

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ГАБРОВО

ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА

16 юли 2003 г.

1. Пресметнете $\frac{(6\frac{3}{5} - 3\frac{3}{14}) \cdot 5\frac{5}{6}}{(21 - 1,25) : 2,5}$

- а) -2,5 б) 2 в) 2,5 г) 5

2. Оппростете израза $\frac{1}{a(a-b)(a-c)} + \frac{1}{b(b-a)(b-c)} + \frac{1}{c(c-a)(c-b)}$

- а) $\frac{1}{abc}$ б) $\frac{1}{(a-b)(b-c)(c-a)}$ в) $\frac{abc}{(a-b)(b-c)(c-a)}$ г) $\frac{a+b+c}{abc(a-b)(b-c)(c-a)}$

3. Оппростете израза $\frac{\sqrt{\frac{1+x}{1-x}} + \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}}{\sqrt{\frac{1+x}{1-x}} - \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}}$ при $0 < x < 1$

- а) $\sqrt{1+x}$ б) $\sqrt{1-x^2}$ в) x г) $\frac{1}{x}$

4. Колко цели числа от интервала $(-10; 10]$ са решения на неравенството $(x-2)^2 - x(x-3) + 4x > 1$

- а) 9 б) 10 в) 11 г) 20

5. Намерете най-голямото цяло число, което е по-малко от корена на уравнението

$$\frac{2}{11-9x^2-30x} = \frac{1}{(3x-1)^2} - \frac{3}{(3x+11)^2}$$

- а) -1 б) -2 в) 0 г) 1

6. Колко решения има уравнението $2|x^2 + 2x - 5| = x - 1$

- а) 4 б) 3 в) 2 г) 1

7. Колко решения има системата $\begin{cases} x + xy + y = 11 \\ x^2y + xy^2 = 30 \end{cases}$

- а) 1 б) 2 в) 3 г) 4

8. Ако x_1 и x_2 са корените на уравнението $x^2 - 7x + 5 = 0$, пресметнете израза $(x_1 - x_2)^2 - 2x_1x_2$

- а) 39 б) 29 в) 19 г) $14 + \sqrt{29}$

9. Ако x_1 и x_2 ($x_1 > x_2$) са корените на уравнението $x^2 - 7x + 5 = 0$, пресметнете израза $(x_1 - x_2)^3 - \frac{x_2}{x_1}$

- а) $\frac{39 + 283\sqrt{29}}{10}$ б) $\frac{-39 + 283\sqrt{29}}{10}$ в) $\frac{39 - 297\sqrt{29}}{10}$ г) $\frac{-39 + 297\sqrt{29}}{10}$

10. За кои стойности на параметъра k уравнението $(k+2)x^2 + (k-1)x + 1 = 0$ има два различни реални корена ?

- а) $(-\infty, -1) \cup (7, +\infty)$ б) $(-\infty, -2) \cup (-2, -1) \cup (7, +\infty)$ в) $(-\infty, -1] \cup (7, +\infty)$ г) $(-1, 7)$

11. Колко от числата $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$ са корени на уравнението $\frac{3+x}{3x} = \sqrt{\frac{1}{9} + \frac{1}{x}\sqrt{\frac{4}{9} + \frac{2}{x^2}}}$

а) 4 б) 3 в) 2 г) 1

12. Пресметнете $-\log_2 \left(\log_2 \sqrt{\sqrt{\sqrt{2}}} \right)$

а) -3 б) 3 в) $\frac{1}{3}$ г) $\frac{1}{8}$

13. Определете дефиниционната област на израза $\lg \left(\frac{x+2}{1-x} \right) + \lg(3+2x-x^2)$

а) (-1,1) б) $(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$ в) (-2,3) г) $(-\infty, -2) \cup (3, +\infty)$

14. Решенията на неравенството $|3x-1| \leq x^2+1$ са

а) $(-\infty, -3] \cup [0, +\infty)$ б) $(-\infty, -3] \cup [0, 1] \cup [2, +\infty)$ в) $[-\infty, 1] \cup [2, +\infty)$ г) $(-\infty, -3] \cup [2, +\infty)$

15. Намерете сумата на всички естествени числа от интервала (5, 64).

а) 2070 б) 2003 в) 2001 г) 1999

16. За геометричната прогресия a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 е известно, че $a_1 = 1$ и $a_5 = 256$.
Намерете a_3 .

а) 4 б) 16 в) 32 г) 64

17. Дадени са аритметична прогресия a_1, a_2, a_3, \dots с първи член $a_1 = 100$ и разлика $d = 100$ и геометрична прогресия b_1, b_2, b_3, \dots с първи член $b_1 = 2$ и частно $q = 2$. Намерете най-малката стойност на n , за която $a_n < b_n$.

а) 12 б) 11 в) 10 г) 9

18. Средноаритметичното на две положителни числа се отнася към средногеометричното на същите числа както 25:24. Намерете отношението на по-голямото от числата към по-малкото.

а) $2:\sqrt{3}$ б) 4:3 в) 3:2 г) 16:9

19. В правилен n -ъгълник има всичко 252 диагонала. Намерете колко е n .

а) 18 б) 24 в) 25 г) 27

20. От ъглите на правоъгълен лист с периметър 96 cm са изрязани квадрати със страна 4 cm и след прегъване е получена кутия без капак с височина 4 cm и обем 768 cm^3 . Намерете отношението на дължината на кутията към ширината ѝ.

а) 3:1 б) 5:2 в) 2:1 г) 7:3

21. В $\triangle ABC$ $a = 15$, $b = 8$, $c = 17$. Определете вида на $\triangle ABC$.

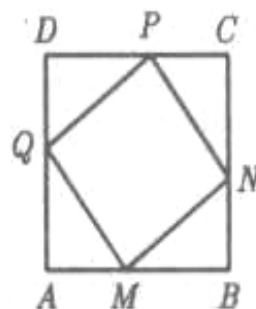
- а) равнобедрен б) остроъгълен в) правоъгълен г) тъпоъгълен

22. Ако в $\triangle ABC$ $a > b$, $c = 24$, $h_c = 15$, $m_c = 17$, то

- а) $a = 25$ б) $a = 24$ в) $a = 20$ г) $a = \sqrt{241}$

23. Лицето на квадрата $ABCD$ е 49 cm^2 , а лицето на квадрата $MNPQ$ е 25 cm^2 . Намерете дължината на AM , ако $AM < BM$.

- а) 2 cm б) 3 cm в) 4 cm г) 5 cm

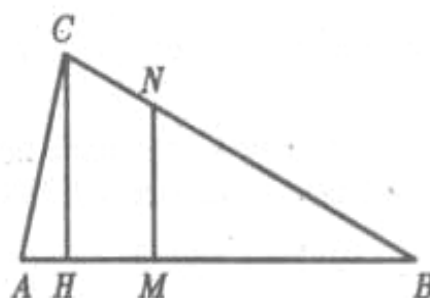


24. Намерете височината на трапец с основи 23 cm и 5 cm и диагонали 17 cm и 25 cm.

- а) 15 cm б) 14 cm в) 13 cm г) 12 cm

25. На чертежа $CH \perp AB$, $MN \perp AB$, $CH = 4 \text{ cm}$, $AH : BH = 1 : 8$, $S_{\triangle MNB} = \frac{1}{2} S_{\triangle ABC}$. Намерете MN .

- а) 3,5 cm б) 2,5 cm в) 3,2 cm г) 3 cm



26. Основата на равнобедрен триъгълник има дължина 4, а тангенсът на ъгъла при основата е равен на $\sqrt{7}$. Намерете дължината на медианата към бедрото.

- а) 4 б) 3 в) $2\sqrt{7}$ г) $2\sqrt{7} - 1$

27. В $\triangle ABC$ $\angle C = 90^\circ$, $a = 6$ и $h_c = 4,8$. Намерете дължината на най-малката медиана в триъгълника.

- а) $\sqrt{73}$ б) 5 в) $\sqrt{52}$ г) $3\sqrt{2}$

28. Катетите на правоъгълен триъгълник са 3 cm и 4 cm. Намерете разстоянието между центровете на вписаната и описаната окръжност.

- а) $\frac{\sqrt{7}}{4}$ б) $\sqrt{6}$ в) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ г) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

29. Четириъгълник $ABCD$ със страни $AB = 4$, $BC = 7$, $CD = 11$, $AD = 12$ е вписан в окръжност. Намерете диагонала AC .

- а) 7,5 б) 8 в) 9 г) 10

30. Намерете периметъра на равнобедрен трапец, описан около окръжност, ако голямата основа е равна на a и острият ъгъл е равен на α .

- а) $a \left(1 + \frac{1 - \cos \alpha}{1 + \cos \alpha} \right)$ б) $\frac{4a}{1 + \cos \alpha}$ в) $\frac{a(1 - \cos \alpha)}{1 + \cos \alpha}$ г) $2a \cos^2 \frac{\alpha}{2}$

31. Около правилен многоъгълник със страна a и вътрешен ъгъл 165° е описана окръжност. Намерете радиуса на окръжността.

а) $\frac{a\sqrt{3}}{\sqrt{4+\sqrt{6}-\sqrt{2}}}$ б) $\frac{a\sqrt{2}}{\sqrt{4-\sqrt{6}+\sqrt{2}}}$ в) $\frac{a\sqrt{3}}{\sqrt{4-\sqrt{6}-\sqrt{2}}}$ г) $\frac{a\sqrt{2}}{\sqrt{4-\sqrt{6}-\sqrt{2}}}$

32. Точките A , B и C лежат върху една окръжност. Правата AB и допирателната към окръжността в точката C се пресичат в точка M . Намерете CM , ако е известно, че дължините на отсечките BM , CM и AB са три последователни естествени числа.

а) 1 б) 2 в) 3 г) 4

33. От точка към окръжност с радиус R са прекарани две допирателни, които сключват помежду си ъгъл 60° . Намерете лицето на фигурата, ограничена от допирателните и по-голямата дъга, определена от допирните точки.

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

34. Най-много колко диагонала могат да се начертаят върху стените на куб, така че никои два от тях да нямат обща точка?

а) 5 б) 6 в) 3 г) 4

35. Около основата на правилна шестоъгълна пирамида е описана окръжност с радиус 4. Намерете пълната повърхнина на пирамидата, ако околните ръбове имат дължина 5.

а) $12\sqrt{3}(2 + \sqrt{7})$ б) $4\sqrt{3} + 12\sqrt{21}$ в) $12(2\sqrt{3} + 3\sqrt{7})$ г) $6\sqrt{3}(2 + \sqrt{21})$

36. Дължината на образувателната на прав кръгов конус е 5, а дължината на окръжността на основата е 6π . Намерете обема на конуса.

а) 36π б) 24π в) 12π г) 10π

37. Колко от числата $\frac{\pi}{8}$, $\frac{\pi}{6}$, $\frac{\pi}{4}$, $\frac{\pi}{2}$ са корени на уравнението

$$\sin x + \sin 2x + \sin 3x = \cos x + \cos 2x + \cos 3x$$

а) 1 б) 2 в) 3 г) 4

38. Намерете $\sin x$, ако $\operatorname{tg} x = \frac{\sqrt{5}}{2}$ и $0 < x < \frac{\pi}{2}$.

а) $\frac{\sqrt{5}}{5}$ б) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ в) $\frac{3}{2}$ г) $\frac{2}{3}$

39. Ако α и β са тъпи ъгли, за които $\sin \alpha = 0,8$ и $\cos \beta = -\frac{5}{13}$, то стойността на $\cos(2\alpha - \beta)$ е приблизително равна на

а) 0,2 б) -0,1 в) -0,5 г) -0,8

40. Опростете израза $\sin^2(45^\circ + \alpha) - \sin^2(30^\circ - \alpha) - \sin 15^\circ \cos(15^\circ + 2\alpha)$

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

ОТГОВОРИ
на теста по математика

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В	А	Г	В	А	В	Г	В	Г	Б

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Г	Б	А	Б	В	Б	В	Г	Б	А

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
В	А	Б	А	Г	А	Б	В	Г	Б

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Г	Б	А	Г	А	В	А	Б	Г	В