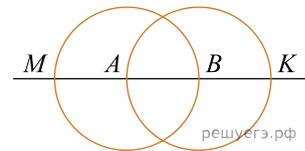


## Централизованное тестирование по математике, 2022

При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно.

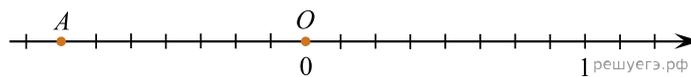
Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. На рисунке изображены две окружности с центрами в точках  $A$  и  $B$ . Если  $MK = 48$ , то сумма радиусов этих двух окружностей равна:



- 1) 32    2) 16    3) 18    4) 36    5) 42

2. Определите координату точки  $A$ , изображенной на координатной прямой.



- 1)  $-7$ ;    2)  $-1$ ;    3)  $-\frac{7}{8}$ ;    4)  $-8$ ;    5)  $-\frac{8}{7}$ .

3. Найдите значение выражения  $4^{0,5} \cdot 3^{0,5}$ .

- 1)  $\sqrt[4]{12}$     2) 7    3) 12    4)  $2\sqrt{3}$     5)  $\sqrt{7}$

4. Даны пары значений переменных  $x$  и  $y$ :  $(1; \sqrt{11})$ ;  $(\sqrt{7}; \sqrt{5})$ ;  $(3; \sqrt{3})$ ;  $(\sqrt{11}; 1)$ ;  $(\sqrt{6}; 6)$ . Укажите пару, которая НЕ является решением уравнения  $x^2 + y^2 = 12$ .

- 1)  $(1; \sqrt{11})$     2)  $(\sqrt{7}; \sqrt{5})$     3)  $(3; \sqrt{3})$     4)  $(\sqrt{11}; 1)$     5)  $(\sqrt{6}; 6)$

5. Функция  $y = f(x)$  задана на промежутке  $[-6; -1]$  и является возрастающей на области определения. Расположите значения функции  $f(-\sqrt{19})$ ,  $f(-\sqrt{10})$ ,  $f(-\sqrt{26})$  в порядке убывания.

- 1)  $f(-\sqrt{19}), f(-\sqrt{26}), f(-\sqrt{10})$     2)  $f(-\sqrt{10}), f(-\sqrt{19}), f(-\sqrt{26})$   
 3)  $f(-\sqrt{26}), f(-\sqrt{19}), f(-\sqrt{10})$     4)  $f(-\sqrt{26}), f(-\sqrt{10}), f(-\sqrt{19})$   
 5)  $f(-\sqrt{10}), f(-\sqrt{26}), f(-\sqrt{19})$

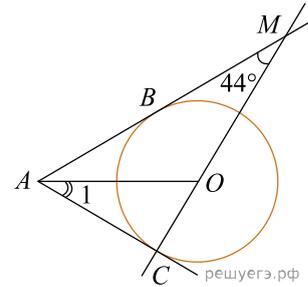
6. Показ фильма начался в 17 часов 27 минут, а закончился в 19 часов 12 минут. Какова (в часах) продолжительность показа фильма?

- 1) 1,45 ч    2)  $1\frac{13}{20}$  ч    3) 1,25 ч    4) 2,25 ч    5) 1,75 ч

7. Ширина участка Иванова равна 72 м, а длина — 96 м. Участок Петрова имеет ширину на 27 м меньше, чем ширина участка Иванова. Чему равна длина участка Петрова (в метрах), если отношение ширины к длине у обоих участков одинаково?

- 1) 50 м    2) 69 м    3) 60 м    4) 93 м    5) 70 м

8. Из точки  $A$  к окружности с центром  $O$  проведены две касательные  $AB$  и  $AC$ , где  $B$  и  $C$  — точки касания. Через точки  $C$  и  $O$  проведена прямая, которая пересекает касательную  $AB$  в точке  $M$  (см. рис.). Найдите градусную меру угла 1, если  $\angle AMC = 44^\circ$ .



- 1)  $30^\circ$     2)  $46^\circ$     3)  $22^\circ$     4)  $44^\circ$     5)  $23^\circ$

9. Найдите значение выражения  $2\sqrt{3} \sin \frac{\pi}{6} \operatorname{ctg} \frac{5\pi}{6}$ .

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

10. Укажите номер пары взаимно простых чисел.

- 1) 6 и 33    2) 22 и 33    3) 14 и 33    4) 14 и 22    5) 6 и 22

11. Упростите выражение  $\sqrt{81x^2} - \sqrt{36y^2}$ , если  $x \geq 0$  и  $y \leq 0$ .

- 1)  $9x - 6y$     2)  $-9x - 6y$     3)  $-9x + 6y$     4)  $9x + 6y$     5)  $9x + 18y$

12. Укажите номера функций, областью определения которых является множество всех действительных чисел.

- 1)  $y = 2^{x-2}$     2)  $y = \log_6(x-2)$     3)  $y = \operatorname{tg} 2x$     4)  $y = \sin 2x$     5)  $y = \sqrt{x-2}$

13. Даны две параллельные плоскости  $\alpha$  и  $\beta$ , расстояние между которыми равно  $4\sqrt{3}$ . Прямая  $a$  пересекает плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  в точках  $A$  и  $B$  соответственно и образует с ними угол  $30^\circ$ . Найдите длину отрезка  $AB$ .

- 1)  $8\sqrt{3}$     2)  $8\sqrt{2}$     3)  $4\sqrt{3}$     4)  $4\sqrt{6}$     5)  $12\sqrt{3}$

14. Дана функция  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ . График функции  $y = g(x)$  получен из графика функции  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$  сдвигом его вдоль оси абсцисс на 1 единицу влево и вдоль оси ординат на 3 единицы вниз. Значение  $g(-4)$  равно:

- 1) 11    2) 5    3) 3    4) 29    5) 35

15. Наибольшим целым решением совокупности неравенств  $\begin{cases} 3x + 7 < 0, \\ -5 > x \end{cases}$  является:

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

16. Для неравенства  $\frac{x-2}{(x+14)(x-6)} \geq 0$  укажите номера верных утверждений:

- 1) неравенство верно при  $x \in [7; 14]$ ;  
 2) количество всех целых решений неравенства равно 21;  
 3) наименьшее целое решение неравенства равно -13;  
 4) неравенство равносильно неравенству  $x^2 + 12x - 28 \geq 0$ ;  
 5) число 3 является решением неравенства.

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

17. Тангенс угла наклона к оси абсцисс касательной, проведенной к графику функции  $f(x) = 3x^2 + 41x + 8$  в точке с абсциссой  $x_0$ , равен  $-7$ . Найдите значение  $x_0$ .

- 1) 16    2) 6    3)  $-8$     4) 8    5)  $-16$

18. Найдите объем прямой призмы  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , в основании которой лежит параллелограмм  $ABCD$ , если длины ребер  $AB$  и  $AA_1$  равны 4 и 1 соответственно, а расстояние точки  $A_1$  до прямой  $CD$  равно 5.

- 1) 20    2)  $8\sqrt{6}$     3)  $16\sqrt{6}$     4)  $4\sqrt{6}$     5) 24

19. На координатной плоскости дана точка  $A(5; 3)$ . Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

НАЧАЛО ПРЕДЛОЖЕНИЯ

- А) Если точка  $B$  симметрична точке  $A$  относительно оси ординат, то расстояние между точками  $A$  и  $B$  равно ...  
 Б) Если точка  $C$  симметрична точке  $A$  относительно прямой  $y = 1$ , то расстояние между точками  $A$  и  $C$  равно ...  
 В) Если точка  $N$  симметрична точке  $A$  относительно точки  $D(3; -1)$ , то расстояние между точками  $A$  и  $N$  равно ...

ОКОНЧАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

- 1) 8  
 2) 10  
 3) 4  
 4)  $2\sqrt{10}$   
 5)  $4\sqrt{5}$   
 6)  $2\sqrt{5}$

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

20. В прямоугольном треугольнике  $ABC \angle C = 90^\circ$ ,  $CH$  — высота, проведенная к гипотенузе,  $BH = 3\sqrt{6}$ ,  $\angle BCH = 30^\circ$ . Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

НАЧАЛО ПРЕДЛОЖЕНИЯ

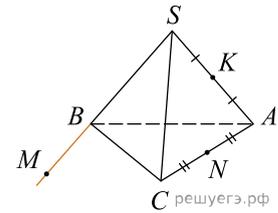
- А) Длина стороны  $BC$  треугольника  $ABC$  равна ...  
 Б) Длина стороны  $AC$  треугольника  $ABC$  равна ...  
 В) Расстояние от точки пересечения биссектрис треугольника  $ABC$  до стороны  $AB$  равно ...

ОКОНЧАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

- 1)  $6\sqrt{30}$   
 2)  $12\sqrt{6}$   
 3)  $6\sqrt{6}$   
 4)  $\frac{3\sqrt{6}}{2}$   
 5)  $9\sqrt{2} - 3\sqrt{6}$   
 6)  $18\sqrt{2}$

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

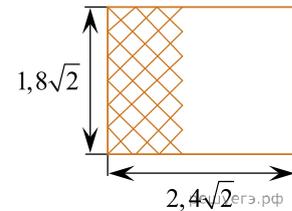
21. Дана треугольная пирамида  $SABC$ . Точки  $K$  и  $N$  являются серединами ребер  $SA$  и  $AC$  соответственно, точка  $M$  лежит на прямой  $SB$  (см. рис.). Выберите три верных утверждения.



1. Прямая  $KN$  параллельна плоскости  $BSC$ .
2. Прямая  $NM$  пересекает плоскость  $BSC$ .
3. Прямая  $KM$  пересекает прямую  $BC$ .
4. Прямая  $KM$  лежит в плоскости  $ASB$ .
5. Прямая  $NM$  пересекает прямую  $BC$ .
6. Прямая  $KN$  пересекает плоскость  $BSC$ .

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 135.

22. Пол на кухне начали выкладывать квадратной плиткой так, как показано на рисунке. Размеры плитки  $30\text{ см} \times 30\text{ см}$ . Размеры кухни указаны на рисунке в метрах. Какое наименьшее количество плиток может понадобиться, чтобы выложить весь пол? Толщиной шва пренебречь.



23. Пусть  $A = \sqrt[3]{\sqrt{22 - 4\sqrt{10}} - \sqrt{20} - \sqrt[6]{8}}$ . Найдите значение выражения  $A^{12}$ .

24. Найдите (в градусах) корень уравнения  $4\cos(48^\circ - x)\cos(42^\circ + x) = \sqrt{3}$  на промежутке  $(0^\circ; 45^\circ)$ .

25. Дан параллелограмм  $ABCD$ , точка  $K$  лежит на прямой, содержащей сторону  $BC$ , так, что точка  $B$  лежит между точками  $K$  и  $C$  и  $\frac{KB}{BC} = \frac{1}{5}$ . Отрезок  $DK$  пересекает сторону  $AB$  в точке  $P$ , а диагональ  $AC$  — в точке  $T$ . Найдите длину отрезка  $PT$ , если  $DK = 132$ .

26. Найдите сумму квадратов корней уравнения  $8\sqrt{x^2 + 10x - 9} = 9 - 10x - x^2$ .

27. Найдите произведение наименьшего целого решения на количество всех целых решений неравенства

$$\left(\frac{1}{14}\right)^{\frac{x-5}{x+7}} + \left(\frac{1}{28}\right)^{\frac{x-5}{x+7}} \leq 2 \cdot \left(\frac{1}{56}\right)^{\frac{x-5}{x+7}}.$$

28. При делении натурального числа  $b$  на 25 с остатком, отличным от нуля, неполное частное равно 9. К числу  $b$  слева приписали некоторое натуральное число  $a$ . Полученное натуральное число разделили на 20 и получили 18 в остатке. Найдите число  $b$ .

29. В параллелограмме длина одной из сторон вдвое больше длины другой, а острый угол равен  $60^\circ$ . Большая сторона параллелограмма лежит в плоскости  $\alpha$ , а его большая диагональ образует с этой плоскостью угол, синус которого равен  $\frac{\sqrt{3}}{14}$ . Найдите значение выражения  $\frac{15}{\sin^2 \beta}$ , где  $\beta$  — угол между плоскостью параллелограмма и плоскостью  $\alpha$ .

30. Найдите сумму квадратов корней (квадрат корня, если он единственный) уравнения

$$\log_{x-2}(x^2 - x + 12) \cdot \log_7(x - 2) = \log_7(9x - 9).$$

31. Отрезок  $BD$  является биссектрисой треугольника  $ABC$ , в котором  $\frac{BC}{AB} = \frac{1}{3}$  и  $\frac{BC}{AC} = \frac{5}{12}$ . По отрезку из точек  $B$  и  $D$  одновременно навстречу друг другу с постоянными и неравными скоростями начали движение два тела, которые встретились в точке пересечения биссектрис треугольника  $ABC$  и продолжили движение, не меняя направления и скорости. Первое тело достигло точки  $D$  на 1 минуту 14 секунд раньше, чем второе достигло точки  $B$ . За сколько секунд второе тело прошло весь путь от точки  $D$  до точки  $B$ ?

32. Равнобедренная трапеция с основаниями длиной 7 и 3 и острым углом  $60^\circ$  вращается вокруг прямой, содержащей ее боковую сторону. Найдите объем тела вращения  $V$  и в ответ запишите значение выражения  $\frac{V}{\pi}$ .