

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ГАБРОВО

ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА

16 юли 2011 г.

1. Пресметнете $\frac{\left(2\frac{1}{5} - 5\frac{1}{2}\right) \cdot 3\frac{1}{3}}{\frac{1}{4} - 11,25}$.

- а) -1 б) 1 в) 2 г) -2

2. Пресметнете $\left(10^4 \cdot 5^{-2} - 16^2\right) \cdot 3^{-2} - |5^0 - 5|$.

- а) 20 б) -10 в) 12 г) 10

3. Сравнете по големина числата $a = \frac{\sqrt{18}}{3}$, $b = \frac{11}{5\sqrt{2}}$, $c = \left(\frac{9}{16}\right)^{-\frac{1}{2}}$.

- а) $a < b < c$ б) $c < a < b$ в) $b < a < c$ г) $a = b < c$

4. Пресметнете стойността на израза $\frac{a^3 + b^3}{a^2 + b^2 - ab} : a$, ако $\frac{b}{a} = 2$.

- а) $\frac{1}{3}$ б) 2 в) -1 г) 3

5. На кандидатстудентски изпит $\frac{3}{20}$ от кандидатстудентите получили оценка "слаб 2". Какъв е процентът на тези, които са преминали изпита успешно?

- а) 20% б) 85% в) 74% г) 15%

6. Многочленът $x^4 + 3x^2 - 4$ се разлага на следните множители:

- а) $(x-1)(x+1)(x^2+4)$ б) $(x+2)(x-2)(x^2-1)$ в) $(x^2+4)(x^2+1)$ г) $(x-1)^2(x^2+4)$

7. Решенията на уравнението $\frac{x}{x+1} + \frac{2}{x-3} = \frac{x^2+3}{x^2-2x-3}$ са:

- а) -3; 1 б) няма решение в) -1; 3 г) -1

8. Колко корена има уравнението $x^2 - 10 = |3x|$?

- а) 1 б) 2 в) 3 г) 4

9. Решенията на уравнението $(x^2 + 2x - 3)\sqrt{x+2} = 0$ са:

- а) -1; 3 б) -3; -2; 1 в) -2; 1 г) -1; -2; 3

10. Колко корена има уравнението $2^{|x|+1} - 2^{3-|x|} = 15$?

- а) 1 б) 4 в) 3 г) 2

11. Решенията на уравнението $\log_2(x^2 - 15) = 1 + \log_2 x$ са:

- а) $-3; 1$ б) няма решение в) 5 г) $-3; 5$

12. Ако x_1 и x_2 са корените на уравнението $x^2 - 2x - 1 = 0$, пресметнете стойността на израза $\frac{x_1^2 + x_2^2}{x_1 x_2}$.

- а) -6 б) -3 в) 2 г) -4

13. За кои стойности на параметъра m уравнението $x^2 + (m - 3)x + m^2 = 0$ няма реални корени ?

- а) $(-1, 3)$ б) $[-3, 1]$ в) $(-\infty, -3) \cup (1, +\infty)$ г) $[-1, 3]$

14. Множеството от решения на неравенството $x < \sqrt{x + 20}$ е:

- а) $[-\infty, 5)$ б) $[-20, 5)$ в) $(-\infty, -4) \cup (5, +\infty)$ г) $(-4, 5)$

15. Множеството от решения на неравенството $\frac{x^2 - 1}{(x - 2)^2} \geq 0$ е:

- а) $[-1, 1]$ б) $(-\infty, 2]$ в) $(-\infty, -1] \cup [1, 2) \cup (2, +\infty)$ г) $(-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$

16. Броят на целите числа, които са решения на неравенството $27^{x+2} < \left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-16}$, е:

- а) 2 б) 4 в) 6 г) 0

17. За кои стойности на параметъра k неравенството $2x^2 - 2kx + 1 \leq 0$ няма решение ?

- а) $(\sqrt{2}, +\infty)$ б) $(-2, 2)$ в) $(-\infty, +\infty)$ г) $(-\sqrt{2}, \sqrt{2})$

18. Колко решения има системата $\begin{cases} y(x+2) = 0 \\ x^2 + 3y^2 - y = 4 \end{cases}$?

- а) 3 б) 4 в) 2 г) 0

19. Броят n на членовете на геометричната прогресия с първи член $a_1 = 3$, частно $q = -2$ и последен член $a_n = -96$, е:

- а) 7 б) 4 в) 5 г) 6

20. За аритметичната прогресия a_1, a_2, a_3, \dots е известно, че $a_1 + a_5 + a_{11} + a_{15} = 52$. Да се намери $a_4 + a_{12}$.

- а) 52 б) 26 в) 22 г) 28

21. Ако $\cos 2\alpha = \frac{1}{3}$ и $\alpha \in (\pi, 2\pi)$, то стойността на $\sin \alpha$ е:

- а) $-\frac{1}{3}$ б) $\frac{1}{3}$ в) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ г) $-\frac{1}{\sqrt{3}}$

22. Дадени са функциите $f(x) = x^2 + \frac{1}{4}$ и $g(x) = \sin 2x$. Пресметнете $f\left(g\left(\frac{\pi}{6}\right)\right)$.

- а) 2 б) $\sqrt{3}$ в) 1 г) 0

23. Дефиниционното множество на функцията $y = \sqrt{1 + \log_{0,1} x}$ е:

- а) $[0, 1)$ б) $(-\infty, 1]$ в) $(0, +\infty)$ г) $(0, 10]$

24. Най-голямата стойност на функцията $y = \frac{6}{x^2 - 2x + 3}$ е:

- а) 2 б) 4 в) 5 г) 3

25. Най-голямата стойност на функцията $y = \cos 2x - \cos^2 x$ е:

- а) 0 б) $\frac{1}{2}$ в) -1 г) 1

26. Пресметнете $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - x + 3}{1 - x^2}$.

- а) -1 б) -2 в) 3 г) 2

27. Пресметнете $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 - x^2}{\sin(x - 1)}$.

- а) -2 б) 1 в) 2 г) -1

28. Първата производна на функцията $y = (3x - 2x^2) \cdot \sin x$ е равна на:

- а) $(3x - 2x^2) \cos x - (3 - 2x^2) \sin x$ б) $(3 - 4x) \cos x$ в) $(3 - 4x) \sin x + (3x - 2x^2) \cos x$
г) $(4x - 3) \cos x$

29. Първата производна на функцията $y = \cos 2x + 2x^3 + 2\pi$ е равна на:

- а) $6x^2 - 2 \sin 2x$ б) $6x - \sin 2x$ в) $2\pi + 6x^2 + \sin 2x$ г) $6x + 2 \cos 2x$

30. В правоъгълен парцел с размери 24 метра на 20 метра трябва да се построи сграда с правоъгълна форма на основите ѝ, заемаща 96 кв. метра, така че стените ѝ да бъдат на едно и също разстояние от границите на парцела. На колко е равно това разстояние?

- а) 12 метра б) 3 метра в) 16 метра г) 6 метра

31. Медианата към един от катетите на равнобедрен правоъгълен триъгълник има дължина 5. Лицето на триъгълника е равно на:

- а) 10 б) 5 в) 15 г) 20

32. Основата на равнобедрен триъгълник има дължина 12, а дължината на височината към основата е 8. Дължината на височината, спусната към едно от бедрата на триъгълника, е:

- а) 9,6 б) 9 в) 8,2 г) 10

33. Единият катет на правоъгълен триъгълник има дължина 8, а радиусът на вписаната в триъгълника окръжност е $r = 2$. Намерете дължината на радиуса на описаната окръжност.

- а) 10 б) 12 в) 6 г) 5

34. Лицето на триъгълник е 3 кв. см. Две от страните му сключват тъп ъгъл и имат дължини $3\sqrt{2}$ см и 2 см. Намерете дължината на третата страна на триъгълника.

- а) $\sqrt{34}$ см б) $\sqrt{10}$ см в) 34 см г) 10 см

35. За $\triangle ABC$ е известно, че $AC = 5$, $AB = 8$ и ъглополовящата на $\sphericalangle BAC$ пресича страната BC в точка L така, че $BL = 2$. Да се намери дължината на страната BC .

- а) 3 б) 6 в) 3,25 г) 1,25

36. Единият от острите ъгли на правоъгълен триъгълник е 70° . Ъгълът между височината и медианата, прекарани към хипотенузата, е равен на:

- а) 40° б) 50° в) 60° г) 70°

37. Периметърът на ромб е равен на 20, а сборът от дължините на диагоналите му е 14. Лицето на ромба е равно на:

- а) 24 б) 42 в) 48 г) 20

38. Лицето на правоъгълен трапец с остър ъгъл 30° е равно на 18 кв. см. Дължината на вписаната в трапеца окръжност е равна на:

- а) 10 см б) $2\pi\sqrt{3}$ см в) $2\sqrt{3}$ см г) 8π см

39. Основата на пирамида е правоъгълник с дължини на страните 10 и 4. Всеки околен ръб на пирамидата има дължина $4\sqrt{2}$. Лицето на околната повърхнина на пирамидата е:

- а) $9\sqrt{7}$ б) $9\sqrt{3}$ в) $18\sqrt{7}$ г) 18

40. Прав кръгов конус и прав кръгов цилиндър имат равни височини и равни обеми. Ако диаметърът на основата на конуса има дължина $5\sqrt{3}$, то дължината на диаметъра на основата на цилиндъра е:

- а) 6 б) 8 в) 7 г) 5