

ФИПИ

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ



2016

ОГЭ

ОСНОВНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

МАТЕМАТИКА

ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ

И. В. ЯЩЕНКО



36

ВАРИАНТОВ

НОВАЯ ДЕМОВЕРСИЯ



МИНИСТЕРСТВО
НАЦИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ

ФИПИ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

2016 ОГЭ

ОСНОВНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

МАТЕМАТИКА

ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ

И. В. ЯЩЕНКО

36

ВАРИАНТОВ

НОВАЯ ДЕМОВЕРСИЯ



НАЦИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ

Москва
2016

УДК 373.167.1:51
ББК 22.1я721
О-39

**Издание подготовлено при научно-методической поддержке
Федерального института педагогических измерений (ФИПИ)**

*НОУ «Московский Центр непрерывного математического
образования (МЦНМО)»*

Авторы-составители:

А.В. Семенов, А.С. Трепалин, Е.А. Кукса, И.В. Яценко, О.М. Лескина

В книге использовались задачи следующих авторов:

**Е.А. Бунимович, И.Р. Высоцкий, Л.В. Кузнецова, Л.О. Рослова,
А.В. Семенов, В.А. Смирнов, С.Б. Суворова, А.С. Трепалин,
С.А. Шестаков, Д.Э. Шноль, И.В. Яценко**

ОГЭ. Математика : типовые экзаменационные варианты :
О-39 36 вариантов / под ред. И. В. Яценко. — М. : Издательство
«Национальное образование», 2016. — 240 с. — (ОГЭ.
ФИПИ — школе).

ISBN 978-5-4454-0691-4

Серия «ОГЭ. ФИПИ — школе» подготовлена разработчиками контрольных
измерительных материалов (КИМ) основного государственного экзамена.

В сборнике представлены:

с проектом демоверсии КИМ ОГЭ по математике 2016 года;

- инструкция по выполнению работы;
- ответы ко всем заданиям;
- решения и критерии оценивания заданий части 2.

Выполнение заданий типовых экзаменационных вариантов предоставляет
обучающимся возможность самостоятельно подготовиться к государственной
итоговой аттестации в 9 классе, а также объективно оценить уровень своей
подготовки.

Учителя могут использовать типовые экзаменационные варианты для
организации контроля результатов освоения школьниками образовательных
программ основного общего образования и интенсивной подготовки обучающихся
к ОГЭ.

УДК 373.167.1:51
ББК 22.1я721

ISBN 978-5-4454-0691-4

© НОУ «Московский Центр непрерывного математического образования (МЦНМО)», 2016
© ООО «Издательство «Национальное образование», 2016

Содержание

Введение	4
Инструкция по выполнению работы	5
Карта индивидуальных достижений обучающегося	6
Вариант 1	8
Вариант 2	13
Вариант 3	18
Вариант 4	24
Вариант 5	30
Вариант 6	36
Вариант 7	42
Вариант 8	48
Вариант 9	53
Вариант 10.	59
Вариант 11.	65
Вариант 12.	70
Вариант 13.	75
Вариант 14.	81
Вариант 15.	87
Вариант 16.	93
Вариант 17.	99
Вариант 18.	104
Вариант 19.	109
Вариант 20.	115
Вариант 21.	121
Вариант 22.	127
Вариант 23.	133
Вариант 24.	139
Вариант 25.	145
Вариант 26.	150
Вариант 27.	155
Вариант 28.	161
Вариант 29.	167
Вариант 30.	173
Вариант 31.	179
Вариант 32.	186
Вариант 33.	192
Вариант 34.	197
Вариант 35.	202
Вариант 36.	208
Ответы к типовым экзаменационным вариантам	214
Решения и критерии оценивания	232

Введение

Основной государственный экзамен в 9-м классе продолжает совершенствоваться. Аттестация за курс основной школы проходит не по алгебре, как было многие годы, а по математике. В контрольные измерительные материалы ОГЭ включаются задания по геометрии, по вероятности и статистике.

Сближаются концепции экзаменов ОГЭ и ЕГЭ, в частности, в ОГЭ стало больше практических заданий, в которых проверяются не только формальные знания, но и общематематическая компетентность выпускника.

Варианты этого сборника созданы на основе проектов демоверсии и спецификации, опубликованных на сайте ФИПИ.

Набор вариантов позволит своевременно осуществлять диагностику проблемных зон, эффективно выстраивать стратегию и тактику итогового повторения и подготовки к экзамену.

В книге дана карта индивидуальных достижений обучающегося, которую можно использовать для отслеживания динамики результативности выполнения заданий типовых экзаменационных вариантов.

Залог успеха на экзамене — регулярные занятия математикой в течение всего времени обучения в школе, своевременное выявление и ликвидация возникающих (неизбежно!) проблем. Хотелось бы предостеречь обучающихся от замены регулярного изучения математики прорешиванием заданий данной книги, заданий открытого банка, типовых вариантов, в избытке публикуемых в книгах и Интернете. Это самый неэффективный способ подготовки к экзамену.

Учителя и обучающиеся при организации подготовки к экзамену с помощью этого сборника имеют возможность вести планомерную подготовку к экзамену, включая задания сборника в классную и домашнюю работу. Наличие однотипных вариантов позволяет учителю организовать работу обучающихся в классе по вариантам и в группах. Обучающиеся имеют возможность самостоятельно выстраивать тактику подготовки к экзамену с использованием материалов данного издания, открытого банка математических заданий с опорой на школьные учебники.

Авторы выражают уверенность в том, что задания сборника позволят не только успешно подготовиться к экзамену, но и закрепить математические знания, которые пригодятся в обычной жизни и при продолжении образования.

Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — восемь заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит восемь заданий: в части 1 — пять заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Реальная математика» содержит семь заданий: все задания этого модуля — в части 1.

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

Ответы к заданиям 2, 3, 8, 14 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр, которые нужно записать в поле ответа в тексте работы. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную. В случае записи неверного ответа на задания части 1 зачеркните его и запишите рядом новый.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе или бланке. 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 3 баллов в модуле «Алгебра», не менее 2 баллов в модуле «Геометрия» и не менее 2 баллов в модуле «Реальная математика». За каждое правильно выполненное задание части 1 выставляется 1 балл. В каждом модуле части 2 задания оцениваются в 2 балла.

Желаем успеха!

Карта индивидуальных достижений обучающегося

Впишите баллы, полученные Вами при выполнении типовых экзаменационных вариантов, в таблицу.

Вариант \ Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
Сумма баллов																		

Вариант	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Задание																		
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
Сумма баллов																		

ВАРИАНТ 1

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1Найдите значение выражения $-0,7 \cdot (-10)^4 - 5 \cdot (-10)^3 - 32$.

Ответ: _____

2На координатной прямой отмечены числа x и y .Какое из приведённых утверждений для этих чисел **неверно**?

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

Ответ: **3**Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{24}}{\sqrt{6}}$.

- 1)
- $2\sqrt{6}$
- 2) 2 3) 12 4)
- $4\sqrt{6}$

Ответ: **4**Найдите корень уравнения $-4 - 6x = 4x - 3$.

Ответ: _____

5

Установите соответствие между функциями и их графиками.

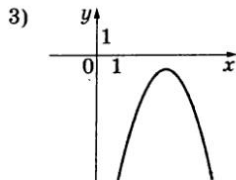
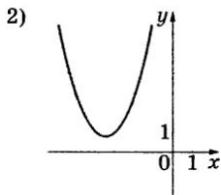
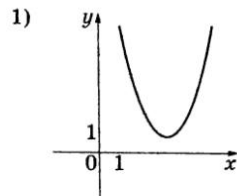
ФУНКЦИИ

А) $y = x^2 - 7x + 13$

Б) $y = -x^2 + 7x - 13$

В) $y = x^2 + 7x + 13$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

6 Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии:

...; 8; x ; 16; 20; ...

Найдите x .

Ответ: _____

7 Найдите значение выражения $\frac{42}{7a-a^2} - \frac{6}{a}$ при $a = 2$.

Ответ: _____

8 Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке.



1) $x^2 + 64 > 0$

2) $x^2 - 64 > 0$

3) $x^2 - 64 < 0$

4) $x^2 + 64 < 0$

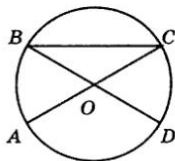
Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9 Сторона равностороннего треугольника равна $14\sqrt{3}$. Найдите его биссектрису.

Ответ: _____

10 Отрезки AC и BD — диаметры окружности с центром O . Угол ACB равен 16° . Найдите угол AOD . Ответ дайте в градусах.



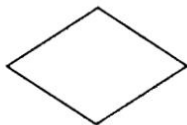
Ответ: _____

11 Периметр квадрата равен 32. Найдите площадь этого квадрата.



Ответ: _____

12 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён ромб. Найдите длину его большей диагонали.



Ответ: _____

13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) У любой прямоугольной трапеции есть два равных угла.
- 2) Касательная к окружности параллельна радиусу, проведенному в точку касания.
- 3) Площадь ромба равна произведению его стороны на высоту, проведенную к этой стороне.

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

Ответ: _____

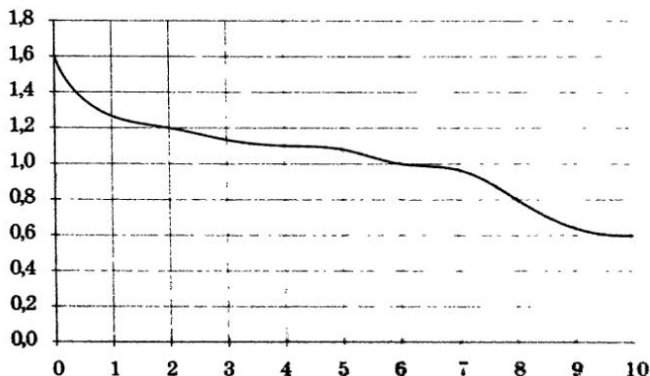
Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14 Расстояние от Нептуна до его спутника Тритона равно 0,3548 млн км. В каком случае записана эта же величина?

- 1) $3,548 \cdot 10^8$ км 2) $3,548 \cdot 10^7$ км 3) $3,548 \cdot 10^6$ км 4) $3,548 \cdot 10^5$ км

Ответ: 4

15 При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, на сколько вольт упадет напряжение за 6 часов работы фонарика.



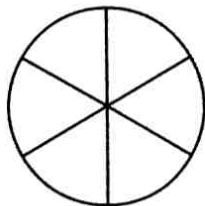
Ответ: _____

- 16 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?

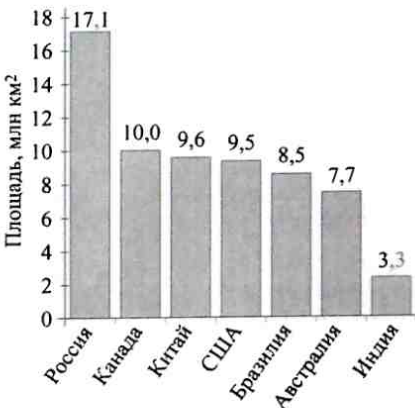
Ответ: _____

- 17 Колесо имеет 6 спиц. Углы между соседними спицами равны. Найдите величину угла (в градусах), который образуют две соседние спицы.

Ответ: _____



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



Какие из следующих утверждений **неверны**?

- 1) Монголия входит в семёрку крупнейших по площади территории стран мира.
- 2) Площадь территории Индии составляет 3,3 млн км².
- 3) Площадь территории Австралии больше площади территории Канады.
- 4) Площадь территории Канады больше площади территории Индии более чем в 3 раза.

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

Ответ: _____

- 19 У бабушки 10 чашек: 7 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

Ответ: _____

- 20 Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2 R$, где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление R (в омах), если мощность составляет 6,75 Вт, а сила тока равна 1,5 А.

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

- 21 Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 5x^2 - 9x = y, \\ 5x - 9 = y. \end{cases}$$
- 22 Баржа прошла по течению реки 80 км и, повернув обратно, прошла ещё 60 км, затратив на весь путь 10 часов. Найдите собственную скорость баржи, если скорость течения реки равна 5 км/ч.
- 23 Постройте график функции $y = -5 - \frac{x-2}{x^2-2x}$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком общих точек.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 Катеты прямоугольного треугольника равны 15 и 36. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.
- 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 $CD \perp EF$.
- 26 На стороне BC остроугольного треугольника ABC ($AB \neq AC$) как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M , $AD = 49$, $MD = 42$, H — точка пересечения высот треугольника ABC . Найдите AH .

ВАРИАНТ 2

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения $0,4 \cdot (-10)^3 - 7 \cdot (-10)^2 + 64$.

Ответ: _____

2 На координатной прямой отмечены числа a и b .



Какое из приведённых утверждений для этих чисел **неверно**?

- 1) $a+b > 0$ 2) $a-b < 0$ 3) $ab > 0$ 4) $ab^2 < 0$

Ответ:

3 Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{448}}{\sqrt{7}}$.

- 1) 8 2) 56 3) $64\sqrt{7}$ 4) $8\sqrt{7}$

Ответ:

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

Ответ: _____

5 Установите соответствие между функциями и их графиками.

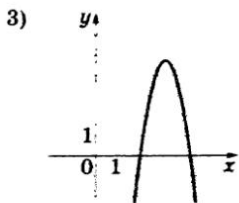
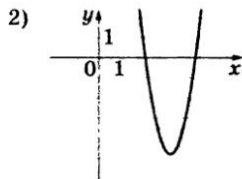
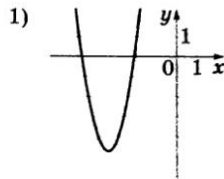
ФУНКЦИИ

A) $y = -3x^2 + 21x - 32$

Б) $y = 3x^2 + 21x + 32$

В) $y = 3x^2 - 21x - 32$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

6

Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии:

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

Найдите x .

Ответ: _____

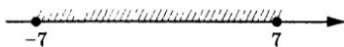
7

Найдите значение выражения $\frac{36}{4a - a^2} \cdot \frac{9}{a}$ при $a = 14$.

Ответ: _____

8

Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке.



1) $x^2 - 49 \leq 0$

2) $x^2 + 49 \leq 0$

3) $x^2 - 49 \geq 0$

4) $x^2 + 49 \geq 0$

Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9

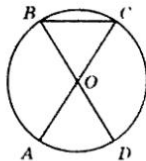
Сторона равностороннего треугольника равна $16\sqrt{3}$. Найдите его высоту.

Ответ: _____

10

Отрезки AC и BD — диаметры окружности с центром O . Угол ACB равен 74° . Найдите угол AOD . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____



11

Периметр квадрата равен 68. Найдите площадь этого квадрата.

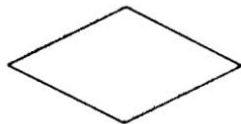
Ответ: _____



12

На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён ромб. Найдите длину его большей диагонали.

Ответ: _____



13) Какие из следующих утверждений верны?

- 1) В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна сумме катетов.
- 2) Если в ромбе один из углов равен 90° , то такой ромб — квадрат.
- 3) Для точки, лежащей на окружности, расстояние до центра окружности равно радиусу.

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

Ответ: _____

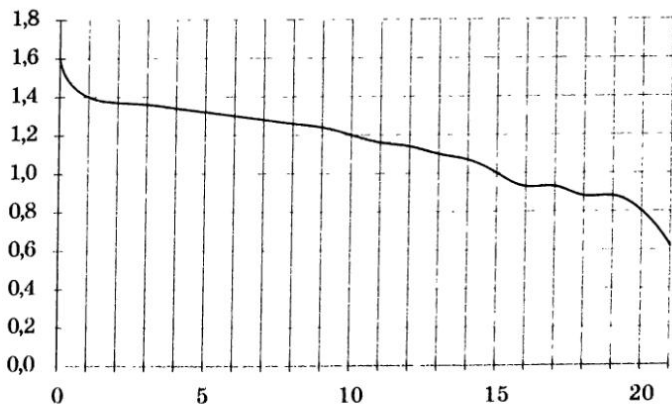
Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14) Расстояние от Нептуна до его спутника Галимеды равно 15,728 млн км. В каком случае записана эта же величина?

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1) $1,5728 \cdot 10^8$ км | 3) $1,5728 \cdot 10^6$ км |
| 2) $1,5728 \cdot 10^7$ км | 4) $1,5728 \cdot 10^5$ км |

Ответ:

15) При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, на сколько вольт упадёт напряжение за 10 часов работы фонарика.

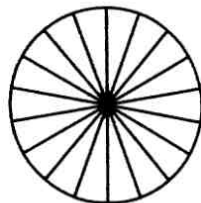


Ответ: _____

- 16 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?

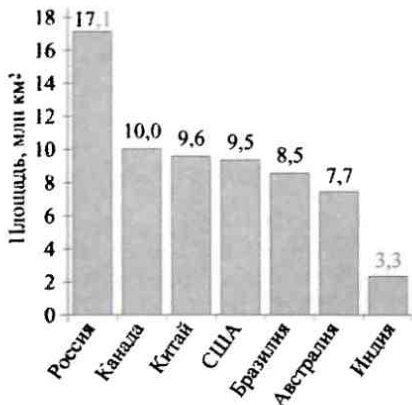
Ответ: _____

- 17 Колесо имеет 18 спиц. Углы между соседними спицами равны. Найдите величину угла (в градусах), который образуют две соседние спицы.



Ответ: _____

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



Какие из следующих утверждений неверны?

- 1) По площади территории Австралия занимает шестое место в мире.
- 2) Площадь территории Бразилии составляет 7,7 млн км².
- 3) Площадь территории Индии меньше площади территории Китая.
- 4) Площадь территории Канады меньше площади территории России на 7,5 млн км².

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

Ответ: _____

- 19 У бабушки 10 чашек: 9 с красными цветами и 1 с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

Ответ: _____

- 20 Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2 R$, где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление R (в омах), если мощность составляет 15,75 Вт, а сила тока равна 1,5 А.

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

- 21 Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 5x^2 - 11x = y, \\ 5x - 11 = y. \end{cases}$$
- 22 Баржа прошла по течению реки 32 км и, повернув обратно, прошла ещё 24 км, затратив на весь путь 4 часа. Найдите собственную скорость баржи, если скорость течения реки равна 5 км/ч.
- 23 Постройте график функции $y = -2 - \frac{x+4}{x^2+4x}$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком общих точек.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 Катет и гипотенуза прямоугольного треугольника равны 20 и 52. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.
- 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 $MN \perp ST$.
- 26 На стороне BC остроугольного треугольника ABC ($AB \neq AC$) как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M , $AD = 27$, $MD = 18$, H — точка пересечения высот треугольника ABC . Найдите AH .

ВАРИАНТ 3

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения $\frac{11}{4} + \frac{6}{5}$.

Ответ: _____

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

1) $\sqrt{7}$

2) $\sqrt{8}$

3) $\sqrt{45}$

4) $\sqrt{60}$

Ответ:

3 Какое из данных ниже выражений при любых значениях n равно произведению $144 \cdot 12^n$?

1) 12^{2n}

2) 12^{n-1}

3) 144^n

4) 12^{n-2}

Ответ:

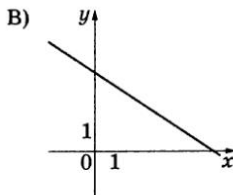
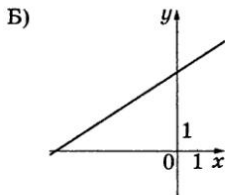
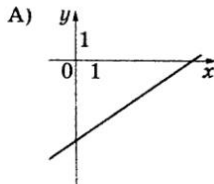
4 Решите уравнение $x^2 - 5x = 14$.

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

Ответ: _____

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

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

1) $y = -\frac{2}{3}x + 4$

2) $y = \frac{2}{3}x - 4$

3) $y = \frac{2}{3}x + 4$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

6

Последовательность (b_n) задана условиями: $b_1 = -2$, $b_{n+1} = -2 \cdot \frac{1}{b_n}$. Найдите b_5 .

Ответ: _____

7

Найдите значение выражения $(2-c)^2 - c(c+4)$ при $c = -\frac{1}{8}$.

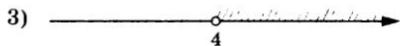
Ответ: _____

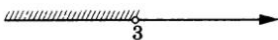
8

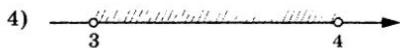
Укажите множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} -12 + 3x > 0, \\ 9 - 4x > -3. \end{cases}$$

1) система не имеет решений



2) 



Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9

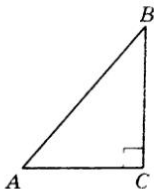
Сторона треугольника равна 14, а высота, проведённая к этой стороне, равна 31. Найдите площадь треугольника.

Ответ: _____

10

В треугольнике ABC известно, что $AC = 8$, $BC = 15$, угол C равен 90° . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.

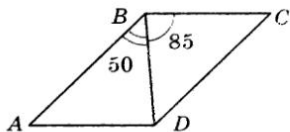
Ответ: _____



11

Диагональ BD параллелограмма $ABCD$ образует с его сторонами углы, равные 50° и 85° . Найдите меньший угол параллелограмма. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____



12

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



Ответ: _____

13

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Любые два равносторонних треугольника подобны.
- 2) В любом прямоугольнике диагонали взаимно перпендикулярны.
- 3) Все диаметры окружности равны между собой.

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

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

Куриные яйца в зависимости от их массы подразделяют на пять категорий: высшая, отборная, первая, вторая и третья. Используя данные, представленные в таблице, определите, к какой категории относится яйцо массой 73,7 г.

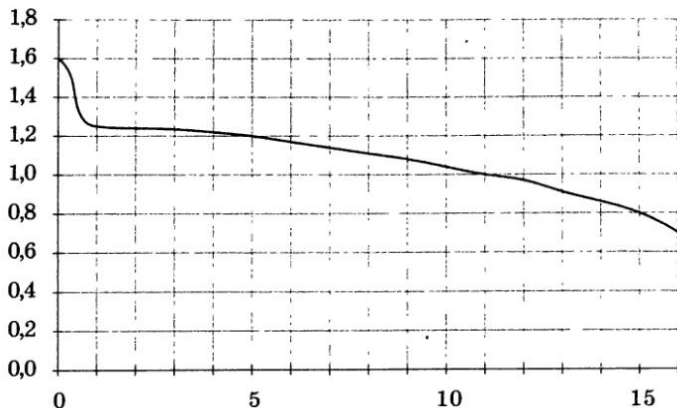
Категория	Масса одного яйца, не менее, г
Высшая	75,0
Отборная	65,0
Первая	55,0
Вторая	45,0
Третья	35,0

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

Ответ:

15

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



Ответ: _____

16

Спортивный магазин проводит акцию. Любая футболка стоит 400 рублей. При покупке двух футболок — скидка на вторую футболку 40%. Сколько рублей придется заплатить за покупку двух футболок в период действия акции?

Ответ: _____

17

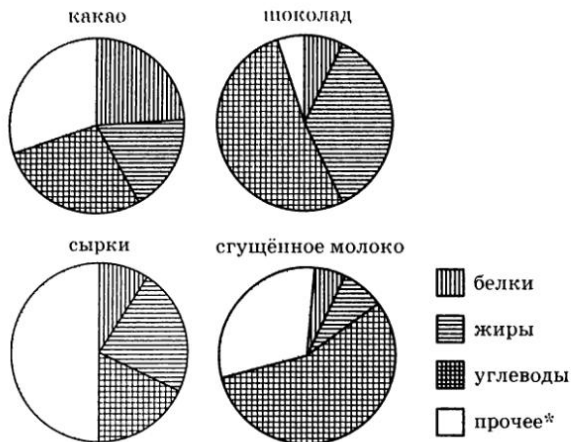
Какой угол (в градусах) описывает минутная стрелка за 25 минут?



Ответ: _____

18

На диаграмме показано содержание питательных веществ в какао, молочном шоколаде, творожных сырках и сгущённом молоке. Определите по диаграмме, в каких продуктах суммарное содержание белков и жиров превышает 37,5%.



* К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

- 1) какао
- 2) шоколад
- 3) сырки
- 4) сгущённое молоко

В ответе запишите номера выбранных вариантов ответа без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

19

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

Ответ: _____

20

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: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

21 Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 2x^2 + 4y^2 = 24, \\ 4x^2 + 8y^2 = 24x. \end{cases}$$

22 Игорь и Паша красят забор за 10 часов. Паша и Володя красят этот же забор за 12 часов, а Володя и Игорь — за 15 часов. За сколько минут мальчики покрасят забор, работая втроем?

23 Постройте график функции

$$y = \begin{cases} -x^2 - 4x + 1, & \text{если } x \geq -3, \\ -x + 1, & \text{если } x < -3 \end{cases}$$

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

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24 Окружность пересекает стороны AB и AC треугольника ABC в точках K и P соответственно и проходит через вершины B и C . Найдите длину отрезка KP , если $AK = 14$, а сторона AC в 2 раза больше стороны BC .

25 На средней линии трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC выбрали произвольную точку F . Докажите, что сумма площадей треугольников BFC и AFD равна половине площади трапеции.

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

ВАРИАНТ 4

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1

Найдите значение выражения $\frac{14}{25} + \frac{3}{2}$.

Ответ: _____

2

Какое из данных чисел принадлежит промежутку $[5; 6]$?

1) $\sqrt{5}$

2) $\sqrt{6}$

3) $\sqrt{28}$

4) $\sqrt{41}$

Ответ:

3

Какое из данных ниже выражений при любых значениях n равно произведению $125 \cdot 5^n$?

1) 5^{3n}

2) 5^{n-3}

3) 625^n

4) 625^{n-1}

Ответ:

4

Решите уравнение $x^2 - 15 = 2x$.

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

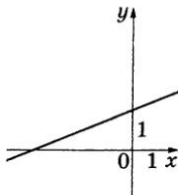
Ответ: _____

5

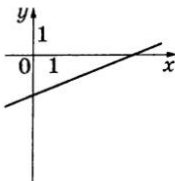
Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ

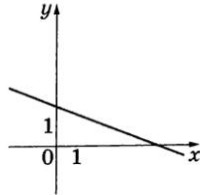
А)



Б)



В)



ФОРМУЛЫ

1) $y = \frac{2}{5}x + 2$

2) $y = \frac{2}{5}x - 2$

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

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

6 Последовательность (b_n) задана условиями: $b_1 = 3$, $b_{n+1} = -\frac{1}{b_n}$. Найдите b_3 .

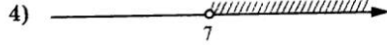
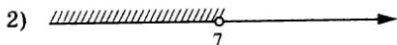
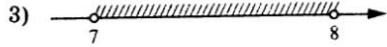
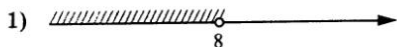
Ответ: _____

7 Найдите значение выражения $(x-7)^2 - x(6+x)$ при $x = -\frac{1}{20}$.

Ответ: _____

8 Укажите множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} -35 + 5x < 0, \\ 6 - 3x > -18. \end{cases}$$



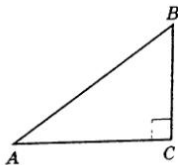
Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9 Сторона треугольника равна 18, а высота, проведённая к этой стороне, равна 17. Найдите площадь треугольника.

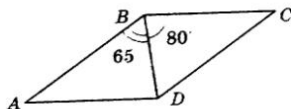
Ответ: _____

10 В треугольнике ABC известно, что $AC = 12$, $BC = 5$, угол C равен 90° . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.



Ответ: _____

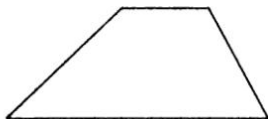
11 Диагональ BD параллелограмма $ABCD$ образует с его сторонами углы, равные 65° и 80° . Найдите меньший угол параллелограмма. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

12

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



Ответ: _____

13

Какое из следующих утверждений верно?

- 1) У любой трапеции боковые стороны равны.
- 2) Серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в точке, являющейся центром окружности, описанной около треугольника.
- 3) Если две стороны и угол одного треугольника равны соответственно двум сторонам и углу другого треугольника, то такие треугольники равны.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

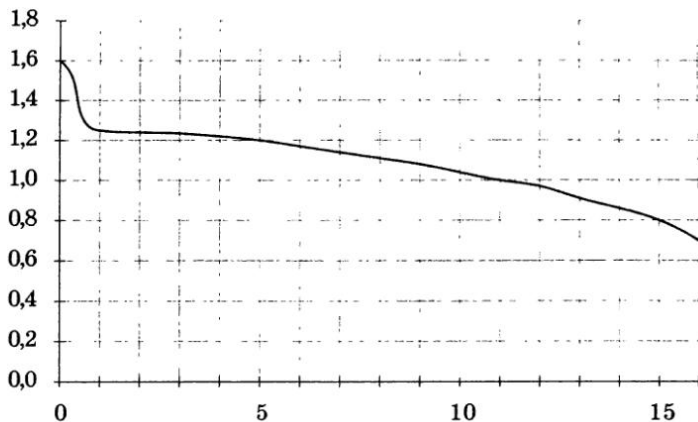
Куриные яйца в зависимости от их массы подразделяют на пять категорий: высшая, отборная, первая, вторая и третья. Используя данные, представленные в таблице, определите, к какой категории относится яйцо массой 43,9 г.

Категория	Масса одного яйца, не менее, г
Высшая	75,0
Отборная	65,0
Первая	55,0
Вторая	45,0
Третья	35,0

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

Ответ:

- 15 При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, какое напряжение будет в цепи через 15 часов работы фонарика. Ответ дайте в вольтах.



Ответ: _____

- 16 Спортивный магазин проводит акцию. Любая футболка стоит 200 рублей. При покупке двух футболок — скидка на вторую футболку 80%. Сколько рублей придется заплатить за покупку двух футболок в период действия акции?

Ответ: _____

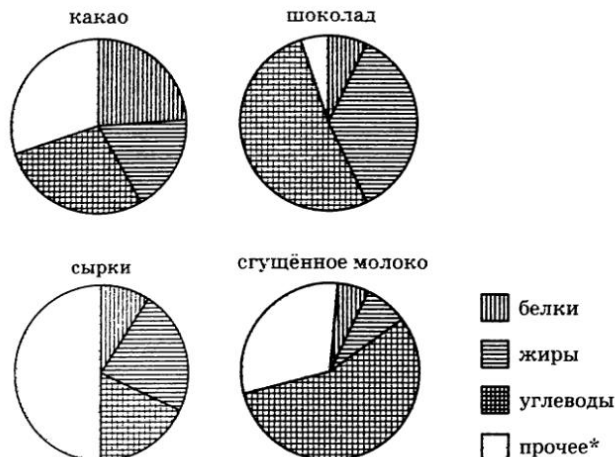
- 17 Какой угол (в градусах) описывает минутная стрелка за 16 минут?



Ответ: _____

18

На диаграмме показано содержание питательных веществ в какао, молочном шоколаде, творожных сырках и сгущённом молоке. Определите по диаграмме, в каких продуктах суммарное содержание жиров и углеводов превышает 50 %.



* К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

- 1) какао
- 2) шоколад
- 3) сырки
- 4) сгущённое молоко

В ответе запишите номера выбранных вариантов ответа без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

19

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

Ответ: _____

20

Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_1 , если $d_2 = 12$, $\sin \alpha = \frac{5}{12}$, а $S = 22,5$.

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

21

Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x^2 + 3y^2 = 31, \\ 2x^2 + 6y^2 = 31x. \end{cases}$$

22

Игорь и Паша красят забор за 10 часов. Паша и Володя красят этот же забор за 15 часов, а Володя и Игорь — за 18 часов. За сколько минут мальчики покрасят забор, работая втроём?

23

Постройте график функции

$$y = \begin{cases} -x^2 - 2x + 3, & \text{если } x \geq -2, \\ -x + 1, & \text{если } x < -2 \end{cases}$$

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

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24

Окружность пересекает стороны AB и AC треугольника ABC в точках K и P соответственно и проходит через вершины B и C . Найдите длину отрезка KP , если $AK = 18$, а сторона AC в 1,2 раза больше стороны BC .

25

На средней линии трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC выбрали произвольную точку E . Докажите, что сумма площадей треугольников BEC и AED равна половине площади трапеции.

26

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

ВАРИАНТ 5

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

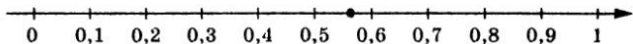
1

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

Ответ: _____

2

Одно из чисел $\frac{10}{23}$; $\frac{12}{23}$; $\frac{13}{23}$; $\frac{14}{23}$ отмечено на прямой точкой.



Какое это число?

1) $\frac{10}{23}$

2) $\frac{12}{23}$

3) $\frac{13}{23}$

4) $\frac{14}{23}$

Ответ:

3

Найдите значение выражения $(\sqrt{86} + 4)^2$.

1) 70

2) $102 + 8\sqrt{86}$

3) $102 + 4\sqrt{86}$

4) $70 + 8\sqrt{86}$

Ответ:

4

Решите уравнение $5x^2 + 20x = 0$.

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

Ответ: _____

5

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

КОЭФФИЦИЕНТЫ

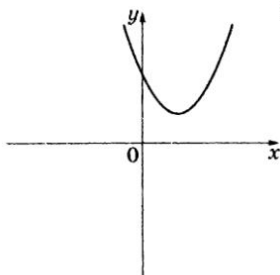
А) $a > 0, c > 0$

Б) $a < 0, c > 0$

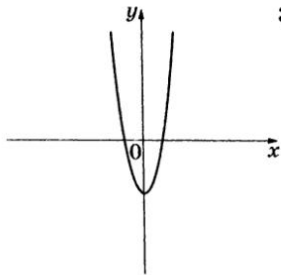
В) $a > 0, c < 0$

ГРАФИКИ

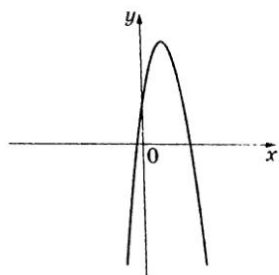
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

6

Геометрическая прогрессия (b_n) задана условиями: $b_1 = 5$, $b_{n+1} = 3b_n$. Найдите b_4 .

Ответ: _____

7

Найдите значение выражения $\frac{a^2 - 81}{2a^2 - 18a}$ при $a = 1,5$.

Ответ: _____

8

Укажите решение неравенства

$$3 - 2x \geq 8x - 1.$$

1) $[-0,2; +\infty)$

2) $(-\infty; 0,4]$

3) $[0,4; +\infty)$

4) $(-\infty; -0,2]$

Ответ:

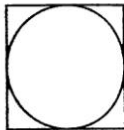
Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 9 В треугольнике два угла равны 27° и 79° . Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.

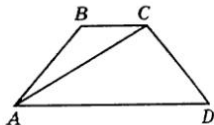
Ответ: _____

- 10 Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 25.

Ответ: _____

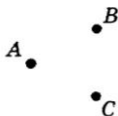


- 11 Найдите больший угол равнобедренной трапеции $ABCD$, если диагональ AC образует с основанием AD и боковой стороной AB углы, равные 62° и 9° соответственно. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

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



Ответ: _____

- 13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Смежные углы равны.
- 2) Площадь квадрата равна произведению двух его смежных сторон.
- 3) Длина гипотенузы прямоугольного треугольника меньше суммы длин его катетов.

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

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

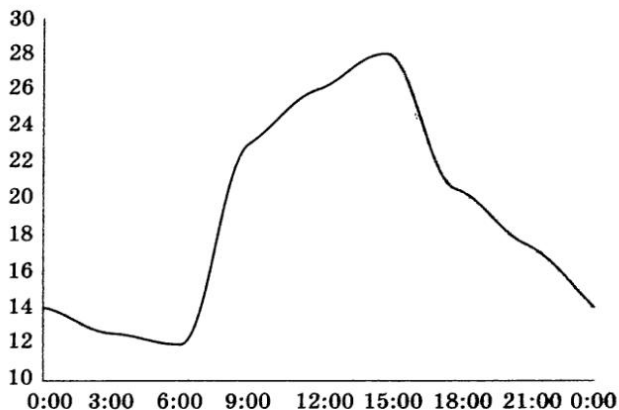
- 14 Расстояние от Меркурия до Солнца равно 57,91 млн км. В каком случае записана эта же величина?

- 1) $5,791 \cdot 10^9$ км 2) $5,791 \cdot 10^8$ км 3) $5,791 \cdot 10^7$ км 4) $5,791 \cdot 10^6$ км

Ответ:

15

На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наименьшее значение температуры. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____

16

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

Ответ: _____

17

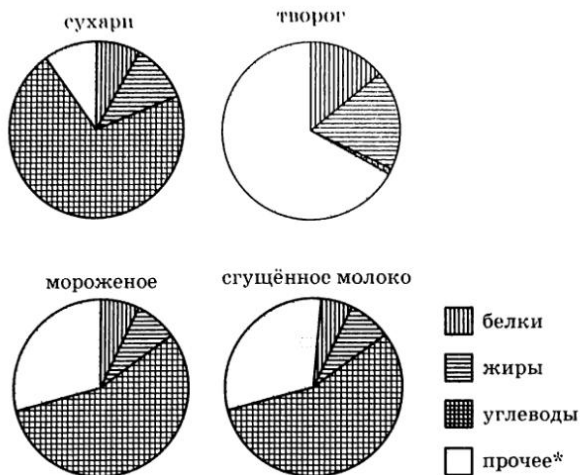
Какой угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки часов в 10:00?



Ответ: _____

18

На диаграмме показано содержание питательных веществ в сухарях, твороге, сливочном мороженом и сгущённом молоке. Определите по диаграмме, в каком продукте содержание жиров наибольшее.



* К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

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

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

19

В магазине канцтоваров продаётся 100 ручек, из них 37 красные, 8 зелёные, 17 фиолетовые, ещё есть синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что при случайном выборе одной ручки будет выбрана красная или чёрная ручка.

Ответ: _____

20

В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6500 + 4000n$, где n — число колец, установленных в колодце. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 12 колец. Ответ укажите в рублях.

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

21 Решите уравнение $(x-1)(x^2+6x+9)=5(x+3)$.

22 Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 209 км. Отдохнув, он отправился обратно в А, увеличив скорость на 8 км/ч. По пути он сделал остановку на 8 часов, в результате чего затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В.

23 Постройте график функции

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

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

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24 Углы B и C треугольника ABC равны соответственно 71° и 79° . Найдите BC , если радиус окружности, описанной около треугольника ABC , равен 8.

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

26 В равнобедренную трапецию, периметр которой равен 220, а площадь равна 2420, можно вписать окружность. Найдите расстояние от точки пересечения диагоналей трапеции до её меньшего основания.

ВАРИАНТ 6

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

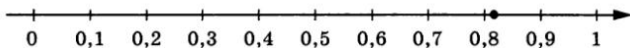
1

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

Ответ: _____

2

Одно из чисел $\frac{4}{11}$; $\frac{8}{11}$; $\frac{9}{11}$; $\frac{13}{11}$ отмечено на прямой точкой.



Какое это число?

1) $\frac{4}{11}$

2) $\frac{8}{11}$

3) $\frac{9}{11}$

4) $\frac{13}{11}$

Ответ:

3

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

1) $56 + 4\sqrt{40}$

2) 24

3) $56 + 8\sqrt{40}$

4) $24 + 8\sqrt{40}$

Ответ:

4

Решите уравнение $3x^2 + 18x = 0$.

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

Ответ: _____

5

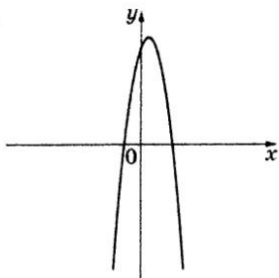
На рисунках изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между знаками коэффициентов a и c и графиками функций.

КОЭФФИЦИЕНТЫ

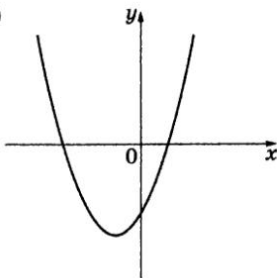
А) $a < 0, c > 0$ Б) $a > 0, c > 0$ В) $a > 0, c < 0$

ГРАФИКИ

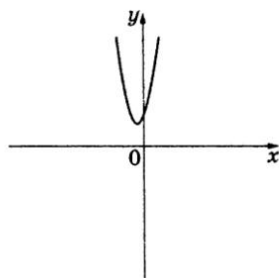
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.ц

Ответ:

А	Б	В

6

Геометрическая прогрессия (b_n) задана условиями: $b_1 = 3$, $b_{n+1} = 4b_n$. Найдите b_4 .

Ответ: _____

7

Найдите значение выражения $\frac{a^2 - 81}{2a^2 - 18a}$ при $a = -0,1$.

Ответ: _____

8

Укажите решение неравенства

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

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

Ответ:

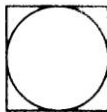
Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 9 В треугольнике два угла равны 37° и 74° . Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____

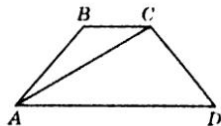
- 10 Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 16.

Ответ: _____



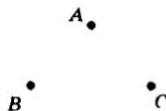
- 11 Найдите больший угол равнобедренной трапеции $ABCD$, если диагональ AC образует с основанием AD и боковой стороной AB углы, равные 12° и 13° соответственно. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____



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

Ответ: _____



- 13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Длина гипотенузы прямоугольного треугольника меньше суммы длин его катетов.
- 2) Если точка лежит на биссектрисе угла, то она равноудалена от сторон этого угла.
- 3) Если диагонали параллелограмма равны, то он является ромбом.

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

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

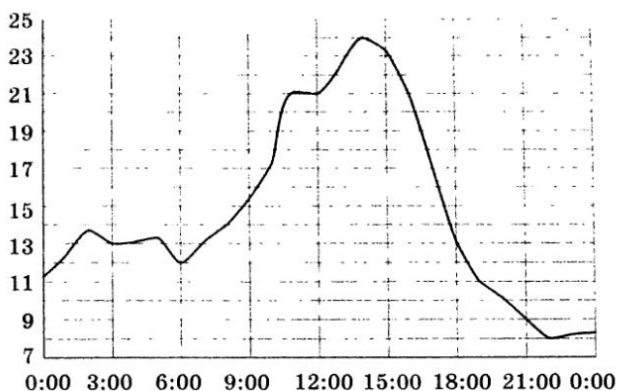
- 14 Расстояние от Венеры до Солнца равно 108,2 млн км. В каком случае записана эта же величина?

- 1) $1,082 \cdot 10^9$ км 2) $1,082 \cdot 10^8$ км 3) $1,082 \cdot 10^7$ км 4) $1,082 \cdot 10^6$ км

Ответ:

15

На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наименьшее значение температуры. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____

16

Стоимость проезда в электричке составляет 132 рубля. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей будет стоить проезд для 2 взрослых и 16 школьников?

Ответ: _____

17

Какой угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки часов в 13:00?



Ответ: _____

18

На диаграмме показано распределение земель по категориям Уральского, Приволжского, Южного и Дальневосточного федеральных округов. Определите по диаграмме, в каком округе доля земель запаса максимальная.



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

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

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

19

В магазине канцтоваров продаётся 112 ручек, из них 17 красные, 44 зелёные, 29 фиолетовые, ещё есть синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что при случайном выборе одной ручки будет выбрана красная или чёрная ручка.

Ответ: _____

20

В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6500 + 4000n$, где n — число колец, установленных в колодце. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 13 колец. Ответ укажите в рублях.

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

21

Решите уравнение $(x - 2)(x^2 + 8x + 16) = 7(x + 4)$.

22

Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 112 км. Отдохнув, он отправился обратно в А, увеличив скорость на 9 км/ч. По пути он сделал остановку на 4 часа, в результате чего затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В.

23

Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 2x + 1, & \text{если } x \geq -2, \\ x + 3, & \text{если } x < -2 \end{cases}$$

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

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24

Углы B и C треугольника ABC равны соответственно 73° и 77° . Найдите BC , если радиус окружности, описанной около треугольника ABC , равен 9.

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 $AB \perp IJ$.

26

В равнобедренную трапецию, периметр которой равен 40, а площадь равна 80, можно вписать окружность. Найдите расстояние от точки пересечения диагоналей трапеции до её меньшего основания.

ВАРИАНТ 7

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения $-80 + 0,3 \cdot (10)^3$.

Ответ: _____

2 Какому из данных промежутков принадлежит число $\frac{2}{9}$?

- 1) $[0,1; 0,2]$ 2) $[0,2; 0,3]$ 3) $[0,3; 0,4]$ 4) $[0,4; 0,5]$

Ответ:

3 Значение какого из данных ниже выражений является числом рациональным?

- 1) $\sqrt{17} \cdot \sqrt{19}$ 2) $(\sqrt{11} - \sqrt{20}) \cdot (\sqrt{11} + \sqrt{20})$ 3) $\frac{\sqrt{48}}{\sqrt{40}}$ 4) $\sqrt{45} - 2\sqrt{5}$

Ответ:

4 Решите уравнение $(-5x - 3)(2x - 1) = 0$.

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

Ответ: _____

5 Установите соответствие между функциями и их графиками.

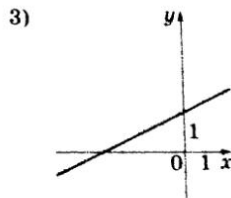
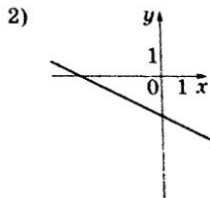
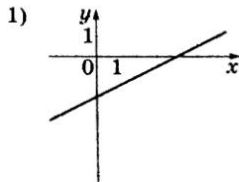
ФУНКЦИИ

A) $y = -0,5x - 2$

Б) $y = 0,5x + 2$

В) $y = 0,5x - 2$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

6

Выписаны первые несколько членов геометрической прогрессии: $-250; 150; -90; \dots$
Найдите её пятый член.

Ответ: _____

7

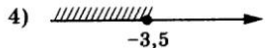
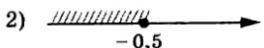
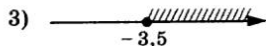
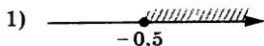
Найдите значение выражения $\frac{a^2 - 4b^2}{2ab} : \left(\frac{1}{2b} - \frac{1}{a}\right)$ при $a = 5\frac{11}{17}$, $b = 7\frac{3}{17}$.

Ответ: _____

8

Укажите множество решений неравенства

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



Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

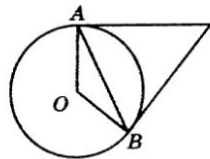
9

Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC , сторона AB равна 31, сторона BC равна 27, сторона AC равна 46. Найдите MN .

Ответ: _____

10

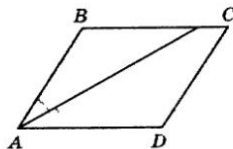
Касательные в точках A и B к окружности с центром O пересекаются под углом 6° . Найдите угол ABO . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

11

Найдите величину острого угла параллелограмма $ABCD$, если биссектриса угла A образует со стороной BC угол, равный 8° . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

12

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



Ответ: _____

13

Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Если две стороны одного треугольника соответственно равны двум сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны.
- 2) Точка пересечения двух окружностей равноудалена от центров этих окружностей.
- 3) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

В таблице приведены нормативы по бегу на 60 м для учащихся 9-го класса. Оцените результат девочки, пробежавшей эту дистанцию за 9,35 с.

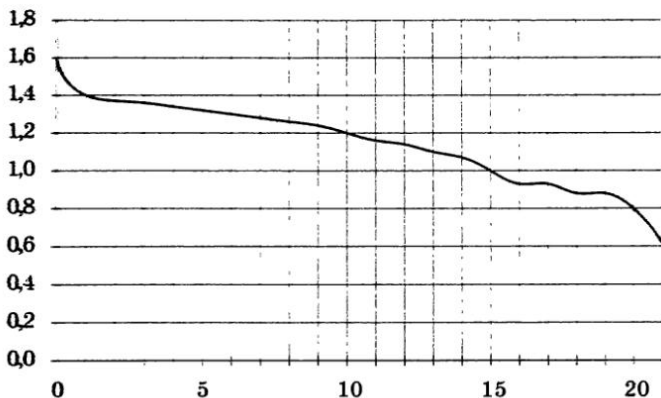
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время, секунды	8,5	9,2	10,0	9,4	10,0	10,5

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

Ответ:

15

При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, за сколько часов напряжение упадёт с 1,2 вольта до 1 вольта.



Ответ: _____

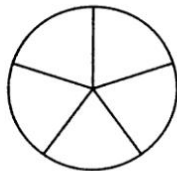
16

Плата за телефон составляет 360 рублей в месяц. В следующем году она увеличится на 4%. Сколько рублей придётся платить ежемесячно за телефон в следующем году?

Ответ: _____

17

На рисунке изображено колесо с пятью спицами. Сколько спиц в колесе, в котором угол между любыми соседними спицами равен 60° ?

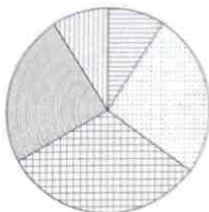


Ответ: _____

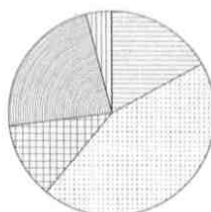
18

Какая из следующих круговых диаграмм показывает распределение грибов в лесу, если белых грибов всего 16%, мухоморов — 33%, лисичек — 14%, сыроежек — 26% и других грибов — 11%?

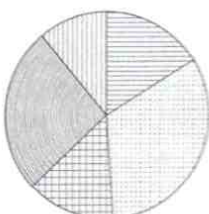
1) грибы



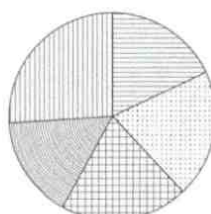
3) грибы



2) грибы



4) грибы



В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

19

Родительский комитет закупил 10 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 4 с машинами и 6 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом между 10 детьми, среди которых есть Володя. Найдите вероятность того, что Володе достанется пазл с машиной.

Ответ: _____

20

Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует 35° по шкале Цельсия?

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

21 Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 4x^2 + y = 9, \\ 8x^2 - y = 3. \end{cases}$$

22 Расстояние между пристанями А и В равно 90 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через час вслед за ним отправилась моторная лодка, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К этому времени плот проплыл 52 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 4 км/ч.

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.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

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

25 Основания BC и AD трапеции $ABCD$ равны соответственно 3 и 12, $BD = 6$. Докажите, что треугольники CBD и BDA подобны.

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 .

ВАРИАНТ 8

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1Найдите значение выражения $-0,7 \cdot (-10)^2 + 90$.

Ответ: _____

2Какому из данных промежутков принадлежит число $\frac{5}{13}$?1) $[0,2; 0,3]$ 2) $[0,3; 0,4]$ 3) $[0,4; 0,5]$ 4) $[0,5; 0,6]$ Ответ: **3**

Значение какого из данных ниже выражений является числом рациональным?

1) $\sqrt{17} \cdot \sqrt{10}$ 2) $(\sqrt{15} - \sqrt{6}) \cdot (\sqrt{15} + \sqrt{6})$ 3) $\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{14}}$ 4) $\sqrt{8} - 3 \cdot 2$ Ответ: **4**Решите уравнение $(x-6)(4x-6) = 0$.

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

Ответ: _____

5

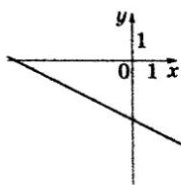
Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

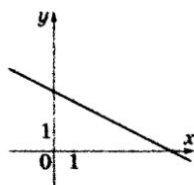
А) $y = 0,5x - 3$ Б) $y = -0,5x - 3$ В) $y = -0,5x + 3$

ГРАФИКИ

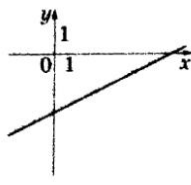
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

- 6 Выписаны первые несколько членов геометрической прогрессии: 7; 14; 28; ... Найдите её пятый член.

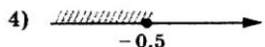
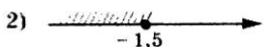
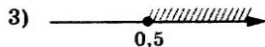
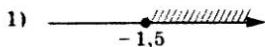
Ответ: _____

- 7 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: _____

- 8 Укажите множество решений неравенства

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



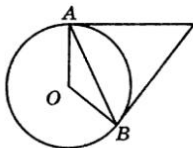
Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 9 Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC , сторона AB равна 57, сторона BC равна 74, сторона AC равна 48. Найдите MN .

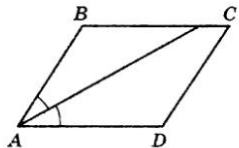
Ответ: _____

- 10 Касательные в точках A и B к окружности с центром O пересекаются под углом 68° . Найдите угол ABO . Ответ дайте в градусах.



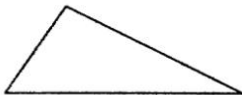
Ответ: _____

- 11 Найдите величину острого угла параллелограмма $ABCD$, если биссектриса угла A образует со стороной BC угол, равный 21° . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

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



Ответ: _____

13) Какое из следующих утверждений верно?

- 1) У любой трапеции основания параллельны.
- 2) Диагонали ромба равны.
- 3) Точка пересечения двух окружностей равноудалена от центров этих окружностей.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

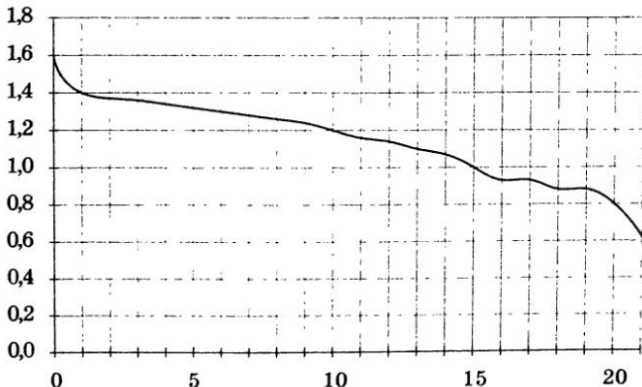
14) В таблице приведены нормативы по бегу на 30 м для учащихся 9-го класса. Оцените результат девочки, пробежавшей эту дистанцию за 5,63 с.

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

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

Ответ:

15) При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, за сколько часов напряжение упадёт с 1 вольта до 0,8 вольта.



Ответ: _____

16

Плата за телефон составляет 220 рублей в месяц. В следующем году она увеличится на 10%. Сколько рублей придётся платить ежемесячно за телефон в следующем году?

Ответ: _____

17

На рисунке изображено колесо с пятью спицами. Сколько спиц в колесе, в котором угол между любыми соседними спицами равен 40° ?

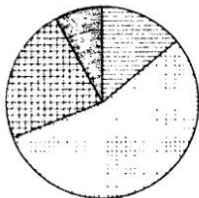


Ответ: _____

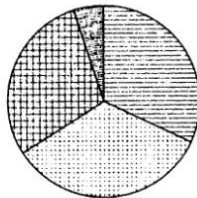
18

Какая из следующих круговых диаграмм показывает распределение оценок по контрольной работе по математике в 8-м классе, если пятёрок в классе примерно 17% всех оценок, четвёрок — примерно 43%, троек — примерно 28% и двоек — примерно 12%?

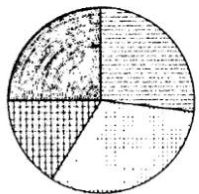
1) Оценки



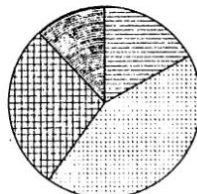
3) Оценки



2) Оценки



4) Оценки



В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

19

Родительский комитет закупил 25 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 21 с машинами и 4 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом между 25 детьми, среди которых есть Саша. Найдите вероятность того, что Саше достанется пазл с машиной.

Ответ: _____

20

Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует -100° по шкале Цельсия?

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

21

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

22

Расстояние между пристанями А и В равно 60 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через час вслед за ним отправилась моторная лодка, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К этому времени плот проплыл 30 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

23

Постройте график функции $y = x^2 - |6x + 1|$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно три общие точки.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24

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

25

Основания BC и AD трапеции $ABCD$ равны соответственно 4 и 64, $BD = 16$. Докажите, что треугольники CBD и BDA подобны.

26

Окружности радиусов 12 и 20 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 .

ВАРИАНТ 9

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1

Найдите значение выражения $(9 \cdot 10^{-2})^2 \cdot (11 \cdot 10^5)$.

Ответ: _____

2

Какое из данных чисел принадлежит промежутку $[5; 6]$?

1) $\sqrt{5}$

2) $\sqrt{6}$

3) $\sqrt{27}$

4) $\sqrt{37}$

Ответ:

3

Какое из данных ниже выражений при любых значениях n равно произведению $9 \cdot 3^n$?

1) 3^{2n}

2) 3^{n+2}

3) 27^n

4) 9^{n-1}

Ответ:

4

Решите уравнение $x^2 + 4x = 5$.

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

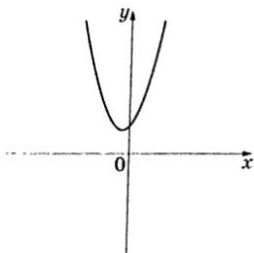
Ответ: _____

5

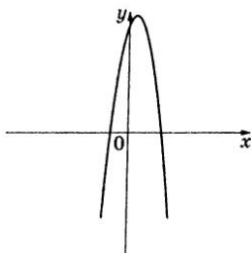
На рисунках изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов a и c .

ГРАФИКИ

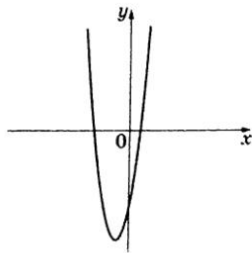
А)



Б)



В)



КОЭФФИЦИЕНТЫ

1) $a > 0, c < 0$

2) $a > 0, c > 0$

3) $a < 0, c > 0$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

6

Выписаны первые несколько членов геометрической прогрессии: 448; 112; 28; ...
Найдите сумму первых четырёх её членов.

Ответ: _____

7

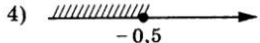
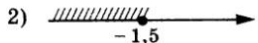
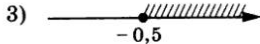
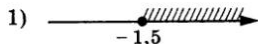
Найдите значение выражения $\frac{6}{x} - \frac{3}{2x}$ при $x = -1,8$.

Ответ: _____

8

Укажите множество решений неравенства

$$x - 1 \leq 3x + 2.$$



Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

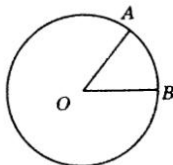
9

В треугольнике два угла равны 47° и 64° . Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____

10

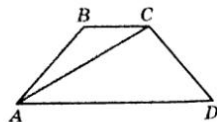
На окружности с центром O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 66^\circ$. Длина меньшей дуги AB равна 99. Найдите длину большей дуги AB .



Ответ: _____

11

Найдите больший угол равнобедренной трапеции $ABCD$, если диагональ AC образует с основанием AD и боковой стороной AB углы, равные 11° и 60° соответственно. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

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



Ответ: _____

13. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Треугольника со сторонами 1, 2, 4 не существует.
- 2) Площадь трапеции равна произведению основания трапеции на высоту.
- 3) Все диаметры окружности равны между собой.

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

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

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

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

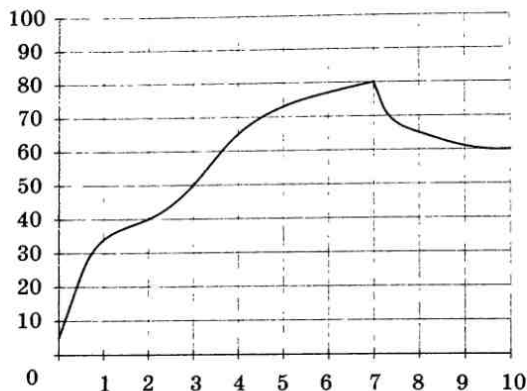
Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 111 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 80 км/ч?

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

Ответ: []

15

На графике показана зависимость температуры двигателя от времени в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, на сколько градусов Цельсия нагреется двигатель со второй по седьмую минуту разогрева.



Ответ: _____

16

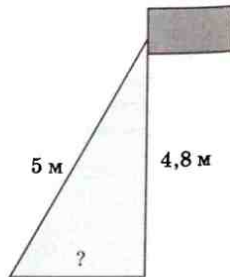
Поступивший в продажу в январе мобильный телефон стоил 2400 рублей. В ноябре он стал стоить 1200 рублей. На сколько процентов снизилась цена на мобильный телефон в период с января по ноябрь?

Ответ: _____

17

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

Ответ: _____



18

На диаграмме показан возрастной состав населения России. Определите по диаграмме, население какого возраста составляет более 40% от всего населения.



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

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

19

В среднем из 100 карманных фонариков, поступивших в продажу, четыре неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.

Ответ: _____

20

В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6500 + 4000n$, где n — число колец, установленных в колодце. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 14 колец. Ответ укажите в рублях.

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

21

Решите неравенство $\frac{-14}{(x-5)^2-2} \geq 0$.

22 Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 60 км. Отдохнув, он отправился обратно в А, увеличив скорость на 10 км/ч. По пути он сделал остановку на 3 часа, в результате чего затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В.

23 Постройте график функции $y = \frac{9x+1}{9x^2+x}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24 Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно. Найдите BN , если $MN = 13$, $AC = 65$, $NC = 28$.

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

26 Середина M стороны AD выпуклого четырёхугольника $ABCD$ равноудалена от всех его вершин. Найдите AD , если $BC = 6$, а углы B и C четырёхугольника равны соответственно 124° и 116° .

ВАРИАНТ 10

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения $(8 \cdot 10^2)^2 \cdot (3 \cdot 10^{-2})$.

Ответ: _____

2 Какое из данных чисел принадлежит промежутку $[5; 6]$?

1) $\sqrt{5}$

2) $\sqrt{6}$

3) $\sqrt{23}$

4) $\sqrt{31}$

Ответ:

3 Какое из данных ниже выражений при любых значениях n равно произведению $8 \cdot 2^n$?

1) 16^n

2) 2^{3n}

3) 2^{n+3}

4) 8^{n+1}

Ответ:

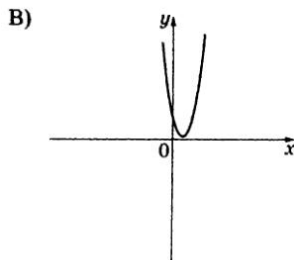
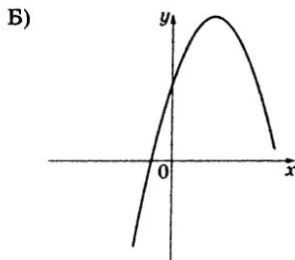
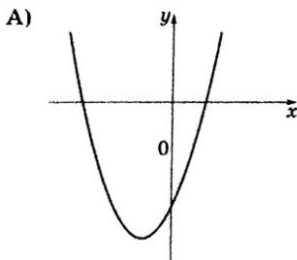
4 Решите уравнение $x^2 - 7x = 8$.

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

Ответ: _____

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

ГРАФИКИ



КОЭФФИЦИЕНТЫ

1) $a < 0, c > 0$

2) $a > 0, c > 0$

3) $a > 0, c < 0$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

- 6 Выписаны первые несколько членов геометрической прогрессии: $-750; 150; -30; \dots$ Найдите сумму первых пяти её членов.

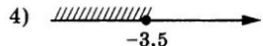
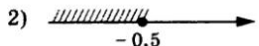
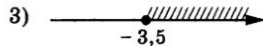
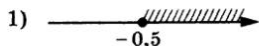
Ответ: _____

- 7 Найдите значение выражения $\frac{5}{x} - \frac{8}{5x}$ при $x = -2$.

Ответ: _____

- 8 Укажите множество решений неравенства

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



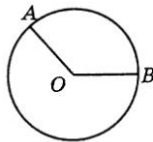
Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 9 В треугольнике два угла равны 54° и 58° . Найдите его третий угол. Ответ дайте в градусах.

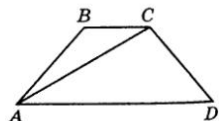
Ответ: _____

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



Ответ: _____

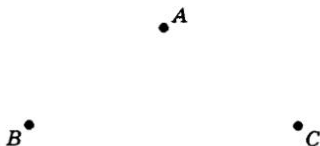
- 11 Найдите больший угол равнобедренной трапеции $ABCD$, если диагональ AC образует с основанием AD и боковой стороной AB углы, равные 36° и 53° соответственно. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

12

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



Ответ: _____

13

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Один из углов треугольника всегда не превышает 60° .
- 2) Если диагонали параллелограмма равны, то это прямоугольник.
- 3) Две прямые, параллельные третьей прямой, перпендикулярны друг другу.

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

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

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

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

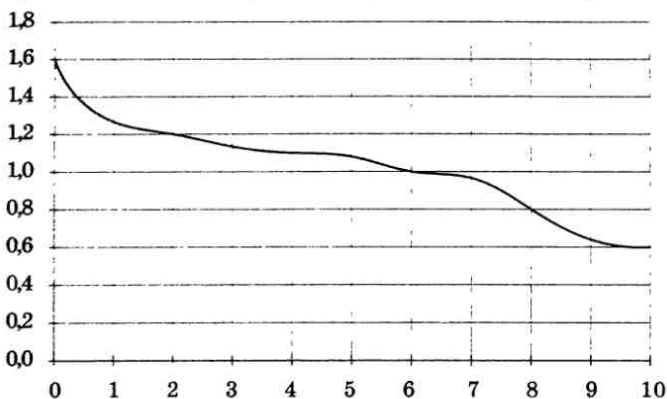
Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 82 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 40 км/ч?

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

Ответ: []

15

При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, на сколько вольт упадёт напряжение за 2 часа работы фонарика.



Ответ: _____

16

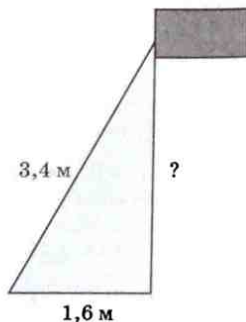
Поступивший в продажу в сентябре мобильный телефон стоил 2400 рублей. В октябре он стал стоить 1320 рублей. На сколько процентов снизилась цена на мобильный телефон в период с сентября по октябрь?

Ответ: _____

17

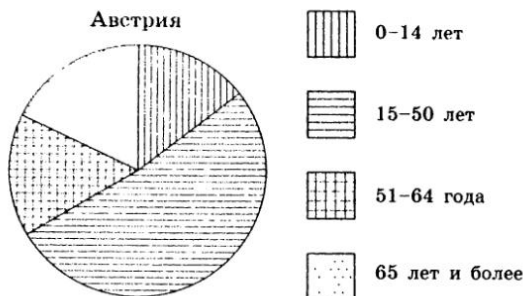
Флагшток удерживается в вертикальном положении при помощи троса. Расстояние от основания флагштока до места крепления троса на земле равно 1,6 м. Длина троса равна 3,4 м. Найдите расстояние от земли до точки крепления троса. Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____



18

На диаграмме показан возрастной состав населения Австрии. Определите по диаграмме, население какого возраста составляет более 40% от всего населения.



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

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

19

В среднем из 150 карманных фонариков, поступивших в продажу, шесть неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.

Ответ: _____

20

В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6000 + 4100n$, где n — число колец, установленных в колодце. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 8 колец. Ответ укажите в рублях.

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

21

Решите неравенство $\frac{-15}{(x+1)^2 - 3} \geq 0$.

22

Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 224 км. Отдохнув, он отправился обратно в А, увеличив скорость на 2 км/ч. По пути он сделал остановку на 2 часа, в результате чего затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В.

23

Постройте график функции $y = \frac{6x + 7}{6x^2 + 7x}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24

Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно. Найдите BN , если $MN = 14$, $AC = 21$, $NC = 10$.

25

Биссектрисы углов A и B параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке F стороны CD . Докажите, что F — середина CD .

26

Середина M стороны AD выпуклого четырёхугольника $ABCD$ равноудалена от всех его вершин. Найдите AD , если $BC = 14$, а углы B и C четырёхугольника равны соответственно 110° и 100° .

ВАРИАНТ 11

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1) Найдите значение выражения $\frac{36}{4 \cdot 4,5}$.

Ответ: _____

2) На координатной прямой отмечено число a .



Какое из утверждений относительно этого числа является верным?

1) $8 - a < 0$

2) $a - 5 < 0$

3) $8 - a > 0$

4) $a - 6 > 0$

Ответ:

3) Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{343}}{\sqrt{7}}$.

1) $7\sqrt{7}$

2) $49\sqrt{7}$

3) 7

4) 49

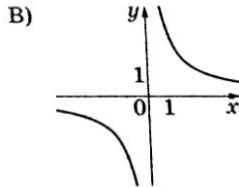
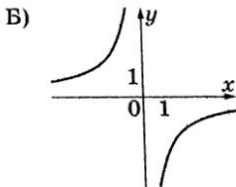
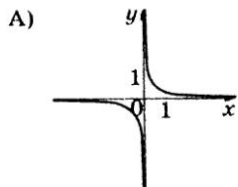
Ответ:

4) Найдите корень уравнения $(x + 6)^2 = (15 - x)^2$.

Ответ: _____

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

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

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

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

3) $y = \frac{3}{x}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В
---	---	---

- 6 Последовательность (b_n) задана условиями: $b_1 = -6$, $b_{n+1} = -2 \cdot \frac{1}{b_n}$. Найдите b_5 .

Ответ: _____

- 7 Найдите значение выражения $(x-3) \cdot \frac{x^2-6x+9}{x+3}$ при $x = -21$.

Ответ: _____

- 8 Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке.



- 1) $x^2 + 25 \leq 0$ 2) $x^2 - 25 \leq 0$ 3) $x^2 + 25 \geq 0$ 4) $x^2 - 25 \geq 0$

Ответ:

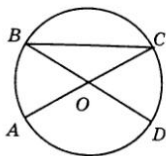
Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 9 Высота равностороннего треугольника равна $13\sqrt{3}$. Найдите его сторону.

Ответ: _____

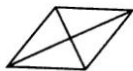
- 10 В окружности с центром O отрезки AC и BD — диаметры. Угол AOD равен 108° . Найдите угол ACB . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____



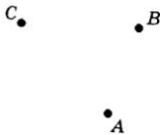
- 11 Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 20 и 6.

Ответ: _____



- 12 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены три точки: A , B и C . Найдите расстояние от точки A до прямой BC .

Ответ: _____



13

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Площадь треугольника меньше произведения двух его сторон.
- 2) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.
- 3) Если два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника, то такие треугольники подобны.

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

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

В таблице приведены нормативы по бегу на 30 м для учащихся 9 класса. Оцените результат девочки, пробежавшей эту дистанцию за 5,35 с.

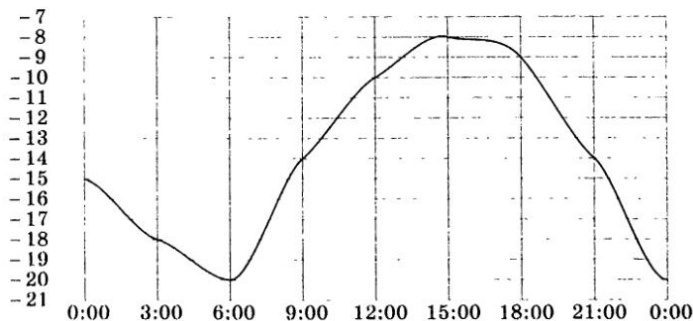
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время, секунды	4,6	4,9	5,3	5,0	5,5	5,9

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

Ответ:

15

На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Сколько часов во второй половине суток температура не превышала -14° ?



Ответ: _____

16

Спортивный магазин проводит акцию. Любой джемпер стоит 400 рублей. При покупке двух джемперов — скидка на второй джемпер 60%. Сколько рублей придётся заплатить за покупку двух джемперов в период действия акции?

Ответ: _____

17

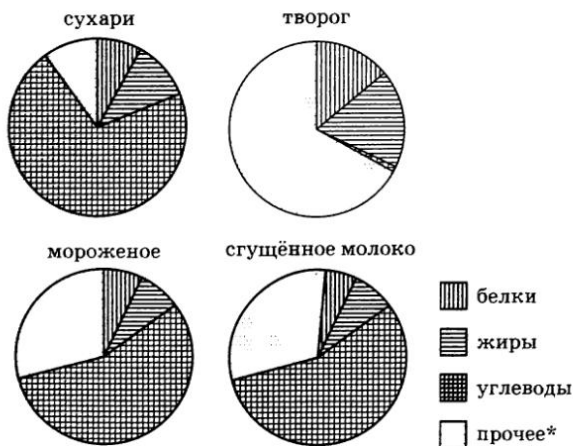
На рисунке изображено колесо с пятью спицами. Сколько спиц в колесе, в котором угол между любыми соседними спицами равен 8° ?



Ответ: _____

18

На диаграмме показано содержание питательных веществ в сливочных сухарях, твороге, сливочном мороженом и сгущённом молоке. Определите по диаграмме, в каком продукте содержание белков наименьшее.



* К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

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

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

- 19 У бабушки 20 чашек: 15 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

Ответ: _____

- 20 Центробежное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) можно вычислить по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), а R — радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите радиус R (в метрах), если угловая скорость равна 4 с^{-1} , а центробежное ускорение равно 64 м/с^2 .

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

- 21 Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 6x^2 + y = 14, \\ 12x^2 - y = 4. \end{cases}$$
- 22 Игорь и Паша красят забор за 20 часов. Паша и Володя красят этот же забор за 24 часа, а Володя и Игорь — за 30 часов. За сколько минут мальчики покрасят забор, работая втроем?
- 23 Постройте график функции $y = \frac{1,5|x| - 1}{|x| - 1,5x^2}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ не имеет с графиком общих точек.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 Точка H является основанием высоты, проведённой из вершины прямого угла B треугольника ABC к гипотенузе AC . Найдите AB , если $AH = 10$, $AC = 40$.
- 25 Через точку O пересечения диагоналей параллелограмма $ABCD$ проведена прямая, пересекающая стороны AB и CD в точках P и T соответственно. Докажите, что $BP = DT$.
- 26 Точки M и N лежат на стороне AC треугольника ABC на расстояниях соответственно 12 и 21 от вершины A . Найдите радиус окружности, проходящей через точки M и N и касающейся луча AB , если $\cos \angle BAC = \frac{\sqrt{7}}{4}$.

ВАРИАНТ 12

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения $\frac{16}{3,2 \cdot 2}$.

Ответ: _____

2 На координатной прямой отмечено число a .



Какое из утверждений относительно этого числа является верным?

- 1) $8 - a > 0$ 2) $8 - a < 0$ 3) $a - 5 < 0$ 4) $a - 6 > 0$

Ответ:

3 Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{147}}{\sqrt{3}}$.

- 1) 21 2) $7\sqrt{3}$ 3) $49\sqrt{3}$ 4) 7

Ответ:

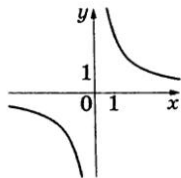
4 Найдите корень уравнения $(x + 1)^2 = (2 - x)^2$.

Ответ: _____

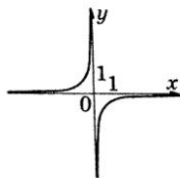
5 Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ

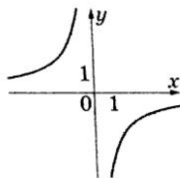
А)



Б)



В)



ФОРМУЛЫ

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

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

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

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

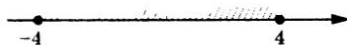
- 6 Последовательность (b_n) задана условиями: $b_1 = -4$, $b_{n+1} = -2 \cdot \frac{1}{b_n}$. Найдите b_3 .

Ответ: _____

- 7 Найдите значение выражения $(x+8) : \frac{x^2+16x+64}{x-8}$ при $x=12$.

Ответ: _____

- 8 Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке.



- 1) $x^2+16 \geq 0$ 2) $x^2-16 \leq 0$ 3) $x^2+16 \leq 0$ 4) $x^2-16 \geq 0$

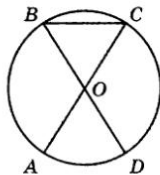
Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 9 Медиана равностороннего треугольника равна $13\sqrt{3}$. Найдите его сторону.

Ответ: _____

- 10 В окружности с центром O отрезки AC и BD — диаметры. Угол AOD равен 50° . Найдите угол ACB . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

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



Ответ: _____

- 12 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены три точки: A , B и C . Найдите расстояние от точки A до прямой BC .



Ответ: _____

13

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если диагонали параллелограмма равны, то он является ромбом.
- 2) Сумма острых углов прямоугольного треугольника равна 90° .
- 3) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.

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

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

В таблице приведены нормативы по бегу на 60 м для учащихся 9-го класса. Оцените результат мальчика, пробежавшего эту дистанцию за 8,75 с.

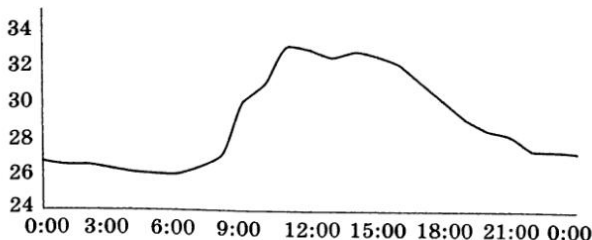
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время, секунды	8,5	9,2	10,0	9,4	10,0	10,5

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

Ответ:

15

На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Сколько часов во второй половине суток температура не превышала 30° ?



Ответ: _____

- 16 Спортивный магазин проводит акцию. Любой джемпер стоит 400 рублей. При покупке двух джемперов — скидка на второй джемпер 75%. Сколько рублей придется заплатить за покупку двух джемперов в период действия акции?

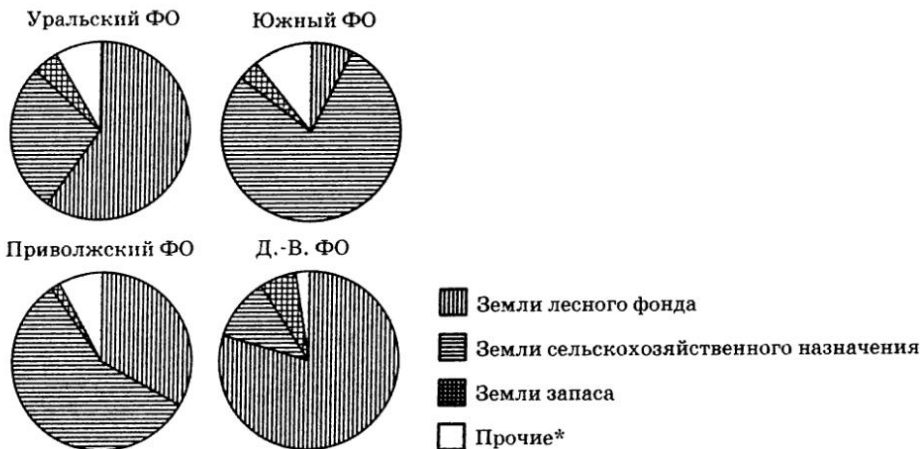
Ответ: _____

- 17 На рисунке изображено колесо с пятью спицами. Сколько спиц в колесе, в котором угол между любыми соседними спицами равен 20° ?



Ответ: _____

- 18 На диаграмме показано распределение земель по категориям Уральского, Приволжского, Южного и Дальневосточного федеральных округов. Определите по диаграмме, в каком округе доля земель сельскохозяйственного назначения наименьшая.



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

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

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

- 19 У бабушки 20 чашек: 10 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

Ответ: _____

- 20 Центростремительное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) можно вычислить по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), а R — радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите радиус R (в метрах), если угловая скорость равна $7,5 \text{ с}^{-1}$, а центростремительное ускорение равно $337,5 \text{ м/с}^2$.

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

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

- 22 Игорь и Паша красят забор за 9 часов. Паша и Володя красят этот же забор за 12 часов, а Володя и Игорь — за 18 часов. За сколько минут мальчики покрасят забор, работая втроём?

- 23 Постройте график функции $y = \frac{2,5|x| - 1}{|x| - 2,5x^2}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ не имеет с графиком общих точек.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 Точка H является основанием высоты, проведённой из вершины прямого угла B треугольника ABC к гипотенузе AC . Найдите AB , если $AH = 9$, $AC = 36$.

- 25 Через точку O пересечения диагоналей параллелограмма $ABCD$ проведена прямая, пересекающая стороны AB и CD в точках E и F соответственно. Докажите, что $AE = CF$.

- 26 Точки M и N лежат на стороне AC треугольника ABC на расстояниях соответственно 8 и 30 от вершины A . Найдите радиус окружности, проходящей через точки M и N и касающейся луча AB , если $\cos \angle BAC = \frac{\sqrt{15}}{4}$.

ВАРИАНТ 13

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

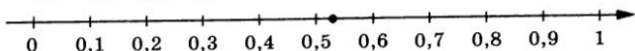
1

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

Ответ: _____

2

Одно из чисел $\frac{2}{17}$; $\frac{4}{17}$; $\frac{8}{17}$; $\frac{9}{17}$ отмечено на прямой точкой.



Какое это число?

1) $\frac{2}{17}$

2) $\frac{4}{17}$

3) $\frac{8}{17}$

4) $\frac{9}{17}$

Ответ:

3

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

1) 1

2) $\frac{1}{2}$

3) $\frac{1}{3}$

4) $\frac{1}{6}$

Ответ:

4

Решите уравнение $5x^2 + 20x = 0$.

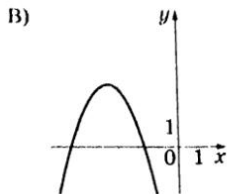
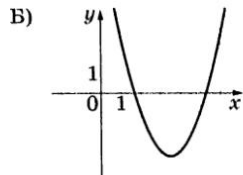
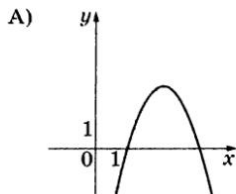
Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ: _____

5

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

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

1) $y = x^2 - 7x + 9$

2) $y = -x^2 - 7x - 9$

3) $y = -x^2 + 7x - 9$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

6

Дана арифметическая прогрессия (a_n) , разность которой равна -5 , $a_1 = 9,2$. Найдите a_{11} .

Ответ: _____

7

Найдите значение выражения $7b + \frac{8a - 7b^2}{b}$ при $a = -91$, $b = 40$.

Ответ: _____

8

При каких значениях a выражение $5a + 9$ принимает только отрицательные значения?

1) $a > -\frac{9}{5}$

2) $a < -\frac{5}{9}$

3) $a > -\frac{5}{9}$

4) $a < -\frac{9}{5}$

Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

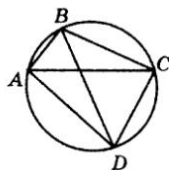
9

Два катета прямоугольного треугольника равны 11 и 8. Найдите его площадь.

Ответ: _____

10

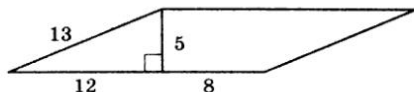
Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABD равен 85° , угол CAD равен 19° . Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

11

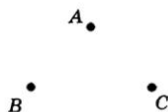
Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



Ответ: _____

12

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



Ответ: _____

13

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Существует квадрат, который не является прямоугольником.
- 2) Если в параллелограмме две соседние стороны равны, то такой параллелограмм является ромбом.
- 3) Все диаметры окружности равны между собой.

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

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет дальше всех от Солнца?

Планета	Уран	Сатурн	Юпитер	Нептун
Расстояние (в км)	$2,871 \cdot 10^9$	$1,427 \cdot 10^9$	$7,781 \cdot 10^8$	$4,497 \cdot 10^9$

1) Уран

2) Сатурн

3) Юпитер

4) Нептун

Ответ:

15

На графике изображена зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. По горизонтали указана высота над уровнем моря в километрах, по вертикали — атмосферное давление в миллиметрах ртутного столба. Определите по графику, на какой высоте атмосферное давление равно 280 миллиметров ртутного столба. Ответ дайте в километрах.



Ответ: _____

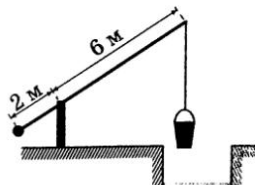
16

Поступивший в продажу в феврале мобильный телефон стоил 1800 рублей. В июне он стал стоить 1530 рублей. На сколько процентов снизилась цена на мобильный телефон в период с февраля по июнь?

Ответ: _____

17

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

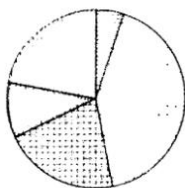


Ответ: _____

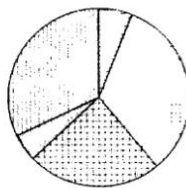
18

Какая из следующих круговых диаграмм показывает распределение масс элементов в молекуле цистеина, если масса водорода составляет 6% всей массы, азота — 12%, углерода — 30%, кислорода — 26% и серы — 26%?

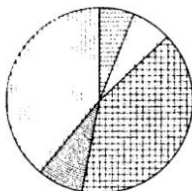
1) Массы элементов



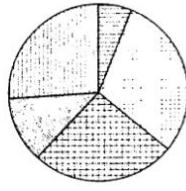
3) Массы элементов



2) Массы элементов



4) Массы элементов



В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

19

На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 3 с мясом, 3 с капустой и 4 с вишней. Саша наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с вишней.

Ответ: _____

20

Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует -40° по шкале Фаренгейта?

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

- 21 Найдите значение выражения $28a - 7b + 40$, если $\frac{2a - 5b + 7}{5a - 2b + 7} = 6$.
- 22 Свежие фрукты содержат 93% воды, а высушенные — 16%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 21 кг высушенных фруктов?
- 23 Постройте график функции $y = x^2 + 11x - 4|x + 6| + 30$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно три общие точки.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 Отрезки AB и DC лежат на параллельных прямых, а отрезки AC и BD пересекаются в точке M . Найдите MC , если $AB = 12$, $DC = 48$, $AC = 35$.
- 25 Внутри параллелограмма $ABCD$ выбрали произвольную точку E . Докажите, что сумма площадей треугольников BEC и AED равна половине площади параллелограмма.
- 26 Четырёхугольник $ABCD$ со сторонами $AB = 25$ и $CD = 16$ вписан в окружность. Диагонали AC и BD пересекаются в точке K , причём $\angle AKB = 60^\circ$. Найдите радиус окружности, описанной около этого четырёхугольника.

ВАРИАНТ 14

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

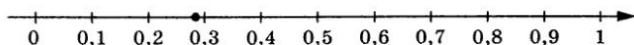
1

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

Ответ: _____

2

Одно из чисел $\frac{2}{7}$; $\frac{4}{7}$; $\frac{10}{7}$; $\frac{11}{7}$ отмечено на прямой точкой.



Какое это число?

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

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

3) $\frac{10}{7}$

4) $\frac{11}{7}$

Ответ:

3

Найдите значение выражения $\frac{(2\sqrt{6})^2}{36}$.

1) $\frac{2}{3}$

2) $\frac{1}{3}$

3) 2

4) 4

Ответ:

4

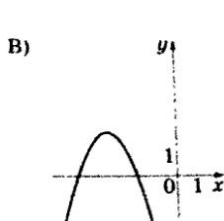
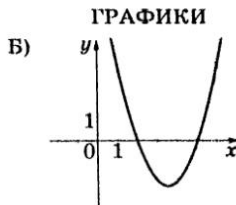
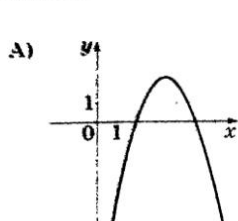
Решите уравнение $5x^2 + 15x = 0$.

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

Ответ: _____

5

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



ФОРМУЛЫ

1) $y = x^2 - 7x + 10$

2) $y = -x^2 - 7x - 10$

3) $y = -x^2 - 7x - 10$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

6

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

Ответ: _____

7

Найдите значение выражения $5b + \frac{8a - 5b^2}{b}$ при $a = 8$, $b = 40$.

Ответ: _____

8

При каких значениях a выражение $2a + 9$ принимает только отрицательные значения?

1) $a < -\frac{9}{2}$

2) $a < -\frac{2}{9}$

3) $a > -\frac{2}{9}$

4) $a > -\frac{9}{2}$

Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9

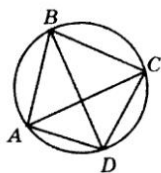
Два катета прямоугольного треугольника равны 3 и 22. Найдите его площадь.

Ответ: _____

10

Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABD равен 16° , угол CAD равен 32° . Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.

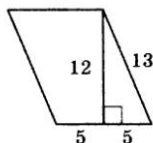
Ответ: _____



11

Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.

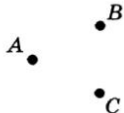
Ответ: _____



12

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

Ответ: _____



13

Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Все углы ромба равны.
- 2) Если стороны одного четырёхугольника соответственно равны сторонам другого четырёхугольника, то такие четырёхугольники равны.
- 3) Через любую точку, лежащую вне окружности, можно провести две касательные к этой окружности.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет дальше всех от Солнца?

Планета	Меркурий	Уран	Марс	Сатурн
Расстояние (в км)	$5,79 \cdot 10^7$	$2,871 \cdot 10^9$	$2,28 \cdot 10^8$	$1,427 \cdot 10^9$

1) Меркурий

2) Уран

3) Марс

4) Сатурн

Ответ: []

15

На графике изображена зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. По горизонтали указана высота над уровнем моря в километрах, по вертикали — атмосферное давление в миллиметрах ртутного столба. На какой высоте (в км) летит воздушный шар, если барометр, находящийся в корзине шара, показывает давление 620 миллиметров ртутного столба?



Ответ: _____

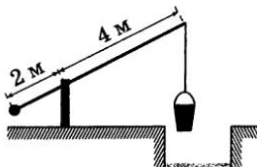
16

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: _____

17

На рисунке изображён колодец с «журавлём». Короткое плечо имеет длину 2 м, а длинное плечо — 4 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 0,5 м?

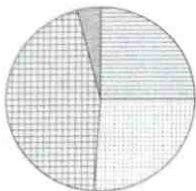


Ответ: _____

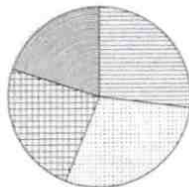
18

Какая из следующих круговых диаграмм показывает распределение оценок по контрольной работе по математике в 9-м классе, если пятёрок в классе примерно 30% всех оценок, четвёрок — примерно 11%, троек — примерно 37% и двоек — примерно 22%?

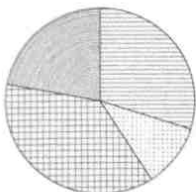
1) Оценки



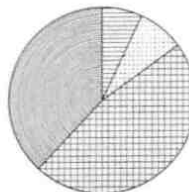
3) Оценки



2) Оценки



4) Оценки



В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

19

На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 4 с мясом, 5 с капустой и 6 с вишней. Дима наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с вишней.

Ответ: _____

20

Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует 185° по шкале Фаренгейта?

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

- 21 Найдите значение выражения $33a - 23b + 71$, если $\frac{3a - 4b + 8}{4a - 3b + 8} = 9$.
- 22 Свежие фрукты содержат 88% воды, а высушенные — 30%. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 72 кг высушенных фруктов?
- 23 Постройте график функции $y = x^2 - 8x - 4|x - 3| + 15$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно три общие точки.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 Отрезки AB и DC лежат на параллельных прямых, а отрезки AC и BD пересекаются в точке M . Найдите MC , если $AB = 11$, $DC = 22$, $AC = 27$.
- 25 Внутри параллелограмма $ABCD$ выбрали произвольную точку E . Докажите, что сумма площадей треугольников BEC и AED равна половине площади параллелограмма.
- 26 Четырёхугольник $ABCD$ со сторонами $AB = 5$ и $CD = 17$ вписан в окружность. Диагонали AC и BD пересекаются в точке K , причём $\angle AKB = 60^\circ$. Найдите радиус окружности, описанной около этого четырёхугольника.

ВАРИАНТ 15

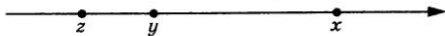
ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения $\left(\frac{3}{20} + \frac{7}{30}\right) \cdot 15$.

Ответ: _____

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



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

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

Ответ:

3 Значение какого из данных ниже выражений является числом иррациональным?

- 1) $\sqrt{18} \cdot \sqrt{8}$
- 2) $(\sqrt{22} - \sqrt{7}) \cdot (\sqrt{22} + \sqrt{7})$
- 3) $\frac{\sqrt{44}}{\sqrt{11}}$
- 4) $\sqrt{8} - 4\sqrt{2}$

Ответ:

4 Решите уравнение $x^2 + 3x = 10$.

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

Ответ: _____

5

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

КОЭФФИЦИЕНТЫ

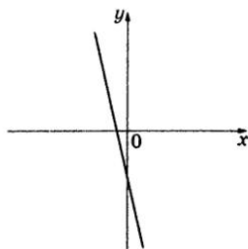
A) $k < 0, b < 0$

B) $k < 0, b > 0$

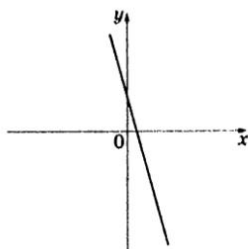
B) $k > 0, b < 0$

ГРАФИКИ

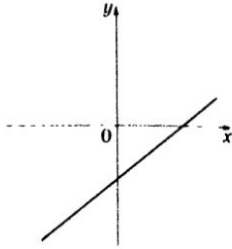
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

A	B	B

6

Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии:

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

Найдите x .

Ответ: _____

7

Найдите значение выражения $\frac{x^2 - xy}{12y} \cdot \frac{4y}{x - y}$ при $x = 7,8$, $y = 17$.

Ответ: _____

8

Укажите решение неравенства

$$-9 - 6x < 9x + 9.$$

1) $(-\infty; -1,2)$

2) $(-1,2; +\infty)$

3) $(0; +\infty)$

4) $(-\infty; 0)$

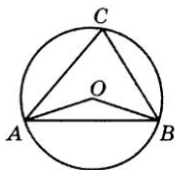
Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 9 Сторона равностороннего треугольника равна $14\sqrt{3}$. Найдите его медиану.

Ответ: _____

- 10 Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O . Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB . Найдите угол ACB , если угол AOB равен 167° . Ответ дайте в градусах.



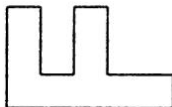
Ответ: _____

- 11 Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна 268° . Найдите меньший угол трапеции. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

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



Ответ: _____

- 13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если диагонали параллелограмма равны, то он является ромбом.
- 2) Сумма острых углов прямоугольного треугольника равна 90° .
- 3) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.

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

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

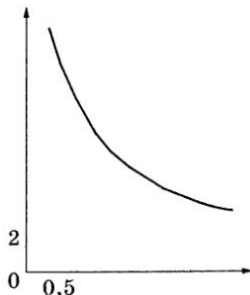
Площадь территории Италии составляет 301 тыс. км². Как эта величина записывается в стандартном виде?

- 1) $3,01 \cdot 10^4$ км² 2) $3,01 \cdot 10^5$ км² 3) $3,01 \cdot 10^6$ км² 4) $3,01 \cdot 10^7$ км²

Ответ:

15

Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя — чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в омах), на оси ординат — сила тока (в амперах). Ток в цепи электродвигателя уменьшился с 8 до 4 ампер. На сколько омов при этом увеличилось сопротивление цепи?



Ответ: _____

16

Для приготовления фарша взяли говядину и свинину в отношении 1:24. Сколько процентов фарша составляет говядина?

Ответ: _____

17

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 2,25 м, высота большей опоры 2,85 м. Найдите высоту средней опоры. Ответ дайте в метрах.



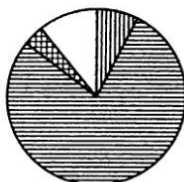
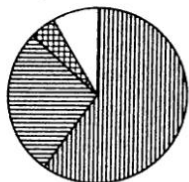
Ответ: _____

18

На диаграмме показано распределение земель по категориям Уральского, Приволжского, Южного и Сибирского федеральных округов. Определите по диаграмме, в каком округе доля земель лесного фонда наименьшая.

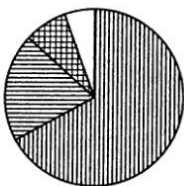
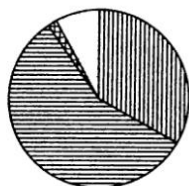
Уральский ФО

Южный ФО



Приволжский ФО

Сибирский ФО



- Земли лесного фонда
- Земли сельскохозяйственного назначения
- Земли запаса
- Прочие*

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

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

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

19

На экзамене 50 билетов, Сеня не выучил 5 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Ответ: _____

- 20 Центробежное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) можно вычислить по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), а R — радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите радиус R (в метрах), если угловая скорость равна $9,5 \text{ с}^{-1}$, а центробежное ускорение равно $180,5 \text{ м/с}^2$.

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

- 21 Решите уравнение $(x^2 - 25)^2 + (x^2 + 3x - 10)^2 = 0$.
- 22 Из A в B одновременно выехали два автомобилиста. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 30 км/ч , а вторую половину пути проехал со скоростью на 9 км/ч больше скорости первого, в результате чего прибыл в B одновременно с первым автомобилистом. Найдите скорость первого автомобилиста.
- 23 Постройте график функции $y = |x|(x+1) - 6x$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 Углы B и C треугольника ABC равны соответственно 66° и 84° . Найдите BC , если радиус окружности, описанной около треугольника ABC , равен 15 .
- 25 В треугольнике ABC с тупым углом ACB проведены высоты AA_1 и BB_1 . Докажите, что треугольники A_1CB_1 и ACB подобны.
- 26 Боковые стороны AB и CD трапеции $ABCD$ равны соответственно 12 и 13 , а основание BC равно 4 . Биссектриса угла ADC проходит через середину стороны AB . Найдите площадь трапеции.

ВАРИАНТ 16

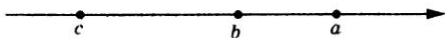
ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения $\left(\frac{1}{30} + \frac{3}{20}\right) \cdot 6$.

Ответ: _____

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



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

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

Ответ:

3 Значение какого из данных ниже выражений является числом иррациональным?

- 1) $\sqrt{8} \cdot \sqrt{2}$
- 2) $(\sqrt{17} - \sqrt{10}) \cdot (\sqrt{17} + \sqrt{10})$
- 3) $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{18}}$
- 4) $\sqrt{54} + 3\sqrt{6}$

Ответ:

4 Решите уравнение $x^2 + 18 = 9x$.

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

Ответ: _____

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

КОЭФФИЦИЕНТЫ

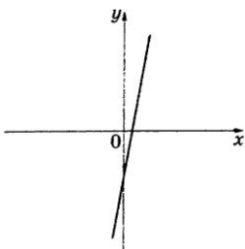
А) $k > 0, b > 0$

Б) $k < 0, b > 0$

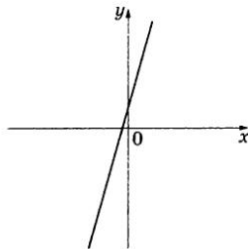
В) $k > 0, b < 0$

ГРАФИКИ

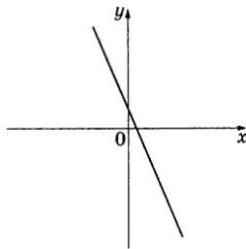
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

- 6 Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии:

..., 12; x ; 6; 3; ...

Найдите x .

Ответ: _____

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

Ответ: _____

- 8 Укажите решение неравенства

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

1) $(-\infty; 0,6)$

2) $(-\infty; 1,2)$

3) $(0,6; +\infty)$

4) $(1,2; +\infty)$

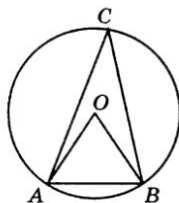
Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 9) Сторона равностороннего треугольника равна $16\sqrt{3}$. Найдите его медиану.

Ответ: _____

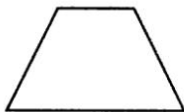
- 10) Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O . Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB . Найдите угол ACB , если угол AOB равен 59° . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

- 11) Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна 220° . Найдите меньший угол трапеции. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____



- 12) На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена фигура. Найдите её площадь.

Ответ: _____



- 13) 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 ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

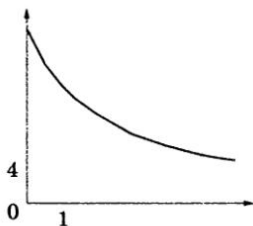
Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

- 14) Площадь территории Казахстана составляет 2,7 млн км². Как эта величина записывается в стандартном виде?

1) $2,7 \cdot 10^3$ км² 2) $2,7 \cdot 10^4$ км² 3) $2,7 \cdot 10^5$ км² 4) $2,7 \cdot 10^6$ км²

Ответ:

- 15) В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), которое ещё не вступило в реакцию, со временем постепенно уменьшается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента начала реакции, на оси ординат — масса оставшегося реагента, который ещё не вступил в реакцию (в граммах). Определите по графику, за сколько минут количество реагента уменьшилось с 20 граммов до 8 граммов.



Ответ: _____

- 16) Для приготовления фарша взяли говядину и свинину в отношении 22:3. Сколько процентов фарша составляет говядина?

Ответ: _____

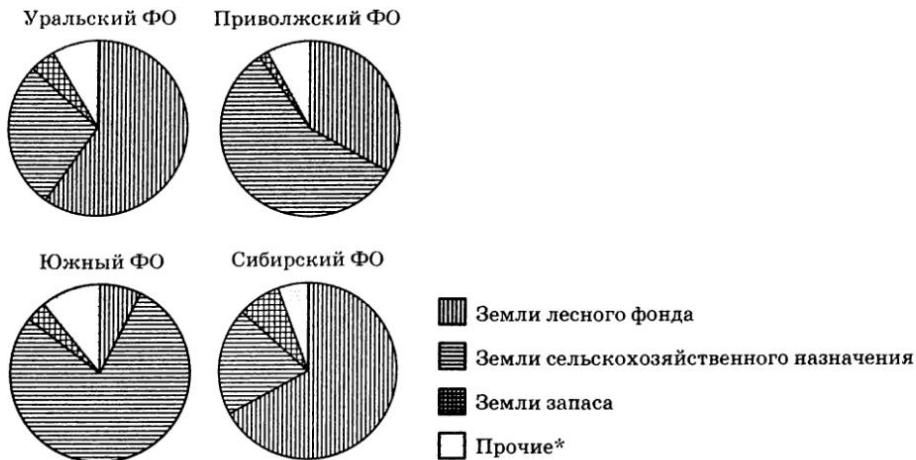
- 17) Наклонная крыша установлена на трёх вертикальных опорах, основания которых расположены на одной прямой. Средняя опора стоит посередине между малой и большой опорами (см. рис.). Высота малой опоры 2,2 м, высота средней опоры 2,5 м. Найдите высоту большей опоры. Ответ дайте в метрах.



Ответ: _____

18

На диаграмме показано распределение земель по категориям Уральского, Приволжского, Южного и Сибирского федеральных округов. Определите по диаграмме, в каком округе доля земель сельскохозяйственного назначения наименьшая.



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

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

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

19

На экзамене 50 билетов, Сеня не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Ответ: _____

20

Центростремительное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) можно вычислить по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), а R — радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите радиус R (в метрах), если угловая скорость равна $8,5 \text{ с}^{-1}$, а центростремительное ускорение равно 289 м/с^2 .

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

21 Решите уравнение $(x^2 - 16)^2 + (x^2 + x - 12)^2 = 0$.

22 Из А в В одновременно выехали два автомобилиста. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 55 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью на 6 км/ч больше скорости первого, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилистом. Найдите скорость первого автомобилиста.

23 Постройте график функции $y = |x|(x+1) - 5x$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24 Углы B и C треугольника ABC равны соответственно 67° и 83° . Найдите BC , если радиус окружности, описанной около треугольника ABC , равен 16.

25 В треугольнике ABC с тупым углом BAC проведены высоты BB_1 и CC_1 . Докажите, что треугольники B_1AC_1 и BAC подобны.

26 Боковые стороны AB и CD трапеции $ABCD$ равны соответственно 16 и 34, а основание BC равно 2. Биссектриса угла ADC проходит через середину стороны AB . Найдите площадь трапеции.

ВАРИАНТ 17

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения $\frac{7,2 - 6,1}{2,2}$.

Ответ: _____

2 Какому из данных промежутков принадлежит число $\frac{5}{11}$?

1) $[0,2; 0,3]$

2) $[0,3; 0,4]$

3) $[0,4; 0,5]$

4) $[0,5; 0,6]$

Ответ:

3 Значение какого из данных ниже выражений является наибольшим?

1) $4\sqrt{15}$

2) $7\sqrt{5}$

3) 15,5

4) $9\sqrt{3}$

Ответ:

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

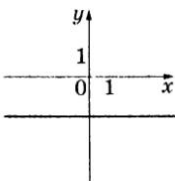
Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ: _____

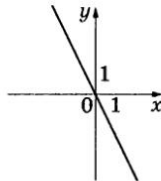
5 Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ

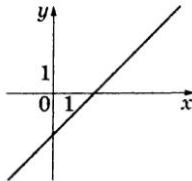
А)



Б)



В)



ФОРМУЛЫ

1) $y = -2$

2) $y = x - 2$

3) $y = -2x$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В
---	---	---

6

Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии:

30; 24; 18; ...

Найдите 51-й член этой прогрессии.

Ответ: _____

7

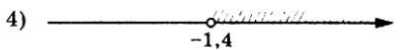
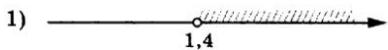
Найдите значение выражения $\frac{c^2 - ac}{a^2} : \frac{c - a}{a}$ при $a = 5$, $c = 26$.

Ответ: _____

8

Укажите множество решений неравенства

$$25x^2 > 49.$$



Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

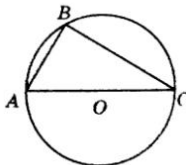
9

Сторона треугольника равна 16, а высота, проведённая к этой стороне, равна 27. Найдите площадь треугольника.

Ответ: _____

10

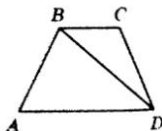
Сторона AC треугольника ABC проходит через центр описанной около него окружности. Найдите $\angle C$, если $\angle A = 74^\circ$. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

11

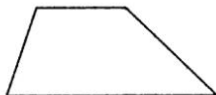
В трапеции $ABCD$ известно, что $AB = CD$, $\angle BDA = 22^\circ$ и $\angle BDC = 45^\circ$. Найдите угол ABD . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

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

Ответ: _____



- 13 Какое из следующих утверждений верно?

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

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

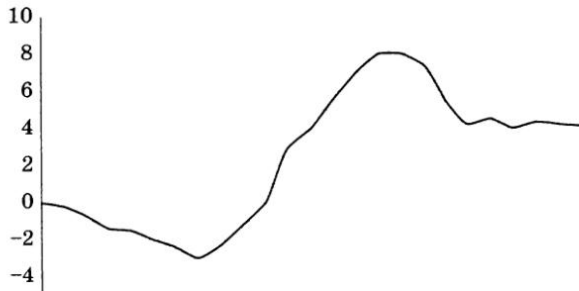
- 14 В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет дальше всех от Солнца?

Планета	Венера	Марс	Уран	Нептун
Расстояние (в км)	$1,082 \cdot 10^8$	$2,28 \cdot 10^8$	$2,871 \cdot 10^9$	$4,497 \cdot 10^9$

- 1) Венера 2) Марс 3) Уран 4) Нептун

Ответ:

- 15 На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наибольшее значение температуры в первой половине суток. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: _____

16

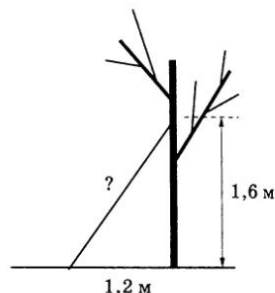
Средний вес мальчиков того же возраста, что и Гоша, равен 57 кг. Вес Гоши составляет 150% среднего веса. Сколько килограммов весит Гоша?

Ответ: _____

17

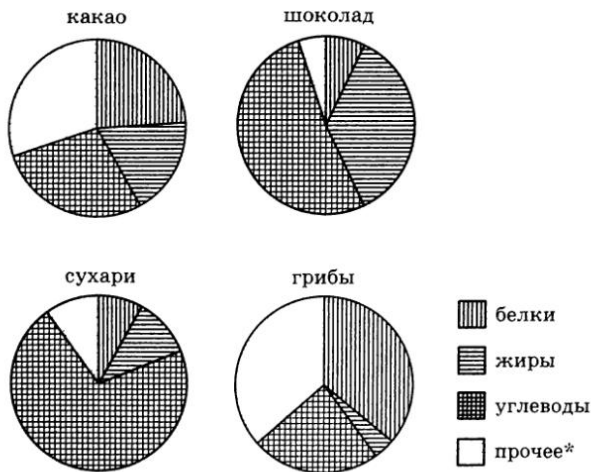
Какова длина (в метрах) лестницы, которую прислонили к дереву, если верхний её конец находится на высоте 1,6 м над землёй, а нижний отстоит от ствола дерева на 1,2 м?

Ответ: _____



18

На диаграмме показано содержание питательных веществ в какао, молочном шоколаде, фасоли и сушёных белых грибах. Определите по диаграмме, в каких продуктах содержание углеводов превышает 50%.



* К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

1) какао 2) шоколад 3) фасоль 4) грибы

В ответе запишите номера выбранных вариантов ответа без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: _____

- 19 В магазине канцтоваров продаётся 272 ручки, из них 11 красные, 37 зелёные, 26 фиолетовые, ещё есть синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что при случайном выборе одной ручки будет выбрана зелёная или синяя ручка.

Ответ: _____

- 20 Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_2 , если $d_1 = 14$, $\sin \alpha = \frac{1}{12}$, а $S = 8,75$.

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

- 21 Решите уравнение $\frac{1}{(x-3)^2} - \frac{3}{x-3} - 4 = 0$.
- 22 Свежие фрукты содержат 78% воды, а высушенные — 22%. Сколько сухих фруктов получится из 78 кг свежих фруктов?
- 23 Постройте график функции $y = |x| - |x| - 6x$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 Катеты прямоугольного треугольника равны 21 и 28. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.
- 25 Биссектрисы углов A и D параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке E стороны BC . Докажите, что E — середина BC .
- 26 Точки M и N лежат на стороне AC треугольника ABC на расстояниях соответственно 16 и 39 от вершины A . Найдите радиус окружности, проходящей через точки M и N и касающейся луча AB , если $\cos \angle BAC = \frac{\sqrt{39}}{8}$.

ВАРИАНТ 18

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения $\frac{9,5 - 8,9}{2,3}$.

Ответ: _____

2 Какому из данных промежутков принадлежит число $\frac{7}{11}$?

1) $[0,4; 0,5]$

2) $[0,5; 0,6]$

3) $[0,6; 0,7]$

4) $[0,7; 0,8]$

Ответ:

3 Значение какого из данных ниже выражений является наибольшим?

1) 6

2) $2\sqrt{10}$

3) $3\sqrt{5}$

4) $\sqrt{38}$

Ответ:

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

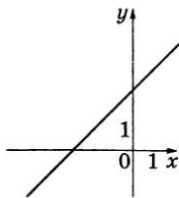
Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ: _____

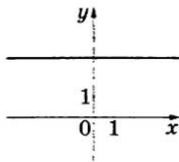
5 Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ

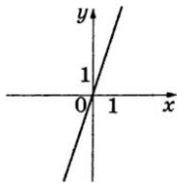
A)



B)



B)



ФОРМУЛЫ

1) $y = x + 3$

2) $y = 3$

3) $y = 3x$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

6

Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии:

$$-17; -14; -11; \dots$$

Найдите 81-й член этой прогрессии.

Ответ: _____

7

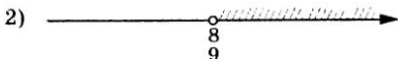
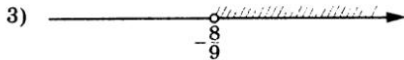
Найдите значение выражения $\frac{a-5x}{a} : \frac{ax-5x^2}{a^2}$ при $a = -74$, $x = -10$.

Ответ: _____

8

Укажите множество решений неравенства

$$81x^2 > 64.$$

Ответ:

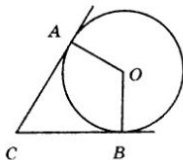
Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9

Сторона треугольника равна 12, а высота, проведённая к этой стороне, равна 33. Найдите площадь треугольника.

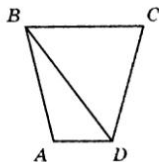
Ответ: _____

10

В угол C величиной 40° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B , где O — центр окружности. Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____

11

В трапеции $ABCD$ известно, что $AB = CD$, $\angle BDA = 67^\circ$ и $\angle BDC = 28^\circ$. Найдите угол ABD . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____

- 12) На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь.

Ответ: _____



- 13) Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Центр описанной около треугольника окружности всегда лежит внутри этого треугольника.
- 2) Через заданную точку плоскости можно провести единственную прямую.
- 3) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

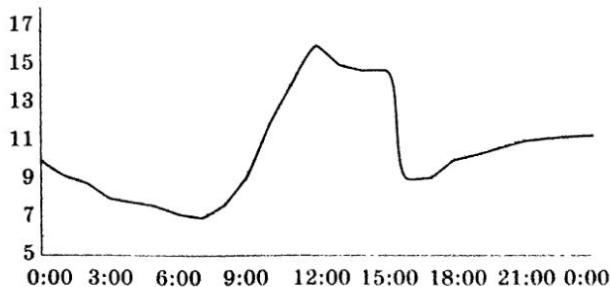
- 14) В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет дальше всех от Солнца?

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

- 1) Юпитер 2) Уран 3) Сатурн 4) Марс

Ответ:

- 15) На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали -- значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наибольшее значение температуры во второй половине суток. Ответ дайте в градусах Цельсия.



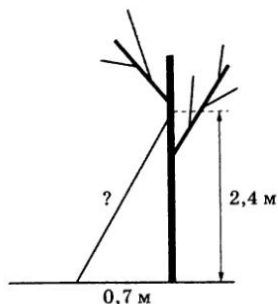
Ответ: _____

- 16 Средний вес мальчиков того же возраста, что и Коля, равен 60 кг. Вес Коли составляет 60% среднего веса. Сколько килограммов весит Коля?

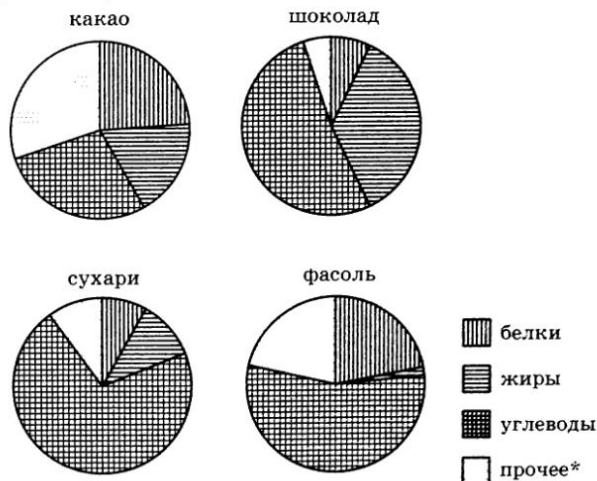
Ответ: _____

- 17 Какова длина (в метрах) лестницы, которую прислонили к дереву, если верхний её конец находится на высоте 2,4 м над землёй, а нижний отстоит от ствола дерева на 0,7 м?

Ответ: _____



- 18 На диаграмме показано содержание питательных веществ в какао, молочном шоколаде, фасоли и сливочных сухарях. Определите по диаграмме, в каких продуктах суммарное содержание углеводов и жиров превышает 75%.



* К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

В ответе запишите номера выбранных вариантов ответа без пробелов, запятых или других дополнительных символов.

- 1) какао 2) шоколад 3) фасоль 4) сухари

Ответ: _____

- 19 В магазине канцтоваров продаётся 144 ручки, из них 30 красные, 24 зелёные, 18 фиолетовые, ещё есть синие и чёрные. Найдите вероятность того, что при случайном выборе одной ручки будет выбрана синяя или чёрная ручка.

Ответ: _____

- 20 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 $d_2 = 16$, $\sin \alpha = \frac{2}{5}$, а $S = 12,8$.

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

- 21 Решите уравнение $\frac{1}{x^2} + \frac{4}{x} - 12 = 0$.
- 22 Свежие фрукты содержат 79% воды, а высушенные — 16%. Сколько сухих фруктов получится из 288 кг свежих фруктов?
- 23 Постройте график функции $y = |x|x + 3|x| - 5x$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 Катеты прямоугольного треугольника равны 10 и 24. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.
- 25 Сторона BC параллелограмма $ABCD$ вдвое больше стороны AB . Точка E — середина стороны BC . Докажите, что AE — биссектриса угла BAD .
- 26 Точки M и N лежат на стороне AC треугольника ABC на расстояниях соответственно 9 и 11 от вершины A . Найдите радиус окружности, проходящей через точки M и N и касающейся луча AB , если $\cos \angle BAC = \frac{\sqrt{11}}{6}$.

ВАРИАНТ 19

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения $1\frac{1}{12} : \left(1\frac{13}{18} - 2\frac{5}{9}\right)$.

Ответ: _____

2 Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{8}{15}$ и $\frac{12}{19}$?

- 1) 0,6
- 2) 0,7
- 3) 0,8
- 4) 0,9

Ответ:

3 Значение какого из данных ниже выражений является числом рациональным?

- 1) $\sqrt{14} \cdot \sqrt{6}$
- 2) $(\sqrt{25} - \sqrt{6}) \cdot (\sqrt{25} + \sqrt{6})$
- 3) $\frac{\sqrt{45}}{\sqrt{48}}$
- 4) $\sqrt{18} - 2\sqrt{2}$

Ответ:

4 Найдите корень уравнения $10(x+2) = -7$.

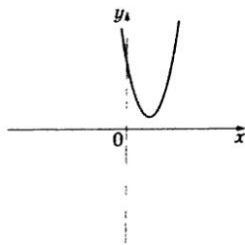
Ответ: _____

5

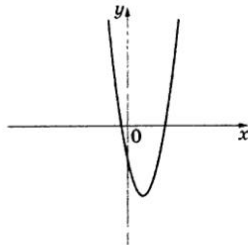
На рисунках изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов a и c .

ГРАФИКИ

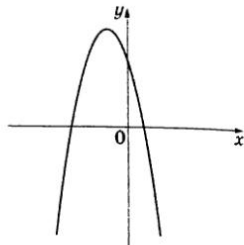
А)



Б)



В)



КОЭФФИЦИЕНТЫ

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

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

6

Последовательность (c_n) задана условиями: $c_1 = -8$, $c_{n+1} = c_n - 2$. Найдите c_9 .

Ответ: _____

7

Найдите значение выражения $\frac{a^2 - 81}{2a^2 - 18a}$ при $a = 1,5$.

Ответ: _____

8

Укажите неравенство, решением которого является любое число.

1) $x^2 + 70 > 0$ 2) $x^2 - 70 > 0$ 3) $x^2 + 70 < 0$ 4) $x^2 - 70 < 0$

Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9

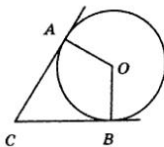
В треугольнике ABC известно, что $AB = BC$, $\angle ABC = 144^\circ$. Найдите $\angle BCA$. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____

10

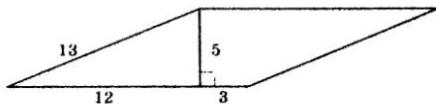
В угол C величиной 72° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B , где O — центр окружности. Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____



11

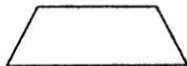
Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



Ответ: _____

12

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



Ответ: _____

13

Какое из следующих утверждений верно?

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

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

В таблице приведены нормативы по бегу на лыжах на 1 км для учащихся 10-го класса.

Отметка	Мальчики			Девочки		
	«3»	«4»	«5»	«3»	«4»	«5»
Время (мин. и сек.)	5:30	5:00	4:40	7:10	6:30	6:00

Какую отметку получит мальчик, пробежавший на лыжах 1 км за 6 минут 15 секунд?

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

Ответ:

15

На графике изображена зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. По горизонтали указана высота над уровнем моря в километрах, по вертикали — атмосферное давление в миллиметрах ртутного столба. На какой высоте (в км) летит воздушный шар, если барометр, находящийся в корзине шара, показывает давление 720 миллиметров ртутного столба?



Ответ: _____

16

Плата за телефон составляет 350 рублей в месяц. В следующем году она увеличится на 12%. Сколько рублей придётся платить ежемесячно за телефон в следующем году?

Ответ: _____

17

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 большой опоры. Ответ дайте в метрах.

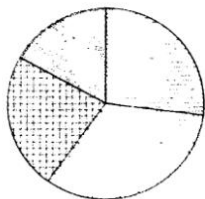


Ответ: _____

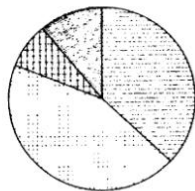
18

Какая из следующих круговых диаграмм показывает распределение оценок по контрольной работе по математике в 9-м классе, если пятёрок в классе примерно 27% всех оценок, четвёрок — примерно 33%, троек — примерно 23% и двоек — примерно 17%?

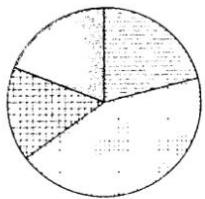
1) Оценки



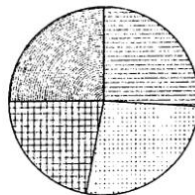
3) Оценки



2) Оценки



4) Оценки



В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

19

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

Ответ: _____

20

Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует 20° по шкале Цельсия?

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

21 Решите уравнение $(x - 2)(x^2 + 2x + 1) = 4(x + 1)$.

22 Из А в В одновременно выехали два автомобилиста. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 36 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью на 54 км/ч больше скорости первого, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилистом. Найдите скорость первого автомобилиста.

23 Постройте график функции $y = \frac{3|x| - 1}{|x| - 3x^2}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ не имеет с графиком общих точек.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24 Биссектриса угла А параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону BC в точке K . Найдите периметр параллелограмма, если $BK = 3$, $CK = 19$.

25 В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ углы BCA и BDA равны. Докажите, что углы ABD и ACD также равны.

26 Окружности радиусов 45 и 90 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 .

ВАРИАНТ 20

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1

Найдите значение выражения $\left(2\frac{3}{4} + 2\frac{1}{5}\right) \cdot 16$.

Ответ: _____

2

Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{18}{17}$ и $\frac{17}{15}$?

- 1) 0,8
- 2) 0,9
- 3) 1
- 4) 1,1

Ответ:

3

Значение какого из данных ниже выражений является числом иррациональным?

- 1) $\sqrt{18} \cdot \sqrt{8}$
- 2) $(\sqrt{17} - \sqrt{18}) \cdot (\sqrt{17} + \sqrt{18})$
- 3) $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{18}}$
- 4) $\sqrt{45} - \sqrt{5}$

Ответ:

4

Найдите корень уравнения $4(x + 1) = 9$.

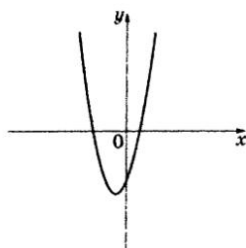
Ответ: _____

5

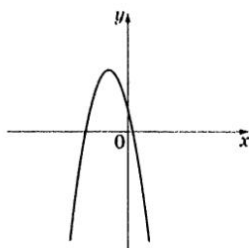
На рисунках изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов a и c .

ГРАФИКИ

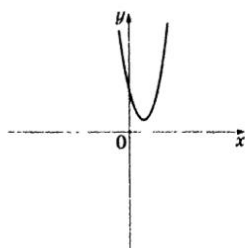
А)



Б)



В)



КОЭФФИЦИЕНТЫ

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

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

6

Последовательность (c_n) задана условиями: $c_1 = 2, c_{n+1} = c_n + 2$. Найдите c_6 .

Ответ: _____

7

Найдите значение выражения $\frac{a^2 - 81}{2a^2 - 18a}$ при $a = -0,1$.

Ответ: _____

8

Укажите неравенство, решением которого является любое число.

1) $x^2 - 56 > 0$ 2) $x^2 + 56 > 0$ 3) $x^2 - 56 < 0$ 4) $x^2 + 56 < 0$

Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9

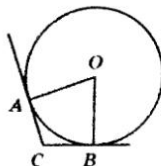
В треугольнике ABC известно, что $AB = BC, \angle ABC = 106^\circ$. Найдите $\angle BCA$. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____

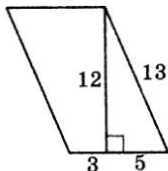
10

В угол C величиной 157° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B , где O — центр окружности. Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____



- 11 Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



Ответ: _____

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



Ответ: _____

- 13 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Диагонали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам.
- 2) Точка пересечения двух окружностей равноудалена от центров этих окружностей.
- 3) Площадь любого параллелограмма равна произведению длин его сторон.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

- 14 В таблице приведены нормативы по бегу на лыжах на 1 км для учащихся 10-го класса.

	Мальчики			Девочки		
Отметка	«3»	«4»	«5»	«3»	«4»	«5»
Время (мин. и сек.)	5:30	5:00	4:40	7:10	6:30	6:00

Какую отметку получит девочка, пробежавшая на лыжах 1 км за 6 минут 33 секунды?

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

Ответ:

15

На графике изображена зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. По горизонтали указана высота над уровнем моря в километрах, по вертикали — атмосферное давление в миллиметрах ртутного столба. На какой высоте (в км) летит воздушный шар, если барометр, находящийся в корзине шара, показывает давление 260 миллиметров ртутного столба?



Ответ: _____

16

Плата за телефон составляет 350 рублей в месяц. В следующем году она увеличится на 11%. Сколько рублей придётся платить ежемесячно за телефон в следующем году?

Ответ: _____

17

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 средней опоры 2,2 м, высота большей опоры 2,5 м. Найдите высоту меньшей опоры. Ответ дайте в метрах.

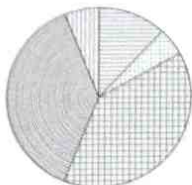


Ответ: _____

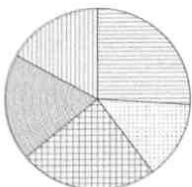
18

Какая из следующих круговых диаграмм показывает распределение животных и птиц на ферме, если коров на ферме 17%, овец и баранов — 4%, кур — 31%, свиней — 38% и лошадей — 10%?

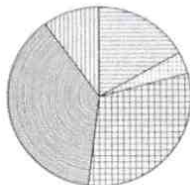
1) Животные на ферме



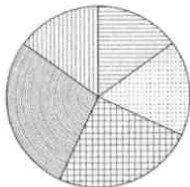
2) Животные на ферме



3) Животные на ферме



4) Животные на ферме



В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

19

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

Ответ: _____

20

Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует -90° по шкале Цельсия?

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

21 Решите уравнение $(x - 2)(x^2 + 6x + 9) = 6(x + 3)$.

22 Из А в В одновременно выехали два автомобилиста. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 51 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью на 34 км/ч больше скорости первого, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилистом. Найдите скорость первого автомобилиста.

23 Постройте график функции $y = \frac{3,5|x| - 1}{|x| - 3,5x^2}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ не имеет с графиком общих точек.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24 Биссектриса угла А параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону BC в точке K . Найдите периметр параллелограмма, если $BK = 6$, $CK = 10$.

25 В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ углы ABD и ACD равны. Докажите, что углы DAC и DBC также равны.

26 Окружности радиусов 36 и 45 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 .

ВАРИАНТ 21

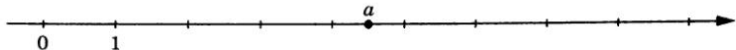
ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения $10 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^2 - 12 \cdot \frac{1}{5}$.

Ответ: _____

2 На координатной прямой отмечено число a .



Какое из утверждений относительно этого числа является верным?

- 1) $a - 8 > 0$
- 2) $7 - a < 0$
- 3) $a - 3 > 0$
- 4) $2 - a > 0$

Ответ:

3 Какое из данных ниже выражений при любых значениях k равно степени 2^{5-k} ?

- 1) $\frac{2^5}{2^k}$
- 2) $\frac{2^5}{2^{-k}}$
- 3) $2^5 - 2^k$
- 4) $(2^5)^{-k}$

Ответ:

4 Решите уравнение $x^2 + 7 = 8x$.

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

Ответ: _____

5

Установите соответствие между функциями и их графиками.

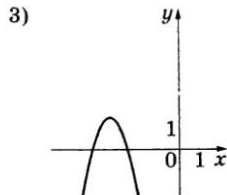
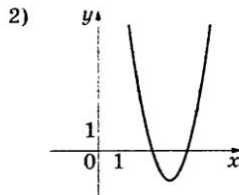
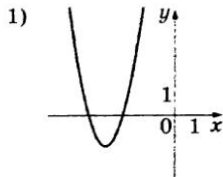
ФУНКЦИИ

А) $y = 2x^2 - 14x + 23$

Б) $y = 2x^2 + 14x + 23$

В) $y = -2x^2 - 14x - 23$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

6

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

Ответ: _____

7

Найдите значение выражения $\left(\frac{1}{5a} + \frac{1}{7a}\right) \cdot \frac{a^2}{8}$ при $a = -4,2$.

Ответ: _____

8

Укажите решение неравенства

$$4x - 4 \geq 9x + 6.$$

1) $[-0,4; +\infty)$

2) $(-\infty; -2]$

3) $[-2; +\infty)$

4) $(-\infty; -0,4]$

Ответ:

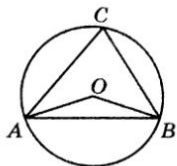
Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9

Сторона равностороннего треугольника равна $9\sqrt{3}$. Найдите его биссектрису.

Ответ: _____

- 10 Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O . Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB . Найдите угол ACB , если угол AOB равен 113° . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

- 11 Периметр квадрата равен 84. Найдите площадь этого квадрата.



Ответ: _____

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



Ответ: _____

- 13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Все хорды одной окружности равны между собой.
- 2) Треугольника со сторонами 1, 2, 4 не существует.
- 3) Все углы прямоугольника равны.

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

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

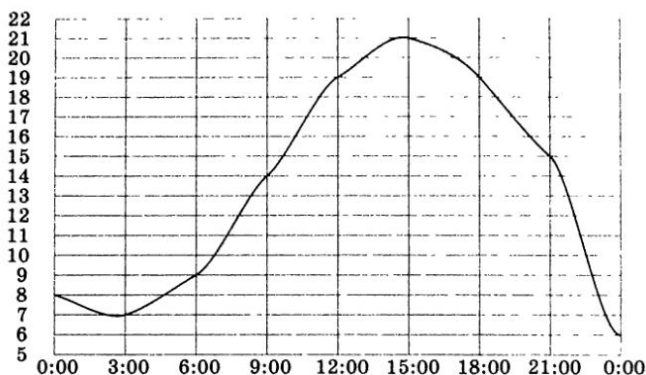
- 14 В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет ближе всех к Солнцу?

Планета	Меркурий	Сатурн	Уран	Юпитер
Расстояние (в км)	$5,79 \cdot 10^7$	$1,427 \cdot 10^9$	$2,871 \cdot 10^9$	$7,781 \cdot 10^8$

- 1) Меркурий 2) Сатурн 3) Уран 4) Юпитер

Ответ:

- 15 На рисунке показано, как изменялась температура на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Сколько часов в первой половине суток температура превышала 14°C ?



Ответ: _____

- 16 В начале года число абонентов телефонной компании «Восток» составляло 200 тыс. человек, а в конце года их стало 220 тыс. человек. На сколько процентов увеличилось за год число абонентов этой компании?

Ответ: _____

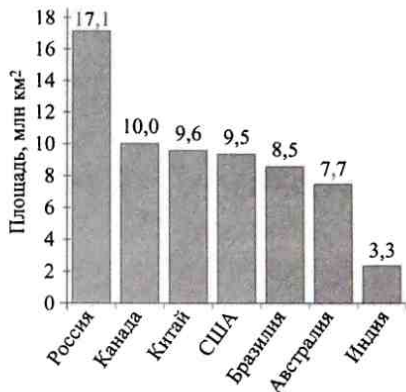
- 17 Какой угол (в градусах) описывает минутная стрелка за 29 минут?



Ответ: _____

18

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



Какие из следующих утверждений **неверны**?

- 1) Канада — крупнейшая по площади территории страна мира.
- 2) Площадь территории Индии составляет 3,3 млн км².
- 3) Площадь территории Китая больше площади территории Австралии.
- 4) Площадь территории Канады больше площади территории США на 1,5 млн км².

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

Ответ: _____

19

В магазине канцтоваров продаётся 206 ручек, из них 20 красные, 8 зелёные, 12 фиолетовые, ещё есть синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что при случайном выборе одной ручки будет выбрана красная или синяя ручка.

Ответ: _____

20

В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) длительностью более 5 минут рассчитывается по формуле $C = 150 + 11(t - 5)$, где t — длительность поездки, выраженная в минутах. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 12-минутной поездки. Ответ укажите в рублях.

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

21 Решите неравенство $(x-3)^2 < \sqrt{5}(x-3)$.

22 Два бегуна одновременно стартовали в одном направлении из одного и того же места круговой трассы в беге на несколько кругов. Спустя один час, когда одному из них оставалось 1 км до окончания первого круга, ему сообщили, что второй бегун пробежал первый круг 15 минут назад. Найдите скорость первого бегуна, если известно, что она на 5 км/ч меньше скорости второго.

23 Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 - 10x + 25, & \text{если } x \geq 4, \\ x - 3, & \text{если } x < 4 \end{cases}$$

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

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24 Биссектрисы углов A и B при боковой стороне AB трапеции $ABCD$ пересекаются в точке F . Найдите AB , если $AF = 8$, $BF = 15$.

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

26 На стороне BC остроугольного треугольника ABC ($AB \neq AC$) как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M , $AD = 72$, $MD = 18$, H — точка пересечения высот треугольника ABC . Найдите AH .

ВАРИАНТ 22

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1

Найдите значение выражения $18 \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^2 - 20 \cdot \frac{1}{9}$.

Ответ: _____

2

На координатной прямой отмечено число a .



Какое из утверждений относительно этого числа является верным?

- 1) $4 - a > 0$
- 2) $6 - a < 0$
- 3) $a - 6 < 0$
- 4) $a - 7 > 0$

Ответ:

3

Какое из данных ниже выражений при любых значениях k равно степени 7^{k-2} ?

- 1) $\frac{7^k}{7^{-2}}$
- 2) $\frac{7^k}{7^2}$
- 3) $7^k - 7^2$
- 4) $(7^k)^{-2}$

Ответ:

4

Решите уравнение $x^2 - x = 12$.

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

Ответ: _____

5

Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

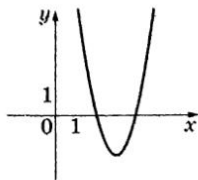
А) $y = -2x^2 + 12x - 16$

Б) $y = 2x^2 - 12x + 16$

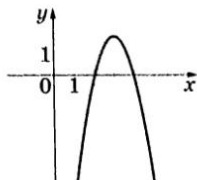
В) $y = 2x^2 + 12x + 16$

ГРАФИКИ

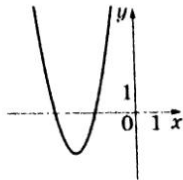
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

6

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

Ответ: _____

7

Найдите значение выражения $\left(\frac{1}{5a} + \frac{1}{4a}\right) \cdot \frac{a^2}{9}$ при $a = 7,8$.

Ответ: _____

8

Укажите решение неравенства

$$2x - 8 \leq 4x + 6.$$

1) $[-7; +\infty)$

2) $(-\infty; -7]$

3) $[1; +\infty)$

4) $(-\infty; 1]$

Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

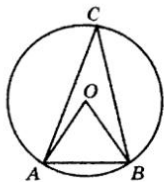
9

Биссектриса равностороннего треугольника равна $9\sqrt{3}$. Найдите его сторону.

Ответ: _____

10

Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O . Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB . Найдите угол ACB , если угол AOB равен 67° . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

11

Периметр квадрата равен 56. Найдите площадь этого квадрата.



Ответ: _____

12

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



Ответ: _____

13

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
- 2) В тупоугольном треугольнике все углы тупые.
- 3) Любой квадрат является прямоугольником.

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

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

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

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

1) Венера

2) Нептун

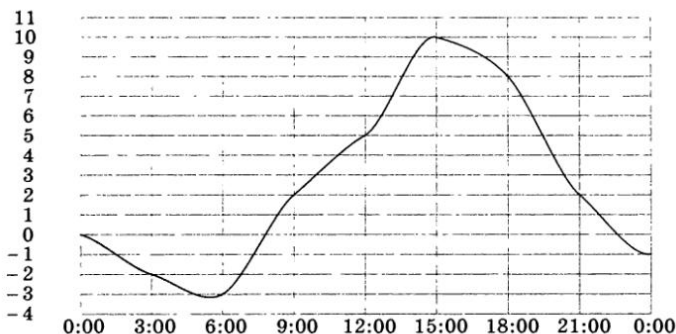
3) Уран

4) Юпитер

Ответ:

15

На рисунке показано, как изменялась температура на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Сколько часов во второй половине суток температура превышала 2°C ?



Ответ: _____

16

В начале года число абонентов телефонной компании «Юг» составляло 500 тыс. человек, а в конце года их стало 525 тыс. человек. На сколько процентов увеличилось за год число абонентов этой компании?

Ответ: _____

17

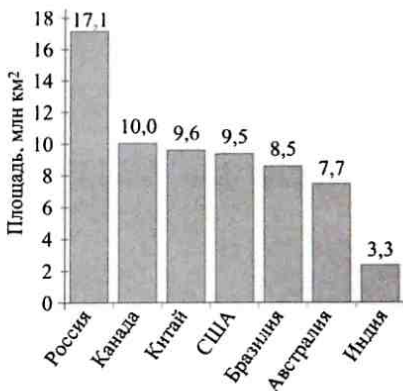
Какой угол (в градусах) описывает минутная стрелка за 24 минуты?



Ответ: _____

18

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



Какие из следующих утверждений **неверны**?

- 1) По площади территории второе место в мире занимает Китай.
- 2) Площадь территории Австралии составляет 7,7 млн км².
- 3) Площадь территории Китая больше площади территории Канады.
- 4) Площадь территории США больше площади территории Бразилии на 1 млн км².

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

Ответ: _____

19

В магазине канцтоваров продаётся 200 ручек, из них 31 красная, 25 зелёных, 38 фиолетовых, ещё есть синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что при случайном выборе одной ручки будет выбрана красная или чёрная ручка.

Ответ: _____

20

В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) длительностью более 5 минут рассчитывается по формуле $C = 150 + 11(t - 5)$, где t — длительность поездки, выраженная в минутах. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 14-минутной поездки. Ответ укажите в рублях.

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

21 Решите неравенство $(x-7)^2 < \sqrt{11}(x-7)$.

22 Два бегуна одновременно стартовали в одном направлении из одного и того же места круговой трассы в беге на несколько кругов. Спустя один час, когда одному из них оставалось 7 км до окончания первого круга, ему сообщили, что второй бегун пробежал первый круг 3 минуты назад. Найдите скорость первого бегуна, если известно, что она на 8 км/ч меньше скорости второго.

23 Постройте график функции

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

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

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24 Биссектрисы углов A и B при боковой стороне AB трапеции $ABCD$ пересекаются в точке F . Найдите AB , если $AF = 16$, $BF = 12$.

25 Известно, что около четырёхугольника $ABCD$ можно описать окружность и что продолжения сторон AB и CD четырёхугольника пересекаются в точке M . Докажите, что треугольники MBC и MDA подобны.

26 На стороне BC остроугольного треугольника ABC ($AB \neq AC$) как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M , $AD = 63$, $MD = 21$. H — точка пересечения высот треугольника ABC . Найдите AH .

ВАРИАНТ 23

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1

Найдите значение выражения $\frac{21}{17,5 \cdot 0,8}$.

Ответ: _____

2

Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{8}{11}$ и $\frac{14}{17}$?

- 1) 0,6
- 2) 0,7
- 3) 0,8
- 4) 0,9

Ответ:

3

Найдите значение выражения $\frac{49}{(5\sqrt{21})^2}$.

- 1) $\frac{1}{10}$
- 2) $\frac{7}{15}$
- 3) $\frac{7}{75}$
- 4) $\frac{49}{5}$

Ответ:

4

Решите уравнение $-\frac{1}{5}x^2 + 45 = 0$.

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

Ответ: _____

5

Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

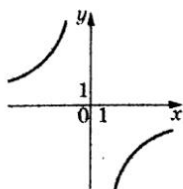
А) $y = -\frac{12}{x}$

Б) $y = \frac{1}{12x}$

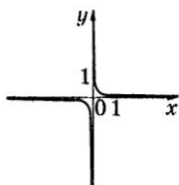
В) $y = \frac{12}{x}$

ГРАФИКИ

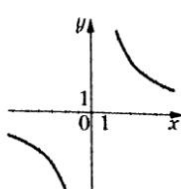
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

6

Выписаны первые несколько членов геометрической прогрессии: 0,5; 2; 8; ..
Найдите сумму первых шести её членов.

Ответ: _____

7

Найдите значение выражения $\frac{16}{4a-a^2} - \frac{4}{a}$ при $a = -12$.

Ответ: _____

8

Укажите решение неравенства

$$5x - 3(5x - 8) < -7.$$

1) $(-\infty; 3,1)$

2) $(-1,7; +\infty)$

3) $(-\infty; -1,7)$

4) $(3,1; +\infty)$

Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

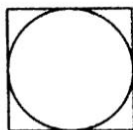
9

В прямоугольном треугольнике катет и гипотенуза равны соответственно 40 и 50.
Найдите другой катет этого треугольника.

Ответ: _____

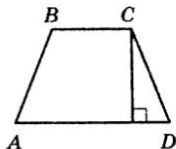
- 10 Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 18.

Ответ: _____



- 11 Высота равнобедренной трапеции, проведённая из вершины C , делит основание AD на отрезки длиной 8 и 18. Найдите длину основания BC .

Ответ: _____



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

Ответ: _____



- 13 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Косинус острого угла прямоугольного треугольника равен отношению гипотенузы к прилежащему к этому углу катету.
- 2) У любой трапеции основания параллельны.
- 3) Всегда один из двух смежных углов — острый, а другой тупой.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

- 14 Куриные яйца в зависимости от их массы подразделяют на пять категорий: высшая, отборная, первая, вторая и третья. Используя данные, представленные в таблице, определите, к какой категории относится яйцо массой 47 г.

Категория	Масса одного яйца, не менее, г
Высшая	75,0
Отборная	65,0
Первая	55,0
Вторая	45,0
Третья	35,0

1) высшая

2) отборная

3) вторая

4) третья

Ответ:

15

На графике изображена зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. По горизонтали указана высота над уровнем моря в километрах, по вертикали — атмосферное давление в миллиметрах ртутного столба. Найдите, чему равно атмосферное давление на высоте 7,5 км. Ответ дайте в миллиметрах ртутного столба.



Ответ: _____

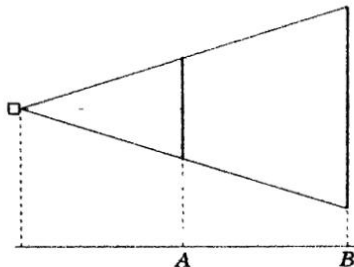
16

Товар на распродаже уценили на 20%, при этом он стал стоить 520 рублей. Сколько рублей стоил товар до распродажи?

Ответ: _____

17

Проектор полностью освещает экран A высотой 80 см, расположенный на расстоянии 250 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии (в сантиметрах) от проектора нужно расположить экран B высотой 160 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными?

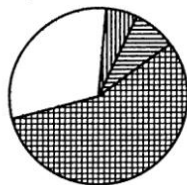


Ответ: _____

18

На диаграмме показано содержание питательных веществ в сгущённом молоке. Определите по диаграмме, содержание каких веществ наименьшее.

сгущённое молоко



-  белки
-  жиры
-  углеводы
-  прочее*

* К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

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

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ:

19

На экзамене 35 билетов, Стас не выучил 7 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Ответ: _____

20

Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует -112° по шкале Фаренгейта?

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

21

Решите уравнение $x(x^2 + 2x + 1) = 2(x + 1)$.

22

Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправились два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 2 минуты, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 277 км, скорость первого велосипедиста равна 16 км/ч, скорость второго — 30 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.

- 23 Постройте график функции $y = 2|x - 4| - x^2 + 9x - 20$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно три общие точки.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 60° и 135° , а $CD = 36$.
- 25 Внутри параллелограмма $ABCD$ выбрали произвольную точку E . Докажите, что сумма площадей треугольников BEC и AED равна половине площади параллелограмма.
- 26 Окружности радиусов 12 и 20 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 .

ВАРИАНТ 24

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1

Найдите значение выражения $\frac{18}{2,5 \cdot 2,4}$.

Ответ: _____

2

Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{2}{17}$ и $\frac{4}{19}$?

- 1) $-0,1$
- 2) 0
- 3) $0,1$
- 4) $0,2$

Ответ:

3

Найдите значение выражения $\frac{24}{(4\sqrt{10})^2}$.

- 1) $\frac{3}{20}$
- 2) $\frac{3}{10}$
- 3) $\frac{2}{5}$
- 4) $\frac{3}{4}$

Ответ:

4

Решите уравнение $\frac{4}{3}x^2 - 48 = 0$.

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

Ответ: _____

5

Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

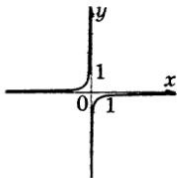
А) $y = \frac{12}{x}$

Б) $y = -\frac{12}{x}$

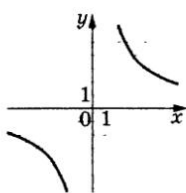
В) $y = -\frac{1}{12x}$

ГРАФИКИ

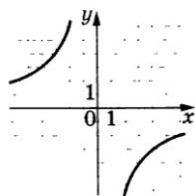
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

6

Выписаны первые несколько членов геометрической прогрессии: 7; -35; 175; ...
Найдите сумму первых четырёх её членов.

Ответ: _____

7

Найдите значение выражения $\frac{7}{a-a^2} - \frac{7}{a}$ при $a = 36$.

Ответ: _____

8

Укажите решение неравенства

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

1) $(-1,5; +\infty)$

2) $(-\infty; -1,5)$

3) $(-\infty; -0,5)$

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

Ответ: **Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»**

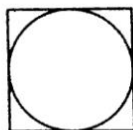
9

В прямоугольном треугольнике катет и гипотенуза равны соответственно 16 и 34.
Найдите другой катет этого треугольника.

Ответ: _____

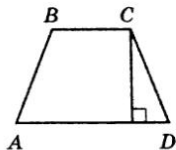
- 10 Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 19.

Ответ: _____



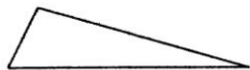
- 11 Высота равнобедренной трапеции, проведённая из вершины C , делит основание AD на отрезки длиной 11 и 14. Найдите длину основания BC .

Ответ: _____



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

Ответ: _____



- 13 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) У любой трапеции боковые стороны равны.
- 2) Площадь прямоугольника равна произведению длин его смежных сторон.
- 3) Центр описанной около треугольника окружности всегда лежит внутри этого треугольника.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

- 14 Куриные яйца в зависимости от их массы подразделяют на пять категорий: высшая, отборная, первая, вторая и третья. Используя данные, представленные в таблице, определите, к какой категории относится яйцо массой 55,7 г.

Категория	Масса одного яйца, не менее, г
Высшая	75,0
Отборная	65,0
Первая	55,0
Вторая	45,0
Третья	35,0

1) высшая

2) отборная

3) первая

4) вторая

Ответ:

15

На графике изображена зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. По горизонтали указана высота над уровнем моря в километрах, по вертикали — атмосферное давление в миллиметрах ртутного столба. Найдите, чему равно атмосферное давление на высоте 8 км. Ответ дайте в миллиметрах ртутного столба.



Ответ: _____

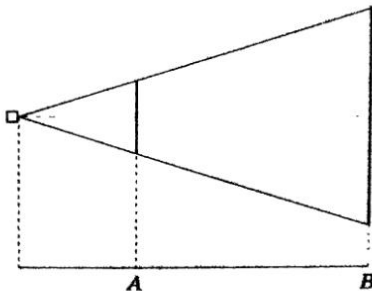
16

Товар на распродаже уценили на 25%, при этом он стал стоить 930 рублей. Сколько рублей стоил товар до распродажи?

Ответ: _____

17

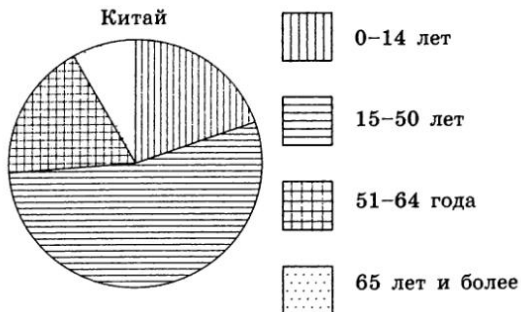
Проектор полностью освещает экран A высотой 80 см, расположенный на расстоянии 250 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии (в сантиметрах) от проектора нужно расположить экран B высотой 240 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными?



Ответ: _____

18

На диаграмме показан возрастной состав населения Китая. Определите по диаграмме, какая из возрастных категорий самая малочисленная.



1) 0–14 лет

2) 15–50 лет

3) 51–64 лет

4) 65 лет и более

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

19

На экзамене 20 билетов, Оскар не выучил 7 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Ответ: _____

20

Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует 158° по шкале Фаренгейта?

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

21

Решите уравнение $x(x^2 + 4x + 4) = 3(x + 2)$.

22

Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправились два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 26 минут, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 217 км, скорость первого велосипедиста равна 21 км/ч, скорость второго — 30 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.

- 23 Постройте график функции $y = 5|x - 2| - x^2 + 5x - 6$ и определите, при каком значении m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно три общие точки.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 Найдите большую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 60° и 135° , а $CD = 24$.
- 25 Внутри параллелограмма $ABCD$ выбрали произвольную точку E . Докажите, что сумма площадей треугольников BEC и AED равна половине площади параллелограмма.
- 26 Окружности радиусов 36 и 45 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 .

ВАРИАНТ 25

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

- 1 Найдите значение выражения $0,8 \cdot (-10)^4 + 3 \cdot (-10)^3 + 78$.

Ответ: _____

- 2 На координатной прямой отмечены числа p , q и r .



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

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

Ответ:

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

- 1) 10 2) $82 + 12\sqrt{46}$ 3) $82 + 6\sqrt{46}$ 4) $10 + 12\sqrt{46}$

Ответ:

- 4 Решите уравнение $x^2 - 3x = 18$.

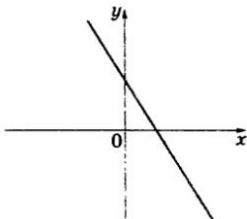
Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ: _____

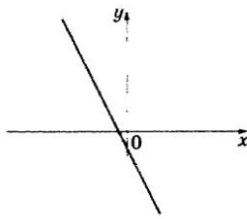
- 5 На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .

ГРАФИКИ

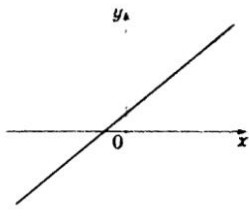
А)



Б)



В)



КОЭФФИЦИЕНТЫ

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

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

- 6) Дана арифметическая прогрессия (a_n) , разность которой равна 0,6, $a_1 = 6,2$. Найдите сумму первых 13 её членов.

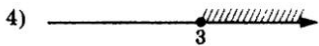
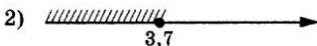
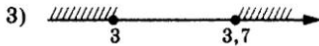
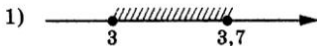
Ответ: _____

- 7) Найдите значение выражения $\frac{1}{4x} - \frac{4x+5y}{20xy}$ при $x = \sqrt{21}$, $y = \frac{1}{4}$.

Ответ: _____

- 8) Укажите множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} x - 3,7 \leq 0, \\ x - 2 \geq 1. \end{cases}$$



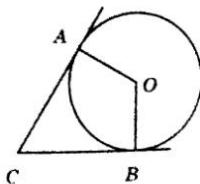
Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 9) Два катета прямоугольного треугольника равны 14 и 6. Найдите его площадь.

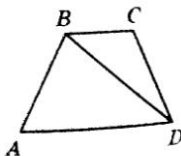
Ответ: _____

- 10) В угол C величиной 84° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B , где O — центр окружности. Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

- 11) В трапеции $ABCD$ известно, что $AB = CD$, $\angle BDA = 38^\circ$ и $\angle BDC = 32^\circ$. Найдите угол ABD . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

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



Ответ: _____

13) Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Площадь треугольника меньше произведения двух его сторон.
- 2) Через заданную точку плоскости можно провести единственную прямую.
- 3) Если два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника, то такие треугольники подобны.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

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

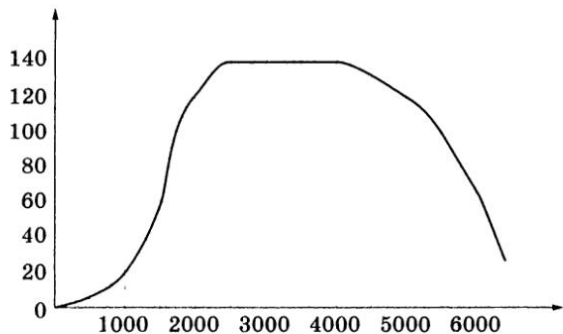
Превышение скорости, км/ч	21–40	41–60	61–80	81 и более
Размер штрафа, руб.	500	1000	2000	5000

Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 169 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 80 км/ч?

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

Ответ:

15) На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в Н·м. На сколько Н·м увеличился крутящий момент, если число оборотов двигателя возросло с 1000 до 1500 оборотов в минуту?

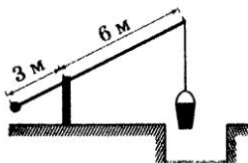


Ответ: _____

- 16 Для приготовления фарша взяли говядину и свинину в отношении 7:13. Сколько процентов фарша составляет свинина?

Ответ: _____

- 17 На рисунке изображён колодец с «журавлём». Короткое плечо имеет длину 3 м, а длинное плечо — 6 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 1,5 м?



Ответ: _____

- 18 На диаграмме показано содержание питательных веществ в сливочных сухарях. Определите по диаграмме, содержание каких веществ превосходит 50%.



* К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

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

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

- 19 В магазине канцтоваров продаётся 170 ручек, из них 47 красные, 33 зелёные, 14 фиолетовые, ещё есть синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что при случайном выборе одной ручки будет выбрана красная или чёрная ручка.

Ответ: _____

- 20 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 $d_1 = 6$, $\sin \alpha = \frac{1}{11}$, а $S = 3$.

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

21

Решите уравнение $x^2 - 2x + \sqrt{6-x} = \sqrt{6-x} + 35$.

22

Из А в В одновременно выехали два автомобилиста. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью, меньшей скорости первого автомобилиста на 9 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью 60 км/ч, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилистом. Найдите скорость первого автомобилиста, если известно, что она больше 40 км/ч.

23

Постройте график функции

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

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

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24

Катет и гипотенуза прямоугольного треугольника равны 16 и 34 соответственно. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

25

В треугольнике ABC с тупым углом ABC проведены высоты AA_1 и CC_1 . Докажите, что треугольники A_1BC_1 и ABC подобны.

26

В параллелограмме $ABCD$ проведена диагональ AC . Точка O является центром окружности, вписанной в треугольник ABC . Расстояния от точки O до точки A и прямых AD и AC соответственно равны 25, 17 и 7. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$.

ВАРИАНТ 26

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения $-0,7 \cdot (-10)^4 - 8 \cdot (-10)^2 - 26$.

Ответ: _____

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



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

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

Ответ:

3 Найдите значение выражения $(\sqrt{32} - 3)^2$.

- 1) $41 - 3\sqrt{32}$ 2) 23 3) $41 - 6\sqrt{32}$ 4) $23 - 6\sqrt{32}$

Ответ:

4 Решите уравнение $x^2 + 4x = 21$.

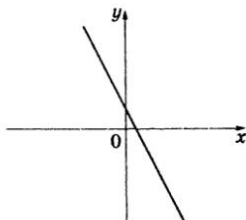
Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ: _____

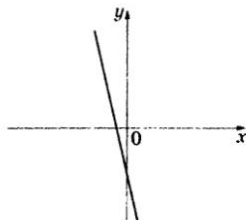
5 На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .

ГРАФИКИ

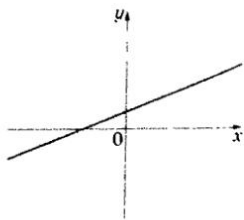
А)



Б)



В)



КОЭФФИЦИЕНТЫ

1) $k > 0, b > 0$

2) $k < 0, b > 0$

3) $k < 0, b < 0$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

- 6 Дана арифметическая прогрессия (a_n) , разность которой равна 5,1, $a_1 = -0,2$. Найдите сумму первых 7 её членов.

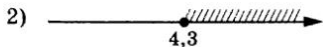
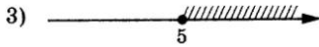
Ответ: _____

- 7 Найдите значение выражения $\frac{1}{6x} - \frac{6x+y}{6xy}$ при $x = \sqrt{32}$, $y = \frac{1}{8}$.

Ответ: _____

- 8 Укажите множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} x - 4,3 \geq 0, \\ x + 5 \leq 10. \end{cases}$$



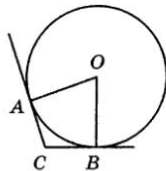
Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 9 Два катета прямоугольного треугольника равны 4 и 12. Найдите его площадь.

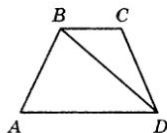
Ответ: _____

- 10 В угол C величиной 107° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B , где O — центр окружности. Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.



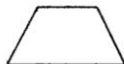
Ответ: _____

- 11 В трапеции $ABCD$ известно, что $AB = CD$, $\angle BDA = 40^\circ$ и $\angle BDC = 24^\circ$. Найдите угол ABD . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

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



Ответ: _____

13

Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Всегда один из двух смежных углов — острый, а другой тупой.
- 2) Площадь квадрата равна произведению двух его смежных сторон.
- 3) Все хорды одной окружности равны между собой.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

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

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

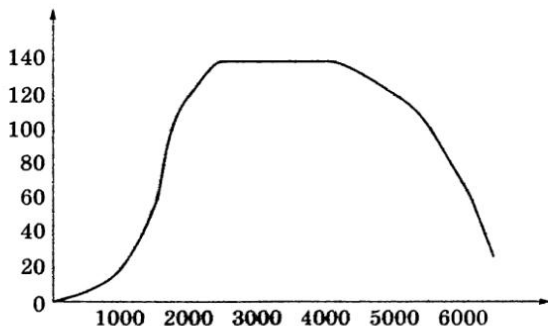
Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 155 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 90 км/ч?

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

Ответ:

15

На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в Н·м. На сколько Н·м увеличился крутящий момент, если число оборотов двигателя возросло с 1500 до 2500 оборотов в минуту?

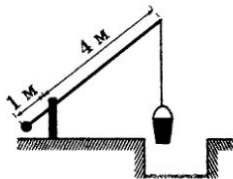


Ответ: _____

- 16 Для приготовления фарша взяли говядину и свинину в отношении 11:39. Сколько процентов фарша составляет свинина?

Ответ: _____

- 17 На рисунке изображён колодец с «журавлём». Короткое плечо имеет длину 1 м, а длинное плечо — 4 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 0,5 м?



Ответ: _____

- 18 На диаграмме показано содержание питательных веществ в твороге. Определите по диаграмме, содержание каких веществ превосходит 50%.



* К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

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

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

- 19 В магазине канцтоваров продаётся 255 ручек, из них 46 красных, 31 зелёная, 36 фиолетовых, ещё есть синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что при случайном выборе одной ручки будет выбрана зелёная или синяя ручка.

Ответ: _____

- 20 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 $d_1 = 6$, $\sin \alpha = \frac{3}{7}$, а $S = 18$.

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

21

Решите уравнение $x^2 - 3x + \sqrt{6-x} = \sqrt{6-x} + 40$.

22

Из А в В одновременно выехали два автомобилиста. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью, меньшей скорости первого автомобилиста на 17 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью 102 км/ч, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилистом. Найдите скорость первого автомобилиста, если известно, что она больше 65 км/ч.

23

Постройте график функции

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

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

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24

Катет и гипотенуза прямоугольного треугольника равны 24 и 51 соответственно. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

25

В треугольнике ABC с тупым углом BAC проведены высоты BB_1 и CC_1 . Докажите, что треугольники B_1AC_1 и BAC подобны.

26

В параллелограмме $ABCD$ проведена диагональ AC . Точка O является центром окружности, вписанной в треугольник ABC . Расстояния от точки O до точки A и прямых AD и AC соответственно равны 25, 19 и 7. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$.

ВАРИАНТ 27

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

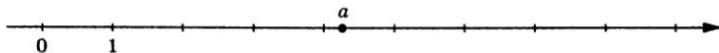
1

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

Ответ: _____

2

На координатной прямой отмечено число a .



Какое из утверждений относительно этого числа является верным?

- 1) $4 - a > 0$
- 2) $a - 7 < 0$
- 3) $a - 8 > 0$
- 4) $8 - a < 0$

Ответ:

3

Значение какого из данных ниже выражений является наибольшим?

- 1) $\sqrt{26}$
- 2) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{7}$
- 3) $\frac{\sqrt{50}}{\sqrt{2}}$
- 4) $2\sqrt{6}$

Ответ:

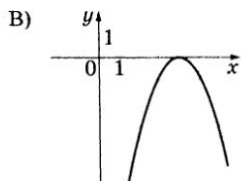
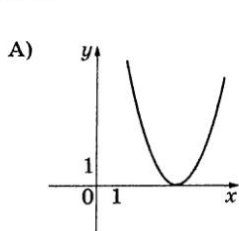
4

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

Ответ: _____

5

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



ФОРМУЛЫ

1) $y = x^2 - 8x + 16$

2) $y = -x^2 - 8x - 16$

3) $y = -x^2 + 8x - 16$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

6

Последовательность (a_n) , $n \geq 1$, задана формулой $a_n = \frac{70}{n+1}$. Сколько членов этой последовательности больше 6?

Ответ: _____

7

Найдите значение выражения $-16ab + 8(a+b)^2$ при $a = \sqrt{14}$, $b = \sqrt{5}$.

Ответ: _____

8

Укажите неравенство, которое не имеет решений.

1) $x^2 + 6x - 51 > 0$

2) $x^2 + 6x - 51 < 0$

3) $x^2 + 6x + 51 > 0$

4) $x^2 + 6x + 51 < 0$

Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9

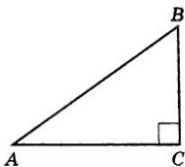
Медиана равностороннего треугольника равна $12\sqrt{3}$. Найдите его сторону.

Ответ: _____

10

В треугольнике ABC известно, что $AC = 40$, $BC = 30$, угол C равен 90° . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.

Ответ: _____



11

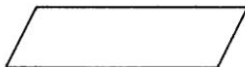
Периметр ромба равен 32, а один из углов равен 30° . Найдите площадь ромба.

Ответ: _____



12

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



Ответ: _____

13

Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Диагонали параллелограмма равны.
- 2) Площадь ромба равна произведению его стороны на высоту, проведённую к этой стороне.
- 3) Если две стороны и угол одного треугольника равны соответственно двум сторонам и углу другого треугольника, то такие треугольники равны.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

Курные яйца в зависимости от их массы подразделяют на пять категорий: высшая, отборная, первая, вторая и третья. Используя данные, представленные в таблице, определите, к какой категории относится яйцо массой 65,5 г.

Категория	Масса одного яйца, не менее, г
Высшая	75,0
Отборная	65,0
Первая	55,0
Вторая	45,0
Третья	35,0

1) высшая

2) отборная

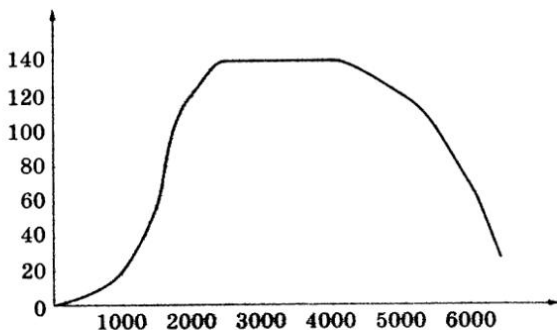
3) первая

4) вторая

Ответ:

15

На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат — крутящий момент в Н·м. На сколько оборотов в минуту должно ускориться вращение, чтобы крутящий момент вырос с 20 Н·м до 120 Н·м?



Ответ: _____

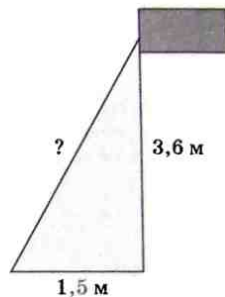
16

Плата за телефон составляет 400 рублей в месяц. В следующем году она увеличится на 9%. Сколько рублей придется платить ежемесячно за телефон в следующем году?

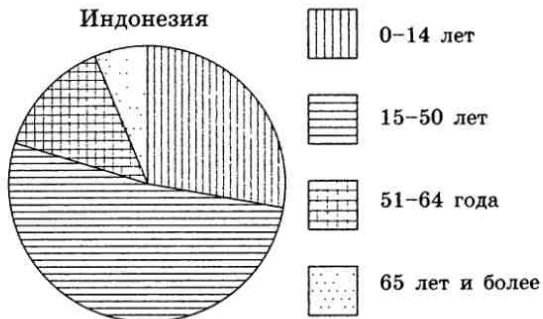
Ответ: _____

- 17 Точка крепления троса, удерживающего флагшток в вертикальном положении, находится на высоте 3,6 м от земли. Расстояние от основания флагштока до места крепления троса на земле равно 1,5 м. Найдите длину троса. Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____



- 18 На диаграмме показан возрастной состав населения Индонезии. Определите по диаграмме, какая из возрастных категорий самая малочисленная.



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

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

- 19 Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,07. Покупатель в магазине выбирает одну шариковую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

Ответ: _____

- 20 В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6000 + 4100n$, где n — число колец, установленных в колодце. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 5 колец. Ответ укажите в рублях.

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

21 Решите уравнение $(x^2 - 9)^2 + (x^2 - 2x - 15)^2 = 0$.

22 Моторная лодка прошла против течения реки 255 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 1 км/ч.

23 Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 4x + 4, & \text{если } x \geq -4, \\ -\frac{16}{x}, & \text{если } x < -4 \end{cases}$$

и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком одну или две общие точки.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24 Высота AH ромба $ABCD$ делит сторону CD на отрезки $DH = 12$ и $CH = 3$. Найдите высоту ромба.

25 Биссектрисы углов B и C трапеции $ABCD$ пересекаются в точке O , лежащей на стороне AD . Докажите, что точка O равноудалена от прямых AB , BC и CD .

26 На стороне BC остроугольного треугольника ABC ($AB \neq AC$) как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M , $AD = 32$, $MD = 8$, H — точка пересечения высот треугольника ABC . Найдите AH .

ВАРИАНТ 28

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1

Найдите значение выражения $\frac{0,3 \cdot 0,4}{0,6}$.

Ответ: _____

2

На координатной прямой отмечено число a .



Какое из утверждений относительно этого числа является верным?

- 1) $a - 6 < 0$
- 2) $a - 7 > 0$
- 3) $6 - a > 0$
- 4) $8 - a < 0$

Ответ:

3

Значение какого из данных ниже выражений является наибольшим?

- 1) $\sqrt{17}$
- 2) $3\sqrt{2}$
- 3) $\frac{\sqrt{38}}{\sqrt{2}}$
- 4) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{5}$

Ответ:

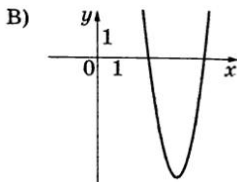
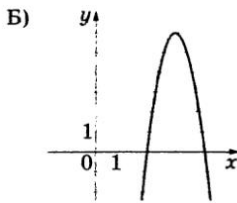
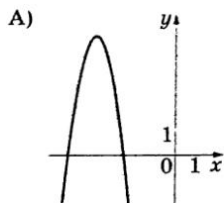
4

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

Ответ: _____

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

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

1) $y = -3x^2 + 24x - 42$

2) $y = 3x^2 - 24x + 42$

3) $y = -3x^2 - 24x - 42$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

- 6 Последовательность (a_n) , $n \geq 1$, задана формулой $a_n = \frac{74}{n+1}$. Сколько членов этой последовательности больше 2?

Ответ: _____

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

Ответ: _____

- 8 Укажите неравенство, которое не имеет решений.

- 1) $x^2 + 6x + 12 > 0$
 2) $x^2 + 6x + 12 < 0$
 3) $x^2 + 6x - 12 < 0$
 4) $x^2 + 6x - 12 > 0$

Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

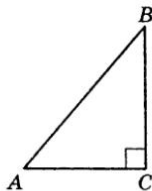
9

Биссектриса равностороннего треугольника равна $12\sqrt{3}$. Найдите его сторону.

Ответ: _____

10

В треугольнике ABC известно, что $AC = 7$, $BC = 24$, угол C равен 90° . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.

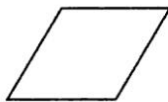


Ответ: _____

11

Периметр ромба равен 200, а один из углов равен 30° . Найдите площадь ромба.

Ответ: _____



12

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

Ответ: _____



13

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Всякий равносторонний треугольник является равнобедренным.
- 2) Для точки, лежащей на окружности, расстояние до центра окружности равно радиусу.
- 3) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.

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

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

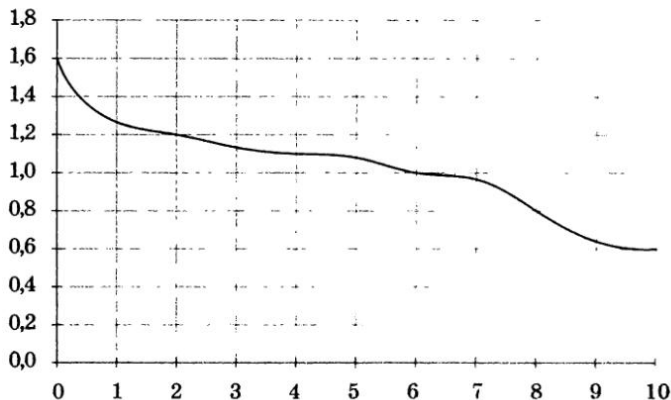
- 14 Куриные яйца в зависимости от их массы подразделяют на пять категорий: высшая, отборная, первая, вторая и третья. Используя данные, представленные в таблице, определите, к какой категории относится яйцо массой 36,4 г.

Категория	Масса одного яйца, не менее, г
Высшая	75,0
Отборная	65,0
Первая	55,0
Вторая	45,0
Третья	35,0

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

Ответ:

- 15 При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, за сколько часов напряжение упадёт с 1,2 вольта до 1 вольта.



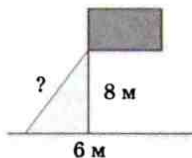
Ответ: _____

- 16 Плата за телефон составляет 220 рублей в месяц. В следующем году она увеличится на 11%. Сколько рублей придётся платить ежемесячно за телефон в следующем году?

Ответ: _____

17

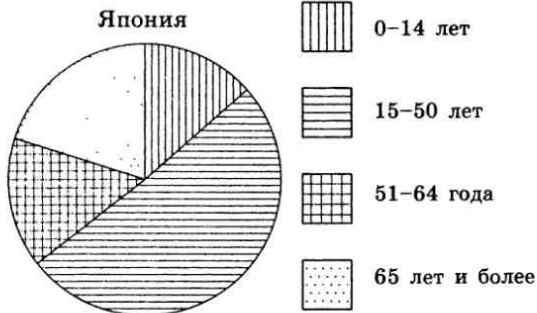
Точка крепления троса, удерживающего флагшток в вертикальном положении, находится на высоте 8 м от земли. Расстояние от основания флагштока до места крепления троса на земле равно 6 м. Найдите длину троса. Ответ дайте в метрах.



Ответ: _____

18

На диаграмме показан возрастной состав населения Японии. Определите по диаграмме, какая из возрастных категорий самая малочисленная.



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

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

19

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: _____

20

В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6000 + 4100n$, где n — число колец, установленных в колодце. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 10 колец. Ответ укажите в рублях.

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

21

Решите уравнение $(x^2 - 4)^2 + (x^2 - 6x - 16)^2 = 0$.

22

Моторная лодка прошла против течения реки 221 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 4 км/ч.

23

Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 - 4x + 4, & \text{если } x \geq -1, \\ -\frac{9}{x}, & \text{если } x < -1 \end{cases}$$

и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком одну или две общие точки.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24

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

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 .

26

На стороне BC остроугольного треугольника ABC ($AB \neq AC$) как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M , $AD = 72$, $MD = 18$. H — точка пересечения высот треугольника ABC . Найдите AH .

ВАРИАНТ 29

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1

Найдите значение выражения $(6 \cdot 10^2)^3 \cdot (16 \cdot 10^{-5})$.

Ответ: _____

2

Какому из данных промежутков принадлежит число $\frac{3}{11}$?

1) $[0,1; 0,2]$

2) $[0,2; 0,3]$

3) $[0,3; 0,4]$

4) $[0,4; 0,5]$

Ответ:

3

Какое из данных чисел $\sqrt{0,36}$, $\sqrt{36}$, $\sqrt{3,6}$ является иррациональным?

1) $\sqrt{3,6}$

2) $\sqrt{36}$

3) $\sqrt{0,36}$

4) все эти числа рациональны

Ответ:

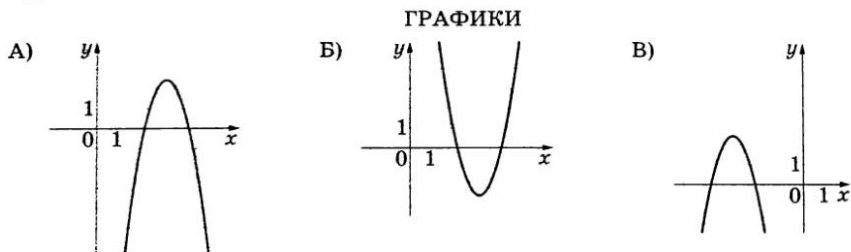
4

Решите уравнение $5x^2 - 9x + 4 = 0$.

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

Ответ: _____

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



ФОРМУЛЫ

1) $y = 2x^2 - 14x + 22$

2) $y = -2x^2 - 14x - 22$

3) $y = -2x^2 + 14x - 22$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

- 6 Последовательность (c_n) задана условиями: $c_1 = 5$, $c_{n+1} = c_n - 4$. Найдите c_6 .

Ответ: _____

- 7 Найдите значение выражения $\frac{1}{x} - \frac{x+y}{xy}$ при $x = \sqrt{32}$, $y = \frac{1}{5}$.

Ответ: _____

- 8 Укажите решение неравенства

$$-9 - 6x > 9x + 9.$$

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

Ответ:

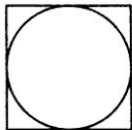
Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 9 Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC , сторона AB равна 114, сторона BC равна 95, сторона AC равна 88. Найдите MN .

Ответ: _____

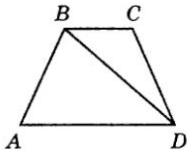
- 10 Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 7.

Ответ: _____

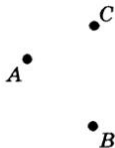


- 11 В трапеции $ABCD$ известно, что $AB = CD$, $\angle BDA = 35^\circ$ и $\angle BDC = 58^\circ$. Найдите угол ABD . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____



- 12 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены три точки: A , B и C . Найдите расстояние от точки A до прямой BC .



Ответ: _____

- 13 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Диагонали ромба равны.
- 2) Отношение площадей подобных треугольников равно коэффициенту подобия.
- 3) В треугольнике против большей стороны лежит больший угол.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14) Расстояние от Юпитера до его спутника Ио равно 0,4217 млн км. В каком случае записана эта же величина?

1) $4,217 \cdot 10^8$ км

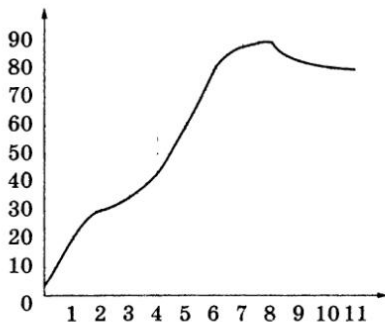
2) $4,217 \cdot 10^7$ км

3) $4,217 \cdot 10^6$ км

4) $4,217 \cdot 10^5$ км

Ответ:

15) На графике показана зависимость температуры двигателя от времени в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, какая температура (в градусах Цельсия) была у двигателя через 8 минут после его запуска.



Ответ: _____

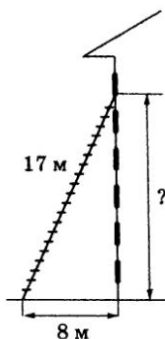
16) В начале года число абонентов телефонной компании «Запад» составляло 400 тыс. человек, а в конце года их стало 500 тыс. человек. На сколько процентов увеличилось за год число абонентов этой компании?

Ответ: _____

17

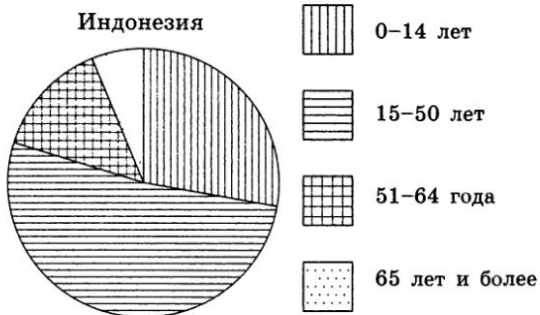
Пожарную лестницу длиной 17 м приставили к окну шестого этажа дома. Нижний конец лестницы отстоит от стены на 8 м. На какой высоте расположено окно? Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____



18

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



1) 0–14 лет

2) 15–50 лет

3) 51–64 лет

4) 65 лет и более

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

19

На экзамене 40 билетов, Саша не выучил 2 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Ответ: _____

20

Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2 R$, где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление R (в омах), если мощность составляет 423,5 Вт, а сила тока равна 5,5 А.

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

- 21 Решите уравнение $x^3 + 2x^2 - x - 2 = 0$.
- 22 Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправились два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 56 минут, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 93 км, скорость первого велосипедиста равна 20 км/ч, скорость второго — 30 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.
- 23 Постройте график функции $y = \frac{2,5|x| - 1}{|x| - 2,5x^2}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ не имеет с графиком общих точек.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 14, а одна из диагоналей ромба равна 56. Найдите углы ромба.
- 25 В трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC диагонали пересекаются в точке O . Докажите, что площади треугольников AOB и COD равны.
- 26 Точки M и N лежат на стороне AC треугольника ABC на расстояниях соответственно 18 и 22 от вершины A . Найдите радиус окружности, проходящей через точки M и N и касающейся луча AB , если $\cos \angle BAC = \frac{\sqrt{11}}{6}$.

ВАРИАНТ 30

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1

Найдите значение выражения $(8 \cdot 10^2)^3 \cdot (12 \cdot 10^{-5})$.

Ответ: _____

2

Какому из данных промежутков принадлежит число $\frac{7}{9}$?

1) $[0,5; 0,6]$

2) $[0,6; 0,7]$

3) $[0,7; 0,8]$

4) $[0,8; 0,9]$

Ответ:

3

Какое из данных чисел $\sqrt{25000}$, $\sqrt{0,0025}$, $\sqrt{2,5}$ является рациональным?

1) $\sqrt{25000}$

2) $\sqrt{0,0025}$

3) $\sqrt{2,5}$

4) все эти числа иррациональны

Ответ:

4

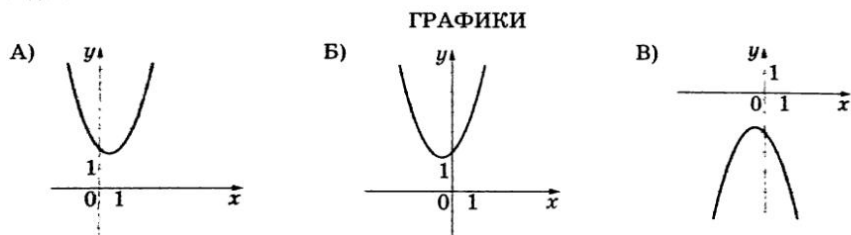
Решите уравнение $5x^2 - 12x + 7 = 0$.

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

Ответ: _____

5

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

**ФОРМУЛЫ**

1) $y = -x^2 - x - 2$

2) $y = x^2 + x + 2$

3) $y = x^2 - x - 2$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

6

Последовательность (a_n) задана условиями: $a_1 = 5$, $a_{n+1} = a_n + 3$. Найдите a_{10} .

Ответ: _____

7

Найдите значение выражения $\frac{1}{x} - \frac{x+5y}{5xy}$ при $x = \sqrt{28}$, $y = \frac{1}{8}$.

Ответ: _____

8

Укажите решение неравенства

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

1) $(-x; 1,5]$

2) $[1,5; +x)$

3) $(-x; 4,5]$

4) $[4,5; +x)$

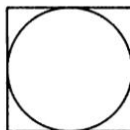
Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 9 Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC , сторона AB равна 37, сторона BC равна 74, сторона AC равна 66. Найдите MN .

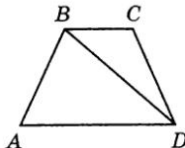
Ответ: _____

- 10 Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 16.



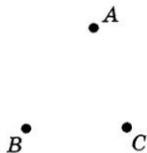
Ответ: _____

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



Ответ: _____

- 12 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены три точки: A , B и C . Найдите расстояние от точки A до прямой BC .



Ответ: _____

- 13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Площадь треугольника меньше произведения двух его сторон.
- 2) Угол, вписанный в окружность, равен соответствующему центральному углу, опирающемуся на ту же дугу.
- 3) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, перпендикулярную этой прямой.

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

Ответ: _____

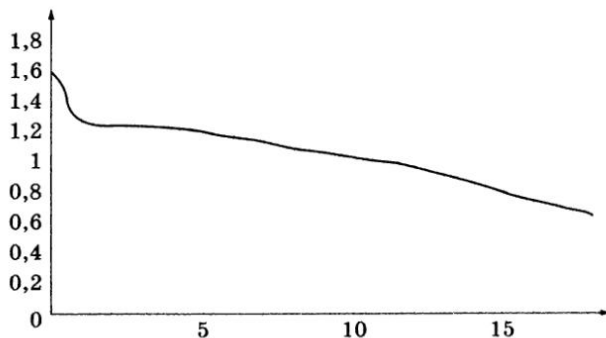
Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14) Расстояние от Марса до Солнца равно 228 млн км. В каком случае записана эта же величина?

- 1) $2,28 \cdot 10^6$ км
- 2) $2,28 \cdot 10^7$ км
- 3) $2,28 \cdot 10^8$ км
- 4) $2,28 \cdot 10^9$ км

Ответ:

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



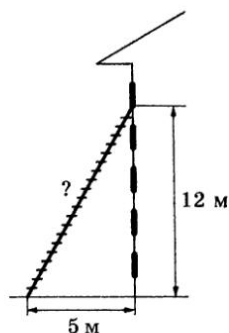
Ответ: _____

16) В начале года число абонентов телефонной компании «Запад» составляло 200 тыс. человек, а в конце года их стало 230 тыс. человек. На сколько процентов увеличилось за год число абонентов этой компании?

Ответ: _____

- 17 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: _____



- 18 На диаграмме показано содержание питательных веществ в творожных сырах. Определите по диаграмме, содержание каких веществ преобладает.



* К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

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

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

- 19 На экзамене 40 билетов, Яша не выучил 4 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Ответ: _____

- 20 Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2 R$, где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление R (в омах), если мощность составляет 541,5 Вт, а сила тока равна 9,5 А.

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

- 21 Решите уравнение $x^3 + 5x^2 - 4x - 20 = 0$.
- 22 Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправились два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 36 минут, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 120 км, скорость первого велосипедиста равна 10 км/ч, скорость второго — 20 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.
- 23 Постройте график функции $y = \frac{3,5|x| - 1}{|x| - 3,5x^2}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ не имеет с графиком общих точек.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 18, а одна из диагоналей ромба равна 72. Найдите углы ромба.
- 25 В трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC диагонали пересекаются в точке P . Докажите, что площади треугольников APB и CPD равны.
- 26 Точки M и N лежат на стороне AC треугольника ABC на расстояниях соответственно 36 и 44 от вершины A . Найдите радиус окружности, проходящей через точки M и N и касающейся луча AB , если $\cos \angle BAC = \frac{\sqrt{11}}{6}$.

ВАРИАНТ 31

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

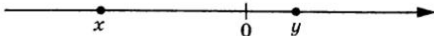
1

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

Ответ: _____

2

На координатной прямой отмечены числа x и y .



Какое из приведённых утверждений для этих чисел **неверно**?

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

Ответ:

3

Значение какого из данных ниже выражений является числом рациональным?

- 1) $\sqrt{18} \cdot \sqrt{7}$
- 2) $(\sqrt{9} - \sqrt{14}) \cdot (\sqrt{9} + \sqrt{14})$
- 3) $\frac{\sqrt{22}}{\sqrt{2}}$
- 4) $\sqrt{54} + 3\sqrt{6}$

Ответ:

4

Решите уравнение $x^2 - 20 = x$.

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

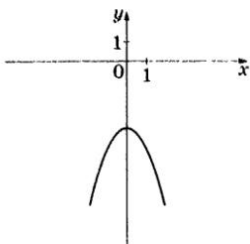
Ответ: _____

5

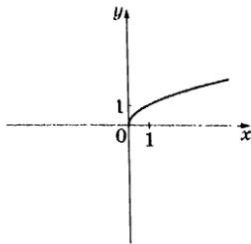
Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ

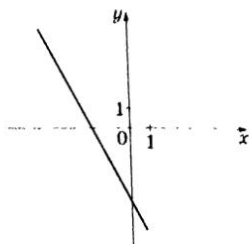
А)



Б)



В)



ФОРМУЛЫ

1) $y = -x^2 - 4$

2) $y = -2x - 4$

3) $y = \sqrt{x}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

6

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

Ответ: _____

7

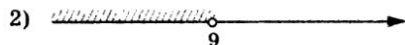
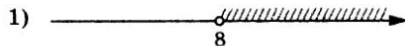
Найдите значение выражения $\frac{a^2 - 81b^2}{9ab} : \left(\frac{1}{9b} - \frac{1}{a}\right)$ при $a = 2\frac{8}{17}$, $b = 9\frac{1}{17}$.

Ответ: _____

8

Укажите множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} x > 8, \\ 9 - x > 0. \end{cases}$$



4) система не имеет решений

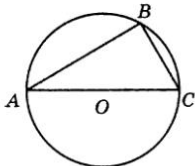
Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 9 Катеты прямоугольного треугольника равны 60 и 80. Найдите гипотенузу этого треугольника.

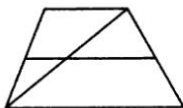
Ответ: _____

- 10 Сторона AC треугольника ABC проходит через центр описанной около него окружности. Найдите $\angle C$, если $\angle A = 30^\circ$. Ответ дайте в градусах.



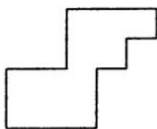
Ответ: _____

- 11 Основания трапеции равны 1 и 19. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.



Ответ: _____

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



Ответ: _____

- 13 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Две различные прямые, перпендикулярные третьей прямой, параллельны друг другу.
- 2) Если диагонали выпуклого четырёхугольника равны и перпендикулярны, то это квадрат.
- 3) Все углы ромба равны.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

- 14 В таблице приведены нормативы по прыжкам с места для учащихся 11-го класса.

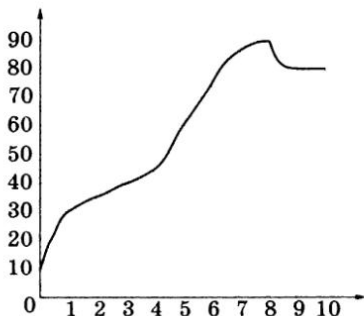
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Расстояние, см	230	220	200	185	170	155

Какую отметку получит девочка, прыгнувшая на 167 см?

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

Ответ:

- 15 На графике показана зависимость температуры двигателя от времени в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, на сколько градусов Цельсия нагреется двигатель с третьей по восьмую минуту разогрева.



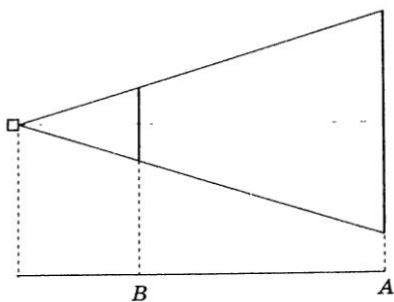
Ответ: _____

- 16 Принтер печатает одну страницу за 10 секунд. Сколько страниц можно напечатать на этом принтере за 14,5 минуты?

Ответ: _____

17

Проектор полностью освещает экран A высотой 240 см, расположенный на расстоянии 300 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии (в сантиметрах) от проектора нужно расположить экран B высотой 80 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными?



Ответ: _____

18

На диаграмме показано содержание питательных веществ в творожных сырках. Определите по диаграмме, в каких пределах находится содержание жиров.



* К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

- 1) 0–5 %
- 2) 5–15 %
- 3) 15–35 %
- 4) 35–45 %

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

19

У бабушки 20 чашек: 14 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

Ответ: _____

20

Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует 40° по шкале Цельсия?

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

21

Найдите значение выражения $61a - 11b + 50$, если $\frac{2a - 7b + 5}{7a - 2b + 5} = 9$.

22

Баржа прошла по течению реки 72 км и, повернув обратно, прошла ещё 54 км, затратив на весь путь 9 часов. Найдите собственную скорость баржи, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

23

Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 2,5x - 1, & \text{если } x < 2, \\ -3,5x + 11, & \text{если } 2 \leq x \leq 3, \\ x - 2,5, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

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

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24

Прямая, параллельная основаниям трапеции $ABCD$, пересекает её боковые стороны AB и CD в точках E и F соответственно. Найдите длину отрезка EF , если $AD = 48$, $BC = 16$, $CF : DF = 5 : 3$.

- 25 Окружности с центрами в точках I и J не имеют общих точек. Внутренняя общая касательная к этим окружностям делит отрезок, соединяющий их центры, в отношении $m : n$. Докажите, что диаметры этих окружностей относятся как $m : n$.
- 26 В треугольнике ABC известны длины сторон $AB = 30$, $AC = 100$, точка O — центр окружности, описанной около треугольника ABC . Прямая BD , перпендикулярная прямой AO , пересекает сторону AC в точке D . Найдите CD .

ВАРИАНТ 32

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

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

Ответ: _____

2 На координатной прямой отмечены числа a и b .



Какое из приведённых утверждений для этих чисел **неверно**?

- 1) $ab < 0$
- 2) $ab^2 > 0$
- 3) $a + b > 0$
- 4) $a - b < 0$

Ответ:

3 Значение какого из данных ниже выражений является числом рациональным?

- 1) $\sqrt{18} \cdot \sqrt{14}$
- 2) $(\sqrt{23} - \sqrt{20}) \cdot (\sqrt{23} + \sqrt{20})$
- 3) $\frac{\sqrt{40}}{\sqrt{6}}$
- 4) $\sqrt{24} - 3\sqrt{6}$

Ответ:

4 Решите уравнение $x^2 + 2x = 15$.

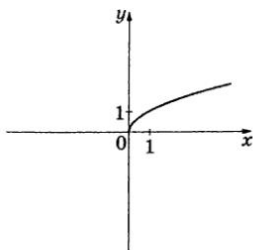
Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

Ответ: _____

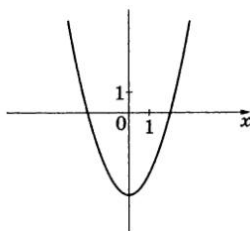
5

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

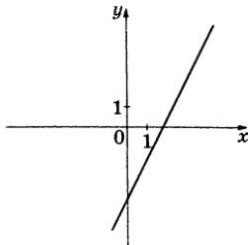
А)



Б)



В)



ФОРМУЛЫ

1) $y = \sqrt{x}$

2) $y = 2x - 4$

3) $y = x^2 - 4$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

6

Дана арифметическая прогрессия (a_n) , разность которой равна $-4,9$, $a_1 = -0,2$. Найдите a_7 .

Ответ: _____

7

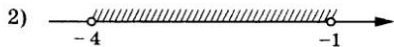
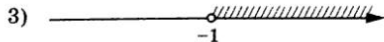
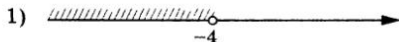
Найдите значение выражения $\frac{a^2 - 9b^2}{3ab} : \left(\frac{1}{3b} - \frac{1}{a}\right)$ при $a = 3\frac{1}{7}$, $b = 5\frac{2}{7}$.

Ответ: _____

8

Укажите множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} x > -1, \\ -4 - x > 0. \end{cases}$$



4) система не имеет решений

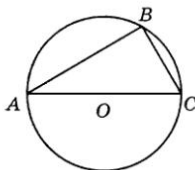
Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 9 Катеты прямоугольного треугольника равны 16 и 30. Найдите гипотенузу этого треугольника.

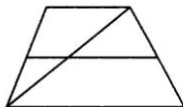
Ответ: _____

- 10 Сторона AC треугольника ABC проходит через центр описанной около него окружности. Найдите $\angle C$, если $\angle A = 33^\circ$. Ответ дайте в градусах.



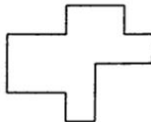
Ответ: _____

- 11 Основания трапеции равны 2 и 9. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.



Ответ: _____

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



Ответ: _____

- 13 Какие из следующих утверждений верны?

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

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

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

- 14 В таблице приведены нормативы по бегу на 30 м для учащихся 11-го класса.

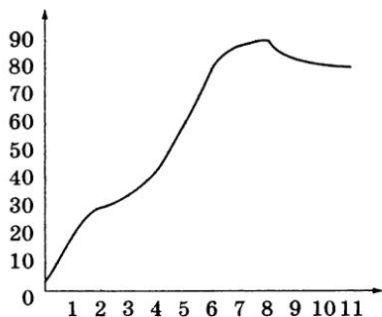
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время, секунды	4,4	4,7	5,1	5,0	5,3	5,7

Какую отметку получит мальчик, пробежавший 30 м за 4,5 секунды?

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

Ответ:

- 15 На графике показана зависимость температуры двигателя от времени в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от момента запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, на сколько градусов Цельсия нагреется двигатель со второй по пятую минуту разогрева.



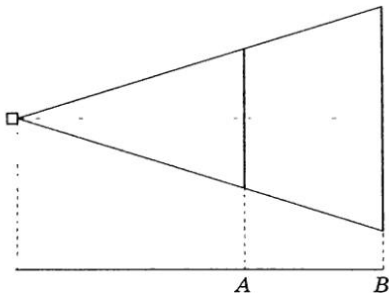
Ответ: _____

- 16 Принтер печатает одну страницу за 8 секунд. Сколько страниц можно напечатать на этом принтере за 14 минут?

Ответ: _____

17

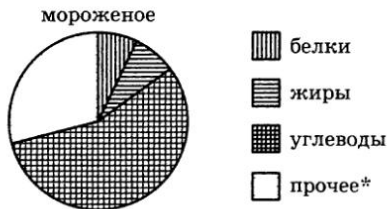
Проектор полностью освещает экран A высотой 80 см, расположенный на расстоянии 120 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии (в сантиметрах) от проектора нужно расположить экран B высотой 330 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными?



Ответ: _____

18

На диаграмме показано содержание питательных веществ в сливочном мороженом. Определите по диаграмме, в каких пределах находится содержание жиров.



* К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

1) 0–10 %

2) 10–25 %

3) 30–40 %

4) 40–50 %

В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

19

У бабушки 25 чашек: 3 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

Ответ: _____

20

Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует -85° по шкале Цельсия?

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

21

Найдите значение выражения $39a - 15b + 25$, если $\frac{3a - 6b + 4}{6a - 3b + 4} = 7$.

22

Баржа прошла по течению реки 84 км и, повернув обратно, прошла ещё 66 км, затратив на весь путь 10 часов. Найдите собственную скорость баржи, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

23

Постройте график функции

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

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

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24

Прямая, параллельная основаниям трапеции $ABCD$, пересекает её боковые стороны AB и CD в точках E и F соответственно. Найдите длину отрезка EF , если $AD = 33$, $BC = 18$, $CF : DF = 2 : 1$.

25

Окружности с центрами в точках P и Q не имеют общих точек. Внутренняя общая касательная к этим окружностям делит отрезок, соединяющий их центры, в отношении $a : b$. Докажите, что диаметры этих окружностей относятся как $a : b$.

26

В треугольнике ABC известны длины сторон $AB = 12$, $AC = 72$, точка O — центр окружности, описанной около треугольника ABC . Прямая BD , перпендикулярная прямой AO , пересекает сторону AC в точке D . Найдите CD .

ВАРИАНТ 33

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения $(16 \cdot 10^{-2})^2 \cdot (13 \cdot 10^4)$.

Ответ: _____

2 Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{17}{15}$ и $\frac{16}{13}$?

1) 1,2

2) 1,3

3) 1,4

4) 1,5

Ответ:

3 Какое из данных чисел $\sqrt{0,64}$, $\sqrt{64}$, $\sqrt{6,4}$ является иррациональным?

1) $\sqrt{0,64}$

2) $\sqrt{64}$

3) $\sqrt{6,4}$

4) все эти числа рациональны

Ответ:

4 Решите уравнение $3x^2 - 9x = 0$.

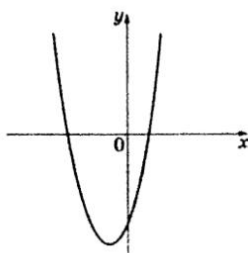
Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ: _____

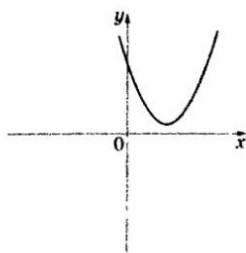
5 На рисунках изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов a и c .

ГРАФИКИ

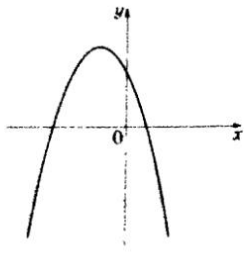
А)



Б)



В)



КОЭФФИЦИЕНТЫ

1) $a > 0, c < 0$

2) $a > 0, c > 0$

3) $a < 0, c > 0$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

6

Выписано несколько последовательных членов геометрической прогрессии:

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

Найдите x .

Ответ: _____

7

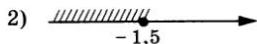
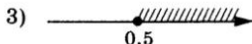
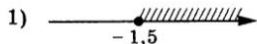
Найдите значение выражения $\frac{6}{x} - \frac{3}{2x}$ при $x = -1,8$.

Ответ: _____

8

Укажите множество решений неравенства

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

Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9

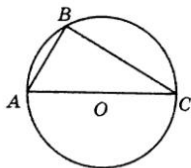
Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC , сторона AB равна 27, сторона BC равна 21, сторона AC равна 22. Найдите MN .

Ответ: _____

10

Сторона AC треугольника ABC проходит через центр описанной около него окружности. Найдите $\angle C$, если $\angle A = 48^\circ$. Ответ дайте в градусах.

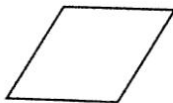
Ответ: _____



11

Периметр ромба равен 80, а один из углов равен 30° . Найдите площадь ромба.

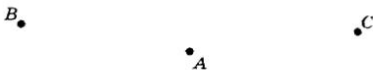
Ответ: _____



12

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

Ответ: _____



13

Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Все равнобедренные треугольники подобны.
- 2) Существует прямоугольник, диагонали которого взаимно перпендикулярны.
- 3) Сумма углов прямоугольного треугольника равна 90° .

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

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

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

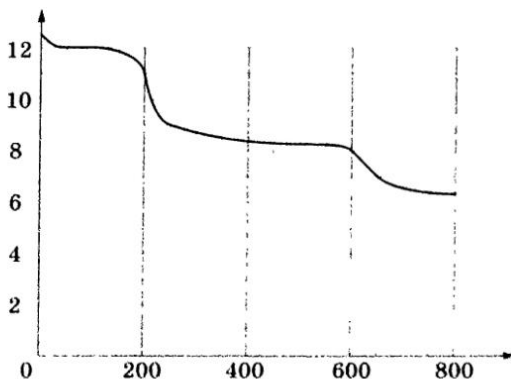
Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 105 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 50 км/ч?

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

Ответ:

15

На рисунке изображена зависимость температуры от высоты над уровнем моря. По горизонтали указана высота в метрах, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия.



Определите по графику, на сколько градусов Цельсия температура на высоте 200 метров выше, чем на высоте 250 метров.

Ответ: _____

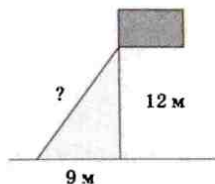
16

Товар на распродаже уценили на 20%, при этом он стал стоить 940 рублей. Сколько рублей стоил товар до распродажи?

Ответ: _____

17

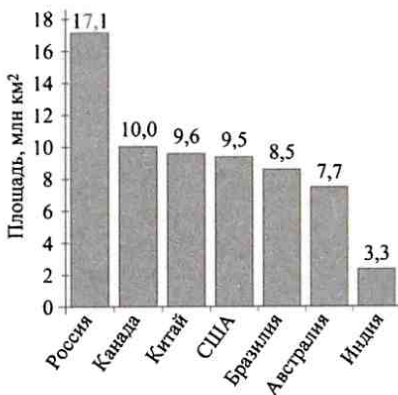
Точка крепления троса, удерживающего флагшток в вертикальном положении, находится на высоте 12 м от земли. Расстояние от основания флагштока до места крепления троса на земле равно 9 м. Найдите длину троса. Ответ дайте в метрах.



Ответ: _____

18

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

Ответ: _____

19

В среднем из 50 карманных фонариков, поступивших в продажу, семь неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.

Ответ: _____

20

В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6000 + 4100n$, где n — число колец, установленных в колодце. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 9 колец. Ответ укажите в рублях.

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

21

Решите уравнение $x^2 - 3x + \sqrt{5-x} = \sqrt{5-x} + 18$.

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?

23

Постройте график функции $y = |x|(x+2) - 3x$ и определите, при каких значениях t прямая $y = t$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24

Биссектрисы углов A и B при боковой стороне AB трапеции $ABCD$ пересекаются в точке F . Найдите AB , если $AF = 24$, $BF = 18$.

25

Через точку O пересечения диагоналей параллелограмма $ABCD$ проведена прямая, пересекающая стороны BC и AD в точках K и M соответственно. Докажите, что $BK = DM$.

26

В равнобедренную трапецию, периметр которой равен 160, а площадь равна 1280, можно вписать окружность. Найдите расстояние от точки пересечения диагоналей трапеции до её меньшего основания.

ВАРИАНТ 34

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения $(6 \cdot 10^2)^2 \cdot (14 \cdot 10^{-2})$.

Ответ: _____

2 Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{4}{11}$ и $\frac{7}{17}$?

1) 0,2

2) 0,3

3) 0,4

4) 0,5

Ответ:

3 Какое из данных чисел $\sqrt{81}$, $\sqrt{0,081}$, $\sqrt{0,81}$ является иррациональным?

1) $\sqrt{81}$

2) $\sqrt{0,081}$

3) $\sqrt{0,81}$

4) все эти числа рациональны

Ответ:

4 Решите уравнение $4x^2 - 16x = 0$.

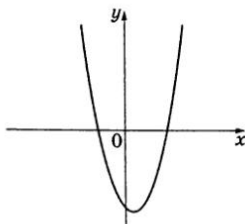
Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ: _____

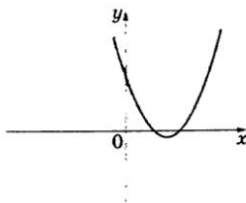
5 На рисунках изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов a и c .

ГРАФИКИ

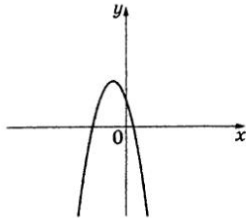
A)



B)



B)



КОЭФФИЦИЕНТЫ

1) $a < 0, c > 0$

2) $a > 0, c > 0$

3) $a > 0, c < 0$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

6

Выписано несколько последовательных членов геометрической прогрессии:

$$\dots; -3; x; -27; -81; \dots$$

Найдите x .

Ответ: _____

7

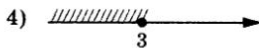
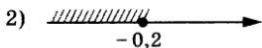
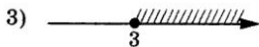
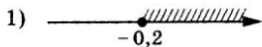
Найдите значение выражения $\frac{7}{x} - \frac{1}{5x}$ при $x = -0,8$.

Ответ: _____

8

Укажите множество решений неравенства

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

Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9

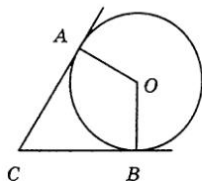
Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC , сторона AB равна 13, сторона BC равна 25, сторона AC равна 24. Найдите MN .

Ответ: _____

10

В угол C величиной 40° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B , где O — центр окружности. Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____



11

Периметр ромба равен 88, а один из углов равен 30° . Найдите площадь ромба.

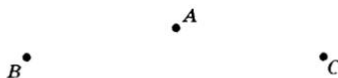
Ответ: _____



12

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

Ответ: _____



13

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Площадь ромба равна произведению двух его смежных сторон на синус угла между ними.
- 2) В тупоугольном треугольнике все углы тупые.
- 3) Существуют три прямые, которые проходят через одну точку.

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

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

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

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

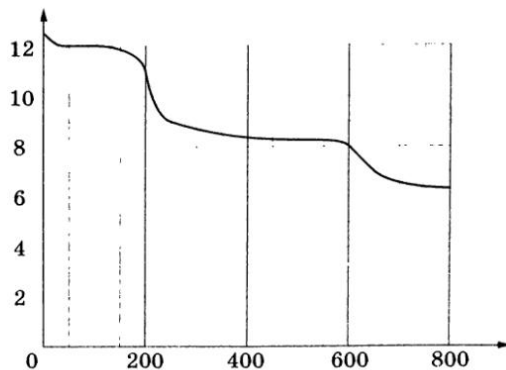
Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 141 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 70 км/ч?

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

Ответ:

15

На рисунке изображена зависимость температуры от высоты над уровнем моря. По горизонтали указана высота в метрах, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия.



Определите по графику, на сколько градусов Цельсия температура на высоте 200 метров выше, чем на высоте 600 метров.

Ответ: _____

16

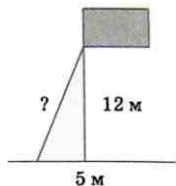
Товар на распродаже уценили на 15%, при этом он стал стоить 680 рублей. Сколько рублей стоил товар до распродажи?

Ответ: _____

17

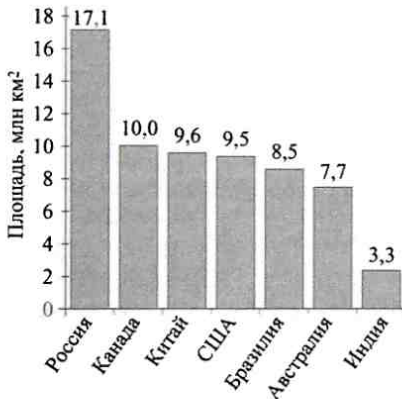
Точка крепления троса, удерживающего флагшток в вертикальном положении, находится на высоте 12 м от земли. Расстояние от основания флагштока до места крепления троса на земле равно 5 м. Найдите длину троса. Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____



18

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

Ответ: _____

/

19

В среднем из 100 карманных фонариков, поступивших в продажу, девять неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.

Ответ: _____

- 20 В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6000 + 4100n$, где n — число колец, установленных в колодце. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 11 колец. Ответ укажите в рублях.

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

- 21 Решите уравнение $x^2 - 2x + \sqrt{4-x} = \sqrt{4-x} + 15$.
- 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?
- 23 Постройте график функции $y = |x|(x+2) - 5x$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 Биссектрисы углов A и B при боковой стороне AB трапеции $ABCD$ пересекаются в точке F . Найдите AB , если $AF = 24$, $BF = 32$.
- 25 Через точку O пересечения диагоналей параллелограмма $ABCD$ проведена прямая, пересекающая стороны BC и AD в точках L и G соответственно. Докажите, что $CL = AG$.
- 26 В равнобедренную трапецию, периметр которой равен 200, а площадь равна 2000, можно вписать окружность. Найдите расстояние от точки пересечения диагоналей трапеции до её меньшего основания.

ВАРИАНТ 35

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения $-0,8 \cdot (-10)^4 + 1 \cdot (-10)^2 - 51$.

Ответ: _____

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

1) $\sqrt{7}$

2) $\sqrt{8}$

3) $\sqrt{42}$

4) $\sqrt{61}$

Ответ:

3 Какое из данных ниже выражений при любых значениях k равно степени 5^{k-3} ?

1) $(5^k)^{-3}$

2) $\frac{5^k}{5^{-3}}$

3) $\frac{5^k}{5^3}$

4) $5^k - 5^3$

Ответ:

4 Найдите корень уравнения $10(x+2) = -7$.

Ответ: _____

5 Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

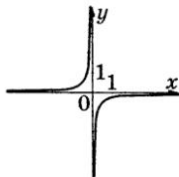
A) $y = \frac{4}{x}$

B) $y = -\frac{1}{4x}$

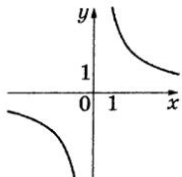
B) $y = -\frac{4}{x}$

ГРАФИКИ

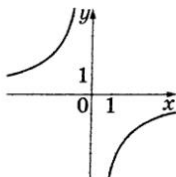
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

A	B	B

6 Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии:

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

Найдите x .

Ответ: _____

7

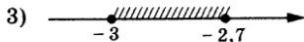
Найдите значение выражения $\frac{8}{2a-a^2} - \frac{4}{a}$ при $a = -8$.

Ответ: _____

8

Укажите множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} x+2,7 \leq 0, \\ x+4 \geq 1. \end{cases}$$



Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9

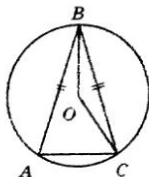
Один из острых углов прямоугольного треугольника равен 36° . Найдите его другой острый угол. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____

10

Окружность с центром в точке O описана около равнобедренного треугольника ABC , в котором $AB = BC$ и $\angle ABC = 79^\circ$. Найдите величину угла BOC . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____



11

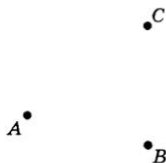
Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 5 и 6.

Ответ: _____



12

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



Ответ: _____

13

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 ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

В таблице приведены нормативы по бегу на 60 м для учащихся 9-го класса.

Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время, секунды	8,5	9,2	10,0	9,4	10,0	10,5

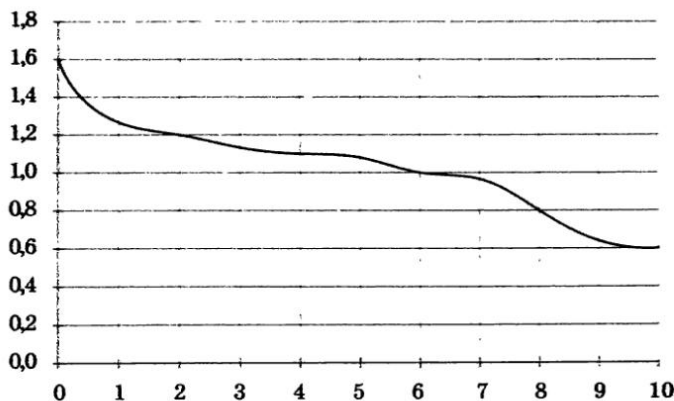
Оцените результат девочки, пробежавшей эту дистанцию за 9,52 с.

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

Ответ:

15

При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, за сколько часов напряжение упадёт с 1 вольта до 0,8 вольта.



Ответ: _____

16

Стоимость проезда в электричке составляет 198 рублей. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей будет стоить проезд для 4 взрослых и 12 школьников?

Ответ: _____

17

Какой угол (в градусах) описывает минутная стрелка за 13 минут?

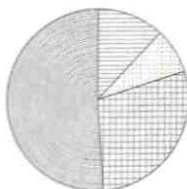


Ответ: _____

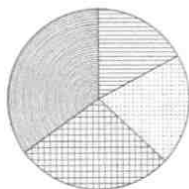
18

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

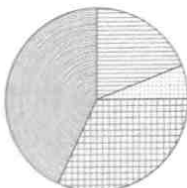
1) Массы элементов



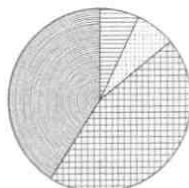
3) Массы элементов



2) Массы элементов



4) Массы элементов



В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

19

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: _____

20

Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2R$, где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление R (в омах), если мощность составляет 361,25 Вт, а сила тока равна 8,5 А.

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

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

22 Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправились два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 48 минут, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 168 км, скорость первого велосипедиста равна 15 км/ч, скорость второго — 30 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.

23 Постройте график функции $y = x^2 - |4x + 3|$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно три общие точки.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24 Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно. Найдите BN , если $MN = 15$, $AC = 25$, $NC = 22$.

25 В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ углы ABD и ACD равны. Докажите, что углы DAC и DBC также равны.

26 Точки M и N лежат на стороне AC треугольника ABC на расстояниях соответственно 9 и 35 от вершины A . Найдите радиус окружности, проходящей через точки M и N и касающейся луча AB , если $\cos \angle BAC = \frac{\sqrt{35}}{6}$.

ВАРИАНТ 36

ЧАСТЬ 1

Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения $-0,4 \cdot (-10)^4 - 3 \cdot (-10)^2 - 98$.

Ответ: _____

2 Какое из данных чисел принадлежит промежутку $[6; 7]$?

- 1) $\sqrt{6}$ 2) $\sqrt{7}$ 3) $\sqrt{46}$ 4) $\sqrt{55}$

Ответ:

3 Какое из данных ниже выражений при любых значениях k равно степени 2^{k-3} ?

- 1) $\frac{2^k}{2^3}$ 2) $\frac{2^k}{2^{-3}}$ 3) $2^k - 2^3$ 4) $(2^k)^{-3}$

Ответ:

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

Ответ: _____

5 Установите соответствие между функциями и их графиками.

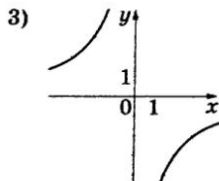
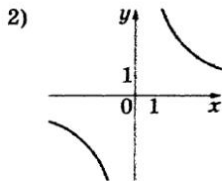
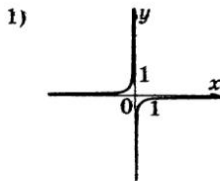
ФУНКЦИИ

А) $y = \frac{1}{6x}$

Б) $y = -\frac{6}{x}$

В) $y = \frac{6}{x}$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

6

Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии:

...; 7; x ; 13; 16; ...

Найдите x .

Ответ: _____

7

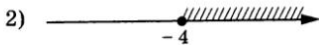
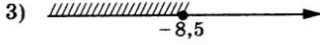
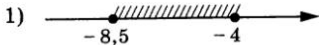
Найдите значение выражения $\frac{81}{9a-a^2} - \frac{9}{a}$ при $a = -21$.

Ответ: _____

8

Укажите множество решений системы неравенств

$$\begin{cases} x+4 \geq -4,5, \\ x+4 \leq 0. \end{cases}$$



Ответ:

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9

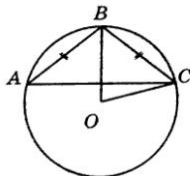
Один из острых углов прямоугольного треугольника равен 53° . Найдите его другой острый угол. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____

10

Окружность с центром в точке O описана около равнобедренного треугольника ABC , в котором $AB = BC$ и $\angle ABC = 157^\circ$. Найдите величину угла BOC . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____



11

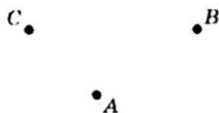
Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 8 и 6.

Ответ: _____



12

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



Ответ: _____

13

Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Площадь любого параллелограмма равна произведению длин его сторон.
- 2) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.
- 3) У любой трапеции основания параллельны.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

В таблице приведены нормативы по бегу на 30 м для учащихся 9-го класса.

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

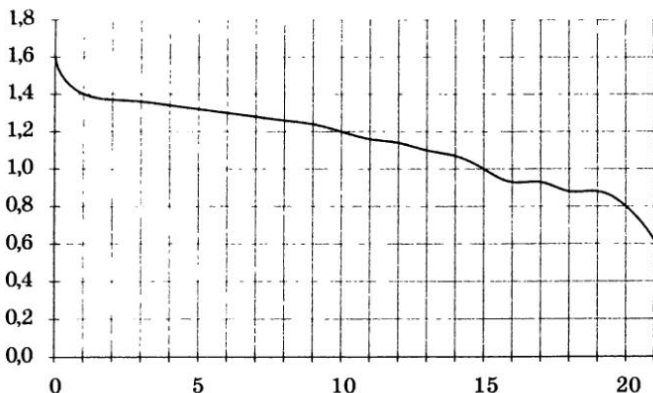
Оцените результат мальчика, пробежавшего эту дистанцию за 5,39 с.

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

Ответ:

15

При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отчается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, за сколько часов напряжение упадёт с 1,4 вольта до 1 вольта.



Ответ: _____

16

Стоимость проезда в электричке составляет 231 рубль. Студентам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей будет стоить проезд для 4 взрослых и 12 студентов?

Ответ: _____

17

Какой угол (в градусах) описывает минутная стрелка за 28 минут?

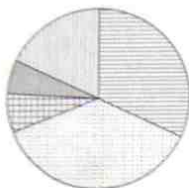


Ответ: _____

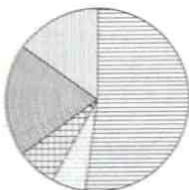
18

Какая из следующих круговых диаграмм показывает распределение масс элементов в молекуле метионина, если масса водорода составляет 7% всей массы, азота — 9%, углерода — 40%, кислорода — 22% и серы — 22%?

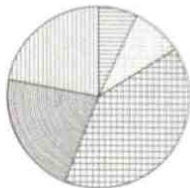
1) Массы элементов



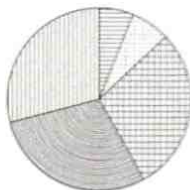
2) Массы элементов



3) Массы элементов



4) Массы элементов



В ответе запишите номер выбранного варианта ответа.

Ответ: _____

19

Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,08. Покупатель в магазине выбирает одну шариковую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

Ответ: _____

20

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

Ответ: _____

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

Модуль «АЛГЕБРА»

- 21 Найдите значение выражения $25a - 5b + 22$, если $\frac{3a - 7b + 6}{7a - 3b - 6} = 4$.
- 22 Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправились два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 51 минуту, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 251 км, скорость первого велосипедиста равна 10 км/ч, скорость второго — 20 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.
- 23 Постройте график функции $y = x^2 - |6x + 7|$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно три общие точки.

Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно. Найдите BN , если $MN = 16$, $AC = 20$, $NC = 15$.
- 25 В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ углы CDB и CAB равны. Докажите, что углы BCA и BDA также равны.
- 26 Точки M и N лежат на стороне AC треугольника ABC на расстояниях соответственно 12 и 45 от вершины A . Найдите радиус окружности, проходящей через точки M и N и касающейся луча AB , если $\cos \angle BAC = \frac{\sqrt{15}}{4}$.

ОТВЕТЫ К ТИПОВЫМ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ ВАРИАНТАМ

Вариант 1

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	-2032	14	4
2	1	15	0,6
3	2	16	10
4	-0,1	17	60
5	132	18	13
6	12	19	0,3
7	1,2	20	3
8	3	21	(1; -4); (1,8; 0)
9	21	22	15
10	148	23	-5; $-\frac{11}{2}$
11	64	24	$\frac{180}{13}$
12	6	26	13
13	13		

Вариант 2

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	-1036	14	2
2	3	15	0,4
3	1	16	30
4	-0,4	17	20
5	312	18	24
6	-12	19	0,1
7	-0,9	20	7
8	1	21	(1; -6); (2,2; 0)
9	24	22	15
10	32	23	-2; $-\frac{7}{4}$
11	289	24	$\frac{240}{13}$
12	8	26	15
13	23		

Вариант 3

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	3,95	14	2
2	4	15	1,2
3	4	16	640
4	7	17	150
5	231	18	12
6	-2	19	0,65
7	5	20	12
8	1	21	(2; 2); (2; -2)
9	217	22	480
10	8,5	23	4; 5
11	45	24	7
12	6	26	13
13	13		

Вариант 4

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	2,06	14	4
2	3	15	0,8
3	2	16	240
4	-3	17	96
5	123	18	24
6	3	19	0,55
7	50	20	9
8	2	21	(2; 3); (2; -3)
9	153	22	540
10	6,5	23	3; 4
11	35	24	15
12	6	26	9
13	2		

Вариант 5

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	-3	14	3
2	3	15	12
3	2	16	2640
4	-4	17	60
5	132	18	2
6	135	19	0,56
7	3,5	20	54500
8	2	21	-4; -3; 2
9	74	22	11
10	2500	23	1; 2
11	109	24	8
12	2	26	8,8
13	23		

Вариант 6

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	-1	14	2
2	3	15	8
3	3	16	1320
4	-6	17	30
5	132	18	4
6	192	19	0,25
7	-44,5	20	58500
8	2	21	-5; -4; 3
9	69	22	12
10	1024	23	0; 1
11	155	24	9
12	2	26	1,6
13	12		

Вариант 7

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	-380	14	1
2	2	15	5
3	2	16	374,4
4	-0,6	17	6
5	231	18	2
6	-32,4	19	0,4
7	20	20	95
8	1	21	(1; 5); (-1; 5)
9	23	22	16
10	3	23	$0; \frac{1}{4}$
11	16	24	15
12	8	26	99
13	3		

Вариант 8

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	20	14	3
2	2	15	5
3	2	16	242
4	1,5	17	9
5	312	18	4
6	112	19	0,84
7	21	20	-148
8	3	21	(2; 3); (-2; 3)
9	24	22	25
10	34	23	$-8; \frac{1}{36}$
11	42	24	7
12	12	26	30
13	1		

Вариант 9

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	8910	14	1
2	3	15	40
3	2	16	50
4	-5	17	1,4
5	231	18	2
6	595	19	0,96
7	-2,5	20	62500
8	1	21	$(5 - \sqrt{2}; 5 + \sqrt{2})$
9	69	22	10
10	441	23	81
11	109	24	7
12	3	26	12
13	13		

Вариант 10

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	19200	14	2
2	4	15	0,4
3	3	16	45
4	8	17	3
5	312	18	2
6	-625,2	19	0,96
7	-1,7	20	38800
8	1	21	$(-1 - \sqrt{3}; -1 + \sqrt{3})$
9	68	22	14
10	154	23	$\frac{36}{49}$
11	91	24	20
12	3	26	$\frac{28\sqrt{3}}{3}$
13	12		

Вариант 11

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	2	14	2
2	3	15	3
3	3	16	560
4	4,5	17	45
5	213	18	4
6	-6	19	0,25
7	0,75	20	4
8	2	21	(1; 8); (-1; 8)
9	26	22	960
10	36	23	-2,25; 0; 2,25
11	60	24	20
12	3	26	8
13	13		

Вариант 12

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	2,5	14	2
2	1	15	6
3	4	16	500
4	0,5	17	18
5	213	18	4
6	-4	19	0,5
7	0,2	20	6
8	2	21	(2; 1); (-2; 1)
9	26	22	480
10	65	23	-6,25; 0; 6,25
11	64	24	18
12	1	26	16
13	23		

Вариант 13

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	15,6	14	4
2	4	15	7.5
3	2	16	15
4	-4	17	1.5
5	312	18	4
6	-40,8	19	0.4
7	-18,2	20	-40
8	4	21	5
9	44	22	252
10	104	23	-2.25; 0
11	100	24	28
12	2	26	$\sqrt{427}$
13	23		

Вариант 14

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	1,6	14	2
2	1	15	1.5
3	1	16	10
4	-3	17	1
5	312	18	2
6	17,2	19	0.4
7	1,6	20	85
8	1	21	7
9	33	22	420
10	48	23	-1; 0
11	120	24	18
12	2	26	$\sqrt{133}$
13	3		

Вариант 15

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	5,75	14	2
2	2	15	1,5
3	4	16	4
4	2	17	2,55
5	123	18	3
6	-11	19	0,9
7	2,6	20	2
8	2	21	-5
9	21	22	36
10	83,5	23	-6,25; 12,25
11	46	24	15
12	9	26	78
13	23		

Вариант 16

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	1,1	14	4
2	3	15	3
3	4	16	88
4	3	17	2,8
5	231	18	4
6	9	19	0,94
7	4,5	20	4
8	3	21	-4
9	24	22	60
10	29,5	23	-4; 9
11	70	24	16
12	10	26	272
13	1		

Вариант 17

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	0,5	14	4
2	3	15	4
3	2	16	85,5
4	3	17	2
5	132	18	23
6	-270	19	0,5
7	5,2	20	15
8	3	21	$2; \frac{13}{4}$
9	216	22	22
10	16	23	-12,25; 6,25
11	91	24	16,8
12	15	26	12,8
13	3		

Вариант 18

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	8	14	2
2	3	15	16
3	3	16	36
4	-3,5	17	2,5
5	123	18	24
6	223	19	0,5
7	7,4	20	4
8	1	21	$-\frac{1}{6}; \frac{1}{2}$
9	198	22	72
10	140	23	-1; 16
11	18	24	$\frac{120}{13}$
12	20	26	5,4
13	3		

Вариант 19

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	-1,3	14	1
2	1	15	0,5
3	2	16	392
4	-2,7	17	2,5
5	321	18	1
6	-24	19	0,35
7	3,5	20	68
8	1	21	-2; -1; 3
9	18	22	54
10	108	23	-9; 0; 9
11	75	24	50
12	5	26	120
13	3		

Вариант 20

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	79,2	14	2
2	4	15	8
3	4	16	388,5
4	1,25	17	1,9
5	123	18	3
6	12	19	0,45
7	-44,5	20	-130
8	2	21	-4; -3; 3
9	37	22	68
10	23	23	-12,25; 0; 12,25
11	96	24	44
12	6	26	80
13	1		

Вариант 21

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	-2	14	1
2	3	15	3
3	1	16	10
4	1	17	174
5	213	18	14
6	20,6	19	0,5
7	-0,18	20	227
8	2	21	$(3; 3 + \sqrt{5})$
9	13,5	22	11
10	56,5	23	0; 1
11	441	24	17
12	5	26	67,5
13	23		

Вариант 22

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	-2	14	1
2	2	15	9
3	2	16	5
4	4	17	144
5	213	18	13
6	-39,5	19	0,42
7	0,39	20	249
8	1	21	$(7; 7 + \sqrt{11})$
9	18	22	12
10	33,5	23	1; 2
11	196	24	20
12	5	26	56
13	13		

Вариант 23

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	1,5	14	3
2	3	15	280
3	3	16	650
4	-15	17	500
5	123	18	2
6	682,5	19	0,8
7	0,25	20	-80
8	4	21	-2; -1; 1
9	30	22	181
10	1296	23	0; 0,25
11	10	24	$12\sqrt{6}$
12	16	26	30
13	2		

Вариант 24

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	3	14	3
2	4	15	260
3	1	16	1240
4	-6	17	750
5	231	18	4
6	-728	19	0,65
7	-0,2	20	70
8	2	21	-3; -2; 1
9	30	22	133
10	1444	23	0; 4
11	3	24	$8\sqrt{6}$
12	8	26	80
13	2		

Вариант 25

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	5078	14	4
2	3	15	40
3	2	16	65
4	6	17	3
5	123	18	3
6	127,4	19	0,5
7	-0,8	20	11
8	1	21	-5
9	42	22	45
10	96	23	-0,5; 2,5
11	72	24	$\frac{240}{17}$
12	6	26	806,4
13	13		

Вариант 26

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	-7826	14	3
2	4	15	80
3	3	16	78
4	-7	17	2
5	231	18	4
6	105,7	19	0,4
7	-8	20	14
8	4	21	-5
9	24	22	68
10	73	23	-4,5; -2,5
11	76	24	$\frac{360}{17}$
12	3	26	728
13	2		

Вариант 27

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	4,5	14	2
2	2	15	1000
3	1	16	436
4	-10,25	17	3,9
5	123	18	4
6	10	19	0,93
7	152	20	26500
8	4	21	-3
9	24	22	16
10	25	23	$0; [4; +\infty)$
11	32	24	9
12	14	26	30
13	2		

Вариант 28

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	0,2	14	4
2	2	15	4
3	3	16	244,2
4	7,25	17	10
5	312	18	1
6	35	19	0,89
7	232	20	47000
8	2	21	-2
9	24	22	30
10	12,5	23	$0; [9; +\infty)$
11	1250	24	8
12	4	26	67,5
13	12		

Вариант 29

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	34560	14	4
2	2	15	90
3	1	16	25
4	0,8	17	15
5	312	18	2
6	-15	19	0,95
7	-5	20	14
8	1	21	-2; -1; 1
9	44	22	67
10	196	23	-6,25; 0; 6,25
11	52	24	60°; 120°
12	2	26	10,8
13	3		

Вариант 30

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	61440	14	3
2	3	15	1,2
3	2	16	15
4	1,4	17	13
5	321	18	4
6	32	19	0,9
7	-1,6	20	6
8	1	21	-5; -2; 2
9	33	22	84
10	1024	23	-12,25; 0; 12,25
11	39	24	60°; 120°
12	3	26	21,6
13	13		

Вариант 31

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	2,1	14	3
2	3	15	50
3	2	16	87
4	5	17	100
5	132	18	3
6	-91,8	19	0,3
7	84	20	104
8	3	21	10
9	100	22	15
10	60	23	0,5; 4
11	9,5	24	36
12	11	26	91
13	1		

Вариант 32

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	1,5	14	2
2	4	15	30
3	2	16	105
4	-5	17	495
5	132	18	1
6	-29,6	19	0,88
7	19	20	-121
8	4	21	1
9	34	22	16
10	57	23	-1,5; -0,5
11	4,5	24	28
12	11	26	70
13	23		

Вариант 33

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	3328	14	2
2	1	15	2
3	3	16	1175
4	3	17	15
5	123	18	23
6	-12	19	0,86
7	-2,5	20	42900
8	3	21	-3
9	11	22	14
10	42	23	-0,25; 6,25
11	200	24	30
12	1	26	6,4
13	2		

Вариант 34

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	50400	14	3
2	3	15	3
3	2	16	800
4	4	17	13
5	321	18	24
6	-9	19	0,91
7	-8,5	20	51100
8	4	21	-3
9	12	22	20
10	140	23	-2,25; 12,25
11	242	24	40
12	1	26	8
13	13		

Вариант 35

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	-7951	14	2
2	4	15	2
3	3	16	1980
4	-2,7	17	78
5	213	18	2
6	15	19	0,98
7	0,4	20	5
8	3	21	8
9	54	22	120
10	101	23	$-1; \frac{9}{16}$
11	15	24	33
12	4	26	27
13	3		

Вариант 36

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	-3798	14	4
2	3	15	14
3	1	16	2310
4	6,4	17	168
5	132	18	3
6	10	19	0,92
7	0,3	20	5
8	1	21	4
9	37	22	173
10	23	23	$-2; \frac{49}{36}$
11	24	24	60
12	2	26	24
13	3		

РЕШЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Вариант 1

21**Решение.**

Правые части уравнений системы равны, значит,

$$5x^2 - 9x = 5x - 9; (5x - 9)(x - 1) = 0,$$

откуда $x = 1$ или $x = 1,8$.При $x = 1$ получаем $y = -4$.При $x = 1,8$ получаем $y = 0$.Решения системы уравнений: $(1; -4)$ и $(1,8; 0)$.**Ответ:** $(1; -4)$; $(1,8; 0)$.

Критерии оценивания 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
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0
<i>Максимальный балл</i>	2

22**Решение.**Пусть скорость баржи в неподвижной воде равна v км/ч, тогда

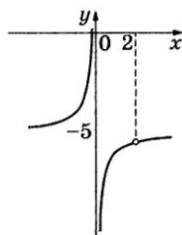
$$\frac{80}{v+5} + \frac{60}{v-5} = 10; 80v - 400 + 60v + 300 = 10v^2 - 250; v^2 - 14v - 15 = 0,$$

откуда $v = 15$.**Ответ:** 15 км/ч.

Критерии оценивания 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
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0
<i>Максимальный балл</i>	2

23 Решение.

Преобразуем выражение $-5 - \frac{x-2}{x^2-2x} = -5 - \frac{1}{x}$ при условии, что $x \neq 2$. Построим график:



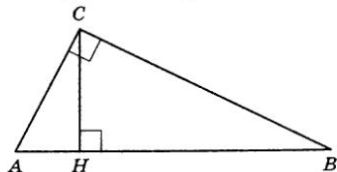
Прямая $y = t$ не имеет с графиком ни одной общей точки при $t = -5$ и $t = -\frac{11}{2}$.

Ответ: $-5, -\frac{11}{2}$.

Критерии оценивания 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
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0
<i>Максимальный балл</i>	2

24 Решение.

Пусть в прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом C катеты AC и BC равны 15 и 36 соответственно. Тогда гипотенуза $AB = 39$.



С одной стороны, площадь треугольника равна половине произведения катетов, а с другой стороны, она равна половине произведения гипотенузы на высоту, проведённую к ней.

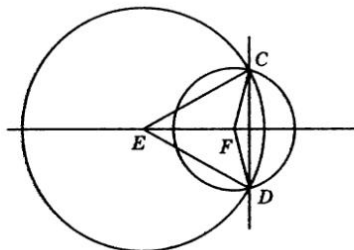
Значит, высота CH , проведённая к гипотенузе, равна $\frac{15 \cdot 36}{39} = \frac{180}{13}$.

Ответ: $\frac{180}{13}$.

Критерии оценивания 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
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0
<i>Максимальный балл</i>	2

25

Доказательство.



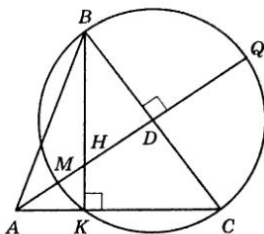
Точка E равноудалена от точек C и D , поэтому она лежит на серединном перпендикуляре к отрезку CD (см. рис.). То же можно сказать и о точке F . Значит, EF — серединный перпендикуляр к CD , то есть $CD \perp EF$.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Доказательство верное, все шаги обоснованы	2
Доказательство в целом верное, но содержит неточности	1
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0
<i>Максимальный балл</i>	2

26

Решение.

Пусть окружность с диаметром BC вторично пересекается с прямой AC в точке K (см. рис.). Поскольку BK — высота остроугольного треугольника ABC , точка K лежит на стороне AC .



Продолжим высоту AD за точку D до пересечения с окружностью в точке Q . Тогда $DQ = MD = 42$. По следствию из теоремы о касательной и секущей

$$AK \cdot AC = AM \cdot AQ = 7 \cdot 91 = 637.$$

Из подобия прямоугольных треугольников AKH и ADC следует, что $\frac{AK}{AH} = \frac{AD}{AC}$, откуда $AK \cdot AC = AD \cdot AH = 49AH$.

Значит, $49AH = 637$. Следовательно, $AH = 13$.

Ответ: 13.

Критерии оценивания 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
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Издание для дополнительного образования

ОГЭ. ФИПИ — ШКОЛЕ

ОГЭ. МАТЕМАТИКА

**ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ
36 ВАРИАНТОВ**

Под редакцией Ивана Валерьевича Яценко

Главный редактор *И. Федосова*
Ответственный редактор *О. Чеснокова*
Художественный редактор *М. Костенко*
Редактор *П. Вяткина*
Компьютерная вёрстка *Т. Серёда*
Корректор *Г. Рыженкова*

ООО «Издательство «Национальное образование»
119021, Москва, ул. Россолимо, д. 17, стр. 1, тел. 8 (495) 788-00-75 (76)

Свои пожелания и предложения по качеству и содержанию книг
Вы можете направлять по эл. адресу editorial@n-obr.ru

Подписано в печать 02.09.2015. Формат 60×90^{1/8}.
Усл. печ. л. 30. Печать офсетная. Бумага типографская.
Тираж 75 000 экз. Заказ № 41205 (к-стр.)

Отпечатано в филиале «Смоленский полиграфический комбинат»
ОАО «Издательство «Высшая школа».
214020, г. Смоленск, ул. Смольянинова, 1.
Тел.: +7 (4812) 31-11-96; Факс: +7 (4812) 31-31-70.
E-mail: spk@smolpk.ru <http://www.smolpk.ru>



СЕРИЯ «ОГЭ. ФИПИ — ШКОЛЕ»

предназначена для диагностики готовности обучающихся к основному государственному экзамену (ОГЭ), подготовки обучающихся к ОГЭ в рамках учебного процесса на уроках и дополнительных занятиях, самоподготовки к экзамену.

ДАННЫЙ СБОРНИК СОДЕРЖИТ:

- 36 типовых экзаменационных вариантов, соответствующих проекту демоверсии ОГЭ 2016 года;
- ответы и критерии оценивания.

КНИГИ ПО МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ ИЗДАТЕЛЬСТВА «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ» — ЭТО СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОЙ ПОДГОТОВКИ К ОГЭ

ОГЭ. Математика: типовые экзаменационные варианты: **10 вариантов**
ОГЭ. Математика: типовые экзаменационные варианты: **36 вариантов**
ОГЭ. Информатика и ИКТ: типовые экзаменационные варианты: **10 вариантов**
Математика. 9 класс. **Модульный триактив-курс**



ISBN 978-5-4454-0691-4



9 785445 406914



ИЗДАТЕЛЬСТВО
НАЦИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ

www.fipi.ru
www.n-obr.ru
<http://национальноеобразование.рф>