



Задания Всероссийской Олимпиады «Умники России» по математике для 7 класса. Весенний этап - 2022.

1. Замените * таким выражением, чтобы выполнялось равенство

$$(a^2 \cdot a^4)^2 : * = a^2$$

- А. a^6 Б. a^8
В. a^{12} Г. a^{10}

2. Упростите выражение:

$$2a(a + b - c) - 2b(a - b + c) + 2c(a - b - c)$$

- А. $2a^2 + 2b^2 + 2c^2$
Б. $2a^2 + 2b^2 - 2c^2 - 4bc$
В. $2a^2 - 2b^2 + 2c^2 + 4ac$
Г. $2a^2 + 2b^2 - 2c^2 - 4ac + 4ab$

3. Из двух пунктов, расстояние между которыми 9 км, одновременно навстречу друг другу отправились пешеход и велосипедист и встретились через 30 минут. Скорость велосипедиста 12 км/ч. Найдите скорость пешехода.

- А. 5 км/ч
Б. 6 км/ч
В. 4,5 км/ч
Г. 7 км/ч

4. Какие из уравнений имеют два корня?

1) $3|x - 3| = 9$

2) $\frac{2x-4}{5} = \frac{2x^2}{x}$

3) $|x - 7| = -3$

4) $0.2(7 - x) = 3 - 0.1(x - 7)$

- А. 1,3
Б. 1,2
В. 1,2,4

Г. 2,3,4

5. Разложите на множители:

$$\left(\left(\left((a-b)^2 + 2ab \right)^2 - 2a^2b^2 \right)^2 - 2a^4b^4 \right)^2 - a^{16} + b^{16}$$

- А. $(a^8 + b^8)(1 - a^8 + b^8)$
- Б. $(a^2 + b^2)(a^4 + b^4)$
- В. $(a - b)(a + b)(a^2 + b^2)(a^4 + b^4)$
- Г. $(a - b)(a + b)(a^2 + b^2)(a^4 + b^4)(1 - a^8 - b^8)$

6. При каком значении а выражение

$$\frac{5a(a - 1)}{1 + 15a}$$

не имеет смысла?

- А. $\frac{1}{5}$ Б. -7,5
- В. $-\frac{1}{15}$ Г. 1

7. Подберите значение * так, чтобы равенство

$$4(3x - 7) - x(x + 2) + (x - 2)^2 = 6x + *$$

стало тождеством.

- А. - 28
- Б. - 24
- В. - 40
- Г. 28

8. Сторона первого квадрата на 2 см больше стороны второго, а площадь первого на 12 см² больше площади второго. Найдите периметры этих квадратов.

- А. 12 см и 4 см
- Б. 14 см и 6 см
- В. 16 см и 8 см
- Г. 18 см и 10 см

9. Найдите сумму внутренних углов пятиугольника.

- А. 540°

- Б. 480°
- В. 620°
- Г. 360°

10. Известно, что $\triangle ABC = \triangle DEF$, $\angle B = 73^\circ$, $BC = 6.9$ см, $DF = 7.6$ см. Какое из высказываний верно?

- А. $DE = 6.9$ см, $AC = 7,6$ см
- Б. $\angle E = 73^\circ$, $AC = 7,6$ см
- В. $AC = 7,6$ см, $\angle D = 73^\circ$
- Г. $DF = 6.9$ см, $\angle E = 73^\circ$

11. В $\triangle MNP$ $\angle M = 74^\circ$, $\angle N = 32^\circ$. Определите вид треугольника.

- А. тупоугольный
- Б. равносторонний
- В. равнобедренный
- Г. прямоугольный

12. Углы треугольника соотносятся как 4:6:8. Найдите наибольший угол треугольника

- А. 80°
- Б. 106°
- В. 60°
- Г. 120°

13. Периметр равнобедренного треугольника равен 13 см. Сумма боковых сторон равна 6,9 см. Найдите стороны треугольника

- А. 3,3 см; 3,3 см; 6,4 см
- Б. 6,9 см; 6,9 см; 0,2 см
- В. 3,45 см; 6,7 см; 6,7 см
- Г. 6,1 см; 3,45 см; 3,45 см

14. В треугольнике ABC $\angle A = 37^\circ$, $\angle C = 65^\circ$. Через вершину B проведена прямая $MN \parallel AC$. Найдите угол MBD , где BD – биссектриса угла ABC

- А. 76° или 104°
- Б. 76°
- В. 39°
- Г. 39° или 141°

15. Назовите неверные утверждения.

- 1) Вертикальные углы имеют общую вершину.
- 2) Если треугольник равнобедренный, то любая его биссектриса является высотой.
- 3) Если две параллельные прямые пересечены секущей, то односторонние углы равны.
- 4) Всегда один из смежных углов острый, а другой тупой.

5) Если треугольник равносторонний, то сумма длин его высот равна сумме длин его медиан.

А. 1, 2, 5

Б. 2, 3, 4

В. 1, 3, 5

Г. 2, 4, 5