Централизованный экзамен. Математика: полный сборник тестов, 2024 год. Вариант 6.

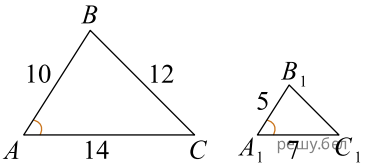
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной 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. Укажите номер промежутка, которому принадлежит число 5π.

1) $(-\infty; 15)$, 2) $(-\infty; 14)$, 3) $[17; +\infty)$, 4) $(15; +\infty)$, 5) $(-\infty; 15]$,

2. На рисунке изображены подобные треугольники ABC и $A_1B_1C_1$. Используя данные рисунка, найдите длину стороны B_1C_1 треугольника $A_1B_1C_1$.



1) 4 2) 6 3) 8 4) 7 5) 9

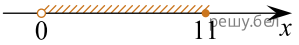
3. Из N роз можно сформировать букеты по 3 розы в каждом или букеты по 5 роз в каждом, и в обоих случаях лишних роз не останется. Среди чисел 635, 333, 420, 515, 260 выберите то, которому может быть равно число N.

1) 635 2) 333 3) 420 4) 260 5) 515

4. Укажите номер выражения, тождественно равного выражению a^{-2}.

1) $a^4 \cdot a^{-6}$, 2) $a^{-1} \cdot a^2$, 3) $(-1)^3 \cdot a^2$, 4) $(-a)^2$, 5) $a : a^{-3}$.

5. Даны системы неравенств. Укажите номер системы неравенств, множество решений которой представлено на рисунке.



1) $\begin{cases} x^2 \geqslant 11, \\ x < 0. \end{cases}$ 2) $\begin{cases} x < 0, \\ x < 11. \end{cases}$ 3) $\begin{cases} x^2 > 0, \\ x \geqslant 11. \end{cases}$ 4) $\begin{cases} x^2 > 0, \\ x > 11. \end{cases}$ 5) $\begin{cases} x > 0, \\ x \leqslant 11. \end{cases}$

6. Функция задана формулой $f(x) = |x - 5|$. Укажите номера верных утверждений.

1) число − 5 является нулем функции; 2) функция является четной;
3) функция убывает на промежутке $(-\infty; 5]$; 4) $f(4) < 0$;
5) областью определения функции является множество всех действительных чисел.

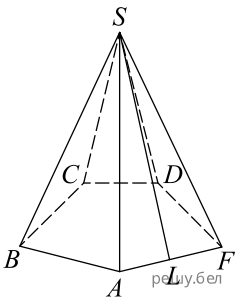
7. В бункер, в котором было 72 ц зерна, досыпали 1730 кг зерна. Сколько зерна (в тоннах) стало в бункере?

1) 7,2173 т 2) 8,93 т 3) 89,3 т 4) 0,893 т 5) 7,373 т

8. Значение выражения $10\sin\frac{11\pi}{12}\cos\frac{11\pi}{12}$ равно:

1) −2,5 2) 2,5 3) $-\frac{5\sqrt{3}}{2}$ 4) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ 5) $-\frac{5\sqrt{2}}{2}$

9. Дана правильная пятиугольная пирамида $SABCDF$, у которой длина стороны AF основания $ABCDF$ равна $4\sqrt{3}$, а длина бокового ребра SA равна равна $7\sqrt{3}$ (см. рис.). Найдите апофему SL пирамиды $SABCDF$.

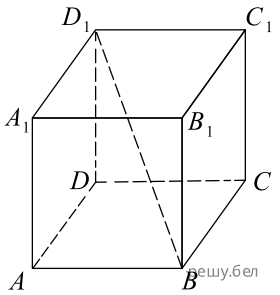


1) $3\sqrt{5}$ 2) $\sqrt{3}$ 3) $\sqrt{15}$ 4) $3\sqrt{3}$ 5) $3\sqrt{15}$

10. Укажите номера выражений, которые НЕ имеют смысла.

1) $\log_1(2\sqrt{6})$ 2) $\log_{2-\sqrt{6}}6$ 3) $\log_{2\sqrt{6}}1$ 4) $\log_5(2-\sqrt{6})$ 5) $\log_{\sqrt{6}-2}6$

11. $ABCDA_1B_1C_1D_1$ — куб. Отрезок BD_1 является диагональю куба. Выберите верные утверждения.



1) прямая BD_1 лежит в плоскости DD_1C_1
2) прямая BD_1 пересекает плоскость BB_1A_1
3) прямая BD_1 лежит в плоскости B_1BD
4) прямые BD_1 и C_1D_1 являются скрещивающимися
5) прямая BD_1 пересекает прямую AC_1
6) прямая BD_1 пересекает прямую A_1B_1

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 134.

12. Окружность задана уравнением $(x-7)^2+(y-24)^2=28$. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–7 так, чтобы получилось верное утверждение.

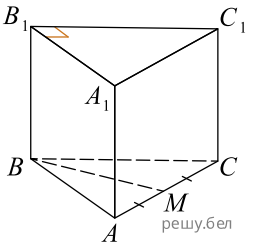
Начало предложения	Окончание предложения
А) Сумма координат центра данной окружности равна... Б) Площадь круга, ограниченного данной окружностью, если в качестве числа π взято число Архимеда $\frac{22}{7}$, равна... В) Расстояние от центра данной окружности до начала координат равно...	1) 17 2) 21 3) 25 4) 28 5) 88 6) 44 7) 31

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 наименьшее натуральное трехзначное число, при делении которого на 24 в остатке получается 3.

14. Найдите сумму одиннадцати первых членов арифметической прогрессии (a_n),у которой $a_2 = 3$, $d = -3$.

15. В основании прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$ лежит прямоугольный треугольник ABC, у которого $\angle ABC = 90^\circ$, $\angle ACB = 30^\circ$. Известно, что $BB_1 = AC = 4\sqrt{5}$. Найдите квадрат длины пространственной ломаной MBB_1A_1, где M — середина ребра AC (см. рис.).



16. Найдите значение выражения $\frac{2\sin 2\alpha - 32}{\cos^2\alpha}$, если $\operatorname{tg}\alpha = \frac{1}{2}$, $\alpha \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

17. С картой постоянного клиента фотоцентра Витя получает скидку 20% на услугу «Фото на документы» и скидку 30% на услугу «Фотопазл». Найдите стоимость без скидки услуги «Фото на документы» (в копейках), если известно, что стоимость без скидки услуги «Фотопазл» равна 30 р. и что за две услуги вместе Витя с учетом скидок заплатил 35 р. 80 к.

18. Найдите сумму всех целых решений совокупности неравенств $\left[\begin{array}{l} 1-x \leqslant 0, \\ 0,5(x+3) > 4 \end{array}\right.$ на промежутке (–4; 7).

19. Дана функция $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$. График функции $y = g(x)$ получен из графика функции $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ сдвигом его вдоль оси абсцисс на 1 единицу вправо и вдоль оси ординат на 4 единицы вниз. Найдите значение выражения $g(-4)\cdot g(1)$.

20. Дан параллелограмм, у которого длины сторон равны 5 и 8, а длина одной из диагоналей равна 11. Найдите значение выражения $\sqrt{21}\cdot S$, где S — площадь данного параллелограмма.

21. Решите уравнение $18^x + 36 = 3^x + 6^{x+2}$. В ответ запишите значение выражения $n\cdot 3^{x_0}$, где x_0 — наибольший корень, n — количество корней данного уравнения.

22. Известно, что первый ризограф печатает в минуту на 21 страницу больше, чем второй. Работая совместно, два ризографа за 40 мин напечатали 3640 страниц. За какое время (в минутах) напечатал бы 3640 страниц второй ризограф, работая один?

23. Через вершину P конуса и хорду AB его основания, стягивающую дугу в 90°, проведено сечение. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{2}\cdot S}{\pi}$, где S — площадь боковой поверхности конуса, если периметр этого сечения равен $12\sqrt{2}$ и $\angle PAB = 60^\circ$.

24. Найдите сумму всех целых решений неравенства $\log_{0,4}\left(\frac{x}{3}-4,8\right) \geqslant 0$.

25. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = \frac{x^3}{3} + 0,5x^2 - 12x - \frac{2}{3}$ на отрезке [–5; 1].

26. Найдите сумму квадратов корней уравнения $x^2 + 4x - 8 = 6\sqrt{x^2+4x+8}$.

27. Точки A, B, C лежат на поверхности шара так, что $AB = 6\sqrt{3}$, $\angle CAB = 15^\circ$, $\angle ABC = 30^\circ$. Найдите значение выражения $\frac{3\cdot V}{\sqrt{14}\cdot\pi}$, где V — объем шара, если расстояние от центра шара до плоскости треугольника ABC равно $\sqrt{2}$.

28. Найдите сумму всех целых решений неравенства

$$(5+2\sqrt{6})^{\frac{16x-28}{x+5}} - \left(\frac{1}{5+2\sqrt{6}}\right)^{-x} \geqslant 0$$

на промежутке (–12; 12).

29. Найдите (в градусах) сумму различных корней уравнения $\cos 14x + \cos 9x + \cos 4x = 0$ на промежутке (– 90°; 0°).

30. Угол BSC правильной треугольной пирамиды $SABC$ равен $2\operatorname{arctg}\frac{\sqrt{5}}{3}$. Найдите значение выражения $\frac{21\cdot\cos^2\beta}{\cos^2\varphi}$, где β — угол между боковым ребром SB и плоскостью основания ABC, φ — линейный угол двугранного угла $SBCA$.