

**ЕНТ по математике 2021 года. Вариант 4**

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.** Вычислите:  $\log_{\frac{1}{3}} 9 + \log_2 16$ .

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

**2.** Решите уравнение:  $\sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) = 1$ .

- 1)  $-\frac{\pi}{8} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$     2)  $2\pi k, k \in \mathbb{Z}$     3)  $\frac{\pi}{8} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$   
 4)  $\frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$     5)  $\pm\frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

**3.** Решите систему уравнений:  $\begin{cases} 3\sqrt{x} - 2\sqrt{y} = 6, \\ 2\sqrt{x} + 5\sqrt{y} = 23. \end{cases}$

- 1) (9; 16)    2) (16; 1)    3) (16; 9)    4) (1; 16)    5) (4; 25)

**4.** Два числа относятся как 7 : 8, а их сумма равна 180. Найдите меньшее из данных чисел.

- 1) 72    2) 54    3) 84    4) 56    5) 63

**5.** Из данных пар чисел  $(x; y)$ , выберите ту, которая не удовлетворяет решению неравенства:  $4x - 5 \geq y$ .

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

**6.** Найдите пару чисел  $(x; y)$ , выберите ту, которая не удовлетворяет решению неравенства:  $4x - 5 \geq y$ .

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

**7.** Первый член арифметической прогрессии равен 5, разность прогрессии  $d = -7$ . Найдите количество членов данной арифметической прогрессии, если  $a_n = -163$ .

- 1) 36    2) 41    3) 25    4) 30    5) 33

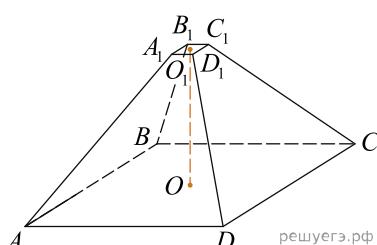
**8.** Найдите область определения функции:  $y = \log_2(x^2 - 4)$ .

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

**9.** Прямоугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Дуга  $BC$  равна  $40^\circ$ . Меньший угол между диагоналями прямоугольника равен?

- 1)  $55^\circ$     2)  $20^\circ$     3)  $35^\circ$     4)  $40^\circ$     5)  $80^\circ$

**10.** Найдите объем правильной четырехугольной усеченной пирамиды, если стороны ее основания 1 см и 9 см, а высота 6 см.



- 1)  $162 \text{ см}^3$     2)  $182 \text{ см}^3$     3)  $152 \text{ см}^3$     4)  $180 \text{ см}^3$     5)  $175 \text{ см}^3$

**11.** Геометрическая прогрессия  $\{b_n\}$  — возрастающая,  $b_2 = 4$ ,  $b_4 = 36$ . Найдите  $b_5$ .

- 1) 122    2) 36    3) 81    4) 108    5) 54

**12.** Сократите дробь:  $\frac{a^2 + b^2 + 2ab - 9}{a^2 + ab - 3a}$ .

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

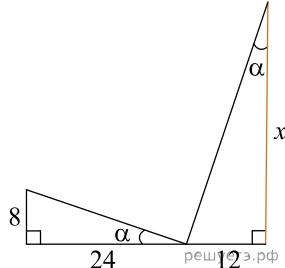
**13.** Решите систему неравенств:  $\begin{cases} \sqrt{6x+12} < 2\sqrt{3}, \\ \sqrt{-3x+5} \geqslant 5. \end{cases}$

- 1)  $\left[\frac{5}{3}; +\infty\right)$     2)  $\left(-\infty; -6\frac{2}{3}\right]$     3)  $\emptyset$     4)  $\left(-\infty; 1\frac{2}{3}\right)$   
5)  $\left(-6\frac{2}{3}; 1\frac{2}{3}\right)$

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

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

**15.** По данным рисунка найдите значение  $x$ .



- 1) 36    2) 19    3) 18    4) 12    5) 24

**16.** Число  $a$  составляет 20% от числа  $b$  и меньше его на 100. Сумма чисел  $a$  и  $b$  равна

- 1) 120    2) 130    3) 140    4) 100    5) 150

**17.** Окружность радиуса 4 вписана в прямоугольную трапецию с тупым углом  $150^\circ$ . Площадь трапеции равна

- 1) 64    2) 35    3) 96    4) 56    5) 49

**18.** Имеется два сплава меди и никеля. В первом сплаве отношение масс меди и никеля равно  $1 : 2$ , во втором —  $2 : 3$ . Определите, сколько частей каждого сплава нужно взять, чтобы получить новый сплав, в котором отношение меди и цинка будет равно  $16 : 25$ .

- 1) 7 и 41    2) 9 и 34    3) 8 и 33    4) 7 и 37    5) 6 и 35

**19.** Решите систему уравнений:  $\begin{cases} \log_3(2x+y^2) = 1, \\ 2^{x+y^2} - 4 = 0. \end{cases}$

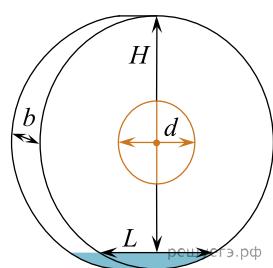
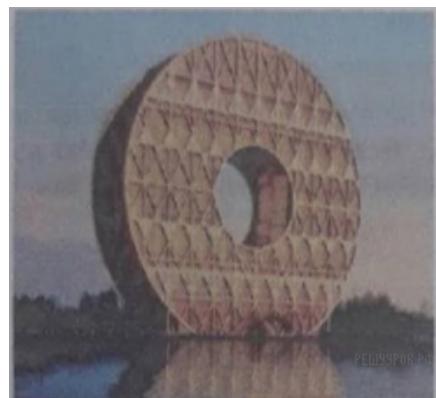
- 1) решений нет    2)  $(1; -2)$     3)  $(-1; 1), (1; 1)$     4)  $(1; 2)$   
5)  $(1; -1), (1; 1)$

**20.** Основанием правильной треугольной пирамиды является равносторонний треугольник со стороной 6 см. Высота пирамиды равна 9 см. Найдите объем пирамиды.

- 1)  $36\sqrt{3} \text{ см}^3$     2)  $36 \text{ см}^3$     3)  $54 \text{ см}^3$     4)  $27\sqrt{3} \text{ см}^3$

5)  $81\sqrt{3} \text{ см}^3$

Здание-монета



$b$  — толщина,  $d$  — малый диаметр,  
 $H$  — высота,  $L$  — длина основания.

В китайском городе Гуанчжоу находится уникальное здание в форме огромного диска с отверстием внутри. Итальянская компания, разработавшая проект, утверждает, что в основу формы легли нефритовые диски, которыми владели древние китайские правители и знать. Они символизировали высокие нравственные качества человека. Кроме того, вместе со своим отражением в Жемчужной реке, на которой стоит здание, оно образует цифру 8, что означает у китайцев число «Счастье».

Здание-монета имеет толщину 30 м, высоту 138 м и в центре круга расположено круглое отверстие диаметром 48 м, которое имеет функциональное, а не только дизайнерское значение. Вокруг него будет расположена основная торговая зона. Здание является самым высоким среди круглых зданий в мире и насчитывает 33 этажа, а его общая площадь составляет 85 000 м<sup>2</sup>.

**21.** Определите высоту одного этажа, если высота всех этажей одинакова. Ответ округлите до десятых.

- 1) 3,8 м    2) 4 м    3) 4,2 м    4) 3,9 м    5) 4,1 м

**22.** Определите длину основания, зная что большой радиус «диска» равен 74 метра Ответ округлите до целых.

- 1) 70 м    2) 65 м    3) 72 м    4) 76 м    5) 74 м

**23.** Определите общую площадь пола 17-го этажа, зная что он лежит в плоскости, проходящий через центр.

- 1) 3000 м<sup>2</sup>    2) 3500 м<sup>2</sup>    3) 4000 м<sup>2</sup>    4) 4500 м<sup>2</sup>  
 5) 5000 м<sup>2</sup>

**24.** В будущем архитекторы планируют лицевую и заднюю стороны здания, то есть 2 «диска» полностью замостить стеклом. Найдите, сколько квадратных метров стекла для этого понадобится. Примите  $\pi \approx 3,1416$ , ответ округлите до целых.

(Для решения задачи необходимо использовать калькулятор.)

- 1) 27 470 м<sup>2</sup>    2) 30 153 м<sup>2</sup>    3) 29 783 м<sup>2</sup>    4) 26 654 м<sup>2</sup>

5)  $28\ 470 \text{ м}^2$

**25.** Определите объем круглого отверстия расположенного в центре здания.  
Ответ округлите до целых.

- 1)  $57294 \text{ м}^3$     2)  $54259 \text{ м}^3$     3)  $56233 \text{ м}^3$     4)  $55255 \text{ м}^3$   
5)  $53789 \text{ м}^3$

**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.** Корнями уравнения  $e^{\sqrt{x^3-4x}} = 1$  являются?

- 1) 2    2) -2    3) 0    4) 3    5) -1    6) 1    7) 4    8) -4

**28.** Найдите отношение  $\frac{x_n}{y_n}$ , где  $(x_n; y_n)$  — решения системы уравнений:

$$\begin{cases} \log_{\frac{1}{2}} + \log_{\frac{1}{2}} y = -5, \\ x + y = 12. \end{cases}$$

- 1)  $\frac{1}{4}$     2) 0,5    3)  $\frac{1}{2}$     4) 0,25    5) 2    6)  $\frac{1}{8}$     7) 1    8) 4

**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)  целая часть: 2, дробная часть: числитель: 3, знаменатель: 5 ч  
6) 2,8 ч    7) 3 ч    8) 2 ч

**30.** Из нижеперечисленных пар, выберите те, которые являются решением неравенства  $\cos^2 x - \sin^2 x > \frac{1}{2}$  на интервале  $(-\pi; 3\pi)$ .

- 1)  $\left(\frac{5\pi}{6}; \frac{7\pi}{6}\right)$     2)  $\left(-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}\right)$     3)  $\left(\frac{11\pi}{6}; \frac{13\pi}{6}\right)$   
4)  $\left(\frac{11\pi}{3}; \frac{13\pi}{3}\right)$     5)  $\left(\frac{2\pi}{3}; \frac{7\pi}{6}\right)$     6)  $\left(-\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{6}\right)$   
7)  $\left(\frac{5\pi}{3}; \frac{7\pi}{3}\right)$     8)  $\left(-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{6}\right)$

**31.** Пусть  $(x_n; y_n)$  — решения системы уравнений:

$$\begin{cases} x^2 + xy = 15, \\ y^2 + xy = 10. \end{cases}$$

Найдите линейную функцию угловым коэффициентом, которой является значение выражения  $x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2$ .

- 1)  $y = -13 + x$     2)  $y = -3 + 13x$     3)  $y = -5 + 13x$   
4)  $y = 5 + 13x$     5)  $y = 2 - 13x$     6)  $y = -2(6,5x + 2)$   
7)  $y = -13x$     8)  $y = 2 + 13x$

**32.** Функция задана формулой  $f(x) = -5x^2 + 3x$ . Найдите  $f\left(\frac{1}{3}\right)$  и  $f(-2)$ .

- 1)  $-\frac{5}{9}$     2)  $\frac{4}{9}$     3) 26    4) 14    5) -14    6)  $-\frac{4}{9}$     7)  $\frac{5}{9}$   
8) -26

**33.** В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AB = 7,5$  см,  $BC = 10$  см и  $AC = 5$  см.  
Найдите все верные утверждения.

- 1) Угол  $C$  меньше угла  $B$ .
- 2) Сумма любых двух сторон треугольника меньше 11 см.
- 3) Сумма сторон  $AC$  и  $BC$  в 2 раза больше стороны  $AB$ .
- 4) Угол  $C$  — самый большой угол треугольника  $ABC$ .
- 5) Периметр треугольника  $ABC$  меньше 20 см.
- 6) Угол  $A$  больше угла  $B$ .
- 7) Периметр треугольника равен 22,5 см.
- 8) Сторона  $BC$  меньше суммы сторон  $AC$  и  $AB$  в 1,5 раза.

**34.** Найдите, какой угол образует с осью  $Ox$  касательная к кривой  $y = x - x^2$  в точке с абсциссой  $x = 1$ .

- 1)  $120^\circ$
- 2)  $90^\circ$
- 3)  $\frac{2\pi}{3}$
- 4)  $\frac{\pi}{2}$
- 5)  $135^\circ$
- 6)  $\frac{3\pi}{4}$
- 7)  $210^\circ$
- 8)  $\frac{7\pi}{6}$

**35.** В правильной шестиугольной пирамиде  $SABCDEF$  с вершиной  $S$  сторона основания равна  $\sqrt{6}$ , а боковое ребро равно  $2\sqrt{6}$ . Найдите угол между ребрами  $AS$  и  $SD$ .

- 1)  $\frac{\pi}{6}$
- 2)  $\frac{\pi}{4}$
- 3)  $60^\circ$
- 4)  $45^\circ$
- 5)  $90^\circ$
- 6)  $30^\circ$
- 7)  $\frac{\pi}{3}$
- 8)  $\frac{\pi}{2}$