ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ
Колеж по Енергетика и Електроника

ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА – 25 август 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 ⊗

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. Стойността на числения израз $\dfrac{110.2^{-2}}{\sqrt{2}-1}$ е равна на:

а) $\sqrt{2}+1$; б) $22+22\sqrt{2}$; в) $\dfrac{55+55\sqrt{2}}{2}$; г) $\dfrac{\sqrt{2}-1}{2}$; д) $22-22\sqrt{2}$.

2. По-малко от $\sqrt{12}$ е числото:

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

3. Иван има 18 книги и те са 45% от книгите на Петър. Книгите на Петър са на брой:

а) 28; б) 30; в) 35; г) 40; д) 45.

4. Ако числото $\sqrt{2}-1$ е корен на квадратното уравнение $x^2+2x-1=0$, то другият корен на това уравнение е:

а) $1+\sqrt{2}$; б) $-1-\sqrt{2}$; в) $\dfrac{2-\sqrt{2}}{2}$; г) $\dfrac{-2+\sqrt{2}}{2}$; д) $\dfrac{1}{2}$.

5. Решенията на неравенството $(2+x)x^2 \le 0$ са всички реални числа x, които принадлежат на:

а) $(-\infty,0]$; б) $(-\infty,-2]$; в) $(-\infty,-2]\cup\{0\}$; г) $(0,2]$; д) $[-2,2]$.

6. Стойността на числения израз $3^{\log_3 2}+\lg 10+\lg 100+\log_2\sqrt{16}$ е:

а) 3; б) 4; в) 5; г) 6; д) 7.

7. Ако (x,y) е решение на системата $\begin{cases} x^2+y^2=5 \\ 8xy=16 \end{cases}$, то $(x-y)^4$ е равно на:

а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.

8. Най-голямото цяло число, което е решение на неравенството $|2x-3|<5$, е:

а) 0; б) 1; в) 2; г) 3; д) 4.

9. Разликата на аритметична прогресия с общ член a_n, за която $a_2+a_5=12$ и $a_3+a_6=16$, е равна на:

а) 6; б) 5; в) 4; г) 3; д) 2.

10. Уравнението $\sqrt{(x-1)(x-4)}=x-3$ има за решение числото:

а) 4; б) 5; в) 6; г) 3; д) 2.

11. Дефиниционното множество на функцията $f(x)=\log_x(1-x^2)$ е:

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

12. Стойността на първата производна $f'(x)$ на функцията $f(x)=\sqrt{x^2+1}$ при $x=1$ е:

а) $\sqrt{2}$; б) $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$; в) 2; г) $2\sqrt{2}$; д) 1.

13. Стойността на израза $1+\sin^2 75^\circ+\sin^2 15^\circ$ е:

а) $\sqrt{2}+1$; б) 2; в) $\sqrt{3}+1$; г) 3; д) $\dfrac{3}{2}$.

14. Туристическа група от 10 души тръгва на 3-дневна екскурзия в Стара планина. За всеки от трите дни на екскурзията от групата трябва да се избере един турист за водач, като всеки ден водача е различен. Броят на различните възможности за такъв избор на водач е:

а) 45; б) 120; в) 340; г) 720; д) 3628800.

15. Вероятност за сбъдване на случайно събитие е числото:

а) $\cos 115^\circ$; б) $\operatorname{tg} 50^\circ$; в) $\lg 7$; г) $\log_3 12$; д) $\sqrt{3}$.

16. Даден е равнобедрен ΔABC с бедра $AC=BC$, в който ъгълът между височината $BD\,(D\in AC)$ и основата AB има големина 25°. Големината на $\angle ACB$ е:

а) 65°; б) 50°; в) 45°; г) 30°; д) 25°.

17. Даден е правоъгълен равнобедрен ΔABC с хипотенуза $AB = 12cm$. В него е вписан квадрат $PQMN$ така, че страната му PQ лежи на хипотенузата, а върховете M и N лежат на катетите на ΔABC. Страната PN на квадрата $PQMN$ има дължина:

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

18. Дължината на по-голямата страна на успоредник с периметър $30cm$ и отношение на страните му $1:2$ е:

а) $8cm$; б) $10cm$; в) $12cm$; г) $14cm$; д) $15cm$.

19. Основата на триъгълната пирамида $ABCD$ е правоъгълен ΔABC с хипотенуза $AB = 4\sqrt{5}\,cm$ и отношение на катетите $AC : BC = 3:4$. Всички околни ръбове на пирамидата имат дължина $6\ cm$. Обемът на пирамидата $ABCD$ е равен на:

а) $25cm^3$; б) $25{,}5cm^3$; в) $\frac{128}{5}cm^3$; г) $\frac{12}{5}cm^3$; д) $\frac{26}{3}cm^3$.

20. Най-голямото цяло число, за което квадратното уравнение $x^2 - ax + 1 = 0$ няма реални корени, е равно на:

а) -2; б) -1; в) 0; г) 1; д) 2.

ВТОРА ЧАСТ

Следващите 10 задачи са без избираем отговор. За тях се изисква решението с неговата обосновка, а в 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, за непопълнен отговор, за нечетлив текст, точки не се дават и не се отнемат.

21. Да се реши уравнението

$$4^{x+1} + 4^{x+2} = 40.$$

22. Да се реши неравенството

$$\sqrt{x} > x - 1.$$

23. Да се намери частното на геометрична прогресия с общ член a_n, за която е изпълнено $a_1 + a_3 = 15$ и $a_2 + a_4 = 30$.

24. Да се реши неравенството

$$\frac{(x+5)(x-2)}{x-3} \le 0.$$

25. Да се намери броят на момичетата от един клас, ако броят на различните начини, по които избираме две момичета от всички момичета от класа, е равен на средната стойност на данните 31, 8, 5, 6, 7, 3.

26. В кутия има 6 сини, 4 червени и 2 зелени химикалки. По случаен начин от кутията са извадени три химикалки. Да се намери вероятността и трите химикалки да са с еднакъв цвят.

27. Да се намерят всички решения на уравнението $\sqrt{2}\cos\frac{x}{2} + 1 = 0$, които принадлежат на затворения интервал $[0, 2\pi]$.

28. Да се намери най-голямата стойност на функцията $f(x) = x^4 - 2x^2 + 5$ в затворения интервал $[-2, 3]$.

29. Да се намерят локалните екстремуми на функцията $f(x) = -x^3 + 3x - 2$.

30. Даден е ΔABC, за който $AB = 6cm$ и $AC = 3cm$, $\angle BAC = 60^\circ$. Да се намери дължината на ъглополовящата AL ($L \in BC$) на $\angle BAC$.

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 – 25 август 2010г.
за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от КЕЕ при ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. $\frac{1}{2}$

22. $\left[0, \frac{3+\sqrt{5}}{2}\right)$

23. 2

24. $(-\infty; -5] \cup [2, 3)$

25. 5

26. $\frac{6}{55}$

27. $\frac{3\pi}{2}$

28. 68

29. $f_{max} = f(1) = 0, f_{min} = f(-1) = -4$

30. $2\sqrt{3}$ *cm*