

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА – 11 юли 2011 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 верния 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.

- Числото $6^6 \cdot 2^{-10} \cdot (\sqrt[3]{3})^{-12}$ е равно на:
а) $2\sqrt{3}$; б) $\frac{9}{16}$; в) $\frac{3}{16}$; г) $\frac{1}{8}$; д) 1.
- Ако числата x_1 и x_2 са са корени на квадратното уравнение $x^2 + 6x + 4 = 0$, то стойността на израза $3\sqrt{x_1x_2} - x_1 - x_2$ е:
а) -12 ; б) 18; в) 12; г) 6; д) -22 .
- Ако редицата с общ член a_n е геометрична прогресия с частно $q = 3$, то стойността на израза $\frac{a_8}{a_6} + \frac{a_{11}}{a_9}$ е:
а) 36; б) 6; в) 9; г) 18; д) 2.
- Сборът на първите десет члена на аритметична прогресия е 20. Ако разликата на прогресията е $d = -4$, то първият член на тази прогресия е:
а) 20; б) 22; в) 91; г) 16; д) 92.
- Ако $a = \lg 3$, то стойността на израза $10^a - \log_3 100$ е:
а) $\frac{2-3a}{a}$; б) $\frac{3a-1}{a}$; в) $3a-2$; г) $a-2$; д) $\frac{3a-2}{a}$.
- Хвърлят се едновременно върху равнина две хомогенни монети с различни по големина диаметри. Всяка от тях има две страни, наречени съответно «герб» и «лице». Вероятността при еднократно хвърляне върху двете монети да се е паднало «герб» е:
а) $\frac{1}{2}$; б) $\frac{1}{8}$; в) $\frac{1}{3}$; г) $\frac{1}{4}$; д) 1.

7. Броят на различните начини, по които петима ездаци могат да изберат кон точно измежду 5 коня, за да пояздят, е равен на:

- а) 5; б) 25; в) 65; г) 100; д) 120.

8. Стойността на границата $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 4}{2 + x - 3x^3}$ е:

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

9. Стойността на израза $\frac{1 - 2\sin^2 22^\circ 30'}{\sin 15^\circ \cos 15^\circ}$ е:

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

10. Стойността на производната $f'(x)$ на функцията $f(x) = 4 - 5\cos 3x$

при $x = \frac{\pi}{2}$ е:

- а) 5; б) -11; в) -15; г) 15; д) -1.

11. Най-голямата стойност на функцията $f(x) = x^2 - 8x + 7$ в затворения интервал $[2; 3]$ е:

- а) 2; б) 1; в) -5; г) -8; д) -9.

12. Най-големият корен на уравнението $(9 - x^2)\sqrt{1 - x} = 0$ е равен на:

- а) 3; б) -3; в) -1; г) 1; д) 2.

13. Всички решения на неравенството $(x + 5)(15 - 2x - x^2) \geq 0$ могат да се запишат във вида:

- а) $x \in [-5; 3]$; б) $x \in (-\infty; 3]$; в) $x \in (-\infty; -5) \cup [3; \infty)$;
г) $x \in [-5; \infty)$; д) $x \in [3; \infty)$.

14. Най-малкото цяло положително число, което е решение на

неравенството $3^{x^2 - 12} \leq 3^{-x}$ е числото:

- а) 3; б) 1; в) 0; г) -4; д) 2.

15. В правоъгълен триъгълник сумата от катетите е 14 *см*, а хипотенузата е 10 *см*. Лицето на триъгълника е:

- а) 24 *см*²; б) 48 *см*²; в) 12 *см*²; г) 6 *см*²; д) 36 *см*².

16. В равнобедрения ΔABC ($AC = BC$) отсечката AL ($L \in BC$) е ъглополовяща, $LC = 2BL$ и периметърът на ΔABC е 15 *см*. Дължината на BL в *см* е:

- а) 6; б) 3; в) 2; г) 4; д) 5.

17. Лицето на ромб с диагонали $3,4 \text{ cm}$ и $2,5 \text{ cm}$ е:

- а) $8,5 \text{ cm}^2$; б) $42,5 \text{ cm}^2$; в) 85 cm^2 ; г) $4,25\sqrt{3} \text{ cm}^2$; д) $4,25 \text{ cm}^2$.

18. Ако страните на триъгълник са 12 cm , 15 cm и 18 cm , то косинусът на ъгъла срещу най-голямата страна е:

- а) $-\frac{1}{8}$; б) $\frac{1}{8}$; в) $\frac{1}{4}$; г) $-\frac{1}{4}$; д) $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

19. В равнобедрен трапец $ABCD$ диагоналът е 10 cm и $\sin \angle ABC = \frac{2}{7}$.

Радиусът на описаната около трапеца окръжност в cm е:

- а) 35 ; б) $\frac{10}{7}$; в) $\frac{5}{7}$; г) $\frac{1}{70}$; д) $17,5$.

20. Осните сечения на прав кръгов конус имат прав ъгъл при върха, а радиусът на основата на конуса е R . Радиусът на вписаната в конуса сфера е:

- а) $R(1 - \sqrt{2})$; б) $R(\sqrt{2} - 1)$; в) $R\sqrt{2}$; г) $\frac{R(\sqrt{2} - 2)}{2}$; д) $\frac{R}{3}$.

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, 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

$$\sqrt{\frac{10+x}{x}} - 6\sqrt{\frac{x}{10+x}} = 5.$$

22. Да се реши уравнението

$$3^{2x+1} + 11 \cdot 3^x - 4 = 0.$$

23. Да се реши неравенството

$$\log_a (x^2 - 4) > 2\log_b (2x - 1),$$

където $a = \frac{1}{3}$, $b = \frac{a}{3}$.

24. В кутия има 12 бели и 10 черни топки. Изваждат се по случаен начин две топки. Каква е вероятността и двете да са с еднакъв цвят?
25. Данните в извадка са шест последователни цели числа. Да се намери разликата на медианата и средната стойност на тези данни.
26. Да се реши системата

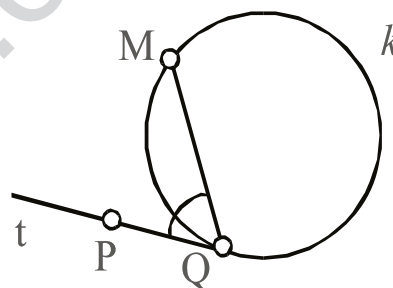
$$\begin{cases} x^2 + xy = 15 \\ y^2 + xy = 10 \end{cases}$$

27. Върху графиката на функцията $f(x) = x^2 - 5x$ е избрана точка M с абсциса $x = 2$. Да се намери големината на ъгъла (в градуси), който допирателната в точка M към графиката на $f(x)$ сключва с положителната посока на абсцисната ос.
28. Да се намерят корените на тригонометричното уравнение

$$2\cos^2 3x - \cos 4x - 1 = 0,$$

които принадлежат на затворения интервал $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

29. Правата t и окръжността k се допират в точка Q . Хордата MQ ($M \in k$) има дължина $4\sqrt{6}$. Точка $P \in t$, $P \notin k$ и $\angle MQR = 60^\circ$. Да се намери дължината на окръжността.



30. Пирамидата $ABCD$ има за основа правоъгълен $\triangle ABC$, в който $\angle ACB = 90^\circ$. Околните ръбове на пирамидата са равни помежду си. Околната стена през ръба AB има ъгъл при върха D равен на 2α и лице 9 cm^2 . Да се намери височината 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!