

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ГАБРОВО

ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА

19 юли 2004 г.

1. Сравнете изразите  $A = \frac{32}{9 - 3\sqrt[3]{5} + \sqrt[3]{25}}$  и  $B = \sqrt[3]{5} + 3$ .

- а)  $A > B$       б)  $A = B$       в)  $A < B$       г) не могат да се сравнят

2. Изразът  $\left(\frac{2x+4}{5x^2-10x} + 2x + 4\right) \frac{5x}{x+2} - \frac{2}{x-2}$  при  $x \neq \pm 2$ ,  $x \neq 0$  е тъждествено равен на:

- а)  $-10$       б)  $3x$       в)  $4x^2$       г)  $10x$

3. Решенията на уравнението  $\frac{3}{x^2-4} = \frac{2}{x^2+x-2} - \frac{2}{(x-1)^2}$  са:

- а)  $\pm\sqrt{3}$       б)  $1$  и  $-2$       в)  $0$  и  $3$       г)  $3 \pm \sqrt{2}$

4. Коя е най-голямата цяла стойност на  $x$ , за която е изпълнено неравенството  $\frac{1-2x}{x+3} > 3$

- а)  $3$       б)  $-2$       в)  $-1$       г)  $-2,5$

5. Колко числа от интервала  $[-3; 5]$  са корени на уравнението

$$\frac{4x}{3x+1} = (2 - \sqrt{3})\sqrt{7 + 4\sqrt{3}}$$

- а) нито едно      б) две      в) едно      г) три

6. Решенията на системата  $\begin{cases} x + 4y = 3 \\ x^2 - xy = 2 \end{cases}$  са:

- а)  $(1, 5; -1)$       б)  $(2; 3)$  и  $(-2; 3)$       в) няма решение      г)  $(-1; 1)$  и  $(1, 6; 0, 35)$

7. Ако  $x_1$  и  $x_2$ , ( $x_1 > x_2$ ) са корените на уравнението  $x^2 + 6x - 2 = 0$ , пресметнете израза  $\frac{x_1^2 - x_2^2}{x_1^2 + x_2^2}$ .

- а)  $-5$       б)  $3$       в)  $-0,3\sqrt{11}$       г)  $2\sqrt{10}$

8. Кое е най-малкото естествено число, което удовлетворява неравенството  $|2 - x| > 3$

- а)  $6$       б)  $4$       в)  $7$       г)  $3$

9. Колко решения има уравнението  $x - 2 = \sqrt{10 - x^2}$

- а) две      б) едно      в) няма решение      г) повече от две

10. Намерете най-малкия корен на уравнението

$$\sqrt{\frac{x+2}{3x+1}} + \sqrt{\frac{3x+1}{x+2}} = \frac{5}{2}$$

- а)  $-4$       б)  $-10$       в)  $-7$       г)  $-\frac{2}{11}$

11. Намерете частното на геометричната прогресия  $a_1, a_2, \dots, a_9$ , ако  $\frac{a_9}{a_2} = -\frac{1}{128}$ .

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

12. За аритметичната прогресия  $a_1, a_2, \dots, a_{43}$  е известно, че  $a_{15} + a_{43} = 111,5$ . Намерете  $a_{29}$ .

- а) 55,75    б) 12,4    в) 58,3    г) 102,6

13. За аритметичната прогресия  $a_1, a_2, \dots, a_n$  е дадено  $a_1 = -11$ ,  $a_2 = -8$ ,  $a_1 + a_2 + \dots + a_n = 91$ . Намерете  $a_n$ .

- а) 18    б) 34    в) 28    г) 25

14. За коя стойност на  $x$  е изпълнено равенството  $\sqrt{\log_{\sqrt{2}}(x+1)} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-0,5}$

- а) 3    б) 1    в) 5    г) 8

15. Стойността на израза  $3^{2\log_3 12 - 0,5\log_3 9} + \log_{0,5} \sqrt{2}$  е равна на:

- а) 25,2    б)  $-1$     в) 47,5    г) 26

16. Функцията  $f(x) = x^2 + bx + c$  е равна на нула при  $x = 1$ , намалява в интервала  $(-\infty, -1)$  и расте в интервала  $(-1, +\infty)$ . Функцията е:

- а)  $f(x) = x^2 - 2x + 1$     б)  $f(x) = x^2 + 2x - 3$     в)  $f(x) = x^2 + 4x - 5$     г)  $f(x) = x^2 - 3x + 2$

17. Графиката на функцията  $f(x) = -x^2 + bx + c$  минава през точка  $A(-2, 0)$  и точка  $B(0, 6)$ . Най-голямата стойност на функцията е:

- а) 6,25    б) 6    в) 5,75    г) 9

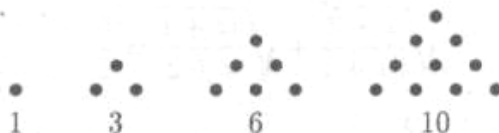
18. Предприятие има 19 неквалифицирани работници с месечна заплата по 200 лв. на човек, 15 квалифицирани работници, всеки от които получава със 74% повече от всеки неквалифициран работник и 6 души управленски персонал, всеки от които получава месечно възнаграждение с 25% повече от заплатата на квалифициран работник. Каква е средната заплата в предприятието?

- а) 290,75    б) 285,25    в) 292,15    г) 268,78

19. Намерете дефиниционната област на израза  $\log_{x-1}(4x - x^2) - 2\sqrt{5 - x^2}$

- а)  $(-1; 2) \cup (3; 4)$     б)  $(0; 2) \cup (2; +\infty)$     в)  $(-1, 1) \cup (2; \sqrt{5}]$     г)  $(1, 2) \cup (2; \sqrt{5}]$

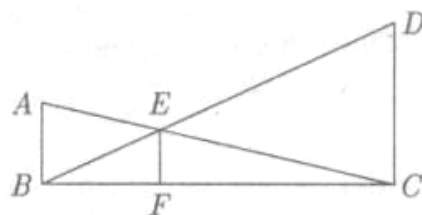
20. На всяко число от редицата 1, 3, 6, 10, ... са съпоставени точки, както е показано на фигурата. Намерете 35-тото число в редицата.



- а) 540    б) 290    в) 630    г) 700

21. Да се намери отсечката  $EF$  на чертежа, ако  $AB = a$  и  $CD = b$ .

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

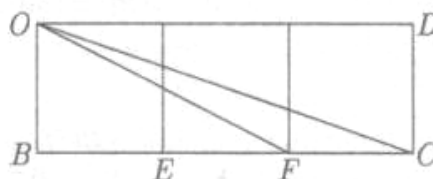


22. Точката  $E$  е вътрешна точка за правоъгълника  $ABCD$ . Намерете  $AE^2 + CE^2$ , ако  $DE = 3$  и  $BE = 7$ .

- а) 58    б) 32    в) 43    г) 72

23. Три еднакви квадрата са поставени един до друг, както е показано на чертежа. Намерете сумата на ъглите  $\sphericalangle BOC$  и  $\sphericalangle BOF$ .

- а)  $145^\circ$     б)  $135^\circ$     в)  $120^\circ$     г)  $115^\circ$



24. Лицето на  $\triangle ABC$  е  $20 \text{ cm}^2$ . Върху страната  $AB$  е взета точка  $O$ , така че  $\sphericalangle ACO = \sphericalangle OBC$ . Намерете лицето на  $\triangle AOC$ , ако  $BC = 5 \text{ cm}$  и  $OC = 4 \text{ cm}$ .

- а)  $9,2 \text{ cm}^2$     б)  $5,6 \text{ cm}^2$     в)  $12,8 \text{ cm}^2$     г)  $13,4 \text{ cm}^2$

25. Какъв е вида на  $\triangle ABC$  със страни  $AB = c$ ,  $BC = a$ ,  $AC = b$ , ако  $a^2 + b^2 = 3c^2$  и  $\cos \gamma = \frac{2}{3}$ , където  $\gamma = \sphericalangle ACB$ .

- а) равностраничен    б) разностранен    в) равнобедрен    г) правоъгълен

26. Даден е  $\triangle ABC$ , за който  $CB = 6 \text{ cm}$  и  $\sphericalangle ACB = 60^\circ$ . Ъглополовящите  $AL$  ( $L \in BC$ ) и  $BK$  ( $K \in AC$ ) се пресичат в точка  $O$ . Намерете лицето на  $\triangle OKL$ , ако  $CK = 3 \text{ cm}$ .

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

27. Намерете стойността на израза  $\left( \frac{3 \sin^2 \alpha}{1 - \cos \beta} + \frac{3 \sin^2 \alpha}{1 + \cos \beta} \right) \frac{\cos^2(90^\circ + \beta)}{\sin 2\alpha}$ , ако  $\cotg \alpha = \frac{1}{3}$ .

- а) 9    б) 4    в) 7    г) 13

28. Да се намери  $\cos \alpha$  за  $\alpha \in (0^\circ, 90^\circ)$ , ако  $\cotg \alpha - \tg \alpha = \frac{2}{\sqrt{3}}$ .

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

29. Изчислете  $\left[ \tg \left( 45^\circ + \frac{\alpha}{2} \right) \frac{1 - \sin \alpha}{\cos \alpha} \right] : (\sin 75^\circ + \cos 75^\circ)$

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

30. Трапецът  $ABCD$  с основи  $AB$  и  $CD$  е разделен на два равнолицеви трапеца с помощта на отсечката  $MN$  ( $MN \parallel AB$ ). Да се намери  $DC$ , ако  $AB = a$  и  $MN = m$ .

- а)  $3a - 2m$     б)  $\sqrt{2m^2 - a^2}$     в)  $\sqrt{a^2 - m^2}$     г)  $a - m$

31. Успоредникът  $ABCD$  има остър ъгъл при върха  $A$  равен на  $30^\circ$ , а разстоянията от пресечната точка на диагоналите до страните  $AB$  и  $AD$  са съответно равни на 3 см и 5 см. Намерете лицето на успоредника.
- а)  $115 \text{ cm}^2$       б)  $82 \text{ cm}^2$       в)  $120 \text{ cm}^2$       г)  $91 \text{ cm}^2$
32. Даден е правоъгълен  $\triangle ABC$  с прав ъгъл при върха  $C$  и ъглополовяща  $BP$  на ъгъла при върха  $B$ . Намерете дължината на ъглополовящата  $BP$ , ако  $CP = \sqrt{7}$  и  $AP = 2\sqrt{7}$ .
- а)  $4\sqrt{3}$       б)  $3\sqrt{2}$       в)  $2\sqrt{7}$       г) 5
33. В окръжност с диаметър 16 см е вписан четириъгълник  $ABCD$ . Намерете диагоналите  $AC$  и  $BD$ , ако  $\sphericalangle BAD = 60^\circ$  и  $\sphericalangle ABC = 150^\circ$ .
- а) 7 см и  $5\sqrt{3}$  см      б) 8 см и  $8\sqrt{3}$  см      в) 9 см и 7 см      г) 7,5 см и 6 см
34. Даден е четириъгълник  $ABCD$  с прав ъгъл при върха  $B$ . От върха  $D$  са спуснати перпендикуляри към страните  $AB$  и  $BC$ , които ги пресичат съответно в точка  $E$  ( $E \in AB$ ) и в точка  $M$  ( $M \in BC$ ). Намерете периметъра на четириъгълника, ако  $AE = 3$ ,  $AD = 2DE$  и  $DM = DE = MC$ .
- а) 12      б)  $3 + (5 + \sqrt{2})\sqrt{3}$       в) 15      г)  $13 + 3\sqrt{5}$
35. Триъгълникът  $ABC$  е равнобедрен с ъгъл при основата  $AB$  равен на  $30^\circ$ . Върху  $AB$  е взета точка  $M$  така, че  $BM = 2AM$ . Њглополовящата на  $\sphericalangle CMB$  пресича страната  $BC$  в точка  $L$ . Да се намери отношението на отсечките  $CL$  и  $BL$ .
- а)  $\frac{2}{3}$       б)  $\frac{1}{2}$       в)  $\frac{1}{5}$       г)  $\frac{3}{5}$
36. Нека точка  $O$  е пресечната точка на ъглополовящите на  $\triangle ABC$ . Намерете радиуса на окръжността, описана около  $\triangle BCO$ , ако  $BC = 8$  см и  $\sphericalangle BAC = 40^\circ$ .
- а)  $\frac{3}{\cos 20^\circ}$  см      б)  $\frac{2}{\sin 20^\circ}$  см      в)  $\frac{1}{\sin 15^\circ}$  см      г)  $\frac{4}{\cos 20^\circ}$  см
37. Точка  $E$  лежи на страната  $AC$  на  $\triangle ABC$ , а точката  $P$  лежи на отсечката  $BE$ , като  $EP : PB = 1 : 3$ . Намерете лицето на  $\triangle ACP$ , ако лицето на четириъгълника  $ABCP$  е  $48 \text{ cm}^2$ .
- а)  $16 \text{ cm}^2$       б)  $24 \text{ cm}^2$       в)  $36 \text{ cm}^2$       г)  $18 \text{ cm}^2$
38. Даден е правоъгълник  $ABCD$ . Точка  $M$  е среда на страната  $CD$ , а отсечката  $AM$  пресича диагонала  $BD$  в точка  $G$ . Точката  $P$  лежи на страната  $AB$ , като  $GP \perp AB$ . Каква част от  $AB$  е отсечката  $AP$ ?
- а)  $\frac{1}{6}$       б)  $\frac{1}{3}$       в)  $\frac{1}{4}$       г)  $\frac{3}{4}$
39. Две от страните на триъгълник са 11 см и 23 см, а медианата към третата страна е 10 см. Намерете лицето на триъгълника.
- а)  $13\sqrt{3} \text{ cm}^2$       б)  $21\sqrt{2} \text{ cm}^2$       в)  $24\sqrt{21} \text{ cm}^2$       г)  $17\sqrt{5} \text{ cm}^2$
40. В  $\triangle ABC$   $AC = 6$  см,  $BC = 12$  см и  $\sphericalangle ACB = 120^\circ$ . Намерете дължината на ъглополовящата  $CL$  ( $L \in AB$ ) на  $\sphericalangle ACB$ .
- а) 3 см      б) 5 см      в) 6 см      г) 4 см

## Отговори на теста по математика

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

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

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

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