

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА – 22 юли 2005г. 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 oval 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 непопълнен отговор, както и за посочени повече от един отговори на една задача точки не се дават и не се отнемат.

1. Ако $a = 3\sqrt{7}$, $b = 7\sqrt{7}$, то стойността на израза $\frac{8a - 2b}{b - a}$ е равна на:

- a) 1; **(6)** $\frac{5}{2}$; b) $\frac{20}{3\sqrt{3}}$; г) друг отговор.

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

- a) 1; **(6)** $-\frac{17}{7}$; б) 5; г) друг отговор.

3. Ако $a = \frac{\sqrt{84^2 + 13^2}}{\sqrt{13^2 - 12^2}}$, $b = 2\sqrt{71}$, то:

- a) $a < b$; **(6)** $a > b$; в) $a = 2b$; г) $a = 3b$.

4. Лицето на квадрат с диагонал 10cm е равен на:

- (a)** 50cm^2 ; б) 64cm^2 ; в) 100cm^2 ; г) друг отговор.

5. След алгебрични преобразувания изразът $\frac{(y^3)^2}{y^{-6}y^2}$ има вида:

- a) $\frac{1}{y^3}$; б) y^4 ; **(в)** y^{10} ; г) друг отговор.

6. Ако $a < 0$ и $\frac{3ax - a}{\sqrt{624} - \sqrt{642}} > 0$, то:

- a) $x < \frac{1}{3}$; б) $x = \frac{1}{3}$; **(в)** $x > \frac{1}{3}$; г) друг отговор.

7. Коя от посочените функции е четна:

- a) $f(x) = \lg x$; б) $f(x) = \sin^2 2x$; в) $f(x) = 2^x$; г) $f(x) = \sin x + \cos x$.

8. Известно е, че $f(x+3) = 7x - 1$. Числото $f(10)$ е равно на:

- а) 39; б) 36; в) 34; г) друг отговор.

9. Ако $x_1 = 1$, $x_2 = \sin 30^\circ$, то квадратното уравнение с корени x_1 и x_2 е:

- а) $x^2 - 3x + 2 = 0$; б) $2x^2 - 3x + 1 = 0$; в) $x^2 + 3x - 2 = 0$; г) $2x^2 + 3x - 1 = 0$.

10. Ако дължината на основата на равнобедрен триъгълник е 5cm , а тангенсът на срещулежащия ъгъл е равен на $\frac{2}{\sqrt{21}}$, то радиусът на описаната около този триъгълник окръжност е равна на;

- а) $11,5\text{cm}$; б) 12cm ; в) $12,5\text{cm}$; г) друг отговор.

11. Сумата на a_{13} и a_{16} на аритметична прогресия е 4. Сумата на първите 28 члена на тази прогресия е :

- а) 15; б) 42; в) 56; г) друг отговор.

12. Ако $\tan \alpha = \frac{1}{3}$, $\tan(\alpha + \beta) = \frac{1}{2}$, то стойността на $\tan \beta$ е равна на:

- а) $\frac{1}{5}$; б) $\frac{1}{6}$; в) $\frac{5}{6}$; г) $\frac{1}{7}$.

13. След тригонометрични преобразувания изразът

$$A = \cos\left(\alpha + \frac{\pi}{2}\right) \sin\left(\alpha - \frac{3\pi}{2}\right) + \cos(\pi - \alpha) \sin(\alpha - 2\pi) \text{ има вида:}$$

- а) $A = 1$; б) $A = \sin 2\alpha$; в) $A = \cos \alpha$; г) $A = -\sin 2\alpha$.

14. Решенията на уравнението $\frac{|\sin x|}{\sin x} = 2x$ са:

- а) $x = \pm \frac{1}{2}$; б) $x = 2k\pi$; в) $x \in (-\infty; \infty)$; г) друг отговор.

15. Най-голямата стойност на функцията $f(x) = \frac{0,5}{1 + \sin x}$ в интервала $x \in \left[\frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{6}\right]$ е равна на:

- а) $\frac{1}{3}$; б) $\frac{1}{2}$; в) $\frac{5\pi}{6}$; г) $\frac{\pi}{6}$.

16. Най-малката стойност на функцията $f(x) = (\sin 60^\circ)^{2\cos x - \cos^2 x - 3}$ е равна на:

- a) 3; б) $\frac{1}{4}$; в) 1; г) $\frac{4}{3}$.

17. Ако се смеси сметана от 4 литра с 20% масленост със сметана от 6 литра с 15% масленост, то маслеността на полученото количество сметана е:

- а) 18%; б) 16%; в) 19%; г) 17%.

18. Височината към хипотенузата в правоъгълен триъгълник разделя хипотенузата на отсечки с дължини 18 cm и 32 cm . Лицето на правоъгълния триъгълник е равно на:

- а) 675 cm^2 ; б) 600 cm^2 ; в) 400 cm^2 ; г) друг отговор.

19. От точка A към окръжност с радиус 6 е прекарана допирателна с дължина $\sqrt{13}$. Най-малкото разстояние от точката A до точките от окръжността е равно на:

- а) $\sqrt{13}$; б) 1; в) $\sqrt{6}$; г) друг отговор.

20. Височината на правилна триъгълна пирамида е $\sqrt{\frac{11}{3}}$, а радиусът на описаната около пирамидата сфера е $\frac{5}{2}\sqrt{\frac{3}{11}}$. Дължината на апотемата на пирамидата е равна на:

- а) $5\sqrt{3}$; б) 2; в) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; г) друг отговор.

Следващите 10 задачи са без избираем отговор. Върху малона 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 $(x^2 - 9)\sqrt{x+2} = 0$.

22. Да се реши уравнението $3\sin 5x + 2\cot g \frac{5x}{2} = 5$.

23. Да се реши уравнението $\frac{2^x}{5^{x-1}} + 3 = \frac{5^x}{2^{x-1}}$.

24. Да се намерят всички неотрицателни числа x , за които е изпълнено неравенството $\sqrt{x^3 + x^2 - 2x + 1} \leq x$.

25. Допирателната към графиката на функцията $f(x) = 8x^3 + 4x^2 + \frac{3}{5}$ в точката $M\left(-\frac{1}{2}, \frac{3}{5}\right)$ е успоредна на правата с уравнение $y = kx - 5$. Да се намери стойността на ъгловия коефициент k .

26. Да се намери двуцифрене число, което разделено на сумата от цифрите му се получава частно 2 и остатък 1. Ако това число се раздели на произведението от цифрите му се получава частно 2 и остатък 3.

27. Да се сравнят числата a, b и c , ако: $a = \log_{0,2} 10, b = \log_5 4, c = \log_{25} 2$.

28. Да се намери дефиниционното множество на функцията

$$f(x) = \sqrt{x \left(x + \sin \frac{2\pi}{9} \right) \left(x + \operatorname{tg} \frac{2\pi}{9} \right)}.$$

29. В правилна триъгълна пирамида, околните стени са правоъгълни триъгълници. Да се намери отношението на лицето на основата на пирамидата и лицето на околната повърхнина.

30. Да се намерят стойностите на реалния параметър a , за които уравнението $16^x - (a+2)4^x + 4a - 8 = 0$ има единствено решение.

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!

Задача	Отговори на задачата			
1	а	✓	в	г
2	а	✓	в	г
3	а	✓	в	г
4	✓	б	в	г
5	а	б	✓	г
6	а	б	✓	г
7	а	✓	в	г
8	а	б	в	✓
9	а	✓	в	г
10	а	б	в	✓
11	а	б	✓	г
12	а	б	в	✓
13	а	б	в	✓
14	✓	б	в	г
15	✓	б	в	г
16	а	б	в	✓
17	а	б	в	✓
18	а	✓	в	г
19	а	✓	в	г
20	а	✓	в	г
21	$x_1 = -2, x_2 = 3$			
22	$x = \frac{p}{10} + \frac{2k\pi}{5}, k \in \mathbb{Z}$			
23	$x = 1$			
24	$x \in \left[\frac{\sqrt{5}-1}{2}; 1 \right]$			
25	$K = 2$			
26	17			
27	$\alpha < C < \beta$			
28	$x \in \left[-\tan \frac{2\pi}{9}; -\tan \frac{2\pi}{3} \right] \cup \{0; +\infty\}$			
29	$\frac{1}{\sqrt{3}}$			
30	$a \in (-\infty; 2] \cup \{6\}$			