ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА – 10 април 2010 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 $\otimes$

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 $\sqrt{12\frac{1}{4}-\left(\frac{5^{-2}}{0,5.2^{-1}}\right)^{-0,5}}$ е:

а) 1; б) 6; в) 0; г) $-\frac{3}{2}$; д) 2.

2. Ако $a=\log_2 3$, то стойността на израза $2^a-\log_2 9$ е равна на:

а) $2-2a$; б) $3-a^2$; в) $1-a$; г) 1; д) $3-2a$.

3. Ако за числата x_1 и x_2 е изпълнено $x_1+x_2=-1$ и $x_1.x_2=-2$, то x_1 и x_2 са корените на уравнението:

а) $x^2-x+2=0$; б) $x^2+x-2=0$; в) $x^2+x+2=0$;

г) $x^2=0$; д) $x^2+1=0$.

4. Най-големият корен на уравнението $(x^2-36)\sqrt{5-x}=0$ е равен на:

а) -5; б) -6; в) 1; г) 5; д) 6.

5. Редицата $\{a_n\}$ е геометрична прогресия с частно $q=-2$. Стойността на израза $\frac{a_3+a_4}{a_1+a_2}$ е:

а) $\frac{1}{4}$; б) 4; в) 8; г) $\frac{1}{8}$; д) -12.

6. В спортно състезание участват 10 спортисти. Всеки спортист може да получи само една награда. Броят на възможностите за разпределение на първа, втора и трета награда между спортистите е равен на:

а) 120; б) 720; в) 10! ; г) 6; д) 10^3.

7. Петър написал на картончета цифрите от 1 до 5 по следния начин: цифрата 1 на едно картонче, цифрата 2 на две картончета, цифрата 3 на три картончета и т.н. Сложил картончетата в кутия и ги разбъркал. Вероятността на едно произволно изтеглено картонче да има четна цифра е:

а) $\frac{3}{5}$; б) $\frac{1}{7}$; в) $\frac{2}{5}$; г) $\frac{12}{35}$; д) 1.

8. Ако (x, y) е решение на системата $\left| \begin{array}{l} x^2 + xy = 15 \\ y^2 + xy = 10 \end{array} \right.$, то $(x + y)^2$ е равно на:

а) 5; б) -5; в) 25; г) 0; д) $\frac{1}{5}$.

9. Корени на уравнението $\sqrt{100 - x^2} = x - 2$ са:

а) 8; б) -6 и 8; в) 10; г) 2; д) -6.

10. Функцията $f(x) = x^4 - 3|x| + 3$ е:

а) линейна; б) квадратна; в) четна; г) нечетна; д) периодична.

11. Стойността на производната на функцията $f(x) = \sqrt{x + x^2}$ при $x = 1$ е равна на:

а) $\frac{3\sqrt{2}}{4}$; б) $\sqrt{3}$; в) $\frac{\sqrt{3}}{6}$; г) $\frac{\sqrt{2}}{4}$; д) 1.

12. Уравнението $x^2 + (a + 2)x - a + 1 = 0$ няма реални корени за всяко a, принадлежащо на интервала:

а) $(-\infty; -8)$; б) $(0; \infty)$; в) $[-8; 0]$; г) $(-8; 0)$; д) $[0; \infty)$.

13. Ако $\alpha = \frac{5\pi}{6}$, то стойността на израза $\frac{\sin\alpha \cos\alpha}{\sin\alpha + \cos\alpha}$ е:

а) $\frac{3 - \sqrt{3}}{4}$; б) $-\frac{3 + \sqrt{3}}{4}$; в) $\frac{\sqrt{3} - 3}{4}$; г) $\frac{3 + \sqrt{3}}{8}$; д) $\frac{3 + \sqrt{3}}{4}$.

14. Корен на уравнението $5^{x+1} + 3.5^{x-1} - 6.5^x + 10 = 0$ е числото:

а) 0; б) 2; в) -1; г) -2; д) 1.

15. Средноаритметичното на медианата и модата на данните

1, 2, 6, 3, 2, 5, 4, 2, 1, 8 е :

а) $\frac{9}{4}$; б) $\frac{11}{4}$; в) $\frac{7}{4}$; г) $\frac{3}{2}$; д) $\frac{41}{11}$.

16. Ако за ъглите α и β на триъгълник е изпълнено равенството $\sin\alpha + \sin\beta = \cos\alpha + \cos\beta$, то третият ъгъл γ на триъгълника е равен на:

а) 60°; б) 90°; в) 30°; г) 120°; д) 135°.

17. В ΔABC симетралата на страната AC пресича AB в т. N. Ако т. M е средата на AC и $CN = a$, то радиусът на описаната около ΔANM окръжност е равен на:

а) a; б) $\frac{a}{2}$; в) $\frac{a}{4}$; г) $2a$; д) $\frac{a}{3}$.

18. Около прав кръгов цилиндър с радиус на основата $2\ cm$ и височина $30\,cm$ е описана правилна четириъгълна призма. Пълната повърхнина на призмата е:

а) $352\ cm^2$; б) $480\ cm^2$; в) $32\ cm^2$; г) $384\ cm^2$; д) $512\ cm^2$.

19. В равнобедрен ΔABC ($AC = BC$) ъгълът при основата е α. Ако височината към основата е с $5\ cm$ по-голяма от радиуса на вписаната в ΔABC окръжност, то дължината на този радиус в cm е:

а) $5\cos\alpha$; б) $5\sin\alpha$; в) $\frac{5}{2}$; г) $\frac{5\sqrt{3}}{2}$; д) $5\mathrm{tg}\alpha$.

20. Даден е правоъгълен ΔABC с $\angle ACB = 90^\circ$ и ъглополовяща $CL = 2\sqrt{2}\ cm$. Ако $BC = 2a\ cm$, то дължината на катета AC е:

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

ВТОРА ЧАСТ

Следващите 10 задачи са без избираем отговор. Върху талона за отговорите от теста (последната страница) в полето 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 уравнението $\log_2(x+1) + \log_2(3x-1) = 2$.

22. Да се реши неравенството $3.5^{2x-1} - 2.5^{x-1} \geq 0,2$.

23. Да се намери най-малкото цяло положително число, за което е изпълнено неравенството:
$$\frac{|x-3|-1}{x^2+x+1} \le 0.$$

24. Да се намерят корените на тригонометричното уравнение
$$5\sin x + \cos 2x = 3,$$
които принадлежат на затворения интервал $\left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$.

25. В партида има 6 изделия от първо качество и 10 изделия от второ качество. По колко начина могат случайно да се вземат три изделия, така че едно да е от първо качество и две да са от второ качество?

26. Даден е равнобедрен трапец $ABCD$ с основи $AB = 24$ cm и $CD = 8$ cm. Да се намери стойността на тангенса на $\angle \mathrm{DAC}$, ако височината на трапеца $CE = 6$ cm.

27. Намерете сумата от най-малката и най-голямата стойност на функцията $f(x) = 19 - 2x - x^2$ в затворения интервал $[-2; 1]$.

28. Дадена е функцията $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 8x + m$, където m е реален параметър. Да се определят: стойността на реалния параметър m, за която графиката на функцията $f(x)$ минава през точката $M(3;0)$ и големината на ъгъла α, който допирателната към графиката на $f(x)$ в т. M сключва с положителната посока на абсцисната ос Ox.

29. В правоъгълен ΔABC с хипотенуза AB е вписана полуокръжност, която се допира до катетите му, а центърът й лежи върху хипотенузата AB и я разделя на части с дължина $4\frac{2}{7}$ cm и $5\frac{5}{7}$ cm. Да се намери лицето на ΔABC.

30. Основният ръб на правилна четириъгълна пирамида е равен на a, а ъгълът между два съседни околни ръба е два пъти по-голям от ъгъла, който околните ръбове сключват с равнината на основата. Да се намери обемът на пирамидата.

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 ВТОРИ на ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА – 10 април 2010г.

за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

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

21. $x = 1$
22. $x \geq 0$
23. $x = 2$
24. $x = \frac{5\pi}{6}$
25. 270
26. $\frac{12}{41}$
27. 36
28. $m = -15$, $\alpha = 135^\circ$
29. $24cm^2$
30. $\frac{a^3}{6}$