

**ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ**

**ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА – 21 юли 2006г.  
ВАРИАНТ ВТОРИ**

Всяка от следващите 20 задачи има само по един верен отговор. Преценете кой от предложените четири отговора на съответната задача е верен. Върху талона за отговорите 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.

1. Ако  $a = 2\sqrt{2}$ ,  $b = 18$ , то стойността на израза  $c = \frac{8a + 2\sqrt{b}}{\sqrt{b} - a}$  е равна на:

- а) 10;      б) 22;      в)  $\frac{20}{\sqrt{2}}$ ;      г) друг отговор.

2. Ако с  $a \otimes b$  е означено  $\frac{a^2 + b^2}{a - b}$ , а с  $a \square b$  е означено  $\frac{ab}{a + b}$ , то  $(4 \otimes 3) \square 5$  е равно на:

- а)  $\frac{6}{25}$ ;      б)  $\frac{12}{5}$ ;      в)  $\frac{25}{6}$ ;      г) друг отговор.

3. Ако  $a = \sqrt[3]{7}$ ,  $b = \sqrt{3\sqrt{2}}$ , то:

- а)  $a < b$ ;      б)  $a \geq b$ ;      в)  $a = 2b$ ;      г) друг отговор.

4. След алгебрични преобразувания изразът  $\frac{(y^{12})^{\frac{1}{6}}}{y^{-4}y^7}$  има вида:

- а)  $\frac{1}{y}$ ;      б)  $y^4$ ;      в)  $y^{12}$ ;      г) друг отговор.

5. Стойността на израза  $(a + \sqrt{2})^{-1} + (b + \sqrt{3})^{-1}$  при  $a = (\sqrt{2} + \sqrt{3})^{-1}$ ,  $b = (\sqrt{2} - \sqrt{3})^{-1}$  е равна на:

- а)  $\sqrt{3}$ ;      б)  $\sqrt{2}$ ;      в)  $\frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{\sqrt{6}}$ ;      г)  $\frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

6. Стойността на израза  $A = 0,25 \cdot 3^a$ ,  $a = \frac{\log_5 100}{\log_5 3}$  е равна на:

- а)  $A = 0,75$ ;      б)  $A = 5$ ;      в)  $A = 25$ ;      г)  $A = 3$ .

7. В правоъгълен триъгълник сумата от катетите е  $14\text{cm}$ , а хипотенузата е  $12\text{cm}$ . Лицето на триъгълника е равно на:

- а)  $\frac{29}{4}\text{cm}^2$ ;      б)  $15,5\text{cm}^2$ ;      в)  $15\text{cm}^2$ ;      г)  $13\text{cm}^2$ .

8. Броят на решенията на уравнението  $x(x^3 - 1)(\sqrt{x} - 1)\lg(x - 1) = 0$  е:

- а) 1;      б) 2;      в) 3;      г) 0.

9. Известно е, че  $f(3x + 2) = 7x + 20$ . Числото  $f(14)$  е равно на:

- а) 44;      б) 48;      в) 108;      г) друг отговор.

10. Функцията  $f(x)$  е дефинирана за всяко реално число  $x$  и има най-голяма стойност, равна на 3. Най-голямата стойност на функцията  $g(x) = 4f(5x + 1) - 3$  е равна на;

- а) 7;      б) 9;      в) 11;      г) 15.

11. Стойността на  $\cos \alpha$ , където  $0 < \alpha < \pi$  и  $\operatorname{tg} \alpha = -\frac{3}{4}$ , е равна на:

- а)  $\frac{\sqrt{5}}{5}$ ;      б)  $-\frac{\sqrt{5}}{5}$ ;      в)  $-0,8$ ;      г)  $1,01$ .

12. В геометричната прогресия  $a_1, a_2, a_3, \dots$  имаме  $a_4 \cdot a_8 = 27$ . Числото  $a_6$  е равно на:

- а)  $\pm 3\sqrt{3}$ ;      б)  $2\sqrt{3}$ ;      в)  $-4\sqrt{3}$ ;      г)  $\pm 2\sqrt{3}$ .

13. Ординатата на върха на параболата  $y = x^2 - 4x - a$ , минаваща през точката  $A(-1, -2)$  е равна на:

- а) -2;      б) -11;      в) 3;      г) 15.

14. Коя от посочените функции е растяща в  $(-\infty; \infty)$ ?

- а)  $y = \sin x$ ;      б)  $y = x^3$ ;      в)  $y = x^4$ ;      г)  $y = \lg x$ .

15. Функцията  $y = x^3 - 6x^2 + 9x$  има локален максимум при:

- а)  $x = -1$ ;      б)  $x = 0$ ;      в)  $x = 1$ ;      г)  $x = 3$ .

16. Производната на функцията  $f(x) = \sin \sqrt{x}$  е:

- а)  $\frac{\cos \sqrt{x}}{6\sqrt{x}}$ ;      б)  $\frac{\cos \sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$ ;      в)  $\cos \sqrt{x}$ ;      г)  $\frac{\sin \sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$ .

17. Числото  $a = \cos 105^\circ$  е равно на:

а)  $\frac{\sqrt{2}}{4}(\sqrt{3}-1)$ ;      б)  $\frac{\sqrt{2}}{4}(1+\sqrt{3})$ ;      в)  $\frac{\sqrt{2}}{4}(1-\sqrt{3})$ ;      г) друг отговор.

18. За  $\triangle ABC$  точките  $M, N$  и  $P$  са среди съответно на отсечките  $BC, CA$  и  $AB$ . Точката  $Q$  е пресечната точка на отсечките  $MN$  и  $CP$ . Кое от посочените равенства не е вярно?

а)  $AN = \frac{1}{2}AC$ ;      б)  $PM = CN$ ;      в)  $CQ = \frac{2}{3}CP$ ;      г)  $CM = \frac{1}{2}BC$ .

19. Към  $8\text{ kg}$  сплав от мед и цинк в отношение  $2:3$  е прибавена друга сплав от  $6\text{ kg}$ , също от мед и цинк в отношение  $4:2$ . Отношението на мед и цинк в новата сплав е:

а)  $3:4$ ;      б)  $2:5$ ;      в)  $13:15$ ;      г) друг отговор.

20. Уравнението  $x^2 + x + \frac{2a-1}{a+5} = 0$  няма реални корени точно, когато:

а)  $a = 1$ ;      б)  $a \in \left(-5; \frac{9}{7}\right)$ ;      в)  $a \in (-\infty; -5]$ ;      г) друг отговор.

*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 верен отговор получавате по 2 точки. За грешен или непълен отговор, за нечетлив текст, както и за посочени повече отговори на една задача, точки не се дават и не се отнемат.*

21. Да се реши уравнението  $x^2 - 3|x+2| - 4 = 0$ .

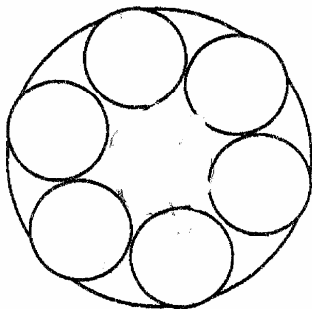
22. Да се реши неравенството  $\frac{x}{3} - \frac{4}{x} > \frac{4}{3}$ .

23. Да се реши неравенството  $\frac{4}{\sqrt{2-x}} - \sqrt{2-x} < 2$ .

24. Да се реши неравенството  $\log_2(x+4) < 2$ .

25. Отношението на страните на успоредник е равно на  $\frac{3}{4}$ , а периметърът му е равен на  $2,8$ . Да се намерят страните на успоредника.

26. В окръжност с радиус  $30\text{ cm}$  са вписани шест еднакви окръжности, всяка от които се допира до дадената окръжност и до точно две от останалите (виж чертежа). Да се намери радиусът на еднаквите окръжности.



27. В равнобедрен триъгълник отношението на основата към бедрото е  $4:3$ , а височината към основата е  $20\text{ cm}$ . Да се намери лицето на триъгълника.

28. Лицето на основата на прав кръгов цилиндър е  $4\pi$ , а лицето на осното му сечение е  $2$ . Да се намери обемът на цилиндъра.

29. Да се намери обемът на сфера, описана около куб с ръб  $2\sqrt{3}$ .

30. Да се намерят стойностите на реалния параметър  $a$ , за които системата

$$\begin{cases} x + ay = 2 \\ 3x - 2y = 6 \end{cases}$$

има безброно много решения.

### ВРЕМЕ ЗА РАБОТА 3 АСТРОНОМИЧЕСКИ ЧАСА

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

НА ВСИЧКИ КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ ПОЖЕЛАВАМЕ УСПЕХ!