Централизованное тестирование по математике, 2023

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. Среди выражений $\left(\frac{1}{6}\right)^{-1}$; $(-1)^6$; 6^0; $12^{\frac{1}{2}}$; $(0{,}6)^{-1}$ укажите то, значение которого равно 6.

1) $\left(\frac{1}{6}\right)^{-1}$ 2) $(-1)^6$ 3) 6^0 4) $12^{\frac{1}{2}}$ 5) $(0{,}6)^{-1}$

2. Общая стоимость 12 кг конфет составляет p руб. Укажите номер выражения, которое определяет цену (в рублях) одного килограмма конфет.

1) $12 \cdot p$ 2) $\frac{12}{p}$ 3) $1 - \frac{12}{p}$ 4) $\frac{1}{12 \cdot p}$ 5) $\frac{p}{12}$

3. Если плоскость касается сферы, диаметр которой равен 24, то расстояние от центра сферы до точки касания равно:

1) 10 2) 12 3) 18 4) 6 5) 24

4. Среди чисел −7; −8; −5; −6; −9 укажите то, которое является решением неравенства $\frac{3}{x+6} \geqslant 0$.

1) −7 2) −8 3) −5 4) −6 5) −9

5. Укажите номер верного утверждения, если известно, что функция $y = f(x)$ возрастает на множестве действительных чисел и $f(-3) = 0$.

1) $f(-5) < f(-1)$ 2) $f(3) = 0$ 3) $f(-7) > f(2)$ 4) $f(-6) > 0$
5) $f(6) < 0$

6. Укажите номера тех функций, которые являются нечетными.

1) $f(x) = \sqrt{x-3}$ 2) $f(x) = \frac{4}{x}$ 3) $f(x) = 5x^3$ 4) $f(x) = 5|x| + 2$
5) $f(x) = \cos 9x$

7. Площади двух участков поля находятся в отношении 3 : 8. Какова площадь (в гектарах) меньшего участка поля, если общая площадь двух участков равна 682 га?

1) 171 га 2) 227 га 3) 86 га 4) 192 га 5) 186 га

8. Найдите значение выражения $8^{\frac{2}{3}} + \operatorname{ctg}\frac{\pi}{3}$.

1) $\frac{16+3\sqrt{3}}{3}$ 2) $\frac{12+\sqrt{3}}{3}$ 3) $4+\sqrt{3}$ 4) $\frac{24+\sqrt{3}}{3}$ 5) $16+\sqrt{6}$

9. Прямая a пересекает плоскость α в точке A и образует с этой плоскостью угол 30°. Точка B лежит на прямой a, причем $AB = 6\sqrt{2}$. Найдите длину проекции отрезка AB на плоскость α.

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

10. Укажите номера верных неравенств, если известно, что $0 < a < 1$.

1) $6 < a + 6 < 7$ 2) $a > \frac{1}{a}$ 3) $a^2 > 1$ 4) $\frac{1}{a^{11}} > 1$ 5) $a^{10} < a^{11}$

11. Для начала каждого из предложений А−В подберите его окончание 1−6 так, чтобы получилось верное утверждение.

Начало предложения

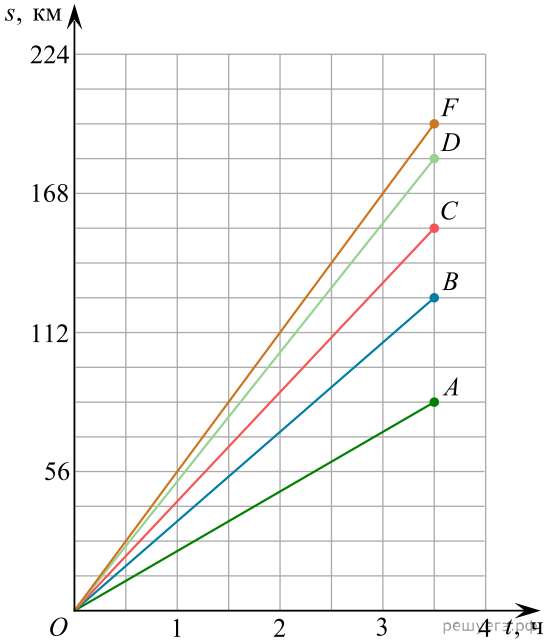
А) Остаток при делении числа 233 на 3 равен ...
Б) Когда карандаши разложили в коробки по 4 штуки в каждую, то получилось 3 полные коробки и осталось 3 карандаша. Количество всех карандашей равно ...
В) Наибольшее натуральное число, которое при делении на 6 с остатком дает неполное частное, равное 2, равно ...

Окончание предложения

1) 2
2) 1
3) 15
4) 10
5) 17
6) 18

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.

12. На рисунке изображены графики движения пяти мотоциклистов. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–5 так, чтобы получилось верное утверждение.



Начало предложения

А) График движения мотоциклиста, который двигался с наибольшей скоростью, обозначен буквой ...

Б) График движения-мотоциклиста, который двигался с наименьшей скоростью, обозначен буквой ...

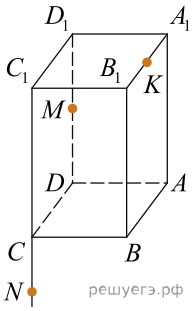
В) График движения мотоциклиста, который двигался со скоростью 44 км/ч, обозначен буквой ...

Окончание предложения

1) A 2) B 3) C 4) D 5) F

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.

13. Дан прямоугольный параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Точки K и M лежат на ребрах A_1B_1 и DD_1 соответственно, точка N лежит на прямой CC_1 (см. рис.). Выберите верные утверждения:



1) прямая MN пересекает прямую C_1D_1;
2) прямая KN лежит в плоскости B_1C_1C;
3) прямая KM лежит в плоскости KB_1M;
4) прямая KM пересекает прямую B_1C_1;
5) прямая KM параллельна плоскости CBB_1;
6) прямая MN параллельна плоскости AA_1B_1.

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например, 124.

14. Дана геометрическая прогрессия (b_n), в которой $b_5 = 4$, $b_6 = -8$. Для начала из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

Начало предложения

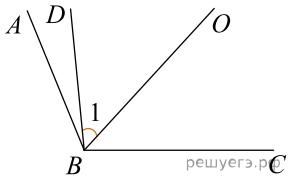
А) Знаменатель этой прогрессии равен ...
Б) Седьмой член этой прогрессии равен ...
В) Первый член этой прогрессии равен ...

Окончание предложения

1) $-\frac{1}{8}$
2) 16
3) −2
4) $\frac{1}{4}$
5) −16
6) $-\frac{1}{2}$

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.

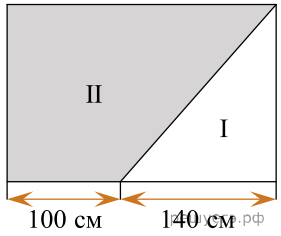
15. Градусная мера угла ABC равна 112°. Внутри угла ABC проведен луч BD, который делит данный угол в отношении 1 : 7 (см. рис.). Найдите градусную меру угла 1, если BO — биссектриса угла DBC.



16. Найдите значение выражения $\frac{24}{\pi}\cdot\arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$.

17. Найдите значение выражения $\frac{a(a+10)}{a^2-16}-\frac{3}{a+4}$ при $a=3\frac{2}{3}$.

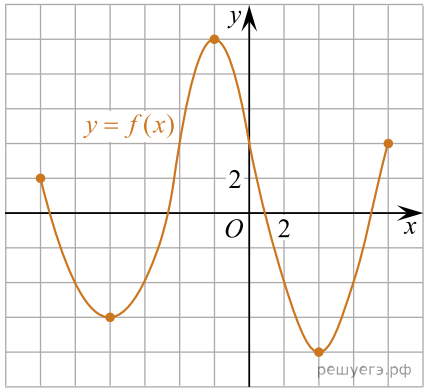
18. Верхнюю сторону листа фанеры прямоугольной формы разделили для покраски прямой линией на две части так, как показано на рисунке. Треугольную часть (I) покрасили краской белого цвета, а четырехугольную (II) — краской серого цвета. Сколько серой краски (в граммах) было использовано, если краски белого цвета понадобилось 280 г и расход краски (г/см^2) обоих цветов одинаков?



19. Найдите значение выражения $(x_0+11)^{\frac{\log_{0,5}81}{\log_{0,5}3}}$, где x_0 — корень уравнения $\log_5(24-12x)=\log_5(x^2-7x+10)$.

20. В равнобедренной трапеции диагональ перпендикулярна боковой стороне. Найдите значение выражения $4\sqrt{3}\cdot S$, где S — площадь трапеции, если большее основание трапеции равно $6\sqrt{3}$, а один из углов трапеции равен 60°.

21. На рисунке изображен график функции $y=f(x)$, заданной на промежутке $[-12;\ 8]$. Найдите произведение значений аргумента, при которых $f'(x)=0$. (Черными точками отмечены узлы сетки, через которые проходит график функции $y=f(x)$.)



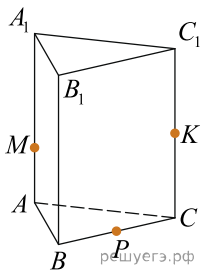
22. Найдите значение выражения $\log_4\left(\frac{64}{b}\right)-\log_4(16a)$, если $\log_4(ab)=24$.

23. Радиус основания цилиндра равен 16. Плоскость, параллельная оси цилиндра, пересекает цилиндр по прямоугольнику с площадью, равной 120. Найдите значение выражения $\frac{V}{\pi}$, где V — объем цилиндра, если расстояние от плоскости сечения до оси цилиндра равно $4\sqrt{7}$.

24. Пусть $(x_1;\ y_1)$, $(x_2;\ y_2)$ — решения системы уравнений $\begin{cases} x-2y=10, \\ xy=12. \end{cases}$ Найдите значение выражения $x_1y_2+x_2y_1$.

25. Найдите сумму всех целых решений неравенства $3^{x-8}\cdot 7^{-x+9}<\sqrt{21}$ на промежутке $(-16;\ 16)$.

26. $ABCA_1B_1C_1$ — правильная треугольная призма, все ребра которой равны 3. Точки P и K — середины ребер BC и CC_1 соответственно, $M\in AA_1$, $AM:AA_1=1:3$ (см. рис.). Найдите увеличенный в 25 раз квадрат длины отрезка, по которому плоскость, проходящая через точки M, K, P, пересекает грань AA_1B_1B.



27. Найдите (в градусах) наименьший корень уравнения $\cos 5x\cdot\cos 3x-\sin 5x\cdot\sin 3x=-\frac{1}{2}$ на промежутке $(-80°;\ 0°)$.

28. Найдите произведение корней уравнения $3\sqrt[4]{x^2-17}+\sqrt{x^2-17}=40$.

29. Две снегоочистительные машины, работая одновременно, очистили всю улицу за 24 мин. Если бы половину улицы очистила первая машина, а затем оставшуюся часть улицы — вторая машина, то вся улица была бы очищена за 50 мин. За какое время (в минутах) вторая машина, работая одна, очистила бы всю улицу, если известно, что она работает медленнее, чем первая машина?

30. $ABCDA_1B_1C_1D_1$ — куб. Точка K лежит на ребре AB куба так, что $AK:KB=2:1$. Найдите значение выражения $\frac{12}{\cos^2\varphi}$, где φ — угол между прямыми A_1K и B_1D_1.