


ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА – 11 април 2009 г.

ВАРИАНТ ВТОРИ

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 

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 $a = \sqrt[3]{27}$, $b = 2^{\log_2 3}$, $c = \sin \frac{37\pi}{6}$, то е вярно че:
а) $a < c < b$; б) $c < b < a$; в) $c = a = b$; г) $c < a = b$; д) $c > a \geq b$.
2. Ако x_1 и x_2 са корените на уравнението $x^2 - 7x + 6 = 0$, а y_1 и y_2 са корените на уравнението $y^2 - 4y + 3 = 0$, то стойността на израза $x_1y_1 + x_1y_2 + x_2y_1 + x_2y_2$ е равна на:
а) 21; б) 28; в) -21; г) -28; д) 30.
3. Ако (x, y) е решение на системата $\begin{cases} x^2 - 3xy + y^2 = -5 \\ 2x^2 - xy + 2y^2 = 20 \end{cases}$, то произведението xy е равно на:
а) -3; б) 5; в) 6; г) 8; д) -6.
4. Ако $\sqrt{1-x} = a$, $\sqrt{1+x} = -1-x$, то числото a е равно на:
а) 1; б) 2; в) $\sqrt{2}$; г) -1; д) друг отговор.
5. Ако $a = \frac{1}{3\sqrt{3}}$, то числото $\log_a 9$ е равно на:
а) $\frac{3}{4}$; б) $-\frac{3}{4}$; в) $\frac{4}{3}$; г) $-\frac{4}{5}$; д) $-\frac{4}{3}$.
6. Ако $2^a = 3$, то стойността на израза $16^a - 2.4^a + 1$ е равна на:
а) 64; б) 81; в) 121; г) 169; д) 194.

7. Ако $3\cos^2 \alpha = 2$, то стойността на израза $2\sin^2 \alpha - \cos 2\alpha$ е равна на:

- а) $-\frac{1}{3}$; б) $-\frac{1}{2}$; в) $\frac{1}{2}$; г) $\frac{1}{3}$; д) $\frac{3}{2}$.

8. За една екскурзия са се записали 32 души. От тях 15 умеят да плуват, 12 са инженери, 8 не умеят да плуват и не са инженери. Броят на записалите се за тази екскурзия участници, които умеят да плуват и са инженери, е равен на:

- а) 6; б) 5; в) 4; г) 3; д) 2.

9. В един ресторант предлагат 4 различни основни ястия и 3 различни десерта. Различните комплекти менюта от основно ястие и десерт, които може да се образуват, са на брой:

- а) 3; б) 4; в) 12; г) 14; д) 16.

10. Модата на извадката 8, 1, 8, 2, 3, 5, 5, 6, 8, 3, 1, 11 е:

- а) 1; б) 3; в) 5; г) 8; д) 6.

11. За растяща аритметична прогресия с общ член a_n е известно, че

$a_1 + a_2 + a_3 = 0$, $a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 = 98$. Разликата на прогресията е равна на:

- а) 3; б) 4; в) 5; г) 6; д) 7.

12. Функцията $y = \frac{3}{x^2 + 2x + 3}$ е:

- а) нечетна; б) квадратна; в) ограничена;
г) неограничена; д) периодична.

13. Множеството от стойностите на функцията $y = 4 - (x + 2)^4$ е:

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

14. Ако графиката на функцията $y = f(x)$ е посочената на чертежа, то функцията е:

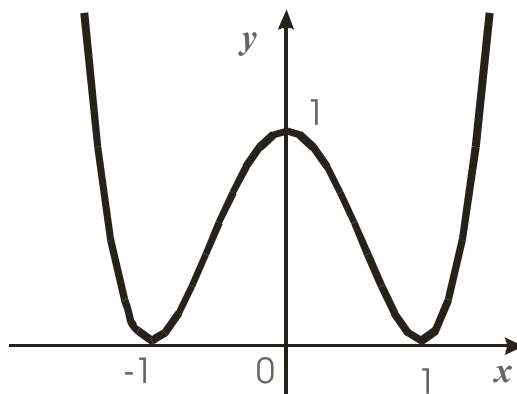
а) $y = 1 - x^4 - 2x^2$;

б) $y = x^2 - 2x + 3$;

в) $y = x^3 - x^2 + 1$;

г) $y = x^4 - 2x^2 - 1$;

д) $y = x^4 - 2x^2 + 1$



15. В правоъгълен триъгълник височината към хипотенузата има дължина 2 cm и разделя хипотенузата на отсечки, чиято разлика е 3 cm . Дължината на хипотенузата е:

- а) 5 cm ; б) 6 cm ; в) 7 cm ; г) 8 cm ; д) 9 cm .

16. Даден е $\triangle ABC$, в който $AC = 5\text{ cm}$, $AB = 8\text{ cm}$. Ъглополовящата на $\angle BAC$ пресича страната BC в точка L така че $BL = 2\text{ cm}$. Дължината на отсечката CL е:

- а) 4 cm ; б) $3,75\text{ cm}$; в) 2 cm ; г) $1,25\text{ cm}$; д) 1 cm .

17. Даден е равнобедрен трапец $ABCD$ с основи $AB = 25\text{ cm}$ и $CD = 7\text{ cm}$. Диагоналът AC е перпендикулярен на бедрото BC . Лицето на трапеца $ABCD$ е:

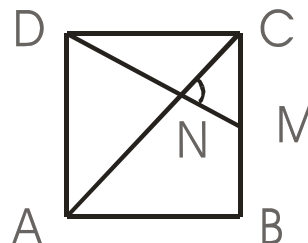
- а) 190 cm^2 ; б) 384 cm^2 ; в) 192 cm^2 ; г) 90 cm^2 ; д) 160 cm^2 .

18. Правоъгълник има лице 9 cm^2 , а големината на тъпия ъгъл между диагоналите му е 150° . Всеки диагонал има дължина:

- а) 6 cm ; б) 8 cm ; в) 10 cm ; г) 11 cm ; д) 12 cm .

19. В квадрат $ABCD$ точка M е среда на страната BC . Диагоналът AC пресича отсечката DM в точка N . Косинусът на $\angle MNC$ е равен на:

- а) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; б) $\frac{2}{3}$; в) $\frac{1}{3}$;
г) $\frac{\sqrt{10}}{10}$; д) $\frac{\sqrt{15}}{15}$.



20. Основата на пирамида е правоъгълник с дължини на страните 8 cm и 6 cm . Всички околни ръбове на пирамидата имат дължина 13 cm . Обемът на пирамидата е равен на:

- а) 121 cm^3 ; б) 125 cm^3 ; в) 160 cm^3 ; г) 192 cm^3 ; д) 196 cm^3 .

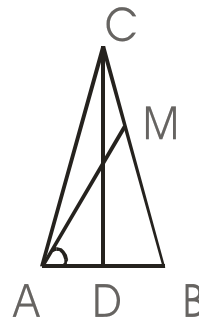
ВТОРА ЧАСТ

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 непълнен 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 уравнението $25^x - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$.

22. Да се реши неравенството $(x^2 - 1)(x^2 - 5x + 6) < 0$.
23. Да се намери най-малкият положителен корен на уравнението $(x^2 - 11x + 10)\sqrt{121 - x^2} = 0$.
24. Да се намерят всички цели числа, които удовлетворяват неравенството $\lg(x + 2) < 2 - \lg(2x - 6)$.
25. Иван има 5 различни диска с музика, а Асен има 7 различни книги по история. По колко начина Иван и Асен могат да си разменят три диска с музика срещу две книги по история?

26. В равнобедрен $\triangle ABC$ ($AC = BC$) отношението на височината CD към основата AB е равно на $\sqrt{3}:1$. Върху бедрото BC е избрана точка M така че $CM = \frac{1}{3}BC$. Да се намери големината в градуси на $\angle MAB$.



27. Да се намерят абсцисите на точките от графиката на функцията $y = \frac{x + 2}{x - 2}$, в които допирателната към тази графика има ъглов коефициент $k = -1$.
28. Да се реши уравнението $\sqrt{x^2 + 5x + 1} + 1 = 2x$.
29. Да се намерят всички решения на уравнението $\cos 2x + \cos 4x = \cos 6x + \cos 8x$, които принадлежат на затворения интервал $\left[\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}\right]$.
30. В урна има 10 червени топки и 8 бели топки. Да се намери вероятността от случайно избрани от урната три топки точно две топки да са бели.

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 ВТОРИ на ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА –
11 април 2009г.
за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. $x = 0, x = 1$
22. $x \in (-1; 1) \cup (2; 3)$
23. $x = 1$
24. 4, 5, 6, 7
25. 210
26. 60°
27. $x = 0, x = 4$
28. $x = 3$
29. $\frac{2\pi}{5}, \frac{\pi}{2}$
30. $\frac{35}{102}$