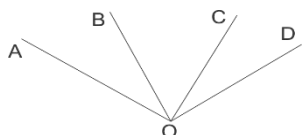


Олимпиадные задания МАТЕМАТИКА 9

1-часть. Каждое задание оценивается 0,9 баллом

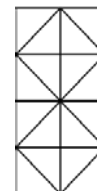
1. Вычислите: $\left(1\frac{3}{4} : 1,125 - 1,75 : \frac{2}{3}\right) \cdot 1\frac{5}{7}$ A) $-1\frac{7}{12}$ B) $-1\frac{1}{4}$ C) $-1\frac{5}{6}$ D) $-1\frac{1}{3}$
2. Упростите: $\frac{27a^3-64b^3}{b^2-4} : \frac{9a^2+12ab+16b^2}{b^2+4b+4}$
A) $\frac{(3a-4b)(b+2)}{b-2}$ B) $\frac{(3a-4b)(b-2)}{b+2}$ C) $\frac{(3a+4b)(b+2)}{b-2}$ D) $\frac{(3a+4b)(b-2)}{b+2}$
3. Если $3x - y = 7$ и $5x + 4y = 21$ то, найдите $24x + 9y$
A) 90 B) 78 C) 69 D) 84
4. На рисунке $\angle AOD = 120^\circ$, $\angle BOD = 3\angle AOB$ и $\angle AOC = 2\angle COD$.
Чему равен $\angle BOC$? A) 45° B) 50° C) 60° D) 30°
- 
5. Упростите: $\sqrt{-4a} - \sqrt[3]{-8a} - \sqrt{-9a} - 2\sqrt[3]{a}$
A) $-5\sqrt{a}$ B) $-\sqrt{-a} - 4\sqrt[3]{a}$ C) $-\sqrt{-a}$ D) $-4\sqrt[3]{a}$
6. Решить уравнение: $\frac{20-x}{20} - \frac{22-x}{22} = \frac{20+x}{22} - \frac{22+x}{20}$ A) 0 B) $\frac{29}{220}$ C) $\frac{10}{11}$ D) $\emptyset$
7. При каких значениях параметра a , из трех отрезков с длинами $9 + 3a$, $5 - 2a$ и $15 - 5a$ можно построить треугольник? A) $(0; 2,5)$ B) $\left(\frac{1}{6}; 1,5\right)$ C) $\left(\frac{1}{6}; 1,1\right)$ D) $\left(\frac{1}{3}; 1,2\right)$
8. На сколько градусов повернется часовая стрелка через 2,5 часа?
A) 120° B) 100° C) 160° D) 150°
9. Найдите площадь четырехугольника $ABCD$ с вершинами $A(2; -3)$, $B(6; 0)$, $C(6; 2)$ и $D(2; 2)$.
A) 14 B) 18 C) 16 D) 12
10. Если $a + b - 2c = 0$ то, найдите $\frac{a}{a-c} + \frac{b}{b-c}$ A) 0 B) 1 C) 2 D) 3

2-часть. Каждое задание оценивается 1,5 баллом

11. Упростите: $\frac{a^2-ac-bc-b^2}{a^2+ac+bc-b^2}$ A) $\frac{a+b}{a-b}$ B) $\frac{a-b}{a+b}$ C) $\frac{a-b+c}{a+b-c}$ D) $\frac{a-b-c}{a-b+c}$
12. В треугольнике ABC медианы AE и BF пересекаются в точке P . Найдите площадь четырехугольника $PECF$, если площадь ABC равна 36. A) 12 B) 18 C) 9 D) 6
13. Сколько целых решений имеет неравенство $\frac{16-x^2}{x+4} - \frac{x^2-9}{3-x} < 10$ на промежутке $(-5; 5)$?
A) 7 B) 8 C) 9 D) 10
14. В каких четвертях координатной плоскости расположен график функции $y = ax^2 - bx + c$, если $ac < 0$?
A) I, II, III B) II, III, IV C) I, III, IV D) во всех
15. Анвар написал все натуральные числа, начиная с 2 на доске. Он пропустил все полные кубы (как 8 и 125). Какое число записано 2186м на доске?
A) 2200 B) 2199 C) 2198 D) 2197

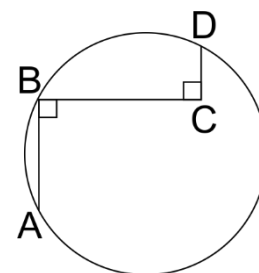
Олимпиадные задания МАТЕМАТИКА 9

16. x_0 — действительный корень уравнения $x^3 + 1 = (x^2 - x - 1)^2 - 4$, найдите $(x_0 - 1)^2$.
 А) 2 В) 3 С) 5 Д) 7
17. В четырехугольнике $ABCD$: $AB = CD$, $BC = AD$. Найдите угол $\angle A$ четырехугольника, если $\angle A$ в 4 раза больше $\angle B$. А) 124° В) 144° С) 132° Д) 148°
18. Сколько треугольников всего на рисунке?
 А) 24 В) 28 С) 30 Д) 26
19. График функции $f(x) = ax + b$ проходит через точки $A(-1;3)$ и $B(1;7)$.
 Найдите $f(4 - f(-1))$. А) 10 В) 9 С) 12 Д) 7
20. Сколько существует трёхзначных чисел, в котором вторая цифра в четыре раза больше третьей цифрой, а первая на три меньше второй? А) 1 В) 2 С) 3 Д) 4



3-часть. Каждое задание оценивается 2,6 баллом

21. Найдите количество трёхзначных чисел, у которых вторая цифра меньше третьей на 1.
22. Вычислите: $\left(\frac{1^2}{1 \cdot 3} + \frac{2^2}{3 \cdot 5} + \frac{3^2}{5 \cdot 7} + \dots + \frac{10^2}{19 \cdot 21}\right) \left(2 - \frac{1}{11}\right)$
23. Если $\frac{1}{a^2-2} + \frac{1}{a^2+2} = 0,5$ то, найдите $20 \cdot \left(\frac{1}{a^2-2a+2} + \frac{1}{a^2+2a+2}\right)^2$.
24. На рисунке $AB = 12$, $BC = 14$, $CD = 2$ найдите радиус окружности.
25. Упростите $\left(\sqrt{6} + \sqrt{2} - \frac{\sqrt{3} + 3\sqrt{2} + \sqrt{6} + 1}{\sqrt{2} + 2\sqrt{3} + \sqrt{6} + 1} - 1\right) \cdot \sqrt{12}$
26. Дано $-16 \leq 2(y - 7) \leq 0$ и $-7 \leq x \leq 8$, найти минимум $x^2 - y^2$.
27. Сколько существует 10-значных чисел, сумма цифр которых равна 2?
28. $a = 0,12(12)$, $b = 0,1(21)$, $c = 0,12(11)$.
 Если $a + b + c = 0$, $x_1 x_2 x_3 x_4 \dots x_{2021} x_{2022} x_{2023} \dots$ то, найдите x_{2022} . ($x_1 x_2 \dots$ — цифры)
29. Семья состоит из мужа, жены и их дочери студентки. Если бы зарплата мужа увеличилась вдвое, общий доход семьи вырос бы на 67%, Если бы стипендия дочери уменьшилась втрое, общий доход семьи сократился бы на 4%. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет зарплата жены?
30. Операция Δ действует на двух числах и даёт следующие результаты:
 $5 \Delta 2 = 74$
 $3 \Delta 3 = 66$
 $5 \Delta 4 = 98$
 $9 \Delta 11 = 2022$



Чему равно $12 \Delta 1$?