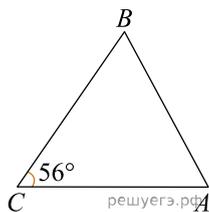


Централизованное тестирование по математике, 2021

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° 2) 68° 3) 34° 4) 64° 5) 28°

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

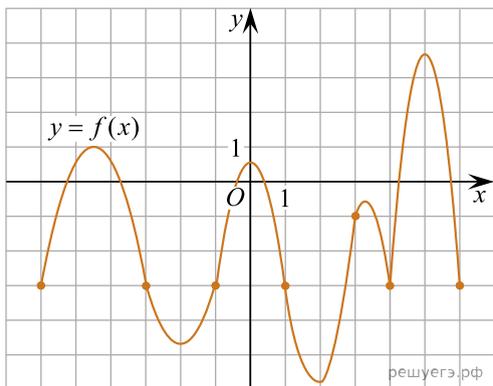
5. Точка C делит отрезок AB в отношении $5 : 3$, считая от точки A . Если длина отрезка AB равна 24 , то длина отрезка CB равна:

- 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) $a + b = \sqrt{R^2 + 2}$

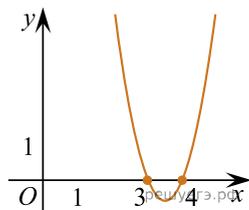
3) $a + b = 2\sqrt{R^2 + 4}$ 4) $a + b = \frac{R^2 + 2}{R}$

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 $b + c$.



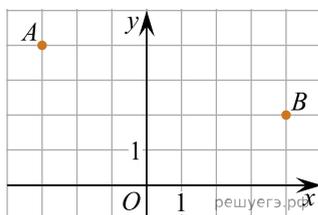
- 1) 12 2) 5 3) 20 4) 10 5) 14

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. $|x| - 6 = 0$.

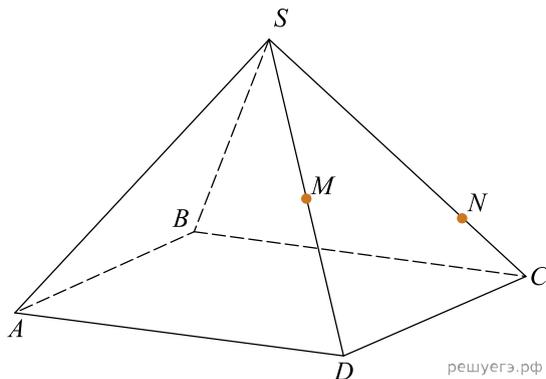
- 1) 1, 2 2) 2, 4 3) 3, 4 4) 1, 5 5) 3, 5

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



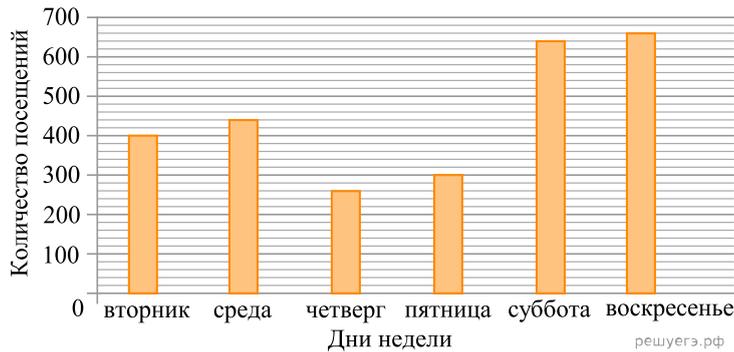
- 1) 37 2) 14 3) 81 4) 50 5) 53

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

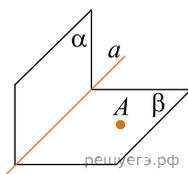
Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

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.

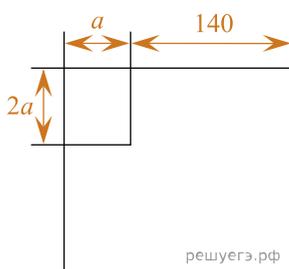
21. Выберите три верных утверждения, если известно, что две перпендикулярные плоскости α и β пересекаются по прямой a и точка A принадлежит плоскости β (см. рис.).



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

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 м^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 15π . 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.