

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.

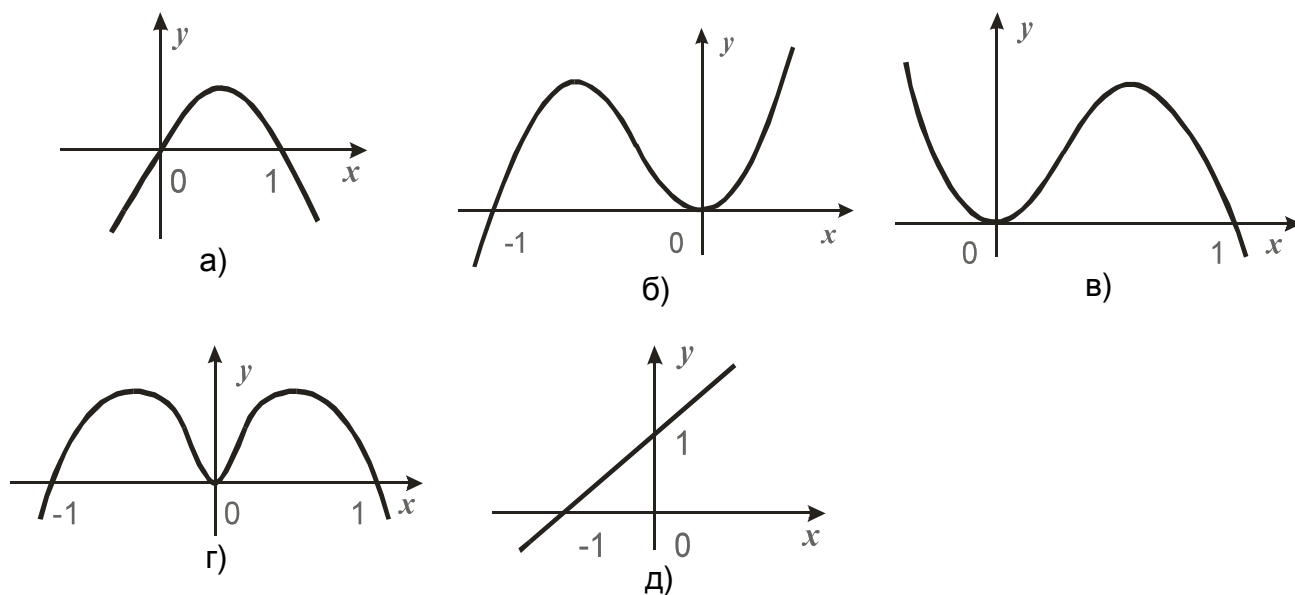
Например 

За всеки верен отговор получавате по 1 точка. За грешен или непълнен 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) π ; 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.

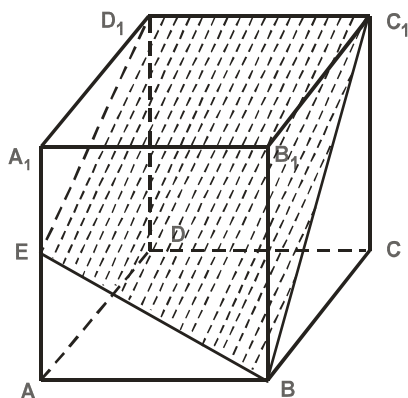
18. В ромб $ABCD$ точка M е среда на страната AB и $\angle BAD = 60^\circ$. Синусът на $\angle DMC$ е равен на:

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

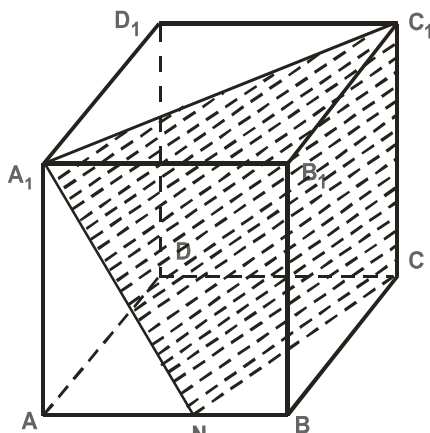
19. В равнобедрен триъгълник с основа 4 cm медицентърът лежи върху вписаната в триъгълника окръжност. Периметърът на триъгълника в сантиметри е равен на:

- а) 9; б) 10; в) 12; г) 24; д) 28.

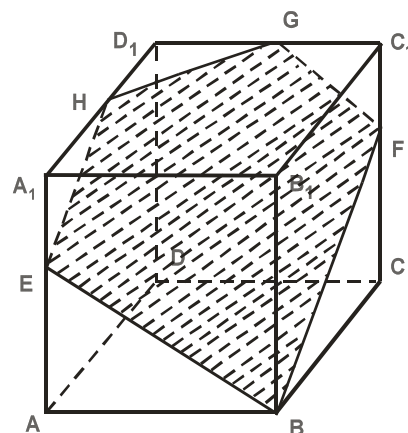
20. На кой от чертежите е заштриховано възможно сечение на правоъгълен паралелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ с равнина:



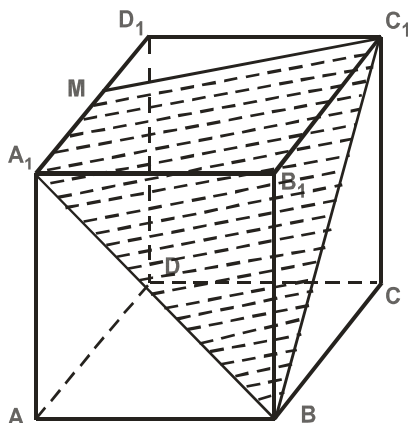
а) BC_1D_1E



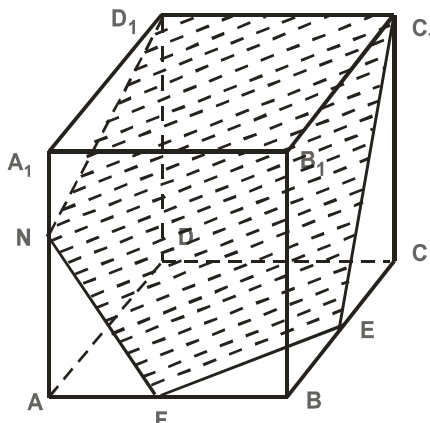
б) NCC_1A_1



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

26. Даден е $\triangle ABC$, в който $AB = 10 \text{ cm}$, $BC = 4 \text{ cm}$, $\angle ABC = 75^\circ$. 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. $a \in (0; 1)$