

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ГАБРОВО
ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА
2 юни 2007г.

1. Опростете израза $3 - \frac{2}{1 - \frac{2}{1 + 4.5}}$. а) $\frac{1}{3}$ б) $\frac{3}{4}$ в) $-\frac{1}{4}$ г) $\frac{2}{3}$
2. Рационализирайте знаменателя на дробта $\frac{2}{\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{5}}$.
- а) $\frac{2\sqrt{3} + 3\sqrt{2} - \sqrt{30}}{6}$ б) $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{5}}{6}$ в) $\frac{2\sqrt{2} - 3\sqrt{3} - \sqrt{30}}{6}$ г) $\frac{2\sqrt{2} + 3\sqrt{3} - \sqrt{30}}{6}$
3. Да се съкрати дробта $\frac{b - a + \sqrt{b - a}}{\sqrt{b - a}}$, $b > a$.
- а) $\sqrt{b - a} + 1$ б) $\sqrt{b + a} + 1$ в) $\sqrt{b - a} + 1$ г) $\sqrt{b + a} + 1$
4. Сумата от корените на уравнението $\sqrt[3]{x - 2} = x - 2$ е:
- а) 6 б) 5 в) 4 г) 3
5. Колко цели числа са решения на неравенството $1 < |x - 2| < 5$?
- а) 3 б) 4 в) 5 г) 6
6. Да се реши неравенството $x^2 - 3x + 2 > 0$.
- а) $x \in (-\infty, 1) \cup (2, \infty)$ б) $x \in (-\infty, -1) \cup (2, \infty)$ в) $x \in (1, 2)$ г) $x \in (-2, -1)$
7. Пресметнете сумата $\sqrt{3} + \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{4} + \frac{\sqrt{3}}{8} + \dots +$.
- а) $3(\sqrt{3} + 1)$ б) $2\sqrt{3}$ в) $2(\sqrt{3} + 1)$ г) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$
8. Сумата от корените на уравнението $2.4^x - 5.2^x + 2 = 0$ е:
- а) 4 б) 3 в) 0 г) -1
9. Решете уравнението $\log_{3x+2}(3x^2 + 17x + 10) = 2$.
- а) $\frac{3}{4}$ б) $\frac{3}{2}$ в) $-\frac{2}{3}$ г) $\frac{2}{3}$
10. Колко наредени двойки реални числа представляват решения на системата $\begin{cases} x - y = 5 \\ \lg x + \lg y = \lg 14 \end{cases}$.
- а) 1 б) 2 в) 3 г) 4

11. Пресметнете границата $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1+4+7+\dots+(3n-2)}{n^2-n+2}$.

- a) 1 б) $\frac{3}{4}$ в) 2 г) $\frac{3}{2}$

12. Пресметнете границата $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{x^2-3x+4} - \sqrt{x^2-9x+6} \right)$.

- a) ∞ б) 3 в) 0 г) 1

13. Пресметнете производната на функцията $f(x) = \frac{1-\cos 2x}{1+\cos 2x}$.

- a) $\frac{\sin x}{\cos^3 x}$ б) $\frac{\cos x}{\sin^3 x}$ в) $\frac{2\sin x}{\cos^3 x}$ г) $\frac{2\cos x}{\sin^3 x}$

14. Пресметнете производната $F'(x)$ на функцията $F(x) = xf(2x)$, където $f(x)$ е диференцируема функция.

- a) $2f'(2x)$ б) $2xf'(2x)$ в) $2xf(2x) + 2xf'(2x)$ г) $f(2x) + 2xf'(2x)$

15. Намерете най-голямата стойност на функцията $f(x) = \frac{x}{3} + \frac{3}{x}$, $x \in [-5, -1]$.

- a) -1 б) $-\frac{1}{3}$ в) -2 г) $-\frac{4}{3}$

16. Кое от числата е най-голямо?

- a) $\cos 85^\circ$ б) $\cos 55^\circ$ в) $\cos 33^\circ$ г) $\cos 11^\circ$

17. Пресметнете $\sin \frac{23}{6}\pi + \sin \frac{41}{4}\pi + \cos \frac{803}{4}\pi + \operatorname{tg}(2007\pi)$.

- a) $-\frac{1}{2}$ б) -1 в) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ г) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

18. Да се намери стойността на израза $\frac{3\sin \alpha + 2\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{cotg} \alpha}$, ако $\cos \alpha = \frac{1}{3}$.

- a) 16 б) 24 в) $\frac{1}{2}$ г) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

19. Изразът $A = \frac{\sin \alpha}{1+\cos \alpha} + \frac{\sin \alpha}{1-\cos \alpha}$, $|\cos \alpha| < 1$ е равен на:

- a) $\frac{2}{\cos \alpha}$ б) $\frac{\operatorname{tg} \alpha}{2}$ в) $\frac{2}{\sin \alpha}$ г) $\frac{\operatorname{cotg} \alpha}{2}$

20. Решете уравнението $\sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = 1$.

- a) $\frac{\pi(1+2k)}{4}$ б) $\frac{\pi(1+8k)}{4}$ в) $\frac{\pi(1+8k)}{2}$ г) $\frac{\pi(1+4k)}{4}$

21. В окръжност са дадени две перпендикулярни хорди $AB=9\text{см}$ и $BC=5\text{см}$. Да се намери разстоянието от центъра на окръжността до хордата AB .
- а) $\frac{5}{3}\text{см}$ б) $\frac{5}{2}\text{см}$ в) $\frac{10}{3}\text{см}$ г) $\frac{8}{3}\text{см}$
22. Средните отсечки на триъгълник го разделят на четири триъгълника. Сборът от периметрите на тези триъгълници е 25см . Да се намери периметъра на дадения триъгълник.
- а) $16,75\text{см}$ б) $12,5\text{см}$ в) 18см г) 16см
23. AL и AM са съответно ъглополовяща и медиана в $\triangle ABC$. Да се намери BC , ако $AB=20\text{см}$, $AC=32\text{см}$ и $ML=3\text{см}$.
- а) 22см б) 24см в) 25см г) 26см
24. За $\triangle ABC$ е известно, че $AB=9\text{см}$, $AC=7\text{см}$ и $BC=8\text{см}$. Определете дължината на медианата m_a .
- а) 7см б) $7,5\text{см}$ в) $7\sqrt{2}\text{см}$ г) $7\sqrt{3}\text{см}$
25. В равнобедрен триъгълник с основа 6см и бедро 8см ъглополовящите на ъглите при основата пресичат бедрата в точките M и P . Да се намери дължината на отсечката MP .
- а) $3\frac{3}{7}\text{см}$ б) $3\frac{1}{7}\text{см}$ в) $3\frac{5}{7}\text{см}$ г) $3\frac{1}{3}\text{см}$
26. В правоъгълен триъгълник големината на един от ъглите е 15° , а височината към хипотенузата е с дължина 2см . Определете дължината на хипотенузата.
- а) 8см б) $8\sqrt{2}\text{см}$ в) $6\sqrt{2}\text{см}$ г) $4\sqrt{2}\text{см}$
27. Дължините на две съседни страни на четириъгълник са 20см и 30см . Тези страни сключват ъгъл 60° . Да се намери дължината на най-малката страна на четириъгълника, ако се знае, че около този четириъгълник може да се опише окръжност и в него може да се впише окръжност.
- а) 15см б) 20см в) 10см г) 12см
28. Около окръжност е описан правоъгълен трапец с основи 12см и 6см . Да се намери синусът на тъпия ъгъл на трапеца.
- а) $0,6$ б) $0,9$ в) $0,8$ г) $0,4$
29. Да се намери лицето на равнобедрен трапец с перпендикулярни диагонали и средна отсечка равна на 8см .
- а) 56см^2 б) 36см^2 в) 49см^2 г) 64см^2
30. В успоредник $ABCD$ страната AB е два пъти по-голяма от страната AD , точката M е среда на страната CD . Да се намери лицето на $ABCD$, ако $AM=3\text{см}$ и $BM=2\text{см}$.
- а) $6\sqrt{2}\text{см}^2$ б) $6\sqrt{3}\text{см}^2$ в) 6см^2 г) 8см^2

31. Да се намери лицето на кръг вписан в правоъгълен триъгълник, ако ортогоналните проекции на катетите върху хипотенузата са с дължини 9см и 16см.

- а) $24\pi\text{см}^2$ б) $24\sqrt{2}\pi\text{см}^2$ в) $24\sqrt{3}\pi\text{см}^2$ г) $25\pi\text{см}^2$

32. Дължините на две от страните на триъгълник са $a=5\text{см}$ и $b=10\text{см}$. Дължината на медианата m_c е с 2,5см по-малка от дължината на страната c . Определете дължината на страната c .

- а) 8см б) 9см в) 9,5см г) 10см

33. Дължините на бедрото и основата на равнобедрен триъгълник са съответно 8см и 10см. Да се намери косинусът на ъгъла между бедрата.

- а) $\frac{7}{32}$ б) $\frac{9}{32}$ в) $\frac{16}{32}$ г) $\frac{21}{32}$

34. Да се намери дължината на хипотенузата на правоъгълен триъгълник, ако сборът от дължините на катетите му е 17см, а радиусът на вписаната в него окръжност е 2см.

- а) 10см б) 11см в) 12см г) 13см

35. Височината към хипотенузата в правоъгълен триъгълник е с дължина $2\sqrt{5}\text{см}$ и дели хипотенузата на части, които са в отношение 1:4. Да се дължината на най-малката страна на триъгълника.

- а) 4см б) 5см в) 5,5см г) 6см

36. В окръжност е вписан триъгълник една от страните на който е $c=2\sqrt{3}\text{см}$. Разстоянието от центъра на окръжността до тази страна е 1см. Да се определи мярката на ъгъла, лежащ срещу страната c .

- а) 30° б) 45° в) 60° г) 75°

37. Диагоналите на ромб са с дължини 15см и 20см. Да се намери дължината на окръжността вписана в ромба.

- а) $12\pi\text{см}$ б) $16\pi\text{см}$ в) $17\pi\text{см}$ г) $18\pi\text{см}$

38. Дължините на страна и диагонал на правоъгълник се отнасят както 3:5. Намерете лицето на правоъгълника, ако дължината на другата му страна е равна на 8см.

- а) 42см^2 б) 44см^2 в) 46см^2 г) 48см^2

39. Дадена е правилна шестоъгълна пирамида, за която: радиусът на вписаната в основата окръжност е 1см, а дължината на околния ръб е 2см. Определете дължината на височината на пирамидата.

- а) $\frac{1}{3}\sqrt{6}\text{см}$ б) $\frac{2}{3}\sqrt{6}\text{см}$ в) $\sqrt{6}\text{см}$ г) $\frac{4}{3}\sqrt{6}\text{см}$

40. Всички ръбове на правилна триъгълна призма имат дължина равна на 4см. През основен ръб и средата на срещулежащия околнен ръб е построена равнина. Да се намери лицето на полученото сечение.

- а) 6см^2 б) 7см^2 в) 8см^2 г) 10см^2

Отговори на теста

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