



ВАРИАНТ 5

Часть 1

Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения $5,6 \cdot 5,5 - 4,15$.

Ответ: _____

2. Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{19}{18}$ и $\frac{17}{15}$?

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

Ответ:

3. Значение какого из данных выражений является наибольшим?

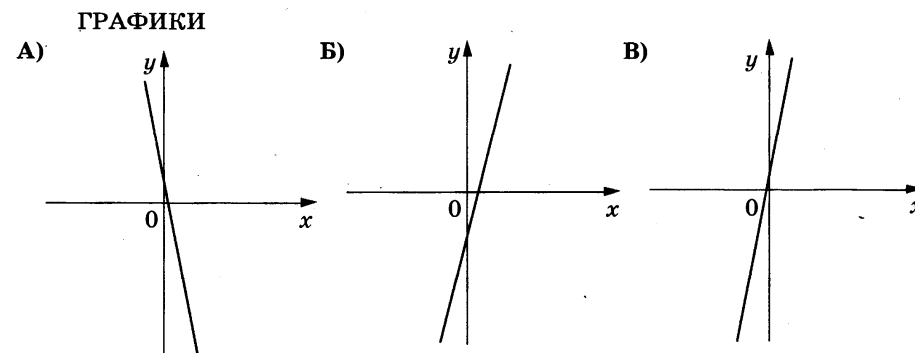
- 1) $\sqrt{4,4}$
2) $4\sqrt{0,3}$
3) $\frac{\sqrt{64}}{4}$
4) $\frac{\sqrt{14}}{6} \cdot \frac{\sqrt{6}}{3}$

Ответ:

4. Решите уравнение $4(x + 1) = 9$.

Ответ: _____

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



КОЭФФИЦИЕНТЫ

- 1) $k < 0, b < 0$
2) $k > 0, b > 0$
3) $k < 0, b > 0$
4) $k > 0, b < 0$

Ответ:

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

6. Выписано несколько последовательных членов геометрической прогрессии: ...; 20; x ; 5; -2,5; ... Найдите член прогрессии, обозначенный буквой x .

Ответ: _____

7. Найдите значение выражения $\frac{a^2 - 16b^2}{a^2} : \frac{ab - 4b^2}{a}$ при $a = 75, b = 15$.

Ответ: _____

8. Решите неравенство $x^2 - 36 \leq 0$.

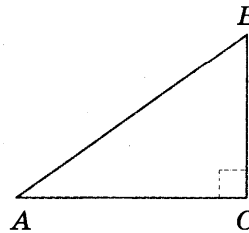
- 1) $(-\infty; +\infty)$
2) $(-\infty; -6] \cup [6; +\infty)$
3) $[-6; 6]$
4) нет решений

Ответ:



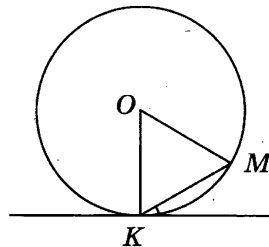
Модуль «Геометрия»

9. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $BC = 2$, $\sin A = 0,4$. Найдите AB .



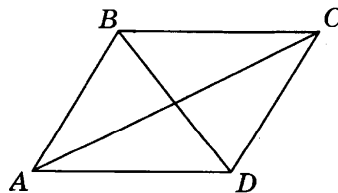
Ответ: _____

10. Прямая касается окружности в точке K . Точка O — центр окружности. Хорда KM образует с касательной угол, равный 4° . Найдите величину угла OMK . Ответ дайте в градусах.



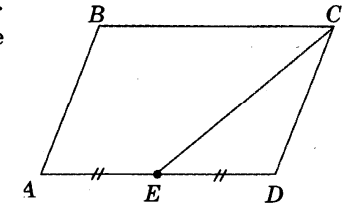
Ответ: _____

11. В параллелограмме $ABCD$ диагональ AC в 2 раза больше стороны AB и $\angle ACD = 74^\circ$. Найдите угол между диагоналями параллелограмма. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

12. Площадь параллелограмма $ABCD$ равна 5. Точка E — середина стороны AD . Найдите площадь трапеции $AECB$.



Ответ: _____

13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Центр описанной около треугольника окружности всегда лежит внутри этого треугольника.
- 2) Сумма углов равнобедренного треугольника равна 180 градусов.
- 3) Диагонали ромба равны.

Ответ: _____

Модуль «Реальная математика»

14. В таблице даны результаты олимпиад по математике и обществознанию в 10 «А» классе.

| Номер ученика | Балл по математике | Балл по обществознанию |
|---------------|--------------------|------------------------|
| 5005 | 49 | 58 |
| 5006 | 99 | 55 |
| 5011 | 72 | 97 |
| 5015 | 48 | 61 |
| 5018 | 53 | 97 |
| 5020 | 87 | 68 |
| 5025 | 98 | 75 |
| 5027 | 89 | 55 |
| 5029 | 55 | 53 |
| 5032 | 31 | 58 |
| 5041 | 66 | 33 |
| 5042 | 81 | 32 |
| 5043 | 54 | 59 |
| 5048 | 57 | 96 |
| 5054 | 89 | 88 |



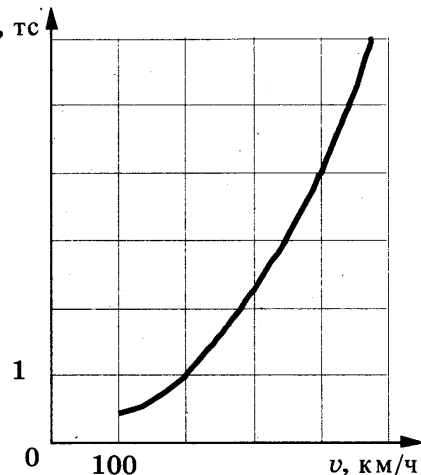
Похвальные грамоты дают тем школьникам, у кого суммарный балл по двум олимпиадам больше 140 или хотя бы по одному предмету набрано не меньше 75 баллов.

Сколько человек из 10 «А», набравших меньше 75 баллов по математике, получают похвальные грамоты?

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

Ответ:

15. Когда самолёт находится в горизонтальном полёте, подъёмная сила, действующая на крылья, зависит только от скорости. На рисунке изображена эта зависимость для некоторого самолёта. На оси абсцисс откладывается скорость (в километрах в час), на оси ординат — сила (в тоннах силы). Определите по рисунку, на сколько увеличится подъёмная сила (в тоннах силы) при увеличении скорости с 200 км/ч до 400 км/ч.



Ответ: _____

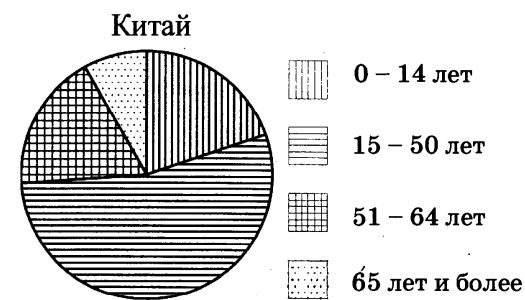
16. Магазин делает пенсионерам скидку на определённое количество процентов от стоимости покупки. Десяток яиц стоит в магазине 55 рублей, а пенсионер заплатил за них 51 руб. 15 коп. Сколько процентов составляет скидка для пенсионера?

Ответ: _____

17. Колесо имеет 25 спиц. Найдите величину угла (в градусах), который образуют две соседние спицы.

Ответ: _____

18. На диаграмме показан возрастной состав населения Китая. Определите по диаграмме, какая из возрастных категорий самая малочисленная.



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

Ответ: _____

19. В магазине канцтоваров продаётся 138 ручек, из них 34 — красные, 23 — зелёные, 11 — фиолетовые, ещё есть синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что при случайном выборе одной ручки будет выбрана красная или чёрная ручка.

Ответ: _____

20. Зная длину своего шага, человек может приближённо подсчитать пройденное им расстояние s по формуле $s = nl$, где n — число шагов, l — длина шага. Какое расстояние прошёл человек, если $l = 70$ см, $n = 1400$? Ответ выразите в километрах.

Ответ: _____



Часть 2

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

Модуль «Алгебра»

21. Найдите значение выражения $33a - 23b + 71$, если $\frac{3a - 4b + 8}{4a - 3b + 8} = 9$.
22. Первые 550 км автомобиль ехал со скоростью 110 км/ч, следующие 150 км — со скоростью 50 км/ч, а последние 180 км — со скоростью 60 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.
23. Постройте график функции $y = x^2 + 3x - 4|x + 2| + 2$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно три общие точки.

Модуль «Геометрия»

24. Высота AH ромба $ABCD$ делит сторону CD на отрезки $DH = 8$ и $CH = 2$. Найдите высоту ромба.
25. Сторона AB параллелограмма $ABCD$ вдвое больше стороны BC . Точка N — середина стороны AB . Докажите, что CN — биссектриса угла BCD .
26. Биссектриса CM треугольника ABC делит сторону AB на отрезки $AM = 15$ и $MB = 16$. Касательная к описанной окружности треугольника ABC , проходящая через точку C , пересекает прямую AB в точке D . Найдите CD .



ВАРИАНТ 6

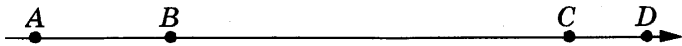
Часть 1

Модуль «Алгебра»

1. Найдите значение выражения $0,5 \cdot (-9)^4 + 1,1 \cdot (-9)^3 - 28$.

Ответ: _____

2. На координатной прямой точками отмечены числа $\frac{4}{7}$; $\frac{8}{11}$; 0,75; 0,52.



Какому числу соответствует точка C?

- 1) $\frac{4}{7}$ 2) $\frac{8}{11}$ 3) 0,75 4) 0,52

Ответ:

3. Найдите значение выражения $2\sqrt{6} \cdot \sqrt{2} \cdot 8\sqrt{3}$.

- 1) 96 2) 384 3) 24 4) 576

Ответ:

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

Ответ: _____

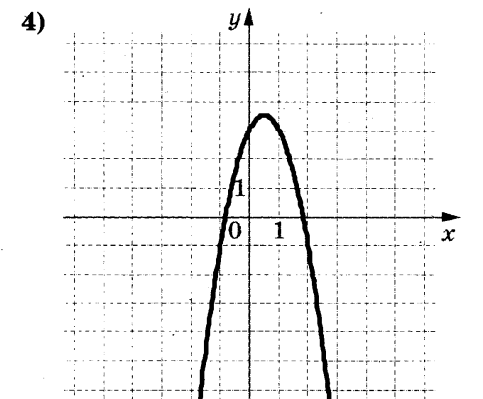
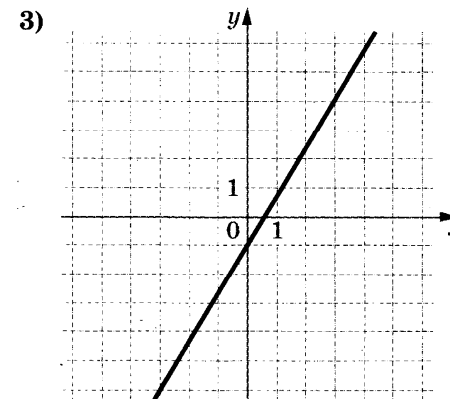
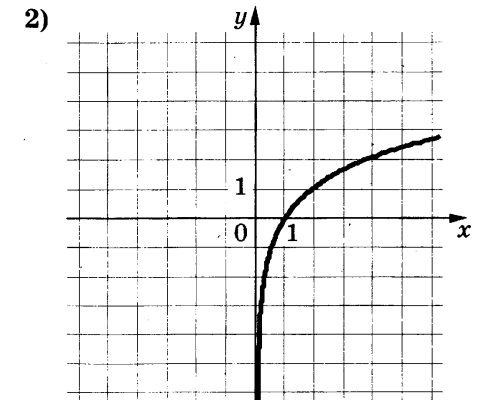
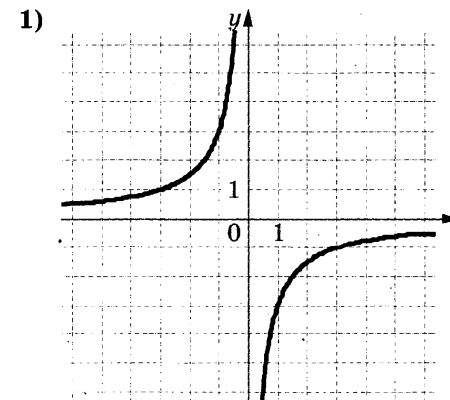
5. Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

А) $y = -2x^2 + 2x + 3$

Б) $y = -\frac{3}{x}$ В) $y = \frac{5}{3}x - 1$

ГРАФИКИ



Ответ:

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



6. Дана геометрическая прогрессия (b_n) , знаменатель которой равен $\frac{1}{5}$, $b_1 = 500$. Найдите сумму первых 5 её членов.

Ответ: _____

7. Найдите значение выражения $\frac{a+6x}{a} : \frac{ax+6x^2}{a^2}$ при $a = -60$, $x = 12$.

Ответ: _____

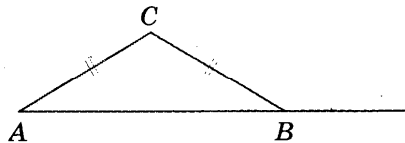
8. Укажите неравенство, которое не имеет решений.

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

Ответ:

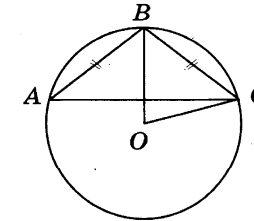
Модуль «Геометрия»

9. В треугольнике ABC $AC = BC$. Внешний угол при вершине B равен 142° . Найдите угол C . Ответ дайте в градусах.



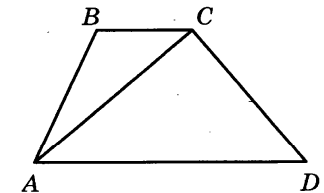
Ответ: _____

10. Окружность с центром в точке O описана около равнобедренного треугольника ABC , в котором $AB = BC$ и $\angle ABC = 124^\circ$. Найдите величину угла BOC . Ответ дайте в градусах.



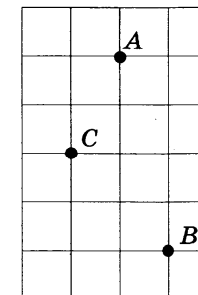
Ответ: _____

11. В трапеции $ABCD$ $AD = 6$, $BC = 3$, а её площадь равна 27. Найдите площадь треугольника ABC .



Ответ: _____

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





Ответ: _____

13. Какое из следующих утверждений верно?

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

Ответ: _____

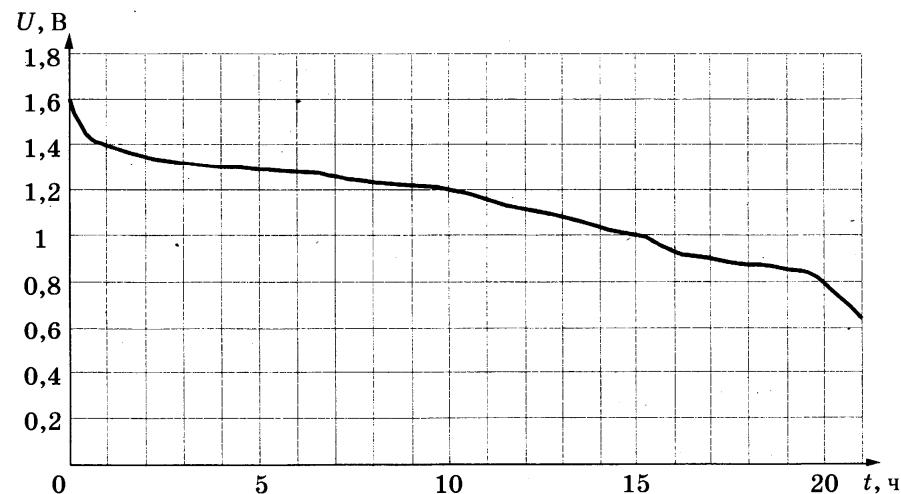
Модуль «Реальная математика»

14. На рулоне обоев имеется надпись, гарантирующая, что длина полотна обоев находится в пределах $10 \pm 0,05$ м. Какую длину не может иметь полотно при этом условии?

- 1) 10,02 м
- 2) 10,58 м
- 3) 10,01 м
- 4) 9,98 м

Ответ:

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



Ответ: _____

16. В начале года число абонентов телефонной компании «Запад» составляло 200 тыс. человек, а в конце года их стало 230 тыс. человек. На сколько процентов увеличилось за год число абонентов этой компании?

Ответ: _____

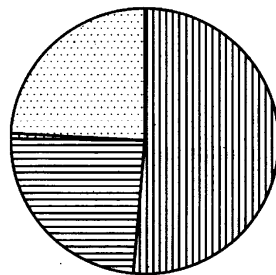
17. Пол комнаты, имеющей форму прямоугольника со сторонами 9 м и 10 м, требуется покрыть паркетом из прямоугольных дощечек со сторонами 10 см и 20 см. Сколько потребуется таких дощечек?

Ответ: _____

18. На диаграмме показан религиозный состав населения США. Определите по диаграмме, какая из религиозных групп преобладает.



США



-  протестанты
-  католики
-  мусульмане
-  прочее

- 1) протестанты
- 2) католики
- 3) мусульмане
- 4) прочие

Ответ: _____

19. В магазине канцтоваров продаётся 118 ручек, из них 32 — красные, 39 — зелёные, 7 — фиолетовых, ещё есть синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что при случайном выборе одной ручки будет выбрана зелёная или чёрная ручка.

Ответ: _____

20. Закон Кулона можно записать в виде $F = k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$, где F — сила взаимодействия зарядов (в ньютонах), q_1 и q_2 — величины зарядов (в кулонах), k — коэффициент пропорциональности (в $\text{Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$), а r — расстояние между зарядами (в метрах). Пользуясь формулой, найдите величину заряда q_1 (в кулонах), если $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$, $q_2 = 0,006 \text{ Кл}$, $r = 300 \text{ м}$, $F = 5,4 \text{ Н}$.

Ответ: _____

Часть 2

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

Модуль «Алгебра»

21. Найдите значение выражения $\frac{16x - 25y}{4\sqrt{x} - 5\sqrt{y}} - \sqrt{y}$, если $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 3$.
22. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 57 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего параллельно путям со скоростью 3 км/ч навстречу поезду, за 18 секунд. Найдите длину поезда в метрах.
23. Постройте график функции $y = \frac{(x^2 - 3x)|x|}{x - 3}$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

Модуль «Геометрия»

24. Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках K и M соответственно. Найдите AC , если $BK : KA = 3 : 4$, $KM = 18$.
25. В трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC диагонали пересекаются в точке O . Докажите, что площади треугольников AOB и COD равны.
26. Углы при одном из оснований трапеции равны 39° и 51° , а отрезки, соединяющие середины противоположных сторон трапеции, равны 19 и 3. Найдите основания трапеции.



ВАРИАНТ 7

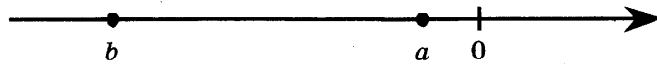
Часть 1

Модуль «Алгебра»

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

Ответ: _____

2. На координатной прямой отмечены числа a и b .



Какое из следующих чисел наибольшее?

- 1) $a + b$ 2) $\frac{b}{2}$ 3) $-a$ 4) $b - a$

Ответ:

3. Расположите в порядке возрастания числа $\sqrt{30}$, $2\sqrt{7}$ и 5.

- 1) $2\sqrt{7}$, 5, $\sqrt{30}$ 3) 5, $2\sqrt{7}$, $\sqrt{30}$
2) $\sqrt{30}$, 5, $2\sqrt{7}$ 4) $\sqrt{30}$, $2\sqrt{7}$, 5

Ответ:

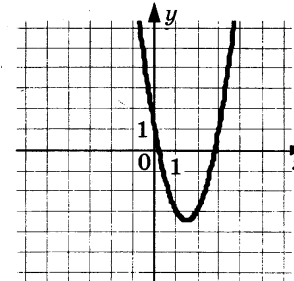
4. Решите уравнение $-9(4 + x) = 8x - 2$.

Ответ: _____

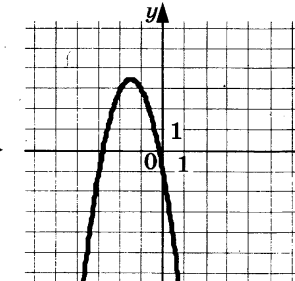
5. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ

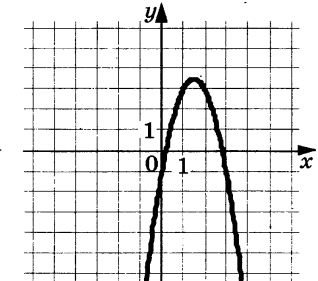
А)



Б)



В)



ФОРМУЛЫ

- 1) $y = -2x^2 + 6x - 1$ 3) $y = 2x^2 + 6x + 1$
2) $y = 2x^2 - 6x + 1$ 4) $y = -2x^2 - 6x - 1$

Ответ:

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

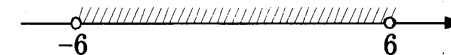
6. Дана арифметическая прогрессия (a_n) , разность которой равна $-2,5$, $a_1 = -9,1$. Найдите сумму первых 15 её членов.

Ответ: _____

7. Найдите значение выражения $\frac{a^2 - 36}{5a^2 - 30a}$ при $a = 7,5$.

Ответ: _____

8. Решение какого из данных неравенств изображено на рисунке?



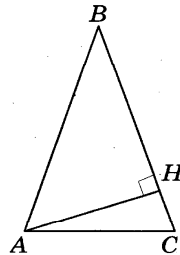
- 1) $x^2 - 36 > 0$ 3) $x^2 - 36 < 0$
2) $x^2 + 36 > 0$ 4) $x^2 + 36 < 0$

Ответ:



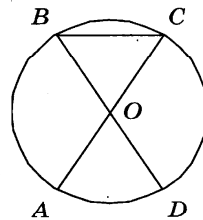
Модуль «Геометрия»

9. В треугольнике ABC $AB = BC$, а высота AH делит сторону BC на отрезки $BH = 12$ и $CH = 3$. Найдите $\cos B$.



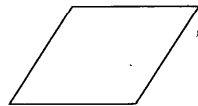
Ответ: _____

10. В окружности с центром O AC и BD — диаметры. Центральный угол AOD равен 86° . Найдите вписанный угол ACB . Ответ дайте в градусах.



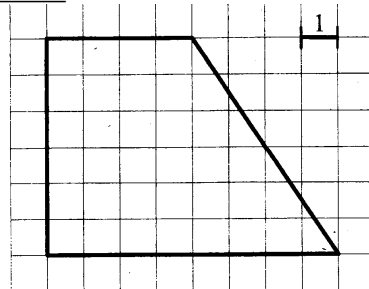
Ответ: _____

11. Периметр ромба равен 80, а один из углов равен 30° . Найдите площадь ромба.



Ответ: _____

12. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: _____

13. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Все углы ромба равны.
- 2) Любой прямоугольник можно вписать в окружность.
- 3) Диагональ трапеции делит её на два равных треугольника.

Ответ: _____

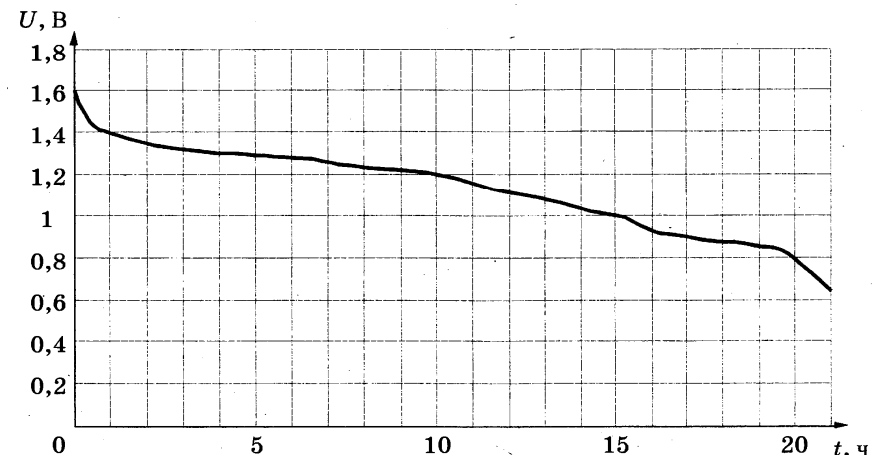
Модуль «Реальная математика»

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

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

Ответ:

15. При работе фонарика батарейка постепенно разряжается и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси – напряжение в вольтах. Определите по рисунку, за сколько часов напряжение упадёт с 1,4 вольт до 1,0 вольт.





Ответ: _____

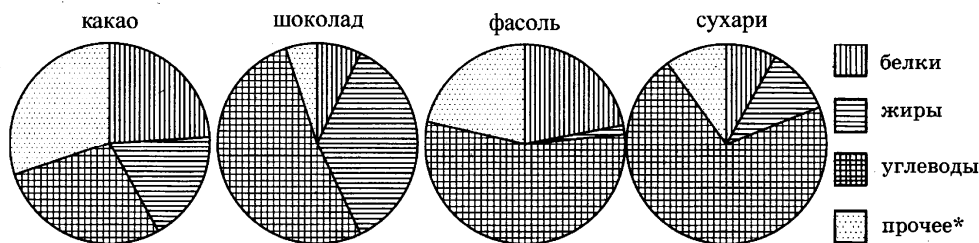
16. Масштаб карты 1:100 000. Чему равно расстояние между городами A и B (в км), если на карте оно составляет 1,5 см?

Ответ: _____

17. Лестница соединяет точки A и B . Высота каждой ступени равна 24 см, а длина — 70 см. Расстояние между точками A и B составляет 29,6 м. Найдите высоту, на которую поднимается лестница (в метрах).

Ответ: _____

18. На диаграмме показано содержание питательных веществ в какао, молочном шоколаде, фасоли и сливочных сухарях. Определите по диаграмме, в каком продукте содержание углеводов наименьшее.



*к прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества

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

Ответ: _____

19. На экзамене по геометрии школьнику достаётся одна задача из сборника. Вероятность того, что эта задача по теме «Окружность», равна 0,45. Вероятность того, что это окажется задача по теме «Площадь»,

равна 0,25. В сборнике нет задач, которые одновременно относятся к этим двум темам. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется задача по одной из этих двух тем.

Ответ: _____

20. Расстояние s (в метрах) до места удара молнии можно приближённо вычислить по формуле $s = 330t$, где t — количество секунд, прошедших между вспышкой молнии и ударом грома. Определите, на каком расстоянии от места удара молнии находится наблюдатель, если $t = 9$ с. Ответ дайте в километрах, округлив его до целых.

Ответ: _____

Часть 2

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

Модуль «Алгебра»

21. Решите неравенство $\frac{-18}{x^2 - 4x - 21} \leq 0$.

22. Первый рабочий за час делает на 5 деталей больше, чем второй, и выполняет заказ, состоящий из 200 деталей, на 2 часа быстрее, чем второй рабочий, выполняющий такой же заказ. Сколько деталей в час делает второй рабочий?

23. Постройте график функции $y = 3|x + 7| - x^2 - 13x - 42$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно три общие точки.



Модуль «Геометрия»

24. Биссектрисы углов A и B при боковой стороне AB трапеции $ABCD$ пересекаются в точке F . Найдите AB , если $AF = 21$, $BF = 20$.
25. В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ углы ABD и ABC равны. Докажите, что углы DAC и DBC также равны.
26. Окружности радиусов 45 и 55 касаются внешним образом. Точки A и B лежат на первой окружности, точки C и D — на второй. При этом AC и BD — общие касательные окружностей. Найдите расстояние между прямыми AB и CD .