

36
вариантов заданий

СОЗДАНО
РАЗРАБОТЧИКАМИ

ОГЭ

Под редакцией И. В. Яценко

МАТЕМАТИКА

ДВА МОДУЛЯ: «АЛГЕБРА», «ГЕОМЕТРИЯ»

ОГЭ

**ТИПОВЫЕ
ТЕСТОВЫЕ
ЗАДАНИЯ**

36 вариантов заданий



- Инструкция по выполнению работы
- Ответы

8

1

0

2

Под редакцией И. В. Ященко

МАТЕМАТИКА

9 класс

**ОСНОВНОЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН**

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

***36 типовых вариантов
Инструкция по выполнению работы
Ответы***

***Издательство
«ЭКЗАМЕН»***

**МОСКВА
2018**

УДК 372.8:51
ББК 74.262.21
В93

Высоцкий И. Р.

В93 ОГЭ 2018. Математика. 36 вариантов. Типовые тестовые задания от разработчиков ОГЭ / И. Р. Высоцкий, Л. О. Рослова, Л. В. Кузнецова, В. А. Смирнов, А. В. Хачатурян, С. А. Шестаков, Р. К. Гордин, А. С. Трепалин, А. В. Семенов, П. И. Захаров; под ред. И. В. Ященко. — М. : Издательство «Экзамен», МЦНМО, 2018. — 238, [2] с. (Серия «ОГЭ. 30 вариантов. Тесты от разработчиков»)

ISBN 978-5-377-12386-6 (Издательство «Экзамен»)

ISBN 978-5-4439-2582-0 (МЦНМО)

Авторы заданий — ведущие специалисты, принимающие непосредственное участие в разработке методических материалов для подготовки к выполнению контрольных измерительных материалов ОГЭ.

Пособие содержит 36 вариантов типовых контрольных измерительных материалов Основного государственного экзамена 2018 года.

Назначение пособия — отработка практических навыков учащихся по подготовке к экзамену по математике (в новой форме) в 9 классе.

В сборнике даны ответы ко всем заданиям вариантов.

Пособие адресовано учителям и методистам, использующим типовые тестовые задания для подготовки учащихся к Основному государственному экзамену 2018 года, оно также может быть использовано учащимися для самоподготовки и самоконтроля.

Приказом № 699 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных организациях.

УДК 372.8:51
ББК 74.262.21

Подписано в печать 25.08.2017. Формат 60х90/8.
Гарнитура «Школьная». Бумага газетная. Уч.-изд. л. 7,6.
Усл. печ. л. 30. Тираж 50 000 экз. Заказ № 6237.

ISBN 978-5-377-12386-6 (Издательство «Экзамен»)
ISBN 978-5-4439-2582-0 (МЦНМО)

© Высоцкий И. Р., Рослова Л. О., Кузнецова Л. В.,
Смирнов В. А., Хачатурян А. В., Шестаков С. А.,
Гордин Р. К., Трепалин А. С., Семенов А. В.,
Захаров П. И., 2018
© Издательство «**ЭКЗАМЕН**», 2018

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Инструкция по выполнению работы</i>	5
Вариант 1	
Часть 1	6
Часть 2	10
Вариант 2	
Часть 1	11
Часть 2	15
Вариант 3	
Часть 1	17
Часть 2	21
Вариант 4	
Часть 1	23
Часть 2	27
Вариант 5	
Часть 1	28
Часть 2	32
Вариант 6	
Часть 1	33
Часть 2	37
Вариант 7	
Часть 1	38
Часть 2	42
Вариант 8	
Часть 1	44
Часть 2	48
Вариант 9	
Часть 1	50
Часть 2	54
Вариант 10	
Часть 1	56
Часть 2	60
Вариант 11	
Часть 1	62
Часть 2	66
Вариант 12	
Часть 1	68
Часть 2	72
Вариант 13	
Часть 1	74
Часть 2	79
Вариант 14	
Часть 1	80
Часть 2	84
Вариант 15	
Часть 1	86
Часть 2	91
Вариант 16	
Часть 1	92
Часть 2	96
Вариант 17	
Часть 1	98
Часть 2	102
Вариант 18	
Часть 1	104
Часть 2	108
Вариант 19	
Часть 1	110
Часть 2	114

Вариант 20	
Часть 1	116
Часть 2	121
Вариант 21	
Часть 1	123
Часть 2	127
Вариант 22	
Часть 1	129
Часть 2	133
Вариант 23	
Часть 1	135
Часть 2	139
Вариант 24	
Часть 1	141
Часть 2	145
Вариант 25	
Часть 1	147
Часть 2	151
Вариант 26	
Часть 1	153
Часть 2	157
Вариант 27	
Часть 1	159
Часть 2	164
Вариант 28	
Часть 1	165
Часть 2	170
Вариант 29	
Часть 1	172
Часть 2	177
Вариант 30	
Часть 1	179
Часть 2	184
Вариант 31	
Часть 1	185
Часть 2	190
Вариант 32	
Часть 1	191
Часть 2	196
Вариант 33	
Часть 1	197
Часть 2	202
Вариант 34	
Часть 1	203
Часть 2	207
Вариант 35	
Часть 1	209
Часть 2	213
Вариант 36	
Часть 1	214
Часть 2	218
Разбор варианта 13	220
Разбор варианта 15	224
Разбор варианта 26	228
Ответы	231
Справочные материалы по математике	236

Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит 17 заданий: в части 1 — четырнадцать заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит девять заданий: в части 1 — шесть заданий; в части 2 — три задания.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 2, 3, 14 запишите в бланк ответов № 1 в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на бланке ответов № 2. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер.

Сначала выполняйте задания части 1. Начать советуем с того модуля, задания которого вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим модулям. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Все необходимые вычисления, преобразования и т.д. выполняйте в черновике. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы. Если задание содержит рисунок, то на нём непосредственно в тексте работы можно выполнять необходимые Вам построения. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

Баллы, полученные за верно выполненные задания, суммируются. Для успешного прохождения итоговой аттестации необходимо набрать в сумме не менее 8 баллов, из них не менее 2 баллов в модуле «Геометрия». За каждое правильно выполненное задание части 1 выставляется 1 балл. В каждом модуле части 2 задания оцениваются в 2 балла.

Желаем успеха!

ВАРИАНТ 1

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1

1. Найдите значение выражения $\frac{5,6 \cdot 0,3}{0,8}$.

Ответ: _____

2

2. В таблице приведены размеры штрафов, установленные на территории России с 1 сентября 2013 года, за превышение максимальной разрешённой скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации.

Превышение скорости (в км/ч)	21–40	41–60	61–80	81 и более
Размер штрафа (в руб.)	500	1000	2000	5000

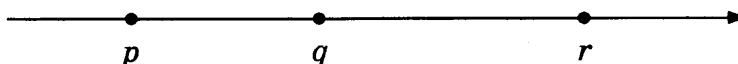
Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 155 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 90 км/ч?

- 1) 500 рублей 2) 1000 рублей 3) 2000 рублей 4) 5000 рублей

Ответ: .

3

3. На координатной прямой отмечены числа p , q и r .



Какая из разностей $q - p$, $r - q$, $p - r$ отрицательна?

- 1) $q - p$ 2) $r - q$ 3) $p - r$ 4) ни одна из них

Ответ: .

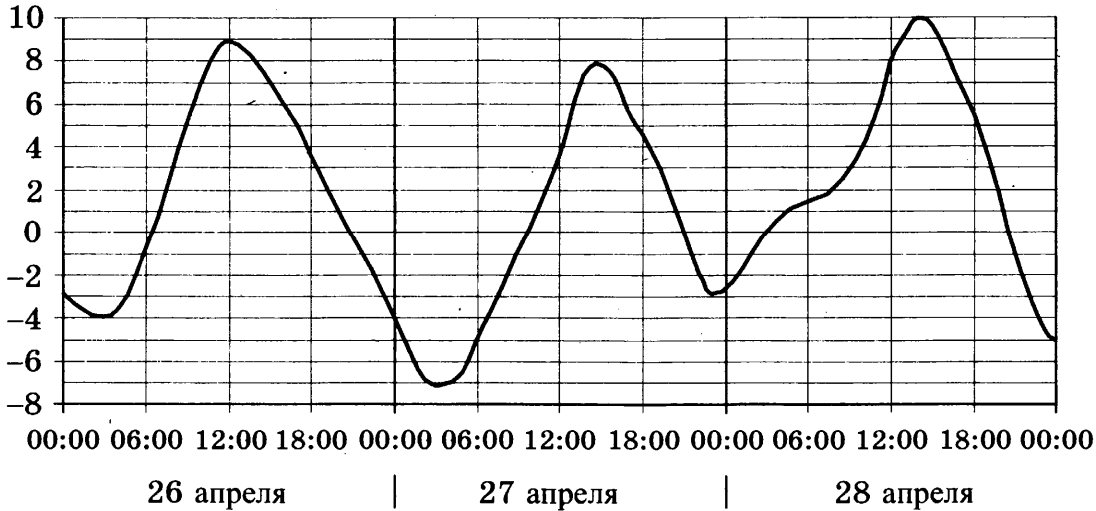
4

4. Найдите значение выражения $\frac{20}{(4\sqrt{5})^2}$.

Ответ: _____

5. На графике показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по графику наименьшую температуру воздуха 28 апреля. Ответ дайте в градусах Цельсия.

	5
--	---



Ответ: _____

6. Найдите корень уравнения $8 + 7x = 9x + 4$.

	6
--	---

Ответ: _____

7. За 30 минут велосипедист проехал 12 километров. Сколько километров он проедет за 40 минут, если будет ехать с той же скоростью?

	7
--	---

Ответ: _____

8. На диаграмме показано содержание питательных веществ в сливочном мороженом. Определите по диаграмме, содержание каких веществ преобладает.

	8
--	---



*к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

- 1) белки 2) жиры 3) углеводы 4) прочее

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

9

9. В девятом классе 12 мальчиков и 13 девочек. По жребью они выбирают одного дежурного по классу. Какова вероятность того, что дежурным окажется мальчик?

Ответ: _____

10

А	Б	В

10. Установите соответствие между функциями и их графиками.

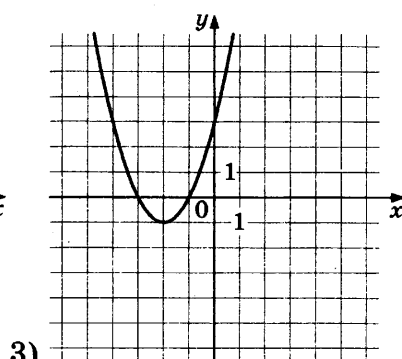
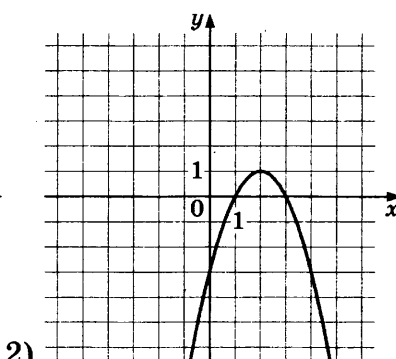
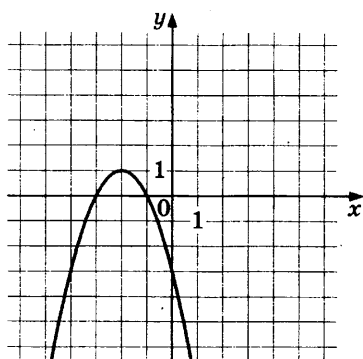
ФУНКЦИИ

А) $y = -x^2 - 4x - 3$

Б) $y = -x^2 + 4x - 3$

В) $y = x^2 + 4x + 3$

ГРАФИКИ



1)

2)

3)

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

11

11. Последовательность (a_n) задана формулой $a_n = \frac{74}{n+1}$. Сколько членов этой последовательности больше 9?

Ответ: _____

12

12. Найдите значение выражения $\frac{xy+y^2}{8x} \cdot \frac{4x}{x+y}$ при $x = 6,5$, $y = -5,2$.

Ответ: _____

13

13. Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2R$, где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление R , если мощность составляет 245 Вт, а сила тока равна 7 А. Ответ дайте в омах.

Ответ: _____

14

14. Укажите решение неравенства

$$2x - x^2 \leq 0.$$

1) $(-\infty; 0] \cup [2; +\infty)$

3) $[2; +\infty)$

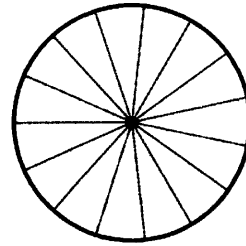
2) $[0; +\infty)$

4) $[0; 2]$

Ответ: .

15. Колесо имеет 15 спиц. Углы между соседними спицами равны. Найдите угол, который образуют две соседние спицы. Ответ дайте в градусах.

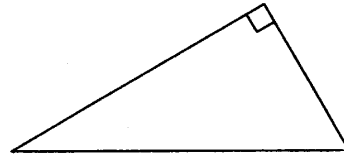
Ответ: _____



	15
--	-----------

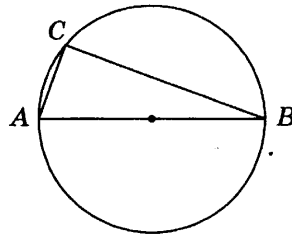
16. Два катета прямоугольного треугольника равны 11 и 6. Найдите площадь этого треугольника.

Ответ: _____



	16
--	-----------

17. Центр окружности, описанной около треугольника ABC , лежит на стороне AB . Радиус окружности равен 13. Найдите AC , если $BC = 24$.

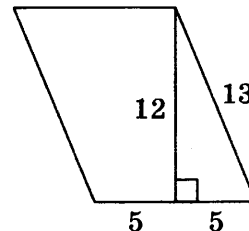


Ответ: _____

	17
--	-----------

18. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.

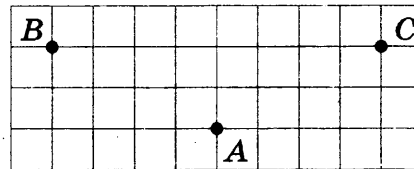
Ответ: _____



	18
--	-----------

19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены три точки: A , B и C . Найдите расстояние от точки A до середины отрезка BC .

Ответ: _____



	19
--	-----------

20. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна сумме катетов.
- 2) Если в ромбе один из углов равен 90 градусам, то этот ромб является квадратом.
- 3) Расстояние от точки, лежащей на окружности, до центра окружности равно радиусу.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

	20
--	-----------

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Найдите значение выражения $41a - b + 45$, если $\frac{a-6b+5}{6a-b+5} = 7$.

Ответ: _____

22. Имеются два сосуда, содержащие 22 кг и 18 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получится раствор, содержащий 32% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 30% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом растворе?

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 3x - 3,5 & \text{при } x < 2, \\ -3x + 8,5 & \text{при } 2 \leq x \leq 3, \\ 3,5x - 11 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

24. Точка H является основанием высоты BH , проведённой из вершины прямого угла B прямоугольного треугольника ABC . Окружность с диаметром BH пересекает стороны AB и CB в точках P и K соответственно. Найдите PK , если $BH = 11$.

Ответ: _____

25. Внутри параллелограмма $ABCD$ выбрали произвольную точку F . Докажите, что сумма площадей треугольников BFC и AFD равна половине площади параллелограмма.

Ответ: _____

26. В трапеции $ABCD$ основания AD и BC равны соответственно 33 и 11, а сумма углов при основании AD равна 90° . Найдите радиус окружности, проходящей через точки A и B и касающейся прямой CD , если $AB = 20$.

Ответ: _____

ВАРИАНТ 2

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения $\frac{8,4 \cdot 1,3}{0,7}$.

Ответ: _____

	1
--	---

2. В таблице дано соответствие размеров женских платьев в Белоруссии, России, Англии и Европейском Союзе.

Белоруссия	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116
Россия	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58
Англия	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Европейский Союз	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52

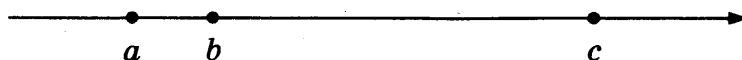
Какому белорусскому размеру соответствует 48-й размер платья в России?

- 1) 108 2) 42 3) 54 4) 96

Ответ: .

	2
--	---

3. На координатной прямой отмечены числа a , b и c .



Какая из разностей $a - b$, $c - a$, $b - c$ положительна?

- 1) $a - b$ 2) $c - a$ 3) $b - c$ 4) ни одна из них

Ответ: .

	3
--	---

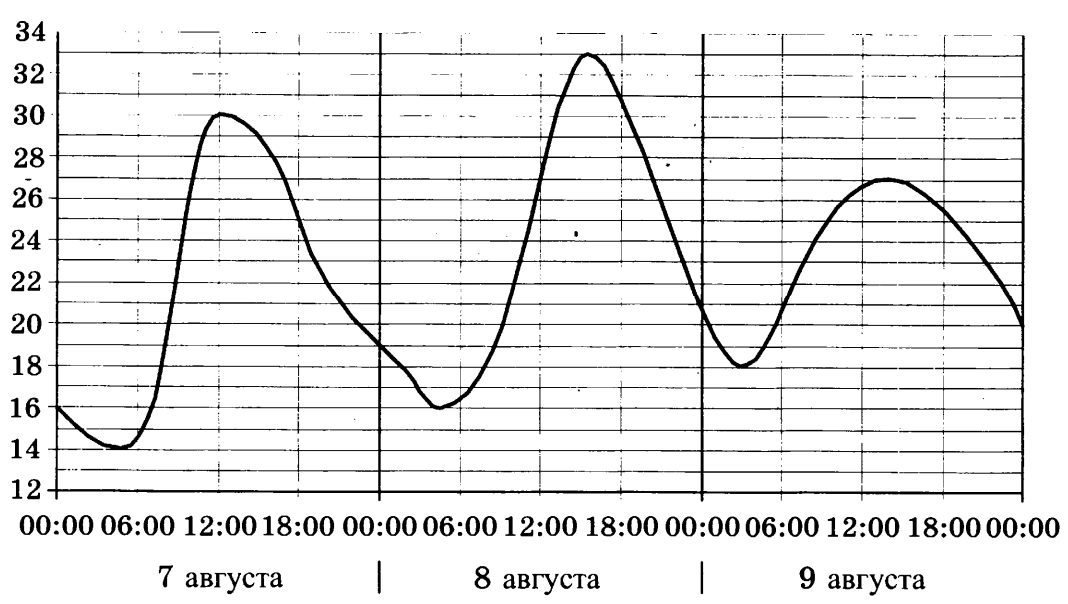
4. Найдите значение выражения $\frac{98}{(7\sqrt{5})^2}$.

Ответ: _____

	4
--	---

5

5. На графике показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по графику наименьшую температуру воздуха 7 августа. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____

6

6. Найдите корень уравнения $1 - 10x = 5x + 10$.

Ответ: _____

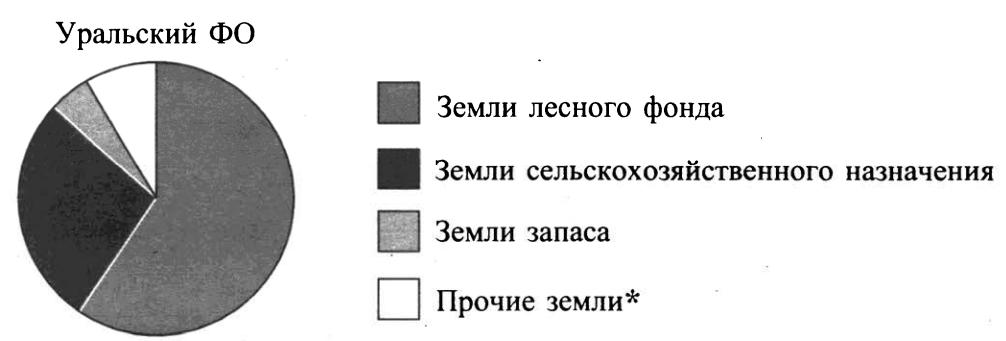
7

7. За 21 минуту велосипедист проехал 6 километров. Сколько километров он проедет за 28 минут, если будет ехать с той же скоростью?

Ответ: _____

8

8. На диаграмме показано распределение земель Уральского федерального округа по категориям. Определите по диаграмме, земли какой категории преобладают.



*Прочие земли — это земли поселений; земли промышленности и иного специального назначения; земли особо охраняемых территорий и объектов.

- 1) Земли лесного фонда
- 2) Земли сельскохозяйственного назначения
- 3) Земли запаса
- 4) Прочие земли

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

9. В восьмом классе 14 мальчиков и 6 девочек. По жребию они выбирают одного дежурного по классу. Какова вероятность того, что дежурным окажется мальчик?

	9
--	----------

Ответ: _____

10. Установите соответствие между функциями и их графиками.

А	Б	В	10

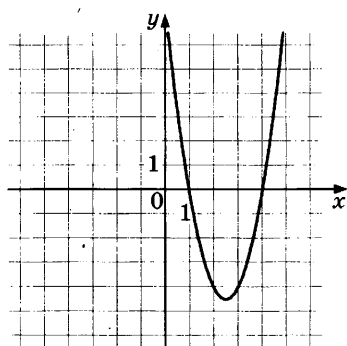
ФУНКЦИИ

А) $y = 2x^2 - 10x + 8$

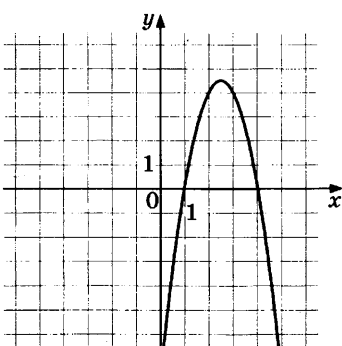
Б) $y = -2x^2 + 10x - 8$

В) $y = -2x^2 - 10x - 8$

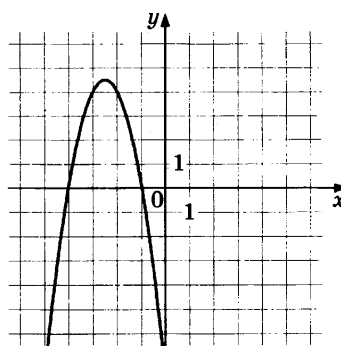
ГРАФИКИ



1)



2)



3)

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

11. Последовательность (a_n) задана формулой $a_n = \frac{40}{n+1}$. Сколько членов этой последовательности больше 2?

	11
--	-----------

Ответ: _____

12. Найдите значение выражения $\frac{xy+y^2}{18x} \cdot \frac{6x}{x+y}$ при $x = 6,9, y = -9,3$.

	12
--	-----------

Ответ: _____

13. Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2R$, где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление R , если мощность составляет 245 Вт, а сила тока равна 7 А. Ответ дайте в омах.

	13
--	-----------

Ответ: _____

14. Укажите решение неравенства

$$7x - x^2 \geq 0.$$

1) $[0; +\infty)$

3) $(-\infty; 0] \cup [7; +\infty)$

2) $[7; +\infty)$

4) $[0; 7]$

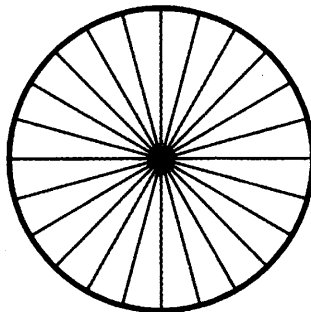
Ответ: .

	14
--	-----------

15

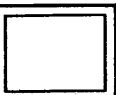


15. Колесо имеет 24 спицы. Углы между соседними спицами равны. Найдите угол, который образуют две соседние спицы. Ответ дайте в градусах.

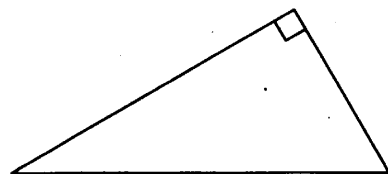


Ответ: _____

16



16. Два катета прямоугольного треугольника равны 7 и 12. Найдите площадь этого треугольника.

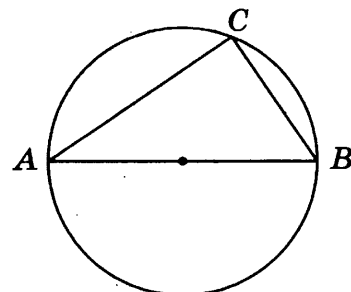


Ответ: _____

17



17. Центр окружности, описанной около треугольника ABC , лежит на стороне AB . Радиус окружности равен 20. Найдите BC , если $AC = 32$.

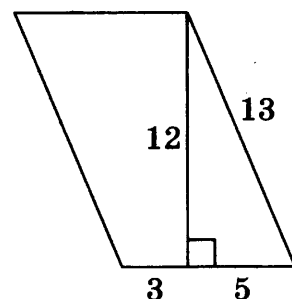


Ответ: _____

18

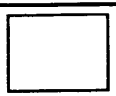


18. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.

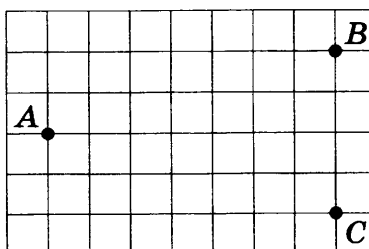


Ответ: _____

19



19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены три точки: A , B и C . Найдите расстояние от точки A до середины отрезка BC .



Ответ: _____

20. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Длина гипотенузы прямоугольного треугольника меньше суммы длин его катетов.
- 2) Любой прямоугольник можно вписать в окружность.
- 3) Через заданную точку плоскости можно провести только одну прямую.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Найдите значение выражения $11a - 7b + 21$, если $\frac{4a - 5b + 6}{5a - 4b + 6} = 3$.

Ответ: _____

22. Имеются два сосуда, содержащие 24 кг и 26 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получится раствор, содержащий 39% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 40% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом растворе?

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x - 0,5 & \text{при } x < -2, \\ -2x - 6,5 & \text{при } -2 \leq x \leq -1, \\ x - 3,5 & \text{при } x > -1. \end{cases}$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Ответ: _____

24. Точка H является основанием высоты BH , проведённой из вершины прямого угла B прямоугольного треугольника ABC . Окружность с диаметром BH пересекает стороны AB и CB в точках P и K соответственно. Найдите PK , если $BH = 14$.

Ответ: _____

25. Внутри параллелограмма $ABCD$ выбрали произвольную точку F . Докажите, что сумма площадей треугольников BFC и AFD равна половине площади параллелограмма.

Ответ: _____

26. В трапеции $ABCD$ основания AD и BC равны соответственно 36 и 12, а сумма углов при основании AD равна 90° . Найдите радиус окружности, проходящей через точки A и B и касающейся прямой CD , если $AB = 13$.

Ответ: _____

ВАРИАНТ 3

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения $\frac{2,8 \cdot 0,3}{0,7}$.

Ответ: _____

	1
--	---

2. В таблице приведены размеры штрафов, установленные на территории России с 1 сентября 2013 года, за превышение максимальной разрешённой скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации.

Превышение скорости (в км/ч)	21–40	41–60	61–80	81 и более
Размер штрафа (в руб.)	500	1000	2000	5000

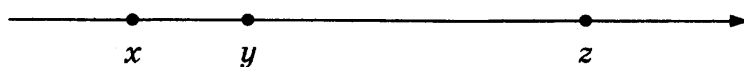
Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 103 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 60 км/ч?

- 1) 500 рублей 2) 1000 рублей 3) 2000 рублей 4) 5000 рублей

Ответ: .

	2
--	---

3. На координатной прямой отмечены числа x , y и z .



Какая из разностей $z - x$, $z - y$, $y - x$ отрицательна?

- 1) $z - x$ 2) $z - y$ 3) $y - x$ 4) ни одна из них

Ответ: .

	3
--	---

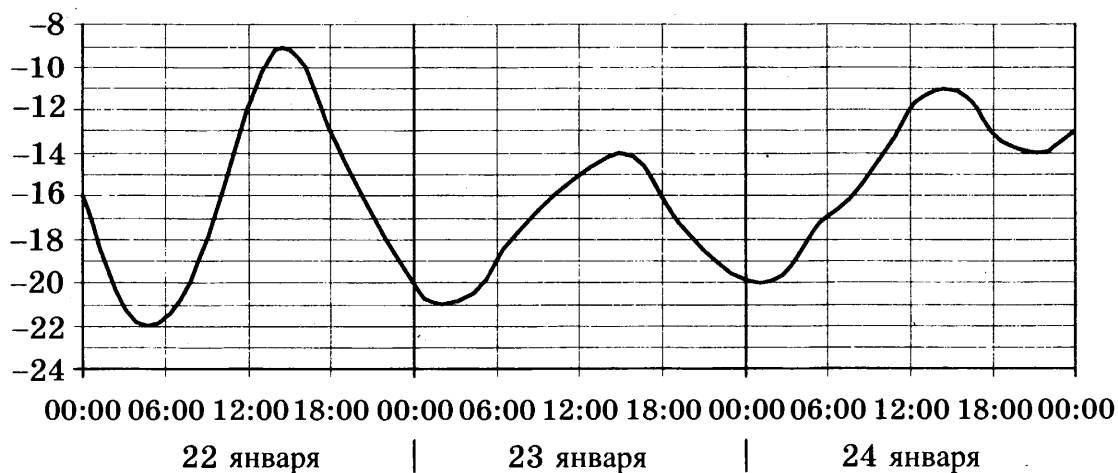
4

4. Найдите значение выражения $\frac{42}{(5\sqrt{21})^2}$.

Ответ: _____

5

5. На графике показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по графику наименьшую температуру воздуха 23 января. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____

6

6. Найдите корень уравнения $9 + 8x = 6x - 2$.

Ответ: _____

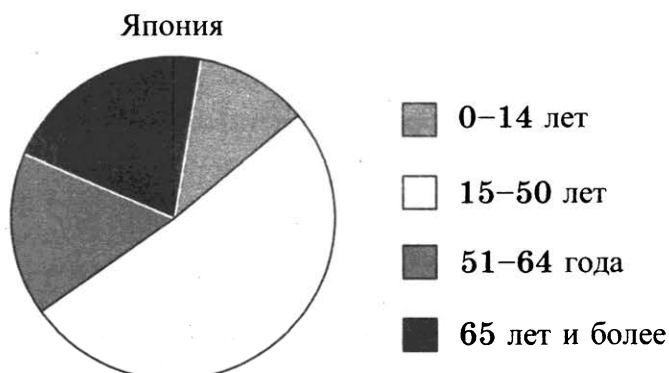
7

7. За 28 минут велосипедист проехал 8 километров. Сколько километров он проедет за 35 минут, если будет ехать с той же скоростью?

Ответ: _____

8

8. На диаграмме показан возрастной состав населения Японии. Определите по диаграмме, население какого возраста преобладает.



- 1) 0–14 лет 2) 15–50 лет 3) 51–64 лет 4) 65 лет и более

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

9. В восьмом классе 12 мальчиков и 8 девочек. По жребию они выбирают одного дежурного по классу. Какова вероятность того, что дежурным окажется мальчик?

	9
--	---

Ответ: _____

10. Установите соответствие между функциями и их графиками.

	10
--	----

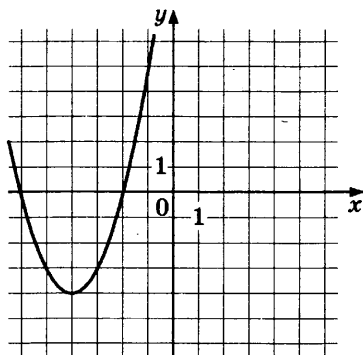
ФУНКЦИИ

А) $y = x^2 + 8x + 12$

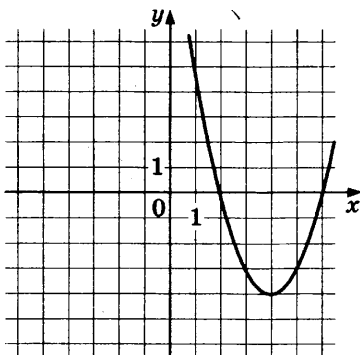
Б) $y = x^2 - 8x + 12$

В) $y = -x^2 + 8x - 12$

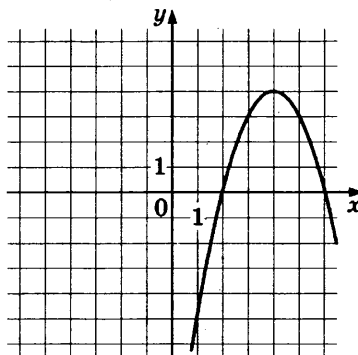
ГРАФИКИ



1)



2)



3)

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В
<input style="width: 30px; height: 30px;" type="text"/>	<input style="width: 30px; height: 30px;" type="text"/>	<input style="width: 30px; height: 30px;" type="text"/>

11. Последовательность (a_n) задана формулой $a_n = \frac{36}{n+1}$. Сколько членов этой последовательности больше 1?

	11
--	----

Ответ: _____

12. Найдите значение выражения $\frac{xy + y^2}{18x} \cdot \frac{9x}{x + y}$ при $x = -9,6, y = -0,4$.

	12
--	----

Ответ: _____

13. Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2R$, где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление R , если мощность составляет 283,5 Вт, а сила тока равна 4,5 А. Ответ дайте в омах.

	13
--	----

Ответ: _____

14. Укажите решение неравенства

$$8x - x^2 \leq 0.$$

1) $[8; +\infty)$

3) $(-\infty; 0] \cup [8; +\infty)$

2) $[0; 8]$

4) $[0; +\infty)$

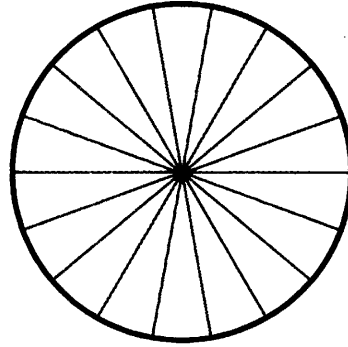
Ответ:

--

	14
--	----

15

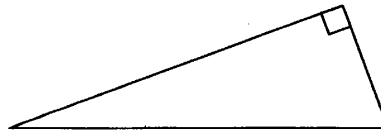
15. Колесо имеет 18 спиц. Углы между соседними спицами равны. Найдите угол, который образуют две соседние спицы. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

16

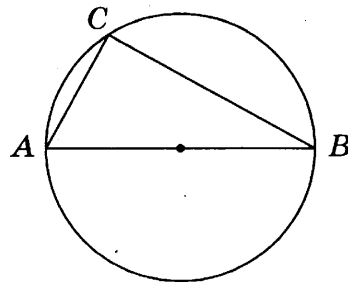
16. Два катета прямоугольного треугольника равны 4 и 11. Найдите площадь этого треугольника.



Ответ: _____

17

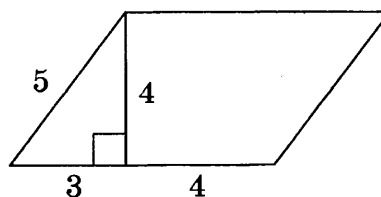
17. Центр окружности, описанной около треугольника ABC , лежит на стороне AB . Радиус окружности равен 17. Найдите AC , если $BC = 30$.



Ответ: _____

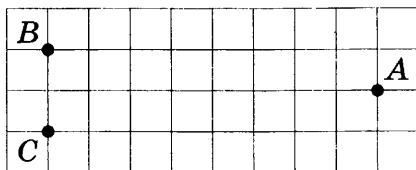
18

18. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



Ответ: _____

19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены три точки: A , B и C . Найдите расстояние от точки A до середины отрезка BC .



Ответ: _____

20. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Две прямые, перпендикулярные третьей прямой, перпендикулярны.
- 2) Всякий равносторонний треугольник является остроугольным.
- 3) Любой квадрат является прямоугольником.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Найдите значение выражения $33a - 23b + 71$, если $\frac{3a - 4b + 8}{4a - 3b + 8} = 9$.

Ответ: _____

22. Имеются два сосуда, содержащие 30 кг и 20 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получим раствор, содержащий 81% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 83% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится во втором растворе?

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 2x - 2 & \text{при } x < 3, \\ -3x + 13 & \text{при } 3 \leq x \leq 4, \\ 1,5x - 5 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

19

20

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

24. Точка H является основанием высоты BH , проведённой из вершины прямого угла B прямоугольного треугольника ABC . Окружность с диаметром BH пересекает стороны AB и CB в точках P и K соответственно. Найдите BH , если $PK = 11$.

Ответ: _____

25. Внутри параллелограмма $ABCD$ выбрали произвольную точку E . Докажите, что сумма площадей треугольников BEC и AED равна половине площади параллелограмма.

Ответ: _____

26. В трапеции $ABCD$ основания AD и BC равны соответственно 49 и 21, а сумма углов при основании AD равна 90° . Найдите радиус окружности, проходящей через точки A и B и касающейся прямой CD , если $AB = 20$.

Ответ: _____

ВАРИАНТ 4

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения $\frac{4,8 \cdot 0,4}{0,6}$.

Ответ: _____

	1
--	---

2. В таблице дано соответствие размеров женских платьев в Белоруссии, России, Англии и Европейском Союзе.

Белоруссия	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116
Россия	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58
Англия	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Европейский Союз	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52

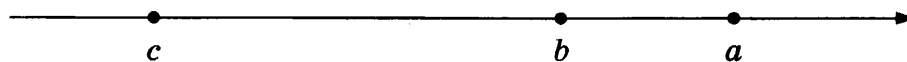
	2
--	---

Какому российскому размеру соответствует 46-й размер платья в Европейском Союзе?

- 1) 18 2) 52 3) 40 4) 92

Ответ: .

3. На координатной прямой отмечены числа a , b и c .



Какая из разностей $b - a$, $c - b$, $c - a$ положительна?

- 1) $b - a$ 2) $c - b$ 3) $c - a$ 4) ни одна из них

Ответ: .

	3
--	---

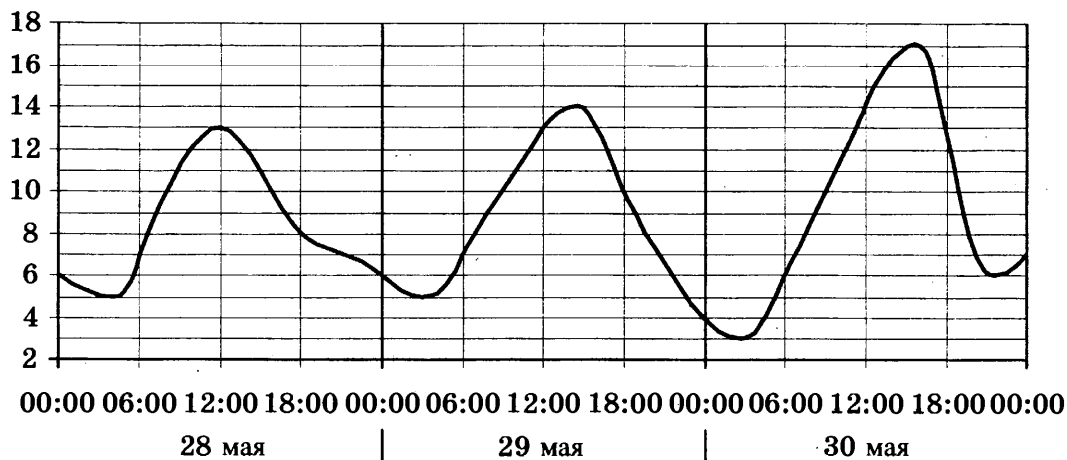
4

4. Найдите значение выражения $\frac{40}{(5\sqrt{8})^2}$.

Ответ: _____

5

5. На графике показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по графику наименьшую температуру воздуха 30 мая. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____

6

6. Найдите корень уравнения $2 + 3x = -7x - 5$.

Ответ: _____

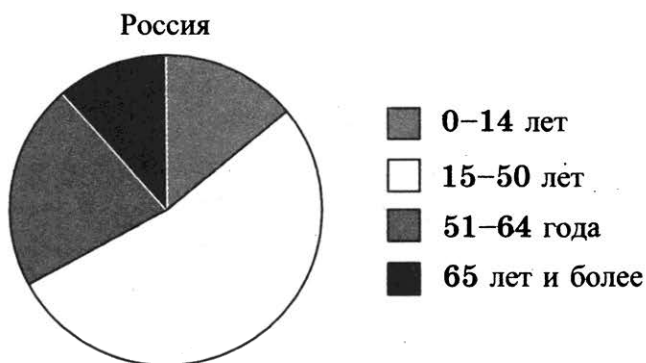
7

7. За 20 минут велосипедист проехал 4 километра. Сколько километров он проедет за 35 минут, если будет ехать с той же скоростью?

Ответ: _____

8

8. На диаграмме показан возрастной состав населения России. Определите по диаграмме, население какого возраста преобладает.



1) 0–14 лет 2) 15–50 лет 3) 51–64 лет 4) 65 лет и более

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

9. В девятом классе 14 мальчиков и 11 девочек. По жребью выбирают одного дежурного по классу. Какова вероятность того, что дежурным окажется девочка?

	9
--	---

Ответ: _____

10. Установите соответствие между функциями и их графиками.

А	Б	В	10
---	---	---	----

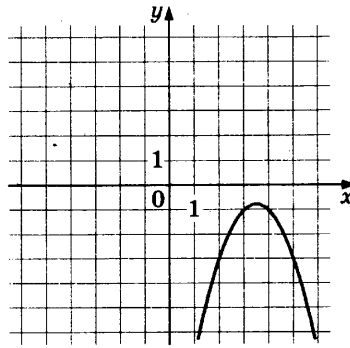
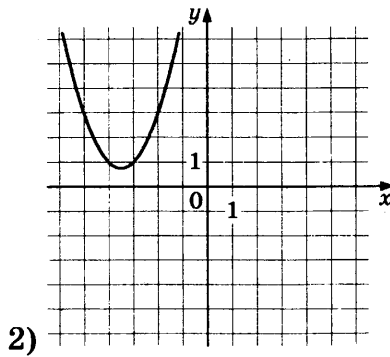
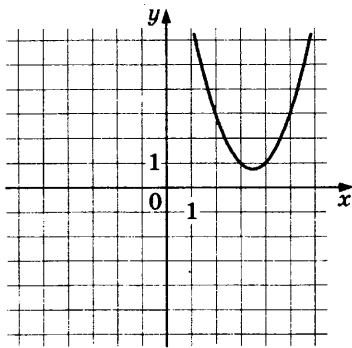
ФУНКЦИИ

А) $y = x^2 - 7x + 13$

Б) $y = -x^2 + 7x - 13$

В) $y = x^2 + 7x + 13$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

11. Последовательность (a_n) задана формулой $a_n = \frac{34}{n+1}$. Сколько членов этой последовательности больше 6?

	11
--	----

Ответ: _____

12. Найдите значение выражения $\frac{4a}{a+b} \cdot \frac{ab+b^2}{16a}$ при $a = 9,2$, $b = 18$.

	12
--	----

Ответ: _____

13. Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2 R$, где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление R , если мощность составляет 144,5 Вт, а сила тока равна 8,5 А. Ответ дайте в омах.

	13
--	----

Ответ: _____

14. Укажите решение неравенства

$$5x - x^2 > 0$$

1) $(-\infty; 0) \cup (5; +\infty)$

3) $(5; +\infty)$

2) $(0; 5)$

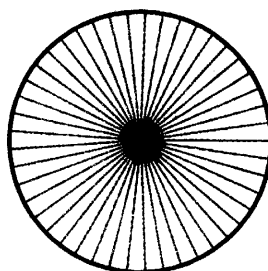
4) $(0; +\infty)$

Ответ:

	14
--	----

15

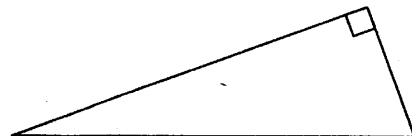
15. Колесо имеет 45 спиц. Углы между соседними спицами равны. Найдите угол, который образуют две соседние спицы. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

16

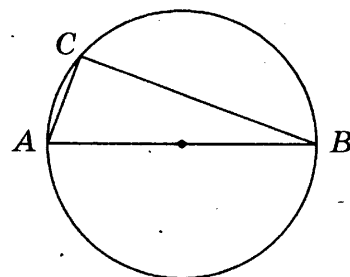
16. Два катета прямоугольного треугольника равны 4 и 9. Найдите площадь этого треугольника.



Ответ: _____

17

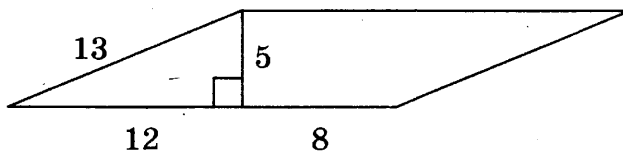
17. Центр окружности, описанной около треугольника ABC , лежит на стороне AB . Радиус окружности равен 6,5. Найдите AC , если $BC = 12$.



Ответ: _____

18

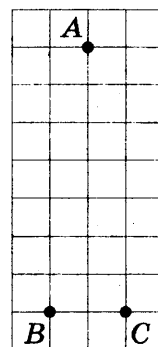
18. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



Ответ: _____

19

19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены три точки: A , B и C . Найдите расстояние от точки A до середины отрезка BC .



Ответ: _____

20

20. Какое из следующих утверждений верно?
- 1) Боковые стороны любой трапеции равны.
 - 2) Площадь ромба равна произведению двух его смежных сторон на синус угла между ними.
 - 3) Всякий равнобедренный треугольник является остроугольным.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Найдите значение выражения $28a - 7b + 40$, если $\frac{2a - 5b + 7}{5a - 2b + 7} = 6$.

Ответ: _____

22. Имеются два сосуда, содержащие 48 кг и 42 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получим раствор, содержащий 42% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 40% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится во втором растворе?

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x - 3 & \text{при } x < 3, \\ -1,5x + 4,5 & \text{при } 3 \leq x \leq 4, \\ 1,5x - 7,5 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

24. Точка H является основанием высоты BH , проведённой из вершины прямого угла B прямоугольного треугольника ABC . Окружность с диаметром BH пересекает стороны AB и CB в точках P и K соответственно. Найдите PK , если $BH = 15$.

Ответ: _____

25. Внутри параллелограмма $ABCD$ выбрали произвольную точку F . Докажите, что сумма площадей треугольников BFC и AFD равна половине площади параллелограмма.

Ответ: _____

26. В трапеции $ABCD$ основания AD и BC равны соответственно 34 и 14, а сумма углов при основании AD равна 90° . Найдите радиус окружности, проходящей через точки A и B и касающейся прямой CD , если $AB = 12$.

Ответ: _____

ВАРИАНТ 5

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1

1. Найдите значение выражения $\frac{0,3 \cdot 7,5}{0,5}$.

Ответ: _____

2

2. В таблице приведены размеры штрафов, установленные на территории России с 1 сентября 2013 года, за превышение максимальной разрешённой скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации.

Превышение скорости (в км/ч)	21–40	41–60	61–80	81 и более
Размер штрафа (в руб.)	500	1000	2000	5000

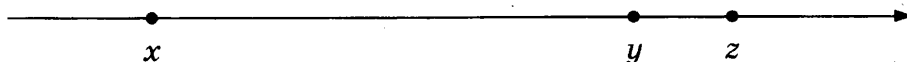
Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 146 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 60 км/ч?

- 1) 500 рублей 2) 1000 рублей 3) 2000 рублей 4) 5000 рублей

Ответ: .

3

3. На координатной прямой отмечены числа x , y и z .



Какая из разностей $y - x$, $x - z$, $z - y$ отрицательна?

- 1) $y - x$ 2) $x - z$ 3) $z - y$ 4) ни одна из них

Ответ: .

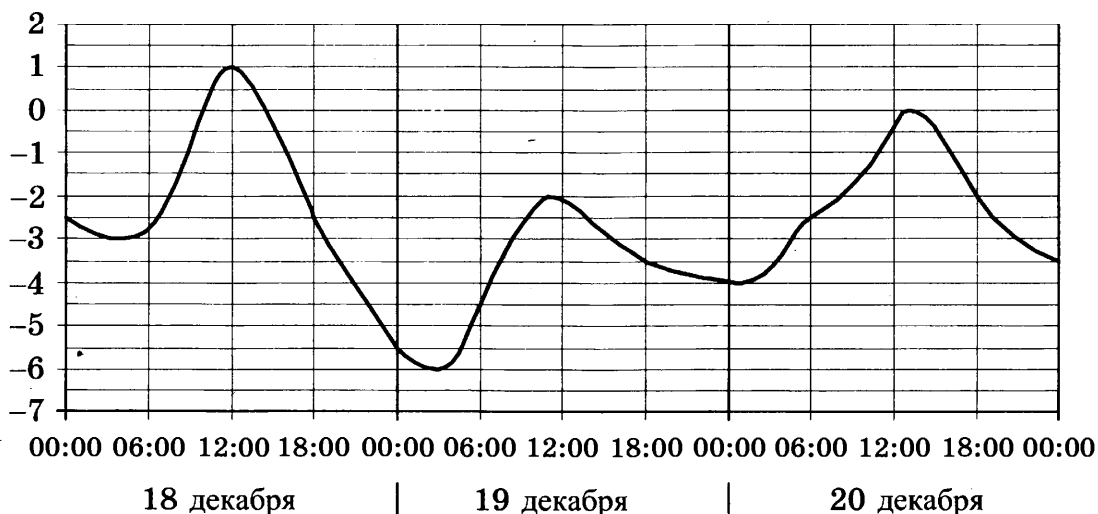
4. Найдите значение выражения $\frac{6}{(2\sqrt{3})^2}$.

	4
--	---

Ответ: _____

5. На графике показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по графику наименьшую температуру воздуха 19 декабря. Ответ дайте в градусах Цельсия.

	5
--	---



Ответ: _____

6. Найдите корень уравнения $7 + 8x = -2x - 5$.

	6
--	---

Ответ: _____

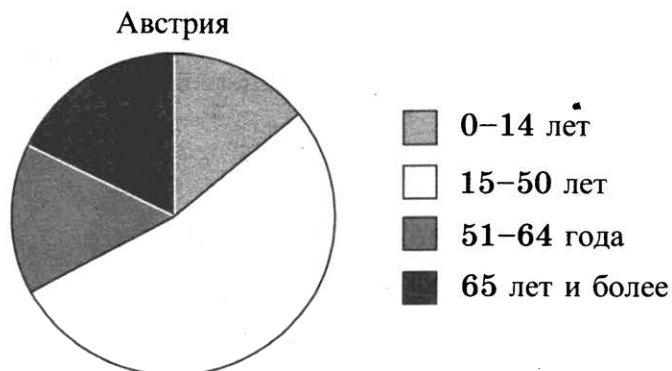
7. За 28 минут велосипедист проехал 7 километров. Сколько километров он проедет за 36 минут, если будет ехать с той же скоростью?

	7
--	---

Ответ: _____

8. На диаграмме показан возрастной состав населения Австрии. Определите по диаграмме, население какого возраста преобладает.

	8
--	---



- 1) 0-14 лет 2) 15-50 лет 3) 51-64 года 4) 65 лет и более

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

9

9. В одиннадцатом классе 15 мальчиков и 10 девочек. По жребию они выбирают одного дежурного по классу. Какова вероятность того, что это будет девочка?

Ответ: _____

10

А	Б	В

10. Установите соответствие между функциями и их графиками.

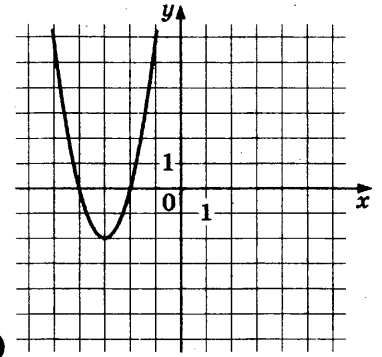
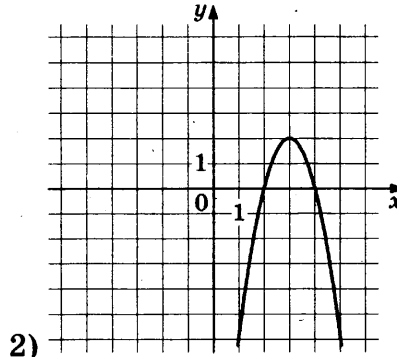
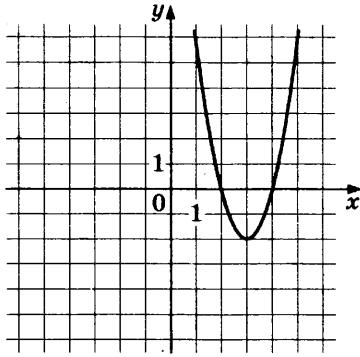
ФУНКЦИИ

А) $y = -2x^2 + 12x - 16$

Б) $y = 2x^2 - 12x + 16$

В) $y = 2x^2 + 12x + 16$

ГРАФИКИ



- 1) 2) 3)

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

11

11. Последовательность (a_n) задана формулой $a_n = \frac{55}{n+1}$. Сколько членов этой последовательности больше 3?

Ответ: _____

12

12. Найдите значение выражения $\frac{xy+y^2}{48x} \cdot \frac{6x}{x+y}$ при $x = 1,5$, $y = -3,2$.

Ответ: _____

13

13. Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2 R$, где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление R , если мощность составляет 98 Вт, а сила тока равна 7 А. Ответ дайте в омах.

Ответ: _____

14

14. Укажите решение неравенства

$$8x - x^2 \geq 0.$$

1) $[0; +\infty)$

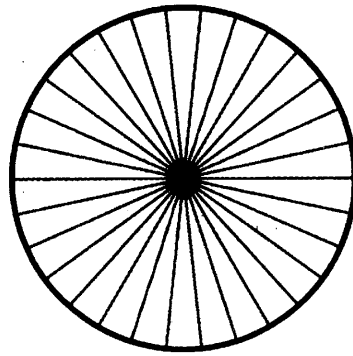
3) $[8; +\infty)$

2) $[0; 8]$

4) $(-\infty; 0] \cup [8; +\infty)$

Ответ:

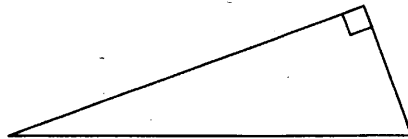
15. Колесо имеет 30 спиц. Углы между соседними спицами равны. Найдите угол, который образуют две соседние спицы. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

 15

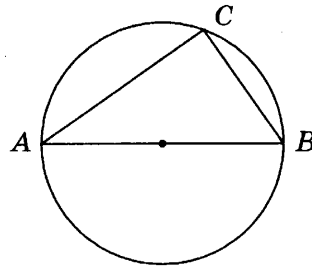
16. Два катета прямоугольного треугольника равны 4 и 10. Найдите площадь этого треугольника.



Ответ: _____

 16

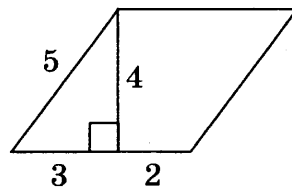
17. Центр окружности, описанной около треугольника ABC , лежит на стороне AB . Радиус окружности равен 15. Найдите BC , если $AC = 24$.



Ответ: _____

 17

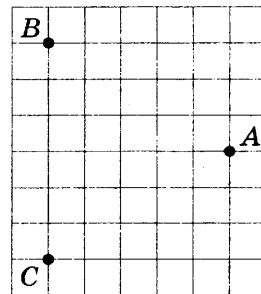
18. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



Ответ: _____

 18

19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены три точки: A , B и C . Найдите расстояние от точки A до середины отрезка BC .



Ответ: _____

 19

20. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Через заданную точку плоскости можно провести только одну прямую.
- 2) Любые два равносторонних треугольника подобны.
- 3) Вписанный угол, опирающийся на диаметр окружности, прямой.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

 20

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Найдите значение выражения $19a - 7b + 12$, если $\frac{5a - 8b + 2}{8a - 5b + 2} = 3$.

Ответ: _____

22. Имеются два сосуда, содержащие 10 кг и 16 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получится раствор, содержащий 55% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 61% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом растворе?

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 2,5x - 3,5 & \text{при } x < 2, \\ -3x + 7,5 & \text{при } 2 \leq x \leq 3, \\ x - 4,5 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

24. Точка H является основанием высоты BH , проведённой из вершины прямого угла B прямоугольного треугольника ABC . Окружность с диаметром BH пересекает стороны AB и CB в точках P и K соответственно. Найдите BH , если $PK = 15$.

Ответ: _____

25. Внутри параллелограмма $ABCD$ выбрали произвольную точку E . Докажите, что сумма площадей треугольников BEC и AED равна половине площади параллелограмма.

Ответ: _____

26. В трапеции $ABCD$ основания AD и BC равны соответственно 32 и 4, а сумма углов при основании AD равна 90° . Найдите радиус окружности, проходящей через точки A и B и касающейся прямой CD , если $AB = 14$.

Ответ: _____

ВАРИАНТ 6

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её **без пробелов, запятых и других дополнительных символов**. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения $14 \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^2 - 23 \cdot \frac{1}{7}$.

Ответ: _____

<input type="text"/>	1
----------------------	---

2. В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет ближе всех к Солнцу?

Планета	Нептун	Юпитер	Уран	Венера
Расстояние (в км)	$4,497 \cdot 10^9$	$7,781 \cdot 10^8$	$2,871 \cdot 10^9$	$1,082 \cdot 10^8$

- 1) Нептун 2) Юпитер 3) Уран 4) Венера

Ответ: .

<input type="text"/>	2
----------------------	---

3. Между какими числами заключено число $\sqrt{72}$?

- 1) 24 и 26 2) 8 и 9 3) 71 и 73 4) 4 и 5

Ответ: .

<input type="text"/>	3
----------------------	---

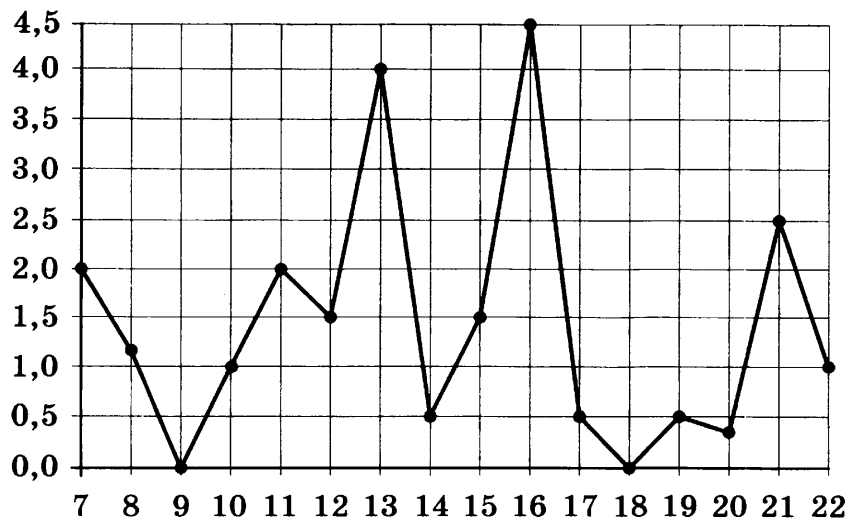
4. Найдите значение выражения $36 \cdot 6^{-2}$.

Ответ: _____

<input type="text"/>	4
----------------------	---

5. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Мурманске с 7 по 22 ноября 1995 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа в данный период в Мурманске выпало ровно 4 миллиметра осадков.

<input type="text"/>	5
----------------------	---



Ответ: _____

6

6. Найдите корень уравнения $4(x - 8) = -5$.

Ответ: _____

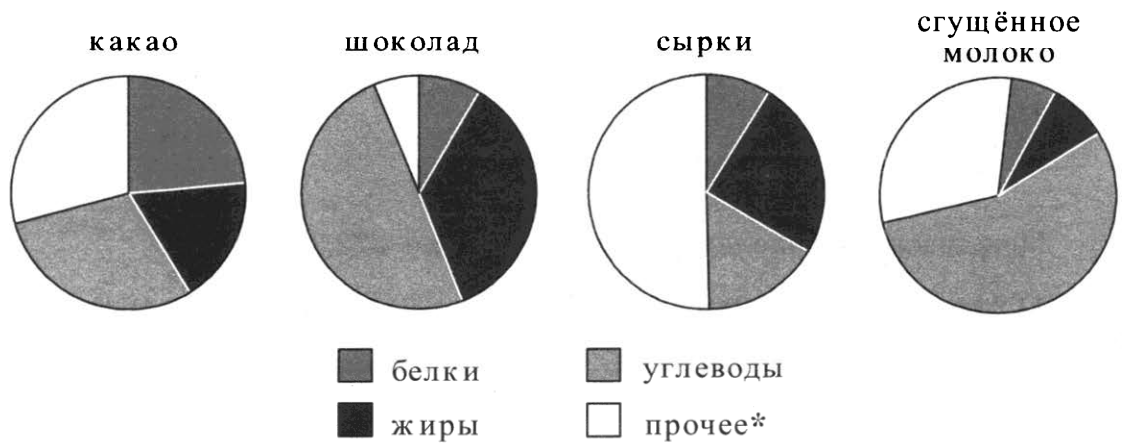
7

7. Стоимость проезда в электропоезде составляет 231 рубль. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей будет стоить проезд для 5 взрослых и 12 школьников?

Ответ: _____

8

8. На диаграммах показано содержание питательных веществ в какао, молочном шоколаде, творожных сырках и сгущённом молоке. Определите по диаграммам, в каком продукте содержание белков превышает 20%.



*к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

1) какао

3) сырки

2) шоколад

4) сгущённое молоко

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

9

9. В лыжных гонках участвуют 13 спортсменов из России, 2 спортсмена из Норвегии и 5 спортсменов из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен не из России.

Ответ: _____

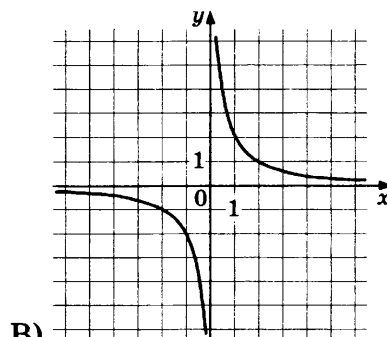
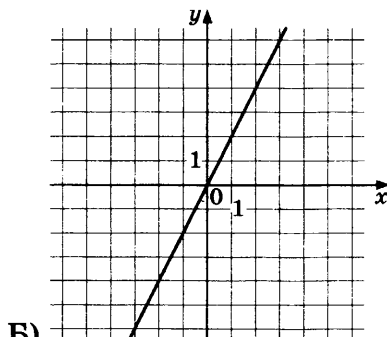
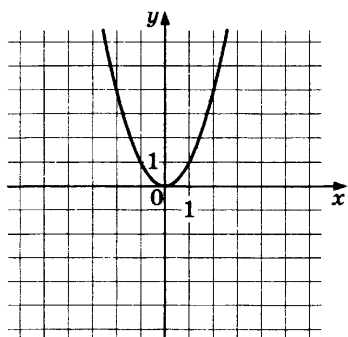
10. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

А	Б	В	10

ФОРМУЛЫ

1) $y = \frac{2}{x}$ 2) $y = 2x$ 3) $y = x^2$

ГРАФИКИ



А)

Б)

В)

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

11. Дана арифметическая прогрессия (a_n) , разность которой равна 4,3 и $a_1 = -8,2$. Найдите a_7 .

<input type="text"/>	11
----------------------	----

Ответ: _____

12. Найдите значение выражения $12ab + 2(-3a + b)^2$ при $a = \sqrt{10}$, $b = \sqrt{3}$.

<input type="text"/>	12
----------------------	----

Ответ: _____

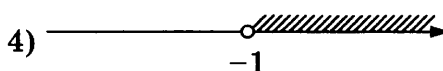
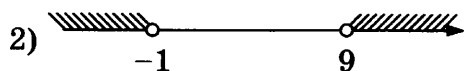
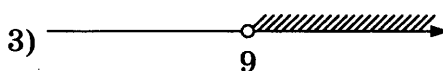
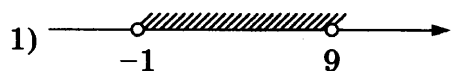
13. Центробежное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) вычисляется по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), R — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус R , если угловая скорость равна 4с^{-1} , а центробежное ускорение равно 96 м/с^2 . Ответ дайте в метрах.

<input type="text"/>	13
----------------------	----

Ответ: _____

14. Укажите решение неравенства

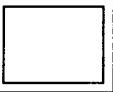
$$(x + 1)(x - 9) > 0.$$



Ответ: .

<input type="text"/>	14
----------------------	----

15

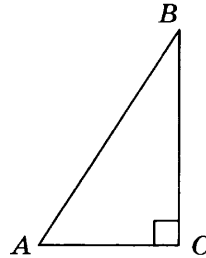


15. Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 5 м и 8 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторонами 5 см и 25 см. Какое наименьшее количество таких дощечек потребуется?
 Ответ: _____

16



16. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC = 9$, $AB = 25$. Найдите $\sin B$.

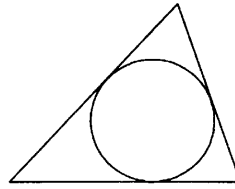


Ответ: _____

17



17. Периметр треугольника равен 120, одна из сторон равна 40, а радиус вписанной в него окружности равен 7. Найдите площадь этого треугольника.

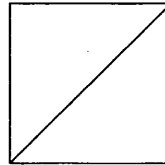


Ответ: _____

18



18. Сторона квадрата равна $9\sqrt{2}$. Найдите диагональ этого квадрата.

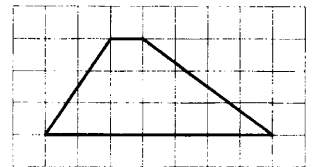


Ответ: _____

19



19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.



Ответ: _____

20



20. Какое из следующих утверждений верно?
- 1) Отношение площадей подобных треугольников равно коэффициенту подобия.
 - 2) Диагонали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам.
 - 3) Биссектриса треугольника делит пополам сторону, к которой проведена.
- В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 2x^2 - x = y, \\ 2x - 1 = y. \end{cases}$$

Ответ: _____

22. Первую половину пути автомобиль проехал со скоростью 84 км/ч, а вторую — со скоростью 108 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = \frac{(x^2 + 1)(x - 2)}{2 - x}.$$

Определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

24. Окружность пересекает стороны AB и AC треугольника ABC в точках K и P соответственно и проходит через вершины B и C . Найдите длину отрезка KP , если $AK = 16$, а сторона AC в 1,6 раза больше стороны BC .

Ответ: _____

25. В треугольнике ABC с тупым углом BAC проведены высоты BB_1 и CC_1 . Докажите, что треугольники AB_1C_1 и ABC подобны.

Ответ: _____

26. Биссектрисы углов A и B параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке K . Найдите площадь параллелограмма, если $BC = 6$, а расстояние от точки K до стороны AB равно 6.

Ответ: _____

ВАРИАНТ 7

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
---	---------------------------------------------------------

1. Найдите значение выражения $15 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^2 - 8 \cdot \frac{1}{5}$.

Ответ: _____

2	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
---	---------------------------------------------------------

2. В таблице представлены результаты группового этапа Лиги Чемпионов* 2016/2017 в группе А.

Команда	Победы	Ничьи	Поражения
«Арсенал»	4	2	0
«Базель»	0	2	4
«Лудогорец»	0	3	3
«ПСЖ»	3	3	0

За победу начисляется 3 очка, за ничью — 1 очко, за поражение — 0 очков. Первое место в группе занимает команда, набравшая наибольшее число очков. Какая команда заняла последнее место в группе?

- 1) «Арсенал» 3) «Лудогорец»
2) «Базель» 4) «ПСЖ»

*Лига Чемпионов — футбольный турнир

Ответ: .

3	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
---	---------------------------------------------------------

3. Между какими числами заключено число $\sqrt{56}$?

- 1) 55 и 57 2) 3 и 4 3) 19 и 21 4) 7 и 8

Ответ: .

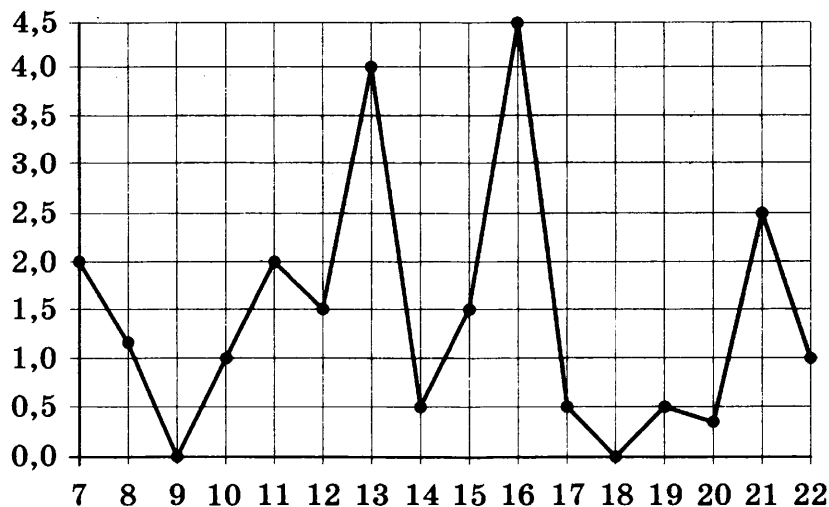
4	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
---	---------------------------------------------------------

4. Найдите значение выражения $25 \cdot 5^{-1}$.

Ответ: _____

5. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Мурманске с 7 по 22 ноября 1995 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода в Мурманске выпадало более 3 миллиметров осадков.

	5
--	---



Ответ: _____

6. Найдите корень уравнения $4(x + 10) = -1$.

	6
--	---

Ответ: _____

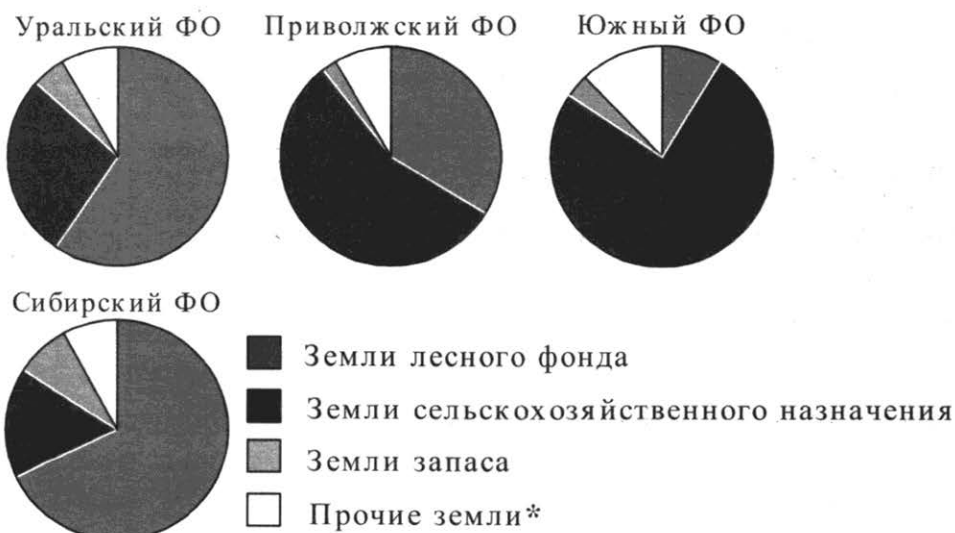
7. Стоимость проезда в электропоезде составляет 131 рубль. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей будет стоить проезд для 3 взрослых и 6 школьников?

	7
--	---

Ответ: _____

8. На диаграммах показано распределение земель по категориям Уральского, Приволжского, Южного и Сибирского федеральных округов. Определите по диаграммам, в каких округах доля земель сельскохозяйственного назначения превышает 50%.

	8
--	---



*Прочие земли — это земли поселений; земли промышленности и иного специального назначения; земли особо охраняемых территорий и объектов

1) Уральский ФО

3) Южный ФО

2) Приволжский ФО

4) Сибирский ФО

В ответ запишите номера выбранных вариантов ответов без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

9

9. В лыжных гонках участвуют 13 спортсменов из России, 2 спортсмена из Норвегии и 5 спортсменов из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из Норвегии или Швеции.

Ответ: _____

10

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

10. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

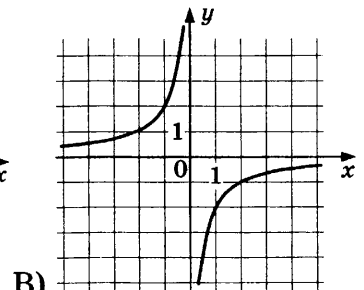
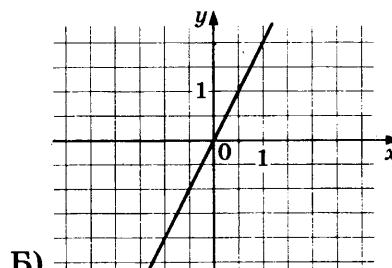
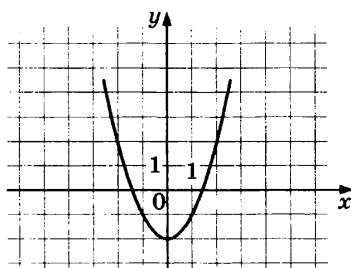
ФОРМУЛЫ

1) $y = -\frac{2}{x}$

2) $y = 2x$

3) $y = x^2 - 2$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

11

11. Дана арифметическая прогрессия (a_n) , разность которой равна 5,5 и $a_1 = -6,9$. Найдите a_6 .

Ответ: _____

12

12. Найдите значение выражения $28ab + (2a - 7b)^2$ при $a = \sqrt{15}$, $b = \sqrt{8}$.

Ответ: _____

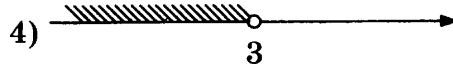
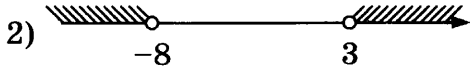
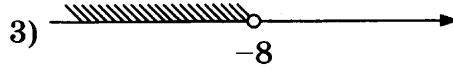
13

13. Центробежное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) вычисляется по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), R — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус R , если угловая скорость равна 8с^{-1} , а центробежное ускорение равно 128 м/с^2 . Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____

14. Укажите решение неравенства

$$(x + 8)(x - 3) < 0.$$

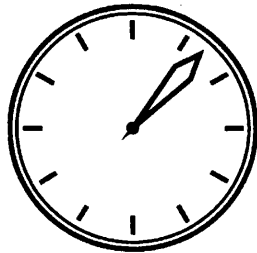


Ответ: .

14

Модуль «Геометрия»

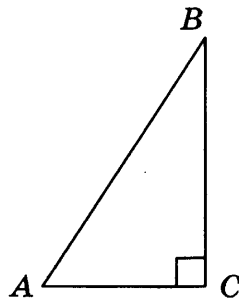
15. Найдите угол, который минутная стрелка описывает за 7 минут. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

15

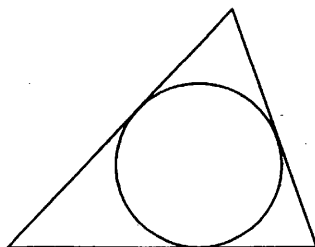
16. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC = 11$, $AB = 20$. Найдите $\sin B$.



Ответ: _____

16

17. Периметр треугольника равен 140, одна из сторон равна 56, а радиус вписанной в него окружности равен 9. Найдите площадь этого треугольника.



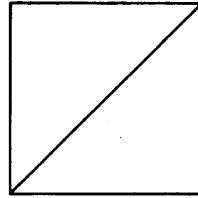
Ответ: _____

17

18



18. Сторона квадрата равна $6\sqrt{2}$. Найдите диагональ этого квадрата.

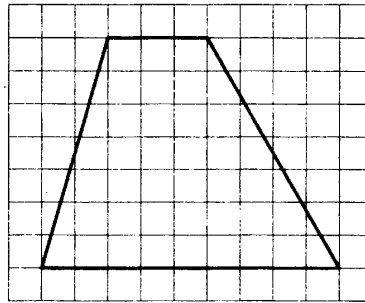


Ответ: _____

19



19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.



Ответ: _____

20



20. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Тангенс любого острого угла меньше единицы.
- 2) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.
- 3) Точка, лежащая на серединном перпендикуляре к отрезку, равноудалена от концов этого отрезка.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 7x^2 - 5x = y, \\ 7x - 5 = y. \end{cases}$$

Ответ: _____

22. Первую половину пути автомобиль проехал со скоростью 54 км/ч, а вторую — со скоростью 90 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = \frac{(x^2 + 0,25)(x + 1)}{-1 - x}.$$

Определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

24. Окружность пересекает стороны AB и AC треугольника ABC в точках K и P соответственно и проходит через вершины B и C . Найдите длину отрезка KP , если $AK = 6$, а сторона AC в 1,5 раза больше стороны BC .

Ответ: _____

25. В треугольнике ABC с тупым углом ACB проведены высоты AA_1 и BB_1 . Докажите, что треугольники A_1CB_1 и ACB подобны.

Ответ: _____

26. Биссектрисы углов A и B параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке K . Найдите площадь параллелограмма, если $BC = 7$, а расстояние от точки K до стороны AB равно 4.

Ответ: _____

ВАРИАНТ 8

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1

1. Найдите значение выражения $6 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 - 17 \cdot \frac{1}{3}$.

Ответ: _____

2

2. В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет ближе всех к Солнцу?

Планета	Венера	Марс	Сатурн	Юпитер
Расстояние (в км)	$1,082 \cdot 10^8$	$2,28 \cdot 10^8$	$1,427 \cdot 10^9$	$7,781 \cdot 10^8$

- 1) Венера 2) Марс 3) Сатурн 4) Юпитер

Ответ: .

3

3. Между какими числами заключено число $\sqrt{28}$?

- 1) 5 и 6 2) 2 и 3 3) 10 и 12 4) 27 и 29

Ответ: .

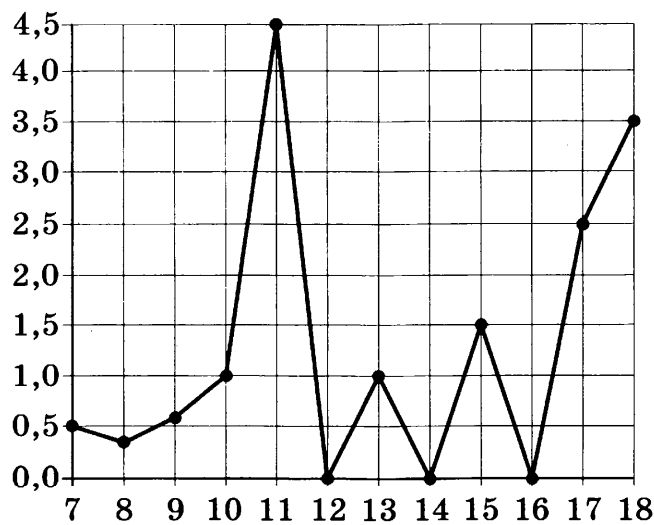
4

4. Найдите значение выражения $8 \cdot 2^{-4}$.

Ответ: _____

5

5. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Элисте с 7 по 18 декабря 2001 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода в Элисте выпадало более 2 миллиметров осадков.



Ответ: _____

6. Найдите корень уравнения $5(x + 9) = -8$.

Ответ: _____

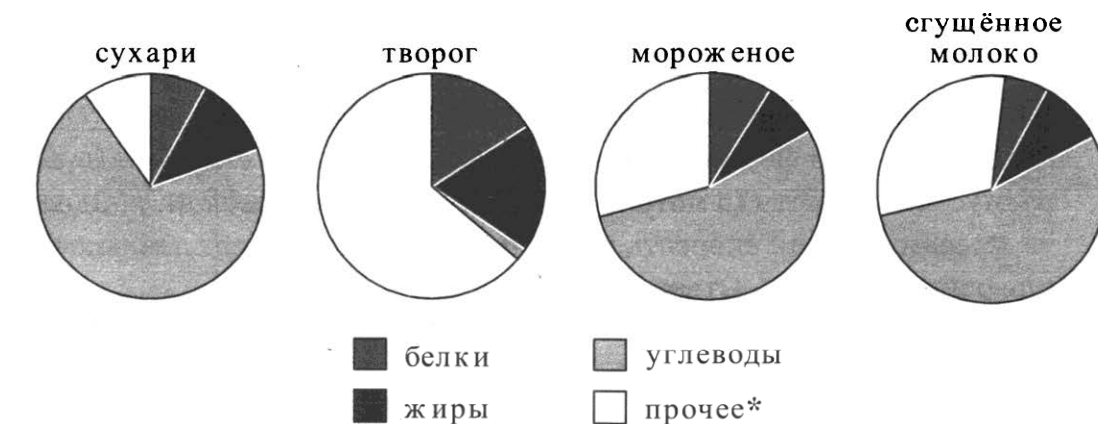
	6
--	---

7. Стоимость проезда в электропоезде составляет 119 рублей. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей будет стоить проезд для 5 взрослых и 28 школьников?

Ответ: _____

	7
--	---

8. На диаграммах показано содержание питательных веществ в сухарях, твороге, сливочном мороженом и сгущённом молоке. Определите по диаграммам, в каком продукте содержание углеводов превышает 60%.



*к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

1) сухари 2) творог 3) мороженое 4) сгущённое молоко

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

9. В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен не из России.

Ответ: _____

	9
--	---

10

А	Б	В

10. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

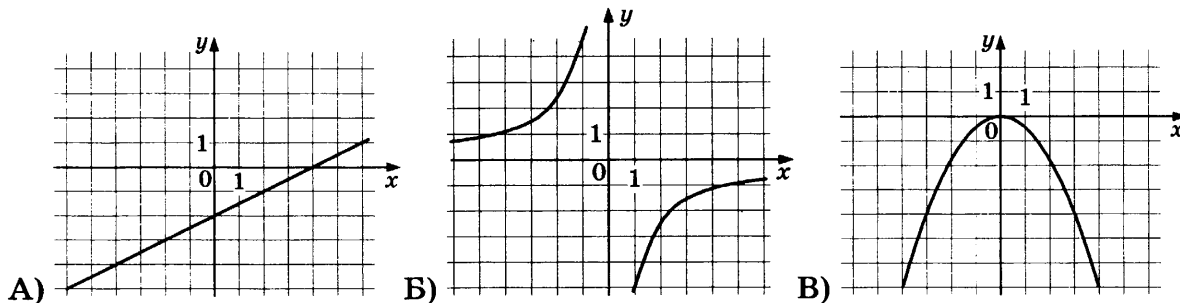
ФОРМУЛЫ

1) $y = -\frac{6}{x}$

2) $y = -\frac{1}{2}x^2$

3) $y = \frac{1}{2}x - 2$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

11

11. Дана арифметическая прогрессия (a_n) , разность которой равна $-6,8$ и $a_1 = -3$. Найдите a_4 .

Ответ: _____

12

12. Найдите значение выражения $10ab + (-5a + b)^2$ при $a = \sqrt{10}$, $b = \sqrt{5}$.

Ответ: _____

13

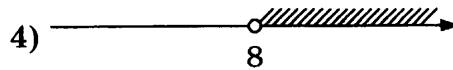
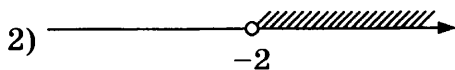
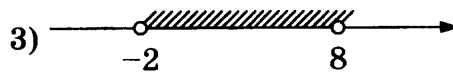
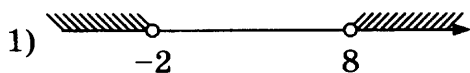
13. Центробежное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) вычисляется по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), R — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус R , если угловая скорость равна $0,5\text{с}^{-1}$, а центробежное ускорение равно $2,25\text{ м/с}^2$. Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____

14

14. Укажите решение неравенства

$$(x + 2)(x - 8) \geq 0.$$



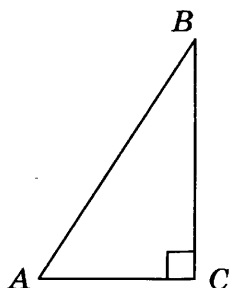
Ответ: .

15. Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 4 м и 6 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторонами 8 см и 30 см. Какое наименьшее количество таких дощечек потребуется?

 15

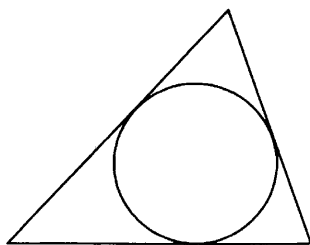
Ответ: _____

16. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC = 16$, $AB = 40$. Найдите $\sin B$.

 16


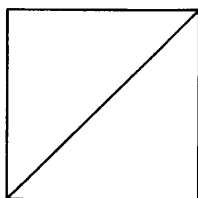
Ответ: _____

17. Периметр треугольника равен 54, одна из сторон равна 15, а радиус вписанной в него окружности равен 1. Найдите площадь этого треугольника.

 17


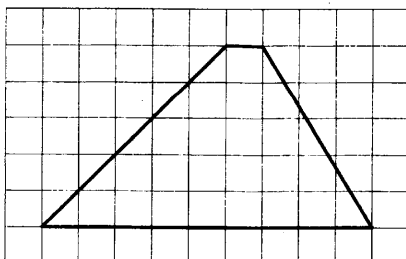
Ответ: _____

18. Сторона квадрата равна $11\sqrt{2}$. Найдите диагональ этого квадрата.

 18


Ответ: _____

19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.

 19


Ответ: _____

20. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Все высоты равностороннего треугольника равны.
- 2) Существуют три прямые, которые проходят через одну точку.
- 3) Если диагонали параллелограмма равны, то этот параллелограмм является ромбом.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 2x^2 - 5x = y, \\ 2x - 5 = y. \end{cases}$$

Ответ: _____

22. Первую половину пути автомобиль проехал со скоростью 60 км/ч, а вторую — со скоростью 90 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = \frac{(x^2 + 1)(x + 2)}{-2 - x}.$$

Определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Ответ: _____

24. Окружность пересекает стороны AB и AC треугольника ABC в точках K и P соответственно и проходит через вершины B и C . Найдите длину отрезка KP , если $AK = 7$, а сторона AC в 1,4 раза больше стороны BC .

Ответ: _____

25. В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ известно, что $AB = 39$, $BC = 25$, $CD = 60$, $AD = 52$ и $BD = 65$. Докажите, что четырёхугольник $ABCD$ вписанный.

Ответ: _____

26. Биссектрисы углов A и B параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке K . Найдите площадь параллелограмма, если $BC = 17$, а расстояние от точки K до стороны AB равно 10.

Ответ: _____

ВАРИАНТ 9

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1

1. Найдите значение выражения $5 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^2 - 16 \cdot \frac{1}{5}$.

Ответ: _____

2

2. В таблице представлены результаты группового этапа Лиги Чемпионов* 2016/2017 в группе В.

Команда	Победы	Ничьи	Поражения
«Бенфика»	2	2	2
«Бешикташ»	1	4	1
«Динамо К»	1	2	3
«Наполи»	3	2	1

За победу начисляется 3 очка, за ничью — 1 очко, за поражение — 0 очков. Первое место в группе занимает команда, набравшая наибольшее число очков. Какая команда заняла второе место в группе?

*Лига Чемпионов — футбольный турнир

1) «Бенфика»

3) «Динамо К»

2) «Бешикташ»

4) «Наполи»

*Лига Чемпионов — футбольный турнир

Ответ: .

3

3. Между какими числами заключено число $\sqrt{59}$?

1) 7 и 8

2) 29 и 30

3) 58 и 60

4) 3 и 4

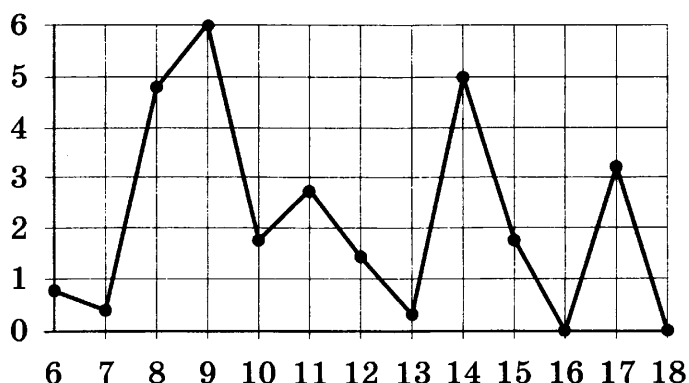
Ответ: .

4. Найдите значение выражения $7^{-3} \cdot 343$.

Ответ: _____

	4
--	---

5. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Петрозаводске с 6 по 18 января 2005 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода в Петрозаводске выпадало более 3 миллиметров осадков.



Ответ: _____

	5
--	---

6. Найдите корень уравнения $10(x - 9) = 7$.

Ответ: _____

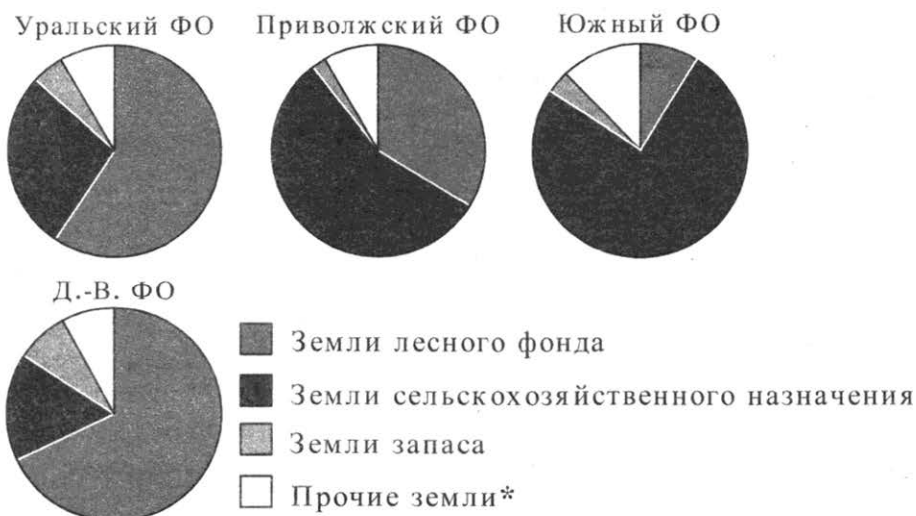
	6
--	---

7. Стоимость проезда в электропоезде составляет 264 рубля. Студентам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей будет стоить проезд для 3 взрослых и 14 студентов?

Ответ: _____

	7
--	---

8. На диаграммах показано распределение земель по категориям Уральского, Приволжского, Южного и Дальневосточного федеральных округов. Определите по диаграммам, в каких округах доля земель лесного фонда превышает 50%.



	8
--	---

*Прочие земли — это земли поселений; земли промышленности и иного специального назначения; земли особо охраняемых территорий и объектов

1) Уральский ФО

3) Южный ФО

2) Приволжский ФО

4) Дальневосточный ФО

В ответ запишите номера выбранных вариантов ответов без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

9

9. В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из Норвегии или Швеции.

Ответ: _____

10

А	Б	В

10. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

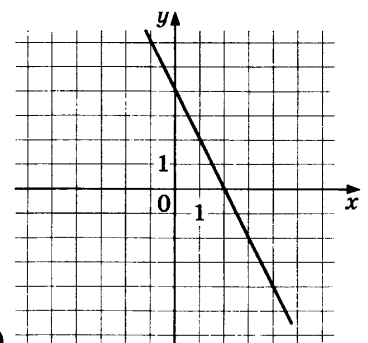
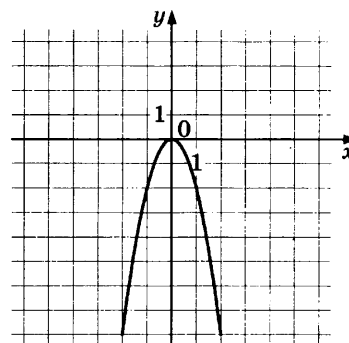
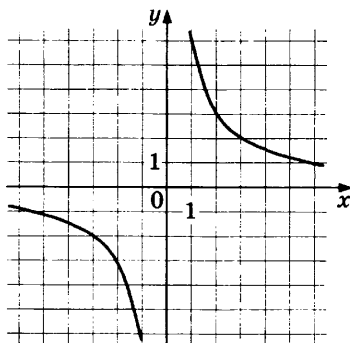
ФОРМУЛЫ

1) $y = \frac{6}{x}$

2) $y = -2x + 4$

3) $y = -2x^2$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

11

11. Дана арифметическая прогрессия (a_n) , разность которой равна 1,9 и $a_1 = 3,9$. Найдите a_8 .

Ответ: _____

12

12. Найдите значение выражения $16ab + 4(2a - b)^2$ при $a = \sqrt{14}$, $b = \sqrt{2}$.

Ответ: _____.

13

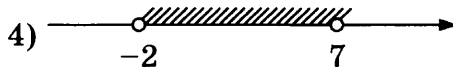
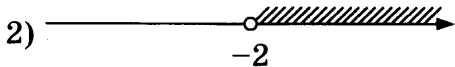
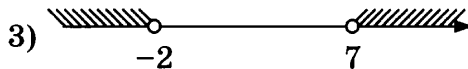
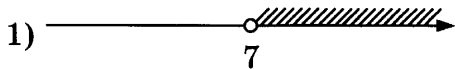
13. Центробежное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) вычисляется по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), R — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите ради-

ус R , если угловая скорость равна 4с^{-1} , а центростремительное ускорение равно 64 м/с^2 . Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____

14. Укажите решение неравенства

$$(x + 2)(x - 7) > 0.$$

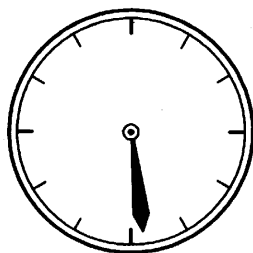


Ответ: .

	14
--	-----------

Модуль «Геометрия»

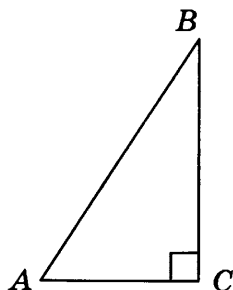
15. Найдите угол, который минутная стрелка описывает за 28 минут. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

	15
--	-----------

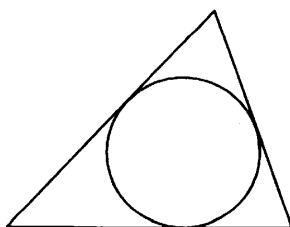
16. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC = 6$, $AB = 10$. Найдите $\sin B$.



Ответ: _____

	16
--	-----------

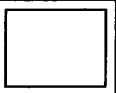
17. Периметр треугольника равен 110, одна из сторон равна 38, а радиус вписанной в него окружности равен 10. Найдите площадь этого треугольника.



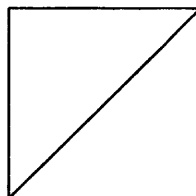
Ответ: _____

	17
--	-----------

18



18. Сторона квадрата равна $5\sqrt{2}$. Найдите диагональ этого квадрата.

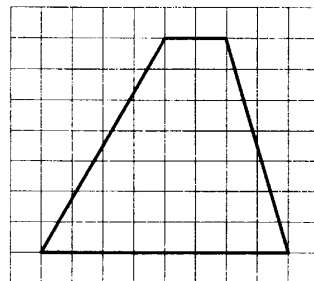


Ответ: _____

19



19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.



Ответ: _____

20



20. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Точка пересечения двух окружностей равноудалена от центров этих окружностей.
- 2) В параллелограмме есть два равных угла.
- 3) Площадь прямоугольного треугольника равна произведению длин его катетов.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 5x^2 - 9x = y, \\ 5x - 9 = y. \end{cases}$$

Ответ: _____

22. Первую половину пути автомобиль проехал со скоростью 90 км/ч, а вторую — со скоростью 110 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = \frac{(x^2 + 0,25)(x - 1)}{1 - x}.$$

Определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

24. Окружность пересекает стороны AB и AC треугольника ABC в точках K и P соответственно и проходит через вершины B и C . Найдите длину отрезка KP , если $AP = 34$, а сторона BC в 2 раза больше стороны AB .

Ответ: _____

25. В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ известно, что $AB = 51$, $BC = 68$, $CD = 40$, $AD = 75$ и $AC = 85$. Докажите, что четырёхугольник $ABCD$ вписанный.

Ответ: _____

26. Биссектрисы углов A и B параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке K . Найдите площадь параллелограмма, если $BC = 2$, а расстояние от точки K до стороны AB равно 8.

Ответ: _____

ВАРИАНТ 10

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1

1. Найдите значение выражения $9 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^2 - 19 \cdot \frac{1}{9}$.

Ответ: _____

2

2. В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет ближе всех к Солнцу?

Планета	Марс	Сатурн	Уран	Юпитер
Расстояние (в км)	$2,28 \cdot 10^8$	$1,427 \cdot 10^9$	$2,871 \cdot 10^9$	$7,781 \cdot 10^8$

- 1) Марс 2) Сатурн 3) Уран 4) Юпитер

Ответ: .

3

3. Между какими числами заключено число $\sqrt{58}$?

- 1) 19 и 21 2) 57 и 59 3) 3 и 4 4) 7 и 8

Ответ: .

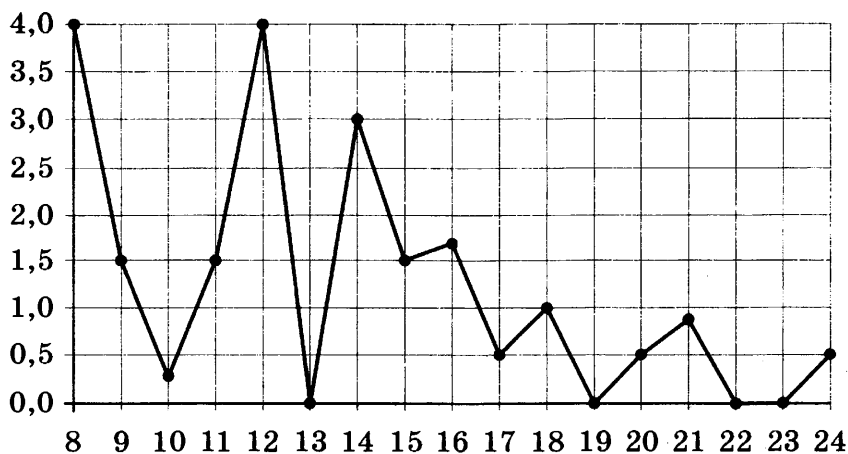
4

4. Найдите значение выражения $144 \cdot 12^{-1}$.

Ответ: _____

5

5. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Томске с 8 по 24 января 2005 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какое наибольшее суточное количество осадков выпадало в Томске в данный период. Ответ дайте в миллиметрах.



Ответ: _____

6. Найдите корень уравнения $5(x - 6) = 2$.

Ответ: _____

	6
--	----------

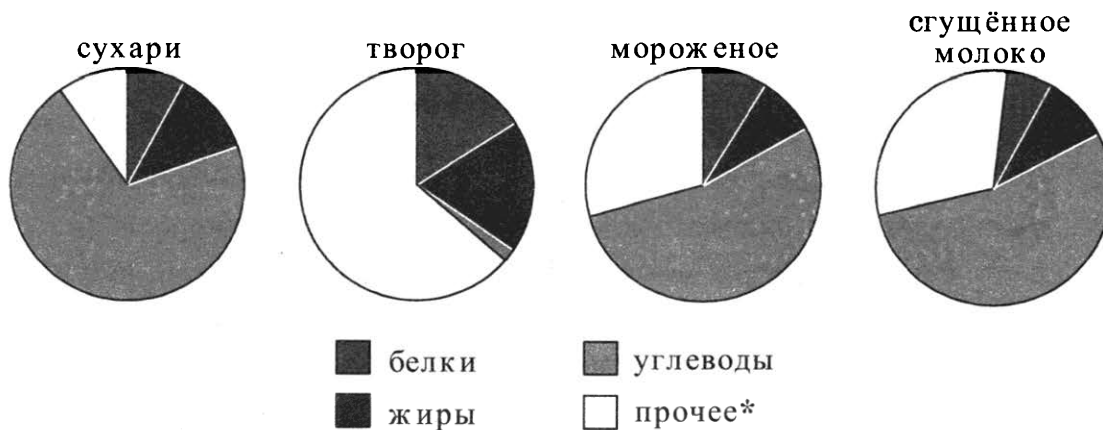
7. Стоимость проезда в электропоезде составляет 171 рубль. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей будет стоить проезд для 2 взрослых и 16 школьников?

Ответ: _____

	7
--	----------

8. На диаграммах показано содержание питательных веществ в сухарях, твороге, сливочном мороженом и сгущённом молоке. Определите по диаграммам, в каком продукте содержание жиров превышает 15%.

	8
--	----------



*к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

1) сухари 2) творог 3) мороженое 4) сгущённое молоко

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

9. В лыжных гонках участвуют 7 спортсменов из России, 1 спортсмен из Норвегии и 2 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из Норвегии.

Ответ: _____

	9
--	----------

10

А	Б	В

10. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

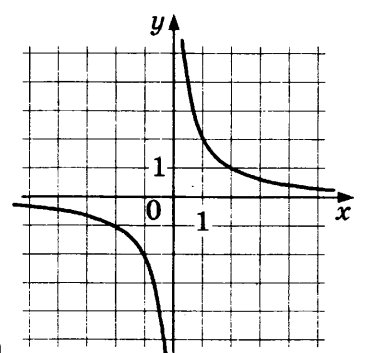
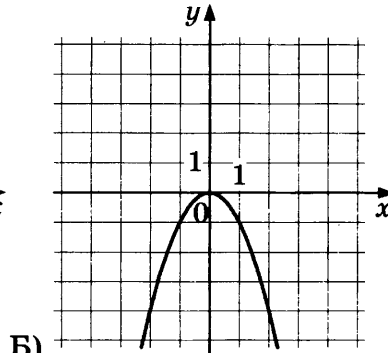
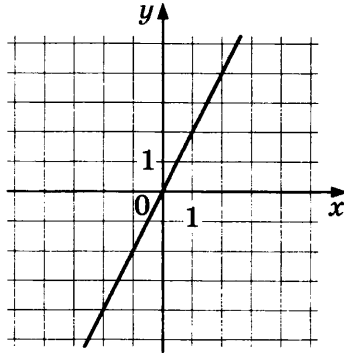
ФОРМУЛЫ

1) $y = \frac{2}{x}$

2) $y = -x^2$

3) $y = 2x$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

11

11. Дана арифметическая прогрессия (a_n) , разность которой равна $-8,5$ и $a_1 = -6,8$. Найдите a_5 .

Ответ: _____

12

12. Найдите значение выражения $-24ab + 3(4a + b)^2$ при $a = \sqrt{7}$, $b = \sqrt{3}$.

Ответ: _____

13

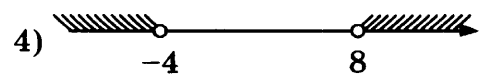
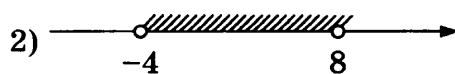
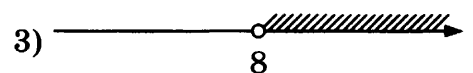
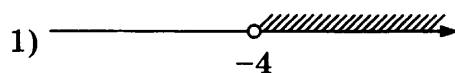
13. Центробежное ускорение при движении по окружности (в $\text{м}/\text{с}^2$) вычисляется по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), R — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус R , если угловая скорость равна 3с^{-1} , а центробежное ускорение равно $81 \text{ м}/\text{с}^2$. Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____

14

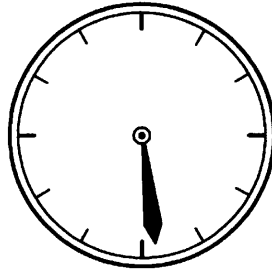
14. Укажите решение неравенства

$$(x + 4)(x - 8) > 0.$$



Ответ: .

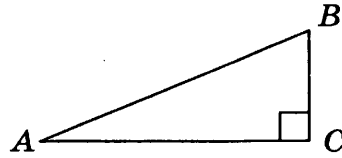
15. Найдите угол, который минутная стрелка описывает за 29 минут. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

	15
--	-----------

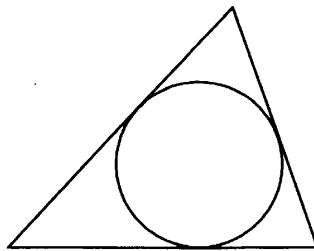
16. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC = 4$, $AB = 5$. Найдите $\sin B$.



Ответ: _____

	16
--	-----------

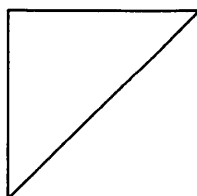
17. Периметр треугольника равен 48, одна из сторон равна 18, а радиус вписанной в него окружности равен 3. Найдите площадь этого треугольника.



Ответ: _____

	17
--	-----------

18. Сторона квадрата равна $8\sqrt{2}$. Найдите диагональ этого квадрата.



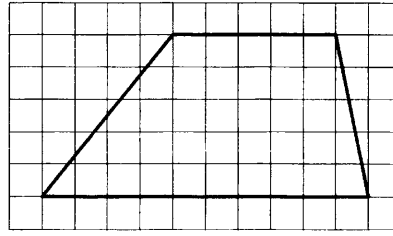
Ответ: _____

	18
--	-----------

19



19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.



Ответ: _____

20



20. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Площадь трапеции равна произведению основания трапеции на высоту.
 - 2) Если в треугольнике есть один острый угол, то этот треугольник остроугольный.
 - 3) Диагонали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам.
- В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 4x^2 - 5x = y, \\ 8x - 10 = y. \end{cases}$$

Ответ: _____

22. Первую половину пути автомобиль проехал со скоростью 84 км/ч, а вторую — со скоростью 96 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = \frac{(x^2 + 4)(x - 1)}{1 - x}.$$

Определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

24. Окружность пересекает стороны AB и AC треугольника ABC в точках K и P соответственно и проходит через вершины B и C . Найдите длину отрезка KP , если $AP = 21$, а сторона BC в 1,5 раза больше стороны AB .

Ответ: _____

25. В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ известно, что $AB = 30$, $BC = 14$, $CD = 48$, $AD = 40$ и $BD = 50$. Докажите, что четырёхугольник $ABCD$ вписанный.

Ответ: _____

26. Биссектрисы углов A и B параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке K . Найдите площадь параллелограмма, если $BC = 19$, а расстояние от точки K до стороны AB равно 7.

Ответ: _____

ВАРИАНТ 11

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1

1. Найдите значение выражения $\frac{1}{10} + \frac{21}{50}$.

Ответ: _____

2

2. Куриные яйца в зависимости от их массы подразделяют на пять категорий: высшую, отборную, первую, вторую, третью. Используя данные, представленные в таблице, определите, к какой категории относится яйцо массой 61,4 г.

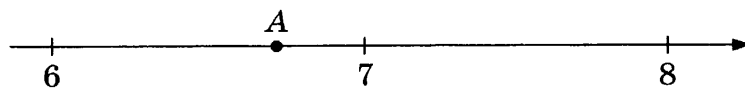
Категория	Масса одного яйца (в г)
Высшая	75,0 и более
Отборная	65,0–74,9
Первая	55,0–64,9
Вторая	45,0–54,9
Третья	менее 45,0

- 1) отборная 2) первая 3) вторая 4) третья

Ответ: .

3

3. Одно из чисел $\sqrt{40}$, $\sqrt{46}$, $\sqrt{53}$, $\sqrt{58}$ отмечено на прямой точкой А.



Какое это число?

- 1) $\sqrt{40}$ 2) $\sqrt{46}$ 3) $\sqrt{53}$ 4) $\sqrt{58}$

Ответ: .

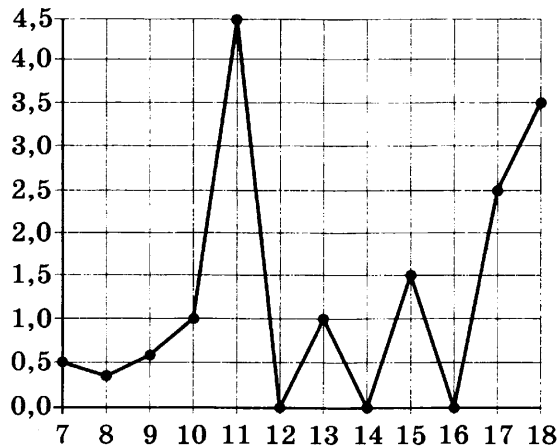
4

4. Найдите значение выражения $3^{-8} \cdot (3^5)^2$.

Ответ: _____

5. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Элисте с 7 по 18 декабря 2001 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа из данного периода в Элисте выпало ровно 1,5 миллиметра осадков.

	5
--	---



Ответ: _____

6. Решите уравнение $x^2 = 5x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

	6
--	---

Ответ: _____

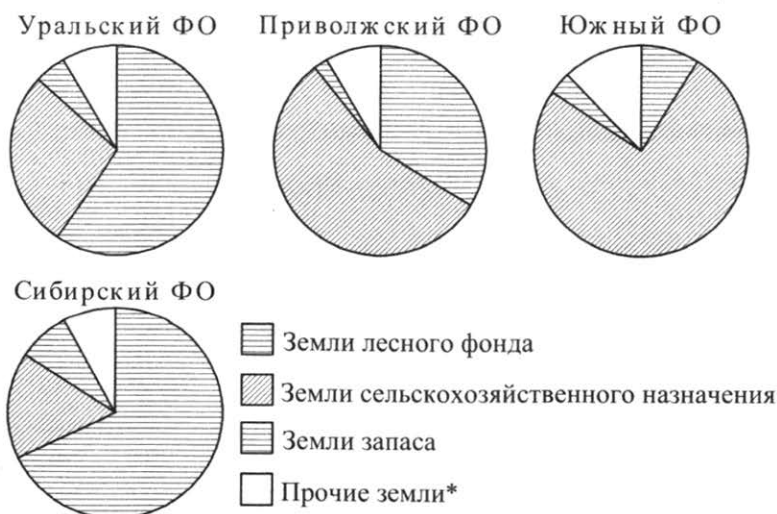
7. В начале года число абонентов телефонной компании «Восток» составляло 800 тысяч человек, а в конце года их стало 880 тысяч человек. На сколько процентов увеличилось за год число абонентов этой компании?

	7
--	---

Ответ: _____

8. На диаграммах показано распределение земель по категориям Уральского, Приволжского, Южного и Сибирского федеральных округов. Определите по диаграммам, в каких округах доля земель сельскохозяйственного назначения превышает 50%.

	8
--	---



13. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_2 , если $d_1 = 10$, $\sin \alpha = \frac{1}{11}$, а $S = 5$.

Ответ: _____

	13
--	-----------

14. Укажите решение системы неравенств

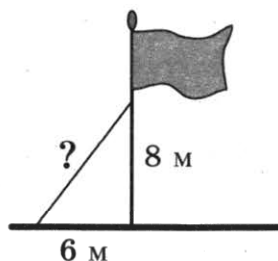
$$\begin{cases} -48 + 6x > 0, \\ 6 - 5x > -4. \end{cases}$$

- 1) (2; 8) 2) $(-\infty; 2)$ 3) нет решений 4) $(8; +\infty)$

Ответ: .

	14
--	-----------

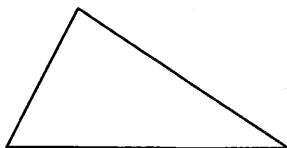
15. Точка крепления троса, удерживающего флагшток в вертикальном положении, находится на высоте 8 м от земли. Расстояние от основания флагштока до места крепления троса на земле равно 6 м. Найдите длину троса. Ответ дайте в метрах.



Ответ: _____

	15
--	-----------

16. В треугольнике два угла равны 36° и 73° . Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

	16
--	-----------

17. Угол A четырёхугольника $ABCD$, вписанного в окружность, равен 82° . Найдите угол C этого четырёхугольника. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____

	17
--	-----------

18. Площадь параллелограмма $ABCD$ равна 60. Точка E — середина стороны AB . Найдите площадь трапеции $DAEC$.

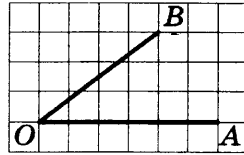
Ответ: _____

	18
--	-----------

19



19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён угол. Найдите тангенс этого угла.



Ответ: _____

20



20. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Любые два диаметра окружности пересекаются.
- 2) Две прямые, перпендикулярные третьей прямой, перпендикулярны.
- 3) Треугольника со сторонами 1, 2, 4 не существует.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Найдите значение выражения $61a - 11b + 50$, если

$$\frac{2a - 7b + 5}{7a - 2b + 5} = 9.$$

Ответ: _____

22. Имеются два сосуда, содержащие 30 кг и 42 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получим раствор, содержащий 40% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 37% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится во втором растворе?

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 - 4x + 5 & \text{при } x \geq 1, \\ x + 1 & \text{при } x < 1. \end{cases}$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Ответ: _____

24. Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 30° и 120° , а $CD = 25$.

Ответ: _____

25. Биссектрисы углов A и B параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке N , лежащей на стороне CD . Докажите, что N — середина CD .

Ответ: _____

26. В треугольнике ABC биссектриса BE и медиана AD перпендикулярны и имеют одинаковую длину, равную 24. Найдите стороны треугольника ABC .

Ответ: _____

ВАРИАНТ 12

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1

1. Найдите значение выражения $\frac{14}{15} + \frac{29}{30}$.

Ответ: _____

2

2. Куриные яйца в зависимости от их массы подразделяют на пять категорий: высшую, отборную, первую, вторую, третью. Используя данные, представленные в таблице, определите, к какой категории относится яйцо массой 35,9 г.

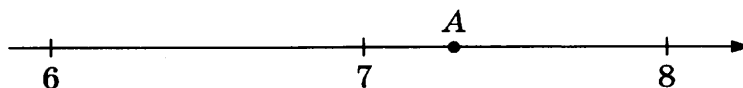
Категория	Масса одного яйца (в г)
Высшая	75,0 и более
Отборная	65,0–74,9
Первая	55,0–64,9
Вторая	45,0–54,9
Третья	менее 45,0

- 1) отборная 2) первая 3) вторая 4) третья

Ответ: .

3

3. Одно из чисел $\sqrt{41}$, $\sqrt{48}$, $\sqrt{53}$, $\sqrt{63}$ отмечено на прямой точкой А.



Какое это число?

- 1) $\sqrt{41}$ 2) $\sqrt{48}$ 3) $\sqrt{53}$ 4) $\sqrt{63}$

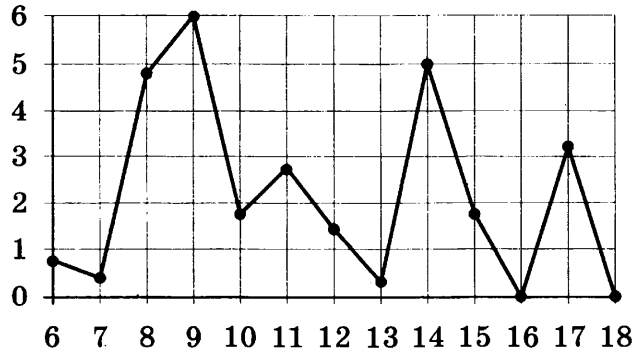
Ответ: .

4. Найдите значение выражения $5^{-7} \cdot (5^5)^2$.

Ответ: _____

	4
--	---

5. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Петрозаводске с 6 по 18 января 2005 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какое наибольшее суточное количество осадков выпадало в Петрозаводске в данный период. Ответ дайте в миллиметрах



Ответ: _____

	5
--	---

6. Решите уравнение $2x^2 = 8x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: _____

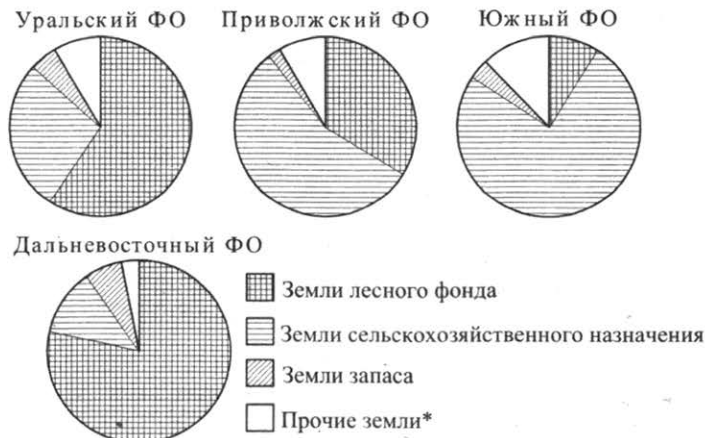
	6
--	---

7. В начале года число абонентов телефонной компании «Запад» составляло 700 тысяч человек, а в конце года их стало 840 тысяч человек. На сколько процентов увеличилось за год число абонентов этой компании?

Ответ: _____

	7
--	---

8. На диаграммах показано распределение земель по категориям Уральского, Приволжского, Южного и Дальневосточного федеральных округов. Определите по диаграммам, в каких округах доля земель лесного фонда превышает 50%.



	8
--	---

*Прочие земли — это земли поселений; земли промышленности и иного специального назначения; земли особо охраняемых территорий и объектов

- 1) Уральский ФО 3) Южный ФО
2) Приволжский ФО 4) Дальневосточный ФО

В ответ запишите номера выбранных вариантов ответов без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

9

9. В магазине канцтоваров продаётся 170 ручек: 47 красных, 33 зелёных, 14 фиолетовых, остальные синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что случайно выбранная в этом магазине ручка будет красной или чёрной.

Ответ: _____

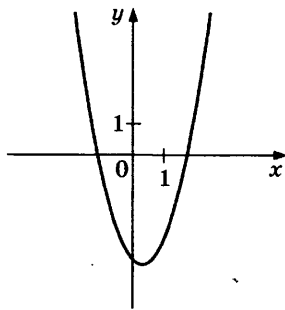
10

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

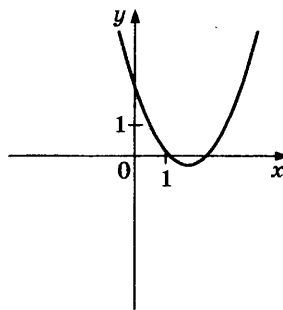
10. На рисунках изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов a и c .

ГРАФИКИ

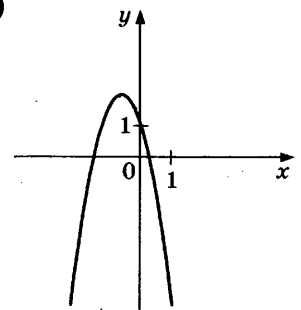
А)



Б)



В)



КОЭФФИЦИЕНТЫ

- 1) $a < 0, c > 0$ 2) $a > 0, c > 0$ 3) $a > 0, c < 0$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

11

11. Выписаны первые несколько членов геометрической прогрессии:

2; -6; 18; ...

Найдите сумму первых шести её членов.

Ответ: _____

12

12. Найдите значение выражения $\frac{a^2 - 36b^2}{6ab} : \left(\frac{1}{6b} - \frac{1}{a}\right)$ при $a = 5\frac{2}{17}$, $b = 5\frac{2}{17}$.

Ответ: _____

13. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_2 , если $d_1 = 11$, $\sin \alpha = \frac{1}{8}$, а $S = 8,25$.

 13

Ответ: _____

14. Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} -8 + 4x > 0, \\ 4 - 3x > -8. \end{cases}$$

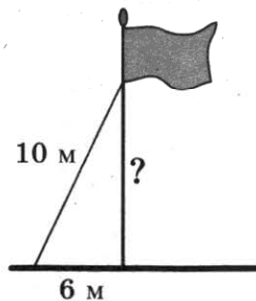
- 1) нет решений 2) $(-\infty; 4)$ 3) $(2; +\infty)$ 4) $(2; 4)$

 14

Ответ: .

Модуль «Геометрия»

15. Флагшток удерживается в вертикальном положении при помощи троса. Расстояние от основания флагштока до места крепления троса на земле равно 6 м. Длина троса равна 10 м. Найдите расстояние от земли до точки крепления троса. Ответ дайте в метрах.

 15


Ответ: _____

16. В треугольнике два угла равны 46° и 78° . Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.

 16


Ответ: _____

17. Угол A четырёхугольника $ABCD$, вписанного в окружность, равен 48° . Найдите угол C этого четырёхугольника. Ответ дайте в градусах.

 17

Ответ: _____

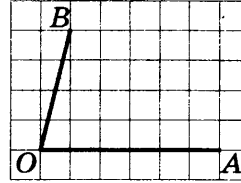
18

18. Площадь параллелограмма $ABCD$ равна 180. Точка E — середина стороны AB . Найдите площадь трапеции $DAEC$.

Ответ: _____

19

19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён угол. Найдите тангенс этого угла.



Ответ: _____

20

20. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Если диагонали параллелограмма равны, то этот параллелограмм является ромбом.
- 2) Тангенс любого острого угла меньше единицы.
- 3) Сумма углов равнобедренного треугольника равна 180 градусам.

В ответ запишите номера выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Найдите значение выражения $41a - b + 45$, если $\frac{a - 6b + 5}{6a - b + 5} = 7$.

Ответ: _____

22. Имеются два сосуда, содержащие 4 кг и 16 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получится раствор, содержащий 57% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 60% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом растворе?

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 - 10x + 27 & \text{при } x \geq 4, \\ x - 1 & \text{при } x < 4. \end{cases}$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

24. Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 60° и 135° , а $CD = 24$.

Ответ: _____

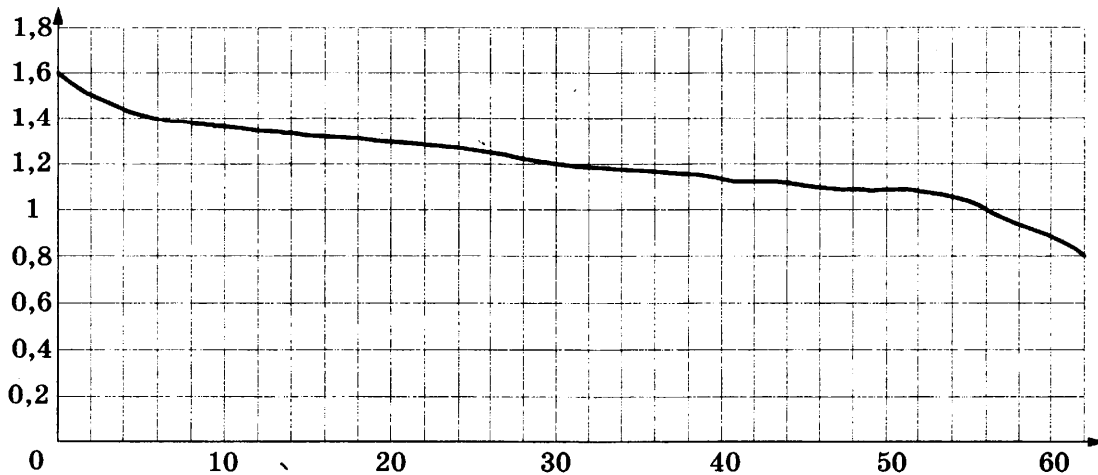
25. Биссектрисы углов B и C параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке M , лежащей на стороне AD . Докажите, что M — середина AD .

Ответ: _____

26. В треугольнике ABC биссектриса BE и медиана AD перпендикулярны и имеют одинаковую длину, равную 36. Найдите стороны треугольника ABC .

Ответ: _____

5. При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, какое напряжение будет в цепи через 30 часов работы фонарика. Ответ дайте в вольтах.

 5


Ответ: _____

6. Решите уравнение $-\frac{4}{3}x^2 + 12 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

 6

Ответ: _____

7. Поступивший в продажу в феврале мобильный телефон стоил 2800 рублей. В сентябре он стал стоить 2520 рублей. На сколько процентов снизилась цена на мобильный телефон в период с февраля по сентябрь?

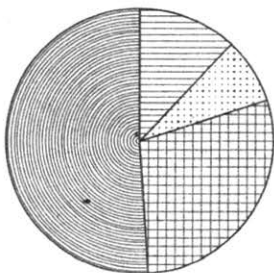
 7

Ответ: _____

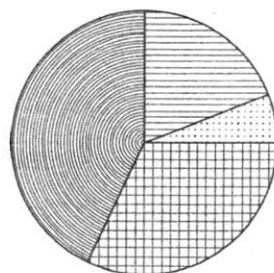
8. Какая из следующих круговых диаграмм показывает распределение масс элементов в молекуле глицина, если масса азота составляет 19% всей массы, водорода — 6%, углерода — 32% и кислорода — 43%?

 8

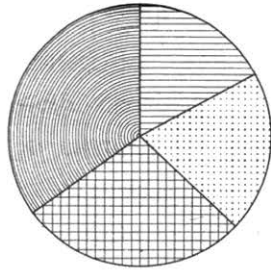
1)



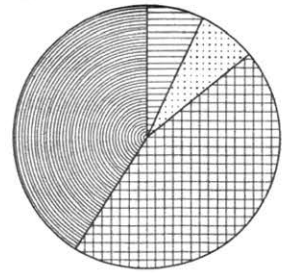
2)



3)



4)



В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

9

9. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,26. Покупатель в магазине выбирает одну шариковую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

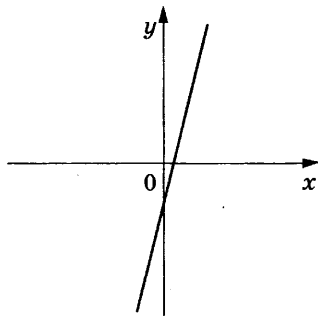
Ответ: _____

10

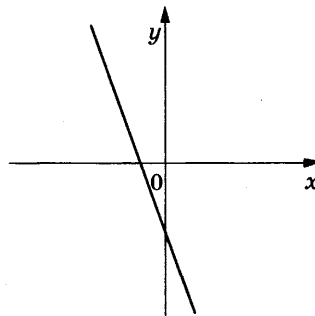
10. На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .

ГРАФИКИ

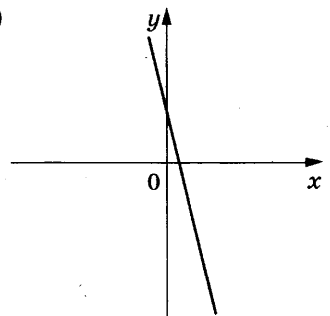
А)



Б)



В)



КОЭФФИЦИЕНТЫ

1) $k < 0, b < 0$

2) $k > 0, b < 0$

3) $k < 0, b > 0$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

11

11. Выписано несколько последовательных членов геометрической прогрессии:

$$\dots; -6; x; -24; -48; \dots$$

Найдите x .

Ответ: _____

12

12. Найдите значение выражения

$$\frac{7}{a-a^2} - \frac{7}{a}$$

при $a = 36$.

Ответ: _____

13. Перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта позволяет формула $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует 23° по шкале Фаренгейта?

Ответ: _____

	13
--	-----------

14. Укажите решение неравенства

$$8x - 3(3x + 8) \geq 9.$$

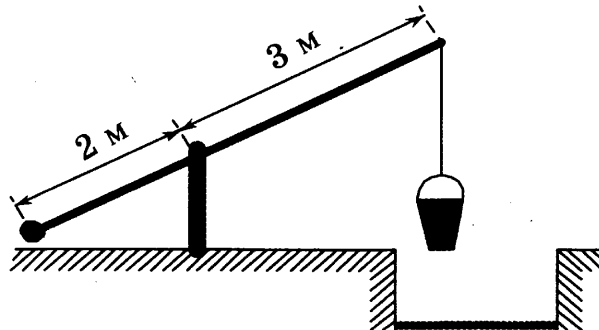
- 1) $[15; +\infty)$ 3) $(-\infty; 15]$
 2) $(-\infty; -33]$ 4) $[-33; +\infty)$

Ответ: .

	14
--	-----------

Модуль «Геометрия»

15. На рисунке изображён колодец с «журавлём». Короткое плечо имеет длину 2 м, а длинное плечо — 3 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 1 м?



Ответ: _____

	15
--	-----------

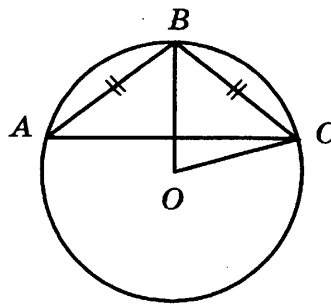
16. Катеты прямоугольного треугольника равны 18 и 24. Найдите гипотенузу этого треугольника.

Ответ: _____

	16
--	-----------

17. Окружность с центром в точке O описана около равнобедренного треугольника ABC , в котором $AB = BC$ и $\angle ABC = 177^\circ$. Найдите величину угла BOC . Ответ дайте в градусах.

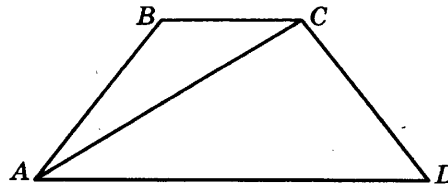
	17
--	-----------



Ответ: _____

18

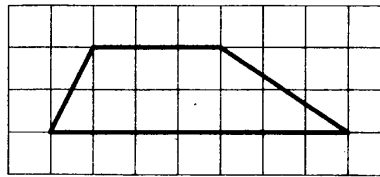
18. Найдите больший угол равнобедренной трапеции $ABCD$, если диагональ AC образует с основанием AD и боковой стороной AB углы, равные 12° и 13° соответственно. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

19

19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь.



Ответ: _____

20

20. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если точка лежит на биссектрисе угла, то она равноудалена от сторон этого угла.
- 2) Если в параллелограмме две соседние стороны равны, то такой параллелограмм является ромбом.
- 3) Касательная к окружности параллельна радиусу, проведённому в точку касания.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 3x^2 + y = 9, \\ 7x^2 - y = 1 \end{cases}$$

Ответ: _____

22. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 210 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч, стоянка длится 9 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 27 часов после отплытия из него.

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = \frac{(x^2 + 1)(x + 2)}{-2 - x}$$

Определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

24. Окружность с центром на стороне AC треугольника ABC проходит через вершину C и касается прямой AB в точке B . Найдите AC , если диаметр окружности равен 8,4, а $AB = 4$.

Ответ: _____

25. Высоты AA_1 и CC_1 остроугольного треугольника ABC пересекаются в точке E . Докажите, что углы CC_1A_1 и CAA_1 равны.

Ответ: _____

26. Четырёхугольник $ABCD$ со сторонами $AB = 40$ и $CD = 10$ вписан в окружность. Диагонали AC и BD пересекаются в точке K , причём $\angle AKB = 60^\circ$. Найдите радиус окружности, описанной около этого четырёхугольника.

Ответ: _____

ВАРИАНТ 14

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения $9 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^2 - 19 \cdot \frac{1}{9}$.

Ответ: _____

2. В таблице приведены размеры штрафов, установленные на территории России с 1 сентября 2013 года, за превышение максимальной разрешённой скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации.

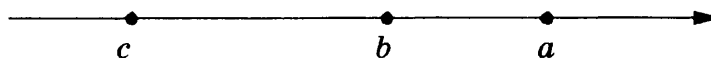
Превышение скорости, км/ч	21–40	41–60	61–80	81 и более
Размер штрафа, руб.	500	1000	2000	5000

Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 141 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 70 км/ч?

- 1) 500 рублей 2) 1000 рублей 3) 2000 рублей 4) 5000 рублей

Ответ: .

3. На координатной прямой отмечены числа a , b и c .



Какая из разностей $a - b$, $a - c$, $c - b$ отрицательна?

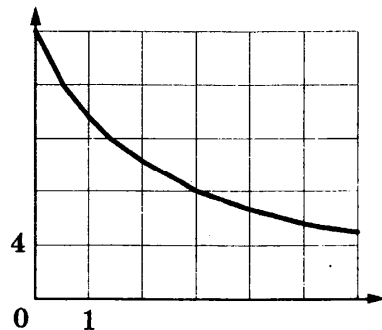
- 1) $a - b$ 3) $c - b$
2) $a - c$ 4) ни одна из них

Ответ: .

4. Найдите значение выражения $(\sqrt{87} - 7)^2 + 14\sqrt{3} \cdot \sqrt{29}$.

Ответ: _____

5. В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), которое ещё не вступило в реакцию, со временем постепенно уменьшается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента начала реакции, на оси ординат — масса оставшегося реагента, который ещё не вступил в реакцию (в граммах). Определите по графику, сколько граммов реагента было изначально.



Ответ: _____

6. Решите уравнение $-\frac{1}{3}x^2 + 27 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

	6
--	---

Ответ: _____

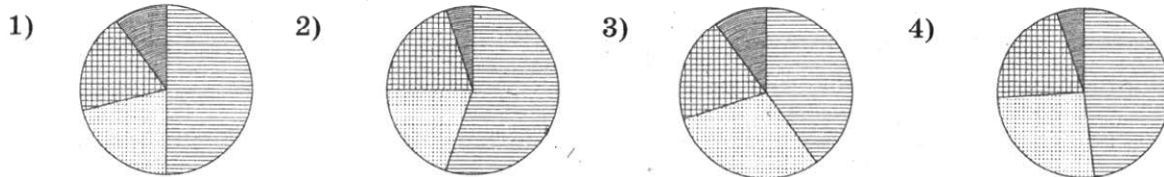
7. Поступивший в продажу в сентябре мобильный телефон стоил 2400 рублей. В октябре он стал стоить 1320 рублей. На сколько процентов снизилась цена на мобильный телефон в период с сентября по октябрь?

	7
--	---

Ответ: _____

8. Какая из следующих круговых диаграмм показывает распределение площадей океанов в Мировом океане, если Тихий океан занимает около 49% всего Мирового океана, Атлантический — 26%, Индийский — 21% и Северный Ледовитый — 4%?

	8
--	---



В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

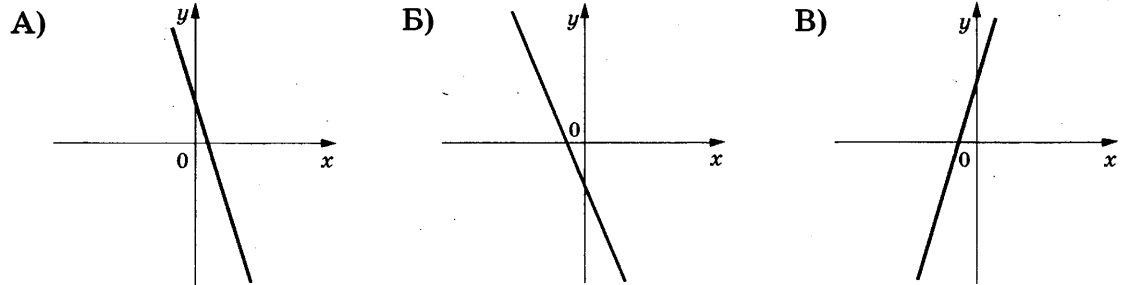
9. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,11. Покупатель в магазине выбирает одну шариковую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

	9
--	---

Ответ: _____

10. На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .

ГРАФИКИ



КОЭФФИЦИЕНТЫ

- 1) $k < 0, b < 0$ 2) $k > 0, b > 0$ 3) $k < 0, b > 0$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

11

11. Выписано несколько последовательных членов геометрической прогрессии:

$$\dots; 64; x; 4; -1; \dots$$

Найдите x .

Ответ: _____

12

12. Найдите значение выражения

$$\frac{42}{7a - a^2} - \frac{6}{a}$$

при $a = 2$.

Ответ: _____

13

13. Перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта позволяет формула $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует 158° по шкале Фаренгейта?

Ответ: _____

14

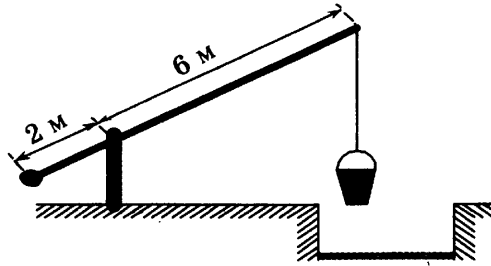
14. Укажите решение неравенства

$$2x - 3(x - 7) \leq 3.$$

- 1) $(-\infty; -24]$ 3) $[18; +\infty)$
2) $(-\infty; 18]$ 4) $[-24; +\infty)$

Ответ:

15. На рисунке изображён колодец с «журавлём». Короткое плечо имеет длину 2 м, а длинное плечо — 6 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 0,5 м?

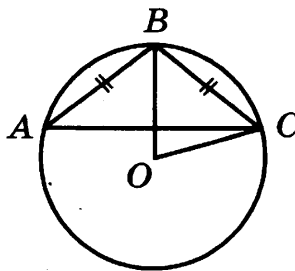


Ответ: _____

16. Катеты прямоугольного треугольника равны 10 и 24. Найдите гипотенузу этого треугольника.

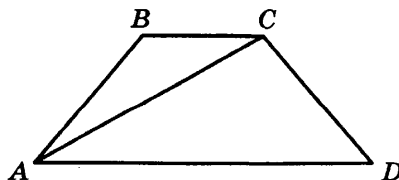
Ответ: _____

17. Окружность с центром в точке O описана около равнобедренного треугольника ABC , в котором $AB = BC$ и $\angle ABC = 107^\circ$. Найдите величину угла BOC . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

18. Найдите больший угол равнобедренной трапеции $ABCD$, если диагональ AC образует с основанием AD и боковой стороной AB углы, равные 47° и 15° соответственно. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

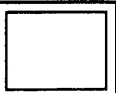
15

16

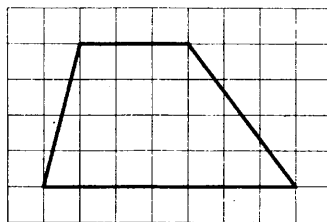
17

18

19

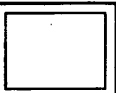


19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь.



Ответ: _____

20



20. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Все прямоугольные треугольники подобны.
- 2) Через заданную точку плоскости можно провести единственную прямую.
- 3) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 2x^2 + y = 9, \\ 3x^2 - y = 11 \end{cases}$$

Ответ: _____

22. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 216 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 5 км/ч, стоянка длится 5 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 23 часа после отплытия из него.

Ответ: _____

23. Постройте график функции $y = \frac{(x^2 + 4)(x - 1)}{1 - x}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

24. Окружность с центром на стороне AC треугольника ABC проходит через вершину C и касается прямой AB в точке B . Найдите AC , если диаметр окружности равен 15, а $AB = 4$.

Ответ: _____

25. Высоты AA_1 и CC_1 остроугольного треугольника ABC пересекаются в точке E . Докажите, что углы AA_1C_1 и ACC_1 равны.

Ответ: _____

26. Четырёхугольник $ABCD$ со сторонами $AB = 39$ и $CD = 6$ вписан в окружность. Диагонали AC и BD пересекаются в точке K , причём $\angle AKB = 60^\circ$. Найдите радиус окружности, описанной около этого четырёхугольника.

Ответ: _____

ВАРИАНТ 15

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1

1. Найдите значение выражения $\frac{6,8 - 4,7}{1,4}$.

Ответ: _____

2

2. В таблице приведены нормативы по бегу на 30 м для учащихся 9 класса. Оцените результат девочки, пробежавшей эту дистанцию за 5,63 с.

Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время, секунды	4,6	4,9	5,3	5,0	5,5	5,9

1) отметка «5»

3) отметка «3»

2) отметка «4»

4) норматив не выполнен

Ответ: .

3

3. Какое из данных чисел принадлежит промежутку $[7; 8]$?

1) $\sqrt{7}$

2) $\sqrt{8}$

3) $\sqrt{42}$

4) $\sqrt{61}$

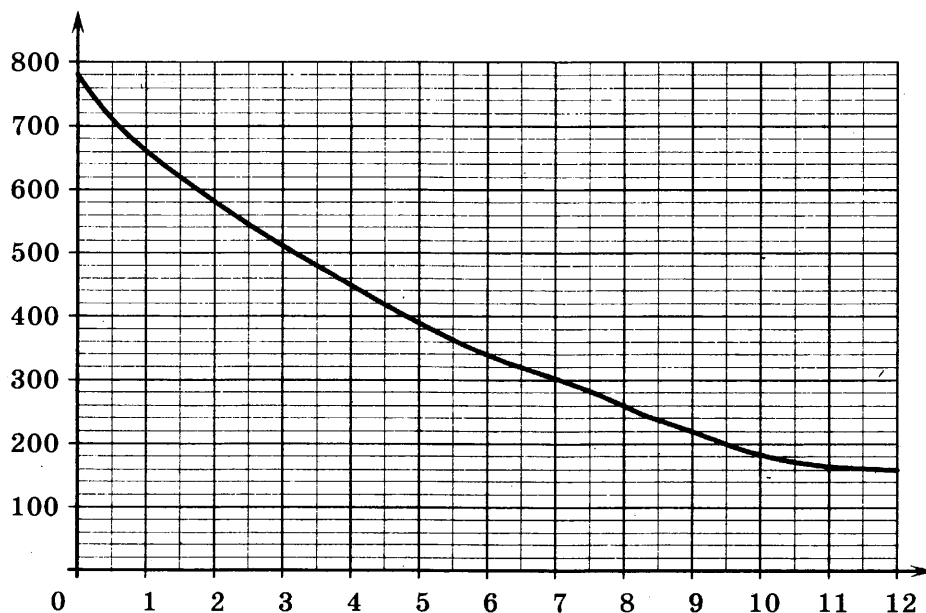
Ответ: .

4

4. Найдите значение выражения $125 \cdot 5^{-2}$.

Ответ: _____

5. На графике изображена зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. По горизонтали указана высота над уровнем моря в километрах, по вертикали — атмосферное давление в миллиметрах ртутного столба. Определите по графику, на какой высоте атмосферное давление равно 660 миллиметров ртутного столба. Ответ дайте в километрах.

 5


Ответ: _____

6. Найдите корень уравнения $-1 - 3x = 2x + 1$.

 6

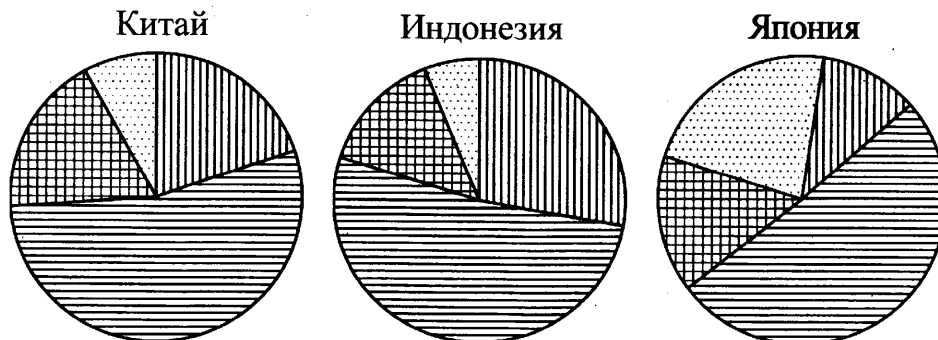
Ответ: _____

7. Площадь земель крестьянского хозяйства, отведённая под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 63 гектара и распределена между зерновыми и бахчевыми культурами в отношении 4 : 5. Сколько гектаров занимают бахчевые культуры?

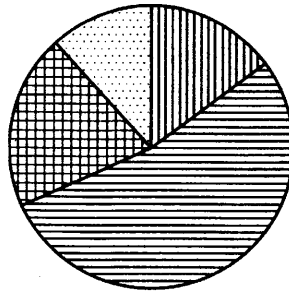
 7


Ответ: _____

8. На диаграммах показаны возрастные составы населения Китая, Индонезии, Японии и России. Определите по диаграмме, в какой из стран доля населения 0–14 лет наибольшая.

 8


Россия



-  0–14 лет
-  15–50 лет
-  51–64 года
-  65 лет и более

- 1) Китай
- 2) Индонезия
- 3) Япония
- 4) Россия

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

9

9. Родительский комитет закупил 25 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 18 с машинами и 7 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом между 25 детьми, среди которых есть Володя. Найдите вероятность того, что Володе достанется пазл с машиной.

Ответ: _____

10

А	Б	В

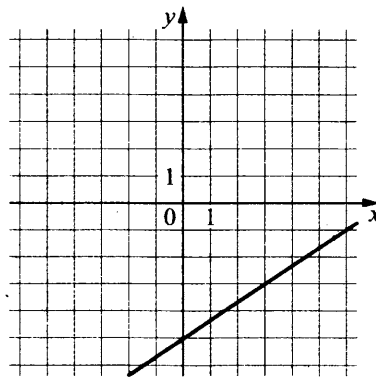
10. Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

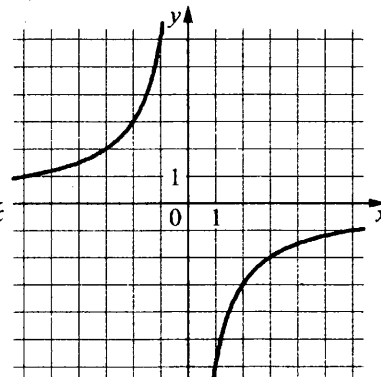
- А) $y = -3x^2 + 9x - 4$ Б) $y = -\frac{6}{x}$ В) $y = \frac{2}{3}x - 5$

ГРАФИКИ

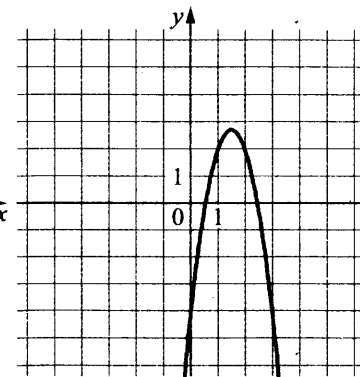
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

11

--

11. Дана арифметическая прогрессия (a_n) , разность которой равна $-5,3$, $a_1 = -7,7$. Найдите a_7 .

Ответ: _____

12. Найдите значение выражения $(6-c)^2 - c(c+3)$ при $c = -\frac{1}{15}$.

Ответ: _____

<input type="text"/>	12
----------------------	----

13. Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Фаренгейта соответствует 25° по шкале Цельсия?

Ответ: _____

<input type="text"/>	13
----------------------	----

14. Укажите неравенство, которое не имеет решений.

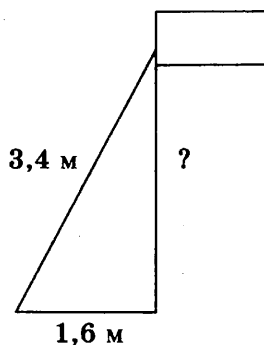
- 1) $x^2 + 64 < 0$ 2) $x^2 + 64 > 0$ 3) $x^2 - 64 > 0$ 4) $x^2 - 64 < 0$

Ответ: .

<input type="text"/>	14
----------------------	----

Модуль «Геометрия»

15. Флагшток удерживается в вертикальном положении при помощи троса. Расстояние от основания флагштока до места крепления троса на земле равно 1,6 м. Длина троса равна 3,4 м. Найдите расстояние от земли до точки крепления троса. Ответ дайте в метрах.



Ответ: _____

<input type="text"/>	15
----------------------	----

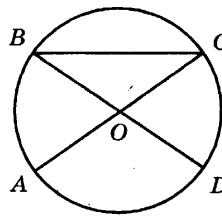
16. В треугольнике ABC известно, что $AB = BC$, $\angle ABC = 106^\circ$. Найдите $\angle BCA$. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____

<input type="text"/>	16
----------------------	----

17. В окружности с центром O отрезки AC и BD — диаметры. Угол AOD равен 148° . Найдите угол ACB . Ответ дайте в градусах.

<input type="text"/>	17
----------------------	----

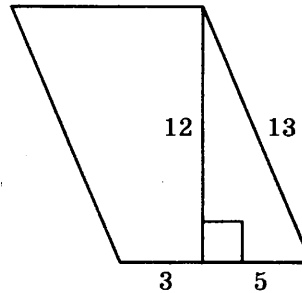


Ответ: _____

18



18. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.

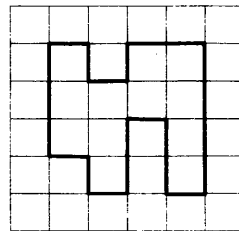


Ответ: _____

19

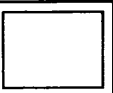


19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена фигура. Найдите её площадь.



Ответ: _____

20



20. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Вписанный угол, опирающийся на диаметр окружности, — прямой.
- 2) Если три угла одного треугольника равны соответственно трём углам другого треугольника, то такие треугольники равны.
- 3) Отношение площадей подобных треугольников равно коэффициенту подобия.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Решите неравенство $(x-9)^2 < \sqrt{2}(x-9)$.

Ответ: _____

22. Моторная лодка прошла против течения реки 208 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 5 часов меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

Ответ: _____

23. Постройте график функции $y = -4 - \frac{x+1}{x^2+x}$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

24. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно. Найдите BN , если $MN = 11$, $AC = 44$, $NC = 18$.

Ответ: _____

25. Известно, что около четырёхугольника $ABCD$ можно описать окружность и что продолжения сторон AD и BC четырёхугольника пересекаются в точке K . Докажите, что треугольники KAB и KCD подобны.

Ответ: _____

26. Углы при одном из оснований трапеции равны 86° и 4° , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон трапеции, равны 4 и 1. Найдите основания трапеции.

Ответ: _____

ВАРИАНТ 16

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1

1. Найдите значение выражения $6,4 - 7 \cdot (-3,3)$.

Ответ: _____

2

2. На рулоне обоев написано, что длина полотна обоев находится в пределах $10 \pm 0,02$ м. Какую длину не может иметь полотно при этом условии?

1) 10 м 1 см

3) 9 м 98 см

2) 10 м 99 см

4) 10 м 02 см

Ответ: .

3

3. Между какими целыми числами заключено число $\frac{230}{19}$?

1) 11 и 12

2) 12 и 13

3) 13 и 14

4) 14 и 15

Ответ: .

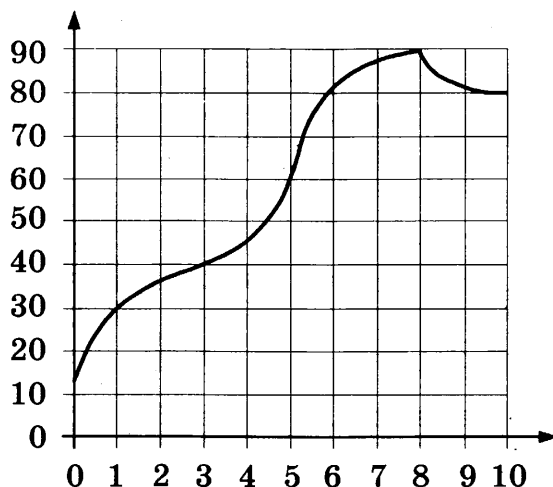
4

4. Найдите значение выражения $\sqrt{8 \cdot 75} \cdot \sqrt{6}$.

Ответ: _____

5

5. На графике показано изменение температуры в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На горизонтальной оси отмечено время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на вертикальной оси — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, через сколько минут с момента запуска двигатель нагреется до 60° .



Ответ: _____

6. Решите уравнение $(-2x + 1)(-2x - 7) = 0$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: _____

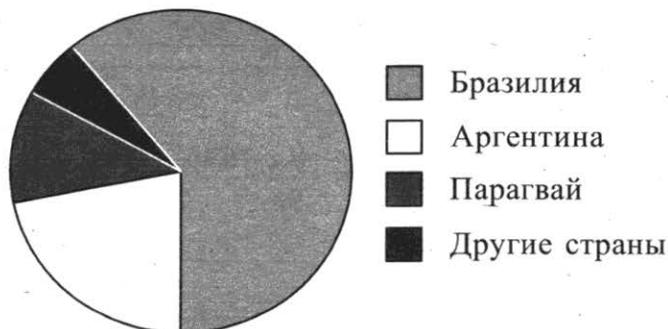
	6
--	---

7. Площадь земель крестьянского хозяйства, отведённая под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 49 гектаров и распределена между зерновыми культурами и картофелем в отношении 2:5. Сколько гектаров занимает картофель?

Ответ: _____

	7
--	---

8. На диаграмме представлено распределение количества пользователей некоторой социальной сети по странам мира. Всего в этой социальной сети 12 миллионов пользователей.



Какие из следующих утверждений **неверны**?

- 1) Пользователей из Аргентины больше, чем пользователей из Латвии.
- 2) Пользователей из Бразилии больше, чем пользователей из Аргентины и Парагвая вместе взятых.
- 3) Пользователей из Аргентины больше 3 миллионов.
- 4) Примерно три четверти общего числа пользователей — из Бразилии.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

	8
--	---

9	<input type="text"/>
---	----------------------

9. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,02. Покупатель в магазине выбирает одну шариковую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

Ответ: _____

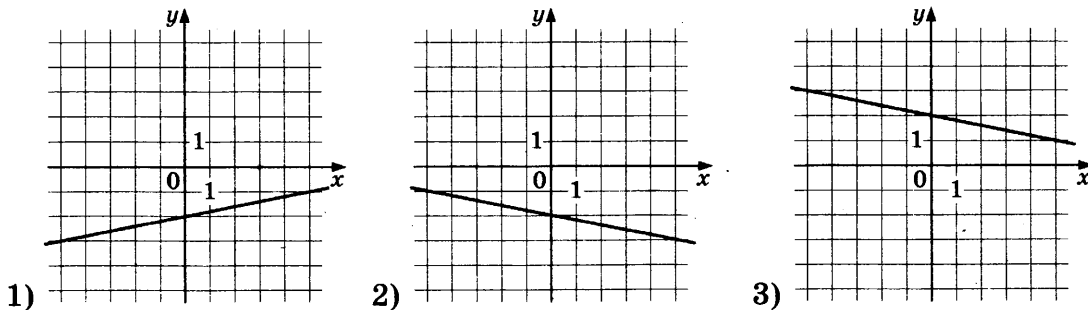
10	А	Б	В
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

10. Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

А) $y = \frac{1}{5}x - 2$ Б) $y = -\frac{1}{5}x + 2$ В) $y = -\frac{1}{5}x - 2$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

11	<input type="text"/>
----	----------------------

11. Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии:

$$\dots; -10; x; -14; -16; \dots$$

Найдите x .

Ответ: _____

12	<input type="text"/>
----	----------------------

12. Найдите значение выражения $\frac{8a}{9c} - \frac{64a^2 + 81c^2}{72ac} + \frac{9c - 64a}{8a}$ при $a = 78$, $c = 21$.

Ответ: _____

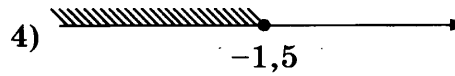
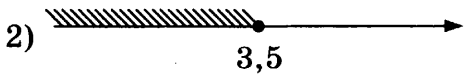
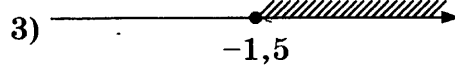
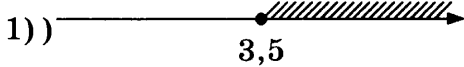
13	<input type="text"/>
----	----------------------

13. Энергия заряженного конденсатора W в Джоулях (Дж) вычисляется по формуле $W = \frac{CU^2}{2}$, где C — ёмкость конденсатора в Фарадах (Ф), а U — разность потенциалов на обкладках конденсатора в Вольтах (В). Найдите энергию конденсатора (в Дж) ёмкостью 10^{-4} Ф, если разность потенциалов на обкладках конденсатора равна 10 В.

Ответ: _____

14. Укажите решение неравенства

$$4x + 5 \geq 6x - 2.$$



Ответ: .

14

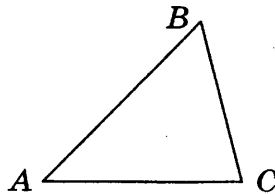
Модуль «Геометрия»

15. Две сосны растут на расстоянии 15 м одна от другой. Высота одной сосны 30 м, а другой — 22 м. Найдите расстояние (в метрах) между их вершинами.

Ответ: _____

15

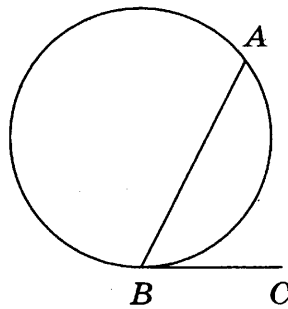
16. В треугольнике ABC угол A равен 45° , угол B равен 60° , $BC = 3\sqrt{6}$. Найдите AC .



Ответ: _____

16

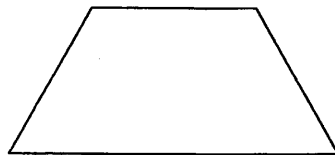
17. На окружности отмечены точки A и B так, что меньшая дуга AB равна 152° . Прямая BC касается окружности в точке B так, что угол ABC острый. Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

17

18. Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна 196° . Найдите меньший угол этой трапеции. Ответ дайте в градусах.



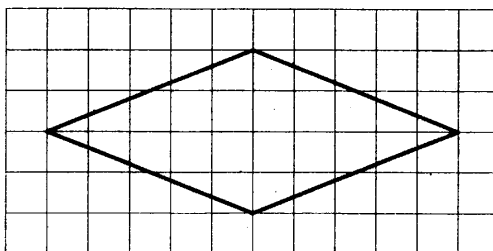
Ответ: _____

18

19



19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён ромб. Найдите площадь этого ромба.



Ответ: _____

20



20. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Все прямоугольные треугольники подобны.
- 2) Через заданную точку плоскости можно провести только одну прямую.
- 3) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Решите уравнение $(x+2)^4 + (x+2)^2 - 12 = 0$.

Ответ: _____

22. Первая труба пропускает на 5 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 200 литров она заполняет на 2 минуты дольше, чем вторая труба?

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = 3 - \frac{x+5}{x^2+5x}$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком общих точек.

Ответ: _____

24. Высота AH ромба $ABCD$ делит сторону CD на отрезки $DH = 24$ и $CH = 2$.
Найдите высоту ромба.

Ответ: _____

25. Окружности с центрами в точках M и N пересекаются в точках S и T , причём точки M и N лежат по одну сторону от прямой ST . Докажите, что прямые MN и ST перпендикулярны.

Ответ: _____

26. Углы при одном из оснований трапеции равны 47° и 43° , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон трапеции, равны 16 и 14. Найдите основания трапеции.

Ответ: _____

ВАРИАНТ 17

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1

1. Найдите значение выражения $-3 \cdot (-3,9) - 9,6$.

Ответ: _____

2

2. На рулоне обоев написано, что длина полотна обоев находится в пределах $10 \pm 0,03$ м. Какую длину может иметь полотно при этом условии?

1) 9,96 м

3) 9,98 м

2) 10,1 м

4) 10,04 м

Ответ: .

3

3. Между какими целыми числами заключено число $\frac{124}{15}$?

1) 8 и 9

2) 9 и 10

3) 10 и 11

4) 11 и 12

Ответ: .

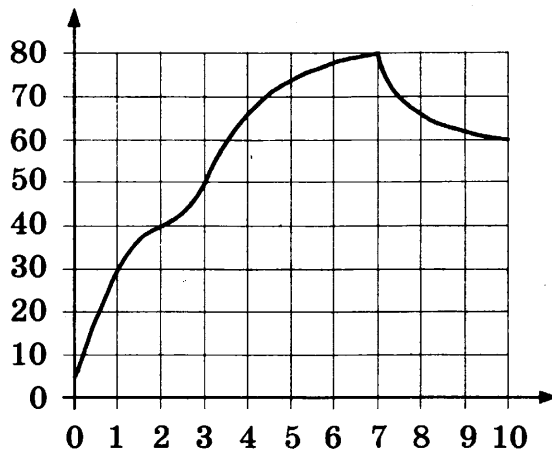
4

4. Найдите значение выражения $\sqrt{18 \cdot 80} \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{5}$.

Ответ: _____

5

5. На графике показано изменение температуры в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На горизонтальной оси отмечено время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на вертикальной оси — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, за сколько минут двигатель нагреется с 30°C до 40°C .



Ответ: _____

6. Решите уравнение $(5x - 2)(-x + 3) = 0$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: _____

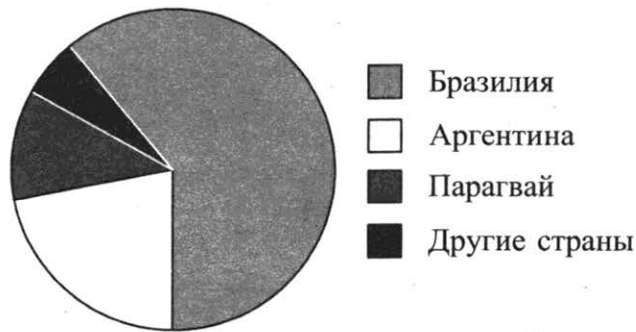
	6
--	---

7. Площадь земель крестьянского хозяйства, отведённая под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 63 гектара и распределена между зерновыми и бахчевыми культурами в отношении 4:5. Сколько гектаров занимают бахчевые культуры?

Ответ: _____

	7
--	---

8. На диаграмме представлено распределение количества пользователей некоторой социальной сети по странам мира. Всего в этой социальной сети 12 миллионов пользователей.



	8
--	---

Какие из следующих утверждений неверны?

- 1) Пользователей из Аргентины меньше, чем пользователей из Казахстана.
- 2) Пользователей из Бразилии примерно вдвое больше, чем пользователей из Аргентины.
- 3) Примерно треть пользователей — не из Бразилии.
- 4) Пользователей из Аргентины и Белоруссии более 2 миллионов человек.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

9

9. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,19. Покупатель в магазине выбирает одну шариковую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

Ответ: _____

10

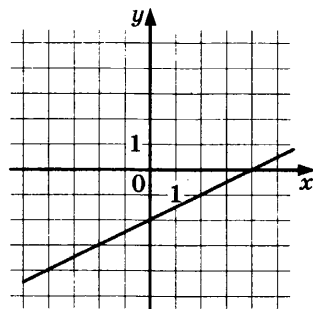
А	Б	В

10. Установите соответствие между функциями и их графиками.

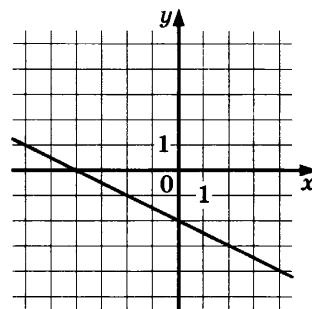
ФУНКЦИИ

А) $y = -\frac{1}{2}x - 2$ Б) $y = \frac{1}{2}x + 2$ В) $y = \frac{1}{2}x - 2$

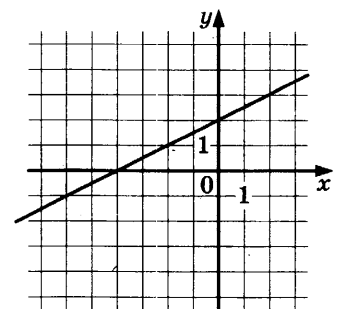
ГРАФИКИ



1)



2)



3)

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11

11. Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии:

$$\dots; -9; x; -13; -15; \dots$$

Найдите x .

Ответ: _____

12

12. Найдите значение выражения $\frac{5a}{8c} - \frac{25a^2 + 64c^2}{40ac} + \frac{8c - 25a}{5a}$ при $a = 87$, $c = 51$.

Ответ: _____

13

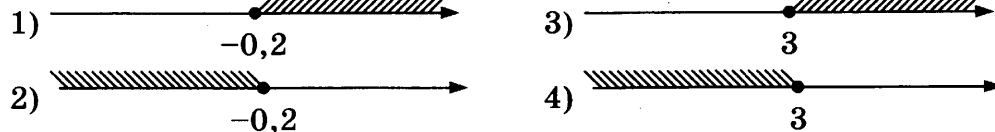
13. Энергия заряженного конденсатора W в Джоулях (Дж) вычисляется по формуле $W = \frac{CU^2}{2}$, где C — ёмкость конденсатора в Фарадах (Ф), а U — разность потенциалов на обкладках конденсатора в Вольтах (В). Найдите

энергию конденсатора (в Дж) ёмкостью 10^{-4} Ф, если разность потенциалов на обкладках конденсатора равна 80 В.

Ответ: _____

14. Укажите решение неравенства

$$x + 4 \geq 4x - 5$$



Ответ: .

	14
--	-----------

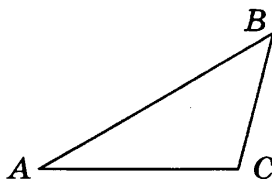
Модуль «Геометрия»

15. Две сосны растут на расстоянии 20 м одна от другой. Высота одной сосны 27 м, а другой — 12 м. Найдите расстояние (в метрах) между их вершинами.

Ответ: _____

	15
--	-----------

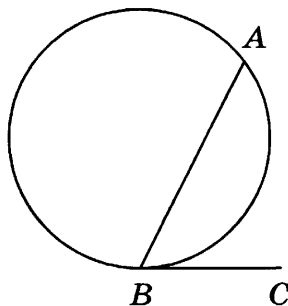
16. В треугольнике ABC угол A равен 30° , угол B равен 45° , $BC = 8\sqrt{2}$. Найдите AC .



Ответ: _____

	16
--	-----------

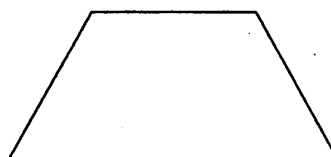
17. На окружности отмечены точки A и B так, что меньшая дуга AB равна 168° . Прямая BC касается окружности в точке B так, что угол ABC острый. Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

	17
--	-----------

18. Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна 178° . Найдите больший угол этой трапеции. Ответ дайте в градусах.



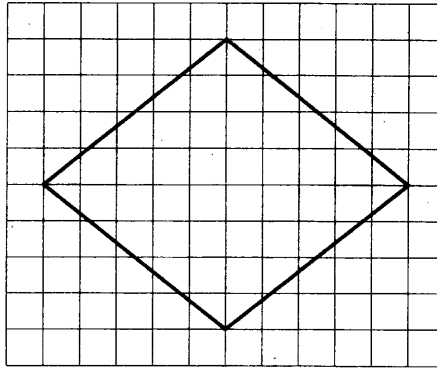
Ответ: _____

	18
--	-----------

19



19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён ромб. Найдите площадь этого ромба.



Ответ: _____

20



20. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Касательная к окружности параллельна радиусу, проведённому в точку касания.
- 2) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.
- 3) Внешний угол треугольника равен сумме его внутренних углов.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Решите уравнение $(x-3)^4 - 3(x-3)^2 - 10 = 0$.

Ответ: _____

22. Первая труба пропускает на 15 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 100 литров она заполняет на 6 минут дольше, чем вторая труба?

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = -5 - \frac{x-2}{x^2-2x}.$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком общих точек.

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

24. Высота AH ромба $ABCD$ делит сторону CD на отрезки $DH = 12$ и $CH = 1$. Найдите высоту ромба.

Ответ: _____

25. Окружности с центрами в точках E и F пересекаются в точках C и D , причём точки E и F лежат по одну сторону от прямой CD . Докажите, что прямые CD и EF перпендикулярны.

Ответ: _____

26. Углы при одном из оснований трапеции равны 80° и 10° , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон трапеции, равны 20 и 17. Найдите основания трапеции.

Ответ: _____

ВАРИАНТ 18

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1

1. Найдите значение выражения $-13 \cdot (-9,3) - 7,8$.

Ответ: _____

2

2. На рулоне обоев написано, что длина полотна обоев отличается от номинальной не более чем на 1%. Номинальная длина полотна равна 10 м. Какую длину не может иметь полотно при этом условии?

1) 10 м 90 см

3) 9 м 95 см

2) 10 м 9 см

4) 10 м 10 см

Ответ: .

3

3. Между какими целыми числами заключено число $\frac{131}{12}$?

1) 10 и 11

2) 11 и 12

3) 12 и 13

4) 13 и 14

Ответ: .

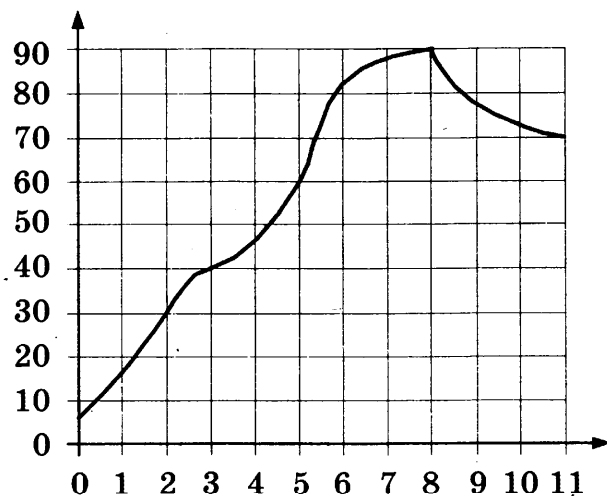
4

4. Найдите значение выражения $\sqrt{80 \cdot 40} \cdot \sqrt{2}$.

Ответ: _____

5

5. На графике показано изменение температуры в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На горизонтальной оси отмечено время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на вертикальной оси — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, за сколько минут двигатель нагреется с 40°C до 60°C .



Ответ: _____

6. Решите уравнение $(x-6)(4x-6)=0$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: _____

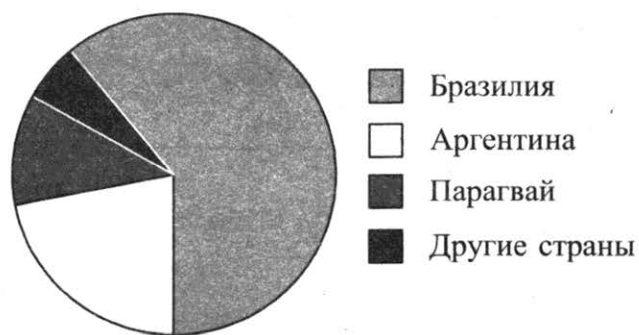
	6
--	----------

7. Площадь земель крестьянского хозяйства, отведённая под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 36 гектаров и распределена между зерновыми и овощными культурами в отношении 2:7. Сколько гектаров занимают овощные культуры?

Ответ: _____

	7
--	----------

8. На диаграмме представлено распределение количества пользователей некоторой социальной сети по странам мира. Всего в этой социальной сети 12 миллионов пользователей.



Какие из следующих утверждений **неверны**?

- 1) Пользователей из Аргентины больше, чем пользователей из Литвы.
- 2) Пользователей из Аргентины больше трети общего числа пользователей.
- 3) Пользователей из Парагвая больше 3 миллионов.
- 4) Пользователей из Бразилии больше, чем из всех остальных стран, вместе взятых.

	8
--	----------

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

9

9. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,11. Покупатель в магазине выбирает одну шариковую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

Ответ: _____

10

А	Б	В

10. Установите соответствие между функциями и их графиками.

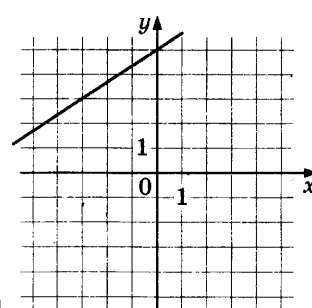
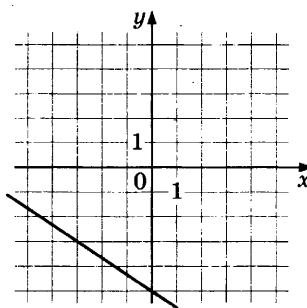
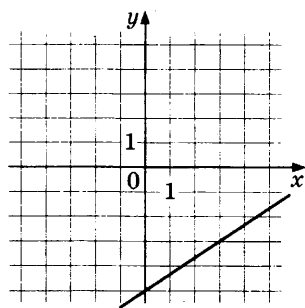
ФУНКЦИИ

А) $y = -\frac{2}{3}x - 5$

Б) $y = \frac{2}{3}x + 5$

В) $y = \frac{2}{3}x - 5$

ГРАФИКИ



1)

2)

3)

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11

11. Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии:

..., 11; x ; 19; 23; ...

Найдите x .

Ответ: _____

12

12. Найдите значение выражения $\frac{7a}{2c} - \frac{49a^2 + 4c^2}{14ac} + \frac{2c - 49a}{7a}$ при $a = 80$, $c = 32$.

Ответ: _____

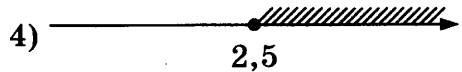
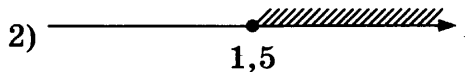
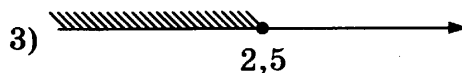
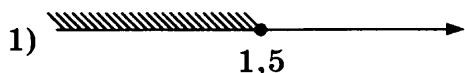
13

13. Энергия заряженного конденсатора W в Джоулях (Дж) вычисляется по формуле $W = \frac{CU^2}{2}$, где C — ёмкость конденсатора в Фарадах (Ф), а U — разность потенциалов на обкладках конденсатора в Вольтах (В). Найдите энергию конденсатора (в Дж) ёмкостью 10^{-4} Ф, если разность потенциалов на обкладках конденсатора равна 60 В.

Ответ: _____

14. Укажите решение неравенства

$$2 + x \leq 5x - 8.$$



Ответ:

14

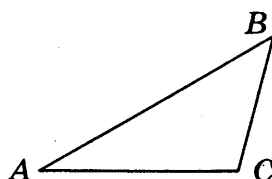
Модуль «Геометрия»

15. Две сосны растут на расстоянии 24 м одна от другой. Высота одной сосны 30 м, а другой — 12 м. Найдите расстояние (в метрах) между их вершинами.

Ответ: _____

15

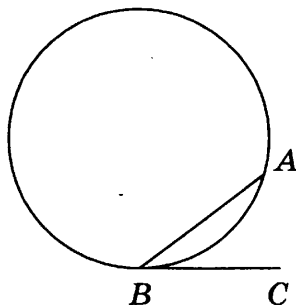
16. В треугольнике ABC угол A равен 30° , угол B равен 45° , $BC = 10\sqrt{2}$. Найдите AC .



Ответ: _____

16

17. На окружности отмечены точки A и B так, что меньшая дуга AB равна 72° . Прямая BC касается окружности в точке B так, что угол ABC острый. Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

17

18. Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна 218° . Найдите меньший угол этой трапеции. Ответ дайте в градусах.



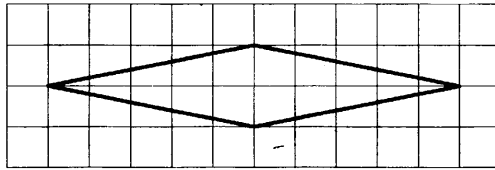
Ответ: _____

18

19



19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён ромб. Найдите площадь этого ромба.



Ответ: _____

20



20. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Диагонали трапеции пересекаются и делятся точкой пересечения пополам.
- 2) Площадь параллелограмма равна половине произведения его диагоналей.
- 3) Вписанный угол, опирающийся на диаметр окружности, прямой.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Решите уравнение $(x+3)^4 + 2(x+3)^2 - 8 = 0$.

Ответ: _____

22. Первая труба пропускает на 6 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 140 литров она заполняет на 3 минуты дольше, чем вторая труба?

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = -2 - \frac{x+4}{x^2+4x}$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком общих точек.

Ответ: _____

24. Высота AH ромба $ABCD$ делит сторону CD на отрезки $DH = 24$ и $CH = 1$.
Найдите высоту ромба.

Ответ: _____

25. Окружности с центрами в точках I и J пересекаются в точках A и B , причём точки I и J лежат по одну сторону от прямой AB . Докажите, что прямые AB и IJ перпендикулярны.

Ответ: _____

26. Углы при одном из оснований трапеции равны 39° и 51° , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон трапеции, равны 19 и 17. Найдите основания трапеции.

Ответ: _____

ВАРИАНТ 19

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1

1. Найдите значение выражения $6,8 - 11 \cdot (-6,1)$.

Ответ: _____

2

2. На рулоне обоев написано, что длина полотна обоев отличается от номинальной не более чем на 0,5%. Номинальная длина полотна равна 10 м. Какую длину не может иметь полотно при этом условии?

1) 10,02 м

3) 9,98 м

2) 10,04 м

4) 9,01 м

Ответ: .

3

3. Между какими целыми числами заключено число $\frac{130}{11}$?

1) 10 и 11

2) 11 и 12

3) 12 и 13

4) 13 и 14

Ответ: .

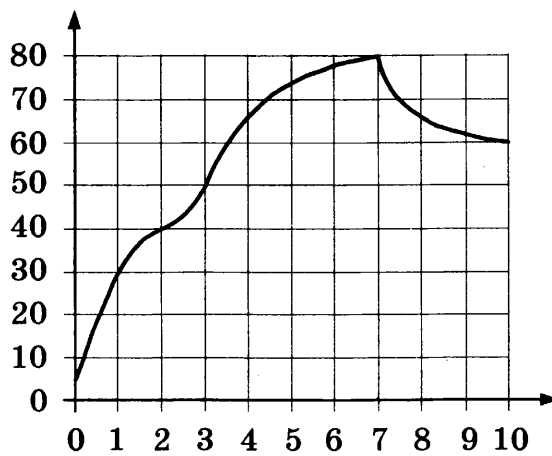
4

4. Найдите значение выражения $\sqrt{5 \cdot 18} \cdot \sqrt{10}$.

Ответ: _____

5

5. На графике показано изменение температуры в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На горизонтальной оси отмечено время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на вертикальной оси — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, через сколько минут с момента запуска двигатель нагреется до 40°C .



Ответ: _____

6. Решите уравнение $(5x + 2)(-x - 4) = 0$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Ответ: _____

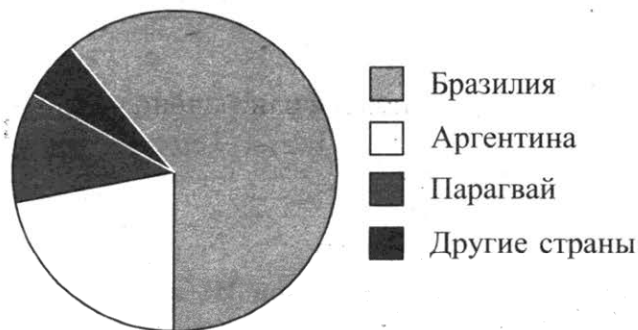
	6
--	---

7. Площадь земель крестьянского хозяйства, отведённая под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 42 гектара и распределена между зерновыми и техническими культурами в отношении 3:4. Сколько гектаров занимают технические культуры?

Ответ: _____

	7
--	---

8. На диаграмме представлено распределение количества пользователей некоторой социальной сети по странам мира. Всего в этой социальной сети 9 миллионов пользователей.



Какие из следующих утверждений **неверны**?

- 1) Пользователей из Парагвая больше, чем пользователей из Бразилии.
- 2) Пользователей из Аргентины меньше трети общего числа пользователей.
- 3) Пользователей из Парагвая больше, чем пользователей из Дании.
- 4) Пользователей из Бразилии меньше 4 миллионов.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

	8
--	---

9	<input type="text"/>
---	----------------------

9. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,14. Покупатель в магазине выбирает одну шариковую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

Ответ: _____

10	А	Б	В
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

10. Установите соответствие между функциями и их графиками.

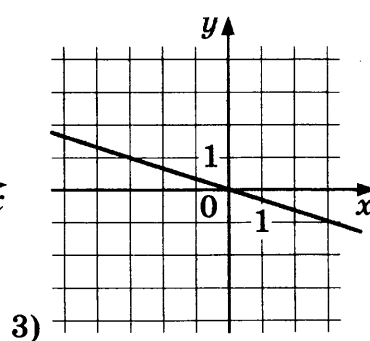
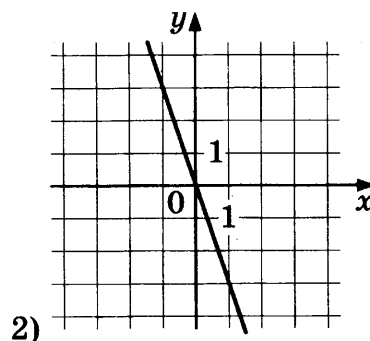
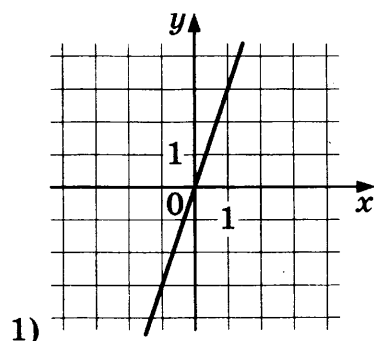
ФУНКЦИИ

А) $y = -3x$

Б) $y = 3x$

В) $y = -\frac{1}{3}x$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

11	<input type="text"/>
----	----------------------

11. Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии:

$$\dots; 7; x; 13; 16; \dots$$

Найдите x .

Ответ: _____

12	<input type="text"/>
----	----------------------

12. Найдите значение выражения $\frac{2a}{9c} - \frac{4a^2 + 81c^2}{18ac} + \frac{9c - 4a}{2a}$ при $a = 81$, $c = 82$.

Ответ: _____

13	<input type="text"/>
----	----------------------

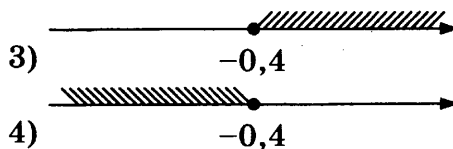
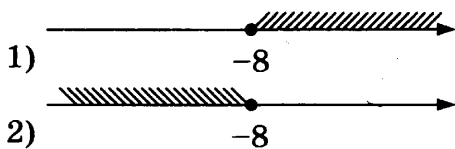
13. Энергия заряженного конденсатора W в Джоулях (Дж) вычисляется по формуле $W = \frac{CU^2}{2}$, где C — ёмкость конденсатора в Фарадах (Ф), а U — разность потенциалов на обкладках конденсатора в Вольтах (В). Найдите энергию конденсатора (в Дж) ёмкостью 10^{-4} Ф, если разность потенциалов на обкладках конденсатора равна 40 В.

Ответ: _____

14	<input type="text"/>
----	----------------------

14. Укажите решение неравенства

$$-2x + 5 \leq -3x - 3$$

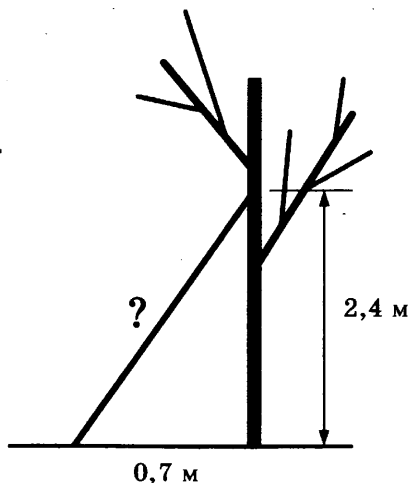


Ответ:

Модуль «Геометрия»

15. Найдите длину лестницы, которую прислонили к дереву, если её верхний конец находится на высоте 2,4 м над землёй, а нижний отстоит от ствола дерева на 0,7 м. Ответ дайте в метрах.

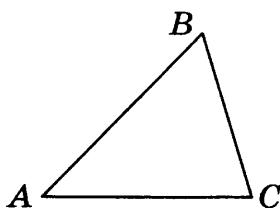
15



Ответ: _____

16. В треугольнике ABC угол A равен 45° , угол B равен 60° , $BC = 6\sqrt{6}$. Найдите AC .

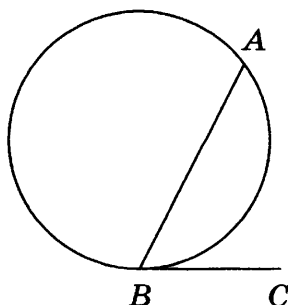
16



Ответ: _____

17. На окружности отмечены точки A и B так, что меньшая дуга AB равна 134° . Прямая BC касается окружности в точке B так, что угол ABC острый. Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.

17

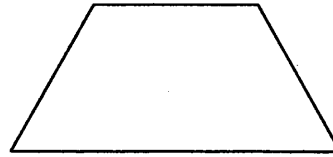


Ответ: _____

18



18. Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна 220° . Найдите меньший угол этой трапеции. Ответ дайте в градусах.

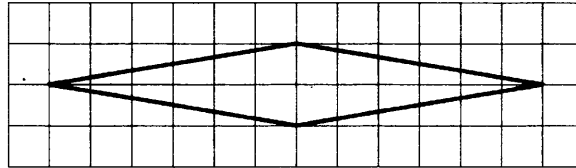


Ответ: _____

19



19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён ромб. Найдите площадь этого ромба.



Ответ: _____

20



20. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Если в параллелограмме диагонали равны и перпендикулярны, то этот параллелограмм является квадратом.
- 2) Смежные углы всегда равны.
- 3) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его высотой.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Решите уравнение $(x-4)^4 - 4(x-4)^2 - 21 = 0$.

Ответ: _____

22. Первая труба пропускает на 3 литра воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 260 литров она заполняет на 6 минут дольше, чем вторая труба?

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = -1 - \frac{x-4}{x^2-4x}$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком общих точек.

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

24. Высота AH ромба $ABCD$ делит сторону CD на отрезки $DH = 15$ и $CH = 2$. Найдите высоту ромба.

Ответ: _____

25. Окружности с центрами в точках E и F пересекаются в точках C и D , причём точки E и F лежат по одну сторону от прямой CD . Докажите, что прямые CD и EF перпендикулярны.

Ответ: _____

26. Углы при одном из оснований трапеции равны 77° и 13° , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон трапеции, равны 11 и 10. Найдите основания трапеции.

Ответ: _____

ВАРИАНТ 20

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1

1. Найдите значение выражения $-4 \cdot (-6,2) - 8,4$.

Ответ: _____

2

2. На рулоне обоев написано, что длина полотна обоев отличается от номинальной не более чем на 2%. Номинальная длина полотна равна 10 м. Какую длину может иметь полотно при этом условии?

1) 9 м 76 см

3) 10 м 70 см

2) 10 м 21 см

4) 9 м 87 см

Ответ: .

3

3. Между какими целыми числами заключено число $\frac{172}{15}$?

1) 9 и 10

2) 10 и 11

3) 11 и 12

4) 12 и 13

Ответ: .

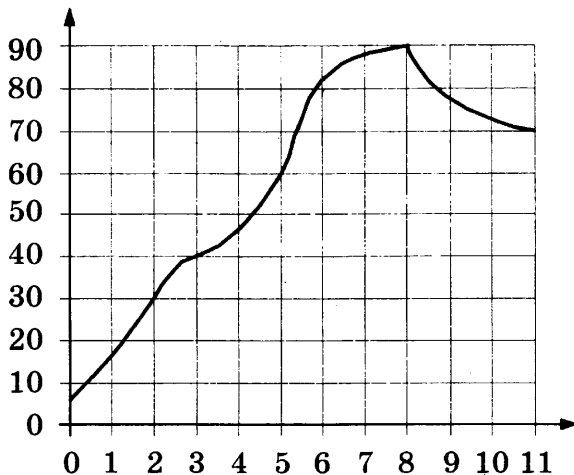
4

4. Найдите значение выражения $\sqrt{12 \cdot 20} \cdot \sqrt{60}$.

Ответ: _____

5

5. На графике показано изменение температуры в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На горизонтальной оси отмечено время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на вертикальной оси — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, за сколько минут двигатель нагреется с 30°C до 90°C .



Ответ: _____

6. Решите уравнение $(x-6)(-5x-9)=0$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: _____

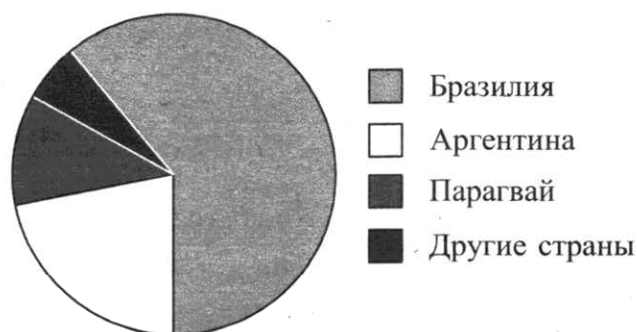
	6
--	----------

7. Площадь земель крестьянского хозяйства, отведённая под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 24 гектара и распределена между зерновыми и овощными культурами в отношении 5:3. Сколько гектаров занимают зерновые культуры?

Ответ: _____

	7
--	----------

8. На диаграмме представлено распределение количества пользователей некоторой социальной сети по странам мира. Всего в этой социальной сети 9 миллионов пользователей.



Какие из следующих утверждений неверны?

- 1) Пользователей из Бразилии больше, чем пользователей из Аргентины.
- 2) Больше трети пользователей сети — из Аргентины.
- 3) Пользователей из Парагвая больше, чем пользователей из Аргентины.
- 4) Пользователей из Бразилии больше 4 миллионов.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

	8
--	----------

9	
---	--

9. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,22. Покупатель в магазине выбирает одну шариковую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

Ответ: _____

10	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td style="padding: 2px;">А</td> <td style="padding: 2px;">Б</td> <td style="padding: 2px;">В</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>	А	Б	В			
А	Б	В					

10. Установите соответствие между функциями и их графиками.

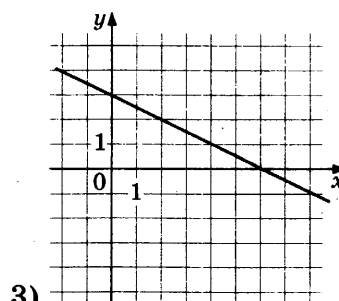
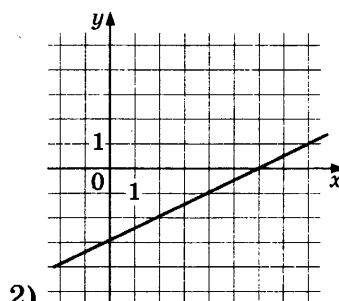
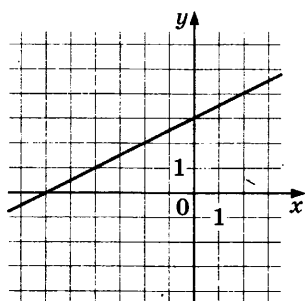
ФУНКЦИИ

А) $y = \frac{1}{2}x + 3$

Б) $y = -\frac{1}{2}x + 3$

В) $y = \frac{1}{2}x - 3$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

11	
----	--

11. Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии:

...; 19; x; 11; 7; ...

Найдите x.

Ответ: _____

12	
----	--

12. Найдите значение выражения $\frac{7a}{6c} - \frac{49a^2 + 36c^2}{42ac} + \frac{6c - 49a}{7a}$ при $a = 71$, $c = 87$.

Ответ: _____

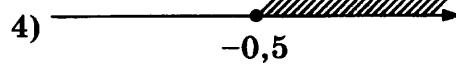
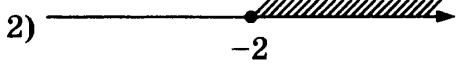
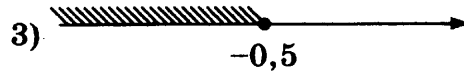
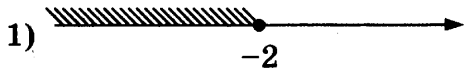
13	
----	--

13. Энергия заряженного конденсатора W в Джоулях (Дж) вычисляется по формуле $W = \frac{CU^2}{2}$, где C — ёмкость конденсатора в Фарадах (Ф), а U — разность потенциалов на обкладках конденсатора в Вольтах (В). Найдите энергию конденсатора (в Дж) ёмкостью 10^{-4} Ф, если разность потенциалов на обкладках конденсатора равна 20 В.

Ответ: _____

14. Укажите решение неравенства

$$3 - x \geq 3x + 5.$$

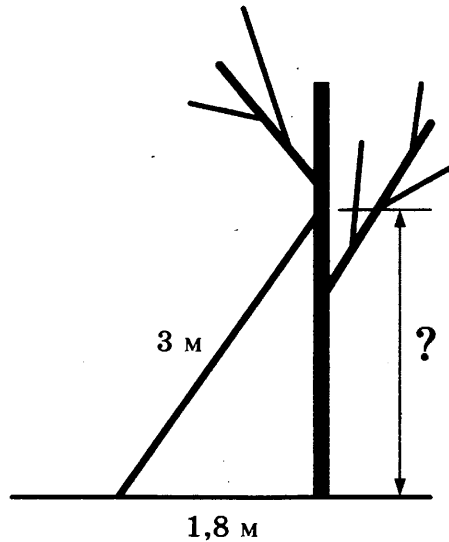


Ответ: .

14

Модуль «Геометрия»

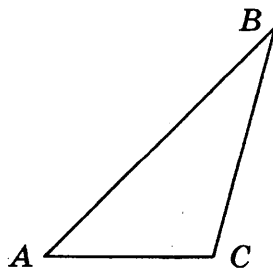
15. Лестницу длиной 3 м прислонили к дереву. Найдите высоту, на которой находится её верхний конец, если нижний конец отстоит от ствола дерева на 1,8 м. Ответ дайте в метрах.



Ответ: _____

15

16. В треугольнике ABC угол A равен 45° , угол B равен 30° , $BC = 6\sqrt{2}$. Найдите AC .



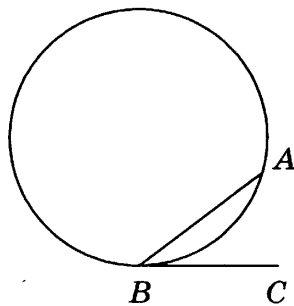
Ответ: _____

16

17



17. На окружности отмечены точки A и B так, что меньшая дуга AB равна 26° . Прямая BC касается окружности в точке B так, что угол ABC острый. Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

18



18. Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна 50° . Найдите больший угол этой трапеции. Ответ дайте в градусах.

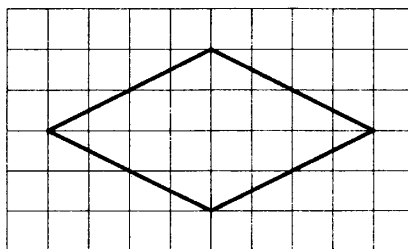


Ответ: _____

19



19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён ромб. Найдите площадь этого ромба.



Ответ: _____

20



20. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Если угол острый, то смежный с ним угол также является острым.
- 2) Если диагонали параллелограмма перпендикулярны, то этот параллелограмм является ромбом.

3) Касательная к окружности параллельна радиусу, проведённому в точку касания.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Решите уравнение $(x-2)^4 + 3(x-2)^2 - 10 = 0$.

Ответ: _____

22. Первая труба пропускает на 16 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 105 литров она заполняет на 4 минуты дольше, чем вторая труба?

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = 2 - \frac{x-5}{x^2-5x}.$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком общих точек.

Ответ: _____

24. Высота AH ромба $ABCD$ делит сторону CD на отрезки $DH = 20$ и $CH = 5$.
Найдите высоту ромба.

Ответ: _____

25. Окружности с центрами в точках P и Q пересекаются в точках K и L , причём точки P и Q лежат по одну сторону от прямой KL . Докажите, что прямые PQ и KL перпендикулярны.

Ответ: _____

26. Углы при одном из оснований трапеции равны 86° и 4° , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон трапеции, равны 4 и 1. Найдите основания трапеции.

Ответ: _____

ВАРИАНТ 21

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения $0,7 \cdot (-10)^3 - 20$.

Ответ: _____

	1
--	---

2. В таблице приведены нормативы по бегу на лыжах на 1 км для учащихся 10 класса.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	«3»	«4»	«5»	«3»	«4»	«5»
Время, секунды	5:30	5:00	4:40	7:10	6:30	6:00

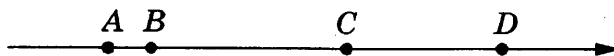
Какую отметку получит мальчик, пробежавший на лыжах 1 км за 6 минут 15 секунд?

- 1) норматив не выполнен 3) «4»
2) «3» 4) «5»

Ответ: .

	2
--	---

3. На координатной прямой точки A , B , C и D соответствуют числам $0,508$; $0,85$; $-0,05$; $0,058$.



Какой точке соответствует число $0,058$?

- 1) A 2) B 3) C 4) D

Ответ: .

	3
--	---

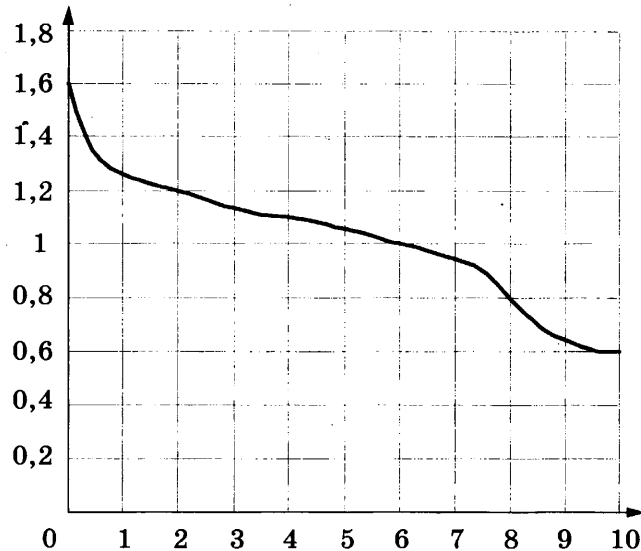
4. Найдите значение выражения $(\sqrt{86} + 4)^2 - 8\sqrt{43} \cdot \sqrt{2}$.

Ответ: _____

	4
--	---

5

5. При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, за сколько часов напряжение упадёт с 1 вольта до 0,8 вольта.



Ответ: _____

6

6. Квадратный трёхчлен разложен на множители:
 $x^2 + 13x + 42 = (x + 6)(x - a)$. Найдите a .

Ответ: _____

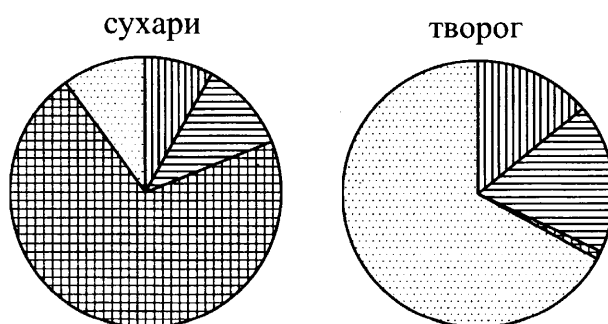
7

7. После уценки телевизора его новая цена составила 0,51 старой. На сколько процентов уменьшилась цена телевизора в результате уценки?

Ответ: _____

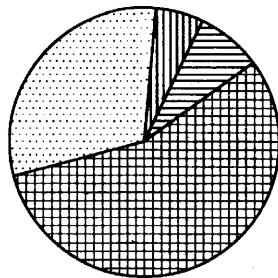
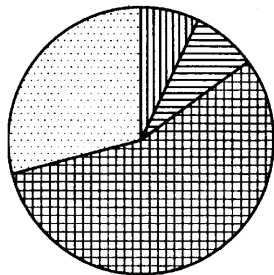
8

8. На диаграмме показано содержание питательных веществ в сливочных сухарях, твороге, сливочном мороженом и сгущённом молоке. Определите по диаграмме, в каком продукте содержание белков наименьшее.



мороженое

сгущённое молоко



-  белки
-  жиры
-  углеводы
-  прочее*

* к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

- 1) сухари
- 2) творог
- 3) мороженое
- 4) сгущённое молоко

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

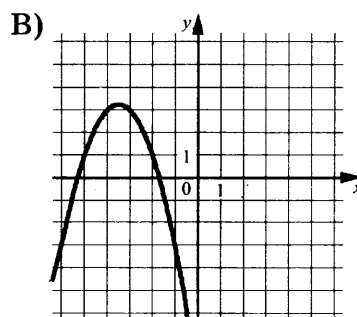
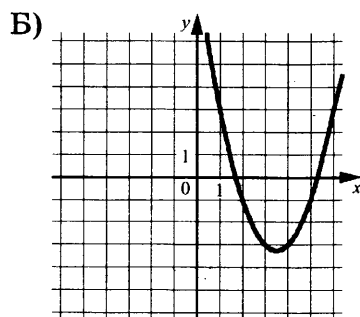
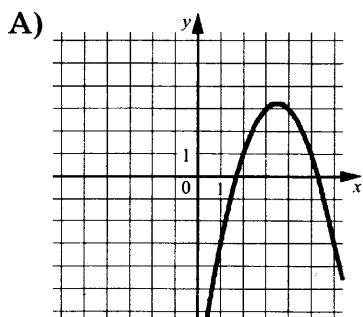
Ответ: _____

9. В фирме такси в данный момент свободно 30 машин: 3 чёрных, 9 жёлтых и 18 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

Ответ: _____

10. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

- 1) $y = x^2 - 7x + 9$
- 2) $y = -x^2 - 7x - 9$
- 3) $y = -x^2 + 7x - 9$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

11. Дана арифметическая прогрессия (a_n) для которой: $a_{10} = -2,4$, $a_{25} = -0,9$. Найдите разность прогрессии.

Ответ: _____

	9
--	---

А	Б	В	10

	11
--	----

12

12. Найдите значение выражения $5b + \frac{8a - 5b^2}{b}$ при $a = 8, b = 40$.

Ответ: _____

13

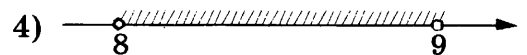
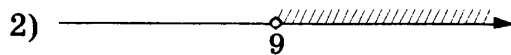
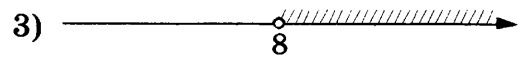
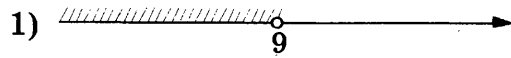
13. Перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта позволяет формула $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует 50° по шкале Фаренгейта?

Ответ: _____

14

14. Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x > 8, \\ 9 - x < 0. \end{cases}$$

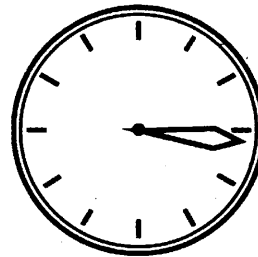


Ответ: .

Модуль «Геометрия»

15

15. Какой угол (в градусах) описывает минутная стрелка за 16 минут?



Ответ: _____

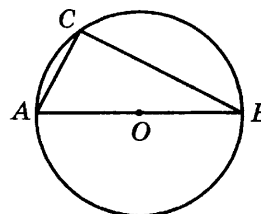
16

16. В треугольнике ABC известно, что $\angle BAC = 24^\circ$, AD — биссектриса. Найдите $\angle BAD$. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____

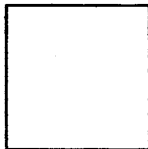
17

17. Центр окружности, описанной около треугольника ABC , лежит на стороне AB . Радиус окружности равен 13. Найдите AC , если $BC = 24$.



Ответ: _____

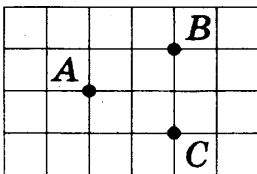
18. Периметр квадрата равен 32. Найдите площадь этого квадрата.



Ответ: _____

	18
--	----

19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены три точки: A , B и C . Найдите расстояние от точки A до середины отрезка BC .



Ответ: _____

	19
--	----

20. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Все равнобедренные треугольники подобны.
- 2) Существует прямоугольник, диагонали которого взаимно перпендикулярны.
- 3) Сумма углов прямоугольного треугольника равна 90 градусам.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

	20
--	----

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Решите уравнение $x^4 = (2x - 3)^2$.

Ответ: _____

22. Свежие фрукты содержат 78% воды, а высушенные — 22%. Сколько сухих фруктов получится из 78 кг свежих фруктов?

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 3x - 3,5, & \text{если } x < 2, \\ -3x + 8,5, & \text{если } 2 \leq x \leq 3, \\ 3,5x - 11, & \text{если } x > 3, \end{cases}$$

и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

24. Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 30° и 120° , а $CD = 25$.

Ответ: _____

25. Окружности с центрами в точках E и F пересекаются в точках C и D , причём точки E и F лежат по одну сторону от прямой CD . Докажите, что прямые CD и EF перпендикулярны.

Ответ: _____

26. Окружности радиусов 33 и 99 касаются внешним образом. Точки A и B лежат на первой окружности, точки C и D — на второй. При этом AC и BD — общие касательные окружностей. Найдите расстояние между прямыми AB и CD .

Ответ: _____

ВАРИАНТ 22

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения $0,9 \cdot (-10)^2 - 120$.

Ответ: _____

<input type="text"/>	1
----------------------	---

2. В таблице приведены нормативы по бегу на 30 м для учащихся 9 класса.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время, секунды	4,6	4,9	5,3	5,0	5,5	5,9

<input type="text"/>	2
----------------------	---

Какую отметку получит девочка, пробежавшая 30 метров за 5,35 секунды?

- 1) отметка «5» 3) отметка «3»
2) отметка «4» 4) норматив не выполнен

Ответ: .

3. На координатной прямой точки A , B , C и D соответствуют числам $-0,502$; $0,25$; $0,205$; $0,52$.



Какой точке соответствует число $0,25$?

- 1) A 2) B 3) C 4) D

Ответ: .

<input type="text"/>	3
----------------------	---

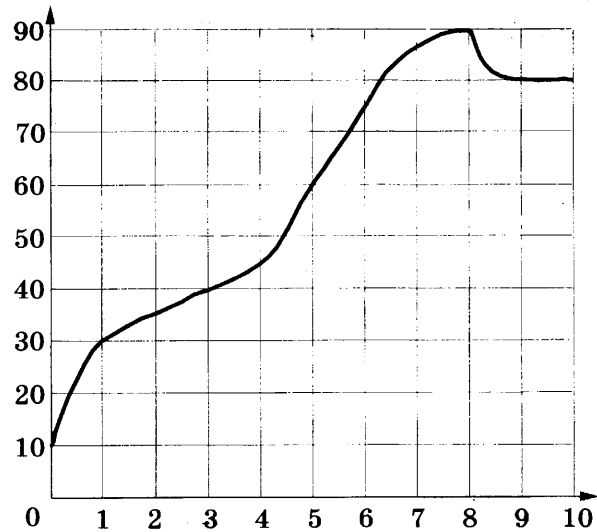
4. Найдите значение выражения $\sqrt{20 \cdot 6} \cdot \sqrt{3000}$.

Ответ: _____

<input type="text"/>	4
----------------------	---

5

5. На графике показана зависимость температуры двигателя от времени в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, за сколько минут двигатель нагреется с $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $90\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Ответ: _____

6

6. Квадратный трёхчлен разложен на множители: $x^2 + 11x + 24 = (x + 8)(x - a)$. Найдите a .

Ответ: _____

7

7. После уценки телевизора его новая цена составила $0,78$ старой. На сколько процентов уменьшилась цена телевизора в результате уценки?

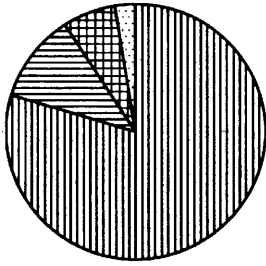
Ответ: _____





8

8. На диаграмме показано распределение земель по категориям Уральского, Приволжского, Южного и Дальневосточного федеральных округов. Определите по диаграмме, в каком округе доля земель сельскохозяйственного назначения наименьшая.



Д.-В. ФО



-  Земли лесного фонда
-  Земли сельскохозяйственного назначения
-  Земли запаса
-  Прочие земли*

*Прочие земли — это земли поселений; земли промышленности и иного специального назначения; земли особо охраняемых территорий и объектов.

- 1) Уральский ФО
- 2) Приволжский ФО
- 3) Южный ФО
- 4) Дальневосточный ФО

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

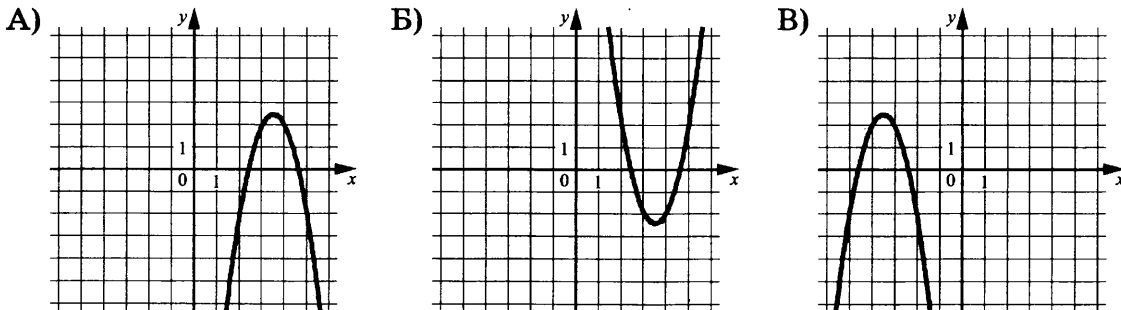
Ответ: _____

9. В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 2 чёрных, 2 жёлтых и 16 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

Ответ: _____

10. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

- 1) $y = 2x^2 - 14x + 22$
- 2) $y = -2x^2 - 14x - 22$
- 3) $y = -2x^2 + 14x - 22$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

11. Дана арифметическая прогрессия (a_n) , для которой: $a_7 = -3,7$, $a_{11} = -0,1$. Найдите разность прогрессии.

Ответ: _____

	9
--	---

А	Б	В	10

	11
--	----

12

12. Найдите значение выражения $2b + \frac{5a - 2b^2}{b}$ при $a = 6, b = -60$.

Ответ: _____

13

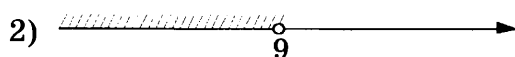
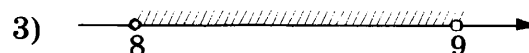
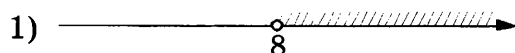
13. Перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта позволяет формула $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует 41° по шкале Фаренгейта?

Ответ: _____

14

14. Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x > 8, \\ 9 - x > 0. \end{cases}$$



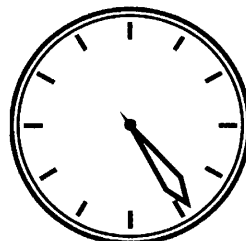
4) нет решений

Ответ: .

Модуль «Геометрия»

15

15. Какой угол (в градусах) описывает минутная стрелка за 24 минуты?



Ответ: _____

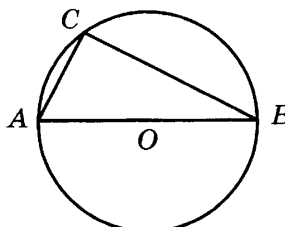
16

16. В треугольнике ABC известно, что $\angle BAC = 62^\circ$, AD — биссектриса. Найдите $\angle BAD$. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____

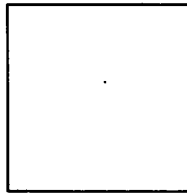
17

17. Центр окружности, описанной около треугольника ABC , лежит на стороне AB . Радиус окружности равен 20. Найдите AC , если $BC = 32$.



Ответ: _____

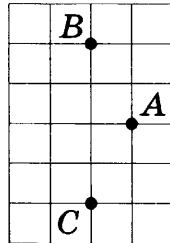
18. Периметр квадрата равен 84. Найдите площадь этого квадрата.



Ответ: _____

	18
--	-----------

19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены три точки: A , B и C . Найдите расстояние от точки A до середины отрезка BC .



Ответ: _____

	19
--	-----------

20. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Если угол острый, то смежный с ним угол также является острым.
- 2) Диагонали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам.
- 3) В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна сумме катетов.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

	20
--	-----------

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Решите уравнение $x^4 = (3x - 10)^2$.

Ответ: _____

22. Свежие фрукты содержат 84% воды, а высушенные — 16%. Сколько сухих фруктов получится из 231 кг свежих фруктов?

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 2,5x - 1, & \text{если } x < 1, \\ -2,5x + 4, & \text{если } 1 \leq x \leq 3, \\ 1,5x - 8, & \text{если } x > 3, \end{cases}$$

и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

24. Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 60° и 135° , а $CD = 24$.

Ответ: _____

25. Окружности с центрами в точках M и N пересекаются в точках S и T , причём точки M и N лежат по одну сторону от прямой ST . Докажите, что прямые MN и ST перпендикулярны.

Ответ: _____

26. Окружности радиусов 4 и 60 касаются внешним образом. Точки A и B лежат на первой окружности, точки C и D — на второй. При этом AC и BD — общие касательные окружностей. Найдите расстояние между прямыми AB и CD .

Ответ: _____

ВАРИАНТ 23

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения $\left(\frac{4}{9} - 3\frac{1}{15}\right) \cdot 9$.

Ответ: _____

<input type="text"/>	1
----------------------	---

2. В таблице приведены размеры штрафов, установленные на территории России с 1 сентября 2013 года, за превышение максимальной разрешённой скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации.

Превышение скорости, км/ч	21–40	41–60	61–80	81 и более
Размер штрафа, руб.	500	1000	2000	5000

Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 146 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 60 км/ч?

- 1) 500 рублей 2) 1000 рублей 3) 2000 рублей 4) 5000 рублей

Ответ: .

<input type="text"/>	2
----------------------	---

3. Какому из данных промежутков принадлежит число $\frac{5}{11}$?

- 1) $[0,2; 0,3]$ 2) $[0,3; 0,4]$ 3) $[0,4; 0,5]$ 4) $[0,5; 0,6]$

Ответ: .

<input type="text"/>	3
----------------------	---

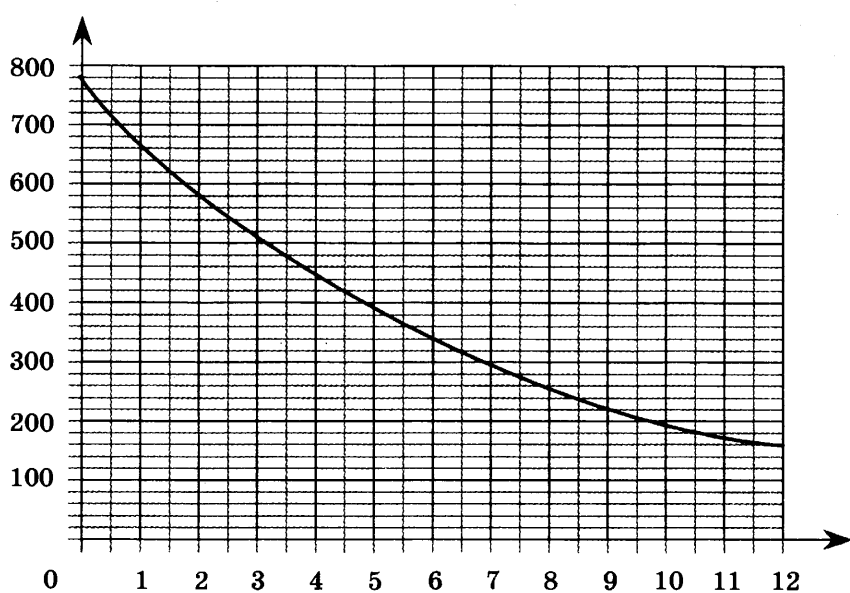
4. Найдите значение выражения $64 \cdot 4^{-5}$.

Ответ: _____

<input type="text"/>	4
----------------------	---

5

5. На графике изображена зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. По горизонтали указана высота над уровнем моря в километрах, по вертикали — атмосферное давление в миллиметрах ртутного столба. На какой высоте (в км) летит воздушный шар, если барометр, находящийся в корзине шара, показывает давление 540 миллиметров ртутного столба?



Ответ: _____

6

6. Найдите корень уравнения $1 - 10x = 5x + 10$.

Ответ: _____

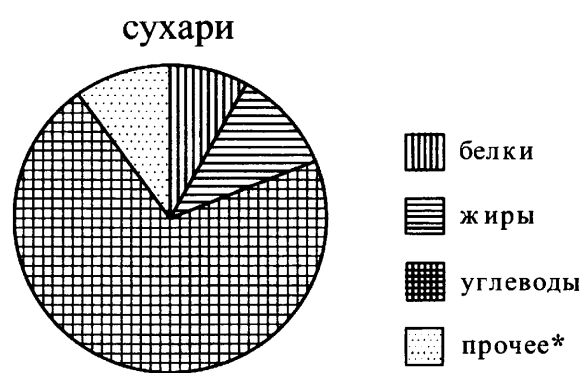
7

7. Плата за телефон составляет 400 рублей в месяц. В следующем году она увеличится на 9%. Сколько рублей придётся платить ежемесячно за телефон в следующем году?

Ответ: _____

8

8. На диаграмме показано содержание питательных веществ в сливочных сухарях. Определите по диаграмме, в каких пределах находится содержание углеводов.



* к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

- 1) 45–55% 2) 55–65% 3) 65–75% 4) 75–80%

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

9. На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 3 с мясом, 3 с капустой и 4 с вишней. Саша наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с вишней.

	9
--	---

Ответ: _____

10. Установите соответствие между функциями и их графиками.

А	Б	В		10

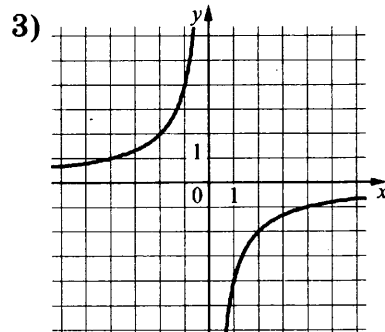
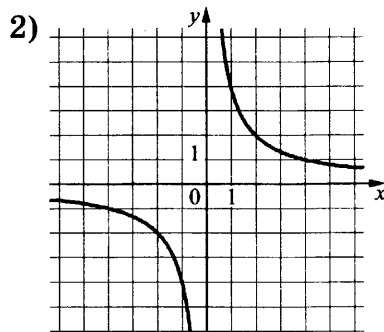
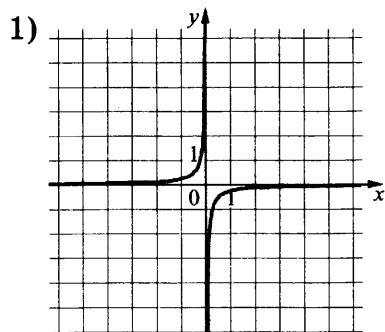
ФУНКЦИИ

А) $y = \frac{4}{x}$

Б) $y = -\frac{1}{4x}$

В) $y = -\frac{4}{x}$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

11. Геометрическая прогрессия (b_n) задана условиями: $b_1 = -6$, $b_{n+1} = 3b_n$. Найдите сумму первых пяти её членов.

	11
--	----

Ответ: _____

12. Найдите значение выражения $-16ab + 8(a+b)^2$ при $a = \sqrt{14}$, $b = \sqrt{5}$.

	12
--	----

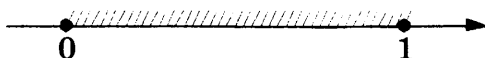
Ответ: _____

13. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_1 , если $d_2 = 12$, $\sin \alpha = \frac{5}{12}$, а $S = 22,5$.

	13
--	----

Ответ: _____

14. Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке.



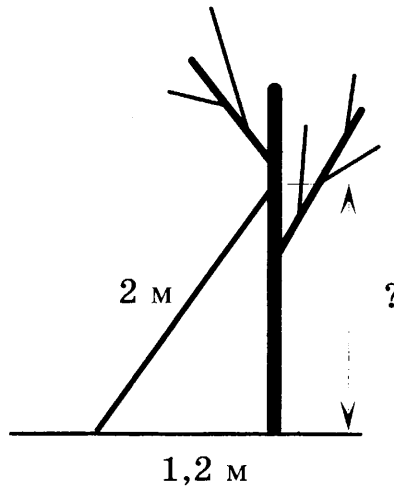
- 1) $x^2 - 1 \leq 0$ 2) $x^2 - x \geq 0$ 3) $x^2 - 1 \geq 0$ 4) $x^2 - x \leq 0$

	14
--	----

Ответ:

15

15. Лестницу длиной 2 м прислонили к дереву. На какой высоте (в метрах) находится верхний её конец, если нижний конец отстоит от ствола дерева на 1,2 м?



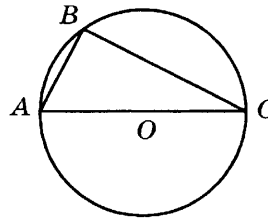
Ответ: _____

16

16. В треугольнике два угла равны 48° и 65° . Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.

17

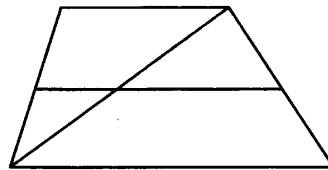
17. Сторона AC треугольника ABC проходит через центр описанной около него окружности. Найдите $\angle C$, если $\angle A = 75^\circ$. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

18

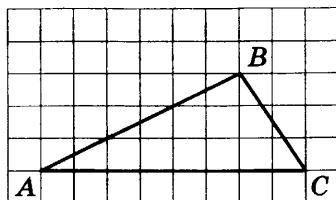
18. Основания трапеции равны 1 и 19. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.



Ответ: _____

19

19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник ABC . Найдите длину его средней линии, параллельной стороне AC .



Ответ: _____

20. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Длина гипотенузы прямоугольного треугольника меньше суммы длин его катетов.
- 2) Если точка лежит на биссектрисе угла, то она равноудалена от сторон этого угла.
- 3) Если диагонали параллелограмма равны, то он является ромбом.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

	20
--	-----------

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x^2 + 4y^2 = 25, \\ 3x^2 + 12y^2 = 25x \end{cases}$$

Ответ: _____

22. Два автомобиля одновременно отправляются в 660-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 11 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 2 ч раньше второго. Найдите скорость первого автомобиля.

Ответ: _____

23. Постройте график функции $y = x^2 - 11x - 2|x - 5| + 30$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно три общие точки.

Ответ: _____

24. Углы B и C треугольника ABC равны соответственно 67° и 83° . Найдите BC , если радиус окружности, описанной около треугольника ABC , равен 16.

Ответ: _____

25. Биссектрисы углов B и C параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке M , лежащей на стороне AD . Докажите, что M — середина AD .

Ответ: _____

26. На стороне BC остроугольного треугольника ABC как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M , $AD = 49$, $MD = 42$, H — точка пересечения высот треугольника ABC . Найдите AH .

Ответ: _____

ВАРИАНТ 24

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения $\left(1\frac{11}{16} - 3\frac{7}{8}\right) \cdot 4$.

Ответ: _____

	1
--	---

2. В таблице приведены размеры штрафов, установленные на территории России с 1 сентября 2013 года, за превышение максимальной разрешённой скорости, зафиксированное с помощью средств автоматической фиксации.

Превышение скорости, км/ч	21–40	41–60	61–80	81 и более
Размер штрафа, руб.	500	1000	2000	5000

Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 195 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 110 км/ч?

- 1) 500 рублей 2) 1000 рублей 3) 2000 рублей 4) 5000 рублей

Ответ: .

	2
--	---

3. Какому из данных промежутков принадлежит число $\frac{3}{7}$?

- 1) $[0,1; 0,2]$ 2) $[0,2; 0,3]$ 3) $[0,3; 0,4]$ 4) $[0,4; 0,5]$

Ответ: .

	3
--	---

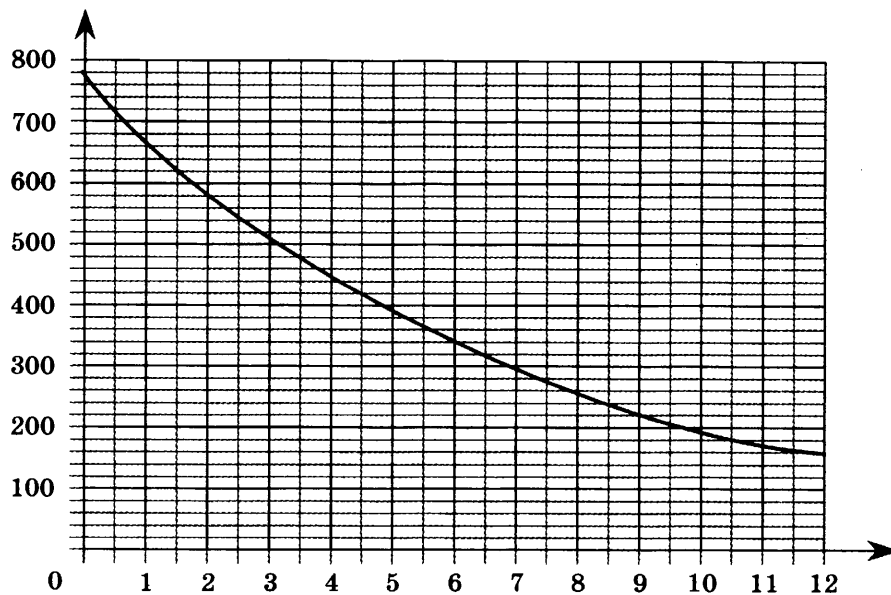
4. Найдите значение выражения $36 \cdot 6^{-1} \cdot 6^{-1}$.

Ответ: _____

	4
--	---

5

5. На графике изображена зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. По горизонтали указана высота над уровнем моря в километрах, по вертикали — атмосферное давление в миллиметрах ртутного столба. На какой высоте (в км) летит воздушный шар, если барометр, находящийся в корзине шара, показывает давление 340 миллиметров ртутного столба?



Ответ: _____

6

6. Найдите корень уравнения $7 + 8x = -2x - 5$.

Ответ: _____

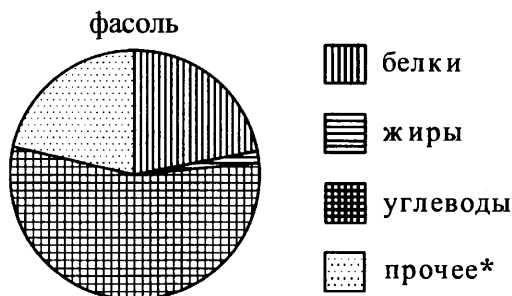
7

7. Плата за телефон составляет 320 рублей в месяц. В следующем году она увеличится на 4%. Сколько рублей придётся платить ежемесячно за телефон в следующем году?

Ответ: _____

8

8. На диаграмме показано содержание питательных веществ в фасоли. Определите по диаграмме, в каких пределах находится содержание углеводов.



* к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

- 1) 50–60%
- 2) 15–25%
- 3) 25–35%
- 4) 35–45%

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

9. На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 4 с мясом, 5 с рисом и 21 с повидлом. Андрей наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с повидлом.

	9
--	---

Ответ: _____

10. Установите соответствие между функциями и их графиками.

А	Б	В	10

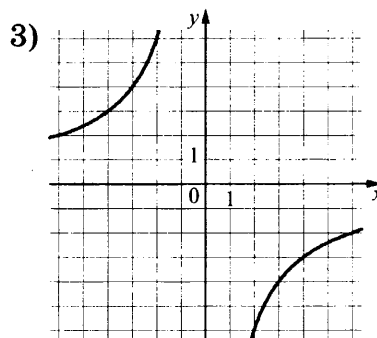
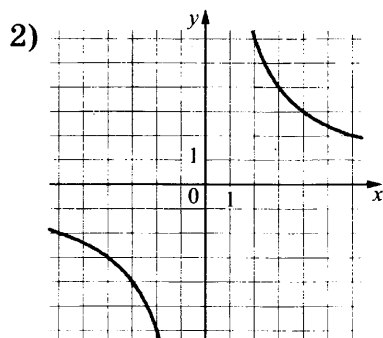
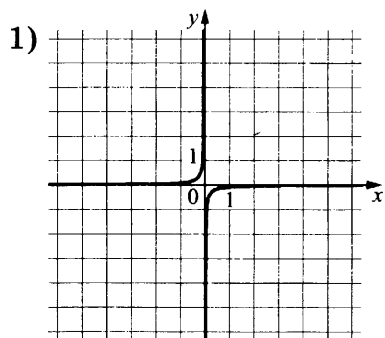
ФУНКЦИИ

А) $y = \frac{12}{x}$

Б) $y = -\frac{12}{x}$

В) $y = -\frac{1}{12x}$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

11. Геометрическая прогрессия (b_n) задана условиями: $b_1 = -2$, $b_{n+1} = 2b_n$. Найдите сумму первых семи её членов.

	11
--	----

Ответ: _____

12. Найдите значение выражения $10ab + (-5a + b)^2$ при $a = \sqrt{9}$, $b = \sqrt{5}$.

	12
--	----

Ответ: _____

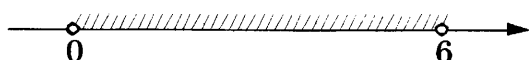
13. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_2 , если $d_1 = 14$, $\sin \alpha = \frac{1}{12}$, а $S = 8,75$.

	13
--	----

Ответ: _____

14. Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке.

	14
--	----

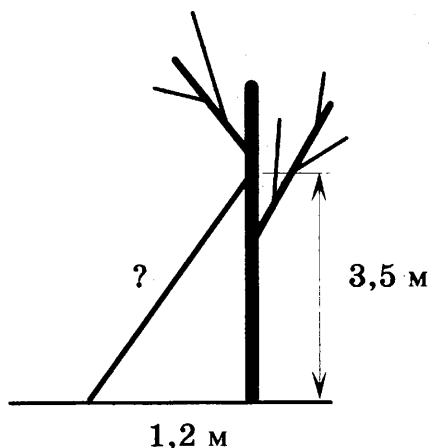


- 1) $x^2 - 36 < 0$ 2) $x^2 - 6x < 0$ 3) $x^2 - 6x > 0$ 4) $x^2 - 36 > 0$

Ответ: .

15

15. Какова длина (в метрах) лестницы, которую прислонили к дереву, если верхний её конец находится на высоте 3,5 м над землёй, а нижний отстоит от ствола дерева на 1,2 м?



Ответ: _____

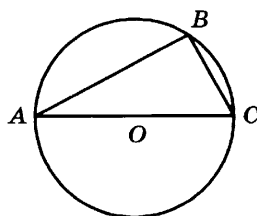
16

16. В треугольнике два угла равны 47° и 64° . Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____

17

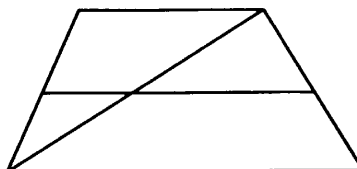
17. Сторона AC треугольника ABC проходит через центр описанной около него окружности. Найдите $\angle C$, если $\angle A = 44^\circ$. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

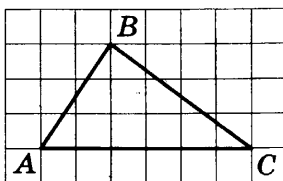
18

18. Основания трапеции равны 1 и 17. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.



Ответ: _____

19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник ABC . Найдите длину его средней линии, параллельной стороне AC .



Ответ: _____

20. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Если диагонали параллелограмма равны, то это квадрат.
- 2) Сумма углов равнобедренного треугольника равна 180 градусам.
- 3) Площадь трапеции равна произведению основания трапеции на высоту.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x^2 + 3y^2 = 31, \\ 2x^2 + 6y^2 = 31x \end{cases}$$

Ответ: _____

22. Два автомобиля одновременно отправляются в 930 -километровый пробег. Первый едет со скоростью, на 31 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 5 ч раньше второго. Найдите скорость первого автомобиля.

Ответ: _____

23. Постройте график функции $y = x^2 + 11x - 4|x + 6| + 30$ и определите, при каких значениях t прямая $y = t$ имеет с графиком ровно три общие точки.

Ответ: _____

19

20

24. Углы B и C треугольника ABC равны соответственно 71° и 79° . Найдите BC , если радиус окружности, описанной около треугольника ABC , равен 8.

Ответ: _____

25. Биссектрисы углов A и B параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке F , лежащей на стороне CD . Докажите, что F — середина CD .

Ответ: _____

26. На стороне BC остроугольного треугольника ABC как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M , $AD = 90$, $MD = 69$, H — точка пересечения высот треугольника ABC . Найдите AH .

Ответ: _____

ВАРИАНТ 25

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения $\frac{5,6}{1,7-1,6}$.

Ответ: _____

	1
--	---

2. Куриные яйца в зависимости от их массы подразделяют на пять категорий: высшая, отборная, первая, вторая и третья. Используя данные, представленные в таблице, определите, к какой категории относится яйцо массой 36,4 г.

	2
--	---

Категория	Масса одного яйца, не менее, г
Высшая	75,0
Отборная	65,0
Первая	55,0
Вторая	45,0
Третья	35,0

- 1) высшая 2) первая 3) вторая 4) третья

Ответ: .

3. На координатной прямой точки A , B , C и D соответствуют числам 0,271; $-0,112$; 0,041; $-0,267$.



Какой точке соответствует число 0,271?

- 1) A 2) B 3) C 4) D

Ответ: .

	3
--	---

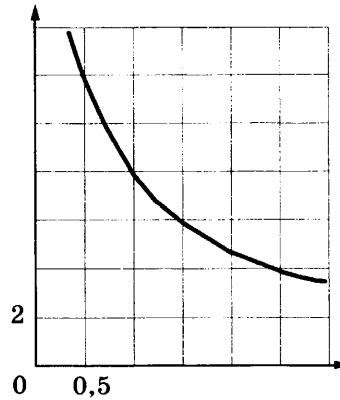
4. Найдите значение выражения $\frac{5^{-10}}{5^{-13}}$.

Ответ: _____

	4
--	---

5

5. Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя — чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в омах), на оси ординат — сила тока (в амперах). На сколько ампер уменьшится сила тока, если увеличить сопротивление с 1,5 Ом до 2,5 Ом?



Ответ: _____

6

6. Решите уравнение $(x-6)(-5x-9)=0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: _____

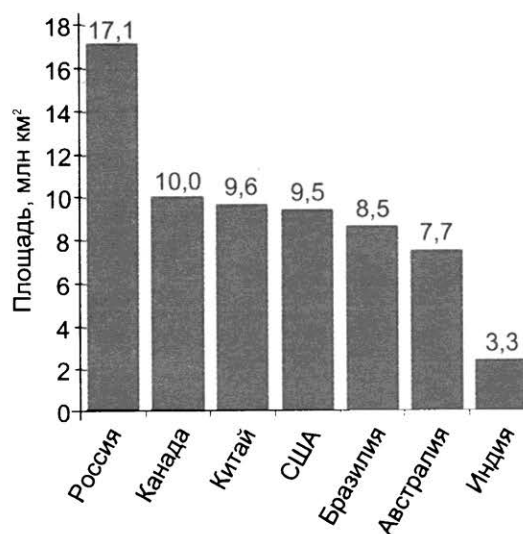
7

7. Сберегательный банк начисляет на срочный вклад 15% годовых. Вкладчик положил на счёт 700 рублей. Сколько рублей будет на этом счёте через год, если никаких операций, кроме начисления процентов, со счётом проводиться не будет?

Ответ: _____

8

8. На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории (в млн км²) стран мира.



Какие из следующих утверждений неверны?

- 1) Канада — крупнейшая по площади территории страна мира.
- 2) Площадь территории Индии составляет 3,3 млн км².
- 3) Площадь территории Китая больше площади территории Австралии.
- 4) Площадь территории Канады больше площади территории США на 1,5 млн км².

В ответе запишите номера выбранных вариантов ответов без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

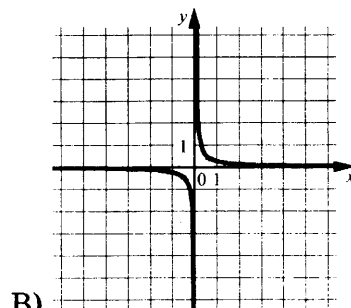
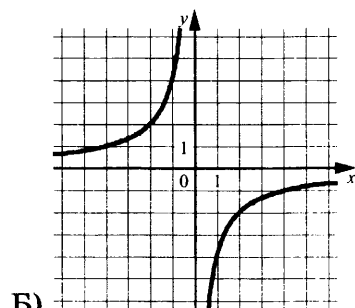
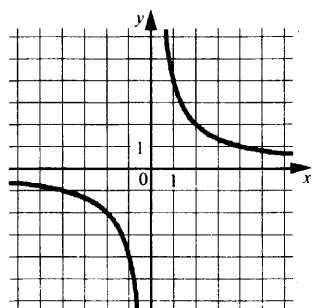
Ответ: _____

9. У бабушки 20 чашек: 12 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

Ответ: _____

10. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

1) $y = -\frac{4}{x}$

2) $y = \frac{4}{x}$

3) $y = \frac{1}{4x}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

11. Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии:

20; 17; 14; ...

Найдите 91-й член этой прогрессии.

Ответ: _____

12. Найдите значение выражения $\frac{7b}{a-b} \cdot \frac{a^2-ab}{14b}$ при $a = -13, b = 1,7$.

Ответ: _____

	9
--	----------

<table style="border-collapse: collapse; margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">А</td> <td style="padding: 2px 5px;">Б</td> <td style="padding: 2px 5px;">В</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> </table>	А	Б	В				10
А	Б	В					

	11
--	-----------

	12
--	-----------

13

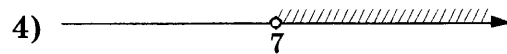
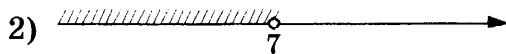
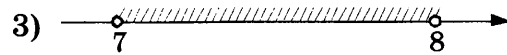
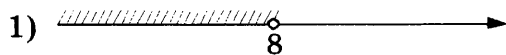
13. Центробежное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) можно вычислить по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), а R — радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите радиус R (в метрах), если угловая скорость равна $7,5 \text{ с}^{-1}$, а центробежное ускорение равно $393,75 \text{ м/с}^2$.

Ответ: _____

14

14. Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} -35 + 5x < 0, \\ 6 - 3x > -18. \end{cases}$$

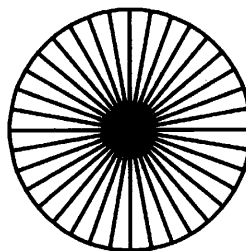


Ответ: .

Модуль «Геометрия»

15

15. Колесо имеет 36 спиц. Углы между соседними спицами равны. Найдите величину угла (в градусах), который образуют две соседние спицы.



Ответ: _____

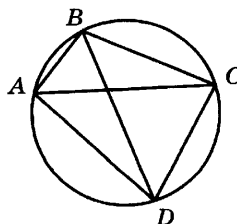
16

16. Один из острых углов прямоугольного треугольника равен 63° . Найдите его другой острый угол. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____

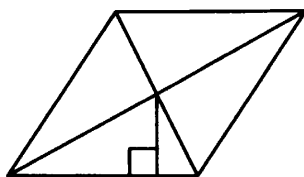
17

17. Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABC равен 112° , угол CAD равен 70° . Найдите угол ABD . Ответ дайте в градусах.



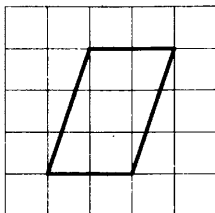
Ответ: _____

18. Сторона ромба равна 9, а расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до неё равно 1. Найдите площадь ромба.



Ответ: _____

19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён параллелограмм. Найдите его площадь.



Ответ: _____

20. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Центр описанной около треугольника окружности всегда лежит внутри этого треугольника.
- 2) Основания равнобедренной трапеции равны.
- 3) Все высоты равностороннего треугольника равны.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Найдите значение выражения $33a - 23b + 71$, если $\frac{3a - 4b + 8}{4a - 3b + 8} = 9$.

Ответ: _____

22. Первые 330 км автомобиль ехал со скоростью 110 км/ч, следующие 105 км — со скоростью 35 км/ч, а последние 150 км — со скоростью

18

19

20

50 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

Ответ: _____

23. Постройте график функции $y = \frac{4|x|-1}{|x|-4x^2}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

24. Окружность с центром на стороне AC треугольника ABC проходит через вершину C и касается прямой AB в точке B . Найдите диаметр окружности, если $AB = 3$, $AC = 9$.

Ответ: _____

25. В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ углы DAC и DBC равны. Докажите, что углы CDB и CAB также равны.

Ответ: _____

26. В треугольнике ABC известны длины сторон $AB = 15$, $AC = 25$, точка O — центр окружности, описанной около треугольника ABC . Прямая BD , перпендикулярная прямой AO , пересекает сторону AC в точке D . Найдите CD .

Ответ: _____

ВАРИАНТ 26

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения $\frac{0,3 \cdot 7,5}{0,5}$.

Ответ: _____

	1
--	---

2. Расстояние от Венеры до Солнца равно 108,2 млн км. В каком случае записана эта же величина?

1) $1,082 \cdot 10^9$ км

3) $1,082 \cdot 10^7$ км

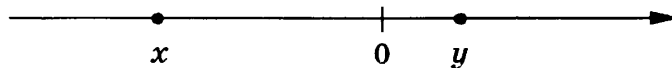
2) $1,082 \cdot 10^8$ км

4) $1,082 \cdot 10^6$ км

Ответ: .

	2
--	---

3. На координатной прямой отмечены числа x и y .



Какое из приведённых утверждений для этих чисел неверно?

1) $xy < 0$

2) $x^2y > 0$

3) $x+y < 0$

4) $x-y > 0$

Ответ: .

	3
--	---

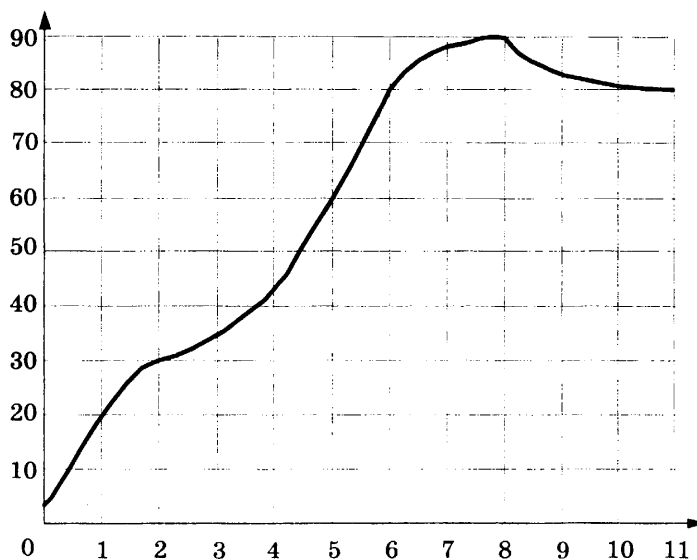
4. Найдите значение выражения $\frac{9^{-3} \cdot 9^{-6}}{9^{-11}}$.

Ответ: _____

	4
--	---

5. На графике показана зависимость температуры двигателя от времени в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от момента запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, на сколько градусов Цельсия нагреется двигатель со второй по пятую минуту разогрева.

	5
--	---



Ответ: _____

6

6. Решите уравнение $-\frac{4}{7}x^2 + 28 = 0$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Ответ: _____

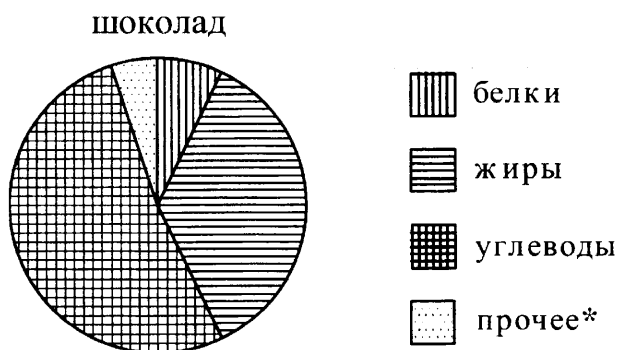
7

7. Принтер печатает одну страницу за 5 секунд. Сколько страниц можно напечатать на этом принтере за 6,5 минуты?

Ответ: _____

8

8. На диаграмме показано содержание питательных веществ в молочном шоколаде. Определите по диаграмме, содержание каких веществ превосходит 25%.



*к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

- | | |
|----------|-------------|
| 1) жиры | 3) углеводы |
| 2) белки | 4) прочее |

В ответе запишите номера выбранных вариантов ответов без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

9. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,19. Покупатель в магазине выбирает одну шариковую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

	8
--	---

Ответ: _____

10. На рисунках изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между знаками коэффициентов a и c и графиками функций.

А	Б	В	10

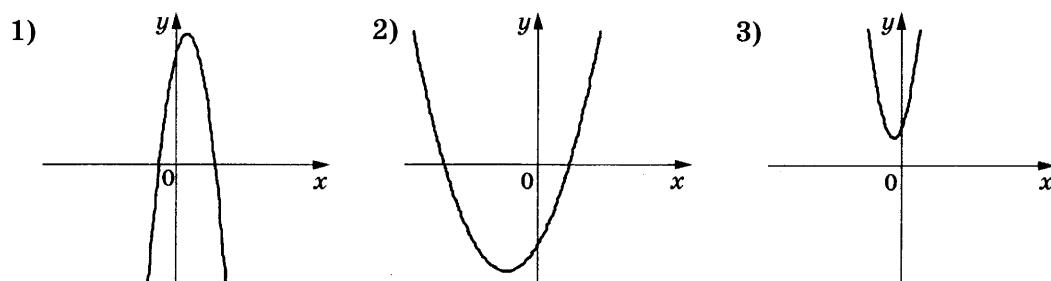
КОЭФФИЦИЕНТЫ

А) $a < 0, c > 0$

Б) $a > 0, c > 0$

В) $a > 0, c < 0$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

11. Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии:

	11
--	----

...; -10; x ; -14; -16; ...

Найдите x .

Ответ: _____

12. Найдите значение выражения $\frac{7a}{3c} - \frac{49a^2 + 9c^2}{21ac} + \frac{3c - 49a}{7a}$ при $a = 78$, $c = 20$.

	12
--	----

Ответ: _____

13. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_2 , если $d_1 = 10$, $\sin \alpha = \frac{1}{11}$, а $S = 5$.

	13
--	----

Ответ: _____

14

14. Укажите решение неравенства

$$6x - 3(4x + 1) > 6.$$

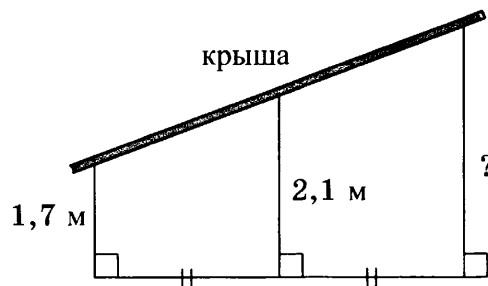
- 1) $(-1,5; +\infty)$ 2) $(-\infty; -1,5)$ 3) $(-\infty; -0,5)$ 4) $(-0,5; +\infty)$

Ответ: .

Модуль «Геометрия»

15

15. Наклонная крыша установлена на трёх вертикальных опорах, основания которых расположены на одной прямой. Средняя опора стоит посередине между малой и большой опорами (см. рис.). Высота малой опоры 1,7 м, высота средней опоры 2,1 м. Найдите высоту большей опоры. Ответ дайте в метрах.



Ответ: _____

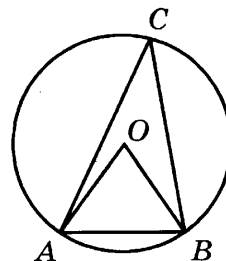
16

16. Катеты прямоугольного треугольника равны 60 и 80. Найдите гипотенузу этого треугольника.

Ответ: _____

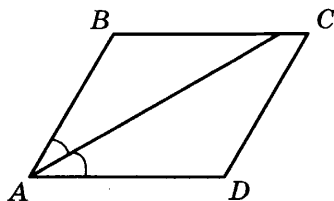
17

17. Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O . Найдите угол ACB , если угол AOB равен 73° .



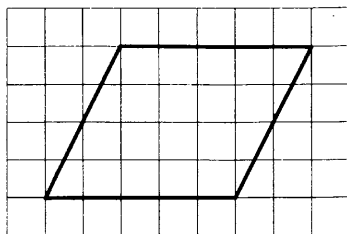
Ответ: _____

18. Найдите величину острого угла параллелограмма $ABCD$, если биссектриса угла A образует со стороной BC угол, равный 41° . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён параллелограмм. Найдите его площадь.



Ответ: _____

20. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна сумме катетов.
- 2) Всегда один из двух смежных углов — острый, а другой тупой.
- 3) Через любую точку, лежащую вне окружности, можно провести две касательные к этой окружности.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Сократите дробь $\frac{50^n}{5^{2n-1} \cdot 2^{n-1}}$.

Ответ: _____

18

19

20

22. Первую половину пути автомобиль проехал со скоростью 60 км/ч, а вторую — со скоростью 90 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

Ответ: _____

23. Постройте график функции $y = x^2 - |2x + 1|$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно три общие точки.

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

24. Отрезки AB и CD являются хордами окружности. Найдите длину хорды CD , если $AB = 18$, а расстояния от центра окружности до хорд AB и CD равны соответственно 12 и 9.

Ответ: _____

25. Биссектрисы углов A и D трапеции $ABCD$ пересекаются в точке M , лежащей на стороне BC . Докажите, что точка M равноудалена от прямых AB , AD и CD .

Ответ: _____

26. В треугольнике ABC известны длины сторон $AB = 60$, $AC = 80$, точка O — центр окружности, описанной около треугольника ABC . Прямая BD , перпендикулярная прямой AO , пересекает сторону AC в точке D . Найдите CD .

Ответ: _____

ВАРИАНТ 27

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения $\frac{11}{4} \cdot \frac{2}{5}$.

Ответ: _____

2. В нескольких эстафетах, которые проводились в школе, команды показали следующие результаты.

Команда	I эстафета, баллы	II эстафета, баллы	III эстафета, баллы	IV эстафета, баллы
«Удар»	3	3	1	4
«Рывок»	1	2	2	3
«Взлёт»	4	4	3	1
«Спурт»	2	1	4	2

При подведении итогов баллы каждой команды по всем эстафетам суммируются. Побеждает команда, набравшая наибольшее количество баллов. Какая команда заняла третье место?

- 1) «Удар»
- 2) «Рывок»
- 3) «Взлёт»
- 4) «Спурт»

Ответ: .

3. На координатной прямой точки A , B , C и D соответствуют числам $0,271$; $-0,112$; $0,041$; $-0,267$.

 1 2 3

Какой точке соответствует число 0,271?

- 1) A 2) B 3) C 4) D

Ответ: .

4

4. Найдите значение выражения $\sqrt{1600} - \sqrt{0,16}$.

Ответ: _____

5

5. На графике изображена зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. На горизонтальной оси отмечена высота над уровнем моря в километрах, на вертикальной — давление в миллиметрах ртутного столба. Определите по графику, на какой высоте атмосферное давление равно 340 миллиметрам ртутного столба. Ответ дайте в километрах.



Ответ: _____

6

6. Решите уравнение $x^2 - 7x = 8$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

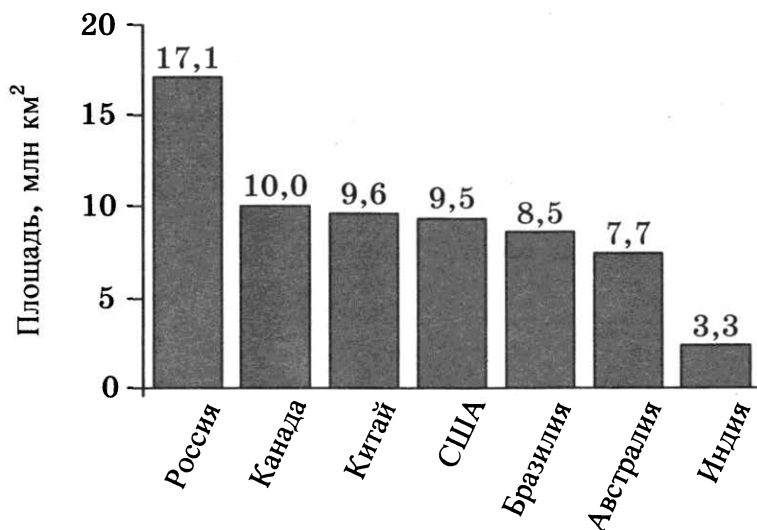
Ответ: _____

7

7. Поступивший в продажу в апреле мобильный телефон стоил 5000 рублей. В июне он стал стоить 3150 рублей. На сколько процентов снизилась цена на мобильный телефон в период с апреля по июнь?

Ответ: _____

8. На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории (в млн км²) стран мира.



Какие из следующих утверждений неверны?

- 1) Австралия входит в семёрку крупнейших по площади территории стран мира.
- 2) Площадь территории Китая составляет 10,0 млн км².
- 3) Площадь территории Индии больше площади территории Бразилии.
- 4) Площадь территории России больше площади территории Канады на 7,1 млн км².

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

9. В каждой десятой банке кофе согласно условиям акции есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Варя покупает банку кофе. Найдите вероятность того, что Варя не найдёт приз в своей банке.

Ответ: _____

10. Установите соответствие между функциями и их графиками.

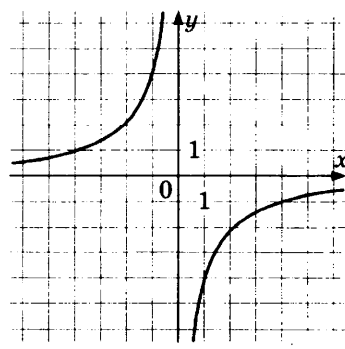
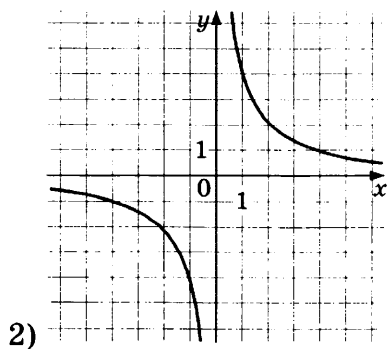
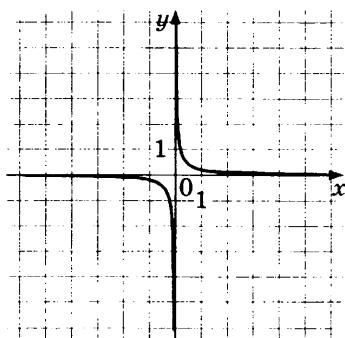
ФУНКЦИИ

А) $y = -\frac{4}{x}$

Б) $y = \frac{1}{4x}$

В) $y = \frac{4}{x}$

ГРАФИКИ



	8
--	---

	9
--	---

А	Б	В	10
---	---	---	----

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

11	<input type="text"/>
----	----------------------

11. Арифметическая прогрессия (a_n) задана условиями:

$$a_1 = 37, a_{n+1} = a_n + 16.$$

Найдите сумму первых пяти её членов.

Ответ: _____

12	<input type="text"/>
----	----------------------

12. Найдите значение выражения $(x+5)^2 - x(x-10)$ при $x = -\frac{1}{20}$.

Ответ: _____

13	<input type="text"/>
----	----------------------

13. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_1 , если $d_2 = 15$, $\sin \alpha = \frac{2}{5}$, а $S = 36$.

Ответ: _____

14	<input type="text"/>
----	----------------------

14. Укажите решение неравенства

$$-3 - x < 4x + 7.$$

1) $(-\infty; -0,8)$

2) $(-2; +\infty)$

3) $(-\infty; -2)$

4) $(-0,8; +\infty)$

Ответ: .

Модуль «Геометрия»

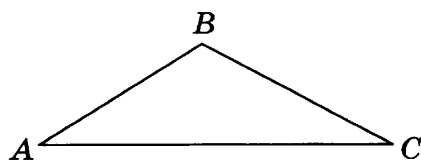
15	<input type="text"/>
----	----------------------

15. Две сосны растут на расстоянии 12 м одна от другой. Высота одной сосны 20 м, а другой — 11 м. Найдите расстояние (в метрах) между их вершинами.

Ответ: _____

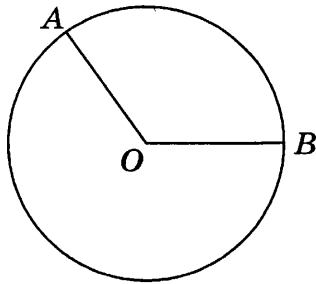
16	<input type="text"/>
----	----------------------

16. В треугольнике ABC известно, что $AB = 7$, $BC = 8$, $AC = 13$. Найдите $\cos \angle ABC$.



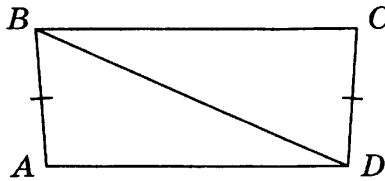
Ответ: _____

17. На окружности с центром в точке O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 140^\circ$. Длина меньшей дуги AB равна 98. Найдите длину большей дуги AB .



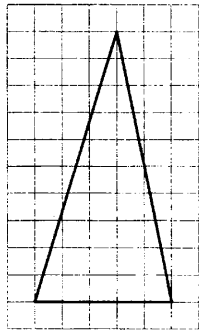
Ответ: _____

18. В трапеции $ABCD$ известно, что $AB = CD$, $\angle BDA = 24^\circ$ и $\angle BDC = 70^\circ$. Найдите угол ABD . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите его площадь.



Ответ: _____

20. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Диагонали ромба равны.
- 2) Отношение площадей подобных треугольников равно коэффициенту подобия.
- 3) В треугольнике против большего угла лежит большая сторона.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

17

18

19

20

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Решите уравнение $x^2 - 2x + \sqrt{3-x} = \sqrt{3-x} + 8$.

Ответ: _____

22. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 132 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 5 км/ч, стоянка длится 21 час, а в пункт отправления теплоход возвращается через 32 часа после отплытия из него.

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 - 2x + 1 & \text{при } x \geq -2, \\ -\frac{18}{x} & \text{при } x < -2. \end{cases}$$

и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком одну или две общие точки.

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

24. Отрезки AB и CD являются хордами окружности. Найдите расстояние от центра окружности до хорды CD , если $AB = 20$, $CD = 48$, а расстояние от центра окружности до хорды AB равно 24.

Ответ: _____

25. В трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC диагонали пересекаются в точке P . Докажите, что площади треугольников APB и CPD равны.

Ответ: _____

26. На стороне BC остроугольного треугольника ABC как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M , $AD = 16$, $MD = 4$, H — точка пересечения высот треугольника ABC . Найдите AH .

Ответ: _____

ВАРИАНТ 28

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения $\frac{11}{5} + \frac{13}{4}$.

Ответ: _____

	1
--	---

2. В нескольких эстафетах, которые проводились в школе, команды показали следующие результаты.

	2
--	---

Команда	I эстафета, баллы	II эстафета, баллы	III эстафета, баллы	IV эстафета, баллы
«Удар»	3	3	2	1
«Рывок»	4	1	4	2
«Взлёт»	1	2	1	4
«Спурт»	2	4	3	3

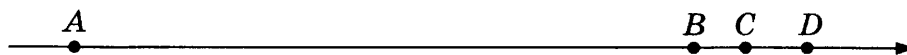
При подведении итогов баллы каждой команды по всем эстафетам суммируются. Побеждает команда, набравшая наибольшее количество баллов. Какая команда заняла первое место?

- 1) «Удар»
- 2) «Рывок»
- 3) «Взлёт»
- 4) «Спурт»

Ответ: .

	3
--	---

3. На координатной прямой точки A , B , C и D соответствуют числам $0,098$; $-0,02$; $0,09$; $0,11$.



Какой точке соответствует число 0,09?

- 1) A 2) B 3) C 4) D

Ответ: .

4

4. Найдите значение выражения $\sqrt{36} - (\sqrt{3,6})^2$.

Ответ: _____

5

5. На графике изображена зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. На горизонтальной оси отмечена высота над уровнем моря в километрах, на вертикальной — давление в миллиметрах ртутного столба. Определите по графику, на какой высоте атмосферное давление равно 360 миллиметрам ртутного столба. Ответ дайте в километрах.



Ответ: _____

6

6. Решите уравнение $x^2 - 6x = 16$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: _____

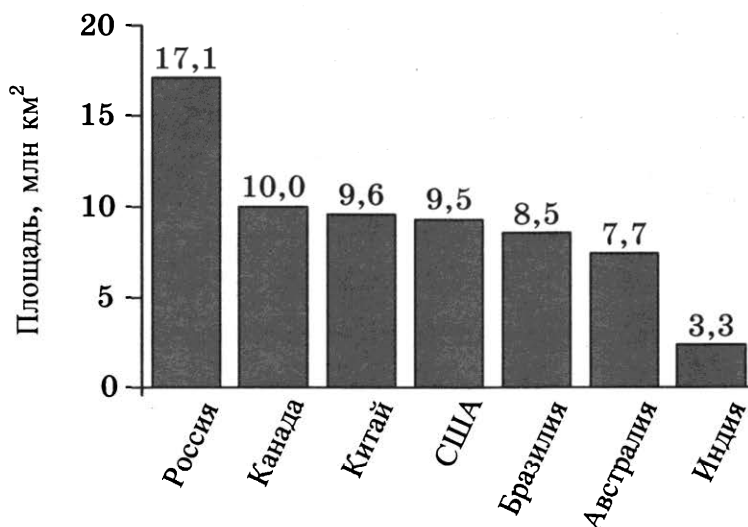
7. Поступивший в продажу в январе мобильный телефон стоил 1600 рублей. В мае он стал стоить 1440 рублей. На сколько процентов снизилась цена на мобильный телефон в период с января по май?

	7
--	---

Ответ: _____

8. На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории (в млн км²) стран мира.

	8
--	---



Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Афганистан входит в семёрку крупнейших по площади территории стран мира.
- 2) Площадь территории Бразилии составляет 8,5 млн км².
- 3) Площадь территории Индии больше площади территории Австралии.
- 4) Площадь территории России больше площади территории США на 7,6 млн км².

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

9. В каждой восьмой бутылке газировки согласно условиям акции под крышкой есть приз. Призы распределены случайно. Вася покупает бутылку газировки. Найдите вероятность того, что под крышкой купленной бутылки Вася не найдёт приз.

	9
--	---

Ответ: _____

10. Установите соответствие между функциями и их графиками.

А	Б	В	10
---	---	---	----

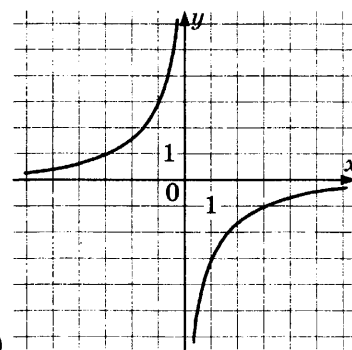
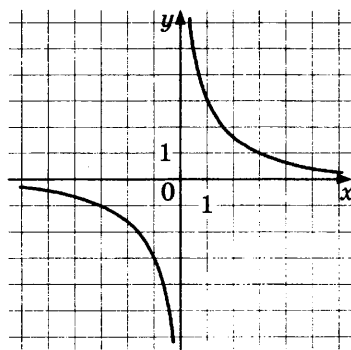
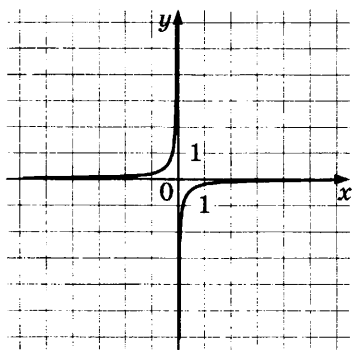
ФУНКЦИИ

А) $y = \frac{3}{x}$

Б) $y = -\frac{3}{x}$

В) $y = -\frac{1}{3x}$

ГРАФИКИ



1)

2)

3)

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

11

11. Арифметическая прогрессия (a_n) задана условиями:

$$a_1 = 48, a_{n+1} = a_n - 17.$$

Найдите сумму первых семи её членов.

Ответ: _____

12

12. Найдите значение выражения $(x-7)^2 - x(6+x)$ при $x = -\frac{1}{20}$.

Ответ: _____

13

13. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_2 , если $d_1 = 13$, $\sin \alpha = \frac{3}{13}$, а $S = 25,5$.

Ответ: _____

14

14. Укажите решение неравенства

$$-3 - x > 4x + 7.$$

1) $(-\infty; -0,8)$

2) $(-\infty; -2)$

3) $(-2; +\infty)$

4) $(-0,8; +\infty)$

Ответ: .

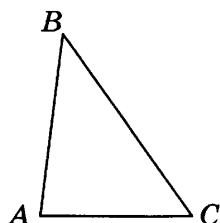
15. Две сосны растут на расстоянии 30 м одна от другой. Высота одной сосны 26 м, а другой — 10 м. Найдите расстояние (в метрах) между их вершинами.

	15
--	----

Ответ: _____

16. В треугольнике ABC известно, что $AB=5$, $BC=6$, $AC=4$. Найдите $\cos \angle ABC$.

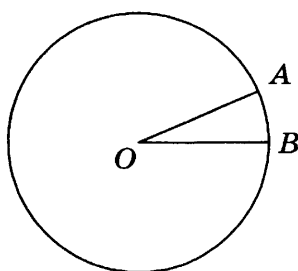
	16
--	----



Ответ: _____

17. На окружности с центром в точке O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB=18^\circ$. Длина меньшей дуги AB равна 5. Найдите длину большей дуги AB .

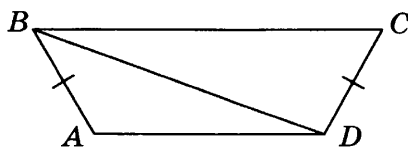
	17
--	----



Ответ: _____

18. В трапеции $ABCD$ известно, что $AB=CD$, $\angle BDA=18^\circ$ и $\angle BDC=97^\circ$. Найдите угол ABD . Ответ дайте в градусах.

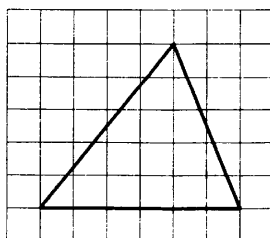
	18
--	----



Ответ: _____

19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите его площадь.

	19
--	----



Ответ: _____

20. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Если два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника, то такие треугольники подобны.
- 2) Две окружности пересекаются, если радиус одной окружности больше радиуса другой окружности.
- 3) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Решите уравнение $x^2 - 3x + \sqrt{5-x} = \sqrt{5-x} + 18$.

Ответ: _____

22. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 80 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 5 км/ч, стоянка длится 23 часа, а в пункт отправления теплоход возвращается через 35 часов после отплытия из него.

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 2x + 1 & \text{при } x \geq -4, \\ -\frac{36}{x} & \text{при } x < -4. \end{cases}$$

и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком одну или две общие точки.

Ответ: _____

24. Отрезки AB и CD являются хордами окружности. Найдите длину хорды CD , если $AB=18$, а расстояния от центра окружности до хорд AB и CD равны соответственно 12 и 9.

Ответ: _____

25. В трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC диагонали пересекаются в точке P . Докажите, что площади треугольников APB и CPD равны.

Ответ: _____

26. На стороне BC остроугольного треугольника ABC как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M , $AD=80$, $MD=64$, H — точка пересечения высот треугольника ABC . Найдите AH .

Ответ: _____

ВАРИАНТ 29

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1

1. Найдите значение выражения $\frac{11}{4} + \frac{6}{5}$.

Ответ: _____

2

2. В нескольких эстафетах, которые проводились в школе, команды показали следующие результаты.

Команда	I эстафета, баллы	II эстафета, баллы	III эстафета, баллы	IV эстафета, баллы
«Удар»	1	4	3	4
«Рывок»	2	1	2	3
«Взлёт»	4	2	1	2
«Спурт»	3	3	4	1

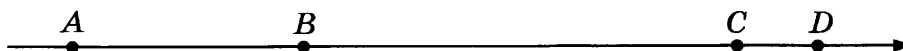
При подведении итогов баллы каждой команды по всем эстафетам суммируются. Побеждает команда, набравшая наибольшее количество баллов. Какая команда заняла второе место?

- 1) «Удар»
- 2) «Рывок»
- 3) «Взлёт»
- 4) «Спурт»

Ответ: .

3

3. На координатной прямой точки A , B , C и D соответствуют числам $-0,201$; $-0,012$; $-0,304$; $0,021$.



Какой точке соответствует число $-0,304$?

1) A

2) B

3) C

4) D

Ответ: .

4. Найдите значение выражения $\sqrt{4900} + \sqrt{0,49}$.

Ответ: _____

<input type="text"/>	4
----------------------	---

5. На графике изображена зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. На горизонтальной оси отмечена высота над уровнем моря в километрах, на вертикальной — давление в миллиметрах ртутного столба. Определите по графику, на какой высоте атмосферное давление равно 720 миллиметрам ртутного столба. Ответ дайте в километрах.



Ответ: _____

<input type="text"/>	5
----------------------	---

6. Решите уравнение $x^2 - 15 = 2x$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: _____

<input type="text"/>	6
----------------------	---

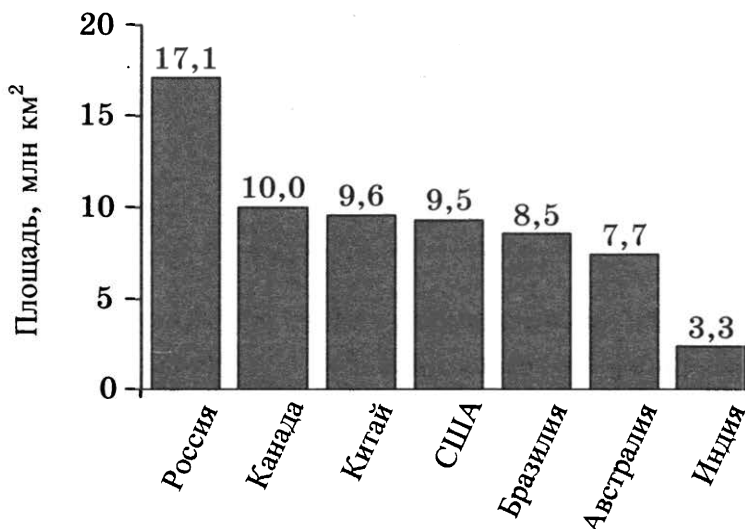
7. Поступивший в продажу в апреле мобильный телефон стоил 4400 рублей. В августе он стал стоить 3080 рублей. На сколько процентов снизилась цена на мобильный телефон в период с апреля по август?

Ответ: _____

<input type="text"/>	7
----------------------	---

8

8. На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории (в млн км²) стран мира.



Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Судан входит в семёрку крупнейших по площади территории стран мира.
- 2) Площадь территории США составляет 9,5 млн км².
- 3) Площадь территории Австралии больше площади территории Канады.
- 4) Площадь территории России больше площади территории Бразилии примерно вдвое.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

9

9. В каждой двадцатой пачке чая согласно условиям акции есть приз. Призы распределены по пачкам случайно. Вадим покупает пачку чая. Найдите вероятность того, что Вадим не найдёт приз в своей пачке.

Ответ: _____

10

10. Установите соответствие между функциями и их графиками.

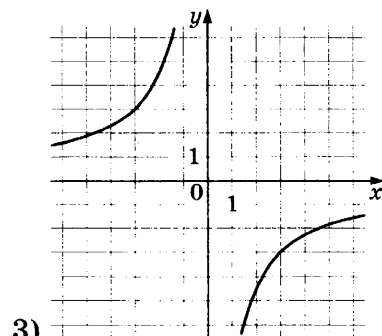
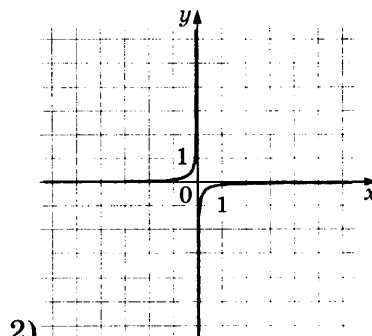
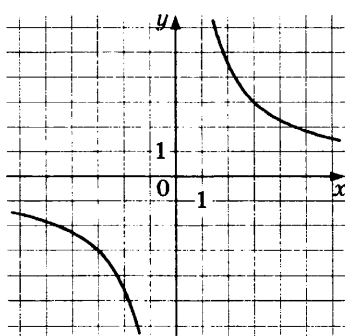
ФУНКЦИИ

А) $y = -\frac{9}{x}$

Б) $y = \frac{9}{x}$

В) $y = -\frac{1}{9x}$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

11. Арифметическая прогрессия (a_n) задана условиями:

$$a_1 = -12, a_{n+1} = a_n + 12.$$

Найдите сумму первых семи её членов.

Ответ: _____

12. Найдите значение выражения $(2-c)^2 - c(c+4)$ при $c = -\frac{1}{8}$.

Ответ: _____

13. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_1 , если $d_2 = 16$, $\sin \alpha = \frac{5}{8}$, а $S = 45$.

Ответ: _____

14. Укажите решение неравенства

$$-3 - 3x < 7x - 9.$$

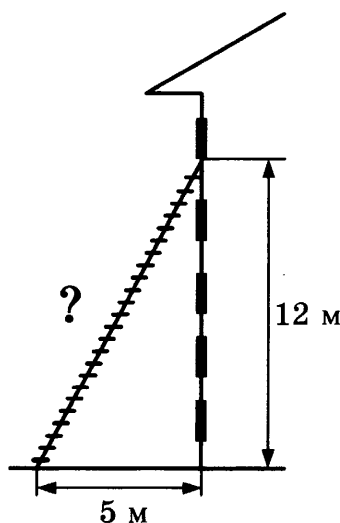
- 1) $(-\infty; 0,6)$ 2) $(-\infty; 1,2)$
3) $(0,6; +\infty)$ 4) $(1,2; +\infty)$

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

15. Пожарную лестницу приставили к окну, расположенному на высоте 12 м от земли. Нижний конец лестницы отстоит от стены на 5 м. Какова длина лестницы? Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____



	11
--	-----------

	12
--	-----------

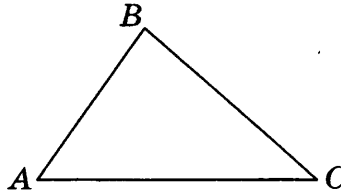
	13
--	-----------

	14
--	-----------

	15
--	-----------

16

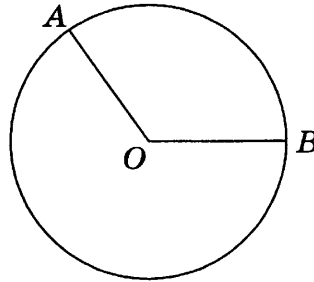
16. В треугольнике ABC известно, что $AB=8$, $BC=10$, $AC=12$. Найдите $\cos \angle ABC$.



Ответ: _____

17

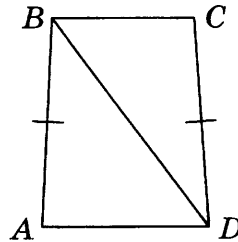
17. На окружности с центром в точке O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB=120^\circ$. Длина меньшей дуги AB равна 67. Найдите длину большей дуги AB .



Ответ: _____

18

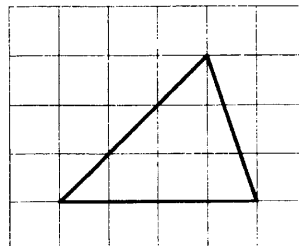
18. В трапеции $ABCD$ известно, что $AB=CD$, $\angle BDA=54^\circ$ и $\angle BDC=33^\circ$. Найдите угол ABD . Ответ дайте в градусах.



Ответ: .

19

19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите его площадь.



Ответ: _____

20. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Касательная к окружности параллельна радиусу, проведённому в точку касания.
- 2) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.
- 3) Внешний угол треугольника равен сумме его внутренних углов.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Решите уравнение $x^2 - 2x + \sqrt{6-x} = \sqrt{6-x} + 35$.

Ответ: _____

22. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 280 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч, стоянка длится 15 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 39 часов после отплытия из него.

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 4x + 4 & \text{при } x \geq -4, \\ -\frac{16}{x} & \text{при } x < -4. \end{cases}$$

и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком одну или две общие точки.

Ответ: _____

20

24. Отрезки AB и CD являются хордами окружности. Найдите длину хорды CD , если $AB=12$, а расстояния от центра окружности до хорд AB и CD равны соответственно 8 и 6.

Ответ: _____

25. В трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC диагонали пересекаются в точке O . Докажите, что площади треугольников AOB и COD равны.

Ответ: _____

26. На стороне BC остроугольного треугольника ABC как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M , $AD=45$, $MD=15$, H — точка пересечения высот треугольника ABC . Найдите AH .

Ответ: _____

ВАРИАНТ 30

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения $\frac{3}{4} + \frac{7}{25}$.

Ответ: _____

	1
--	---

2. В нескольких эстафетах, которые проводились в школе, команды показали следующие результаты.

	2
--	---

Команда	I эстафета, баллы	II эстафета, баллы	III эстафета, баллы	IV эстафета, баллы
«Удар»	3	3	2	4
«Рывок»	1	4	4	2
«Взлёт»	4	2	1	3
«Спурт»	2	1	3	1

При подведении итогов баллы каждой команды по всем эстафетам суммируются. Побеждает команда, набравшая наибольшее количество баллов. Какая команда заняла третье место?

- 1) «Удар»
- 2) «Рывок»
- 3) «Взлёт»
- 4) «Спурт»

Ответ: .

3. На координатной прямой точки A , B , C и D соответствуют числам $-0,74$; $-0,047$; $0,07$; $-0,407$.

	3
--	---



Какой точке соответствует число $-0,047$?

- 1) A 2) B 3) C 4) D

Ответ: .

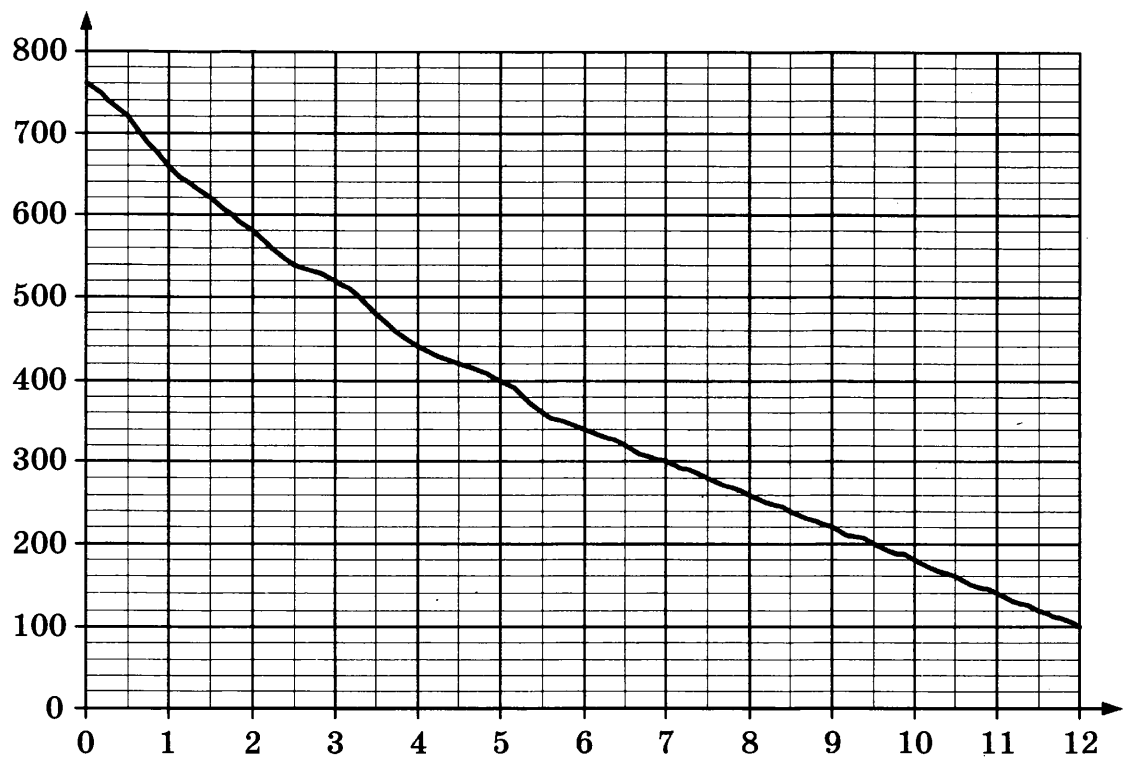
4

4. Найдите значение выражения $\sqrt{64} + (\sqrt{6,4})^2$.

Ответ: _____

5

5. На графике изображена зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. На горизонтальной оси отмечена высота над уровнем моря в километрах, на вертикальной — давление в миллиметрах ртутного столба. Определите по графику, на какой высоте атмосферное давление равно 140 миллиметрам ртутного столба. Ответ дайте в километрах.



Ответ: _____

6

6. Решите уравнение $x^2 + 6 = 5x$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: _____

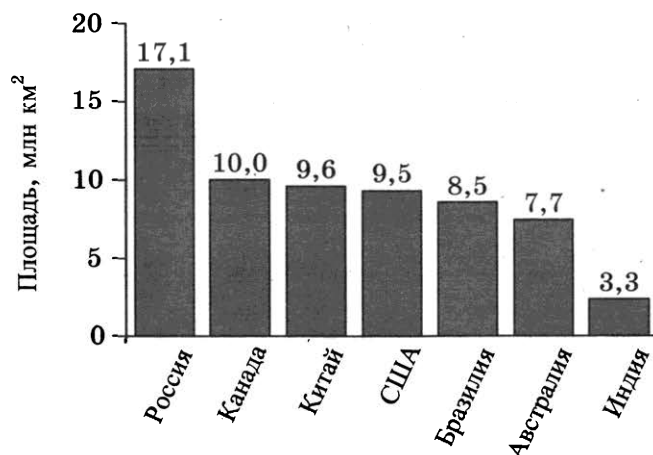
7

7. Поступивший в продажу в феврале мобильный телефон стоил 2800 рублей. В сентябре он стал стоить 2520 рублей. На сколько процентов снизилась цена на мобильный телефон в период с февраля по сентябрь?

Ответ: _____

8. На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории (в млн км²) стран мира.

	8
--	---



Какие из следующих утверждений **неверны**?

- 1) Канада — крупнейшая по площади территории страна мира.
- 2) Площадь территории Индии составляет 3,3 млн км².
- 3) Площадь территории Китая больше площади территории Австралии.
- 4) Площадь территории Канады больше площади территории США на 1,5 млн км².

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

9. В каждом двадцать пятом пакете сока согласно условиям акции под крышкой есть приз. Призы распределены случайно. Вера покупает пакет сока. Найдите вероятность того, что Вера не найдёт приз в своём пакете.

	9
--	---

Ответ: _____

10. Установите соответствие между функциями и их графиками.

А	Б	В		10

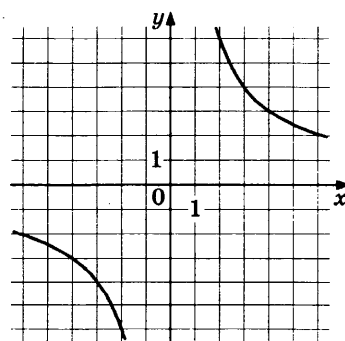
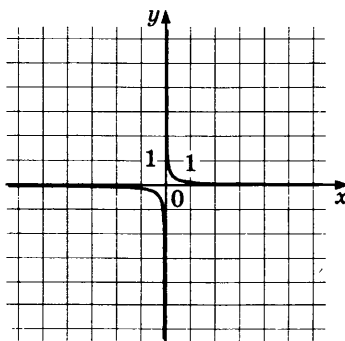
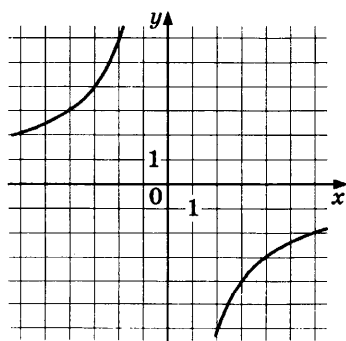
ФУНКЦИИ

А) $y = -\frac{12}{x}$

Б) $y = \frac{1}{12x}$

В) $y = \frac{12}{x}$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

11

11. Арифметическая прогрессия (a_n) задана условиями:

$$a_1 = -9, a_{n+1} = a_n + 4.$$

Найдите сумму первых шести её членов.

Ответ: _____

12

12. Найдите значение выражения $(2+c)^2 - c(c-4)$ при $c = -\frac{1}{8}$.

Ответ: _____

13

13. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_2 , если $d_1 = 7$, $\sin \alpha = \frac{6}{11}$, а $S = 21$.

Ответ: _____

14

14. Укажите решение неравенства

$$6 - 7x \leq 3x - 7.$$

1) $[0, 1; +\infty)$

2) $(-\infty; 1, 3]$

3) $[1, 3; +\infty)$

4) $(-\infty; 0, 1]$

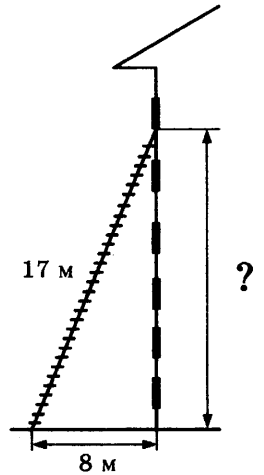
Ответ: .

Модуль «Геометрия»

15

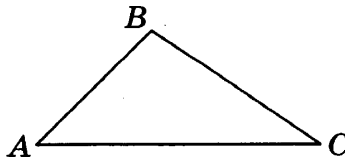
15. Пожарную лестницу длиной 17 м приставили к окну шестого этажа дома. Нижний конец лестницы отстоит от стены на 8 м. На какой высоте расположено окно? Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____



16

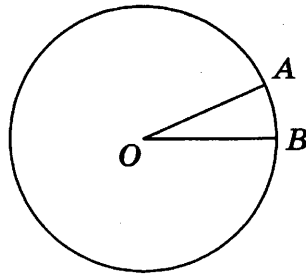
16. В треугольнике ABC известно, что $AB = 8$, $BC = 10$, $AC = 14$. Найдите $\cos \angle ABC$.



Ответ: _____

17. На окружности с центром в точке O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 15^\circ$. Длина меньшей дуги AB равна 48. Найдите длину большей дуги AB .

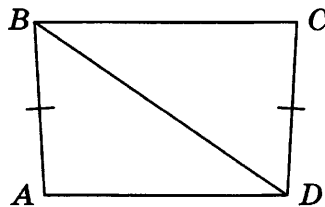
17



Ответ: _____

18. В трапеции $ABCD$ известно, что $AB = CD$, $\angle BDA = 35^\circ$ и $\angle BDC = 58^\circ$. Найдите угол ABD . Ответ дайте в градусах.

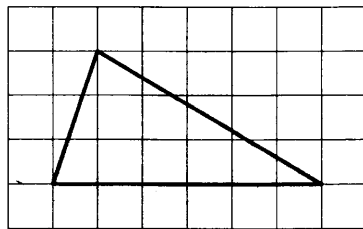
18



Ответ: _____

19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите его площадь.

19



Ответ: _____

20. Какое из следующих утверждений верно?

20

- 1) Площадь ромба равна произведению двух его смежных сторон на синус угла между ними.
- 2) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его медианой.
- 3) Сумма углов любого треугольника равна 360 градусам.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Решите уравнение $x^2 - 3x + \sqrt{6-x} = \sqrt{6-x} + 28$.

Ответ: _____

22. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 210 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч, стоянка длится 9 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 27 часов после отплытия из него.

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 4x + 4 & \text{при } x \geq -5, \\ -\frac{45}{x} & \text{при } x < -5. \end{cases}$$

и определите, при каких значениях t прямая $y = t$ имеет с графиком одну или две общие точки.

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

24. Отрезки AB и CD являются хордами окружности. Найдите длину хорды CD , если $AB = 24$, а расстояния от центра окружности до хорд AB и CD равны соответственно 16 и 12.

Ответ: _____

25. В трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC диагонали пересекаются в точке O . Докажите, что площади треугольников AOB и COD равны.

Ответ: _____

26. На стороне BC остроугольного треугольника ABC как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M , $AD = 9$, $MD = 6$, H — точка пересечения высот треугольника ABC . Найдите AH .

Ответ: _____

ВАРИАНТ 31

Часть 1

Ответами к заданиям 1-20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения $\frac{1}{5} - \frac{3}{4}$.

Ответ: _____

	1
--	---

2. В нескольких эстафетах, которые проводились в школе, команды показали следующие результаты.

Команда	I эстафета, баллы	II эстафета, баллы	III эстафета, баллы	IV эстафета, баллы
«Удар»	3	4	1	2
«Рывок»	2	1	2	4
«Взлёт»	4	2	4	3
«Спурт»	1	3	3	1

	2
--	---

При подведении итогов баллы каждой команды по всем эстафетам суммируются. Побеждает команда, набравшая наибольшее количество баллов. Какая команда заняла второе место?

- 1) «Удар»
- 2) «Рывок»
- 3) «Взлёт»
- 4) «Спурт»

Ответ: .

3. На координатной прямой точки A , B , C и D соответствуют числам $0,29$; $-0,02$; $0,109$; $0,013$.



	3
--	---

Какой точке соответствует число 0,109?

- 1) A 2) B 3) C 4) D

Ответ:

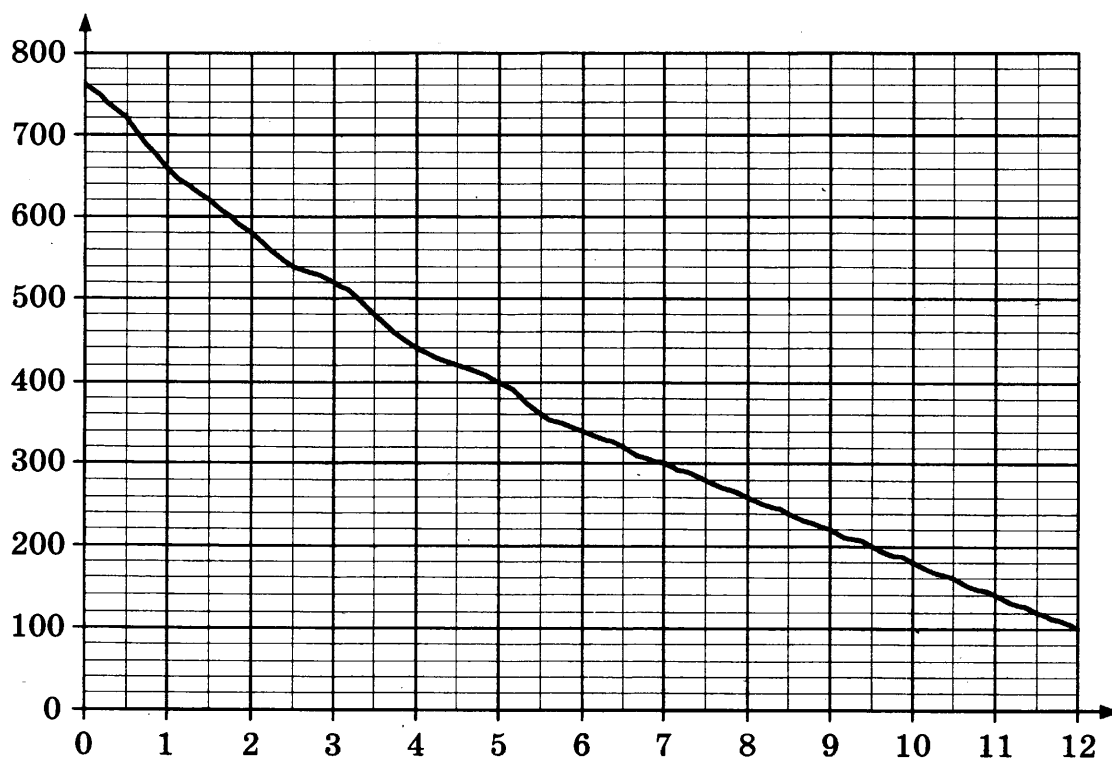
4

4. Найдите значение выражения $\sqrt{6400} - (\sqrt{6,4})^2$.

Ответ: _____

5

5. На графике изображена зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. На горизонтальной оси отмечена высота над уровнем моря в километрах, на вертикальной — давление в миллиметрах ртутного столба. Определите по графику, на какой высоте атмосферное давление равно 760 миллиметрам ртутного столба. Ответ дайте в километрах.



Ответ: _____

6

6. Решите уравнение $x^2 - 21 = 4x$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

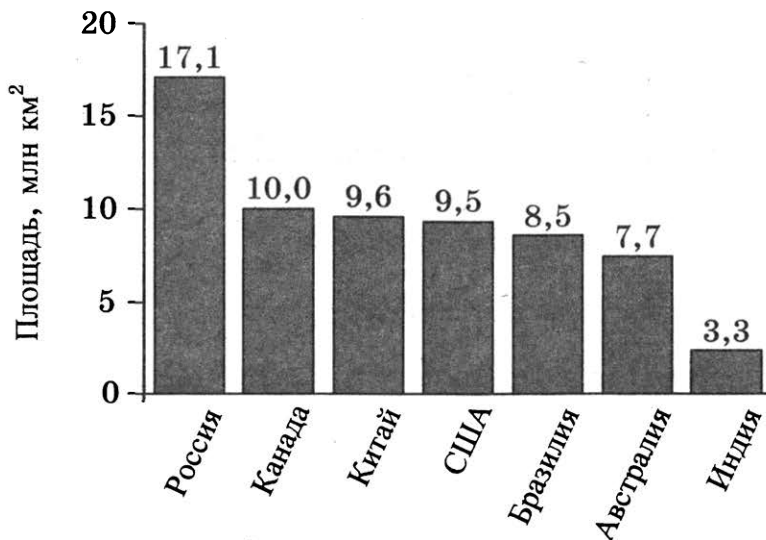
Ответ: _____

7

7. Поступивший в продажу в январе мобильный телефон стоил 2400 рублей. В ноябре он стал стоить 1200 рублей. На сколько процентов снизилась цена на мобильный телефон в период с января по ноябрь?

Ответ: _____

8. На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории (в млн км²) стран мира.



Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Япония входит в семёрку крупнейших по площади территории стран мира.
- 2) Площадь территории Канады составляет 10 млн км².
- 3) Площадь территории Канады больше площади территории Индии.
- 4) Площадь территории России больше площади территории США примерно втрое.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

9. Под крышкой каждой пятидесятой бутылки лимонада согласно условиям акции есть приз. Призы распределены по бутылкам случайно. Вова покупает бутылку лимонада. Найдите вероятность того, что Вова не найдёт приз в своей бутылке.

Ответ: _____

10. Установите соответствие между функциями и их графиками.

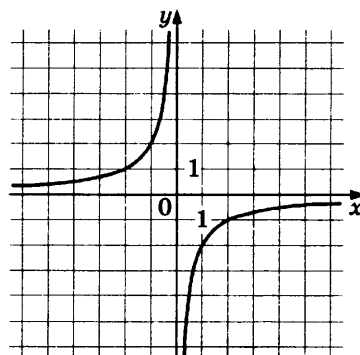
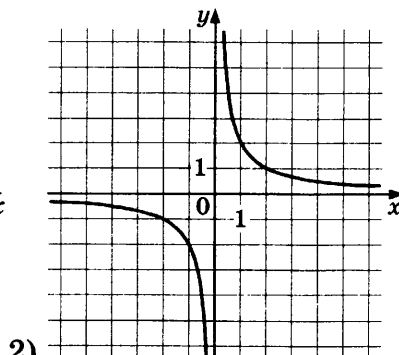
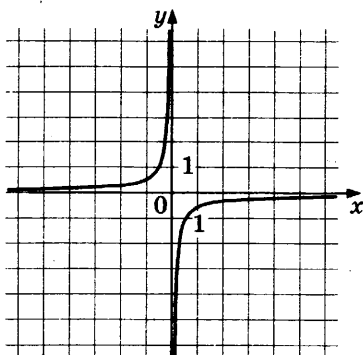
ФУНКЦИИ

А) $y = \frac{2}{x}$

Б) $y = -\frac{2}{x}$

В) $y = -\frac{1}{2x}$

ГРАФИКИ



	8
--	---

	9
--	---

А	Б	В		10
---	---	---	--	----

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

11	
-----------	--

11. Арифметическая прогрессия (a_n) задана условиями:

$$a_1 = -5, a_{n+1} = a_n + 12.$$

Найдите сумму первых шести её членов.

Ответ: _____

12	
-----------	--

12. Найдите значение выражения $(a+3)^2 - 2a(3-4a)$ при $a = -\frac{1}{3}$.

Ответ: _____

13	
-----------	--

13. Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_1 , если $d_2 = 14$, $\sin \alpha = \frac{3}{14}$, а $S = 3$.

Ответ: _____

14	
-----------	--

14. Укажите решение неравенства

$$-3 - x \geq x - 6.$$

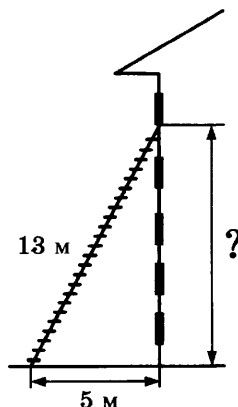
- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1) $(-\infty; 1,5]$ | 2) $[1,5; +\infty)$ |
| 3) $(-\infty; 4,5]$ | 4) $[4,5; +\infty)$ |

Ответ: .

Модуль «Геометрия»

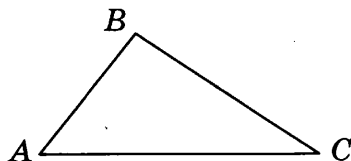
15	
-----------	--

15. Пожарную лестницу длиной 13 м приставили к окну пятого этажа дома. Нижний конец лестницы отстоит от стены на 5 м. На какой высоте расположено окно? Ответ дайте в метрах.



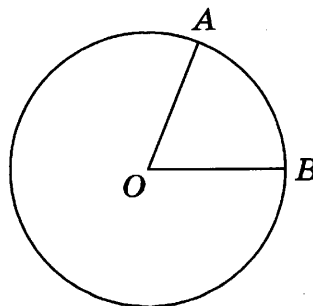
Ответ: _____

16. В треугольнике $\triangle ABC$ известно, что $AB=5$, $BC=7$, $AC=9$. Найдите $\cos \angle ABC$.



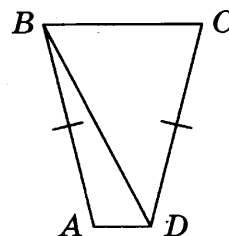
Ответ: _____

17. На окружности с центром в точке O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 80^\circ$. Длина меньшей дуги AB равна 58. Найдите длину большей дуги AB .



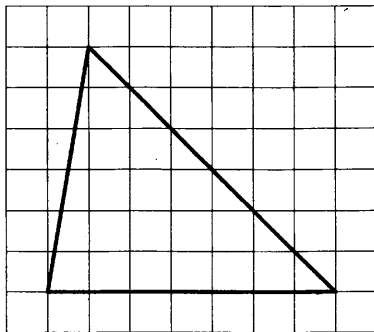
Ответ: _____

18. В трапеции $ABCD$ известно, что $AB=CD$, $\angle BDA = 62^\circ$ и $\angle BDC = 42^\circ$. Найдите угол ABD .



Ответ: _____

19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите его площадь.



Ответ: _____

20. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.
- 2) В тупоугольном треугольнике все углы тупые.
- 3) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его высотой.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

16

17

18

19

20

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Решите уравнение $x^2 - 6x + \sqrt{6-x} = \sqrt{6-x} + 7$.

Ответ: _____

22. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 216 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 5 км/ч, стоянка длится 5 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 23 часа после отплытия из него.

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 4x + 4 & \text{при } x \geq -3, \\ -\frac{3}{x} & \text{при } x < -3. \end{cases}$$

и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком одну или две общие точки.

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

24. Отрезки AB и CD являются хордами окружности. Найдите расстояние от центра окружности до хорды CD , если $AB = 40$, $CD = 42$, а расстояние от центра окружности до хорды AB равно 21.

Ответ: _____

25. В трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC диагонали пересекаются в точке P . Докажите, что площади треугольников APB и CPD равны.

Ответ: _____

26. На стороне BC остроугольного треугольника ABC как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M , $AD = 72$, $MD = 18$, H — точка пересечения высот треугольника ABC . Найдите AH .

Ответ: _____

ВАРИАНТ 32

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения $-0,3 \cdot (-10)^4 + 4 \cdot (-10)^2 - 59$.

Ответ: _____

	1
--	---

2. В таблице представлены результаты группового этапа Лиги Чемпионов* 2016/2017 в группе А.

Команда	Победы	Ничьи	Поражения
«Арсенал»	4	2	0
«Базель»	0	2	4
«Лудогорец»	0	3	3
«ПСЖ»	3	3	0

За победу начисляется 3 очка, за ничью — 1 очко, за поражение — 0 очков. Первое место в группе занимает команда, набравшая наибольшее число очков. Какое место в группе заняла команда «ПСЖ»?

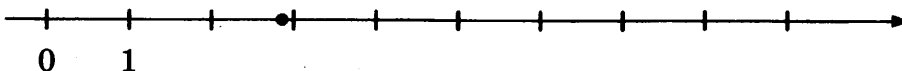
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

*Лига Чемпионов — футбольный турнир.

Ответ: .

	2
--	---

3. Одно из чисел $\frac{31}{11}$, $\frac{37}{11}$, $\frac{41}{11}$, $\frac{47}{11}$ отмечено на прямой точкой.



	3
--	---

Какое это число?

1) $\frac{31}{11}$

2) $\frac{37}{11}$

3) $\frac{41}{11}$

4) $\frac{47}{11}$

Ответ:

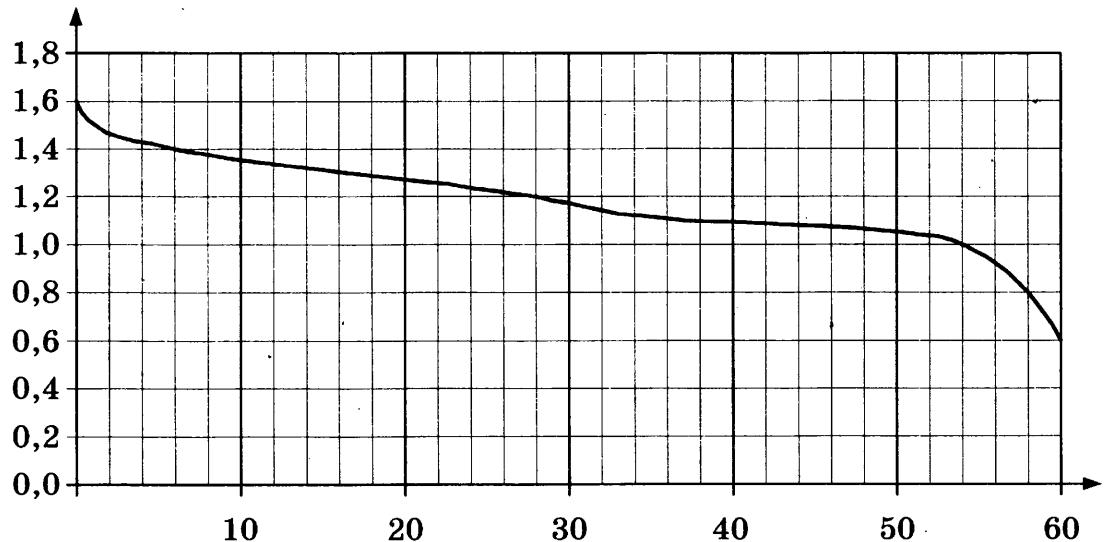
4

4. Найдите значение выражения $(\sqrt{46} + 6)^2 - 12\sqrt{46}$.

Ответ: _____

5

5. При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На графике показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечено время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по графику, на сколько вольт упадёт напряжение за первые 6 часов работы фонарика.



Ответ: _____

6

6. Найдите корень уравнения $x + \frac{x}{5} = -\frac{12}{5}$.

Ответ: _____

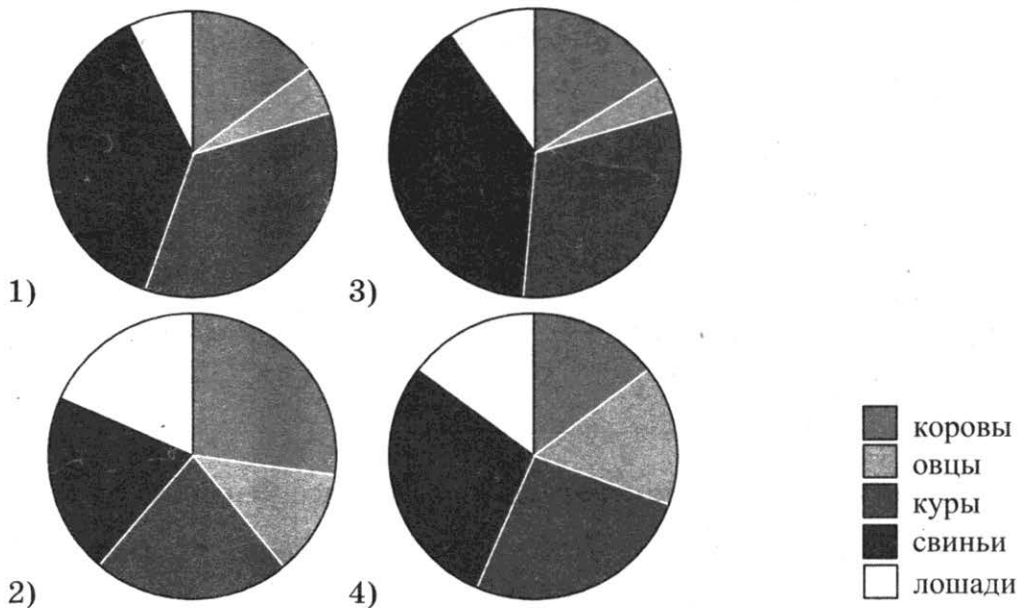
7

7. Средний вес мальчиков того же возраста, что и Боря, равен 60 кг. Вес Бори составляет 75% среднего веса. Сколько килограммов весит Боря?

Ответ: _____

8

8. Какая из следующих круговых диаграмм показывает распределение животных на ферме, если коров на ферме примерно 17%, овец — примерно 4%, кур — примерно 31%, свиней — примерно 38% и лошадей — примерно 10%?



В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

9. В фирме такси в данный момент свободно 30 машин: 3 чёрных, 9 жёлтых и 18 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

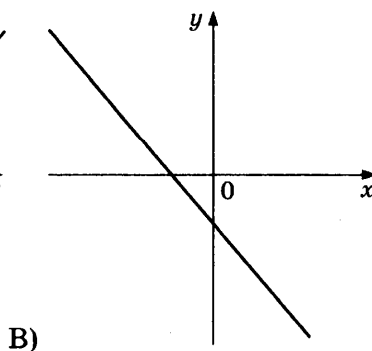
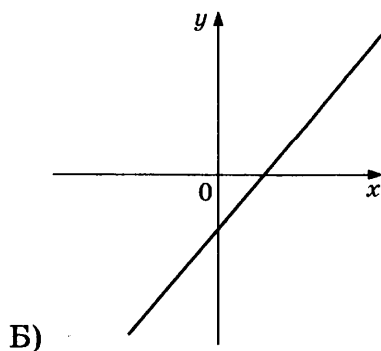
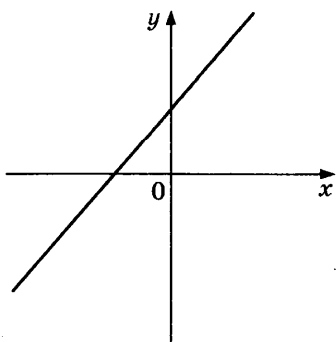
	9
--	---

Ответ: _____

10. На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .

А	Б	В	10

ГРАФИКИ



КОЭФФИЦИЕНТЫ

1) $k < 0, b < 0$

2) $k > 0, b > 0$

3) $k > 0, b < 0$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

11

11. Геометрическая прогрессия (b_n) задана условиями:

$$b_1 = -2, \quad b_{n+1} = 2b_n.$$

Найдите b_7 .

Ответ: _____

12

12. Найдите значение выражения $\frac{a^2 - 81b^2}{9ab} : \left(\frac{1}{9b} - \frac{1}{a}\right)$ при $a = 2\frac{8}{17}$, $b = 9\frac{1}{17}$.

Ответ: _____

13

13. Перевести значение температуры по шкале Фаренгейта в шкалу Цельсия позволяет формула $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует -4 градуса по шкале Фаренгейта?

Ответ: _____

14

14. Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x - 2,6 \leq 0, \\ x - 1 \geq 1. \end{cases}$$

1) $[2; 2,6]$

3) $(-\infty; 2] \cup [2,6; +\infty)$

2) $(-\infty; 2,6]$

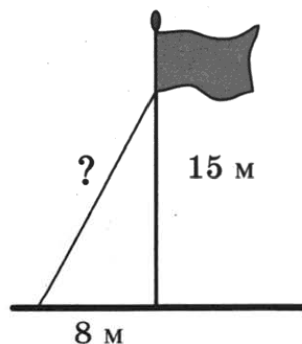
4) $[2; +\infty)$

Ответ: .

Модуль «Геометрия»

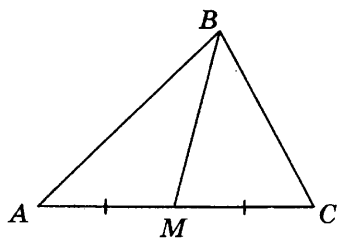
15

15. Точка крепления троса, удерживающего флагшток в вертикальном положении, находится на высоте 15 м от земли. Расстояние от основания флагштока до места крепления троса на земле равно 8 м. Найдите длину троса. Ответ дайте в метрах.



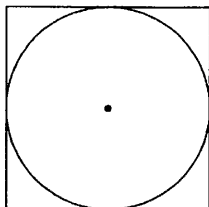
Ответ: _____

16. В треугольнике ABC известно, что $AC = 18$, BM — медиана, $BM = 14$.
Найдите AM .

 16


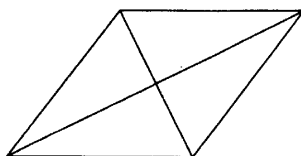
Ответ: _____

17. Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 16.

 17


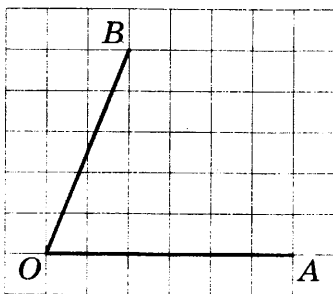
Ответ: _____

18. Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 34 и 4.

 18


Ответ: _____

19. Найдите тангенс угла AOB , изображённого на рисунке.

 19


Ответ: _____

20. Какое из следующих утверждений верно?

 20

- 1) Диагональ трапеции делит её на два равных треугольника.
- 2) Косинус острого угла прямоугольного треугольника равен отношению гипотенузы к прилежащему к этому углу катету.
- 3) Расстояние от точки, лежащей на окружности, до центра окружности равно радиусу.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Решите неравенство $\frac{-17}{(x+3)^2-7} \geq 0$.

Ответ: _____

22. Свежие фрукты содержат 88% воды, а высушенные — 30%. Сколько сухих фруктов получится из 35 кг свежих фруктов?

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = \frac{(0,75x^2 + 2,25x)|x|}{x+3}.$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

24. Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 30° и 135° , а $CD = 29$.

Ответ: _____

25. В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты AA_1 и BB_1 . Докажите, что углы BB_1A_1 и BA_1A_1 равны.

Ответ: _____

26. Окружности радиусов 42 и 84 касаются внешним образом. Точки A и B лежат на первой окружности, точки C и D — на второй. При этом AC и BD — общие касательные окружностей. Найдите расстояние между прямыми AB и CD .

Ответ: _____

ВАРИАНТ 33

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения $0,8 \cdot (-10)^4 + 5 \cdot (-10)^3 - 76$.

Ответ: _____

 1

2. В таблице представлены результаты группового этапа Лиги Чемпионов* 2016/2017 в группе В.

 2

Команда	Победы	Ничьи	Поражения
«Бенфика»	2	2	2
«Бешикташ»	1	4	1
«Динамо К»	1	2	3
«Наполи»	3	2	1

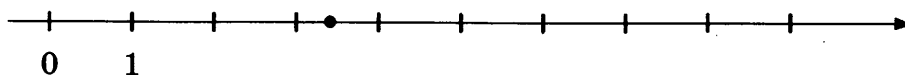
За победу начисляется 3 очка, за ничью — 1 очко, за поражение — 0 очков. Первое место в группе занимает команда, набравшая наибольшее число очков. Какое место в группе заняла команда «Бенфика»?

- 1) 1 3) 3
2) 2 4) 4

*Лига Чемпионов — футбольный турнир.

Ответ: .

3. Одно из чисел $\frac{55}{19}$, $\frac{64}{19}$, $\frac{72}{19}$, $\frac{79}{19}$ отмечено на прямой точкой.

 3


Какое это число?

1) $\frac{55}{19}$

2) $\frac{64}{19}$

3) $\frac{72}{19}$

4) $\frac{79}{19}$

Ответ: .

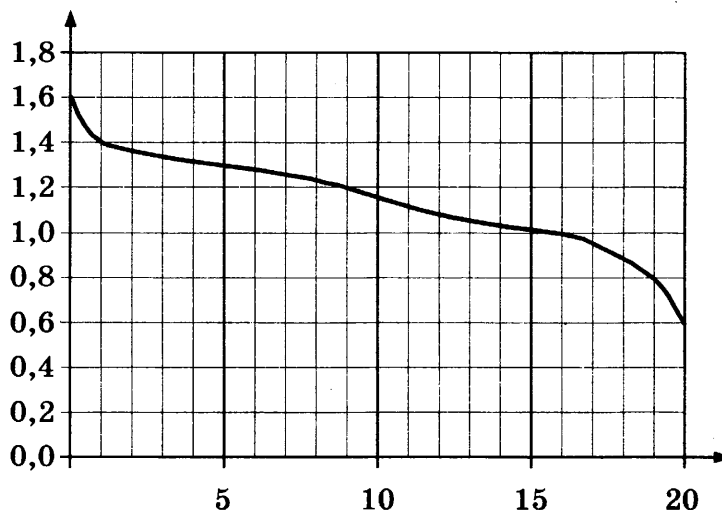
4

4. Найдите значение выражения $(\sqrt{87} - 7)^2 + 14\sqrt{87}$.

Ответ: _____

5

5. При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На графике показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечено время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по графику, на сколько вольт упадёт напряжение за первые 19 часов работы фонарика.



Ответ: _____

6

6. Найдите корень уравнения $x + \frac{x}{2} = -9$.

Ответ: _____

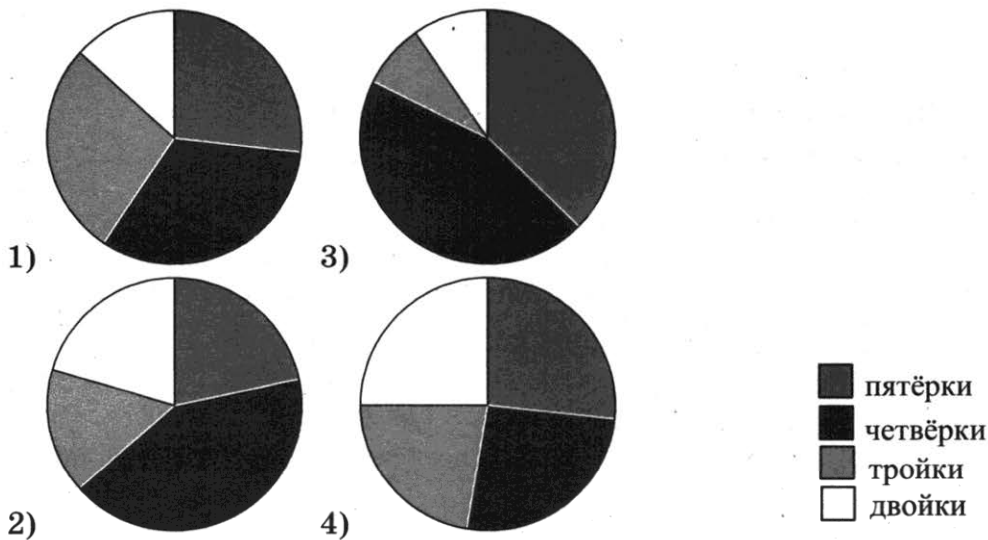
7

7. Средний вес мальчиков того же возраста, что и Коля, равен 60 кг. Вес Коли составляет 60% среднего веса. Сколько килограммов весит Коля?

Ответ: _____

8

8. Какая из следующих круговых диаграмм показывает распределение оценок по контрольной работе по математике в 9 классе, если пятёрок в классе примерно 27% всех оценок, четвёрок — примерно 33%, троек — примерно 23% и двоек — примерно 17%?



В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

9. В фирме такси в данный момент свободно 12 машин: 3 чёрных, 6 жёлтых и 3 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему придет жёлтое такси.

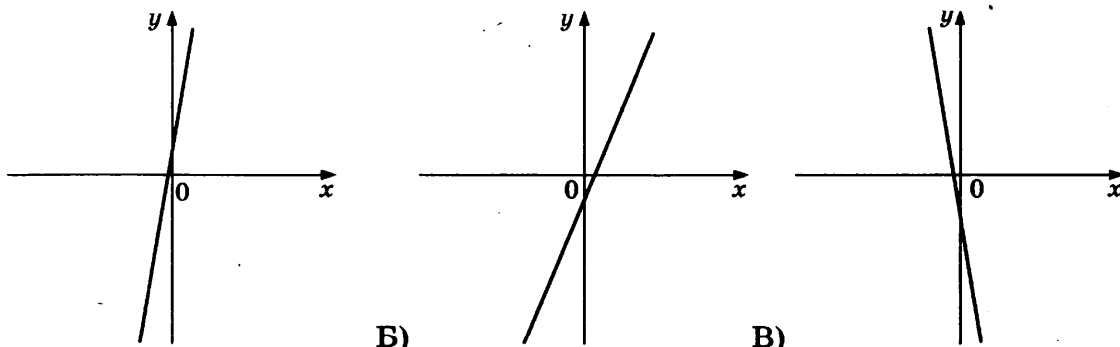
Ответ: _____

	9
--	---

10. На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .

А	Б	В	10

ГРАФИКИ



КОЭФФИЦИЕНТЫ

- 1) $k < 0, b < 0$ 2) $k > 0, b > 0$ 3) $k > 0, b < 0$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

11. Геометрическая прогрессия (b_n) задана условиями:

$$b_1 = 4, b_{n+1} = 2b_n.$$

Найдите b_7 .

Ответ: _____

	11
--	----

12

12. Найдите значение выражения $\frac{a^2-b^2}{ab} : \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{a}\right)$ при $a = 1\frac{1}{11}$, $b = 8\frac{10}{11}$.

Ответ: _____

13

13. Перевести значение температуры по шкале Фаренгейта в шкалу Цельсия позволяет формула $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует 5 градусов по шкале Фаренгейта?

Ответ: _____

14

14. Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x + 2,8 \leq 0, \\ x + 0,3 \leq -1,4. \end{cases}$$

1) $(-\infty; -2,8]$

3) $[-2,8; -2,7]$

2) $(-\infty; -2,8] \cup [-2,7; +\infty)$

4) $[-2,7; +\infty)$

Ответ: .

Модуль «Геометрия»

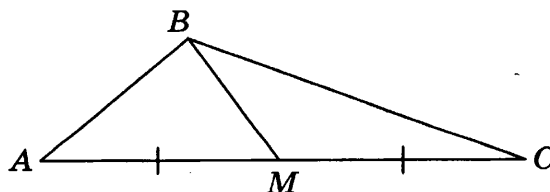
15

15. Человек стоит на расстоянии 5,7 м от столба, на котором на высоте 8 м висит фонарь. Человек отбрасывает тень длиной 1,9 м. Какого роста человек (в метрах)?

Ответ: _____

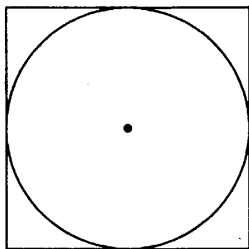
16

16. В треугольнике ABC известно, что $AC = 36$, BM — медиана, $BM = 13$. Найдите AM .



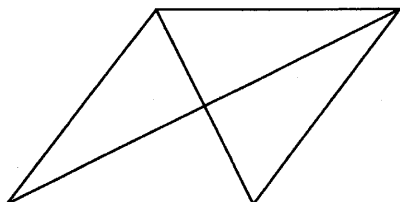
Ответ: _____

17. Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 18.



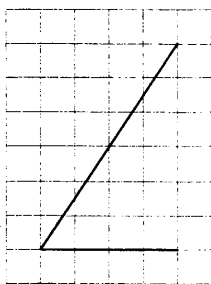
Ответ: _____

18. Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 32 и 4.



Ответ: _____

19. Найдите тангенс угла AOB , изображённого на рисунке.



Ответ: _____

20. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Через заданную точку плоскости можно провести только одну прямую.
- 2) Диагонали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам.
- 3) Внешний угол треугольника больше не смежного с ним внутреннего угла.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

<input type="text"/>	17
----------------------	----

<input type="text"/>	18
----------------------	----

<input type="text"/>	19
----------------------	----

<input type="text"/>	20
----------------------	----

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Решите неравенство $\frac{-12}{(x-1)^2-2} \geq 0$.

Ответ: _____

22. Свежие фрукты содержат 79% воды, а высушенные — 16%. Сколько сухих фруктов получится из 288 кг свежих фруктов?

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = \frac{(0,25x^2 + 0,5x)|x|}{x+2}.$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

24. Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 30° и 120° , а $CD = 25$.

Ответ: _____

25. В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты BB_1 и CC_1 . Докажите, что углы CC_1B_1 и CBV_1 равны.

Ответ: _____

26. Окружности радиусов 33 и 99 касаются внешним образом. Точки A и B лежат на первой окружности, точки C и D — на второй. При этом AC и BD — общие касательные окружностей. Найдите расстояние между прямыми AB и CD .

Ответ: _____

ВАРИАНТ 34

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клетки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения $0,7 \cdot (-10)^3 - 4 \cdot (-10)^2 - 63$.

Ответ: _____

	1
--	---

2. В таблице приведены нормативы по отжиманиям от пола для учащихся 10 класса.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Количество раз	32	27	22	20	15	10

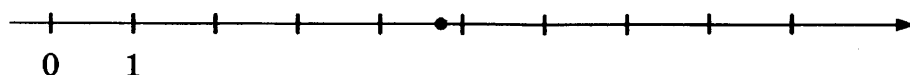
Какую отметку получит девочка, сделавшая 13 отжиманий?

- 1) отметку «5» 3) отметку «3»
2) отметку «4» 4) норматив не выполнен

Ответ: .

	2
--	---

3. Одно из чисел $\frac{33}{7}$, $\frac{37}{7}$, $\frac{41}{7}$, $\frac{43}{7}$ отмечено на прямой точкой.



Какое это число?

- 1) $\frac{33}{7}$ 2) $\frac{37}{7}$ 3) $\frac{41}{7}$ 4) $\frac{43}{7}$

Ответ: .

	3
--	---

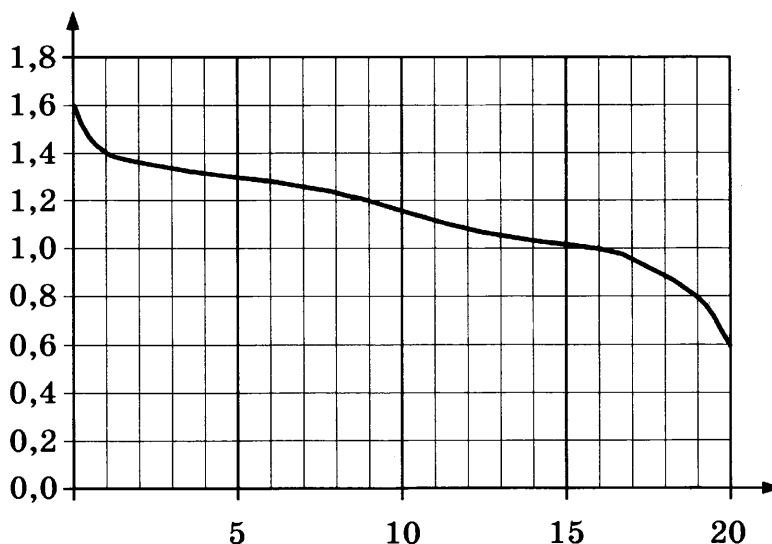
4

4. Найдите значение выражения $(\sqrt{77} - 5)^2 + 10\sqrt{77}$.

Ответ: _____

5

5. При работе фонарика батарейка постепенно разряжается и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На графике показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечено время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по графику, на сколько вольт упадёт напряжение за первые 9 часов работы фонарика.



Ответ: _____

6

6. Найдите корень уравнения $x + \frac{x}{11} = \frac{24}{11}$.

Ответ: _____

7

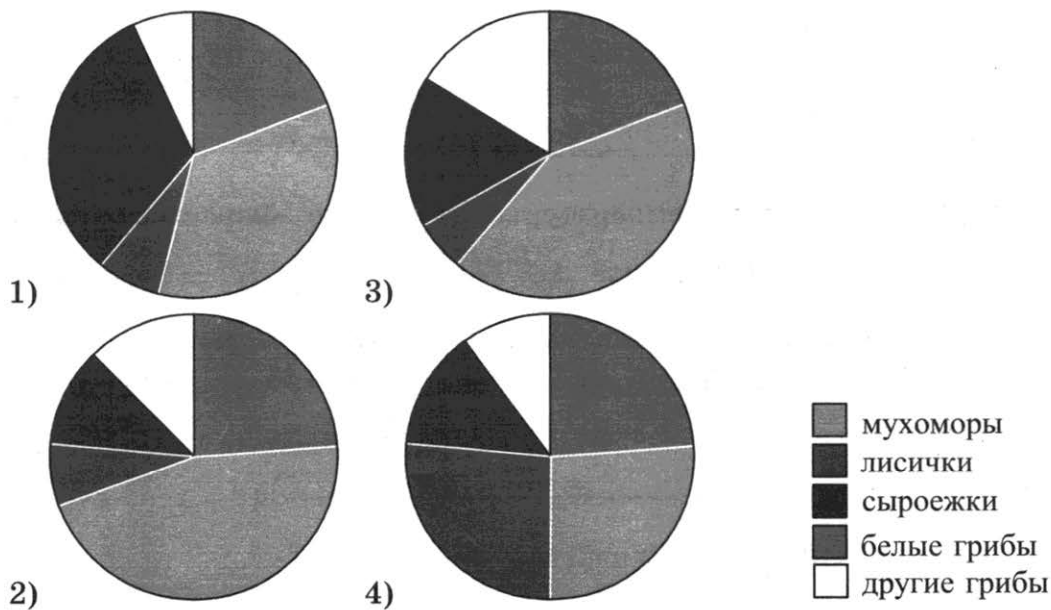
7. Средний вес мальчиков того же возраста, что и Боря, равен 36 кг. Вес Бори составляет 60% среднего веса. Сколько килограммов весит Боря?

Ответ: _____

8

8. Какая из следующих круговых диаграмм показывает распределение грибов в лесу, если белых грибов примерно 21%, мухоморов — примерно 39%, лисичек — примерно 6%, сыроежек — примерно 16% и других грибов — примерно 18%?

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.



Ответ: _____

9. В фирме такси в данный момент свободно 30 машин: 1 чёрная, 9 жёлтых и 20 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

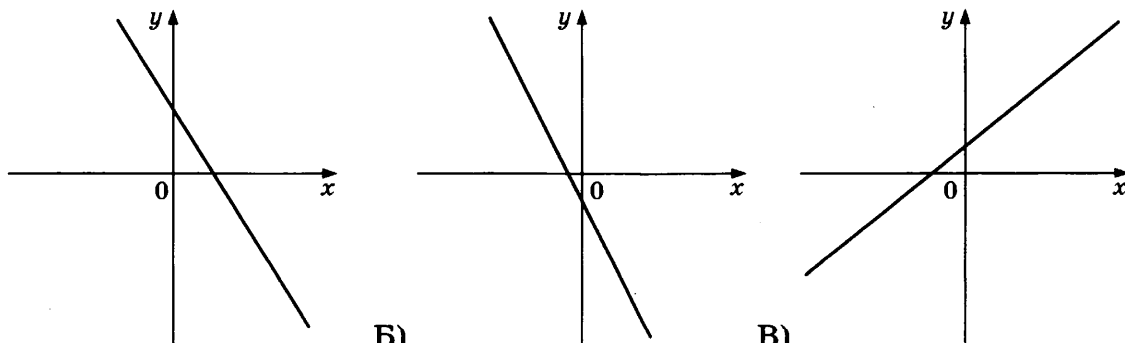
	9
--	---

Ответ: _____

10. На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .

А	Б	В	
			10

ГРАФИКИ



КОЭФФИЦИЕНТЫ

- 1) $k < 0, b > 0$ 2) $k < 0, b < 0$ 3) $k > 0, b > 0$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

11. Геометрическая прогрессия (b_n) задана условиями:

$$b_1 = 5, b_{n+1} = 3b_n.$$

Найдите b_4 .

Ответ: _____

	11
--	----

12

12. Найдите значение выражения $\frac{a^2 - 9b^2}{3ab} : \left(\frac{1}{3b} - \frac{1}{a}\right)$ при $a = 8\frac{4}{7}$, $b = 4\frac{1}{7}$.

Ответ: _____

13

13. Перевести значение температуры по шкале Фаренгейта в шкалу Цельсия позволяет формула $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует -40 градусов по шкале Фаренгейта?

Ответ: _____

14

14. Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x + 0,6 \leq 0, \\ x - 1 \geq -4. \end{cases}$$

1) $(-\infty; -3]$

3) $(-\infty; -3] \cup [-0,6; +\infty)$

2) $[-0,6; +\infty)$

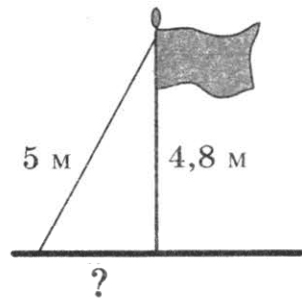
4) $[-3; -0,6]$

Ответ: .

Модуль «Геометрия»

15

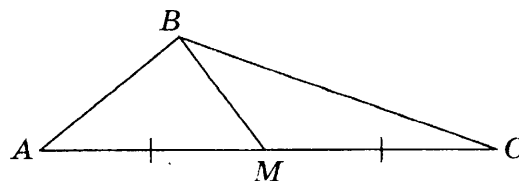
15. Точка крепления троса, удерживающего флагшток в вертикальном положении, находится на высоте 4,8 м от земли. Длина троса равна 5 м. Найдите расстояние от основания флагштока до места крепления троса на земле. Ответ дайте в метрах.



Ответ: _____

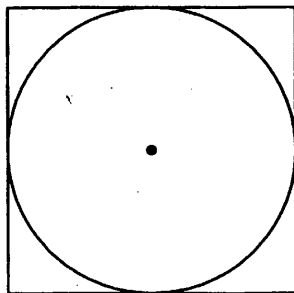
16

16. В треугольнике ABC известно, что $AC = 54$, BM — медиана, $BM = 43$. Найдите AM .



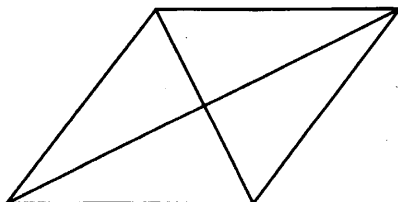
Ответ: _____

17. Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 7.



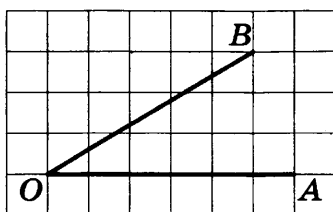
Ответ: _____

18. Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 14 и 6.



Ответ: _____

19. Найдите тангенс угла AOB , изображённого на рисунке.



Ответ: _____

20. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Сумма углов прямоугольного треугольника равна 90 градусам.
- 2) Существуют три прямые, которые проходят через одну точку.
- 3) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

<input type="text"/>	17
----------------------	----

<input type="text"/>	18
----------------------	----

<input type="text"/>	19
----------------------	----

<input type="text"/>	20
----------------------	----

Модуль «Алгебра»

21. Решите неравенство $\frac{-11}{(x-2)^2-3} \geq 0$.

Ответ: _____

22. Свежие фрукты содержат 95% воды, а высушенные — 22%. Сколько сухих фруктов получится из 858 кг свежих фруктов?

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = \frac{(0,5x^2 + 2x)|x|}{x + 4}.$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

24. Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 45° и 120° , а $CD = 34$.

Ответ: _____

25. В треугольнике ABC известно, что $AB = 2$, $BC = 4$ и $AC = 3$, BN — биссектриса треугольника. Прямая, проходящая через вершину A перпендикулярно BN , пересекает сторону BC в точке M . Докажите, что биссектриса угла C делит пополам отрезок MN .

Ответ: _____

26. Окружности радиусов 44 и 77 касаются внешним образом. Точки A и B лежат на первой окружности, точки C и D — на второй. При этом AC и BD — общие касательные окружностей. Найдите расстояние между прямыми AB и CD .

Ответ: _____

ВАРИАНТ 35

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения $-0,4 \cdot (-10)^4 - 7 \cdot (-10)^3 + 33$.

Ответ: _____

	1
--	----------

2. В таблице приведены нормативы по бегу на 30 метров для учащихся 9 класса.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (в секундах)	4,6	4,9	5,3	5,0	5,5	5,9

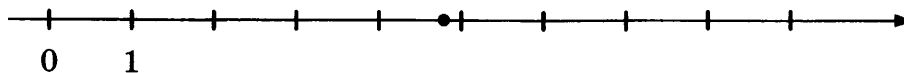
Какую отметку получит мальчик, пробежавший 30 метров за 4,85 секунды?

- 1) отметка «5» 3) отметка «3»
 2) отметка «4» 4) норматив не выполнен

Ответ: .

	2
--	----------

3. Одно из чисел $\frac{41}{13}$, $\frac{48}{13}$, $\frac{55}{13}$, $\frac{62}{13}$ отмечено на прямой точкой.



Какое это число?

- 1) $\frac{41}{13}$ 2) $\frac{48}{13}$ 3) $\frac{55}{13}$ 4) $\frac{62}{13}$

Ответ: .

	3
--	----------

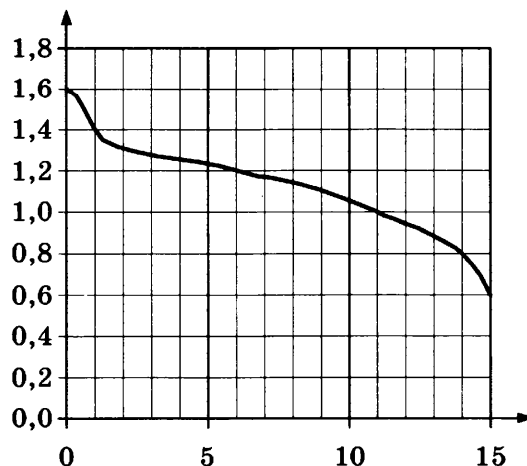
4

4. Найдите значение выражения $(\sqrt{42} - 2)^2 + 4\sqrt{42}$.

Ответ: _____

5

5. При работе фонарика батарейка постепенно разряжается и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На графике показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечено время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по графику, на сколько вольт упадёт напряжение за первые 6 часов работы фонарика.



Ответ: _____

6

6. Найдите корень уравнения $x - \frac{x}{12} = \frac{11}{3}$.

Ответ: _____

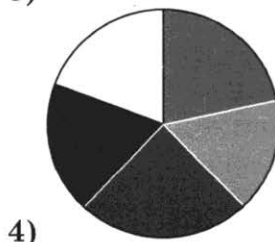
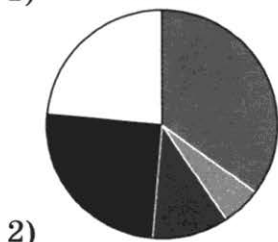
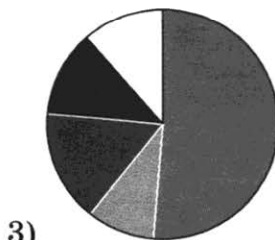
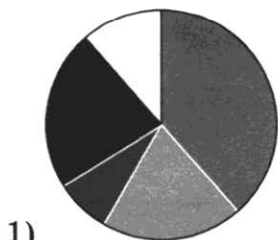
7

7. Средний вес мальчиков того же возраста, что и Гоша, равен 66 кг. Вес Гоши составляет 120% среднего веса. Сколько килограммов весит Гоша?

Ответ: _____

8

8. Какая из следующих круговых диаграмм показывает распределение грибов в лесу, если белых грибов примерно 41%, мухоморов — примерно 17%, лисичек — примерно 9%, сыроежек — примерно 21% и других грибов — примерно 12%? В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.



- мухоморы
- лисички
- сыроежки
- белые грибы
- другие грибы

Ответ: _____

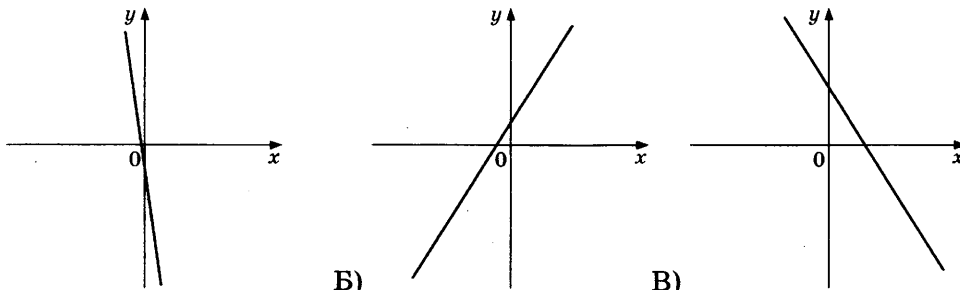
9. В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 3 чёрных, 3 жёлтых и 14 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

Ответ: _____

	9
--	----------

10. На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .

ГРАФИКИ



КОЭФФИЦИЕНТЫ

- 1) $k < 0, b < 0$ 2) $k < 0, b > 0$ 3) $k > 0, b > 0$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

А	Б	В		10

11. Геометрическая прогрессия (b_n) задана условиями:

$$b_1 = -1\frac{1}{3}, b_{n+1} = -3b_n.$$

Найдите b_7 .

Ответ: _____

	11
--	-----------

12. Найдите значение выражения $\frac{a^2 - 16b^2}{4ab} : \left(\frac{1}{4b} - \frac{1}{a}\right)$ при $a = 3\frac{1}{13}, b = 4\frac{3}{13}$.

Ответ: _____

	12
--	-----------

13. Перевести значение температуры по шкале Фаренгейта в шкалу Цельсия позволяет формула $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует 203 градуса по шкале Фаренгейта?

Ответ: _____

	13
--	-----------

14

14. Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x+4 \geq -1, \\ x+1,4 \geq 0. \end{cases}$$

1) $[-5; +\infty)$

3) $[-5; -1,4]$

2) $[-1,4; +\infty)$

4) $(-\infty; -5] \cup [-1,4; +\infty)$

Ответ: .

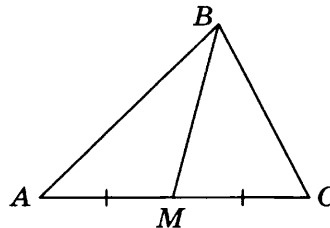
Модуль «Геометрия»

15

15. На каком расстоянии (в метрах) от фонаря, расположенного на высоте 8 м, стоит человек ростом 2 м, если длина его тени равна 1,9 м?

Ответ: _____

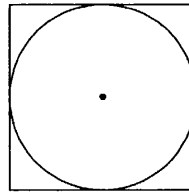
16

16. В треугольнике ABC известно, что $AC = 12$, BM — медиана, $BM = 11$. Найдите AM .

Ответ: _____

17

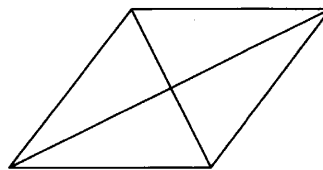
17. Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 25.



Ответ: _____

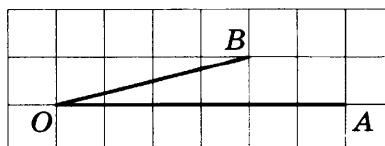
18

18. Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 5 и 6.



Ответ: _____

19

19. Найдите тангенс угла AOB изображённого на рисунке.

Ответ: _____

20. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Боковые стороны любой трапеции равны.
- 2) Через любую точку, лежащую вне окружности, можно провести две касательные к этой окружности.
- 3) Площадь квадрата равна произведению его диагоналей.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Решите неравенство $\frac{-19}{(x+5)^2-6} \geq 0$.

Ответ: _____

22. Свежие фрукты содержат 84% воды, а высушенные — 16%. Сколько сухих фруктов получится из 231 кг свежих фруктов?

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = \frac{(x^2 + 3x)|x|}{x + 3}.$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

24. Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 60° и 135° , а $CD = 24$.

Ответ: _____

25. В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты BB_1 и CC_1 . Докажите, что углы BB_1C_1 и BCC_1 равны.

Ответ: _____

26. Окружности радиусов 22 и 99 касаются внешним образом. Точки A и B лежат на первой окружности, точки C и D — на второй. При этом AC и BD — общие касательные окружностей. Найдите расстояние между прямыми AB и CD .

Ответ: _____

ВАРИАНТ 36

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

Модуль «Алгебра»

1

1. Найдите значение выражения $-0,7 \cdot (-10)^4 - 8 \cdot (-10)^2 - 26$.

Ответ: _____

2

2. В таблице приведены нормативы по бегу на 30 метров для учащихся 9 класса.

Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (в секундах)	4,6	4,9	5,3	5,0	5,5	5,9

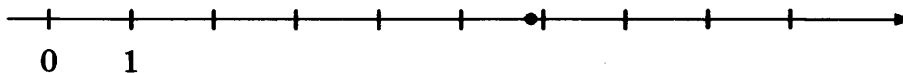
Какую отметку получит девочка, пробежавшая 30 метров за 5,35 секунды?

- 1) отметка «5» 3) отметка «3»
2) отметка «4» 4) норматив не выполнен

Ответ: .

3

3. Одно из чисел $\frac{58}{13}$, $\frac{69}{13}$, $\frac{76}{13}$, $\frac{83}{13}$ отмечено на прямой точкой.



Какое это число?

- 1) $\frac{58}{13}$ 2) $\frac{69}{13}$ 3) $\frac{76}{13}$ 4) $\frac{83}{13}$

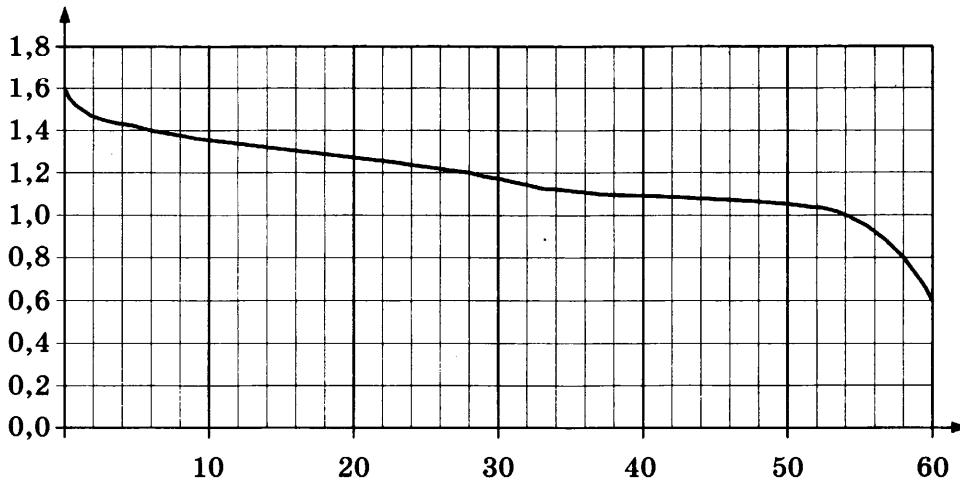
Ответ: .

4. Найдите значение выражения $(\sqrt{40} + 4)^2 - 8\sqrt{40}$.

Ответ: _____

	4
--	---

5. При работе фонарика батарейка постепенно разряжается и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На графике показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечено время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по графику, на сколько вольт упадёт напряжение за первые 60 часов работы фонарика.



Ответ: _____

	5
--	---

6. Найдите корень уравнения $x + \frac{x}{2} = 12$.

Ответ: _____

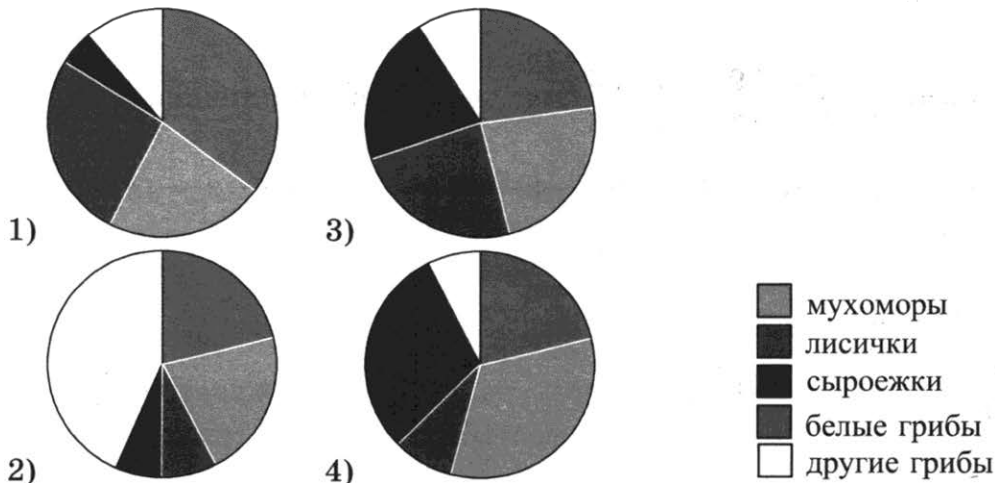
	6
--	---

7. Средний вес мальчиков того же возраста, что и Коля, равен 69 кг. Вес Коли составляет 150% среднего веса. Сколько килограммов весит Коля?

Ответ: _____

	7
--	---

8. Какая из следующих круговых диаграмм показывает распределение грибов в лесу, если белых грибов примерно 22%, мухоморов — примерно 33%, лисичек — примерно 9%, сыроежек — примерно 28% и других грибов — примерно 8%?



В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

	8
--	---

9

9. В фирме такси в данный момент свободно 10 машин: 1 чёрная, 1 жёлтая и 8 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

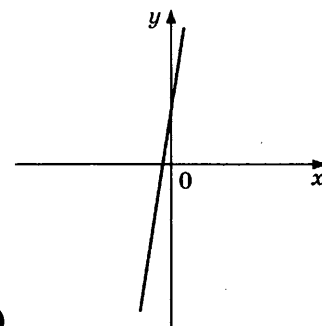
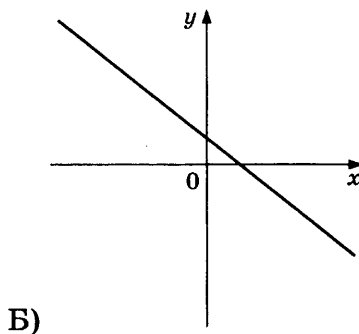
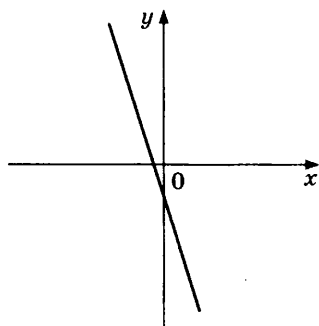
Ответ: _____

10

А	Б	В

10. На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .

ГРАФИКИ



КОЭФФИЦИЕНТЫ

- 1) $k < 0, b > 0$ 2) $k < 0, b < 0$ 3) $k > 0, b > 0$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

11

11. Геометрическая прогрессия (b_n) задана условиями:

$$b_1 = -2\frac{1}{3}, b_{n+1} = 3b_n.$$

Найдите b_6 .

Ответ: _____

12

12. Найдите значение выражения $\frac{a^2 - 36b^2}{6ab} : \left(\frac{1}{6b} - \frac{1}{a}\right)$ при $a = 5\frac{5}{17}, b = 5\frac{2}{17}$.

Ответ: _____

13

13. Перевести значение температуры по шкале Фаренгейта в шкалу Цельсия позволяет формула $t_c = \frac{5}{9}(t_f - 32)$, где t_c — температура в градусах Цельсия, t_f — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует -76 градусов по шкале Фаренгейта?

Ответ: _____

14. Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x - 5,2 \geq 0, \\ x + 4 \leq 10. \end{cases}$$

1) $(-\infty; 5,2] \cup [6; +\infty)$

3) $[6; +\infty)$

2) $[5,2; +\infty)$

4) $[5,2; 6]$

Ответ: .

14

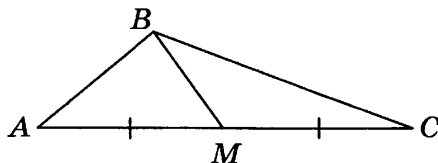
Модуль «Геометрия»

15. На каком расстоянии (в метрах) от фонаря, расположенного на высоте 5,7 м, стоит человек ростом 1,9 м, если длина его тени равна 9 м?

Ответ: _____

15

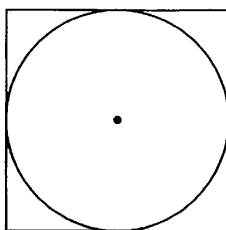
16. В треугольнике ABC известно, что $AC = 56$, BM — медиана, $BM = 48$. Найдите AM .



Ответ: _____

16

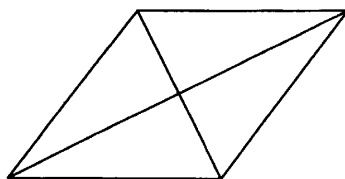
17. Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 9.



Ответ: _____

17

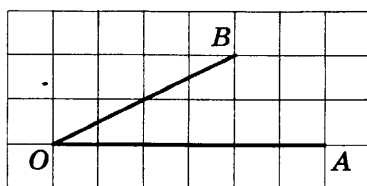
18. Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 8 и 6.



Ответ: _____

18

19. Найдите тангенс угла AOB , изображённого на рисунке.



Ответ: _____

19

20. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) В параллелограмме есть два равных угла.
- 2) Площадь треугольника меньше произведения двух его сторон.
- 3) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для выполнения заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21. Решите неравенство $\frac{-15}{(x+1)^2-3} \geq 0$.

Ответ: _____

22. Свежие фрукты содержат 78% воды, а высушенные — 22%. Сколько сухих фруктов получится из 78 кг свежих фруктов?

Ответ: _____

23. Постройте график функции

$$y = \frac{(0,75x^2 + 1,5x)|x|}{x+2}$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

Ответ: _____

Модуль «Геометрия»

24. Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 45° и 120° , а $CD = 40$.

Ответ: _____

25. В треугольнике ABC известно, что $AB = 3$, $BC = 8$ и $AC = 9$, AM — биссектриса треугольника. Прямая, проходящая через вершину B перпендикулярно AM , пересекает сторону AC в точке N . Докажите, что биссектриса угла C делит пополам отрезок MN .

Ответ: _____

26. Окружности радиусов 25 и 100 касаются внешним образом. Точки A и B лежат на первой окружности, точки C и D — на второй. При этом AC и BD — общие касательные окружностей. Найдите расстояние между прямыми AB и CD .

Ответ: _____

РАЗБОР ВАРИАНТА 13

21. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 3x^2 + y = 9, \\ 7x^2 - y = 1. \end{cases}$$

Решение.

Сложив два уравнения системы, получаем $10x^2 = 10$, откуда $x = -1$ или $x = 1$.

При $x = -1$ получаем $y = 6$.

При $x = 1$ получаем $y = 6$.

Решения системы уравнений: $(-1; 6)$ и $(1; 6)$.

Ответ: $(1; 6)$ и $(-1; 6)$.

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Решение доведено до конца, но допущена описка или ошибка вычислительного характера, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

22. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 210 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч, стоянка длится 9 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 27 часов после отплытия из него.

Решение.

Пусть собственная скорость теплохода равна v км/ч. Получаем уравнение: $\frac{210}{v-4} + \frac{210}{v+4} = 18$;

$210v + 840 + 210v - 840 = 18v^2 - 288$; $18v^2 - 420v - 288 = 0$, откуда $v = 24$ км/ч.

Ответ: 24 км/ч.

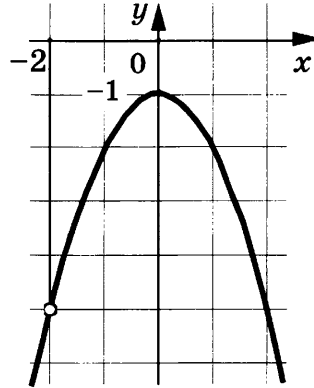
Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Ход решения задачи верный, получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена описка или ошибка вычислительного характера	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

23. Постройте график функции $y = \frac{(x^2 + 1)(x + 2)}{-2 - x}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Решение.

Преобразуем выражение $\frac{(x^2 + 1)(x + 2)}{-2 - x} = -x^2 - 1$ при условии, что $x \neq -2$.

Построим график:



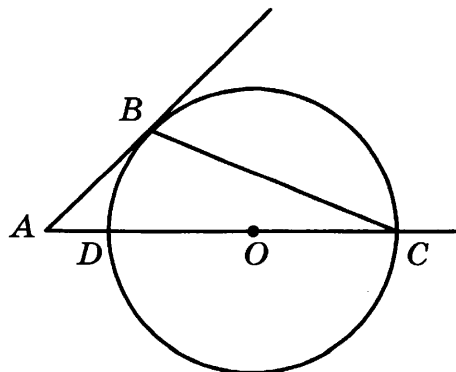
Прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку, если она проходит через точку $(-2; -5)$ или если уравнение $-x^2 - 1 = kx$ имеет один корень. Дискриминант уравнения $x^2 + kx + 1 = 0$ равен $k^2 - 4$, и он должен быть равен нулю. Получаем, что $k = 2,5$, $k = -2$ и $k = 2$.

Ответ: 2,5; -2; 2.

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
График построен верно, верно найдены искомые значения параметра	2
График построен верно, но искомые значения параметра найдены неверно или не найдены	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

24. Окружность с центром на стороне AC треугольника ABC проходит через вершину C и касается прямой AB в точке B . Найдите AC , если диаметр окружности равен 8,4, а $AB = 4$.

Решение.



Пусть $AC = x$. Тогда по свойству касательной и секущей, проведённых из одной точки к окружности, получаем:

$$AB^2 = x(x - CD); 16 = x(x - 8,4); x^2 - 8,4x - 16 = 0,$$

откуда $x = 10$ или $x = -1,6$. Получаем, что $AC = 10$.

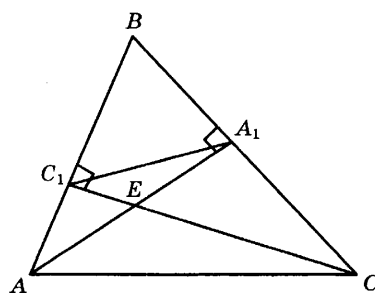
Ответ: 10.

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

25. Высоты AA_1 и CC_1 остроугольного треугольника ABC пересекаются в точке E . Докажите, что углы CC_1A_1 и CAA_1 равны.

Доказательство/

Поскольку диагонали четырёхугольника AC_1A_1C пересекаются, он является выпуклым, а учитывая, что $\angle AC_1C = \angle AA_1C = 90^\circ$, около него можно описать окружность. Тогда углы CC_1A_1 и CAA_1 равны как вписанные, опирающиеся на одну дугу CA_1 .



Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Доказательство верное, все шаги обоснованы	2
Доказательство в целом верное, но содержит неточности	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

26. Четырёхугольник $ABCD$ со сторонами $AB = 40$ и $CD = 10$ вписан в окружность. Диагонали AC и BD пересекаются в точке K , причём $\angle AKB = 60^\circ$. Найдите радиус окружности, описанной около этого четырёхугольника.

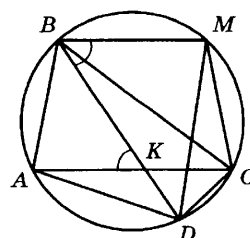
Решение.

Через точку B проведём хорду BM , параллельную диагонали AC (см. рис.). Тогда

$$CM = AB = 40; \angle DBM = \angle AKB = 60^\circ.$$

Поскольку четырёхугольник $BMCD$ вписанный, получаем:

$$\angle DCM = 180^\circ - \angle DBM = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ.$$



По теореме косинусов

$$DM = \sqrt{CM^2 + CD^2 - 2CM \cdot CD \cos \angle DCM} = 10\sqrt{21}.$$

Пусть радиус окружности равен R . По теореме синусов

$$R = \frac{DM}{2 \sin \angle DBM} = \frac{10\sqrt{21}}{\sqrt{3}} = 10\sqrt{7}.$$

Ответ: $10\sqrt{7}$.

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Ход решения задачи верный, получен верный ответ	2
Ход решения правильный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка или описка вычислительного характера	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

РАЗБОР ВАРИАНТА 15

21. Решите неравенство $(x-9)^2 < \sqrt{2}(x-9)$.

Решение.

Преобразуем исходное неравенство:

$$(x-9)(x-9-\sqrt{2}) < 0,$$

откуда $9 < x < 9 + \sqrt{2}$.

Ответ: $(9; 9 + \sqrt{2})$.

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Решение доведено до конца, но допущена описка или ошибка вычислительного характера, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

22. Моторная лодка прошла против течения реки 208 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 5 часов меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

Решение.

Пусть скорость моторной лодки в неподвижной воде равна v км/ч. Получаем уравнение:

$$\frac{208}{v-5} - \frac{208}{v+5} = 5; \quad 208v + 1040 - 208v + 1040 = 5v^2 - 125; \quad v^2 = 441, \quad \text{откуда } v = 21 \text{ км/ч.}$$

Ответ: 21 км/ч.

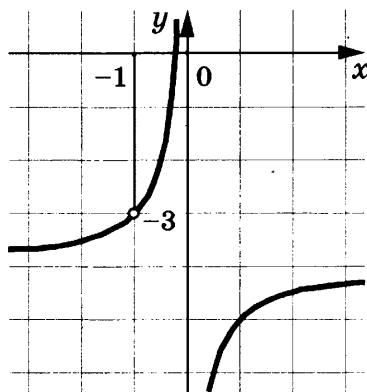
Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Ход решения задачи верный, получен верный ответ	2
Ход решения правильный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка или описка вычислительного характера	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

23. Постройте график функции $y = -4 - \frac{x+1}{x^2+x}$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком общих точек.

Решение.

Преобразуем выражение: $-4 - \frac{x+1}{x^2+x} = -4 - \frac{1}{x}$ при условии, что $x \neq -1$.

Построим график:



Прямая $y = t$ не имеет с графиком ни одной общей точки при $t = -4$ и $t = -3$.

Ответ: $-4; -3$.

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
График построен верно, верно найдены искомые значения параметра	2
График построен верно, но искомые значения параметра найдены неверно или не найдены	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

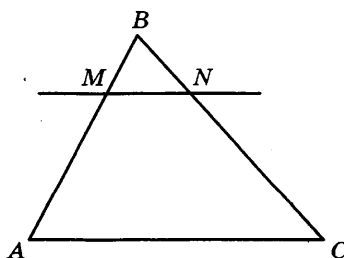
24. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно. Найдите BN , если $MN = 11$, $AC = 44$, $NC = 18$.

Решение.

Поскольку прямая MN параллельна прямой AC , углы BNM и BCA равны как соответственные. Следовательно, треугольники ABC и MBN подобны по двум углам.

Значит, $\frac{BC}{BN} = \frac{AC}{MN} = \frac{44}{11} = 4$, а поскольку $\frac{BC}{BN} = \frac{BN+NC}{BN} = 1 + \frac{18}{BN}$, получаем, что

$$BN = \frac{18}{3} = 6.$$



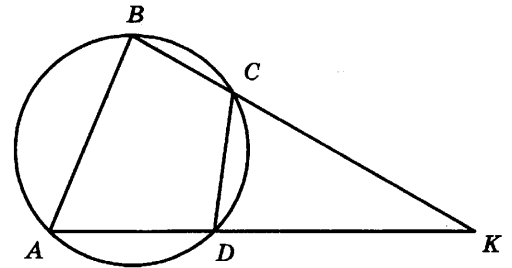
Ответ: 6.

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

25. Известно, что около четырёхугольника $ABCD$ можно описать окружность и что продолжения сторон AD и BC четырёхугольника пересекаются в точке K . Докажите, что треугольники KAB и KCD подобны.

Доказательство.

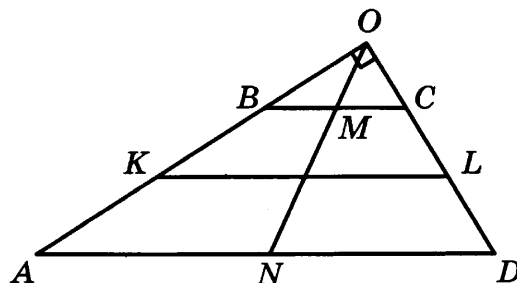
Можно считать, что точка C лежит между точками B и K . У треугольников KCD и KBA угол K общий. Кроме того, $\angle KCD = 180^\circ - \angle BCD$, как смежный, а $\angle BAD = 180^\circ - \angle BCD$ по свойству вписанного четырёхугольника, поэтому $\angle KCD = \angle BAD$. Значит, треугольники KCD и KBA подобны по двум углам.



Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Доказательство верное, все шаги обоснованы	2
Доказательство в целом верное, но содержит неточности	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

26. Углы при одном из оснований трапеции равны 86° и 4° , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон трапеции, равны 4 и 1. Найдите основания трапеции.

Решение.



Пусть $ABCD$ — данная трапеция, AD — большее основание, K и L — середины сторон AB и CD соответственно. Сумма углов при одном из оснований равна $86^\circ + 4^\circ = 90^\circ$, так что это большее основание AD .

Продлим боковые стороны трапеции до пересечения в точке O (см. рис.). Легко видеть, что $\angle AOD = 180^\circ - (86^\circ + 4^\circ) = 90^\circ$.

Пусть N — середина основания AD . Тогда $ON = \frac{AD}{2}$ — медиана прямоугольного треугольника AOD . Поскольку медиана ON делит пополам любой отрезок с концами на сторонах AO и DO треугольника AOD и параллельный стороне AD , она пересекает основание BC также в его середине M .

Значит, $OM = \frac{BC}{2}$. Таким образом, $MN = \frac{AD - BC}{2}$. Средняя линия KL трапеции при этом равна $\frac{AD + BC}{2}$.

Получаем, что $AD = MN + KL = 4 + 1 = 5$; $BC = KL - MN = 4 - 1 = 3$.

Ответ: 5; 3.

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Ход решения задачи верный, получен верный ответ	2
Ход решения правильный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка или описка вычислительного характера	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

РАЗБОР ВАРИАНТА 26

21. Сократите дробь $\frac{50^n}{5^{2n-1} \cdot 2^{n-1}}$.

Решение.

Преобразуем выражение:

$$\frac{2^n \cdot 5^{2n}}{5^{2n-1} \cdot 2^{n-1}} = 2 \cdot 5 = 10.$$

Ответ: 10.

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Решение доведено до конца, но допущена описка или ошибка вычислительного характера, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

22. Первую половину пути автомобиль проехал со скоростью 60 км/ч, а вторую — со скоростью 90 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

Решение.

Пусть половина трассы составляет s километров. Тогда первую половину трассы автомобиль проехал за $\frac{s}{60}$ часа, а вторую — за $\frac{s}{90}$ часа. Значит, его средняя скорость в

км/ч равна $\frac{2s}{\frac{s}{60} + \frac{s}{90}} = 72$.

Ответ: 72 км/ч.

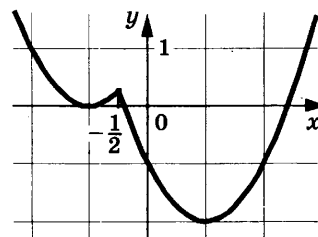
Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Ход решения задачи верный, получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги присутствуют, но допущена описка или ошибка вычислительного характера	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

23. Постройте график функции $y = x^2 - |2x + 1|$ и определите, при каких значениях t прямая $y = t$ имеет с графиком ровно три общие точки.

Доказательство.

Построим график функции $y = x^2 + 2x + 1$ при $x < -\frac{1}{2}$ и график

функции $y = x^2 - 2x - 1$ при $x \geq -\frac{1}{2}$.



Прямая $y = t$ имеет с графиком ровно три общие точки, если она проходит через вершину первой параболы или через точку $(-\frac{1}{2}; \frac{1}{4})$. Получаем, что $t = \frac{1}{4}$, или $t = 0$.

Ответ: 0; $\frac{1}{4}$.

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
График построен верно, верно найдены искомые значения параметра	2
График построен верно, но искомые значения параметра найдены неверно или не найдены	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

24. Отрезки AB и CD являются хордами окружности. Найдите длину хорды CD , если $AB = 18$, а расстояния от центра окружности до хорд AB и CD равны соответственно 12 и 9.

Решение.

Пусть $OM = 12$ и $ON = 9$ — перпендикуляры к хордам AB и CD соответственно. Треугольники AOB и COD равнобедренные, значит, $AM = MB$ и $CN = ND$.

Тогда в прямоугольном треугольнике MOB имеем:

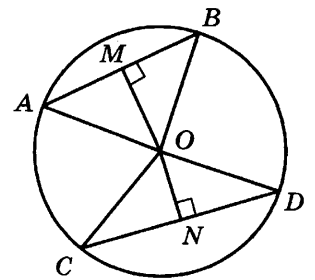
$$OB = \sqrt{OM^2 + \left(\frac{AB}{2}\right)^2} = 15.$$

В прямоугольном треугольнике CON гипотенуза $CO = OB = 15$,

откуда $CN = \sqrt{OC^2 - ON^2} = 12$.

Получаем, что $CD = 2CN = 24$.

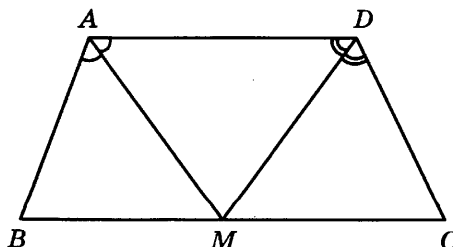
Ответ: 24.



Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

25. Биссектрисы углов A и D трапеции $ABCD$ пересекаются в точке M , лежащей на стороне BC . Докажите, что точка M равноудалена от прямых AB , AD и CD .

Доказательство.

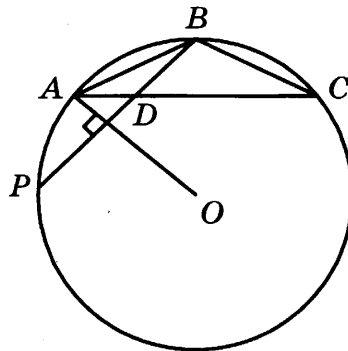


По свойству биссектрисы угла точка M равноудалена от прямых AB и AD (так как лежит на биссектрисе угла A) и равноудалена от прямых AD и CD (так как лежит на биссектрисе угла D). Значит, точка M равноудалена от всех трёх указанных прямых.

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Доказательство верное, все шаги обоснованы	2
Доказательство в целом верное, но содержит неточности	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

26. В треугольнике ABC известны длины сторон $AB = 60$, $AC = 80$, точка O — центр окружности, описанной около треугольника ABC . Прямая BD , перпендикулярная прямой AO , пересекает сторону AC в точке D . Найдите CD .

Решение.



Пусть продолжение отрезка BD за точку D пересекает окружность, описанную около треугольника ABC в точке P (см. рис.). Тогда хорда BP перпендикулярна радиусу OA этой окружности. Значит, точка A — середина дуги BP , не содержащей вершину C . Отсюда следует, что $\angle ABD = \angle ABP = \angle ACB$ (как вписанные углы, опирающиеся на равные дуги). Поэтому треугольники ABD и ACB подобны по двум углам (угол A — общий).

Следовательно, $\frac{AD}{AB} = \frac{AB}{AC}$, откуда $AD = \frac{AB^2}{AC} = 45$ и $CD = AC - AD = 80 - 45 = 35$.

Ответ: 35.

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Ход решения задачи верный, получен верный ответ	2
Ход решения правильный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка или описка вычислительного характера	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

ОТВЕТЫ

Вариант Задание	1	2	3	4	5	6	7	8
1	2,1	15,6	1,2	3,2	4,5	-3	-1	-5
2	3	4	2	2	4	4	2	1
3	3	2	4	4	2	2	4	1
4	0,25	0,4	0,08	0,2	0,5	1	5	0,5
5	-5	14	-21	3	-6	13	2	3
6	2	-0,6	-5,5	-0,7	-1,2	6,75	-10,25	-10,6
7	16	8	10	7	9	2541	786	2261
8	3	1	2	2	2	1	23	1
9	0,48	0,7	0,6	0,44	0,4	0,35	0,35	0,45
10	123	123	123	132	213	321	321	312
11	7	18	34	4	17	17,6	20,6	-23,4
12	-2,6	-3,1	-0,2	4,5	-0,4	186	452	255
13	5	5	14	2	2	6	2	9
14	1	4	3	2	2	2	1	1
15	24	15	20	8	12	3200	42	1000
16	33	42	22	18	20	0,36	0,55	0,4
17	10	24	16	5	18	420	630	27
18	120	96	28	100	20	18	12	22
19	2	7	8	7	5	4	6	5
20	23	12	23	2	23	2	3	12
21	15	9	7	5	8	$(1;1);$ $(0,5;0)$	$(1;2);$ $\left(\frac{5}{7};0\right)$	$(1;-3);$ $(2,5;0)$
22	11	15,6	18,6	4,2	8,7	94,5 км/ч	67,5 км/ч	72 км/ч
23	-0,5; 2,5	-4,5; -2,5	1; 4	-1,5; 0	-1,5; 1,5	-2,5; -2; 2	1,25; -1; 1	2,5; -2; 2
24	11	14	11	15	15	10	4	5
26	20	13	25	14,4	9	72	56	340

Вариант Задание	9	10	11	12	13	14	15	16
1	-3	-2	0,52	1,9	-2	-2	1,5	29,5
2	1	1	2	4	2	3	3	2
3	1	4	2	3	2	3	4	2
4	1	12	9	125	56	136	5	60
5	4	4	15	6	1,2	20	1	5
6	9,7	6,4	0	0	-3	-9	-0,4	-3,5
7	2640	1710	10	20	10	45	35	35
8	14	2	23	14	2	4	2	34
9	0,45	0,1	0,5	0,5	0,74	0,89	0,72	0,98
10	132	321	312	321	213	312	321	132
11	17,2	-40,8	-1562	-364	-12	-16	-39,5	-12
12	232	345	39	36	-0,2	1,2	37	-8
13	4	9	11	12	-5	70	77	0,005
14	3	4	3	4	2	3	1	2
15	168	174	10	8	1,5	1,5	3	17
16	0,6	0,8	71	56	30	26	37	9
17	550	72	98	132	3	73	16	76
18	10	16	45	135	155	118	96	82
19	5	7,5	0,75	4	10	20	12	20
20	2	3	13	3	12	3	1	3
21	(1; -4); (1,8; 0)	(2; 6); (1,25; 0)	10	15	(1; 6); (-1; 6)	(2; 1); (-2; 1)	(9; 9 + $\sqrt{2}$)	-2 - $\sqrt{3}$; -2 + $\sqrt{3}$
22	99 км/ч	89,6 км/ч	23,1	2,6	24	25	21	20
23	-1,25; -1; 1	-5; -4; 4	1; 2	2; 3	-2; 2; 2,5	-5; -4; 4	-4; -3	3; $\frac{16}{5}$
24	17	14	25 $\sqrt{3}$	8 $\sqrt{6}$	10	16	6	10
26	32	266	6 $\sqrt{13}$; 12 $\sqrt{13}$; 18 $\sqrt{5}$	9 $\sqrt{13}$; 18 $\sqrt{13}$; 27 $\sqrt{5}$	10 $\sqrt{7}$	$\sqrt{597}$	5; 3	30; 2

Вариант Задание	17	18	19	20	21	22	23	24
1	2,1	113,1	73,9	16,4	-720	-30	-23,6	-8,75
2	3	1	4	4	1	2	4	4
3	1	1	2	3	2	3	3	4
4	120	80	30	120	102	600	0,0625	1
5	1	2	2	6	2	5	2,5	6
6	0,4	1,5	-0,4	120	-7	-3	-0,6	-1,2
7	35	28	24	15	49	22	436	332,8
8	12	23	14	23	4	4	3	1
9	0,81	0,89	0,86	0,78	0,3	0,1	0,4	0,7
10	231	231	213	132	312	312	213	231
11	-11	15	10	15	0,1	0,9	-726	-254
12	-5	-7	-2	-7	1,6	-0,5	152	230
13	0,32	0,18	0,08	0,02	10	5	9	15
14	4	4	2	3	2	3	4	2
15	25	30	2,5	2,4	96	144	1,6	3,7
16	16	20	18	6	12	31	67	69
17	84	36	67	13	10	24	15	46
18	91	71	70	155	64	441	9,5	8,5
19	40	10	12	16	2	1	4	3
20	2	3	1	2	2	2	12	2
21	$3-\sqrt{5};$ $3+\sqrt{5}$	$-3-\sqrt{2};$ $-3+\sqrt{2}$	$4-\sqrt{7};$ $4+\sqrt{7}$	$2-\sqrt{2};$ $2+\sqrt{2}$	-3; 1	-5; 2	(3; 2); (3; -2)	(2; 3); (2; -3)
22	10	14	10	14	22	44	66	93
23	-5; $-\frac{11}{2}$	-2; $-\frac{7}{4}$	-1; $-\frac{5}{4}$	$\frac{9}{2}; \frac{9}{5}$	-0,5; 2,5	-3,5; 1,5	-0,25; 0	-2,25; 0
24	5	7	8	15	$25\sqrt{3}$	$8\sqrt{6}$	16	8
26	37; 3	36; 2	21; 1	5; 3	99	15	13	37,1

Вариант Задание	25	26	27	28	29	30	31	32
1	56	4,5	2,35	5,45	3,95	1,03	-0,55	-2659
2	4	2	4	4	4	3	1	2
3	4	4	4	2	1	3	3	1
4	125	81	39,6	2,4	70,7	14,4	73,6	82
5	2	50	6	5,5	0,5	11	0	0,2
6	-1,8	7	8	-2	-3	2	7	-2
7	805	78	37	10	30	10	50	45
8	14	13	23	24	24	14	23	3
9	0,4	0,81	0,9	0,875	0,95	0,96	0,98	0,3
10	213	132	312	231	312	123	231	231
11	-250	-12	345	-21	168	6	150	-128
12	-6,5	-7	24	50	5	3	10	84
13	7	11	12	17	9	11	2	-20
14	2	2	2	2	3	3	1	1
15	10	2,5	15	34	13	15	12	17
16	27	100	-0,5	0,75	0,125	-0,2	-0,1	9
17	42	36,5	154	95	134	1104	203	1024
18	18	82	62	47	39	52	14	68
19	6	20	25	15	6	9	21	2,5
20	3	3	3	1	2	1	1	3
21	7	10	-2	-3	-5	-4	-1	$\begin{pmatrix} -3-\sqrt{7}; \\ -3+\sqrt{7} \end{pmatrix}$
22	65	72	25 км/ч	15 км/ч	24 км/ч	24 км/ч	25 км/ч	6 кг
23	-16; 0; 16	$0; \frac{1}{4}$	0; [9; +∞)	0; [9; +∞)	0; [4; +∞)	0; [9; +∞)	0; [1; +∞)	-6,75
24	8	24	10	24	16	32	20	$29\sqrt{2}$
26	16	35	15	28,8	40	5	67,5	112

Вариант Задание	33	34	35	36
1	2924	-1163	3033	-7826
2	2	3	2	2
3	2	1	4	3
4	136	102	46	56
5	0,8	0,4	0,4	1
6	-6	2	4	8
7	36	21,6	79,2	103,5
8	1	3	1	4
9	0,5	0,3	0,15	0,1
10	231	123	132	213
11	256	135	-972	-567
12	10	21	20	36
13	-15	-40	95	-60
14	1	4	2	4
15	2	1,4	5,7	18
16	18	27	6	28
17	1296	196	2500	324
18	64	42	15	24
19	1,5	0,6	0,25	0,5
20	23	23	2	12
21	$\begin{pmatrix} 1-\sqrt{2}; \\ 1+\sqrt{2} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 2-\sqrt{3}; \\ 2+\sqrt{3} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -5-\sqrt{6}; \\ -5+\sqrt{6} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -1-\sqrt{3}; \\ -1+\sqrt{3} \end{pmatrix}$
22	72 кг	55 кг	44 кг	22 кг
23	-1	-8	-9	-3
24	$25\sqrt{3}$	$17\sqrt{6}$	$8\sqrt{6}$	$20\sqrt{6}$
26	99	112	72	80

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

АЛГЕБРА

Формула корней квадратного уравнения:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}, \text{ где } D = b^2 - 4ac.$$

Если квадратный трехчлен $ax^2 + bx + c$ имеет два корня x_1 и x_2 , то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2);$$

если квадратный трехчлен $ax^2 + bx + c$ имеет единственный корень x_0 , то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_0)^2.$$

Формула n -го члена арифметической прогрессии (a_n) , первый член которой равен a_1 и разность равна d :

$$a_n = a_1 + d(n - 1).$$

Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии $S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$.

Формула n -го члена геометрической прогрессии (b_n) , первый член которой равен b_1 , а знаменатель равен q :

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}.$$

Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии $S_n = \frac{(q^n - 1)b_1}{q - 1}$, $q \neq 1$.

ТАБЛИЦА КВАДРАТОВ ДВУЗНАЧНЫХ ЧИСЕЛ

		Единицы									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Десятки	1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
	2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
	3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
	4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
	5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
	6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
	7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
	8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
	9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

ГЕОМЕТРИЯ

Сумма углов выпуклого n -угольника равна $180^\circ (n - 2)$.

Радиус r окружности, вписанной в правильный треугольник со стороной a , равен $\frac{\sqrt{3}}{6}a$.

Радиус R окружности, описанной около правильного треугольника со стороной a , равен $\frac{\sqrt{3}}{3}a$.

Для треугольника ABC со сторонами $AB = c, AC = b, BC = a$:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R,$$

где R – радиус описанной окружности.

Для треугольника ABC со сторонами $AB = c, AC = b, BC = a$:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C.$$

Формула длины l окружности радиуса R :

$$l = 2\pi R.$$

Формула длины l дуги окружности радиуса R , на которую опирается центральный угол в φ градусов:

$$l = \frac{2\pi R\varphi}{360}.$$

Формула площади S параллелограмма со стороной a и высотой h , проведённой к этой стороне: $S = ah$.

Формула площади S треугольника со стороной a и высотой h , проведённой к этой стороне:

$$S = \frac{1}{2}ah.$$

Формула площади S трапеции с основаниями a, b и высотой h :

$$S = \frac{a+b}{2}h.$$

Формула площади S круга радиуса R : $S = \pi R^2$.

Справочное издание

**Высоцкий И. Р., Рослова Л. О., Кузнецова Л. В.,
Смирнов В. А., Хачатурян А. В., Шестаков С. А.,
Гордин Р. К., Трепалин А. С., Семенов А. В.,
Захаров П. И.**

МАТЕМАТИКА

ОГЭ

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Издательство **«ЭКЗАМЕН»**

Гигиенический сертификат
№ РОСС RU.АД44.Н02841 от 30.06.2017 г.

Главный редактор *Л. Д. Лаппо*
Редактор *И. М. Бокова*
Технический редактор *Л. В. Павлова*
Корректоры *О. Ю. Казанаева, С. Д. Казанчева*
Дизайн обложки *М. С. Михайлова*
Компьютерная верстка *О. Н. Савина*

107045, Москва, Луков пер., д. 8.
www.examen.biz

Е-mail: по общим вопросам: info@examen.biz;
по вопросам реализации: sale@examen.biz;
тел./факс 8(495)641-00-30 (многоканальный)

Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры, литература учебная

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «Красногорская типография», 143405, Московская область,
г. Красногорск, Коммунальный квартал, дом 2. www.ktprint.ru

По вопросам реализации обращаться по тел.:
8(495)641-00-30 (многоканальный).