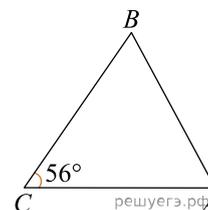


## Централизованное тестирование по математике, 2021

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. Треугольник  $ABC$  — равнобедренный с основанием  $AB$ . Используя данные рисунка, найдите градусную меру угла  $BAC$  треугольника  $ABC$ .



- 1)  $62^\circ$     2)  $68^\circ$     3)  $34^\circ$     4)  $64^\circ$     5)  $28^\circ$

2. Среди дробей  $\frac{13}{7}$ ;  $\frac{15}{7}$ ;  $\frac{30}{7}$ ;  $\frac{27}{7}$ ;  $\frac{18}{7}$  укажите ту, которая равна дроби  $4\frac{2}{7}$ .

- 1)  $\frac{13}{7}$     2)  $\frac{15}{7}$     3)  $\frac{30}{7}$     4)  $\frac{27}{7}$     5)  $\frac{18}{7}$

3. Даны пары значений переменных  $x$  и  $y$ :  $(3; 9)$ ;  $(-15; 3)$ ;  $(0; 12)$ ;  $(14; -2)$ ;  $(6; 6)$ . Укажите пару, которая НЕ является решением уравнения  $x + y = 12$ .

- 1)  $(3; 9)$     2)  $(-15; 3)$     3)  $(0; 12)$     4)  $(14; -2)$     5)  $(6; 6)$

4. Среди чисел  $-7$ ;  $-11$ ;  $11$ ;  $-1$ ;  $0$  укажите то, которое не меньше  $-9$  и не больше  $-2$ .

- 1)  $-7$     2)  $-11$     3)  $11$     4)  $-1$     5)  $0$

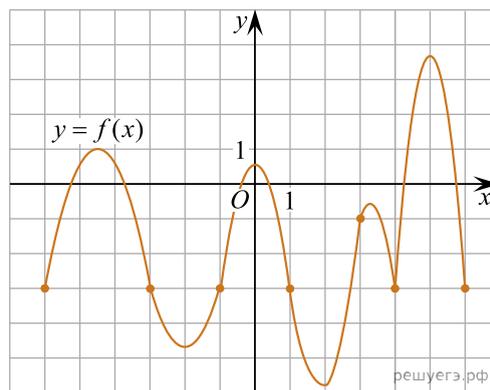
5. Точка  $C$  делит отрезок  $AB$  в отношении  $5 : 3$ , считая от точки  $A$ . Если длина отрезка  $AB$  равна  $24$ , то длина отрезка  $CB$  равна:

- 1)  $14,4$     2)  $9,6$     3)  $6$     4)  $9$     5)  $15$

6. В магазин поступило  $43$  коробки с маслом по  $110$  пачек масла в каждой. Какое наименьшее количество пачек масла необходимо продавать ежедневно, чтобы масло было распродано не более чем за  $60$  дней?

- 1)  $78$     2)  $81$     3)  $79$     4)  $83$     5)  $77$

7. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , которая определена на промежутке  $[-6; 6]$ . Найдите количество целых значений  $x$ , при которых выполняется неравенство  $f(x) \leq -3$ . (Черными точками отмечены узлы сетки, через которые проходит график, функции  $y = f(x)$ ).



- 1) 7    2) 6    3) 5    4) 9    5) 8

8. Результат упрощения выражения  $|a - 6| - |a|$  при  $\frac{1}{6} < a < \frac{3}{8}$  имеет вид:

- 1) -6    2)  $2a + 6$     3)  $-2a - 6$     4)  $6 - 2a$     5) 6

9. Значение выражения  $\log_7 98 - \log_7 8 + \log_7 \frac{4}{7}$  равно:

- 1) 1    2) 2    3)  $\log_7 2$     4) 0    5) 3

10. В первый день велосипедист проехал 52 км, а во второй день — на 15% меньше, чем в первый. Сколько километров проехал велосипедист за два дня?

- 1) 102,4    2) 96,2    3) 89    4) 88,4    5) 98,2

11. Найдите произведение координат точки пересечения прямых  $6x - y = 4$  и  $y - 18 = 0$ .

- 1) 4    2) 18    3) 72    4) 78    5) 66

12. Укажите номера функций, которые являются четными.

- 1)  $y = 0,2x^2$ ;    2)  $y = 8 \frac{x^4 - 16}{2|x|}$ ;    3)  $y = -\frac{3}{x}$ ;    4)  $y = x^2 - x + 2$ ;    5)  $y = \sin 2x$ .

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

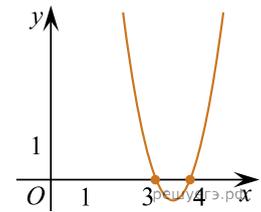
13. Площадь прямоугольного треугольника равна 2, а радиус описанной около него окружности равен  $R$ . Укажите номер формулы, которой может выражаться сумма катетов  $a$  и  $b$ .

- 1)  $a + b = \frac{R^2 + 4}{R}$     2)  $a + b = \sqrt{R^2 + 2}$     3)  $a + b = 2\sqrt{R^2 + 4}$     4)  $a + b = \frac{R^2 + 2}{R}$   
 5)  $a + b = 2\sqrt{R^2 + 2}$

14. Основанием прямой треугольной призмы  $ABCA_1B_1C_1$  является треугольник  $ABC$ , в котором  $\angle A = 20^\circ$ ,  $\angle C = 25^\circ$ , а радиус описанной около него окружности равен  $\sqrt{7}$ . Найдите длину диагонали грани  $AA_1C_1C$ , если площадь этой грани равна  $2\sqrt{35}$ .

- 1)  $3\sqrt{3}$     2)  $2\sqrt{5}$     3)  $2\sqrt{6}$     4)  $4\sqrt{6}$     5)  $9\sqrt{3}$

15. Используя схематичное изображение параболы  $y = 2x^2 + bx + c$ , найдите сумму  $b + c$ .



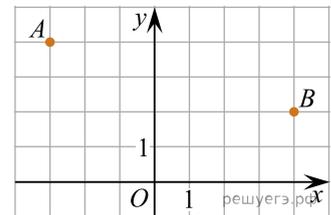
- 1) 12    2) 5    3) 20    4) 10    5) 14

16. Укажите номера уравнений, которые являются равносильными:

1.  $(x - 6)(x + 6) = 0$ ;
2.  $\sqrt{x + 10} = 2$ ;
3.  $x^2 + 36 = 0$ ;
4.  $\frac{x - x^2 - 5}{4} + \frac{x^2 - x - 3}{3} = \frac{1}{4}$ ;
5.  $|x| - 6 = 0$ .

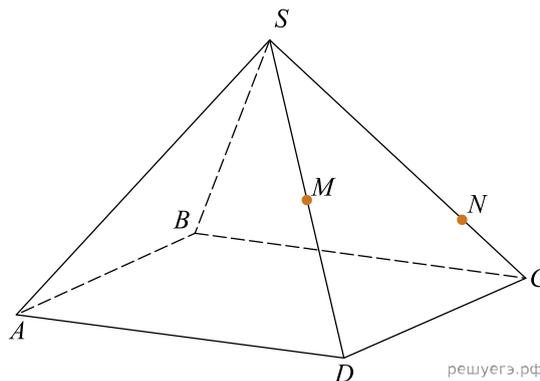
- 1) 1, 2    2) 2, 4    3) 3, 4    4) 1, 5    5) 3, 5

17. Точки  $A$  и  $B$  расположены в узлах сетки (см. рис.) и являются соседними вершинами квадрата  $ABCD$ . Найдите площадь квадрата  $ABCD$ .



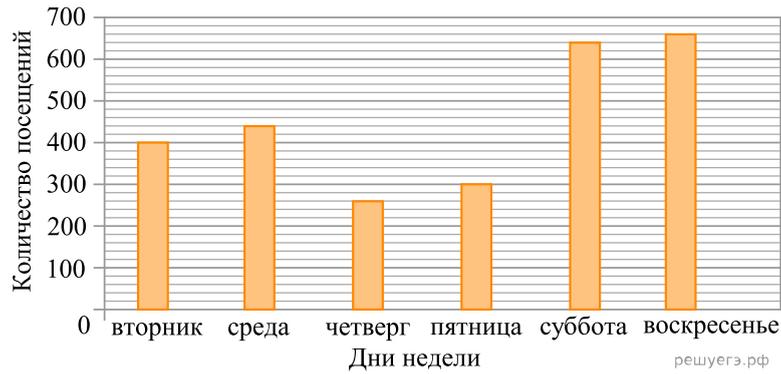
- 1) 37    2) 14    3) 81    4) 50    5) 53

18.  $##SABCD$  — правильная четырехугольная пирамида, все ребра которой равны 48. Точка  $M$  — середина ребра  $SD$ . Точка  $N \in SC$ ,  $CN : NS = 1 : 3$  (см. рис.). Найдите длину отрезка, по которому плоскость, проходящая через точки  $M$  и  $N$  параллельно ребру  $SA$ , пересекает основание  $ABCD$  пирамиды.



- 1)  $16\sqrt{13}$     2)  $16\sqrt{10}$     3)  $8\sqrt{37}$     4)  $12\sqrt{17}$     5) 56

19. На диаграмме показано количество посещений сайта на протяжении недели (со вторника по воскресенье). Установите соответствие между вопросами А–В и ответами 1–6.



ВОПРОС

- А) В какой день недели было на 20 посещений больше, чем в предыдущий?
- Б) В какой день недели количество посещений было на 35% меньше, чем во вторник?
- В) В какой день недели количество посещений было на 10% больше, чем в предыдущий?

ОТВЕТ

- 1) Вторник
- 2) Среда
- 3) Четверг
- 4) Пятница
- 5) Суббота
- 6) Воскресенье

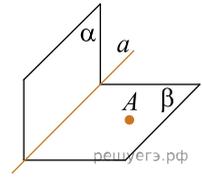
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

20. Выберите три верных утверждения:

- 1) если  $\cos(\arccos a) = \cos\left(\arccos \frac{1}{18}\right)$ , то  $a = \frac{1}{18}$ ;
- 2) если  $\cos \alpha = -\cos \frac{\pi}{18}$ , то  $\arccos(\cos \alpha) = -\frac{\pi}{18}$ ;
- 3) если  $\sin \alpha = \sin \frac{17\pi}{18}$ , то  $\arcsin(\sin \alpha) = \frac{17\pi}{18}$ ;
- 4) если  $\arccos a = \frac{\pi}{18}$ , то  $a = \cos \frac{\pi}{18}$ ;
- 5) если  $\sin \alpha = \sin \frac{\pi}{18}$ , то  $\alpha = -\frac{\pi}{18}$ ;
- 6) если  $\sin \alpha = \sin \frac{\pi}{18}$ , то  $\arcsin(\sin \alpha) = \frac{\pi}{18}$ .

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 123.

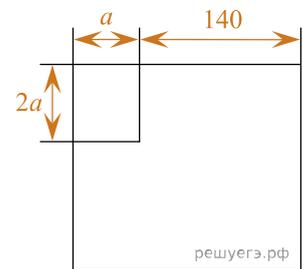
21. Выберите три верных утверждения, если известно, что две перпендикулярные плоскости  $\alpha$  и  $\beta$  пересекаются по прямой  $a$  и точка  $A$  принадлежит плоскости  $\beta$  (см. рис.).



1. Любая прямая, проходящая через точку  $A$  и пересекающая плоскость  $\alpha$ , пересекает прямую  $a$ .
2. Существует единственная прямая, проходящая через точку  $A$  и перпендикулярная плоскости  $\alpha$ .
3. Прямая, проходящая через точку  $A$  и перпендикулярная плоскости  $\beta$ , перпендикулярна плоскости  $\alpha$ .
4. Любая точка прямой  $a$  лежит в плоскостях  $\alpha$  и  $\beta$ .
5. Любая прямая, лежащая в плоскости  $\alpha$  и перпендикулярная прямой  $a$ , перпендикулярна плоскости  $\beta$ .
6. Любая прямая, перпендикулярная прямой  $a$ , принадлежит плоскости  $\beta$ .

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 123.

22. На пастбище квадратной формы загон для скота огорожен так, как показано на рисунке. Все размеры указаны в метрах. Найдите площадь загона (в  $m^2$ ), если площадь пастбища в 32 раза больше площади загона.



23. Найдите значение выражения  $\sqrt{8} \cdot \sqrt[3]{-7} \cdot \sqrt{32} \cdot \sqrt[3]{49} - 7 \frac{\sqrt[5]{64}}{\sqrt[5]{-2}}$ .

24. Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $15\pi$ . Найдите объем  $V$  цилиндра, если известно, что радиус его основания больше высоты на 3,5. В ответ запишите значение выражения  $\frac{6 \cdot V}{\pi}$ .

25. Решите уравнение  $\sqrt{3} \cos\left(\frac{5\pi}{18} + \pi x\right) = -1,5$ . В ответ запишите увеличенное в 3 раза произведение наибольшего корня (в радианах) на количество корней этого уравнения на промежутке  $[3; 9]$ .

26. Найдите сумму всех целых решений неравенства  $\log_{0,3} \log_{4,7}(2^{x+9,1} - 1) \geq 0$ .

27.  $AC$  — общая гипотенуза прямоугольных треугольников  $ABC$  и  $ADC$ . Плоскости этих треугольников взаимно перпендикулярны. Найдите квадрат длины отрезка  $BD$ , если  $AB = 9\sqrt{3}$ ,  $BC = 9\sqrt{5}$ ,  $AD = DC$ .

28. Числовая последовательность  $(a_n)$  задана формулой  $n$ -го члена  $a_n = 2n^2 - 15n$ . Найдите наименьший член  $a_m$  этой последовательности и его номер  $m$ . В ответ запишите значение выражения  $m \cdot a_m$ .

29. Найдите увеличенную в 25 раз сумму квадратов корней уравнения

$$10\sqrt{\frac{x^2}{14 + 5x - x^2}} - 2\sqrt{\frac{14 + 5x - x^2}{x^2}} = 19.$$

**30.** Прямая, проходящая через вершину  $K$  треугольника  $KMN$ , делит его медиану  $MA$  в отношении  $8 : 3$ , считая от вершины  $M$ , и пересекает сторону  $MN$  в точке  $B$ . Найдите площадь треугольника  $KMN$ , если площадь треугольника  $KMB$  равна 16.

**31.** Петя записал на доске два различных натуральных числа. Затем он их сложил, перемножил, вычел из большего записанного числа меньшее и разделил большее на меньшее. Сложив четыре полученных результата, Петя получил число 1521. Найдите все такие пары натуральных чисел. В ответ запишите их сумму.

**32.** Основанием пирамиды  $SABCD$  является выпуклый четырехугольник  $ABCD$ , диагонали  $AC$  и  $BD$  которого перпендикулярны и пересекаются в точке  $O$ ,  $AO = 9$ ,  $OC = 16$ ,  $BO = OD = 12$ . Вершина  $S$  пирамиды  $SABCD$  удалена на расстояние  $\frac{61}{7}$  от каждой из прямых  $AB$ ,  $BC$ ,  $CD$  и  $AD$ . Через середину высоты пирамиды  $SABCD$  параллельно ее основанию проведена секущая плоскость, которая делит пирамиду на две части. Найдите значение выражения  $10 \cdot V$ , где  $V$  — объем большей из частей.