

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ГАБРОВО

ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА

17 юли 2007 г.

1. Пресметнете $\frac{\left(140\frac{7}{30} - 138\frac{5}{12}\right) : 18\frac{1}{6}}{0,002}$.

- а) 40 б) 50 в) 60 г) 70

2. Стойността на израза $\frac{\left[1 - \left(\frac{a}{b}\right)^{-2}\right] \cdot a^2}{(\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 + 2\sqrt{ab}}$ при $a = \sqrt{18}$ и $b = 2\sqrt{2}$ е равна на:

- а) $\sqrt{2}$ б) 0 в) 1 г) $2\sqrt{2}$

3. Изразът $\left(a^{\frac{3}{2}} + 27b^{\frac{3}{2}}\right) : \left[\left(\frac{1}{a}\right)^{-\frac{1}{2}} + 3b^{\frac{1}{2}}\right]$ при $a > 0$, $b > 0$ е тъждествено равен на:

- а) $a - b$ б) $\sqrt{a} - \sqrt{b}$ в) $2\sqrt{ab}$ г) $a + 9b - 3\sqrt{ab}$

4. Корените на уравнението $\frac{2x}{x+3} + \frac{1}{3-x} = \frac{1-7x}{x^2-9}$ са:

- а) $\pm\sqrt{2}$ б) 2; 3 в) 2; $\sqrt{3}$ г) ± 2

5. Решенията на уравнението $|x-2| + |x-3| = 1$ са:

- а) 0 и 2 б) [2, 3] в) 2 и 3 г) $(-\infty, +\infty)$

6. Колко решения има уравнението $\sqrt{\frac{x+1}{x}} + 2\sqrt{\frac{x}{x+1}} = 3$?

- а) 1 б) 2 в) 3 г) 0

7. Сумата от корените на уравнението $\frac{2^x}{3^{x-1}} - 1 = \frac{3^x}{2^{x-1}}$ е:

- а) 1 б) -1 в) 0 г) 2

8. Сравнете числата $a = \log_{0,2} 15$, $b = \log_5 9$ и $c = \log_{25} 3$.

- а) $a > c > b$ б) $b > a > c$ в) $c > a > b$ г) $b > c > a$

9. Колко от решенията на системата $\begin{cases} y^2 - 3xy = 0 \\ xy = x + y + 4 \end{cases}$ удовлетворяват условието $y > x$?

- а) 0 б) 2 в) 3 г) 1

10. Колко цели числа удовлетворяват неравенството $\frac{x^4 - x^2 - 12}{x^2 + 2x + 1} \leq 0$?

- а) 5 б) 3 в) 4 г) 2

11. Множеството от решения на неравенството $3|x + 2| - 1 < 8$ е:

- а) $(-1, 5)$ б) $(-3, 3)$ в) $(1, 3)$ г) $(-5, 1)$

12. Множеството от решения на неравенството $\sqrt{4 + 3x - x^2} > 2 - x$ е:

- а) $(0, 4]$ б) $[-1, 4]$ в) $(2, +\infty)$ г) $\left(0, \frac{7}{2}\right)$

13. Кое е най-малкото цяло число, което не е решение на неравенството $2^x - 2^{1-x} < 1$?

- а) 2 б) 0 в) 1 г) -1

14. Множеството от решения на неравенството $\log_{0,2} \frac{2x - 3}{1 - x} \geq 0$ е:

- а) $\left[\frac{4}{3}, \infty\right)$ б) $\left(1, \frac{3}{2}\right)$ в) $\left(1, \frac{4}{3}\right)$ г) $\left[\frac{4}{3}, \frac{3}{2}\right)$

15. За кои стойности на параметъра k уравнението $kx^2 - (k^2 - 4k - 5)x + 9 = 0$ има два реални и противоположни корена?

- а) 5 б) -1 в) 1 и -1 г) -1 и 5

16. Пресметнете стойността на израза $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1}$, ако x_1 и x_2 са корените на уравнението $5x^2 - 2x - 4 = 0$.

- а) $-\frac{11}{5}$ б) $\frac{\sqrt{21}}{5}$ в) $\sqrt{21}$ г) 5

17. За кои стойности на параметъра m неравенството $x^2 - (2m + 4)x + m + 8 > 0$ е изпълнено за всяко x ?

- а) $(-4, 1)$ б) $[-4, 1]$ в) $0; -1$ г) $-1; 4$

18. Намерете сумата на първите 25 члена на аритметична прогресия, ако тринадесетият член е равен на 3.

- а) 5 б) 125 в) 25 г) 75

19. Вторият и петият член на геометрична прогресия са равни съответно на 3 и -81. Намерете броя на членовете, ако сумата им е 182.

- а) 5 б) 6 в) 7 г) 4

20. Намерете разстоянието от върха на параболата $y = x^2 - 4x + 7$ до правата $y = 3 - \frac{3}{2}x$.

- а) $\frac{6}{\sqrt{13}}$ б) 2 в) $\frac{5}{\sqrt{17}}$ г) $\frac{5}{\sqrt{13}}$

21. Намерете най-малката и най-голямата стойност на функцията $f(x) = -x^2 + 2x - 3$, когато $x \in [0, 3]$.

- а) $-6; -2$ б) $-5; \frac{4}{3}$ в) $-4; -1$ г) $-3; -2$

22. Намерете най-малката стойност на функцията $f(x) = (\cos 30^\circ)^{2 \sin x + \frac{1}{2} \cos 2x - \frac{7}{2}}$.

- а) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ б) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ в) $\frac{4}{3}$ г) $\frac{2}{3}$

23. Колко корена има уравнението $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} 2 = 1$ в интервала $[-6, 6]$?

- а) 3 б) 4 в) 2 г) 5

24. Да се опрости израза $\sqrt{1 + \sin 2x} + \cos x$, ако $x \in \left[\frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}\right]$.

- а) $\sin x$ б) $-\cos x$ в) $-\sin x$ г) $2 \sin x - \cos x$

25. Пресметнете $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{3-x} - \sqrt{x-1}}{x-2}$.

- а) -1 б) 1 в) 0 г) 11

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

- а) 1 б) 2 в) $-\frac{1}{2}$ г) -1

27. Намерете първата производна на функцията $f(x) = x^2 - \cos 2x - 4\pi$.

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

28. Намерете първата производна на функцията $y(x) = (x^3 + 1) \sin 4x$

- а) $12x^2 \cos 4x$ б) $3x^2 \sin 4x$ в) $3x^2 \sin 4x + 4(x^3 + 1) \cos 4x$ г) $3x^3 \cos 4x + x^3 \sin 4x$

29. Височината към хипотенузата в правоъгълен триъгълник разделя хипотенузата на отсечки с дължини 18 см и 32 см. Намерете дължината на вписаната в триъгълника окръжност.

- а) 20π см б) 10π см в) 15π см г) 16π см

30. Триъгълник ABC е правоъгълен ($AC \perp BC$) и точка O е център на вписаната в него окръжност. Намерете радиуса на тази окръжност, ако $AO = \sqrt{13}$ и $BO = 2\sqrt{26}$.

- а) $2\sqrt{2}$ б) $\sqrt{2}$ в) 4 г) 2

31. Намерете големините на остриите ъгли в правоъгълен триъгълник, ако е известно, че медианата към хипотенузата дели правия ъгъл в отношение 2:3.

- а) 30° и 60° б) 20° и 70° в) 44° и 46° г) 36° и 54°

32. В триъгълник ABC $AC = 6$ и $BC = 4$. Дължината на вътрешната ъглополовяща през върха C е $3\sqrt{2}$. Намерете дължината на страната AB .

- а) 4 б) 5 в) 7 г) 3

33. В окръжност е вписан триъгълник, една от страните на който е с дължина a см, а тангенсът на срещулежащия ъгъл е равен на $\frac{3}{\sqrt{7}}$. Намерете радиуса на окръжността.

- а) $\frac{a}{3}$ см б) $\frac{a\sqrt{3}}{2}$ см в) $\frac{a\sqrt{7}}{3}$ см г) $\frac{2a}{3}$ см

34. Даден е $\triangle ABC$ със страни $AB = 9$, $BC = \frac{15}{2}$ и $AC = \frac{9}{2}$. През медицентъра на триъгълника е прекарана права, която е успоредна на AB и пресича AC и BC съответно в точките M и N . Намерете лицето на $\triangle MNC$.

- а) $\frac{\sqrt{14}}{7}$ б) $2\sqrt{14}$ в) $\frac{2}{\sqrt{7}}$ г) $2\sqrt{7}$

35. Дължините на основите и бедрата на равнобедрен трапец са съответно 15, 5 и 13. В трапеца е разположен квадрат така, че два от върховете му лежат върху голямата основа, а другите два върху бедрата. Намерете дължината на страната на квадрата.

- а) 8 б) $\frac{100}{9}$ в) $\frac{90}{11}$ г) $\frac{110}{12}$

36. Около четириъгълника $ABCD$ е описана окръжност с радиус R , като диагоналът AC е диаметър на окръжността. Намерете лицето на четириъгълника, ако допирателната към окръжността в точка B е успоредна на AC и $\angle ABD = \frac{\pi}{6}$.

- а) $\frac{R^2(\sqrt{2} + 3)}{2}$ б) $\frac{R^2\sqrt{3}}{2}$ в) $R^2(\sqrt{3} + 2)$ г) $\frac{R^2(\sqrt{3} + 2)}{2}$

37. От точка A към окръжност с радиус 5 е прекарана допирателна с дължина $\sqrt{11}$. На какво разстояние от A се намира най-близката до нея точка от окръжността?

- а) 1 б) 11 в) 6 г) 2

38. Периметърът на ромб е 50 см, а сумата от дължините на диагоналите му е 35 см. Намерете лицето на ромба.

- а) 100 кв.см б) 150 кв. см в) 120 кв. см г) 225 кв. см

39. Диагоналът на правилна четириъгълна призма е с дължина $\sqrt{33}$, а дължината на диагонала на основата е $2\sqrt{2}$. Да се намери лицето на пълната повърхнина на призмата.

- а) $40\sqrt{2}$ б) 20 в) 40 г) 48

40. Основата на триъгълна пирамида $ABCM$ е правоъгълен триъгълник ABC с хипотенуза $AB = \sqrt{34}$, а околният ръб CM е перпендикулярен на равнината на основата. Намерете обема на пирамидата, ако другите два околни ръба имат дължини 5 и $\sqrt{41}$.

- а) 20 б) 10 в) 30 г) 21)

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ГАБРОВО
ОТГОВОРИ НА ТЕСТА ПО МАТЕМАТИКА – 17 ЮЛИ 2007

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Б	А	Г	А	Б	А	В	Г	Б	В
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Г	А	В	Г	Б	А	А	Г	Б	А
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
А	В	Б	В	А	В	В	В	А	Г
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Г	Б	Г	Б	В	Г	А	Б	Г	Б