

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА – 9 юли 2012 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.

1. Стойността на израза $\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{3+\sqrt{11}} \cdot \sqrt{\sqrt{11}-3}}$ е:
а) -4 ; б) $\sqrt{2}$; в) $8\sqrt{2}$; г) 2 ; д) $\sqrt{11}$.
2. Ако $\frac{x}{y} = 3$, то стойността на израза $\frac{(x-y)(x^2+y^2)}{x^3+y^3}$ е:
а) $\frac{20}{27}$; б) 1 ; в) $\frac{5}{7}$; г) $\frac{1}{12}$; д) $\frac{10}{7}$.
3. Ако x_1 и x_2 са корените на квадратното уравнение $8x^2 - x - 3 = 0$, то стойността на израза $\frac{\sqrt[3]{x_1+x_2}}{x_1x_2}$ е:
а) $-\frac{1}{3}$; б) $-\frac{4}{3}$; в) $-\frac{3}{4}$; г) $\frac{4}{3}$; д) $\frac{1}{3}$.
4. Ако $a = \log_{11} 121 + \log_{\sqrt{2}} 64 - 7^{\log_7 2}$, то е вярно че:
а) $a = 12$; б) $a = 3$; в) $a = 14$; г) $a = 7$; д) $a = 10$.
5. Решението на уравнението $2^{x-1} \cdot 5^{x-1} = 0,1 \cdot 10^{2x+5}$ е:
а) -3 ; б) -4 ; в) -5 ; г) 3 ; д) 5 .
6. Разликата на аритметична прогресия с общ член a_n , за която $a_3 + a_5 - a_1 = 25$ и $a_4 + a_6 - a_2 = 29$, е равна на:
а) 1 ; б) -1 ; в) 0 ; г) -4 ; д) 4 .

7. Частното на геометрична прогресия с общ член a_n , за която $a_1 + a_3 + a_5 = 455$ и $a_2 + a_4 + a_6 = 1365$ е:
- а) 1; б) 2; в) 3; г) 4; д) 5.
8. Вероятност на случайно събитие не може да бъде числото:
- а) $\cos 2\pi$; б) $\sqrt[3]{\frac{1}{8}}$; в) $\sin \frac{5\pi}{2}$; г) $9^{-\frac{1}{2}}$; д) $\log_2 3$.
9. В урна има 7 еднакви топки, номерирани с числата от 1 до 7. При последователно изваждане на всички топки от урната вероятността номерата им да образуват растяща редица е:
- а) 1; б) $\frac{1}{7}$; в) $\frac{1}{27}$; г) $\frac{1}{49}$; д) $\frac{1}{5040}$.
10. Стойността на израза $\frac{\cos^2 10^\circ - \sin^2 10^\circ}{\cos 20^\circ}$ е:
- а) $\frac{1}{2}$; б) $\frac{1}{\cos 20^\circ}$; в) 1; г) 0; д) $\frac{\sqrt{3}}{2}$.
11. Ако $\cos \alpha = -\frac{1}{3}$ и $\frac{\pi}{2} \leq \alpha \leq \pi$, то стойността на $\sin 2\alpha$ е:
- а) $-\frac{4\sqrt{2}}{9}$; б) $\frac{4\sqrt{2}}{9}$; в) $-\frac{4\sqrt{2}}{3}$; г) $\frac{4\sqrt{2}}{3}$; д) $\frac{2\sqrt{2}}{9}$.
12. Стойността на x , за която функцията $f(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{3x^2}{2} - 4x + 1$ има локален максимум, е:
- а) 4; б) 1; в) 0; г) -1; д) -4.
13. Решенията на уравнението $\sqrt{2-x} = 10+x$ са:
- а) -7; б) -14; в) -7 и -14; г) 14; д) 7.
14. Стойността на границата $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 - x + 7}}{3x + 8}$ е:
- а) 1; б) 3; в) $\frac{1}{3}$; г) $\frac{1}{8}$; д) $\frac{7}{8}$.
15. Лицето на ромб с остър ъгъл 45° и страна 4 cm е:
- а) 16 cm^2 ; б) $4\sqrt{2} \text{ cm}^2$; в) $4\sqrt{3} \text{ cm}^2$; г) $8\sqrt{2} \text{ cm}^2$; д) $8\sqrt{3} \text{ cm}^2$.
16. Ако радиусът на вписаната в равностранния $\triangle ABC$ окръжност е $3\sqrt{3}$ cm, то страната на триъгълника има дължина:
- а) 12 cm; б) 18 cm; в) 30 cm; г) 36 cm; д) 40 cm.

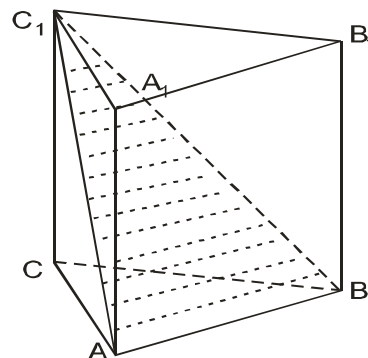
17. В правоъгълния $\triangle ABC$ отсечката CD е височина към хипотенузата AB . Ако $AD = 4$ cm и $DB = 5$ cm, то дължината на катета AC в cm е:

- а) 9; б) 36; в) 5; г) 6; д) 20.

18. В равнобедрен трапец $ABCD$ голямата основа е 8 cm. Ако бедрото AD сключва с диагонала BD ъгъл 45° , то радиусът на описаната около трапеца окръжност е:

- а) $4\sqrt{2}$ cm; б) 8 cm; в) $8\sqrt{2}$ cm; г) $4\sqrt{3}$ cm; д) 4 cm.

19. Основният ръб на правилна триъгълна призма $ABCA_1B_1C_1$ е равен на 2 cm, а диагоналът на околна стена е $\sqrt{5}$ cm. Ъгълът между равнината на основата ABC и равнината ABC_1 е:



- а) 45° ; б) 30° ; в) 60° ; г) 75° ; д) 90° .

20. Най-голямото цяло число, за което е изпълнено неравенството

$$\frac{(2-x)(x+3)}{10x^2+10} \geq 0, \text{ е:}$$

- а) -3; б) 0; в) 1; г) 2; д) 3.

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 непълнен отговор точки не се дават и не се отнемат.

21. Да се реши уравнението:

$$2\log_9(x+7) - \log_3(x-5)^2 + \log_3 2 = 0.$$

22. Да се реши неравенството:

$$4^{x+1} + 2^{x+2} - 8 > 0.$$

23. Да се реши уравнението:

$$2\sin^2 x + 7\cos x - 5 = 0.$$

24. Да се намери най-голямото цяло число, за което е изпълнено
неравенството $\frac{|x+3|}{x^2+1} \geq 1$.
25. От 100 билета в една томбола три носят парична печалба, а пет – предметна. Иван избрал три билета по случаен начин измежду всички. Каква е вероятността те да му донесат една парична и две предметни награди?
26. Да се намери броят на различните начини, по които 7 момичета могат да се подредят в редица, така че две от тях – Ваня и Нина, да са винаги една до друга.
27. Да се намери големината на ъгъла, който допирателната към графиката на функцията $f(x) = x^3 - 2x^2 - 6x + 3$ в точката $M(-1;6)$ сключва с абсцисната ос Ox .
28. Да се намерят стойностите на реалния параметър k , за които квадратното уравнение $kx^2 - (k+2)x - k + 1 = 0$ има два реални различни корена.
29. Основата на пирамидата $ABCD$ е правоъгълният триъгълник ABC с катети $AC = 2 \text{ cm}$ и $BC = 2\sqrt{3} \text{ cm}$. Околните стени ACD и BCD са перпендикулярни на равнината на основата, а околната стена ABD сключва с нея ъгъл 60° . Да се намери обема на пирамидата.
30. Да се намери височината на равнобедрения трапец, който има най-малък периметър, ако трапецът има лице 72 cm^2 и ъгъл 30° при голямата основа.

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 – 9 юли 2012г.
за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ ОТ ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ**

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

21. $x_1 = 1; x_2 = 11$

22. $x > 0$

23. $x = \pm \frac{\pi}{3} + 2k\pi$

24. $x = 2$

25. $\frac{1}{5390}$

26. 1440

27. 45°

28. $k \in (-\infty, 0) \cup (0, \infty)$

29. $2\sqrt{3} \text{ cm}^3$

30. 6 cm