



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

ГИА-2014

НОВАЯ ВЕРСИЯ ЭКЗАМЕНА



Л. О. РОСЛОВА, Л. В. КУЗНЕЦОВА, С. А. ШЕСТАКОВ, И. В. ЯЩЕНКО

МАТЕМАТИКА

20 ТИПОВЫХ ВАРИАНТОВ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ
АТТЕСТАЦИИ

**ФИПИ – ШКОЛЬНИКАМ
И УЧИТЕЛЯМ**





Федеральный институт педагогических измерений

ГИА–2014

МАТЕМАТИКА

20

**ТИПОВЫХ ВАРИАНТОВ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ
АТТЕСТАЦИИ**

**ФИПИ–ШКОЛЬНИКАМ
И УЧИТЕЛЯМ**



АСТ • Астрель
Москва

УДК 373:512
ББК 22.14я721
М34

Авторы-составители:

Л.О. Рослова, Л.В. Кузнецова, С.А. Шестаков, И.В. Яценко

Методологическое сопровождение

Федерального института педагогических измерений (ФИПИ)

Математика : 20 типовых вариантов экзаменационных работ для подготовки к государственной итоговой аттестации / авт.-сост. Л.О. Рослова, Л.В. Кузнецова, С.А. Шестаков, И.В. Яценко. — Москва: АСТ: Астрель, 2014. — 127, [1] с. — (Федеральный институт педагогических измерений).

ISBN 978-5-17-080716-1 (ООО «Издательство АСТ»)

ISBN 978-5-271-46684-7 (ООО «Издательство Астрель»)

УДК 373:512
ББК 22.14я721

ISBN 978-5-17-080716-1 (ООО «Издательство АСТ»)

ISBN 978-5-271-46684-7 (ООО «Издательство Астрель»)

ISBN 978-985-18-2362-4 (ООО «Харвест»)

© НОУ «Московский Центр непрерывного
математического образования», (МЦНМО), 2013
© ООО «Издательство АСТ», 2013

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4	Вариант 11	61
Инструкция по выполнению экзаменационной работы	5	Вариант 12	66
Варианты экзаменационных работ	6	Вариант 13	71
Вариант 1	6	Вариант 14	76
Вариант 2	11	Вариант 15	81
Вариант 3	16	Вариант 16	86
Вариант 4	22	Вариант 17	91
Вариант 5	28	Вариант 18	97
Вариант 6	34	Вариант 19	102
Вариант 7	39	Вариант 20	107
Вариант 8	45	Демонстрационный вариант	112
Вариант 9	51	Ответы	118
Вариант 10	56	Справочные материалы	126

ПРЕДИСЛОВИЕ

Пособие предназначено для того, чтобы помочь учителю организовать подготовку девятиклассников к экзамену по математике. В него включены варианты, которые охватывают в своей совокупности все разделы содержания, представленные в образовательном стандарте, и позволяют проверить все те умения, которыми должен владеть выпускник основной школы.

Все варианты составлены на основе пяти различных планов, в каждом плане четыре идентичных варианта. Структура каждого плана соответствует основным позициям спецификации экзаменационной работы, однако при этом они не являются копиями её демонстрационного варианта. Кроме того, планы могут несколько различаться по сложности.

Структура экзаменационной работы отвечает цели построения системы дифференцированного обучения в современной школе. Дифференциация обучения направлена на решение двух задач: формирования у всех учащихся базовой математической подготовки и создания условий, способствующих получению частью учащихся подготовки повышенного уровня, достаточной для использования математики при изучении её в средней школе на профильном уровне.

Для обеспечения эффективности проверки освоения базовых понятий курса математики, умения применять математические знания и решать практико-ориентированные задачи, а также с учётом наличия в практике основной школы как раздельного преподавания предметов математического цикла, так и преподавания интегрированного курса математики, в экзаменационной работе выделены три модуля: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика». Это основное отличие моделей 2013–2014 годов от моделей предыдущих лет.

В модули «Алгебра» и «Геометрия» входят две части, соответствующие проверке на базовом и повышенном уровнях, в модуль «Реальная математика» — одна часть, соответствующая проверке на базовом уровне.

В соответствии со спецификацией модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 — 8 заданий, в части 2 — 3 задания. Модуль «Геометрия» содержит 8 заданий: в части 1 — 5 заданий, в части 2 — 3 задания. Модуль «Реальная математика» содержит 7 заданий. Всего: 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня и 6 заданий повышенного.

При проверке базовой математической компетентности (Часть 1 экзаменационной работы) учащиеся должны продемонстрировать: владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приемов решения задач и пр.), умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также использовать математические знания в простейших практических ситуациях.

В этой части предусмотрены следующие формы ответа: с выбором ответа из четырёх предложенных вариантов, с кратким ответом, на соотнесение, с записью решения.

Правильное выполнение каждого задания Части 1 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если указан номер верного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом), или правильно соотнесены объекты двух множеств и записана соответствующая последовательность цифр (в заданиях на установление соответствия). В случае если ответ неверный или отсутствует, выставляется 0 баллов. Максимальное количество баллов за выполнение заданий первой части работы — 20.

Части 2 модулей «Алгебра» и «Геометрия» направлены на проверку владения материалом на повышенном уровне. Их назначение — дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленную часть выпускников, составляющую потенциальный контингент профильных классов. Эти части содержат задания повышенного уровня сложности. Они направлены на проверку следующих качеств математической подготовки девятиклассников: уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом; умение решить планиметрическую задачу, применяя теоретические знания курса геометрии; умение решить комплексную задачу, включающую в себя знания из разных тем курса; умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования; владение широким спектром приёмов и способов рассуждений. Все задания требуют записи решений и ответа. Они расположены внутри своего модуля по нарастанию трудности — от относительно более простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом курса и хороший уровень математической культуры. Последние задания в модуле — наиболее сложные, они требуют свободного владения материалом и высокого уровня математического развития. Рассчитаны они на учащихся, изучавших математику более основательно, чем в рамках пятнадцатого курса — в классах углублённым изучением математики, на элективных курсах, в кружках и пр.

Задание Части 2 считается выполненным верно, если выбран правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход рассуждений, получен верный ответ. В этом случае выставляется полный балл, соответствующий данному заданию. Если в решении допущена ошибка, не носящая принципиального характера и не влияющая на общую правильность хода решения, то засчитывается на 1 балл меньше указанного. Главное требование к решению — оно должно быть математически грамотным, из него должен быть понятен ход рассуждения автора работы, в остальном (метод, форма записи) решение может быть произвольным. Полнота и обоснованность рассуждений оцениваются независимо от выбранного метода решения. При решении задачи можно использовать без доказательств и ссылок любые математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, допущенных или рекомендованных Министерством образования и науки РФ. Максимальное количество баллов за вторую часть работы — 18.

Максимальный балл за выполнение экзаменационной работы — 38.

На экзамене разрешается использовать справочные материалы: таблицу квадратов двузначных чисел, формулы корней квадратного уравнения, разложения на множители квадратного трёхчлена, формулы n -го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий, основные формулы из курса геометрии. Калькуляторы на экзамене не используются.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Общее время экзамена — 235 минут.

Характеристика работы. Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня (часть 1) и 6 заданий повышенного уровня (часть 2). Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра», «Геометрия», «Реальная математика».

Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в *части 1* — 8 заданий; в *части 2* — 3 задания. Модуль «Геометрия» содержит 8 заданий: в *части 1* — 5 заданий; в *части 2* — 3 задания. Модуль «Реальная математика» содержит 7 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. 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 сначала укажите на листах с заданиями экзаменационной работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Решения к заданиям части 2 и ответы к ним запишите на бланке ответов № 2. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

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!

ВАРИАНТЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ

ВАРИАНТ 1

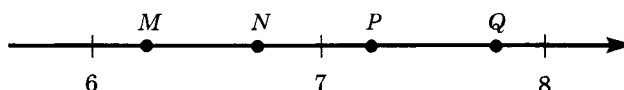
Часть 1

Модуль «Алгебра»

1 Найдите значение выражения $-90 + 0,7 \cdot (-10)^3$.

Ответ: _____.

2 Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу $\sqrt{45}$. Какая это точка?



- 1) точка M 2) точка N 3) точка P 4) точка Q

3 В какое из следующих выражений можно преобразовать дробь $\frac{(a^{-6})^{-2}}{a^{-4}}$?

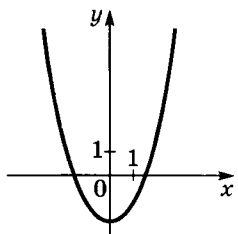
- 1) a^8 2) a^3 3) a^{-8} 4) a^{-16}

4 Найдите корни уравнения $4x^2 - 20x = 0$.

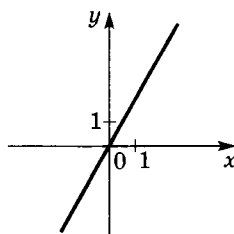
Ответ: _____.

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

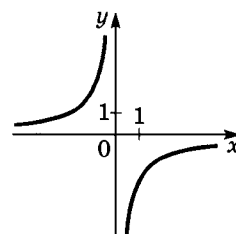
А)



Б)



В)



Формулы

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

2) $y = x^2 - 2$

3) $y = 2x$

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

Ответ:

А	Б	В

6 Дана арифметическая прогрессия (a_n) : $-6, -2, 2, \dots$. Найдите a_{16} .

Ответ: _____.

7

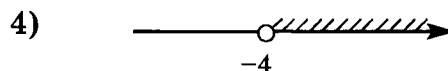
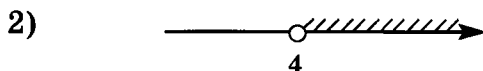
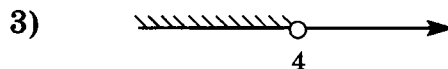
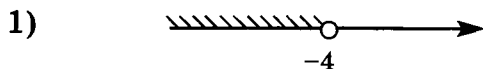
Упростите выражение $\frac{a-2}{a^2} : \frac{a-2}{a^2+3a}$ и найдите его значение при $a = 1,5$.

В ответе запишите найденное значение.

Ответ: _____.

8

Решите неравенство $2x - 5 < 9 - 6(x - 3)$ и определите, на каком рисунке изображено множество его решений.

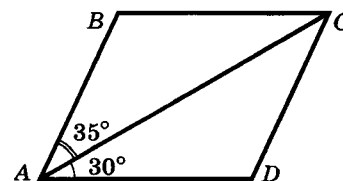


Модуль «Геометрия»

9

Диагональ AC параллелограмма $ABCD$ образует с его сторонами углы, равные 35° и 30° . Найдите больший угол параллелограмма.

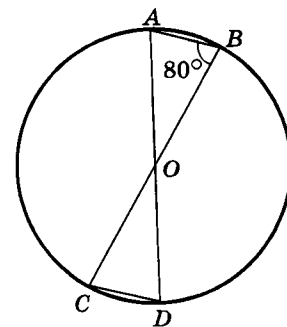
Ответ: _____ град.



10

В окружности с центром в точке O проведены диаметры AD и BC , угол ABO равен 80° . Найдите величину угла ODC .

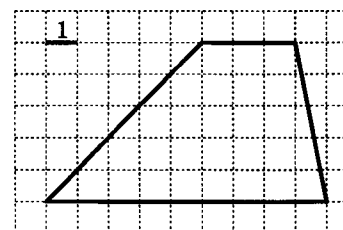
Ответ: _____ град.



11

Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.

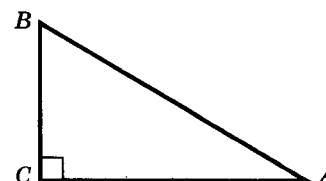
Ответ: _____.



12

В треугольнике ABC угол C прямой, $BC = 2$, $\cos B = 0,4$. Найдите AB .

Ответ: _____.



13

Укажите номера верных утверждений.

- 1) Если угол острый, то смежный с ним угол также является острым.
- 2) Диагонали квадрата взаимно перпендикулярны.
- 3) В плоскости все точки, равноудалённые от заданной точки, лежат на одной окружности.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

14

В таблице даны рекомендуемые суточные нормы потребления (в г/сутки) жиров, белков и углеводов детьми от 1 года до 14 лет и взрослыми.

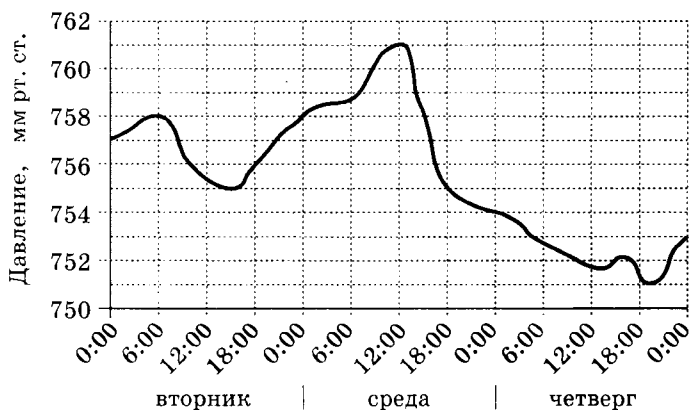
Вещество	Дети от 1 года до 14 лет	Мужчины	Женщины
Жиры	40–97	70–154	60–102
Белки	36–87	65–117	58–87
Углеводы	170–420	257–586	

Какой вывод о суточном потреблении жиров 8-летним мальчиком можно сделать, если по подсчётам диетолога в среднем за сутки он потребляет 90 г жиров?

- 1) Потребление в норме.
- 2) Потребление выше рекомендуемой нормы.
- 3) Потребление ниже рекомендуемой нормы.
- 4) В таблице недостаточно данных.

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.



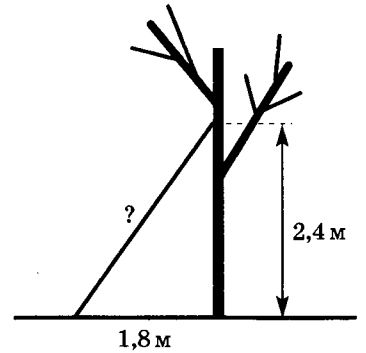
Ответ: _____ мм рт. ст.

16 Пылесос, который стоил 3500 рублей, продаётся с 10% -й скидкой. При покупке этого пылесоса покупатель отдал кассиру 5000 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?

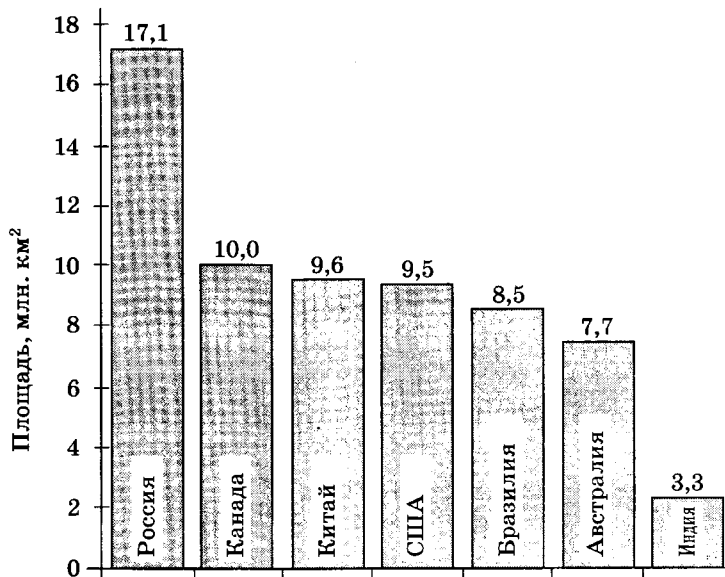
Ответ: _____ р.

17 Какова длина (в метрах) лестницы, которую прислонили к дереву, если верхний её конец находится на высоте 2,4 м над землёй, а нижний отстоит от ствола дерева на 1,8 м?

Ответ: _____ м.



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



Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Площадь России больше площади США на 10 млн км².
- 2) Площадь Индии больше площади Австралии.
- 3) Афганистан входит в семёрку крупнейших по площади территории стран мира.
- 4) Площадь территории Бразилии составляет 8,5 млн км².

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____.

19 На экзамене 20 билетов, Сергей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Ответ: _____.

20

В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6500 + 4000 \cdot n$, где n — число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 11 колец.

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 $\frac{x^2}{3} < \frac{3x+3}{4}$.

22

Из пункта A в пункт B , расстояние между которыми 19 км, вышел пешеход. Через полчаса навстречу ему из пункта B вышел турист и встретил пешехода в 9 км от B . Турист шёл со скоростью, на 1 км/ч большей, чем пешеход. Найдите скорость пешехода, шедшего из A .

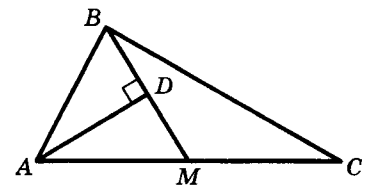
23

При каких отрицательных значениях k прямая $y = kx - 4$ имеет с параболой $y = x^2 + 2x$ ровно одну общую точку? Найдите координаты этой точки и постройте данные графики в одной системе координат.

Модуль «Геометрия»

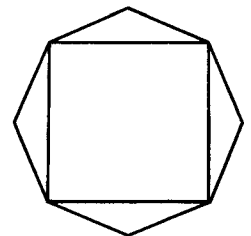
24

24. Прямая AD , перпендикулярная медиане BM треугольника ABC , делит её пополам. Найдите сторону AC , если сторона AB равна 4.



25

25. Дан правильный восьмиугольник. Докажите, что если его вершины последовательно соединить отрезками через одну, то получится квадрат.



26

26. В трапеции $ABCD$ основание AD вдвое больше основания BC и вдвое больше боковой стороны CD . Угол ADC равен 60° , сторона AB равна 2. Найдите площадь трапеции.

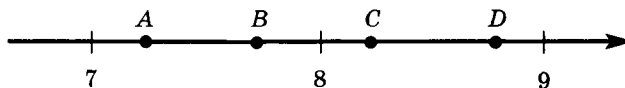
ВАРИАНТ 2

Часть 1

Модуль «Алгебра»

1 Найдите значение выражения $80 + 0,9 \cdot (-10)^3$.
 Ответ: _____.

2 Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу $\sqrt{68}$. Какая это точка?



- 1) точка A 2) точка B 3) точка C 4) точка D

3 В какое из следующих выражений можно преобразовать дробь $\frac{(a^{-3})^4}{a^{-6}}$?

- 1) a^{-18} 2) a^2 3) a^7 4) a^{-6}

4 Найдите корни уравнения $2x^2 + 14x = 0$.
 Ответ: _____.

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

Графики

A)

Б)

В)

Формулы

1) $y = 2x - 4$

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

3) $y = 2x^2$

4) $y = 2x + 4$

Ответ:

А	Б	В

6 Дана арифметическая прогрессия (a_n) : $-6, -3, 0, \dots$. Найдите сумму первых десяти её членов.
 Ответ: _____.

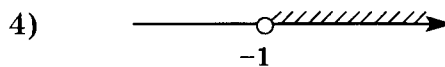
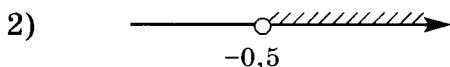
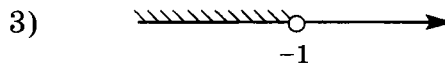
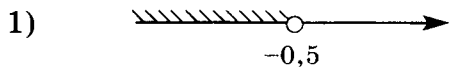
7

Упростите выражение $7b + \frac{2a - 7b^2}{b}$ и найдите его значение при $a = 9$, $b = 12$. В ответе запишите найденное значение.

Ответ: _____.

8

Решите неравенство $18 - 5(x + 3) > 1 - 7x$ и определите, на каком рисунке изображено множество его решений.

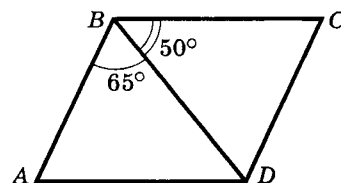


Модуль «Геометрия»

9

Диагональ BD параллелограмма $ABCD$ образует с его сторонами углы, равные 65° и 50° . Найдите меньший угол параллелограмма.

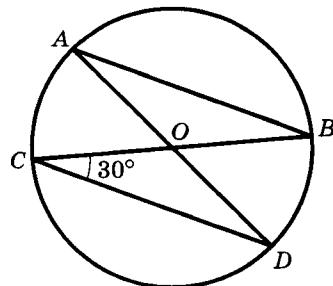
Ответ: _____ град.



10

В окружности с центром в точке O проведены диаметры AD и BC , угол OCD равен 30° . Найдите величину угла OAB .

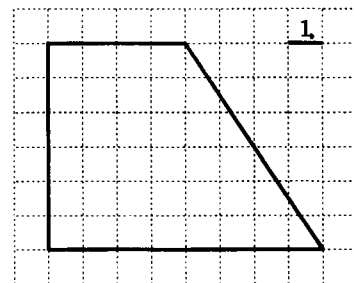
Ответ: _____ град.



11

Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.

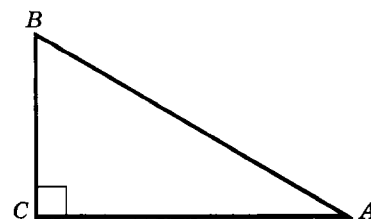
Ответ: _____.



12

В треугольнике ABC угол C прямой, $AC = 8$, $\cos A = 0,4$. Найдите AB .

Ответ: _____.



13

Укажите номера верных утверждений.

- 1) Центры вписанной и описанной окружностей равностороннего треугольника совпадают.
- 2) Существует квадрат, который не является ромбом.
- 3) Сумма углов остроугольного треугольника равна 180° .

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

14

В таблице даны рекомендуемые суточные нормы потребления (в г/сутки) жиров, белков и углеводов детьми от 1 года до 14 лет и взрослыми.

Вещество	Дети от 1 года до 14 лет	Мужчины	Женщины
Жиры	40–97	70–154	60–102
Белки	36–87	65–117	58–87
Углеводы	170–420	257–586	

Какой вывод о суточном потреблении жиров 12-летним мальчиком можно сделать, если по подсчётам диетолога в среднем за сутки он потребляет 359 г жиров?

- 1) Потребление в норме.
- 2) Потребление выше рекомендуемой нормы.
- 3) Потребление ниже рекомендуемой нормы.
- 4) В таблице недостаточно данных.

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.



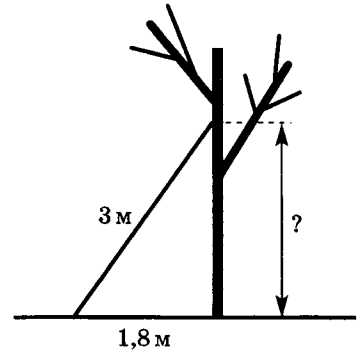
Ответ: _____ мм рт. ст.

16 Набор полотенец, который стоил 200 рублей, продаётся с 3%-й скидкой. При покупке этого набора покупатель отдал кассиру 500 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?

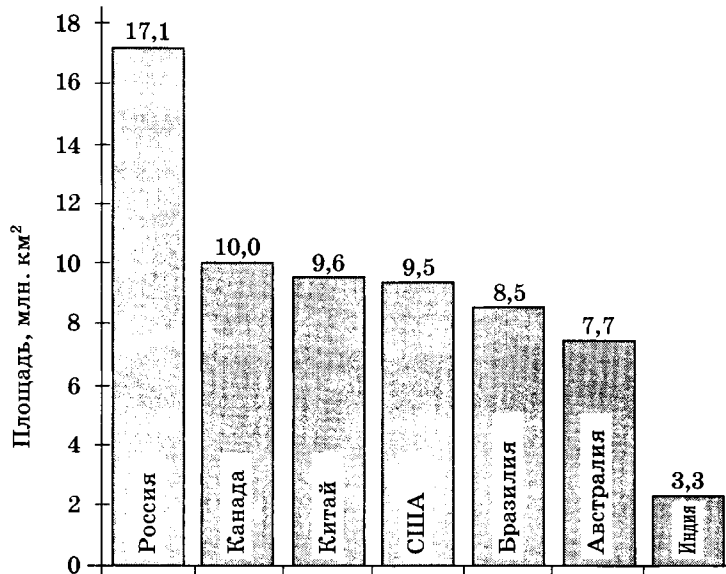
Ответ: _____ р.

17 Лестницу длиной 3 м прислонили к дереву. На какой высоте (в метрах) находится верхний её конец, если нижний конец отстоит от ствола дерева на 1,8 м?

Ответ: _____ м.



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



Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Площадь Австралии больше площади Китая.
- 2) Площадь России больше площади Бразилии более чем в вдвое.
- 3) Площадь территории Индии составляет 4 млн км².
- 4) Аргентина входит в семёрку крупнейших по площади территории стран мира.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____.

19 На экзамене 25 билетов, Сергей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Ответ: _____.

20

В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6000 + 4100 \cdot n$, где n — число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 6 колец.

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 $(x - 1) \cdot (3x - 5) < 1$.

22

Из пунктов A и B , расстояние между которыми 27 км, вышли одновременно навстречу друг другу два пешехода и встретились в 15 км от A . Найдите скорость пешехода, шедшего из A , если известно, что он шёл со скоростью, на 2 км/ч большей, чем второй пешеход, и сделал в пути получасовую остановку.

23

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

Модуль «Геометрия»

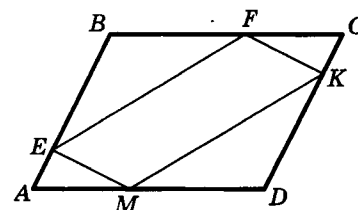
24

В треугольнике ABC углы A и C равны 20° и 60° соответственно. Найдите угол между высотой BH и биссектрисой BD .



25

В параллелограмме $ABCD$ точки E , F , K , и M лежат на его сторонах, как показано на рисунке, причём $AE = CK$, $BF = DM$. Докажите, что $EFKM$ — параллелограмм.



26

Медиана BM треугольника ABC является диаметром окружности, пересекающей сторону BC в её середине. Длина стороны AC равна 4. Найдите радиус описанной окружности треугольника ABC .

ВАРИАНТ 3

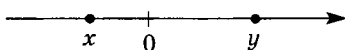
Часть 1

Модуль «Алгебра»

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

Ответ: _____.

2 На координатной прямой отмечены числа x и y .



Какое из приведённых утверждений неверно?

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

3 Значение какого из данных выражений является наибольшим?

- 1) $\sqrt{11}$ 3) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{5}$
 2) $\frac{\sqrt{21}}{\sqrt{3}}$ 4) $2\sqrt{3}$

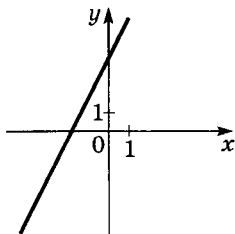
4 Решите уравнение $2 - 3(2x + 2) = 5 - 4x$.

Ответ: _____.

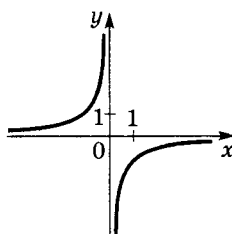
5 Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

Графики

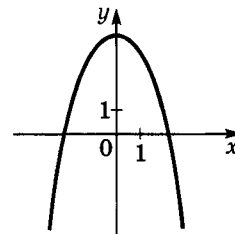
А)



Б)



В)



Формулы

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

2) $y = 4 - x^2$

3) $y = 2x + 4$

4) $y = \sqrt{x}$

Ответ:

А	Б	В

6 Геометрическая прогрессия (b_n) задана условиями: $b_1 = 4$, $b_{n+1} = 2b_n$. Найдите b_7 .

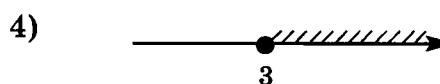
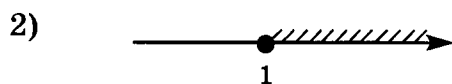
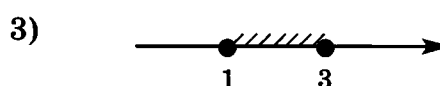
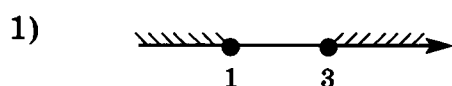
Ответ: _____.

7 Упростите выражение $\frac{xy+y^2}{15x} \cdot \frac{3x}{x+y}$ и найдите его значение при $x = 18$; $y = 7,5$. В ответе запишите найденное значение.

Ответ: _____.

8 На каком рисунке изображено множество решений неравенства

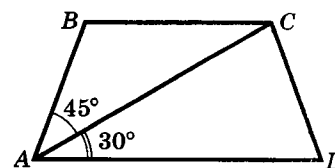
$$x^2 - 4x + 3 \geq 0?$$



Модуль «Геометрия»

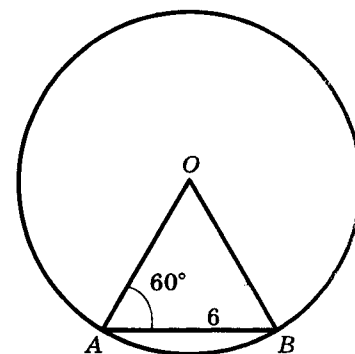
9 Найдите больший угол равнобедренной трапеции $ABCD$, если диагональ AC образует с основанием AD и боковой стороной AB углы, равные 30° и 45° соответственно.

Ответ: _____ град.



10 Центральный угол AOB опирается на хорду AB длиной 6. При этом угол OAB равен 60° . Найдите радиус окружности.

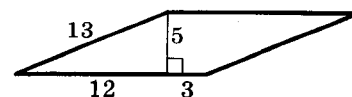
Ответ: _____.



11

Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.

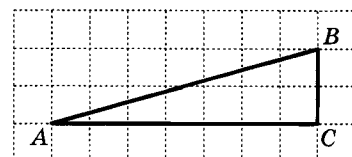
Ответ: _____.



12

Найдите тангенс угла B треугольника ABC , изображённого на рисунке.

Ответ: _____.



13

Укажите номера верных утверждений.

- 1) Существует квадрат, который не является прямоугольником.
- 2) Если два угла треугольника равны, то равны и противолежащие им стороны.
- 3) Внутренние накрест лежащие углы, образованные двумя параллельными прямыми и секущей, равны.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

14

Студентка Цветкова выезжает из Наро-Фоминска в Москву на занятия в университет. Занятия начинаются в 9:00. 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	7:50
6:35	7:59
7:05	8:23

Путь от вокзала до университета занимает 45 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

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 наибольшее значение атмосферного давления во вторник.



Ответ: _____ мм рт. ст.

16

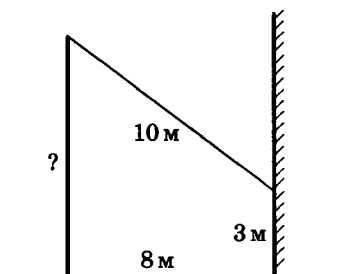
Альбом, который стоил 120 рублей, продаётся с 25% -й скидкой. При покупке 5 таких альбомов покупатель отдал кассиру 500 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?

Ответ: _____ р.

17

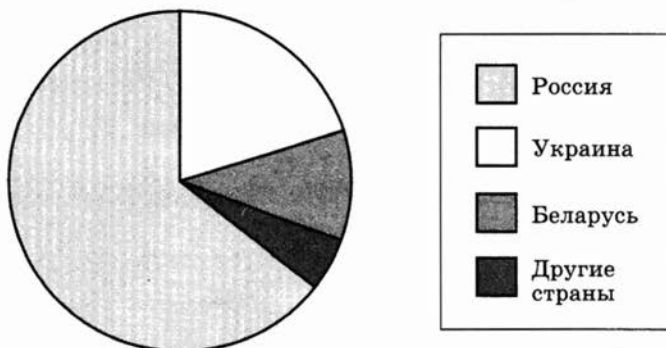
От столба к дому натянута проволока длиной 10 м, которая закреплена на стене дома на высоте 3 м от земли (см. рисунок). Вычислите высоту столба, если расстояние от дома до столба равно 8 м.

Ответ: _____ м.



18

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



Какое из следующих утверждений **неверно**?

- 1) Пользователей из России больше, чем пользователей из Украины и Беларуси вместе.
 - 2) Пользователей из Украины больше, чем пользователей из Латвии.
 - 3) Примерно две трети общего числа пользователей — из России.
 - 4) Пользователей из Украины больше 3 миллионов.
- В ответе запишите номер выбранного утверждения.

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

В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) рассчитывается по формуле $C = 150 + 11 \cdot (t - 5)$, где t — длительность поездки, выраженная в минутах ($t > 5$). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 16-минутной поездки.

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
$$\begin{cases} y - x = -5, \\ x^2 - 2xy - y^2 = 17. \end{cases}$$

22

На пост главы администрации города претендовало три кандидата: Андреев, Борисов, Васильев. Во время выборов за Васильева было отдано в 1,5 раза больше голосов, чем за Андреева, а за Борисова — в 4 раза больше, чем за Андреева и Васильева вместе. Сколько процентов голосов было отдано за победителя?

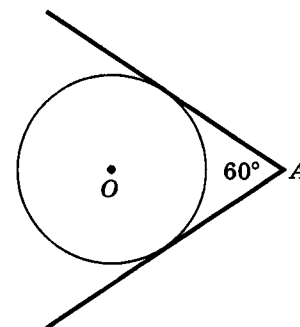
23

Постройте график функции
$$\begin{cases} y = \frac{5}{x}, & \text{если } x \geq 1, \\ x^2 + 4x, & \text{если } x < 1 \end{cases}$$
 и определите, при каких значениях c прямая $y = c$ будет пересекать построенный график в трёх точках.

Модуль «Геометрия»

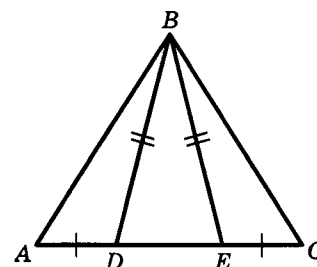
24

Из точки A проведены две касательные к окружности с центром в точке O . Найдите радиус окружности, если угол между касательными равен 60° , а расстояние от точки A до точки O равно 8.



25

На стороне AC треугольника ABC выбраны точки D и E так, что отрезки AD и CE равны (см. рисунок). Оказалось, что отрезки BD и BE тоже равны. Докажите, что треугольник ABC — равнобедренный.

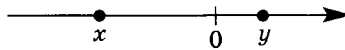


26

Медиана BM и биссектриса AP треугольника ABC пересекаются в точке K , длина стороны AC втрое больше длины стороны AB . Найдите отношение площади треугольника AKM к площади четырёхугольника $KPCM$.

ВАРИАНТ 4**Часть 1****Модуль «Алгебра»****1**Найдите значение выражения $\frac{1,8 \cdot 0,5}{0,6}$.

Ответ: _____.

2На координатной прямой отмечены числа x и y .

Какое из приведённых утверждений неверно?

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

3

Значение какого из данных выражений является наибольшим?

- 1) $2\sqrt{6}$
- 2) $\frac{\sqrt{50}}{\sqrt{2}}$
- 3) $\sqrt{26}$
- 4) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{7}$

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

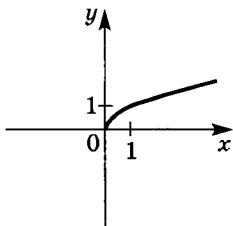
Ответ: _____.

5

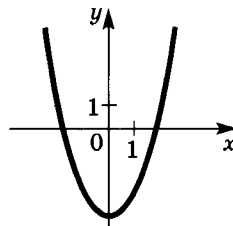
Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

Графики

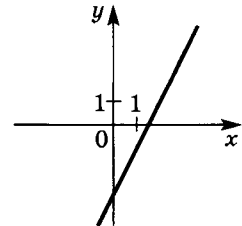
А)



Б)



В)

**Формулы**

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

2) $y = \sqrt{x}$

3) $y = 2x - 4$

4) $y = x^2 - 4$

Ответ:

А	Б	В

6 Геометрическая прогрессия (b_n) задана условиями: $b_1 = -1$, $b_{n+1} = 2b_n$.
Найдите b_7 .

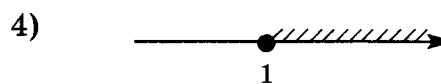
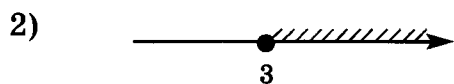
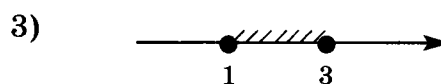
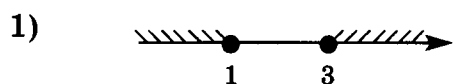
Ответ: _____.

7 Упростите выражение $\frac{4b}{a-b} \cdot \frac{a^2-ab}{8b}$ и найдите его значение при $a = 19$; $b = 8,2$. В ответе запишите найденное значение.

Ответ: _____.

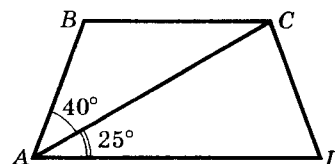
8 На каком рисунке изображено множество решений неравенства

$$x^2 - 4x + 3 \leq 0?$$



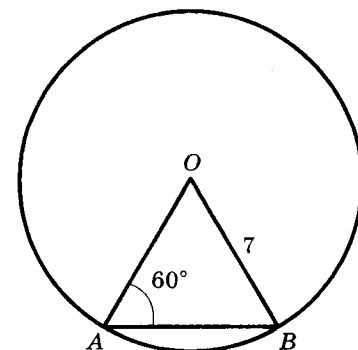
Модуль «Геометрия»

9 Найдите больший угол равнобедренной трапеции $ABCD$, если диагональ AC образует с основанием AD и боковой стороной AB углы, равные 25° и 40° соответственно.



Ответ: _____ град.

10 Центральный угол AOB опирается на хорду AB так, что угол OAB равен 60° . Найдите длину хорды AB , если радиус окружности равен 7.

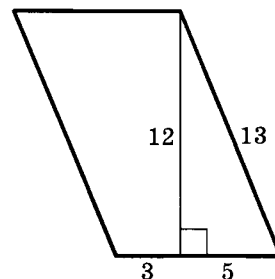


Ответ: _____.

11

Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.

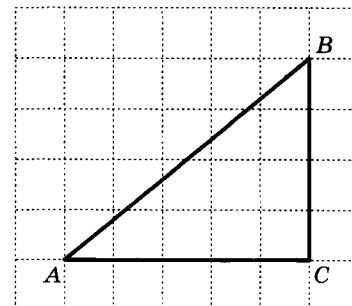
Ответ: _____.



12

Найдите тангенс угла A треугольника ABC , изображённого на рисунке.

Ответ: _____.



13

Укажите номера верных утверждений.

- 1) Существует прямоугольник, который не является параллелограммом.
- 2) Треугольник с углами 40° , 70° , 70° — равнобедренный.
- 3) Если из точки M проведены две касательные к окружности, A и B — точки касания, то отрезки MA и MB равны.

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

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 в среду.



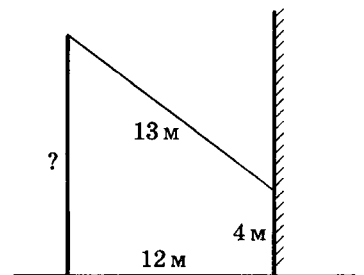
Ответ: _____ мм рт. ст.

16 Набор фломастеров, который стоил 160 рублей, продаётся с 25% -й скидкой. При покупке трёх таких наборов покупатель отдал кассиру 500 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?

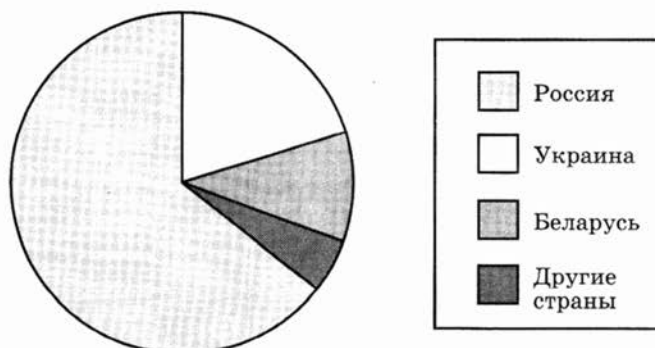
Ответ: _____ р.

17 От столба к дому натянута проволока длиной 13 м, которая закреплена на стене дома на высоте 4 м от земли (см. рисунок). Вычислите высоту столба, если расстояние от дома до столба равно 12 м.

Ответ: _____ м.



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



Какое из следующих утверждений **неверно**?

- 1) Пользователей из Украины и Беларуси вместе — меньше четверти общего числа пользователей.
 - 2) Пользователей из России примерно 8 млн человек.
 - 3) Пользователей из Украины примерно вдвое больше, чем пользователей из Беларуси.
 - 4) Пользователей из Украины больше, чем пользователей из Польши.
- В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____.

19

В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсмена 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

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

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
$$\begin{cases} y - 2x = 6, \\ x^2 - xy + y^2 = 12. \end{cases}$$

22

На пост главы администрации города претендовало три кандидата: Журавлёв, Зайцев, Иванов. Во время выборов за Иванова было отдано в 2 раза больше голосов, чем за Журавлёва, а за Зайцева — в 3 раза больше, чем за Журавлёва и Иванова вместе. Сколько процентов голосов было отдано за победителя?

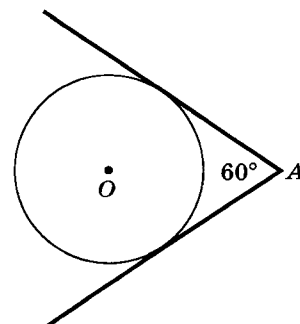
23

Постройте график функции
$$\begin{cases} y = -\frac{5}{x}, & \text{если } x \leq -1, \\ x^2 - 4x, & \text{если } x > -1 \end{cases}$$
 и определите, при каких значениях c прямая $y = c$ будет пересекать построенный график в трёх точках.

Модуль «Геометрия»

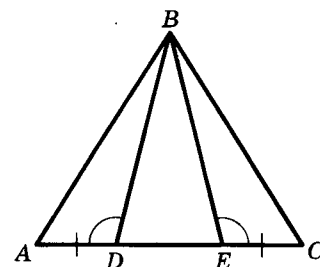
24

Из точки A проведены две касательные к окружности с центром в точке O . Найдите радиус окружности, если угол между касательными равен 60° , а расстояние от точки A до точки O равно 6.



25

На стороне AC треугольника ABC выбраны точки D и E так, что отрезки AD и CE равны (см. рисунок). Оказалось, что углы ADB и BEC тоже равны. Докажите, что треугольник ABC — равнобедренный.



26

Медиана BM и биссектриса AP треугольника ABC пересекаются в точке K , длина стороны AC вдвое больше длины стороны AB . Найдите отношение площади четырёхугольника $KPCM$ к площади треугольника ABC .

ВАРИАНТ 5

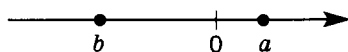
Часть 1

Модуль «Алгебра»

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

Ответ: _____.

2) На координатной прямой отмечены числа a и b .



Какое из приведённых утверждений неверно?

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

3) Значение какого из данных выражений является наименьшим?

- 1) $\sqrt{17}$ 2) $3\sqrt{2}$ 3) $\frac{\sqrt{38}}{\sqrt{2}}$ 4) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{5}$

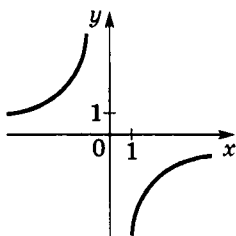
4) Решите уравнение $8 - 5(2x - 3) = 13 - 6x$.

Ответ: _____.

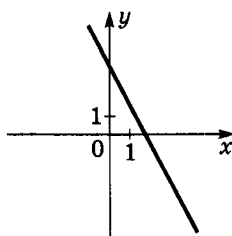
5) Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

Графики

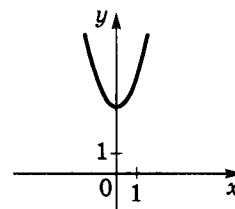
А)



Б)



В)



Формулы

1) $y = x^2 + 4$

2) $y = -2x + 4$

3) $y = \sqrt{x}$

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

Ответ:

А	Б	В

6 Геометрическая прогрессия (b_n) задана условиями: $b_1 = -128$, $b_{n+1} = \frac{1}{2}b_n$.
Найдите b_7 .

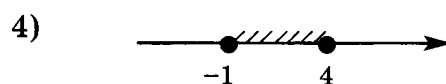
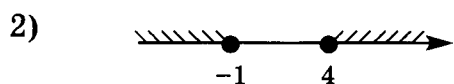
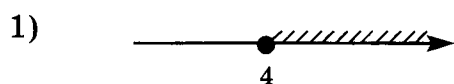
Ответ: _____.

7 Упростите выражение $\frac{x^2 - xy}{12y} \cdot \frac{4y}{x - y}$ и найдите его значение при $x = 7,8$; $y = 17$. В ответе запишите найденное значение.

Ответ: _____.

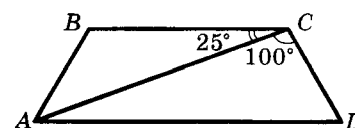
8 На каком рисунке изображено множество решений неравенства

$$x^2 - 3x - 4 \leq 0?$$



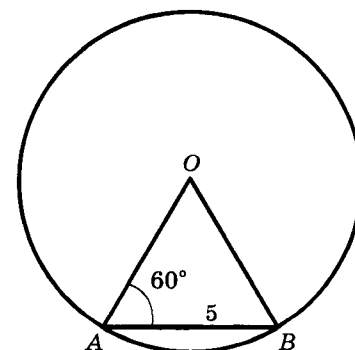
Модуль «Геометрия»

9 Найдите меньший угол равнобедренной трапеции $ABCD$, если диагональ AC образует с основанием BC и боковой стороной CD углы, равные 25° и 100° соответственно.



Ответ: _____ град.

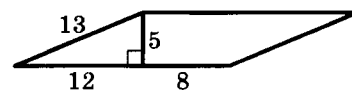
10 Центральный угол AOB опирается на хорду AB длиной 5. При этом угол OAB равен 60° . Найдите радиус окружности.



Ответ: _____.

11

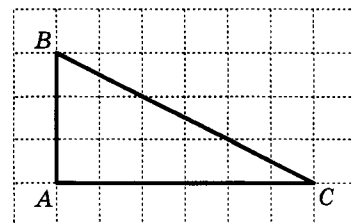
Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

12

Найдите тангенс угла B треугольника ABC , изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

13

Укажите номера верных утверждений.

- 1) Существует ромб, который не является квадратом.
- 2) Если две стороны треугольника равны то равны и противолежащие им углы.
- 3) Касательная к окружности параллельна радиусу, проведённому в точку касания.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

14

Студент Петров выезжает из Наро-Фоминска в Москву на занятия в университет. Занятия начинаются в 9:00. В таблице приведено расписание утренних электропоездов от станции Нара до Киевского вокзала в Москве.

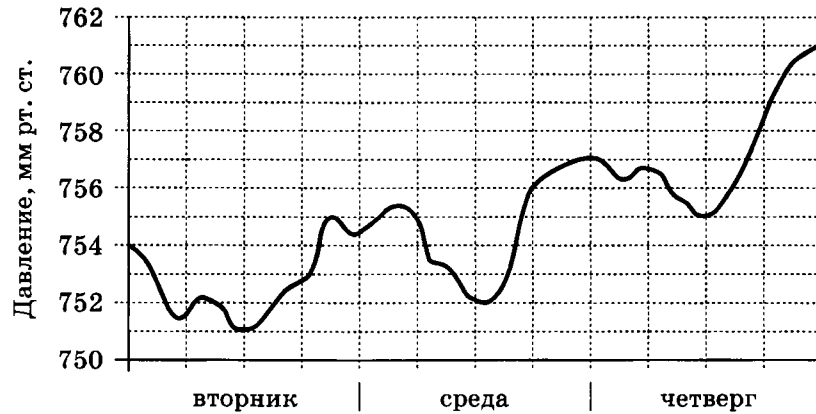
Отправление от ст. Нара	Прибытие на Киевский вокзал
6:35	7:59
7:05	8:15
7:28	8:30
7:34	8:57

Путь от вокзала до университета занимает 40 минут. Укажите время отправления от станции Нара самого позднего из электропоездов, которые подходят студенту.

- 1) 6:35
- 2) 7:05
- 3) 7:28
- 4) 7:34

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 четверг.



Ответ: _____ мм рт. ст.

16

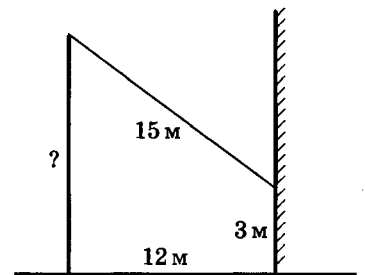
Набор ручек, который стоил 80 рублей, продаётся с 25% -й скидкой. При покупке 4 таких наборов покупатель отдал кассиру 500 рублей. Сколько рублей сдачи он должен получить?

Ответ: _____ р.

17

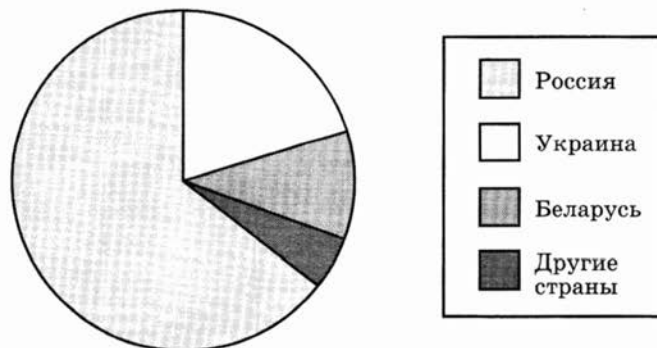
От столба к дому натянута проволока длиной 15 м, которая закреплена на стене дома на высоте 3 м от земли (см. рисунок). Вычислите высоту столба, если расстояние от дома до столба равно 12 м.

Ответ: _____ м.



18

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



Какое из следующих утверждений **неверно**?

- 1) Пользователей из Беларуси больше 3 миллионов.
- 2) Пользователей из Украины больше, чем пользователей из Литвы.
- 3) Пользователей из России больше, чем из всех остальных стран, вместе взятых.
- 4) Пользователей из Украины меньше четверти общего числа пользователей.

В ответе запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____.

19

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

Ответ: _____.

20

В фирме «Эх, прокачу!» стоимость поездки на такси (в рублях) рассчитывается по формуле $C = 150 + 11 \cdot (t - 5)$, где t — длительность поездки, выраженная в минутах ($t > 5$). Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость 13-минутной поездки.

Ответ: _____ р.

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

22

На пост губернатора области претендовало три кандидата: Гаврилов, Дмитриев, Егоров. Во время выборов за Дмитриева было отдано в 3 раза меньше голосов, чем за Гаврилова, а за Егорова — в 9 раз больше, чем за Гаврилова и Дмитриева вместе. Сколько процентов голосов было отдано за победителя?

23

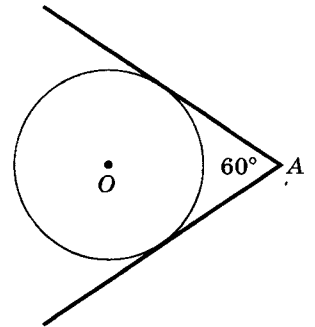
Постройте график функции $y = \begin{cases} -\frac{5}{x}, & \text{если } x \geq 1, \\ -x^2 - 4x, & \text{если } x < 1 \end{cases}$ и определите, при ка-

ких значениях c прямая $y = c$ будет пересекать построенный график в трёх точках.

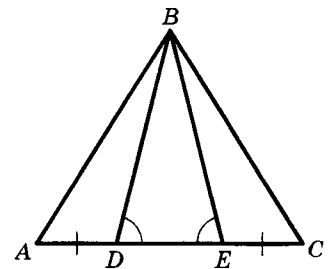
Модуль «Геометрия»

24

Из точки A проведены две касательные к окружности с центром в точке O . Найдите расстояние от точки A до точки O , если угол между касательными равен 60° , а радиус окружности равен 8.

**25**

На стороне AC треугольника ABC выбраны точки D и E так, что отрезки AD и CE равны (см. рисунок). Оказалось, что углы AEB и BDC тоже равны. Докажите, что треугольник ABC — равнобедренный.

**26**

Медиана BM и биссектриса AP треугольника ABC пересекаются в точке K , длина стороны AC втрое больше длины стороны AB . Найдите отношение площади треугольника BKP к площади треугольника AMK .

ВАРИАНТ 6

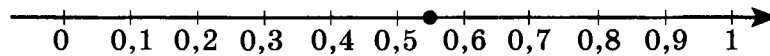
Часть 1

Модуль «Алгебра»

1 Вычислите: $20 \cdot (-0,1)^3 - 8 \cdot (-0,1)^2 + 1$.

Ответ: _____.

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



1) $\frac{2}{9}$

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

3) $\frac{5}{9}$

4) $\frac{7}{9}$

3 Найдите значение выражения $3\sqrt{2} \cdot \sqrt{5} \cdot 4\sqrt{10}$.

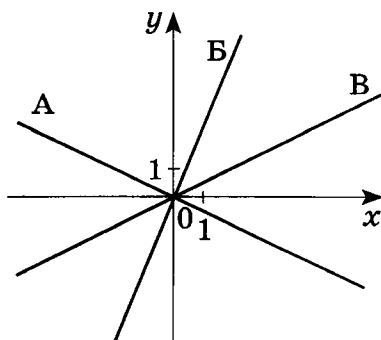
Ответ: _____.

4 Решите уравнение $20 - x^2 = 11$.

Ответ: _____.

5 На рисунке изображены графики трёх функций. Формулы, задающие эти функции, представлены в правом столбце. Укажите для каждого графика соответствующую ему формулу.

Графики



Формулы

1) $y = 2x$

2) $y = -2x$

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

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

Ответ:

А	Б	В

6 Последовательность (b_n) задана формулой $b_n = \frac{25}{n+1}$. Сколько членов этой последовательности больше 1?

Ответ: _____.

7

Даны выражения:

- 1) $\frac{x}{x-5}$ 2) $\frac{x-5}{x}$ 3) $\frac{x-\frac{1}{x}}{5}$ 4) $\frac{x}{5} - 1$.

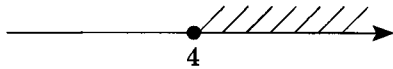
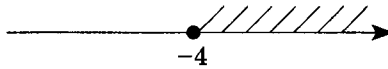

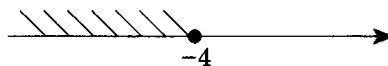
Выпишите номера тех, которые не имеют смысла при $x = 0$? Запишите в ответе соответствующие номера.

Ответ: _____.

8

На каком рисунке изображено множество решений неравенства

$$6 - 6(x - 3) \geq 2(x + 1) - 10.$$

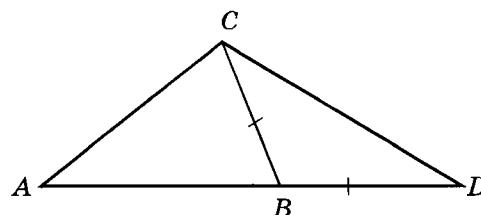
- 1)  3) 
- 2)  4) 

Модуль «Геометрия»

9

В треугольнике ABC угол A равен 32° , угол C равен 74° . На продолжении стороны AB отложен отрезок $BD = BC$. Найдите угол D треугольника BCD . Ответ дайте в градусах.

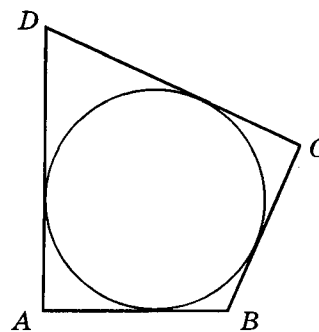
Ответ: _____.



10

В четырёхугольник $ABCD$ вписана окружность, $AB = 8$, $CD = 30$. Найдите периметр четырёхугольника.

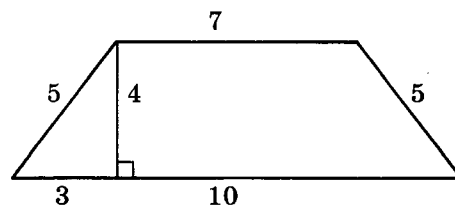
Ответ: _____.



11

Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.

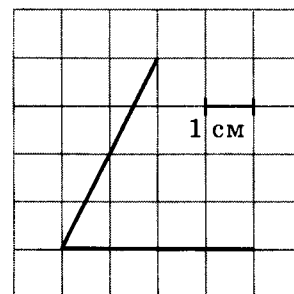
Ответ: _____.



12

На клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ изображён угол. Найдите его тангенс.

Ответ: _____.



13

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Любые две прямые имеют не менее одной общей точки.
- 2) Если при пересечении двух прямых третьей прямой внутренние накрест лежащие углы равны 70° , то две прямые параллельны.
- 3) Сумма вертикальных углов равна 180° .

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

14

Для пешеходных походов категория сложности определяется следующей таблицей:

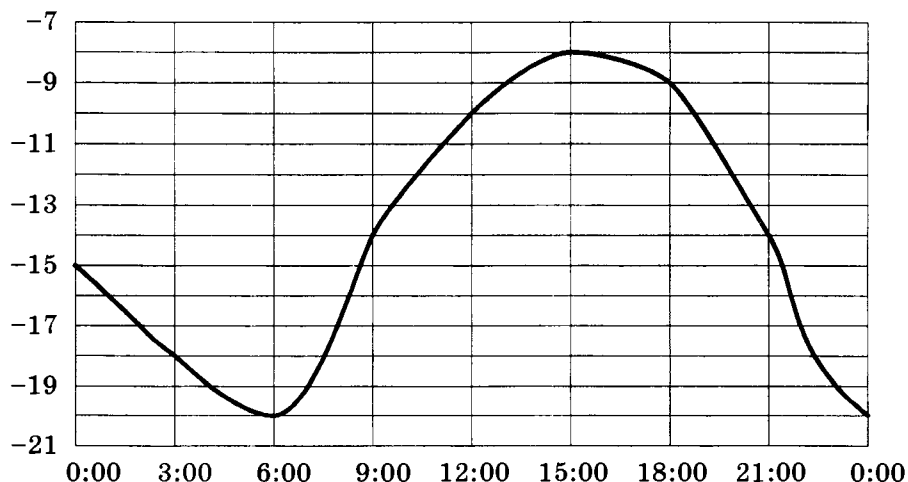
Категория сложности похода	1	2	3	4	5
Продолжительность похода в днях (не менее)	6	8	10	13	16
Протяжённость похода в километрах (не менее)	130	160	190	220	250

Пешеходный поход протяжённостью 198 километров продолжался 9 дней. Какова категория этого похода?

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

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.

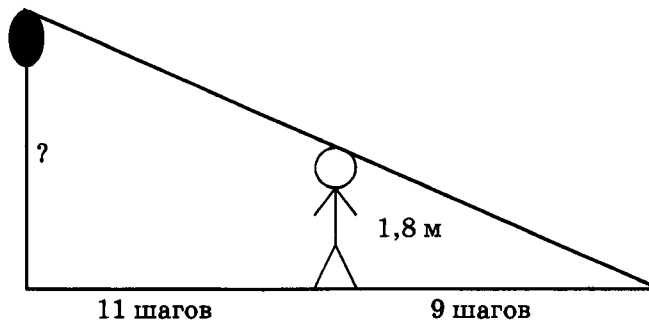


Ответ: _____.

16 Товар на распродаже уценили на 20%, при этом он стал стоить 560 р. Сколько рублей стоил товар до распродажи?

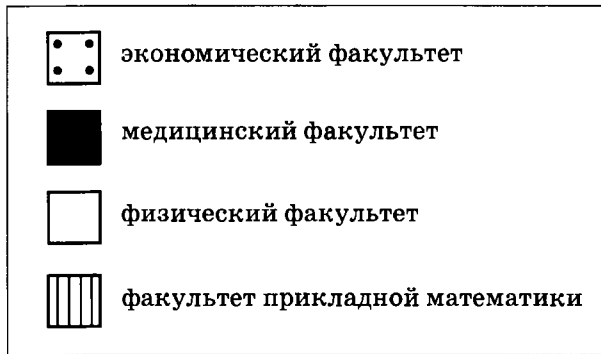
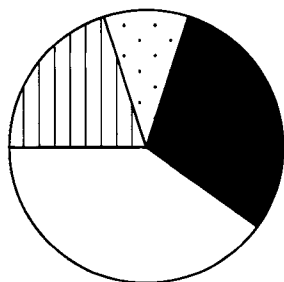
Ответ: _____.

17 Человек ростом 1,8 м стоит на расстоянии 11 шагов от столба, на котором висит фонарь. Тень человека равна 9 шагам. На какой высоте (в метрах) расположен фонарь?



Ответ: _____.

18 В институте четыре факультета: экономический, медицинский, физический и прикладной математики. Всего в институте 1800 студентов. Распределение студентов по факультетам представлены на круговой диаграмме.



Какое из утверждений относительно количества студентов на каждом факультете **верно**?

- 1) Не более 450 студентов учится на факультете прикладной математики.
- 2) Около 1000 студентов учится на физическом факультете.
- 3) Более трети всех студентов учится на медицинском факультете.
- 4) На экономическом факультете учится в 5 раз меньше студентов, чем на медицинском.

19 Стас загадывает двузначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 41.

Ответ: _____.

20 Из теоремы косинусов $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \alpha$ выразите величину $\cos \alpha$.

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**

Выполните преобразования: $\left(\frac{2}{a-2} - \frac{3a+6}{a^2+a-6} + \frac{2a}{a+3}\right) \cdot \frac{a}{2a-5}$.

22

Из пунктов А и В, расстояние между которыми 34 км, выехали одновременно навстречу друг другу два рейсовых автобуса и встретились в 10 км от пункта А. Скорость автобуса, следовавшего из А, была на 8 км/ч больше скорости другого автобуса, и он сделал в пути получасовую остановку. Найдите скорость, с которой следовал каждый автобус.

23

Постройте график функции $y = \frac{(\sqrt{4-x})^2}{x+2}$. Найдите значения a , при которых прямая $y = a$ не имеет с графиком данной функции общих точек.

Модуль «Геометрия»**24**

Отрезки AB и DC лежат на параллельных прямых, а отрезки AC и BD пересекаются в точке M . Найдите MC , если $AB = 14$, $DC = 42$, $AC = 56$.

25

В параллелограмме $ABCD$ точка E — середина стороны AB . Известно, что $EC = ED$. Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник.

26

В треугольнике ABC угол B равен 120° , а длина стороны AB на $7\sqrt{3}$ меньше полупериметра треугольника. Найдите радиус окружности, касающейся стороны BC и продолжений сторон AB и AC .

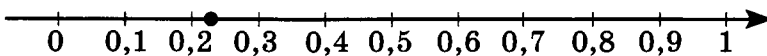
ВАРИАНТ 7

Часть 1

Модуль «Алгебра»

1 Вычислите: $0,2 \cdot (-10)^3 + (-10)^2 - 10$.
 Ответ: _____.

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



- 1) $\frac{2}{9}$ 2) $\frac{4}{9}$ 3) $\frac{5}{9}$ 4) $\frac{7}{9}$

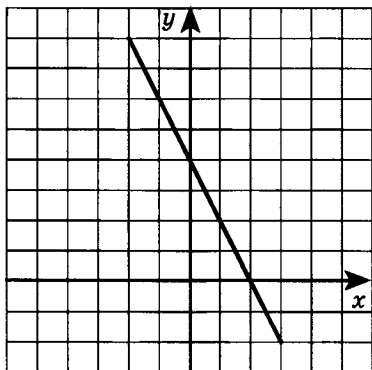
3 Найдите значение выражения $2\sqrt{2} \cdot 5\sqrt{3} \cdot \sqrt{6}$.
 Ответ: _____.

4 Решите уравнение $(3x + 3)(6 - 2x) = 0$.
 Ответ: _____.

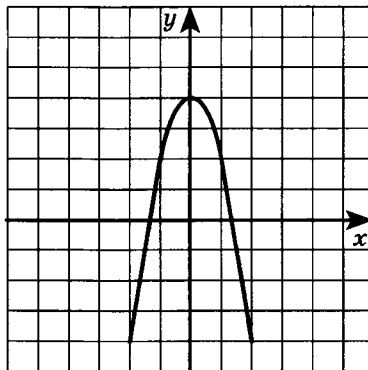
5 На рисунке изображены графики трёх функций. Формулы, задающие эти функции, представлены в нижней строке. Укажите для каждого графика соответствующую ему формулу.

Графики

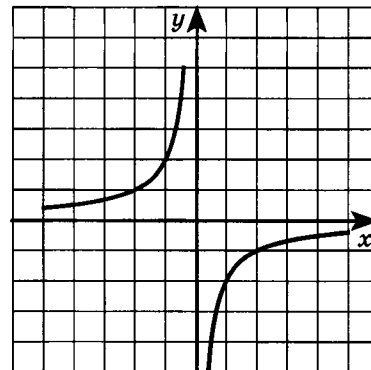
А)



Б)



В)



Формулы

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

Ответ:

А	Б	В

6

Последовательность (b_n) задана формулой $b_n = \frac{n-1}{25}$. Сколько членов этой последовательности меньше 1?

Ответ: _____.

7

Даны выражения:

1) $\frac{3}{1-m}$ 2) $\frac{\frac{1}{m}+1}{3}$ 3) $\frac{1}{3} - m$ 4) $\frac{m+1}{3}$.

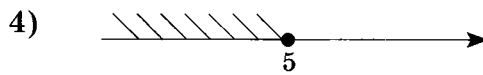
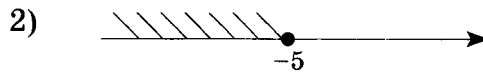
Выпишите номера тех, которые имеют смысл при любых значениях m ?

Ответ: _____.

8

На каком рисунке изображено множество решений неравенства

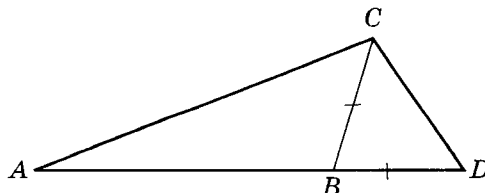
$$12x - 21 \leq 11x + 2(3x + 2)?$$



Модуль «Геометрия»

9

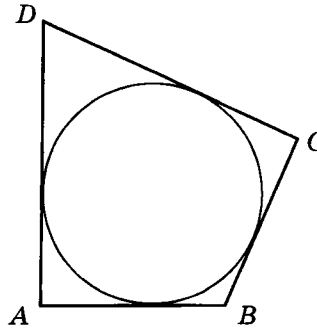
В треугольнике ABC угол A равен 22° , угол C равен 50° . На продолжении стороны AB отложен отрезок $BD = BC$. Найдите угол D треугольника BDC . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

10

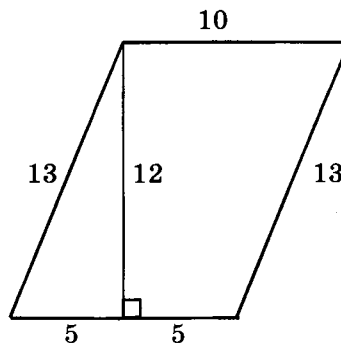
В четырёхугольник $ABCD$ вписана окружность, $AB = 26$, $CD = 34$. Найдите периметр четырёхугольника.



Ответ: _____.

11

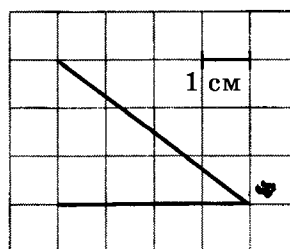
Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

12

На клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ изображён угол. Найдите его тангенс.



Ответ: _____.

13

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если при пересечении двух прямых третьей прямой внутренние накрест лежащие углы равны 70° , то две прямые параллельны.
- 2) Любые две прямые имеют ровно одну общую точку.
- 3) Если угол равен 80° , то смежный с ним равен 120° .

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

14

Для велосипедных походов категория сложности определяется следующей таблицей:

Категория сложности похода	1	2	3	4	5
Продолжительность похода в днях (не менее)	6	8	10	13	16
Протяжённость похода в километрах (не менее)	400	500	650	800	1000

Велосипедный поход протяжённостью 830 км продолжался 12 дней. Какова категория этого похода?

1) 2

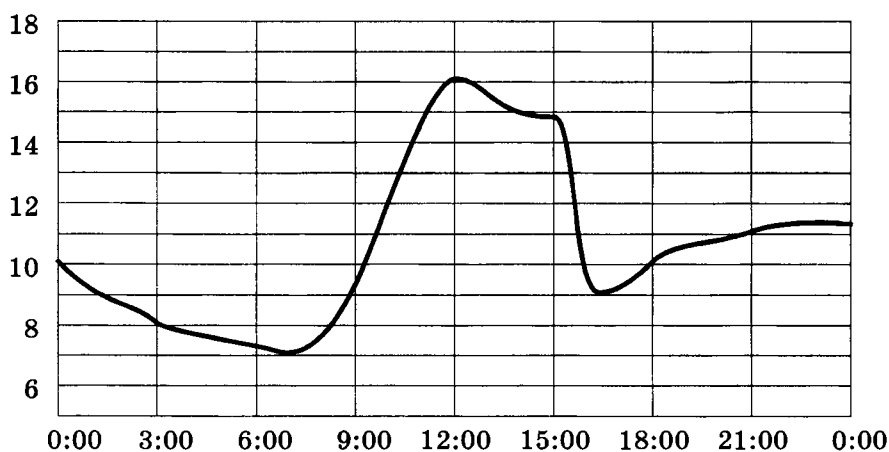
2) 3

3) 4

4) 5

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: _____.

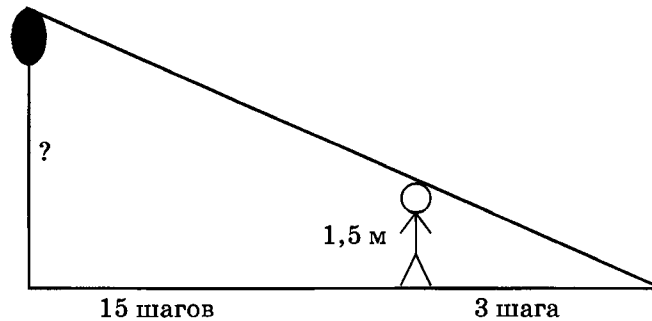
16

Магазин «Малыш» закупает на оптовой базе наборы погремушек. Стоимость одного набора 145 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 10 наборов?

Ответ: _____.

17

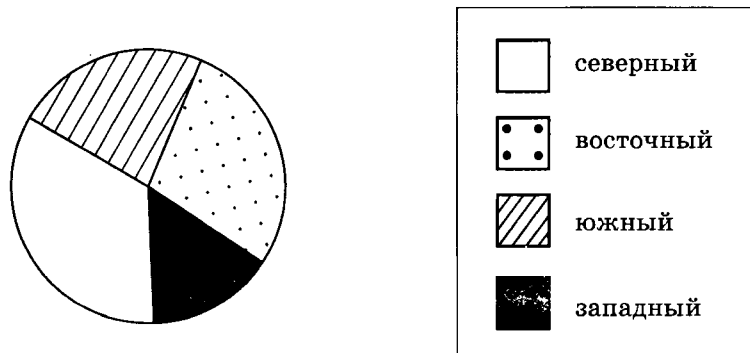
Человек ростом 1,5 м стоит на расстоянии 15 шагов от столба, на котором висит фонарь. Тень человека равна трём шагам. На какой высоте (в метрах) расположен фонарь?



Ответ: _____.

18

На метеорологической станции один раз в день измеряли направление ветра. Данные представлены на круговой диаграмме.



Какое утверждение относительно направления ветра **неверно**, если его измеряли в течение 100 дней?

- 1) Примерно половину дней дул южный или восточный ветер.
- 2) Западный ветер дул меньше 20 дней.
- 3) Более 70 дней дул северный, западный или восточный ветер.
- 4) Около половины дней дул северный или восточный ветер.

19

Руслан загадывает двузначное число. Найдите вероятность того, что оно делится на 29.

Ответ: _____.

20

Из формулы площади треугольника $S = \frac{(a + b + c)r}{2}$ выразите сторону 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**

Выполните преобразования: $\left(\frac{x}{x^2 - 2x + 1} - \frac{x + 2}{x^2 + x - 2} + \frac{2x}{x - 6}\right) : \frac{1}{(2x - 2)^2}$.

22

Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 60 км, выехал велосипедист. Через 30 минут вслед за ним выехал второй велосипедист и прибыл в пункт В на 30 минут раньше первого. Определите скорость каждого велосипедиста, если известно, что первый ехал со скоростью, на 3 км/ч меньшей скорости второго.

23

Постройте график функции $y = \frac{(\sqrt{x^2 - 4})^2}{x - 2}$. Найдите значения a , при которых прямая $y = a$ не имеет с графиком данной функции общих точек.

Модуль «Геометрия»**24**

Отрезки AB и DC лежат на параллельных прямых, а отрезки AC и BD пересекаются в точке M . Найдите MC , если $AB = 11$, $DC = 22$, $AC = 18$.

25

В параллелограмме $ABCD$ точка E — середина стороны BC . Известно, что $EA = ED$. Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник.

26

В треугольнике ABC угол B равен 120° , а длина стороны AB на $2\sqrt{3}$ меньше полупериметра треугольника. Найдите радиус окружности, касающейся стороны BC и продолжений сторон AB и AC .

ВАРИАНТ 8

Часть 1

Модуль «Алгебра»

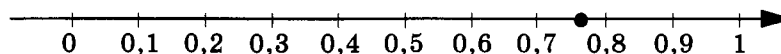
1

Вычислите: $1 - 7 \cdot (-0,1)^2 + 30 \cdot (-0,1)^3$.

Ответ: _____.

2

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



1) $\frac{2}{9}$

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

3) $\frac{5}{9}$

4) $\frac{7}{9}$

3

Найдите значение выражения $3\sqrt{3} \cdot \sqrt{5} \cdot 4\sqrt{15}$.

Ответ: _____.

4

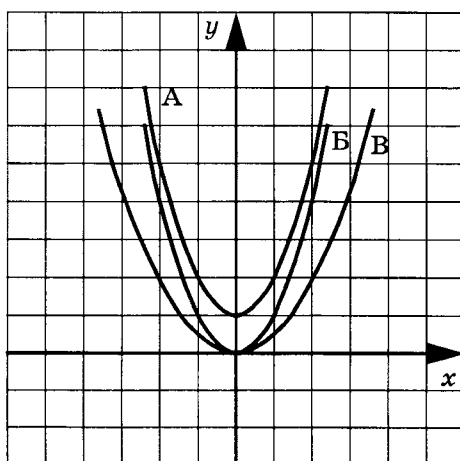
Решите уравнение $2x^2 = 10x$.

Ответ: _____.

5

На рисунке изображены графики трёх функций. Формулы, задающие эти функции, представлены в правом столбце. Укажите для каждого графика соответствующую ему формулу.

Графики



Формулы

1) $y = x^2$

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

3) $y = x^2 + 1$

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

Ответ:

А	Б	В

6

Последовательность (b_n) задана формулой $b_n = \frac{30}{n-2}$. Сколько членов этой последовательности больше 1?

Ответ: _____.

7

Даны выражения:

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

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

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

4) $1 - \frac{2}{a}$.

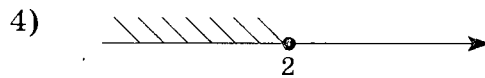
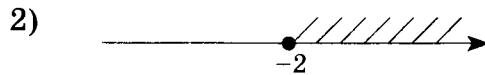
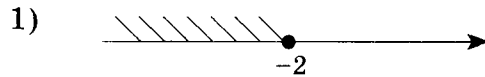
Выпишите номера тех, которые не имеют смысла при $a = 0$? Запишите в ответе соответствующие номера.

Ответ: _____.

8

На каком рисунке изображено множество решений неравенства

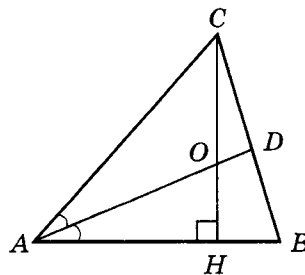
$$5x - 4(2x - 1) \geq 2(2x - 5)?$$



Модуль «Геометрия»

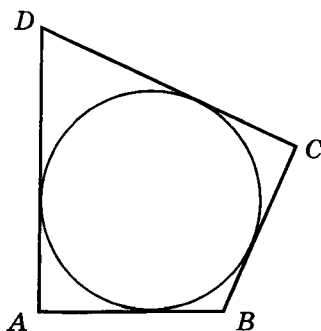
9

В треугольнике ABC CH — высота, AD — биссектриса, O — точка пересечения прямых CH и AD , угол BAD равен 26° . Найдите угол AOC . Ответ дайте в градусах.



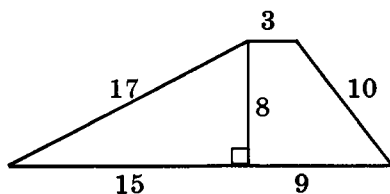
Ответ: _____.

10 В четырёхугольник $ABCD$ вписана окружность, $AB = 7$, $BC = 13$ и $CD = 11$. Найдите четвёртую сторону четырёхугольника.



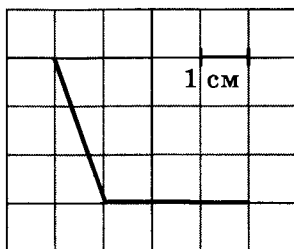
Ответ: _____.

11 Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: _____.

12 На клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ изображён угол. Найдите его тангенс.



Ответ: _____.

13 Какие из следующих утверждений верны?
 1) Через любые две точки проходит не более одной прямой.
 2) Если угол равен 60° , то смежный с ним равен 120° .
 3) Если при пересечении двух прямых третьей прямой соответственные углы равны 65° , то эти две прямые параллельны.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

14

Для лыжных походов категория сложности определяется следующей таблицей:

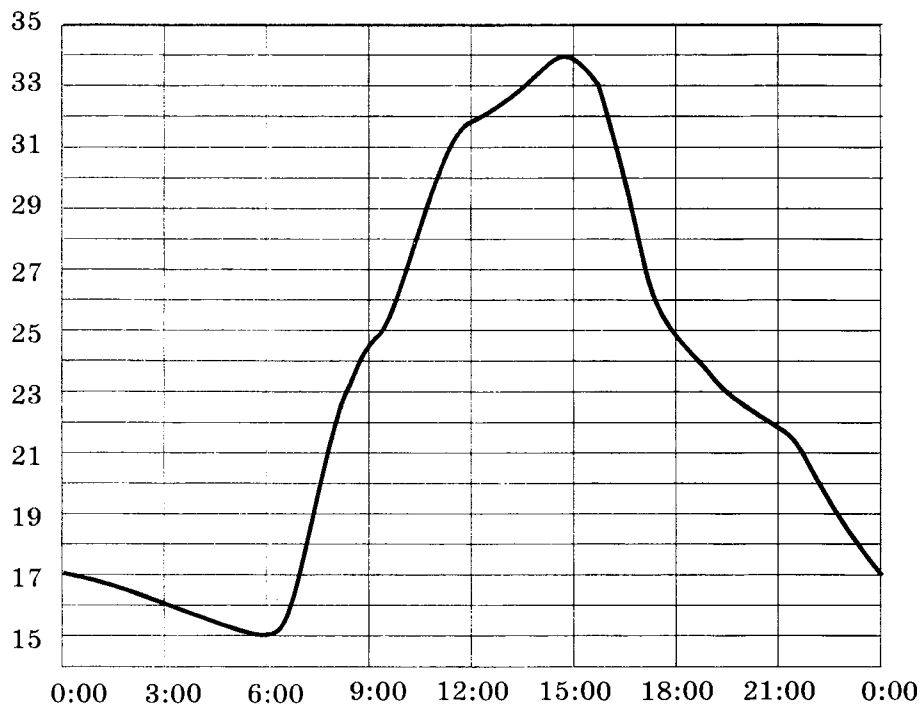
Категория сложности похода	1	2	3	4	5
Продолжительность похода в днях (не менее)	6	8	10	13	16
Протяжённость похода в километрах (не менее)	130	160	200	250	300

Лыжный поход протяжённостью 213 км продолжался 15 дней. Какова категория этого похода?

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

15

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



Ответ: _____.

16

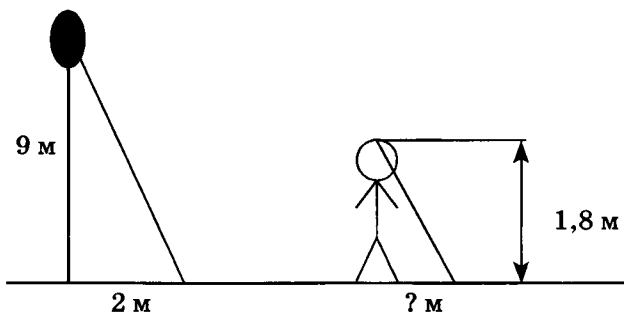
Из объявления фирмы, проводящей обучающие семинары:

«Стоимость участия в семинаре — 2000 р. с человека. Группам от организаций предоставляются скидки: от 4 до 10 человек — 6%; более 10 человек — 10%».

Сколько рублей должна заплатить организация, направившая на семинар группу из 5 человек?

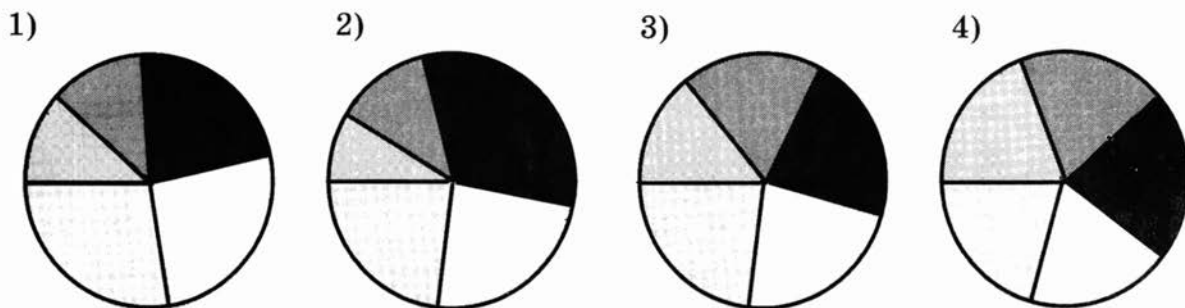
Ответ: _____.

- 17** Столб высотой 9 м отбрасывает тень длиной 2 м. Найдите длину (в метрах) тени человека ростом 1,8 м, стоящего около этого столба.



Ответ: _____.

- 18** Какая из следующих круговых диаграмм показывает распределение видов животных на ферме, если коров на ферме 14%, овец и баранов — 22%, кур — 16%, свиней — 24% и лошадей — 24%?



- 19** Какова вероятность того, что случайно выбранное натуральное число от 40 до 54 делится на 6?

Ответ: _____.

- 20** Из формулы суммы углов многоугольника $S = (n - 2)\pi$ выразите количество сторон n и найдите его, если $S = 8\pi$.
В ответе запишите количество сторон n .

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**

Выполните преобразования: $\left(\frac{3}{a-4} + \frac{4a-6}{a^2-3a-4} + \frac{2a}{a+1}\right) \cdot \frac{a}{2a-3}$.

22

Из пунктов А и В, расстояние между которыми 19 км, вышли одновременно навстречу друг другу две группы туристов и встретились в 9 км от пункта А. Найдите скорость, с которой шла каждая группа, если известно, что группа, отправившаяся из А, шла со скоростью на 1 км/ч большей, чем группа из В, и сделала в пути получасовой привал.

23

Постройте график функции $y = \frac{(\sqrt{x^2+3})^2}{x}$. Найдите значения a , при которых прямая $y = a$ не имеет с графиком данной функции общих точек.

Модуль «Геометрия»**24**

Отрезки AB и DC лежат на параллельных прямых, а отрезки AC и BD пересекаются в точке M . Найдите MC , если $AB = 20$, $DC = 30$, $AC = 10$.

25

В параллелограмме $ABCD$ точка E — середина стороны CD . Известно, что $EA = EB$. Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник.

26

В треугольнике ABC угол B равен 120° , а длина стороны AB на $3\sqrt{3}$ меньше полупериметра треугольника. Найдите радиус окружности, касающейся стороны BC и продолжений сторон AB и AC .

ВАРИАНТ 9

Часть 1

Модуль «Алгебра»

1

Значение какого из выражений — положительное число?

1) $\frac{2}{3} - \frac{3}{4}$

2) $-(-0,6) \cdot (-0,5)$

3) $\frac{-2,5 - 3}{2,5 - 3}$

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

2

Какое из данных чисел $\sqrt{121}$; $\sqrt{0,9}$; $\sqrt{2\frac{1}{4}}$ является иррациональным?

1) $\sqrt{121}$

2) $\sqrt{0,9}$

3) $\sqrt{2\frac{1}{4}}$

4) Ни одно из этих чисел

3

Выполните умножение и результат запишите в виде десятичной дроби:
 $(1,3 \cdot 10^{11}) \cdot (3 \cdot 10^{-15})$.

Ответ: _____.

4

Решите уравнение $\frac{6}{x+5} = \frac{4}{3-x}$.

Ответ: _____.

5

Функции заданы формулами:

1) $y = x^2 + 1$

2) $y = x^2 - 1$

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

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

Графики каких из этих функций не пересекают ось x ? Запишите соответствующие номера в ответе.

Ответ: _____.

6

Поставьте в соответствие каждой последовательности (левый столбец) верное утверждение (правый столбец).

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ

- А) Последовательность кубов натуральных чисел.
 Б) Последовательность натуральных чисел, кратных 3.
 В) Последовательность натуральных степеней числа 3.

УТВЕРЖДЕНИЕ

- 1) Последовательность — арифметическая прогрессия.
 2) Последовательность — геометрическая прогрессия.
 3) Последовательность не является ни арифметической, ни геометрической прогрессией.

Ответ:

А	Б	В

- 7 Упростите выражение $2b(5b - 2) - (b - 2)^2$ и найдите его значение при $b = -\frac{1}{3}$. В ответе запишите полученное число.

Ответ: _____.

- 8 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} 2x + 2 > x - 1, \\ 3x - 4 < x \end{cases}$$

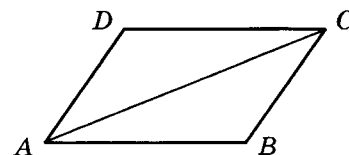
и укажите наименьшее целое число, являющееся её решением.

Ответ: _____.

Модуль «Геометрия»

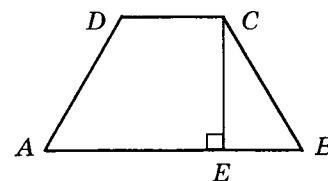
- 9 Диагональ параллелограмма образует с двумя его сторонами углы 29° и 30° . Найдите больший угол параллелограмма. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



- 10 Перпендикуляр, опущенный из вершины тупого угла на большее основание равнобедренной трапеции, делит его на части, имеющие длины 18 и 13. Найдите среднюю линию этой трапеции.

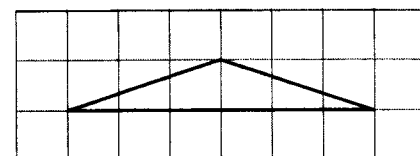
Ответ: _____.



- 11 В треугольнике одна из сторон равна 9, другая равна 24, а синус угла между ними равен $\frac{4}{9}$. Найдите площадь треугольника.

Ответ: _____.

- 12 На клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ изображён треугольник. Найдите радиус описанной около него окружности. Ответ дайте в сантиметрах.



Ответ: _____.

13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Треугольник со сторонами 1, 2, 3 не существует.
- 2) Если один из углов равнобедренного треугольника равен 120° , то другой его угол равен 30° .
- 3) В треугольнике ABC , для которого $\angle A = 50^\circ$, $\angle B = 60^\circ$, $\angle C = 70^\circ$, сторона AB — наибольшая.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

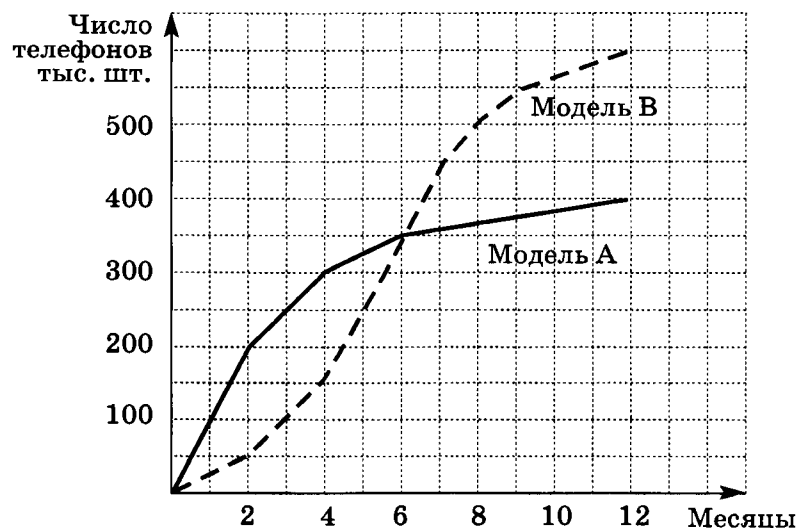
14 В таблице приведены нормативы по метанию гранаты для учащихся 11-х классов.

Отметка	мальчики			девочки		
	«3»	«4»	«5»	«3»	«4»	«5»
Дальность (в метрах)	26	32	38	18	24	28

Какую отметку получит мальчик, метнувший гранату на 25 метров?

- 1) Неудовлетворительно
- 2) «3»
- 3) «4»
- 4) «5»

15 Фирма «Связь» выпустила в продажу две новые модели телефонов — модель А и модель В. На графиках показано, как эти модели продавались в течение года. (По горизонтальной оси откладывается время, прошедшее с начала продаж — в месяцах, а по вертикальной — число телефонов, проданных за это время — в тыс. шт.) Сколько всего телефонов этих двух моделей было продано за второе полугодие?



Ответ: _____.

16

В школе есть трёхместные туристические палатки. Какое наименьшее число палаток нужно взять в поход, в котором участвует 16 человек?

Ответ: _____.

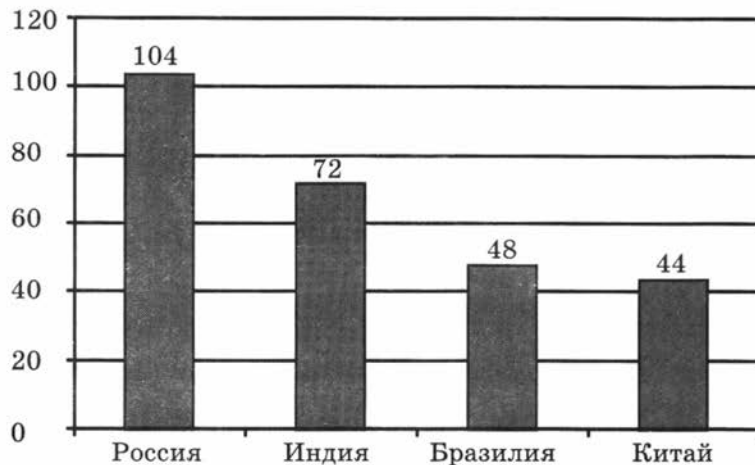
17

Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 6 м и 10 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторонами 30 см и 25 см. Сколько потребуется таких дощечек?

Ответ: _____.

18

На диаграмме приведён прирост (в процентах) числа абонентов сотовой связи в 2004 году относительно числа абонентов 2003 года для четырёх стран мира.



Какое из утверждений неверно?

- 1) Относительный прирост абонентской базы в Китае составил 44%.
- 2) В России число абонентов увеличилось более чем в 2 раза.
- 3) В Индии число абонентов возросло более чем на три четверти.
- 4) Число абонентов сотовой связи в Бразилии возросло примерно на 50%.

19

Из слова ЛАМПА случайным образом выбирается одна буква. Какова вероятность того, что это будет буква М?

Ответ: _____.

20

Из формулы длины окружности $l = 2\pi r$ выразите радиус r и найдите его длину, если $l = 8\pi$. В ответе запишите длину радиуса.

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 Постройте график функции $y = \frac{1}{2}x^2 + 2x + 4$. Укажите наименьшее значение этой функции.

22 Решите систему уравнений
$$\begin{cases} xy - x^2 = -18, \\ xy + x^2 = 14. \end{cases}$$

23 Среднее арифметическое первых десяти членов арифметической прогрессии равно 20. Найдите первый член и разность этой арифметической прогрессии, если известно, что они являются натуральными числами.

Модуль «Геометрия»

24 Отрезки AB и CD являются хордами окружности. Найдите длину хорды CD , если $AB = 10$, а расстояние от центра окружности до хорд AB и CD равны соответственно 12 и 5.

25 В параллелограмме $ABCD$ диагонали AC и BD пересекаются в точке O . Докажите, что площадь параллелограмма в четыре раза больше площади треугольника AOB .

26 Основания AD и BC трапеции $ABCD$ равны соответственно 9 и 3, $AB = 2$. Найдите длину диагонали BD , если длина диагонали AC равна 4.

ВАРИАНТ 10

Часть 1

Модуль «Алгебра»

1

Значение какого из выражений равно -5 ?

1) $-4 \cdot 1,25 + 10$

3) $4 \cdot (-1,25) - 10$

2) $-4 \cdot (-1,25) + 10$

4) $4 \cdot 1,25 - 10$

2

Какое из данных чисел $\sqrt{9000}$; $\sqrt{0,4}$; $\sqrt{1\frac{7}{9}}$ является рациональным?

1) $\sqrt{9000}$

2) $\sqrt{0,4}$

3) $\sqrt{1\frac{7}{9}}$

4) Ни одно из этих чисел

3

Выполните деление и результат запишите в виде десятичной дроби:

$$\frac{3,4 \cdot 10^{-19}}{2 \cdot 10^{-16}}$$

Ответ: _____.

4

Решите уравнение $\frac{6x}{1+2x} = 5$.

Ответ: _____.

5

Функции заданы формулами:

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

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

3) $y = x^2 - 4$

4) $y = x^2 + 4$

Графики каких из этих функций пересекают ось x ? Запишите соответствующие номера в ответе.

Ответ: _____.

6

Поставьте в соответствие каждой последовательности (левый столбец) верное утверждение (правый столбец).

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ

А) Последовательность натуральных степеней числа $\frac{1}{2}$.

Б) Последовательность квадратов натуральных чисел.

В) Последовательность натуральных чётных чисел.

УТВЕРЖДЕНИЕ

1) Последовательность — арифметическая прогрессия.

2) Последовательность — геометрическая прогрессия.

3) Последовательность не является ни арифметической, ни геометрической прогрессией.

Ответ:

А	Б	В

7 Упростите выражение $(a - 4)^2 - 2a(13a - 4)$ и найдите его значение при $a = \frac{1}{5}$. В ответе запишите полученное число.

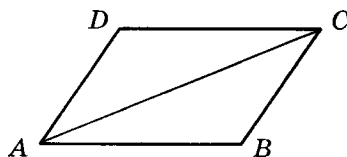
Ответ: _____.

8 Решите систему неравенств $\begin{cases} x - 1 < 7x + 2, \\ 11x + 13 > x + 3 \end{cases}$ и укажите наименьшее целое число, являющееся её решением.

Ответ: _____.

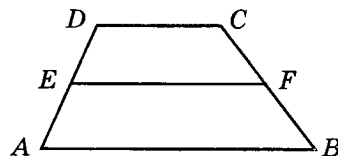
Модуль «Геометрия»

9 Диагональ параллелограмма образует с двумя его сторонами углы 17° и 24° . Найдите больший угол параллелограмма. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

10 Средняя линия трапеции равна 11, а меньшее основание равно 5. Найдите большее основание трапеции.

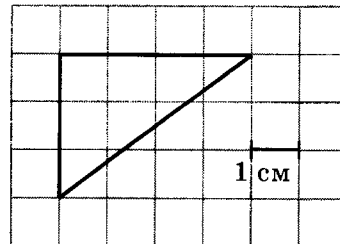


Ответ: _____.

11 Угол при вершине, противолежащей основанию равнобедренного треугольника, равен 150° . Боковая сторона треугольника равна 2. Найдите площадь этого треугольника.

Ответ: _____.

12 На клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ изображён треугольник. Найдите радиус вписанной в него окружности. Ответ дайте в сантиметрах.



Ответ: _____.

13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) В треугольнике ABC , для которого $AB = 3$, $BC = 4$, $AC = 5$, угол C наименьший.
- 2) Если два угла треугольника равны 40° и 70° , то третий угол равен 70° .
- 3) В треугольнике против меньшего угла лежит большая сторона.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

14

В таблице приведены нормативы по прыжкам в длину с места для учащихся 11-х классов.

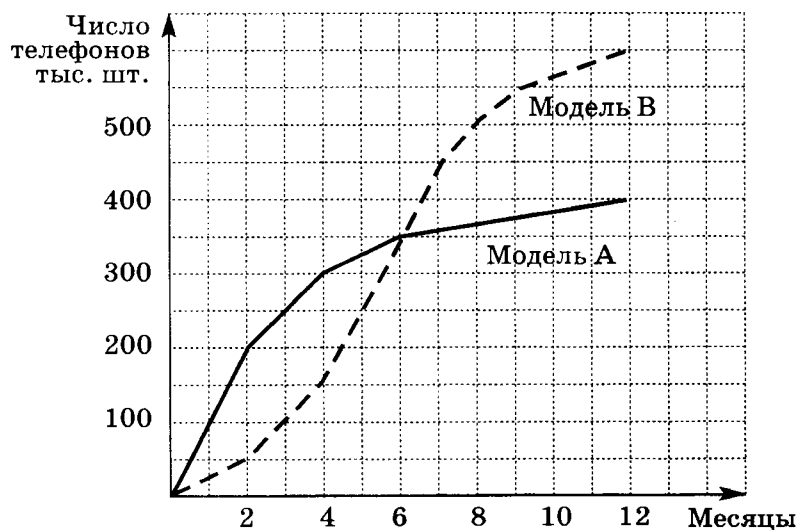
	мальчики			девочки		
Отметка	«3»	«4»	«5»	«3»	«4»	«5»
Дальность (в сантиметрах)	200	220	230	155	170	185

Какую отметку получит мальчик, прыгнувший на 217 см?

- 1) Неудовлетворительно
- 2) «3»
- 3) «4»
- 4) «5»

15

Фирма «Связь» выпустила в продажу две новые модели телефонов — модель А и модель В. На графиках показано, как эти модели продавались в течение года. (По горизонтальной оси откладывается время, прошедшее с начала продаж — в месяцах, а по вертикальной — число телефонов, проданных за это время — в тыс. шт.) Сколько всего телефонов этих двух моделей было продано за первые 4 месяца?



Ответ: _____.

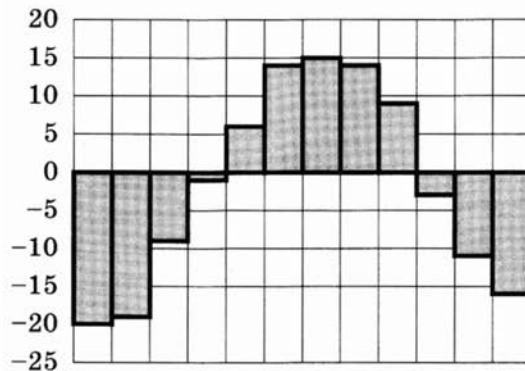
16 В обменном пункте 1 гривна стоит 5 рублей. Отдыхающие обменяли рубли на гривны и купили 7 кг огурцов по цене 4 гривны за 1 кг. Во сколько рублей обошлась им эта покупка?

Ответ: _____.

17 Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 7 м и 10 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторонами 35 см и 20 см. Сколько потребуется таких дощечек?

Ответ: _____.

18 На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Ханты-Мансийске за каждый месяц 2003 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев с отрицательной среднемесячной температурой.



Ответ: _____.

19 Из слова МАШИНИСТ случайным образом выбирается одна буква. Какова вероятность того, что это будет не буква И?

Ответ: _____.

20 Из формулы радиуса описанной окружности $R = \frac{abc}{4S}$ выразите сторону b и найдите её длину, если $S = 24$, $R = 5$, $a = 16$ и $c = 2$. В ответе запишите длину стороны b .

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** Постройте график функции $y = -2x^2 + 4x - 3$. Укажите наибольшее значение этой функции.
- 22** Решите систему уравнений $\begin{cases} xy + y^2 = 3, \\ y^2 - xy = 5. \end{cases}$
- 23** Среднее арифметическое первых восьми членов арифметической прогрессии равно 23. Найдите первый член и разность этой арифметической прогрессии, если известно, что они являются натуральными числами.

Модуль «Геометрия»

- 24** Отрезки AB и CD являются хордами окружности. Найдите длину хорды CD , если $AB = 8$, а расстояние от центра окружности до хорд AB и CD равны соответственно 3 и 4.
- 25** В параллелограмме $ABCD$ диагонали AC и BD пересекаются в точке O . Докажите, что площадь параллелограмма в четыре раза больше площади треугольника BOC .
- 26** Основания AD и BC трапеции $ABCD$ равны соответственно 8 и 2, $AB = 5$. Найдите длину диагонали BD , если длина диагонали AC равна 6.

ВАРИАНТ 11

Часть 1

Модуль «Алгебра»

1

Значение какого из выражений — отрицательное число?

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

2) $0,09 - 0,9$

3) $\frac{1,8 - 5}{-1,8 - 5}$

4) $-(-0,4)^2 \cdot (-0,7)$

2

Какое из данных чисел $\sqrt{250}$; $\sqrt{0,04}$; $\sqrt{12\frac{1}{4}}$ является иррациональным?

1) $\sqrt{250}$

2) $\sqrt{0,04}$

3) $\sqrt{12\frac{1}{4}}$

4) Ни одно из этих чисел

3

Выполните умножение и результат запишите в виде десятичной дроби:

$$(1,5 \cdot 10^{-12}) \cdot (5 \cdot 10^9).$$

Ответ: _____.

4

Решите уравнение $\frac{16 - 4x^2}{x - 4} = 0$.

Ответ: _____.

5

Функции заданы формулами:

1) $y = x^2 - x - 5$

3) $y = x^2 - x + 5$

2) $y = x^2 - 4x + 5$

4) $y = x^2 + 4x + 5$

Графики каких из этих функций не пересекают ось x ? Запишите соответствующие номера в ответе.

Ответ: _____.

6

Поставьте в соответствие каждой последовательности (левый столбец) верное утверждение (правый столбец).

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ

А) Последовательность натуральных нечётных чисел.

Б) Последовательность чисел, обратных натуральным числам.

В) Последовательность натуральных степеней числа 2.

УТВЕРЖДЕНИЕ

1) Последовательность — арифметическая прогрессия.

2) Последовательность — геометрическая прогрессия.

3) Последовательность не является ни арифметической, ни геометрической прогрессией.

Ответ:

А	Б	В

7

Упростите выражение $(a + 2)(a - 3) - (a + 3)^2$ и найдите его значение при $a = -1,5$. В ответе запишите полученное число.

Ответ: _____.

8

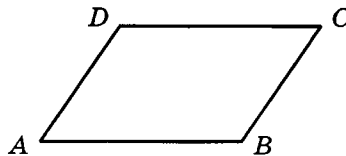
Решите систему неравенств $\begin{cases} 2x + 7 < 4x - 3, \\ x < 16 - x \end{cases}$ и укажите наибольшее целое число, являющееся её решением.

Ответ: _____.

Модуль «Геометрия»

9

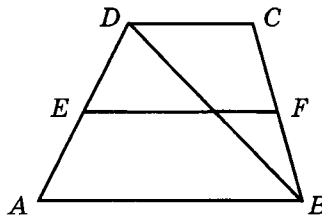
Найдите тупой угол параллелограмма, если его острый угол равен 25° . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

10

Основания трапеции равны 13 и 21. Найдите меньший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.



Ответ: _____.

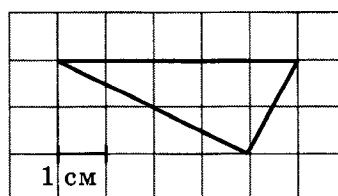
11

Найдите площадь треугольника, две стороны которого равны 22 и 4, а угол между ними равен 30° .

Ответ: _____.

12

На клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ изображён треугольник. Найдите радиус описанной около него окружности. Ответ дайте в сантиметрах.



Ответ: _____.

13

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Каждая сторона треугольника меньше разности двух других сторон.
- 2) Сумма острых углов прямоугольного треугольника не превосходит 90° .
- 3) В треугольнике против меньшего угла лежит большая сторона.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

14

В таблице приведены нормативы по прыжкам на скакалке за 30 секунд для учащихся 10-х классов.

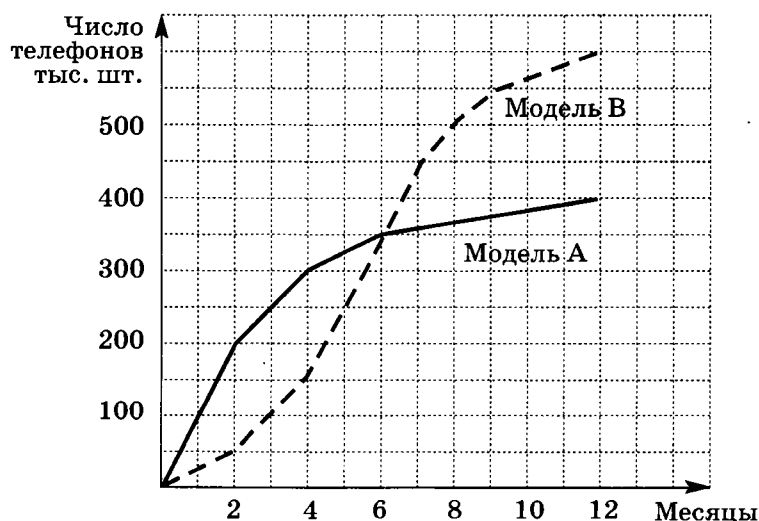
Отметка	мальчики			девочки		
	«3»	«4»	«5»	«3»	«4»	«5»
Количество прыжков	50	60	65	60	70	75

Какую отметку получит девочка, прыгнувшая за 30 секунд 73 раза?

- 1) Неудовлетворительно
- 2) «3»
- 3) «4»
- 4) «5»

15

Фирма «Связь» выпустила в продажу две новые модели телефонов — модель А и модель В. На графиках показано, как эти модели продавались в течение года. (По горизонтальной оси откладывается время, прошедшее с начала продаж — в месяцах, а по вертикальной — число телефонов, проданных за это время — в тыс. шт.) Сколько всего телефонов этих двух моделей было продано с четвёртого по шестой месяцы?



Ответ: _____.

16

Каждый день во время конференции расходуется 90 пакетиков чая. Конференция длится 4 дня. Чай продаётся в пачках по 100 пакетиков. Сколько пачек нужно купить на все дни конференции?

Ответ: _____.

17

Сколько потребуется кафельных плиток квадратной формы со стороной 20 см, чтобы облицевать ими стену, имеющую форму прямоугольника со сторонами 2,6 м и 3 м?

Ответ: _____.

18

На диаграмме приведены объёмы продаж сотовых телефонов (в штуках) на розничном рынке России в 2004 году по кварталам.



На сколько телефонов больше продано во втором квартале 2004 года, чем в первом?

Ответ: _____.

19

Из слова ПРОЦЕСС случайным образом выбирается одна буква. Какова вероятность того, что эта буква будет гласной?

Ответ: _____.

20

Из формулы площади трапеции $S = \frac{1}{2}(a + b) \cdot h$ выразите сторону b и найдите её длину, если $S = 24$, $h = 8$ и $a = 5$. В ответе запишите длину стороны b .

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 Постройте график функции $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2x - 4$. Укажите наибольшее значение этой функции.

22 Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x - y + xy = -11, \\ x - y - xy = 1. \end{cases}$$

23 Среднее арифметическое первых десяти членов арифметической прогрессии равно 19. Найдите первый член и разность этой арифметической прогрессии, если известно, что они являются натуральными числами.

Модуль «Геометрия»

24 Отрезки AB и CD являются хордами окружности. Найдите длину хорды CD , если $AB = 10$, а расстояние от центра окружности до хорд AB и CD равны соответственно 5 и 1.

25 В параллелограмме $ABCD$ диагонали AC и BD пересекаются в точке O . Докажите, что площадь параллелограмма в четыре раза больше площади треугольника COD .

26 Основания AD и BC трапеции $ABCD$ равны соответственно 7 и 4, $AB = 3$. Найдите длину диагонали BD , если длина диагонали AC равна 5.

ВАРИАНТ 12

Часть 1

Модуль «Алгебра»

1

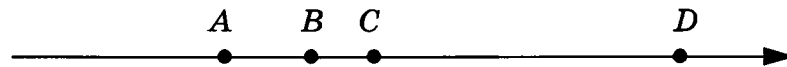
Какие равенства являются верными? Запишите их номера.

$$1) 1 : \frac{2}{3} = \frac{2}{3} \quad 2) 1,2 \cdot \frac{2}{3} = 0,8 \quad 3) \frac{4}{5} + 0,4 = 1,2 \quad 4) \frac{0,6}{1 - \frac{2}{3}} = 0,2$$

Ответ: _____.

2

На координатной прямой отмечены числа: $0,7$; $\frac{7}{9}$; $\frac{9}{7}$; $\frac{3}{5}$. Какому из этих чисел соответствует точка A?



1) $0,7$

2) $\frac{7}{9}$

3) $\frac{9}{7}$

4) $\frac{3}{5}$

3

Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{48} \cdot \sqrt{5}}{\sqrt{60}}$.

Ответ: _____.

4

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

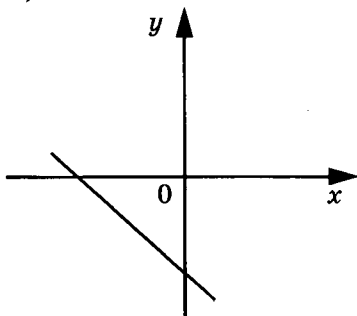
Ответ: _____.

5

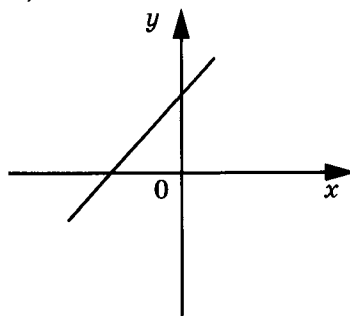
На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками и знаками коэффициентов k и b .

Графики

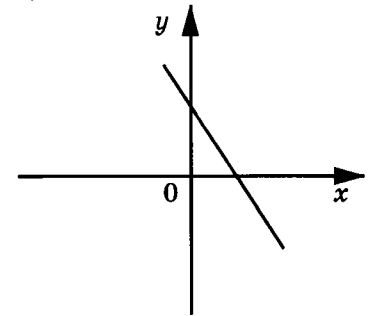
А)



Б)



В)



Знаки коэффициентов

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 Геометрическая прогрессия (b_n) задана первыми несколькими членами: $\frac{3}{256}; \frac{3}{128}; \frac{3}{64}; \dots$. Найдите b_{15} .

Ответ: _____.

7 Упростите выражение $\frac{a^2 - b^2}{ab} : \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{a}\right)$ и найдите его значение при $a = 1,2$; $b = -5,8$. В ответе запишите полученное число.

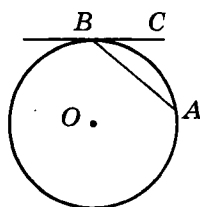
Ответ: _____.

8 Решите неравенство $5 - 2x > 4x + 23$ и укажите наибольшее целое число, являющееся его решением.

Ответ: _____.

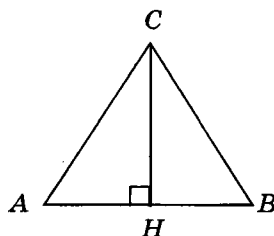
Модуль «Геометрия»

9 Хорда AB стягивает дугу окружности в 88° . Найдите угол ABC между этой хордой и касательной к окружности, проведённой через точку B . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

10 В треугольнике ABC $AB = BC = AC = 6\sqrt{3}$. Найдите высоту CH .



Ответ: _____.

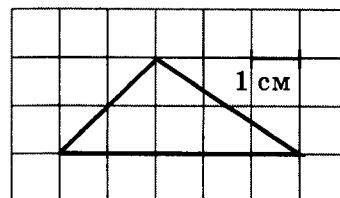
11 В прямоугольнике одна сторона равна 24, а диагональ равна 25. Найдите площадь прямоугольника.

Ответ: _____.

12

На клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ изображён треугольник. Найдите его наименьшую высоту. Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: _____.



13

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Диагонали параллелограмма равны.
- 2) Если в четырёхугольнике две противоположные стороны равны, то этот четырёхугольник — параллелограмм.
- 3) Если в параллелограмме диагонали перпендикулярны, то этот параллелограмм — ромб.

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 44,99 г.

Вторая категория (2) — от 45 до 54,99 г.

Первая категория (1) — от 55 до 64,99 г.

Отборное яйцо (O) — от 65 до 74,99 г.

Высшая категория (B) — 75 г и более.

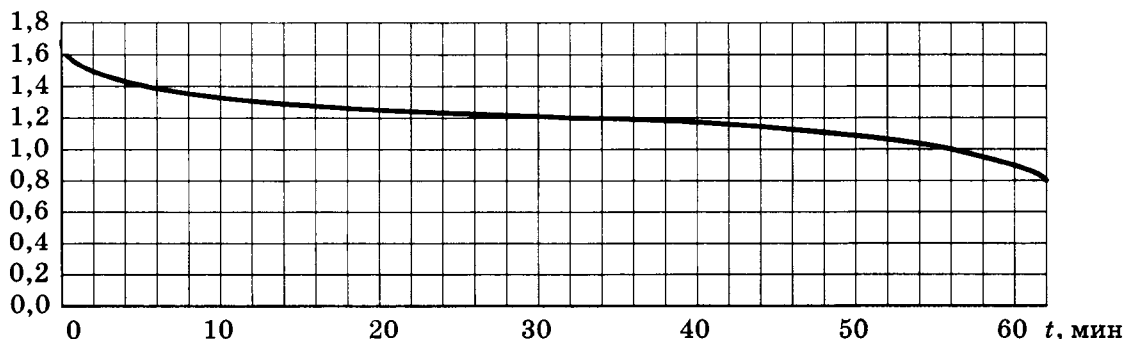
К какой категории относится яйцо массой 53,7 г?

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, сколько минут пройдёт до того момента, когда напряжение станет меньше 1 вольта.

$U, \text{В}$



Ответ: _____.

16

Для празднования дня города надули 15 тысяч воздушных шариков, треть ушла на украшение главной улицы, $\frac{3}{5}$ оставшихся шариков раздали детям, а остальное запустили в небо. Сколько шариков запустили в небо?

Ответ: _____.

17

Лестница соединяет точки A и B и состоит из 20 ступеней. Высота каждой ступени равна 21 см, а длина — 72 см. Найдите расстояние между точками A и B (в метрах).

Ответ: _____.

18

Для работы в модельном агентстве отбирают кандидатов с ростом не менее 170 см. Есть 4 группы кандидатов. В какой из групп заведомо половина кандидатов подходит по росту? Про группы известно следующее:

- 1) в первой группе средний рост равен 173 см;
- 2) во второй группе самая высокая модель имеет рост 182 см;
- 3) в третьей группе самая низкая модель имеет рост 161 см;
- 4) в четвёртой группе медиана ряда роста равна 172 см.

19

На экзамене 25 билетов, Серёжа не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Ответ: _____.

20

Из формулы радиуса вписанной в прямоугольный треугольник окружности $r = \frac{a+b-c}{2}$ выразите катет a .

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 $\frac{2}{3x+1} - \frac{x}{1-3x} = \frac{2x}{9x^2-1}$.

22

Постройте график функции $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} -x^2, & \text{если } -2 \leq x \leq 2, \\ 3x - 10, & \text{если } x > 2, \\ -3x - 10, & \text{если } x < -2. \end{cases}$

При каких значениях x значения функции неотрицательны?

23

Плот проплывает путь от А до В за 6 ч, а моторная лодка — путь из В в А за 2 ч. За какое время моторная лодка преодолеет такое же расстояние в стоячей воде, двигаясь с той же скоростью?

Модуль «Геометрия»

24

Высота AH ромба $ABCD$, у которого угол A – тупой, делит сторону CD на отрезки $DH = 8$ и $CH = 2$. Найдите высоту ромба.

25

Окружность касается стороны BC треугольника ABC в точке K и продолжений сторон AB и AC в точках L и M соответственно. Докажите, что отрезок AL равен полупериметру треугольника ABC .

26

В трапеции основания AD и BC равны соответственно 36 и 12, а сумма углов при основании AD равна 90° . Найдите радиус окружности, проходящей через точки A и B и касающейся прямой CD , если $AB = 10$.

ВАРИАНТ 13

Часть 1

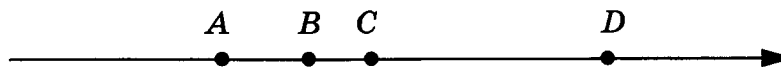
Модуль «Алгебра»

1 Какие равенства являются верными? Запишите их номера.

1) $\frac{3}{2} - 0,3 = 0,6$ 2) $\frac{1 + \frac{1}{6}}{6} = \frac{1}{3}$ 3) $1 : \frac{3}{4} = 1\frac{1}{3}$ 4) $\frac{1}{3} \cdot 1,5 = 0,5$

Ответ: _____.

2 На координатной прямой отмечены числа: $0,7$; $\frac{7}{9}$; $\frac{9}{7}$; $\frac{3}{5}$. Какому из этих чисел соответствует точка C?



1) $0,7$ 2) $\frac{7}{9}$ 3) $\frac{9}{7}$ 4) $\frac{3}{5}$

3 Найдите значение выражения $4\sqrt{2} \cdot \sqrt{10} \cdot 3\sqrt{5}$.

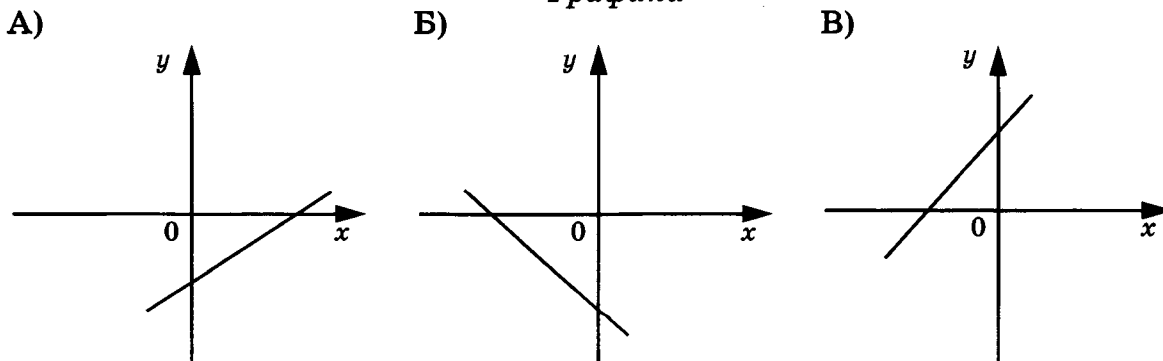
Ответ: _____.

4 Решите систему уравнений $\begin{cases} x + 5y = 7, \\ 3x + 2y = -5. \end{cases}$

Ответ: _____.

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

Графики



Знаки коэффициентов

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

В геометрической прогрессии (b_n) : $b_1 = \frac{5}{512}$, $b_2 = \frac{5}{256}$, $b_{15} = 160$.

Найдите b_{14} .

Ответ: _____.

7

Упростите выражение $\frac{b}{a+b} : \left(\frac{1}{a-b} - \frac{1}{a+b} \right)$ и найдите его значение при $a = -2,7$; $b = 4,3$. В ответе запишите полученное число.

Ответ: _____.

8

Решите неравенство $1 - 4x < 8 + 5x$ и укажите наименьшее целое число, являющееся его решением.

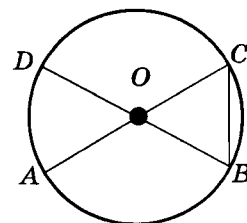
Ответ: _____.

Модуль «Геометрия»

9

В окружности с центром O AC и BD — диаметры. Центральный угол AOD равен 58° . Найдите вписанный угол ACB . Ответ дайте в градусах.

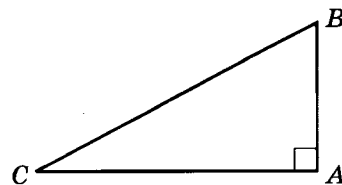
Ответ: _____.



10

Гипотенуза прямоугольного треугольника равна 12. Один из его катетов равен $\sqrt{95}$. Найдите другой катет.

Ответ: _____.



11

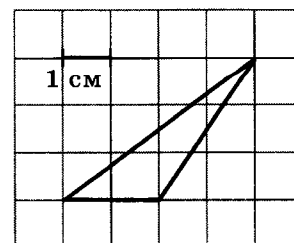
Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 38 и 4.

Ответ: _____.

12

На клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ изображён треугольник. Найдите его наибольшую высоту. Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: _____.



13

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Диагонали параллелограмма перпендикулярны.
- 2) Если в четырёхугольнике две стороны параллельны, то этот четырёхугольник — параллелограмм.
- 3) Если в параллелограмме диагонали равны, то этот параллелограмм — прямоугольник.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

14

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

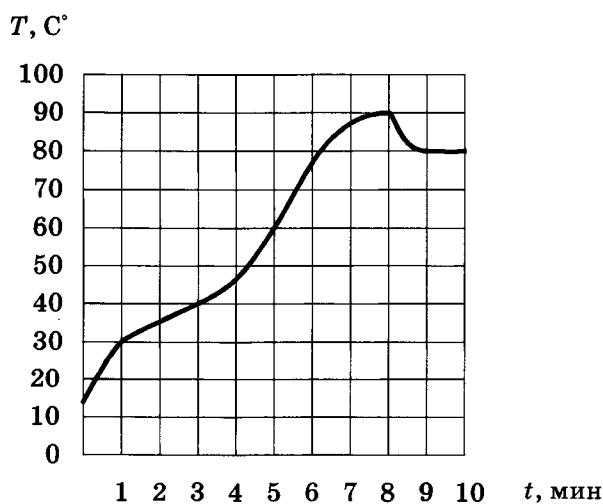
Категория	Допустимая масса
Третья категория	от 35 до 44,99 г
Вторая категория	от 45 до 54,99 г
Первая категория	от 55 до 64,99 г
Отборное яйцо	от 65 до 74,99 г
Высшая категория	75 г и более

К какой категории относится яйцо массой 59,3 г?

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 температуру двигателя (в градусах Цельсия) через 3 минуты от начала разогрева.



Ответ: _____.

16

Государству принадлежит 0,9 акций предприятия, остальные акции принадлежат частным лицам. Общая прибыль предприятия после уплаты налогов за год составила 50 млн. р. Какая сумма (в рублях) из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам?

Ответ: _____.

17

Лестница соединяет точки A и B и состоит из 25 ступеней. Высота каждой ступени равна 24 см, а длина — 32 см. Найдите расстояние между точками A и B (в метрах).

Ответ: _____.

18

Для службы в танковых войсках отбирают юношей с ростом не более 175 см. Есть 4 группы кандидатов. В какой из групп заведомо половина кандидатов подходит по росту? Про группы известно следующее:

- 1) в первой группе средний рост равен 172 см;
- 2) во второй группе самый высокий кандидат имеет рост 174 см;
- 3) в третьей группе самый низкий кандидат имеет рост 162 см;
- 4) в четвёртой группе медиана ряда роста равна 177 см.

19

В среднем на 70 карманных фонариков приходится восемь неисправных. Найдите вероятность купить работающий фонарик.

Ответ: _____.

20

Из формулы полной энергии $E = \frac{mv^2}{2} + mgh$ выразите массу m .

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 $\frac{6}{1-2x} + \frac{9}{2x+1} = \frac{12x^2-15}{4x^2-1}$.

22

Постройте график функции $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{если } -2 \leq x \leq 2, \\ 10 - 3x, & \text{если } x > 2, \\ 10 + 3x, & \text{если } x < -2. \end{cases}$

При каких значениях x значения функции положительны?

23

Плот проплывает путь от А до В за 12 ч, а моторная лодка — за 3 ч. За какое время моторная лодка преодолеет такое же расстояние в стоячей воде, двигаясь с той же скоростью?

Модуль «Геометрия»

24

Высота AH ромба $ABCD$, у которого угол A — тупой, делит сторону CD на отрезки $DH = 8$ и $CH = 9$. Найдите высоту ромба.

25

Окружность касается стороны BC треугольника ABC в точке K и продолжений сторон AB и AC в точках L и M соответственно. Докажите, что отрезок AM равен полупериметру треугольника ABC .

26

В трапеции основания AD и BC равны соответственно 7 и 14, а сумма углов при основании AD равна 90° . Найдите радиус окружности, проходящей через точки A и B и касающейся прямой CD , если $AB = 8$.

ВАРИАНТ 14**Часть 1****Модуль «Алгебра»****1**

Какие равенства являются верными? Запишите их номера.

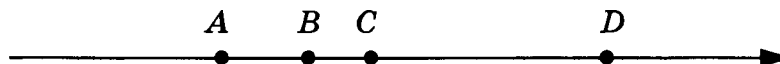
1) $1 \cdot \frac{2}{3} = \frac{2}{3}$

2) $\frac{3}{5} + 0,8 = 1,4$

3) $1,6 : \frac{1}{2} = 0,8$

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

Ответ: _____.

2На координатной прямой отмечены числа: $0,7$; $\frac{7}{9}$; $\frac{9}{7}$; $\frac{3}{5}$. Какому из этих чисел соответствует точка B ?

1) $0,7$

2) $\frac{7}{9}$

3) $\frac{9}{7}$

4) $\frac{3}{5}$

3Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{21}}{\sqrt{14} \cdot \sqrt{6}}$.

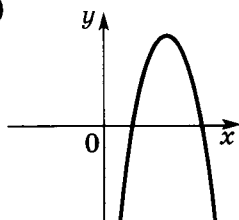
Ответ: _____.

4Решите систему уравнений $\begin{cases} x - y = 1, \\ x^2 - y = 3. \end{cases}$

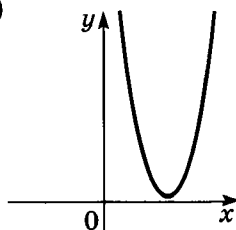
Ответ: _____.

5На рисунках изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между графиками и знаками коэффициента a и дискриминанта D квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$.

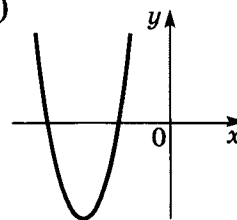
А)



Б)



В)

Знаки a и D

1) $a > 0, D > 0$

2) $a > 0, D < 0$

3) $a < 0, D > 0$

4) $a < 0, D < 0$

Ответ:

А	Б	В

6 Геометрическая прогрессия (b_n) задана первыми двумя членами:

$$\frac{2}{243}; \frac{2}{81}; \dots . \text{ Найдите } b_{10}.$$

Ответ: _____.

7 Упростите выражение $\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) \cdot \frac{2ab}{a^2 - b^2}$ и найдите его значение при $a = -1,4$; $b = -6,4$. В ответе запишите полученное число.

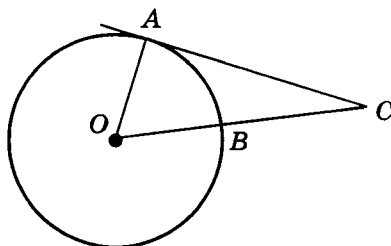
Ответ: _____.

8 Решите неравенство $1 - x < 6x - (3x - 1)$ и укажите наименьшее целое число, являющееся его решением.

Ответ: _____.

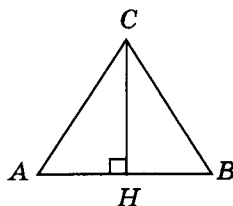
Модуль «Геометрия»

9 Найдите угол ACO , если его сторона CA касается окружности, O — центр окружности, а меньшая дуга окружности AB , заключённая внутри этого угла, равна 35° . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

10 В равностороннем треугольнике ABC высота CH равна $3\sqrt{3}$. Найдите стороны этого треугольника.



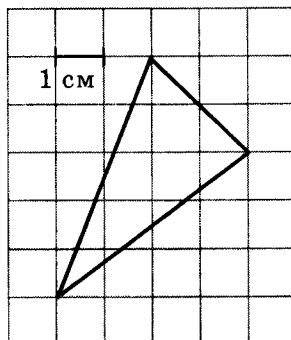
Ответ: _____.

11 Найдите площадь прямоугольной трапеции, основания которой равны 5 и 11, большая боковая сторона составляет с основанием угол 45° .

Ответ: _____.

12

На клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ изображён треугольник. Найдите его наибольшую медиану. Ответ дайте в сантиметрах.



Ответ: _____.

13

Какие из следующих утверждений верны?

1) Если в параллелограмме диагонали равны, то этот параллелограмм — квадрат.

2) Если один из углов, прилежащих к стороне параллелограмма, равен 50° , то другой угол, прилежащий к той же стороне, равен 50° .

3) Если сумма трёх углов выпуклого четырёхугольника равна 200° , то его четвёртый угол равен 160° .

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. Отклонение массы одного яйца от массы, минимальной 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:

Вторая категория (2) – от 45 до 54,99 г.

Первая категория (1) – от 55 до 64,99 г.

Отборное яйцо (O) – от 65 до 74,99 г.

Высшая категория (B) – 75 г и более.

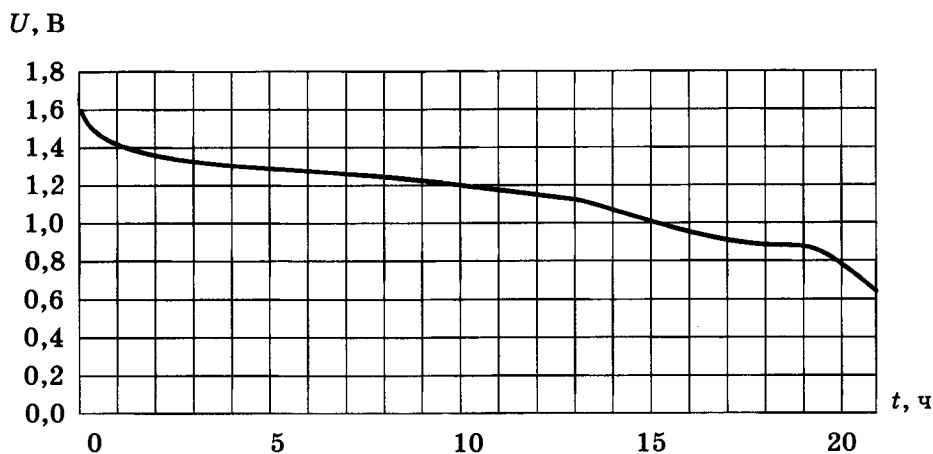
Третья категория (3) – от 35 до 44,99 г.

К какой категории относится партия яиц, в которой 3 яйца массой от 75,8 г до 77,8 г, 7 яиц массой от 75,2 г до 75,6 г, 14 яиц массой от 68,3 г до 73,1 г, 12 яиц массой от 66,1 г до 67,9 г и 2 яйца массами 64,3 г и 64,9 г?

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 упадет напряжение за 15 часов работы фонарика.



Ответ: _____.

16

Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 2:3. Общая прибыль предприятия после уплаты налогов за год составила 96 млн. р. Какая сумма (в рублях) из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам?

Ответ: _____.

17

Лестница соединяет точки A и B . Высота каждой ступени равна 24 см, а длина — 32 см. Расстояние между точками A и B составляет 20 м. Найдите высоту, на которую поднимается лестница (в метрах).

Ответ: _____.

18

Для участия в показательных выступлениях отбирают танцовщиц с ростом не менее 180 см. Есть 4 группы кандидаток. В какой из групп заведомо половина кандидаток подходит по росту? Про группы известно следующее:

- 1) в первой группе средний рост равен 182 см;
- 2) во второй группе самая высокая модель имеет рост 188 см;
- 3) в третьей группе самая низкая модель имеет рост 182 см;
- 4) в четвёртой группе медиана ряда роста равна 176 см.

19

В среднем из каждых 50 поступивших в продажу аккумуляторов 49 аккумуляторов заряжены. Найдите вероятность того, что купленный аккумулятор не заряжен.

Ответ: _____.

20

Из формулы теплоты $Q = cm(t_2 - t_1)$ выразите температуру t_1 .

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 $\frac{2x}{2x-3} - \frac{3x}{2x+3} = \frac{15-32x^2}{4x^2-9}$.

22

Постройте график функции $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} x + 4, & \text{если } x < -2, \\ x^2 - 2, & \text{если } |x| \leq 2, \\ 4 - x, & \text{если } x > 2. \end{cases}$

При каких значениях a прямая $y = a$ имеет с графиком функции три общие точки?

23

Из пункта А в пункт В отправились одновременно вниз по течению реки плот и катер. Пока плот плыл со скоростью 3 км/ч, катер прибыл в пункт В, затем совершил обратный рейс в пункт А и вернулся снова в пункт В одновременно с прибытием плота. Какова собственная скорость катера?

Модуль «Геометрия»

24

Высота AH ромба $ABCD$, у которого угол A — тупой, делит сторону CD на отрезки $DH = 12$ и $CH = 1$. Найдите высоту ромба.

25

Окружность касается стороны BC треугольника ABC в точке K и продолжений сторон AB и AC в точках L и M соответственно. Докажите, что разность длин отрезков AM и BK равна длине стороны AB .

26

В трапеции основания AD и BC равны соответственно 21 и 14, а сумма углов при основании AD равна 90° . Найдите радиус окружности, проходящей через точки A и B и касающейся прямой CD , если $AB = 6$.

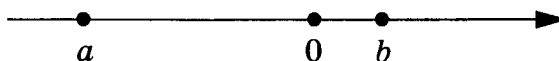
ВАРИАНТ 15

Часть 1

Модуль «Алгебра»

1 Найдите значение выражения $\sqrt{2^2 \cdot 3^4 \cdot 5^2}$.
 Ответ: _____.

2 На координатной прямой отмечены числа a и b . Какое из следующих утверждений является верным?



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

3 Какое из следующих выражений равно степени 7^{k-1} ?

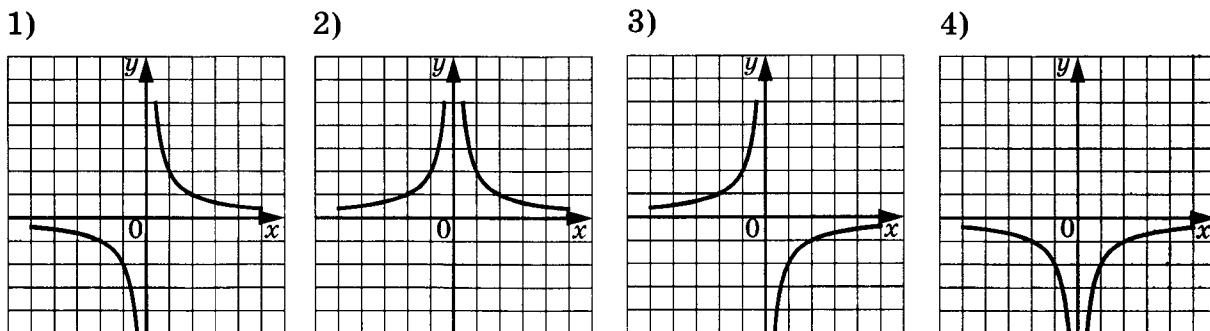
- 1) $7^k - 1$ 2) $\frac{7^k}{7}$ 3) $\frac{7^k}{7^{-1}}$ 4) $(7^k)^{-1}$

4 Вычислите координаты точки пересечения прямых

$$2x + y = -5 \text{ и } x - 3y = -6.$$

Ответ: _____.

5 На каком рисунке изображён график функции $y = -\frac{2}{x}$?



6 Последовательность чисел задана формулой n -го члена $a_n = 5n - 4$. Какое утверждение относительно этой последовательности **неверно**?

- 1) Все члены последовательности — положительные числа.
 2) Эта последовательность — арифметическая прогрессия.
 3) $a_{10} = 41$.
 4) $S_{10} = 235$.

7

Упростите выражение $\frac{2+5c^2}{c} - 6c$ и найдите его значение при $c = -4$.

Ответ: _____.

8

Поставьте в соответствие каждой системе неравенств рисунок, на котором изображено множество её решений:

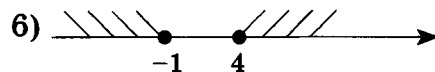
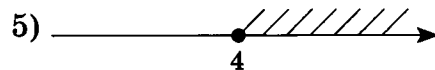
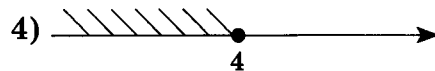
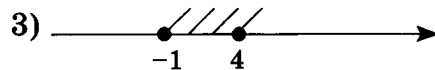
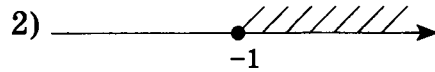
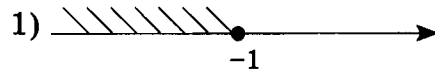
Система неравенств

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

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

В) $\begin{cases} -x - 1 < 0, \\ x \geq 4. \end{cases}$

Множество решений



Ответ:

А	Б	В

Модуль «Геометрия»

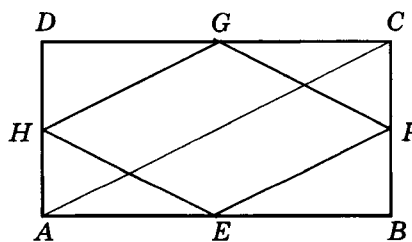
9

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\sin A = \frac{\sqrt{7}}{4}$. Найдите $\sin B$.

Ответ: _____.

10

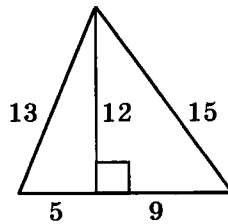
Средины последовательных сторон прямоугольника, диагональ которого равна 20, соединены отрезками. Найдите периметр образовавшегося четырёхугольника.



Ответ: _____.

11

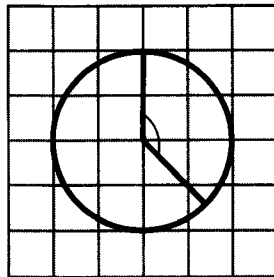
Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

12

На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его градусную величину.



Ответ: _____.

13

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если дуга окружности составляет 80° , то вписанный угол, опирающийся на эту дугу окружности, равен 40° .
- 2) Через любые две точки проходит не менее одной окружности.
- 3) Если расстояние от центра окружности до прямой меньше диаметра окружности, то эти прямая и окружность пересекаются.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

14

В соревнованиях по метанию молота участники показали следующие результаты:

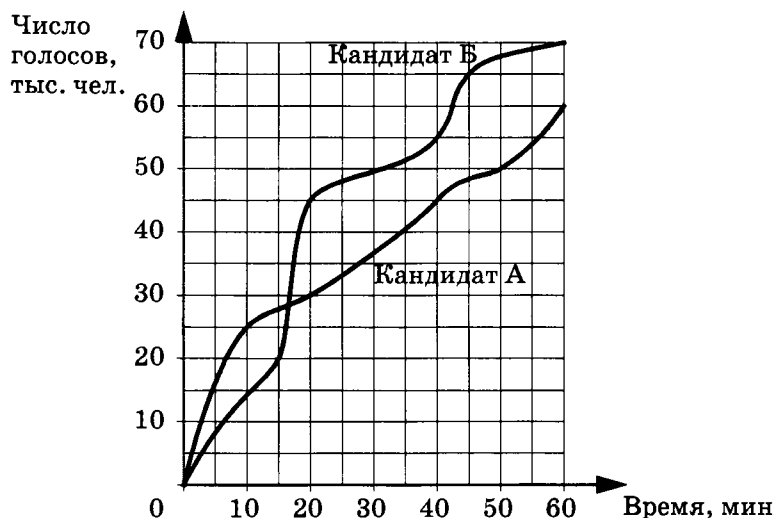
Спортсмен	I попытка, (м)	II попытка, (м)	III попытка, (м)	IV попытка, (м)	V попытка, (м)	VI попытка, (м)
Витков	54,3	55,2	53,8	55,3	55,0	52,2
Мечин	55,2	55,1	54,2	52,8	54,9	55,5
Трюмов	51,8	51,2	53,9	53,2	54,2	54,3

Места распределяются по результатам лучшей попытки каждого спортсмена. Каково распределение мест, начиная с первого, среди данных участников? В ответе укажите первые буквы фамилий спортсменов.

Ответ: _____.

15

На графиках показано, как во время телевизионных дебатов между кандидатами А и Б телезрители голосовали за каждого из них. (По горизонтальной оси откладывается время, прошедшее с начала голосования, а по вертикальной — число голосов, поданных за это время — в тыс. шт.) Сколько телезрителей проголосовало за кандидата А за последние 20 минут дебатов?



Ответ: _____.

16

На пост председателя школьного совета претендовали два кандидата. В голосовании приняли участие 144 человек. Голоса между кандидатами распределились в отношении 7:9. Сколько голосов получил победитель?

Ответ: _____.

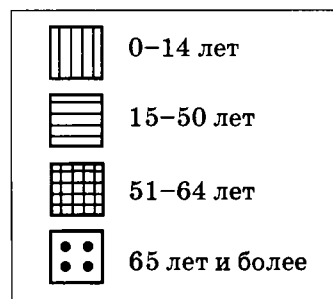
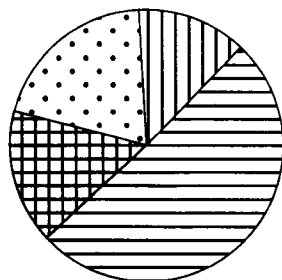
17

Короткое плечо колодца с журавлём имеет длину 1 м, а длинное плечо — 3,5 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 0,2 м?

Ответ: _____.

18

В Японии проживает примерно 127 млн человек. На диаграмме показан возрастной состав населения Японии.



Сколько примерно людей, возраст которых превышает 51 год, проживает в Японии?

1) Около 85 млн.

2) Около 43 млн.

3) Около 21 млн.

4) Около 7 млн.

19

На экзамене по геометрии школьнику достаётся одна задача из сборника. Вероятность того, что эта задача на тему «Треугольники», равна 0,2. Вероятность того, что это окажется задача на тему «Углы», равна 0,5. 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

Площадь треугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{bc \sin \alpha}{2}$, где b и c — стороны треугольника, а α — угол между этими сторонами. Пользуясь этой формулой, найдите $\sin \alpha$, если $S = 9$, $c = 3$, а $b = 8$.

Ответ: _____.

Часть 2

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

Модуль «Алгебра»

21

Для школьной игровой площадки выделили участок земли прямоугольной формы. Длина ограды вокруг площадки будет меньше, если участок при той же площади будет иметь квадратную форму. Для этого надо одну сторону участка уменьшить на 27 м, а другую увеличить на 18 м. Какой будет сторона квадратного участка?

22

В геометрической прогрессии (b_n) , первый член которой число положительное, $b_1 \cdot b_2 = 27$, а $b_3 \cdot b_4 = \frac{1}{3}$. Найдите эти четыре члена геометрической прогрессии.

23

Найдите все значения a , при которых неравенство

$$x^2 - (2a + 2)x + 3a + 7 \leq 0$$

не имеет решений.

Модуль «Геометрия»

24

Радиус окружности, описанной около равнобедренного треугольника, равен 5, а высота, проведённая к основанию, равна 8. Найдите площадь треугольника.

25

В параллелограмме $ABCD$ угол A равен 30° , BH и BG — высоты, проведённые к сторонам AD и CD соответственно. Докажите, что угол HBG равен 30° .

26

Биссектриса угла A трапеции $ABCD$ пересекает боковую сторону CD в точке K . Найдите AB , если $AD = 12$, $BC = 8$, $CK : KD = 3 : 4$.

ВАРИАНТ 16

Часть 1

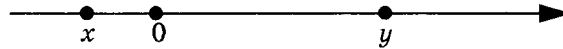
Модуль «Алгебра»

1

Найдите значение выражения $\sqrt{3^6 \cdot 2^4 \cdot 5^2}$.

Ответ: _____.

2

На координатной прямой отмечены числа x и y . Какое из следующих утверждений является верным?

1) $x + y < 0$

2) $x(x + y) > 0$

3) $y(x - y) < 0$

4) $x(y - x) > 0$

3

Какое из следующих выражений равно степени 5^{3-k} ?

1) $\frac{5^3}{5^k}$

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

3) $5^3 - 5^k$

4) $(5^3)^{-k}$

4

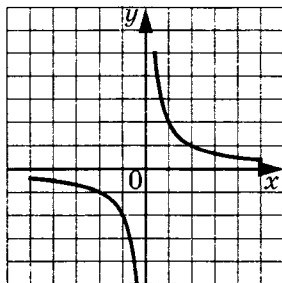
Вычислите координаты точек пересечения параболы $y = x^2 - 15$ прямой $y = 2x + 9$.

Ответ: _____.

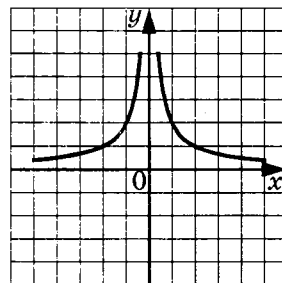
5

На каком рисунке изображён график функции $y = \frac{2}{x}$?

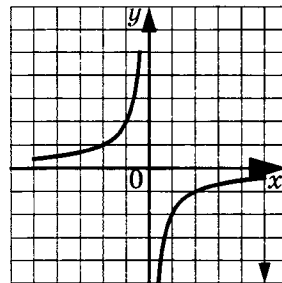
1)



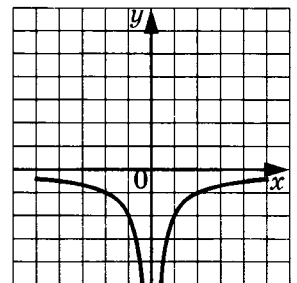
2)



3)



4)



6

Последовательность задана условиями: $a_n = 5n - 1$. Какое утверждение относительно этой последовательности **неверно**?

1) Все члены последовательности — положительные числа.

2) Эта последовательность — арифметическая прогрессия.

3) Число 25 является членом этой последовательности.

4) Каждый следующий член последовательности больше предыдущего.

7

Упростите выражение $4m + \frac{1 - 6m^2}{m}$ и найдите его значение при $m = 2$.

Ответ: _____.

8

Поставьте в соответствие каждой системе неравенств рисунок, на котором изображено множество её решений:

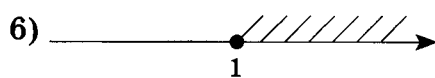
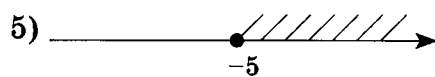
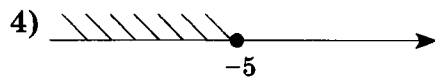
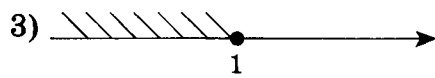
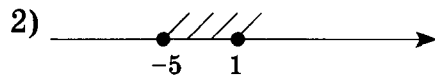
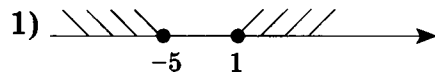
Система неравенств

А) $\begin{cases} x \geq -5, \\ x - 1 \leq 0. \end{cases}$

Б) $\begin{cases} x \leq -5, \\ 1 - x \geq 0. \end{cases}$

В) $\begin{cases} -x - 5 \leq 0, \\ x \geq 1. \end{cases}$

Множество решений



Ответ:

А	Б	В

Модуль «Геометрия»

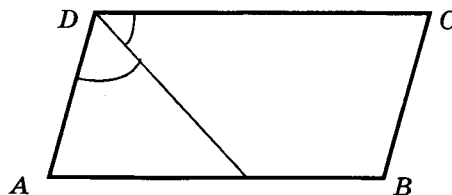
9

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\sin A = 0,57$. Найдите $\cos B$.

Ответ: _____.

10

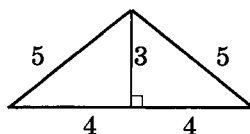
Биссектриса тупого угла параллелограмма делит противоположную сторону в отношении 1:3, считая от вершины острого угла. Найдите большую сторону параллелограмма, если его периметр равен 55.



Ответ: _____.

11

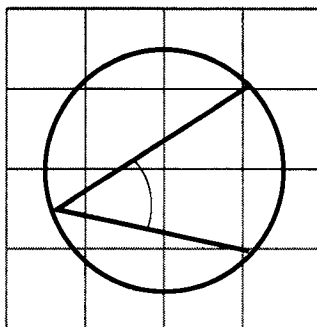
Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

12

На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его градусную величину.



Ответ: _____.

13

Какие из следующих утверждений верны?

1) Если вписанный угол равен 30° , то центральный угол, опирающийся на ту же дугу окружности, равен 60° .

2) Вписанные углы, опирающиеся на одну и ту же хорду окружности, равны.

3) Если радиус окружности равен 3, а расстояние от центра окружности до прямой равно 2, то эти прямая и окружность пересекаются.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

14

В соревнованиях по толканию ядра участники показали следующие результаты:

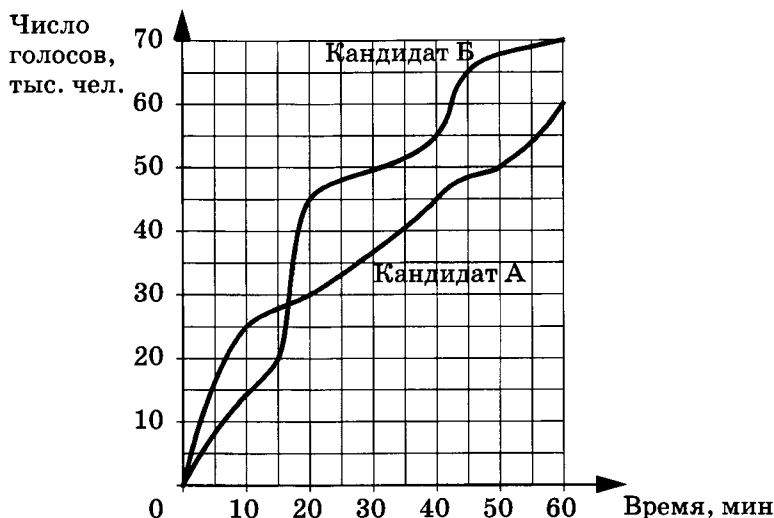
Спортсмен	I попытка, (м)	II попытка, (м)	III попытка, (м)	IV попытка, (м)	V попытка, (м)	VI попытка, (м)
Леонидов	19,4	20,1	21,1	20,8	21,0	20,7
Бургузин	20,4	18,9	19,3	21,1	20,8	21,3
Тимашов	20,9	21,2	19,4	19,8	20,5	18,9

Места распределяются по результатам лучшей попытки каждого спортсмена. Каково распределение мест, начиная с первого, среди данных участников? В ответе укажите первые буквы фамилий спортсменов.

Ответ: _____.

15

На графиках показано, как во время телевизионных дебатов между кандидатами А и Б телезрители голосовали за каждого из них. (По горизонтальной оси откладывается время, прошедшее с начала голосования, а по вертикальной — число голосов, поданных за это время — в тыс. шт.) Сколько телезрителей проголосовало за кандидата Б в период с 15-й по 20-ю минуту дебатов?



Ответ: _____.

16

Число хвойных деревьев в парке относится к числу лиственных как 1:24. Сколько процентов деревьев в парке составляют лиственные?

Ответ: _____.

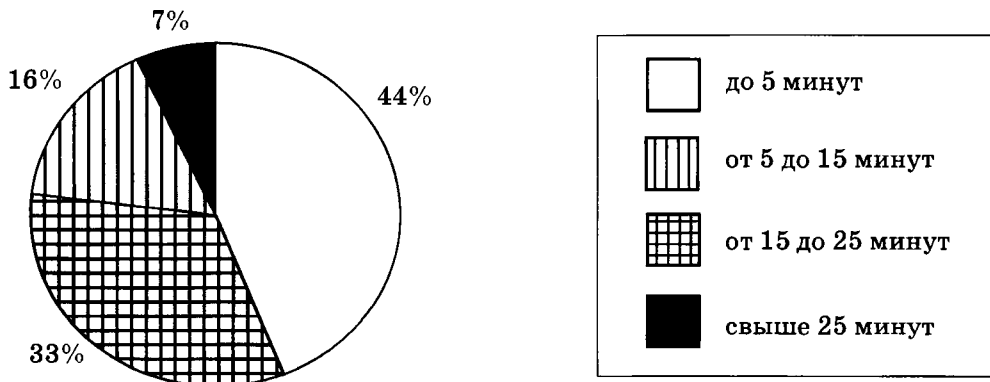
17

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

Ответ: _____.

18

На круговой диаграмме показано, как распределяется (в %) длительность телефонных разговоров сотовых абонентов компании «Мобил». Какой процент составляют разговоры, длительность которых не превышает 15 минут?



Ответ: _____.

- 19 В фирме такси в наличии 75 легковых автомобилей; 24 из них чёрные с жёлтыми надписями на бортах, остальные — жёлтые с чёрными надписями. Найдите вероятность того, что на случайный вызов приедет машина жёлтого цвета с чёрными надписями.

Ответ: _____.

- 20 Площадь трапеции можно вычислить по формуле $S = \frac{h(a+b)}{2}$, где a и b — основания трапеции, h — её высота. Пользуясь этой формулой, найдите основание a , если $S = 14$, $h = 4$, а $b = 4,5$.

Ответ: _____.

Часть 2

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

Модуль «Алгебра»

- 21 Для сада выделен участок земли прямоугольной формы. Длина изгороди, которой будет огорожен сад, будет меньше, если участок при той же площади будет иметь квадратную форму. Для этого надо одну сторону участка уменьшить на 40 м, а другую увеличить на 30 м. Какой будет сторона квадратного участка?

- 22 В геометрической прогрессии (b_n) , первый член которой число отрицательное, $b_1 \cdot b_2 = -\frac{1}{2}$, а $b_3 \cdot b_4 = -8$. Найдите эти четыре члена геометрической прогрессии.

- 23 Найдите все значения a , при которых решением неравенства

$$x^2 + (2a + 4)x + 8a + 1 > 0$$

является любое число.

Модуль «Геометрия»

- 24 Радиус окружности, описанной около равнобедренного треугольника, равен 13, а высота, проведённая к основанию, равна 18. Найдите площадь треугольника.

- 25 В параллелограмме $ABCD$ угол B равен 45° , AH и AG — высоты, проведённые к сторонам BC и CD соответственно. Докажите, что угол HAG равен 45° .

- 26 Биссектриса угла A трапеции $ABCD$ пересекает боковую сторону CD в точке K . Найдите AB , если $AD = 24$, $BC = 6$, $CK : KD = 1 : 2$.

ВАРИАНТ 17

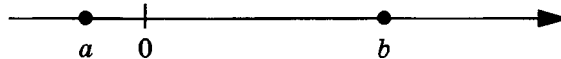
Часть 1

Модуль «Алгебра»

1 Найдите значение выражения $\sqrt{2^6 \cdot 5^2 \cdot 6^2}$.

Ответ: _____.

2 На координатной прямой отмечены числа a и b . Какое из следующих утверждений является верным?



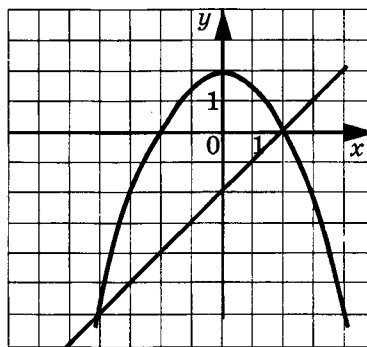
- 1) $a - b > 0$ 2) $(a-b)a < 0$ 3) $(a + b)b < 0$ 4) $(a + b)(b - a) > 0$

3 В какое из следующих выражений можно преобразовать выражение

$$\frac{c^{-6} \cdot c^3}{c^{-2}} ?$$

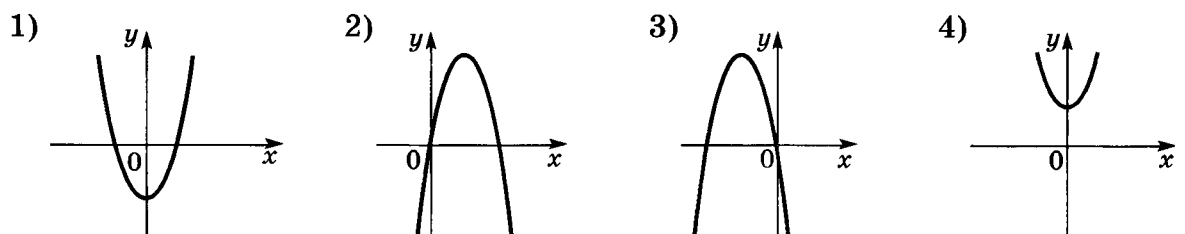
- 1) c^0 2) c^6 3) c^{-5} 4) c^{-1}

4 Решите систему уравнений $\begin{cases} 2y + x^2 = 4, \\ x - y = 2, \end{cases}$ используя графики, изображённые на рисунке.



Ответ: _____.

5 На одном из рисунков изображён график функции $y = x^2 + 3$. Укажите этот рисунок.



6

Последовательность задана условиями: $x_n = \frac{1}{2} \cdot (-2)^n$.

Какое утверждение относительно этой последовательности **неверно**?

- 1) Эта последовательность — геометрическая прогрессия.
- 2) Все члены последовательности — отрицательные числа.
- 3) $x_3 < x_2$.
- 4) $x_8 = 128$.

7

Упростите выражение $\frac{7c^2 + 3}{c} - 9c$ и найдите его значение при $c = 5$.

Ответ: _____.

8

Поставьте в соответствие каждой системе неравенств рисунок, на котором изображено множество её решений:

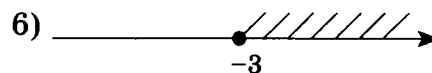
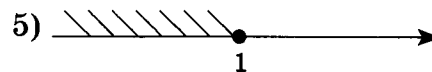
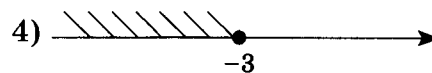
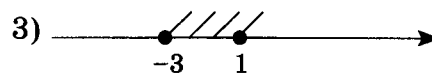
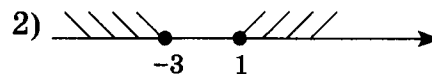
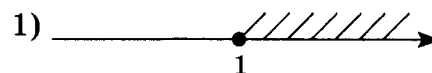
Система неравенств

А) $\begin{cases} x + 3 \leq 0, \\ 2x - 1 \leq x. \end{cases}$

Б) $\begin{cases} x + 3 \geq 0, \\ x - 1 \leq 0. \end{cases}$

В) $\begin{cases} x \geq -3, \\ x + 1 \leq 2x. \end{cases}$

Множество решений



Ответ:

А	Б	В

Модуль «Геометрия»

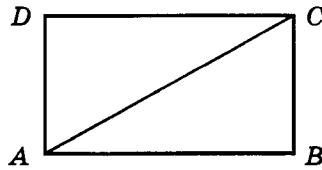
9

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\cos A = \frac{5}{13}$. Найдите $\operatorname{tg} A$.

Ответ: _____.

10

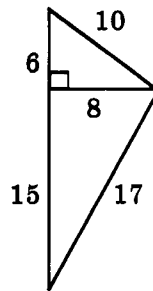
Найдите диагональ прямоугольника, если его периметр равен 66, а периметр одного из треугольников, на которые диагональ разделила прямоугольник, равен 58.



Ответ: _____.

11

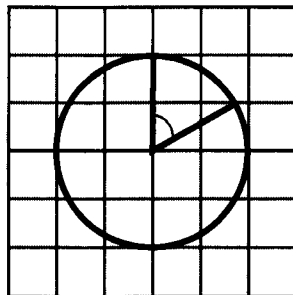
Найдите площадь треугольника, изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

12

На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его градусную величину.



Ответ: _____.

13

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Вписанные углы окружности равны.
- 2) Если радиус окружности и расстояние от центра окружности до прямой равны 2, то эти прямая и окружность касаются.
- 3) Если радиусы двух окружностей равны 5 и 7, а расстояние между их центрами равно 3, то эти окружности не имеют общих точек.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

14

В нескольких эстафетах, которые проводились в школе на День Здоровья, команды показали следующие результаты:

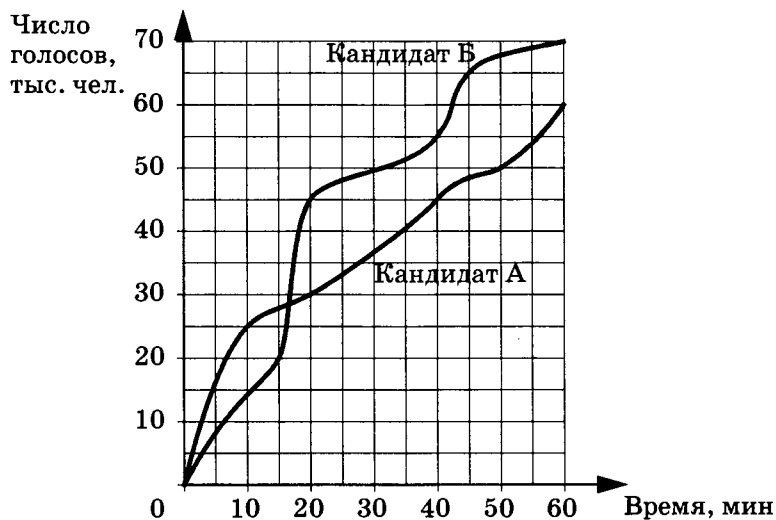
Команда	I эстафета, мин.	II эстафета, мин.	III эстафета, мин.	IV эстафета, мин.
«Атлеты»	4,5	2,2	3,7	6,0
«Бобры»	4,3	2,3	3,9	5,5
«Мстители»	5,2	2,1	3,4	5,8
«Слон и Моська»	4,7	2,4	5,2	5,7

За каждую эстафету команда получает количество баллов, равное занятому в этой эстафете месту, затем баллы по всем эстафетам суммируются. Какое итоговое место заняла команда «Бобры», если победителем считается команда, набравшая наименьшее количество очков?

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

15

На графиках показано, как во время телевизионных дебатов между кандидатами А и Б телезрители голосовали за каждого из них. (По горизонтальной оси откладывается время, прошедшее с начала голосования, а по вертикальной — число голосов, поданных за это время — в тыс. шт.) Сколько телезрителей проголосовало за время дебатов?



Ответ: _____.

16

Принтер печатает одну страницу за 10 секунд. Сколько страниц можно напечатать на этом принтере за 14 минут.

Ответ: _____.

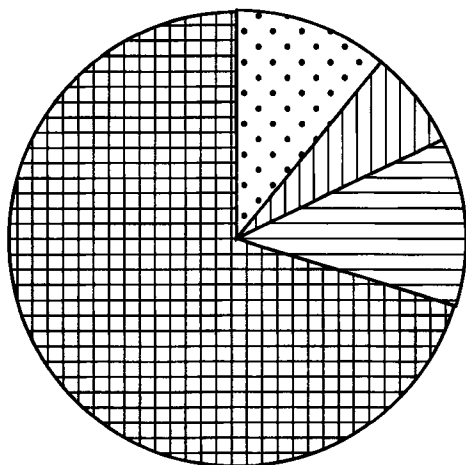
17

Короткое плечо колодца с журавлём имеет длину 0,5 м, а длинное плечо — 1,5 м. На сколько метров поднимется конец короткого плеча, когда конец длинного опустится на 2,7 м?

Ответ: _____.

18

На диаграмме показано содержание питательных веществ в сливочных сухарях. Определите по диаграмме, в каких пределах находится содержание белков.



* — к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества.

- 1) 0–15%
- 2) 15–25%
- 3) 25–50%
- 4) 50–100%

19

Вероятность того, что новый пылесос прослужит больше года, равна 0,96. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,84. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.

Ответ: _____.

20

Центростремительное ускорение (в м/с^2) можно вычислить по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в $1/\text{с}$), а R — радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите расстояние R (в метрах), если угловая скорость равна 5 $1/\text{с}$, а центростремительное ускорение равно 75 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** Длина садового участка прямоугольной формы на 10 м больше его ширины. Его площадь решили увеличить на 400 м^2 . Для этого длину увеличили на 10 м, а ширину — на 2 м. Найдите площадь нового участка.
- 22** Найдите сумму первых десяти членов арифметической прогрессии, если сумма первых трёх её членов равна нулю, а сумма первых четырёх членов равна 1.
- 23** Найдите все значения a , при которых неравенство $x^2 - 2ax + 2 - a \leq 0$ не имеет решений.

Модуль «Геометрия»

- 24** Радиус окружности, описанной около равнобедренного треугольника, равен 17, а высота, проведённая к основанию, равна 25. Найдите площадь треугольника.
- 25** В параллелограмме $ABCD$ угол C равен 60° , DH и DG — высоты, проведённые к сторонам AB и BC соответственно. Докажите, что угол HDG равен 60° .
- 26** Биссектриса угла A трапеции $ABCD$ пересекает боковую сторону CD в точке K . Найдите AB , если $AD = 15$, $BC = 12$, $CK : KD = 2 : 3$.

ВАРИАНТ 18

Часть 1

Модуль «Алгебра»

1

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

Ответ: _____.

2

Какие из следующих утверждений являются верными? Выпишите их номера.

- 1) Сумма двух нечётных чисел есть число нечётное.
- 2) Если число делится на 3, то оно делится на 6.
- 3) Если число делится на 6, то оно делится на 3.
- 4) Всякое число, оканчивающееся цифрой 7, является простым числом.
- 5) Все простые числа — нечётные.

Ответ: _____.

3

Значение какого выражения является наибольшим?

- 1) $\sqrt{3,6}$ 2) $\frac{\sqrt{27}}{3}$ 3) $3 \cdot \sqrt{0,5}$ 4) $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{9}} \cdot \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{2}}$

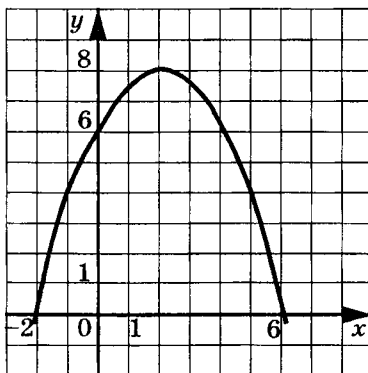
4

Решите уравнение $4 - 5(3x + 2,5) = 3x + 9,5$.

Ответ: _____.

5

На рисунке изображён график квадратичной функции $y = f(x)$. Какие из следующих утверждений неверны? Выпишите их номера.



- 1) Функция убывает на промежутке $[2; +\infty)$.
- 2) $f(0) = -2$.
- 3) $f(x) < 0$ при $x < -2$ и $x > 6$.
- 4) Наибольшее значение функции равно 6.
- 5) Числа 2 и 6 — нули функции.
- 6) Функция принимает значение, равное 4, при значениях аргумента -1 и 5 .

Ответ: _____.

6 Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии (a_n) : 33; 25; 17; Найдите a_{41} .

Ответ: _____.

7 Упростите выражение $\frac{a^{-12} \cdot a^4}{a^{-5}}$ и найдите его значение при $a = \frac{1}{3}$. В ответе запишите полученное число.

Ответ: _____.

8 Поставьте в соответствие каждому неравенству множество его решений.

А) $x^2 + 4 > 0$

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

Б) $x^2 - 4 > 0$

2) $(-2; 2)$

В) $x^2 - 4 < 0$

3) \emptyset

4) $(-\infty; +\infty)$

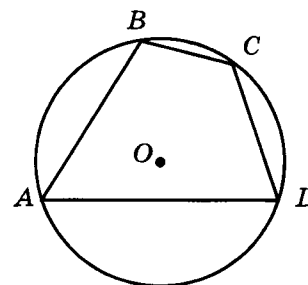
Ответ:

А	Б	В

Модуль «Геометрия»

9 Угол A четырёхугольника $ABCD$, вписанного в окружность, равен 80° . Найдите угол C этого четырёхугольника. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

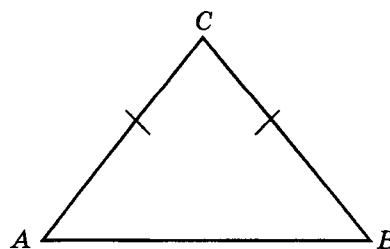


10 В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 10$, $\cos B = \frac{4}{5}$. Найдите AC .

Ответ: _____.

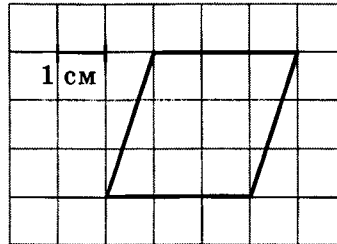
11 Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 26, а основание равно 48. Найдите площадь этого треугольника.

Ответ: _____.



12

На клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ изображён параллелограмм. Найдите его площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: _____.

13

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Сумма двух противоположных углов параллелограмма равна 180° .
- 2) Если стороны прямоугольника равны 3 и 4, то диаметр описанной около него окружности, равен 5.
- 3) Около любого правильного многоугольника можно описать не более одной окружности.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

14

В таблице представлены цены (в рублях) на некоторые товары в трёх магазинах:

Магазин	Молоко (за 1 л)	Куриные грудки (за 1 кг)	Макароны (за 500 г)
«Василёк»	39	146	32
«Маргарита»	43	138	36
«Роза»	45	150	40

Зинаида Ивановна хочет купить 3 л молока, 1,5 кг куриных грудок и 1 кг макарон. В каком магазине стоимость такой покупки будет наименьшей, если в «Маргарите» у Зинаиды Ивановны скидка 5% на все товары по дисконтной карте, а в «Розе» проходит акция: при покупке двух литровых пакетов молока третий бесплатно?

- 1) В «Васильке»
- 2) В «Маргарите»
- 3) В «Розе»
- 4) Во всех магазинах стоимость покупки будет одинаковой

15

В энциклопедии написано: «Масса Луны равна $7,35 \cdot 10^{13}$ млн. т». Выразите массу Луны в килограммах.

- 1) $7,35 \cdot 10^{15}$ кг
- 2) $7,35 \cdot 10^{19}$ кг
- 3) $7,35 \cdot 10^{22}$ кг
- 4) $7,35 \cdot 10^{23}$ кг

- 16** Сберегательный банк начисляет на срочный вклад 15% годовых. Вкладчик положил на счёт 800 р. Сколько рублей будет на этом счёте через год, если никаких операций со счётом проводиться не будет?

Ответ: _____.

- 17** Обхват ствола секвойи равен 6,3 м. Чему равен его диаметр (в метрах)? Ответ округлите до целого.

Ответ: _____.

- 18** В таблице приведены данные о росте числа абонентов МТС за третий квартал 2012 года.

Абонентская база, млн чел.	30 сентября 2012 г.	30 июня 2012 г.
Россия	70,73	69,59
Москва и Московская область	13,46	13,07
Санкт-Петербург и Ленинградская область	3,73	3,66
Остальные регионы России	53,53	52,87

На сколько процентов возросла абонентская база России? Результат округлите до десятых.

Ответ: _____.

- 19** В фирме такси в данный момент свободно 34 машины: 5 чёрных, 10 жёлтых и 19 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет такси зелёного цвета.

Ответ: _____.

- 20** Самое большое в мире колесо обозрения имеет диаметр 112 м. Какое расстояние S (в метрах) преодолевает человек, находящийся в кабине колеса, за n оборотов колеса? Выберите соответствующую формулу.

- 1) $56\pi n$ 3) $\frac{112\pi}{n}$
 2) $224\pi n$ 4) $112\pi n$

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 область определения выражения $\frac{\sqrt{3-2x-x^2}}{x}$.

22

Докажите тождество $\frac{a}{a^2+b^2} - \frac{b(b-a)^2}{a^4-b^4} = \frac{1}{a+b}$.

23

Найдите все значения p , при которых прямая $y = x + p$ пересекает график функции $y = \frac{|x|}{x}$ в двух точках.

Модуль «Геометрия»

24

Точка M является серединой боковой стороны AB трапеции $ABCD$. Найдите площадь трапеции, если площадь треугольника MCD равна 28.

25

Сумма длин трёх сторон параллелограмма в три раза больше длины его четвёртой стороны. Докажите, что в этот параллелограмм можно вписать окружность.

26

В треугольнике ABC сторона AB на 4 больше стороны BC . Медиана BE делит треугольник на два треугольника. В каждый из этих треугольников вписана окружность. Найдите расстояние между точками касания окружностей с медианой BE .

ВАРИАНТ 19

Часть 1

Модуль «Алгебра»

1

Найдите значение выражения $\frac{3 - 5,8}{0,8 \cdot 2,5}$.

Ответ: _____.

2

Какие из следующих утверждений являются верными? Выпишите их номера.

- 1) Сумма двух чётных чисел есть число чётное.
- 2) Произведение чётного и нечётного чисел есть число нечётное.
- 3) Если одно из двух слагаемых делится на 5, то сумма делится на 5.
- 4) Если каждое из двух слагаемых делится на 10, то сумма делится на 5.
- 5) Любое нечётное число является простым.

Ответ: _____.

3

Значение какого выражения является наименьшим?

- 1) $\sqrt{6}$ 2) $\frac{\sqrt{45}}{3}$ 3) $3 \cdot \sqrt{0,6}$ 4) $\sqrt{\frac{11}{3}} \cdot \sqrt{\frac{3}{12}}$

4

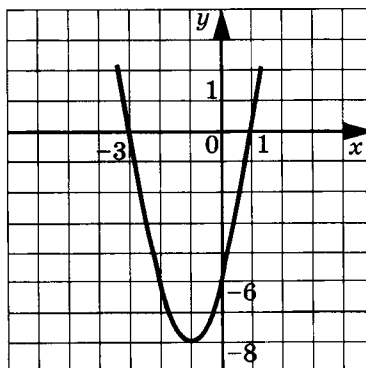
Решите уравнение $4x - 5,5 = 5x - 3(2x - 1,5)$.

Ответ: _____.

5

На рисунке изображён график квадратичной функции $y = f(x)$. Какие из следующих утверждений **неверны**? Выпишите их номера.

- 1) $f(-3) = 0$.
- 2) $f(x) > 0$ при $x < -3$ и $x > 1$.
- 3) Функция возрастает на промежутке $[-1; +\infty)$.
- 4) Наименьшее значение функции равно -6 .
- 5) Числа $-3, -6, 1$ — нули функции.
- 6) $f(-5) > f(1)$.



Ответ: _____.

6 В арифметической прогрессии (a_n) : $a_1 = -21$; $a_2 = -16$; $a_{10} = 24$. Найдите a_9 .
 Ответ: _____.

7 Упростите выражение $\frac{a^{18} \cdot a^{-24}}{a^{-4}}$ и найдите его значение при $a = \frac{1}{7}$. В ответе запишите полученное число.
 Ответ: _____.

8 Поставьте в соответствие каждому неравенству множество его решений.

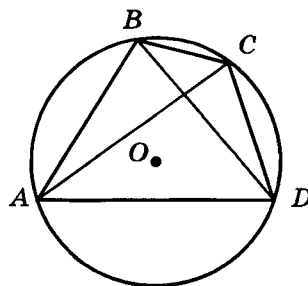
- | | |
|------------------|--------------------------------------|
| А) $x^2 - 1 > 0$ | 1) $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$ |
| Б) $x^2 + 1 < 0$ | 2) $(-1; 1)$ |
| В) $x^2 - 1 < 0$ | 3) \emptyset |
| | 4) $(-\infty; +\infty)$ |

Ответ:

А	Б	В

Модуль «Геометрия»

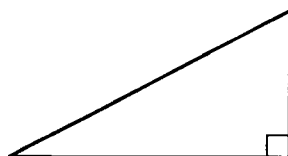
9 Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABC равен 48° , угол CAD равен 38° . Найдите угол ABD . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

10 В треугольнике ABC $AC = BC = 4$, $\sin B = \frac{\sqrt{7}}{4}$. Найдите AB .
 Ответ: _____.

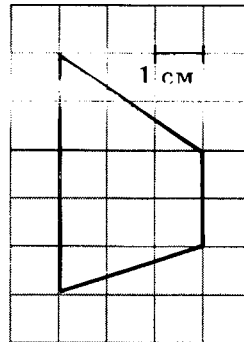
11 Найдите площадь прямоугольного треугольника, если его катет и гипотенуза равны соответственно 6 и 10.



Ответ: _____.

12

На клетчатой бумаге с размером клетки $1\text{ см} \times 1\text{ см}$ изображена трапеция. Найдите её площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: _____.

13

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) В треугольнике против меньшего угла лежит меньшая сторона.
- 2) Окружность имеет бесконечно много центров симметрии.
- 3) Центром симметрии прямоугольника является точка пересечения диагоналей.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

14

В таблице представлены цены (в рублях) на некоторые товары в трёх магазинах:

Магазин	Хлеб (за батон)	Колбаса (за 1 кг)	Сыр (за 1 кг)
«Горошек»	26	320	244
«Татьяна»	25	340	250
«Ультрамарин»	23	300	240

Галина Петровна хочет купить 3 батона хлеба, 0,5 кг колбасы и 1 кг сыра. В каком магазине стоимость такой покупки будет наименьшей, если в «Татьяне» у Галины Петровны скидка 10% на любые мясные изделия, а в «Горошке» скидка 5% на весь ассортимент?

- 1) В «Горошке».
- 2) В «Татьяне».
- 3) В «Ультрамарине».
- 4) Во всех магазинах стоимость покупки будет одинаковой.

Ответ: _____.

15 В классе 18 мальчиков и 12 девочек. Какое из утверждений неверно?

- 1) Отношение числа мальчиков к числу девочек равно 3:2.
- 2) Мальчиков в классе в 1,5 раза больше, чем девочек.
- 3) Девочки составляют $\frac{2}{3}$ всех учащихся в классе.
- 4) Мальчики составляют $\frac{3}{5}$ всех учащихся в классе.

16 Какая сумма (в рублях) будет проставлена в кассовом чеке, если стоимость товара 870 р. и покупатель оплачивает его по дисконтной карте с 10%-ной скидкой?

Ответ: _____.

17 Обхват колонны Помпея в её основании равен 9 м. Чему равен диаметр основания колонны (в метрах)? Ответ округлите до десятых.

Ответ: _____.

18 В таблице приведены данные о росте числа абонентов МТС за третий квартал 2012 года.

Абонентская база, млн чел.	30 сентября 2012 г.	30 июня 2012 г.
Россия	70,73	69,59
Москва и Московская область	13,46	13,07
Санкт-Петербург и Ленинградская область	3,73	3,66
Остальные регионы России	53,53	52,87

На сколько процентов возросла абонентская база Москвы и области? Результат округлите до десятых.

Ответ: _____.

19 На борту самолёта 12 мест рядом с запасными выходами и 18 мест за перегородками, разделяющими салоны. Остальные места неудобны для пассажира высокого роста. Пассажир В. высокого роста. Найдите вероятность того, что на регистрации при случайном выборе места пассажиру В. достанется удобное место, если всего в самолёте 300 мест.

Ответ: _____.

20 Детская карусель, установленная в парке, имеет диаметр d м. За один сеанс карусель делает n оборотов. Какое расстояние L (в метрах) проезжает ребёнок за один сеанс катания на карусели? Выберите соответствующую формулу.

1) pdn

2) $2pdn$

3) $\frac{pd}{n}$

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

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 область определения выражения $\frac{\sqrt{10 + 3x - x^2}}{x}$.

22

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

23

Найдите все значения p , при которых прямая $y = p - x$ пересекает график функции $y = -\frac{|x|}{x}$ в двух точках.

Модуль «Геометрия»**24**

Точка M является серединой боковой стороны AB трапеции $ABCD$. Найдите площадь трапеции, если площадь треугольника MCD равна 34.

25

Длина одной из сторон параллелограмма в три раза меньше суммы длин трёх других его сторон. Докажите, что диагонали параллелограмма делят его углы пополам.

26

В треугольнике ABC сторона AB на 6 больше стороны BC . Медиана BE делит треугольник на два треугольника. В каждый из этих треугольников вписана окружность. Найдите расстояние между точками касания окружностей с медианой BE .

ВАРИАНТ 20

Часть 1

Модуль «Алгебра»

1

Найдите значение выражения $\frac{0,2 \cdot 0,6}{0,4 \cdot 1,2}$.

Ответ: _____.

2

Известно, что a и b — чётные числа. Какие из следующих чисел также являются чётными? Выпишите их номера.

1) $a + b + 1$ 2) $a(b + 1)$ 3) $ab + 1$ 4) $(a + b)(b + 1)$ 5) $3(a + b)$

Ответ: _____.

3

Значение какого выражения является наибольшим?

1) $\sqrt{6}$ 2) $\frac{\sqrt{45}}{3}$ 3) $3 \cdot \sqrt{0,6}$ 4) $\sqrt{\frac{11}{3}} \cdot \sqrt{\frac{3}{2}}$

4

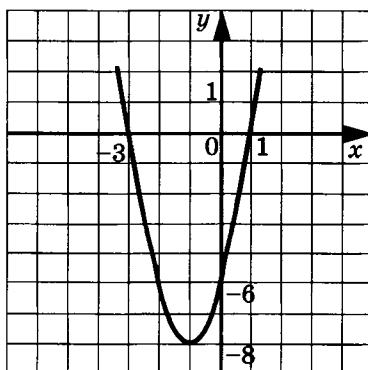
Решите уравнение $0,5x - 5(2 + 1,5x) = -24$.

Ответ: _____.

5

На рисунке изображён график квадратичной функции $y = f(x)$. Какие из следующих утверждений неверны? Выпишите их номера.

- 1) $f(x) = 0$ при $x = -3$ и $x = 1$.
- 2) $f(x) < 0$ при $x < 1$.
- 3) Функция возрастает на промежутке $(-\infty; -1]$.
- 4) Наименьшее значение функции равно -8 .
- 5) Числа $-3, 1$ — нули функции.
- 6) $f(-4) = f(2)$.



Ответ: _____.

6 Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии (a_n) : $-32; -26; -20; \dots$. Найдите a_{31} .

Ответ: _____.

7 Упростите выражение $\frac{a^{-14}}{a^{-8} \cdot a^{-4}}$ и найдите его значение при $a = \frac{1}{5}$. В ответе запишите полученное число.

Ответ: _____.

8 Поставьте в соответствие каждому неравенству множество его решений.

A) $x^2 + 100 < 0$

1) $(-\infty; -10) \cup (10; +\infty)$

B) $x^2 - 100 < 0$

2) $(-10; 10)$

B) $x^2 - 100 > 0$

3) \emptyset

4) $(-\infty; +\infty)$

Ответ:

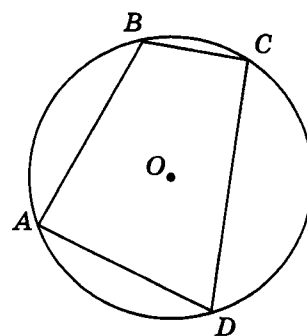
A	B	B

Модуль «Геометрия»

9 Стороны четырёхугольника $ABCD$ AB , BC , CD и AD стягивают дуги описанной окружности, градусные величины которых равны соответственно 95° , 45° , 124° , 96° . Найдите угол B этого четырёхугольника.

Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

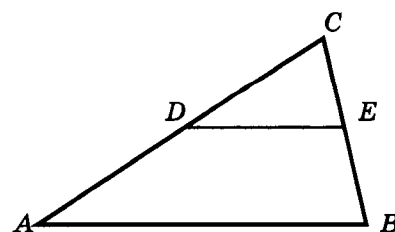


10 В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC = 6$, $\operatorname{tg} A = \frac{3}{4}$. Найдите AB .

Ответ: _____.

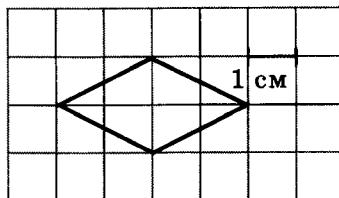
11 Площадь треугольника ABC равна 32. DE — средняя линия. Найдите площадь треугольника CDE .

Ответ: _____.



12

На клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ изображён ромб. Найдите его площадь. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: _____.

13

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Каждая сторона треугольника меньше разности двух других сторон.
- 2) Через любую точку проходит не менее одной прямой.
- 3) Если два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника, то такие треугольники подобны.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

14

В таблице представлены цены (в рублях) на некоторые товары в трёх магазинах:

Магазин	Конфеты (за 1 кг)	Молоко (за 1 л)	Кофе (за упаковку 250 г)
«Ромашка»	320	36	230
«Родник»	330	38	240
«Пряничек»	350	40	235

Иван Николаевич хочет купить 1,5 кг конфет, 1 л молока и одну упаковку кофе. В каком магазине стоимость такой покупки будет наименьшей, если в «Роднике» у Ивана Николаевича скидка 3% на все товары по дисконтной карте, а в «Пряничке» скидка 15% на конфеты?

- 1) В «Ромашке»
- 2) В «Роднике»
- 3) В «Пряничке»
- 4) Во всех магазинах стоимость покупки будет одинаковой

15

Площадь заповедника была увеличена с 250 км^2 до 350 км^2 . На сколько процентов увеличилась площадь заповедника?

Ответ: _____.

16

В понедельник некоторый товар поступил в продажу по цене 600 р. В соответствии с принятыми в магазине правилами цена товара в течение недели остается неизменной, а в первый день каждой следующей недели снижается на 15% от предыдущей цены. Сколько рублей будет стоить товар на восьмой день после поступления в продажу?

Ответ: _____.

17

Обхват купола Исаакиевского собора в его основании равен 25,8 м. Чему равен диаметр основания купола (в метрах)? Ответ округлите до целого.

Ответ: _____.

18

В таблице приведены данные о росте числа абонентов МТС за третий квартал 2012 года.

Абонентская база, млн чел.	30 сентября 2012 г.	30 июня 2012 г.
Россия	70,73	69,59
Москва и Московская область	13,46	13,07
Санкт-Петербург и Ленинградская область	3,73	3,66
Остальные регионы России	53,53	52,87

На сколько процентов возросла абонентская база Санкт-Петербурга и области? Результат округлите до десятых.

Ответ: _____.

19

Стас загадывает двузначное число. Найдите вероятность того, что оно оканчивается на 4.

Ответ: _____.

20

Спутник вращается вокруг Земли по круговой орбите на высоте h км над уровнем моря. Какое расстояние S (в км) он преодолевает за n оборотов? Выберите соответствующую формулу, считая радиус Земли равным R км.

1) $S = \pi(h + R)n$

2) $S = 2\pi(h + R)n$

3) $S = 2\pi Rn$

4) $S = \pi(h + R)$

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 При каких значениях x имеет смысл выражение $\frac{\sqrt{4x-x^2}}{x-1}$?
- 22 Докажите тождество $\frac{1}{(a-b)(b-c)} - \frac{1}{(b-c)(a-c)} - \frac{1}{(c-a)(b-a)} = 0$.
- 23 Найдите все значения p , при которых прямая $y = x + p$ пересекает график функции $y = \frac{|x|}{x^2}$ в трёх точках.

Модуль «Геометрия»

- 24 Точка M является серединой боковой стороны AB трапеции $ABCD$. Найдите площадь трапеции, если площадь треугольника MCD равна 17.
- 25 Три стороны параллелограмма равны. Докажите, что отрезок, с концами в серединах противоположных сторон параллелограмма, равен четверти его периметра.
- 26 В треугольнике ABC сторона AB на 2 больше стороны BC . Медиана BE делит треугольник на два треугольника. В каждый из этих треугольников вписана окружность. Найдите расстояние между точками касания окружностей с медианой BE .

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ

Часть 1

Модуль «Алгебра»

1

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

Ответ: _____.

2

На координатной прямой отмечены числа a и b .



Какое из следующих чисел наибольшее?

1) $a + b$

2) $-a$

3) $2b$

4) $a - b$

3

Значение какого из выражений является числом рациональным?

1) $(\sqrt{6} - 3)(\sqrt{6} + 3)$

2) $\frac{(\sqrt{5})^2}{\sqrt{10}}$

3) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{5}$

4) $(\sqrt{6} - 3)^2$

4

Найдите корни уравнения $x^2 + 7x - 18 = 0$.

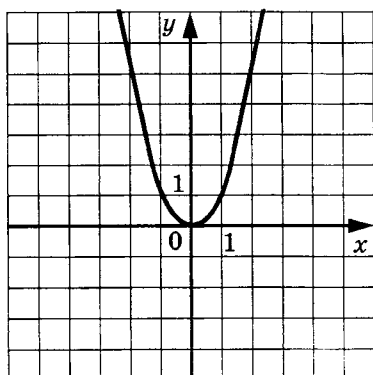
Ответ: _____.

5

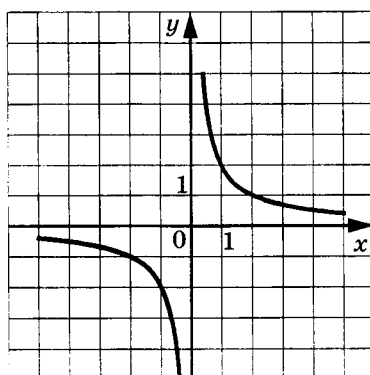
Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

Графики

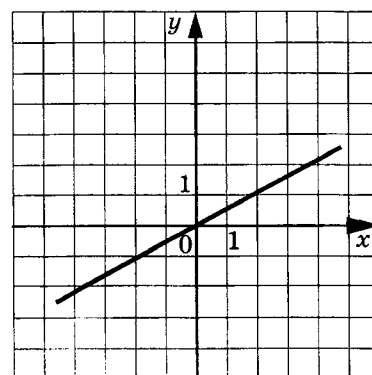
А)



Б)



В)



Формулы

1) $y = x^2$

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

3) $y = \sqrt{x}$

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

Ответ:

А	Б	В

6 Дана арифметическая прогрессия: $-4; -2; 0 \dots$. Найдите сумму первых десяти её членов.

Ответ: _____.

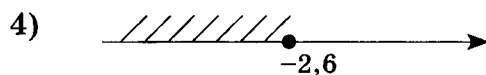
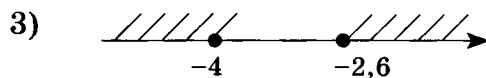
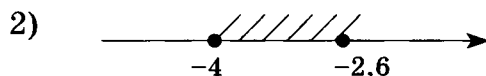
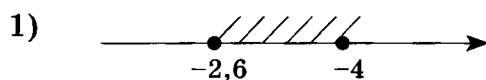
7 Упростите выражение $(2 - c)^2 - c(c + 4)$, найдите его значение при $c = 0,5$. В ответ запишите полученное число.

Ответ: _____.

8 Решите систему неравенств

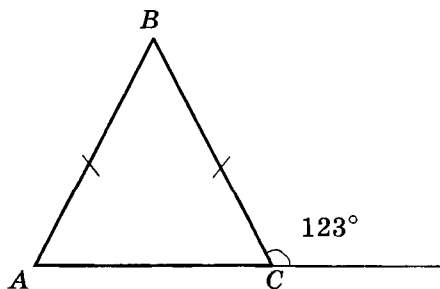
$$\begin{cases} 5x + 13 \leq 0, \\ x + 5 \geq 1 \end{cases}$$

На каком рисунке изображено множество её решений?



Модуль «Геометрия»

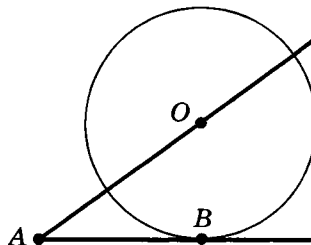
9 В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC внешний угол при вершине C равен 123° . Найдите величину угла ABC . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

10

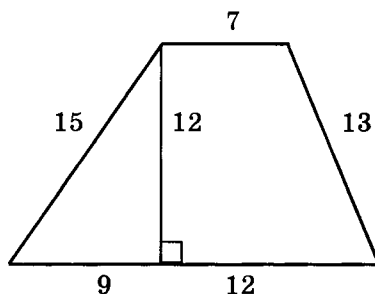
К окружности с центром в точке O проведены касательная AB и секущая AO . Найдите радиус окружности, если $AB = 12$, $AO = 13$ см.



Ответ: _____.

11

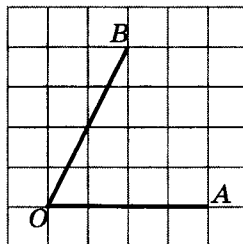
Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: _____.

12

Найдите тангенс угла AOB , изображённого на рисунке.



Ответ: _____.

13

Укажите номера верных утверждений.

- 1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
- 2) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.
- 3) Если в ромбе один из углов равен 90° , то такой ромб — квадрат.

Ответ: _____.

Модуль «Реальная математика»

14

В таблице приведены нормативы по бегу на 30 метров для учащихся 9-х классов.

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

Какую отметку получит девочка, пробежавшая эту дистанцию за 5,36 секунды?

- 1) Отметка «5»
- 2) Отметка «4»
- 3) Отметка «3»
- 4) Норматив не выполнен

15

На графике изображена зависимость атмосферного давления (в мм рт. ст.) от высоты над уровнем моря (в км). На какой высоте (в км) летит воздушный шар, если барометр, находящийся в корзине шара, показывает давление 540 мм рт. ст.?



Ответ: _____.

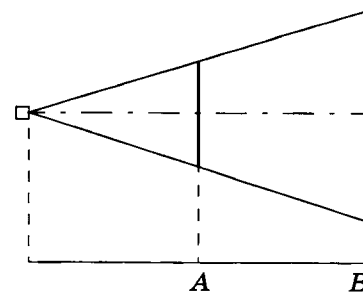
16

Стоимость проезда в пригородном электропоезде составляет 198 рублей. Школьникам предоставляется скидка 50%. Сколько рублей стоит проезд группы из 4 взрослых и 12 школьников?

Ответ: _____.

17

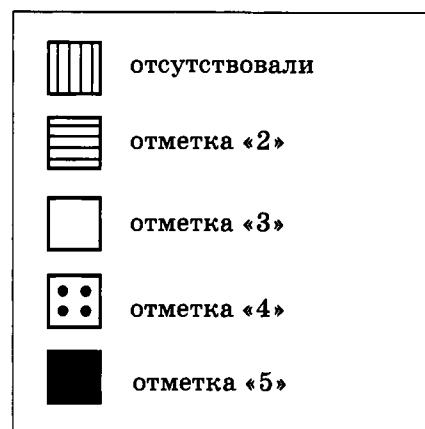
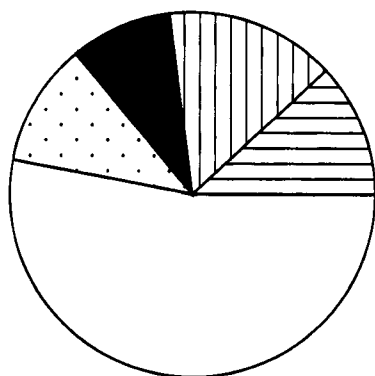
Проектор полностью освещает экран A высотой 80 см, расположенный на расстоянии 250 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии (в сантиметрах) от проектора нужно расположить экран B высотой 160 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными?



Ответ: _____.

18

Завуч школы подвёл итоги контрольной работы по математике в 9-х классах. Результаты представлены на круговой диаграмме.



Какое из утверждений относительно результатов контрольной работы неверно, если всего в школе 120 девятиклассников?

- 1) Более половины учащихся получили отметку «3».
- 2) Около четверти учащихся отсутствовали на контрольной работе или получили отметку «2».
- 3) Отметку «4» или «5» получила примерно шестая часть учащихся.
- 4) Отметку «3», «4» или «5» получили более 100 учащихся.

19

На тарелке лежат пирожки, одинаковые на вид: 4 с мясом, 8 с капустой и 3 с яблоками. Петя наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с яблоками.

Ответ: _____.

20

Период колебания математического маятника T (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 3 секунды.

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 $\frac{18^{n+3}}{3^{2n+5} \cdot 2^{n-2}}$.

22

Рыболов в 5 часов утра на моторной лодке отправился от пристани против течения реки, через некоторое время бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно в 10 часов утра того же дня. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч?

23

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

Модуль «Геометрия»

24

В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом C известны катеты: $AC = 6$, $BC = 8$. Найдите медиану CK этого треугольника.

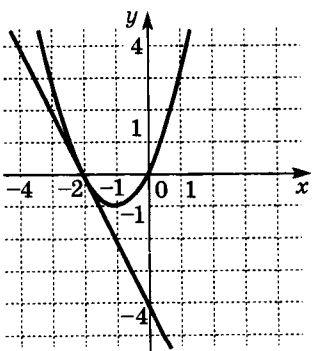
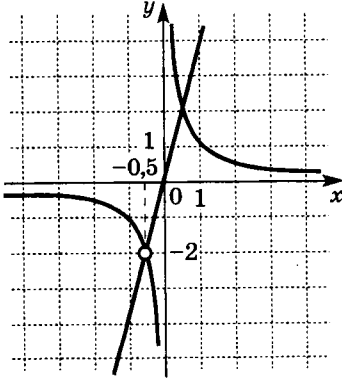
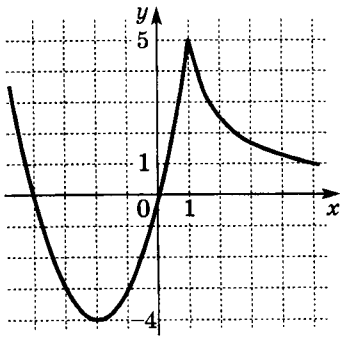
25

В параллелограмме $ABCD$ точка E — середина стороны AB . Известно, что $EC = ED$. Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник.

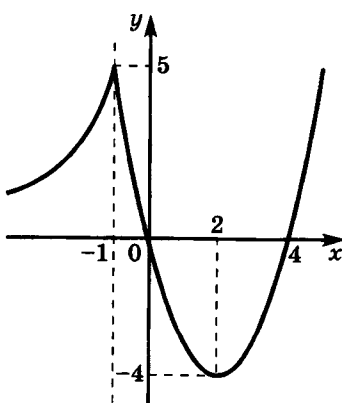
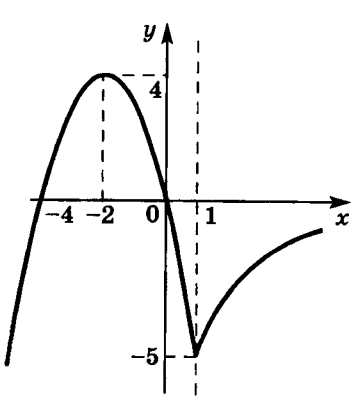
26

Основание AC равнобедренного треугольника ABC равно 12. Окружность радиуса 8 с центром вне этого треугольника касается продолжений боковых сторон треугольника и касается основания AC . Найдите радиус окружности, вписанной в треугольник ABC .

ОТВЕТЫ

№ задания \ Вариант	1	2	3
1	-320	-820	2,1
2	1	3	2
3	4	4	4
4	-6; 0	-7; 0	-4,5
5	142	432	312
6	125	75	256
7	2,5	1,5	1,5
8	4	4	1
9	110	65	105
10	55	30	6
11	32	36	90
12	10	20	3,5
13	13	13	23
14	3	1	3
15	752	761	755
16	209	306	50
17	1,6	2,4	9
18	2	2	4
19	0,8	0,88	0,65
20	38800	30600	271
21	$x \left(-\frac{3}{4}; 3 \right)$	$x \left(\frac{2}{3}; 2 \right)$	$(7; 2)$ и $(3; -2)$
22	5 км/ч	6 км/ч	80%
23	$k = -2; (-2; 0)$ 	$k = 4$ 	$0 < c < 5$ 
24	8	20°	4
26	$3\sqrt{3}$	2	2:3

Продолжение табл.

№ задания \ Вариант	4	5
1	1,5	1,2
2	3	4
3	3	4
4	1,2	2,5
5	243	421
6	-64	-2
7	9,5	2,6
8	3	4
9	115	55
10	7	5
11	96	100
12	0,8	2
13	23	12
14	2	2
15	752	755
16	140	260
17	9	12
18	1	1
19	0,55	0,1
20	249	238
21	$(-2; 2), (-4; -2)$	$(-1; 3), (2; 0)$
22	75	90
23	$-4 < c < 5$ 	$-5 < c < 4$ 
24	3	16
26	$\frac{9}{20}$	$\frac{1}{20}$

Продолжение табл.

№ задания \ Вариант	6	7	8
1	0,9	-110	0,9
2	3	1	4
3	120	60	180
4	-3; 3	-1; 3	0; 5
5	413	142	312
6	23	25	31
7	23	34	14
8	2	1	4
9	37	54	116
10	76	120	5
11	40	120	108
12	2	$\frac{3}{4}$	-3
13	2	1	123
14	2	2	3
15	-8	7	34
16	700	1270	9400
17	4	9	0,4
18	1	4	3
19	$\frac{1}{45}$	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{5}$
20	$\frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ac}$	$\frac{2S}{r} - b - c$	10
21	$\frac{a^2}{(a+3)(a-2)}$	$\frac{4(2x^2+3)(x-2)}{x-6}$	$\frac{a}{a-4}$
22	32; 40	12; 15	5; 6
23	[-1; 2)	[0; 4)	$(-2\sqrt{3}; 2\sqrt{3})$
24	42	12	6
26	7	2	3

Продолжение табл.

Вариант № задания	9	10
1	3	4
2	2	3
3	0,00039	0,0017
4	-0,2	-1,25
5	14	23
6	312	231
7	-3	15
8	-2	0
9	121	139
10	18	17
11	48	1
12	5	1
13	123	12
14	1	2
15	300 000	450 000
16	6	140
17	800	1000
18	3	7
19	0,2	0,75
20	4	15
21	2	-1
22	(4; -1); (-4; 1)	(0,5; -2); (-0,5; 2)
23	$a = 2; d = 4$ или $a_1 = 11; d = 2$	$a_1 = 2; d = 6$ или $a_1 = 9; d = 4$ или $a_1 = 16; d = 2$
24	24	6
26	$2\sqrt{19}$	$\sqrt{61}$

Продолжение табл.

№ задания \ Вариант	11	12	13
1	2	23	34
2	1	4	2
3	0,0075	2	120
4	-2; 2	(2; 1)	(-3; 2)
5	234	413	241
6	132	192	80
7	-4,5	-4,6	-3,5
8	7	-4	0
9	155	44	51
10	6,5	9	7
11	22	168	76
12	2,5	2	3
13	2	3	3
14	3	ко второй	к первой
15	250 000	56	40
16	4	3 тыс.	5 млн
17	195	15	10
18	860 000	4	2
19	$\frac{2}{7}$	0,88	$\frac{31}{35}$
20	1	$2r + c - b$	$\frac{2E}{v^2 - 2gh}$
21	-2	-2	0
22	(-3; 2); (-2; 3)	$(-\infty; -3\frac{1}{3}); 0; (3\frac{1}{3}; +\infty)$	$(-3\frac{1}{3}; 0); (0; 3\frac{1}{3})$
23	$a_1 = 1; d = 4$ или $a_1 = 10; d = 2$	1,5	4
24	14	6	15
26	$\sqrt{58}$	10	12

Продолжение табл.

Вариант № задания	14	15	16
1	12	90	540
2	1	2	3
3	0,5	2	1
4	(2; 1), (-1; -2)	(-3; 1)	(-4; 1), (6; 21)
5	321	3	1
6	162	3	3
7	0,4	3,5	-3,5
8	1	315	246
9	55	0,75	0,57
10	6	40	22
11	48	84	12
12	5	135	45
13	3	12	13
14	3	МВТ	БТЛ
15	0,6	15000	25 000
16	57 600 000	81	96
17	12	0,7	3,6
18	3	2	77
19	0,02	0,7	0,68
20	$t_1 = t_2 - \frac{Q}{mc}$	0,75	2,5
21	$-1; \frac{1}{2}$	54	120
22	-2	$9; 3; 1; \frac{1}{3}$	$-\frac{1}{2}; 1; -2; 4$
23	9 км/ч	$(-\infty; -2), (3; +\infty)$	$(-\infty; 1) (3; +\infty)$
24	5	32	216
26	15	17	18

Продолжение табл.

№ задания \ Вариант	17	18	19
1	240	-0,1	-1,4
2	4	3	14
3	4	3	2
4	(2; 0), (-4; -6)	-1	2
5	4	245	45
6	2	-287	19
7	-9,4	27	49
8	431	412	132
9	2,4	100	10
10	25	6	6
11	84	240	24
12	60	9	10,5
13	2	23	13
14	1	2	1
15	130 000	3	3
16	84	920	783
17	0,9	2	2,9
18	1	1,6	3
19	0,12	$\frac{19}{34}$	0,1
20	3	4	1
21	1600	(-3; 0) (0; 1]	(-2; 0) (0; 5]
22	17,5		
23	$(-\infty; -2) (1; +\infty)$	(-1; 1)	(-1; 1)
24	375	56	68
26	22	2	3

Окончание табл.

№ задания \ Вариант	20	Демонстрационный вариант
1	0,25	-3
2	245	2
3	1	1
4	2	-9; 2
5	23	142
6	148	50
7	25	0
8	321	2
9	110	66
10	7,5	5
11	8	168
12	4	2
13	23	13
14	3	2
15	40	2,5
16	510	1980
17	8	500
18	1,9	4
19	0,1	0,2
20	2	2,25
21	[0; 1) (1; 4]	96
22		8
23	(2; +∞)	$c = -6,25$ или $c = -4$ или $c = 6$
24	34	5
26	1	4,5

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

АЛГЕБРА

Формула корней квадратного уравнения:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}, \text{ где } D = b^2 - 4ac.$$

Если квадратный трёхчлен $ax^2 + bx + c$ имеет два корня x_1 и x_2 , то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2);$$

если квадратный трёхчлен $ax^2 + bx + c$ имеет единственный корень x_0 , то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_0)^2.$$

Формула n -го члена арифметической прогрессии (a_n), первый член которой равен a_1 и разность равна d :

$$a_n = a_1 + d(n - 1).$$

Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}.$$

Формула n -го члена геометрической прогрессии (b_n), первый член которой равен b_1 , а знаменатель равен q :

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$$

Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии

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

Таблица квадратов двузначных чисел

		Единицы									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Десятки	1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
	2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
	3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
	4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
	5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
	6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
	7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
	8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
	9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

ГЕОМЕТРИЯ

Сумма углов выпуклого n -угольника равна $180^\circ(n - 2)$.

Радиус r окружности, вписанной в правильный треугольник со стороной a , равен $\frac{\sqrt{3}}{6} a$.

Радиус R окружности, описанной около правильного треугольника со стороной a , равен $\frac{\sqrt{3}}{3} a$.

Для треугольника ABC , со сторонами $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R,$$

где R — радиус описанной окружности.

Для треугольника ABC со сторонами $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C.$$

Формула длины l окружности радиуса R :

$$l = 2\pi R.$$

Формула длины l дуги окружности радиуса R , на которую опирается центральный угол в φ градусов:

$$l = \frac{2\pi r \varphi}{360^\circ}.$$

Формула площади S параллелограмма со стороной a и высотой h , проведенной к этой стороне:

$$S = ah.$$

Формула площади S треугольника со стороной a и высотой h , проведенной к этой стороне:

$$S = \frac{1}{2} ah.$$

Площадь S трапеции с основаниями a , b и высотой h вычисляется по формуле:

$$S = \frac{a + b}{2} h.$$

Площадь S круга радиуса R вычисляется по формуле:

$$S = \pi R^2.$$

Тесты

ГИА-2014

МАТЕМАТИКА

20

**типовых вариантов
экзаменационных работ
для подготовки
к государственной итоговой аттестации**

**Авторы-составители:
Лариса Олеговна Рослова,
Людмила Викторовна Кузнецова,
Сергей Алексеевич Шестаков,
Иван Валериевич Яценко**

Редакция «Образовательные проекты»
Ответственный редактор *Н.А. Шармай*
Технический редактор *А.Л. Шелудченко*
Корректор *И.Н. Мокина*

Оригинал-макет подготовлен ООО «БЕТА-Фрейм»
Обложка *А.Д. Попова*

Подписано в печать 20.08.2013. Формат 60×90 $\frac{1}{8}$. Бумага газетная.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 16,0. Тираж 30 000 экз. Заказ 2713.

Общероссийский классификатор продукции ОК-005-93, том 2;
953005 — литература учебная

Сертификат соответствия № РОСС RU.АБ51.Н16407 от 03.10.2012 г.

ООО «Издательство АСТ».
127006, г. Москва, ул. Садовая-Триумфальная, д. 16, стр. 3, пом. 1, комн. 3.

ООО «Издательство Астрель».
129085, г. Москва, пр-д Ольминского, д. 3а.

Издано при участии ООО «Харвест». ЛИ № 02330/0494377 от 16.03.2009.
Ул. Кульман, д. 1, корп. 3, эт. 4, к. 42, 220013, г. Минск, Республика Беларусь.
E-mail редакции: harvest@anitex.by

Республиканское унитарное предприятие
«Издательство «Белорусский Дом печати».
ЛП № 02330/0494179 от 03.04.2009.
Пр. Независимости, 79, 220013, г. Минск, Республика Беларусь.

По вопросам приобретения книг обращаться по адресу:
123317, г. Москва, Пресненская наб., д. 6, стр. 2, БЦ «Империя», а/я № 5.
Отдел реализации учебной литературы издательств «АСТ» и «Астрель».
Справки по телефону 8 (499) 951-60-00, доб. 107; 565; 566; 578