ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА – 01 април 2017 г.

ВАРИАНТ ПЪРВИ

ПЪРВА ЧАСТ

Всяка от следващите 20 задачи има само 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 $\otimes$

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.

1. Стойността на израза $\dfrac{5}{x-1}-\dfrac{4}{x+1}+\dfrac{2}{x^2-1}$ при $x=2$ е:

   а) $\dfrac{7}{3}$, б) 3, в) $\dfrac{11}{3}$, г) $\dfrac{13}{3}$, д) 5.

2. Дробта $\dfrac{2}{\sqrt{3}+\sqrt{5}}$ е равна на:

   а) $\sqrt{5}$, б) $\sqrt{3}$, в) 1, г) $\sqrt{3}+\sqrt{5}$, д) $\sqrt{5}-\sqrt{3}$.

3. Ако $a<0$ и $A=|a|, B=\sqrt[4]{a^4}, C=\sqrt[3]{a^3}$, то е вярно, че:

   а) $A<B<C$, б) $A=B<C$, в) $A=B>C$,
   г) $A<B=C$, д) $A>B=C$.

4. За квадратното уравнение $x^2-9x+2=0$ с дискриминанта D и корени x_1, x_2 е вярно, че:

   а) $D<0$, б) $x_1>0, x_2>0$, в) $x_1<0, x_2<0$, г) $x_1<0<x_2$, д) $x_1=x_2$.

5. Броят на корените на уравнението $\dfrac{7}{x^2+x+1}-\dfrac{16}{x^2+x+2}+1=0$ е равен на:

   а) 1, б) 2, в) 3, г) 4, д) 5.

6. Решенията на уравнението $|x+2|+|x-4|=5x-20$ са:

   а) $x=6$, б) $x\in[-2;4)$, в) $x\in(4;\infty)$,
   г) $x\in(-\infty;-2)$, д) $x=4$.

7. Функцията $f(x)$ при $x<0$ е дефинирана чрез $f(x)=x$, а при $x\geq 0$ - чрез $f(x)=x^2+1$. Изразът $f(2)+f(-2)$ е равен на:

а) 2, б) 3, в) 5, г) 6, д) 7.

8. Четна е функцията:

а) $f(x)=x^2-4x+3$, б) $f(x)=x^2-4|x|+3$, в) $f(x)=x^3-4x+3$,

г) $f(x)=x^3-4|x|+3$, д) $f(x)=x^4-4x+3$.

9. Ординатата на точката, в която графиката на функцията $y=\dfrac{x^3-6}{1-|x+3|}$ пресича ординатната ос, е:

а) 1, б) 2, в) 3, г) 4, д) 6.

10. Положителните числа, които са решение на неравенството $\dfrac{(x+1)(x-2)}{(4-x)(x+2)}\geq 0$, принадлежат на интервала:

а) $(-2;-1]$, б) $[0;1]$, в) $[1;2)$, г) $[2;4)$, д) $[4;\infty)$.

11. Стойността на израза $\log_2\dfrac{4}{\sqrt{8}}+\log_3\sqrt{27}+\sqrt[4]{625}$ е:

а) 5, б) 7, в) 8, г) 9, д) 10.

12. Дадена е аритметична прогресия с общ член a_n, за която $2a_1+a_7=36$ и $a_2.a_3=60$. Разликата на прогресията е:

а) 3, б) 4, в) 5, г) 6, д) 7.

13. Дадена е геометрична прогресия с общ член a_n, за която $a_2=1$ и $a_3=\dfrac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$. Членът a_4 на прогресията е:

а) $2-\sqrt{3}$, б) $2+\sqrt{3}$, в) $3+\sqrt{3}$, г) $5-2\sqrt{3}$, д) $7-4\sqrt{3}$.

14. В кутия има 5 червени и 3 бели топки. По случаен начин от кутията са извадени 2 топки. Вероятността двете топки да са с различен цвят е:

а) $\dfrac{1}{4}$, б) $\dfrac{15}{56}$, в) $\dfrac{15}{28}$, г) $\dfrac{5}{8}$, д) 1.

15. Две сестри и трима техни приятели седнали на пейка така, че сестрите са една до друга. Броят на различните начини, по които това може да се реализира, е равен на:

а) 48, б) 70, в) 96, г) 100, д) 120.

16. Даден е изпъкнал четириъгълник $ABCD$, за който $\measuredangle A : \measuredangle B : \measuredangle C : \measuredangle D = 1:2:2:4$. Големината на $\measuredangle A$ е:

а) 170°, б) 160°, в) 90°, г) 80°, д) 40°.

17. Остроъгълен ΔABC е вписан в окръжност с център O така, че $\measuredangle AOC = 150^\circ$ и $\measuredangle BOC = 120^\circ$. Големината на $\measuredangle BCA$ е:

а) 20°, б) 30°, в) 45°, г) 60°, д) 70°.

18. Даден е ΔABC, за който $AB = 2\ cm$, $\measuredangle ABC = 120^\circ$ и $\measuredangle CAB = 30^\circ$. Височината CD на ΔABC е:

а) $0{,}1\,cm$, б) $\sqrt{2}\ cm$, в) $1{,}5\,cm$, г) $\sqrt{3}\ cm$, д) $3\,cm$.

19. Основата на пирамида е правоъгълник със страни $6\,cm$ и $8\,cm$. Всички околни ръбове на пирамидата са с дължина $7\,cm$. Обемът на пирамидата е:

а) $36\ cm^3$, б) $20\sqrt{6}\ cm^3$, в) $32\sqrt{6}\ cm^3$, г) $36\sqrt{6}\ cm^3$, д) $40\sqrt{6}\ cm^3$.

20. Даден е прав кръгов цилиндър с радиус на основата $2\,cm$, за който лицето на околната повърхнина е три пъти по-голямо от лицето на основата. Височината на цилиндъра е:

а) $2\,cm$, б) $3\,cm$, в) $4\,cm$, г) $5\,cm$, д) $6\,cm$.

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 точки не се дават и не се отнемат.*

21. Да се реши уравнението:

$$\left(x^2 + x - 2\right)\left(x^2 + x\right) = 24.$$

22. Да се реши неравенството:

$$\sqrt{x^2 - 3x + 1} \geq \sqrt{3x - 4}.$$

23. Да се реши системата:

$$\left| \begin{aligned} x + y &= 3 \\ x^3 + x^2 y &= 12. \end{aligned} \right.$$

24. Да се намери най-малкото цяло число, което е решение на неравенството:
$$5^{2x+1} > 5^x + 4.$$

25. Да се намерят корените на уравнението $\sin x|\sin x| = 3\cos^2 x - 2$, които принадлежат на затворения интервал $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$.

26. Даден е правоъгълен ΔABC с хипотенуза AB. Центърът O на вписаната окръжност разделя ъглополовящата AD ($D \in BC$) в отношение $AO : OD = \sqrt{3} : 1$. Да се намери големината на $\measuredangle BAC$.

27. Равнобедрен трапец с голяма основа $6\,cm$ и остър ъгъл 60° е описан около окръжност. Да се намери малката основа на трапеца.

28. Даден е куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$ с околни ръбове AA_1, BB_1, CC_1 и DD_1. Разстоянието между кръстосаните прави BD_1 и AA_1 е равно на d. Да се намери дължината на ръба BC.

29. Основата на триъгълната пирамида $ABCD$ е равнобедрен триъгълник ABC с бедра $AB = AC = k$ и $\measuredangle BAC = \alpha$. Околната стена BCD сключва с основата на пирамидата ъгъл с големина 30°. Ако околният ръб DA е височина на пирамидата, да се намери нейният обем.

30. Да се намерят стойностите на реалния параметър a, за които уравненията $x^2 - a = 0$ и $\sqrt{x} - a = 0$ са равносилни.

ВРЕМЕ ЗА РАБОТА 4 АСТРОНОМИЧЕСКИ ЧАСА

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

НА ВСИЧКИ КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ ПОЖЕЛАВАМЕ УСПЕХ!

ОТГОВОРИ НА ВАРИАНТ ПЪРВИ на ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА – 01 април 2017 г.

за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. $x_1 = -3$, $x_2 = 2$
22. $x \in [5;\infty)$
23. $(2;1), (-2;5)$
24. $x = 1$
25. $x_1 = -\frac{\pi}{4}$, $x_2 = \frac{\pi}{6}$
26. 60°
27. $2\,cm$
28. $d\sqrt{2}$
29. $\frac{\sqrt{3}}{18} k^3 \sin\alpha \cos\frac{\alpha}{2}$
30. $a \in (-\infty;0]$