

ГИА-2012



ЭКЗАМЕН В НОВОЙ ФОРМЕ

Е.А. Бунимович, Л.В. Кузнецова, Л.О. Рослова,
С.Б. Суворова, С.А. Шестаков, И.В. Ященко

МАТЕМАТИКА

Тренировочные варианты
экзаменационных работ
для проведения
государственной итоговой
аттестации в новой форме



НОВАЯ ВЕРСИЯ ЭКЗАМЕНА
САМЫЕ ИЗВЕСТНЫЕ АВТОРЫ



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

ОФИЦИАЛЬНЫЙ

РАЗРАБОТЧИК КОНТРОЛЬНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
для ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

ГИА-2012
ЭКЗАМЕН В НОВОЙ ФОРМЕ

МАТЕМАТИКА

9 класс

**ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ВАРИАНТЫ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
(ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ В НОВОЙ ФОРМЕ**



АСТ • Астрель
Москва

УДК 373:512
ББК 22.14я721
Г46

Авторы-составители:

Е.А. Бунимович, Л.В. Кузнецова, Л.О. Рослова,
С.Б. Суворова, С.А. Шестаков, И.В. Яценко

ГИА-2012 : Экзамен в новой форме : Математика : 9-й кл. :
Г46 Тренировочные варианты экзаменационных работ для проведения
государственной итоговой аттестации в новой форме / авт.-сост.
Е.А. Бунимович, Л.В. Кузнецова, Л.О. Рослова и др. — М.: АСТ:
Астрель, 2012. — 77, [3] с.: ил. — (Федеральный институт педагогических измерений).

ISBN 978-5-17-075744-2 (ООО «Издательство АСТ»)

ISBN 978-5-271-37624-5 (ООО «Издательство Астрель»)

УДК 373:512
ББК 22.14я721

Подписано в печать 27.09.2011. Формат 70х100/ 16.
Усл. печ. л. 6,5. Тираж 20 000 экз. Заказ № 5331.

ISBN 978-5-17-075744-2 (ООО «Издательство АСТ»)

ISBN 978-5-271-37624-5 (ООО «Издательство Астрель»)

© ФИПИ, 2011

© ООО «Издательство Астрель», 2011

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|---|
| Государственная (итоговая) аттестация в 9 классе по математике в новой форме | 4 |
|---|---|

ВАРИАНТЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ

| | |
|---|----|
| Инструкция по выполнению работы | 8 |
| Вариант 1 | 9 |
| Часть 1 | 9 |
| Часть 2 | 12 |
| Вариант 2 | 14 |
| Часть 1 | 14 |
| Часть 2 | 18 |
| Вариант 3 | 20 |
| Часть 1 | 20 |
| Часть 2 | 24 |
| Вариант 4 | 26 |
| Часть 1 | 26 |
| Часть 2 | 30 |
| Вариант 5 | 32 |
| Часть 1 | 32 |
| Часть 2 | 36 |
| Вариант 6 | 37 |
| Часть 1 | 37 |
| Часть 2 | 41 |
| Вариант 7 | 43 |
| Часть 1 | 43 |
| Часть 2 | 47 |
| Вариант 8 | 49 |
| Часть 1 | 49 |
| Часть 2 | 53 |
| Вариант 9 | 55 |
| Часть 1 | 55 |
| Часть 2 | 59 |
| Вариант 10 | 60 |
| Часть 1 | 60 |
| Часть 2 | 64 |
| Ответы | 66 |
| Решение варианта 2 | 71 |

Государственная (итоговая) аттестация в 9 классе по математике в новой форме

Настоящее пособие предназначено для того, чтобы помочь учителю организовать подготовку девятиклассников к экзамену по математике. В него включены тренировочные варианты, которые охватывают в своей совокупности все разделы содержания, представленные в образовательном стандарте, и позволяют проверить овладение всеми теми умениями, которыми должен овладеть выпускник основной школы. Структура каждого варианта соответствует по основным позициям спецификации экзаменационной работы, однако, при этом они не являются копиями её демонстрационного варианта. Кроме того, варианты могут несколько различаться по сложности.

Несомненно, данные варианты позволят учителю провести начальную диагностику степени подготовленности учащихся к экзамену, дифференцировать их по уровню подготовки, выявить имеющиеся пробелы, как у слабых, так и у хорошо подготовленных учащихся, выработать индивидуальную траекторию подготовки, контролировать её ход. На заключительном этапе, накануне экзамена, варианты позволят учителю правильно расставить акценты, дать индивидуальные рекомендации каждому учащемуся, разработать стратегию выполнения работы на экзамене.

Ключевое отличие экзаменационной работы 2012 г. от модели предыдущих лет заключается в том, что в ней полностью реализовано требование действующей нормативной базы в части проведения экзамена по математике. В соответствии с ним в работе представлены все основные разделы курса математики основной школы, определённые Федеральным компонентом государственного стандарта основного общего образования, — арифметика, алгебра, геометрия, теория вероятностей и статистика.

Это изменение не могло не потребовать пересмотра некоторых подходов к отбору содержания экзаменационной работы и к её структуре. При этом были сохранены основные особенности экзамена по алгебре в новой форме, неплохо зарекомендовавшие себя в практике проведения государственной итоговой аттестации девятиклассников.

Работа состоит из двух частей.

При выполнении заданий *Части 1* учащиеся должны продемонстрировать базовую математическую компетентность. В этой части проверяется владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и пр.), умение пользоваться математической записью, решать математические задачи, не сводящиеся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.

Эта часть содержит 18 заданий, каждое задание характеризуется пятью параметрами: элемент содержания; проверяемое умение; категория познавательной области; уровень трудности; форма ответа.

В *Части 1* представлены задания трёх форм: с выбором одного ответа из четырёх предложенных вариантов, с кратким ответом и на установление соответствия между объектами двух множеств.

В этой части экзаменационной работы содержатся задания по всем ключевым разделам курса математики основной школы. Число заданий по каждому из разделов примерно соответствует удельному весу этого раздела в школьном курсе: 12 заданий по арифметике и алгебре, 4 задания по геометрии и 2 задания по теории вероятностей и статистике. Последовательность предъявления заданий может варьироваться.

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 — 18.

Часть 2 направлена на проверку владения материалом на повышенном и высоком уровнях. Её назначение — дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленную часть выпускников, составляющую потенциальный контингент профильных классов. Задания второй части экзаменационной работы направлены на проверку таких качеств математической подготовки выпускников, как:

- уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом;
- умение решить планиметрическую задачу, применяя различные 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.

Эта часть содержит 5 заданий повышенного и высокого уровней сложности из различных разделов курса математики (2 задания по геометрии, 3 задания по алгебре). Все задания требуют полной записи решений и ответа.

Задания Части 2 расположены по нарастанию трудности — от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом и высокий уровень математической культуры. Первое задание, самое простое, как правило, направлено на проверку владения формально-оперативными навыками — преобразование выражений, решение уравнений и неравенств, построение графиков. Следующие два задания более высокого уровня, они сложнее первого и в техническом, и в логическом отношении. Правильное выполнение этих заданий при хорошем выполнении первой части обеспечивает получение пятерки. Последние два задания — наиболее сложные, они требуют свободного владения материалом и высокого уровня математического развития. Рассчитаны они на учащихся, изучавших математику более основательно, чем в рамках пятичасового курса — в классах с углубленным изучением математики, на элективных курсах, в кружках и пр.

Задание Части 2 считается выполненным верно, если учащийся выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. В этом случае ему выставляется пол-

ный балл, соответствующий данному заданию. Если в решении допущена ошибка, не носящая принципиального характера и не влияющая на общую правильность хода решения, то учащемуся 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 — 16.

Максимальный балл за выполнение экзаменационной работы — 34.

Учащимся 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. Разрешается использовать линейку. Калькуляторы на экзамене не используются.

ВАРИАНТЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ

Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух частей. В первой части 18 заданий, во второй — 5 заданий. На выполнение всей работы отводится 4 часа (240 минут).

Часть 1

При выполнении заданий первой части нужно указывать только ответы.

Все необходимые вычисления, преобразования и т.д. выполняйте в черновике. Если задание содержит рисунок, то на нём можно проводить дополнительные построения.

Для заданий с выбором ответа обведите номер выбранного вами ответа.

Если ответы к заданию не приводятся, то полученный ответ впишите в текст работы после слова «Ответ».

Если в задании требуется соотнести некоторые объекты (графики, обозначенные буквами А, Б, В и формулы, обозначенные цифрами 1, 2, 3, 4), впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующую цифру.

Если ответом к заданию является последовательность номеров верных утверждений, запишите её в поле ответов без пробелов и использования других символов, например, 1234.

Часть 2

Решения заданий второй части и ответы к ним записываются на отдельном листе. Текст задания можно не переписывать, необходимо лишь указать его номер.

Желаем успеха!

Вариант 1

ЧАСТЬ 1

Вариант 1

Часть 1

1

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

1. Площадь территории России составляет $1,7 \cdot 10^7$ км², а США — $9,6 \cdot 10^7$ км². Во сколько раз территория России больше территории США?

- 1) примерно в 18 раз
- 2) примерно в 180 раз
- 3) примерно в 1,8 раза
- 4) примерно в 5,6 раза

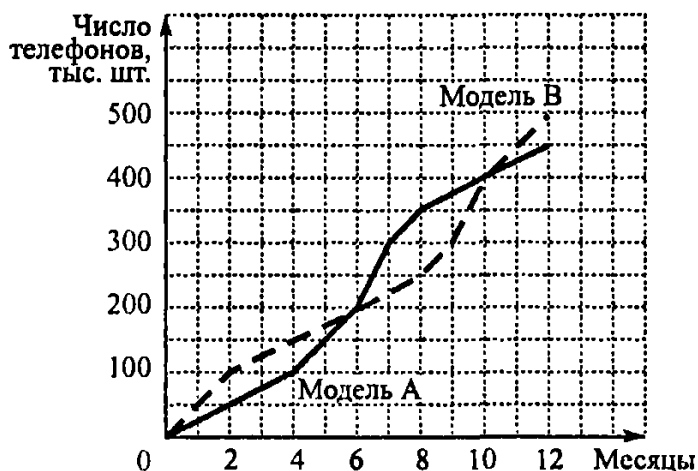
Вариант 1

Часть 1

2

| |
|--|
| |
|--|

2. 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 последние 4 месяца?



Ответ: _____.

Вариант 1

Часть 1

3

| |
|--|
| |
|--|

3. Из объявления фирмы, проводящей обучающие семинары:

«Стоимость участия в семинаре — 2000 рублей с человека. Группам от организаций предоставляются скидки: от 4 до 10 человек — 5%; более 10 человек — 8%».

Сколько рублей должна заплатить организация, направившая на семинар группу из 8 человек?

Ответ: _____.

4. Расположите в порядке убывания числа 0,1327; 0,014; 0,13.

- 1) 0,1327; 0,014; 0,13
- 2) 0,014; 0,13; 0,1327
- 3) 0,1327; 0,13; 0,014
- 4) 0,13; 0,014; 0,1327

Вариант 1
Часть 1

4

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

5. Найдите значение выражения $3\sqrt{5} \cdot 7\sqrt{2} \cdot \sqrt{10}$.

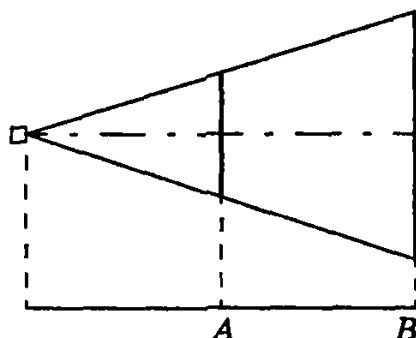
Ответ: _____.

Вариант 1
Часть 1

5

| |
|--|
| |
|--|

6. Проектор полностью освещает экран A высотой 70 см, расположенный на расстоянии 200 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии (в сантиметрах) от проектора нужно расположить экран B высотой 140 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными?



Ответ: _____.

Вариант 1
Часть 1

6

| |
|--|
| |
|--|

7. Решите уравнение $4x - 2 = 7 - 6(3 - x)$.

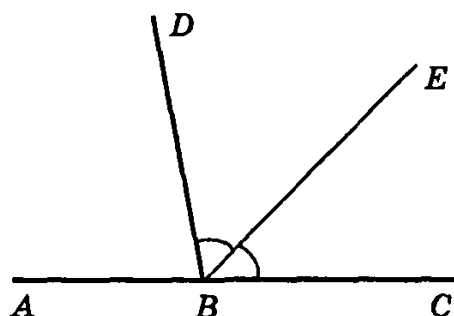
Ответ: _____.

Вариант 1
Часть 1

7

| |
|--|
| |
|--|

8. Даны два смежных угла, $\angle ABD = 80^\circ$. Найдите величину угла между биссектрисой угла DBC и их общей стороной.



Ответ: _____.

Вариант 1
Часть 1

8

| |
|--|
| |
|--|

Вариант 1
Часть 1

9

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

9. В каком случае выражение преобразовано в тождественно равное?

1) $(x - 2)y = x - 2y$

3) $(2 - x)^2 = 4 - 4x + x^2$

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

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

Вариант 1
Часть 1

10

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

10. Средний рост мальчиков класса, где учится Миша, равен 171 см. Рост Миши 175 см. Какое из следующих утверждений верно?

1) В классе все мальчики, кроме Миши, имеют рост 171 см.

2) В классе обязательно есть мальчик ростом менее 171 см.

3) В классе обязательно есть мальчик ростом 171 см.

4) В классе обязательно есть мальчик ростом 167 см.

Вариант 1
Часть 1

11

| |
|--|
| |
|--|

11. В таблице представлены результаты четырёх стрелков, показанные ими на тренировке.

| Имя стрелка | Число выстрелов | Число попаданий |
|-------------|-----------------|-----------------|
| Анастасия | 50 | 24 |
| Борис | 30 | 21 |
| Вера | 40 | 20 |
| Георгий | 40 | 24 |

Тренер решил послать на соревнования того стрелка, у которого относительная частота попаданий выше. Кого из стрелков выберет тренер? Укажите в ответе его имя.

Ответ: _____.

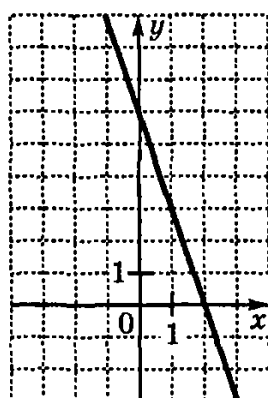
Вариант 1
Часть 1

12

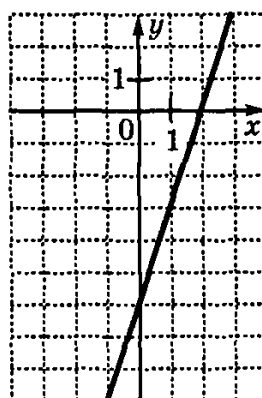
| |
|--|
| |
|--|

12. Для каждого графика укажите соответствующую ему формулу.

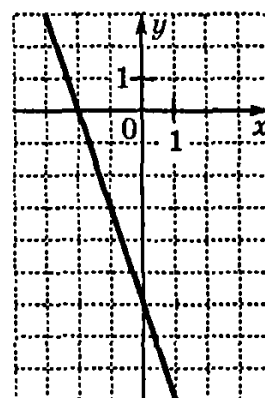
А)



Б)



В)



1) $y = -3x - 6$

3) $y = 3x - 6$

2) $y = -3x + 6$

4) $y = 3x + 6$

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

13. Последовательность задана условиями $a_1 = \frac{1}{3}$,

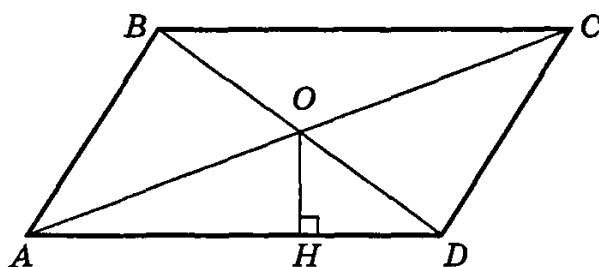
$$a_{n+1} = -\frac{1}{a_n}. \text{ Найдите } a_8.$$

Ответ: _____.

Вариант 1
Часть 1

13

14. Сторона параллелограмма равна 7 см, а расстояние от точки пересечения диагоналей параллелограмма до этой стороны равно 2 см. Найдите площадь параллелограмма.



Ответ: _____.

Вариант 1
Часть 1

14

15. Укажите в ответе номера верных утверждений.

1. Если две касательные к окружности параллельны, то расстояние между ними равно диаметру окружности.
2. Если две касательные к окружности пересекаются, то центр окружности лежит на биссектрисе одного из углов, образованных касательными.
3. Если две хорды окружности равны, то расстояния от центра окружности до этих хорд также равны.
4. Если расстояния от центра окружности до двух хорд этой окружности равны, то эти две хорды также равны.
5. Если из центра окружности опустить перпендикуляр на касательную к этой окружности, то основанием перпендикуляра будет точка касания.

Ответ: _____.

Вариант 1
Часть 1

15

16. Решите задачу:

Путь от посёлка до железнодорожной станции пешеход прошёл за 3 ч, а велосипедист проехал за 1,2 ч. С какой скоростью ехал велосипедист, если его скорость на 9 км/ч больше скорости пешехода?

Ответ: _____.

Вариант 1
Часть 1

16

Вариант 1

Часть 1

17

17. Один килограмм сыра стоит x рублей. Составьте выражение для вычисления стоимости n г этого сыра (в р.).

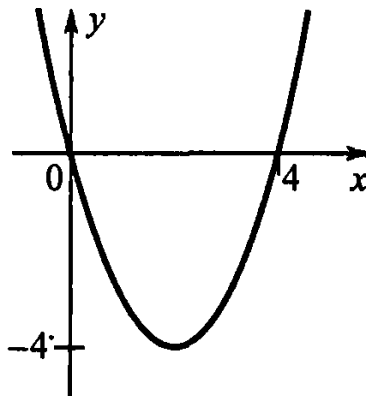
Ответ: _____.

Вариант 1

Часть 1

18

18. На рисунке изображён график функции $y = x^2 - 4x$. Используя график, решите неравенство $x^2 > 4x$.



Ответ: _____.

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 19–23 запишите решение и ответ.

Вариант 1

Часть 2

19

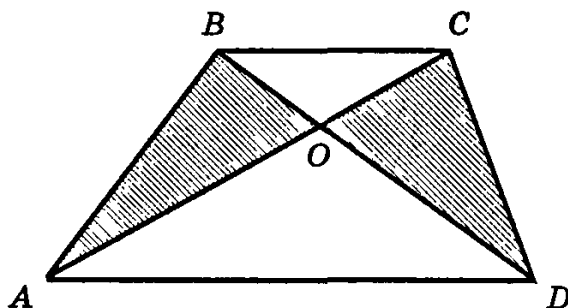
19. Постройте график функции $y = (x - 2)^2 - (x + 2)^2$.

Вариант 1

Часть 2

20

20. В трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC диагонали пересекаются в точке O . Докажите, что площади треугольников AOB и COD равны.



Вариант 1

Часть 2

21

21. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} (x + 1)(2y - 1) = 0, \\ 2y^2 + x - y = 5. \end{cases}$$

22. Четыре бригады должны разгрузить вагон с продуктами. Вторая, третья и четвёртая бригады вместе могут выполнить эту работу за 4 часа, первая, третья и четвёртая — за 3 часа. Если же будут работать только первая и вторая бригады, то вагон будет разгружен за 6 часов. За какое время могут разгрузить вагон все четыре бригады, работая вместе?

Вариант 1
Часть 2
22

23. Длина катета AC прямоугольного треугольника ABC равна 8 см. Окружность с диаметром AC пересекает гипотенузу AB в точке M . Найдите площадь треугольника ABC , если известно, что $AM : MB = 16 : 9$.

Вариант 1
Часть 2
23

Вариант 2

ЧАСТЬ 1

Вариант 2
Часть 1

1

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

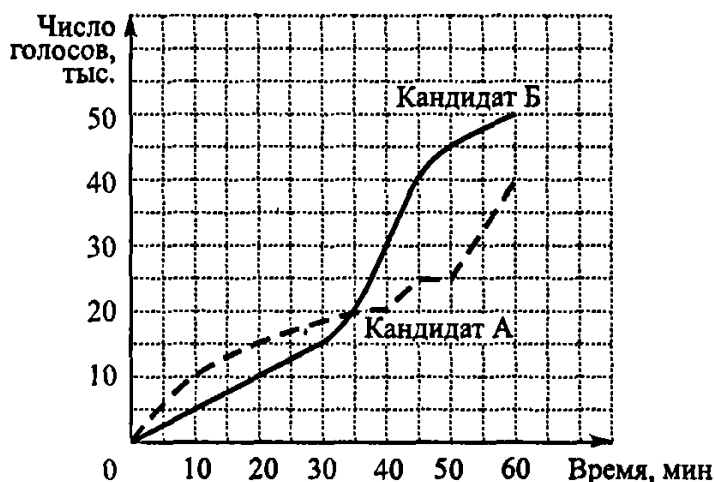
1. Какому из данных промежутков принадлежит число $\frac{2}{9}$?

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

Вариант 2
Часть 1

2

2. 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). Кто из кандидатов получил больше голосов в период с 20-й до 40-й минуты, и на сколько больше?



Ответ: _____.

Вариант 2
Часть 1

3

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

3. Население Франции составляет $5,9 \cdot 10^7$ человек, а её территория равна $5,4 \cdot 10^5$ км². Какой из ответов характеризует среднее число жителей на 1 км²?

- 1) 9,2 чел.
- 2) 92 чел.
- 3) 11 чел.
- 4) 110 чел.

Вариант 2
Часть 1

4

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

4. Какое из приведённых ниже неравенств является верным при любых значениях a и b , удовлетворяющих условию $a > b$?

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

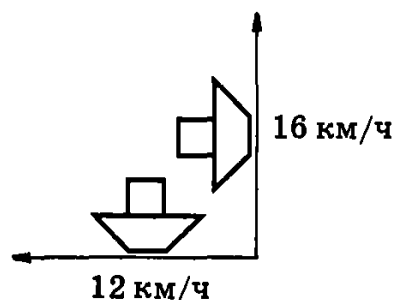
5. Найдите значение выражения $\frac{(5\sqrt{3})^2}{15}$.

Ответ: _____.

Вариант 2
Часть 1

5

6. Два сухогруза вышли из порта, следуя один на север, другой на запад. Скорости их равны соответственно 12 км/ч и 16 км/ч. Какое расстояние (в километрах) будет между ними через 1 час?



Ответ: _____.

Вариант 2
Часть 1

6

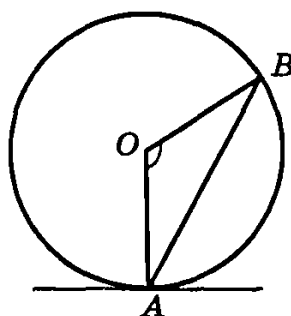
7. Решите уравнение $2x^2 - x - 6 = 0$.

Ответ: _____.

Вариант 2
Часть 1

7

8. Отрезок прямой AB — хорда окружности с центром в точке O . Угол AOB равен 146° . Найдите величину угла между прямой и касательной к окружности, проходящей через точку A .



Ответ: _____.

Вариант 2
Часть 1

8

9. Укажите выражение, тождественно равное дроби $\frac{x-2}{1-x}$.

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

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

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

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

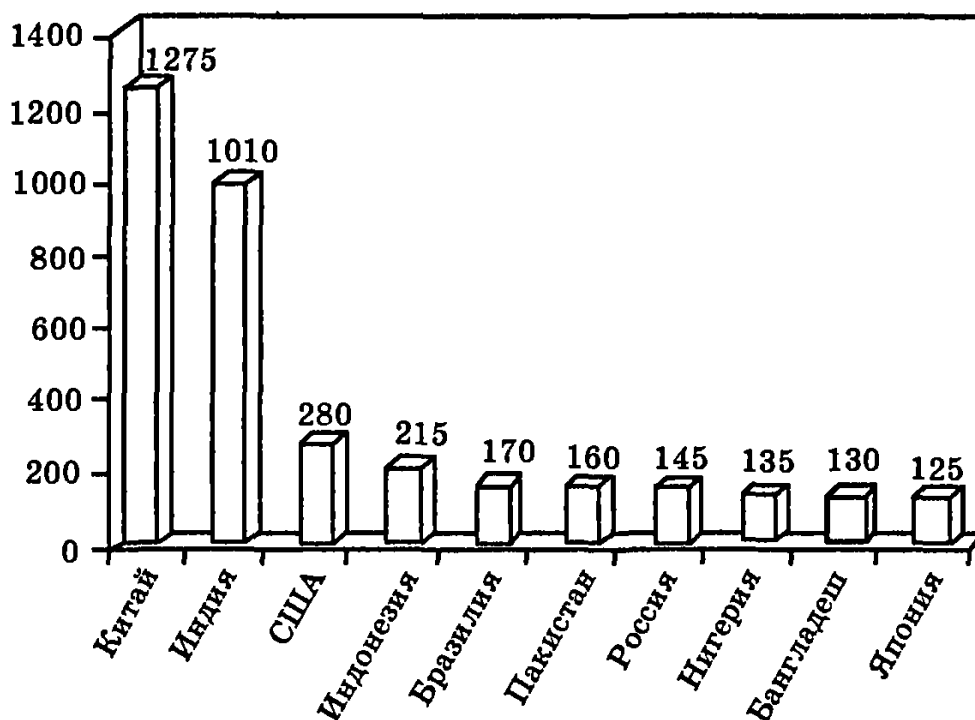
Вариант 2
Часть 1

9

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

10

10. На диаграмме представлены крупнейшие страны мира по численности населения (млн. человек).



Численность населения какого государства примерно в 10 раз меньше численности населения Китая? В ответе укажите название государства.

Ответ: _____.

11

11. Определите вероятность того, что при бросании игрального кубика выпало чётное число очков.

Ответ: _____.

12

1 2 3 4

12. Какая из прямых не имеет общих точек с параболой $y = x^2$?

- 1) $y = 0$
- 2) $y = 8$
- 3) $y = -3$
- 4) $x = -6$

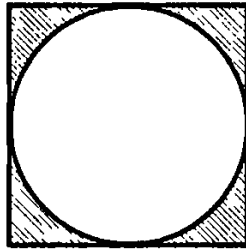
13

1 2 3 4

13. Геометрическая прогрессия задана условиями: $b_1 = 3$, $b_{n+1} = 3b_n$. Какое из данных чисел является членом этой прогрессии?

- 1) 6
- 2) 12
- 3) 24
- 4) 27

14. Сторона квадрата равна 5 см. Найдите площадь заштрихованной его части.



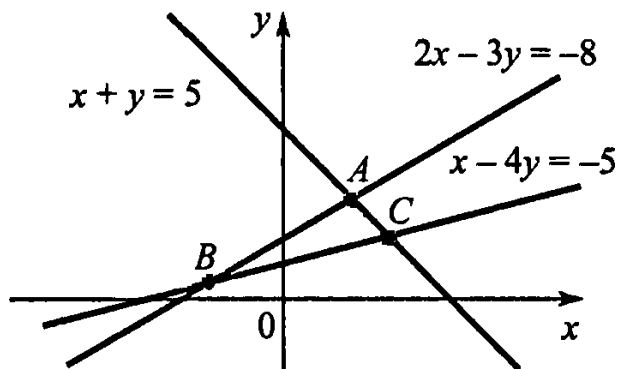
Ответ: _____.

15. Укажите в ответе номера верных утверждений.

1. В любом выпуклом четырёхугольнике все углы — острые.
2. Существует выпуклый четырёхугольник, все углы которого — острые.
3. В любом выпуклом четырёхугольнике все углы — прямые.
4. Существует выпуклый четырёхугольник, все углы которого — прямые.
5. В любом выпуклом четырёхугольнике все углы — тупые.
6. Существует выпуклый четырёхугольник, все углы которого — тупые.

Ответ: _____.

16. Вычислите координаты точки B .



Ответ: _____.

Вариант 2
Часть 1

14

Вариант 2
Часть 1

15

Вариант 2
Часть 1

16

17

17. Зная длину своего шага, человек может приближённо подсчитать пройденное им расстояние по формуле $s = nl$, где n — число шагов, l — длина шага. Какое расстояние прошёл человек, сделавший 4000 шагов, если длина его шага составляет примерно 55 см? Ответ выразите в километрах.

Ответ: _____.

18

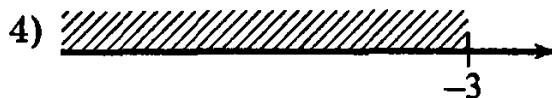
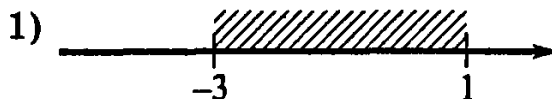
18. Для каждой системы неравенств укажите номер рисунка, на котором изображено множество её решений.

А) $\begin{cases} x \geq -3, \\ 1 - x \geq 0 \end{cases}$

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

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

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |



ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 19–23 запишите решение и ответ.

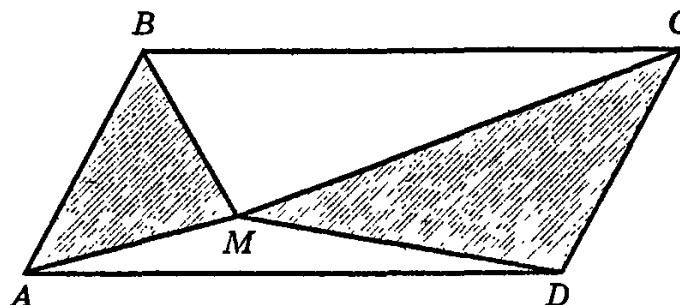
19

19. Найдите значение выражения $\frac{5x^2 - 3x - 2}{5x^2 + 2x}$ при

$x = \frac{1}{19}$.

20

20. Внутри параллелограмма $ABCD$ отмечена точка M . Докажите, что сумма площадей треугольников AMD и CMD равна половине площади параллелограмма $ABCD$.



21. Имеются два сплава с разным содержанием золота. В первом сплаве содержится 30%, а во втором — 55% золота. В каком отношении надо взять первый и второй сплавы, чтобы получить из них новый сплав, содержащий 40% золота?

Вариант 2
Часть 2
21

22. Решите систему уравнений $\begin{cases} xy = -12, \\ (x - 2)(y - 4) = -8. \end{cases}$

Вариант 2
Часть 2
22

23. Диагонали AC и BD трапеции $ABCD$ пересекаются в точке O . Площади треугольников AOD и BOC равны соответственно 25 см^2 и 16 см^2 . Найдите площадь трапеции.

Вариант 2
Часть 2
23

Вариант 3

ЧАСТЬ 1

Вариант 3
Часть 1

1

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

1. Укажите выражение, значение которого является наименьшим.

1) $\frac{2}{0,3}$

2) $2 \cdot 0,3$

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

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

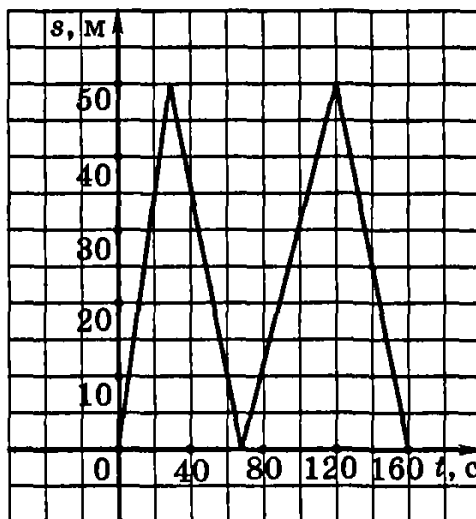
Вариант 3
Часть 1

2

| |
|--|
| |
|--|

2. На тренировке в 50-метровом бассейне пловец проплыл 200-метровую дистанцию. На рисунке изображён график зависимости расстояния s (в метрах) между пловцом и точкой старта от времени движения t (в секундах) пловца.

Определите по графику, какое расстояние преодолел пловец за 2 мин 20 с.



Ответ: _____.

Вариант 3
Часть 1

3

| |
|--|
| |
|--|

3. В городе 75 тыс. жителей, причем 21% — это дети до 14 лет. Сколько примерно человек составляет эта категория жителей? (Ответ округлите до тысяч.)

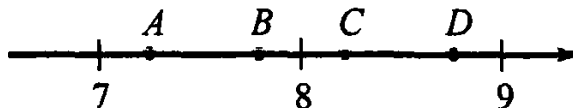
Ответ: _____.

Вариант 3
Часть 1

4

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

4. Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу $\sqrt{60}$. Какая это точка?



1) точка A

3) точка C

2) точка B

4) точка D

5. Представьте выражение $\frac{x^{-7} \cdot x^9}{x^4}$ в виде степени с осно-

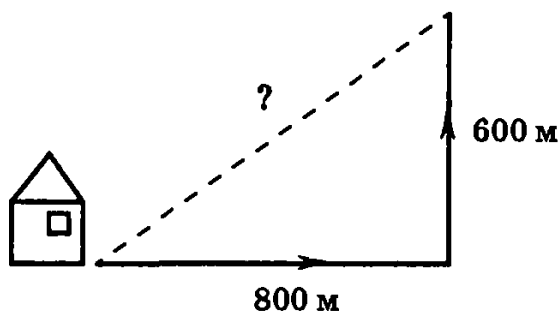
ванием x .

Ответ: _____.

Вариант 3
Часть 1

5

6. Мальчик прошёл от дома по направлению на восток 800 м. Затем повернул на север и прошёл 600 м. На каком расстоянии (в метрах) от дома оказался мальчик?



Ответ: _____.

Вариант 3
Часть 1

6

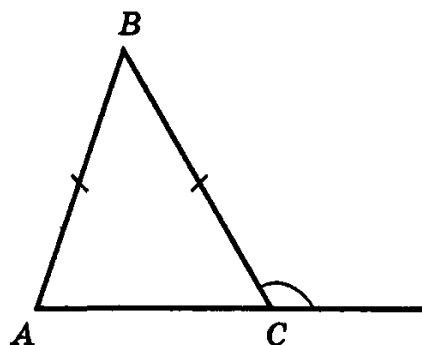
7. Решите систему уравнений $\begin{cases} 5x - 4y = 13, \\ 2x - y = 4. \end{cases}$

Ответ: _____.

Вариант 3
Часть 1

7

8. В треугольнике ABC $AB = BC$, а внешний угол при вершине C равен 123° . Найдите величину угла B .



Ответ: _____.

Вариант 3
Часть 1

8

9. Какое из следующих выражений тождественно равно произведению $(2 - x)(3 - x)$?

- 1) $(x - 2)(3 - x)$
- 2) $(2 - x)(x - 3)$
- 3) $(x - 2)(x - 3)$
- 4) $-(x - 2)(x - 3)$

Вариант 3
Часть 1

9

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

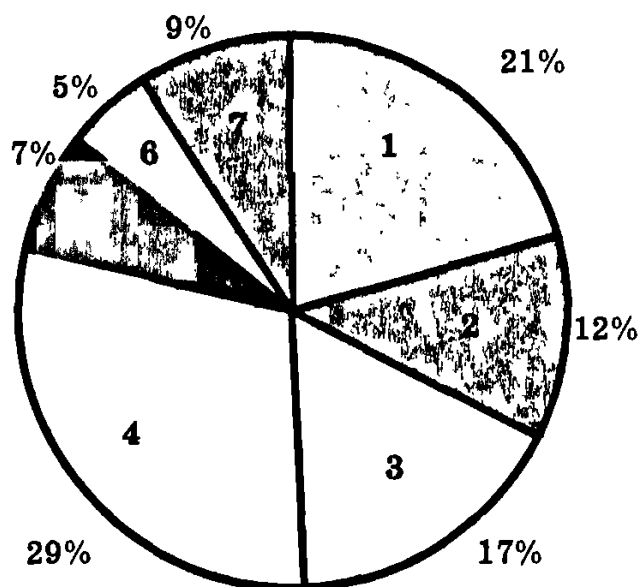
10

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

10. На диаграмме показано распределение площади земной суши между материками и частями света. Используя диаграмму, выберите среди данных утверждений неверное.

- 1) Площадь Азии составляет чуть менее трети всей суши Земли.
- 2) Площадь Азии равна сумме площадей Северной и Южной Америк.
- 3) Сумма площадей Африки и двух Америк составляет больше половины всей суши.
- 4) Площадь Африки равна сумме площадей Европы, Австралии и Антарктиды.

Распределение земной суши



| | |
|---------------------------|---------------------|
| 1 Африка | 5 Европа |
| 2 Южная Америка | 6 Австралия |
| 3 Северная Америка | 7 Антарктида |
| 4 Азия | |

11

| |
|--|
| |
|--|

11. Из слова ГРАФИК случайным образом выбирается одна буква. Какова вероятность того, что она окажется гласной?

Ответ: _____.

12

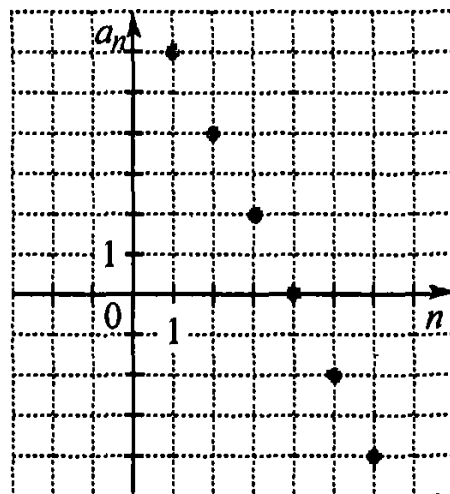
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

12. Какая из данных прямых не пересекает график функции $y = \frac{1}{x}$?

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

13. Члены последовательности можно изображать точками на координатной плоскости. Для этого по горизонтальной оси откладывают номер члена, а по вертикальной — соответствующий член последовательности.

На рисунке изображены точками первые шесть членов арифметической прогрессии (a_n) . Найдите a_1 и d .



Ответ: _____.

14. Найдите площадь квадрата, если его диагональ равна 5 см.

Ответ: _____.

15. Укажите в ответе номера верных утверждений.

1. Если один из углов параллелограмма — острый, то и остальные его углы — острые.
2. Если один из углов трапеции — острый, то и остальные её углы — острые.
3. Если один из углов параллелограмма — прямой, то и остальные его углы — прямые.
4. Если один из углов трапеции прямой, то и остальные её углы — прямые.
5. Если один из углов параллелограмма — тупой, то и остальные его углы — тупые.
6. Если один из углов трапеции — тупой, то и остальные её углы — тупые.

Ответ: _____.

Вариант 3
Часть 1

13

Вариант 3
Часть 1

14

Вариант 3
Часть 1

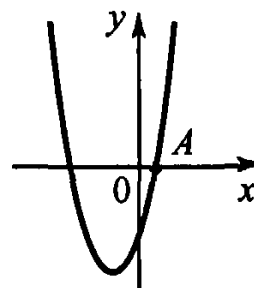
15

Вариант 3
Часть 1

16

16. На рисунке изображён график функции $y = 2x^2 + 5x - 3$. Вычислите абсциссу точки А.

Ответ: _____.



Вариант 3
Часть 1

17

17. Длина круговой дорожки стадиона x м. По какой формуле можно вычислить число кругов n , которые надо сделать спортсмену, чтобы пробежать z километров?

Ответ: _____.

Вариант 3
Часть 1

18

18. Для каждого неравенства укажите множество его решений.

А) $x^2 + 4 > 0$ Б) $x^2 - 4 > 0$ В) $x^2 - 4 < 0$

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

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

3) $(-2; 2)$

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 19 – 23 запишите решение и ответ.

Вариант 3
Часть 2

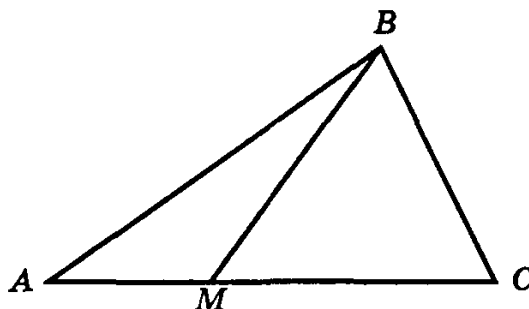
19

19. Разложите на множители $y^2 - xy^2 + xy - y$.

Вариант 3
Часть 2

20

20. Докажите, что расстояние от вершины треугольника до любой точки противоположной стороны меньше половины периметра треугольника.



21. Смешали 4 л 18% -го водного раствора некоторого вещества с 6 л 8% -го раствора этого же вещества. Найдите концентрацию получившегося раствора.

Вариант 3
Часть 2
21

22. Найдите все значения k , при которых прямая $y = kx$ пересекает в трёх различных точках график функции

Вариант 3
Часть 2
22

$$\begin{cases} 3x + 7, & \text{если } x < -3, \\ -2, & \text{если } -3 \leq x \leq 3, \\ 3x - 11, & \text{если } x > 3. \end{cases}$$

23. Углы при одном из оснований трапеции равны 44° и 46° , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон трапеции, равны 44 см и 46 см. Найдите основания трапеции.

Вариант 3
Часть 2
23

Вариант 4

ЧАСТЬ 1

Вариант 4

Часть 1

1

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

1. Запишите в ответе номера верных равенств.

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

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

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

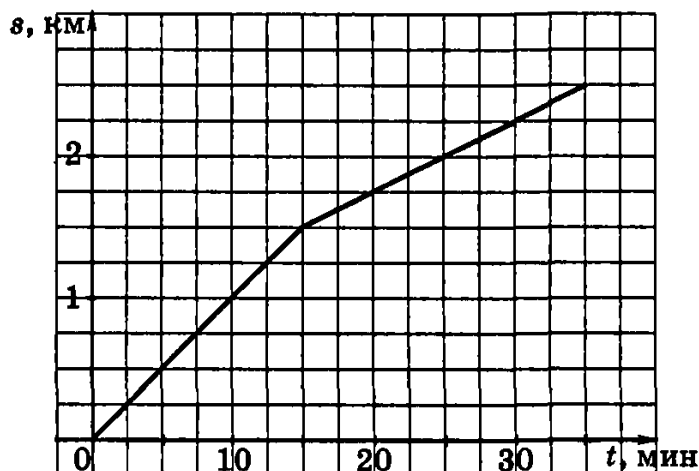
4) $\frac{0,6}{1 - \frac{2}{3}} = 0,2$

Вариант 4

Часть 1

2

2. Турист во время прогулки сначала шёл по ровной просёлочной дороге, а потом дорога пошла в гору. На рисунке изображён график его движения. По вертикальной оси откладывается длина пройденного им пути, а по горизонтальной — время движения. Определите, с какой скоростью турист шёл в гору. (Выразите скорость в км/ч.)



Ответ: _____.

Вариант 4

Часть 1

3

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

3. Площадь садов фермерского хозяйства распределена следующим образом: яблонями занято 7 га, грушами — 24 га. Сколько примерно процентов площади садов занимают груши?

1) 3,43%

2) 77%

3) 129%

4) 0,77%

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

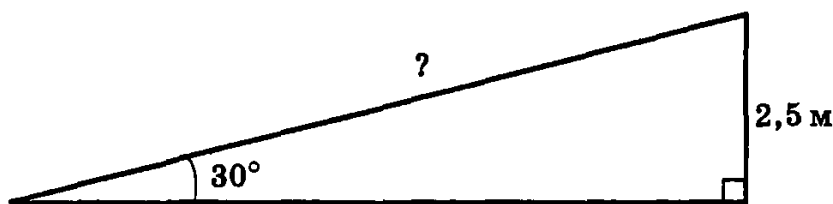
| | Мальчики | | | Девочки | | |
|----------|----------|-----|-----|---------|-----|-----|
| Отметка | «5» | «4» | «3» | «5» | «4» | «3» |
| Время, с | 4,6 | 4,9 | 5,3 | 5,0 | 5,5 | 5,9 |

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

5. Какое из выражений равно степени 5^{2-k} ?

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

6. При проектировании торгового центра запланирована постройка эскалатора для подъёма на высоту 2,5 м под углом 30° к горизонту. Найдите длину эскалатора (в метрах).



Ответ: _____.

7. Решите задачу:

Скорость велосипедиста на 36 км/ч меньше скорости мотоциклиста. Расстояние от города до посёлка велосипедист проезжает за 6 ч, а мотоциклист за 2 часа. Какова скорость велосипедиста?

Ответ: _____.

Вариант 4
Часть 1

4

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

Вариант 4
Часть 1

5

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

Вариант 4
Часть 1

6

| |
|--|
| |
|--|

Вариант 4
Часть 1

7

| |
|--|
| |
|--|

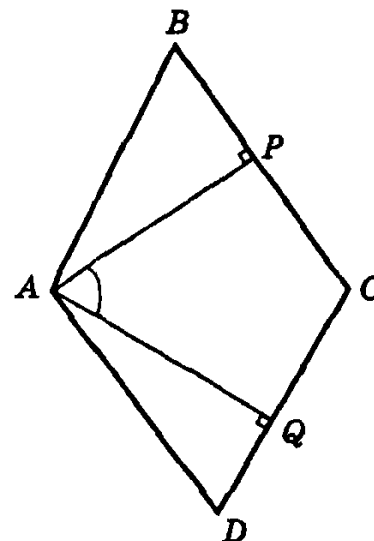
Вариант 4

Часть 1

8

8. Угол между двумя высотами ромба, проведёнными из вершины тупого угла, равен 56° . Найдите величину острого угла ромба.

Ответ: _____.



Вариант 4

Часть 1

9

9. Упростите выражение $\frac{b}{a^2 - ab} : \frac{b^2}{a^2 - b^2}$ и найдите его

значение при $a = \sqrt{5} + 1$, $b = \sqrt{5} - 1$.

Ответ: _____.

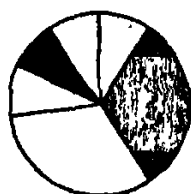
Вариант 4

Часть 1

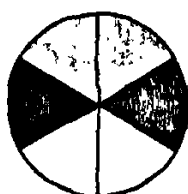
10

10. Какая из следующих круговых диаграмм показывает распределение земной суши между частями света, если Австралия занимает около 5% всей земной суши, Азия — 30%, Америка — 29%, Антарктида — 9%, Африка — 20% и Европа — 7%?

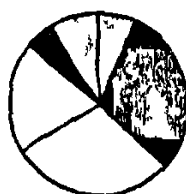
1)



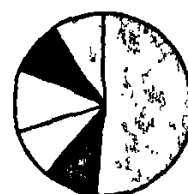
2)



3)



4)



Вариант 4

Часть 1

11

11. Одновременно бросают 3 монеты. Какова вероятность того, что выпадут три орла?

Ответ: _____.

Вариант 4

Часть 1

12

12. Укажите прямую, которая имеет одну общую точку с графиком функции $y = -x^2$.

1) $y = -1$

2) $y = -10$

3) $y = 0$

4) $y = 10$

13. Три последовательности, среди которых есть арифметическая прогрессия и геометрическая прогрессия, заданы несколькими первыми членами. Укажите для каждой последовательности соответствующее ей утверждение.

Вариант 4
Часть 1

13

Последовательности

Утверждения

А) $\frac{1}{2}; \frac{2}{3}; \frac{3}{4}; \frac{4}{5}; \dots$

Б) 1; 4; 7; 10; ...

В) 8; 4; 2; 1; ...

1) последовательность является арифметической прогрессией

2) последовательность является геометрической прогрессией

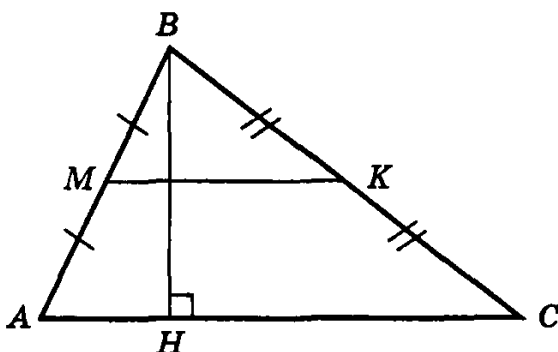
3) последовательность не является ни арифметической прогрессией, ни геометрической

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

14. Найдите площадь треугольника, если высота, проведённая к одной из его сторон, равна 11 см, а средняя линия, параллельная этой стороне, равна 10 см.

Вариант 4
Часть 1

14



Ответ: _____.

15. Укажите в ответе номера верных утверждений.

Вариант 4
Часть 1

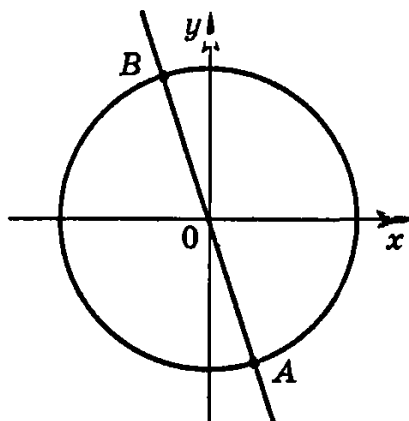
15

1. Если два угла трапеции равны, то трапеция — равнобедренная.
2. Если один из углов равнобедренного треугольника — острый, то и остальные его углы — острые.
3. Любой вписанный угол окружности равен половине любого её центрального угла.
4. Центром окружности, описанной около прямоугольного треугольника, является середина одного из его катетов.
5. Около любого ромба можно описать окружность.
6. В любой прямоугольник можно вписать окружность.
7. Если один из углов параллелограмма — прямой, то и остальные его углы — прямые.

Ответ: _____.

16

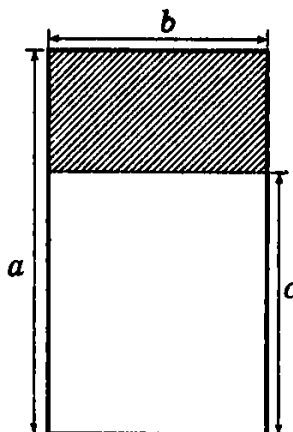
16. Окружность, изображённая на рисунке, задаётся уравнением $x^2 + y^2 = 10$, а прямая — уравнением $y = -3x$. Вычислите координаты точки B .



Ответ: _____.

17

17. Составьте выражение для вычисления площади заштрихованной части прямоугольника.



Ответ: _____.

18

18. Решите неравенство $x^2 + x - 12 > 0$.

Ответ: _____.

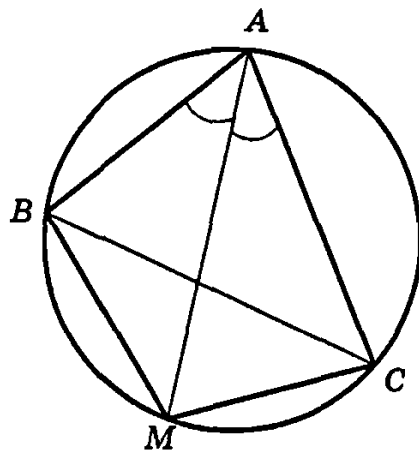
ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 19–23 запишите решение и ответ.

19

19. Решите систему уравнений $\begin{cases} 4x + 3y = -1, \\ 2x^2 - y = 11. \end{cases}$

20. Биссектриса угла BAC треугольника ABC пересекает описанную около этого треугольника окружность в точке M . Докажите, что $MB = MC$.



Вариант 4
Часть 2
20

21. Упростите выражение

$$\left(\frac{4}{a^3 - 2a^2} + \frac{a+2}{a^2} \right) : \left(\frac{a+2}{a-2} - \frac{a-2}{a+2} - \frac{16}{4-a^2} \right).$$

Вариант 4
Часть 2
21

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

Вариант 4
Часть 2
22

23. В треугольнике ABC биссектриса угла A делит высоту, проведённую из вершины B , в отношении $13 : 12$, считая от точки B . Найдите длину стороны BC треугольника, если радиус описанной около него окружности равен 26 см.

Вариант 4
Часть 2
23

Вариант 5

ЧАСТЬ 1

Вариант 5
Часть 1

1

1. Каждому выражению поставьте в соответствие его значение.

Выражение

Значение выражения

А) $5 - 1\frac{4}{5}$

1) 3,2

Б) $36 : 80$

2) 1,75

В) $2\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$

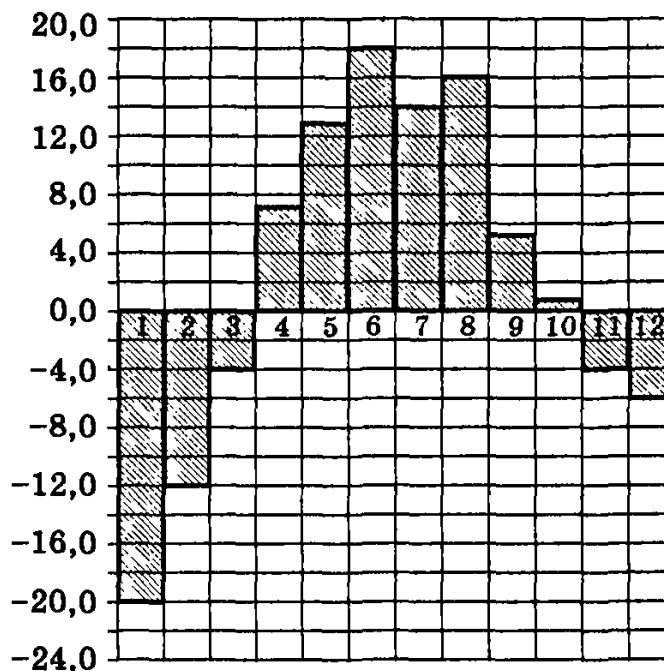
3) 0,45

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

Вариант 5
Часть 1

2

2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Екатеринбурге (Свердловске) за каждый месяц 1973 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев с положительной среднемесячной температурой.



Ответ: _____.

Вариант 5
Часть 1

3

3. Для приготовления отвара из лекарственных трав взяли цветки шалфея и ромашки в отношении 5 : 6. Какой примерно процент в этой смеси составляют цветки шалфея?

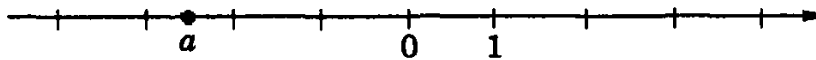
1) 55%

3) 45%

2) 0,45%

4) 83%

4. На координатной прямой отмечено число a .



Какое из утверждений относительно этого числа является верным?

- 1) $a + 2 > 0$
- 2) $8 - a < 0$
- 3) $a + 5 > 0$
- 4) $a + 7 < 0$

Вариант 5

Часть 1

4

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

5. Какое из следующих выражений равно произведению $25 \cdot 5^n$?

- 1) 125^n
- 2) 25^n
- 3) 5^{2n}
- 4) 5^{n+2}

Вариант 5

Часть 1

5

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

6. Человек, рост которого равен 1 м 80 см, стоит рядом с деревом. Найдите высоту дерева (в метрах), если длина тени человека равна 1 м 44 см, а длина тени дерева равна 2 м 40 см.

Ответ: _____.

Вариант 5

Часть 1

6

| |
|--|
| |
|--|

7. Решите задачу:

Площадь прямоугольника равна 120 см^2 , при этом одна из сторон на 14 см больше другой. Чему равны стороны этого прямоугольника?

Ответ: _____.

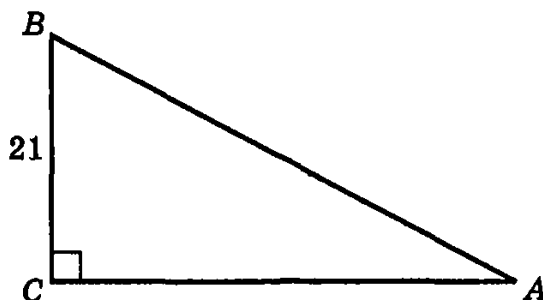
Вариант 5

Часть 1

7

| |
|--|
| |
|--|

8. В треугольнике ABC угол C — прямой, $BC = 21$, $\sin \angle BAC = \frac{7}{8}$. Найдите AB .



Ответ: _____.

Вариант 5

Часть 1

8

| |
|--|
| |
|--|

Вариант 5
Часть 1

9

9. Упростите выражение $\frac{a}{a^2 - ab} - \frac{b}{a^2 - b^2}$ и найдите его

значение при $a = \sqrt{2}$, $b = \sqrt{5}$.

Ответ: _____.

Вариант 5
Часть 1

10

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

10. Для службы на подводной лодке отбирают призывников с ростом не более 165 см. Есть 4 группы призывников, про которые известно следующее:

- 1) в первой группе средний рост равен 162 см;
- 2) во второй группе максимальный рост равен 169 см;
- 3) в третьей группе минимальный рост равен 158 см;
- 4) в четвёртой группе медиана ряда роста равна 163 см.

В какой из групп половина призывников заведомо годна к службе на подводной лодке?

Вариант 5
Часть 1

11

11. Из 1200 чистых компакт-дисков в среднем 72 не пригодны для записи. Какова вероятность того, что случайно выбранный диск пригоден для записи?

Ответ: _____.

Вариант 5
Часть 1

12

12. Функции заданы формулами:

1) $y = x^2$ 2) $y = 4x - 7$ 3) $y = -\frac{1}{4}x$ 4) $y = \frac{1}{x}$

Укажите в ответе номера тех функций, графики которых проходят через начало координат.

Ответ: _____.

Вариант 5
Часть 1

13

13. Записаны несколько последовательных членов геометрической прогрессии:

$$..; -8; -2; x; -\frac{1}{8}; \dots$$

Найдите член прогрессии, обозначенный буквой x .

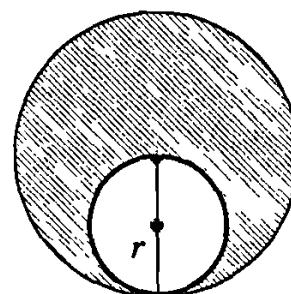
Ответ: _____.

Вариант 5
Часть 1

14

14. Найдите площадь заштрихованной части круга, если радиус меньшей окружности равен 2 см.

Ответ: _____.



15. Укажите в ответе номера верных утверждений.

1. Центром вписанной окружности треугольника является точка пересечения его высот.
2. Центром вписанной окружности треугольника является точка пересечения его медиан.
3. Центром вписанной окружности треугольника является точка пересечения его биссектрис.
4. Центром описанной окружности треугольника является точка пересечения его высот.
5. Центром описанной окружности треугольника является точка пересечения его медиан.
6. Центром описанной окружности треугольника является точка пересечения его биссектрис.

Ответ: _____.

Вариант 5

Часть 1

15

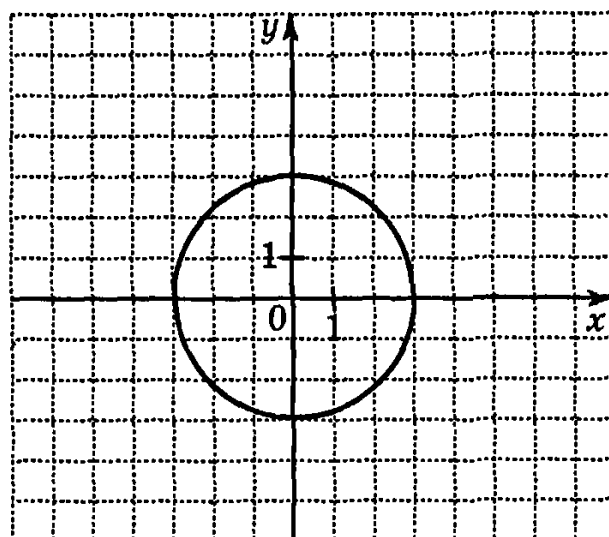
16. Окружность, изображённая на рисунке, задаётся уравнением $x^2 + y^2 = 9$. Используя этот рисунок, определите, какая из систем уравнений не имеет решений.

Вариант 5

Часть 1

16

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|



- 1) $\begin{cases} x^2 + y^2 = 9, \\ y = 5 - x \end{cases}$
- 2) $\begin{cases} x^2 + y^2 = 9, \\ y = 4x \end{cases}$
- 3) $\begin{cases} x^2 + y^2 = 9, \\ y = 3 \end{cases}$
- 4) $\begin{cases} x^2 + y^2 = 9, \\ y = 2 + x \end{cases}$

17. Расстояние s в метрах, которое пролетает тело за t секунд при свободном падении, можно приближённо вычислить по формуле $s = 5t^2$. На каком расстоянии от земли будет камень, упавший с высоты 60 м, через 3 секунды после начала падения?

Ответ: _____.

Вариант 5

Часть 1

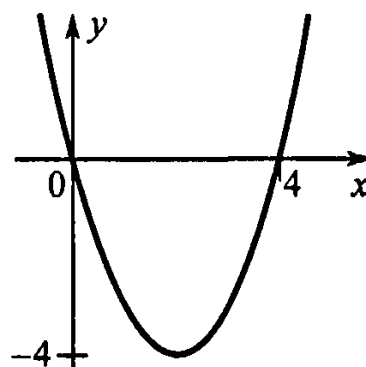
17

Вариант 5
Часть 1

18

18. На рисунке изображён график функции $y = x^2 - 4x$. Используя рисунок, решите неравенство $x^2 < 4x$.

Ответ: _____.



ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 19–23 запишите решение и ответ.

Вариант 5
Часть 2

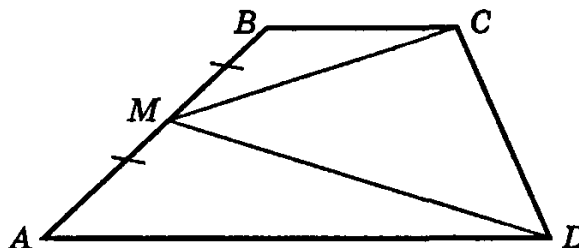
19

19. Решите уравнение $\frac{x+4}{x-5} + \frac{x}{x+5} = \frac{50}{x^2-25}$.

Вариант 5
Часть 2

20

20. Точка M является серединой боковой стороны AB трапеции $ABCD$. Докажите, что площадь трапеции равна удвоенной площади треугольника MCD .



Вариант 5
Часть 2

21

21. Яблоки подешевели на 20%. Сколько яблок можно теперь купить на те же деньги, на которые раньше покупали 2,8 кг?

Вариант 5
Часть 2

22

22. Найдите натуральные числа m и n , если известно, что из трёх следующих утверждений два истинны, а одно — ложно:

- 1) $4m + 9n = 135$;
- 2) $9m + 4n = 135$;
- 3) $6m + 11n = 240$.

Вариант 5
Часть 2

23

23. Длина медианы CM треугольника ABC равна 5 см. Окружность с диаметром CM пересекает стороны AC и AB в их серединах. Найдите периметр треугольника ABC , если его площадь равна 24 см^2 .

Вариант 6

ЧАСТЬ 1

1. Найдите значение выражения $\frac{21}{0,6 \cdot 2,8}$.

Ответ: _____.

Вариант 6
Часть 1

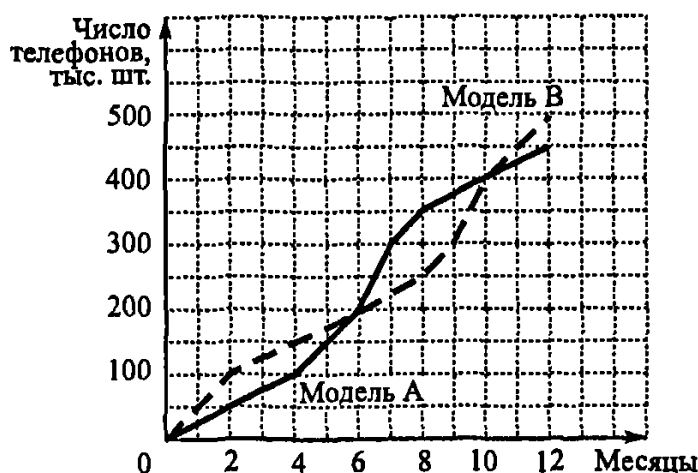
1

2. 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.).

Вариант 6
Часть 1

2

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|



Какое утверждение неверно?

- 1) Телефонов модели А было продано за год на 50 тыс. меньше, чем телефонов модели В.
- 2) По итогам первых шести месяцев было продано одинаковое количество телефонов моделей А и В.
- 3) За первые 4 месяца телефонов модели А было продано меньше, чем телефонов модели В на 50 тыс. штук.
- 4) 300 тыс. телефонов модели А было продано на 2 месяца позже, чем телефонов модели В.

3. В период распродаж магазин женской одежды установил следующие скидки на свои товары: группа А — 50%, группа Б — 30%, группа В — 20%. Сколько будет стоить женский костюм, отнесённый к группе В, если его первоначальная стоимость составляет 4500 р.?

Вариант 6
Часть 1

3

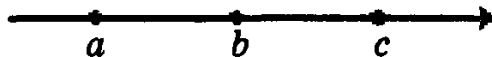
Ответ: _____.

Вариант 6
Часть 1

4

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

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



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

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

Вариант 6
Часть 1

5

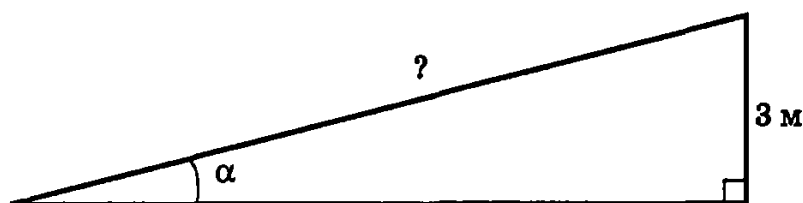
5. Вычислите $\frac{4^{-12}}{4^{-8} \cdot 4^{-2}}$.

Ответ: _____.

Вариант 6
Часть 1

6

6. При проектировании торгового центра запланирована постройка эскалатора для подъёма на высоту 3 м под углом α к горизонту. Найдите длину эскалатора (в метрах), если $\sin \alpha = 0,3$.



Ответ: _____.

Вариант 6
Часть 1

7

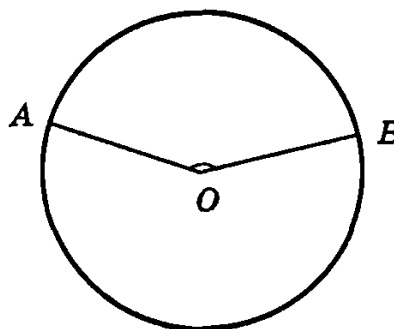
7. Решите уравнение $x^2 - x - 20 = 0$.

Ответ: _____.

Вариант 6
Часть 1

8

8. Точки A и B делят окружность на две дуги, длины которых относятся как 9 : 11. Найдите величину центрального угла, опирающегося на меньшую из дуг.



Ответ: _____.

9. В каком случае выражение преобразовано в тождественно равное?

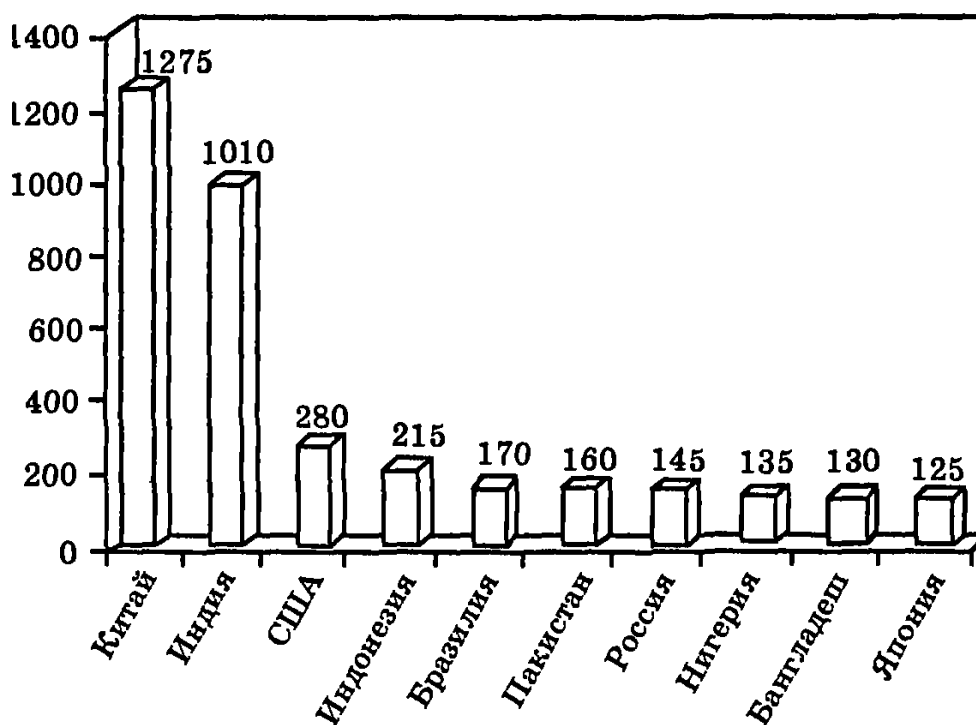
1) $(a + b)(-a - b) = a^2 - b^2$

2) $(a - 2b)^2 = a^2 + 2ab + 4b^2$

3) $\left(\frac{1}{2}a + b\right)^2 = \frac{1}{4}a^2 + ab + b^2$

4) $2a\left(\frac{1}{2}b - a\right) = ab - a^2$

10. На диаграмме представлены крупнейшие страны мира по численности населения (млн. человек).



Численность населения какой страны равна суммарной численности населения России и Нигерии? В ответе укажите название этой страны.

Ответ: _____.

11. Какова вероятность того, что случайно выбранное двузначное число делится на 5?

Ответ: _____.

Вариант 6

Часть 1

9

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

Вариант 6

Часть 1

10

| |
|--|
| |
|--|

Вариант 6

Часть 1

11

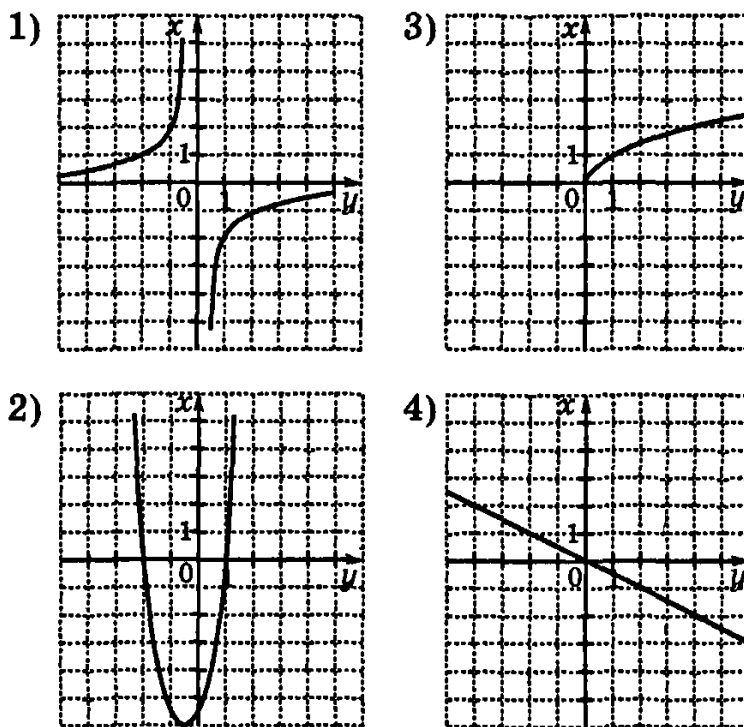
| |
|--|
| |
|--|

Вариант 6
Часть 1

12

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

12. На каком рисунке изображена гипербола?



Вариант 6
Часть 1

13

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

13. Последовательность задана формулой $c_n = -3n^2 + 7$. Какое из указанных чисел является членом этой последовательности?

- 1) 8
- 2) 6
- 3) 4
- 4) 9

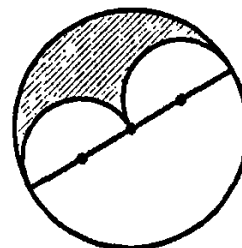
Вариант 6
Часть 1

14

| |
|--|
| |
|--|

14. Найдите площадь заштрихованной части круга, если радиусы меньших окружностей равны 1 см.

Ответ: _____.



Вариант 6
Часть 1

15

| |
|--|
| |
|--|

15. Укажите в ответе номера верных утверждений.

- 1. В любом ромбе диагонали равны.
- 2. В любом ромбе диагонали перпендикулярны.
- 3. В любом прямоугольнике диагонали равны.
- 4. В любом прямоугольнике диагонали перпендикулярны.
- 5. В любой трапеции диагонали равны.
- 6. В любой трапеции диагонали перпендикулярны.

Ответ: _____.

16. В какой координатной четверти находится точка пересечения прямых $5x + 4y = -6$ и $x + 3y = 1$?

- 1) В I четверти
- 2) Во II четверти
- 3) В III четверти
- 4) В IV четверти

Вариант 6

Часть 1

16

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

17. Выразите из формулы скорости равноускоренного движения $v = v_0 + at$ время t .

Ответ: _____.

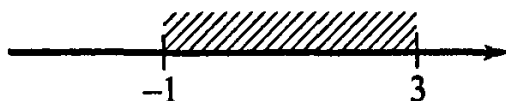
Вариант 6

Часть 1

17

| |
|--|
| |
|--|

18. Укажите систему неравенств, множество решений которой изображено на рисунке.



- | | |
|--|--|
| 1) $\begin{cases} x + 1 \geq 0, \\ 3 - x \geq 0 \end{cases}$ | 3) $\begin{cases} x + 1 \geq 0, \\ 3 - x \leq 0 \end{cases}$ |
| 2) $\begin{cases} x + 1 \leq 0, \\ 3 - x \leq 0 \end{cases}$ | 4) $\begin{cases} x + 1 \leq 0, \\ 3 - x \geq 0 \end{cases}$ |

Вариант 6

Часть 1

18

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 19–23 запишите решение и ответ.

19. Найдите значение выражения $a^2 + 4a - 7$ при $a = 5 - \sqrt{2}$.

Вариант 6

Часть 2

19

20. В параллелограмме $ABCD$ отмечена точка M — середина отрезка BC . Отрезок AM пересекается с диагональю BD в точке K . Докажите, что $BK : BD = 1 : 3$.

Вариант 6

Часть 2

20

21. Постройте график функции $y = f(x)$, где

$$f(x) = \begin{cases} (1-x)(x+3), & \text{если } x \leq 1, \\ (x-1)(x+3), & \text{если } x > 1. \end{cases}$$

Вариант 6

Часть 2

21

При каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком этой функции две общие точки?

Вариант 6
Часть 2
23

23. Окружность радиуса 6 см касается внешним образом второй окружности в точке C . Прямая, проходящая через точку C , пересекает первую окружность в точке A , а вторую окружность — в точке B . Найдите радиус второй окружности, если $AC = 4$ см, $BC = 6$ см.

Вариант 7

ЧАСТЬ 1

1. Найдите значение выражения $0,005 \cdot 50 \cdot 50000$.

Ответ: _____.

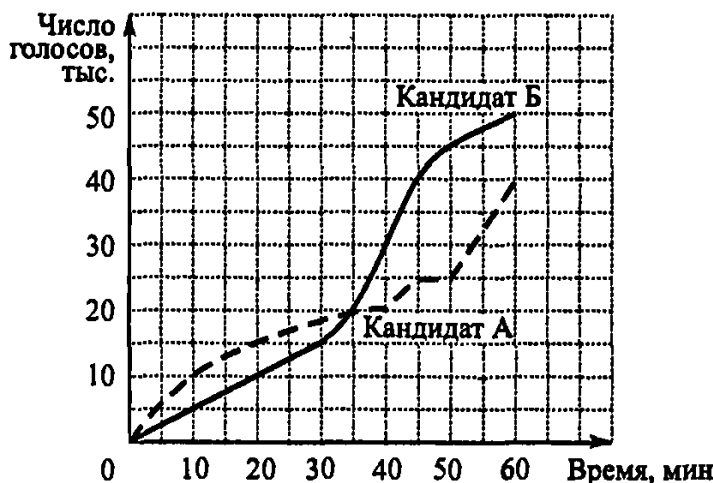
Вариант 7
Часть 1

1

2. 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). Сколько голосов было у кандидата А в тот момент, когда кандидат Б достиг 40 тыс. голосов?

Вариант 7
Часть 1

2



Ответ: _____.

3. Товар на распродаже уценили на 5%, при этом он стал стоить 570 р. Сколько стоил товар до распродажи?

Вариант 7
Часть 1

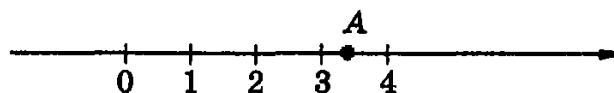
3

Ответ: _____.

4. Какое из чисел отмечено на координатной прямой точкой А?

Вариант 7
Часть 1

4



1) $\sqrt{5}$ 2) $\sqrt{7}$ 3) $\sqrt{12}$ 4) $\sqrt{13}$

5. Найдите значение выражения $a^7(a^{-5})^2$ при $a = \frac{1}{3}$.

Вариант 7
Часть 1

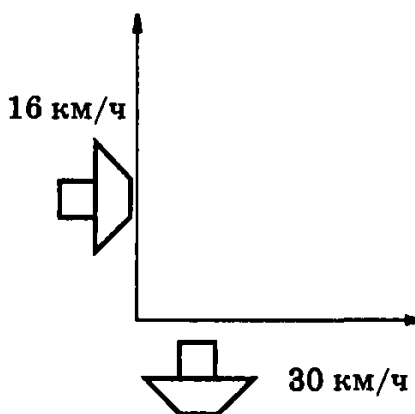
5

Ответ: _____.

Вариант 7
Часть 1

6

6. Два теплохода вышли из порта, следуя один на север, другой на восток. Скорости их равны соответственно 16 км/ч и 30 км/ч. Какое расстояние (в километрах) будет между ними через 2 ч?



Ответ: _____.

Вариант 7
Часть 1

7

 1 2 3 4

7. Какое из данных уравнений не имеет корней?

1) $x^2 + 5x + 1 = 0$

2) $x^2 - 2x + 1 = 0$

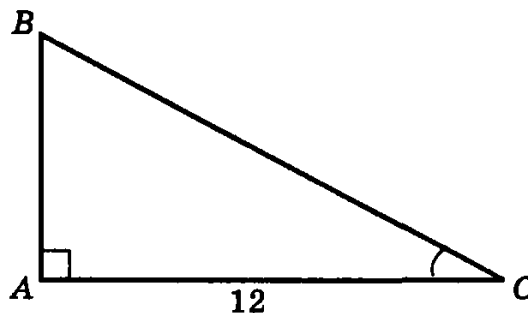
3) $x^2 + x - 2 = 0$

4) $x^2 + x + 5 = 0$

Вариант 7
Часть 1

8

8. В треугольнике ABC угол A — прямой, $AC = 12$, $\cos \angle ACB = 0,3$. Найдите BC .



Ответ: _____.

Вариант 7
Часть 1

9

 1 2 3 4

9. Укажите выражение, равное дроби $\frac{u+v}{u-2v}$.

1) $\frac{u-v}{u+2v}$

3) $\frac{u+2v}{u-v}$

2) $-\frac{u+v}{2v-u}$

4) $-\frac{u-v}{u+2v}$

10. На диаграмме показано распределение площади земной суши между материками и частями света.

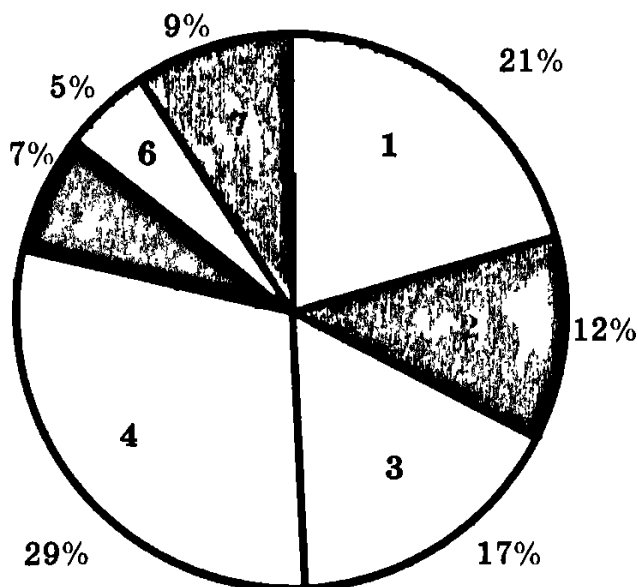
Вариант 7

Часть 1

10

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

Распределение земной суши



| | |
|---------------------------|---------------------|
| 1 Африка | 5 Европа |
| 2 Южная Америка | 6 Австралия |
| 3 Северная Америка | 7 Антарктида |
| 4 Азия | |

Используя диаграмму, выберите среди данных утверждений верное.

- 1) Европа является наименьшей по площади среди материков и частей света.
- 2) Сумма площадей двух Америк составляет меньше трети всей площади суши.
- 3) Площадь Азии меньше суммарной площади Африки и Антарктиды.
- 4) Суммарная площадь Азии и Африки составляет больше половины площади всей суши.

11. Проводится жеребьёвка Лиги Чемпионов по футболу. На первом этапе жеребьёвки 8 команд, среди которых команда «Барселона», распределяется случайным образом по восьми группам — по одной в каждую группу. Затем по эти же группам случайным образом распределяются ещё 8 команд, среди которых команда «Зенит». Найдите вероятность того, что «Зенит» окажется в одной группе с «Барселоной».

Вариант 7

Часть 1

11

| |
|--|
| |
|--|

Ответ: _____.

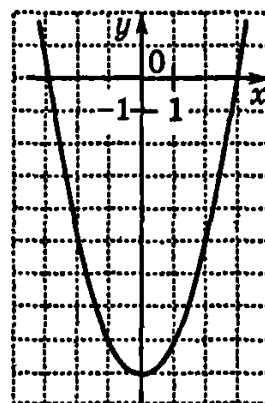
Вариант 7
Часть 1

12

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

12. График какой из функций изображён на рисунке?

- 1) $y = x^2 - 3$
- 2) $y = -x^2 + 3$
- 3) $y = x^2 - 9$
- 4) $y = -x^2 + 9$



Вариант 7
Часть 1

13

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

13. Последовательности заданы несколькими первыми членами. Одна из них — арифметическая прогрессия. Укажите её.

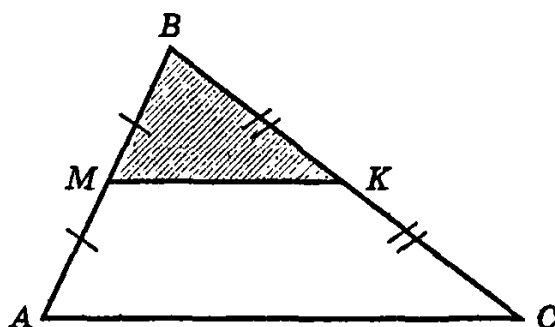
- 1) $1; \frac{1}{3}; \frac{1}{6}; \frac{1}{9}$
- 2) $1; 5; 9; 13$
- 3) $1; 3; 9; 27$
- 4) $1; 3; 4; 6$

Вариант 7
Часть 1

14

| |
|--|
| |
|--|

14. Средняя линия MK треугольника ABC отсекает от него треугольник MBK , площадь которого равна 10 см^2 . Найдите площадь треугольника ABC .



Ответ: _____.

Вариант 7
Часть 1

15

| |
|--|
| |
|--|

15. Укажите в ответе номера неверных утверждений.

- 1) Около любого прямоугольника можно описать окружность.
- 2) В любой ромб можно вписать окружность.
- 3) Если в параллелограмм можно вписать окружность, то этот параллелограмм — ромб.
- 4) Если около параллелограмма можно описать окружность, то этот параллелограмм — прямоугольник.
- 5) Если в трапецию можно вписать окружность, то эта трапеция — равнобедренная.

Ответ: _____.

16. Какое уравнение задает прямую, проходящую через точки $A(2; -5)$ и $B(14; 1)$?

- 1) $x - z = 7$
- 2) $2x - y = 9$
- 3) $x - 2y = 12$
- 4) $x + y = 15$

Вариант 7
Часть 1

16

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

17. Выразите из формулы $F = 1,8C + 32$ переменную C .

Ответ: _____.

Вариант 7
Часть 1

17

| |
|--|
| |
|--|

18. Решите неравенство: $9 + 2(3 - 4x) > 2x - 3$.

Ответ: _____.

Вариант 7
Часть 1

18

| |
|--|
| |
|--|

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 19–23 запишите решение и ответ.

19. Решите уравнение $x^3 - 6x^2 - 4x + 24 = 0$.

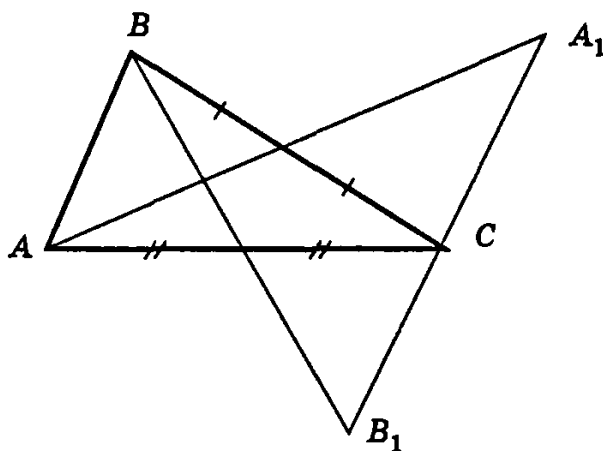
Вариант 7
Часть 2

19

20. Точка A_1 симметрична вершине A треугольника ABC относительно середины стороны BC , точка B_1 симметрична вершине B относительно середины стороны AC . Докажите, что точки A_1 , B_1 и C лежат на одной прямой.

Вариант 7
Часть 2

20



21. Решите систему неравенств

$$\begin{cases} 5x^2 - 14x + 8 < 0, \\ 6x - 5 > 0. \end{cases}$$

Вариант 7
Часть 2

21

- 22. Постройте график функции $y = 3|x - 4| - x + |x + 1|$ и
- определите, при каком значении c наименьшее значение
- функции $y = 3|x - 4| - x + |x + 1| + c$ будет равно 5.

23. В параллелограмме $ABCD$ длина диагонали BD равна 5 см, угол C равен 60° . Окружность, описанная около треугольника ABD , касается прямой CD . Найдите периметр параллелограмма.

Вариант 8

ЧАСТЬ 1

1. Запишите в ответе номера тех выражений, значение которых равно 0.

1) $(-1)^4 + (-1)^5$

3) $-1^4 + (-1)^5$

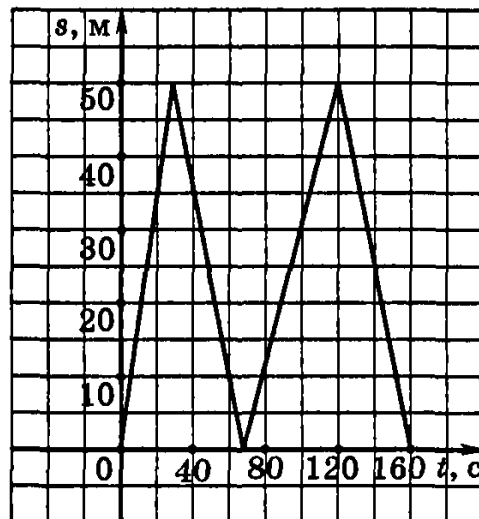
2) $(-1)^5 - (-1)^4$

4) $-1^5 + (-1)^4$

Ответ: _____.

2. На тренировке в 50-метровом бассейне пловец проплыл 200-метровую дистанцию. На рисунке изображён график зависимости расстояния s (в метрах) между пловцом и точкой старта от времени движения t (в секундах) пловца.

Определите по графику, за какое время пловец преодолел 110 метров.



Ответ: _____.

3. На пост председателя школьного совета претендовали два кандидата. В голосовании приняли участие 240 человек. Голоса между кандидатами распределились в отношении 2 : 3. Сколько голосов получил победитель?

Ответ: _____.

4. О числах a , b , c и d известно, что $a = b$, $b < c$, $d < c$. Сравните числа d и a .

1) $d = a$

2) $d > a$

3) $d < a$

4) Сравнить невозможно

Вариант 8
Часть 1

1

Вариант 8
Часть 1

2

Вариант 8
Часть 1

3

Вариант 8
Часть 1

4

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

Вариант 8
Часть 1

5

5. Упростите выражение $x^{-3} \cdot \frac{1}{x^{-6}}$ и найдите его значение

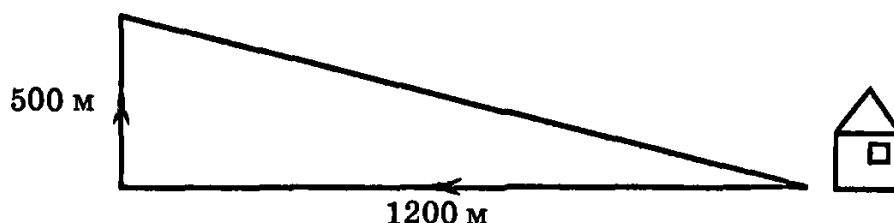
при $x = -\frac{1}{2}$.

Ответ: _____.

Вариант 8
Часть 1

6

6. Мальчик прошёл от дома по направлению на запад 1200 м. Затем повернул на север и прошёл 500 м. На каком расстоянии (в метрах) от дома оказался мальчик?



Ответ: _____.

Вариант 8
Часть 1

7

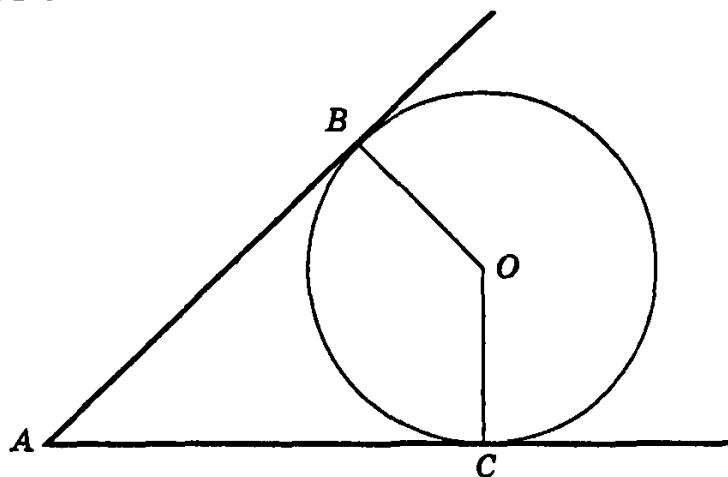
7. Решите систему уравнений $\begin{cases} 9x - 2y = -1, \\ y - 3x = 2. \end{cases}$

Ответ: _____.

Вариант 8
Часть 1

8

8. Окружность с центром O касается сторон угла с вершиной A в точках B и C . Найдите угол BAC , если угол BOC равен 114° .



Ответ: _____.

Вариант 8
Часть 1

9

9. Какое из следующих выражений тождественно равно $(a + 3)(a - 5)$?

- 1) $(a - 3)(a - 5)$
- 2) $(3 - a)(5 - a)$
- 3) $-(5 - a)(a + 3)$
- 4) $(3 + a)(5 + a)$

10. Для участия в соревнованиях по баскетболу в школьную команду набирают учеников с ростом не менее 175 см. Есть 4 группы учеников, про которые известно следующее:

- 1) в первой группе средний рост равен 178 см;
- 2) во второй группе максимальный рост равен 182 см;
- 3) в третьей группе минимальный рост равен 176 см;
- 4) в четвёртой группе медиана ряда роста равна 170 см.

В какой из этих групп все школьники заведомо могут пройти в баскетбольную команду?

Вариант 8

Часть 1

10

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

11. В финале телеигры участвуют четыре игрока, среди которых Иван. Но главных призов только два. И они будут разыграны случайным образом (с помощью компьютера). Какова вероятность того, что Ивану достанется один из главных призов? (При этом один игрок может получить и 2 приза.)

Вариант 8

Часть 1

11

| |
|--|
| |
|--|

Ответ: _____.

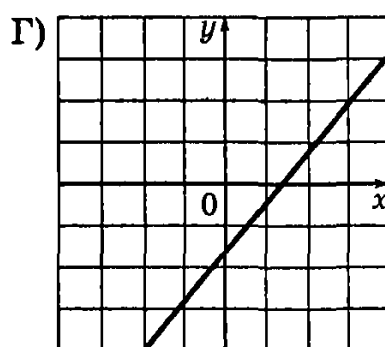
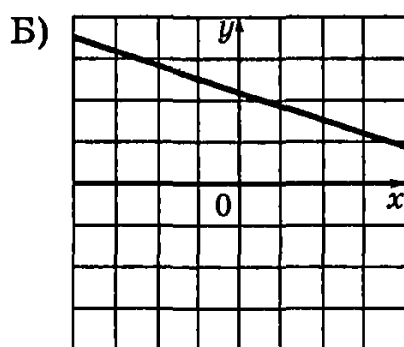
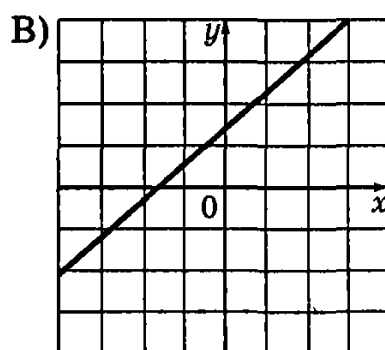
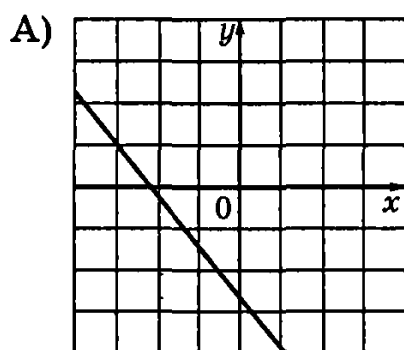
12. На рисунке изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками и знаками коэффициентов k и b .

Вариант 8

Часть 1

12

| |
|--|
| |
|--|



1) $k > 0, b > 0$

3) $k < 0, b > 0$

2) $k > 0, b < 0$

4) $k < 0, b < 0$

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

Вариант 8

Часть 1

13

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

13. Одна из данных последовательностей является геометрической прогрессией. Укажите эту последовательность.

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

3) $1; 2; 3; 4$

2) $5; \frac{5}{2}; \frac{5}{4}; \frac{5}{8}$

4) $1; 2; 3; 5$

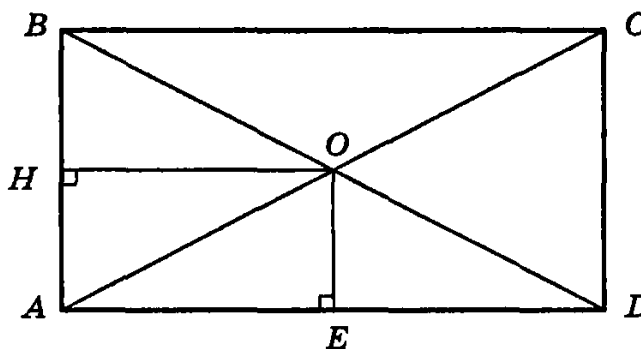
Вариант 8

Часть 1

14

| |
|--|
| |
|--|

14. Расстояния от точки пересечения диагоналей прямоугольника до двух его сторон равны 4 см и 5 см. Найдите площадь прямоугольника.



Ответ: _____.

Вариант 8

Часть 1

15

| |
|--|
| |
|--|

15. Укажите в ответе номера неверных утверждений.

1. В любом прямоугольнике диагонали равны.
2. Существует прямоугольник, диагонали которого различны.
3. В любом ромбе диагонали равны.
4. Существует ромб, диагонали которого различны.
5. В любой трапеции диагонали равны.
6. Существует трапеция, диагонали которой различны.

Ответ: _____.

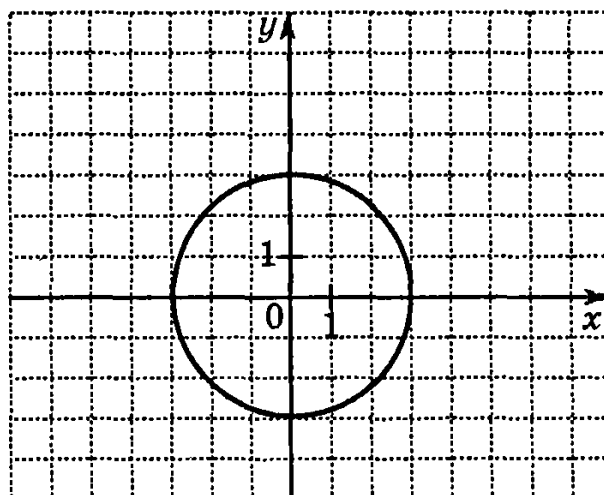
Вариант 8

Часть 1

16

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

16. Окружность, изображённая на рисунке, задаётся уравнением $x^2 + y^2 = 9$. Используя этот рисунок, определите, какая из систем уравнений не имеет решений.



$$1) \begin{cases} x^2 + y^2 = 9, \\ y = 5 - x \end{cases} \quad 3) \begin{cases} x^2 + y^2 = 9, \\ y = 3 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} x^2 + y^2 = 9, \\ y = 4x \end{cases} \quad 4) \begin{cases} x^2 + y^2 = 9, \\ y = 2 + x \end{cases}$$

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

Ответ: _____.

Вариант 8
Часть 1

17

18. Решите неравенство $4x - 3(2 - 3x) < 3x + 8$.

Ответ: _____.

Вариант 8
Часть 1

18

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 19–23 запишите решение и ответ.

19. Решите неравенство $\frac{11x - 4}{5} \geq \frac{x^2}{2}$.

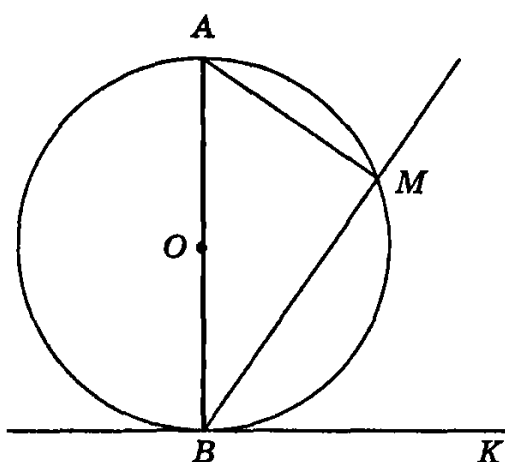
Вариант 8
Часть 2

19

20. Отрезок AB является диаметром окружности с центром O . Через точку B проведены касательная BK и секущая BM . Докажите, что углы MBK и BAM равны.

Вариант 8
Часть 2

20



21. Решите уравнение

$$\frac{2}{x^2 + 10x + 25} - \frac{10}{25 - x^2} = \frac{1}{x - 5}.$$

Вариант 8
Часть 2

21

22

22. Из пунктов A и B , расстояние между которыми 15 км, одновременно навстречу друг другу выехали два велосипедиста. После их встречи велосипедист, выехавший из A , прибыл в B через 20 мин, а велосипедист, выехавший из B , прибыл в A через 45 мин. На каком расстоянии от B велосипедисты встретились?

23

• 23. Длины диагоналей трапеции равны 9 см и 12 см, а
• длина её средней линии равна 7,5 см. Найдите площадь
• трапеции.

Вариант 9

ЧАСТЬ 1

1. Укажите выражение, значение которого является наибольшим.

1) $\frac{0,7}{4}$

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

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

4) $0,72 \cdot 0,25$

Вариант 9
Часть 1

1

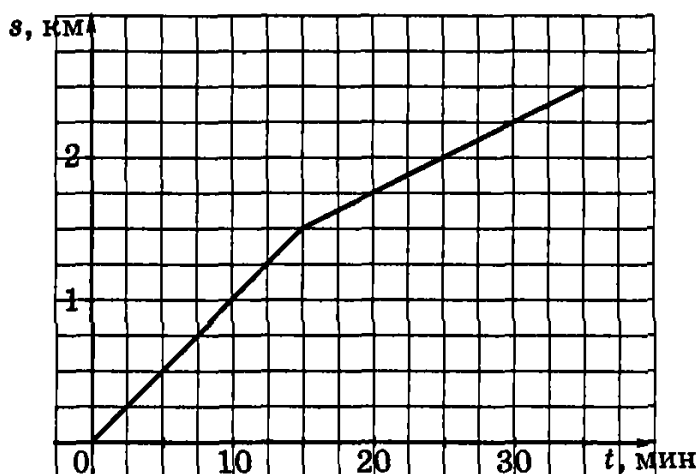
| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

2. Турист во время прогулки сначала шёл по ровной просёлочной дороге, а потом дорога пошла в гору. На рисунке изображён график его движения. По вертикальной оси откладывается длина пройденного им пути, а по горизонтальной — время движения. Определите, с какой скоростью турист шёл по ровной дороге. (Выразите скорость в км/ч.)

Вариант 9
Часть 1

2

| |
|--|
| |
|--|



Ответ: _____.

3. В начале года число абонентов телефонной компании «Север» составляло 900 тыс. человек, а в конце года их стало 1080 тыс. человек. На сколько процентов увеличилось за год число абонентов этой компании?

Вариант 9
Часть 1

3

| |
|--|
| |
|--|

Ответ: _____.

4. На координатной прямой изображены числа a и c . Какое из следующих неравенств неверно?

Вариант 9
Часть 1

4

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|



1) $\frac{a}{6} < \frac{c}{6}$

3) $a + 11 > c + 8$

2) $-a < -c$

4) $a - 32 > c - 32$

Вариант 9

Часть 1

5

5. Найдите значение выражения $\frac{2\sqrt{3} \cdot 7\sqrt{5}}{\sqrt{15}}$.

Ответ: _____.

Вариант 9

Часть 1

6

6. Человек, рост которого равен 1 м 70 см, стоит рядом с деревом. Найдите высоту дерева (в метрах), если длина тени человека равна 1 м 19 см, а длина тени дерева равна 2 м 80 см.

Ответ: _____.

Вариант 9

Часть 1

7

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

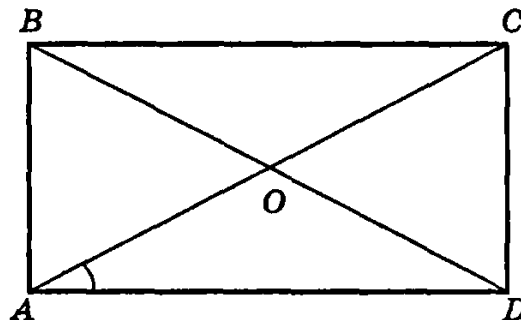
Ответ: _____.

Вариант 9

Часть 1

8

8. Диагональ прямоугольника образует с одной из его сторон угол, равный 34° . Найдите угол между прямыми, содержащими диагонали прямоугольника.



Ответ: _____.

Вариант 9

Часть 1

9

9. Упростите выражение $(b - 1)^2 - 2b(3b - 1)$ и найдите его значение при $b = \sqrt{0,4}$.

Ответ: _____.

Вариант 9

Часть 1

10

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

10. Средний рост девочек класса, где учится Аня, равен 165 см. Рост Ани 161 см. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) В классе все девочки, кроме Ани, имеют рост 169 см.
- 2) В классе обязательно есть девочка ростом более 165 см.
- 3) В классе обязательно есть девочка ростом 165 см.
- 4) В классе обязательно есть девочка ростом 167 см.

11. Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд будет первая владеть мячом. Команда А должна сыграть два матча — с командой В и с командой С. Найдите вероятность того, что в обоих матчах первой мячом будет владеть команда А.

Ответ: _____.

Вариант 9

Часть 1

11

12. Дана функция $y = ax^2 + bx + c$. На каком рисунке изображён график этой функции, если известно, что $a > 0$ и квадратный трёхчлен $ax^2 + bx + c$ имеет два положительных корня?

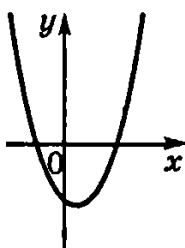
Вариант 9

Часть 1

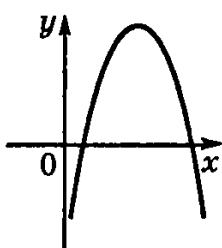
12

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

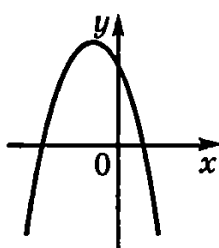
1)



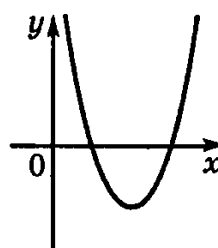
2)



3)



4)



13. Арифметические прогрессии (x_n) , (y_n) и (z_n) заданы формулами n -го члена: $x_n = 8n + 8$, $y_n = 9n$, $z_n = 9n + 9$. Укажите те из них, у которых разность d равна 9.

Вариант 9

Часть 1

13

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

1) (x_n) , (y_n) и (z_n)

2) (x_n) и (y_n)

3) (y_n) и (z_n)

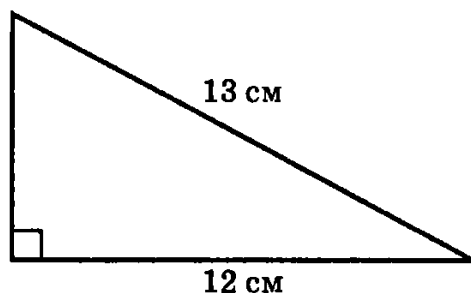
4) (x_n)

14. Найдите площадь прямоугольного треугольника, если один из его катетов равен 12 см, а гипотенуза равна 13 см.

Вариант 9

Часть 1

14



Ответ: _____.

Вариант 9

Часть 1

15

15. Укажите в ответе номера неверных утверждений.

1. В любом ромбе все стороны равны.
2. Существует ромб, все стороны которого — различны.
3. В любом прямоугольнике все стороны равны.
4. Существует прямоугольник, все стороны которого — различны.
5. В любой трапеции все стороны равны.
6. Существует трапеция, все стороны которой — различны.

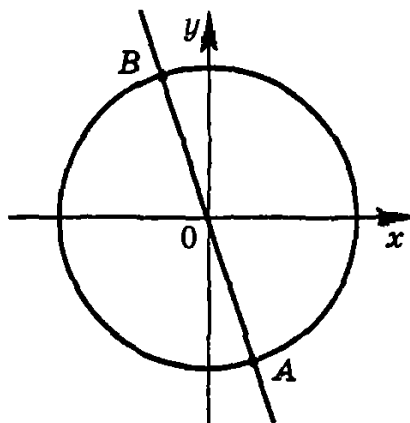
Ответ: _____.

Вариант 9

Часть 1

16

16. Окружность, изображённая на рисунке, задаётся уравнением $x^2 + y^2 = 10$, а прямая — уравнением $y = -3x$. Вычислите координаты точки А.



Ответ: _____.

Вариант 9

Часть 1

17

17. Из формулы объёма конуса $S = \frac{1}{3} \pi r^2 h$ выразите радиус основания r .

Ответ: _____.

Вариант 9

Часть 1

18

18. Найдите наименьшее целое решение системы неравенств $\begin{cases} 2x - 1 > 0, \\ 15 - 3x > 0. \end{cases}$

Ответ: _____.

ЧАСТЬ 2

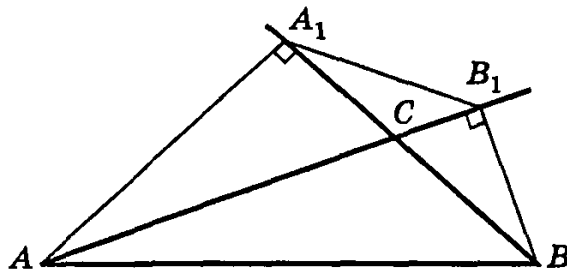
При выполнении заданий 19 – 23 запишите решение и ответ.

19. Упростите выражение: $\frac{\sqrt{7} - \sqrt{2}}{\sqrt{7} + \sqrt{2}} - \frac{\sqrt{7} + \sqrt{2}}{\sqrt{7} - \sqrt{2}}.$

Вариант 9
Часть 2
19

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

Вариант 9
Часть 2
20



21. Каждый из двух рабочих одинаковой квалификации может выполнить заказ за 9 часов. Через 1 час после того, как один из них приступил к выполнению заказа, к нему присоединился второй рабочий, и работу над заказом они довели до конца уже вместе. Сколько часов потребовалось на выполнение всего заказа?

Вариант 9
Часть 2
21

22. При каких отрицательных значениях a система уравнений $\begin{cases} x^2 + y^2 = a^2, \\ 2x + y = 1 \end{cases}$ имеет два решения?

Вариант 9
Часть 2
22

23. Вершины четырехугольника $ABCD$ делят длину описанной около него окружности в отношении $AB : BC : CD : DA = 2 : 17 : 4 : 13$. Найдите площадь четырехугольника, если $AC = 8$ см, $BD = 9$ см.

Вариант 9
Часть 2
23

Вариант 10

ЧАСТЬ 1

Вариант 10
Часть 1

1

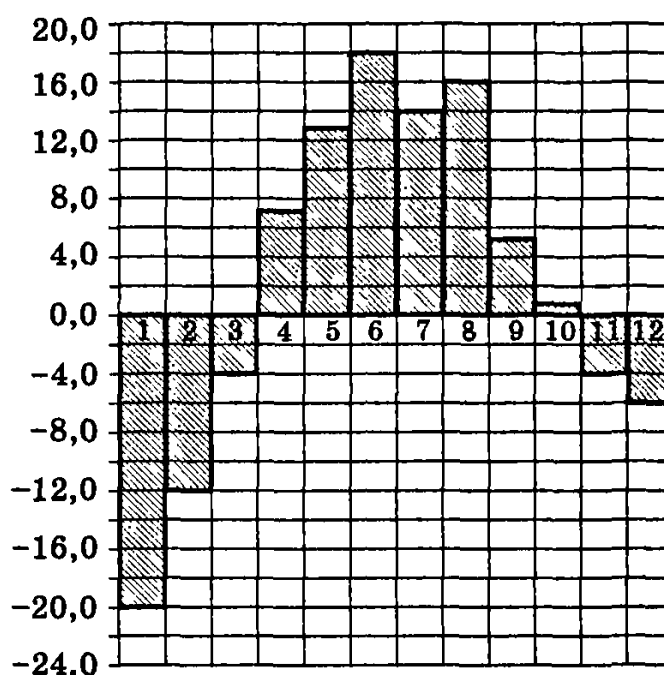
1. Найдите значение выражения $\frac{3,3 \cdot 1,8}{1,1}$.

Ответ: _____.

Вариант 10
Часть 1

2

2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Екатеринбурге (Свердловске) за каждый месяц 1973 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев с отрицательной среднемесячной температурой.



Ответ: _____.

Вариант 10
Часть 1

3

3. Тест по математике содержит 18 заданий, из которых 8 заданий по алгебре, остальные — по геометрии. В каком отношении содержатся в тесте алгебраические и геометрические задания?

Ответ: _____.

Вариант 10
Часть 1

4

4. О числах a и b известно, что $a > b$. Какое из следующих неравенств неверно?

1) $0,1a < 0,1b$

3) $4b - 1 < 4a - 1$

2) $a + 7 > b + 2$

4) $-\frac{3}{8}a < -\frac{3}{8}b$

5. Какое из данных выражений не равно $\sqrt{\frac{3}{80}}$?

1) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{16} \cdot \sqrt{5}}$

2) $\frac{\sqrt{15}}{20}$

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

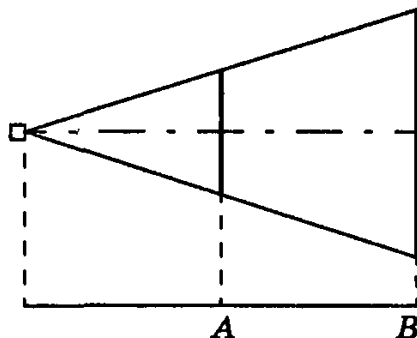
4) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{14} \cdot \sqrt{5}}$

Вариант 10

Часть 1

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|

6. Проектор полностью освещает экран A высотой 90 см, расположенный на расстоянии 240 см от проектора. На каком наименьшем расстоянии (в сантиметрах) от проектора нужно расположить экран B высотой 150 см, чтобы он был полностью освещён, если настройки проектора остаются неизменными?

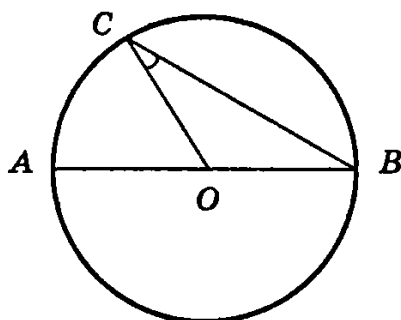


Ответ: _____.

7. Решите уравнение $5x + 3(-1 - x) = -8x - 8$.

Ответ: _____.

8. Отрезки AB и BC являются соответственно диаметром и хордой окружности с центром O . Найдите величину угла AOC , если угол OCB равен 33° .



Ответ: _____.

Вариант 10

Часть 1

| | |
|---|--|
| 6 | |
|---|--|

Вариант 10

Часть 1

| | |
|---|--|
| 7 | |
|---|--|

Вариант 10

Часть 1

| | |
|---|--|
| 8 | |
|---|--|

Вариант 10
Часть 1

9

9. Упростите выражение $\frac{a}{a^2 - b^2} - \frac{a}{a^2 + ab}$ и найдите его

значение при $a = \sqrt{3}$, $b = \sqrt{2}$.

Ответ: _____.

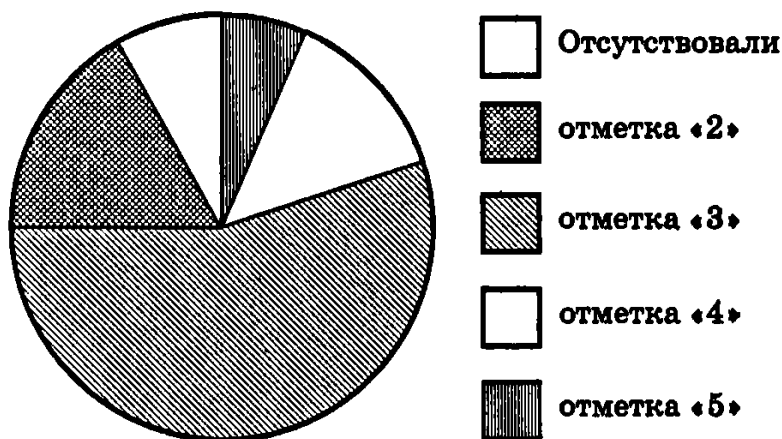
Вариант 10
Часть 1

10

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

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

Результаты контрольной работы по математике. 9 класс



Сколько примерно учащихся получили отметку «2» или отсутствовали на контрольной, если всего в школе 120 девятиклассников?

- 1) более 100 учащихся
- 2) около 70 учащихся
- 3) около 30 учащихся
- 4) более 60 учащихся

Вариант 10
Часть 1

11

11. В соревновании по прыжкам в высоту участвуют 9 спортсменов из Франции, 7 спортсменов из Италии, 8 из Австрии, 6 из Швейцарии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет выступать спортсмен из Франции.

Ответ: _____.

Вариант 10
Часть 1

12

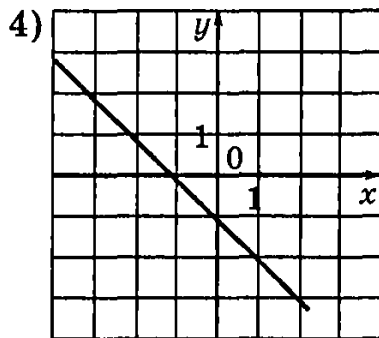
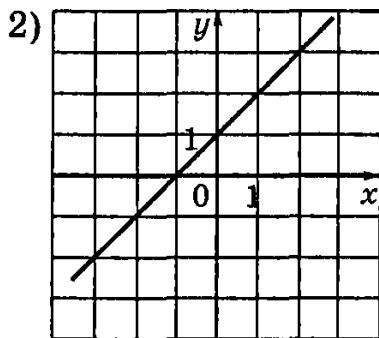
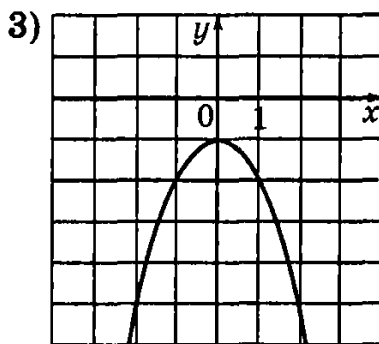
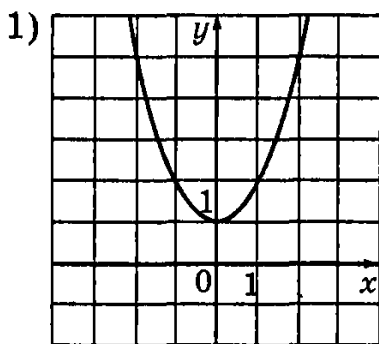
12. Для каждой функции, заданной формулой, укажите её график.

А. $y = x + 1$

В. $y = -x - 1$

Б. $y = x^2 + 1$

Г. $y = -x^2 - 1$



| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

13. Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии: 13; 10; 7; 4; Какое из следующих чисел есть среди членов этой прогрессии?

1) -3

2) -1

3) 3

4) -2

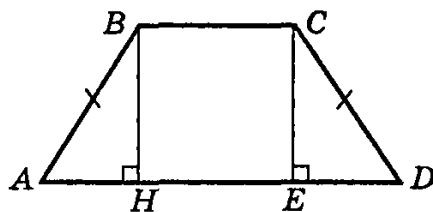
Вариант 10

Часть 1

13

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

14. Основания равнобедренной трапеции равны 5 см и 15 см, а боковое ребро равно 13 см. Найдите площадь трапеции.



Ответ: _____.

Вариант 10

Часть 1

14

| |
|--|
| |
|--|

15. Укажите в ответе номера верных утверждений.

1. В любом параллелограмме есть хотя бы один острый угол.

2. В любом параллелограмме есть хотя бы один прямой угол.

3. В любом параллелограмме есть хотя бы один тупой угол.

4. В любой трапеции есть хотя бы один острый угол.

5. В любой трапеции есть хотя бы один прямой угол.

6. В любой трапеции есть хотя бы один тупой угол.

Ответ: _____.

Вариант 10

Часть 1

15

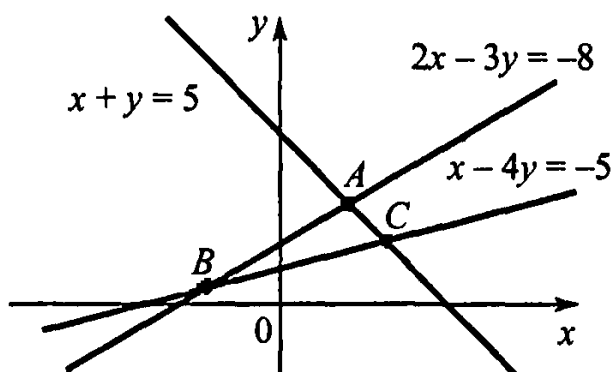
| |
|--|
| |
|--|

Вариант 10

Часть 1

16

16. Вычислите координаты точки А.



Ответ: _____.

Вариант 10

Часть 1

17

17. Из формулы площади треугольника $S = \frac{ab \sin \gamma}{2}$ выразите длину стороны a .

Ответ: _____.

Вариант 10

Часть 1

18

18. Решите неравенство $81 - x^2 \geq 0$.

Ответ: _____.

ЧАСТЬ 2

При выполнении заданий 19–23 запишите решение и ответ.

Вариант 10

Часть 2

19

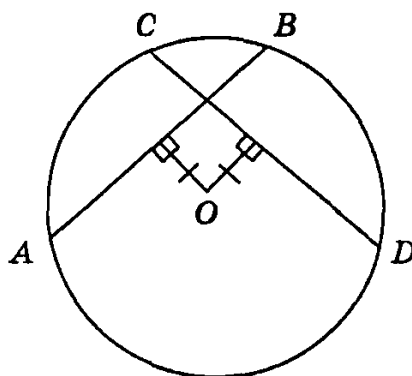
19. Упростите $\frac{8 \cdot 100^n}{2^{2n+1} \cdot 5^{2n-2}}$.

Вариант 10

Часть 2

20

20. Расстояния от центра O окружности до её хорд AB и CD равны. Докажите, что хорды и равны.



21. Пристани A и B , расстояние между которыми равно 120 км, расположены на реке, скорость течения которой на этом участке равна 5 км/ч. Катер проходит от A до B и обратно без остановок со средней скоростью 24 км/ч. Найдите собственную скорость катера.

Вариант 10
Часть 2
21

22. Постройте график функции

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

Вариант 10
Часть 2
22

и определите, при каких значениях k построенный график будет иметь ровно одну общую точку с прямой $y = kx$.

23. Одна из биссектрис треугольника равна 10 см и делится точкой пересечения биссектрис в отношении 3 : 2, считая от вершины. Найдите длину стороны треугольника, к которой эта биссектриса проведена.

Вариант 10
Часть 2
23

ОТВЕТЫ

| Вари- ант № за- дания | 1 | 2 |
|--------------------------------|--|---|
| 1 | 3 | 2 |
| 2 | 350 тыс. | Б, 15 тыс. |
| 3 | 15200 р. | 4 |
| 4 | 3 | 4 |
| 5 | 210 | 5 |
| 6 | 400 см | 20 км |
| 7 | 4,5 | $x = 2, x = -1,5$ |
| 8 | 50° | 73° |
| 9 | 3 | 3 |
| 10 | 2 | Бангладеш |
| 11 | Борис | $\frac{1}{2}$ |
| 12 | 231 | 3 |
| 13 | -3 | 4 |
| 14 | 28 см^2 | $25\left(1 - \frac{\pi}{4}\right) \text{ см}^2$ |
| 15 | 12345 | 4 |
| 16 | 15 км/ч | $B(-3,4; 0,4)$ |
| 17 | $\frac{xn}{1000}$ | 2,2 км |
| 18 | $(-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$ | 143 |
| 19 | График — $y = -8x$ | -18 |
| 21 | $(-1; 2), (-1; -1,5), \left(5; \frac{1}{2}\right)$ | $3 : 2$ (или $\frac{x}{y} = \frac{3}{2}$) |
| 22 | $2\frac{2}{3}$ ч | $(-2; 6), (3; -4)$ |
| 23 | 24 | 81 |

| Вари- ант № за- дания | 3 | 4 | 5 |
|--------------------------------|-------------------------------|--|-----------------------|
| 1 | 3 | 23 | 132 |
| 2 | 175 м | 3 км/ч | 7 |
| 3 | 16000 | 2 | 3 |
| 4 | 2 | 3 | 1 |
| 5 | x^{-2} | 4 | 4 |
| 6 | 1000 м | 5 м | 3 м |
| 7 | (1; -2) | 18 км/ч | 6 и 20 |
| 8 | 66° | 56° | 24 |
| 9 | 3 | $\frac{\sqrt{5}}{2}$ | $-\frac{\sqrt{2}}{3}$ |
| 10 | 3 | 3 | 4 |
| 11 | $\frac{1}{3}$ | $\frac{1}{8}$ | 0,94 |
| 12 | 1 | 3 | 13 |
| 13 | $a_1 = 6, d = -2$ | 312 | $-\frac{1}{2}$ |
| 14 | $12,5 \text{ см}^2$ | 110 см^2 | 12π |
| 15 | 3 | 7 | 3 |
| 16 | $\frac{1}{2}$ | (-1; 3) | 1 |
| 17 | $\frac{1000S}{x}$ | $b(a - c)$ | 15 м |
| 18 | 213 | $(-\infty; -4) \cup (3; \infty)$ | (0; 4) |
| 19 | $y(y - 1)(1 - x)$ | $(2; 3), \left(-2\frac{2}{3}; 3\frac{2}{9}\right)$ | 3 |
| 21 | 12% | $\frac{1}{8}$ | 3,5 кг |
| 22 | $\left(\frac{2}{3}; 3\right)$ | $k = 0$ График на рис. 1 | $m = 7, m = 18$ |
| 23 | 90,2 | 20 | 24 |

| Вари- ант № за- дания | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 1 | 12,5 | 12500 | 14 |
| 2 | 4 | 25 тыс. | 80 с |
| 3 | 3600 р. | 600 р. | 144 |
| 4 | 3 | 3 | 4 |
| 5 | $\frac{1}{16}$ | 27 | $-\frac{1}{8}$ |
| 6 | 10 м | 68 км | 1300 км |
| 7 | Нет решений | 4 | (1; 5) |
| 8 | 162° | 40 | 66° |
| 9 | 3 | 2 | 3 |
| 10 | США | 2 | 3 |
| 11 | 0,2 | 0,125 | $\frac{1}{2}$ |
| 12 | 1 | 3 | 4312 |
| 13 | 3 | 2 | 2 |
| 14 | π | 40 см^2 | 80 см^2 |
| 15 | 23 | 5 | 235 |
| 16 | 2 | 3 | 3 |
| 17 | $t = \frac{v - v_0}{a}$ | $C = \frac{F - 32}{1,8}$ | $t_2 = \frac{Q}{cm} + t_1$ |
| 18 | 1 | $(-\infty; 1,8]$ | $(-\infty; 1,4)$ |
| 19 | $40 - 14\sqrt{2}$ | -2; 2; 6 | [0,4; 4] |
| 21 | $m = 0; m = 4$ График на рис. 2 | $\left(\frac{5}{6}; 2\right)$ | -4; -3 |
| 22 | 11 рубашек | $c = 4$ График на рис. 3 | 6 км |
| 23 | 9 | 20 | 54 |

| Вари- ант № за- дания | 9 | 10 |
|--------------------------------|---|--------------------------------|
| 1 | 4 | 5,4 |
| 2 | 6 км/ч | 5 |
| 3 | 20% | 4 : 5 |
| 4 | 1 | 3 |
| 5 | 14 | 4 |
| 6 | 4 м | 400 см |
| 7 | 2 | -0,5 |
| 8 | 68° | 66° |
| 9 | -1 | $\sqrt{2}$ |
| 10 | 2 | 3 |
| 11 | $\frac{1}{4}$ | 0,3 |
| 12 | 4 | 2143 |
| 13 | 3 | 4 |
| 14 | 30 см ² | 120 см ² |
| 15 | 2345 | 46 |
| 16 | (1; -3) | (1,4; 3,6) |
| 17 | $r = \sqrt{\frac{3S}{\pi h}}$ | $a = \frac{2S}{b \sin \gamma}$ |
| 18 | 1 | [-9; 9] |
| 19 | $-0,8\sqrt{14}$ | 100 |
| 21 | 5 ч | 25 км/ч |
| 22 | $\left(-\infty; -\frac{1}{\sqrt{5}}\right)$ | 1,5; -1,5 График на рис. 4 |
| 23 | 18 | 4 |

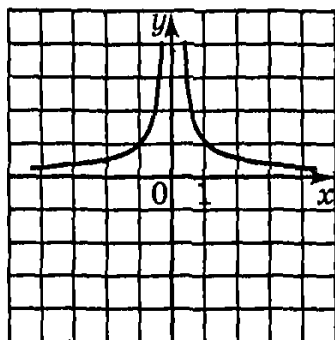


Рис. 1

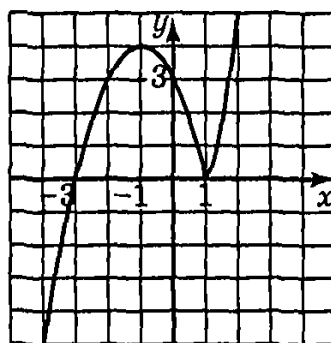


Рис. 2

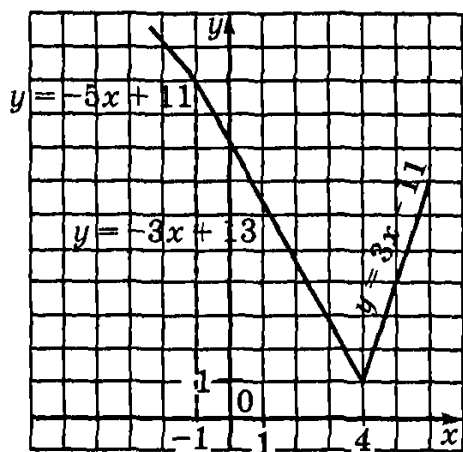


Рис. 3

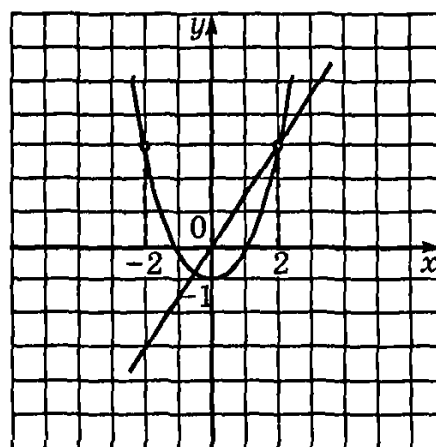


Рис. 4

Решения варианта 2

ЧАСТЬ 1

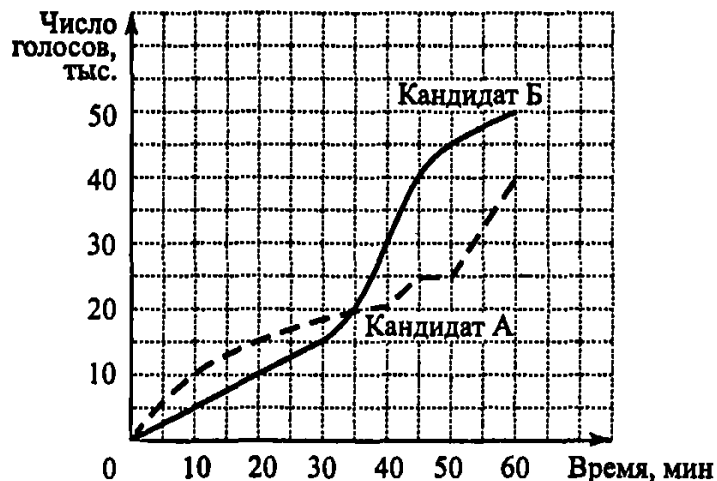
1. Какому из данных промежутков принадлежит число $\frac{2}{9}$?

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

Ответ: 2.

Решение. $\frac{2}{9} \approx 0,22$; $0,2 < 0,22 < 0,3$.

2. 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). Кто из кандидатов получил больше голосов в период с 20-й до 40-й минуты, и на сколько больше?



Ответ: Б, на 15 тыс.

Решение. К 20-й минуте за А проголосовали 15 тыс. человек, а к 40-й минуте — 20 тыс. человек, следовательно за этот период за него проголосовали $20 - 15 = 5$ (тыс. человек).

К 20-й минуте за Б проголосовали 10 тыс. человек, а к 40-й минуте — 30 тыс. человек, следовательно, за этот период за него было подано $30 - 10 = 20$ (тыс. голосов).

Таким образом, в период между 20-й и 40-й минутами Б набрал на 15 тыс. голосов больше, чем А.

3. Население Франции составляет $5,9 \cdot 10^7$ человек, а её территория равна $5,4 \cdot 10^5$ км². Какой из ответов характеризует среднее число жителей на 1 км²?

1) 9,2 чел.

2) 92 чел.

3) 11 чел.

4) 110 чел.

Ответ: 4.

Решение. $\frac{5,9 \cdot 10^7}{5,4 \cdot 10^5} \approx 1,09 \cdot 10^2 \approx 110$ человек.

4. Какое из приведённых ниже неравенств является верным при любых значениях a и b , удовлетворяющих условию $a > b$?

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

Ответ: 4.

Решение. Проанализируем каждое из неравенств, приведённых в ответах. 1) Из условия $a > b$ следует, что $b - a < 0$; ответ не подходит. 2) Из условия $b - a < 0$ не следует, что $b - a < -1$; например, при $a = 1,5$ и $b = 1$ первое неравенство верно, а второе нет. 3) Рассуждаем так же, как в пункте 2; ответ не подходит. 4) Из условия $a - b > 0$ и $0 > -2$ следует, что $a - b > -2$; значит, при любых значениях a и b , удовлетворяющих условию $a > b$, будет выполняться условие $a - b > -2$.

5. Найдите значение выражения $\frac{(5\sqrt{3})^2}{15}$.

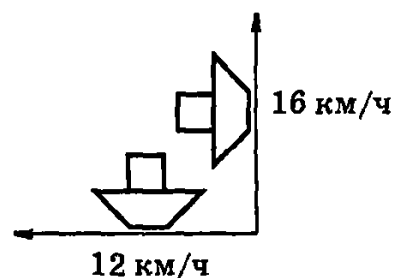
Ответ: 5.

Решение. $\frac{(5\sqrt{3})^2}{15} = \frac{25 \cdot 3}{3 \cdot 5} = \frac{25}{5} = 5$.

6. Два сухогруза вышли из порта, следуя один на север, другой на запад. Скорости их равны соответственно 12 км/ч и 16 км/ч. Какое расстояние (в километрах) будет между ними через 1 час?

Ответ: 20 км.

Решение. За один час первый сухогруз пройдёт 12 км, второй 16 км. Расстояние между ними будет равно $\sqrt{12^2 + 16^2} = 20$ (км).



7. Решите уравнение $2x^2 - x - 6 = 0$.

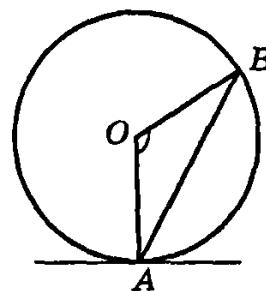
Ответ: $x = 2$, $x = -1,5$.

Решение. $D = 1 - 4 \cdot 2 \cdot (-6) = 49$, $x = \frac{1 \pm 7}{4}$, $x_1 = 2$, $x_2 = -\frac{3}{2}$.

8. Отрезок AB — хорда окружности с центром в точке O . Угол AOB равен 146° . Найдите величину угла между прямой и касательной к окружности, проходящей через точку A .

Ответ: 73° .

Решение. Треугольник AOB — равнобедренный, $OB = OA$; следовательно, $\angle OAB = \angle OBA = \frac{180^\circ - 146^\circ}{2} = 17^\circ$. Угол между прямой AB и касательной равен $90^\circ - 17^\circ = 73^\circ$.



9. Укажите выражение, тождественно равное дроби $\frac{x-2}{1-x}$.

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

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

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

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

Ответ: 3.

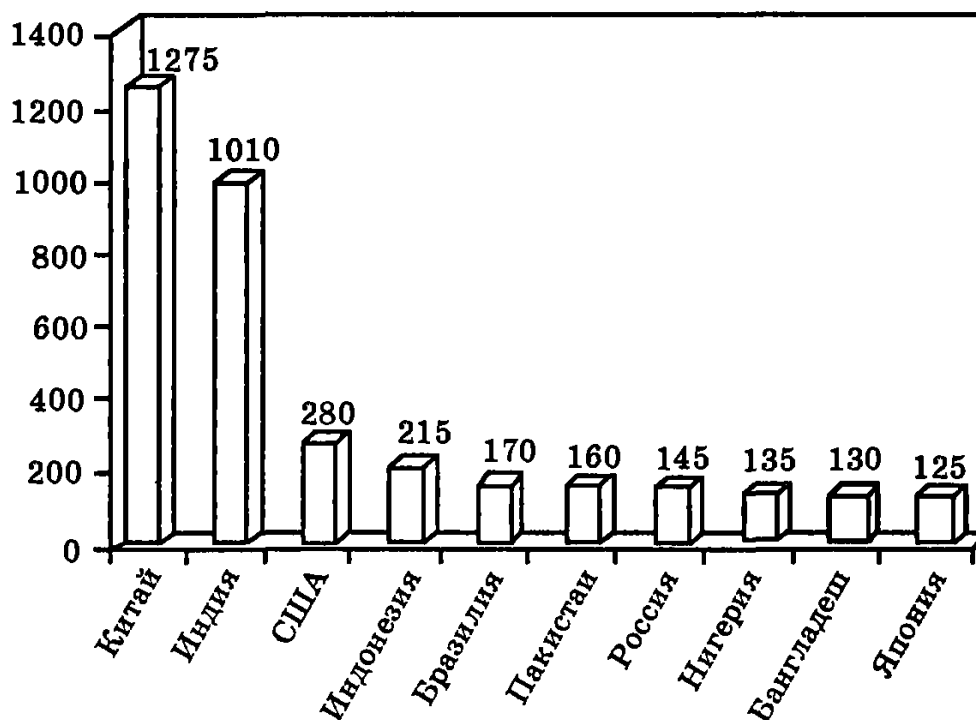
Решение. Будем преобразовывать выражения, приведённые в ответах, начиная с первого:

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

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

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

10. На диаграмме представлены крупнейшие страны мира по численности населения (млн. человек).



Численность населения какого государства примерно в 10 раз меньше численности населения Китая? В ответе укажите название государства.

Ответ: Бангладеш.

Решение. По диаграмме определяем, что численность населения Китая равна 1275 млн человек; $1275 : 10 = 127,5 \approx 130$ млн. По диаграмме находим, что это численность населения Бангладеш.

11. Определите вероятность того, что при бросании игрального кубика выпало чётное число очков.

Ответ: $\frac{1}{2}$.

Решение. Всего различных вариантов — 6, благоприятными событию «выпало четное число очков» являются три события: выпало 2, 4 и 6 очков.

Вероятность этого события равна $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$.

12. Какая из прямых не имеет общих точек с параболой $y = x^2$?

- 1) $y = 0$ 2) $y = 8$ 3) $y = -3$ 4) $x = -6$

Ответ: 3.

Решение. Ветви параболы направлены вверх, она проходит через начало координат. Следовательно, с прямыми $y = 0$, $y = 8$, $x = -6$ у неё есть общие точки, а с прямой $y = -3$ нет. (При решении полезно сделать схематический рисунок.)

13. Геометрическая прогрессия задана условиями: $b_1 = 3$, $b_{n+1} = 3b_n$. Какое из данных чисел является членом этой прогрессии?

- 1) 6 2) 12 3) 24 4) 27

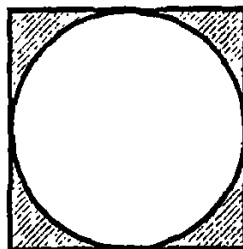
Ответ: 4.

Решение. Выпишем несколько первых членов прогрессии: 3, 9, 27; число 27 является её членом.

Другой способ. Если заметить, что члены прогрессии — это степени числа 3, то можно сразу указать ответ, так как среди приведённых чисел 27 является единственным числом, отвечающим этому условию.

14. Сторона квадрата равна 5 см. Найдите площадь заштрихованной его части.

Ответ: $25\left(1 - \frac{\pi}{4}\right)$ см².



Решение. Площадь квадрата равна $5^2 = 25$ см², площадь круга — $\frac{\pi \cdot 5^2}{4} = \frac{25\pi}{4}$. Площадь заштрихованной части

равна $25 - \frac{25\pi}{4} = 25\left(1 - \frac{\pi}{4}\right)$.

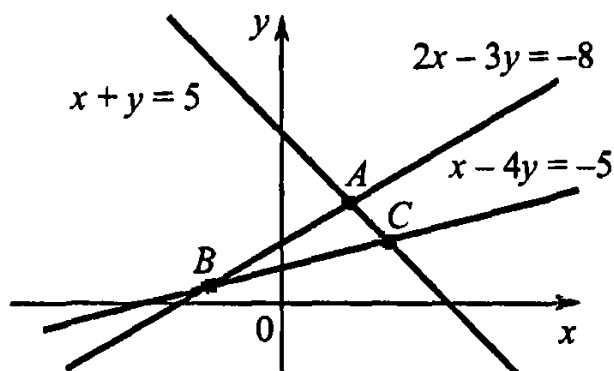
15. Укажите в ответе номера верных утверждений.

1. В любом выпуклом четырёхугольнике все углы — острые.
2. Существует выпуклый четырёхугольник, все углы которого — острые.
3. В любом выпуклом четырёхугольнике все углы — прямые.
4. Существует выпуклый четырёхугольник, все углы которого — прямые.
5. В любом выпуклом четырёхугольнике все углы — тупые.
6. Существует выпуклый четырёхугольник, все углы которого — тупые.

Ответ: 4.

Решение. Верное утверждение только одно — 4.

16. Вычислите координаты точки В.



Ответ: $B(-3,4; 0,4)$.

Решение. Точка В является точкой пересечения прямых $2x - 3y = -8$ и $x - 4y = -5$. Решив систему $\begin{cases} 2x - 3y = -8 \\ x - 4y = -5 \end{cases}$, найдём, что $x = -3,4; y = 0,4$.

17. Зная длину своего шага, человек может приближённо подсчитать пройденное им расстояние по формуле $s = nl$, где n — число шагов, l — длина шага. Какое расстояние прошёл человек, сделавший 4000 шагов, если длина его шага составляет примерно 55 см? Ответ выразите в километрах.

Ответ: 2,2 км.

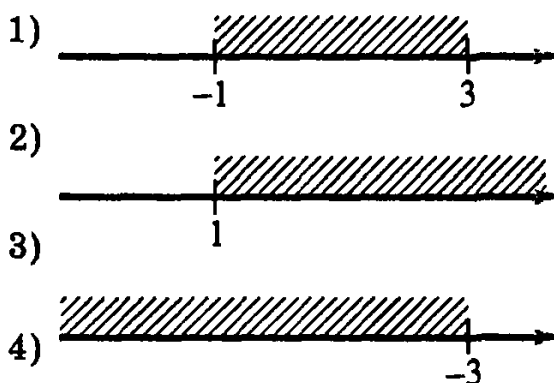
Решение. $s = 4000 \cdot 55 \text{ см} = 220\,000 \text{ см} = 2200 \text{ м} = 2,2 \text{ км}$.

18. Для каждой системы неравенств укажите номер рисунка, на котором изображено множество её решений.

А) $\begin{cases} x \geq -3 \\ 1 - x \geq 0 \end{cases}$

Б) $\begin{cases} x \leq 1 \\ x + 3 \leq 0 \end{cases}$

В) $\begin{cases} x \geq -3 \\ 1 - x \leq 0 \end{cases}$



| | | |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| 1 | 4 | 3 |

Ответ: 1 4 3.

Решение. А) Множество решений системы неравенств: $-3 \leq x < 1$; рисунок 1. Б) Множество решений системы неравенств: $x \leq -3$; рисунок 4. В) Множество решений системы неравенств: $x \geq 1$; рисунок 3.

ЧАСТЬ 2

19. Найдите значение выражения $\frac{5x^2 - 3x - 2}{5x^2 + 2x}$ при $x = \frac{1}{19}$.

Ответ: -18.

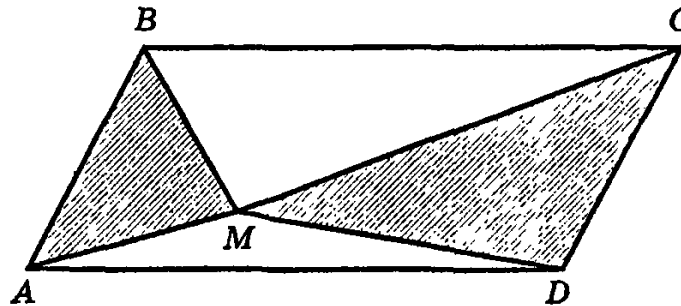
Решение. Упростим выражение:

$$\begin{aligned} \frac{5x^2 - 3x - 2}{5x^2 + 2x} &= \frac{5x^2 + 2x - 5x - 2}{5x^2 + 2x} = \frac{x(5x + 2) - (5x + 2)}{x(5x + 2)} = \frac{(5x + 2)(x - 1)}{x(5x + 2)} = \\ &= \frac{x - 1}{x} = 1 - \frac{1}{x}. \end{aligned}$$

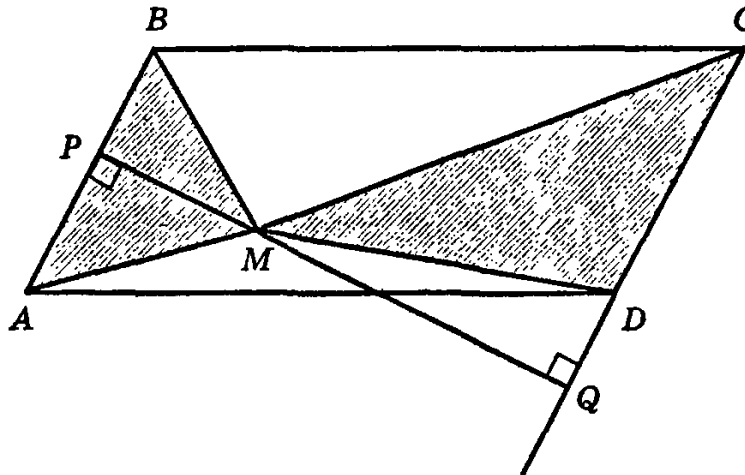
Выполним подстановку $x = \frac{1}{19}$:

$$1 - 19 = -18.$$

20. Внутри параллелограмма $ABCD$ отмечена точка M . Докажите, что сумма площадей треугольников AMD и CMD равна половине площади параллелограмма $ABCD$.



Доказательство. Проведем через точку M перпендикуляр PQ к параллельным прямым AB и CD (пусть $P \in AB$, $Q \in CD$).



Тогда $S_{\triangle AMB} + S_{\triangle CMD} = \frac{1}{2} MP \cdot AB + \frac{1}{2} MQ \cdot CD$. Но $AB = CD$ по свойству параллелограмма. Значит, $S_{\triangle AMB} + S_{\triangle CMD} = \frac{1}{2} MP \cdot AB + \frac{1}{2} MQ \cdot AB$. Вынося за скобки $\frac{1}{2} AB$ и учитывая, что $MP + MQ = PQ$, получим $S_{\triangle AMB} + S_{\triangle CMD} = \frac{1}{2} AB(MP + MQ) = \frac{1}{2} AB \cdot PQ$. Но отрезок PQ является высотой параллело-

грамма, поэтому $S_{\triangle AMB} + S_{\triangle CMD} = \frac{1}{2}AB \cdot PQ = \frac{1}{2}S_{ABCD}$, что и требовалось доказать.

21. Имеются два сплава с разным содержанием золота. В первом сплаве содержится 30%, а во втором — 55% золота. В каком отношении надо взять первый и второй сплавы, чтобы получить из них новый сплав, содержащий 40% золота?

Ответ: в отношении 3 : 2. Ответ может быть дан и в другом виде, например, $\frac{x}{y} = \frac{3}{2}$.

Решение. Пусть x — масса первого сплава, y — масса второго сплава. Тогда количество золота в первом сплаве составляет $0,3x$, а во втором — $0,55y$. Масса нового сплава равна $x + y$, а количество золота в нём составляет $0,4(x + y)$. Получим уравнение $0,3x + 0,55y = 0,4(x + y)$. Преобразуем уравнение, получим: $30x + 55y = 40x + 40y$, $6x + 11y = 8x + 8y$, $3y = 2x$. Отсюда: $x : y = 3 : 2$.

22. Решите систему уравнений $\begin{cases} xy = -12, \\ (x - 2)(y - 4) = -8. \end{cases}$

Ответ: $(-2; 6)$, $(3; -4)$.

Решение. $\begin{cases} xy = -12, \\ (x - 2)(y - 4) = -8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{12}{y}, \\ \left(-\frac{12}{y} - 2\right)(y - 4) = -8. \end{cases}$

Преобразовав второе уравнение системы, получим квадратное уравнение

$$y^2 - 2y - 24 = 0. \text{ Решим его: } y = \frac{2 \pm \sqrt{4 + 4 \cdot 24}}{2} = 1 \pm 5, y_1 = 6, y_2 = -4.$$

$$1) y_1 = 6, x = -\frac{12}{y} = -2; (-2; 6);$$

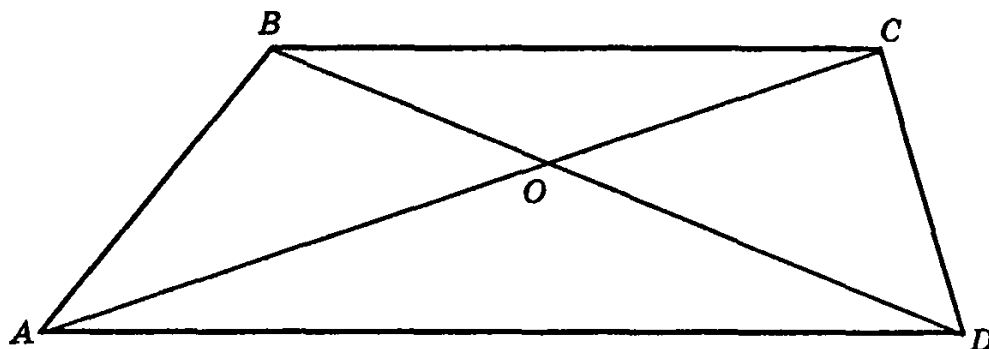
$$2) y_2 = -4, x = -\frac{12}{y} = 3; (3; -4).$$

23. Диагонали AC и BD трапеции $ABCD$ пересекаются в точке O . Площади треугольников AOD и BOC равны соответственно 25 см^2 и 16 см^2 . Найдите площадь трапеции.

Ответ:

Решение. Заметим, что площади двух треугольников, общей вершиной которых является точка пересечения диагоналей трапеции, а основаниями — боковые стороны, равны. Это следует, например, из того, что площади треугольников ABD и ACD равны (поскольку эти треугольники имеют общее основание AD , и их высоты, проведённые к этому основанию, равны как высоты трапеции), а $S_{\triangle AOB} = S_{\triangle ABD} - S_{\triangle AOD} = S_{\triangle ACD} - S_{\triangle AOD} = S_{\triangle COD}$. По условию, $S_{\triangle AOD} \neq S_{\triangle BOC}$, поэтому AD и BC являются не боковыми сторонами, а основаниями трапеции. Тогда треугольники AOD и BOC подобны по двум уг-

лам, и отношение их площадей равно квадрату коэффициента подобия k . Поэтому $k = \frac{5}{4} = \frac{AO}{OC}$. Поскольку треугольники ABO и CBO имеют общую высоту, проведённую из вершины B , то отношение их площадей равно отношению их оснований, т.е. $\frac{S_{\triangle ABO}}{S_{\triangle CBO}} = \frac{AO}{OC} = \frac{5}{4}$. Значит, $S_{\triangle ABO} = \frac{5}{4} S_{\triangle CBO} = \frac{5}{4} \cdot 16 = 20$. Поэтому и $S_{\triangle COD} = 20$. Но тогда $S_{ABCD} = 25 + 16 + 20 + 20 = 81 \text{ см}^2$.



Тесты

ГИА-2012
ЭКЗАМЕН В НОВОЙ ФОРМЕ

МАТЕМАТИКА

9 класс

**Тренировочные варианты
экзаменационных работ
для проведения государственной
итоговой аттестации в новой форме**

Авторы-составители:

**Евгений Абрамович Бунимович,
Людмила Викторовна Кузнецова,
Лариса Олеговна Рослова,
Светлана Борисовна Суворова,
Сергей Алексеевич Шестаков,
Иван Валерьевич Яценко**

Редакция «Образовательные проекты»

**Ответственный редактор *Г.Н. Хромова*
Художественный редактор *Т.Н. Войткевич*
Технический редактор *А.Л. Шелудченко*
Корректор *И.Н. Мокина***

**Обложка — дизайн-группа «Дикобраз»
Оригинал-макет подготовлен ООО «БЕТА-Фрейм»**

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

**Сертификат соответствия
№ РОСС RU.АЕ51.Н15301 от 04.05.2011 г.**

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

**ООО «Издательство АСТ»
141100, РФ, Московская обл., г. Щёлково, ул. Заречная, д. 96**

**Наши электронные адреса: www.ast.ru
E-mail: astpub@aha.ru**

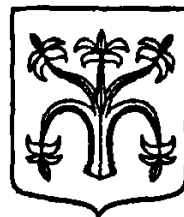
**Отпечатано с готовых диапозитивов в типографии ООО «Полиграфиздат»
144003, г. Электросталь, Московская область, ул. Тевосяна, д. 25**

**По вопросам приобретения книг обращаться по адресу:
129085, Москва, Звёздный бульвар, дом 21, 7 этаж
Отдел реализации учебной литературы издательской группы АСТ
Справки по телефонам: (495)615-53-10, 232-17-04**



ТРЕНИРОВОЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

по материалам ФИПИ и ФЦТ



Дорогие друзья!

Вы хотите успешно сдать **ЕГЭ в 2012 году**, но не знаете, как объективно проверить свои знания и готовность к экзамену?

Тогда для Вас уникальное предложение: **тренировочное тестирование** на добровольной основе, разработанное организациями, обеспечивающими проведение **ЕГЭ**, — **Федеральным институтом педагогических измерений (ФИПИ)** и **Федеральным центром тестирования (ФЦТ)**.

Тренировочное тестирование даёт возможность:

- оценить уровень Вашей подготовки по выбранным общеобразовательным предметам и оперативно ликвидировать пробелы в знаниях;
- определить степень готовности к сдаче **ЕГЭ 2012 г.**;
- получить навыки заполнения бланков единого государственного экзамена;
- проверить себя при написании самой сложной части **ЕГЭ** — части **С**;
- приобрести опыт участия в процедуре единого государственного экзамена;
- избавиться от стресса и обрести психологическую устойчивость на экзамене.

В настоящее время на рынке образовательных услуг представлено большое количество предложений по организации тренировочного тестирования, но наш проект имеет безусловные преимущества:

- высокий уровень качества контрольных измерительных материалов, составленных в полном соответствии с требованиями, которые предъявляются при разработке экзаменационных вариантов **ЕГЭ**. Все материалы проходят соответствующую экспертизу;
- соответствие процедуры тренировочного тестирования настоящему **ЕГЭ 2012 г.**

Дополнительную информацию можно получить на сайте **ФЦТ**

www.rustest.ru

и по телефонам: **(495) 530-1000; (495) 530-1010**

РАЗРАБОТАНО ФИПИ

ГИА-2012

| ГИА-2012 | ГИА-2012 | ГИА-2012 | ГИА-2012 | ГИА-2012 | ГИА-2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| ЭКЗАМЕН В НОВОЙ ФОРМЕ | ЭКЗАМЕН В НОВОЙ ФОРМЕ | ЭКЗАМЕН В НОВОЙ ФОРМЕ | ЭКЗАМЕН В НОВОЙ ФОРМЕ | ЭКЗАМЕН В НОВОЙ ФОРМЕ | ЭКЗАМЕН В НОВОЙ ФОРМЕ |
| МАТЕМАТИКА | БИОЛОГИЯ | ГЕОГРАФИЯ | ЛИТЕРАТУРА | ИСТОРИЯ | ИНФОРМАТИКА |
| Тренировочные варианты экзаменационных работ для проведения государственной итоговой аттестации в новой форме | Тренировочные варианты экзаменационных работ для проведения государственной итоговой аттестации в новой форме | Тренировочные варианты экзаменационных работ для проведения государственной итоговой аттестации в новой форме | Тренировочные варианты экзаменационных работ для проведения государственной итоговой аттестации в новой форме | Тренировочные варианты экзаменационных работ для проведения государственной итоговой аттестации в новой форме | Тренировочные варианты экзаменационных работ для проведения государственной итоговой аттестации в новой форме |
| 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| ФИДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ | ФИДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ | ФИДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ | ФИДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ | ФИДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ | ФИДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ |
| ОФИЦИАЛЬНЫЙ | ОФИЦИАЛЬНЫЙ | ОФИЦИАЛЬНЫЙ | ОФИЦИАЛЬНЫЙ | ОФИЦИАЛЬНЫЙ | ОФИЦИАЛЬНЫЙ |
| РАЗРАБОТЧИК КОНТРОЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ | РАЗРАБОТЧИК КОНТРОЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ | РАЗРАБОТЧИК КОНТРОЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ | РАЗРАБОТЧИК КОНТРОЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ | РАЗРАБОТЧИК КОНТРОЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ | РАЗРАБОТЧИК КОНТРОЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ |

| ГИА-2012 | ГИА-2012 | ГИА-2012 | ГИА-2012 | ГИА-2012 |
|---|---|---|---|---|
| ЭКЗАМЕН В НОВОЙ ФОРМЕ | ЭКЗАМЕН В НОВОЙ ФОРМЕ | ЭКЗАМЕН В НОВОЙ ФОРМЕ | ЭКЗАМЕН В НОВОЙ ФОРМЕ | ЭКЗАМЕН В НОВОЙ ФОРМЕ |
| ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ | РУССКИЙ ЯЗЫК | ФИЗИКА | ХИМИЯ | АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК |
| Тренировочные варианты экзаменационных работ для проведения государственной итоговой аттестации в новой форме | Тренировочные варианты экзаменационных работ для проведения государственной итоговой аттестации в новой форме | Тренировочные варианты экзаменационных работ для проведения государственной итоговой аттестации в новой форме | Тренировочные варианты экзаменационных работ для проведения государственной итоговой аттестации в новой форме | Тренировочные варианты экзаменационных работ для проведения государственной итоговой аттестации в новой форме |
| 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| ФИДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ | ФИДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ | ФИДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ | ФИДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ | ФИДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ |
| ОФИЦИАЛЬНЫЙ | ОФИЦИАЛЬНЫЙ | ОФИЦИАЛЬНЫЙ | ОФИЦИАЛЬНЫЙ | ОФИЦИАЛЬНЫЙ |
| РАЗРАБОТЧИК КОНТРОЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ | РАЗРАБОТЧИК КОНТРОЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ | РАЗРАБОТЧИК КОНТРОЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ | РАЗРАБОТЧИК КОНТРОЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ | РАЗРАБОТЧИК КОНТРОЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ |

3 основные причины, по которым удобно и выгодно готовиться к государственной итоговой аттестации в новой форме по пособиям, созданным Федеральным институтом педагогических измерений
www.fipi.ru

1. Вам не придется покупать другие книги или искать дополнительные материалы, потому что эти сборники включают:
 - разработанные на федеральном уровне варианты экзаменационной работы;
 - экзаменационные бланки и правила их заполнения;
 - ответы на задания частей 1 и 2 и критерии оценивания заданий части 3;
 - краткое описание особенностей государственной итоговой аттестации по общеобразовательному предмету.
2. Эти сборники подготовлены специалистами ФИПИ, который является **единственным официальным разработчиком** заданий для государственной итоговой аттестации в новой форме.
3. **ЭТО ЕДИНСТВЕННЫЕ СБОРНИКИ, КОТОРЫЕ ВКЛЮЧАЮТ ДЕСЯТЬ ПОЛНОЦЕННЫХ ВАРИАНТОВ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ЗАДАНИЙ, ЧТО ДАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ ДЛЯ ОТЛИЧНОЙ ТРЕНИРОВКИ И ВЫРАБОТКИ УСТОЙЧИВЫХ НАВЫКОВ ДЕЙСТВИЙ НА ЭКЗАМЕНЕ.**

