ЕНТ по математике 2021 года. Вариант 8

При выполнении заданий с выбором ответа отметьте верные ответы.

Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. Упростите выражение $\left(\frac{3a^2}{2b}\right)^3 \cdot \left(\frac{2b^2}{3a^3}\right)^2$.

1) $\frac{a}{3}$ 2) $\frac{b}{2}$ 3) $\frac{3b}{2}$ 4) $\frac{3a}{2}$ 5) $\frac{2b}{3}$

2. Решите уравнение: $2(x+3) = 1 - 3x$.

1) 6 2) 5 3) 0 4) -5 5) -1

3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} y - x = 1, \\ 2^x + 2^y = 12. \end{cases}$

1) (3; 4) 2) (0; 1) 3) (3; 2) 4) (2; 3) 5) (1; 2)

4. Одно число в 3 раза больше второго. Если второе число увеличить в 5 раз, то оно станет больше первого на 21. Тогда сумма этих чисел равна

1) 62 2) 42 3) 56 4) 48 5) 60

5. Найдите наименьшее целое x, удовлетворяющее решению неравенства: $\ln(4x-3) \geqslant \ln 9$.

1) 0 2) 3 3) 2 4) 4 5) 1

6. Решите систему неравенств: $\begin{cases} 3^{x-2} < \dfrac{3}{9^{\frac{1}{x}}}, \\ 6^{x+2} > 2^{x^2} \cdot 3^{x+2}. \end{cases}$

1) $(-1; 0) \cup (1; 2)$ 2) $[-3; 3)$ 3) $\left(\frac{1}{2}; 3\right)$ 4) $[3; +\infty)$
5) $(-\infty; 0) \cup (1; 2)$

7. Укажите формулу n-го члена арифметической прогрессии, если $a_1 = -3$ и $d = -5$.

1) $a_n = -5 - 2n$ 2) $a_n = 2n + 5$ 3) $a_n = 2 - 5n$
4) $a_n = 5 - 2n$ 5) $a_n = 2 + 5n$

8. Найдите промежуток, на котором функция $y = 7^{x^2 - 14x}$ возрастает.

1) $[7; +\infty)$ 2) $(-\infty; -7]$ 3) $[-7; 7]$ 4) $[-7; +\infty)$
5) $(-\infty; 7]$

9. Площадь прямоугольного треугольника с катетами 6 и 9 равна?

1) 48 2) 27 3) 54 4) 33 5) 23

10. Радиус верхнего основания усечённого конуса равен 2 м, высота — 6 м. Найдите радиус нижнего основания, если его объём равен 38π м^3.

1) 4 м 2) 2 м 3) 3 м 4) 1 м 5) 5 м

11. Определите, какая из предложенных последовательностей не является геометрической прогрессией.

1) 1; -3; 9; -27; 81; ...; 2) 1; $\frac{1}{3}; \frac{1}{9}; \frac{1}{81}; \frac{1}{243}$; ...;

3) 2; 4; 8; 16; 32; ...; 4) −4; 2; −1; $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4}$; ...; 5) 8; −2; 2; −1; $\frac{1}{4}$; ...;

12. Упростите выражение: $\sqrt[3]{25}\cdot\frac{\sqrt[5]{2}}{\sqrt[5]{-64}}\cdot\sqrt[3]{5}$.

1) −3 2) 2,5 3) −2,5 4) −3,5 5) 2

13. Решите систему неравенств: $\begin{cases}\sqrt{6x+12}<12,\\ -3x+5\geqslant 8.\end{cases}$

1) $x\in(-\infty;-1]$ 2) $x\in[-2;-1]$ 3) $x\in(1;22]$ 4) $x\in\emptyset$ 5) $x\in[-2;22)$

14. Найдите точку максимума функции: $y=\ln(x+13)-4x+8$.

1) −12 2) −12,75 3) 12,75 4) −13 5) 12

15. Найдите координаты точки, симметричной точке с координатами (4; −9) относительно оси ординат.

1) (5; 9) 2) (4; 9) 3) (−4; 9) 4) (−4; −9) 5) (5; −9)

16. Вычислите: $\left(\left((\sqrt{2})^{\sqrt{2}}\right)^{\sqrt{2}}\right)^{\sqrt{2}}$.

1) 8 2) $2\sqrt{2}$ 3) 4 4) 2 5) $\sqrt{2}$

17. Катеты прямоугольного треугольника равны 10 и 24. Высота, проведённая к гипотенузе, равна

1) $9\frac{3}{13}$ 2) 14 4) $6\frac{3}{13}$ 5) 34 6) $6\frac{1}{11}$

18. Заказ на 165 деталей первый рабочий выполняет на 4 часа быстрее, чем второй. Сколько деталей в час делает первый рабочий, если известно, что он за час делает на 4 детали больше, чем второй?

1) 16 деталей 2) 14 деталей 3) 15 деталей 4) 11 деталей 5) 12 деталей

19. Решите систему неравенств: $\begin{cases}\log_{\frac{1}{5}}x^2\geqslant\log_{\frac{1}{5}}75-\log_5 3,\\ 2(x-3)>4.\end{cases}$

1) [5; 15) 2) [2; 7] 3) $[15;+\infty)$ 4) (5; 15] 5) $(-\infty;2)$

20. Объем правильной четырехугольной пирамиды равен 400 см^3, высота равна 12 см. Определите полную поверхность пирамиды.

1) 360 см^2 2) 250 см^2 3) 260 см^2 4) 460 см^2 5) 110 см^2

Чайный двор

Посуда является товаром народного потребления и оценивается не только как предмет быта, но и как элемент декора. Спрос на нее всегда остается на достаточно высоком уровне по ряду причин. На сегодняшний день рынок представлен многообразием товаров различных видов посуды и ценовых категорий, что позволяет удовлетворить любой спрос.

В магазине «Чайный двор» выставлены на продажу различный ассортимент чайной посуды начиная от ложки для чая, заканчивая посудой для чайных церемоний из различных металлов и материалов. По акции продавались 5 чашек, 8 блюдцев, 7 ложек. Мадина купила домой комплект посуды по акции.

21. Сколькими способами Мадина может выбрать в магазине комплект «чашка+блюдце+ложка»?

1) 200 2) 240 3) 280 4) 300 5) 210

22. Сколькими способами Мадина может выбрать в магазине комплект «чашка+блюдце»?

1) 100 2) 36 3) 40 4) 25 5) 64

23. Сколькими способами Мадина может выбрать в магазине из данных товаров комплект из двух разных предметов?

1) 131 2) 125 3) 132 4) 119 5) 120

24. Сколькими способами Мадина может купить в магазине комплект «2 чашки+блююце+3 ложки»?

1) 3200 2) 3100 3) 2800 4) 3000 5) 2900

25. Мадина купила комплект из 5 чашек: 3 из них серебряные, 2 простые; 8 блюдцев: 5 серебряных, 3 простых; 7 ложек: 5 серебряных, 2 простых. Сколькими способами Мадина может выбрать комплект предметов, состоящих из двух серебряных чашек, трех серебряных блюдцев и одной простой ложки.

1) 70 2) 90 3) 80 4) 60 5) 50

26. Найдите $\cos\alpha$, если $\sin\alpha = \frac{4}{5}$, $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$.

1) $\frac{6}{10}$ 2) $\frac{7}{10}$ 3) $\frac{3}{10}$ 4) 0,4 5) 0,8 6) 0,6 7) $\frac{3}{5}$ 8) 0,2

27. Найдите сумму корней уравнения: $3\cdot\log_3^2 x - 4\cdot\log_3 x + 1 = 0$.

1) 30 2) -30 3) $2+\sqrt[3]{2}$ 4) $5-\sqrt[3]{5}$ 5) $3+\sqrt[3]{3}$ 6) $3-\sqrt[3]{3}$ 7) -24 8) 24

28. Найдите произведение $x \cdot y$, где (x, y) — решение системы уравнений:

$$\begin{cases} \lg x - \lg y = 0, \\ 2x - y = 10. \end{cases}$$

1) 100 2) 20 3) 200 4) 10^2 5) $\lg 100$ 6) $\lg 1000$ 7) 10 8) 1000

29. Автобус, скорость которого 60 км/ч, проехал некоторое расстояние за 3,5 ч. За сколько часов автобус проедет такое же расстояние, если скорость увеличить на 15 км/ч?

1) 3,8 ч 2) $3\frac{4}{5}$ ч 3) $2\frac{4}{5}$ ч 4) 2,6 ч 5) $2\frac{3}{5}$ ч 6) 2,8 ч 7) 3 ч 8) 2 ч

30. Из ниже предложенных чисел укажите целые числа удовлетворяющие неравенству $2|x| - 5 \geqslant 0$.

1) 1 2) 3 3) -2 4) -3 5) 2 6) $-1{,}5$ 7) -1 8) $-2{,}5$

31. Пусть $(x; y)$ решение системы уравнений $\begin{cases} 2^{x-3y} = 16, \\ 2x + y = 5. \end{cases}$ Найдите значения выражений $49\cdot x\cdot y$ и $7(x+y)$.

1) -37 2) -22 3) 57 4) -57 5) -16 6) 16 7) 37 8) 22

32. Найдите первообразную функции: $f(x) = x^3 - \frac{4}{\sqrt{x}}$.

1) $\frac{x^3}{4} + 8\sqrt{x} + C$ 2) $\frac{x^4}{4} - 8\sqrt{x} + C$ 3) $x^3 + 6x^{\frac{1}{2}} + C$

4) $x^3 + \sqrt{x} + C$ 5) $\frac{x^3}{4} + 6\sqrt{x} + C$ 6) $\frac{x^3}{3} + 3\sqrt{x} + C$

7) $\frac{x^3}{3} + 8\sqrt{x} + C$ 8) $\frac{x^4}{4} - 8x^{\frac{1}{2}} + C$

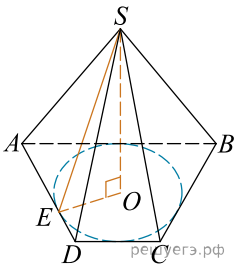
33. Около треугольника ABC, с прямым утлом C и гипотенузой $AB = 13$ см, описана окружность. Найдите все верные утверждения.

1) угол C опирается на хорду, равную радиусу окружности
2) сумма квадратов сторон AC и BC равна 144
3) гипотенуза треугольника ABC является диаметром окружности
4) радиус окружности равен 6,5 см
5) центр окружности делит гипотенузу на отрезки 3 см и 10 см
6) медиана, проведённая к гипотенузе, является выстой
7) медиана, проведенная к гипотенузе, равна 6,5 см
8) медиана, проведённая к гипотенузе, есть среднее пропорциональное между проекциям катетов на гипотенузу

34. Укажите функцию, возрастающую на всей области определения.

1) $y = \left(\frac{11}{13}\right)^{-x}$ 2) $y = 0,2^x$ 3) $y = 4,3^x$ 4) $y = 5^{-x}$
5) $y = \left(\frac{7}{2}\right)^{-x}$ 6) $y = 3,4^x$ 7) $y = 3,4^{-x}$ 8) $y = \left(\frac{5}{13}\right)^x$

35. Дано: $SABCD$ пирамида, SO — высота, $ABCD$ — трапеция, $AB = 9$, $CD = 4$, $AD = BC$, O — центр вписанной окружности, $\angle SEO = 45^\circ$. Вычислите площадь полной поверхности пирамиды.



1) $2 + 3\sqrt{2}$ 2) $4(22 + 6\sqrt{2})$ 3) $39(1 - \sqrt{2})$ 4) $11 + \sqrt{2}$
5) $1 + \sqrt{2}$ 6) 17 7) 39 8) $39(1 + \sqrt{2})$