

1. Весной катер идёт против течения реки в $\frac{11}{4}$ 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) 1 км/ч B) 1.25 км/ч C) 1.5 км/ч D) 1.75 км/ч E) нет верного ответа

2. Морская вода содержит 5% соли по массе. Сколько кг пресной воды надо добавить к 30 кг морской воды, чтобы концентрация соли составляла 1,5%?

A) 70 B) 100 C) 130 D) 160 E) нет верного ответа

3. Укажите значение выражения при $t = 1$:

$$\frac{2\sqrt{1 + \frac{1}{4}\left(\sqrt{\frac{1}{t}} - \sqrt{t}\right)^2}}{\sqrt{1 + \frac{1}{4}\left(\sqrt{\frac{1}{t}} - \sqrt{t}\right)^2} - \frac{1}{2}\left(\sqrt{\frac{1}{t}} - \sqrt{t}\right)}.$$

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

4. В прямоугольной системе координат заданы три точки: $E(66; 0)$, $M(0; 66)$ и $S(0; 0)$. Какими будут координаты точки H , лежащей на пересечении биссектрис треугольника EMS ?

A) (33; 66) B) (44; 44) C) (33; 33) D) (22; 22) E) нет верного ответа

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

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

6. При каком значении параметра t прямые $y = (t - 2)x + 2$ и $y = -t\left(\frac{1}{3}x + 1\right)$ перпендикулярны?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 4 E) ни при одном из перечисленных

7. Известно, что при любом n сумма n первых членов некоторой числовой последовательности выражается формулой $S_n = 4n^2 - 3n$. Найдите второй член последовательности.

A) 1 B) 9 C) 17 D) 32 E) нет верного ответа

8. В трапеции углы при одном из оснований равны 30° и 60° , а меньшая боковая сторона равна 5. Найдите разность оснований.

A) 4 B) 8 C) 10 D) 12 E) нет верного ответа

9. Бизнесмен Эмшов получил в 2020 году прибыль в размере 6000 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) 378 000 B) 342 000 C) 352 000 D) 362 000 E) 392 000

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 $\sqrt{7 - 4\sqrt{3}} + \sqrt{7 + 4\sqrt{3}}$:

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

12. Директор ЭМШ покупает саженцы с вероятностью приживаемости равной 0,7. Какова вероятность того, что из пяти высаженных саженцев приживутся не менее четырех? Ответ округлите до сотых.

A) 0.83 B) 0.53 C) 0.73 D) 0.43 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) $x \in [1; 3]$ D) $x \in [-3; -1] \cup [2; +\infty)$ E) нет верного ответа

14. У квадрата 6×6 отрезали угловые клетки. Чему равна площадь самого большого квадрата, вписанного в эту фигуру?

A) 24 B) 20 C) 16 D) 12 E) нет верного ответа

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

$$\begin{cases} 7x + 5y + 3z = 6, \\ 6x + 8y + 9z = -2, \\ 2x + 2y + 3z = 11. \end{cases}$$

A) 4 B) 2 C) 1 D) 0 E) нет верного ответа

16. Сравните числа $\sqrt{2} + \sqrt{11}$ и $\sqrt{3} + 3$:

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

17. Решите уравнение и укажите сумму его корней:

$$\sqrt{x - 2} + \sqrt{3 - x} = 1$$

A) 1 B) 3 C) 5 D) 7 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 выражения сумму $x_1 + y_1 + x_2 + y_2 + \dots x_n + y_n$, где x_i, y_i - решения системы:

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

A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) нет верного ответа

20. Цена книжки по подготовке к экзаменам изменяется дважды в год: в апреле она повышается на 10%, а в сентябре снижается на 10%. Какова будет цена книги в декабре 2024г., если в январе 2023 г., она составляла 6000 руб.?

A) 5940 B) 6250 C) 5450 D) 6150 E) нет верного ответа

21. Решите неравенство: $(4x^2 - 13x + 3)\sqrt{-25x^2 + 15x - 2} \geq 0$.

Выберите промежуток, целиком содержащийся в решении неравенства:

A) $\left[\frac{1}{3}; \frac{1}{2}\right]$ B) $\left(\frac{2}{5}; +\infty\right)$ C) $\left[\frac{1}{5}; \frac{13}{50}\right)$ D) $\left(\frac{11}{50}; \frac{2}{5}\right)$ E) нет верного ответа

22. Найдите наименьшее натуральное число, которое делится на 42 и имеет ровно 42 различных натуральных делителя (включая 1 и само число)?

A) 4032 B) 2016 C) 20412 D) 920 E) нет верного ответа

23. Выберите из представленных один из корней уравнения:

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

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

24. На изготовление 475 подарков Феерической Акции первый организатор тратит на 6 часов меньше, чем второй - на изготовление 550 таких же подарков. Известно, что первый организатор за час заворачивает на 3 подарка больше, чем второй. Сколько подарков в час делает первый организатор?

A) 25 B) 26 C) 27 D) 28 E) нет верного ответа

25. Решите уравнение и укажите сумму его корней:

$$\left|2|x - 5| - 1\right| = (x - 3)^2.$$

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 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) 810 C) 710 D) 980 E) 1020

27. Решите неравенство:

$$\sqrt{x - 3} \cdot \lg(17 - x^2) > 0$$

A) $x \in [3; 4)$ B) $x \in (3; 4)$ C) $x \in (-3; 4) \cup (4; \sqrt{17})$
D) $x \in (3; 4) \cup (4; \sqrt{17})$ E) нет верного ответа

28. Сколько времени в течение суток на часах экономического факультета, которые показывают время в диапазоне от 00:00 до 23:59, горит хотя бы одна цифра 2?

A) 9 ч B) 9 ч 30 мин C) 10 ч D) 10 ч 30 мин E) нет верного ответа

29. Выберите верные утверждения:

- 1) Центры вписанной и описанной окружностей равностороннего треугольника совпадают
- 2) Существует квадрат, который не является ромбом
- 3) Сумма углов любого треугольника равна 180°
- 4) Длина хорды окружности равна радиусу этой окружности, умноженной на синус половины центрального угла.

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

30. Найдите площадь треугольника со сторонами 13, 14, 15.

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