

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 .

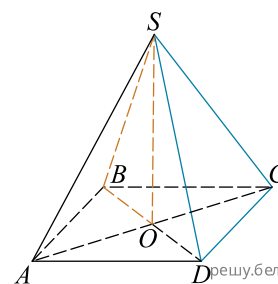


Числу 1,2 на координатной прямой соответствует точка:

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

- 1) $-\frac{5\pi}{2}$ 2) -6π 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).

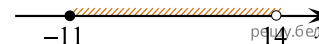
- 1) $m = 8n + 13$ 2) $m = 13(n + 8)$ 3) $m = n + 21$ 4) $m = 8(n + 13)$ 5) $m = 13n + 8$

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 α . Сфера касается плоскости α в точке пересечения диагоналей квадрата. Найдите площадь сферы, если расстояние от центра сферы до вершины квадрата равно $10\sqrt{2}$.

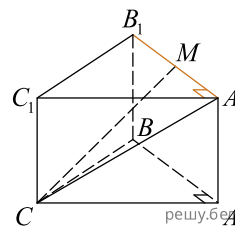
- 1) 200π 2) 400π 3) 20π 4) $200\sqrt{2}\pi$ 5) 100π

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 ...	1) 36
Б) Сумма нулей данной функции равна ...	2) 11
В) Наименьшее значение данной функции на области определения равно ...	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 1. 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 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 φ — угол между прямыми MN и CD_1 .