

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ГАБРОВО
ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА
15 юли 2008 г.

1. Изразът $\frac{\sqrt{x+1}}{x\sqrt{x+x+\sqrt{x}}} : \frac{1}{x^2-\sqrt{x}}$ при $x > 0$ и $x \neq 1$ е тъждествено равен на

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

2. Изразът $\frac{\sqrt{(x+2)^2 - 8x}}{\sqrt{x} - \frac{2}{\sqrt{x}}}$ при $0 < x < 2$ е тъждествено равен на

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

3. Изразът $\frac{1}{2(1+\sqrt{a})} + \frac{1}{2(1-\sqrt{a})} - \frac{a^2+2}{1-a^3}$ при $a > 0$ и $a \neq 1$ е тъждествено равен на

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

4. Колко решения има уравнението $\frac{2x+1}{3-x} = \frac{4-x}{x+1}$?

- а) 0 б) 1 в) 2 г) 3

5. Решенията на уравнението $\sqrt{x^2+8} = 2x+1$ са

- а) $-\frac{7}{3}$ б) 1 и $-\frac{7}{3}$ в) 1 г) $\sqrt{3}$

6. Решенията на уравнението $\sqrt{x-2} = x-4$ са

- а) 3 б) 3 и 6 в) 6 г) 18

7. Колко решения има уравнението $\sqrt{4+2x-x^2} = x-2$?

- а) 0 б) 1 в) 2 г) 3

8. При колко на брой стойности на a уравненията $x^2+ax+1=0$ и $x^2+x+a=0$ имат общ корен?

- а) 0 б) 1 в) 2 г) 3

9. При каква стойност на a отношението на корените на уравнението $x^2+ax-16=0$ е равно на -4 ?

- а) 6 б) 4 в) 6 и -6 г) 4 и -4

10. Колко решения има системата
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = \frac{5}{2}xy \\ x - y = \frac{1}{2}xy \end{cases}$$

- а) 0 б) 1 в) 2 г) 3

11. Колко решения има уравнението $\frac{2^x + 10}{4} = \frac{9}{2^{x-2}}$?

- а) 0 б) 1 в) 2 г) 3

12. Решението на уравнението $\log_5(3x-11) + \log_5(x-27) = 3 + \log_5 8$ е

- а) 67 б) 57 в) 47 г) 37

13. Колко решения има системата
$$\begin{cases} \lg x + \lg y = 2 \\ x - y = 15 \end{cases}$$

- а) 0 б) 1 в) 2 г) 3

14. Колко решения има уравнението $\sin x + \cos x = 2$?

- а) 0 б) 1 в) 2 г) безбройно много

15. Пресметнете $\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha$, ако $\sin \alpha - \cos \alpha = \frac{1}{2}$

- а) $\frac{1}{16}$ б) $\frac{3}{8}$ в) $\frac{13}{16}$ г) $\frac{23}{32}$

16. Изразът $\frac{\operatorname{tg} 2\alpha}{\operatorname{tg} 4\alpha - \operatorname{tg} 2\alpha}$ при $\cos 2\alpha \neq 0$, $\sin 2\alpha \neq 0$ и $\cos 4\alpha \neq 0$ е тъждествено равен на

- а) $\frac{\sin 2\alpha}{\cos 4\alpha}$ б) 1 в) $\operatorname{cotg} 2\alpha$ г) $\cos 4\alpha$

17. Решенията на неравенството $\frac{3x-2}{x+1} \leq 1$ са

- а) $(-\frac{4}{3}, -1]$ б) $(-1, \frac{3}{2}]$ в) $(\frac{2}{3}, \infty)$ г) $(0, \frac{2}{3}]$

18. Решенията на неравенството $\frac{x^2 + 5x + 4}{x^2 - 5x - 6} \leq 0$ са

- а) $(-4, 6)$ б) $[-4, -1) \cup (-1, 6)$ в) $(-4, -1)$ г) $(-1, 2) \cup (6, \infty)$

19. Решенията на неравенството $\sqrt{x^2 - 4x + 3} \geq 2 - x$ са

- а) $(0, 2)$ б) няма решение в) $(1, 3)$ г) $[3, \infty)$

20. Решенията на неравенството $x > \frac{15}{x+2}$ са

- а) $(-5, 3)$ б) $(-2, 3) \cup (3, \infty)$ в) $(-2, 3)$ г) $(-5, -2) \cup (3, \infty)$

21. Решенията на неравенството $\frac{\sqrt{x}-3}{x-2} < 0$ са

- а) (2, 3) б) (2, 16) в) (2, 9) г) (9, ∞)

22. Три различни числа x, y, z образуват в този ред геометрична прогресия, а числата $x, 2y, 3z$ образуват в този ред аритметична прогресия. Намерете частното на геометричната прогресия.

- а) $\frac{1}{6}$ б) $\frac{1}{3}$ в) 3 г) 6

23. Три числа със сума 2 образуват аритметична прогресия. Сумата от квадратите на тези числа е $\frac{14}{9}$. Намерете най-голямото от трите числа.

- а) $\frac{3}{4}$ б) 1 в) $\frac{5}{8}$ г) $\frac{3}{8}$

24. Пресметнете $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x - 1}$.

- а) 0 б) 1 в) 2 г) 3

25. Пресметнете $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{\sqrt{x^2 + 2} - \sqrt{2}}$.

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

26. Намерете производната на функцията $\sin^2 2x$.

- а) $2 \sin 2x$ б) $2 \sin 2x \cos 2x$ в) $2 \sin 4x$ г) $2 \cos 2x$

27. Намерете производната на функцията $(2 - x^2)^4$.

- а) $4(2 - x^2)^3$ б) $-6x(2 - x^2)^3$ в) $-8x(2 - x^2)^3$ г) $8x(2 - x^2)^3$

28. Намерете най-голямата стойност на функцията $\cos^2 x + \cos x + 3$ е

- а) 3 б) $\frac{11}{4}$ в) 5 г) $-\frac{3}{4}$

29. Намерете най-малката стойност на функцията $x^3 - 3x^2 - 24x$ при $x \in [-1, 5]$.

- а) 0 б) 20 в) -70 г) -80

30. В $\triangle ABC$ са прекарани височините AM и BN . Намерете големината на ъгъл NMC , ако $\sphericalangle A = 60^\circ$ и $\sphericalangle B = 75^\circ$.

- а) 30° б) 60° в) 90° г) 75°

31. В правоъгълния триъгълник ABC от върха C на правия ъгъл е прекарана височината CD . Радиусите на окръжностите, вписани в триъгълниците ACD и BCD , са равни на 3 и 4. Намерете радиуса на окръжността, вписана в триъгълника ABC .

- а) 5 б) 8 в) 9 г) 11

32. В окръжност с радиус R е вписан равнобедрен триъгълник. Сумата от дължините на основата и височината на триъгълника е $2R$. Намерете дължината на височината на триъгълника.

- а) $\frac{2}{5}R$ б) $\frac{3}{4}R$ в) $\frac{R}{2}$ г) $\frac{4}{5}R$

33. Сборът от дължините на катетите в правоъгълен триъгълник е 7, а дължината на хипотенузата е 6. Намерете лицето на триъгълника.

- а) $\frac{29}{16}$ б) $\frac{33}{16}$ в) $\frac{15}{4}$ г) $\frac{13}{4}$

34. Страните на триъгълник имат дължини 4, 5 и 6. Намерете дължината на ъглополовящата на най-големия ъгъл в триъгълника.

- а) $\frac{10}{3}$ б) $\frac{13}{3}$ в) $\frac{14}{3}$ г) $\frac{16}{3}$

35. Катетите на правоъгълен триъгълник имат дължини 18 и 24. Намерете разстоянието от центъра на вписаната окръжност до медицентъра на триъгълника.

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

36. Диагоналите на трапец са взаимно перпендикулярни и имат дължини 5 и 12. Намерете дължината на средната отсечка на трапеца.

- а) 6,5 б) 8 в) 9 г) 10,5

37. Окръжност е вписана в правоъгълен триъгълник. Една от допирните точки дели хипотенузата на части с дължини 6 и 8. Намерете лицето на триъгълника.

- а) 34 б) 36 в) 42 г) 48

38. В правоъгълния триъгълник ABC дължината на AB е 4, а $\sphericalangle C = 30^\circ$. От върха на правия ъгъл B е прекарана медиана BK . Намерете лицето на триъгълника BCK .

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

39. В кръг с радиус 1 е вписан правоъгълник с лице два пъти по-малко от лицето на кръга. Намерете дължината на по-малката страна на правоъгълника.

- а) $\frac{\pi-1}{2}$ б) $\frac{\sqrt{4+\pi}-\sqrt{4-\pi}}{2}$ в) $\pi+2+\sqrt{\pi-1}$ г) $\sqrt{\pi+2}-\sqrt{\pi-2}$

40. Всички ръбове на триъгълна пирамида имат дължина 1. Намерете обема на пирамидата.

- а) $\frac{3\sqrt{3}}{4}$ б) $\frac{\sqrt{3}}{6}$ в) $\frac{\sqrt{2}}{12}$ г) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Отговори на теста по математика от 15 юли 2008 г.

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

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

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

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