



ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ВАРНА

ПРЕДВАРИТЕЛЕН ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА

14 март 2015 г.

Вариант 1

1. Сумата на две числа е $\frac{7}{3}$, а сумата от реципрочните им стойности е $\frac{7}{2}$. Числата са:

- А) $\frac{1}{3}$ и 2 Б) $\frac{1}{2}$ и 3 В) $\frac{1}{2}$ и $\frac{1}{3}$ Г) $\frac{2}{3}$ и $\frac{5}{3}$

2. Числата $2 + \sqrt{3}$ и $2 - \sqrt{3}$ са корени на уравнението:

- А) $x^2 + 4x - 1 = 0$ Б) $x^2 + 4x + 4 = 0$
В) $x^2 - 4x + 1 = 0$ Г) $x^2 - 4x - 1 = 0$

3. Ако x_1 и x_2 са корените на уравнението $x^2 - 27x + 3 = 0$, то стойността на израза $\frac{\sqrt[3]{x_1 + x_2}}{x_1 x_2}$ е равна на:

- А) $\sqrt[3]{3}$ Б) $\sqrt{3}$ В) 9 Г) 1

4. Квадратното уравнение $x^2 + ax + 4 = 0$ има два различни реални корена, точно когато реалния параметър a принадлежи на следното множество от числа:

- А) $(-4, 4)$ Б) $(-\infty, -4) \cup (4, +\infty)$ В) $(16, +\infty)$ Г) $(-\infty, +\infty)$

5. Броят на реалните корени на уравнението $\frac{x^4 - 3x^2 - 4}{x - 2} = 0$ е:

- А) 4 Б) 3 В) 2 Г) 1

6. Решенията на уравнението $\sqrt{3 - x} = x - 3$ са:

- А) $x = 3$ Б) $x = 2$ и $x = 3$ В) $x = 2$ Г) $x = 6$ и $x = 1$

7. Допустимите стойности на аргумента x за функцията $f(x) = \sqrt{\frac{x(2-x)}{x-1}}$ са:

- А) $x \in (-\infty, 0] \cup (1, 2]$ Б) $x \in (0, 1) \cup (2, +\infty)$ В) $x \in [0, 1]$ Г) $x \in (1, 2]$

8. Решенията на неравенството $\sqrt{4 - x^2} < x - 1$ са:

- А) $x \in (-\infty, 1]$ Б) $x \in [-2, 2]$ В) $x \in (1, 2]$ Г) друг отговор

9. Всички решения на уравнението $5^{|x+3|} = 125$ са:

- А) $x = 0$ и $x = -6$ Б) $x = 2$ В) $x = 0$ Г) $x = -8$

10. Стойностите на x , които удовлетворяват неравенството $0,4^{2x+1} > 0,16$ са:

- А) $x \in \left(\frac{1}{2}, +\infty\right)$ Б) $x \in \left(-\infty, \frac{1}{2}\right)$ В) $x \in \left(-\infty, \frac{3}{2}\right)$ Г) $x \in \left(\frac{3}{2}, +\infty\right)$

11. Решенията на уравнението $\log_3 \frac{2x-1}{3} + \log_3 (2x-9) = 1$ са:

- А) $x = 0$ и $x = 5$ Б) $x = -5$, $x = 0$ и $x = 5$ В) $x = 5$ Г) $x = -5$ и $x = 0$

12. Решенията на неравенството $\log_{0,2} \left(\frac{x}{2} - 6\right) > 0$ са тези x , за които:

- А) $x < 14$ Б) $x > 12$ В) $12 < x < 14$ Г) $x \in (-\infty, +\infty)$

13. Изразът $\cos^2 \frac{\alpha}{4} - \sin^2 \frac{\alpha}{4}$ е тъждествено равен на:

- А) $\sin \alpha$ Б) $\cos^2 \alpha$ В) $\sin 2\alpha$ Г) $\cos \frac{\alpha}{2}$

14. Третият и петият член на една геометрична прогресия, която има положителни и отрицателни членове, са съответно равни на 12 и 48. Четвъртият член на тази прогресия е равен на:

- А) -24 Б) 24 В) 36 Г) -36

15. Стойността на производната на функцията $f(x) = \frac{x^3 + 2}{x}$ при стойност на аргумента $x = 1$ е равна на:

- А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3

16. В триъгълник ABC ъглополовящата на $\angle BAC$ пресича страната BC в точка L , а точка M е от страната AC на триъгълника и такава, че $ML \parallel AB$. Ако е известно, че дължините на страните AB и AC са съответно равни на 21 cm и 28 cm , то дължината на отсечката ML е равна на:

- А) 16 cm Б) 14 cm В) 12 cm Г) 10 cm

17. В равнобедрен триъгълник ABC ($AC = BC$) точка O е център на вписаната в него окръжност, а правите BO и AC се пресичат в точка P . Ако дължините на отсечките AP и PC са съответно равни на 6 cm и 9 cm , то дължината на страната AB на този триъгълник е равна на:

- А) 6 cm Б) 7 cm В) 8 cm Г) 10 cm

18. В правоъгълен триъгълник е вписана окръжност. Допирната точка на тази окръжност с хипотенузата на триъгълника я разделя на отсечки с дължини 5 cm и 12 cm . Дължините на катетите на триъгълника са:

- А) 8 cm и 15 cm Б) 7 cm и 15 cm В) 9 cm и 14 cm Г) друг отговор

19. Диагоналът през връх на остър ъгъл на успоредник има дължина $2\sqrt{3}\text{ cm}$ и сключва със страните му ъгли с величини 15° и 45° . Лицето на този успоредник е:

- А) $2(3 - \sqrt{3})\text{ cm}^2$ Б) $(\sqrt{6} - \sqrt{3})\text{ cm}^2$ В) 4 cm^2 Г) 12 cm^2

20. Трапец, който е описан около окръжност има бедра с дължини 3 cm и 9 cm . Средната основа на този трапец го разделя на две части, едната от които е с два пъти по-голямо лице от това на другата част. Дължините на основите на трапеца са:

- А) 3 cm и 9 cm Б) 2 cm и 10 cm В) 4 cm и 8 cm Г) 1 cm и 11 cm

21. AC е диагонал с дължина 10 cm в ромб $ABCD$. Дължината на радиуса на описаната около триъгълник BCD окръжност е 3 cm . Лицето на ромба е:

- А) 10 cm^2 Б) 12 cm^2 В) $10\sqrt{5}\text{ cm}^2$ Г) $5\sqrt{5}\text{ cm}^2$

22. Дължината на радиуса на кръг е увеличена с 10% . С колко процента ще се увеличи лицето на кръга?

- А) 21% Б) 15% В) 20% Г) 30%

23. Две диаметрално противоположни точки от една окръжност са на разстояния 2 cm и 3 cm от права, която е допирателна към тази окръжност. Диаметърът на окръжността е с дължина:

- А) 5 cm Б) $3,2\text{ cm}$ В) 3 cm Г) $2,5\text{ cm}$

24. Дължината на бедрото в равнобедрен трапец е 8 cm . Диагонал на трапеца разделя средната му основа на отсечки с дължини 4 cm и 8 cm . Величината на острия ъгъл на трапеца е:

- А) 30° Б) 45° В) 60° Г) 75°

25. Дължините на страните на един триъгълник се отнасят както $5:4:3$. Намерете отношенията от дължините на отсечките, на които страните на триъгълника се разделят от допирните точки на вписаната в него окръжност.

- А) $3:1, 3:2, 2:1$ Б) $3:1, 4:3, 4:1$ В) $5:2, 5:1, 2:1$ Г) $3:2, 4:3, 2:1$