

ФИПИ

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ



2015

# ОГЭ

ОСНОВНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

# МАТЕМАТИКА

ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ

**И. В. ЯЩЕНКО**



ИЗДАТЕЛЬСТВО  
НАЦИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАНИЕ

ФИПИ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

2015

ОГЭ

ОСНОВНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

**МАТЕМАТИКА**

ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ

И. В. ЯЩЕНКО



ИЗДАТЕЛЬСТВО  
НАЦИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАНИЕ

Москва  
2015

УДК 373.167.1:51  
ББК 22.1я721  
О-39

Издание подготовлено при содействии  
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

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

*Для подготовки издания  
Федеральным институтом педагогических измерений  
авторам предоставлено право использования  
ресурсов открытого банка заданий*

**ОГЭ. Математика : типовые экзаменационные варианты :**  
О-39 36 вариантов / под ред. И. В. Яценко. — М. : Издательство  
«Национальное образование», 2015. — 224 с. — (ОГЭ.  
ФИПИ — школе).

ISBN 978-5-4454-0523-8

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

В сборнике представлены:

- 36 типовых экзаменационных вариантов, составленных в соответствии с проектом демоверсии КИМ ОГЭ 2015 года;
- информация об экзаменационной работе;
- 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 978-5-4454-0523-8

- © НОУ «Московский Центр непрерывного математического образования (МЦНМО)», 2015
- © ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений», 2015
- © ООО «Издательство «Национальное образование», 2015

# Содержание

Введение . . . . .	4
Информация об экзаменационной работе . . . . .	5
Вариант 1 . . . . .	6
Вариант 2 . . . . .	11
Вариант 3 . . . . .	17
Вариант 4 . . . . .	23
Вариант 5 . . . . .	29
Вариант 6 . . . . .	34
Вариант 7 . . . . .	39
Вариант 8 . . . . .	44
Вариант 9 . . . . .	49
Вариант 10. . . . .	54
Вариант 11. . . . .	59
Вариант 12. . . . .	64
Вариант 13. . . . .	69
Вариант 14. . . . .	75
Вариант 15. . . . .	81
Вариант 16. . . . .	87
Вариант 17. . . . .	92
Вариант 18. . . . .	98
Вариант 19. . . . .	104
Вариант 20. . . . .	110
Вариант 21. . . . .	116
Вариант 22. . . . .	121
Вариант 23. . . . .	126
Вариант 24. . . . .	132
Вариант 25. . . . .	137
Вариант 26. . . . .	142
Вариант 27. . . . .	147
Вариант 28. . . . .	153
Вариант 29. . . . .	159
Вариант 30. . . . .	165
Вариант 31. . . . .	171
Вариант 32. . . . .	177
Вариант 33. . . . .	182
Вариант 34. . . . .	187
Вариант 35. . . . .	192
Вариант 36. . . . .	197
Ответы к типовым экзаменационным вариантам. . . . .	202
Решения и критерии оценивания . . . . .	220

# ВВЕДЕНИЕ

Основной государственный экзамен в 9 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.

В 2015 году варианты ОГЭ, так же как и варианты ЕГЭ, будут составляться с использованием открытого банка заданий.

Варианты этого сборника созданы на основе проектов демоверсии и спецификации, опубликованных на сайте ФИПИ, с использованием заданий из открытого банка ОГЭ.

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

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.

# Информация об экзаменационной работе

**Общее время экзамена — 235 минут.**

**Характеристика работы.** Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня (часть 1), 4 задания повышенного уровня (часть 2) и 2 задания высокого уровня сложности (часть 2). Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика».

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 — в части 1.

**Советы и указания по выполнению работы.** 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.

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.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

**Как оценивается работа.** Баллы, полученные Вами за верно выполненные задания, суммируются. Для успешного прохождения итоговой аттестации необходимо набрать в сумме не менее 8 баллов, из них: не менее 3 баллов по модулю «Алгебра», не менее 2 баллов по модулю «Геометрия» и не менее 2 баллов по модулю «Реальная математика». За каждое правильно выполненное задание части 1 выставляется 1 балл. В каждом модуле части 2 задания расположены по нарастанию сложности и оцениваются в 2, 3 и 4 балла.

*Желаем успеха!*

# ВАРИАНТ 1

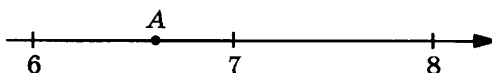
## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1 Вычислите значение выражения  $\left(\frac{19}{12} + \frac{11}{18}\right) : \frac{5}{72}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 Одно из чисел  $\sqrt{39}$ ,  $\sqrt{44}$ ,  $\sqrt{50}$ ,  $\sqrt{62}$  отмечено на прямой точкой А.



Какое это число?

- 1)  $\sqrt{39}$                       2)  $\sqrt{44}$                       3)  $\sqrt{50}$                       4)  $\sqrt{62}$

Ответ:

3 Какое из следующих выражений равно произведению  $27 \cdot 3^n$ ?

- 1)  $3^{n+3}$                       2)  $3^{3n}$                       3)  $81^n$                       4)  $27^n$

Ответ:

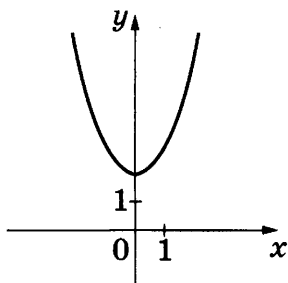
4 Решите уравнение  $(x-9)^2 = (x-3)^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

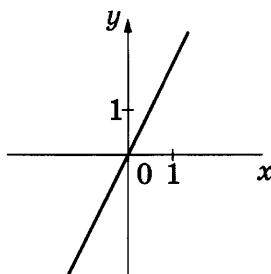
5 Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают

#### ГРАФИКИ

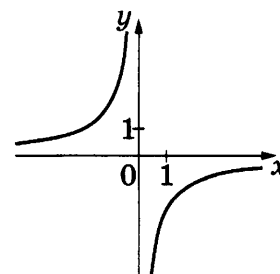
А)



Б)



В)



#### ФОРМУЛЫ

1)  $y = x^2 + 2$

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

3)  $y = 2x$

4)  $y = \sqrt{x}$

Ответ:

А	Б	В

6 Дана геометрическая прогрессия  $(b_n)$ , знаменатель которой равен 4,  $b_1 = \frac{3}{4}$ . Найдите сумму первых 4 её членов.

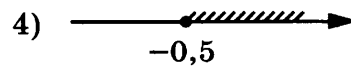
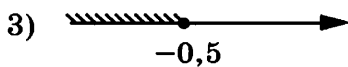
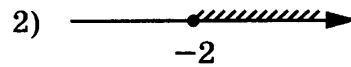
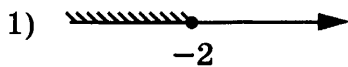
Ответ: \_\_\_\_\_

7 Найдите значение выражения  $\frac{5ac^2}{a^2-4c^2} \cdot \frac{a-2c}{ac}$  при  $a = -5,2$ ,  $c = -2,4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 На каком рисунке изображено множество решений неравенства

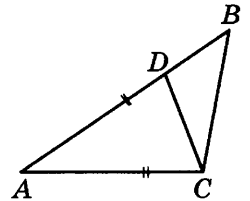
$$3 - x \geq 3x + 5 ?$$



Ответ:

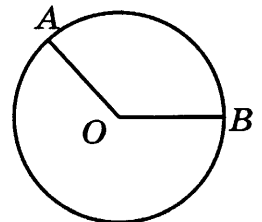
### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9 Точка  $D$  на стороне  $AB$  треугольника  $ABC$  выбрана так, что  $AD = AC$ . Известно, что  $\angle CAB = 10^\circ$  и  $\angle ACB = 166^\circ$ . Найдите угол  $DCB$ . Ответ дайте в градусах.



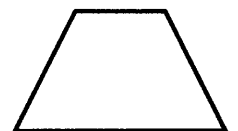
Ответ: \_\_\_\_\_

10 На окружности с центром  $O$  отмечены точки  $A$  и  $B$  так, что  $\angle AOB = 122^\circ$ . Длина меньшей дуги  $AB$  равна 61. Найдите длину большей дуги.



Ответ: \_\_\_\_\_

11 Основания равнобедренной трапеции равны 8 и 18, а её боковые стороны равны 13. Найдите площадь трапеции.

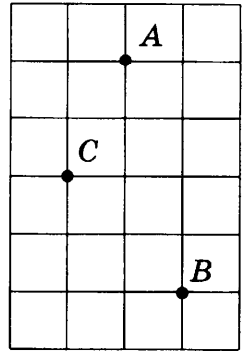


Ответ: \_\_\_\_\_



12

На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  отмечены точки  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Найдите расстояние от точки  $A$  до середины отрезка  $BC$ . Ответ выразите в сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

Какое из следующих утверждений верно.

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

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

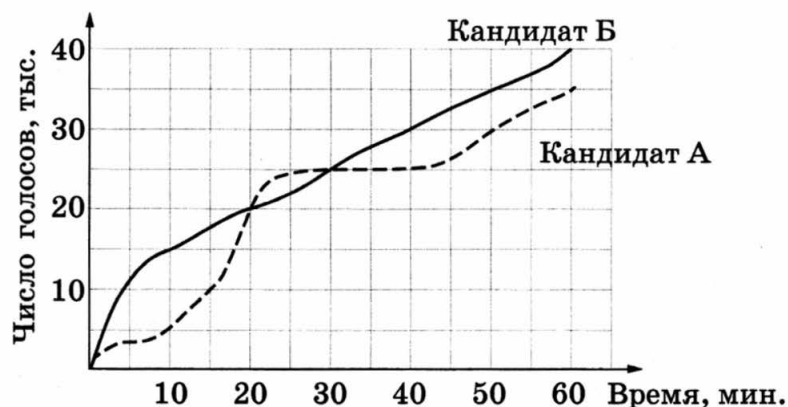
Масса Юпитера равна  $1,9 \cdot 10^{27}$  кг. Выразите массу Юпитера в млн тонн.

- 1)  $1,9 \cdot 10^{18}$  млн т
- 2)  $1,9 \cdot 10^{19}$  млн т
- 3)  $1,9 \cdot 10^{21}$  млн т
- 4)  $1,9 \cdot 10^{14}$  млн т

Ответ:

15

На графиках показано, как во время телевизионных дебатов между кандидатами  $A$  и  $B$  телезрители голосовали за каждого из них. Сколько всего тысяч телезрителей проголосовало за первые 20 минут дебатов?



Ответ: \_\_\_\_\_

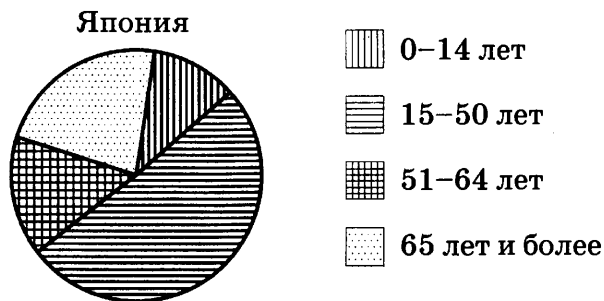
- 16 Туристическая фирма организует трёхдневные автобусные экскурсии. Стоимость экскурсии для одного человека составляет 3500 р. Группам предоставляются скидки: группе от 3 до 10 человек — 5%, группе более 10 человек — 10%. Сколько рублей заплатит за экскурсию группа из 12 человек?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 17 Колесо имеет 9 спиц. Найдите величину угла (в градусах), который образуют две соседние спицы

Ответ: \_\_\_\_\_

- 18 На диаграмме показан возрастной состав населения Японии.



Сколько примерно человек в возрасте от 15 до 50 лет проживает в Японии, если население Японии составляет 127 млн человек?

- 1) около 55 млн
- 2) около 69 млн
- 3) около 75 млн
- 4) около 63 млн

В ответе запишите номер выбранного ответа.

Ответ:

- 19 На тарелке 20 пирожков: 2 с мясом, 16 с капустой и 2 с вишней. Рома наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 20 Перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта позволяет формула  $F = 1,8C + 32$ , где  $C$  — градусы Цельсия,  $F$  — градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует  $179^\circ$  по шкале Фаренгейта? Ответ округлите до десятых.

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  $\frac{-19}{(x+5)^2-6} \geq 0$ .

**22** Свежие фрукты содержат 88% воды, а высушенные — 30%. Сколько сухих фруктов получится из 420 кг свежих фруктов?

**23** Постройте график функции  $y = x^2 - 3|x| + 2$ . Какое наибольшее число общих точек график данной функции может иметь с прямой, параллельной оси абсцисс?

**Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»**

**24** Отрезки  $AB$  и  $DC$  лежат на параллельных прямых, а отрезки  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $M$ . Найдите  $MC$ , если  $AB = 18$ ,  $DC = 54$ ,  $AC = 48$ .

**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** Боковые стороны  $AB$  и  $CD$  трапеции  $ABCD$  равны соответственно 36 и 39, а основание  $BC$  равно 12. Биссектриса угла  $ADC$  проходит через середину стороны  $AB$ . Найдите площадь трапеции.

# ВАРИАНТ 2

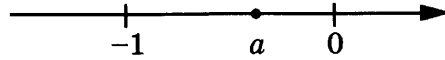
## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1 Вычислите значение выражения  $0,0002 \cdot 200 \cdot 2000$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Расположите в порядке возрастания числа  $a - 1$ ,  $\frac{1}{a}$ ,  $a$ .

1)  $a$ ,  $\frac{1}{a}$ ,  $a - 1$

2)  $a$ ,  $a - 1$ ,  $\frac{1}{a}$

3)  $a - 1$ ,  $a$ ,  $\frac{1}{a}$

4)  $\frac{1}{a}$ ,  $a - 1$ ,  $a$

Ответ:

3 Найдите значение выражения  $\frac{4^{-4} \cdot 4^{-5}}{4^{-5}}$ .

1) 256

2)  $\frac{1}{256}$

3)  $-\frac{1}{256}$

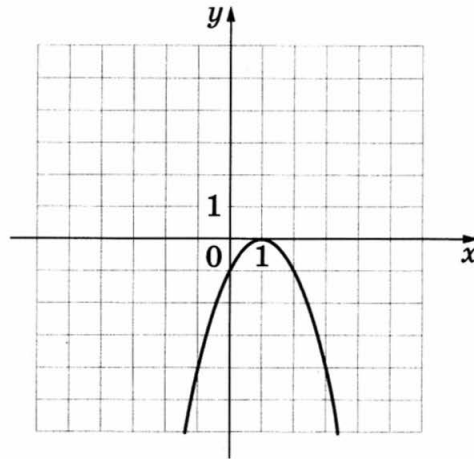
4) -256

Ответ:

4 Решите уравнение  $(x+3)^2 + (x-7)^2 = 2x^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

- 5 На рисунке изображён график функции  $y = ax^2 + bx + c$ . Установите соответствие между утверждениями и промежутками, на которых эти утверждения удовлетворяются.



## УТВЕРЖДЕНИЯ

- А) Функция возрастает на промежутке  
 Б) Функция убывает на промежутке

## ПРОМЕЖУТКИ

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

Ответ:

А	Б

- 6 Геометрическая прогрессия задана условием  $b_n = -78,5 \cdot (-2)^n$ . Найдите сумму первых её 4 членов.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 7 Найдите значение выражения  $\frac{a}{a^2 - b^2} : \frac{a}{ab + b^2}$  при  $a = 1,1$  и  $b = 0,6$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

- 8 Решите неравенство  $2x - 4 \geq 7x - 1$ .

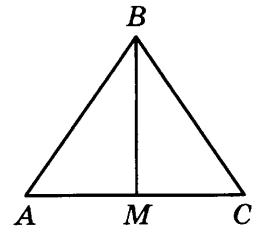
- 1)  $(-\infty; -0,6]$       2)  $(-\infty; 1]$       3)  $[-0,6; +\infty)$       4)  $[1; +\infty)$

Ответ:

**Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»**

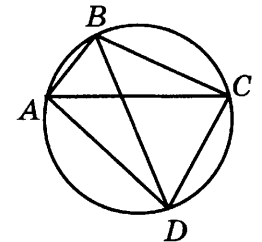
**9** В треугольнике  $ABC$   $AB = BC = 35$ ,  $AC = 42$ . Найдите длину медианы  $BM$ .

Ответ: \_\_\_\_\_



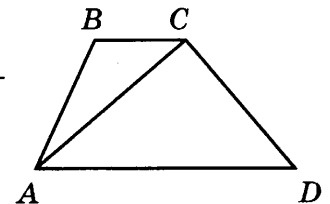
**10** Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABC$  равен  $128^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $73^\circ$ . Найдите угол  $ABD$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_

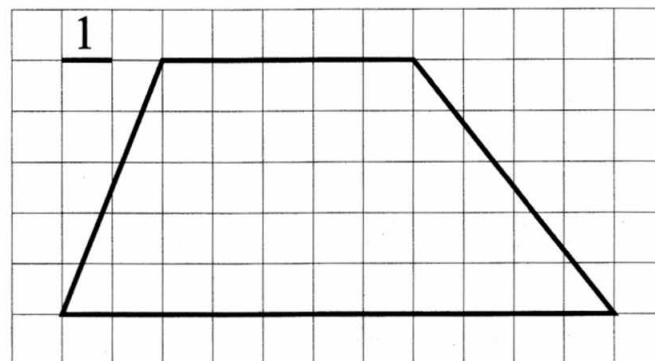


**11** В трапеции  $ABCD$   $AD = 4$ ,  $BC = 1$ , а её площадь равна 35. Найдите площадь треугольника  $ABC$ .

Ответ: \_\_\_\_\_



**12** Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

**13** Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Диагональ параллелограмма делит его на два равных треугольника.
- 2) Все углы ромба равны.
- 3) Площадь квадрата равна произведению двух его смежных сторон.

Ответ: \_\_\_\_\_

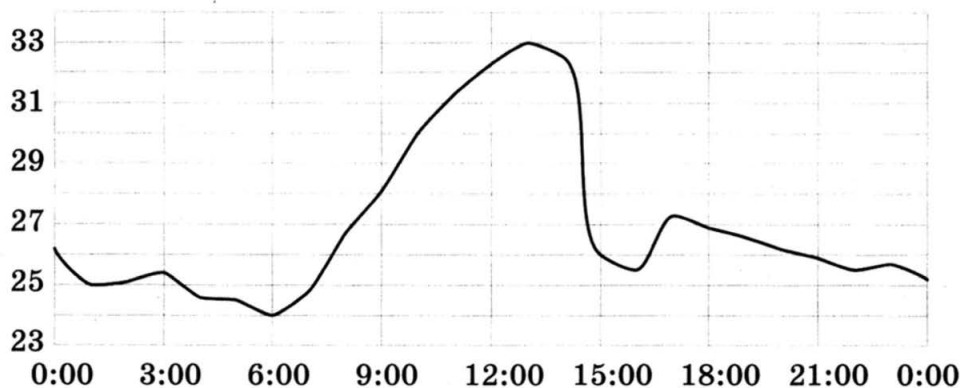
## Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

**14** Площадь территории США составляет  $9,6 \cdot 10^6$  км<sup>2</sup>, а Эстонии —  $4,5 \cdot 10^4$  км<sup>2</sup>. Во сколько раз площадь территории США больше площади территории Эстонии?

- 1) примерно в 2,1 раза
- 2) примерно в 21 раз
- 3) примерно в 210 раз
- 4) примерно в 47 раз

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. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: \_\_\_\_\_

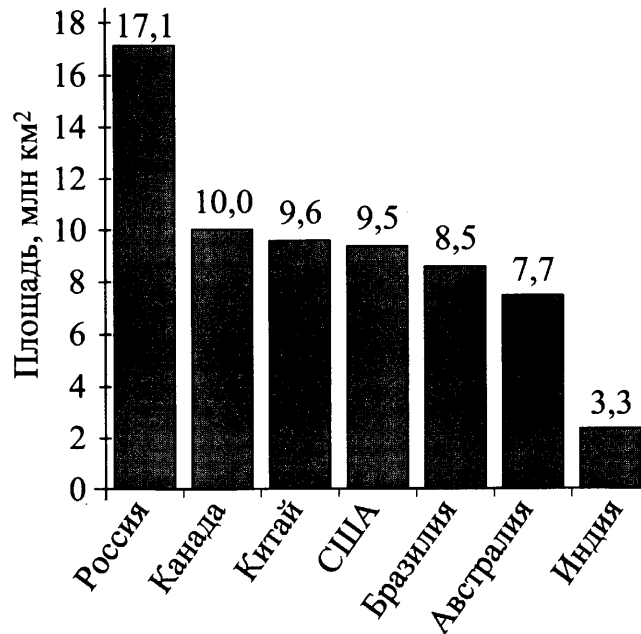
**16** Спортивный магазин проводит акцию: «Любой свитер по цене 800 рублей. При покупке двух свитеров — скидка на второй 75%». Сколько рублей придётся заплатить за покупку двух свитеров?

Ответ: \_\_\_\_\_

**17** Человек ростом 1,6 м стоит на расстоянии 15 м от столба, на котором висит фонарь на высоте 9,6 м. Найдите длину тени человека в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 18 На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории (в млн км<sup>2</sup>) стран мира



Какие из следующих утверждений верны?

- 1) США входит в семёрку крупнейших по площади территории стран мира.
- 2) Площадь территории Китая составляет 9,6 млн км<sup>2</sup>.
- 3) Площадь Австралии больше площади Китая.
- 4) Площадь Канады больше площади Индии более чем втрое.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 19 На экзамене 25 билетов, Костя не выучил 4 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный билет.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 20 Расстояние  $s$  (в метрах) до места удара молнии можно приближённо вычислить по формуле  $s = 330t$ , где  $t$  — количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Определите, на каком расстоянии от места удара молнии находится наблюдатель, если  $t = 17$ . Ответ дайте в километрах, округлив его до целых.

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  $\frac{1}{(x-2)^2} - \frac{3}{x-2} - 4 = 0$ .

**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 8 км до окончания первого круга, ему сообщили, что второй бегун прошёл первый круг 3 минуты назад. Найдите скорость первого бегуна, если известно, что она на 9 км/ч меньше скорости второго.

**23** Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 8x + 10, & \text{если } x \geq -5, \\ x, & \text{если } x < -5. \end{cases}$$

и определите, при каких значениях  $t$  прямая  $y = t$  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  $AD = 35$ ,  $BC = 21$ ,  $CF : DF = 5 : 2$ .

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

**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 3

## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1 Вычислите значение выражения  $\left(2\frac{1}{16} - 1\frac{1}{14}\right) \cdot 28$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

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

- 1) 7 и 8                      2) 20 и 22                      3) 58 и 60                      4) 3 и 4

Ответ:

3 Найдите значение выражения  $(\sqrt{86} + 1)^2$ .

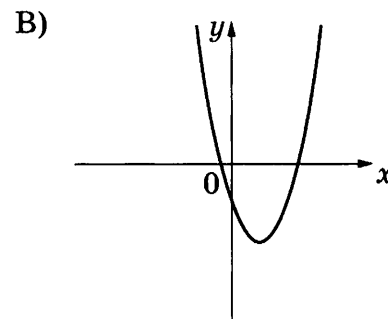
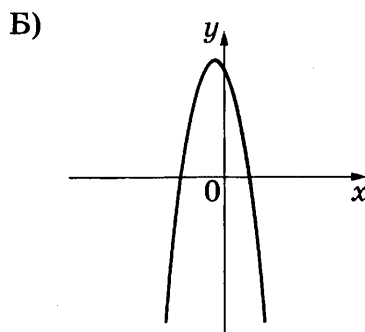
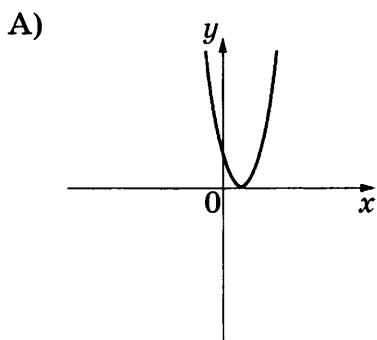
- 1)  $85 + 2\sqrt{86}$                       2) 85                      3)  $87 + 2\sqrt{86}$                       4)  $87 + \sqrt{86}$

Ответ:

4 Решите уравнение  $x^2 - 4x + 35 = -9x^2 + 11x + 45$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

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



- 1)  $a < 0, c < 0$                       2)  $a > 0, c < 0$                       3)  $a > 0, c > 0$                       4)  $a < 0, c > 0$

Ответ: 

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

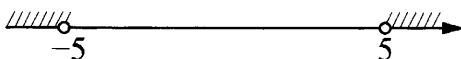
- 6 Выписаны первые несколько членов геометрической прогрессии: 448; 112; 28; ...  
Найдите сумму первых четырёх её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 7 Найдите значение выражения  $\left(\frac{2y}{x} - \frac{x}{2y}\right) : (2y+x)$  при  $x = \frac{1}{9}$ ,  $y = \frac{1}{6}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

- 8 Решение какого из данных неравенств изображено на рисунке?

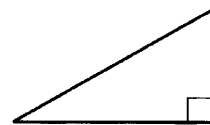


- 1)  $x^2 - 25 > 0$       2)  $x^2 - 25 < 0$       3)  $x^2 + 25 < 0$       4)  $x^2 + 25 > 0$

Ответ:

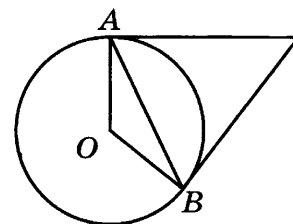
### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 9 Площадь прямоугольного треугольника равна  $128\sqrt{3}$ . Один из острых углов равен  $30^\circ$ . Найдите длину катета, лежащего напротив этого угла.



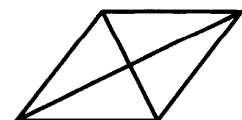
Ответ: \_\_\_\_\_

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



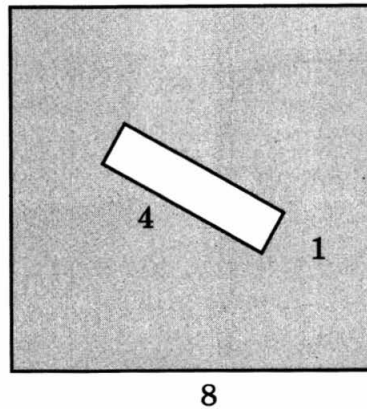
Ответ: \_\_\_\_\_

- 11 Сторона ромба равна 65, а диагональ равна 120. Найдите площадь ромба.



Ответ: \_\_\_\_\_

- 12 Из квадрата вырезали прямоугольник (см. рисунок). Найдите площадь полученной фигуры.



Ответ: \_\_\_\_\_

- 13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Один из углов треугольника всегда не превышает 60 градусов.
- 2) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.
- 3) Касательная к окружности перпендикулярна радиусу, проведённому в точку касания.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

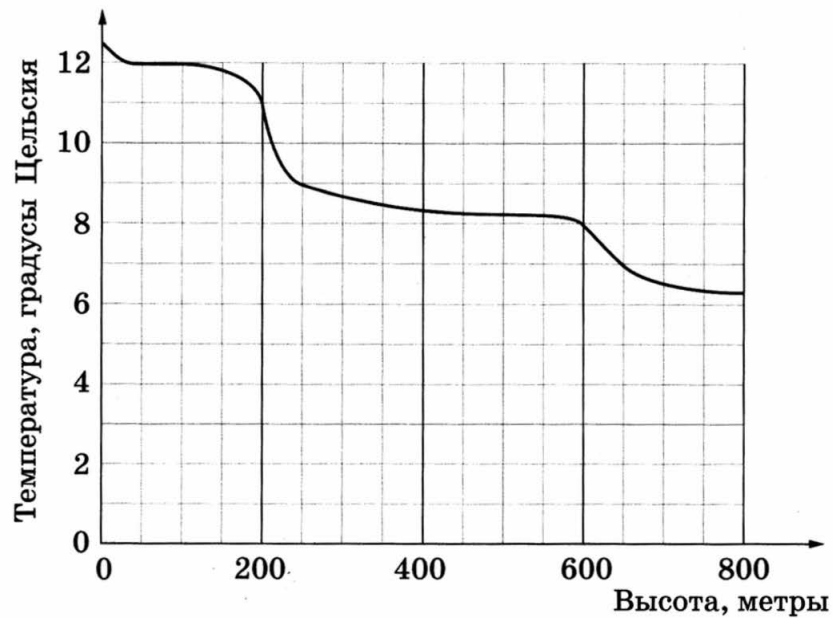
- 14 Куриные яйца в зависимости от их массы подразделяют на пять категорий: высшая, отборная, первая, вторая и третья. Используя данные, представленные в таблице, определите, к какой категории относится яйцо массой 65,5 г.

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 рисунке изображена зависимость температуры (в градусах Цельсия) от высоты (в метрах) над уровнем моря.



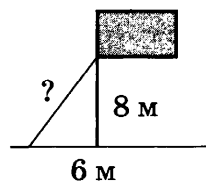
Определите по графику, на сколько градусов Цельсия температура на высоте 200 метров выше, чем на высоте 600 метров.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 16 Автомобиль проехал 17 километров за 15 минут. Сколько километров он проедет за 18 минут, если будет ехать с той же скоростью?

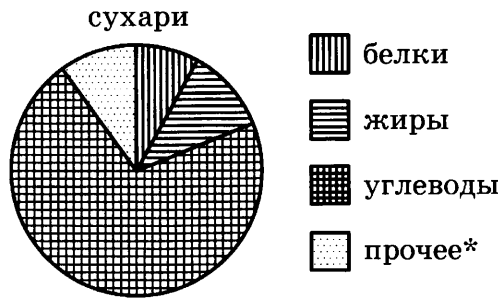
Ответ: \_\_\_\_\_

- 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 показано содержание питательных веществ в сливочных сухарях. 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 ответа.

Ответ:

- 19 Определите вероятность того, что при бросании игрального кубика (правильной кости) выпадет менее 4 очков.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 20 Закон Менделеева — Клапейрона можно записать в виде  $PV = \nu RT$ , где  $P$  — давление (в паскалях),  $V$  — объём (в  $\text{м}^3$ ),  $\nu$  — количество вещества (в молях),  $T$  — температура (в градусах Кельвина), а  $R$  — универсальная газовая постоянная, равная  $8,31 \text{ Дж}/(\text{К} \cdot \text{моль})$ . Пользуясь этой формулой, найдите температуру  $T$  (в градусах Кельвина), если  $\nu = 6,2$  моль,  $P = 25\,761 \text{ Па}$ ,  $V = 1,9 \text{ м}^3$ .

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

- 22 По двум параллельным железнодорожным путям в одном направлении следуют пассажирский и товарный поезда, скорости которых равны соответственно 190 км/ч и 40 км/ч. Длина товарного поезда равна 1550 метрам. Найдите длину пассажирского поезда, если время, за которое он прошёл мимо товарного поезда, равно 1 минуте.
- 23 Постройте график функции  $y = 3|x+8| - x^2 - 14x - 48$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно три 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 В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  диагонали пересекаются в точке  $O$ . Докажите, что площади треугольников  $AOB$  и  $COD$  равны.
- 26 Две касающиеся внешним образом в точке  $K$  окружности, радиусы которых равны 22 и 33, касаются сторон угла с вершиной  $A$ . Общая касательная к этим окружностям, проходящая через точку  $K$ , пересекает стороны угла в точках  $B$  и  $C$ . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника  $ABC$ .

# ВАРИАНТ 4

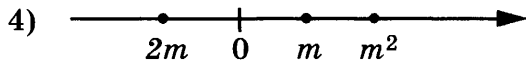
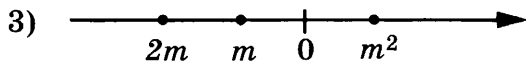
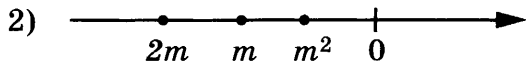
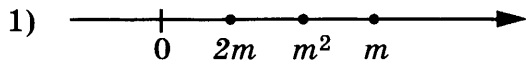
## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1) Вычислите значение выражения  $\frac{5,9 \cdot 4,9}{0,5}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2) Известно, что число  $m$  отрицательное. На каком из рисунков точки с координатами  $0$ ,  $m$ ,  $2m$ ,  $m^2$  расположены на координатной прямой в правильном порядке?



Ответ:

3) Найдите значение выражения  $\sqrt{2^2 \cdot 3^6 \cdot 7^2}$ .

- 1) 42
- 2)  $\sqrt{378}$
- 3) 142884
- 4) 378

Ответ:

4) Квадратный трёхчлен разложен на множители:  $5x^2 + 33x + 40 = 5(x+5)(x-a)$ . Найдите  $a$ .

Ответ: \_\_\_\_\_



5

Установите соответствие между функциями и их графиками.

## ФУНКЦИИ

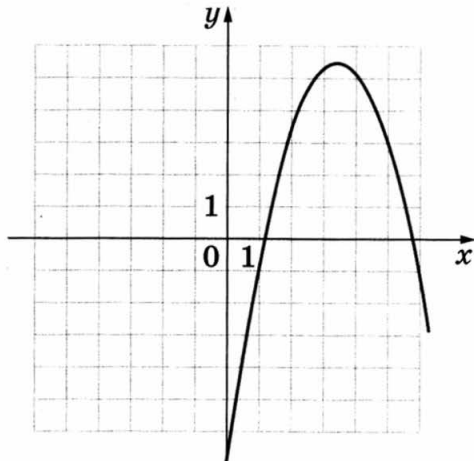
A)  $y = -\frac{1}{5}x - 5$

B)  $y = -x^2 + 7x - 7$

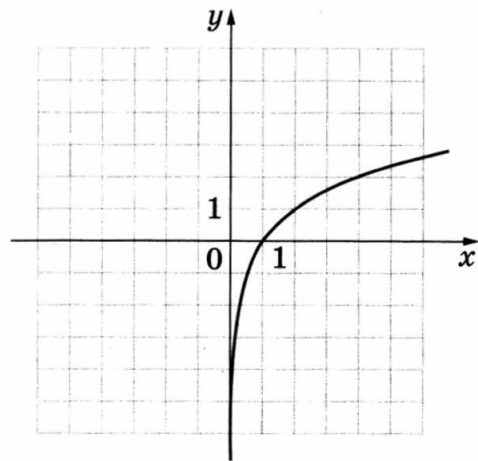
B)  $y = \frac{9}{x}$

## ГРАФИКИ

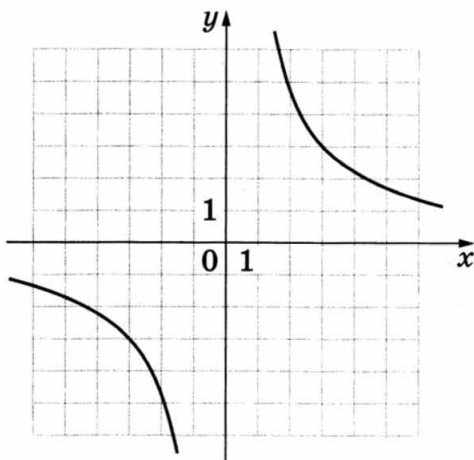
1)



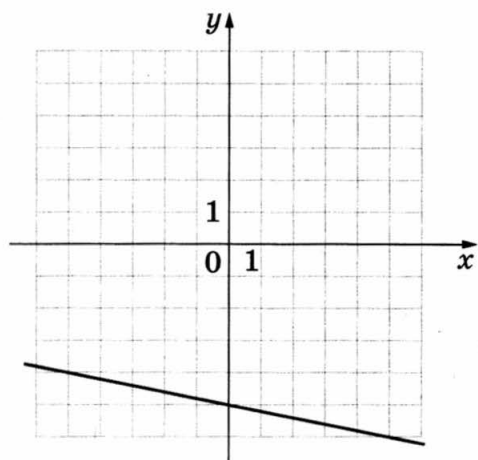
2)



3)



4)



Ответ:

А	Б	В

6

Дана арифметическая прогрессия  $(a_n)$ , для которой  $a_4 = 18$ ,  $a_{17} = 213$ . Найдите разность прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_

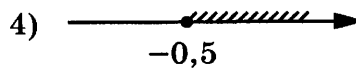
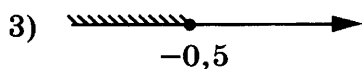
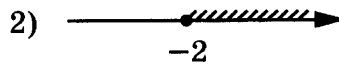
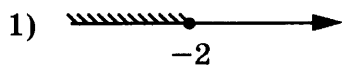
7

Найдите значение выражения  $\frac{x^2}{x^2 - 3xy} : \frac{x}{x^2 - 9y^2}$  при  $x = 5 + 3\sqrt{6}$ ,  $y = 2 - \sqrt{6}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 На каком рисунке изображено множество решений неравенства

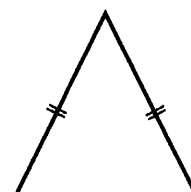
$$3 - x \geq 3x + 5?$$



Ответ:

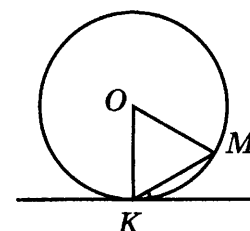
### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9 Периметр равнобедренного треугольника равен 250, а боковая сторона — 85. Найдите площадь треугольника.



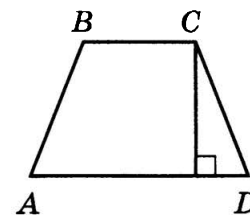
Ответ: \_\_\_\_\_

10 Прямая касается окружности в точке  $K$ . Точка  $O$  — центр окружности. Хорда  $KM$  образует с касательной угол, равный  $40^\circ$ . Найдите величину угла  $OMK$ . Ответ дайте в градусах.



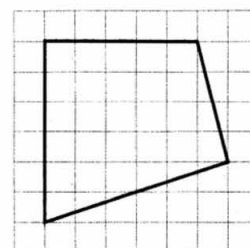
Ответ: \_\_\_\_\_

11 Высота равнобедренной трапеции, проведённая из вершины  $C$ , делит основание  $AD$  на отрезки длиной 8 и 15. Найдите длину основания  $BC$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

12 Площадь одной клетки равна 1. Найдите площадь фигуры, изображённой на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_

13 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) У любой трапеции основания параллельны.
- 2) Все углы ромба равны.
- 3) Две окружности пересекаются, если радиус одной окружности больше радиуса другой окружности.

Ответ:

### Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14 В таблице даны результаты забега девочек 8 класса на дистанцию 60 м. Зачёт выставляется при условии, что показан результат не хуже 10,8 с.

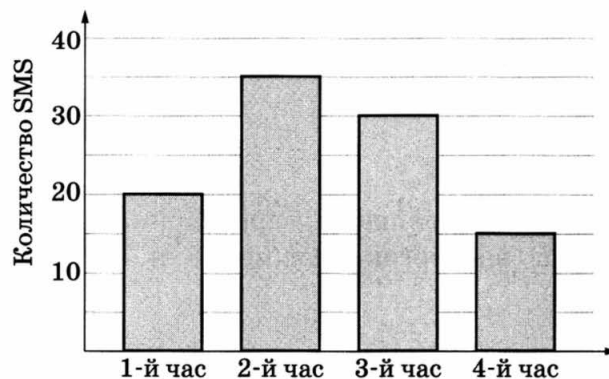
Номер дорожки	I	II	III	IV
Время (в с)	10,7	10,9	9,8	11,4

Укажите номера дорожек, по которым бежали девочки, **не получившие** зачёт.

- 1) только II                      2) только III                      3) II, IV                      4) I, III

Ответ:

15 На диаграмме показано количество SMS, присланных слушателями за каждый час четырёхчасового эфира программы по заявкам на радио. Определите, на сколько больше сообщений было прислано за первые два часа программы по сравнению с последними двумя часами этой программы.

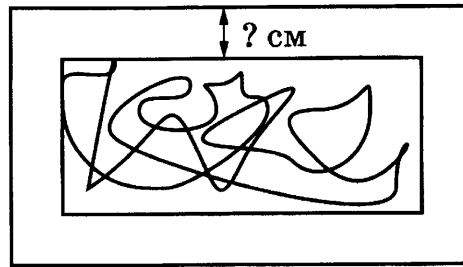


Ответ: \_\_\_\_\_

16 Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 7:2. Общая прибыль предприятия после уплаты налогов за год составила 18 млн р. Какая сумма (в рублях) из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам?

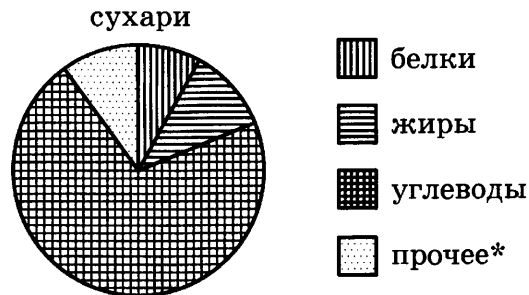
Ответ: \_\_\_\_\_

17 Картинка имеет форму прямоугольника со сторонами 29 см и 44 см. Её наклеили на белую бумагу так, что вокруг картинки получилась белая окантовка одинаковой ширины. Площадь, которую занимает картинка с окантовкой, равна  $2106 \text{ см}^2$ . Какова ширина окантовки? Ответ дайте в сантиметрах.



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 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 России.

Ответ: \_\_\_\_\_

20 Период колебания математического маятника (в секундах) приближённо можно вычислить по формуле  $T = 2\sqrt{l}$ , где  $l$  — длина нити в метрах. Пользуясь этой формулой, найдите длину нити маятника (в метрах), период колебаний которого составляет 5 секунд.

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  $(3x-6)^2(x-6)=(3x-6)(x-6)^2$ .
- 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  $y = \frac{(x+5)(x^2+5x+4)}{x+4}$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

**Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»**

- 24** Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  при боковой стороне  $AB$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $F$ . Найдите  $AB$ , если  $AF = 9$ ,  $BF = 12$ .
- 25** В треугольнике  $ABC$  с тупым углом  $BAC$  проведены высоты  $BB_1$  и  $CC_1$ . Докажите, что треугольники  $B_1AC_1$  и  $ABC$  подобны.
- 26** В треугольнике  $ABC$  известны длины сторон  $AB = 40$ ,  $AC = 64$ , точка  $O$  — центр окружности, описанной около треугольника  $ABC$ . Прямая  $BD$ , перпендикулярная прямой  $AO$ , пересекает сторону  $AC$  в точке  $D$ . Найдите  $CD$ .

# ВАРИАНТ 5

## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1 Вычислите значение выражения  $5 \cdot 10^{-1} + 2 \cdot 10^{-3} + 1 \cdot 10^{-4}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 Какое из данных чисел принадлежит промежутку  $[8; 9]$ ?

- 1)  $\sqrt{8}$                       2)  $\sqrt{9}$                       3)  $\sqrt{67}$                       4)  $\sqrt{77}$

Ответ:

3 Представьте выражение  $\frac{1}{x^5} \cdot \frac{1}{x^8}$  в виде степени с основанием  $x$ .

- 1)  $x^{-40}$                       2)  $x^{40}$                       3)  $x^{13}$                       4)  $x^{-13}$

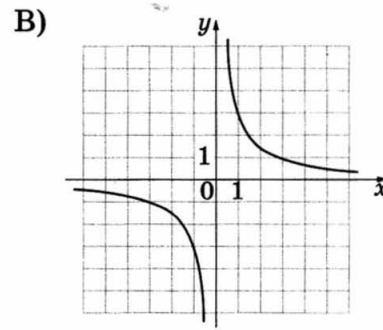
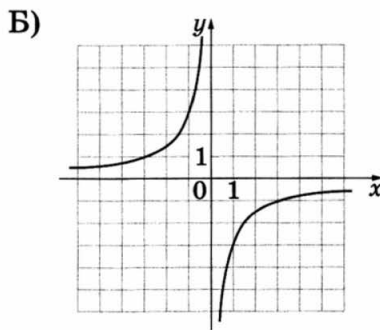
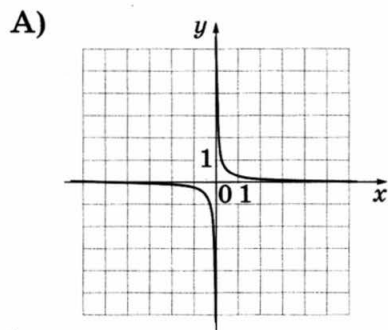
Ответ:

4 Решите уравнение  $\frac{3x+7}{4} + 5 = \frac{8x}{9}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

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

#### ГРАФИКИ



#### ФОРМУЛЫ

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

Ответ: 

А	Б	В

- 6 Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии:  $-57$ ;  $-44$ ;  $-31$ ; ... Найдите первый положительный член этой прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 7 Найдите значение выражения  $\frac{a^2-16b^2}{4ab} : \left(\frac{1}{4b} - \frac{1}{a}\right)$  при  $a = 3\frac{1}{13}$ ,  $b = 4\frac{3}{13}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

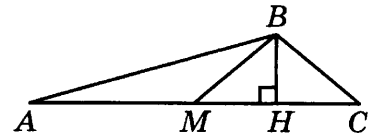
- 8 Укажите неравенство, решением которого является любое число.

- 1)  $x^2 - 15 < 0$                       2)  $x^2 + 15 > 0$                       3)  $x^2 + 15 < 0$                       4)  $x^2 - 15 > 0$

Ответ:

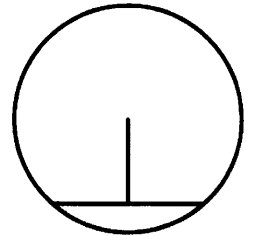
### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 9 В треугольнике  $ABC$   $BM$  — медиана и  $BH$  — высота. Известно, что  $AC = 348$ ,  $HC = 87$  и  $\angle ACB = 17^\circ$ . Найдите угол  $AMB$ . Ответ дайте в градусах.



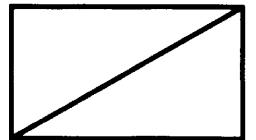
Ответ: \_\_\_\_\_

- 10 Длина хорды окружности равна 88, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 33. Найдите диаметр окружности.



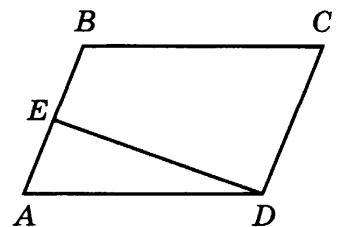
Ответ: \_\_\_\_\_

- 11 В прямоугольнике одна сторона равна 24, а диагональ равна 74. Найдите площадь прямоугольника.



Ответ: \_\_\_\_\_

- 12 Площадь параллелограмма  $ABCD$  равна 184. Точка  $E$  — середина стороны  $AB$ . Найдите площадь трапеции  $EBCD$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

- 13) Какое из следующих утверждений верно?
- 1) Существует прямоугольник, диагонали которого взаимно перпендикулярны.
  - 2) Все квадраты имеют равные площади.
  - 3) Один из углов треугольника всегда не превышает 60 градусов.

Ответ:

### Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

- 14) Учёный Комаров выезжает из Москвы на конференцию в Санкт-Петербургский университет. Работа конференции начинается в 8:30. В таблице дано расписание ночных поездов Москва–Санкт-Петербург.

Номер поезда	Отправление из Москвы	Прибытие в Санкт-Петербург
032AB	22:50	05:48
026A	23:00	06:30
002A	23:55	07:55
004A	23:59	08:00

Путь от вокзала до университета занимает полтора часа. Укажите номер самого позднего (по времени отправления) из московских поездов, которые подходят учёному Комарову.

- 1) 032AB                      2) 026A                      3) 002A                      4) 004A

Ответ:

- 15) На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты местности над уровнем моря (в километрах). На сколько миллиметров ртутного столба атмосферное давление на высоте Эвереста ниже атмосферного давления на высоте Белухи?



Ответ: \_\_\_\_\_



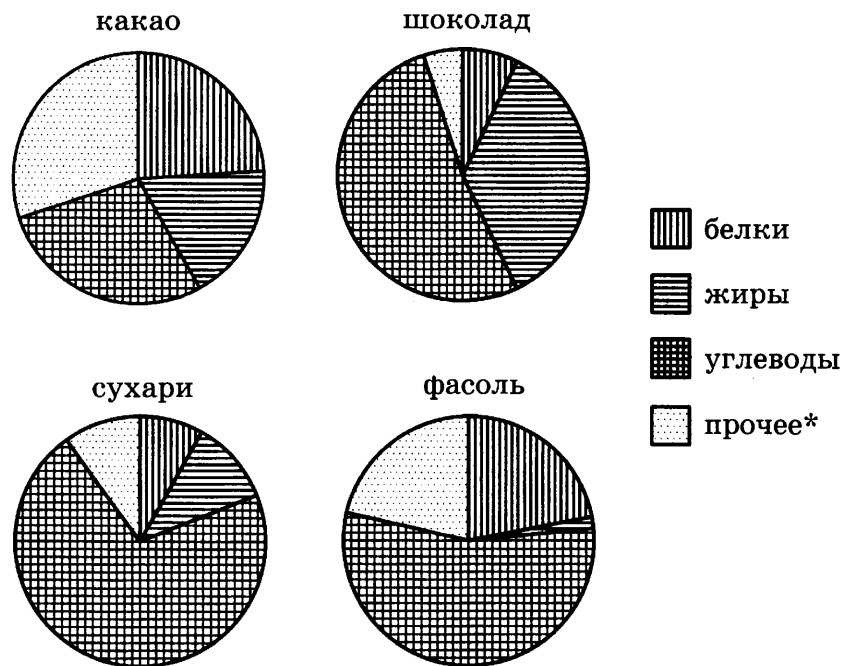
- 16 Масштаб карты 1:10 000 000. Чему равно расстояние между городами  $A$  и  $B$  (в км), если на карте оно составляет 6 см?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 17 Две трубы, диаметры которых равны 9 см и 12 см, требуется заменить одной, площадь поперечного сечения которой равна сумме площадей поперечных сечений двух данных. Каким должен быть диаметр новой трубы? Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 18 На диаграмме показано содержание питательных веществ в какао, молочном шоколаде, фасоли и сливочных сухарях. Определите по диаграмме, в каких продуктах суммарное содержание белков и жиров превышает 25%.



\* К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

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

В ответе запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 19 Из 600 клавиатур для компьютера в среднем 12 неисправны. Какова вероятность того, что случайно выбранная клавиатура исправна?

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 29,25 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 уравнение  $\frac{2x^2 + 4x - 6}{x^2 - 9} = 1$ .
- 22 Первую половину трассы автомобиль проехал со скоростью 42 км/ч, а вторую — со скоростью 48 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.
- 23 Найдите все значения  $k$ , при каждом из которых прямая  $y = kx$  имеет с графиком функции  $y = x^2 + 9$  ровно одну общую точку. Постройте этот график и все такие прямые.

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 В трапецию, сумма длин боковых сторон которой равна 48, вписана окружность. Найдите длину средней линии трапеции.
- 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  $ABC$  биссектриса угла  $A$  делит высоту, проведенную из вершины  $B$  в отношении  $13 : 12$ , считая от точки  $B$ . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , если  $BC = 10$ .

# ВАРИАНТ 6

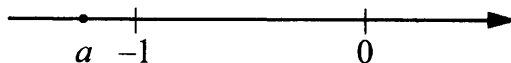
## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1 Вычислите значение выражения  $0,2 \cdot (-3)^3 - 0,1 \cdot (-3)^2 - 3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Найдите наименьшее из чисел  $a$ ,  $a^2$ ,  $a^3$ .

1)  $a$

2)  $a^2$

3)  $a^3$

4) не хватает данных для ответа

Ответ:

3 Найдите значение выражения  $\sqrt{75 \cdot 12 \cdot 15}$ .

1)  $30\sqrt{15}$

2)  $30\sqrt{30}$

3)  $90\sqrt{5}$

4)  $150\sqrt{3}$

Ответ:

4 Решите уравнение  $\frac{1}{2}x^2 + 3x + 4 = 0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5 Установите соответствие между функциями и их графиками.

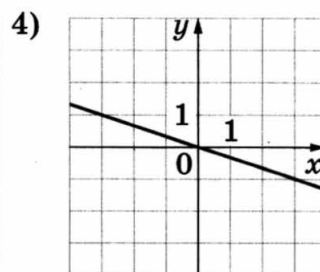
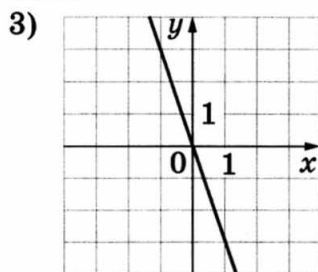
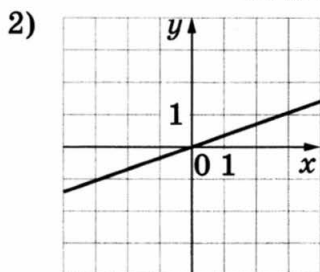
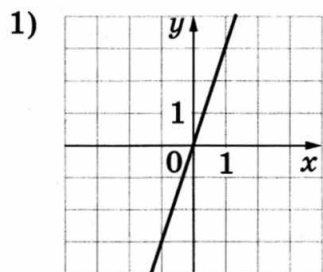
#### ФУНКЦИИ

А)  $y = -3x$

Б)  $y = 3x$

В)  $y = -\frac{1}{3}x$

#### ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б	В

6 Геометрическая прогрессия задана условиями  $b_1 = \frac{5}{6}$ ,  $b_{n+1} = 6b_n$ . Найдите  $b_4$ .

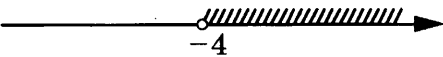
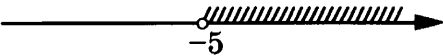
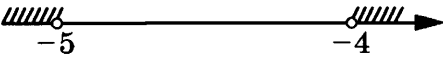

Ответ: \_\_\_\_\_

7 Найдите значение выражения  $\frac{xy+y^2}{54x} \cdot \frac{9x}{x+y}$  при  $x=0,5$ ,  $y=-6,9$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 На каком рисунке изображено множество решений неравенства

$$x^2 + 9x + 20 > 0?$$

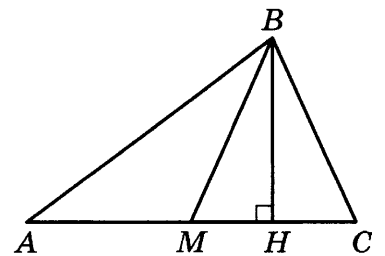
- 1) 
- 2) 
- 3) 
- 4) 

Ответ:

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

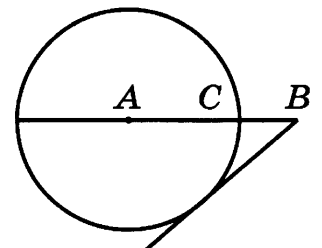
9 В треугольнике  $ABC$   $BM$  — медиана и  $BH$  — высота. Известно, что  $AC = 53$  и  $BC = BM$ . Найдите  $AH$ .

Ответ: \_\_\_\_\_



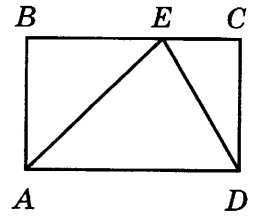
10 На отрезке  $AB$  выбрана точка  $C$  так, что  $AC = 80$  и  $BC = 2$ . Построена окружность с центром  $A$ , проходящая через  $C$ . Найдите длину отрезка касательной, проведённой из точки  $B$  к этой окружности.

Ответ: \_\_\_\_\_



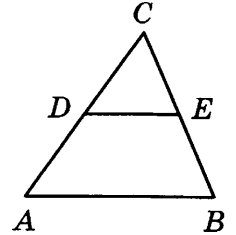
- 11 На стороне  $BC$  прямоугольника  $ABCD$ , у которого  $AB=3$  и  $AD=7$ , отмечена точка  $E$  так, что  $\angle EAB=45^\circ$ . Найдите  $ED$ .

Ответ: \_\_\_\_\_



- 12 В треугольнике  $ABC$   $DE$  — средняя линия. Площадь треугольника  $CDE$  равна 67. Найдите площадь треугольника  $ABC$ .

Ответ: \_\_\_\_\_



- 13 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Смежные углы равны.
- 2) Через любую точку, лежащую вне окружности, можно провести две касательные к этой окружности.
- 3) Площадь параллелограмма равна половине произведения его диагоналей.

Ответ:

## Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

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

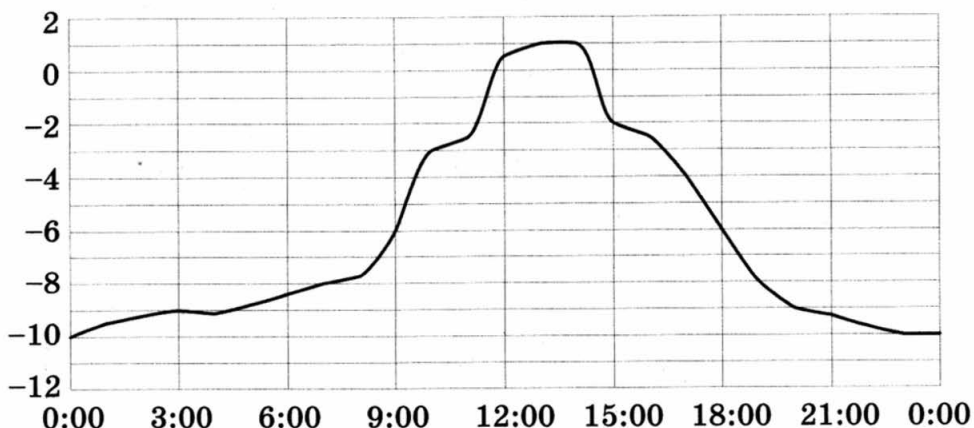
Превышение скорости, км/ч	21–40	41–60	61–80	81 и более
Размер штрафа, руб.	500	1000	2000	5000

Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 122 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 100 км/ч?

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

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 от начала суток до 12:00 температура не превышала  $-6^{\circ}\text{C}$ ?



Ответ: \_\_\_\_\_

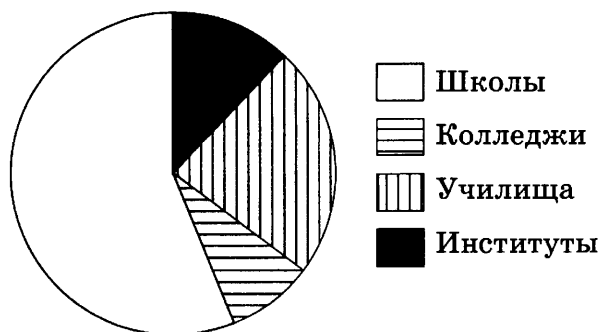
- 16 Клюква стоит 250 рублей за килограмм, а малина — 200 рублей за килограмм. На сколько процентов клюква дороже малины?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 17 Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 7 м и 8 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторонами 10 см и 40 см. Сколько потребуется таких дощечек?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 18 В городе из учебных заведений имеются школы, колледжи, училища и институты. Данные представлены на круговой диаграмме.



Какие из утверждений относительно количества учебных заведений разных видов верны, если всего в городе 45 учебных заведений?

- 1) В городе более 30 школ.
- 2) В городе более трети всех учебных заведений — институты.
- 3) В городе школ, колледжей и училищ менее  $\frac{15}{16}$  всех учебных заведений.
- 4) В городе примерно четверть всех учебных заведений — училища.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 19 У бабушки 15 чашек: 9 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 Закон всемирного тяготения можно записать в виде  $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$ , где  $F$  — сила притяжения между телами (в ньютонах),  $m_1$  и  $m_2$  — массы тел (в килограммах),  $r$  — расстояние между центрами масс тел (в метрах), а  $\gamma$  — гравитационная постоянная, равная  $6,67 \cdot 10^{-11}$  Н·м<sup>2</sup>/кг<sup>2</sup>. Пользуясь этой формулой, найдите массу тела  $m_1$  (в килограммах), если  $F = 0,00667$  Н,  $m_2 = 5 \cdot 10^8$  кг, а  $r = 5$  м.

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 
$$\begin{cases} (4x+3)^2 = 7y, \\ (3x+4)^2 = 7y. \end{cases}$$
- 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 втроём?
- 23 Постройте график функции  $y = x^2 - 3|x| - 2x$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком не менее одной, но не более трёх общих точек.

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 Найдите боковую сторону  $AB$  трапеции  $ABCD$ , если углы  $ABC$  и  $BCD$  равны соответственно  $30^\circ$  и  $135^\circ$ , а  $CD = 17$ .
- 25 В треугольнике  $ABC$  с тупым углом  $BAC$  проведены высоты  $BB_1$  и  $CC_1$ . Докажите, что треугольники  $B_1AC_1$  и  $ABC$  подобны.
- 26 Из вершины прямого угла  $C$  треугольника  $ABC$  проведена высота  $CP$ . Радиус окружности, вписанной в треугольник  $BSP$ , равен 96, тангенс угла  $BAC$  равен  $\frac{8}{15}$ . Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник  $ABC$ .

# ВАРИАНТ 7

## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1 Вычислите значение выражения  $-0,5 \cdot (-10)^3 + 1 \cdot (-10)^2 - 51$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Из следующих неравенств выберите верное:

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

Ответ:

3 Укажите наибольшее из следующих чисел:

- 1)  $\sqrt{55}$                       2)  $2\sqrt{14}$                       3) 7                      4)  $2\sqrt{13}$

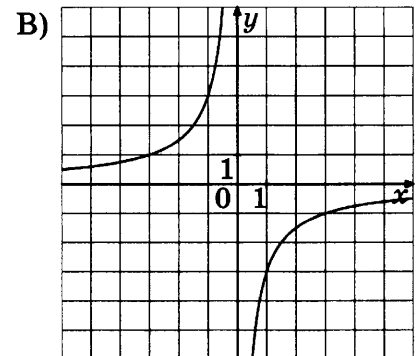
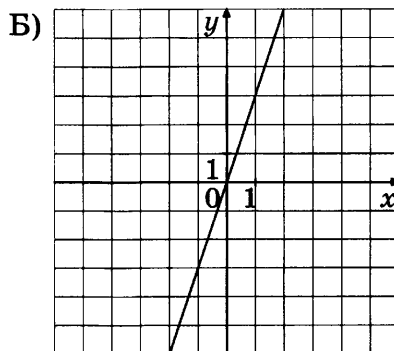
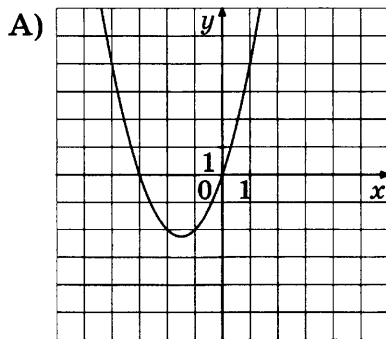
Ответ:

4 Решите уравнение  $\frac{4x+4}{8} + 5 = \frac{9x}{7}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

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

#### ГРАФИКИ



#### ФОРМУЛЫ

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

Ответ:

А	Б	В



6 Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии: ...; 1;  $x$ ;  $-5$ ;  $-8$ ; ... Найдите член прогрессии, обозначенный буквой  $x$ .

1) 56

2) 65

3) 22

4) 43

Ответ:

7 Преобразуйте в многочлен выражение  $(a + b)^2(a - b)^2$ . Найдите значение многочлена при  $a = \sqrt{5}$  и  $b = \sqrt{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

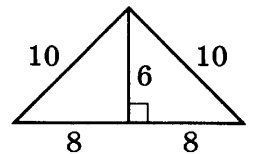
8 Решите неравенство  $-\frac{x^2}{2} + x \geq \frac{1}{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

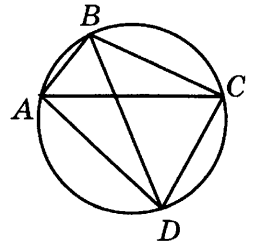
9 Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.

Ответ: \_\_\_\_\_



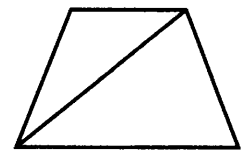
10 Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABC$  равен  $138^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $83^\circ$ . Найдите угол  $ABD$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_



11 Основания равнобедренной трапеции равны 50 и 104, боковая рона равна 45. Найдите длину диагонали трапеции

Ответ: \_\_\_\_\_



12 Найдите наибольшую высоту параллелограмма, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  (см. рис.). Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_



13

Укажите в ответе номера верных утверждений.

- 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.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

В таблице приведены нормативы по прыжкам в длину с места для учеников 9 класса.

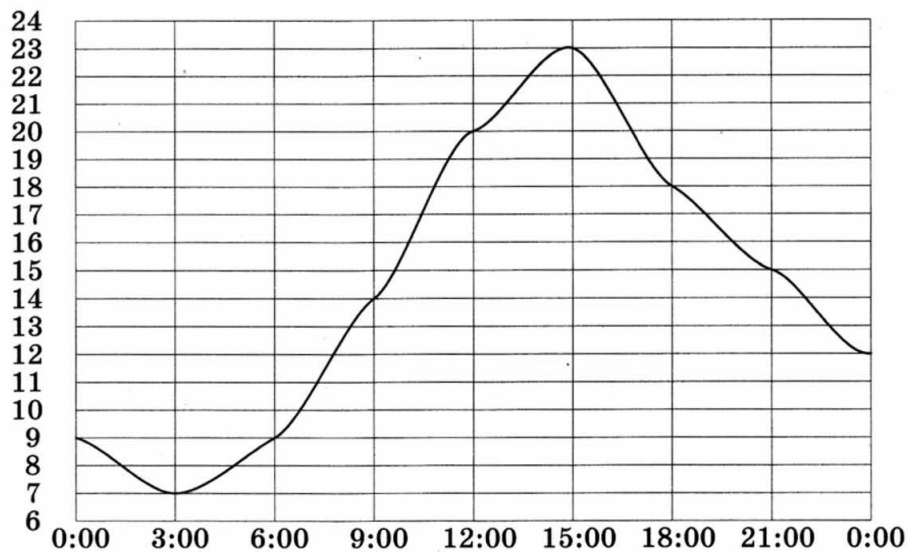
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Длина прыжка (см)	210	200	190	190	180	170

Какую отметку получит девочка, прыгнувшая с места на 189 сантиметров?

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. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: \_\_\_\_\_

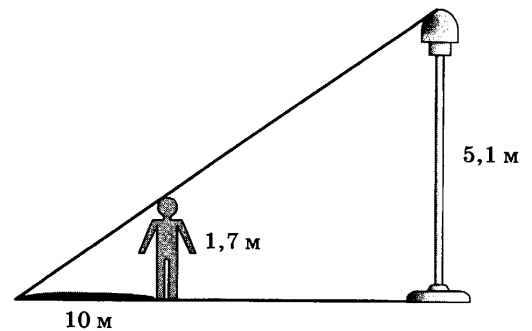
16

Первоначально футболка стоила 320 рублей. На распродаже её цена снизилась на 15%. Сколько рублей стала стоить футболка после скидки?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 17 Человек ростом 1,7 м стоит на некотором расстоянии от столба, на котором висит фонарь на высоте 5,1 м, при этом длина его тени — 10 м. Найдите расстояние от человека до фонаря (в метрах).

Ответ: \_\_\_\_\_



- 18 На диаграмме показано содержание питательных веществ в молочном шоколаде. Определите по диаграмме, содержание каких веществ превосходит 25%.



\* К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

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

В ответе запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 19 Катя, Настя, Игорь, Даша и Андрей бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет мальчик.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 20 Расстояние  $s$  (в метрах), которое пролетает тело, брошенное вниз, можно приближённо вычислить по формуле  $s = vt + 5t^2$ , где  $v$  — начальная скорость (в метрах в секунду),  $t$  — время падения (в секундах). На какой высоте над землёй окажется камень, брошенный с высоты 150 м вниз, через 2 с после начала падения, если его начальная скорость равна 7 м/с? Ответ дайте в метрах.

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  $\frac{1}{(x-2)^2} - \frac{1}{x-2} - 6 = 0$ .

22 Расстояние между пристанями А и В равно 132 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 прошёл 60 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

23 Постройте график функции  $y = x^2 - 5|x| + 6$ . Какое наибольшее число общих точек график данной функции может иметь с прямой, параллельной оси абсцисс?

## Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24 Катеты прямоугольного треугольника равны 24 и 45. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

25 Докажите, что биссектрисы смежных углов перпендикулярны.

26 Биссектрисы углов А и В при боковой стороне АВ трапеции ABCD пересекаются в точке F. Найдите АВ, если  $AF = 24$ ,  $BF = 10$ .

# ВАРИАНТ 8

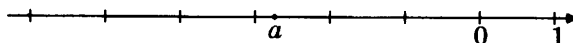
## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения  $80 + 0,4 \cdot (-10)^3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Из следующих неравенств выберите верное:

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

Ответ:

3 Укажите наименьшее из следующих чисел:

- 1)  $\sqrt{65}$       2)  $\sqrt{62}$       3) 8      4)  $3\sqrt{7}$

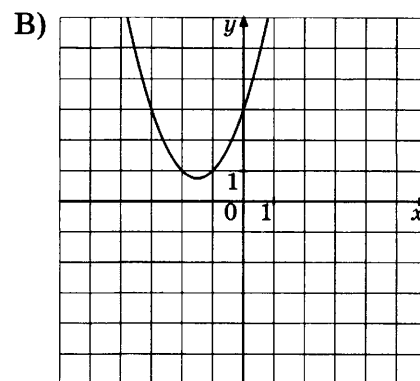
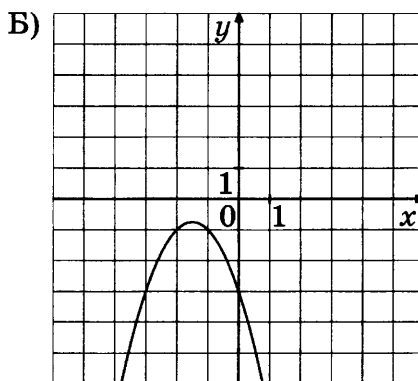
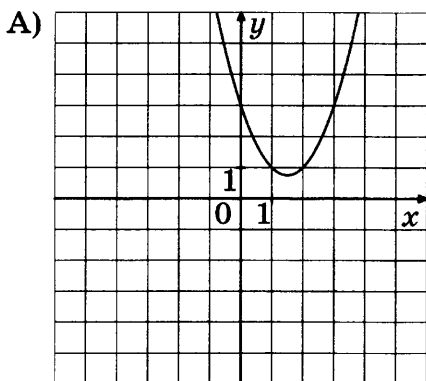
Ответ:

4 Решите уравнение  $\frac{x+5}{6} - \frac{x}{5} = 1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

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

#### ГРАФИКИ



#### ФОРМУЛЫ

1)  $y = x^2 + 3x + 3$

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

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

4)  $y = -x^2 - 3x - 3$

Ответ:

А	Б	В

6

Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии: ...;  $-4$ ;  $x$ ;  $4$ ;  $8$ ; ... Найдите член прогрессии, обозначенный буквой  $x$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

7

Сократите дробь  $\frac{a^2 - b^2}{(a + b)^2}$ . Найдите значение выражения при  $a = 3,05$  и  $b = -1\frac{1}{20}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8

Решите неравенство  $x^2 + \frac{11}{2}x - 3 > 0$ .

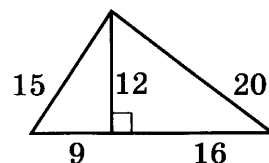
Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9

Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.

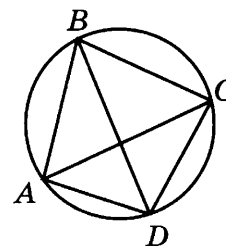
Ответ: \_\_\_\_\_



10

Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABC$  равен  $54^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $41^\circ$ . Найдите угол  $ABD$ . Ответ дайте в градусах.

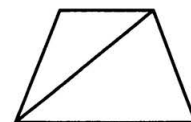
Ответ: \_\_\_\_\_



11

Основания равнобедренной трапеции равны 56 и 104, боковая сторона равна 30. Найдите длину диагонали трапеции.

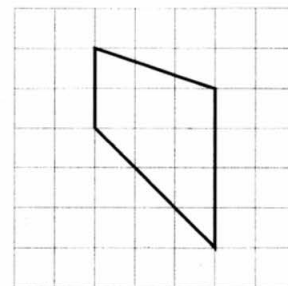
Ответ: \_\_\_\_\_



12

Найдите среднюю линию трапеции, изображённой на клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  (см. рис.). Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_



13 Укажите в ответе номера верных утверждений.

- 1) Все диаметры окружности равны между собой.
- 2) Диагональ трапеции делит её на два равных треугольника.
- 3) Площадь любого параллелограмма равна произведению длин его сторон.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

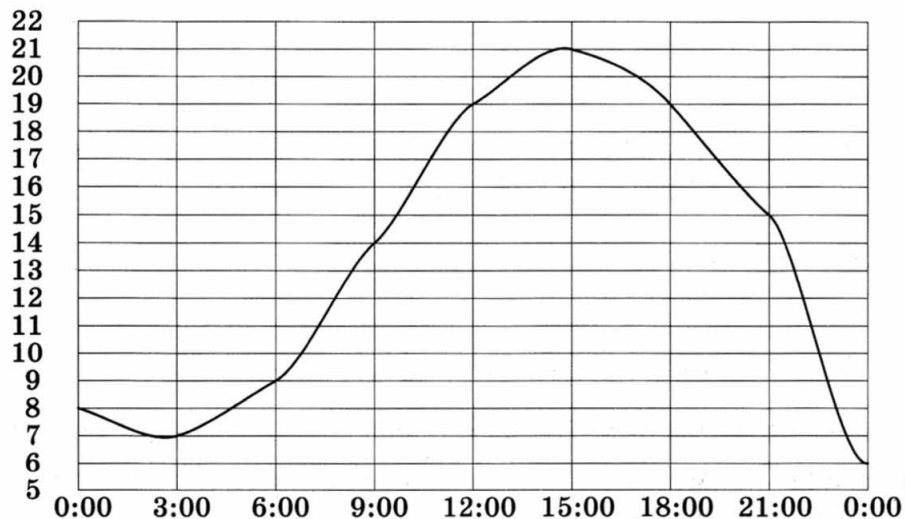
14 В таблице приведены нормативы по прыжкам в длину с места для учеников 9 класса.

Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Длина прыжка (см)	210	200	190	190	180	170

Какую отметку получит мальчик, прыгнувший с места на 199 сантиметров?

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.

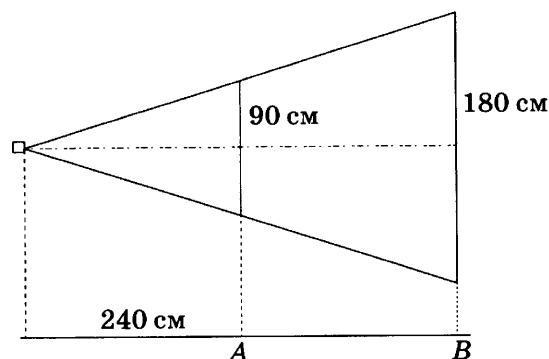


Ответ: \_\_\_\_\_

- 16 На первую смену в летний лагерь было выделено 196 путёвок. На вторую смену — на 25% больше. Сколько путёвок было выделено на вторую смену?

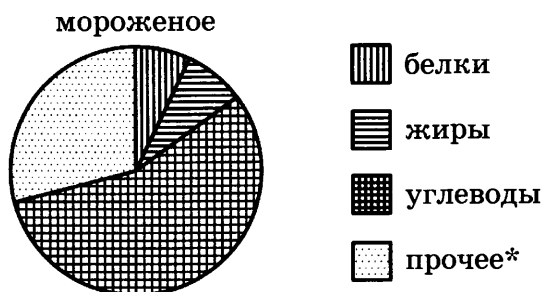
Ответ: \_\_\_\_\_

- 17 Проектор полностью освещает экран А высотой 90 см, расположенный на расстоянии 240 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии (в сантиметрах) от проектора нужно расположить экран В высотой 180 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, содержание каких веществ превосходит 25%.



\* К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

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

В ответе запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 19 Оля, Денис, Витя, Артур и Рита бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должна будет Рита.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 20 Высоту  $h$  (в метрах), на которой через  $t$  с окажется тело, брошенное вертикально вверх с начальной скоростью  $v$  м/с, можно вычислить по формуле  $h = vt - \frac{gt^2}{2}$ . На какой высоте (в метрах) окажется за 6 с мяч, подброшенный ногой вертикально вверх, если его начальная скорость равна 37 м/с? Возьмите значение  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

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  $\frac{1}{x^2} - \frac{3}{x} - 4 = 0$ .

22 Расстояние между пристанями А и В равно 84 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 прошёл 40 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

23 Постройте график функции  $y = x^2 - 4|x| + 3$ . Какое наибольшее число общих точек график данной функции может иметь с прямой, параллельной оси абсцисс?

## Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24 Катеты прямоугольного треугольника равны 21 и 72. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

25 Докажите, что биссектрисы  $e$  и  $d$  внутренних накрест лежащих углов, образованных параллельными прямыми  $a$  и  $b$  и секущей  $c$ , параллельны, то есть лежат на параллельных прямых.

26 Биссектрисы углов  $C$  и  $D$  при боковой стороне  $CD$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $G$ . Найдите  $CD$ , если  $CG = 24$ ,  $DG = 18$ .

# ВАРИАНТ 9

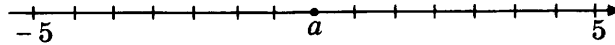
## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1 Вычислите значение выражения  $45 + 0,6 \cdot (-10)^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Из следующих неравенств выберите верное:

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

Ответ:

3 Укажите наименьшее из следующих чисел:

- 1) 4,5                      2)  $2\sqrt{6}$                       3)  $2\sqrt{5}$                       4)  $\sqrt{22}$

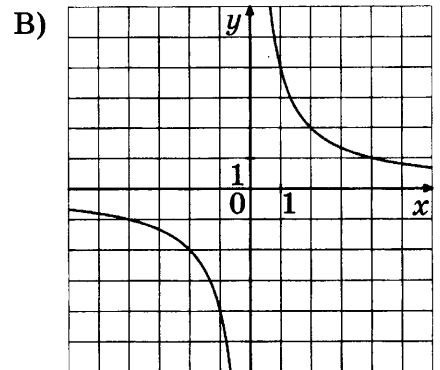
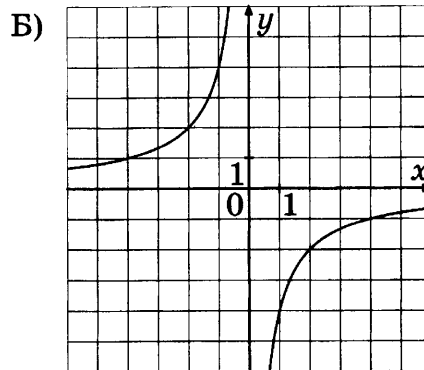
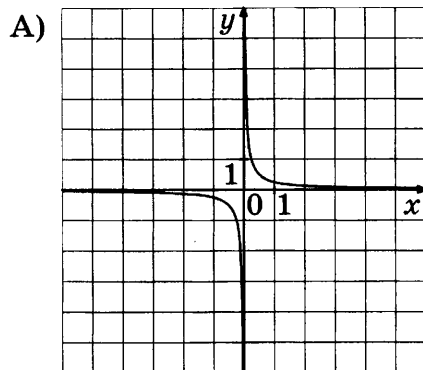
Ответ:

4 Решите уравнение  $x + \frac{x}{9} = 2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

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

#### ГРАФИКИ



#### ФОРМУЛЫ

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

Ответ: 

А	Б	В

- 6 Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии: ...;  $-2$ ;  $x$ ;  $-8$ ;  $-11$ ; ... Найдите член прогрессии, обозначенный буквой  $x$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

- 7 Найдите значение выражения  $\frac{a-6}{a^2} : \frac{a-6}{a^2+3a}$  при  $a = -2,5$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

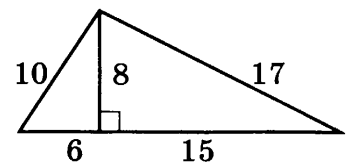
- 8 Решите неравенство  $-2x^2 - 5x \geq -3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

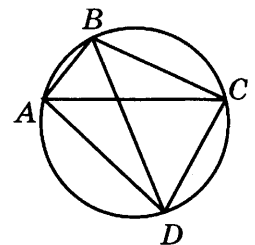
- 9 Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.

Ответ: \_\_\_\_\_



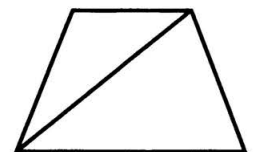
- 10 Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABD$  равен  $39^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $55^\circ$ . Найдите угол  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_



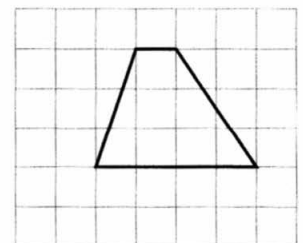
- 11 Основания равнобедренной трапеции равны 16 и 96, боковая сторона равна 58. Найдите длину диагонали трапеции.

Ответ: \_\_\_\_\_



- 12 Найдите среднюю линию трапеции, изображённой на клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  (см. рис.). Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_



13

Укажите в ответе номера верных утверждений.

- 1) Площадь квадрата равна произведению его диагоналей.
- 2) В параллелограмме есть два равных угла
- 3) У любой трапеции боковые стороны равны.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

В таблице приведены нормативы по бегу на 100 метров для учеников 9 класса.

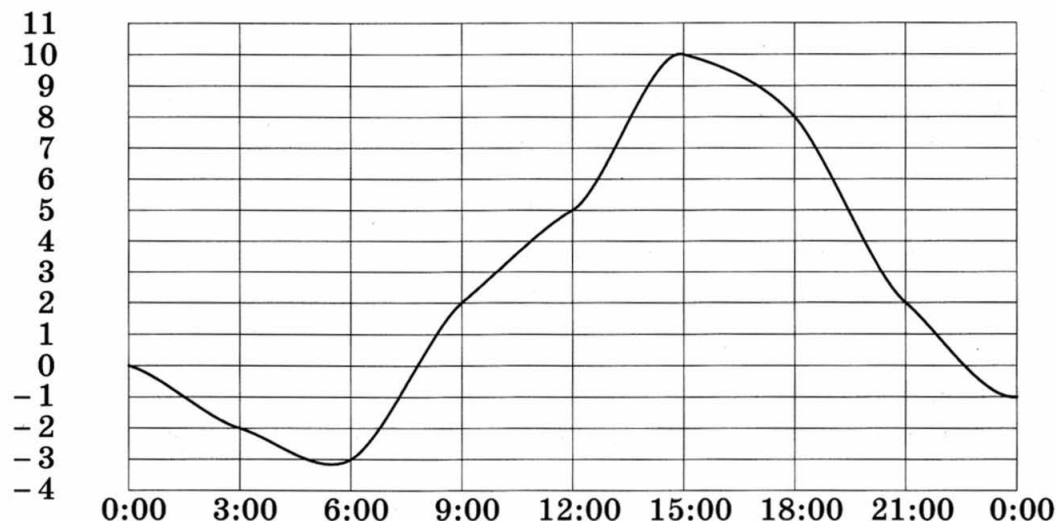
	Мальчики			Девочки		
Отметка	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Время (с)	17,5	18,5	19,5	17,5	18,5	19,5

Какую отметку получит мальчик, пробежавший 100 метров за 18 секунд?

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. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: \_\_\_\_\_

16

Виктор купил мотоцикл за 15 000 рублей. Позже он решил продать его на 18% дешевле, чем купил. За сколько рублей Виктор решил продать мотоцикл?

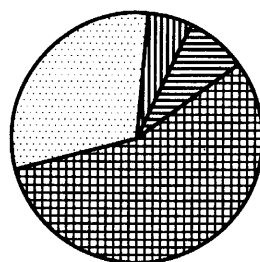
Ответ: \_\_\_\_\_

- 17 Человек ростом 1,7 м стоит на расстоянии 6 шагов от столба, на котором висит фонарь. Тень человека равна трём шагам. На какой высоте (в метрах) расположен фонарь?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 18 На диаграмме показано содержание питательных веществ в сгущённом молоке. Определите по диаграмме, содержание каких веществ превосходит 25%.

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 номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 19 В кармане у Миши было четыре конфеты — «Грильяж», «Маска», «Белочка» и «Красная шапочка», а так же ключи от квартиры. Вынимая ключи, Миша случайно выронил из кармана одну конфету. Найдите вероятность того, что потерялась конфета «Маска».

Ответ: \_\_\_\_\_

- 20 Расстояние  $s$  (в метрах), которое пролетает тело при свободном падении, можно приближённо вычислить по формуле  $s = vt + 5t^2$ , где  $v$  — начальная скорость (в метрах в секунду),  $t$  — время падения (в секундах). На какой высоте над землёй окажется камень, брошенный с высоты 150 м вниз, через 4 с после начала падения, если его начальная скорость равна 3 м/с? Ответ дайте в метрах.

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  $\frac{1}{(x-3)^2} - \frac{3}{x-3} - 4 = 0$ .

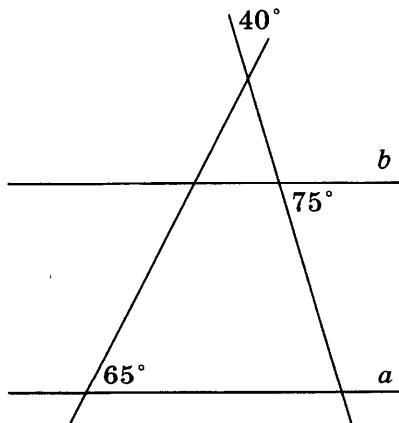
22 Расстояние между пристанями А и В равно 90 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через час вслед за ним отправилась моторная лодка, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К этому времени плот прошёл 52 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость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

23 Постройте график функции  $y = x^2 - 6|x| + 8$ . Какое наибольшее число общих точек график данной функции может иметь с прямой, параллельной оси абсцисс?

## Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24 Катет и гипотенуза прямоугольного треугольника равны 24 и 51. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

25 Докажите, что прямые  $a$  и  $b$ , изображённые на рисунке, параллельны.



26 Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  при боковой стороне  $AB$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $F$ . Биссектрисы углов  $C$  и  $D$  при боковой стороне  $CD$  пересекаются в точке  $G$ . Найдите  $FG$ , если основания равны 16 и 30, боковые стороны — 13 и 15.

# ВАРИАНТ 10

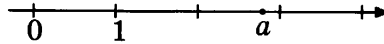
## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

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

Ответ: \_\_\_\_\_

2 На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Из следующих неравенств выберите верное:

1)  $a^2 < 4$

2)  $(a - 2)^2 > 1$

3)  $(a - 3)^2 > 1$

4)  $a^2 < 9$

Ответ:

3 Укажите наибольшее из следующих чисел:

1)  $3\sqrt{11}$

2) 10

3)  $\sqrt{101}$

4)  $7\sqrt{2}$

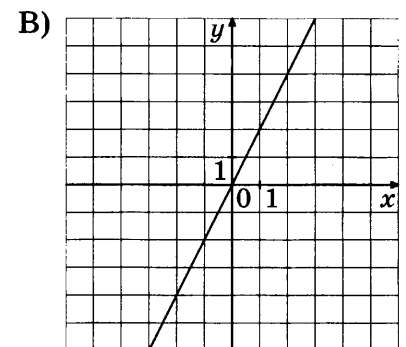
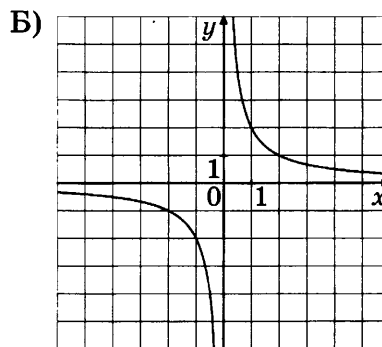
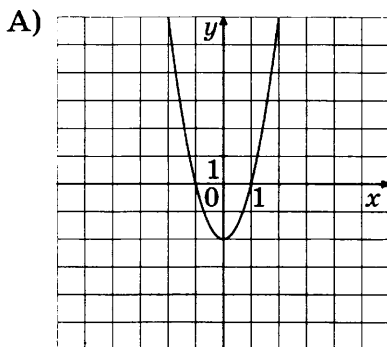
Ответ:

4 Решите уравнение  $6 - \frac{x}{3} = \frac{x}{7}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

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

#### ГРАФИКИ



#### ФОРМУЛЫ

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

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

3)  $y = 2x$

4)  $y = 2x^2 - 2$

Ответ:

А	Б	В

6 Выписано несколько последовательных членов геометрической прогрессии: ...; 1;  $x$ ; 9; -27; ... Найдите член прогрессии, обозначенный буквой  $x$ .

1) 24

2) 72

3) 192

4) 384

Ответ:

7 Найдите значение выражения  $\frac{b}{a^2-ab} : \frac{b}{a^2-b^2}$  при  $a=0,2$  и  $b=1,5$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 Решите неравенство  $2x^2 - 6x + 4 \leq 0$ .

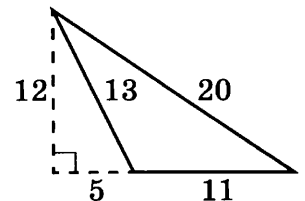
1)  $(-\infty; 1]$ 2)  $[1; 2]$ 3)  $(1; 2)$ 4)  $(-\infty; -2]$ 

Ответ:

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

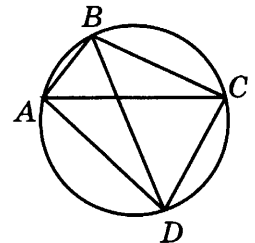
9 Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.

Ответ: \_\_\_\_\_



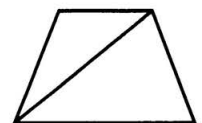
10 Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABD$  равен  $82^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $28^\circ$ . Найдите угол  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_



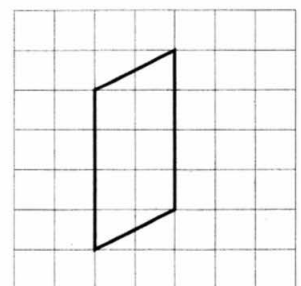
11 Основания равнобедренной трапеции равны 14 и 50, боковая сторона равна 30. Найдите длину диагонали трапеции.

Ответ: \_\_\_\_\_



12 Найдите наименьшую высоту параллелограмма, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  (см. рис.). Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_





13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Смежные углы равны.
- 2) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, перпендикулярную этой прямой.
- 3) Любые два равносторонних треугольника подобны.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

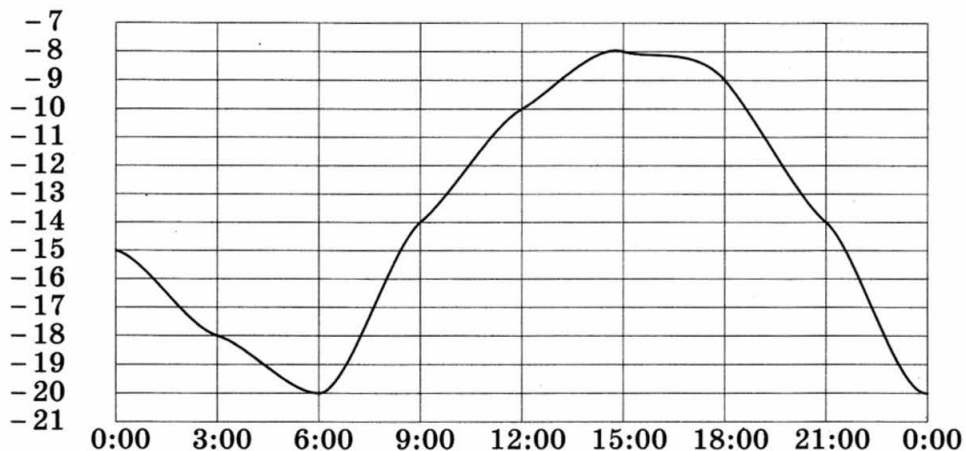
14 В таблице приведены нормативы по бегу на 30 метров для учеников 9 класса.

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

Какую отметку получит девочка, пробежавшая 30 метров за 5,7 секунды?

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 во второй половине дня. Ответ дайте в градусах Цельсия.



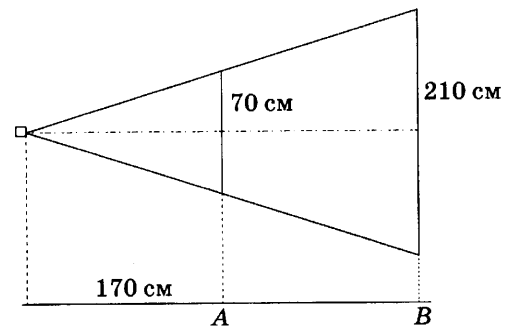
Ответ: \_\_\_\_\_

16 Стол стоит 400 рублей. Во время акции магазин предоставляет на него скидку 40%. Сколько рублей будет стоить стол во время акции?

Ответ: \_\_\_\_\_

17

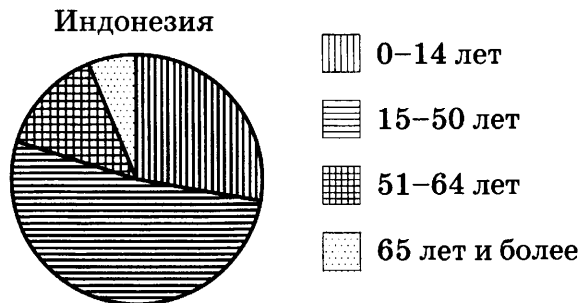
Проектор полностью освещает экран  $A$  высотой 70 см, расположенный на расстоянии 170 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии (в сантиметрах) от проектора нужно расположить экран  $B$  высотой 210 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными?



Ответ: \_\_\_\_\_

18

На диаграмме показан возрастной состав населения Индонезии. Определите по диаграмме, доли населения каких возрастов составляют более 25% от всего населения.



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

В ответе запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

19 Игральную кость (кубик) бросили один раз. Какова вероятность того, что выпало число очков, не меньшее, чем 3?

Ответ: \_\_\_\_\_

20 Высоту  $h$  (в метрах), на которой через  $t$  с окажется тело, брошенное вертикально вверх с начальной скоростью  $v$  м/с, можно вычислить по формуле  $h = vt - \frac{gt^2}{2}$ .

На какой высоте (в метрах) окажется за 4 с мяч, подброшенный ногой вертикально вверх, если его начальная скорость равна 39 м/с? Возьмите значение  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

Ответ: \_\_\_\_\_

## ЧАСТЬ 2

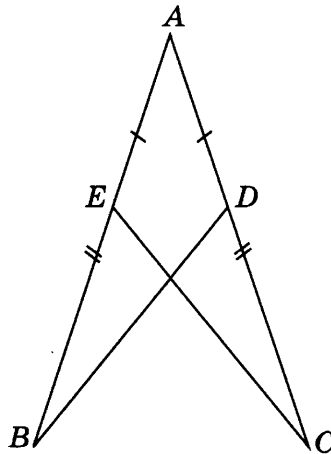
*При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.*

### Модуль «АЛГЕБРА»

- 21** Решите уравнение  $(x-1)^4 - 2(x-1)^2 - 3 = 0$ .
- 22** Баржа прошла по течению реки 64 км и, повернув обратно, прошла ещё 48 км, затратив на весь путь 8 часов. Найдите собственную скорость баржи, если скорость течения реки равна 5 км/ч.
- 23** Постройте график функции  $y = x^2 - 6|x| + 5$ . Какое наибольшее число общих точек график данной функции может иметь с прямой, параллельной оси абсцисс?

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24** Точка  $H$  является основанием высоты, проведённой из вершины прямого угла  $B$  треугольника  $ABC$  к гипотенузе  $AC$ . Найдите  $AB$ , если  $AH = 5$ ,  $AC = 45$ .
- 25** На рисунке  $BE = CD$ ,  $AE = AD$ . Докажите, что  $BD = CE$ .



- 26** Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  при боковой стороне  $AB$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $F$ . Биссектрисы углов  $C$  и  $D$  при боковой стороне  $CD$  пересекаются в точке  $G$ . Найдите  $FG$ , если средняя линия трапеции равна 21, боковые стороны — 13 и 15.

# ВАРИАНТ 11

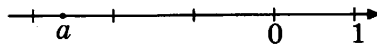
## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1 Вычислите значение выражения  $0,1 \cdot (-10)^4 + 1 \cdot (-10)^2 + 53$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Из следующих неравенств выберите верное:

1)  $a^2 < 0$

2)  $(a+2)^2 < 1$

3)  $(a+3)^2 > 1$

4)  $\frac{1}{a} > 0$

Ответ:

3 Укажите наименьшее из следующих чисел:

1)  $5\sqrt{3}$

2)  $3\sqrt{5}$

3) 8

4) 7

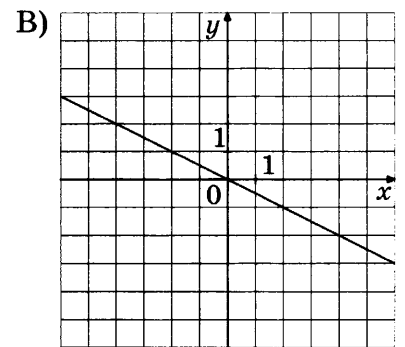
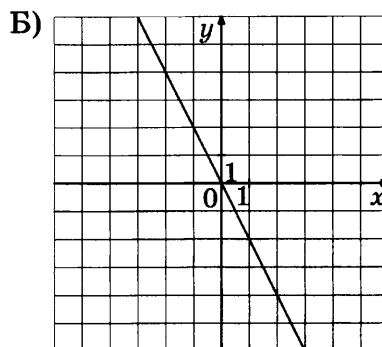
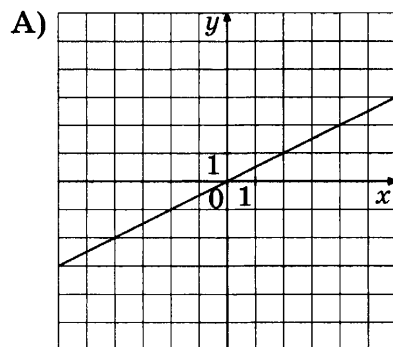
Ответ:

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

Ответ: \_\_\_\_\_

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

#### ГРАФИКИ



#### ФОРМУЛЫ

1)  $y = 2x$

2)  $y = -2x$

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

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

Ответ:

А	Б	В

6 Выписано несколько последовательных членов геометрической прогрессии: ...; 3,5;  $x$ ; 14; -28; ... Найдите член прогрессии, обозначенный буквой  $x$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

7 Найдите значение выражения  $\left(\frac{2y}{x} - \frac{x}{2y}\right) : (2y + x)$  при  $x = \frac{1}{9}$ ,  $y = \frac{1}{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 Решите неравенство  $x^2 + 4x - 12 > 5x$ .

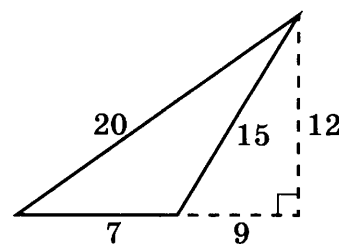
- 1)  $(-\infty; -8)$ ,  $(4; +\infty)$
- 2)  $(-\infty; -4)$ ,  $(3; +\infty)$
- 3)  $(-\infty; -3)$ ,  $(4; +\infty)$
- 4)  $(4; +\infty)$

Ответ:

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

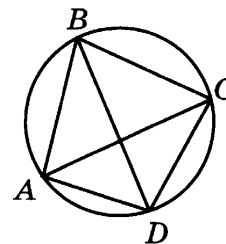
9 Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.

Ответ: \_\_\_\_\_



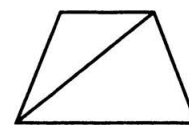
10 Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABD$  равен  $16^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $32^\circ$ . Найдите угол  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_



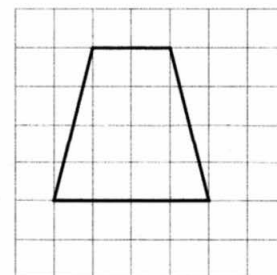
11 Основания равнобедренной трапеции равны 12 и 42, боковая сторона равна 39. Найдите длину диагонали трапеции.

Ответ: \_\_\_\_\_



12 Найдите среднюю линию трапеции, изображённой на клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  (см. рис.). Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_



13

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Сумма углов любого треугольника равна 360 градусам.
- 2) Серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в центре его описанной окружности.
- 3) Треугольника со сторонами 1, 2, 4 не существует.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

В таблице приведены нормативы по отжиманиям для 9 класса.

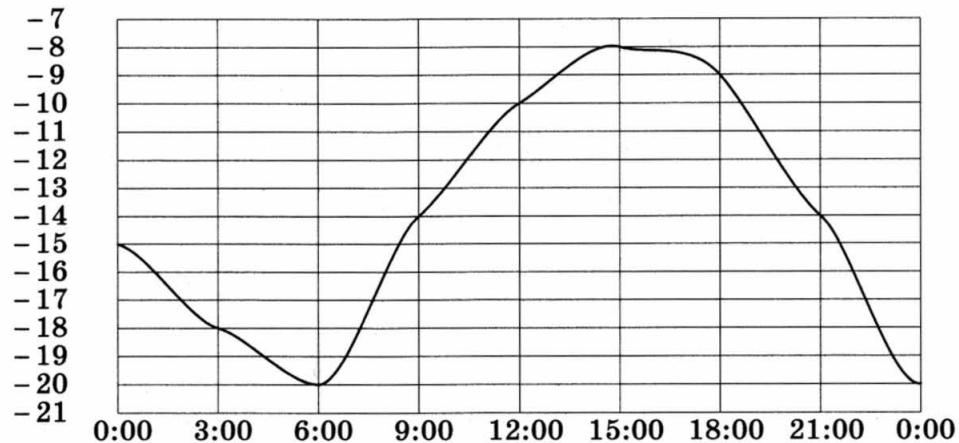
Отметка	Мальчики			Девочки		
	«5»	«4»	«3»	«5»	«4»	«3»
Количество отжиманий	28	24	20	22	19	16

Какую отметку получит девочка, отжавшаяся 23 раза?

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

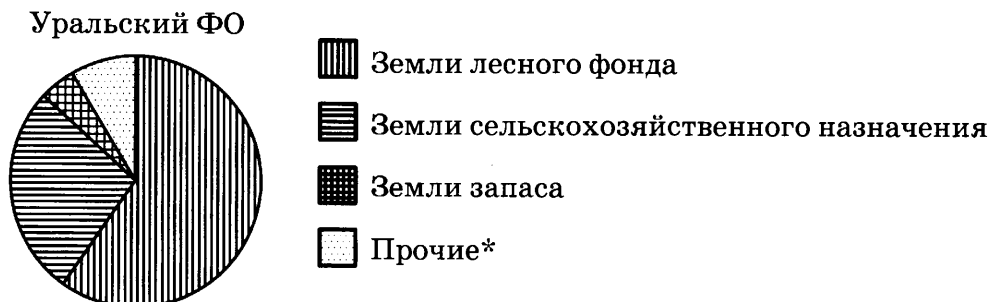
В 2008 году стоимость номера в гостинице была 900 рублей. Но после Нового года цена увеличилась на 15%. Сколько рублей стоил номер в гостинице в 2009 году?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 17 Человек ростом 1,8 м стоит на расстоянии 6 м от столба, на котором висит фонарь на высоте 3,6 м. Найдите длину тени человека в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 18 На диаграмме показано распределение земель Уральского федерального округа по категориям. Определите по диаграмме, земли каких категорий занимают более 25% площади округа.



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

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

В ответе запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 19 Бабушка решила дать внуку Илюше на дорогу какой-нибудь случайно выбранный фрукт. У неё было 3 зелёных яблока, 3 зелёные груши и 2 жёлтых банана. Найдите вероятность того, что Илюша получит от бабушки фрукт зелёного цвета.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 20 Расстояние  $s$  (в метрах), которое пролетает тело, брошенное вниз, можно приближённо вычислить по формуле  $s = vt + 5t^2$ , где  $v$  — начальная скорость (в метрах в секунду),  $t$  — время падения (в секундах). Какое расстояние пролетит камень, брошенный с высоты 140 м вниз, через 4 с после начала падения, если его начальная скорость равна 2 м/с? Ответ дайте в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

## ЧАСТЬ 2

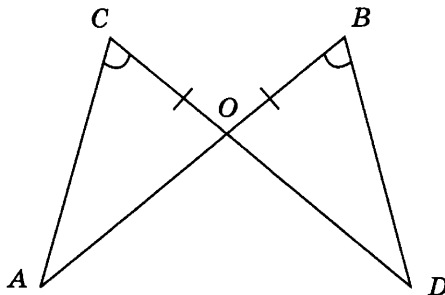
*При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.*

### Модуль «АЛГЕБРА»

- 21** Решите уравнение  $(x-3)^4 - 3(x-3)^2 - 10 = 0$ .
- 22** Баржа прошла по течению реки 48 км и, повернув обратно, прошла ещё 42 км, затратив на весь путь 5 часов. Найдите собственную скорость баржи, если скорость течения реки равна 5 км/ч.
- 23** Постройте график функции  $y = x^2 - 5|x| + 4$ . Какое наибольшее число общих точек график данной функции может иметь с прямой, параллельной оси абсцисс?

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24** Точка  $H$  является основанием высоты, проведённой из вершины прямого угла  $B$  треугольника  $ABC$  к гипотенузе  $AC$ . Найдите  $AB$ , если  $AH = 7$ ,  $CH = 28$ .
- 25** Отрезки  $AB$  и  $CD$  пересекаются в точке  $O$ ,  $OB = OC$  и  $\angle B = \angle C$ . Докажите равенство треугольников  $AOC$  и  $DOB$ .



- 26** Биссектрисы углов  $A$  и  $B$  при боковой стороне  $AB$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $F$ . Биссектрисы углов  $C$  и  $D$  при боковой стороне  $CD$  пересекаются в точке  $G$ . Найдите  $FG$ , если средняя линия трапеции равна 19, боковые стороны — 13 и 15.



# ВАРИАНТ 12

## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения  $\frac{15}{5 \cdot 4}$ .

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 следующих выражений равно произведению  $16 \cdot 2^n$ ?

- 1)  $2^{n+4}$                       2)  $2^{4n}$                       3)  $32^n$                       4)  $16^n$

Ответ:

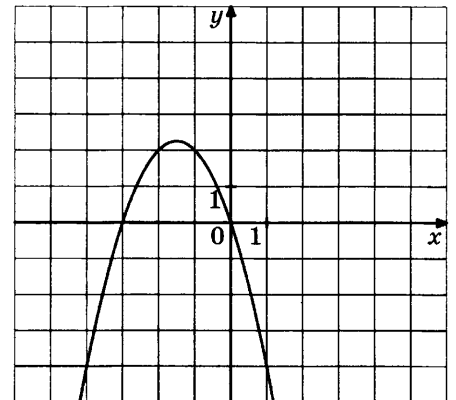
4 Решите уравнение  $4x - 3(x - 7) = 2x + 15$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5 График какой из приведённых ниже функций изображён на рисунке?

- 1)  $y = x^2 + 3x$   
2)  $y = -x^2 + 3x$   
3)  $y = x^2 - 3x$   
4)  $y = -x^2 - 3x$

Ответ:



6 Арифметическая прогрессия  $(b_n)$  задана условиями:  $b_1 = 4$ ,  $b_{n+1} = b_n + 5$ . Найдите  $b_5$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

7 Найдите значение выражения  $\frac{a^2 - 64b^2}{a^2} \cdot \frac{a}{a - 8b}$  при  $a = \sqrt{45}$ ,  $b = \sqrt{405}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 Решите неравенство  $x^2 \leq 81$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

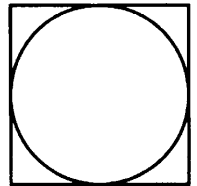
### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9 В треугольнике  $ABC$   $AB = BC = AC = 78\sqrt{3}$ . Найдите высоту  $CH$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

11 Найдите площадь квадрата, описанного вокруг окружности радиуса 79.

Ответ: \_\_\_\_\_

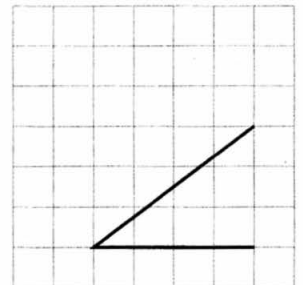


10 Один из углов параллелограмма на  $46^\circ$  больше другого. Найдите больший из углов параллелограмма. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_

12 На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его синус.

Ответ: \_\_\_\_\_



13 Укажите в ответе номера верных утверждений.

- 1) Если две параллельные прямые пересечены третьей прямой, то соответственные углы равны.
- 2) Если две параллельные прямые пересечены третьей прямой, то сумма внутренних односторонних углов равна  $90^\circ$ .
- 3) Если при пересечении двух прямых третьей соответственные углы равны, то прямые перпендикулярны.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

- 14** В таблице даны результаты олимпиад по математике и обществознанию в 8 «А» классе.

Номер ученика	Балл по математике	Балл по обществознанию
5005	76	38
5006	58	54
5011	93	97
5015	96	60
5018	63	90
5020	73	78
5025	73	35
5027	90	53
5029	59	63
5032	85	37
5041	52	43
5042	36	55
5043	91	71
5048	85	33
5054	32	81

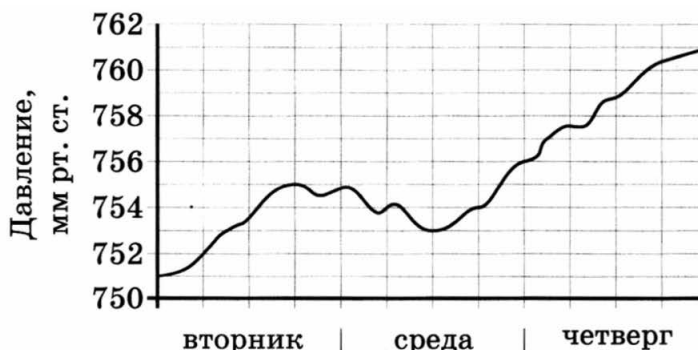
Похвальные грамоты дают тем школьникам, у кого суммарный балл по двум олимпиадам больше 150 или хотя бы по одному предмету набрано не меньше 80 баллов.

Сколько человек из 8 «А», набравших меньше 80 баллов по математике, получат похвальные грамоты?

- 1) 2                      2) 4                      3) 5                      4) 3

Ответ:

- 15** На рисунке изображён график изменения атмосферного давления в городе Энске за три дня. По горизонтали указаны дни недели, по вертикали — значения атмосферного давления в миллиметрах ртутного столба. Укажите наименьшее значение атмосферного давления в среду (мм рт. ст.).



Ответ: \_\_\_\_\_

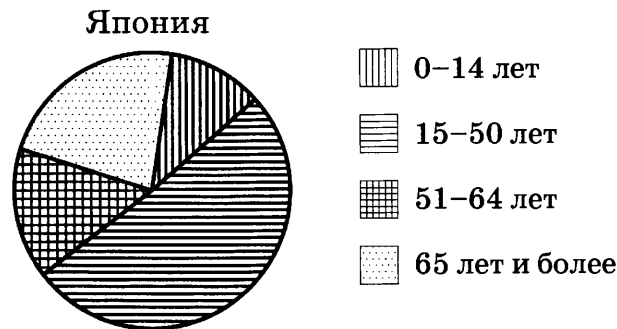
- 16 Цену энциклопедии увеличили на 20%, и она стала стоить 420 рублей. Сколько рублей стоила энциклопедия до подорожания?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 17 Лестница соединяет точки  $A$  и  $B$  и состоит из 20 ступеней. Высота каждой ступени равна 19,5 см, а длина — 40 см. Найдите расстояние между точками  $A$  и  $B$  (в метрах).

Ответ: \_\_\_\_\_

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



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

Ответ:

- 19 Игральную кость бросают 2 раза. Найдите вероятность того, что оба раза выпало число, большее 3.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 20 Перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта позволяет формула  $F = 1,8C + 32$ , где  $C$  — градусы Цельсия,  $F$  — градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует 248 градусам по шкале Фаренгейта? Ответ округлите до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_

## ЧАСТЬ 2

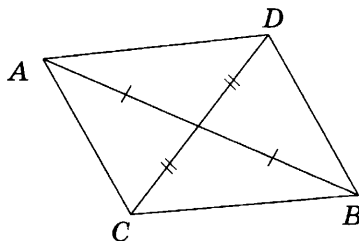
*При выполнении заданий 21–26 используйте отдельный лист. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.*

### Модуль «АЛГЕБРА»

- 21** Решите уравнение  $(x-4)(x-5)(x-6)=(x-2)(x-5)(x-6)$ .
- 22** Первая труба пропускает на 4 литра воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 48 литров она заполняет на 2 минуты дольше, чем вторая труба?
- 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 ни одной общей точки.

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24** В треугольнике  $ABC$  проведены биссектрисы  $AN$  и  $BL$ , которые пересекаются в точке  $O$ . Угол  $AOB$  равен  $100^\circ$ . Найдите внешний угол при вершине  $C$ .
- 25** Два отрезка  $AB$  и  $CD$  пересекаются в точке  $O$ , которая является серединой каждого из них. Докажите равенство треугольников  $ACD$  и  $BDC$ .



- 26** В треугольнике  $ABC$  биссектриса  $BE$  и медиана  $AD$  перпендикулярны и имеют одинаковую длину, равную 28. Найдите стороны треугольника  $ABC$ .

# ВАРИАНТ 13

## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения  $\frac{9}{4,5 \cdot 2,5}$ .

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 выражений равно степени  $3^{2-k}$ ?

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

Ответ:

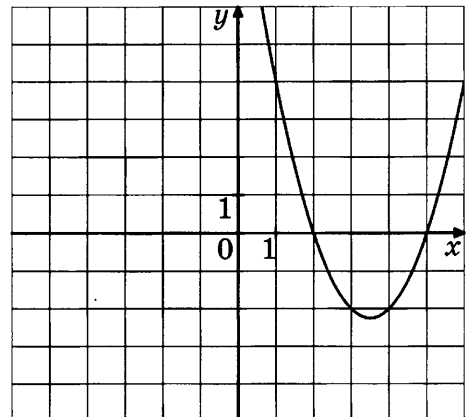
4 Решите уравнение  $2(x+1) + \frac{1}{2}(x-1) = \frac{7}{4}x$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5 График какой из приведённых ниже функций изображён на рисунке?

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

Ответ:



6 Арифметическая прогрессия  $(a_n)$  задана условиями:  $a_1 = 3$ ,  $a_{n+1} = a_n - 2,5$ . Найдите  $a_4$ .

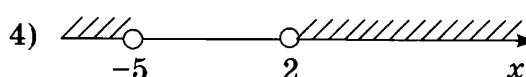
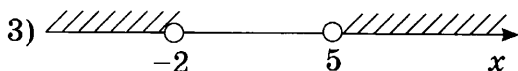
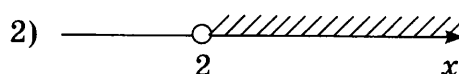
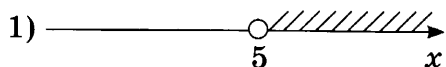
Ответ: \_\_\_\_\_

7 Найдите значение выражения  $\frac{a^2 - 49b^2}{a^2} \cdot \frac{a}{a - 7b}$  при  $a = \sqrt{6}$ ,  $b = \sqrt{96}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 Решите неравенство  $(x + 2)(x - 5) > 0$ .

Укажите рисунок, на котором отмечено множество решений неравенства.



Ответ:

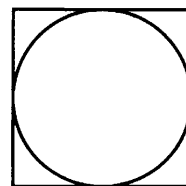
### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9 Катеты прямоугольного треугольника равны 27 и  $\sqrt{295}$ . Найдите гипотенузу.

Ответ: \_\_\_\_\_

10 Найдите площадь квадрата, описанного вокруг окружности радиуса 84.

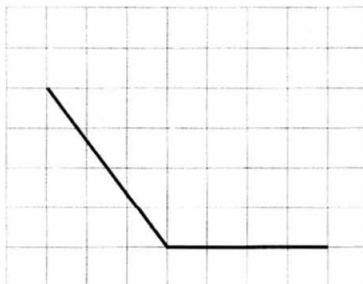
Ответ: \_\_\_\_\_



11 Диагональ параллелограмма образует с двумя его сторонами углы  $23^\circ$  и  $49^\circ$ . Найдите больший угол параллелограмма. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_

12 На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его косинус.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

Укажите в ответе номера верных утверждений.

- 1) Если при пересечении двух прямых третьей сумма внутренних накрест лежащих углов равна  $180^\circ$ , то прямые параллельны.
- 2) Если при пересечении двух прямых третьей соответственные углы равны  $75^\circ$  и  $105^\circ$ , то прямые параллельны.
- 3) Если при пересечении двух прямых третьей сумма внутренних односторонних углов равна  $180^\circ$ , то прямые параллельны.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

В таблице даны результаты олимпиад по русскому языку и биологии в 9 «А» классе.

Номер ученика	Балл по русскому языку	Балл по биологии
5005	93	38
5006	70	92
5011	97	36
5015	50	90
5018	30	92
5020	49	93
5025	94	70
5027	47	55
5029	81	65
5032	66	32
5041	60	81
5042	41	47
5043	88	89
5048	99	79
5054	69	36

Похвальные грамоты дают тем школьникам, у кого суммарный балл по двум олимпиадам больше 140 или хотя бы по одному предмету набрано не меньше 75 баллов.

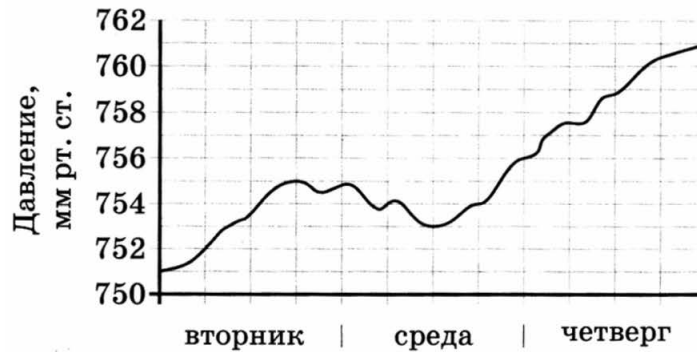
Сколько человек из 9 «А», набравших меньше 75 баллов по русскому языку, получают похвальные грамоты?

- 1) 5                      2) 4                      3) 2                      4) 3

Ответ:



- 15 На рисунке изображён график изменения атмосферного давления в городе Энске за три дня. По горизонтали указаны дни недели, по вертикали — значения атмосферного давления в миллиметрах ртутного столба. Укажите наибольшее значение атмосферного давления за данные три дня (мм рт. ст.).



Ответ: \_\_\_\_\_

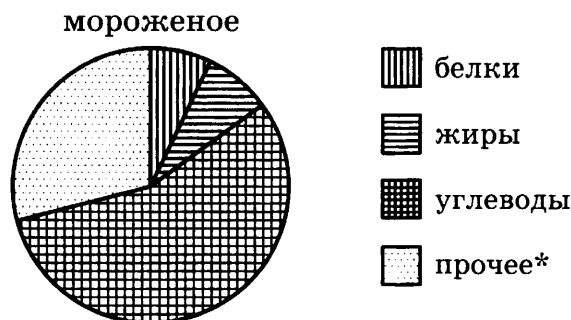
- 16 В связи с ремонтом сектора стадиона общее количество мест на стадионе уменьшилось на 17%, и их стало 2988. Сколько мест было на стадионе до ремонта?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 17 Короткое плечо колодца с журавлём имеет длину 1,5 м, а длинное плечо — 3 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 0,4 м?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 18 На диаграмме показано содержание питательных веществ в сливочном мороженом. Определите по диаграмме, содержание каких веществ наименьшее.



\* К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

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

Ответ: \_\_\_\_\_

- 19 Игральную кость (кубик) бросают 2 раза. Найдите вероятность того, что один раз выпало число, большее 3, а другой раз — меньше 3.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 20 Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой  $F = 1,8C + 32$ , где  $C$  — градусы Цельсия,  $F$  — градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует  $-43$  градусам 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.*

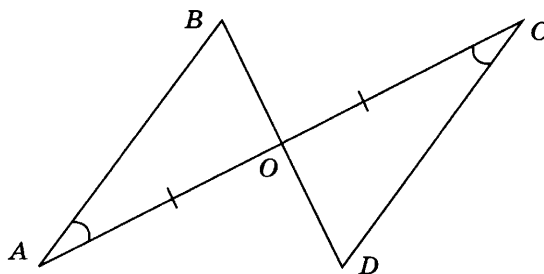
### Модуль «АЛГЕБРА»

- 21 Решите уравнение  $(x-2)(x-3)(x-4) = (x-2)(x-3)(x-5)$ .
- 22 Первая труба пропускает на 5 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объёмом 400 литров она заполняет на 2 часа 20 минут быстрее, чем первая труба заполняет резервуар объёмом 900 литров?
- 23 Постройте график функции  $y = \frac{2|x|-1}{|x|-2x^2}$  и определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  не имеет с графиком ни одной общей точки.

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 В треугольнике  $ABC$  проведены биссектрисы  $AN$  и  $BL$ , которые пересекаются в точке  $O$ . Угол  $AOB$  равен  $170^\circ$ . Найдите внешний угол при вершине  $C$ .

- 25 Отрезки  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $O$ ,  $AO = OC$  и  $\angle A = \angle C$ . Докажите равенство треугольников  $AOB$  и  $COD$ .



- 26 В треугольнике  $ABC$  биссектриса  $BE$  и медиана  $AD$  перпендикулярны и имеют одинаковую длину, равную 64. Найдите стороны треугольника  $ABC$ .

# ВАРИАНТ 14

## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

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

Ответ: \_\_\_\_\_

2 Какому промежутку принадлежит число  $\sqrt{89}$ ?

- 1) [8; 9]                      2) [9; 10]                      3) [10; 11]                      4) [11; 12]

Ответ:

3 В какое из следующих выражений можно преобразовать дробь  $\frac{(c^{-6})^{-2}}{c^{-3}}$ ?

- 1)  $c^{-4}$                       2)  $c^{15}$                       3)  $c^{-5}$                       4)  $c^{-4}$

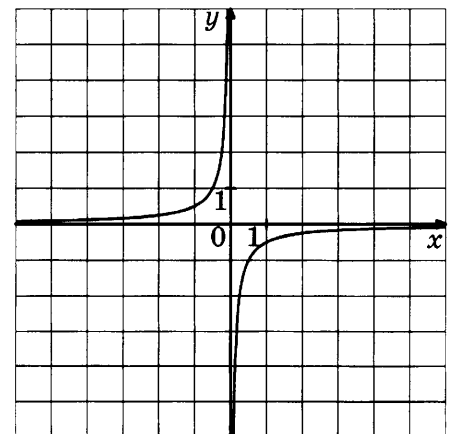
Ответ:

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

Ответ: \_\_\_\_\_

5 График какой из приведённых ниже функций изображён на рисунке?

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



Ответ:

6 Геометрическая прогрессия  $(b_n)$  задана условиями:  $b_1 = \frac{1}{2}$ ,  $b_{n+1} = 3b_n$ . Найдите  $b_5$ .

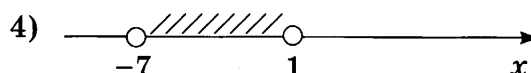
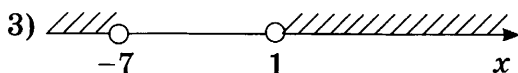
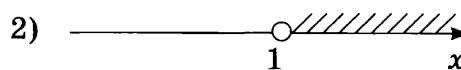
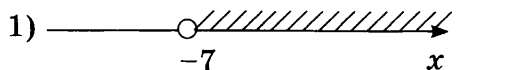
Ответ: \_\_\_\_\_

7 Найдите значение выражения  $\frac{a^2 - 9b^2}{a^2} \cdot \frac{a}{a + 3b}$  при  $a = \sqrt{5}$ ,  $b = \sqrt{125}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 Решите неравенство  $(2x + 2)^2 > (x - 5)^2$ .

Укажите рисунок, на котором отмечено множество решений неравенства.



Ответ:

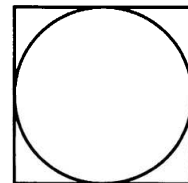
### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9 В равностороннем треугольнике  $ABC$  высота  $CH$  равна  $39\sqrt{3}$ . Найдите сторону  $AB$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

10 Найдите площадь квадрата, описанного вокруг окружности радиуса 39.

Ответ: \_\_\_\_\_



11 В параллелограмме  $ABCD$  прямая  $AC$  делит угол  $A$  пополам. Найдите угол, под которым пересекаются диагонали параллелограмма. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_



12 На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его тангенс.

Ответ: \_\_\_\_\_

13

Укажите в ответе номера верных утверждений.

- 1) Если при пересечении двух прямых третьей внутренние накрест лежащие углы равны  $45^\circ$ , то прямые параллельны.
- 2) Если при пересечении двух прямых третьей сумма внутренних односторонних углов равна  $180^\circ$ , то прямые перпендикулярны.
- 3) Если две перпендикулярные прямые пересечены третьей прямой, то внутренние накрест лежащие углы равны.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

В таблице даны результаты олимпиад по физике и биологии в 10 «А» классе.

Номер ученика	Балл по физике	Балл по биологии
5005	40	63
5006	96	61
5011	36	70
5015	94	46
5018	34	50
5020	39	83
5025	87	70
5027	100	99
5029	63	75
5032	89	45
5041	57	79
5042	69	98
5043	57	83
5048	93	72
5054	63	69

Похвальные грамоты дают тем школьникам, у кого суммарный балл по двум олимпиадам больше 120 или хотя бы по одному предмету набрано не меньше 65 баллов.

Сколько человек из 10 «А», набравших меньше 65 баллов по физике, получают похвальные грамоты?

- 1) 6                                      2) 5                                      3) 4                                      4) 3

Ответ:

- 15 На рисунке изображён график изменения атмосферного давления в городе Энске за три дня. По горизонтали указаны дни недели, по вертикали — значения атмосферного давления в миллиметрах ртутного столба. Укажите наименьшее значение атмосферного давления в среду (мм рт. ст.).



Ответ: \_\_\_\_\_

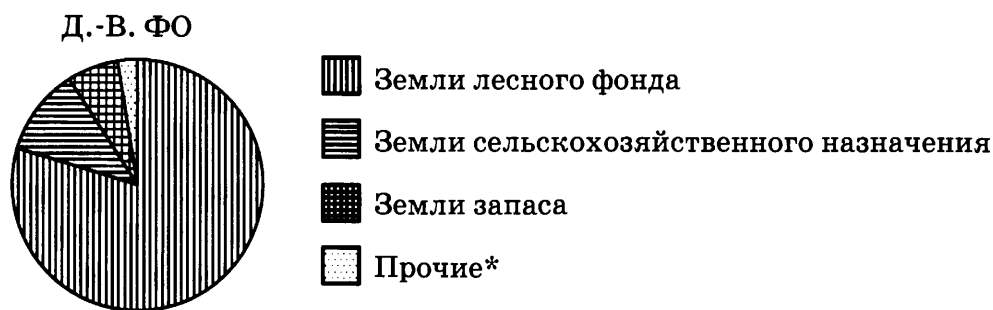
- 16 После подорожания на 30% 1 кг персиков стал стоить 104 рубля. Сколько рублей стоил 1 кг персиков до подорожания?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 17 Лестница соединяет точки A и B. Высота каждой ступени равна 30 см, а длина — 40 см. Расстояние между точками A и B составляет 12,5 м. Найдите высоту, на которую поднимается лестница (в метрах).

Ответ: \_\_\_\_\_

- 18 На диаграмме показано распределение земель Дальневосточного федерального округа по категориям. Определите по диаграмме, какая категория земель наименьшей площади.



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

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

Ответ:

- 19 В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орёл выпадет ровно один раз.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 20 Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой  $F = 1,8C + 32$ , где  $C$  — градусы Цельсия,  $F$  — градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует  $-4$  градусам 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  $(2x - 5)^2(x - 5) = (2x - 5)(x - 5)^2$ .

- 22 Бассейн наполняется двумя трубами, действующими одновременно, за 2 часа. За сколько часов может наполнить бассейн первая труба, если она, действуя одна, наполняет бассейн на 3 часа быстрее, чем вторая?

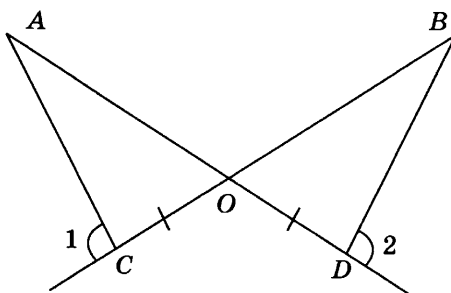
- 23 Постройте график функции  $y = \frac{4|x| - 1}{|x| - 4x^2}$  и определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  не имеет с графиком ни одной общей точки.

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 В треугольнике  $ABC$  проведены биссектрисы  $AN$  и  $BL$ , которые пересекаются в точке  $O$ . Угол  $AOB$  равен  $154^\circ$ . Найдите внешний угол при вершине  $C$ .



- 25 Лучи  $AD$  и  $BC$  пересекаются в точке  $O$ ,  $\angle 1 = \angle 2$ ,  $OC = OD$ . Докажите, что  $OA = OB$ .



- 26 В выпуклом четырёхугольнике  $ABCD$  отмечены точки  $K$ ,  $L$ ,  $M$  и  $N$  — середины сторон  $AD$ ,  $AB$ ,  $BC$  и  $CD$  соответственно. Расстояние между точками  $K$  и  $L$  равно 6, между точками  $K$  и  $N$  — 12. Найдите периметр четырёхугольника  $KLMN$ .

# ВАРИАНТ 15

## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

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

Ответ: \_\_\_\_\_

2 Какому промежутку принадлежит число  $\sqrt{95}$ ?

- 1) [8;9]                      2) [9;10]                      3) [10;11]                      4) [11;12]

Ответ:

3 Представьте выражение  $(m^{-2})^{-4} \cdot m^{18}$  в виде степени с основанием  $m$ .

- 1)  $m^{-24}$                       2)  $m^{26}$                       3)  $m^{-10}$                       4)  $m^{12}$

Ответ:

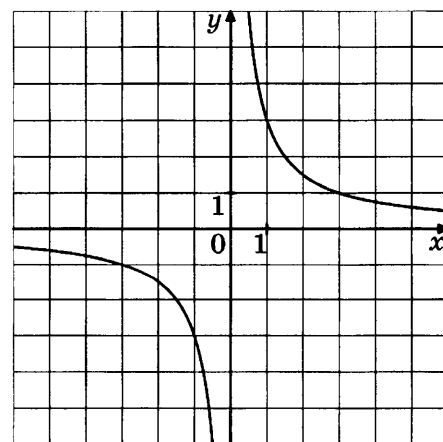
4 Решите уравнение  $4x + \frac{2}{3} = 2\left(x - \frac{2}{3}\right)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5 График какой из приведённых ниже функций изображён на рисунке?

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

Ответ:



6 Геометрическая прогрессия  $(a_n)$  задана условиями:  $a_1 = -64$ ,  $a_{n+1} = -\frac{1}{2}a_n$ . Найдите  $a_4$ .

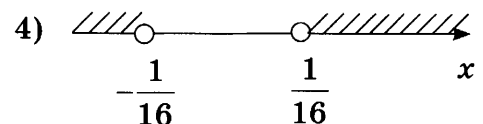
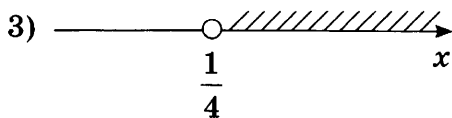
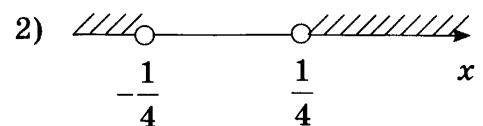
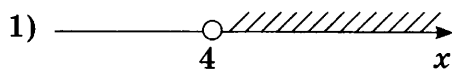
Ответ: \_\_\_\_\_

7 Найдите значение выражения  $-12ab - 2(-3a+b)^2$  при  $a = \sqrt{3}$ ,  $b = \sqrt{5}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 Решите неравенство  $16x^2 > 1$ .

Укажите рисунок, на котором отмечено множество решений неравенства.



Ответ:

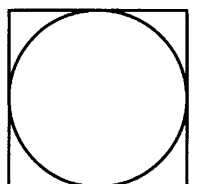
### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9 Гипотенуза прямоугольного треугольника равна 29. Один из его катетов равен 21. Найдите другой катет.

Ответ: \_\_\_\_\_

10 Найдите площадь квадрата, описанного вокруг окружности радиуса 18.

Ответ: \_\_\_\_\_

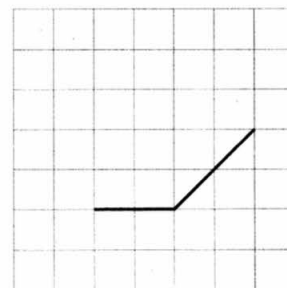


11 Угол  $A$  равнобедренной трапеции  $ABCD$  равен  $75^\circ$ . Из точки  $D$  проведена прямая, которая пересекает прямую  $BC$  в точке  $K$ , и  $CD = DK$ . Найдите угол  $CDK$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_

12 На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его тангенс.

Ответ: \_\_\_\_\_



13 Укажите в ответе номера верных утверждений.

- 1) Если две параллельные прямые пересечены третьей прямой, то внутренние односторонние углы равны.
- 2) Если при пересечении двух прямых третьей сумма соответственных углов равна  $180^\circ$ , то прямые параллельны.
- 3) Если две прямые перпендикулярны третьей прямой, то эти две прямые параллельны.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14 В таблице даны результаты олимпиад по географии и биологии в 11 «А» классе.

Номер ученика	Балл по географии	Балл по биологии
5005	97	76
5006	44	84
5011	60	36
5015	65	82
5018	47	94
5020	61	74
5025	45	93
5027	93	43
5029	88	30
5032	36	81
5041	67	91
5042	37	32
5043	100	62
5048	65	75
5054	42	91

Похвальные грамоты дают тем школьникам, у кого суммарный балл по двум олимпиадам больше 150 или хотя бы по одному предмету набрано не меньше 80 баллов. Сколько человек из 11 «А», набравших меньше 80 баллов по географии, получат похвальные грамоты?

- 1) 6                                      2) 7                                      3) 5                                      4) 8

Ответ:

- 15 На рисунке изображён график изменения атмосферного давления в городе Энске за три дня. По горизонтали указаны дни недели и время, по вертикали — значения атмосферного давления в миллиметрах ртутного столба. Укажите значение атмосферного давления (в мм рт. ст.) в среду в 18 часов вечера. Ответ дайте в мм рт. ст.



Ответ: \_\_\_\_\_

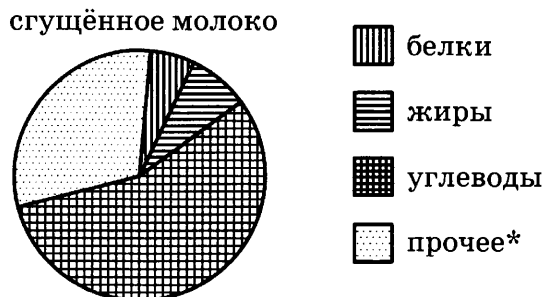
- 16 Подоходный налог составляет 13% от заработной платы. После удержания налога Валерий Иванович получил 11310 рублей. Сколько рублей составляет его заработная плата?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 17 Короткое плечо колодца с журавлём имеет длину 3 м, а длинное плечо — 5 м. На сколько метров поднимется конец короткого плеча, когда конец длинного опустится на 0,5 м?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 18 На диаграмме показано содержание питательных веществ в сгущённом молоке. Определите по диаграмме, содержание каких веществ преобладает.



\* К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

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

Ответ:

- 19 В случайном эксперименте симметричную монету бросают три раза. Найдите вероятность того, что решка выпадет ровно 2 раза.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 20 Перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта позволяет формула  $F = 1,8C + 32$ , где  $C$  — градусы Цельсия,  $F$  — градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Цельсия соответствует 213 градусам по шкале Фаренгейта? Ответ округлите до десятых.

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  $(2x-7)^2(x-7)=(2x-7)(x-7)^2$ .

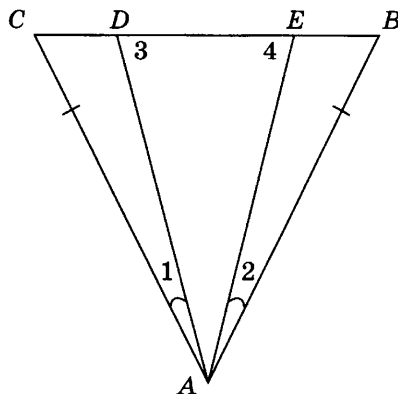
- 22 На изготовление 180 деталей первый рабочий тратит на 3 часа меньше, чем второй. Сколько деталей в час делает второй рабочий, если известно, что первый за час делает на 3 детали больше?

- 23 Постройте график функции  $y = \frac{4,5|x|-1}{|x|-4,5x^2}$  и определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  не имеет с графиком ни одной общей точки.

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 В треугольнике  $ABC$  проведены биссектрисы  $AN$  и  $BL$ , которые пересекаются в точке  $O$ . Угол  $AOB$  равен  $131^\circ$ . Найдите внешний угол при вершине  $C$ .

25 В треугольнике  $ABC$   $AB = AC$  и  $\angle 1 = \angle 2$ . Докажите, что  $\angle 3 = \angle 4$ .



26 В выпуклом четырёхугольнике  $ABCD$  отмечены точки  $K$ ,  $L$ ,  $M$  и  $N$  — середины сторон  $AD$ ,  $AB$ ,  $BC$  и  $CD$  соответственно. Расстояние между точками  $K$  и  $L$  равно 8, между точками  $K$  и  $N$  — 14. Найдите площадь четырёхугольника  $KLMN$ , если диагонали  $AC$  и  $BD$  образуют угол  $30^\circ$ .

# ВАРИАНТ 16

## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения  $\frac{7,5 \cdot 6,1}{0,6}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 Какому промежутку принадлежит число  $\sqrt{30}$  ?

- 1) [4; 5]                      2) [5; 6]                      3) [6; 7]                      4) [7; 8]

Ответ:

3 Какое из следующих выражений равно дроби  $\frac{3^n}{27}$  ?

- 1)  $3^{n-3}$                       2)  $3^3$                       3)  $\left(\frac{1}{9}\right)^n$                       4)  $3^n - 3^3$

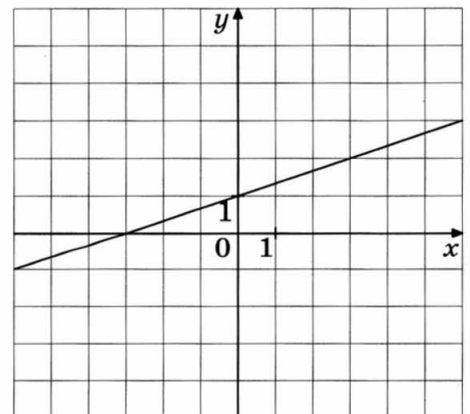
Ответ:

4 Решите уравнение  $-\frac{2}{5}x + 6 = \frac{1}{2}(x - 1)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5 График какой из приведённых ниже функций изображён на рисунке?

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



Ответ:



6 Последовательность  $(a_n)$  задана условиями:  $a_1 = 4$ ,  $a_{n+1} = -\frac{2}{a_n}$ . Найдите  $a_7$ .

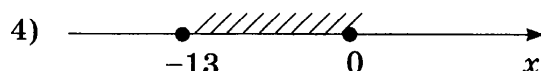
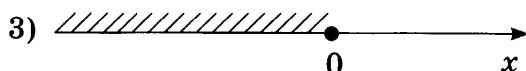
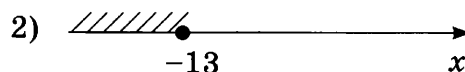
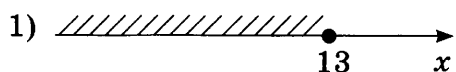
Ответ: \_\_\_\_\_

7 Найдите значение выражения  $10ab - (a + 5b)^2$  при  $a = \sqrt{9}$ ,  $b = \sqrt{14}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 Решите неравенство  $2x(x + 13) \leq 0$ .

Укажите рисунок, на котором отмечено множество решений неравенства.



Ответ:

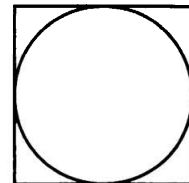
## Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9 В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ , угол  $C$  равен  $120^\circ$ ,  $AC = 25\sqrt{3}$ . Найдите  $AB$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

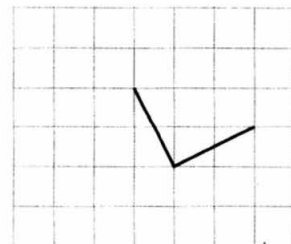
10 Найдите площадь квадрата, описанного вокруг окружности радиуса 90.

Ответ: \_\_\_\_\_



11 Два угла ромба относятся как 3 : 7. Найдите больший угол. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_



12 На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его синус.

Ответ: \_\_\_\_\_

13 Укажите в ответе номера верных утверждений.

- 1) Если две параллельные прямые пересечены третьей прямой, то внутренние накрест лежащие углы равны.
- 2) Если при пересечении двух прямых третьей внутренние односторонние углы равны  $70^\circ$ , то прямые параллельны.
- 3) Если при пересечении двух прямых третьей внутренние накрест лежащие углы равны  $39^\circ$  и  $141^\circ$ , то прямые параллельны.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14 В таблице даны результаты олимпиад по математике и биологии в 8 «А» классе.

Номер ученика	Балл по математике	Балл по биологии
5005	44	91
5006	61	84
5011	71	30
5015	38	97
5018	98	90
5020	56	52
5025	88	72
5027	44	41
5029	36	64
5032	89	91
5041	40	51
5042	91	55
5043	78	54
5048	61	95
5054	85	42

Похвальные грамоты дают тем школьникам, у кого суммарный балл по двум олимпиадам больше 120 или хотя бы по одному предмету набрано не меньше 65 баллов. Сколько человек из 8 «А», набравших меньше 65 баллов по математике, получат похвальные грамоты?

- 1) 5                      2) 2                      3) 4                      4) 3

Ответ:

- 15 На рисунке изображён график изменения атмосферного давления в городе Энске за три дня. По горизонтали указаны дни недели и время, по вертикали — значения атмосферного давления в миллиметрах ртутного столба. Укажите значение атмосферного давления во вторник в 6 часов утра. Ответ дайте в мм рт. ст.



Ответ: \_\_\_\_\_

- 16 После подорожания товара на 30% маркетологи посчитали, что разница в цене составляет 57 рублей. Сколько рублей стоит товар после подорожания?

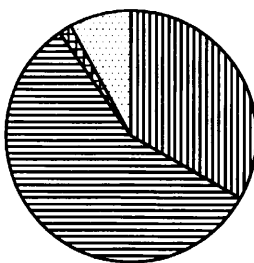
Ответ: \_\_\_\_\_

- 17 Лестница соединяет точки  $A$  и  $B$  и состоит из 20 ступеней. Высота каждой ступени равна 27 см, а длина — 36 см. Найдите расстояние между точками  $A$  и  $B$  (в метрах).

Ответ: \_\_\_\_\_

- 18 На диаграмме показано распределение земель Приволжского федерального округа по категориям. Определите по диаграмме, какая категория земель наименьшей площади.

Приволжский ФО



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

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

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

Ответ:

- 19 В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 7 очков.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 20 Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой  $F = 1,8C + 32$ , где  $C$  — градусы Цельсия,  $F$  — градусы Фаренгейта. Какая температура по шкале Фаренгейта соответствует 107 градусам 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  $(2x - 8)^2(x - 8) = (2x - 8)(x - 8)^2$ .

- 22 Две бригады, работая вместе, могут выполнить некоторую работу за 12 часов. Первая бригада, работая одна, могла бы выполнить эту работу на 10 часов быстрее, чем вторая. Сколько часов потребовалось бы первой бригаде для выполнения этой работы?

- 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 ни одной общей точки.

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 В треугольнике  $ABC$  проведены биссектрисы  $AN$  и  $BL$ , которые пересекаются в точке  $O$ . Угол  $AOB$  равен  $120^\circ$ . Найдите внешний угол при вершине  $C$ .

- 25 Докажите, что у равных треугольников  $ABC$  и  $A_1B_1C_1$  медианы, проведённые из вершин  $A$  и  $A_1$ , равны.

- 26 В выпуклом четырёхугольнике  $ABCD$  отмечены точки  $K$ ,  $L$ ,  $M$  и  $N$  — середины сторон  $AD$ ,  $AB$ ,  $BC$  и  $CD$  соответственно. Найдите отношение площади четырёхугольника  $ABCD$  к площади четырёхугольника  $KLMN$ .

# ВАРИАНТ 17

## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1

Найдите значение выражения  $3 \cdot 10^{-2} + 4 \cdot 10^{-3} + 9 \cdot 10^{-4}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2

Про числа  $a$  и  $b$  известно, что  $a < b$ .

Из следующих неравенств выберите верное:

1)  $\frac{a+2}{3} < \frac{b+2}{3}$

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

3)  $a^3 > b^3$

4)  $a - b > 0$

Ответ:

3

Найдите значение выражения  $\frac{(2\sqrt{12})^2}{24}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

4

Решите уравнение  $\frac{x+2}{2-x} = 2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5

Установите соответствие между функциями и их графиками.

**ФУНКЦИИ**

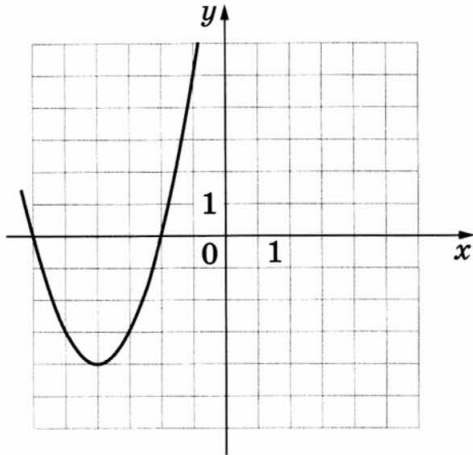
A)  $y = x^2 + 8x + 12$

Б)  $y = x^2 - 8x + 12$

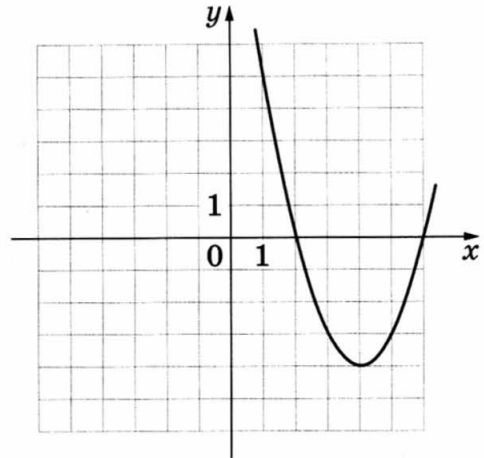
В)  $y = -x^2 + 8x - 12$

**ГРАФИКИ**

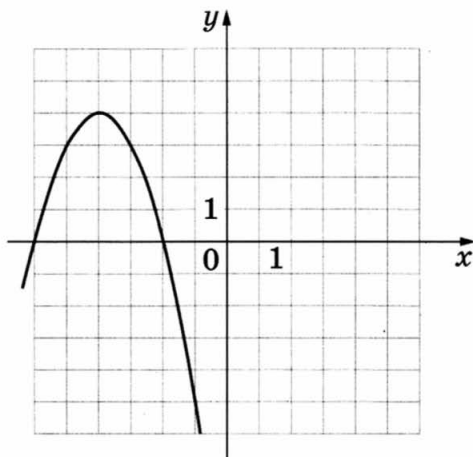
1)



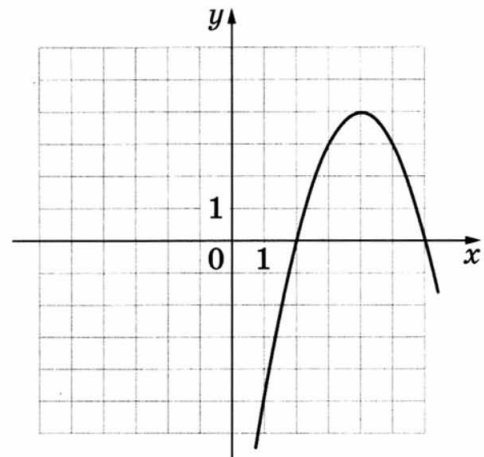
2)



3)



4)



Ответ:

A	Б	В

6

$(a_n)$  — арифметическая прогрессия.  $a_6 = 3$ ,  $a_9 = 18$ . Найдите разность этой прогрессии.

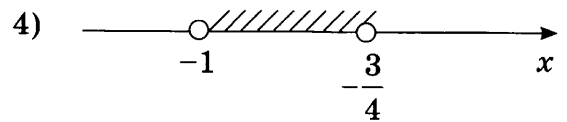
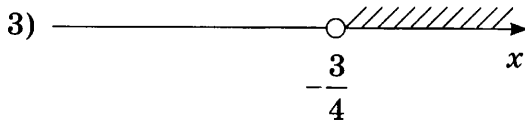
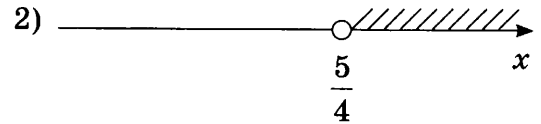
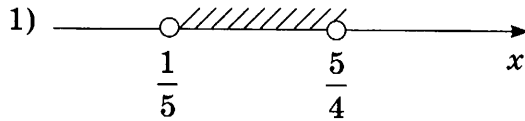
Ответ: \_\_\_\_\_

7 Найдите значение выражения  $\frac{x^2}{x^2+2xy} : \frac{x}{x^2-4y^2}$  при  $x = 4 - 2\sqrt{5}$ ,  $y = 8 - \sqrt{5}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 Решите систему неравенств  $\begin{cases} 4 - 4x < -1, \\ 5x - 3 > -2. \end{cases}$

Укажите рисунок, на котором отмечено множество решений системы неравенств.



Ответ:

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9 Сторона равностороннего треугольника равна 4. Найдите его площадь.

Ответ: \_\_\_\_\_

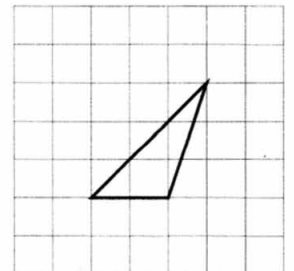
10 Центральный угол на  $38^\circ$  больше острого вписанного угла, опирающегося на ту же дугу окружности. Найдите вписанный угол. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_

11 Биссектриса тупого угла параллелограмма делит противоположную сторону в отношении  $1 : 3$ , считая от вершины острого угла. Найдите большую сторону параллелограмма, если его периметр равен 10.

Ответ: \_\_\_\_\_

12 Найдите площадь треугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



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.

Ответ:

### Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14 При классификации яиц их относят к той или иной категории в зависимости от их массы:

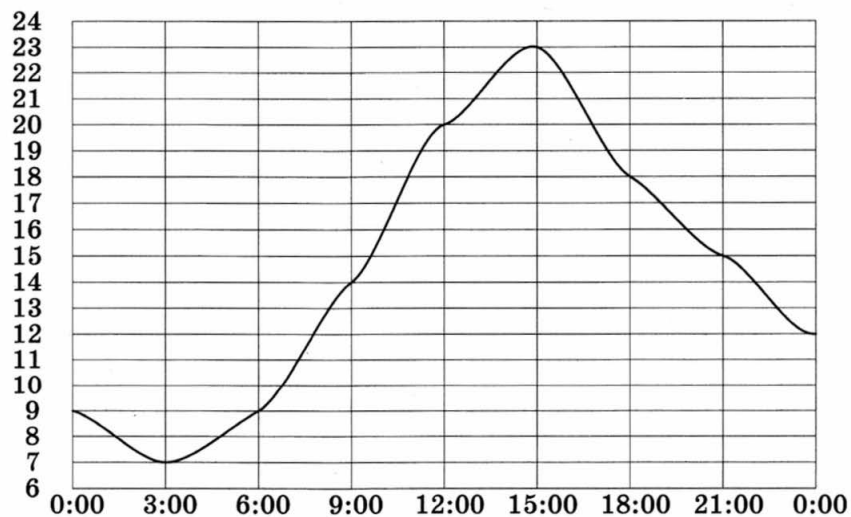
- Третья категория (З) — от 35 до 44,9 г.
- Вторая категория (2) — от 45 до 54,9 г.
- Первая категория (1) — от 55 до 64,9 г.
- Отборное яйцо (О) — от 65 до 74,9 г.
- Высшая категория (В) — 75 г и более.

К какой категории относится яйцо массой 38,8 г?

- 1) З                                      2) О                                      3) 2                                      4) 1

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 разность между наибольшим значением температуры и наименьшим. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: \_\_\_\_\_



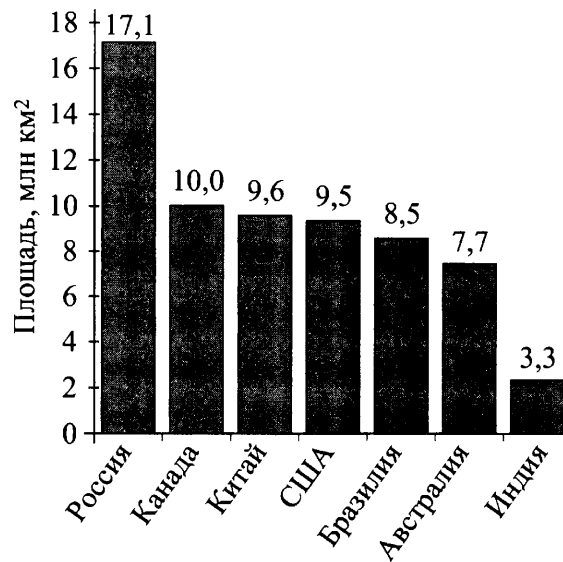
- 16 Вишня стоит 120 рублей за килограмм, а черешня — 150 рублей за килограмм. На сколько процентов вишня дешевле черешни?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 17 На одной прямой на равном расстоянии друг от друга по одну сторону от дороги стоят три телеграфных столба. Крайние находятся от дороги на расстояниях 18 м и 48 м. Найдите расстояние, на котором находится от дороги средний столб. Ответ дайте в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 18 На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории (в млн км<sup>2</sup>) 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 км<sup>2</sup>.
- 3) Площадь Индии меньше площади Китая.
- 4) Площадь Канады меньше площади России на 7,5 млн км<sup>2</sup>.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 19 В соревнованиях по кёрлингу выступает 20 команд из 5 стран: Швеции, Норвегии, Финляндии, Канады и Дании, причём каждая страна выставила по 4 команды. Порядок выступления команд определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что семнадцатой по счёту будет выступать одна из команд из Канады.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

Расстояние  $s$  (в метрах) до места удара молнии можно приближённо вычислить по формуле  $s = 330t$ , где  $t$  — количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Определите, на каком расстоянии от места удара молнии находится наблюдатель, если  $t = 5$ . Ответ дайте в километрах, округлив его до целых.

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

Сократите дробь  $\frac{(3x)^3 \cdot x^{-9}}{x^{-10} \cdot 2x^4}$ .

22

Первый велосипедист выехал из посёлка по шоссе со скоростью 22 км/ч. Через час после него со скоростью 12 км/ч из того же посёлка в том же направлении выехал второй велосипедист, а ещё через час — третий. Найдите скорость третьего велосипедиста, если сначала он догнал второго, а через 8 часов после этого догнал первого.

23

Постройте график функции  $y = \frac{(x^2 - x - 6)(x^2 - x - 2)}{x^2 - 4}$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24

В параллелограмм вписана окружность. Найдите периметр параллелограмма, если одна из его сторон равна 12.

25

Докажите, что у равных треугольников  $ABC$  и  $A_1B_1C_1$  биссектрисы, проведённые из вершин  $A$  и  $A_1$ , равны.

26

Окружности радиусов 12 и 52 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 18

## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения  $(4,7 \cdot 10^{-3})(5 \cdot 10^{-2})$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 Про положительные числа  $a$  и  $b$  известно, что  $a < b$ .

Из следующих неравенств выберите **неверное**:

1)  $a^2 < b^2$

2)  $2a < 3b$

3)  $\frac{2}{a} > \frac{1}{b}$

4)  $b^2 - a^2 < 0$

Ответ:

3 Найдите значение выражения  $1\frac{3}{4} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{98}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

4 Решите уравнение  $\frac{2x+3}{4(x-1)+3} = \frac{1}{4}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5

Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

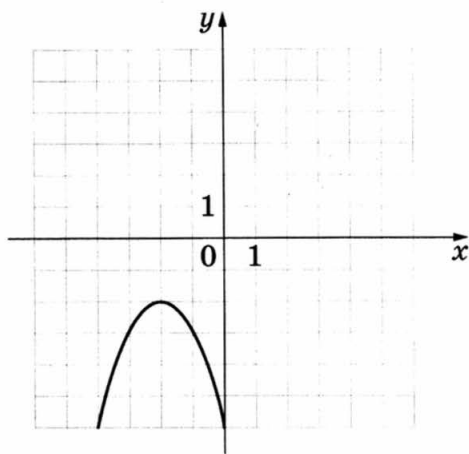
А)  $y = x^2 - 4x + 6$

Б)  $y = -x^2 - 4x - 6$

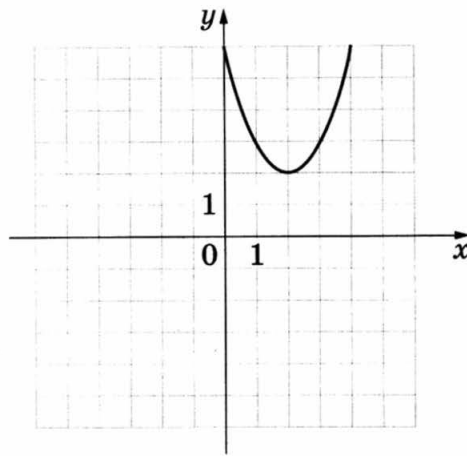
В)  $y = x^2 + 4x + 6$

ГРАФИКИ

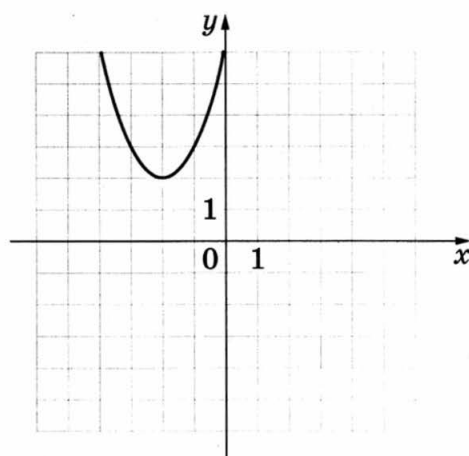
1)



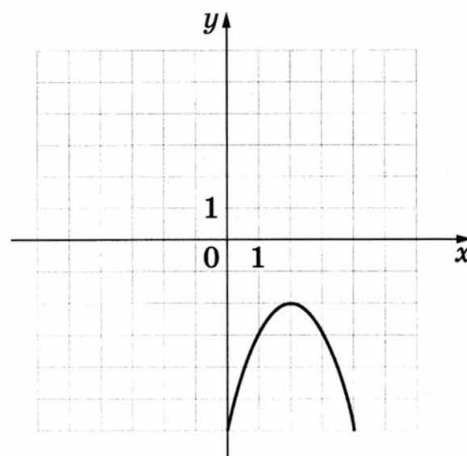
2)



3)



4)



Ответ:

А	Б	В

6

$(b_n)$  — арифметическая прогрессия.  $b_4 = 3$ ,  $b_9 = -17$ . Найдите разность этой прогрессии.

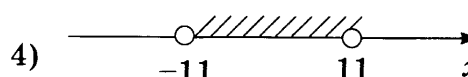
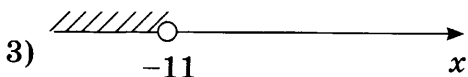
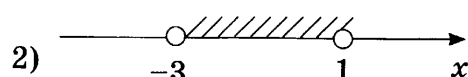
Ответ: \_\_\_\_\_

7 Найдите значение выражения  $\frac{x^2}{x^2+9xy} : \frac{x}{x^2-81y^2}$  при  $x=7-9\sqrt{2}$ ,  $y=5-\sqrt{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 Решите систему неравенств  $\begin{cases} x+5 < 6, \\ 4-x > 7. \end{cases}$

Укажите рисунок, на котором отмечено множество решений системы неравенств.



Ответ:

## Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9 Периметр равнобедренного треугольника равен 98, а боковая сторона равна 25. Найдите его площадь.

Ответ: \_\_\_\_\_

10 Дуга окружности  $AC$ , не содержащая точки  $B$ , составляет  $185^\circ$ . А дуга окружности  $BC$ , не содержащая точки  $A$ , составляет  $43^\circ$ . Найдите вписанный угол  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.

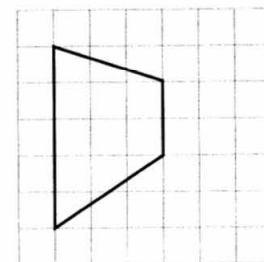
Ответ: \_\_\_\_\_

11 Периметр параллелограмма равен 82. Одна сторона параллелограмма на 29 больше другой. Найдите меньшую сторону параллелограмма.

Ответ: \_\_\_\_\_

12

Найдите площадь трапеции, изображённой на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

Какое из следующих утверждений верно?

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

Ответ:

### Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

При классификации яиц их относят к той или иной категории в зависимости от их массы:

- Третья категория (3) — от 35 до 44,9 г.
- Вторая категория (2) — от 45 до 54,9 г.
- Первая категория (1) — от 55 до 64,9 г.
- Отборное яйцо (О) — от 65 до 74,9 г.
- Высшая категория (В) — 75 г и более.

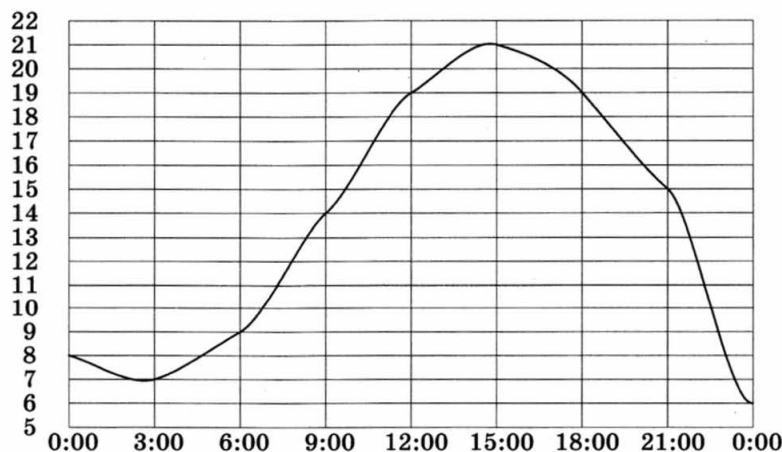
К какой категории относится яйцо массой 55,9 г?

- 1) О                      2) В                      3) 2                      4) 1

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 разность между наибольшим значением температуры и наименьшим. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: \_\_\_\_\_

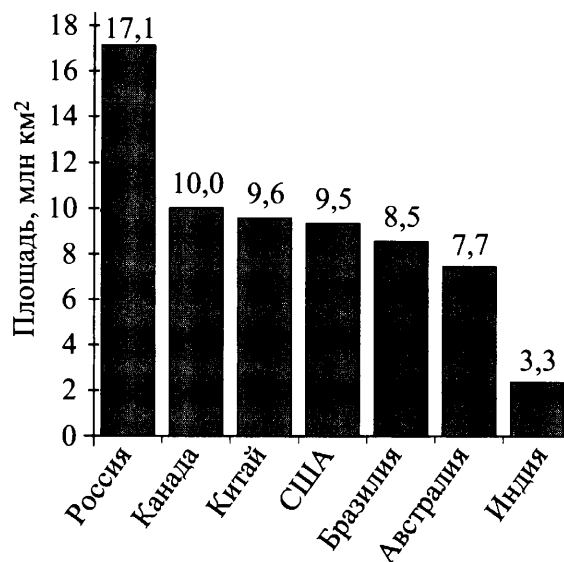
- 16 Объём маленькой ванны равен 480 л, а большой — 600 л. На сколько процентов объём большой ванны больше объёма маленькой?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 17 На одной прямой на равном расстоянии друг от друга по одну сторону от дороги стоят три телеграфных столба. Два ближних к дороге находятся от неё на расстоянии 5 м и 7 м. Найдите расстояние, на котором находится от дороги третий столб.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 18 На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории (в млн км<sup>2</sup>) стран мира.



Какие из следующих утверждений неверны?

- 1) По площади территории Китай занимает второе место в мире.
- 2) Площадь территории США составляет 9,5 млн км<sup>2</sup>.
- 3) Площадь США меньше площади Китая на 7,6 млн км<sup>2</sup>.
- 4) Площадь Австралии меньше площади России.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 19 В соревнованиях по кёрлингу выступает 20 команд из 5 стран: Швеции, Норвегии, Финляндии, Канады и Дании, причём каждая страна выставила по 4 команды. Порядок выступления команд определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что семнадцатой по счёту будет выступать одна из команд из Швеции, Норвегии или Дании.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 20 Зная длину своего шага, человек может приближённо подсчитать пройденное им расстояние  $s$  по формуле  $s = nl$ , где  $n$  — число шагов,  $l$  — длина шага. Какое расстояние прошёл человек, если  $l = 50$  см,  $n = 1200$ ? Ответ выразите в километрах.

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 Сократите дробь  $\frac{(4x)^2 \cdot x^{-7}}{x^{-8} \cdot 2x^3}$ .
- 22 Первый велосипедист выехал из посёлка по шоссе со скоростью 12 км/ч. Через час после него со скоростью 10 км/ч из того же посёлка в том же направлении выехал второй велосипедист, а ещё через час — третий. Найдите скорость третьего велосипедиста, если сначала он догнал второго, а через 2 часа после этого догнал первого.
- 23 Постройте график функции  $y = \frac{(x^2 - 3x + 2)(x^2 - 3x - 4)}{1 - x^2}$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 В параллелограмм вписана окружность. Найдите периметр параллелограмма, если одна из его сторон равна 13.
- 25 Докажите, что диагональ параллелограмма разбивает его на два равных треугольника.
- 26 Окружности радиусов 15 и 21 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 19

## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1

Найдите значение выражения  $(1,6 \cdot 10^{-5})(6 \cdot 10^{-2})$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2

Про отрицательные числа  $a$  и  $b$  известно, что  $a < b$ .

Из следующих неравенств выберите верное:

1)  $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$

2)  $3a > 2b$

3)  $\frac{a}{b} < 0$

4)  $a^2 - b^2 > 0$

Ответ:

3

Найдите значение выражения  $\frac{1}{\sqrt{18}} + \frac{1}{\sqrt{2}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

4

Решите уравнение  $\frac{2(3 - 5x)}{2x + \frac{1}{5}} = -5$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5

Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

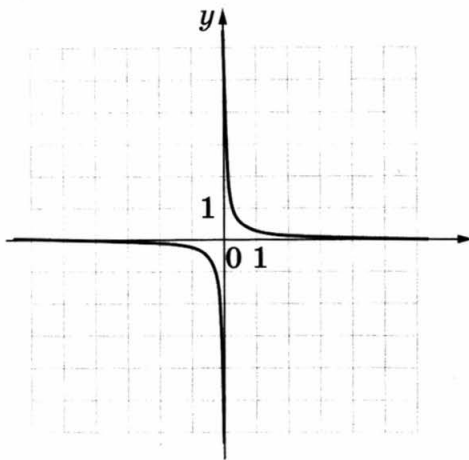
A)  $y = -\frac{3}{x}$

Б)  $y = \frac{3}{x}$

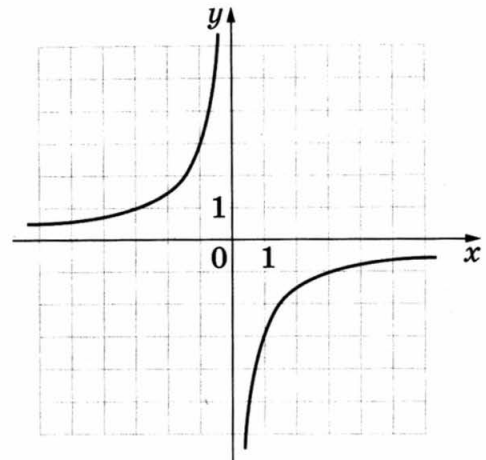
В)  $y = \frac{1}{3x}$

ГРАФИКИ

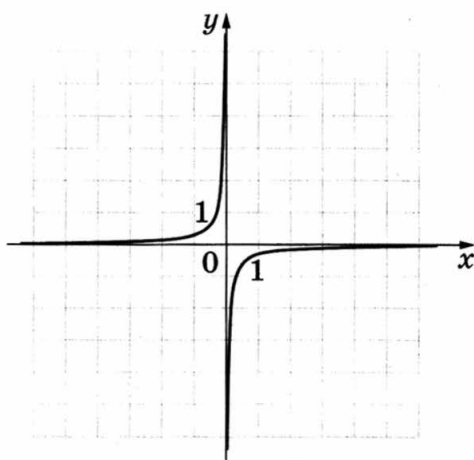
1)



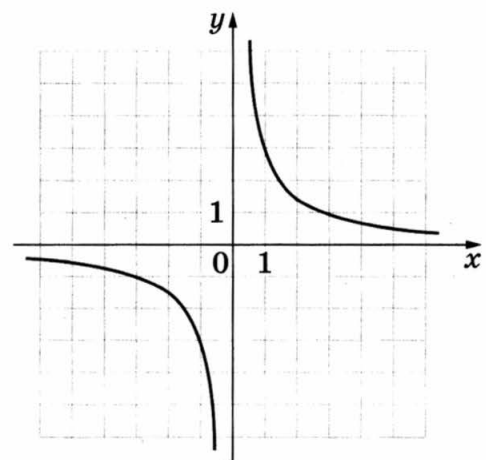
2)



3)



4)



Ответ:

А	Б	В

6

$(a_n)$  — геометрическая прогрессия.  $a_4 = -1$ ,  $a_7 = 27$ . Найдите знаменатель этой прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_

7 Найдите значение выражения  $\frac{9ab}{a+9b} \cdot \left( \frac{a}{9b} - \frac{9b}{a} \right)$  при  $a = 9\sqrt{8} + 4$ ,  $b = \sqrt{8} - 4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 Решите систему неравенств  $\begin{cases} -3 - 5x > -6, \\ 4x + 4 \geq 2. \end{cases}$

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9 В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 5, а один катет на 1 больше, чем другой. Найдите площадь треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_

10 В окружности с центром  $O$   $AC$  и  $BD$  — диаметры. Центральный угол  $AOD$  равен  $68^\circ$ . Найдите вписанный угол  $ACB$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_

11 В прямоугольнике диагональ делит угол в отношении  $1 : 2$ , меньшая его сторона равна 33. Найдите диагональ данного прямоугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_

12 Найдите площадь параллелограмма, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  (см. рис.).  
Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_



13 Укажите в ответе номера верных утверждений.

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

Ответ: \_\_\_\_\_

## Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

При классификации партий яиц используется стандарт, по которому в партии данной категории может содержаться не более 6% яиц более низкой категории. Отклонения от минимальной массы одного яйца для данной категории не должны превышать 1 г. Партию, содержащую более 6% яиц, которые по массе относятся к низшей категории, относят к соответствующей нижеследующей категории.

Категории яиц определяются следующим образом:

- Третья категория (3) — от 35 до 44,9 г.
- Вторая категория (2) — от 45 до 54,9 г.
- Первая категория (1) — от 55 до 64,9 г.
- Отборное яйцо (O) — от 65 до 74,9 г.
- Высшая категория (B) — 75 г и более.

К какой категории относится партия яиц, в которой 11 яиц весом 78 г, 13 яиц весом 76,2 г, 6 яиц весом 73 г, 2 яйца весом 65 г и 3 яйца весом 64 г?

1) B

2) 1

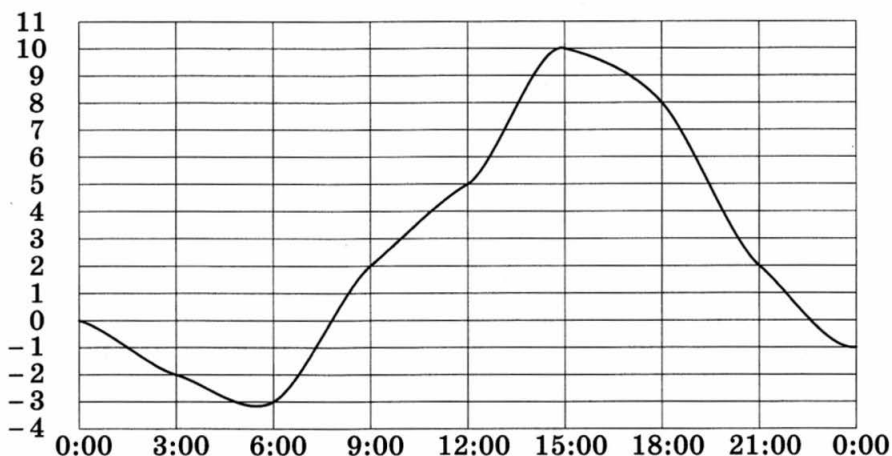
3) 2

4) O

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 разность между наибольшим значением температуры во второй половине дня и наименьшим значением температуры во второй половине дня. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: \_\_\_\_\_

16

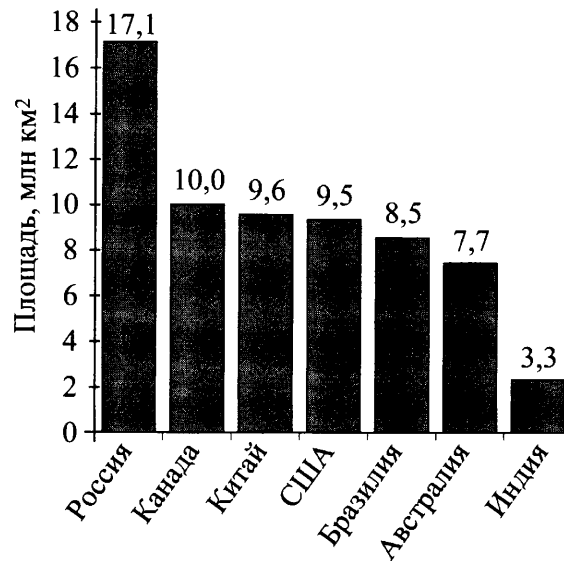
Поступивший в продажу в сентябре мобильный телефон стоил 2500 рублей. В октябре он стал стоить 1750 рублей. На сколько процентов снизилась цена на мобильный телефон в период с сентября по октябрь?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 17 На одной прямой на равном расстоянии друг от друга по одну сторону от дороги стоят три телеграфных столба. Два дальних от дороги находятся от неё на расстояниях 20 м и 34 м. Найдите расстояние, на котором находится от дороги третий столб. Ответ дайте в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 18 На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории (в млн км<sup>2</sup>) стран мира.



Какие из следующих утверждений верны?

- 1) США входит в семёрку крупнейших по площади территории стран мира.
- 2) Площадь территории Индии составляет 4 млн км<sup>2</sup>.
- 3) Площадь Австралии больше площади Китая.
- 4) Площадь России больше площади Бразилии более чем вдвое.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

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 Расстояние  $s$  (в метрах) до места удара молнии можно приближённо вычислить по формуле  $s = 330t$ , где  $t$  — количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Определите, на каком расстоянии от места удара молнии находится наблюдатель, если  $t = 16$ . Ответ дайте в километрах, округлив его до целых.

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** Сократите дробь  $\frac{(4x)^3 \cdot x^{-5}}{x^{-7} \cdot 5x^5}$ .

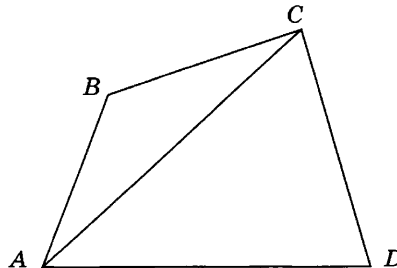
**22** Первый велосипедист выехал из посёлка по шоссе со скоростью 21 км/ч. Через час после него со скоростью 15 км/ч из того же посёлка в том же направлении выехал второй велосипедист, а ещё через час — третий. Найдите скорость третьего велосипедиста, если сначала он догнал второго, а через 9 часов после этого догнал первого.

**23** Постройте график функции  $y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x-3)(x+2)}$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

**24** В трапецию, сумма длин боковых сторон которой равна 24, вписана окружность. Найдите длину средней линии трапеции.

**25** Докажите, что диагональ четырёхугольника меньше его полупериметра.



**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 20

## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения  $(7 \cdot 10^2)^2 \cdot (3 \cdot 10^{-5})$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 Про числа  $a$  и  $b$  известно, что  $a < 0 < b$ .

Из следующих неравенств выберите **неверное**:

1)  $ab < 0$

2)  $-\frac{10b}{3} < -\frac{2a}{9}$

3)  $\frac{7}{a} < \frac{1}{5b}$

4)  $\frac{b}{a} > 0$

Ответ:

3 Найдите значение выражения  $\sqrt{0,48} \cdot \frac{1}{\sqrt{12}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

4 Решите уравнение  $\frac{2(x-3)}{\frac{1}{3}x-1} = 4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5 Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

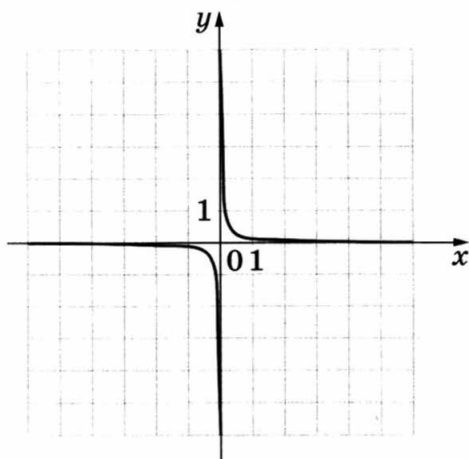
A)  $y = -\frac{4}{x}$

Б)  $y = \frac{1}{4x}$

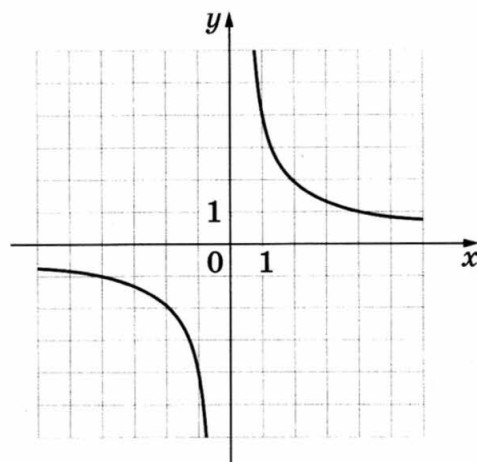
В)  $y = \frac{4}{x}$

ГРАФИКИ

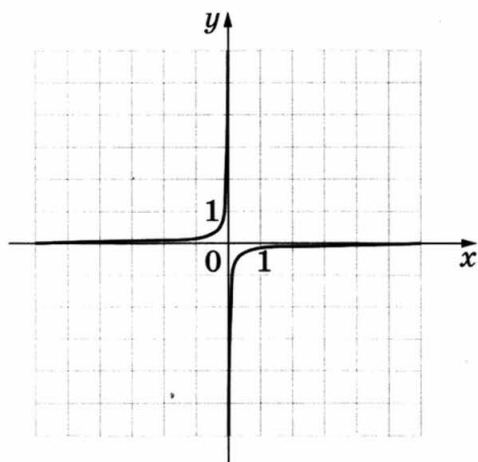
1)



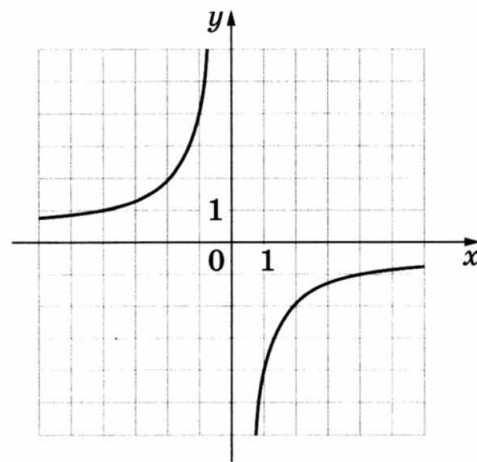
2)



3)



4)



Ответ:

А	Б	В

6  $(b_n)$  — геометрическая прогрессия.  $b_5 = 4$ ,  $b_9 = \frac{1}{4}$ . Найдите знаменатель этой прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_



7 Найдите значение выражения  $\frac{8ab}{a+8b} \cdot \left( \frac{a}{8b} - \frac{8b}{a} \right)$  при  $a = 8\sqrt{5} + 6$ ,  $b = \sqrt{5} - 3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 Решите систему неравенств  $\begin{cases} 8 - 2x \geq 2, \\ 4x - 5 \geq -3. \end{cases}$

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9 В прямоугольном треугольнике высота, проведённая из вершины прямого угла, равна медиане, проведённой из того же угла. Гипотенуза этого треугольника равна 6. Найдите его площадь.

Ответ: \_\_\_\_\_

10 Хорда  $AB$  стягивает дугу окружности в  $80^\circ$ . Найдите угол  $ABC$  между этой хордой и касательной к окружности, проведённой через точку  $B$ . Ответ дайте в градусах.

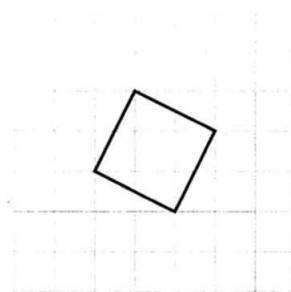
Ответ: \_\_\_\_\_

11 Точка пересечения биссектрис двух углов параллелограмма, прилежащих к одной стороне, принадлежит противоположной стороне. Меньшая сторона параллелограмма равна 26. Найдите его большую сторону.

Ответ: \_\_\_\_\_

12 Найдите площадь квадрата, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см  $\times$  1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_



13 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Если стороны одного четырёхугольника соответственно равны сторонам другого четырёхугольника, то такие четырёхугольники равны.
- 2) Площадь ромба равна произведению двух его смежных сторон на синус угла между ними.
- 3) Смежные углы равны.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

- 14** При классификации партий яиц используется стандарт, по которому в партии данной категории может содержаться не более 6% яиц более низкой категории. Отклонения от минимальной массы одного яйца для данной категории не должны превышать 1 г. Партию, содержащую более 6% яиц, которые по массе относятся к низшей категории, относят к соответствующей нижеследующей категории.

Категории яиц определяются следующим образом:

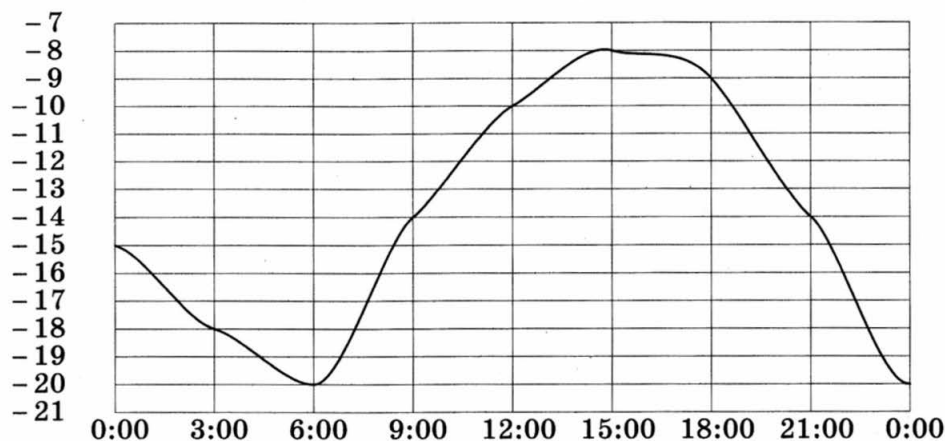
- Третья категория (3) — от 35 до 44,9 г.
- Вторая категория (2) — от 45 до 54,9 г.
- Первая категория (1) — от 55 до 64,9 г.
- Отборное яйцо (О) — от 65 до 74,9 г.
- Высшая категория (В) — 75 г и более.

К какой категории относится партия яиц, в которой 2 яйца весом 55,6 г, 11 яиц весом 55,3 г, 25 яиц весом 50,1 г, 8 яиц весом 48,7 г и 3 яйца весом 44 г?

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

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 разность между наибольшим значением температуры и наименьшим. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: \_\_\_\_\_

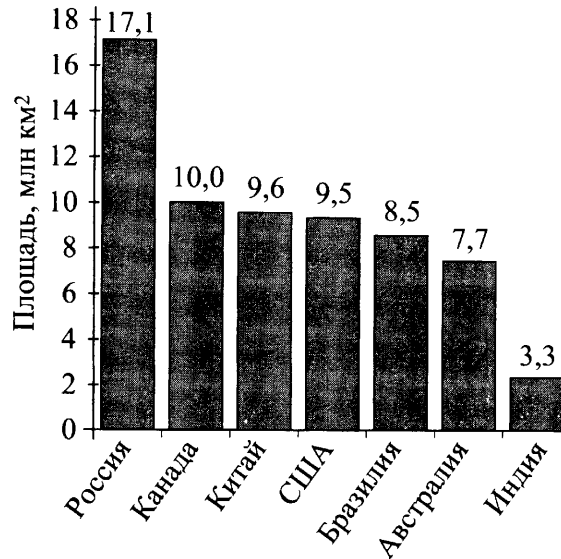
- 16** Магазин делает пенсионерам скидку на определённое количество процентов от стоимости покупки. Пакет сока стоит в магазине 70 рублей, а пенсионер заплатил за сок 65 рублей 10 копеек. Сколько процентов составляет скидка для пенсионера?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 17 На одной прямой на равном расстоянии друг от друга по одну сторону от дороги стоят три фонарных столба. Крайние находятся от дороги на расстояниях 1 м и 2 м. Найдите расстояние, на котором находится от дороги средний столб. Ответ дайте в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 18 На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории (в млн км<sup>2</sup>) стран мира.



Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Казахстан входит в семёрку крупнейших по площади территории стран мира.
- 2) Площадь территории Бразилии составляет 8,5 млн км<sup>2</sup>.
- 3) Площадь Австралии больше площади Индии.
- 4) Площадь Бразилии больше площади Индии более чем в три раза.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 19 В соревнованиях по плаванию участвуют 4 спортсмена из Германии, 6 спортсменов из Италии, 7 спортсменов из России и 5 из Китая. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что спортсмен из Италии Джованни Лучио будет выступать первым, вторым или третьим.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 20 Зная длину своего шага, человек может приближённо подсчитать пройденное им расстояние  $s$  по формуле  $s = nl$ , где  $n$  — число шагов,  $l$  — длина шага. Какое расстояние прошёл человек, если  $l = 60$  см,  $n = 1300$ ? Ответ выразите в километрах.

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** Сократите дробь  $\frac{(2x)^2 \cdot x^{-9}}{x^{-15} \cdot 5x^8}$ .

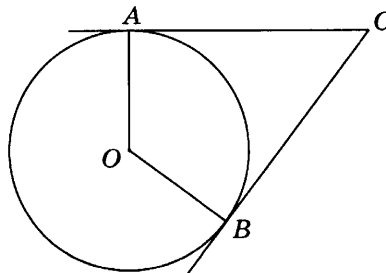
**22** Первый велосипедист выехал из посёлка по шоссе со скоростью 21 км/ч. Через час после него со скоростью 15 км/ч из того же посёлка в том же направлении выехал второй велосипедист, а ещё через час — третий. Найдите скорость третьего велосипедиста, если сначала он догнал второго, а через 9 часов после этого догнал первого.

**23** Постройте график функции  $y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x+3)(x-2)}$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

**24** Около трапеции, один из углов которой равен  $44^\circ$ , описана окружность. Найдите остальные углы трапеции.

**25** Докажите, что отрезки касательных, проведённых к окружности из одной точки, равны.



**26** Две касающиеся внешним образом в точке  $K$  окружности, радиусы которых равны 39 и 42, касаются сторон угла с вершиной  $A$ . Общая касательная к этим окружностям, проходящая через точку  $K$ , пересекает стороны угла в точках  $B$  и  $C$ . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника  $ABC$ .

# ВАРИАНТ 21

## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

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

Ответ: \_\_\_\_\_

2) Про положительные числа  $a$  и  $b$  известно, что  $a < b < 1$ .

Из следующих неравенств выберите верное:

1)  $a^2 < b^2$

2)  $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$

3)  $a + 5 < b + 4$

4)  $a^2 + b^2 > 2$

Ответ:

3) Найдите значение выражения  $\frac{3}{5} \cdot \sqrt{75}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

4) Решите уравнение  $\frac{0,5(x+1) - 2x}{-3(x+1) + 4} = -2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5) Установите соответствие между функциями и их графиками.

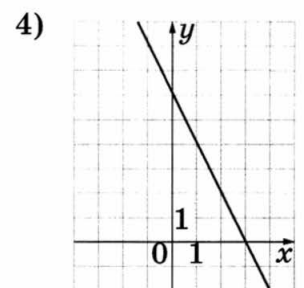
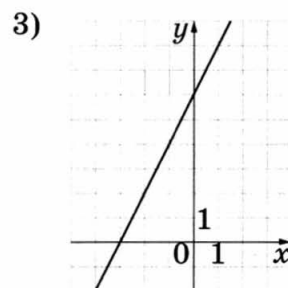
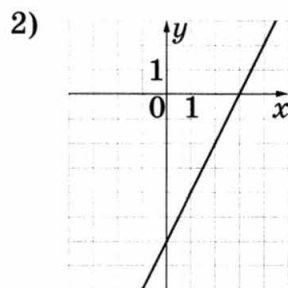
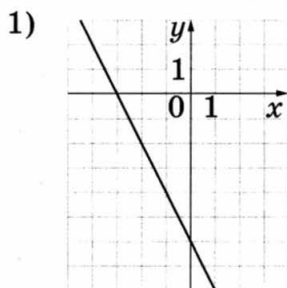
#### ФУНКЦИИ

А)  $y = -2x + 6$

Б)  $y = 2x - 6$

В)  $y = 2x + 6$

#### ГРАФИКИ



Ответ:

А	Б	В

6  $(a_n)$  — геометрическая прогрессия.  $a_3 = -3$ ,  $a_8 = -96$ . Найдите знаменатель этой прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_

7 Найдите значение выражения  $\frac{5ab}{a+5b} \cdot \left( \frac{a}{5b} - \frac{5b}{a} \right)$  при  $a = 5\sqrt{2} + 4$ ,  $b = \sqrt{2} - 3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 Решите систему неравенств  $\begin{cases} 5 - 3x \geq -1, \\ 3 - 4x \geq 8. \end{cases}$

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9 В равнобедренном треугольнике  $ABC$   $AB = AC$ ,  $AB = 6$ ,  $\cos B = \frac{\sqrt{3}}{2}$ . Найдите его площадь.

Ответ: \_\_\_\_\_

10 Найдите угол  $ACO$ , если его сторона  $CA$  касается окружности,  $O$  — центр окружности, а большая дуга  $AD$  окружности, заключённая внутри этого угла, равна  $140^\circ$ .  
Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_

11 Найдите меньшую диагональ ромба, стороны которого равны 49, а острый угол равен  $60^\circ$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

12 Найдите площадь треугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см  $\times$  1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_



13

Укажите в ответе номера верных утверждений.

- 1) Все диаметры окружности равны между собой.
- 2) Угол, вписанный в окружность, равен соответствующему центральному углу, опирающемуся на ту же дугу.
- 3) Любые два равносторонних треугольника подобны.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

При классификации партий яиц используется стандарт, по которому в партии данной категории может содержаться не более 6% яиц более низкой категории. Отклонения от минимальной массы одного яйца для данной категории не должны превышать 1 г. Партию, содержащую более 6% яиц, которые по массе относятся к низшей категории, относят к соответствующей нижеследующей категории.

Категории яиц определяются следующим образом:

- Третья категория (З) — от 35 до 44,9 г.
- Вторая категория (2) — от 45 до 54,9 г.
- Первая категория (1) — от 55 до 64,9 г.
- Отборное яйцо (О) — от 65 до 74,9 г.
- Высшая категория (В) — 75 г и более.

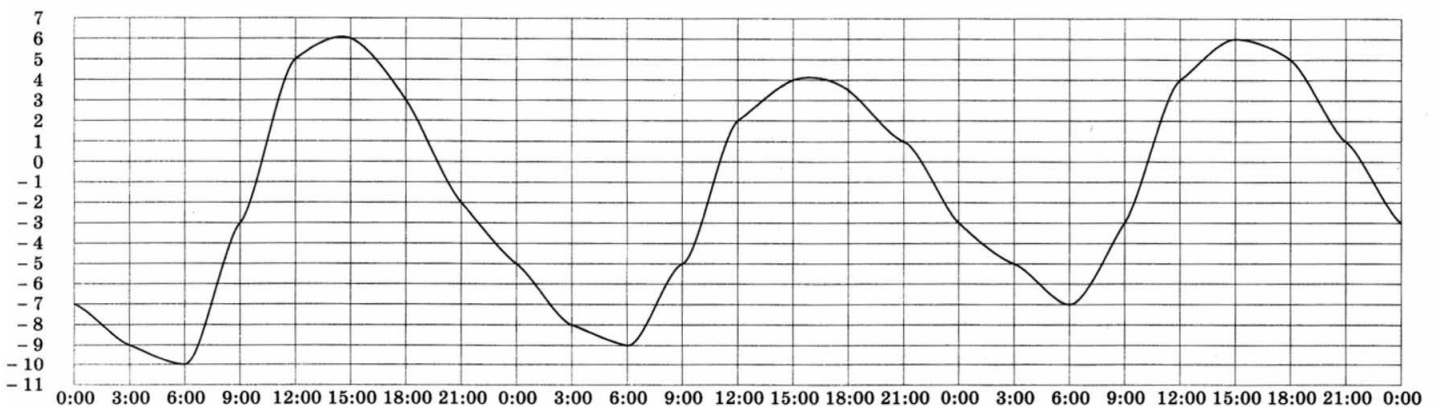
К какой категории относится партия яиц, в которой 14 яиц весом 68 г, 2 яйца весом 59 г, 3 яйца весом 54 г, 3 яйца весом 53 г и 3 яйца весом 47 г?

- 1) В                                      2) О                                      3) 2                                      4) 1

Ответ:

15

На рисунке показано, как изменялась температура воздуха с 3 по 5 апреля. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Найдите разность между наибольшим значением температуры и наименьшим за весь этот период. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: \_\_\_\_\_

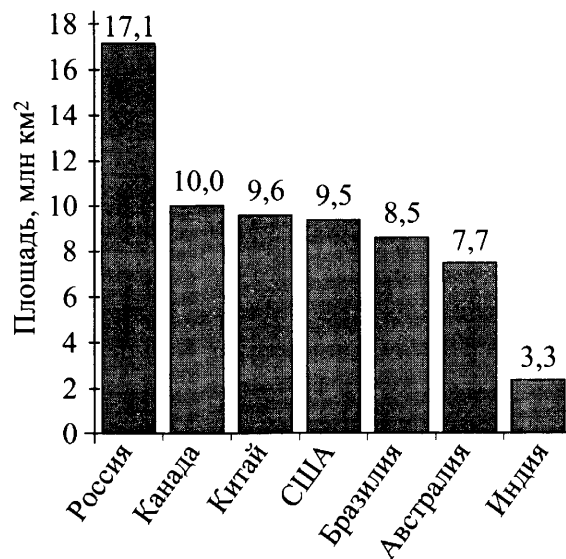
16 Вкладчик положил на счёт 1200 рублей, а к концу года на счету у него стало 1392 рубля. Какой процент годовых на вклад начисляет банк?

Ответ: \_\_\_\_\_

17 На одной прямой на равном расстоянии друг от друга по одну сторону от дороги стоят три фонарных столба. Два дальних от дороги находятся от неё на расстояниях 1,8 м и 1,5 м. Найдите расстояние, на котором находится от дороги третий столб. Ответ дайте в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

18 На диаграмме представлены семь крупнейших по площади территории (в млн км<sup>2</sup>) 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 км<sup>2</sup>.
- 3) Площадь Канады больше площади Индии.
- 4) Площадь России больше площади США примерно втрое.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_

19 В соревнованиях по плаванию участвуют 4 спортсмена из Германии, 6 спортсменов из Италии, 7 спортсменов из России и 5 из Китая. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что хотя бы один из спортсменов из Италии будет выступать первым, вторым или третьим.

Ответ: \_\_\_\_\_



- 20 Расстояние  $s$  (в метрах) до места удара молнии можно приближённо вычислить по формуле  $s = 330t$ , где  $t$  — количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Определите, на каком расстоянии от места удара молнии находится наблюдатель, если  $t = 19$ . Ответ дайте в километрах, округлив его до целых.

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 Сократите дробь  $\frac{(5x)^2 \cdot x^{-6}}{x^{-9} \cdot 2x^5}$ .
- 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 прошёл первый круг 15 минут назад. Найдите скорость первого бегуна, если известно, что она на 5 км/ч меньше скорости второго.
- 23 Постройте график функции  $y = \frac{x^4 - 5x^2 + 4}{(x-1)(x+2)}$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 В трапецию, сумма длин боковых сторон которой равна 28, вписана окружность. Найдите длину средней линии трапеции.
- 25 Продолжения равных хорд  $AB$  и  $CD$  окружности соответственно за точки  $B$  и  $C$  пересекаются в точке  $P$ . Докажите, что треугольник  $APD$  равнобедренный.
- 26 Две касающиеся внешним образом в точке  $K$  окружности, радиусы которых равны 36 и 39, касаются сторон угла с вершиной  $A$ . Общая касательная к этим окружностям, проходящая через точку  $K$ , пересекает стороны угла в точках  $B$  и  $C$ . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника  $ABC$ .

# ВАРИАНТ 22

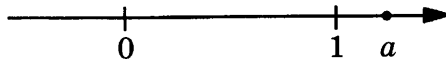
## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения  $-12 \cdot (-8,6) - 9,4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Найдите наименьшее из чисел  $a$ ,  $a^2$ ,  $a^3$ .

- 1)  $a$                                       2)  $a^2$   
3)  $a^3$                                       4) не хватает данных для ответа

Ответ:

3 Какое из чисел  $\sqrt{40000}$ ,  $\sqrt{0,004}$ ,  $\sqrt{0,04}$  является иррациональным?

- 1)  $\sqrt{40000}$                                       2)  $\sqrt{0,004}$   
3)  $\sqrt{0,04}$                                       4) все эти числа

Ответ:

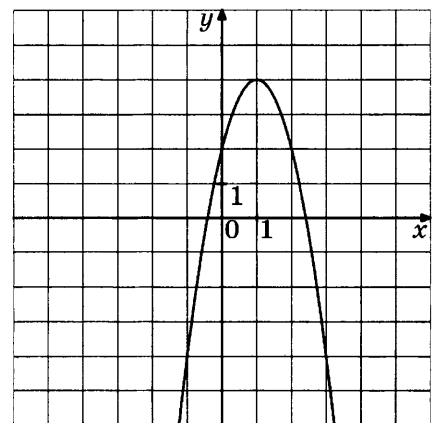
4 Решите уравнение  $x^2 + 3,5x = 2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5 Найдите значение  $a$  по графику функции  $y = ax^2 + bx + c$ , изображённому на рисунке.

- 1) 1    2) -1  
3) -2    4) 2

Ответ:



6 Дана арифметическая прогрессия:  $-4, -1, 2, \dots$ . Найдите сумму первых шести её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_

7 Найдите значение выражения  $\frac{x^2 - y^2}{x^2 + 2xy + y^2}$  при  $x = 23,5, y = 6,5$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 Решите неравенство  $\frac{2x}{4x + 3} \geq \frac{1}{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9 Один из углов прямоугольного треугольника равен  $47^\circ$ . Найдите угол между гипотенузой и медианой, проведённой из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_

10 Четырёхугольник  $ABCD$  описан около окружности радиуса  $4,5$ . Известно, что  $AB = 5, CD = 15$ . Найдите его площадь.

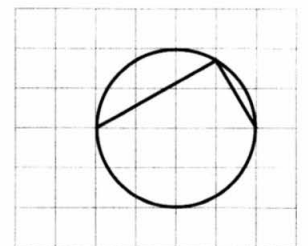
Ответ: \_\_\_\_\_

11 Основания трапеции равны  $12$  и  $44$ . Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.

Ответ: \_\_\_\_\_

12 На клетчатой бумаге изображён вписанный угол. Найдите его градусную величину.

Ответ: \_\_\_\_\_



13

Укажите в ответе номера верных утверждений.

- 1) В треугольнике  $ABC$ , для которого  $\angle A = 45^\circ$ ,  $\angle B = 55^\circ$ ,  $\angle C = 80^\circ$ , сторона  $AC$  — наименьшая.
- 2) Квадрат любой стороны треугольника равен сумме квадратов двух других сторон без удвоенного произведения этих сторон на косинус угла между ними.
- 3) В треугольнике против меньшей стороны лежит меньший угол.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

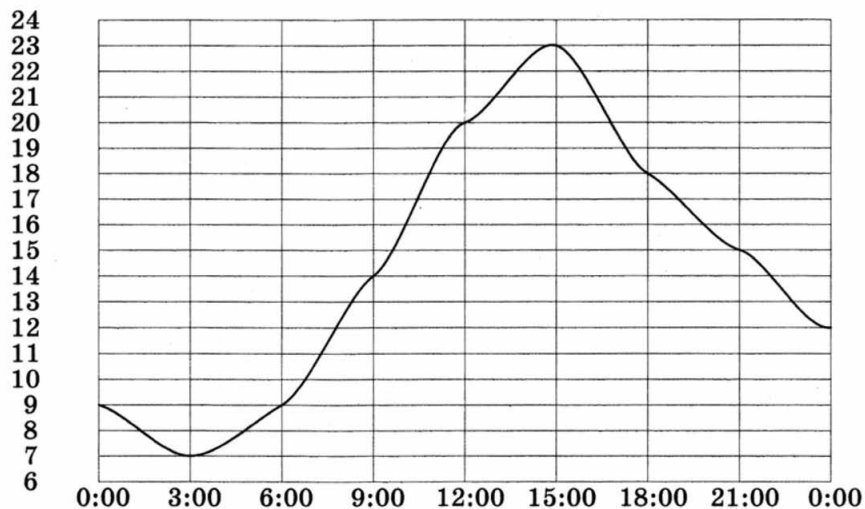
Площадь территории Канады составляет  $1,0 \cdot 10^7$  км<sup>2</sup>, а Казахстана —  $2,7 \cdot 10^6$  км<sup>2</sup>. Во сколько раз территория Канады больше территории Казахстана?

- 1) примерно в 0,37 раз
- 2) примерно в 2,7 раза
- 3) примерно в 37 раз
- 4) примерно в 3,7 раза

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 температура превышала  $9^\circ\text{C}$ ?



Ответ: \_\_\_\_\_

16

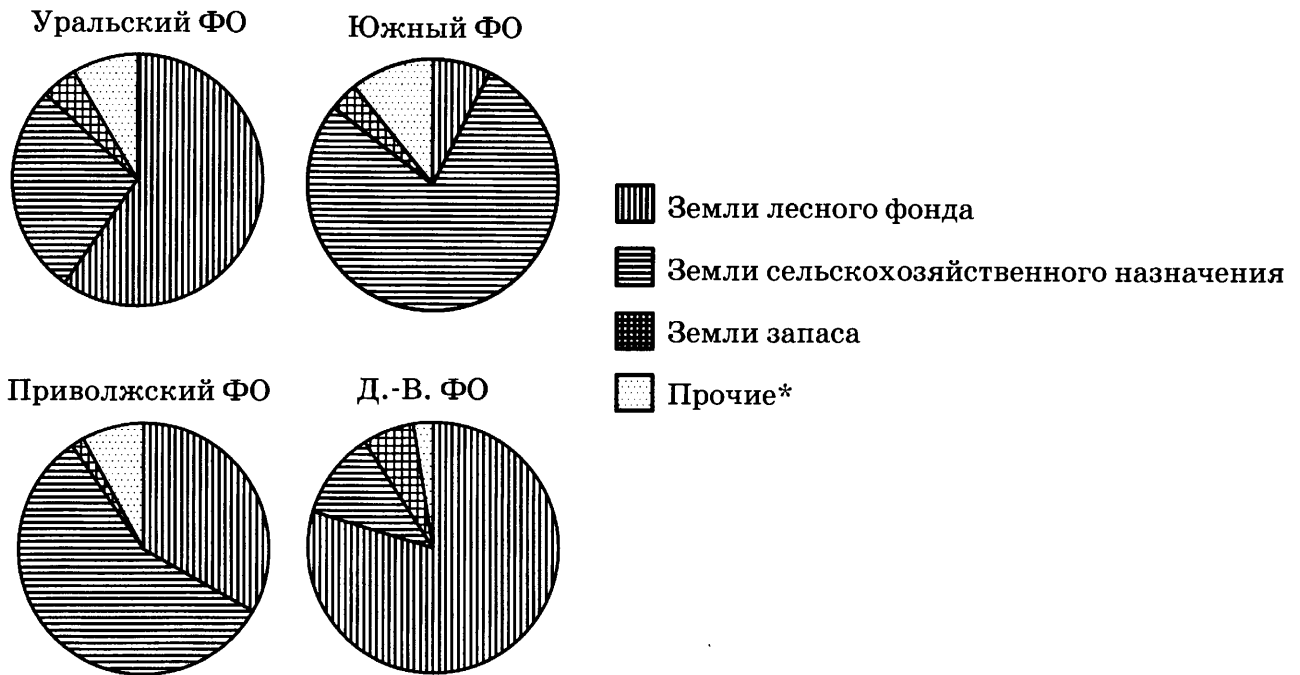
Масштаб карты 1:10 000 000. Чему равно расстояние между городами  $A$  и  $B$  (в км), если на карте оно составляет 2,5 см?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 17 Лестница длиной 12,5 м приставлена к стене так, что расстояние от её нижнего конца до стены равно 3,5 м. На какой высоте от земли находится верхний конец лестницы? Ответ дайте в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

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



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

- 1) Уральский федеральный округ      3) Южный федеральный округ  
 2) Приволжский федеральный округ      4) Дальневосточный федеральный округ

Ответ:

- 19 Вероятность того, что новый сканер прослужит больше года, равна 0,96. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,87. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 20 Из формул радиуса описанной окружности около правильного треугольника  $R = \frac{\sqrt{3}}{3}a$  и радиуса вписанной окружности в правильный треугольник  $r = \frac{\sqrt{3}}{6}a$  выразите радиус описанной окружности  $R$  через радиус вписанной окружности  $r$ .

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  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 10, \\ xy = 3. \end{cases}$

22

Из пункта А в пункт В, расположенный ниже по течению реки, отправился плот. Одновременно навстречу ему из пункта В вышел катер. Встретив плот, катер сразу развернулся и пошёл назад. Какую часть пути от А до В проплывёт плот к моменту возвращения катера в пункт В, если скорость катера в стоячей воде втрое больше скорости течения реки?

23

Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 - 6x + 13, & \text{если } x \geq 2, \\ 2,5x, & \text{если } x < 2, \end{cases}$$

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

## Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24

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

25

Из концов диаметра  $AB$  окружности опущены перпендикуляры  $AA_1$  и  $BB_1$  на касательную. Докажите, что точка касания  $C$  является серединой отрезка  $A_1B_1$ .

26

Найдите площадь трапеции, диагонали которой равны 15 и 9, а средняя линия равна 6.

# ВАРИАНТ 23

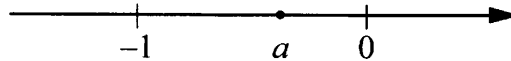
## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения  $3,5 \cdot 6,6 + 1,63$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Найдите наибольшее из чисел  $a$ ,  $a^2$ ,  $a^3$ .

1)  $a$

2)  $a^2$

3)  $a^3$

4) не хватает данных для ответа

Ответ:

3 Какое из чисел  $\sqrt{375}$ ,  $\sqrt{0,27}$ ,  $\sqrt{6\frac{4}{25}}$  является иррациональным?

1)  $\sqrt{375}$

2)  $\sqrt{0,27}$

3)  $\sqrt{6\frac{4}{25}}$

4) все эти числа

Ответ:

4 Решите уравнение  $x^2 - 6(x - 4) - 4x + 1 = 0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5 Найдите значение  $b$  по графику функции  $y = ax^2 + bx + c$ , изображённому на рисунке.

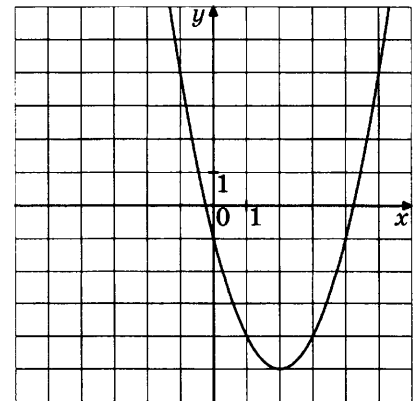
1) 4

2) 2

3) -2

4) -4

Ответ:



6 Дана арифметическая прогрессия: 7, 3, -1, ... Найдите сумму первых пяти её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_

7 Найдите значение выражения  $x^2 - 6x + 9$  при  $x = 2\frac{1}{7}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 Решите неравенство  $\frac{3x+1}{x-3} < 3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

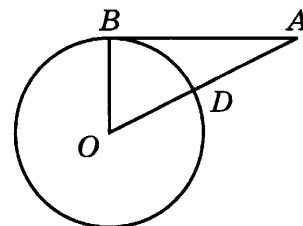
### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9 В треугольнике  $ABC$  проведены биссектрисы  $AN$  и  $BL$ , которые пересекаются в точке  $O$ . Угол  $AOB$  равен  $100^\circ$ . Найдите внешний угол при вершине  $C$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_

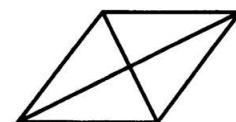
10 Отрезок  $AB = 45$  касается окружности радиуса 60 с центром  $O$  в точке  $B$ . Окружность пересекает отрезок  $AO$  в точке  $D$ . Найдите  $AD$ .

Ответ: \_\_\_\_\_



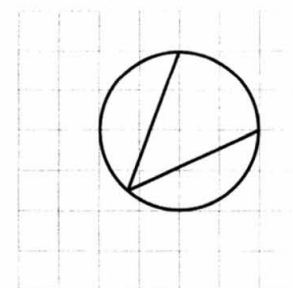
11 Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 4 и 6.

Ответ: \_\_\_\_\_



12 На клетчатой бумаге изображён вписанный угол. Найдите его градусную величину.

Ответ: \_\_\_\_\_





13 Укажите в ответе номера верных утверждений.

- 1) Центром окружности, вписанной в треугольник, является точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.
- 2) В треугольнике  $ABC$ , для которого  $\angle A = 40^\circ$ ,  $\angle B = 55^\circ$ ,  $\angle C = 85^\circ$ , сторона  $AC$  — наименьшая.
- 3) Каждая сторона треугольника меньше суммы двух других сторон.

Ответ: \_\_\_\_\_

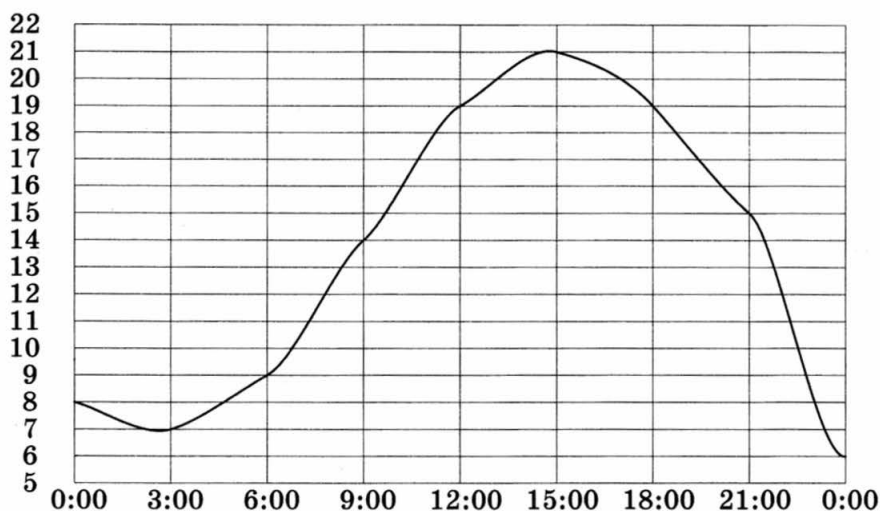
### Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14 Население ЮАР составляет  $5,0 \cdot 10^7$  человек, а её территория равна  $1,2 \cdot 10^6$  км<sup>2</sup>. Какой из ответов характеризует среднее число жителей на 1 км<sup>2</sup>?

- 1) примерно 2,4 чел.
- 2) примерно 42 чел.
- 3) примерно 4,2 чел.
- 4) примерно 420 чел.

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 температура была ниже  $19^\circ\text{C}$ ?



Ответ: \_\_\_\_\_

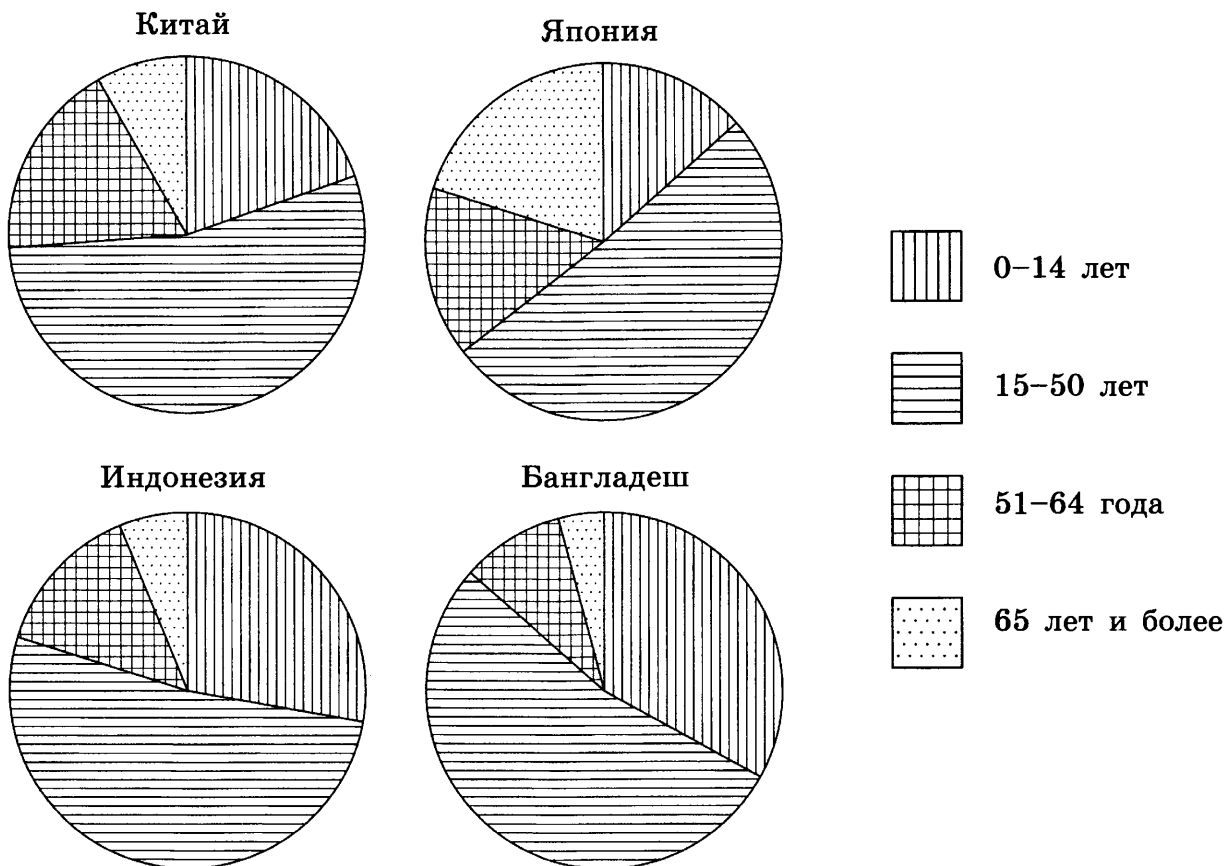
16 Масштаб карты 1:100 000. Чему равно расстояние между городами  $A$  и  $B$  (в км), если на карте оно составляет 6,5 см?

Ответ: \_\_\_\_\_

**17** На какое расстояние следует отодвинуть от стены дома нижний конец лестницы, длина которой 13 м, чтобы её верхний конец оказался на высоте 12 м? Ответ дайте в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

**18** На диаграмме показан возрастной состав населения Китая, Индонезии, Японии и Бангладеш. Определите по диаграмме, в какой из стран доля населения старше 65 лет наименьшая.



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

Ответ:

**19** Вероятность того, что на тесте по биологии учащийся К. верно решит больше 8 задач, равна 0,67. Вероятность того, что К. верно решит больше 7 задач, равна 0,73. Найдите вероятность того, что К. верно решит ровно 8 задач.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 20 Из формул радиуса описанной окружности около квадрата  $R = \frac{\sqrt{2}}{2}a$  и радиуса вписанной окружности в квадрат  $r = \frac{1}{2}a$  выразите радиус вписанной окружности  $r$  через радиус описанной окружности  $R$ .

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  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 5, \\ xy = 2. \end{cases}$

- 22 Из пункта А в пункт В, расположенный ниже по течению реки, отправился плот. Одновременно с ним из пункта А вышел катер. Дойдя до В, катер сразу же развернулся и пошёл назад. Какую часть пути от А до В проплывёт плот к моменту встречи с катером, если скорость катера в стоячей воде втрое больше скорости течения реки?

- 23 Постройте график функции

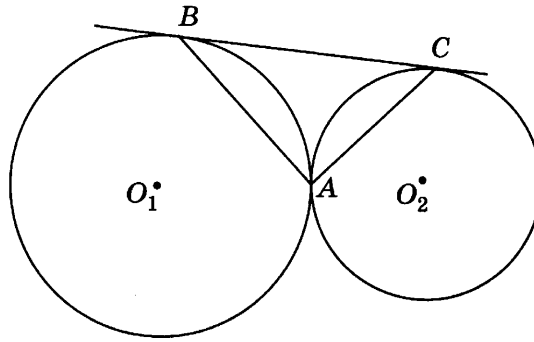
$$y = \begin{cases} x^2 - 2x - 4,5, & \text{если } x \geq -1, \\ 1,5x, & \text{если } x < -1, \end{cases}$$

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

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 Точка  $H$  является основанием высоты  $BH$ , проведённой из вершины прямого угла  $B$  прямоугольного треугольника  $ABC$ . Окружность с диаметром  $BH$  пересекает стороны  $AB$  и  $CB$  в точках  $P$  и  $K$  соответственно. Найдите  $PK$ , если  $BH = 17$ .

- 25 К двум окружностям с центрами в точках  $O_1$ ,  $O_2$ , касающимся внешним образом в точке  $A$ , проведена общая касательная  $BC$  ( $B$  и  $C$  — точки касания). Докажите, что угол  $BAC$  — прямой.



- 26 Найдите площадь трапеции, диагонали которой равны 15 и 7, а средняя линия равна 10.

# ВАРИАНТ 24

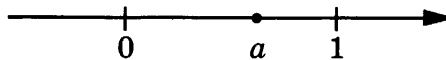
## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения  $\frac{0,6}{1,7-2,9}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 На координатной прямой отмечено число  $a$ .



Найдите наименьшее из чисел  $a^2$ ,  $a^3$ ,  $a^4$ .

- 1)  $a^2$                       2)  $a^3$   
3)  $a^4$                       4) не хватает данных для ответа

Ответ:

3 Какое из чисел  $\sqrt{108}$ ,  $\sqrt{0,49}$ ,  $\sqrt{39\frac{1}{2}}$  является рациональным?

- 1)  $\sqrt{108}$                       2)  $\sqrt{0,49}$   
3)  $\sqrt{39\frac{1}{2}}$                       4) все эти числа

Ответ:

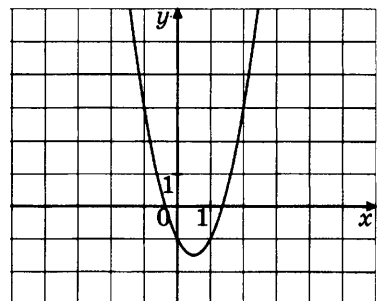
4 Решите уравнение  $-2x^2 + 7x = 9$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5 Найдите значение  $c$  по графику функции  $y = ax^2 + bx + c$ , изображённому на рисунке.

- 1)  $-1$                       2)  $1$   
3)  $-0,5$                       4)  $2$

Ответ:



6 Дана арифметическая прогрессия:  $\frac{1}{2}, 2, \frac{7}{2}, \dots$ . Найдите сумму первых шести её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_

7 Найдите значение выражения  $\frac{2x}{x^2 - 4} - \frac{1}{x - 2}$  при  $x = -5$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 Решите неравенство  $\frac{x - 4}{x + 5} \geq 2$ .

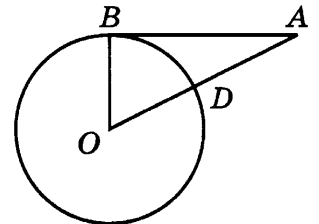
Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9 В треугольнике  $ABC$  проведены высота  $AH$  и биссектриса  $AL$ , при этом точка  $L$  лежит на отрезке  $BH$ . Угол  $HAL$  равен  $26^\circ$ , а  $AL = BL$ . Найдите угол  $B$  треугольника  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_

10 Отрезок  $AB = 9$  касается окружности радиуса 12 с центром  $O$  в точке  $B$ . Окружность пересекает отрезок  $AO$  в точке  $D$ . Найдите  $AD$ .

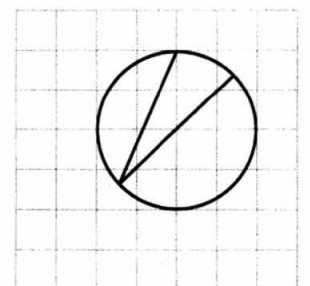


Ответ: \_\_\_\_\_

11 Сторона ромба  $ABCD$  равна 18, а угол  $A$  равен  $60^\circ$ . Найдите площадь ромба.

Ответ: \_\_\_\_\_

12 На клетчатой бумаге изображён вписанный угол. Найдите его градусную величину.



Ответ: \_\_\_\_\_

13

Укажите в ответе номера верных утверждений.

- 1) Центром окружности, вписанной в правильный треугольник, является точка пересечения серединных перпендикуляров к его сторонам.
- 2) В любой прямоугольный треугольник можно вписать окружность.
- 3) Центр окружности, описанной около прямоугольного треугольника, находится на катете этого треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

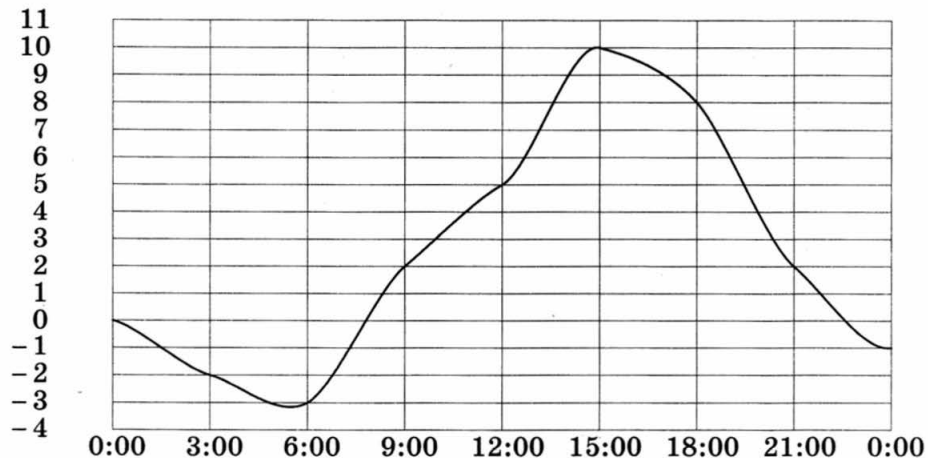
14

Принтер печатает одну страницу за 9 секунд. Сколько страниц можно напечатать на этом принтере за 7,5 минут.

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 температура не превышала  $2^{\circ}\text{C}$ ?



Ответ: \_\_\_\_\_

16

Масштаб карты 1:1000 000. Чему равно расстояние между городами  $A$  и  $B$  (в км), если на карте оно составляет 8,5 см?

Ответ: \_\_\_\_\_

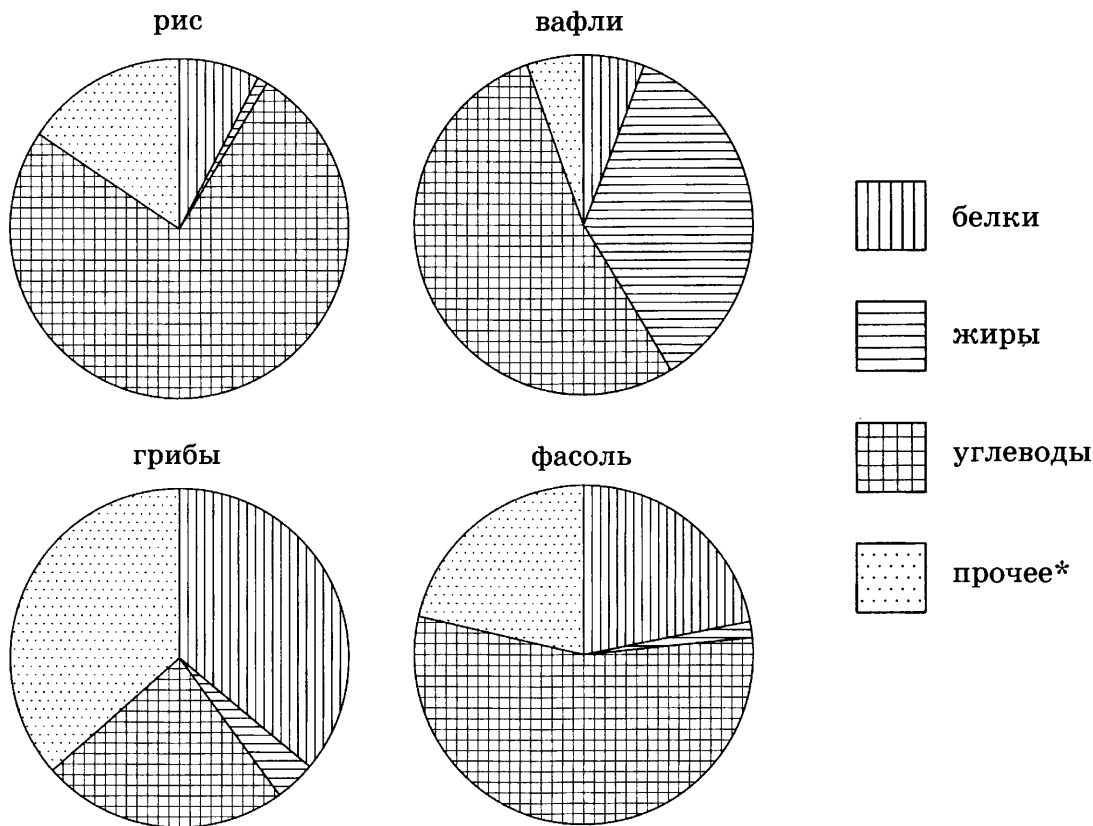
17

Какой длины должна быть лестница, чтобы она достала до окна дома на высоте 8 м, если её нижний конец отстоит от дома на 6 м? Ответ дайте в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

18

На диаграмме показано содержание питательных веществ в рисе, сушёных белых грибах, шоколадных вафлях и фасоли. Определите по диаграмме, в каком продукте содержание белков наибольшее.



\* К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

- 1) рис                      2) грибы                      3) вафли                      4) фасоль

Ответ:

19

Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 19 пассажиров, равна 0,82. Вероятность того, что окажется меньше 12 пассажиров, равна 0,59. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 12 до 18.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

Из формул площади квадрата  $S = a^2$  и периметра квадрата  $P = 4a$  выразите площадь квадрата  $S$  через его периметр  $P$ .

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  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 20, \\ xy = 8. \end{cases}$

22 Туристы на моторной лодке проплыли два часа против течения реки, после чего повернули обратно и 12 минут плыли по течению, выключив мотор. Затем они включили мотор и через один час после этого прибыли к месту старта. Во сколько раз скорость течения реки меньше собственной скорости лодки? Скорость лодки в неподвижной воде (собственная скорость лодки) и скорость течения реки считаются постоянными.

23 Постройте график функции

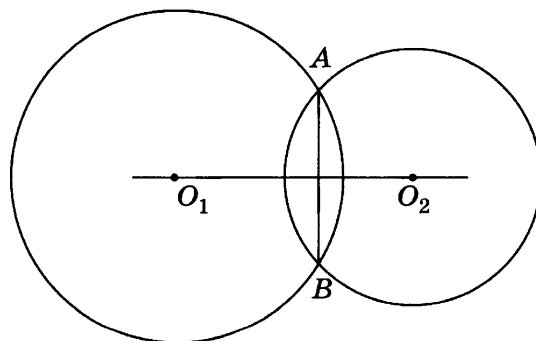
$$y = \begin{cases} x^2 - 10x + 27, & \text{если } x \geq 3, \\ 2x, & \text{если } x < 3, \end{cases}$$

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

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

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

25 Докажите, что если две окружности имеют общую хорду, то прямая, проходящая через центры этих окружностей, перпендикулярна данной хорде.



26 Найдите площадь трапеции, диагонали которой равны 10 и 8, а средняя линия равна 3.

# ВАРИАНТ 25

## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

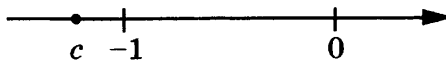
1

Найдите значение выражения  $\frac{4,2}{8,2-7,4}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2

На координатной прямой отмечено число  $c$ . Расположите в порядке возрастания числа  $c$ ,  $c^2$  и  $\frac{1}{c}$ .



- 1)  $c$ ;  $c^2$ ;  $\frac{1}{c}$       2)  $c^2$ ;  $c$ ;  $\frac{1}{c}$       3)  $\frac{1}{c}$ ;  $c^2$ ;  $c$       4)  $c$ ;  $\frac{1}{c}$ ;  $c^2$

Ответ:

3

Значение какого из выражений является рациональным?

- 1)  $\sqrt{18} \cdot \sqrt{8}$       2)  $\frac{\sqrt{33}}{\sqrt{3}}$   
3)  $\sqrt{12}(\sqrt{12} + \sqrt{15})$       4)  $(\sqrt{5} - \sqrt{15})^2$

Ответ:

4

Решите уравнение  $2(x^2 - 40) = -x^2 + 6(x + 4) + 1$ .

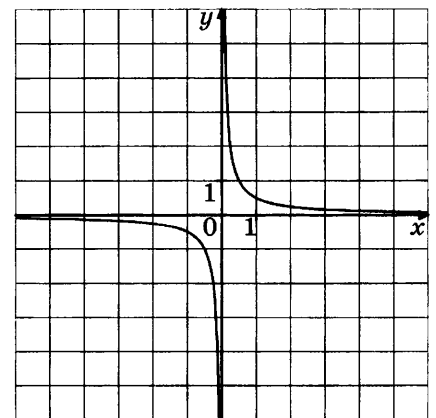
Ответ: \_\_\_\_\_

5

Найдите значение  $k$  по графику функции  $y = \frac{k}{x}$ , изображённому на рисунке.

- 1) 2      2) -2  
3) -0,5      4) 0,5

Ответ:



6 Дана геометрическая прогрессия:  $\frac{1}{4}, 1, 4, \dots$ . Найдите произведение первых пяти её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_

7 Найдите значение выражения  $\frac{a+b}{ab} - \frac{1}{b}$  при  $a = \frac{1}{7}, b = \sqrt{7}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 Решите неравенство  $\frac{2-x}{x-3} \geq 4$ .

Выберите верный ответ.

1)  $[2,8; 3)$

2)  $(-3; 2,8]$

3)  $(-\infty; 2,8]$

4)  $[2,8; 3) \cup (3; +\infty)$

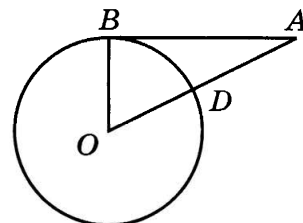
### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9 Один из углов прямоугольного треугольника равен  $49^\circ$ . Найдите угол между биссектрисой и медианой, проведёнными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_

10 Отрезок  $AB = 65$  касается окружности радиуса 72 с центром  $O$  в точке  $B$ . Окружность пересекает отрезок  $AO$  в точке  $D$ . Найдите  $AD$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

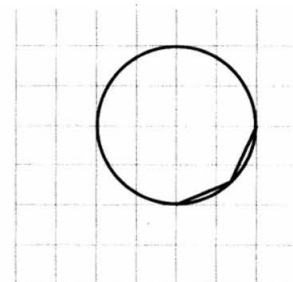


11 Сторона ромба равна 13, а одна из диагоналей равна 24. Найдите площадь ромба.

Ответ: \_\_\_\_\_

12 На клетчатой бумаге изображён вписанный угол. Найдите его градусную величину.

Ответ: \_\_\_\_\_



13 Укажите в ответе номера верных утверждений.

- 1) Центром окружности, описанной около треугольника, является точка пересечения его биссектрис.
- 2) В треугольнике  $ABC$ , для которого  $\angle A = 44^\circ$ ,  $\angle B = 55^\circ$ ,  $\angle C = 81^\circ$ , сторона  $BC$  — наибольшая.
- 3) Центром окружности, описанной около треугольника, является точка пересечения серединных перпендикуляров, проведённых к его сторонам.

Ответ: \_\_\_\_\_

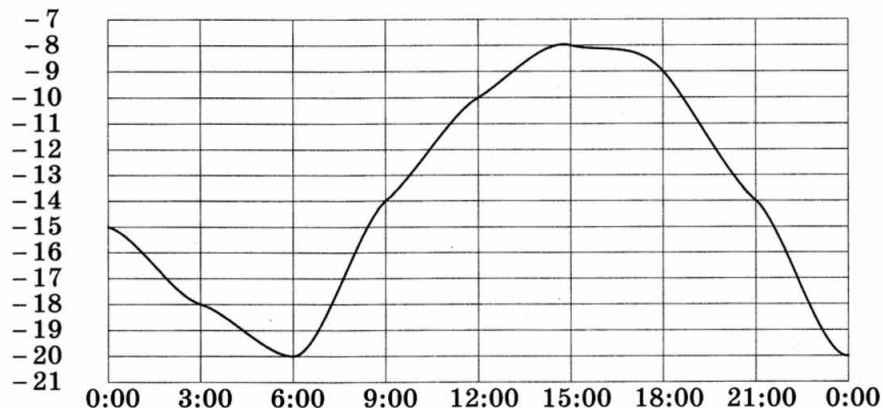
### Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14 Население Канады составляет  $2,2 \cdot 10^7$  человек, а площадь её территории равна  $7,7 \cdot 10^6$  кв. км. Сколько в среднем приходится жителей на 1 кв. км?

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| 1) примерно 3,5 человека  | 2) примерно 2,9 человека  |
| 3) примерно 0,29 человека | 4) примерно 0,35 человека |

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 температура превышала  $-14^\circ\text{C}$ ?



Ответ: \_\_\_\_\_

16 Расстояние от Солнца до Урана свет проходит примерно за 159,85 минут. Найдите приблизительно расстояние от Солнца до Урана, ответ округлите до миллионов км. Скорость света равна 300 000 км/с.

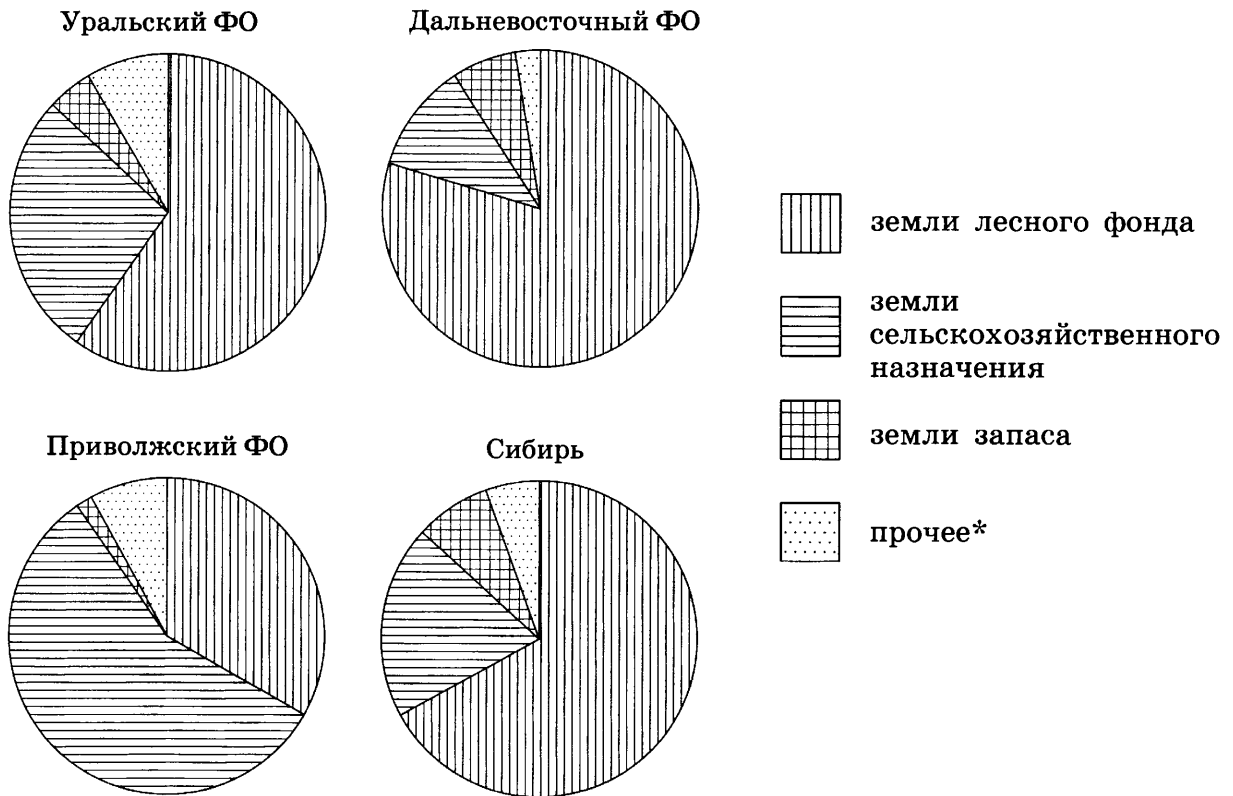
Ответ: \_\_\_\_\_

17 На какое расстояние следует отодвинуть от основания саженца клёна нижний конец подпорки, имеющей вид палки длиной 1,3 м, чтобы верхний её конец, прислонённый к клёну, оказался на высоте 1,2 м? Ответ дайте в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

18

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



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

- |                       |                   |
|-----------------------|-------------------|
| 1) Уральский ФО       | 2) Приволжский ФО |
| 3) Дальневосточный ФО | 4) Сибирь         |

Ответ:

19

На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Внешние углы», равна 0,1. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна 0,35. Вопросы, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

Из формул площади круга  $S = \pi r^2$  и длины окружности  $C = 2\pi r$  выразите длину окружности  $C$  через площадь круга  $S$ .

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  $\begin{cases} x^2 = 2y + 1, \\ x^2 + 15 = 2y + y^2. \end{cases}$

22 Туристы на моторной лодке проплыли один час по течению реки, после чего выключили мотор и плыли по течению реки ещё 30 минут. Затем они, включив мотор, повернули обратно и через три часа после этого прибыли к месту старта. Во сколько раз скорость течения реки меньше собственной скорости лодки? Скорость лодки в неподвижной воде (собственная скорость лодки) и скорость течения реки считаются постоянными.

23 Постройте график функции

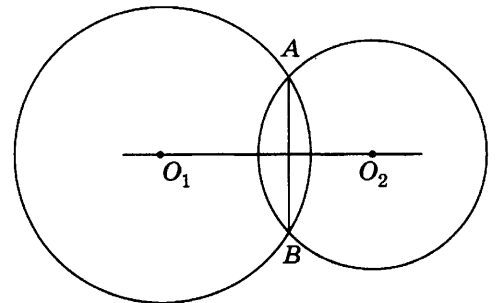
$$y = \begin{cases} -x^2 - 2x + 3, & \text{если } x \geq -2, \\ -x + 1, & \text{если } x < -2, \end{cases}$$

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

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24 В прямоугольном треугольнике угол между высотой и медианой, проведёнными из вершины прямого угла, равен  $46^\circ$ . Найдите меньший из двух острых углов треугольника.

25 Докажите, что если две окружности имеют общую хорду, то прямая, проходящая через центры этих окружностей, делит общую хорду пополам.



26 Площадь треугольника  $ABC$  равна 80. Биссектриса  $AD$  пересекает медиану  $BK$  в точке  $E$ , при этом  $BD : CD = 1 : 3$ . Найдите площадь четырёхугольника  $EDCK$ .

# ВАРИАНТ 26

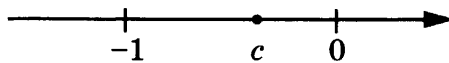
## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

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

Ответ: \_\_\_\_\_

2 На координатной прямой отмечено число  $c$ . Расположите в порядке возрастания числа  $\frac{1}{c}$ ;  $c$ ;  $c^2$ .



1)  $c^2$ ;  $c$ ;  $\frac{1}{c}$

2)  $c^2$ ;  $\frac{1}{c}$ ;  $c$

3)  $\frac{1}{c}$ ;  $c$ ;  $c^2$

4)  $\frac{1}{c}$ ;  $c^2$ ;  $c$

Ответ:

3 Значение какого из выражений является иррациональным?

1)  $\sqrt{2} \cdot \sqrt{8}$

2)  $(\sqrt{25} - \sqrt{19}) \cdot (\sqrt{25} + \sqrt{19})$

3)  $\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{24}}$

4)  $\sqrt{45} - \sqrt{5}$

Ответ:

4 Решите уравнение  $\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2} = \frac{1}{6}x(x+5)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

5 Найдите значение  $k$  по графику функции  $y = kx$ , изображённому на рисунке.

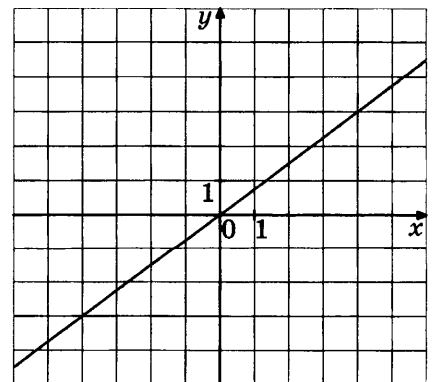
1)  $-0,75$

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

3)  $0,75$

4)  $-1\frac{1}{3}$

Ответ:



- 6) Дана геометрическая прогрессия:  $-9, 3, -1, \dots$ . Найдите произведение первых пяти её членов.

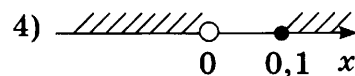
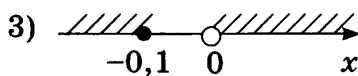
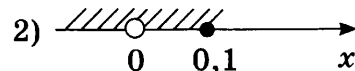
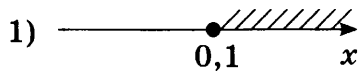
Ответ: \_\_\_\_\_

- 7) Найдите значение выражения  $\frac{n^3 - \sqrt{2}n^2}{n^2 - 2}$  при  $n = 2\sqrt{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

- 8) Решите неравенство  $\frac{1 - 2x}{4x} \leq 2$ .

Укажите рисунок, на котором отмечено множество решений неравенства.



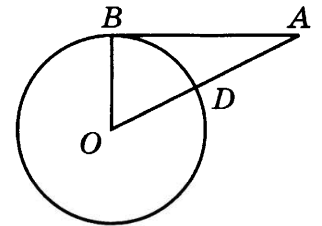
Ответ:

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 9) В треугольнике  $ABC$  проведены высоты  $BX$  и  $CY$ , которые пересекаются в точке  $O$ . Угол  $BOC$  равен  $119^\circ$ . Найдите угол  $A$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 10) Отрезок  $AB = 63$  касается окружности радиуса 16 с центром  $O$  в точке  $B$ . Окружность пересекает отрезок  $AO$  в точке  $D$ . Найдите  $AD$ .

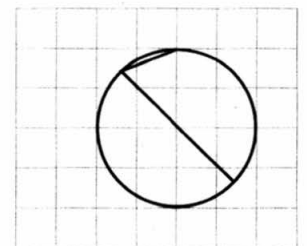


Ответ: \_\_\_\_\_

- 11) В параллелограмме  $ABCD$   $AB = 4$ ,  $AC = 5$ ,  $BC = 3$ . Найдите площадь параллелограмма.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 12) На клетчатой бумаге изображён вписанный угол. Найдите его градусную величину.



Ответ: \_\_\_\_\_



13 Укажите в ответе номера верных утверждений.

- 1) В треугольнике против меньшего угла лежит большая сторона.
- 2) Центром окружности, описанной около правильного треугольника, является точка пересечения его биссектрис.
- 3) Каждая сторона треугольника больше суммы двух других сторон.

Ответ: \_\_\_\_\_

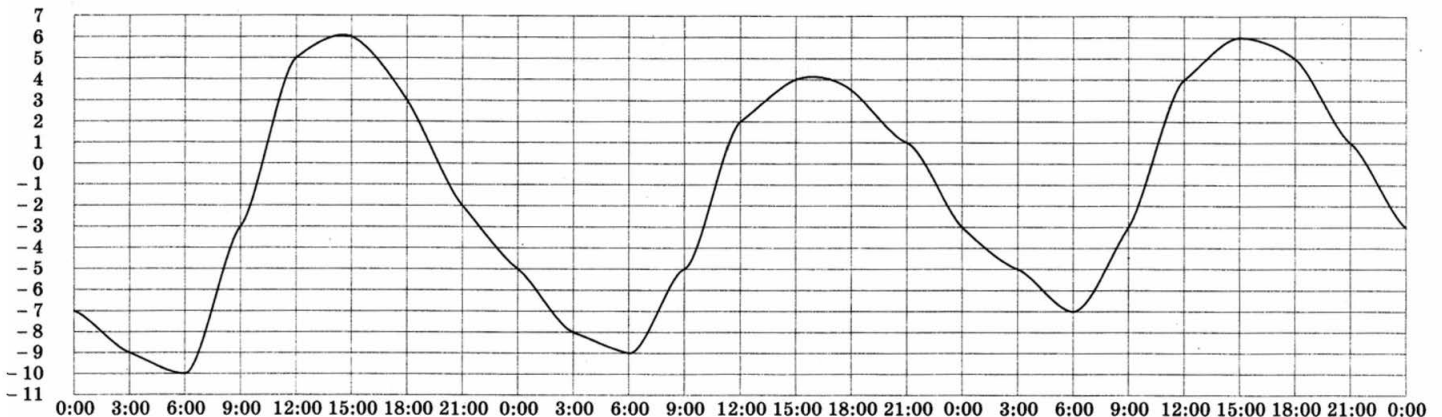
### Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14 Население Аргентины составляет  $3,5 \cdot 10^7$  человек, а площадь её территории равна  $2,8 \cdot 10^6$  км<sup>2</sup>. Сколько в среднем приходится жителей на 1 км<sup>2</sup>?

- |                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| 1) примерно 13 человека  | 2) примерно 1,3 человека  |
| 3) примерно 0,8 человека | 4) примерно 0,08 человека |

Ответ:

15 На рисунке показано, как изменялась температура воздуха с 3 по 5 апреля. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Сколько часов 5 апреля температура превышала  $-3^\circ\text{C}$ ?



Ответ: \_\_\_\_\_

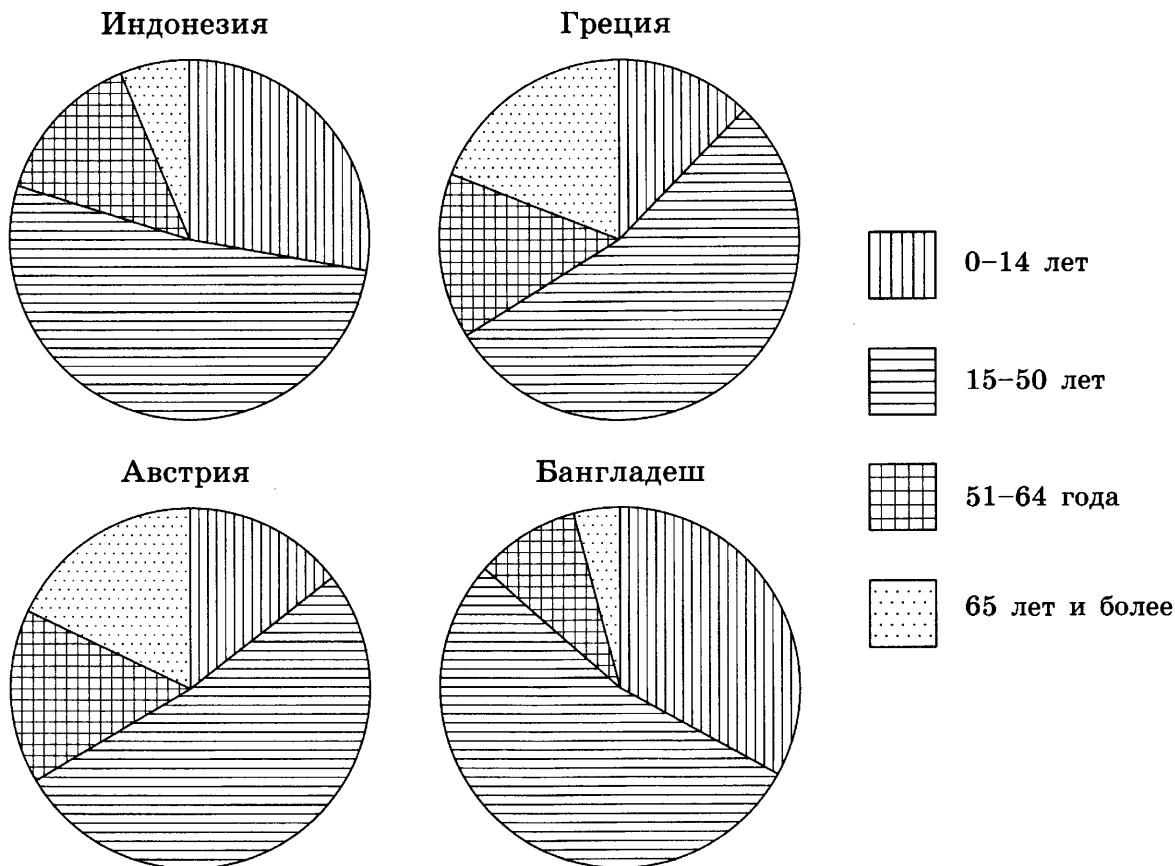
16 Расстояние от Солнца до Земли равно 149 000 000 км. Сколько времени идёт свет от Солнца до Земли? Скорость света равна 300 000 км/с. Ответ дайте в минутах и округлите до десятых.

Ответ: \_\_\_\_\_

17 Лестница длиной 7,5 м приставлена к стене так, что расстояние от её нижнего конца до стены равно 4,5 м. На какой высоте от земли находится верхний конец лестницы? Ответ дайте в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

**18** На диаграмме показан возрастной состав населения Индонезии, Австрии, Греции и Бангладеш. Определите по диаграмме, в какой из стран доля населения от 0 до 14 лет наименьшая.



- 1) Индонезия      2) Австрия      3) Греция      4) Бангладеш

Ответ:

**19** Если гроссмейстер А. играет белыми, то он выигрывает у гроссмейстера Б. с вероятностью 0,5. Если А. играет чёрными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,3. Гроссмейстеры А. и Б. играют две партии, причём во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выигрывает оба раза.

Ответ: \_\_\_\_\_

**20** Из формул площади треугольника  $S = \frac{1}{2}bc\sin\alpha$  и теоремы синусов  $\frac{a}{\sin\alpha} = 2R$  выразите сторону  $b$  через площадь  $S$ , радиус описанной окружности  $R$  и стороны  $a, c$ .

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

22 Туристы на лодке гребли один час по течению реки и 30 минут плыли по течению, сложив вёсла. Затем они три часа гребли вверх по реке и прибыли к месту старта. Через сколько часов с момента старта вернулись бы туристы, если бы после часовой гребли по течению они сразу стали грести обратно? Скорость лодки при гребле в стоячей воде и скорость течения реки постоянны.

23 Постройте график функции

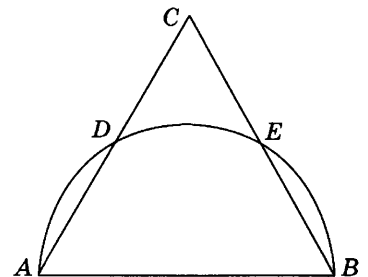
$$y = \begin{cases} -x^2 - 2x + 1, & \text{если } x \geq -3, \\ -x - 5, & \text{если } x < -3, \end{cases}$$

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

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

24 В прямоугольном треугольнике угол между высотой и медианой, проведёнными из вершины прямого угла, равен  $2^\circ$ . Найдите меньший из двух острых углов треугольника.

25 На стороне равностороннего треугольника, как на диаметре, построена полуокружность. Докажите, что она делится на три равные части точками её пересечения с двумя другими сторонами треугольника.



26 Площадь треугольника  $ABC$  равна 60. Биссектриса  $AD$  пересекает медиану  $BK$  в точке  $E$ , при этом  $BD : CD = 1 : 2$ . Найдите площадь четырёхугольника  $EDCK$ .

# ВАРИАНТ 27

## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

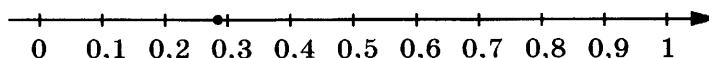
1

Найдите значение выражения  $21 \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^2 - 10 \cdot \frac{1}{7}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2

Какому из следующих чисел соответствует точка, отмеченная на координатной прямой?



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

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

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

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

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:

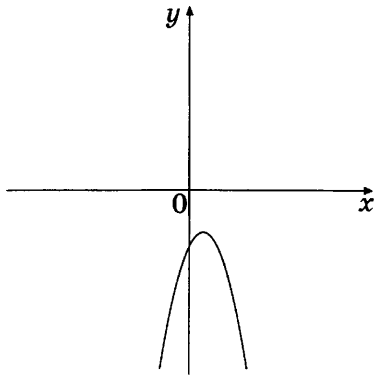
4

Решите уравнение  $\frac{x+2}{1-2x} = 2x$ .

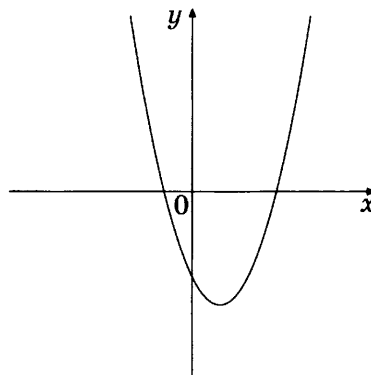
Ответ: \_\_\_\_\_

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

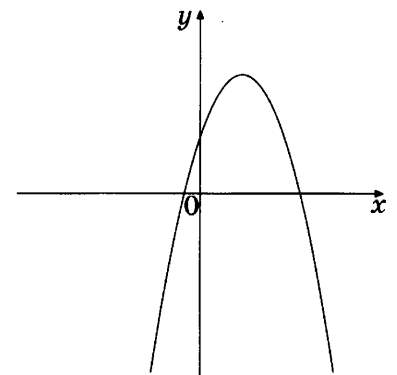
## ГРАФИКИ



А



Б



В

## КОЭФФИЦИЕНТЫ

- 1)  $a > 0, c < 0$       2)  $a > 0, c > 0$       3)  $a < 0, c < 0$       4)  $a < 0, c > 0$

Ответ:

А	Б	В

- 6  $(b_n)$  — геометрическая прогрессия, знаменатель прогрессии равен 3,  $b_1 = \frac{1}{9}$ . Найдите сумму первых пяти её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 7 Найдите значение выражения  $\left(u + 2v + \frac{v^2}{u}\right) : \left(1 + \frac{v}{u}\right)$  при  $u = 7 + \sqrt{5}$ ,  $v = 7 - \sqrt{5}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

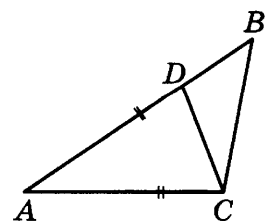
- 8 Решите неравенство  $7 + 2(x - 4) \geq x + 4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

## Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 9 Точка  $D$  на стороне  $AB$  треугольника  $ABC$  выбрана так, что  $AD = AC$ . Известно, что  $\angle CAB = 25^\circ$  и  $\angle ACB = 146^\circ$ . Найдите угол  $DCB$ . Ответ дайте в градусах.

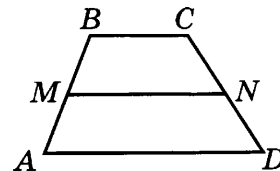
Ответ: \_\_\_\_\_



**10** Боковые стороны трапеции, описанной около окружности, равны 23 и 3. Найдите среднюю линию трапеции.

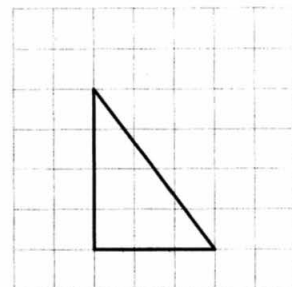
Ответ: \_\_\_\_\_

**11** В трапеции  $ABCD$   $AD=9$ ,  $BC=3$ , а её площадь равна 80. Найдите площадь трапеции  $BCNM$ , где  $MN$  — средняя линия трапеции  $ABCD$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

**12** Найдите наибольшую сторону треугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_

**13** Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Все квадраты имеют равные площади.
- 2) Основания равнобедренной трапеции равны.
- 3) Через любую точку, лежащую вне окружности, можно провести две касательные к этой окружности.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

**14** Бизнесмен Соловьёв выезжает из Москвы в Санкт-Петербург на деловую встречу, которая назначена на 10:00. В таблице дано расписание ночных поездов Москва–Санкт-Петербург.

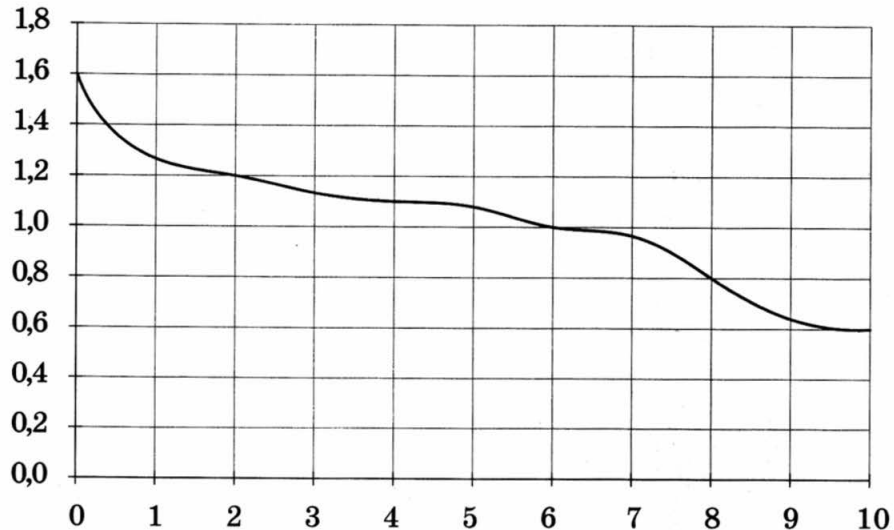
Номер поезда	Отправление из Москвы	Прибытие в Санкт-Петербург
038А	00:43	08:45
020У	00:54	09:00
016А	01:00	08:38
030А	01:10	09:37

Путь от вокзала до места встречи занимает полчаса. Укажите номер самого позднего (по времени отправления) из московских поездов, которые подходят бизнесмену Соловьёву.

- 1) 038А
- 2) 020У
- 3) 016А
- 4) 030А

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 6 часов работы фонарика. Ответ дайте в вольтах.



Ответ: \_\_\_\_\_

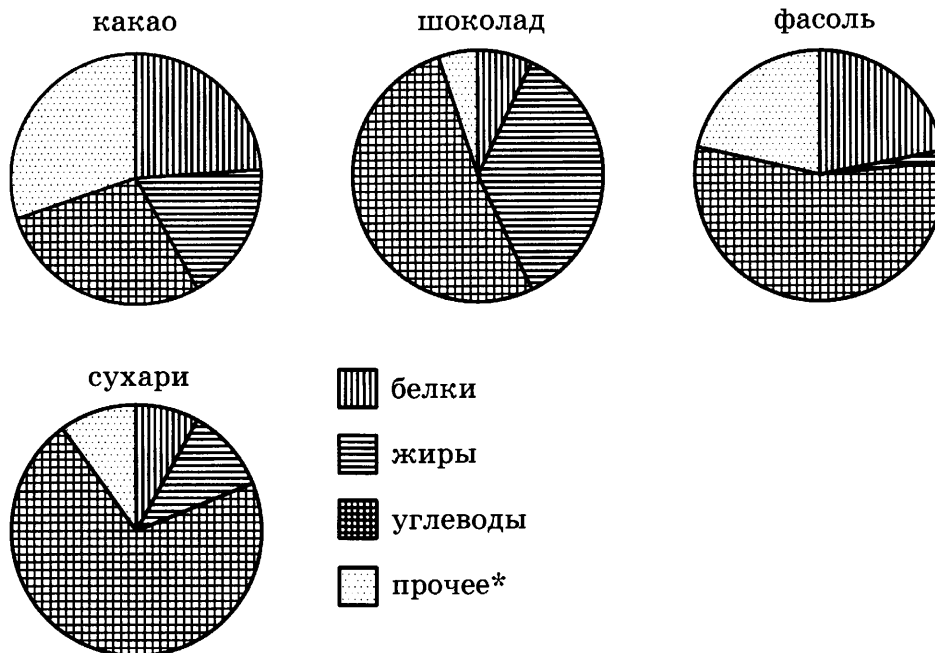
- 16** Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 3 : 7. Общая прибыль предприятия после выплаты налогов за год составила 36 млн рублей. Какая сумма (в рублях) из этой прибыли должна пойти на выплату частным лицам?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 17** Футбольное поле имеет форму прямоугольника, длина которого в 1,5 раза больше ширины. Площадь футбольного поля равна 7350 м<sup>2</sup>. Найдите его ширину. Ответ дайте в метрах.

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 ответов.

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

Ответ:

- 19** Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,1. Покупатель в магазине выбирает одну ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 20** Закон всемирного тяготения можно записать в виде  $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$ , где  $F$  — сила притяжения между телами (в ньютонах),  $m_1$  и  $m_2$  — массы тел (в килограммах),  $r$  — расстояние между центрами масс тел (в метрах), а  $\gamma$  — гравитационная постоянная, равная  $6,67 \cdot 10^{-11}$  Н·м/кг<sup>2</sup>. Пользуясь этой формулой, найдите массу тела  $m_1$  (в килограммах), если  $F = 6,003$  Н,  $m_2 = 6 \cdot 10^8$  кг, а  $r = 2$  м.

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  $(x-8)^2 < \sqrt{3}(x-8)$ .
- 22** Цену товара сначала увеличили на 10%, а затем уменьшили на 10%, после чего она стала 1089 рублей. Найдите первоначальную цену товара.
- 23** Найдите все значения  $k$ , при каждом из которых прямая  $y = kx$  имеет с графиком функции  $y = x^2 + 4$  ровно одну общую точку. Постройте этот график и все такие прямые.

**Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»**

- 24** В параллелограмме  $ABCD$  диагональ  $AC$  является биссектрисой угла  $A$ . Найдите сторону  $BC$ , если периметр  $ABCD$  равен 36.
- 25** Докажите, что если около четырёхугольника можно описать окружность, то сумма его противоположных углов равна  $180^\circ$ .
- 26** В трапеции  $ABCD$  боковая сторона  $AB$  перпендикулярна основанию  $BC$ . Окружность проходит через точки  $C$  и  $D$  и касается прямой  $AB$  в точке  $E$ . Найдите расстояние от точки  $E$  до прямой  $CD$ , если  $AD = 15$ ,  $BC = 12$ .

# ВАРИАНТ 28

## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

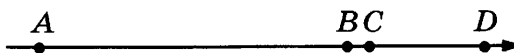
1

Найдите значение выражения  $6 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 - 14 \cdot \frac{1}{3}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2

На координатной прямой точками  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  отмечены числа  $-0,502$ ;  $0,25$ ;  $0,205$ ;  $0,52$ .



Какой точкой изображается число  $0,25$ ?

- 1)  $A$
- 2)  $B$
- 3)  $C$
- 4)  $D$

Ответ:

3

Значение какого выражения является рациональным числом?

- 1)  $\frac{(\sqrt{3})^3}{2}$
- 2)  $3\sqrt{2^5}$
- 3)  $\sqrt{12} \cdot \sqrt{3}$
- 4)  $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{18}}$

Ответ:

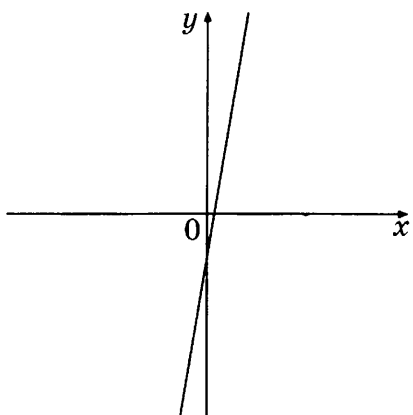
4

Решите уравнение  $\frac{2\left(x - \frac{3}{2}\right) + 1}{4(x - 2) - 1} = -x$ .

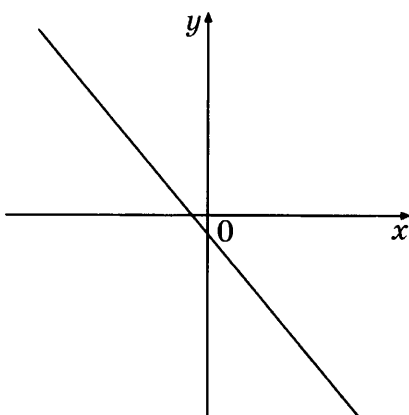
Ответ: \_\_\_\_\_

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

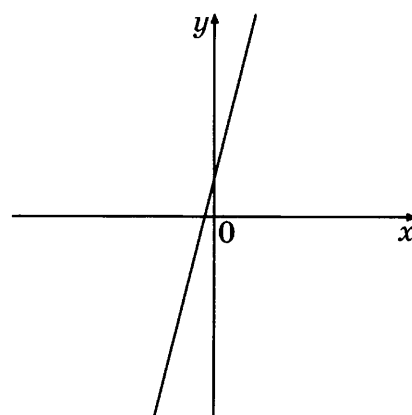
## ГРАФИКИ



А



Б



В

## КОЭФФИЦИЕНТЫ

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

Ответ:

А	Б	В

- 6  $(b_n)$  — геометрическая прогрессия, знаменатель прогрессии равен  $\frac{1}{2}$ ,  $b_1 = -8$ . Найдите сумму первых шести её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 7 Найдите значение выражения  $\left(a^2 - 3a - \frac{1}{a} + 3\right) \cdot \frac{1}{a^2 - 1} \cdot (a^2 + a)$  при  $a = 2,5$ .

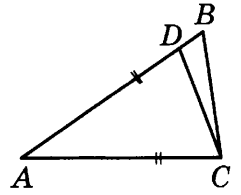
Ответ: \_\_\_\_\_

- 8 Решите неравенство  $-\frac{2}{5}x + \frac{3}{5} < \frac{3}{2}(4x + 1)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

## Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 9 Точка  $D$  на стороне  $AB$  треугольника  $ABC$  выбрана так, что  $AD = AC$ . Известно, что  $\angle CAB = 18^\circ$  и  $\angle ACB = 86^\circ$ . Найдите угол  $DCB$ . Ответ дайте в градусах.

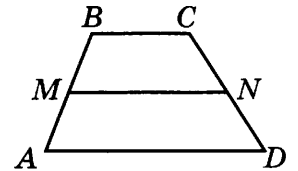


Ответ: \_\_\_\_\_

- 10 Периметр прямоугольной трапеции, описанной около окружности, равен 100, её большая боковая сторона равна 45. Найдите радиус окружности.

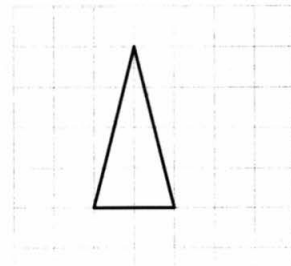
Ответ: \_\_\_\_\_

- 11 В трапеции  $ABCD$   $AD = 2$ ,  $BC = 1$ , а её площадь равна 48. Найдите площадь трапеции  $BCNM$ , где  $MN$  — средняя линия трапеции  $ABCD$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

- 12 Найдите наибольшую биссектрису треугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  (см. рис.). Ответ дайте в сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_

- 13 Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Диагонали прямоугольной трапеции равны.
- 2) Существует прямоугольник, диагонали которого взаимно перпендикулярны.
- 3) В тупоугольном треугольнике все углы тупые.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

- 14** Студентка Фиалкова выезжает из Наро-Фоминска в Москву на занятия в университет. Занятия начинаются в 8:30. В таблице приведено расписание утренних электропоездов от станции Нара до Киевского вокзала в Москве.

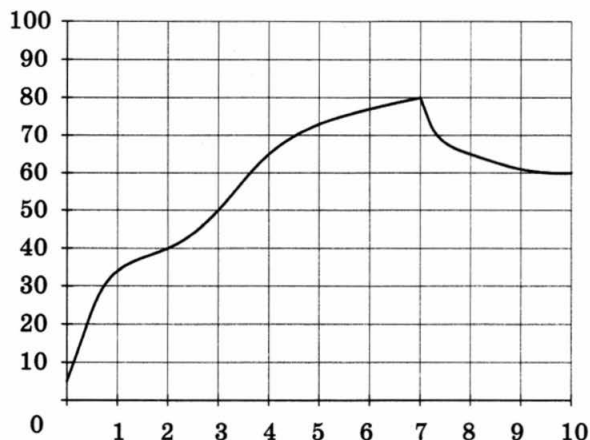
Отправление от ст. Нара	Прибытие на Киевский вокзал
6:17	7:13
6:29	7:40
6:35	7:59
7:05	8:23

Путь от вокзала до университета занимает 40 минут. Укажите время отправления от станции Нара самого позднего из электропоездов, которые подходят студентке.

- 1) 6:17                      2) 6:29                      3) 6:35                      4) 7:05

Ответ: \_\_\_\_\_

- 15** На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, до скольких градусов Цельсия двигатель нагрелся за первые 2 минуты.



Ответ: \_\_\_\_\_

- 16** Все 27 выпускников школы собираются поступать в технические и экономические вузы. В экономические вузы собираются поступать треть выпускников. Сколько выпускников собираются поступать в технические вузы?

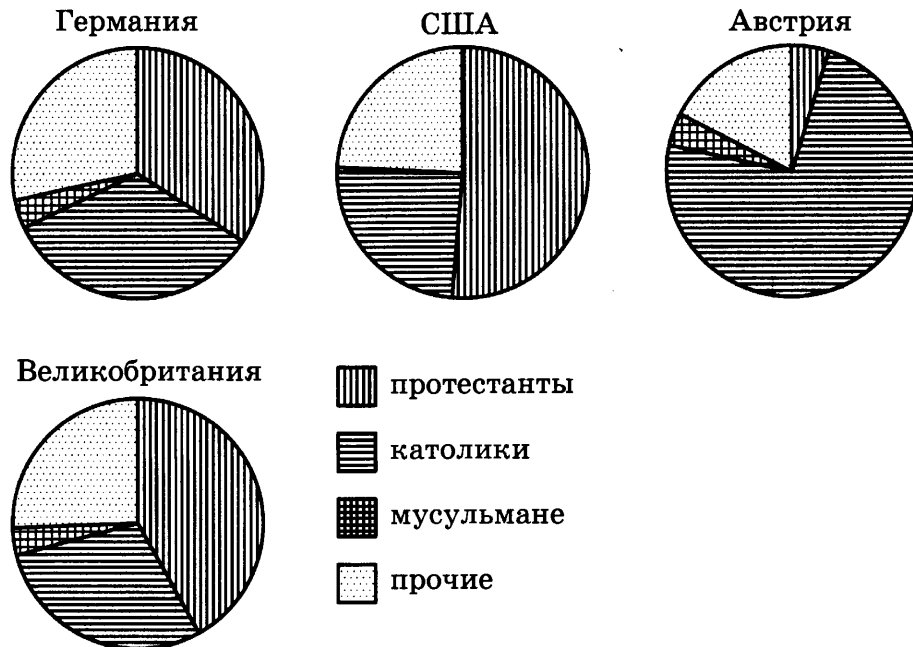
Ответ: \_\_\_\_\_

- 17** Площадь земельного участка, имеющего форму прямоугольника, равна 9 га, ширина участка равна 150 м. Найдите длину этого участка. Ответ дайте в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

18

На диаграмме показаны религиозные составы населения Германии, США, Австрии и Великобритании. Определите по диаграмме, в каких странах суммарная доля протестантов и католиков превышает 75%



- 1) Германия
- 2) США
- 3) Австрия
- 4) Великобритания

В ответе запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 19 В среднем из 500 аккумуляторов, поступивших в продажу, 4 неисправны. Найдите вероятность того, что один купленный аккумулятор окажется исправным.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 20 Закон всемирного тяготения можно записать в виде  $F = \gamma \frac{m_1 m_2}{r^2}$ , где  $F$  — сила притяжения между телами (в ньютонах),  $m_1$  и  $m_2$  — массы тел (в килограммах),  $r$  — расстояние между центрами масс тел (в метрах), а  $\gamma$  — гравитационная постоянная, равная  $6,67 \cdot 10^{-11}$  Н·м<sup>2</sup>/кг<sup>2</sup>. Пользуясь этой формулой, найдите массу тела  $m_1$  (в килограммах), если  $F = 4,002$  Н,  $m_2 = 4 \cdot 10^9$  кг, а  $r = 2$  м

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** Цену товара сначала увеличили на 20%, а затем уменьшили на 20%, после чего она стала 6720 рублей. Найдите первоначальную цену товара.
- 23** Найдите все значения  $k$ , при каждом из которых прямая  $y = kx$  имеет с графиком функции  $y = -x^2 - 1$  ровно одну общую точку. Постройте этот график и все такие прямые.

**Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»**

- 24** В параллелограмме  $ABCD$  диагональ  $AC$  является биссектрисой угла  $A$ . Найдите сторону  $BC$ , если периметр  $ABCD$  равен 48.
- 25** Докажите, что если около ромба можно описать окружность, то этот ромб — квадрат.
- 26** В трапеции  $ABCD$  боковая сторона  $AB$  перпендикулярна основанию  $BC$ . Окружность проходит через точки  $C$  и  $D$  и касается прямой  $AB$  в точке  $E$ . Найдите расстояние от точки  $E$  до прямой  $CD$ , если  $AD = 6$ ,  $BC = 5$ .

# ВАРИАНТ 29

## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения  $8 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^2 - 14 \cdot \frac{1}{4}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 Какое из следующих чисел заключено между числами  $\frac{5}{18}$  и  $\frac{4}{11}$ ?

- 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:

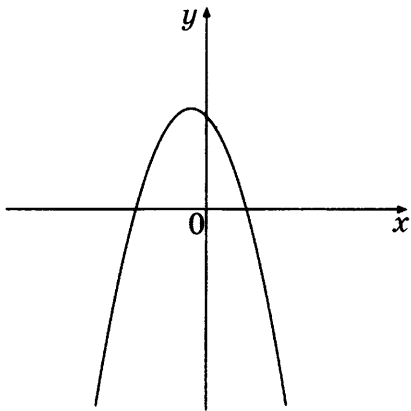
4 Решите уравнение  $\frac{2(x-1) + 3x}{x-0,4} = x$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

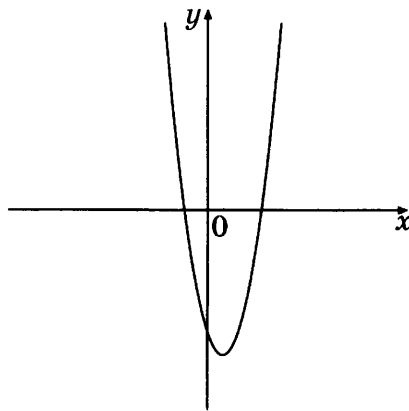


- 5 На рисунке изображены графики функций вида  $y = ax^2 + bx + c$ . Установите соответствие между графиками и знаками коэффициентов  $a$  и  $c$ .

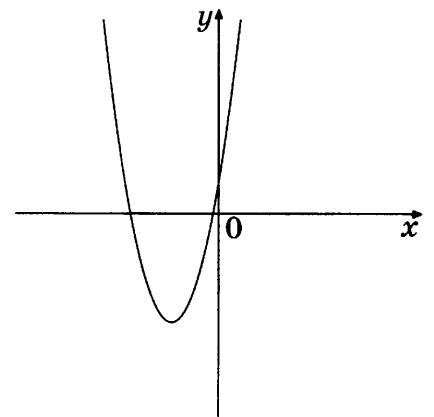
## ГРАФИКИ



А



Б



В

## КОЭФФИЦИЕНТЫ

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

Ответ:

А	Б	В

- 6  $(b_n)$  — геометрическая прогрессия, знаменатель прогрессии равен  $-2$ ,  $b_1 = \frac{1}{4}$ . Найдите сумму первых четырёх её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_

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

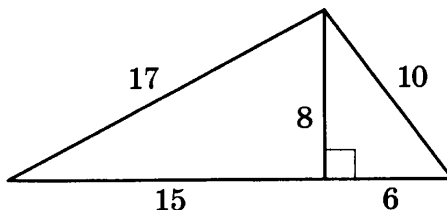
Ответ: \_\_\_\_\_

- 8 Решите неравенство  $-3(x+2) + 2(x-1) > 3(x-3) + 2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

## Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9 Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.

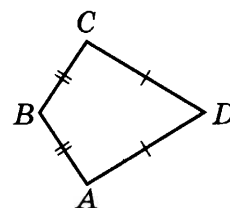


Ответ: \_\_\_\_\_

10 Периметр четырёхугольника, описанного около окружности, равен 48, две его стороны равны 9 и 23. Найдите большую из оставшихся сторон.

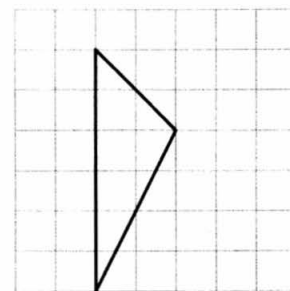
Ответ: \_\_\_\_\_

11 В выпуклом четырёхугольнике  $ABCD$   $AB = BC$ ,  $AD = CD$ ,  $\angle B = 94^\circ$ ,  $\angle D = 120^\circ$ . Найдите угол  $A$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

12 Найдите наименьшую высоту треугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см  $\times$  1 см (см. рис.). Ответ дайте в сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_

13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Все высоты равностороннего треугольника равны.
- 2) Угол, вписанный в окружность, равен соответствующему центральному углу, опирающемуся на ту же дугу.
- 3) В любой ромб можно вписать окружность.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

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

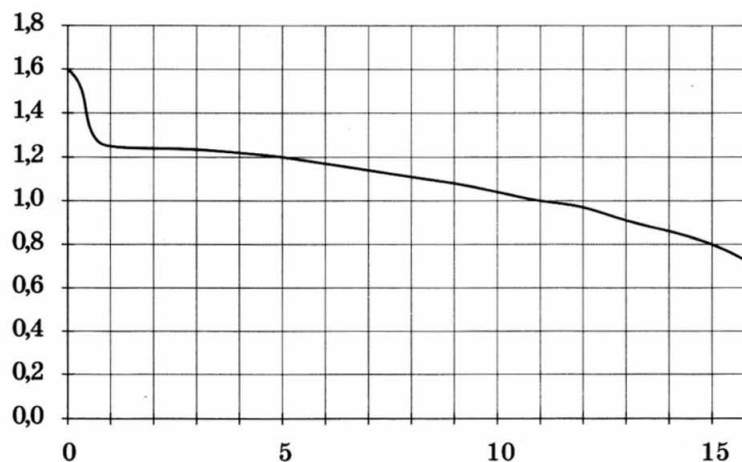
Превышение скорости, км/ч	21–40	41–60	61–80	81 и более
Размер штрафа, руб.	500	1000	2000	5000

Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила 195 км/ч на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью 110 км/ч?

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

Ответ:

- 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, через сколько часов работы фонарика напряжение уменьшится до 0,8 вольта.



Ответ: \_\_\_\_\_

- 16** 27 выпускников школы собираются учиться в технических вузах. Они составляют  $\frac{1}{3}$  от числа выпускников. Сколько в школе выпускников?

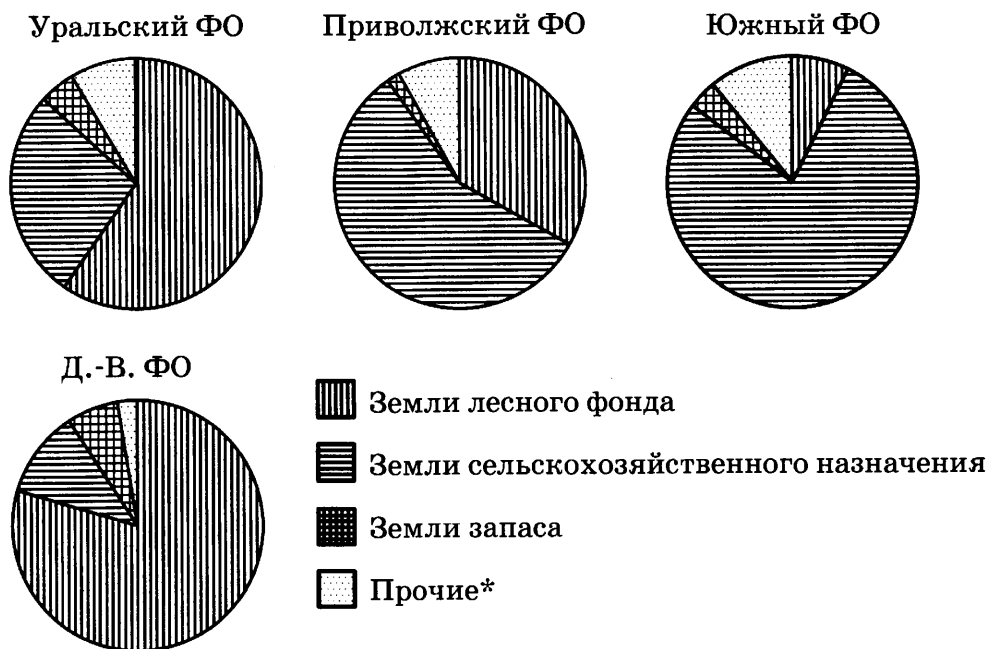
Ответ: \_\_\_\_\_

- 17** Бассейн имеет форму прямоугольника, длина которого в 1,8 раза больше ширины. Площадь бассейна равна  $4500 \text{ м}^2$ . Найдите его длину. Ответ дайте в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

18

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



\* Прочие — 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 номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

19

На экзамене по геометрии школьнику достаётся одна задача из сборника. Вероятность того, что эта задача на тему «Вписанная окружность», равна 0,2. Вероятность того, что это окажется задача на тему «Параллелограмм», равна 0,15. В сборнике нет задач, которые одновременно относятся к этим двум темам. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется задача по одной из этих двух тем.

Ответ: \_\_\_\_\_

20

Закон Кулона можно записать в виде  $F = k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$ , где  $F$  — сила взаимодействия зарядов (в ньютонах),  $q_1$  и  $q_2$  — величины зарядов (в кулонах),  $k$  — коэффициент пропорциональности (в  $\text{Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$ ), а  $r$  — расстояние между зарядами (в метрах). Пользуясь формулой, найдите величину заряда  $q_1$  (в кулонах), если  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$ ,  $q_2 = 0,004 \text{ Кл}$ ,  $r = 3000 \text{ м}$ , а  $F = 0,016 \text{ Н}$ .

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  $(x-2)^2 < \sqrt{3}(x-2)$ .
- 22** Цена товара была дважды снижена на одно и то же число процентов. На сколько процентов снижалась цена товара каждый раз, если его первоначальная стоимость 5000 рублей, а окончательная 4050 рублей?
- 23** Найдите  $c$  и постройте график функции  $y = x^2 + c$ , если известно, что прямая  $y = -4x$  имеет с этим графиком ровно одну общую точку.

**Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»**

- 24** Биссектрисы углов  $A$  и  $D$  параллелограмма  $ABCD$  пересекаются в точке, лежащей на стороне  $BC$ . Найдите  $AB$ , если  $BC = 40$ .
- 25** Докажите, что средняя линия трапеции равна полусумме её оснований.
- 26** Боковые стороны  $AB$  и  $CD$  трапеции  $ABCD$  равны соответственно 20 и 25, а основание  $BC$  равно 5. Биссектриса угла  $ADC$  проходит через середину стороны  $AB$ . Найдите площадь трапеции.

# ВАРИАНТ 30

## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения  $0,1 \cdot (-3)^3 - 0,7 \cdot (-3)^2 - 31$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 Какому из данных промежутков принадлежит число  $\frac{4}{9}$ ?

- 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 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)  $\sqrt{45} - \sqrt{5}$

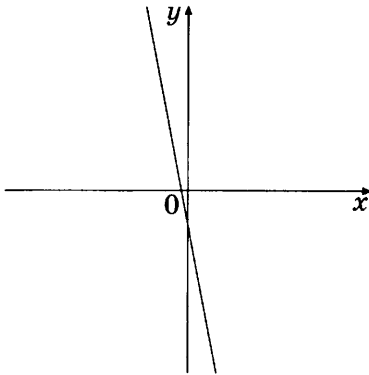
Ответ:

4 Решите уравнение  $\frac{3x+8}{2x+1} = x-4$ .

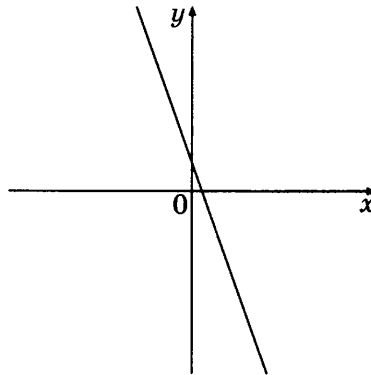
Ответ: \_\_\_\_\_

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

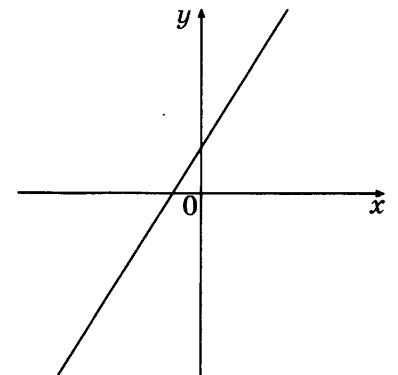
## ГРАФИКИ



А



Б



В

## КОЭФФИЦИЕНТЫ

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

- 2)  $k > 0, b < 0$   
4)  $k < 0, b > 0$

Ответ:

А	Б	В

- 6  $(b_n)$  — геометрическая прогрессия, знаменатель прогрессии равен 2,  $b_2 = 1$ . Найдите сумму первых семи её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 7 Найдите значение выражения  $\left(\frac{a}{b} - \frac{b}{a}\right) : \left(1 + \frac{a}{b}\right)$  при  $a = 9\sqrt{7}$ ,  $b = 6\sqrt{7}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

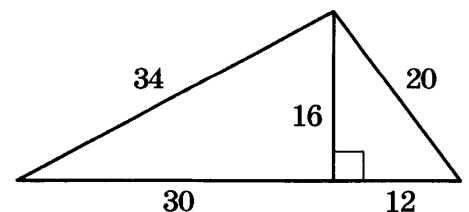
- 8 Решите неравенство  $\frac{1}{3}(3x - 1) + 7(x + 1) \leq 2(2x + 1)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

## Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 9 Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.

Ответ: \_\_\_\_\_



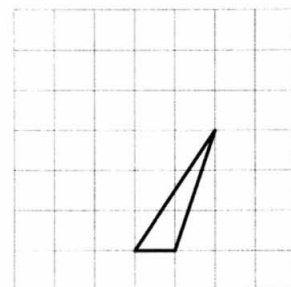
- 10 Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABD$  равен  $74^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $52^\circ$ . Найдите угол  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 11 Сторона ромба равна 90, острый угол равен  $30^\circ$ . Найдите радиус вписанной окружности этого ромба.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 12 Найдите наименьшую сторону треугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  (см. рис.). Ответ дайте в сантиметрах.



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.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

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

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

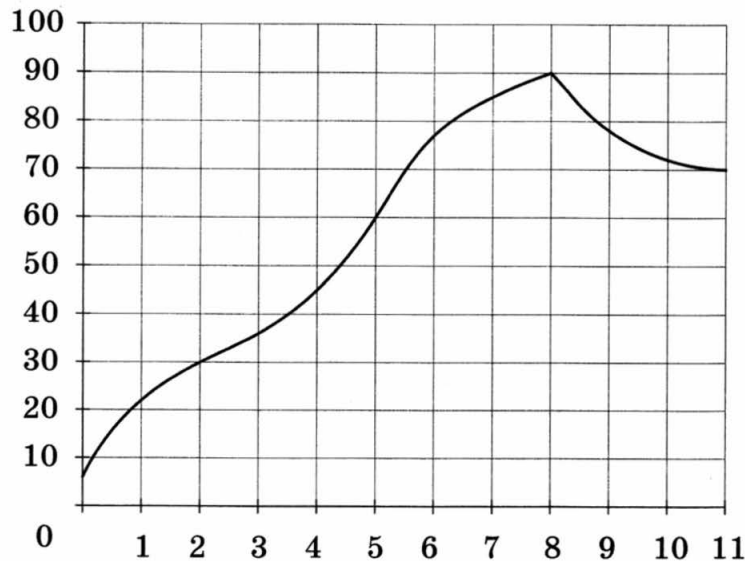
Какой штраф должен заплатить владелец автомобиля, зафиксированная скорость которого составила  $172\text{ км/ч}$  на участке дороги с максимальной разрешённой скоростью  $90\text{ км/ч}$ ?

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

Ответ:



- 15** На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, сколько минут двигатель нагревался до температуры  $90^{\circ}\text{C}$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

- 16** Перед представлением в цирке для продажи было заготовлено некоторое количество воздушных шариков. Перед началом представления было продано  $\frac{3}{7}$  всех воздушных шариков, а в антракте — ещё 15 штук. После этого осталась половина всех шариков. Сколько шариков было приготовлено для продажи?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 17** Длина гаража в 2 раза больше его ширины и в 3 раза больше его высоты. Объём гаража равен  $121,5 \text{ м}^3$ . Найдите высоту гаража. Ответ дайте в метрах.

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  $x^2(-x^2 - 100) \leq 100(-x^2 - 100)$
- 22** Цена товара была дважды повышена на одно и то же число процентов. На сколько процентов повышалась цена товара каждый раз, если его первоначальная стоимость 3000 рублей, а окончательная 3630 рублей?
- 23** Найдите  $c$  и постройте график функции  $y = x^2 + c$ , если известно, что прямая  $y = 6x$  имеет с этим графиком ровно одну общую точку.

## Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24** Биссектрисы углов  $A$  и  $D$  параллелограмма  $ABCD$  пересекаются в точке, лежащей на стороне  $BC$ . Найдите  $AB$ , если  $BC = 38$ .
- 25** Докажите, что два острых угла с соответственно перпендикулярными сторонами равны.
- 26** Боковые стороны  $AB$  и  $CD$  трапеции  $ABCD$  равны соответственно 18 и 30, а основание  $BC$  равно 3. Биссектриса угла  $ADC$  проходит через середину стороны  $AB$ . Найдите площадь трапеции.

# ВАРИАНТ 31

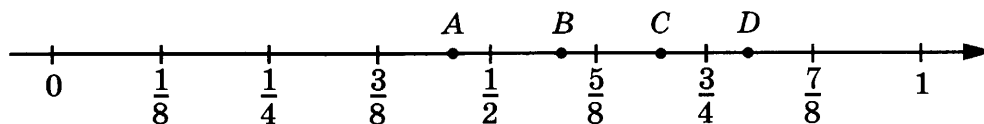
## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения  $0,3 \cdot (-2)^4 + 0,5 \cdot (-2)^3 - 38$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу  $\frac{4}{5}$ . Какая это точка?



1) A

2) B

3) C

4) D

Ответ:

3 Какое из данных чисел  $\sqrt{0,049}$ ,  $\sqrt{4,9}$ ,  $\sqrt{490}$  является рациональным?

1)  $\sqrt{0,049}$

2)  $\sqrt{4,9}$

3)  $\sqrt{490}$

4) ни одно из этих чисел

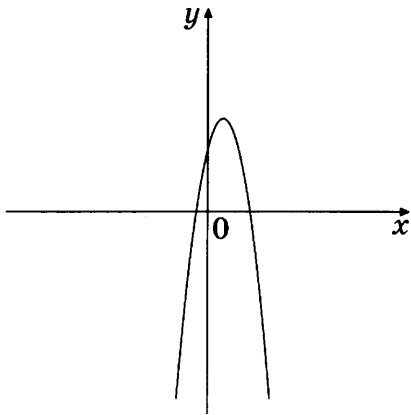
Ответ:

4 Решите уравнение  $\frac{3(x-3) + 2x - 1}{x-2} = 4x + 1$ .

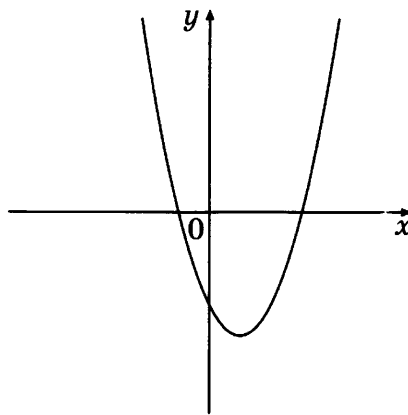
Ответ: \_\_\_\_\_

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

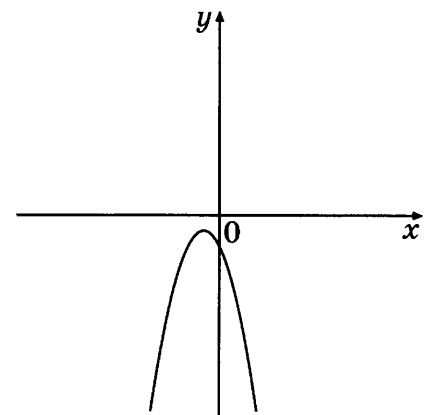
## ГРАФИКИ



А



Б



В

## КОЭФФИЦИЕНТЫ

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

- 2)  $a < 0, c > 0$   
4)  $a > 0, c < 0$

Ответ:

А	Б	В

- 6  $(b_n)$  — геометрическая прогрессия, знаменатель прогрессии равен  $-5$ ,  $b_1 = -5$ . Найдите сумму первых четырёх её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 7 Найдите значение выражения  $\left(x + 1 + \frac{1}{4x}\right) : \left(x - \frac{1}{4x}\right)$  при  $x = 11,5$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

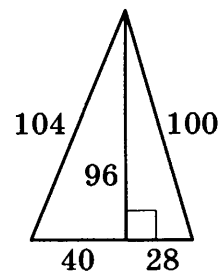
- 8 Решите неравенство  $x + 1 + 2(x + 1) + 3(x - 1) < 4x + 3(x - 2)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

## Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9 Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.

Ответ: \_\_\_\_\_

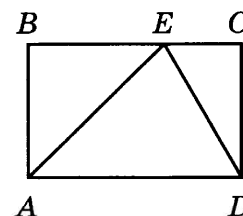


10 Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABC$  равен  $116^\circ$ , угол  $ABD$  равен  $37^\circ$ . Найдите угол  $CAD$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_

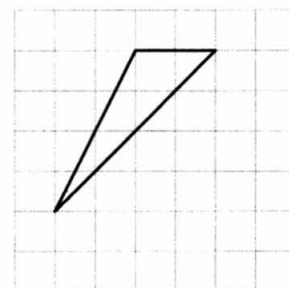
11 На стороне  $BC$  прямоугольника  $ABCD$ , у которого  $AB = 30$  и  $AD = 102$ , отмечена точка  $E$  так, что  $\angle EAB = 45^\circ$ . Найдите  $ED$ .

Ответ: \_\_\_\_\_



12 Найдите наименьшую медиану треугольника, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  (см. рис.). Ответ дайте в сантиметрах.

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.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

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

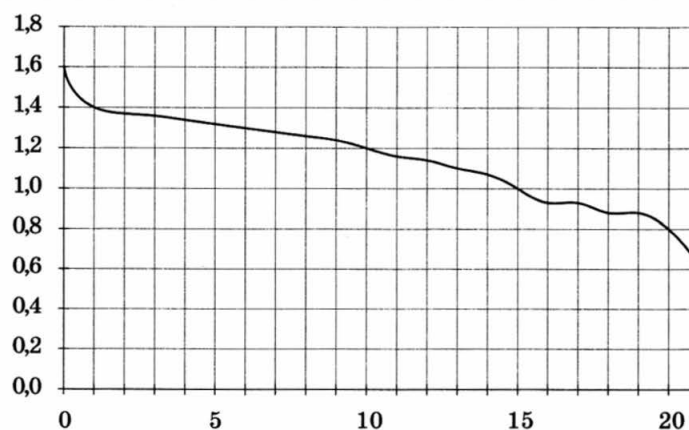
Превышение скорости, км/ч	21–40	41–60	61–80	81 и более
Размер штрафа, руб.	500	1000	2000	5000

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 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 Число хвойных деревьев в парке относится к числу лиственных как 1 : 7. Сколько процентов составляют лиственные деревья от числа деревьев в парке?

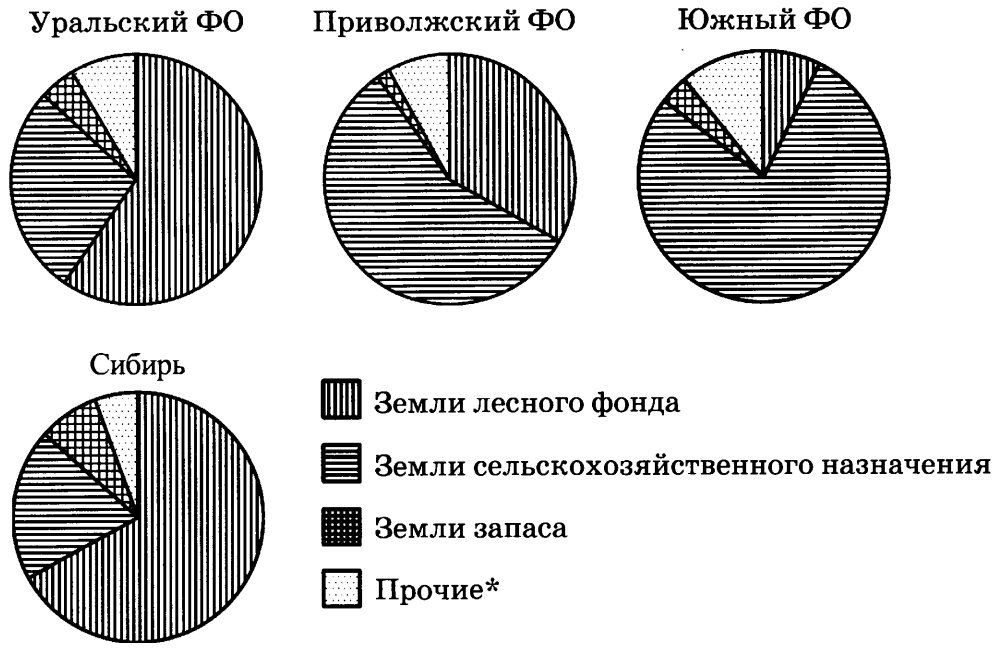
Ответ: \_\_\_\_\_

- 17 Высота шкафа в 1,5 раза больше его ширины, а ширина шкафа в 4 раза больше его глубины. Объём шкафа равен 1 536 000 см<sup>3</sup>. Найдите ширину шкафа. Ответ дайте в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

18

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



\* Прочие — 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) Сибирь

В ответе запишите номера выбранных ответов.

Ответ: \_\_\_\_\_

19

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

Ответ: \_\_\_\_\_

20

Закон Кулона можно записать в виде  $F = k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$ , где  $F$  — сила взаимодействия

зарядов (в ньютонах),  $q_1$  и  $q_2$  — величины зарядов (в кулонах),  $k$  — коэффициент пропорциональности (в  $\text{Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$ ), а  $r$  — расстояние между зарядами (в метрах). Пользуясь формулой, найдите величину заряда  $q_1$  (в кулонах), если  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$ ,  $q_2 = 0,0004 \text{ Кл}$ ,  $r = 600 \text{ м}$ , а  $F = 0,005 \text{ Н}$ .

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  $x^2(-x^2 - 100) \leq 100(-x^2 - 100)$ .
- 22** Клиент внёс 3000 рублей на два вклада, один из которых даёт годовой доход, равный 8%, а другой — 10%. Через год на двух счетах у него было 3260 рублей. Какую сумму клиент внёс на каждый вклад?
- 23** Найдите все значения  $k$ , при каждом из которых прямая  $y = kx - 1$  имеет с графиком функции  $y = x^2 - 4x + 3$  ровно одну общую точку. Постройте этот график и все такие прямые.

**Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»**

- 24** Биссектрисы углов  $A$  и  $D$  параллелограмма  $ABCD$  пересекаются в точке, лежащей на стороне  $BC$ . Найдите  $BC$ , если  $AB = 30$ .
- 25** Стороны тупого угла  $A$  соответственно перпендикулярны сторонам угла  $B$ . Докажите, что сумма углов  $A$  и  $B$  равна  $180^\circ$ .
- 26** Боковые стороны  $AB$  и  $CD$  трапеции  $ABCD$  равны соответственно 40 и 41, а основание  $BC$  равно 16. Биссектриса угла  $ADC$  проходит через середину стороны  $AB$ . Найдите площадь трапеции.

# ВАРИАНТ 32

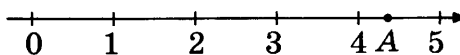
## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения  $\left(\frac{19}{8} + \frac{11}{12}\right) : \frac{5}{48}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 Одно из чисел  $\sqrt{12}$ ,  $\sqrt{18}$ ,  $\sqrt{24}$ ,  $\sqrt{16}$  отмечено на координатной прямой точкой A. Какое число отмечено точкой A?



1)  $\sqrt{12}$

2)  $\sqrt{18}$

3)  $\sqrt{24}$

4)  $\sqrt{16}$

Ответ:

3 Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{32}}{\sqrt{8}}$ .

1) 2

2)  $4\sqrt{8}$

3)  $2\sqrt{8}$

4) 16

Ответ:

4 Решите систему уравнений  $\begin{cases} 2x = y, \\ x + 2y = 10. \end{cases}$

Ответ: \_\_\_\_\_

5 На рисунке изображён график функции  $y = ax^2 + bx + c$ .

Каковы знаки коэффициентов  $a$  и  $c$ ?

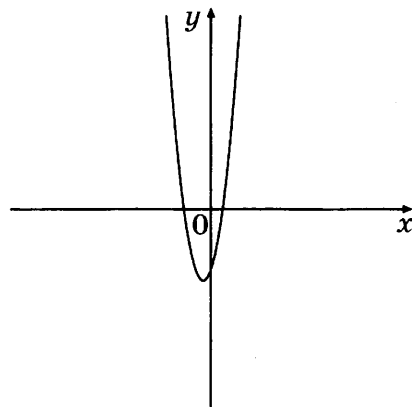
1)  $a < 0$ ,  $c < 0$

2)  $a > 0$ ,  $c > 0$

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

4)  $a < 0$ ,  $c > 0$

Ответ:



6 Последовательность задана формулой  $c_n = 3n^2 - 2$ . Какое из указанных чисел является членом этой последовательности?

1) 45

2) 46

3) 47

4) 44

Ответ:

7 Найдите значение выражения  $\left(\frac{a+4b}{a^2-4ab} - \frac{1}{a}\right) : \frac{b}{4b-a}$  при  $a=0,1$ ,  $b=\sqrt{7}-8$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 Укажите неравенство, которое не имеет решений.

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

Ответ:

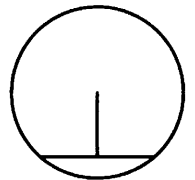
### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9 В прямоугольном треугольнике  $ABC$  с прямым углом  $C$   $\sin A = 0,8$ . Найдите  $\sin B$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

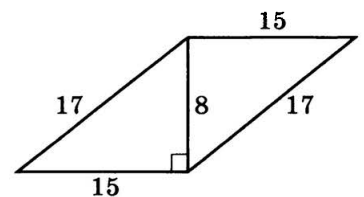
10 Длина хорды окружности равна 64, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 24. Найдите диаметр окружности.

Ответ: \_\_\_\_\_



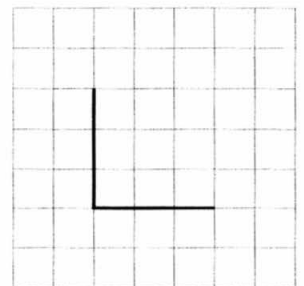
11 Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.

Ответ: \_\_\_\_\_



12 На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его градусную величину.

Ответ: \_\_\_\_\_



13 Укажите в ответе номера верных утверждений.

- 1) Площадь круга радиуса  $R$  равна  $\pi R^2$ .
- 2) Если радиус окружности равен 10, а расстояние от центра окружности до прямой равно 2, то эти прямая и окружность пересекаются.
- 3) Длина окружности радиуса  $R$  равна  $\pi R$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14 Для квартиры площадью 100 кв. м заказан натяжной потолок белого цвета. Стоимость материалов с учётом работ по установке натяжных потолков приведена в таблице.

Цвет потолка	Цена (в руб.) за 1 кв. м (в зависимости от площади помещения)			
	до 10 кв. м	от 11 до 30 кв. м	от 31 до 60 кв. м	свыше 60 кв. м
Белый	1450	1150	900	600
Цветной	1600	1300	1050	750

Какова стоимость заказа, если действует сезонная скидка в 20%?

- 1) 60000 рублей      2) 59980 рублей      3) 48000 рублей      4) 4800 рублей

Ответ:

15 На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты местности над уровнем моря (в километрах). На сколько миллиметров ртутного столба атмосферное давление на высоте Эвереста ниже атмосферного давления на высоте Ключевской Сопки?



Ответ: \_\_\_\_\_

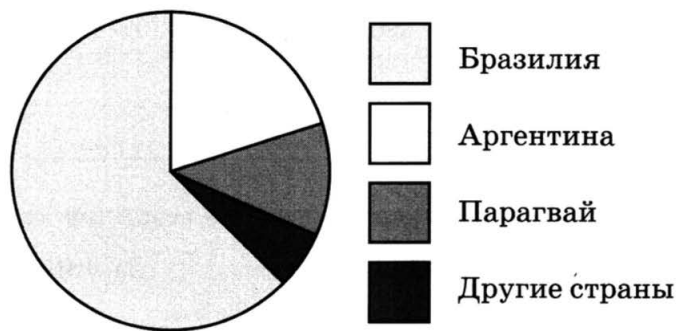
- 16 Магазин «Малыш» закупает на оптовой базе наборы погремушек. Стоимость одного набора 60 рублей. Если общая сумма превышает 1000 рублей, то на ту часть суммы, которая превышает 1000 рублей, даётся скидка 50%. Сколько рублей магазин должен будет перечислить на счёт оптовой базы при заказе 22 наборов?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 17 Колесо имеет 18 спиц. Найдите величину угла, который образуют две соседние спицы. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 18 На диаграмме представлено распределение количества пользователей некоторой социальной сети по странам мира. Всего в этой социальной сети 9 млн пользователей.



Какие из следующих утверждений неверны?

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

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 19 В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,05. Найдите вероятность того, что хотя бы один автомат исправен.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 20 Центробежное ускорение при движении по окружности (в  $\text{м/с}^2$ ) можно вычислить по формуле  $a = \omega^2 R$ , где  $\omega$  — угловая скорость (в  $\text{с}^{-1}$ ), а  $R$  — радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите расстояние  $R$  (в метрах), если угловая скорость равна  $9 \text{ с}^{-1}$ , а центробежное ускорение равно  $648 \text{ м/с}^2$ .

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

22 Имеются два сосуда, содержащие 40 и 20 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получится раствор, содержащий 33% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 47% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом растворе?

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

## Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

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

25 В равностороннем треугольнике  $ABC$  точки  $M$ ,  $N$ ,  $K$  — середины сторон  $AB$ ,  $BC$  и  $CA$  соответственно. Докажите, что треугольник  $MNK$  — равносторонний.

26 Биссектриса угла  $A$  треугольника  $ABC$  делит медиану, проведённую из вершины  $B$ , в отношении  $5 : 4$ , считая от вершины  $B$ . В каком отношении, считая от вершины  $C$ , эта биссектриса делит медиану, проведённую из вершины  $C$ ?

# ВАРИАНТ 33

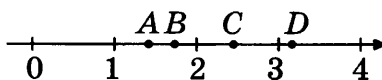
## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения  $\left(\frac{5}{6} + 1\frac{1}{10}\right) \cdot 24$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу  $\sqrt{3}$ . Какая это точка?



1) A

2) B

3) C

4) D

Ответ:

3 Найдите значение выражения  $\sqrt{2^2 \cdot 5^4 \cdot 7^2}$ .

1)  $\sqrt{350}$

2) 350

3) 70

4) 122500

Ответ:

4 Решите систему уравнений  $\begin{cases} x + 3 = 2 + y, \\ 3x = 4 + y. \end{cases}$

Ответ: \_\_\_\_\_

5 На рисунке изображён график функции  $y = kx + b$ .

Каковы знаки коэффициентов  $k$  и  $b$ ?

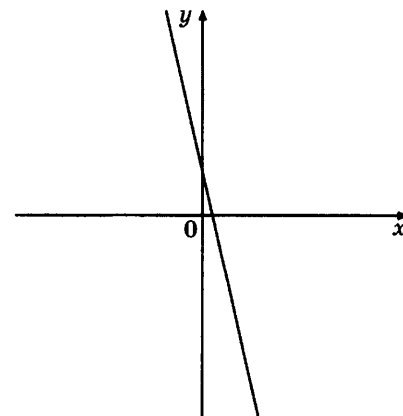
1)  $k > 0$ ,  $b < 0$

2)  $k > 0$ ,  $b > 0$

3)  $k < 0$ ,  $b > 0$

4)  $k < 0$ ,  $b < 0$

Ответ:



6 Последовательность задана формулой  $c_n = 2n + \frac{(-1)^n}{n}$ . Какое из следующих чисел не является членом этой последовательности?

1)  $5\frac{2}{3}$

2) 1

3)  $4\frac{1}{2}$

4) 0

Ответ:

7 Найдите значение выражения  $\left(\frac{a+7b}{a^2-7ab} - \frac{1}{a}\right) : \frac{b}{7b-a}$  при  $a = -0,4$ ,  $b = \sqrt{7} + 9$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 Укажите неравенство, решением которого является любое число.

1)  $x^2 - 78 \leq 0$

2)  $x^2 - 78 \geq 0$

3)  $x^2 + 78 \geq 0$

4)  $x^2 + 78 \leq 0$

Ответ:

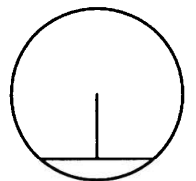
### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9 В прямоугольном треугольнике  $ABC$  с прямым углом  $C$   $\operatorname{tg} B = \frac{4}{3}$ . Найдите  $\sin A$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

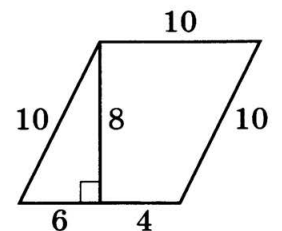
10 Длина хорды окружности равна 140, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 24. Найдите диаметр окружности.

Ответ: \_\_\_\_\_



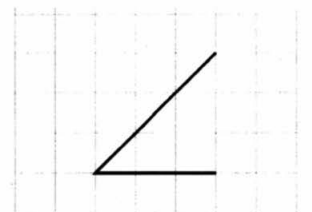
11 Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.

Ответ: \_\_\_\_\_



12 На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его градусную величину.

Ответ: \_\_\_\_\_





13

Укажите в ответе номера верных утверждений.

- 1) Если радиусы двух окружностей равны 3 и 5, а расстояние между их центрами равно 6, то эти окружности не имеют общих точек.
- 2) Если радиус окружности равен 3, а расстояние от центра окружности до прямой равно 2, то эти прямая и окружность не имеют общих точек.
- 3) «Через любые три различные точки плоскости, не лежащие на одной прямой, можно провести не более одной окружности.

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

Для квартиры площадью 90 кв. м заказан натяжной потолок белого цвета. Стоимость материалов с учётом работ по установке натяжных потолков приведена в таблице.

Цвет потолка	Цена (в руб.) за 1 кв. м (в зависимости от площади помещения)			
	до 10 кв. м	от 11 до 30 кв. м	от 31 до 60 кв. м	свыше 60 кв. м
Белый	1500	1250	1050	700
Цветной	1650	1400	1200	850

Какова стоимость заказа, если действует сезонная скидка в 15%?

- 1) 63000 рублей      2) 62985 рублей      3) 5355 рублей      4) 53550 рублей

Ответ:

15

На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты местности над уровнем моря (в километрах). На сколько миллиметров ртутного столба атмосферное давление на высоте Эвереста ниже атмосферного давления на высоте Эльбруса?



Ответ: \_\_\_\_\_

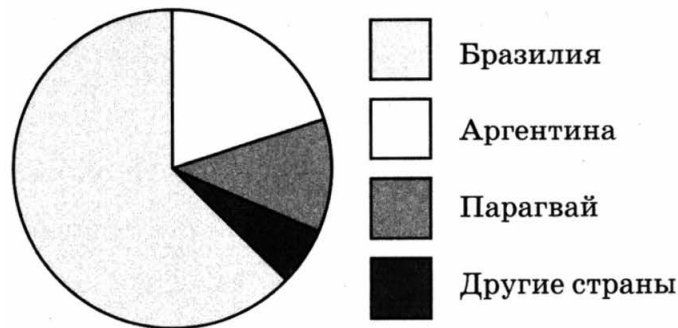
- 16 Магазин «Малыш» закупает на оптовой базе наборы погремушек. Стоимость одного набора 200 рублей. Если общая сумма превышает 1000 рублей, то на ту часть суммы, которая превышает 1000 рублей, даётся скидка 40%. Сколько рублей магазин должен будет перечислить на счёт оптовой базы при заказе 9 наборов?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 17 Сколько спиц в колесе, если углы между соседними спицами равны  $12^\circ$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 18 На диаграмме представлено распределение количества пользователей некоторой социальной сети по странам мира. Всего в этой социальной сети 9 млн пользователей.



Какие из следующих утверждений **неверны**?

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

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 19 В двух соседних магазинах «Перекрёсток» и «Пятёрочка» продаются ватрушки с сыром. Вероятность того, что в каком-либо магазине закончились ватрушки, — 0,2. Найдите вероятность того, что в «Пятёрочке» ватрушки закончились, а в «Перекрёстке» — ещё нет.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 20 Центробежное ускорение при движении по окружности (в  $\text{м/с}^2$ ) можно вычислить по формуле  $a = \omega^2 R$ , где  $\omega$  — угловая скорость (в  $\text{с}^{-1}$ ), а  $R$  — радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите расстояние  $R$  (в метрах), если угловая скорость равна  $4 \text{ с}^{-1}$ , а центробежное ускорение равно  $48 \text{ м/с}^2$ .

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 Найдите значение выражения  $25a - 5b + 22$ , если  $\frac{3a - 7b + 6}{7a - 3b + 6} = 4$ .
- 22 Первые 140 км автомобиль ехал со скоростью 70 км/ч, следующие 195 км — со скоростью 65 км/ч, а последние 225 км — со скоростью 75 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.
- 23 Постройте график функции  $y = \frac{(x^2 + 4)(x + 1)}{-1 - x}$  и определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

## Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 Углы  $B$  и  $C$  треугольника  $ABC$  равны соответственно  $73^\circ$  и  $77^\circ$ . Найдите  $BC$ , если радиус окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , равен 9.
- 25 На стороне  $BC$  квадрата  $ABCD$  взята точка  $K$ . Докажите, что площадь треугольника  $AKD$  равна половине площади квадрата.
- 26 Биссектриса угла  $B$  треугольника  $ABC$  делит медиану, проведённую из вершины  $C$ , в отношении  $7 : 2$ , считая от вершины  $C$ . В каком отношении, считая от вершины  $A$ , эта биссектриса делит медиану, проведённую из вершины  $A$ ?

# ВАРИАНТ 34

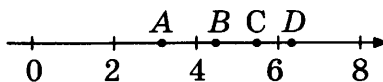
## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения  $3\frac{1}{2} : \left(1\frac{4}{15} + 2\frac{9}{10}\right)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу  $\sqrt{30}$ .  
Какая это точка?



1) A

2) B

3) C

4) D

Ответ:

3 Найдите значение выражения  $\sqrt{15 \cdot 3 \cdot 20}$ .

1) 30

2)  $30\sqrt{3}$

3)  $30\sqrt{2}$

4)  $30\sqrt{5}$

Ответ:

4 Решите систему уравнений  $\begin{cases} 2(x - y) + 3x = 4, \\ 2x - 3y = 0,5. \end{cases}$

Ответ: \_\_\_\_\_

5 На рисунке изображён график функции  $y = ax^2 + bx + c$ .

Каковы знаки коэффициентов  $a$  и  $c$ ?

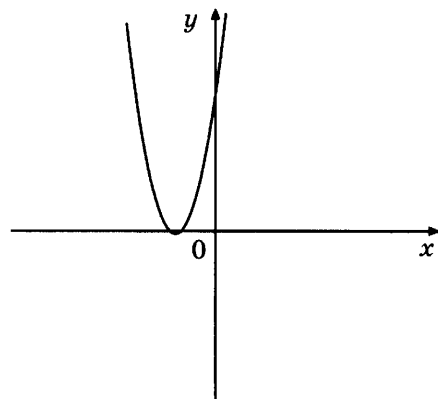
1)  $a < 0, c > 0$

2)  $a > 0, c < 0$

3)  $a < 0, c < 0$

4)  $a > 0, c > 0$

Ответ:



6

Какое из указанных чисел не является членом последовательности  $a_n = 47 \frac{(-1)^n}{n}$  ?

1)  $\frac{47}{48}$

2)  $\frac{47}{14}$

3)  $-11,75$

4)  $-\frac{47}{49}$

Ответ:

7

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

Ответ: \_\_\_\_\_

8

Укажите неравенство, которое не имеет решений.

1)  $x^2 + x + 36 < 0$

2)  $x^2 + x - 36 > 0$

3)  $x^2 + x + 36 > 0$

4)  $x^2 + x - 36 < 0$

Ответ:

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9

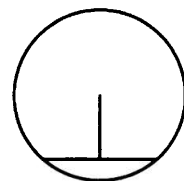
В прямоугольном треугольнике  $ABC$  с прямым углом  $C$  проведена медиана  $CM$ .  $\sin \angle ACM = \frac{\sqrt{3}}{2}$ . Найдите  $\sin B$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

10

Длина хорды окружности равна 120, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 32. Найдите диаметр окружности.

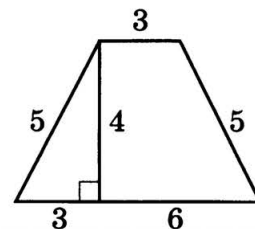
Ответ: \_\_\_\_\_



11

Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.

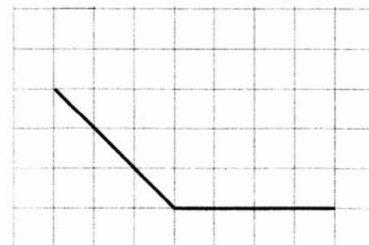
Ответ: \_\_\_\_\_



12

На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его градусную величину.

Ответ: \_\_\_\_\_



13

Укажите в ответе номера верных утверждений.

- 1) Если расстояние между центрами двух окружностей меньше суммы их радиусов, то эти окружности пересекаются.
- 2) Площадь круга радиуса  $R$  равна  $2\pi R$ .
- 3) Длина окружности радиуса  $R$  равна  $2\pi R$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

### Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

14

Для квартиры площадью 95 кв. м заказан натяжной потолок белого цвета. Стоимость материалов с учётом работ по установке натяжных потолков приведена в таблице.

Цвет потолка	Цена (в руб.) за 1 кв. м (в зависимости от площади помещения)			
	до 10 кв. м	от 11 до 30 кв. м	от 31 до 60 кв. м	свыше 60 кв. м
Белый	1500	1200	900	700
Цветной	1650	1350	1050	850

Какова стоимость заказа, если действует сезонная скидка в 5%?

- 1) 66500 рублей
- 2) 66495 рублей
- 3) 6317,5 рублей
- 4) 63175 рублей

Ответ:

15

На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты над уровнем моря (в километрах). На какой высоте (в км) летит воздушный шар, если барометр, находящийся в корзине шара, показывает давление 420 миллиметров ртутного столба?



Ответ: \_\_\_\_\_

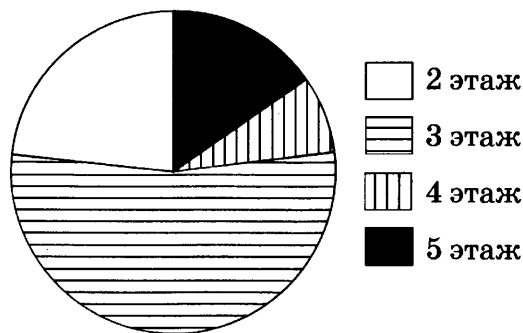
- 16** Магазин «Малыш» закупает на оптовой базе наборы погремушек. Стоимость одного набора 285 рублей. Если общая сумма превышает 1000 рублей, то на ту часть суммы, которая превышает 1000 рублей, даётся скидка 45%. Сколько рублей магазин должен будет перечислить на счёт оптовой базы при заказе 8 наборов?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 17** Колесо имеет 20 спиц. Найдите величину угла, которую образуют спицы, между которыми распложены 3 другие спицы? Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 18** Участников конференции разместили в гостинице в одноместных номерах, расположенных на этажах со второго по пятый. Количество номеров на этажах представлено на круговой диаграмме.



Какие из утверждений относительно расселения участников конференции верны, если в гостинице разместились 50 участников конференции?

- 1) На четвёртом и пятом этажах разместилось одинаковое количество участников конференции.
- 2) Больше  $\frac{7}{8}$  всех участников разместились на этажах выше второго.
- 3) Меньше 10 участников разместились на 4 этаже.
- 4) Не более четверти участников разместились на 2 этаже.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 19** В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в каком-либо автомате закончится кофе, равна 0,3. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

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 147 Вт, а сила тока равна 3,5 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  $28a - 7b + 40$ , если  $\frac{2a - 5b + 7}{5a - 2b + 7} = 6$ .
- 22 Первые 550 км автомобиль ехал со скоростью 110 км/ч, следующие 150 км — со скоростью 50 км/ч, а последние 180 км — со скоростью 60 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.
- 23 Постройте график функции  $y = \frac{(x^2 + 4)(x - 1)}{1 - x}$  и определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 Вершины треугольника делят описанную около него окружность на три дуги, длины которых относятся как 3 : 7 : 8. Найдите радиус окружности, если меньшая из сторон равна 20.
- 25 Последовательно соединили отрезками середины сторон четырёхугольника. Докажите, что получившаяся фигура — параллелограмм.
- 26 Углы при одном из оснований трапеции равны  $56^\circ$  и  $34^\circ$ , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон трапеции, равны 16 и 13. Найдите основания трапеции.



# ВАРИАНТ 35

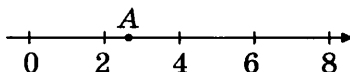
## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения  $\left(\frac{4}{15} + \frac{19}{25}\right) \cdot \frac{6}{7}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 Одно из чисел  $\sqrt{7}$ ,  $\sqrt{5}$ ,  $\sqrt{3}$ ,  $\sqrt{10}$  отмечено на координатной прямой точкой A. Какое число отмечено точкой A?



- 1)  $\sqrt{7}$                       2)  $\sqrt{5}$                       3)  $\sqrt{3}$                       4)  $\sqrt{10}$

Ответ:

3 Найдите значение выражения  $\sqrt{5 \cdot 3^2} \cdot \sqrt{5 \cdot 2^6}$ .

- 1)  $24\sqrt{5}$                       2) 600                      3) 120                      4) 2880

Ответ:

4 Решите систему уравнений  $\begin{cases} 2(x + y) = 5 + x, \\ 3(x + y) + 4(5 + y) = -(x + y + 1). \end{cases}$

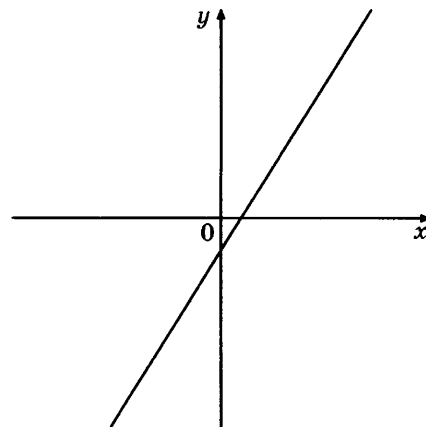
Ответ: \_\_\_\_\_

5 На рисунке изображён график функции  $y = kx + b$ .

Каковы знаки коэффициентов  $k$  и  $b$ ?

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

Ответ:



6 Последовательность задана формулой  $a_n = \frac{12}{n+3}$ . Сколько членов в этой последовательности больше 2?

Ответ: \_\_\_\_\_

7

Найдите значение выражения  $\frac{a}{5c} - \frac{a^2 + 25c^2}{5ac} + \frac{5c - a}{a}$  при  $a = 89$ ,  $c = 34$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8

Укажите неравенство, которое не имеет решений.

1)  $x^2 - 2x - 48 > 0$

2)  $x^2 - 2x + 48 < 0$

3)  $x^2 - 2x - 48 < 0$

4)  $x^2 - 2x + 48 > 0$

Ответ:

### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

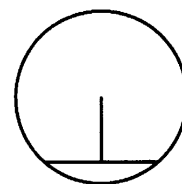
9

В прямоугольном треугольнике  $ABC$  с прямым углом  $C$   $\sin A \cdot \cos B = 0,36$ . Найдите  $\operatorname{tg} A$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

10

Длина хорды окружности равна 112, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 33. Найдите диаметр окружности

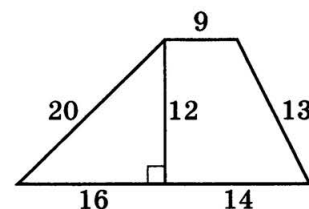


Ответ: \_\_\_\_\_

11

Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.

Ответ: \_\_\_\_\_



12

На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его градусную величину.

Ответ: \_\_\_\_\_



13

Укажите в ответе номера верных утверждений.

1) Площадь круга равна квадрату его радиуса.

2) Площадь круга радиуса  $R$  равна  $2\pi R^2$ .

3) Если вписанный угол равен  $72^\circ$ , то центральный угол, опирающийся на ту же дугу окружности, равен  $144^\circ$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

## Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

- 14** Для квартиры площадью 40 кв. м заказан натяжной потолок белого цвета. Стоимость материалов с учётом работ по установке натяжных потолков приведена в таблице.

Цвет потолка	Цена (в руб.) за 1 кв. м (в зависимости от площади помещения)			
	до 10 кв. м	от 11 до 30 кв. м	от 31 до 60 кв. м	свыше 60 кв. м
Белый	1500	1250	1000	750
Цветной	1650	1400	1150	900

Какова стоимость заказа, если действует сезонная скидка в 10%?

- 1) 40000 рублей      2) 39990 рублей      3) 3600 рублей      4) 36000 рублей

Ответ:

- 15** На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты над уровнем моря (в километрах). На какой высоте (в км) летит воздушный шар, если барометр, находящийся в корзине шара, показывает давление 580 миллиметров ртутного столба?



Ответ: \_\_\_\_\_

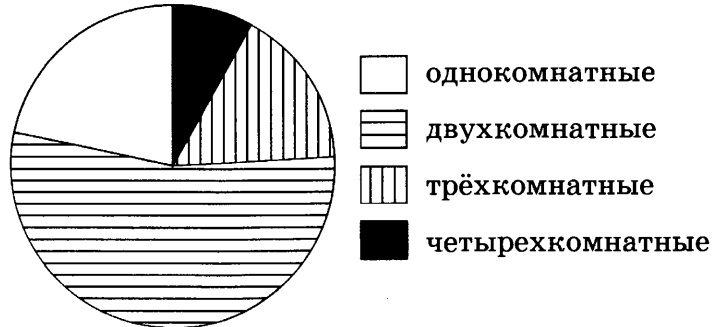
- 16** Магазин «Малыш» закупает на оптовой базе наборы погремушек. Стоимость одного набора 100 рублей. Если общая сумма превышает 1000 рублей, то на ту часть суммы, которая превышает 1000 рублей, даётся скидка 30%. Сколько рублей магазин должен будет перечислить на счёт оптовой базы при заказе 7 наборов?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 17 Угол, образованный спицами колеса, между которыми расположены 4 другие спицы, равен  $100^\circ$ . Сколько спиц в этом колесе?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 18 В доме располагаются однокомнатные, двухкомнатные, трёхкомнатные и четырёхкомнатные квартиры. Данные о количестве квартир представлены на круговой диаграмме.



Какие из утверждений относительно квартир в этом доме **неверны**, если всего в доме 80 квартир?

- 1) Однокомнатных квартир не больше 20.
- 2) Трёхкомнатных квартир меньше, чем четырёхкомнатных.
- 3) Больше всего четырёхкомнатных квартир.
- 4) Однокомнатных квартир меньше, чем двухкомнатных.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 19 Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист первые три раза попал в мишени, а последние два раза промахнулся.

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 144,5 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  $11a - 7b + 21$ , если  $\frac{4a - 5b + 6}{5a - 4b + 6} = 3$ .

**22** Игорь и Паша красят забор за 10 часов. Паша и Володя красят этот же забор за 15 часов, а Володя и Игорь — за 24 часа. За сколько минут мальчики покрасят забор, работая втроём?

**23** Постройте график функции  $y = \frac{(x^2 + 2,25)(x - 1)}{1 - x}$  и определите, при каких значениях  $k$  прямая  $y = kx$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

**Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»**

**24** Вершины треугольника делят описанную около него окружность на три дуги, длины которых относятся как 6 : 7 : 33. Найдите радиус окружности, если меньшая из сторон равна 11.

**25** Медиана прямоугольного треугольника, проведённая к гипотенузе, разбивает его на два треугольника. Докажите, что площади этих треугольников равны.

**26** Углы при одном из оснований трапеции равны  $27^\circ$  и  $63^\circ$ , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон трапеции, равны 13 и 10. Найдите основания трапеции.

# ВАРИАНТ 36

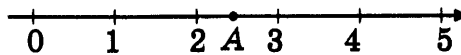
## ЧАСТЬ 1

### Модуль «АЛГЕБРА»

1 Найдите значение выражения  $\left(\frac{5}{22} - \frac{8}{11}\right) \cdot \frac{11}{5}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

2 Одно из чисел  $\sqrt{3}$ ,  $\sqrt{4}$ ,  $\sqrt{8}$ ,  $\sqrt{6}$  отмечено на координатной прямой точкой А. Какое число отмечено точкой А?



- 1)  $\sqrt{3}$                       2)  $\sqrt{4}$                       3)  $\sqrt{8}$                       4)  $\sqrt{6}$

Ответ:

3 Найдите значение выражения  $\sqrt{5 \cdot 72} \cdot \sqrt{30}$ .

- 1)  $60\sqrt{15}$                       2)  $60\sqrt{6}$                       3) 180                      4)  $60\sqrt{3}$

Ответ:

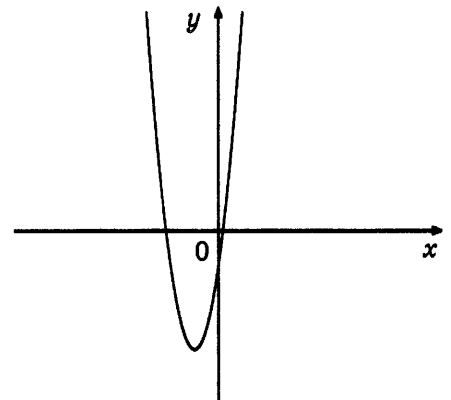
4 Решите систему уравнений  $\begin{cases} 2y + 3x = 0, \\ 6(x - 7) + 8y = 0. \end{cases}$

Ответ: \_\_\_\_\_

5 На рисунке изображён график функции  $y = ax^2 + bx + c$ .

Каковы знаки коэффициентов  $a$  и  $c$ ?

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



Ответ:

6 Последовательность задана условиями  $b_1 = 5$ ,  $b_{n+1} = -\frac{1}{b_n}$ . Найдите  $b_8$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

7 Найдите значение выражения  $\frac{4a}{3c} - \frac{16a^2+9c^2}{12ac} + \frac{3c-16a}{4a}$  при  $a=15$ ,  $c=46$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8 Укажите неравенство, решением которого является любое число.

1)  $x^2 - 92 > 0$

3)  $x^2 + 92 > 0$

2)  $x^2 - 92 < 0$

4)  $x^2 + 92 < 0$

Ответ:

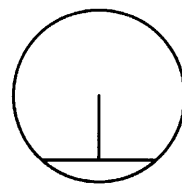
### Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

9 В прямоугольном треугольнике  $ABC$  с прямым углом  $C$   $\cos 2A = 0$ . Найдите  $\operatorname{tg} B$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

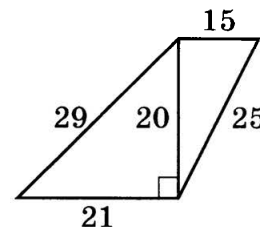
10 Длина хорды окружности равна 64, а расстояние от центра окружности до этой хорды равно 60. Найдите диаметр окружности.

Ответ: \_\_\_\_\_



11 Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.

Ответ: \_\_\_\_\_



12 На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его градусную величину.

Ответ: \_\_\_\_\_



13 Укажите в ответе номера верных утверждений.

- 1) Если радиусы двух окружностей равны 3 и 5, а расстояние между их центрами равно 1, то эти окружности не имеют общих точек.
- 2) Если расстояние между центрами двух окружностей больше суммы их радиусов, то эти окружности пересекаются.
- 3) Если расстояние от центра окружности до прямой меньше диаметра окружности, то эти прямая и окружность пересекаются.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Модуль «РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»

- 14** Для квартиры площадью 120 кв. м заказан натяжной потолок белого цвета. Стоимость материалов с учётом работ по установке натяжных потолков приведена в таблице.

Цвет потолка	Цена (в руб.) за 1 кв. м (в зависимости от площади помещения)			
	до 10 кв. м	от 11 до 30 кв. м	от 31 до 60 кв. м	свыше 60 кв. м
Белый	1450	1150	850	600
Цветной	1600	1300	1000	750

Какова стоимость заказа, если действует сезонная скидка в 5%?

- 1) 6480 рублей      2) 72000 рублей      3) 71995 рублей      4) 68400 рублей

Ответ:

- 15** На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты над уровнем моря (в километрах). На какой высоте (в км) летит воздушный шар, если барометр, находящийся в корзине шара, показывает давление 220 миллиметров ртутного столба?



Ответ: \_\_\_\_\_

- 16** Магазин «Малыш» закупает на оптовой базе наборы погремушек. Стоимость одного набора 285 рублей. Если общая сумма превышает 1000 рублей, то на ту часть суммы, которая превышает 1000 рублей, даётся скидка 40%. Сколько рублей магазин должен будет перечислить на счёт оптовой базы при заказе 8 наборов?

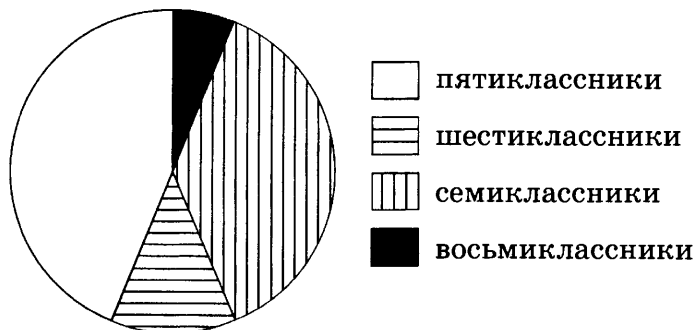
Ответ: \_\_\_\_\_



- 17 Сколько зубцов имеет колесо зубчатой передачи, если дуга окружности этого колеса, заключённая между двумя соседними зубцами, равна  $9^\circ$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_

- 18 В математический кружок ходят школьники 5–8 классов. Данные о количестве школьников, посещающих кружок, представлены на круговой диаграмме.



Какие из утверждений относительно участников кружка верны, если всего его посещают 60 школьников?

- 1) Меньше трети школьников — восьмиклассники.
- 2) Пятиклассников меньше, чем семиклассников.
- 3) Семиклассников больше 7 человек.
- 4) Шестиклассников больше 50% всех школьников.

В ответе запишите номера выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 19 Биатлонист 5 раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что биатлонист попал в мишень четыре раза и один раз помахнулся.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 20 Закон Джоуля — Ленца можно записать в виде  $Q = I^2 R t$ , где  $Q$  — количество теплоты (в джоулях),  $I$  — сила тока (в амперах),  $R$  — сопротивление цепи (в омах), а  $t$  — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите время  $t$  (в секундах), если  $Q = 378$  Дж,  $I = 3$  А,  $R = 7$  Ом.

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

## Модуль «ГЕОМЕТРИЯ»

- 24 Вершины треугольника делят описанную около него окружность на три дуги, длины которых относятся как 1 : 2 : 3. Найдите радиус окружности, если меньшая из сторон равна 17.
- 25 Докажите, что медиана прямоугольного треугольника, проведённая к гипотенузе, равна половине гипотенузы.
- 26 Углы при одном из оснований трапеции равны  $53^\circ$  и  $37^\circ$ , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон трапеции, равны 6 и 2. Найдите основания трапеции.

# ОТВЕТЫ К ТИПОВЫМ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ ВАРИАНТАМ

## Вариант 1

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	31,6	14	1
2	2	15	40
3	1	16	37800
4	6	17	40
5	132	18	4
6	63,75	19	0,1
7	1,2	20	81,7
8	3	21	$(-5-\sqrt{6}; -5+\sqrt{6})$
9	81	22	72 кг
10	119	23	4
11	156	24	36
12	3	26	702
13	1		

## Вариант 2

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	80	14	3
2	4	15	33
3	2	16	1000
4	7,25	17	3
5	31	18	124
6	-785	19	0,84
7	1,2	20	6
8	1	21	$1; \frac{9}{4}$
9	28	22	11 км/ч
10	55	23	-6; -5
11	7	24	31
12	40	26	30
13	13		

**Вариант 3**

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	27,75	14	2
2	1	15	3
3	3	16	20,4
4	-0,5; 2	17	10
5	342	18	3
6	595	19	0,5
7	6	20	950
8	1	21	(1; 5) ; (-1; 5)
9	16	22	950 м
10	34	23	0; 0,25
11	3000	24	7
12	60	26	68,75
13	13		

**Вариант 4**

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	57,82	14	3
2	3	15	10
3	4	16	4000000
4	-1,6	17	5
5	413	18	3
6	15	19	0,55
7	11	20	6,25
8	3	21	0; 2; 6
9	3000	22	11 км/ч
10	50	23	-4; -3
11	7	24	15
12	28	26	39
13	1		

## Вариант 5

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	0,5021	14	2
2	3	15	180
3	4	16	600
4	48,6	17	15
5	324	18	12
6	8	19	0,98
7	20	20	13
8	2	21	-1
9	163	22	44,8 км/ч
10	110	23	-6; 6
11	1680	24	24
12	138	26	13
13	13		

## Вариант 6

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	-9,3	14	1
2	3	15	9
3	1	16	25
4	-4; -2	17	1400
5	314	18	34
6	180	19	0,4
7	-1,15	20	5
8	3	21	$(1; 7); \left(-1; \frac{1}{7}\right)$
9	39,75	22	480
10	18	23	$[-6, 25; -0, 25], [0; +\infty)$
11	5	24	$17\sqrt{2}$
12	268	26	204
13	2		

## Вариант 7

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	549	14	4
2	3	15	23
3	2	16	272
4	7	17	20
5	214	18	13
6	-2	19	0,4
7	9	20	116
8	1	21	$\frac{3}{2}; \frac{7}{3}$
9	48	22	25 км/ч
10	55	23	4
11	85	24	$\frac{360}{17}$
12	5	26	26
13	13		

## Вариант 8

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	-320	14	3
2	1	15	6
3	2	16	245
4	-5	17	480
5	241	18	34
6	0	19	0,2
7	2,05	20	42
8	$(-\infty; -6) \cup \left(\frac{1}{2}; \infty\right)$	21	$-1; \frac{1}{4}$
9	150	22	25 км/ч
10	13	23	4
11	82	24	20,16
12	3	26	30
13	1		

## Вариант 9

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	105	14	4
2	3	15	10
3	3	16	12300
4	1,8	17	5,1
5	321	18	34
6	-5	19	0,25
7	-0,2	20	58
8	$\left[-3; \frac{1}{2}\right]$	21	2; $\frac{13}{4}$
9	84	22	16 км/ч
10	94	23	4
11	70	24	$\frac{360}{17}$
12	2,5	26	9
13	2		

## Вариант 11

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	20	14	3
2	4	15	-1
3	3	16	240
4	-6	17	510
5	423	18	12
6	-3	19	$\frac{2}{3}$
7	8,5	20	76
8	2	21	$1-\sqrt{3}; 1+\sqrt{3}$
9	66	22	15 км/ч
10	110	23	4
11	40	24	15
12	2	26	7
13	23		

## Вариант 11

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	1153	14	5
2	2	15	-20
3	2	16	1035
4	2,7	17	6
5	324	18	12
6	-7	19	0,75
7	8	20	88
8	3	21	$3-\sqrt{5}; 3+\sqrt{5}$
9	42	22	19 км/ч
10	48	23	4
11	45	24	14
12	3	26	5
13	23		

## Вариант 12

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	0,75	14	4
2	4	15	753
3	1	16	350
4	6	17	8,9
5	4	18	2
6	24	19	0,25
7	25	20	120
8	$[-9; 9]$	21	5; 6
9	117	22	8
10	24964	23	-6,25; 0; 6,25
11	113	24	$160^\circ$
12	0,6	26	$7\sqrt{13}; 14\sqrt{13}; 21\sqrt{5}$
13	1		



## Вариант 13

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	0,8	14	1
2	3	15	761
3	1	16	3600
4	-2	17	0,8
5	2	18	1
6	-4,5	19	$\frac{1}{3}$
7	29	20	-45,4
8	3	21	2; 3
9	32	22	10
10	28224	23	-4; 0; 4
11	108	24	20°
12	-0,6	26	$16\sqrt{13}$ ; $32\sqrt{13}$ ; $48\sqrt{5}$
13	3		

## Вариант 14

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	15,6	14	1
2	2	15	752
3	2	16	80
4	1	17	7,5
5	4	18	4
6	40,5	19	0,5
7	-14	20	24,8
8	3	21	0; 2,5; 5
9	78	22	3
10	6084	23	-16; 0; 16
11	90	24	52°
12	0,2	26	36
13	1		

## Вариант 15

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	0,4	14	2
2	2	15	755
3	2	16	13000
4	-1	17	0,3
5	1	18	3
6	8	19	$\frac{3}{8}$
7	-64	20	100,6
8	2	21	0; 3,5; 7
9	20	22	12
10	1296	23	-20,25; 0; 20,25
11	30	24	98°
12	-1	26	56
13	3		

## Вариант 16

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	76,25	14	3
2	2	15	758
3	1	16	247
4	$7\frac{2}{9}$	17	9
5	3	18	3
6	4	19	$\frac{1}{6}$
7	-359	20	224,6
8	4	21	0; 4; 8
9	75	22	20
10	32400	23	-12,25; 0; 12,25
11	126	24	120°
12	1	26	2
13	1		

## Вариант 17

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	0,0349	14	1
2	1	15	16
3	2	16	20
4	$\frac{2}{3}$	17	33
5	124	18	24
6	5	19	0,2
7	-12	20	2
8	2	21	13,5
9	$4\sqrt{3}$	22	27 км/ч
10	38	23	-4; -3; 5
11	4	24	48
12	3	26	39
13	1		

## Вариант 18

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	0,000235	14	4
2	4	15	15
3	0,25	16	25
4	-3,25	17	9
5	213	18	13
6	-4	19	0,6
7	-38	20	0,6
8	1	21	8
9	168	22	20 км/ч
10	66	23	-15; -3; 1
11	6	24	52
12	10,5	26	35
13	1		

## Вариант 19

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	0,00000096	14	4
2	1	15	11
3	$\frac{2\sqrt{2}}{3}$	16	30
4	нет решений	17	6
5	241	18	14
6	-3	19	0,65
7	40	20	5
8	$[-0,5; 0,6)$	21	12,8
9	6	22	25 км/ч
10	56	23	-6,25; -4; 6
11	66	24	12
12	8	26	80
13	23		

## Вариант 20

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	14,7	14	2
2	4	15	12
3	0,2	16	7
4	нет решений	17	1,5
5	412	18	23
6	0,5; -0,5	19	$\frac{3}{22}$
7	30	20	0,78
8	$[0,5; 3]$	21	0,8
9	9	22	11 км/ч
10	40	23	-6,25; -4; 6
11	52	24	44°; 136°; 136°;
12	5	26	546,75
13	2		

## Вариант 21

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	19200	14	3
2	1	15	16
3	$3\sqrt{3}$	16	16
4	нет решений	17	1,2
5	423	18	23
6	2	19	$\frac{7}{11}$
7	19	20	6
8	$(-\infty; -1,25]$	21	12,5
9	$9\sqrt{3}$	22	11 км/ч
10	50	23	-2,25; -2; 4
11	49	24	14
12	0,5	26	468,75
13	13		

## Вариант 22

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	93,8	14	4
2	1	15	18
3	2	16	250
4	-4; 0,5	17	12
5	3	18	3
6	21	19	0,09
7	$\frac{17}{30}$	20	$R = 2r$
8	$(-\infty; -0,75)$	21	(1; 3); (-1; -3); (3; 1); (-3; -1)
9	86	22	$\frac{1}{2}$
10	90	23	4; 5
11	22	24	14
12	90	26	54
13	23		

## Вариант 23

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	24,73	14	2
2	2	15	18
3	4	16	6,5
4	5	17	5
5	4	18	4
6	-5	19	0,06
7	$\frac{36}{49}$	20	$r = \frac{\sqrt{2}R}{2}$
8	$(-\infty; 3)$	21	(1; 2); (-1; -2); (2; 1); (-2; -1)
9	160	22	$\frac{1}{2}$
10	15	23	-5,5; -1,5
11	12	24	17
12	45	26	42
13	3		

## Вариант 24

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	-0,5	14	50
2	3	15	12
3	2	16	85
4	нет решений	17	10
5	1	18	2
6	25,5	19	0,23
7	$-\frac{1}{3}$	20	$S = \frac{P^2}{16}$
8	$[-14; -5)$	21	(2; 4); (-2; -4); (4; 2); (-4; -2)
9	32	22	3,2
10	3	23	2; 6
11	$162\sqrt{3}$	24	14
12	22,5	26	24
13	12		

## Вариант 25

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	5,25	14	2
2	4	15	12
3	1	16	2877000000
4	-5; 7	17	0,5
5	4	18	2
6	1024	19	0,45
7	7	20	$C = 2\sqrt{\pi S}$
8	1	21	(3; 4); (-3; 4)
9	4	22	2,25
10	25	23	3; 4
11	120	24	22°
12	135	26	36
13	3		

## Вариант 20

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	8	14	1
2	3	15	15
3	4	16	8,3
4	-0,5; 3	17	6
5	3	18	3
6	-1	19	0,15
7	$\frac{4\sqrt{2}}{3}$	20	$b = \frac{4RS}{ac}$
8	4	21	(3; 3); (-3; 3)
9	61	22	3,6
10	49	23	-2; 2
11	12	24	44°
12	67,5	26	25
13	2		

## Вариант 27

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	-1	14	3
2	1	15	1
3	2	16	25 200 000
4	нет решений	17	70
5	314	18	24
6	$13\frac{4}{9}$	19	0,9
7	14	20	600
8	$[5; \infty)$	21	$(8; 8+\sqrt{3})$
9	68,5	22	1100
10	13	23	-4; 4
11	30	24	9
12	5	26	$6\sqrt{5}$
13	3		

## Вариант 28

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	-4	14	2
2	3	15	40
3	3	16	18
4	-0,25; 2	17	600
5	134	18	23
6	$-15\frac{3}{4}$	19	0,992
7	2,25	20	60
8	$\left[-\frac{9}{64}; \infty\right)$	21	$(7; 7+\sqrt{11})$
9	5	22	7000
10	2,5	23	-2; 2
11	20	24	12
12	4	26	$\sqrt{30}$
13	2		



## Вариант 29

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	-3	14	4
2	2	15	15
3	2	16	81
4	5	17	90
5	431	18	14
6	$-1\frac{1}{4}$	19	0,35
7	0,25	20	0,004
8	$(-\infty; -0,25]$	21	$(2; 2+\sqrt{3})$
9	84	22	на 10%
10	15	23	4
11	73	24	20
12	2	26	250
13	13		

## Вариант 30

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	-40	14	4
2	4	15	8
3	4	16	210
4	-1; 6	17	3
5	143	18	14
6	$63\frac{1}{2}$	19	$\frac{5}{12}$
7	$\frac{1}{3}$	20	0,0005
8	$\left(-\infty; -\frac{7}{6}\right]$	21	$(-\infty; -10]; [10; \infty)$
9	336	22	на 10%
10	126	23	9
11	22,5	24	19
12	1	26	270
13	12		

## Вариант 31

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	-37,2	14	2
2	4	15	0,4
3	4	16	87,5
4	1	17	1,6
5	243	18	23
6	520	19	0,15
7	$\frac{12}{11}$	20	0,04
8	(6; $+\infty$ )	21	$(-\infty; -1]; [1; +\infty)$
9	3264	22	2000 рублей, 1000 рублей
10	79	23	-8; 0
11	78	24	60
12	2	26	820
13	13		

## Вариант 32

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	31,6	14	3
2	2	15	140
3	1	16	1160
4	(2; 4)	17	20
5	3	18	14
6	2	19	0,9975
7	-80	20	8
8	3	21	8
9	0,6	22	2
10	80	23	-2,5; -2; 2
11	120	24	16
12	90	26	16 : 5
13	12		

**Вариант 33**

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	46,4	14	4
2	2	15	120
3	2	16	1480
4	(2,5; 3,5)	17	30
5	3	18	24
6	4	19	0,16
7	35	20	3
8	3	21	4
9	0,6	22	70 км/ч
10	148	23	5; -4; 4
11	80	24	9
12	45	26	8 : 7
13	3		

**Вариант 34**

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	0,84	14	4
2	3	15	4,5
3	1	16	1704
4	(1; 0,5)	17	72
5	4	18	34
6	3	19	0,49
7	-8	20	12
8	1	21	5
9	0,5	22	80 км/ч
10	136	23	-5; -4; 4
11	24	24	20
12	135	26	29; 3
13	3		

## Вариант 35

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	0,88	14	4
2	1	15	2
3	3	16	700
4	нет решений	17	18
5	1	18	23
6	2	19	0,02048
7	-1	20	2
8	2	21	9
9	0,75	22	576
10	130	23	-3,25; -3; 3
11	234	24	11
12	90	26	23; 3
13	3		

## Вариант 36

Задание	Ответ	Задание	Ответ
1	-1,1	14	4
2	4	15	9
3	4	16	1768
4	(-7; 10,5)	17	40
5	1	18	13
6	-0,2	19	0,4096
7	-4	20	6
8	3	21	10
9	1	22	960
10	136	23	2,5; -2; 2
11	360	24	17
12	45	26	8; 4
13	1		

# РЕШЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

## Вариант 1

21

Решите неравенство  $\frac{-19}{(x+5)^2 - 6} \geq 0$ .

**Решение.**

Исходное неравенство принимает вид

$$\frac{19}{(x+5-\sqrt{6})(x+5+\sqrt{6})} \leq 0,$$

откуда  $-5-\sqrt{6} < x < -5+\sqrt{6}$ .

**Ответ:**  $(-5-\sqrt{6}; -5+\sqrt{6})$ .

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Преобразования выполнены верно, получен верный ответ	2
Решение доведено до конца, но допущена ошибка или описка вычислительного характера, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно	1
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0
<i>Максимальный балл</i>	2

22

Свежие фрукты содержат 88% воды, а высушенные — 30%. Сколько сухих фруктов получится из 420 кг свежих фруктов?

**Решение.**

Заметим, что сухая часть свежих фруктов составляет 12%, а высушенных 70%. Значит, из 420 кг свежих фруктов получится  $\frac{12}{70} \cdot 420 = 72$  кг высушенных.

**Ответ:** 72 кг.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ход решения задачи верный, получен верный ответ	3
Ход решения правильный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка или описка вычислительного характера	2
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0
<i>Максимальный балл</i>	3

23

Постройте график функции  $y = x^2 - 3|x| + 2$ . Какое наибольшее число общих точек график данной функции может иметь с прямой, параллельной оси абсцисс?

**Решение.**

Построим график функции  $y = x^2 + 3x + 2$  при  $x < 0$  и график функции  $y = x^2 - 3x + 2$  при  $x \geq 0$ .

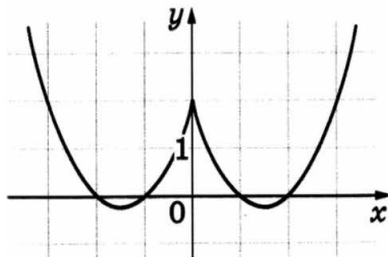


График данной функции может иметь с прямой, параллельной оси абсцисс, 0, 2, 3 или 4 общие точки.

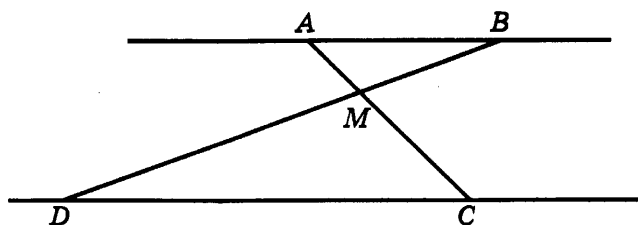
**Ответ:** 4.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
График построен верно, верно найдено искомое количество точек	4
Критерии оценки выполнения задания	3
График построен верно, но искомое количество точек найдено неверно или не найдено	0
<i>Максимальный балл</i>	4

24

Отрезки  $AB$  и  $DC$  лежат на параллельных прямых, а отрезки  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $M$ . Найдите  $MC$ , если  $AB = 18$ ,  $DC = 54$ ,  $AC = 48$ .

**Решение.**



Углы  $DCM$  и  $BAM$  равны как накрест лежащие, углы  $DMC$  и  $BMA$  равны как вертикальные, следовательно, треугольники  $DMC$  и  $BMA$  подобны по двум углам. Значит,

$$\frac{AM}{MC} = \frac{AB}{CD} = \frac{18}{54} = \frac{1}{3}.$$

Следовательно,

$$AC = AM + MC = \frac{1}{3}MC + MC = \frac{4}{3}MC, \text{ откуда } MC = \frac{3AC}{4} = 36.$$

**Ответ:** 36.

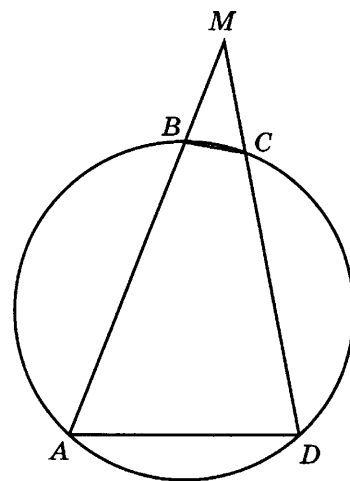
Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, получен верный ответ	2
Ход решения верный, все его шаги выполнены правильно, но даны неполные объяснения или допущена одна вычислительная ошибка	1
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0
<i>Максимальный балл</i>	2

25

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.

**Доказательство.**

У указанных треугольников угол  $M$  общий. Кроме того,  $\angle MBC = 180^\circ - \angle ABC$  как смежный, а  $\angle ADC = 180^\circ - \angle ABC$  по свойству вписанного четырёхугольника. Поэтому  $\angle ADM = \angle CBM$ , и указанные треугольники подобны по двум углам.

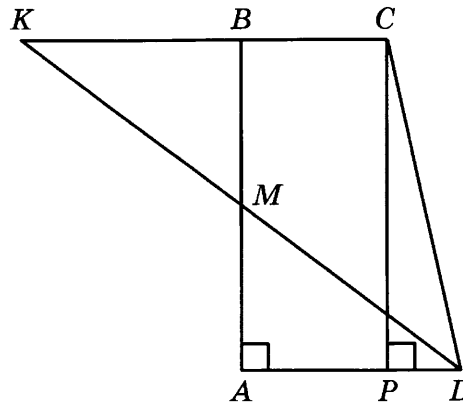


Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Доказательство верное, все шаги обоснованы	3
Доказательство в целом верное, но содержит неточности	2
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0
<i>Максимальный балл</i>	3

26

Боковые стороны  $AB$  и  $CD$  трапеции  $ABCD$  равны соответственно 36 и 39, а основание  $BC$  равно 12. Биссектриса угла  $ADC$  проходит через середину стороны  $AB$ . Найдите площадь трапеции.

**Решение.**



Пусть  $M$  — середина  $AB$  (см. рис.). Продолжим биссектрису  $DM$  угла  $ADC$  до пересечения с продолжением основания  $BC$  в точке  $K$ . Поскольку  $\angle CKD = \angle ADK = \angle CDK$ , треугольник  $KCD$  — равнобедренный,  $KC = CD = 39$ . Тогда  $KB = KC - BC = 39 - 12 = 27$ . Из равенства треугольников  $AMD$  и  $BMK$  следует, что  $AD = BK = 27$ .

Проведём через вершину  $M$  прямую, параллельную стороне  $AB$ , до пересечения с основанием  $AD$  в точке  $P$ . Треугольник  $CPD$  — прямоугольный, так как  $CD^2 = 39^2 = 36^2 + 15^2 = PC^2 + PD^2$ .

Поэтому  $CP$  — высота трапеции. Следовательно,

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2}(AD + BC)CP = 702.$$

**Ответ:** 702.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ход решения задачи верный, получен верный ответ	4
Ход решения правильный, все его шаги присутствуют, но допущена ошибка или описка вычислительного характера	3
Другие случаи, не соответствующие указанным критериям	0
<i>Максимальный балл</i>	4



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*  
Технический редактор *Н. Лисицына*  
Редактор *П. Вяткина*  
Компьютерная вёрстка *Т. Середа*  
Корректор *Т. Лошкарёва*

ООО «Издательство «Национальное образование»  
119021, Москва, ул. Россолимо, д. 17, стр. 1, тел. 8 (495) 788-0075 (76)

Свои пожелания и предложения по качеству и содержанию книг  
Вы можете сообщить по эл. адресу [editorial@n-obr.ru](mailto:editorial@n-obr.ru).

Подписано в печать 03.09.2014. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Усл. печ. л. 28,0. Печать офсетная. Бумага типографская.  
Тираж 150 000 экз. Заказ № 38878 (к-см).

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](mailto:spk@smolpk.ru) <http://www.smolpk.ru>