

ПЛОВДИВСКИ УНИВЕРСИТЕТ „ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ”  
КОНКУРСЕН ИЗПИТ ПО МАТЕМАТИКА – 30 ЮНИ 2020 г.

ВАРИАНТ 3

Част I. Зачертайте с X буквата на единствения верен и пълен отговор на задачите от 1 до 12. Еднократна поправка се допуска само чрез ✖. За всеки верен отговор се получава 1 точка, в останалите случаи – 0 точки.

1. Изразът  $(3x^4)^{\frac{1}{2}} \cdot (-2x^{-2})^{-3}$ , където  $x \neq 0$ , е равен на:

A)  $-\frac{\sqrt{3}}{8}x^8$       Б)  $\frac{\sqrt{3}}{8}x^8$       В)  $-8\sqrt{3}x^8$       Г)  $8\sqrt{3}x^8$

2. Решенията на неравенството  $x^2 - x - 6 < 0$  са:

A)  $x \in (-\infty; -2) \cup (3; +\infty)$       Б)  $x \in (-2; 3)$   
В)  $x \in (-2; -3)$       Г)  $x \in (-\infty; -2) \cup (-3; +\infty)$

3. Ако  $x_1$  и  $x_2$  са корените на уравнението  $3x^2 - 13x + 4 = 0$ , то стойността на израза

$3(x_1 + x_2)^2 - 6x_1 \cdot x_2$  е:

A)  $-64\frac{1}{3}$       Б)  $-48\frac{1}{3}$       В)  $48\frac{1}{3}$       Г)  $64\frac{1}{3}$

4. Стойността на израза  $3^{2+\frac{1}{2}\log_3 6}$  е:

A)  $9\sqrt{6}$       Б)  $3\sqrt{6}$       В)  $\log_3 6$       Г) 27

5. Изчислете  $\operatorname{tg} \alpha$ , ако  $\cos \alpha = \frac{3}{5}$  и  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ .

A)  $\frac{4}{3}$       Б)  $-\frac{4}{3}$       В)  $-\frac{3}{4}$       Г)  $\frac{3}{4}$

6. За крайна аритметична прогресия е дадено, че  $a_1 = -11$ ,  $a_2 = -8$  и  $S_n = -25$  ( $n \in \mathbb{N}$ ).

Броят на членовете на прогресията е:

A) 18      Б) 10      В) 5      Г) 3

7. Произведението на най-голямата и най-малката стойност на функцията  $y = (x - 1)^2 - 4$  в интервала  $[-1; 2]$  е:

A) -6      Б) 0      В) 6      Г) -2

8. Ако  $\sin \alpha = \frac{3}{5}$  и  $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ , то стойността на израза  $2\cos \alpha - \sin 2\alpha \cdot \sin \alpha$  е равна на:

A)  $-\frac{128}{125}$       Б)  $\frac{16}{25}$       В)  $\frac{32}{125}$       Г)  $\frac{128}{125}$

9. Триъгълник има страни 6 cm, 8 cm и 10 cm. Радиусът на вписаната в триъгълника окръжност е:

A)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  cm      Б) 14 cm      В) 4 cm      Г) 2 cm

10. Правоъгълник има периметър  $28\text{ cm}$  и дължина на диагонала  $10\text{ cm}$ . Да се намери дължината на по-дългата страна на правоъгълника.

- А)  $6\text{ cm}$                       Б)  $8\text{ cm}$                       В)  $10\text{ cm}$                       Г)  $12\text{ cm}$

11. В трапец с бедра  $13\text{ cm}$  и  $7\text{ cm}$  е вписана окръжност с радиус  $3\text{ cm}$ . Лицето на трапеца е:

- А)  $15\text{ cm}^2$                       Б)  $30\text{ cm}^2$                       В)  $45\text{ cm}^2$                       Г)  $60\text{ cm}^2$

12. В успоредник  $ABCD$   $AB = 8\text{ cm}$ ,  $AD = 7\text{ cm}$ , а диагоналът  $AC = 13\text{ cm}$ . Мярката на  $\sphericalangle ABC$  е:

- А)  $30^\circ$                       Б)  $60^\circ$                       В)  $120^\circ$                       Г)  $150^\circ$

**Част II. Отговорите на задачи 13 – 17 попълнете в съответните празни рамки. За всеки верен и пълен отговор получавате по 2 точки.**

13. Корените на уравнението са:  $\sqrt{16 - 6x - x^2} = x + 2$

14. Решенията на неравенството  $|x - 1| \leq 5$  са:

15. В равнобедрен трапец височината е равна на  $6\text{ cm}$ , а диагоналите му са взаимно перпендикулярни. Намерете лицето на трапеца.

16. В окръжност е вписан четириъгълник, двете съседни страни на който са  $8\text{ cm}$  и  $15\text{ cm}$ , а ъгълът между тях е  $60^\circ$ . Да се намери сборът на другите две страни на четириъгълника, ако разликата им е  $1\text{ cm}$ .

17. Стойността на израза  $\frac{\sin^4\alpha + \cos^4\alpha - 1}{\sin^6\alpha + \cos^6\alpha - 1}$  е:

**Част III. Разпишете подробно и обосновано решенията на задачи 18 – 20. Максималният брой точки за всяка задача е 6.**

18. Да се намери първия член и частното на намаляваща геометрична прогресия, ако сборът на първите три члена на прогресията е  $7$ , а произведението им е  $8$ .

19. Да се намерят всички стойности на реалния параметър  $p$ , за които уравнението  $16x^2 + (2p - 24)x + 1 = 0$  има два различни реални положителни корена.

20. В окръжност с радиус  $R = 6\text{ cm}$  е вписан равнобедрен  $\triangle ABC$  с основа  $AB = 12$ . Да се намери бедрото на триъгълника и лицето му.

**Пожелаваме Ви успешно представяне!**