



# ПРИРОДОМАТЕМАТИЧЕСКА ГИМНАЗИЯ "СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ"

Математическо състезание „Вергил Крумов“

20.11.2010 година, Силистра

## XI клас

Време за работа: 120 минути

Регламент: Задачите от 1 до 5 се оценяват по 2 точки, задачи от 6 до 10 се оценяват с 3 точки. Задачите от 11 до 14 се оценяват по 4 точки за посочване на отговор. Задача 15 се оценява с 9 точки за пълно решение. Ако посочите друг отговор – напишете го.

1 зад. По колко различни начина 10 съдружника могат да изберат управителен съвет от 5 члена?

- А)  $V_{10}^5$       Б)  $C_{10}^5$       В) 5!      Г) друг отговор

2 зад. Решението на неравенството  $\frac{1}{\sqrt[3]{32}} \cdot 8^{3x^2} > 2^{x+3}$  е:

- А) няма решение      Б)  $x \in (-\frac{2}{3}; \frac{7}{9})$       В)  $x \in (-\infty; -\frac{2}{3}) \cup (\frac{7}{9}; +\infty)$       Г) друг отговор

3 зад. Определете дефиниционното множество на израза  $\log_{\frac{1-x}{x}}(x^3 - 1)$

- А) няма допустими стойности;      Б)  $x \in (0;1)$ ;      В)  $x > 1$       Г) друг отговор

4 зад. Решете уравнението  $\sqrt{x+2} - 2\sqrt[4]{x+2} = 0$

- А) 2; 14;      Б)  $\pm 2$ ;      В) 2; -14      Г) друг отговор

5 зад. Решете уравнението:  $2^{2(x^2-x)-3} - 2^{x^2-x-2} = 1$

- А) 1; 2      Б) -1; 2      В) -1; -2      Г) друг отговор

6 зад. Решението на неравенството  $\sqrt{x^2 - 3x - 10} < 8 - x$  е:

- А)  $(-\infty; -2] \cup [5; 5\frac{9}{13})$       Б)  $(-\infty; -2) \cup (5; 5\frac{9}{13})$       В) (-2; 5)      Г) друг отговор

7 зад. За кои стойности на естественото число  $n$  е в сила равенството  $\frac{P_n}{P_n + P_{n-2}} = \frac{6}{7}$  ?

- А)  $n = 2$       Б)  $n = 3$       В)  $n = 2$  и  $n = 3$       Г) друг отговор

8 зад. Да се намери броя на целите числа, които са решения на неравенството

$$\frac{20 - x - x^2}{15x - 2x^2 - x^3} \geq 0 \text{ и принадлежат на интервала } (-15, 4]$$

А) 17      Б) 7      В) 3      Г) друг отговор

9 зад. В правоъгълен триъгълник ( $\angle C = 90^\circ$ ) е вписана полуокръжност с център  $O$ , който лежи на хипотенузата. Намерете радиуса на полуокръжността, ако  $AO = 3$ ,  $BO = 4$ .

А) 1,2      Б) 2,4      В) 4,8      Г) друг отговор

10 зад. Хвърлени са два зара. Вероятността сборът от цифрите, които се падат на двата зара да е 8 е:

А)  $\frac{1}{6}$       Б)  $\frac{5}{36}$       В)  $\frac{7}{36}$       Г) друг отговор

11 зад. След преобразуване изразът  $A = \cos^2 6x + \sin^2 5x + \sin x \cdot \sin 11x$  е равен на: \_\_\_\_\_

12 зад. Четириъгълникът  $ABCD$  е вписан в окръжност с радиус  $R = 5$ . Известно е, че  $AB = BC = 8$  и  $AD = DC = 6$ . Лицето на четириъгълника е: \_\_\_\_\_

13 зад. Първият ред на кинозалон с 20 реда има 27 места, а всеки следващ ред има с две места повече. Местата в салона са: \_\_\_\_\_

14 зад. Дадено е, че най-малката от стойностите на функциите  $f(x) = 2x^2 - x - 4$  и  $g(x) = x^2 - 3x + 1$  е равна на  $3x + 2$ . Стойността на  $x$  е: \_\_\_\_\_

15 зад. Да се намери сумата  $S_{2010} = 9 + 99 + 999 + 9999 + \dots + \underbrace{99\dots9}_{2010 \text{ цифри}}$