

1. Весной катер идёт против течения реки в $\frac{5}{3}$ раза медленнее, чем по ее течению. Летом течение становится на 1 км/ч медленнее, поэтому летом катер идёт против течения в $\frac{3}{2}$ раза медленнее, чем по течению. Найдите скорость течения реки весной (в км/ч).

A) 2 км/ч B) 3 км/ч C) 5 км/ч D) 7 км/ч E) нет верного ответа

2. Морская вода содержит 5% соли по массе. Сколько кг пресной воды надо добавить к 60 кг морской воды, чтобы концентрация соли составляла 1,5%?

A) 100 B) 140 C) 160 D) 210 E) нет верного ответа

3. Укажите значение выражения при $p = 9$ и $q = 7$:

$$\frac{\sqrt{\left(\frac{p^4 + q^4}{p^4 - p^2 q^2} + \frac{2q^2}{p^2 - q^2}\right) \cdot (p^3 - pq^2) - 2q\sqrt{p}}}{\sqrt{\frac{p}{p-q} - \frac{q}{p+q} - \frac{2pq}{p^2 - q^2}} \cdot (p-q)}.$$

A) $\frac{4\sqrt{2}}{3}$ B) 1 C) $\frac{4\sqrt{2}}{6}$ D) 2 E) нет верного ответа

4. В прямоугольной системе координат заданы три точки: $E(99; 0)$, $M(0; 99)$ и $S(0; 0)$. Какими будут координаты точки H , лежащей на пересечении биссектрис треугольника EMS ?

A) (33; 66) B) (66; 66) C) (33; 33) D) (66; 33) E) нет верного ответа

5. Найдите наименьшее значение функции $f(x) = 1 + \sqrt{x^2 - 5x + 6}$ на отрезке $[0; 4]$:

A) 1 B) 1.5 C) 2 D) 2.5 E) нет верного ответа

6. При каком наибольшем значении параметра t прямые $y = (t - 1)x + 2$ и $y = -t\left(\frac{1}{2}x + 1\right)$ перпендикулярны?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) ни при одном из перечисленных

7. В арифметической прогрессии первый член отрицательный и равен -405 , разность прогрессии равна 18. Сумма модулей первых n членов данной прогрессии равна 5661. Определите, чему равен n .

A) 30 B) 31 C) 32 D) 33 E) нет верного ответа

8. В трапеции углы при одном из оснований равны 30° и 60° , а средняя линия равна 5. Отрезок, соединяющий середины оснований, равен 3. Найдите меньшую боковую сторону трапеции.

A) 6 B) 5 C) 4 D) 3 E) нет верного ответа

9. Бизнесмен Эмшов получил в 2020 году прибыль в размере 5000 долларов. Каждый следующий год его прибыль увеличивалась на 300% по сравнению с предыдущим годом. Определите, какую сумму в долларах заработал Эмшов за 2023 год.

A) 200 000 B) 240 000 C) 320 000 D) 400 000 E) 804 000

10. Вычислите площадь данной фигуры:

$$\begin{cases} y \leq -|2x + 2| + 5 \\ y > \frac{1}{2}x - 5. \end{cases}$$

A) 68,2 B) 64,8 C) 62,4 D) 58,8 E) нет верного ответа

11. Вычислите значение выражения: $\sqrt{16 - 6\sqrt{7}} + \sqrt{16 + 6\sqrt{7}}$:

A) 4 B) $2\sqrt{7}$ C) 5 D) $3\sqrt{7}$ E) 6

12. Директор ЭМШ хочет посадить на даче 4 пихты и отправляется в садовый магазин за саженцами. По опыту он знает, что из 10 саженцев, в среднем, два - не приживаются. Какое минимальное количество саженцев должен купить Директор, чтобы с вероятностью не менее 0,9 хотя бы 4 из них прижились?

A) 12 B) 10 C) 8 D) 6 E) нет верного ответа

13. Решите неравенство: $x^3 - 2x^2 - 5x + 6 \geq 0$ и выберите промежуток, являющийся его решением.

A) $x \in [-2; 1]$ B) $x \in [3; +\infty]$ C) $x \in [-1; 2]$ D) $x \in [-2; 1] \cup [3; +\infty)$ E) нет верного ответа

14. Основание треугольника равно 10, а медианы двух других сторон равны 9 и 12 соответственно. Найдите площадь треугольника.

A) 36 B) 54 C) 72 D) 90 E) нет верного ответа

15. Найдите, чему равна сумма $x + y + z$, если тройка (x, y, z) является решением системы:

$$\begin{cases} 2x + 12y - 15z = 14, \\ x - 3y + 13z = 11, \\ 5x - y + 10z = 23. \end{cases}$$

A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) нет верного ответа

16. Сравните числа $5 - \sqrt{15}$ и $\sqrt{17} - 3$:

A) $>$ B) $<$ C) $=$ D) сравнение невозможно

17. Решите уравнение и укажите сумму его корней: $\sqrt{x - 4} + \sqrt{5 - x} = 1$

A) 1 B) 3 C) 6 D) 9 E) нет верного ответа

18. Решите квадратное уравнение $x^2 + 2024x + 2023 = 0$. В ответе укажите сумму корней уравнения.

A) 1 B) 2024 C) -1 D) -2024 E) нет верного ответа

19. Решите систему уравнений. Выберите значение суммы: $x_1 + y_1 + x_2 + y_2 + \dots x_n + y_n$, где x_i, y_i - решения системы:

$$\begin{cases} y + |x + 1| = 1, \\ |y - x| = 5. \end{cases}$$

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) нет верного ответа

20. Цена книжки по подготовке к экзаменам изменяется дважды в год: в апреле она повышается на 20%, а в сентябре снижается на 20%. Какова будет цена книги в декабре 2024г., если в январе 2023 г., она составляла 6250 руб.?

A) 5800 B) 6250 C) 5450 D) 6150 E) нет верного ответа

21. Решите неравенство: $(8x^2 - 6x + 1)\sqrt{-25x^2 + 15x - 2} \geq 0$.

Выберите промежуток, целиком содержащийся в решении неравенства:

A) $\left[\frac{1}{3}; \frac{1}{2}\right]$ B) $\left(\frac{2}{5}; +\infty\right)$ C) $\left[\frac{1}{5}; \frac{11}{50}\right)$ D) $\left(\frac{11}{50}; \frac{2}{5}\right)$ E) нет верного ответа

22. Непустое множество X состоит из конечного числа N натуральных чисел. Чётных чисел в X меньше двух третей от N, а нечётных не больше 36% от N. Какое минимальное значение может принимать число N?

A) 12 B) 14 C) 16 D) 18 E) 20

23. Выберите из представленных один из корней уравнения:

$$\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right) = \operatorname{tg} 2x$$

A) $\frac{\pi}{2}$ B) $-\frac{3\pi}{4}$ C) $\frac{\pi}{8}$ D) $-\frac{3\pi}{8}$ E) нет верного ответа

24. На изготовление 99 подарков Феерической Акции первый организатор тратит на 2 часа меньше, чем второй - на изготовление 110 таких же подарков. Известно, что первый организатор за час заворачивает на 1 подарок больше, чем второй. Сколько подарков в час делает первый организатор?

A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) нет верного ответа

25. Решите уравнение и укажите сумму корней:

$$\left|3|x + 1| - 2\right| = (x - 9)^2.$$

A) 22 B) 23 C) 24 D) 25 E) нет верного ответа

26. Школьники ЭМШ признались, что любят три вида сладостей: суфле, эклеры и безе. При этом школьников, предпочитающих суфле - 450 человек, эклеры - 490 человек, безе - 200 человек. Суфле и безе любят 70 сладкоежек, суфле и эклеры - 160. Нет ни одного ребенка, который одновременно любит и безе и эклеры. Кроме того, нет человека, который бы одновременно любил все три вида угощений. Вычислите, сколько школьников ЭМШ рассказали о своих предпочтениях в сладостях.

A) 800 B) 860 C) 910 D) 980 E) 1020

27. Решите неравенство:

$$\sqrt{x-2} \cdot \lg(10-x^2) > 0$$

A) $x \in [-2; 3) \cup (1; +\infty)$ B) $x \in (2; 3)$ C) $x \in (2; 3) \cup (1; +\infty)$
D) $x \in (-2; 3)$ E) нет верного ответа

28. Сколько времени в течение суток на электронных часах экономического факультета горит хотя бы одна цифра 5, если эти часы показывают время в диапазоне от 00:00 до 23:59?

A) 6 ч B) 6 ч 30 мин C) 7 ч D) 7 ч 30 мин E) нет верного ответа

29. Выберите верные утверждения:

- 1) Любой треугольник можно вписать в окружность.
- 2) Длина хорды окружности равна радиусу этой окружности, умноженной на синус половины центрального угла.
- 3) Ромб - частный случай квадрата.
- 4) Если расстояние от точки до прямой меньше 1, то и длина любой наклонной, проведенной из данной точки к прямой, меньше 1.

A) 3 B) 2, 4 C) 1, 2, 4 D) 1, 2, 3 E) 1

30. Найдите площадь треугольника со сторонами 7, 15, 20.

A) 42 B) 289/4 C) 289/3 D) 84 E) нет верного ответа