

**Централизованный экзамен. Математика: полный сборник тестов, 2024 год. Вариант 2.**

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  $A, B, C, D, E$ .

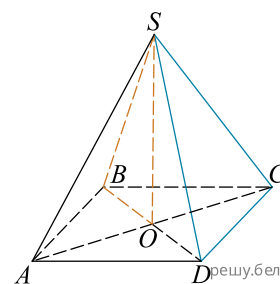


Числу 1,2 на координатной прямой соответствует точка:

- 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  $AC$ ;  $SD$ ;  $SB$ ;  $CD$ ;  $SO$  укажите прямую, по которой пересекаются плоскости  $BSO$  и  $SCD$ .



- 1)  $AC$     2)  $SD$     3)  $SB$     4)  $CD$     5)  $SO$

3. Среди значений аргумента, равных  $-\frac{5\pi}{2}$ ;  $-6\pi$ ;  $\frac{\pi}{6}$ ;  $\frac{\pi}{4}$ ;  $-\frac{\pi}{3}$ , укажите то, при котором значение функции  $y = \cos x$  равно нулю.

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

4. Укажите номер формулы, по которой можно найти делимое  $m$  при делении с остатком, если делитель 13, неполное частное  $n$ , остаток 8 (делимое  $m$  — натуральное число).

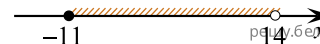
- 1)  $m = 8n + 13$     2)  $m = 13(n + 8)$     3)  $m = n + 21$     4)  $m = 8(n + 13)$     5)  $m = 13n + 8$

5. Укажите номер квадратного уравнения, произведение действительных корней которого равно 7.

- 1)  $x^2 - 5x + 7 = 0$     2)  $x^2 - 7x + 12 = 0$     3)  $x^2 - 7 = 0$     4)  $x^2 - 8x + 7 = 0$     5)  $x^2 + 7 = 0$

6.

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



- 1)  $(-\infty; -11]$  и  $(-\infty; 14)$     2)  $[-11; +\infty)$  и  $[-11; 14)$     3)  $(-\infty; 14)$  и  $[-11; +\infty)$     4)  $[-11; 0]$  и  $(0; 14)$   
5)  $[-11; 14)$  и  $(-4; 0)$

7. Толя купил 3 альбома и 4 карандаша. Стоимость одного альбома равна 1 р. 30 к., а стоимость одного карандаша равна 24 к. Какая сумма (в копейках) осталась у Толи после покупки альбомов и карандашей, если всего у него было 6 р.?

- 1) 154 к.    2) 110 к.    3) 124 к.    4) 276 к.    5) 114 к.

8. Найдите значение выражения  $\frac{78}{\pi} \cdot \arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) - |-6|$ .

- 1) -19    2) -33    3) 19    4) 7    5) -7

9. Квадрат, длина диагонали которого равна 20, лежит в плоскости  $\alpha$ . Сфера касается плоскости  $\alpha$  в точке пересечения диагоналей квадрата. Найдите площадь сферы, если расстояние от центра сферы до вершины квадрата равно  $10\sqrt{2}$ .

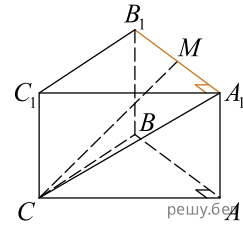
- 1)  $200\pi$     2)  $400\pi$     3)  $20\pi$     4)  $200\sqrt{2}\pi$     5)  $100\pi$

10. Укажите номера выражений, которые имеют смысл при  $a = -7$ .

- 1)  $\sqrt[4]{a}$     2)  $\sqrt[9]{a}$     3)  $\frac{1}{\sqrt[4]{a-7}}$     4)  $\frac{1}{\sqrt[9]{a-7}}$     5)  $\sqrt{a^9}$

11.

Дана прямая треугольная призма  $ABCA_1B_1C_1$ . Точка  $M$  является серединой ребра  $A_1B_1$ ,  $\angle B_1A_1C_1 = 90^\circ$  (см. рис.). Выберите верные утверждения. В ответе укажите номера выбранных утверждений.



- 1) Расстояние между прямыми  $B_1C_1$  и  $BC$  равно длине отрезка  $CC_1$ .
- 2) Расстояние от точки  $C$  до прямой  $A_1B_1$  равно длине отрезка  $CA_1$ .
- 3) Расстояние между прямыми  $AA_1$  и  $CC_1$  равно длине отрезка  $CA_1$ .
- 4) Расстояние от точки  $A_1$  до прямой  $B_1C_1$  равно длине отрезка  $A_1B_1$ .
- 5) Расстояние от точки  $C$  до прямой  $A_1B_1$  равно длине отрезка  $CM$ .
- 6) Расстояние от точки  $B_1$  до прямой  $A_1C_1$  равно длине отрезка  $A_1B_1$ .

12. Функция задана формулой  $f(x) = x^2 + 10x - 11$  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

Окончание 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 ...

- 1) 36
- 2) 11
- 3) -36
- 4) -10
- 5) 10
- 6) -11

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 121, но меньше 152.

14. Найдите значение выражения  $\operatorname{ctg}^2 \alpha$ , если  $\sin \alpha = \frac{1}{6}$ .

15. Радиус окружности, описанной около прямоугольного треугольника  $ABC$  ( $\angle ABC = 90^\circ$ ), равен  $10\sqrt{2}$ . Найдите значение выражения  $64 \cdot \cos \angle ACB$ , если  $BC = 5\sqrt{2}$ .

16. Четвертый член геометрической прогрессии равен 64, а пятый ее член равен 128. Найдите сумму четырех первых членов этой прогрессии.

17. Проездной билет на автобус на месяц стоит 42 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  $-4 \leq 3 - \frac{4x-3}{3} < 24$ .

19. Функция  $y = f(x)$  определена на множестве действительных чисел, точки  $A(-5; 5,5)$  и  $B(-2; 5)$  принадлежат графику данной функции. Найдите значение выражения  $2f(5) + 5f(2)$ , если известно, что график функции  $y = f(x)$  симметричен относительно оси ординат.

20. Радиус окружности, вписанной в правильный шестиугольник, равен  $6\sqrt{3}$ . Найдите значение выражения  $\frac{S}{\sqrt{3}}$ , где  $S$  — площадь правильного шестиугольника.

21. Найдите произведение корней уравнения  $2 \log_4^2 x - 3 \log_4 x = \log_4 48 - \log_4 3$ . В ответ запишите найденное произведение, увеличенное в 17 раз.

22. Дана правильная несократимая дробь. При делении ее знаменателя на числитель неполное частное равно 4, а остаток равен  $\frac{1}{3}$ . Если числитель дроби увеличить на 40%, то полученная дробь будет равна  $\frac{1}{3}$ . Найдите наименьшее общее кратное числителя и знаменателя исходной дроби.

23. Цилиндр пересечен такой плоскостью, параллельной оси цилиндра, что в сечении получился квадрат площадью 36. Найдите значение выражения  $\frac{S}{\pi}$ , где  $S$  — площадь боковой поверхности цилиндра, если расстояние от оси цилиндра до плоскости сечения равно  $2\sqrt{10}$ .
24. Найдите наименьшее целое решение неравенства  $3 \cdot 8^{2x-24} + 5 \cdot 4^{3x-37} > 34$ .
25. Найдите (в градусах) сумму различных корней уравнения  $2 \sin 6x \cos 6x - \sin 12x \sin 9x = 0$  на промежутке  $(-110^\circ; -30^\circ)$ .
26. Найдите произведение наименьшего целого решения решения на наибольшее целое решение неравенства  $\log_3^2(x+17) - 2 \log_3(x+17) - 8 < 0$ .
27. Плоскость, параллельная основанию треугольной пирамиды, делит ее высоту в отношении 3 : 2, если считать от вершины пирамиды. Найдите площадь сечения пирамиды данной плоскостью, если она меньше площади основания пирамиды на 48.
28. Найдите сумму корней (корень, если он единственный) уравнения  $\sqrt[6]{3x^2 - 27x + 42} - \sqrt[6]{90 - 34x} = 0$ . В ответ запишите полученный результат, увеличенный в 6 раз.
29. Дана функция  $f(x) = -\frac{x^4}{4} + \frac{2x^3}{3} + 18x^2 + \lg 7$ . 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  $\frac{3\sqrt{39}}{4}$ . Длины сторон  $AB$  и  $BC$  основания  $ABCD$  равны  $\sqrt{3}$  и 1 соответственно, косинус угла  $BCD$  равен  $-\frac{\sqrt{3}}{4}$ . На ребрах  $BB_1$  и  $B_1C_1$  взяты точки  $M$  и  $N$  соответственно, такие, что  $BM : MB_1 = 3 : 2$ ,  $B_1N : NC_1 = 2 : 3$ . Найдите значение выражения  $16\sqrt{30} \cdot \cos \varphi$ , где  $\varphi$  — угол между прямыми  $MN$  и  $CD_1$ .