

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 непълнен отговор, както и за посочени повече от един отговори на една задача, точки не се дават и не се отнемат.

- Стойността на израза $\sqrt{12\frac{1}{4} - \left(\frac{5^{-2}}{0,5 \cdot 2^{-1}}\right)^{-0,5}}$ е:
а) 1; б) 6; в) 0; г) $-\frac{3}{2}$; д) 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) $3 - 2a$.
- Ако за числата x_1 и x_2 е изпълнено $x_1 + x_2 = -1$ и $x_1 \cdot x_2 = -2$, 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) $x^2 + 1 = 0$.
- 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.
- 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 $\begin{cases} x^2 + xy = 15 \\ y^2 + xy = 10 \end{cases}$, 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 $\triangle ABC$ симетралата на страната AC пресича AB в т. N . Ако т. M е средата на AC и $CN = a$, то радиусът на описаната около $\triangle ANM$ 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 $\triangle ABC$ ($AC = BC$) ъгълът при основата е α . Ако височината към основата е с 5 cm по-голяма от радиуса на вписаната в $\triangle ABC$ 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) $5 \operatorname{tg} \alpha$.

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

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

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 $3 \cdot 5^{2x-1} - 2 \cdot 5^{x-1} \geq 0,2$.

23. Да се намери най-малкото цяло положително число, за което е изпълнено неравенството:

$$\frac{|x-3|-1}{x^2+x+1} \leq 0.$$

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 $\angle DAC$, 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 $\triangle ABC$ с хипотенуза AB е вписана полуокръжност, която се допира до катетите му, а центърът ѝ 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 $\triangle ABC$.

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 САМО ВЪРХУ ТАЛОНА ЗА ОТГОВОР (ПОСЛЕДНАТА СТРАНИЦА)!

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. $\frac{a^3}{6}$