

«КЕНГУРУ» — ВЫПУСКНИКАМ, 2003 год
тест готовности к продолжению образования

I. Верно ли, что $A = 1$?

- 1) $A = (2 + \sqrt{3})(2 - \sqrt{3})$.
- 2) $A = 5^{-7} \cdot 6^{-3} \cdot 10^4 \cdot 15^4 \cdot 30^{-1}$.
- 3) $A = \log_2 16 + \log_2 \frac{1}{8}$.
- 4) $A = \sin 20^\circ + \operatorname{tg} 45^\circ + \cos 110^\circ$.
- 5) $A = \sin 1^\circ + \sin 89^\circ$.

II. Верно ли, что выражение A не имеет смысла?

- 1) $A = \sqrt{2 - \sqrt{5}}$.
- 2) $A = \frac{3}{\lg 100 - 2}$.
- 3) $A = \left(-\frac{1}{2}\right)^{\frac{3}{4}}$.
- 4) $A = 1 + \sin 2$.
- 5) $A = \frac{2}{\operatorname{tg} \frac{\pi}{8} + \operatorname{tg} \frac{5\pi}{8}}$.

III. Верно ли, что $A < B$?

- 1) $A = \frac{1001}{10001}$, $B = \frac{10001}{100001}$.
- 2) $A = 0,996$, $B = 1,004^{-1}$.
- 3) $A = \sqrt{2002} + \sqrt{2004}$, $B = 2\sqrt{2003}$.
- 4) $A = \sqrt{0,999}$, $B = 0,999$.
- 5) $A = 3^{100} + 4^{100}$, $B = 5^{100}$.

IV. Пусть a и b отрицательные числа, причем $a < b$. Обязательно ли верно следующее неравенство?

- 1) $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$.
- 2) $a^2 < b^2$.
- 3) $a^3 < b^3$.
- 4) $\sqrt{|a|} < \sqrt{|b|}$.
- 5) $\frac{a}{b} < \frac{b}{a}$.

V. Верно ли, что на промежутке $[0; 2\pi]$ данное уравнение имеет ровно два корня?

- 1) $\sin x = 0,25$.
- 2) $\cos \frac{x}{2} = 0$.
- 3) $\operatorname{tg} x = -2$.
- 4) $\sin x + \cos x = 2$.
- 5) $\sin^4 x + \cos^4 x = 0,625$.

VI. Верно ли, что данное неравенство справедливо для всех x из промежутка $[-1; 2]$?

- 1) $(x-3)(x-4) > 0$.
- 2) $x^2 + 2x > 0$.
- 3) $x^2 + x + 1 > 0$.
- 4) $x^2 - x + 6 < 0$.
- 5) $(x^2 - 4)(x^2 - 2x - 15) \geq 0$.

VII. Верно ли, что наибольшее значение на промежутке $[1; 3]$ данная функция достигает на одном из концов этого промежутка?

- 1) $y = 2 - x$.
- 2) $y = x^2 - 4x$.
- 3) $y = \sqrt{4x - x^2}$.
- 4) $y = 2^{-x}$.
- 5) $y = \sin x$.

VIII. Верно ли, что параболы, являющиеся графиками указанных квадратичных функций, имеют следующие свойства?

- 1) Парабола $y = 4 - x^2$ симметрична относительно оси ординат и ее ветви направлены вниз.
- 2) Парабола $y = x^2 + 2x$ симметрична относительно прямой $x = 1$ и ее ветви направлены вверх.
- 3) Парабола $y = -x^2 + 2x$ симметрична относительно прямой $x = 1$ и ее ветви направлены вверх.
- 4) Парабола $y = 2x^2 + x$ симметрична относительно прямой $x = -0,5$ и ее ветви направлены вверх.
- 5) Парабола $y = x - 2x^2$ симметрична относительно прямой $x = 0,25$ и ее ветви направлены вниз.

IX. Верно ли, что данная функция имеет максимум в точке $x = -1$?

- 1) $y = 2x^3 + 3x^2$.
- 2) $y = -\frac{x}{x^2 + 1}$.
- 3) $y = \frac{x}{\sqrt{x+2}}$.
- 4) $y = x \cdot e^x$.
- 5) $y = \pi x + \sin \pi x$.

X. В равнобедренном треугольнике ABC основание AC равно 2, угол при вершине B больше 40° . Обязательно ли верно следующее утверждение?

- 1) Угол A меньше 70° .
- 2) Боковая сторона AB больше 1.
- 3) Площадь больше 1.
- 4) Радиус описанной окружности больше 2.
- 5) Радиус вписанной окружности меньше 1.

XI. В тетраэдре $PABC$ боковое ребро PB перпендикулярно основанию. Обязательно ли верно следующее утверждение?

- 1) Все грани — прямоугольные треугольники.
- 2) Ребра AP и BC взаимно перпендикулярны.
- 3) Этот тетраэдр имеет плоскость симметрии.
- 4) Площадь грани APC больше площади основания.
- 5) В этом тетраэдре не может быть тупого двугранного угла.

XII. Верно ли утверждение?

- 1) Радиус шара пропорционален кубическому корню из его объема.
- 2) Если радиус шара больше 1, то объем этого шара больше 4.
- 3) Чем больше объем шара, тем больше объем правильного тетраэдра, вписанного в него.
- 4) Если даны шары с радиусами R_1 и R_2 с объемами V_1 и V_2 соответственно, причем $R_2 = 2R_1$, то $\frac{V_2}{V_1} < 7$.
- 5) Если даны шары с радиусами R_1 и R_2 с объемами V_1 и V_2 соответственно, и $V_2 > 2V_1$, то $\frac{R_2}{R_1} > 1$.

«КЕНГУРУ» — ВЫПУСКНИКАМ, 2003 год
тест готовности к продолжению образования

Ответы к тесту

- I.** 1) да; 2) да; 3) да; 4) да; 5) нет.
- II.** 1) да; 2) да; 3) да; 4) нет; 5) нет.
- III.** 1) нет; 2) да; 3) да; 4) нет; 5) да.
- IV.** 1) да; 2) нет; 3) да; 4) нет; 5) нет.
- V.** 1) да; 2) нет; 3) да; 4) нет; 5) нет.
- VI.** 1) да; 2) нет; 3) да; 4) нет; 5) да.
- VII.** 1) да; 2) да; 3) нет; 4) да; 5) нет.
- VIII.** 1) да; 2) нет; 3) нет; 4) нет; 5) да.
- IX.** 1) да; 2) да; 3) нет; 4) нет; 5) нет.
- X.** 1) да; 2) да; 3) нет; 4) нет; 5) да.
- XI.** 1) нет; 2) нет; 3) нет; 4) да; 5) нет.
- XII.** 1) да; 2) да; 3) да; 4) нет; 5) да.