

# ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА – 14 юли 2008 г.

## ВАРИАНТ ПЪРВИ

### ПЪРВА ЧАСТ

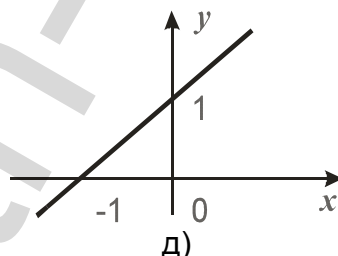
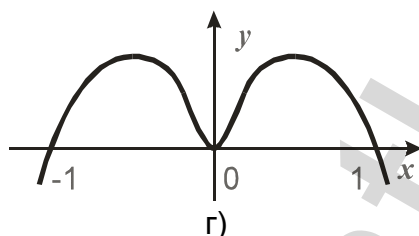
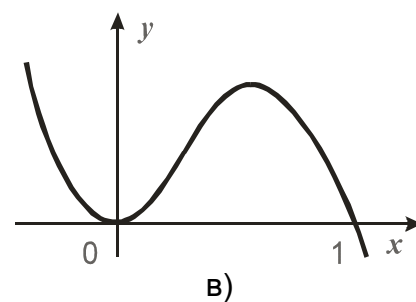
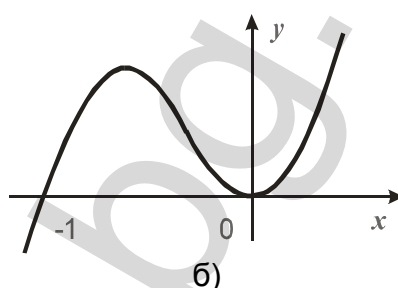
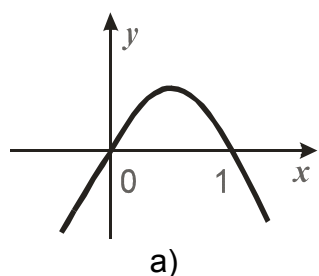
Всяка от следващите 20 задачи има само по един верен отговор. Преценете кой от предложените пет отговора на съответната задача е верен. Върху талона за отговори от теста (последната страница) заградете с овал и нанесете кръстче върху тази буква, която считате, че съответства на правилния отговор.

Например

За всеки верен отговор получавате по 1 точка. За грешен или непопълнен отговор, както и за посочени повече от един отговори на една задача, точки не се дават и не се отнемат.

- Числото  $4^{12} \cdot 2^{-8} \cdot (\sqrt{2})^{-6} (\sqrt[3]{4})^{-18}$  е равно на:  
а) 16;    б) 8;    в) 4;    г) 2;    д) 1.
- Ако  $a = 3b + 1$  и  $ab = 30$ , то стойността на израза  $a^2 + 9b^2$  е:  
а) 181;    б) 161;    в) 121;    г) 81;    д) 21.
- Решение на уравнението  $\sqrt{3+x^4} = x^3 + 1$  е числото:  
а) 4;    б)  $\pi$ ;    в) 3;    г) 2;    д) 1.
- Ако  $a = \sqrt{2} - 1$ , то числото  $\log_a(3 - 2\sqrt{2})$  е равно на:  
а) 1;    б) 2;    в) 3;    г) 4;    д) 5.
- Произведението на всички решения на уравнението  $\sqrt{20+x-x^2} \lg(11-3x-x^2) = 0$  е равно на:  
а) 40;    б) 8;    в) -40;    г) -8;    д) друг отговор.
- Ако 9% от числото  $a$  е  $\frac{27}{5}$ , то числото  $a$  е:  
а) 27;    б) 40;    в) 60;    г) 87;    д) 121.
- Числата  $a$ ,  $b$  и  $c$  са различни от нула и в посочения ред са последователни членове на геометрична прогресия. Числата  $a$ ,  $2b$  и  $3c$  в посочения ред са последователни членове на аритметична прогресия. Ако частното  $q$  на геометричната прогресия не е цяло число, то  $q$  е равно на:  
а)  $-\frac{1}{7}$ ;    б)  $-\frac{2}{5}$ ;    в)  $-\frac{1}{3}$ ;    г)  $\frac{2}{5}$ ;    д)  $\frac{1}{3}$ .

8. За всяко естествено число  $n$ , сумата от първите  $n$  члена на аритметична прогресия е  $5n^2 + 3n$ . Вторият член на прогресията е равен на:  
 а) 10; б) 18; в) 20; г) 21; д) 23.
9. Петър забравил последните две цифри от телефонния номер на Стоян, но запомнил, че те са различни помежду си. Вероятността Петър да набере верния телефонен номер на Стоян от първия опит е:  
 а)  $\frac{1}{40}$ ; б)  $\frac{1}{90}$ ; в)  $\frac{1}{20}$ ; г)  $\frac{2}{3}$ ; д) 1.
10. Във фирма работят 6 инженери и 5 икономисти. Броят на различните начини, по които от тях може да се избере ръководен екип от двама инженери и един икономист, е равен на:  
 а) 5; б) 75; в) 120; г) 125; д) 130.
11. Модата на статистическия ред 9, 1, 9, 4, 3, 5, 3, 5, 6, 3, 7, 7, 8 е:  
 а) 3; б) 4; в) 7; г) 5; д) 9.
12. Графиката на функцията  $f(x) = x^2(1-x)$  е:



13. Най-голямата стойност на функцията  $f(x) = -x^2 - 3x$  в затворения интервал  $[-1; 2]$  е:  
 а) 1; б) 2; в) 3; г) -10; д)  $\frac{9}{4}$ .
14. Функцията  $f(x) = x^3 - 6x + 1$  в отворения интервал  $(-3; -2)$  е:  
 а) растяща; б) намаляваща; в) нечетна; г) четна;  
 д) произведение на четна и нечетна функция.
15. Ако  $5\sin^2 \alpha = 2$ , то стойността на израза  $3\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha$  е:  
 а) 2; б)  $-\frac{1}{5}$ ; в)  $\frac{1}{5}$ ; г)  $\frac{2}{5}$ ; д)  $\frac{3}{5}$ .

16. Ако  $\cos 2\alpha = -\frac{7}{8}$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ , то стойността на  $\cos \alpha$  е:

- а)  $\frac{1}{2}$ ;    б)  $\frac{1}{4}$ ;    в)  $-\frac{1}{4}$ ;    г)  $-\frac{1}{2}$ ;    д) друг отговор.

17. За  $\triangle ABC$  имаме  $\angle ABC = 120^\circ$ ,  $BC = 3 \text{ cm}$ ,  $AB = 5 \text{ cm}$ . Дължината на страната  $AC$  в сантиметри е:

- а)  $5\sqrt{3}$ ;    б) 10;    в) 5;    г) 6;    д) 7.

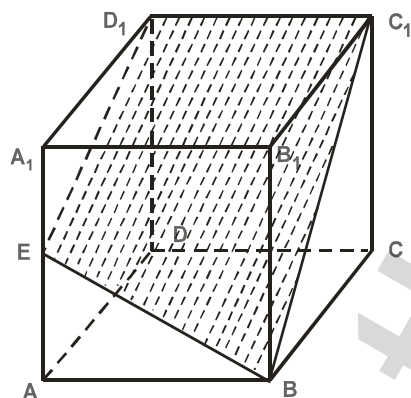
18. В ромб  $ABCD$  точка  $M$  е среда на страната  $AB$  и  $\angle BAD = 60^\circ$ . Синусът на  $\angle DMC$  е равен на:

- а)  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ ;    б)  $\frac{2\sqrt{7}}{7}$ ;    в)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ ;    г)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ;    д)  $\frac{\sqrt{2}}{5}$ .

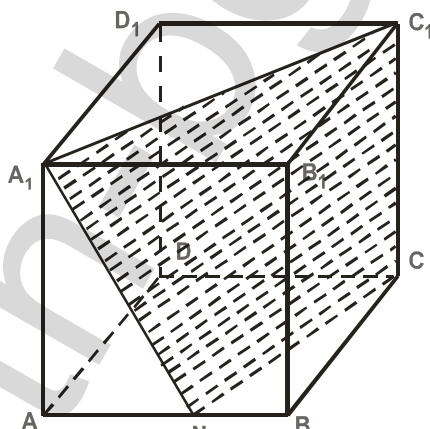
19. В равнобедрен триъгълник с основа  $4 \text{ cm}$  медицентърът лежи върху вписаната в триъгълника окръжност. Периметърът на триъгълника в сантиметри е равен на:

- а) 9;    б) 10;    в) 12;    г) 24;    д) 28.

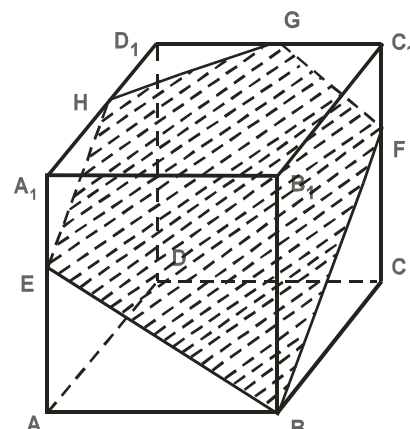
20. На кой от чертежите е защриховано възможно сечение на правоъгълен паралелепипед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  с равнина:



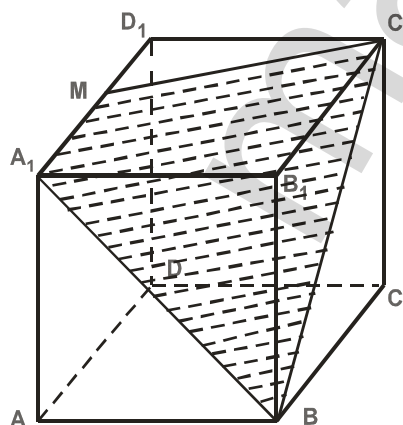
а)  $BC_1D_1E$



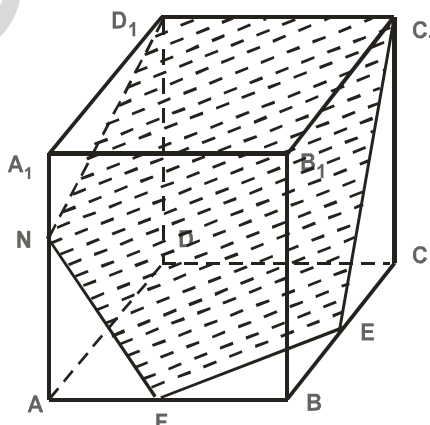
б)  $NCC_1A_1$



в)  $BFGHE$



г)  $BC_1MA_1$



д)  $FEC_1D_1N$

## ВТОРА ЧАСТ

Следващите 10 задачи са без избираем отговор. Върху талона за отговорите от теста (последната страница) в празното поле за отговор на съответната задача запишете само отговора, който сте получили. За всеки получен и обоснован верен отговор получавате по 2 точки. За грешен отговор или за непопълнен отговор, за нечетлив текст, както и за посочени повече от един отговори на една задача, точки не се дават и не се отнемат.

21. Да се реши неравенството  $\frac{49x - x^2}{x - 3} > 0$ .

22. Да се реши уравнението  $3 \cdot 2^{x+1} + 5 \cdot 2^{x+2} - 2^{x+3} = 36$ .

23. Да се намери решение на системата  $\begin{cases} x^2 + y^2 = \frac{5}{2}xy \\ x - y = \frac{1}{4}xy \end{cases}$ , което удовлетворява

неравенството  $x \leq y$ .

24. Да се намерят всички решения на уравнението  $\sin x + \cos x = \sqrt{2}$ , които принадлежат на затворения интервал  $\left[\frac{\pi}{6}; \frac{\pi}{2}\right]$ .

25. В  $\triangle ABC$  страната  $AB = 3$  cm, а височината към нея  $CH = \sqrt{3}$  cm. Да се намери дължината на страната  $AC$ , ако  $AH = BC$ .

26. Даден е  $\triangle ABC$ , в който  $AB = 10$  cm,  $BC = 4$  cm,  $\angle ABC = 75^\circ$ . Върху страната  $AC$  е избрана точка  $M$  така, че  $\angle ABM = 45^\circ$ . Да се намери отношението  $AM : MC$ .

27. Всяка от седемте букви на думата “ЛЕКАРКА” е написана на отделно картонче и картончетата са поставени в кутия. По случаен начин от кутията е извадено едно картонче. Да се намери вероятността върху това картонче да е написана буква от думата “ОКО”.

28. В един клас има 40 ученици. От тях 30 могат да плуват, 27 изучават италиански език, а 5 ученици не могат да плуват и не изучават италиански език. Да се намери колко ученици могат да плуват и изучават италиански език.

29. От плътно метално кълбо е изрязан прав кръгов цилиндър с възможно най-голямо лице на околната повърхнина. Да се намери отношението на обема на цилиндъра към обема на кълбото.

30. Да се намерят стойностите на реалния параметър  $a$ , за които уравненията  $|x^2 + 2x| = a$  и  $x^4 - 5x^2 + 6 = 0$  имат равен брой решения.

### ВРЕМЕ ЗА РАБОТА 4 АСТРОНОМИЧЕСКИ ЧАСА

Драги кандидат-студенти, попълвайте внимателно отговорите на задачите от теста само върху талона за отговор (последната страница)!

**НА ВСИЧКИ КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ ПОЖЕЛАВАМЕ УСПЕХ!**

ОТГОВОРИ НА ВАРИАНТ ПЪРВИ на ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА – 14 юли 2008 г.  
за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ПЪРВА ЧАСТ

1 г	2 а	3 д	4 б	5 г	6 в	7 д	8 б	9 б	10 б
11 а	12 в	13 б	14 а	15 д	16 в	17 д	18 б	19 г	20 в

ВТОРА ЧАСТ

21. $x \in (-\infty; 0) \cup (3; 49)$
22. $x = 1$
23. $x = 0, y = 0$
24. $\frac{\pi}{4}$
25. $\sqrt{7} \text{ cm}$
26. $\frac{5\sqrt{2}}{2} \text{ cm}$
27. $\frac{2}{7}$
28. 22
29. $\frac{3\sqrt{2}}{8}$
30. $a \in (0; 1)$