

Под редакцией
И. В. Ященко

2018

МАТЕМАТИКА

ОГЭ

СОЗДАНО ОГЭ
РАЗРАБОТЧИКАМИ

ТИПОВЫЕ
ТЕСТОВЫЕ
ЗАДАНИЯ

9
класс

- 14 вариантов заданий
- Ответы



Под редакцией И. В. Ященко

МАТЕМАТИКА

9 класс

ОСНОВНОЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

14 вариантов заданий
Ответы

Издательство
«ЭКЗАМЕН»

МОСКВА
2018

УДК 372.8:51
ББК 74.262.21
В93

Высоцкий И. Р.

В93 ОГЭ 2018. Математика. 14 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. — 126, [2] с. (Серия «ОГЭ. Тесты от разработчиков»)

ISBN 978-5-377-12404-7 (Издательство «Экзамен»)

ISBN 978-5-4439-2582-0 (МЦНМО)

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

Пособие содержит 14 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 70x108/16.
Гарнитура «Школьная». Бумага газетная. Уч.-изд. л. 3,33.
Усл. печ. л. 11,2. Тираж 20 000 экз. Заказ № 5891.

ISBN 978-5-377-12404-7 (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

Инструкция по выполнению работы	5
Бланк ответов № 1.....	6
Бланк ответов № 2.....	7
ВАРИАНТ 1	8
Часть 1	8
Часть 2	14
ВАРИАНТ 2	16
Часть 1	16
Часть 2	22
ВАРИАНТ 3	24
Часть 1	24
Часть 2	30
ВАРИАНТ 4	32
Часть 1	32
Часть 2	38
ВАРИАНТ 5	40
Часть 1	40
Часть 2	46
ВАРИАНТ 6	48
Часть 1	48
Часть 2	54
ВАРИАНТ 7	56
Часть 1	56
Часть 2	62
ВАРИАНТ 8	64
Часть 1	64
Часть 2	70
ВАРИАНТ 9	72
Часть 1	72
Часть 2	78
ВАРИАНТ 10	80
Часть 1	80
Часть 2	86
ВАРИАНТ 11	88
Часть 1	88
Часть 2	94

ВАРИАНТ 12	96
Часть 1	96
Часть 2	102
ВАРИАНТ 13	104
Часть 1	104
Часть 2	110
ВАРИАНТ 14	111
Часть 1	111
Часть 2	117
РАЗБОР ВАРИАНТА 9	119
ОТВЕТЫ	123
СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МАТЕМАТИКЕ	125

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!



Бланк ответов №1

Дата проведения (ДД-ММ-ГГ) _____ - _____ - _____



Регион _____

Код образовательной организации _____

Класс
Номер Буква _____

Код пункта проведения _____

Номер аудитории _____

Номер варианта _____

Код предмета _____

Название предмета

0 2 М А Т Е М А Т И К

С порядком проведения ЕГЭ и ГИА в области аттестации по образовательным программам среднего общего образования организации, осуществляющие подготовку учащихся к экзаменам, ознакомиться можно на официальном сайте Минобрнауки России: www.minedu.gov.ru

Подпись участника строго внутри огиба.

Номер КИМ _____

Заполнять гелевой или капиллярной ручкой ЧЕРНЫМИ чернилами по следующим образцам:

А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ()
 А В С D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z , - A A A O O E E E E I I O O O P ;

ВНИМАНИЕ! Все бланки и листы с контрольными измерительными материалами рассматриваются в комплекте.

Сведения об участнике государственной итоговой аттестации

Фамилия _____

Имя _____

Отчество (при наличии) _____

Документ

Серия _____

Номер _____

Пол Ж М

Ответы на задания с кратким ответом

ЗАПРЕЩЕНЫ исправления в области ответов.

1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

6 _____

7 _____

8 _____

9 _____

10 _____

11 _____

12 _____

13 _____

14 _____

15 _____

16 _____

17 _____

18 _____

19 _____

20 _____

21 Задание выполняется на бланке №2

22 Задание выполняется на бланке №2

23 Задание выполняется на бланке №2

24 Задание выполняется на бланке №2

25 Задание выполняется на бланке №2

26 Задание выполняется на бланке №2

27 Не заполняется

28 Не заполняется

29 Не заполняется

30 Не заполняется

31 Не заполняется

32 Не заполняется

Замена ошибочных ответов

_____ - _____

_____ - _____

_____ - _____

_____ - _____

_____ - _____

_____ - _____

_____ - _____

_____ - _____

 Удален с экзамена в связи с нарушением порядка Не закончил экзамен по уважительной причине

Резерв-1 _____

Резерв-2 _____



Бланк ответов №2

Лист №

Резерв-3



Регион

Код предмета

Название предмета

Номер варианта

Перепишите значения полей "регион", "код предмета", "название предмета", "номер варианта", "номер КИМ" из Бланка ответов №1.
Отвечая на задания с развернутым ответом, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы.
Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете.
Условия задания переписывать не нужно.

Номер КИМ

ВНИМАНИЕ! Все бланки и листы с контрольными измерительными материалами рассматриваются в комплекте. Заполнять гелевой ручкой черными чернилами.

При недостатке места для ответа используйте обратную сторону бланка.

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

6. Решите уравнение $x^2 + 6 = 5x$.

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

Ответ: _____

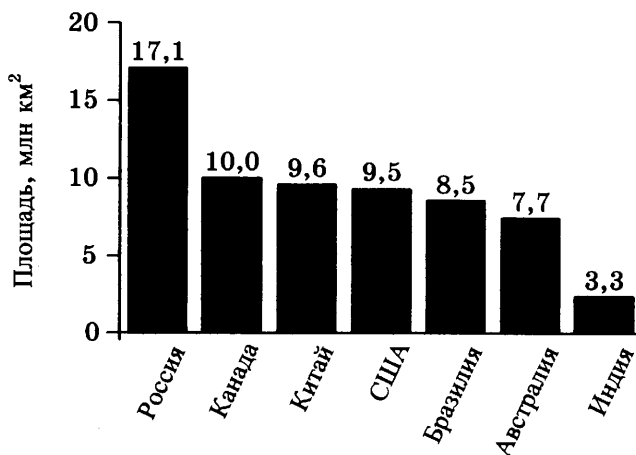
7	<input type="text"/>
---	----------------------

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

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 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.

Ответ: _____

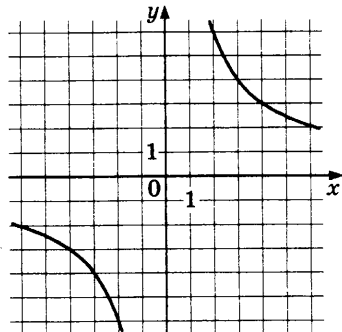
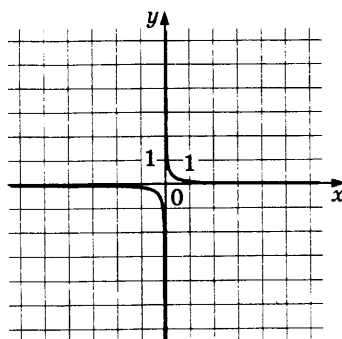
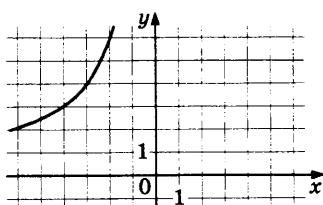
	9
--	----------

10. Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

A) $y = -\frac{12}{x}$ Б) $y = \frac{1}{12x}$ В) $y = \frac{12}{x}$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

11. Арифметическая прогрессия (a_n) задана условиями:

$$a_1 = -9, a_{n+1} = a_n + 4.$$

Найдите сумму первых шести её членов.

Ответ: _____

А	Б	В	10

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

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

$$6 - 7x \leq 3x - 7.$$

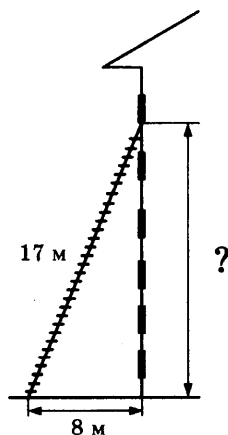
- 1) $[0, 1; +\infty)$ 2) $(-\infty; 1, 3]$
3) $[1, 3; +\infty)$ 4) $(-\infty; 0, 1]$

Ответ: .

Модуль «Геометрия»

15

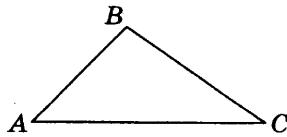
15. Пожарную лестницу длиной 17 м приставили к окну шестого этажа дома. Нижний конец лестницы отстоит от стены на 8 м. На какой высоте расположено окно? Ответ дайте в метрах.



Ответ: _____

16. В треугольнике ABC известно, что $AB=8$, $BC=10$, $AC=14$. Найдите $\cos \angle ABC$.

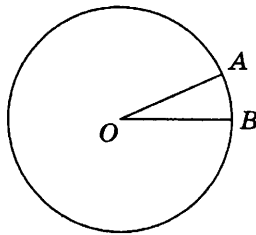
	16
--	-----------



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 .

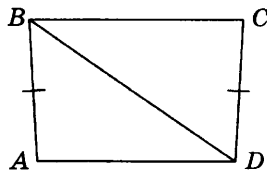
	17
--	-----------



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.

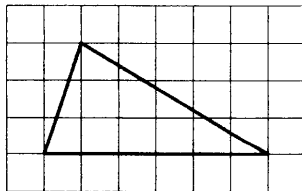
	18
--	-----------



Ответ: _____

19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите его площадь.

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



Ответ: _____

20. Какое из следующих утверждений верно?

- 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 m прямая $y = m$ 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: _____

6

6. Решите уравнение $x^2 - 6x = 16$.

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

Ответ: _____

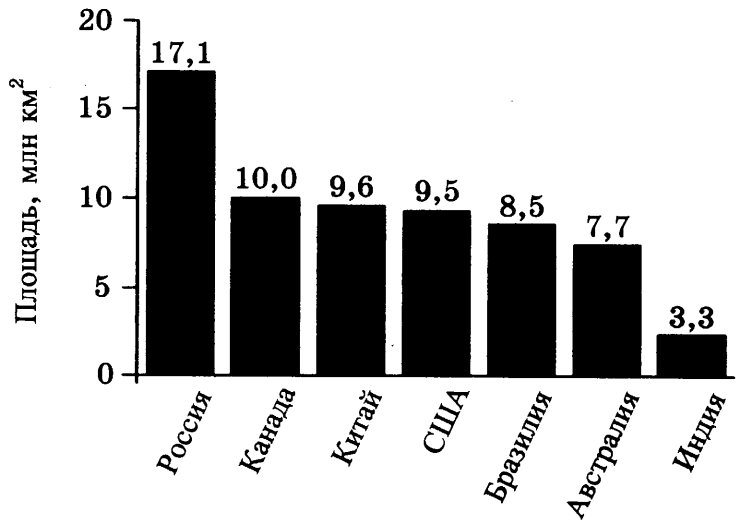
7

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?

Ответ: _____

8

8. На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории (в млн км²) стран мира.



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

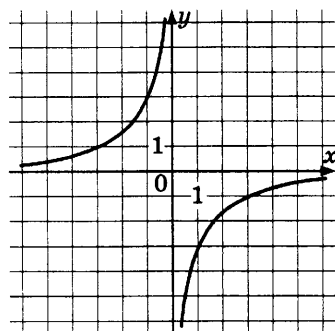
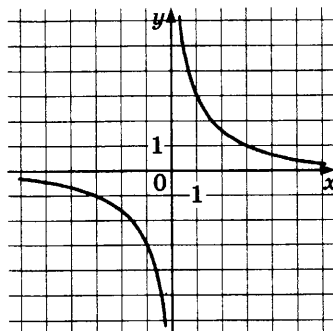
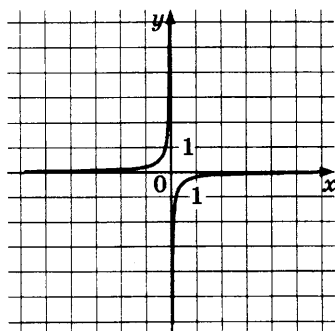
ФУНКЦИИ

А) $y = \frac{3}{x}$

Б) $y = -\frac{3}{x}$

В) $y = -\frac{1}{3x}$

ГРАФИКИ



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: .

Модуль «Геометрия»

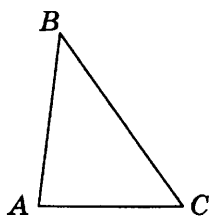
15

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 верхушками.

Ответ: _____

16. В треугольнике ABC известно, что $AB=5$, $BC=6$, $AC=4$. Найдите $\cos \angle ABC$.

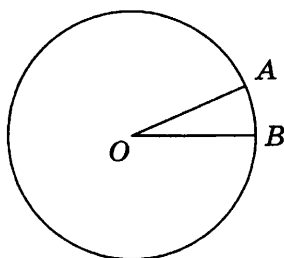
	16
--	-----------



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 .

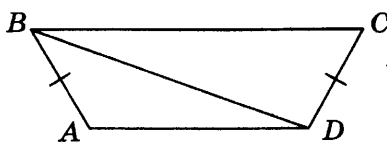
	17
--	-----------



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.

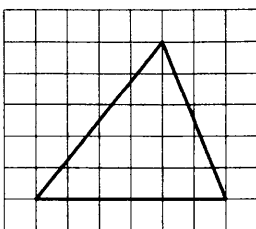
	18
--	-----------



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: _____

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. 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 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

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.

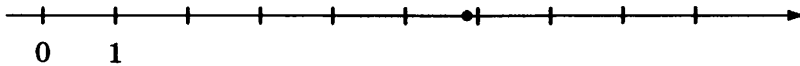
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (в секундах)	4,6	4,9	5,3	5,0	5,5	5,9

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. Одно из чисел $\frac{58}{13}$, $\frac{69}{13}$, $\frac{76}{13}$, $\frac{83}{13}$ отмечено на прямой точкой.



Какое это число?

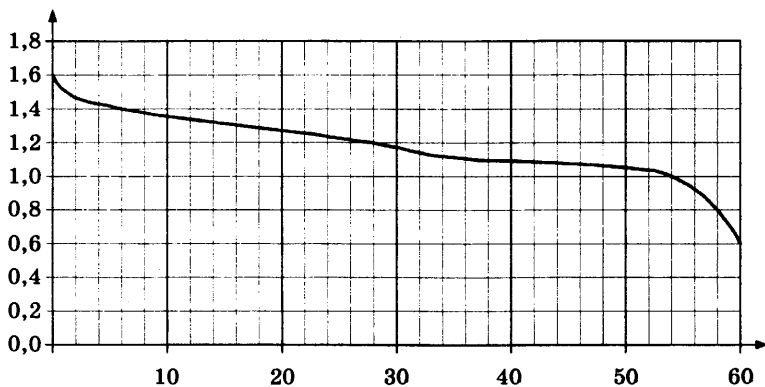
- 1) $\frac{58}{13}$ 2) $\frac{69}{13}$ 3) $\frac{76}{13}$ 4) $\frac{83}{13}$

Ответ: .

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

Ответ: _____

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: _____

6. Найдите корень уравнения $x + \frac{x}{2} = 12$.

Ответ: _____

	3
--	----------

	4
--	----------

	5
--	----------

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

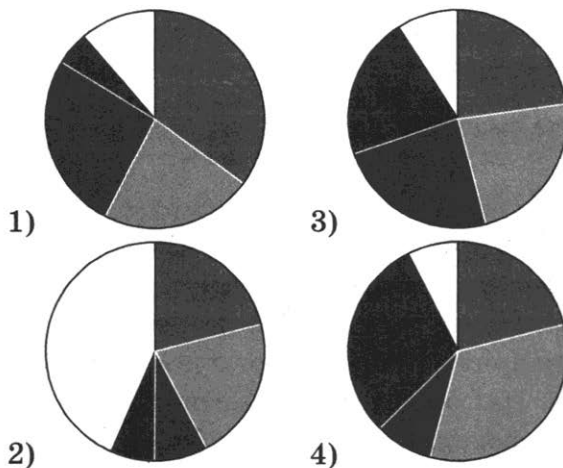
7




7. Средний вес мальчиков того же возраста, что и Коля, равен 69 кг. Вес Коли составляет 150% среднего веса. Сколько килограммов весит Коля?

Ответ: _____

8

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%?



-  белые грибы
-  мухоморы
-  лисички
-  сыроежки
-  другие грибы

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

9

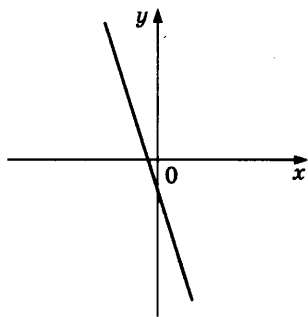
9. В фирме такси в данный момент свободно 10 машин: 1 чёрная, 1 жёлтая и 8 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

Ответ: _____

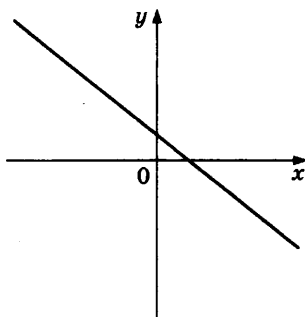
10. На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .

А	Б	В	10

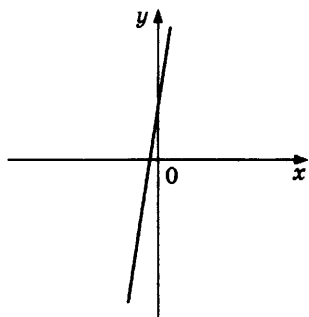
ГРАФИКИ



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. Геометрическая прогрессия (b_n) задана условиями:

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

$$b_1 = -2\frac{1}{3}, b_{n+1} = 3b_n.$$

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

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: .

Модуль «Геометрия»

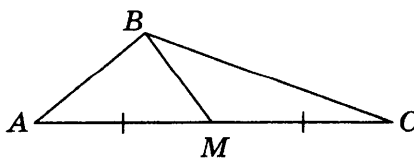
15

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: _____

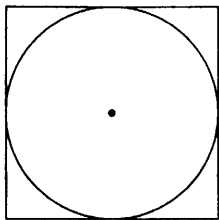
16

16. В треугольнике ABC известно, что $AC = 56$, BM — медиана, $BM = 48$. Найдите AM .



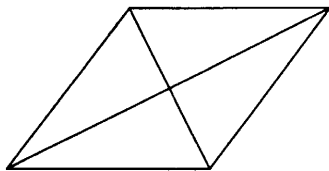
Ответ: _____

17. Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 9.



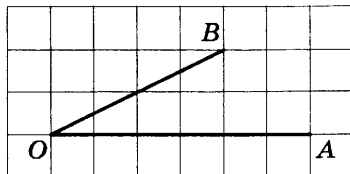
Ответ: _____

18. Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 8 и 6.



Ответ: _____

19. Найдите тангенс угла AOB , изображённого на рисунке.



Ответ: _____

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: _____

	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 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: _____

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

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

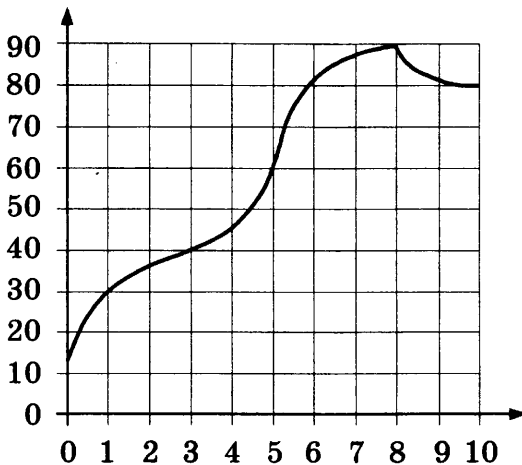
Ответ: .

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

Ответ: _____

	4
--	----------

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: _____

	5
--	----------

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?

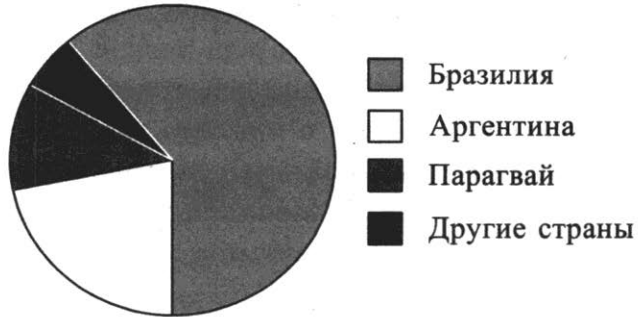
Ответ: _____

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

8

--

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: _____

9

--

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

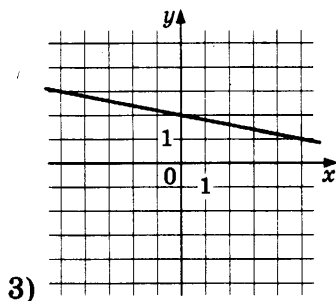
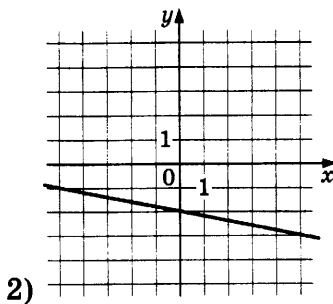
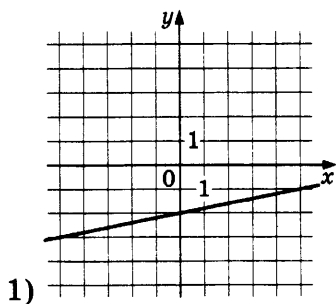
А	Б	В

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

11. Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии:

...; -10; x; -14; -16; ...

Найдите x .

Ответ: _____

12. Найдите значение выражения

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

Ответ: _____

13. Энергия заряженного конденсатора W в Джоулях (Дж) вычисляется по формуле

$$W = \frac{CU^2}{2}, \text{ где } C \text{ — ёмкость конденсатора}$$

в Фарадах (Ф), а U — разность потенциалов на обкладках конденсатора в Вольтах (В). Найдите

	11
--	----

	12
--	----

	13
--	----

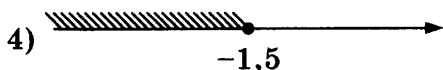
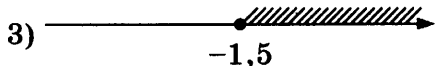
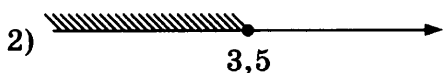
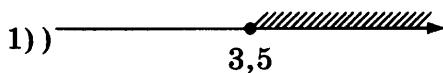
энергию конденсатора (в Дж) ёмкостью 10^{-4} Ф, если разность потенциалов на обкладках конденсатора равна 10 В.

Ответ: _____

14

14. Укажите решение неравенства

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



Ответ: .

Модуль «Геометрия»

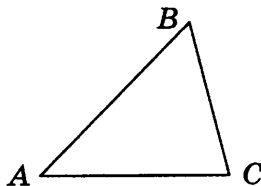
15

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 верхушками.

Ответ: _____

16

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

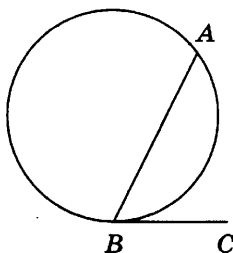


Ответ: _____

17

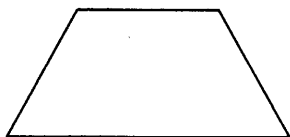
17. На окружности отмечены точки A и B так, что меньшая дуга AB равна 152° . Прямая BC касает-

ся окружности в точке B так, что угол ABC острый. Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.



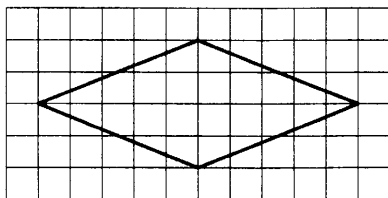
Ответ: _____

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



Ответ: _____

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



Ответ: _____

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: _____

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

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: _____

Модуль «Геометрия»

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.

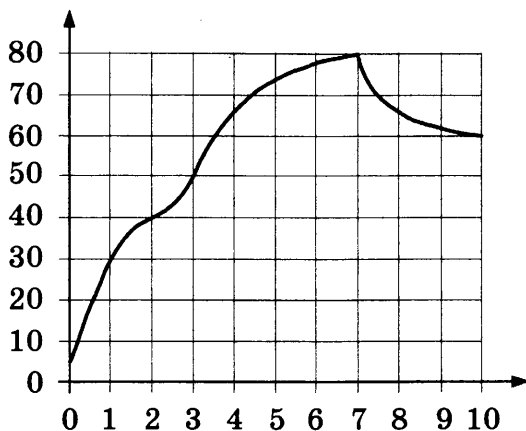
Ответ: _____

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

Ответ: _____

	4
--	----------

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: _____

	5
--	----------

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

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

Ответ: _____

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

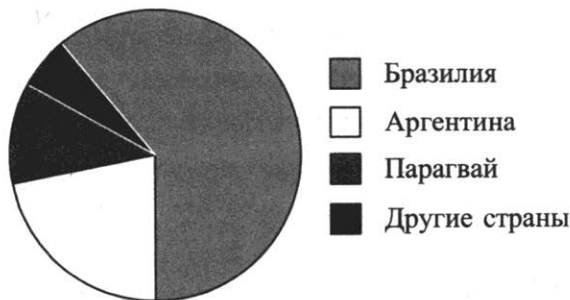
7. Площадь земель крестьянского хозяйства, отведённая под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 63 гектара и распределена между зерновыми и бахчевыми культурами в отношении 4:5. Сколько гектаров занимают бахчевые культуры?

Ответ: _____

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

8

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 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.

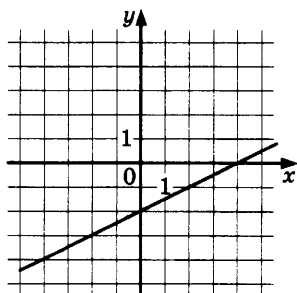
ФУНКЦИИ

А) $y = -\frac{1}{2}x - 2$

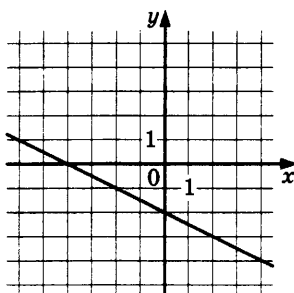
В) $y = \frac{1}{2}x - 2$

Б) $y = \frac{1}{2}x + 2$

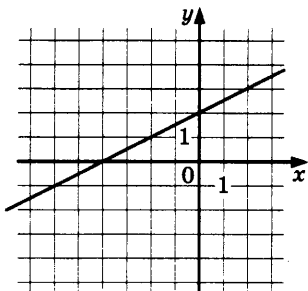
ГРАФИКИ



1)



2)



3)

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

11. Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии:

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

Найдите x .

Ответ: _____

12. Найдите значение выражения

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

Ответ: _____

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

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

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

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

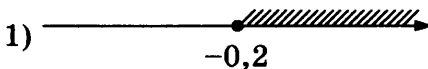

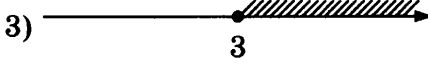

обкладках конденсатора в Вольтах (В). Найдите энергию конденсатора (в Дж) ёмкостью 10^{-4} Ф, если разность потенциалов на обкладках конденсатора равна 80 В.

Ответ: _____

14

14. Укажите решение неравенства

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

- 1) 
- 2) 
- 3) 
- 4) 

Ответ: .

Модуль «Геометрия»

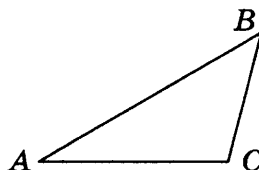
15

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 верхушками.

Ответ: _____

16

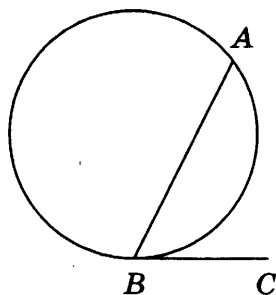
16. В треугольнике ABC угол A равен 30° , угол B равен 45° , $BC = 8\sqrt{2}$. Найдите AC .



Ответ: _____

17

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: _____

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

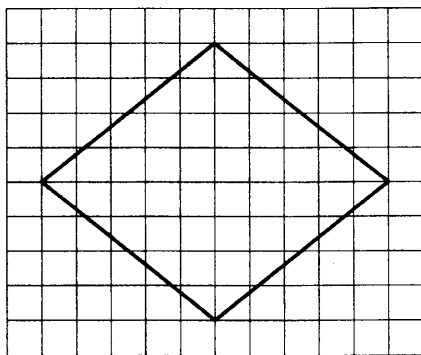
	18
--	-----------



Ответ: _____

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

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



Ответ: _____

20. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Касательная к окружности параллельна радиусу, проведённому в точку касания.
- 2) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.

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

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 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

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 3) 12 и 13
2) 11 и 12 4) 13 и 14

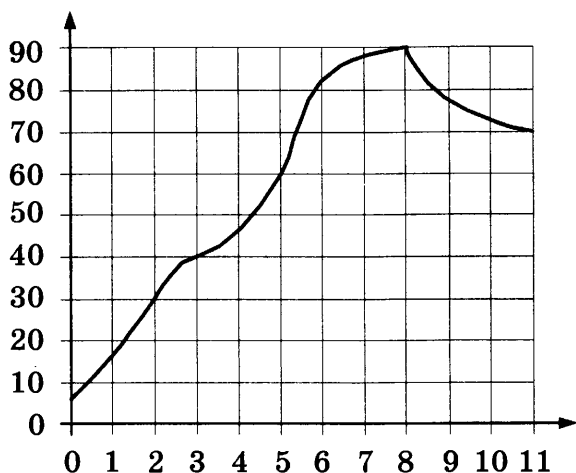
Ответ: .

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

Ответ: _____

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

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: _____

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

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

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

Ответ: _____

<input type="text"/>	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?

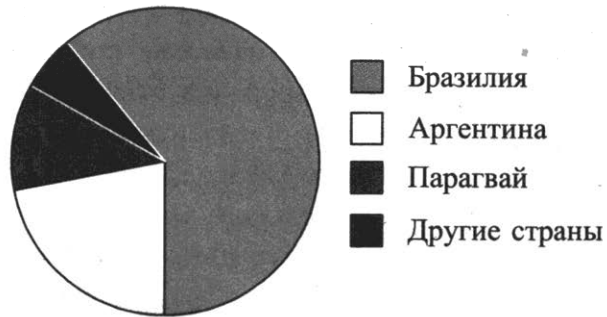
Ответ: _____

<input type="text"/>	7
----------------------	---

8

--

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.

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

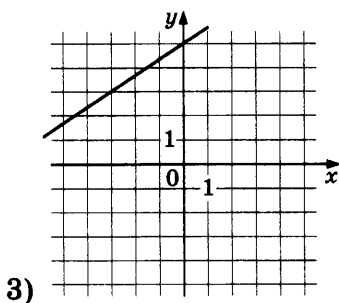
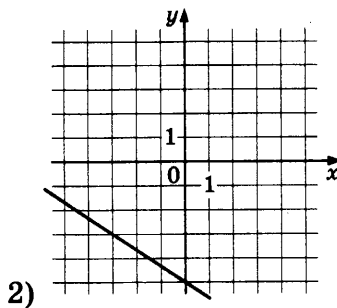
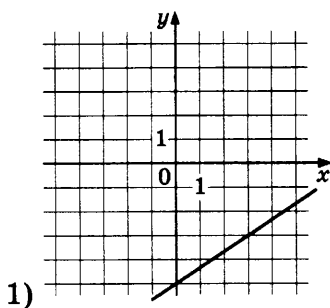
А	Б	В

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



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

11. Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии:

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

Найдите x.

Ответ: _____

12. Найдите значение выражения

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

Ответ: _____

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,

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

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

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

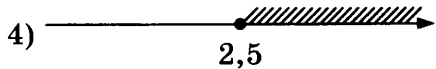
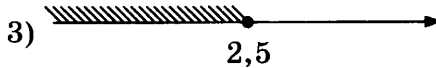
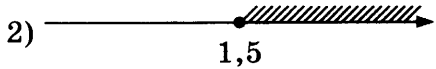
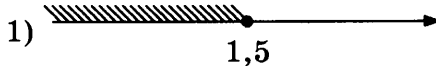
если разность потенциалов на обкладках конденсатора равна 60 В.

Ответ: _____

14

14. Укажите решение неравенства

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



Ответ: .

Модуль «Геометрия»

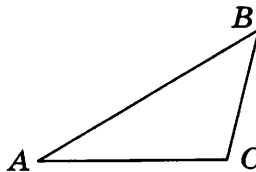
15

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 верхушками.

Ответ: _____

16

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

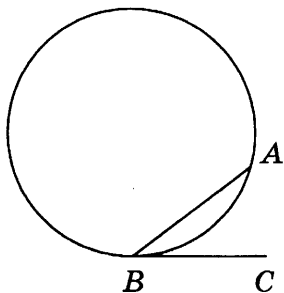


Ответ: _____

17

17. На окружности отмечены точки A и B так, что меньшая дуга AB равна 72° . Прямая BC касается

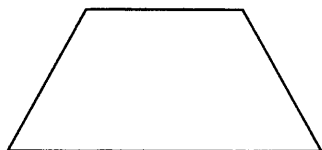
окружности в точке B так, что угол ABC острый. Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

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

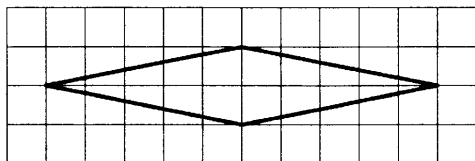
	18
--	-----------



Ответ: _____

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

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



Ответ: _____

20. Какое из следующих утверждений верно?

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

- 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: _____

Модуль «Геометрия»

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: _____

6

6. Решите уравнение $x^2 - 7x = 8$.

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

Ответ: _____

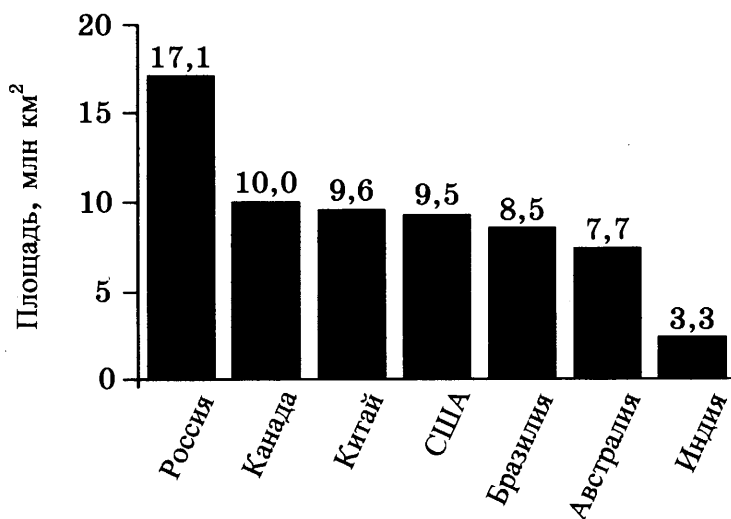
7

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

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: _____

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

10. Установите соответствие между функциями и их графиками.

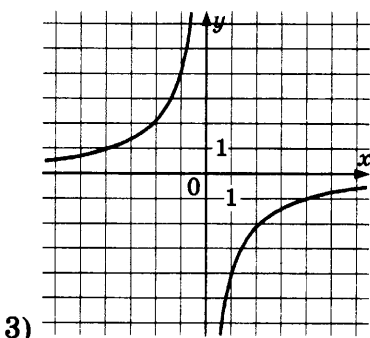
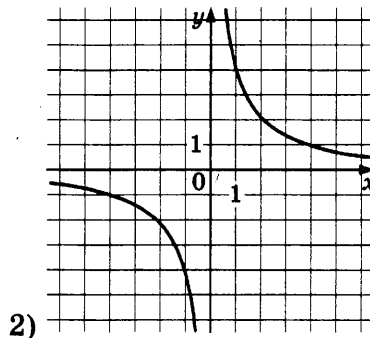
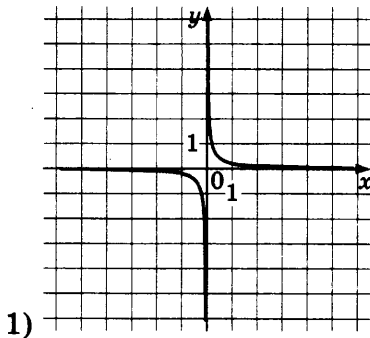
ФУНКЦИИ

А) $y = -\frac{4}{x}$

Б) $y = \frac{1}{4x}$

В) $y = \frac{4}{x}$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

А	Б	В	10

11

11. Арифметическая прогрессия (a_n) задана условиями:

$$a_1 = 37, a_{n+1} = a_n + 16.$$

Найдите сумму первых пяти её членов.

Ответ: _____

12

12. Найдите значение выражения $(x+5)^2 - x(x-10)$ 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_1 , если $d_2 = 15$, $\sin \alpha = \frac{2}{5}$, а $S = 36$.

Ответ: _____

14

14. Укажите решение неравенства

$$-3 - x < 4x + 7.$$

- 1) $(-\infty; -0,8)$ 3) $(-\infty; -2)$
 2) $(-2; +\infty)$ 4) $(-0,8; +\infty)$

Ответ: .

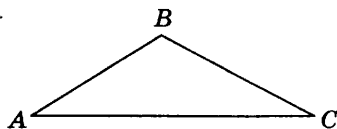
Модуль «Геометрия»

15

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 верхушками.

Ответ: _____

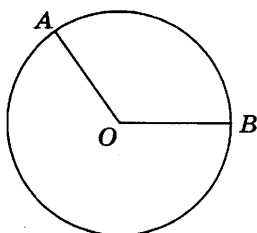
16. В треугольнике ABC известно, что $AB=7$, $BC=8$, $AC=13$. Найдите $\cos \angle ABC$.



Ответ: _____

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

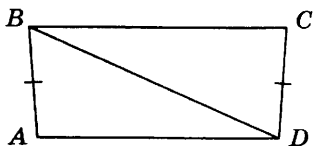
17. На окружности с центром в точке O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB=140^\circ$. Длина меньшей дуги AB равна 98. Найдите длину большей дуги AB .



Ответ: _____

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

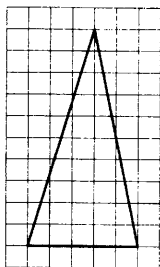
18. В трапеции $ABCD$ известно, что $AB=CD$, $\angle BDA=24^\circ$ и $\angle BDC=70^\circ$. Найдите угол ABD . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

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

19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите его площадь.



Ответ: _____

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

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.

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: _____

6

6. Решите уравнение $x^2 - 15 = 2x$.

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

Ответ: _____

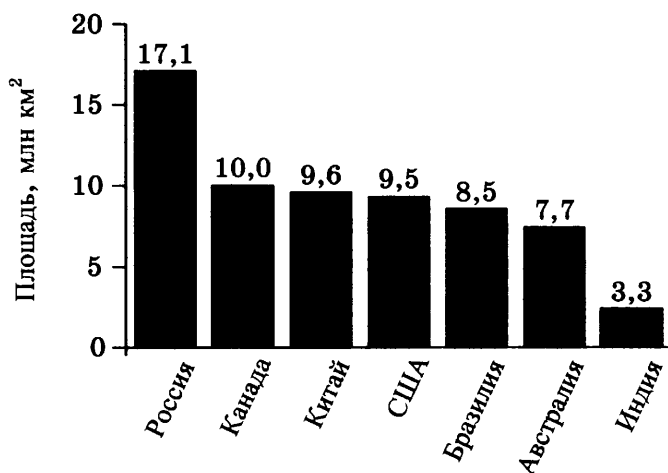
7

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: _____

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. 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.

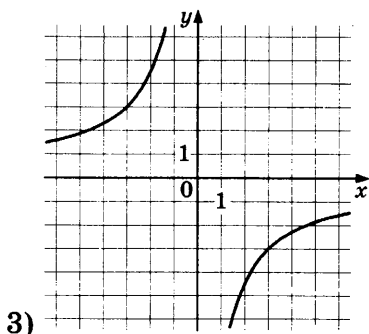
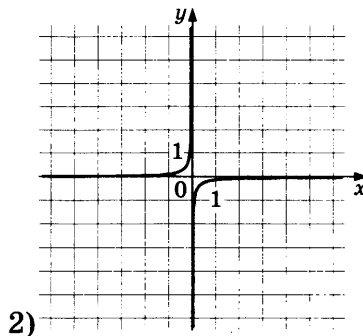
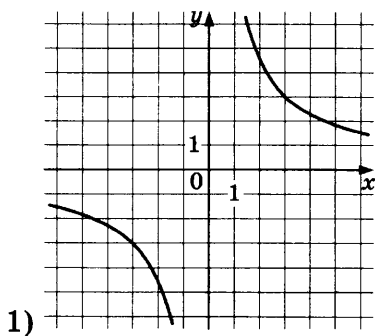
Ответ: _____

10. 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:

$$a_1 = -12, a_{n+1} = a_n + 12.$$

	9
--	---

А	Б	В		10

	11
--	----

Найдите сумму первых семи 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_1 , если $d_2 = 16$, $\sin \alpha = \frac{5}{8}$, а $S = 45$.

Ответ: _____

14

14. Укажите решение неравенства

$$-3 - 3x < 7x - 9.$$

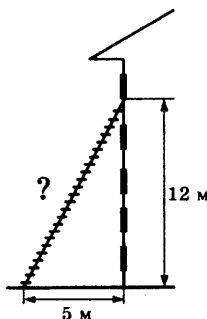
- 1) $(-\infty; 0,6)$ 2) $(-\infty; 1,2)$
3) $(0,6; +\infty)$ 4) $(1,2; +\infty)$

Ответ: .

Модуль «Геометрия»

15

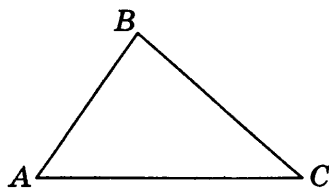
15. Пожарную лестницу приставили к окну, расположенному на высоте 12 м от земли. Нижний конец лестницы отстоит от стены на 5 м. Какова длина лестницы? Ответ дайте в метрах.



Ответ: _____

16. В треугольнике ABC известно, что $AB=8$, $BC=10$, $AC=12$. Найдите $\cos \angle ABC$.

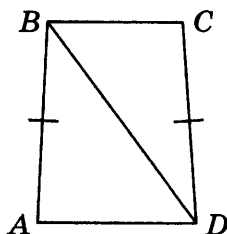
<input type="text"/>	16
----------------------	----



Ответ: _____

17. В трапеции $ABCD$ известно, что $AB=CD$, $\angle BDA=54^\circ$ и $\angle BDC=33^\circ$. Найдите угол ABD .
Ответ дайте в градусах.

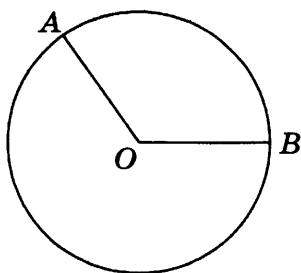
<input type="text"/>	17
----------------------	----



Ответ: _____

18. 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 .

<input type="text"/>	18
----------------------	----

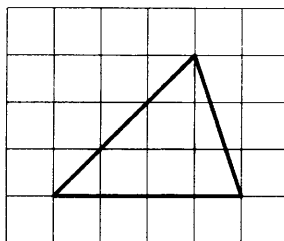


Ответ: _____

19. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите его площадь.

<input type="text"/>	19
----------------------	----

20



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: _____

Модуль «Геометрия»

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 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 $\frac{0,3 \cdot 7,5}{0,5}$.

Ответ: _____

2

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: .

3

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: .

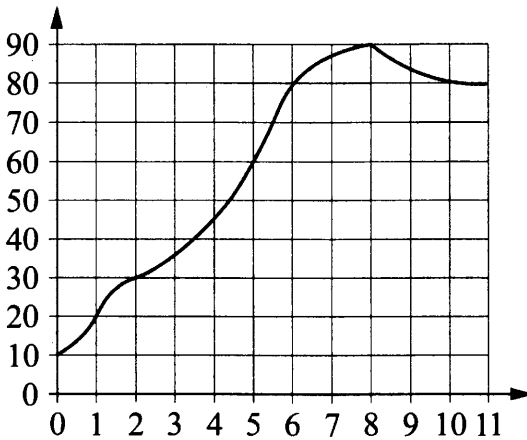
4. Найдите значение выражения $\frac{9^{-3} \cdot 9^{-6}}{9^{-11}}$.

	4
--	----------

Ответ: _____

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 за первые пять минут работы.

	5
--	----------



Ответ: _____

6. Решите уравнение $-\frac{4}{7}x^2 + 28 = 0$.

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

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

Ответ: _____

7. Принтер печатает одну страницу за 5 секунд. Сколько страниц можно напечатать на этом принтере за 6,5 минуты?

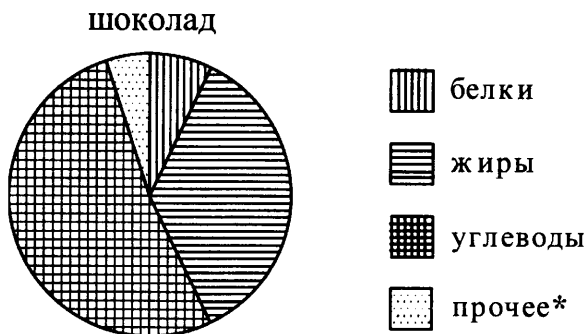
	7
--	----------

Ответ: _____

8. На диаграмме показано содержание питательных веществ в молочном шоколаде.

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

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	
---	--

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: _____

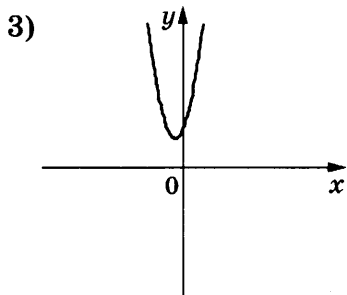
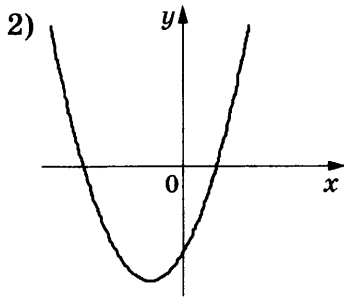
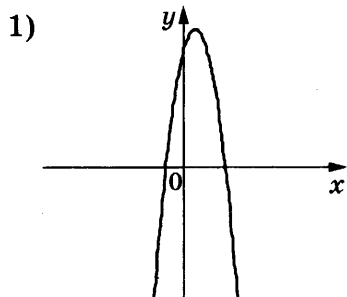
10	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%; height: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center; font-weight: bold;">А</td> <td style="text-align: center; font-weight: bold;">Б</td> <td style="text-align: center; font-weight: bold;">В</td> </tr> <tr> <td style="width: 33.33%; height: 30px;"></td> <td style="width: 33.33%;"></td> <td style="width: 33.33%;"></td> </tr> </table>	А	Б	В			
А	Б	В					

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

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:

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

Найдите x .

Ответ: _____

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

12. Найдите значение выражения

$$\frac{7a}{3c} - \frac{49a^2 + 9c^2}{21ac} + \frac{3c - 49a}{7a} \text{ при } a = 78, c = 20.$$

Ответ: _____

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

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

14. Укажите решение неравенства

$$6x - 3(4x + 1) > 6.$$

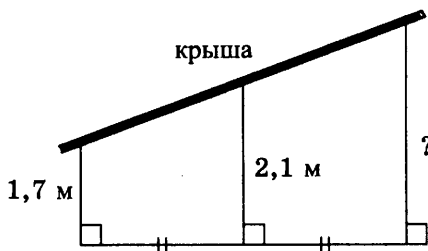
- 1) $(-1,5; +\infty)$ 3) $(-\infty; -0,5)$
 2) $(-\infty; -1,5)$ 4) $(-0,5; +\infty)$

 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: _____

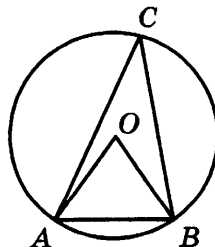
16

16. Катеты прямоугольного треугольника равны 60 и 80. Найдите гипотенузу этого треугольника.

Ответ: _____

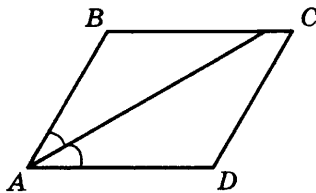
17

17. Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O . Найдите угол ACB , если угол AOB равен 73° .



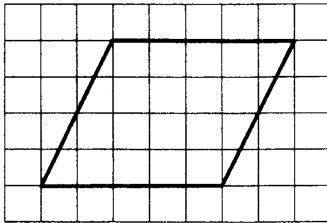
Ответ: _____

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: _____

	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. Сократите дробь $\frac{50^n}{5^{2n-1} \cdot 2^{n-1}}$.

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 $y = x^2 - |2x + 1|$ 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 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 $0,7 \cdot (-10)^3 - 4 \cdot (-10)^2 - 63$.

Ответ: _____

2

2. В таблице приведены нормативы по отжиманиям от пола для учащихся 10 класса.

Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Количество раз	32	27	22	20	15	10

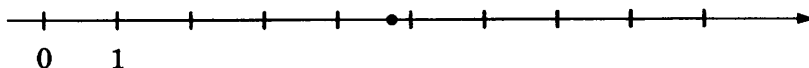
Какую отметку получит девочка, сделавшая 13 отжиманий?

- 1) отметку «5» 3) отметку «3»
2) отметку «4» 4) норматив не выполнен

Ответ: .

3

3. Одно из чисел $\frac{33}{7}$, $\frac{37}{7}$, $\frac{41}{7}$, $\frac{43}{7}$ отмечено на прямой точкой.



Какое это число?

1) $\frac{33}{7}$

3) $\frac{41}{7}$

2) $\frac{37}{7}$

4) $\frac{43}{7}$

Ответ: .

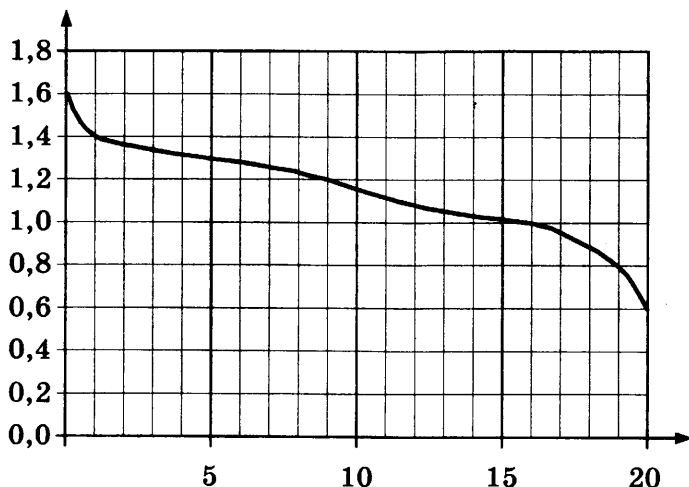
4. Найдите значение выражения $(\sqrt{77} - 5)^2 + 10\sqrt{77}$.

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

Ответ: _____

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.

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



Ответ: _____

6. Найдите корень уравнения $x + \frac{x}{11} = \frac{24}{11}$.

<input type="text"/>	6
----------------------	---

Ответ: _____

7

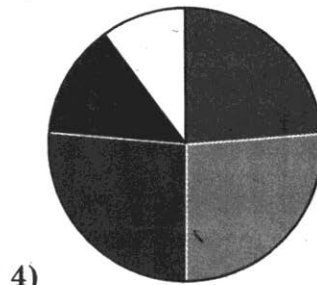
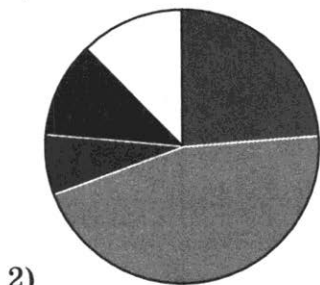
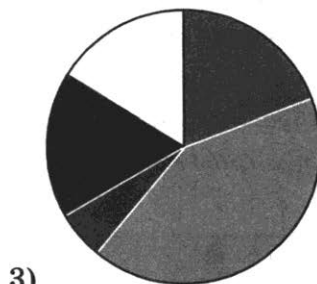
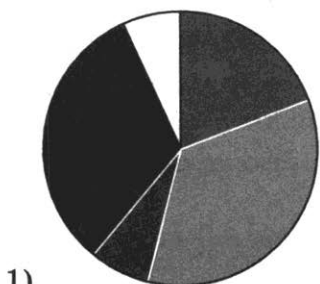
7. Средний вес мальчиков того же возраста, что и Боря, равен 36 кг. Вес Бори составляет 60% среднего веса. Сколько килограммов весит Боря?

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.

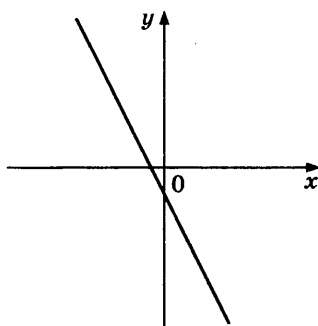
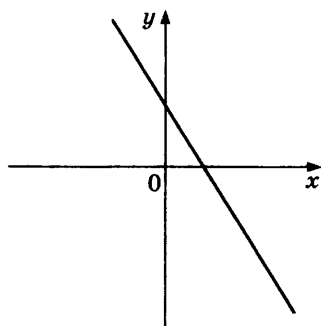
	9
--	---

Ответ: _____

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

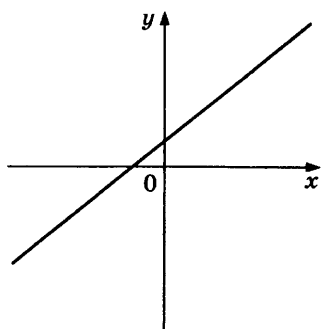
А	Б	В	10

ГРАФИКИ



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

11

11. Геометрическая прогрессия (b_n) задана условиями:

$$b_1 = 5, b_{n+1} = 3b_n.$$

Найдите b_4 .

Ответ: _____

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

$$\begin{cases} x + 0,6 \leq 0, \\ x - 1 \geq -4. \end{cases}$$

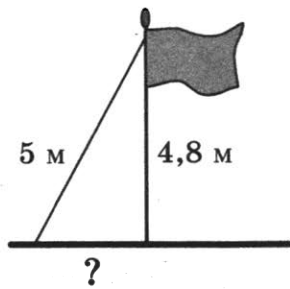
- 1) $(-\infty; -3]$ 3) $(-\infty; -3] \cup [-0,6; +\infty)$
 2) $[-0,6; +\infty)$ 4) $[-3; -0,6]$

Ответ: .

Модуль «Геометрия»

15

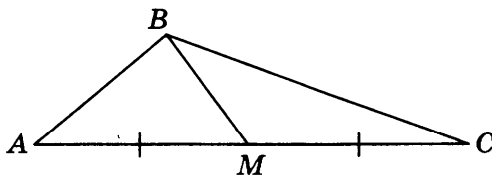
15. Точка крепления троса, удерживающего флагшток в вертикальном положении, находится на высоте 4,8 м от земли. Длина троса равна 5 м. Найдите расстояние от основания флагштока до места крепления троса на земле. Ответ дайте в метрах.



Ответ: _____

16. В треугольнике ABC известно, что $AC = 54$, BM — медиана, $BM = 43$. Найдите AM .

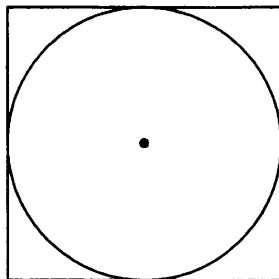
	16
--	-----------



Ответ: _____

17. Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 7.

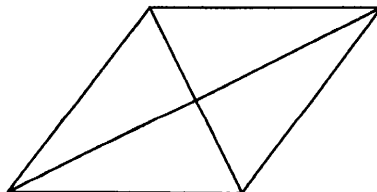
	17
--	-----------



Ответ: _____

18. Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 14 и 6.

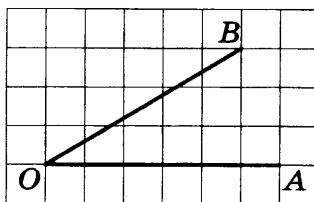
	18
--	-----------



Ответ: _____

19

19. Найдите тангенс угла AOB , изображённого на рисунке.



Ответ: _____

20

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.

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 $B CD$ 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 .

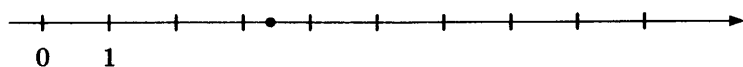
Ответ: _____

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: _____

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. Найдите значение выражения

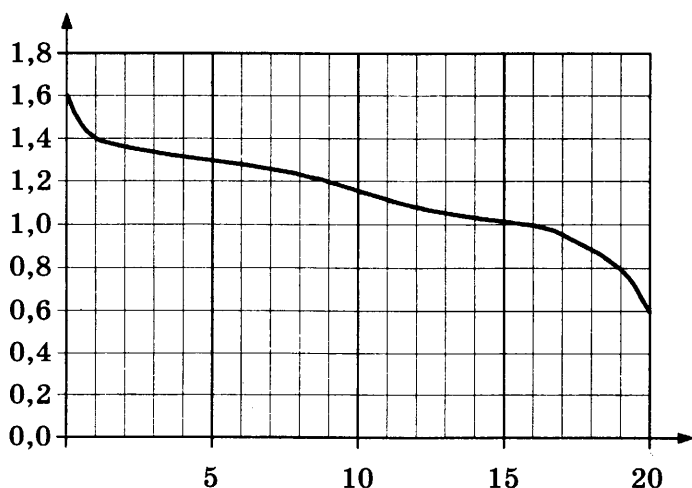
$$(\sqrt{87} - 7)^2 + 14\sqrt{87}.$$

4

Ответ: _____

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.

5



Ответ: _____

6

6. Найдите корень уравнения $x + \frac{x}{2} = -9$.

Ответ: _____

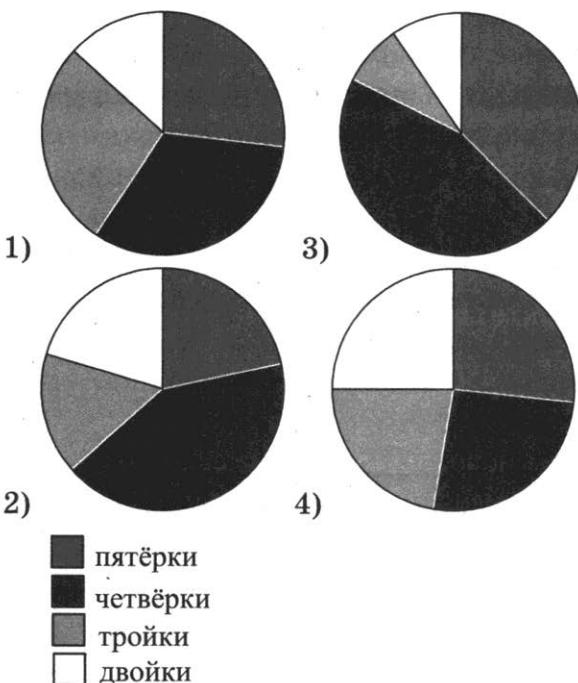
7

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 пятёрки в классе примерно 27% всех оценок, четвёрки — примерно 33%, тройки — примерно 23% и двойки — примерно 17%?



В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

9

9. В фирме такси в данный момент свободно 12 машин: 3 чёрных, 6 жёлтых и 3 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно

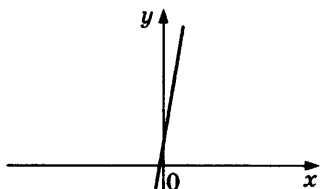
оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему придет жёлтое такси.

Ответ: _____

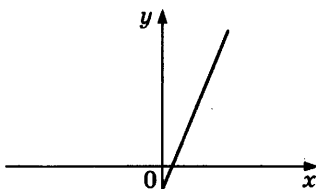
10. На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .

А	Б	В	10

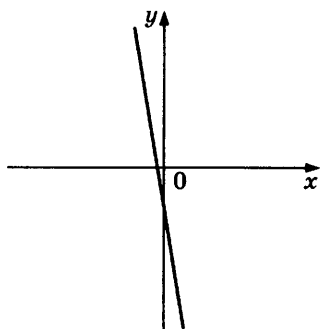
ГРАФИКИ



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. Геометрическая прогрессия (b_n) задана условиями:

$$b_1 = 4, b_{n+1} = 2b_n.$$

Найдите b_7 .

Ответ: _____

<input type="text"/>	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: .

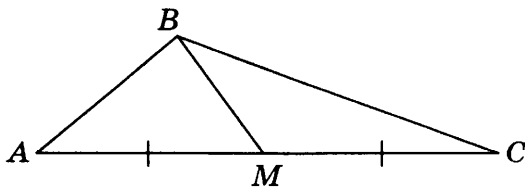
Модуль «Геометрия»

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: _____

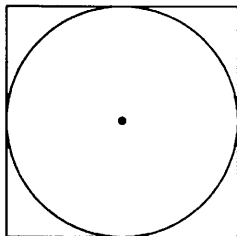
16. В треугольнике ABC известно, что $AC = 36$, BM — медиана, $BM = 13$. Найдите AM .



Ответ: _____

 16

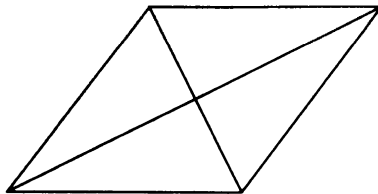
17. Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 18.



Ответ: _____

 17

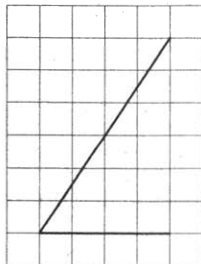
18. Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 32 и 4.



Ответ: _____

 18

19. Найдите тангенс угла AOB , изображённого на рисунке.



Ответ: _____

 19

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: _____

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 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

$$-0,3 \cdot (-10)^4 + 4 \cdot (-10)^2 - 59.$$

Ответ: _____

2

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

3) 3

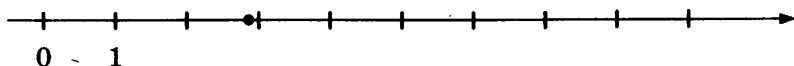
2) 2

4) 4

*Лига Чемпионов — футбольный турнир.

Ответ: .

3. Одно из чисел $\frac{31}{11}$, $\frac{37}{11}$, $\frac{41}{11}$, $\frac{47}{11}$ отмечено на прямой точкой.



Какое это число?

- 1) $\frac{31}{11}$ 2) $\frac{37}{11}$ 3) $\frac{41}{11}$ 4) $\frac{47}{11}$

Ответ:

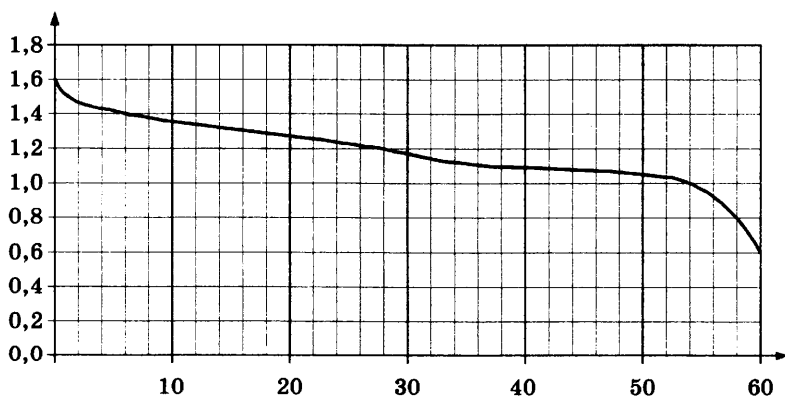
 3

4. Найдите значение выражения $(\sqrt{46} + 6)^2 - 12\sqrt{46}$.

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 6 часов работы фонарика.



Ответ: _____

 5

6

6. Найдите корень уравнения $x + \frac{x}{5} = -\frac{12}{5}$.

Ответ: _____

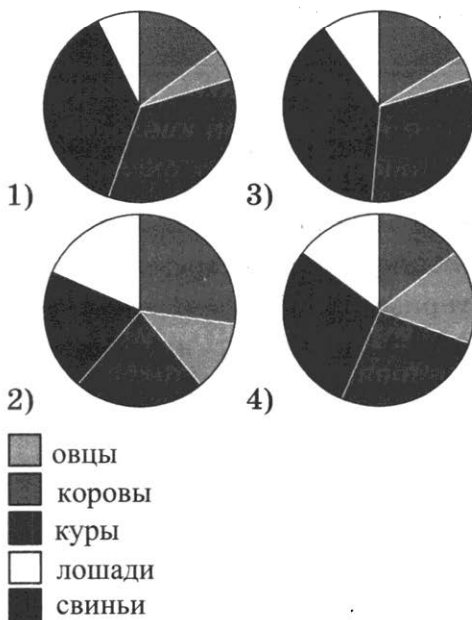
7

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

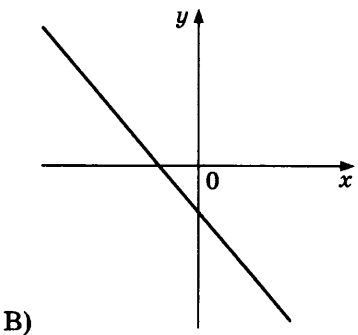
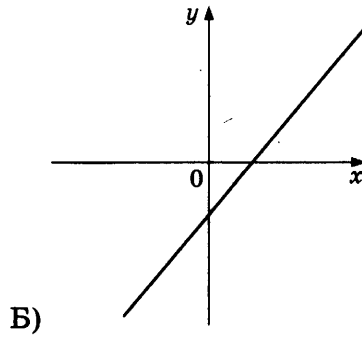
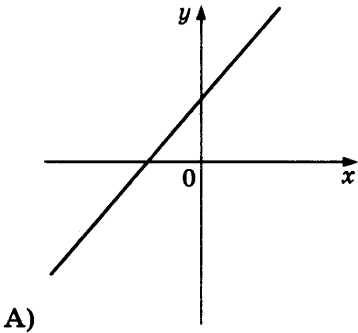
9. В фирме такси в данный момент свободно 30 машин: 3 чёрных, 9 жёлтых и 18 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

Ответ: _____

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

	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:

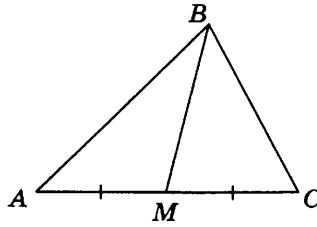
А	Б	В	11

$$b_1 = -2, b_{n+1} = 2b_n.$$

Найдите b_7 .

Ответ: _____

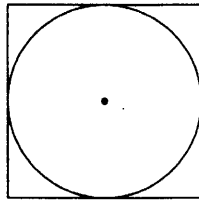
16. В треугольнике ABC известно, что $AC = 18$, BM — медиана, $BM = 14$. Найдите AM .



Ответ: _____

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

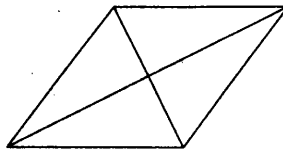
17. Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 16.



Ответ: _____

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

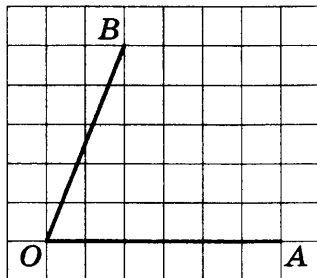
18. Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 34 и 4.



Ответ: _____

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

19. Найдите тангенс угла AOB , изображённого на рисунке.



Ответ: _____

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

20. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Диагональ трапеции делит её на два равных треугольника.

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

- 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 13

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

$$-0,4 \cdot (-10)^4 - 7 \cdot (-10)^3 + 33.$$

Ответ: _____

2

2. В таблице приведены нормативы по бегу на 30 метров для учащихся 9 класса.

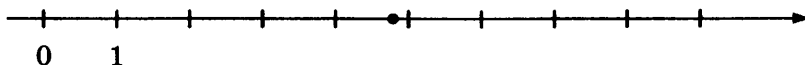
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (в секундах)	4,6	4,9	5,3	5,0	5,5	5,9

Какую отметку получит мальчик, пробежавший 30 метров за 4,85 секунды?

- 1) отметка «5» 3) отметка «3»
2) отметка «4» 4) норматив не выполнен

Ответ: .

3. Одно из чисел $\frac{41}{13}$, $\frac{48}{13}$, $\frac{55}{13}$, $\frac{62}{13}$ отмечено на прямой точкой.

 3


Какое это число?

- 1) $\frac{41}{13}$ 3) $\frac{55}{13}$
 2) $\frac{48}{13}$ 4) $\frac{62}{13}$

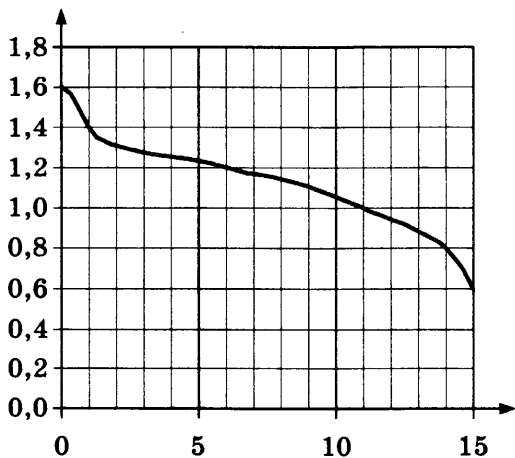
Ответ: .

4. Найдите значение выражения $(\sqrt{42} - 2)^2 + 4\sqrt{42}$.

 4

Ответ: _____

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.

 5


Ответ: _____

6

6. Найдите корень уравнения $x - \frac{x}{12} = \frac{11}{3}$.

Ответ: _____

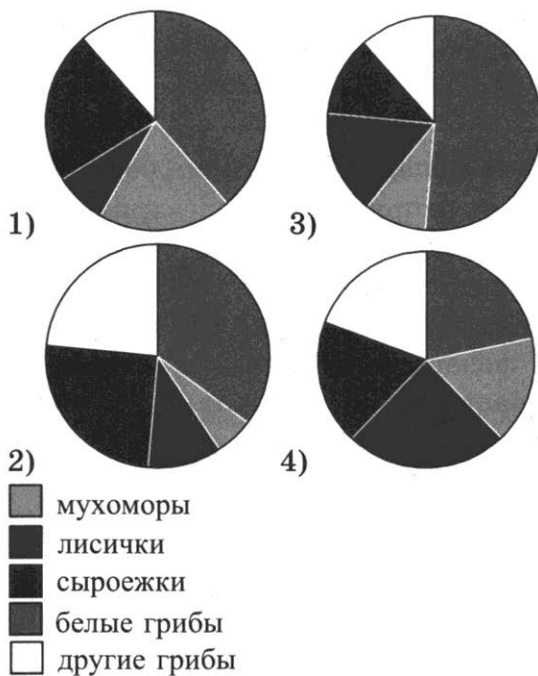
7

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%?



Ответ: _____

9

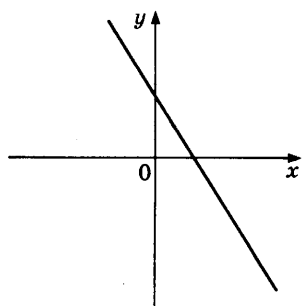
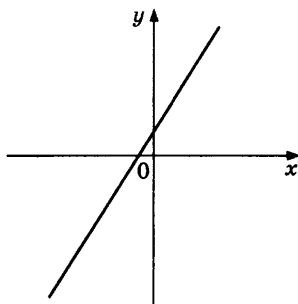
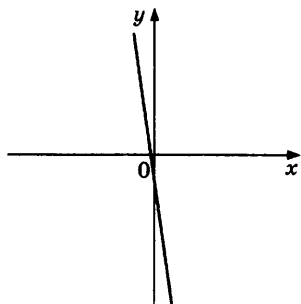
9. В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 3 чёрных, 3 жёлтых и 14 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

Ответ: _____

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

11. Геометрическая прогрессия (b_n) задана условиями:

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

$$b_1 = -1\frac{1}{3}, b_{n+1} = -3b_n.$$

Найдите b_7 .

Ответ: _____

12

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: _____

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 203 градуса по шкале Фаренгейта?

Ответ: _____

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»

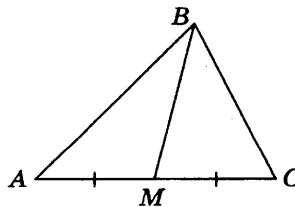
15

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: _____

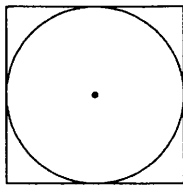
16

16. В треугольнике ABC известно, что $AC = 12$, BM — медиана, $BM = 11$. Найдите AM .



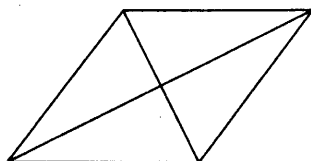
Ответ: _____

17. Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 25.



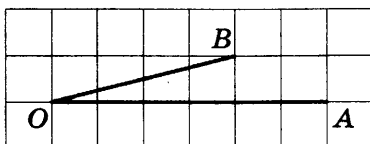
Ответ: _____

18. Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 5 и 6.



Ответ: _____

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.

	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 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: _____

6. Решите уравнение $x^2 - 21 = 4x$.

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

Ответ: _____

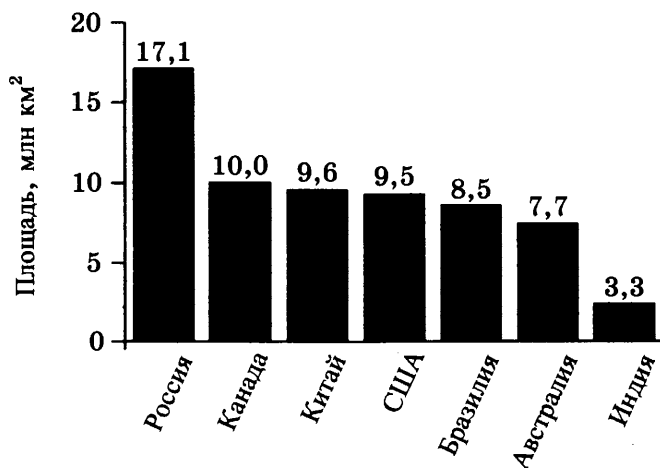
	6
--	----------

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: _____

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

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: _____

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

9

--

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

А	Б	В

10. Установите соответствие между функциями и их графиками.

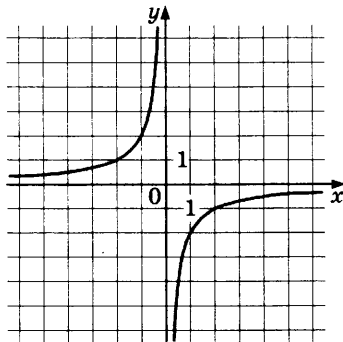
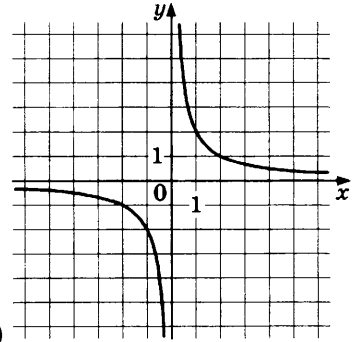
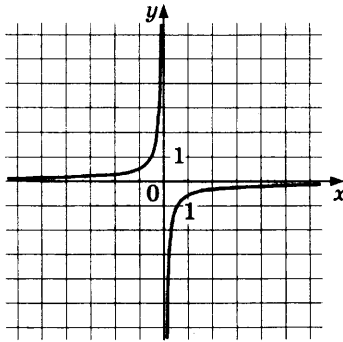
ФУНКЦИИ

А) $y = \frac{2}{x}$

Б) $y = -\frac{2}{x}$

В) $y = -\frac{1}{2x}$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

11. Арифметическая прогрессия (a_n) задана условиями:

$$a_1 = -5, a_{n+1} = a_n + 12.$$

Найдите сумму первых шести её членов.

Ответ: _____

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

12. Найдите значение выражения $(a+3)^2 - 2a(3-4a)$

при $a = -\frac{1}{3}$.

Ответ: _____

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

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: _____

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

14. Укажите решение неравенства

$$-3 - x \geq x - 6.$$

1) $(-\infty; 1,5]$ 2) $[1,5; +\infty)$

3) $(-\infty; 4,5]$ 4) $[4,5; +\infty)$

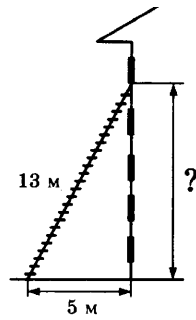
Ответ: .

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

Модуль «Геометрия»

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.

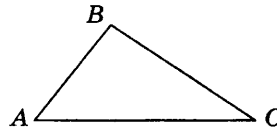
<input type="text"/>	15
----------------------	----



Ответ: _____

16

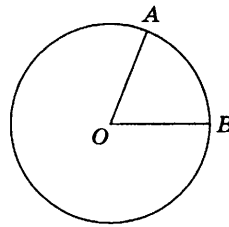
16. В треугольнике ABC известно, что $AB=5$, $BC=7$, $AC=9$. Найдите $\cos \angle ABC$.



Ответ: _____

17

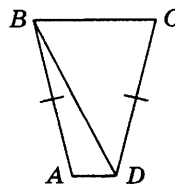
17. На окружности с центром в точке O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB=80^\circ$. Длина меньшей дуги AB равна 58. Найдите длину большей дуги AB .



Ответ: _____

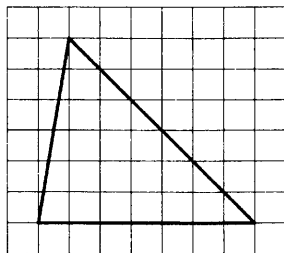
18

18. В трапеции $ABCD$ известно, что $AB=CD$, $\angle BDA=62^\circ$ и $\angle BDC=42^\circ$. 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 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: _____

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: _____

19

20

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: _____

РАЗБОР ВАРИАНТА 9

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 $\frac{2s}{\frac{s}{60} + \frac{s}{90}} = 72$.

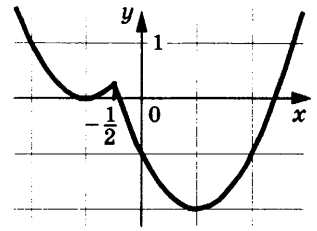
Ответ: 72 км/ч.

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 m прямая $y = m$ 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>	<i>2</i>

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 $CN = ND$.

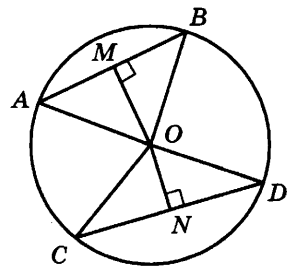
Тогда в прямоугольном треугольнике MOB имеем:

$$OB = \sqrt{OM^2 + \left(\frac{AB}{2}\right)^2} = 15.$$

В прямоугольном треугольнике CON гипотенуза $CO = OB = 15$, откуда $CN = \sqrt{OC^2 - ON^2} = 12$.

Получаем, что $CD = 2CN = 24$.

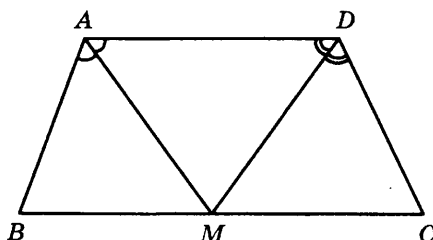
Ответ: 24.



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.

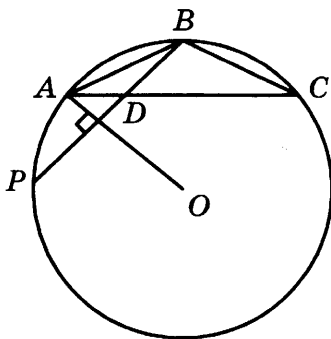


По свойству биссектрисы угла точка M равноудалена от прямых AB и AD (так как лежит на биссектрисе угла A) и равноудалена от прямых AD и CD (так как лежит на биссектрисе угла D). Значит, точка M равноудалена от всех трёх указанных прямых.

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
1	1,03	5,45	-7826	29,5	2,1	113,1	2,35
2	3	4	2	2	3	1	4
3	3	2	3	2	1	1	4
4	14,4	2,4	56	60	120	80	39,6
5	11	5,5	1	5	1	2	6
6	2	-2	8	-3,5	0,4	1,5	8
7	10	10	103,5	35	35	28	37
8	14	24	4	34	12	23	23
9	0,96	0,875	0,1	0,98	0,81	0,89	0,9
10	123	231	213	132	231	231	312
11	6	-21	-567	-12	-11	15	345
12	3	50	36	-8	-5	-7	24
13	11	17	-60	0,005	0,32	0,18	12
14	3	2	4	2	4	4	2
15	15	34	18	17	25	30	15
16	-0,2	0,75	28	9	16	20	-0,5
17	1104	95	324	76	84	36	154
18	52	47	24	82	91	71	62
19	9	15	0,5	20	40	10	25
20	1	1	12	3	2	3	3
21	-4	-3	$\begin{pmatrix} -1-\sqrt{3}; \\ -1+\sqrt{3} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -2-\sqrt{3}; \\ -2+\sqrt{3} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 3-\sqrt{5}; \\ 3+\sqrt{5} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -3-\sqrt{2}; \\ -3+\sqrt{2} \end{pmatrix}$	-2
22	24 км/ч	15 км/ч	22 кг	20	10	14	25 км/ч
23	0; [9;+∞)	0; [9;+∞)	-3	3; $\frac{16}{5}$	$\frac{-5}{2}$; $\frac{-11}{2}$	-2; $-\frac{7}{4}$	0; [9;+∞)
24	32	24	$20\sqrt{6}$	10	5	7	10
26	5	28,8	80	30; 2	37; 3	36; 2	15

Вариант Задание	8	9	10	11	12	13	14
1	3,95	4,5	-1163	2924	-2659	3033	-0,55
2	4	2	3	2	2	2	1
3	1	4	1	2	1	4	3
4	70,7	81	102	136	82	46	73,6
5	0,5	50	0,4	0,8	0,2	0,4	0
6	-3	7	2	-6	-2	4	7
7	30	78	21,6	36	45	79,2	50
8	24	13	3	1	3	1	23
9	0,95	0,81	0,3	0,5	0,3	0,15	0,98
10	312	132	123	231	231	132	231
11	168	-12	135	256	-128	-972	150
12	5	-7	21	10	84	20	10
13	9	11	-40	-15	-20	95	2
14	3	2	4	1	1	2	1
15	13	2,5	1,4	2	17	5,7	12
16	0,125	100	27	18	9	6	-0,1
17	134	36,5	196	1296	1024	2500	203
18	39	82	42	64	68	15	14
19	6	20	0,6	1,5	2,5	0,25	21
20	2	3	23	23	3	2	1
21	-5	10	$\begin{pmatrix} 2-\sqrt{3}; \\ 2+\sqrt{3} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1-\sqrt{2}; \\ 1+\sqrt{2} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -3-\sqrt{7}; \\ -3+\sqrt{7} \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} -5-\sqrt{6}; \\ -5+\sqrt{6} \end{pmatrix}$	-1
22	24 км/ч	72	55 кг	72 кг	6 кг	44 кг	25 км/ч
23	0; [4;+∞)	0; $\frac{1}{4}$	-8	-1	-6,75	-9	0; [1;+∞).
24	16	24	$17\sqrt{6}$	$25\sqrt{3}$	$29\sqrt{2}$	$8\sqrt{6}$	20
26	40	35	112	99	112	72	67,5

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

$$S_n = \frac{(q^n - 1)b_1}{q - 1}, \quad q \neq 1.$$

- 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. Лапто*
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 обл., г. Красногорск,
Коммунальный квартал, дом 2. www.ktprint.ru

По вопросам реализации обращаться по тел.:
8(495)641-00-30 (многоканальный).

УВАЖАЕМЫЕ ПОКУПАТЕЛИ!

Книги издательства **ЭКЗАМЕН** можно приобрести
оптом и в розницу в следующих книготорговых организациях:

- Москва**
ИП Степанов – 8-926-132-22-35
Луна – 8-916-145-70-06; (495) 688-59-16
ТД Библио-Глобус – (495) 781-19-00
Молодая гвардия – (499) 238-00-32
Дом книги Медведково – (499) 476-16-90
Шаг к пятерке – (499) 502-22-88
- Санкт-Петербург**
Коллибри – (812) 703-59-97
Буквоед – (812) 346-53-27
Век Развития – (812) 924-04-58
Тандем – (812) 412-64-37
Виктория Плюс – (812) 292-36-59/60/61
Санкт-Петербургский дом книги – (812) 448-23-55
- Абакан**
Абаканкнига – (390) 235-20-80
Учебники – (390) 222-70-12
- Архангельск**
АВФ-книга – (818) 265-41-34
- Барнаул**
Вектор – (385) 238-18-72
- Брянск**
ИП Трубка – (483) 259-59-39
- Волгоград**
Кассандра – (844) 297-55-55
- Владивосток**
Приморский торговый дом книги – (423) 263-73-18
- Воронеж**
Амिता – (473) 226-77-77
Риокса – (473) 221-08-66
- Екатеринбург**
ТЦ Люмна – (343) 228-10-70
Дом книги – (343) 253-50-10
Буквариус – 8-800-700-54-31; (499) 272-69-46
- Ессентуки**
ИП Зинченко – (879) 615-11-28
- Иркутск**
ПродалитЪ – (395) 224-17-77
- Казань**
Аист-Пресс – (843) 525-55-40
Таис – (843) 272-34-55; 204-58-28
- Киров**
ИП Шамов «УЛИСС» – (833) 257-12-15
- Краснодар**
Когорта – (861) 262-54-97
ОИПЦ Перспективы образования – (861) 254-25-67
- Красноярск**
ГрадЪ – (391) 226-91-45
Планета-Н – (391) 215-17-01
Бирюза – (391) 273-60-40
Родник – (391) 246-65-50
- Кострома**
Леонардо – (494) 231-53-76
- Курск**
Оптимист – (471) 235-16-51
- Мурманск**
Тезей – (815) 243-63-75
- Нижний Новгород**
Учебная книга – (831) 245-68-12
Пароль – (831) 243-02-12
Дирижабль – (831) 234-03-05
Магазин «Учитель» – (831) 436-58-14
- Новороссийск**
Центр Социальных Инициатив – (861) 763-12-71
- Нижевартовск**
Учебная книга – (346) 640-71-23
- Новосибирск**
Сибверк – (383) 200-01-55
Библионик – (383) 336-46-01
Планета-Н – (383) 375-00-75
- Омск**
Сфера – (381) 256-42-41
- Оренбург**
Фолиант – (353) 277-25-52
- Орёл**
Учколлектор – (486) 275-29-11
- Пенза**
Лексикон – (841) 268-03-79
Учколлектор – (841) 295-54-59
- Пермь**
Азбука – (342) 241-11-35
Тигр – (342) 245-24-37
- Петропавловск-Камчатский**
Новая книга – (415) 211-12-60
- Псков**
Гелиос – (811) 272-22-06
- Пятигорск**
ИП Лобанова – (879) 398-79-87
Твоя книга – (879) 339-02-53
- Ростов-на-Дону**
Фазтон-пресс – (863) 240-74-88
ИП Ермолаев – (961) 321-97-97
Магистр – (863) 299-98-96
- Рязань**
ТД Барс – (491) 277-95-77
- Самара**
Чакона – (846) 231-22-33
Метида – (846) 269-17-17
- Саратов**
Гемера – (845) 264-37-37
Умная книга – (845) 227-37-10
Полиграфист – (845) 229-67-20
- Севастополь**
Гала – (069) 257-24-06
- Симферополь**
СК Центр – (365) 226-79-33
- Сургут**
Родник – (346) 222-05-02
- Тверь**
Книжная лавка – (482) 233-93-03
- Тула**
Система Плюс – (487) 270-00-66
- Тюмень**
Знание – (345) 225-23-72
- Уссурийск**
Сталкер – (423) 432-50-19
- Улан-Удэ**
ПолиНом – (301) 255-15-23
- Уфа**
Эдвис – (347) 282-89-65
- Хабаровск**
Мирс – (421) 247-00-47
- Челябинск**
Интерсервис ЛТД – (351) 247-74-13
- Чита**
Генезис – (302) 235-84-87
- Южно-Сахалинск**
Весть – (424) 243-62-67
- Якутск**
Книжный маркет – (411) 249-12-69
Якутский книжный дом – (411) 234-10-12

По вопросам прямых оптовых закупок обращайтесь по тел. (495) 641-00-30 (многокана-
sale@examen.biz; www.examen.biz