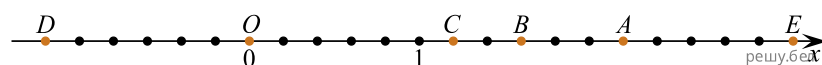


Централизованный экзамен по математике, 2024

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 координатной прямой отмечены точка O — начало отсчета и точки A , B , C , D , E .

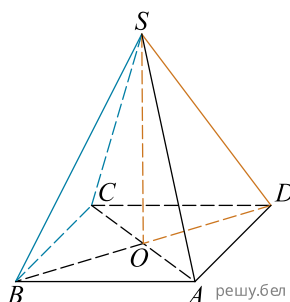


Числу 1,6 на координатной прямой соответствует точка:

- 1) A 2) B 3) C 4) D 5) E

2.

На рисунке изображена правильная четырехугольная пирамида $SABCD$, точка O — точка пересечения диагоналей основания $ABCD$. Среди прямых BC ; BD ; SO ; SB ; SD укажите прямую, по которой пересекаются плоскости DSO и SCB .



- 1) BC 2) BD 3) SO 4) SB 5) SD

3. Среди значений аргумента, равных $-\frac{\pi}{6}$; $\frac{\pi}{4}$; $\frac{\pi}{3}$; $-\frac{3\pi}{2}$; -6π , укажите то, при котором значение функции $y = \sin x$ равно нулю.

- 1) $-\frac{\pi}{6}$ 2) $\frac{\pi}{4}$ 3) $\frac{\pi}{3}$ 4) $-\frac{3\pi}{2}$ 5) -6π

4. Укажите номер формулы, по которой можно найти делимое n при делении с остатком, если делитель 15, неполное частное k , остаток 7 (делимое n — натуральное число).

- 1) $n = 15(k + 7)$ 2) $n = k + 22$ 3) $n = 15k + 7$
4) $n = 7k + 15$ 5) $n = 7(k + 15)$

5. Укажите номер квадратного уравнения, произведение действительных корней которого равно 5.

- 1) $x^2 - 6x + 5 = 0$ 2) $x^2 - 4x + 5 = 0$ 3) $x^2 - 5x + 6 = 0$
4) $x^2 + 5x = 0$ 5) $x^2 - 5 = 0$

6.

Укажите номера пар, состоящих из промежутков, объединением которых является изображенный на рисунке промежуток.



- 1) $(-6; +\infty)$ и $(-6; 9]$ 2) $(-6; 0)$ и $[0; 9]$
3) $(-\infty; -6)$ и $(-\infty; 9]$ 4) $(-6; 9]$ и $(0; 4)$
5) $(-\infty; 9]$ и $(-6; +\infty)$

7. Толя купил 3 альбома и 5 карандашей. Стоимость одного альбома равна 1 р. 20 к., а стоимость одного карандаша равна 25 к. Какая сумма (в копейках) осталась у Толи после покупки альбомов и карандашей, если всего у него было 6 р.?

- 1) 115 к. 2) 145 к. 3) 110 к. 4) 125 к. 5) 275 к.

8. Найдите значение выражения $\frac{38}{\pi} \cdot \arcsin(-1) - |-7|$.

- 1) -16 2) -12 3) 12 4) 26 5) -26

9. Квадрат, длина диагонали которого равна 8, лежит в плоскости α . Сфера касается плоскости α в точке пересечения диагоналей квадрата. Найдите площадь сферы, если расстояние от центра сферы до вершины квадрата равно $4\sqrt{2}$.

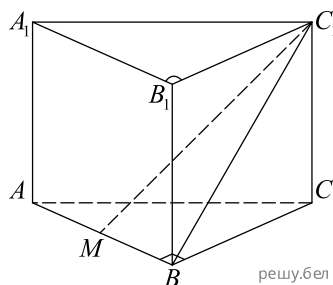
- 1) 8π 2) 16π 3) 64π 4) $32\sqrt{2}\pi$ 5) 32π

10. Укажите номера выражений, которые имеют смысл при $a = -6$.

- 1) $\frac{1}{\sqrt[3]{a-6}}$ 2) $\sqrt{a^5}$ 3) $\sqrt[5]{a}$ 4) $\frac{1}{\sqrt[6]{a-6}}$ 5) $\sqrt[6]{a}$

11.

Дана прямая треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$. Точка M является серединой ребра AB , $\angle ABC = 90^\circ$ (см. рис.). Выберите верные утверждения. В ответе укажите номера выбранных утверждений.



- 1) Расстояние от точки C_1 до прямой AB равно длине отрезка BC_1 .
 2) Расстояние от точки C_1 до прямой AB равно длине отрезка C_1M .
 3) Расстояние от точки A до прямой BC равно длине отрезка AB .
 4) Расстояние между прямыми BB_1 и CC_1 равно длине отрезка BC_1 .
 5) Расстояние между прямыми A_1B_1 и AB равно длине отрезка AA_1 .
 6) Расстояние от точки B до прямой AC равно длине отрезка BC .

12. Функция задана формулой $f(x) = x^2 + 4x - 5$ на множестве действительных чисел $\mathbb{R}$. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

Начало предложения

- А) Сумма координат точки пересечения графика данной функции с осью ординат равна ...
 Б) Сумма нулей данной функции равна ...
 В) Наименьшее значение данной функции на области определения равно ...

Окончание предложения

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

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. Найдите сумму всех натуральных чисел, которые кратны 9 и больше 141, но меньше 170.

14. Найдите значение выражения $\operatorname{ctg}^2 \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{1}{5}$.

15. Радиус окружности, описанной около прямоугольного треугольника ABC ($\angle ABC = 90^\circ$), равен $18\sqrt{2}$. Найдите значение выражения $90 \cdot \cos \angle ACB$, если $BC = 6\sqrt{2}$.

16. Пятый член геометрической прогрессии равен 48, а шестой ее член равен 96. Найдите сумму четырех первых членов этой прогрессии.

17. Проездной билет на автобус на месяц стоит 39 р., а стоимость билета на одну поездку на автобусе равна 80 к. Сколько поездок на автобусе совершила Маша за месяц, покупая только билеты на одну поездку, если известно, что 75% от суммы денег, которую она потратила за месяц на оплату поездок на автобусе, равны стоимости проездного билета на автобус на месяц?

18. Найдите сумму наименьшего и наибольшего целых решений двойного неравенства $-3 \leq 2 - \frac{3x-2}{2} < 27$.

19. Функция $y = f(x)$ определена на множестве действительных чисел, точки $A\left(3; -\frac{2}{3}\right)$ и $B\left(6; -\frac{3}{4}\right)$ принадлежат графику данной функции. Найдите значение выражения $6f(-3) + 8f(-6)$, если известно, что график функции $y = f(x)$ симметричен относительно оси ординат.

20. Радиус окружности, вписанной в правильный шестиугольник, равен $7\sqrt{3}$. Найдите значение выражения $\frac{S}{\sqrt{3}}$, где S — площадь правильного шестиугольника.

21. Найдите произведение корней уравнения $\log_2^2 x - 2\log_2 x = \log_2 24 - \log_2 3$. В ответ запишите найденное произведение, увеличенное в 11 раз.

22. Дана правильная несократимая дробь. При делении ее знаменателя на числитель неполное частное равно 8, а остаток равен 3. Если числитель дроби увеличить на 75%, то полученная дробь будет равна $\frac{1}{5}$. Найдите наименьшее общее кратное числителя и знаменателя исходной дроби.

23. Цилиндр пересечен такой плоскостью, параллельной оси цилиндра, что в сечении получился квадрат площадью 100. Найдите значение выражения $\frac{S}{\pi}$, где S — площадь боковой поверхности цилиндра, если расстояние от оси цилиндра до плоскости сечения равно $\sqrt{39}$.

24. Найдите наименьшее целое решение неравенства $8^{2x-32} + 10 \cdot 4^{3x-49} > 56$.

25. Найдите (в градусах) сумму различных корней уравнения $2 \sin 3x \cos 3x - \sin 6x \sin 10x = 0$ на промежутке $(-150^\circ; -55^\circ)$.

26. Найдите произведение наименьшего целого решения решения на наибольшее целое решение неравенства $\log_3^2(x+12) - \log_3(x+12) - 6 < 0$.

27. Плоскость, параллельная основанию треугольной пирамиды, делит ее высоту в отношении 5 : 3, если считать от вершины пирамиды. Найдите площадь сечения пирамиды данной плоскостью, если она меньше площади основания пирамиды на 39.

28. Найдите сумму корней (корень, если он единственный) уравнения $\sqrt[8]{2x^2 - 20x + 32} - \sqrt[8]{76 - 23x} = 0$. В ответ запишите полученный результат, увеличенный в 6 раз.

29. Дана функция $f(x) = -\frac{x^4}{4} + 2x^3 + 10x^2 + \lg 4$. Найдите значение выражения $a \cdot n$, где a — наибольшее целое отрицательное число из промежутков возрастания данной функции, n — количество всех натуральных чисел из промежутков возрастания данной функции.

30. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — прямой параллелепипед, объем которого равен $\frac{5\sqrt{7}}{2}$. Длины сторон AB и BC основания $ABCD$ равны $\sqrt{7}$ и $\sqrt{2}$ соответственно, косинус угла ABC равен $-\frac{\sqrt{14}}{8}$. На ребрах AA_1 и A_1B_1 взяты точки M и N соответственно, такие, что $AM : MA_1 = 4 : 1$, $A_1N : NB_1 = 1 : 4$. Найдите значение выражения $8\sqrt{66} \cdot \cos \varphi$, где φ — угол между прямыми MN и BC_1 .