ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА – 18 април 2015 г.

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

1. Най-малкото от посочените числа е:

а) $4^{-2}.2^4$, б) $\sqrt{\frac{3}{7}}$, в) $\left(1600^{\frac{1}{2}}\right)^{-3}$, г) $\sqrt[3]{169}$, д) $15^2.2^{-3}$.

2. Стойността на израза $\sqrt{\sqrt{256}}-\sqrt{\left(\sqrt{2}-4\right)^2}$ е:

а) -2, б) $-\sqrt{2}$, в) 1, г) $\sqrt{2}$, д) $2\sqrt{2}$.

3. Сборът на корените на квадратното уравнение $2x^2+10x-1=0$ е равен на:

а) -10, б) 6, в) 5, г) -5, д) -6.

4. Решенията на неравенството $\frac{x^2-5x+6}{x^2+x+3}<0$ принадлежат на интервала:

а) $(-\infty;-4)$, б) $(-\infty;-2)$, в) $[-4;-3)$, г) $(2;3)$, д) $(3;4)$.

5. Неравенството $\log_a\frac{1}{9}>\log_a\frac{1}{7}$ е вярно точно тогава, когато:

а) $a<0$, б) $0<a<1$, в) $1<a<2$, г) $a=2$, д) $a>2$.

6. Ако $a=\log_2 3$ и $b=\log_2 10$, то изразът $\log_5 6$ е равен на:

а) $\frac{1+a}{1+b}$, б) $\frac{1+a}{b-1}$, в) $\frac{a-1}{b+1}$, г) $\frac{a-1}{b-1}$, д) $\frac{1+a}{1-b}$.

7. Стойността на израза $\frac{2\text{tg}15^\circ}{1+\text{tg}^2 15^\circ}+\frac{2\text{tg}15^\circ}{1-\text{tg}^2 15^\circ}$ е равна на:

а) $\frac{\sqrt{3}}{6}$, б) $1+\sqrt{3}$, в) $\frac{2+\sqrt{3}}{3}$, г) $\frac{2-\sqrt{3}}{6}$, д) $\frac{3+2\sqrt{3}}{6}$.

8. Ако $\cos 2\alpha=-\frac{1}{2}$ и $\frac{3\pi}{2}<\alpha<2\pi$, то стойността на израза $\sin\alpha+\sin^2 2\alpha$ е равна на:

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

9. Общият член на числова редица е $a_n=\sqrt{n^2-6n+9}+12$. Номерът n, за който a_n приема най-малка стойност, е равен на:

а) 1, б) 2, в) 3, г) 4, д) 5.

10. Стойността на параметъра m, при която графиката на функцията $f(x)=x^3+x-3m$ минава през точката $A(-1;7)$ е:

а) -3, б) -2, в) -1, г) 0, д) 1.

11. Ученик има три различни химикалки, два модела калкулатори и четири различни сборника по математика. Броят на различните комплекти от две химикалки, един калкулатор и един сборник по математика, които той може да образува, е равен на:

а) 24, б) 18, в) 12, г) 8, д) 6.

12. Кое от числата не може да бъде вероятност на случайно събитие?

а) $\frac{3!+4!}{12!}$, б) $\cos 120^\circ$, в) $\sin 390^\circ$, г) $\lg 10$, д) $\sqrt{3}-\sqrt{2}$.

13. В равностранен триъгълник със страна $2\sqrt{3}\,cm$ е вписана окръжност, чийто радиус е:

а) $1\,cm$, б) $\sqrt{3}\,cm$, в) $2\,cm$, г) $2\sqrt{3}\,cm$, д) $3\sqrt{3}\,cm$.

14. Даден е правоъгълен триъгълник ABC с катет $AC=b$ и $\measuredangle ABC=\beta$. Радиусът на описаната около този триъгълник окръжност е равен на:

а) $b\cos\beta$, б) $b\sin\beta$, в) $\frac{b\sin\beta}{2}$, г) $\frac{b}{2\sin\beta}$, д) $b\,\text{tg}\beta$.

15. Даден е равнобедрен трапец с височина $4\,cm$ и основи $6\,cm$ и $12\,cm$. Дължината на бедрото на трапеца е равна на:

а) $3\,cm$, б) $4\,cm$, в) $2\sqrt{3}\,cm$, г) $3\sqrt{3}\,cm$, д) $5\,cm$.

16. През пресечната точка O на диагоналите AC и BD на трапеца $ABCD$ е построена права, успоредна на основите, която пресича бедрата AD и BC съответно в точки P и Q. Дължините на отсечките PO и QO се отнасят така, както:

а) $3:2$, б) $2:3$, в) $2:1$, г) $1:2$, д) $1:1$.

17. Дадени са два куба. Ръб на първия куб е диагонал на стена на втория куб. Обемът на първия куб се отнася към обема на втория куб така, както:

а) $3:1$, б) $2:1$, в) $3\sqrt{3}:1$, г) $4:1$, д) $2\sqrt{2}:1$.

18. Лицето на основата на пирамида е $1\,cm^2$, а обемът ѝ е повече от $10\,cm^3$. Възможната дължина на височината на пирамидата е:

а) $17\,cm$, б) $29\,cm$, в) $31\,cm$, г) $15\,cm$, д) $13\,cm$.

19. В правилна триъгълна призма $ABCA_1B_1C_1$ всички ръбове имат дължина $1\,cm$. Лицето на сечението на призмата с равнината (AB_1C) е равно на:

а) $\frac{3}{2}\,cm^2$, б) $\frac{\sqrt{7}}{2}\,cm^2$, в) $\frac{\sqrt{7}}{4}\,cm^2$, г) $\frac{\sqrt{3}}{2}\,cm^2$, д) $\frac{\sqrt{3}}{4}\,cm^2$.

20. Най-голямата стойност на функцията $f(x)=\sqrt{x(2-x)}$ е равна на:

а) 1, б) 2, в) $\sqrt{3}$, г) 4, д) $\sqrt{5}$.

ВТОРА ЧАСТ

*Следващите 10 задачи са без избираем отговор. Върху талона за отговорите от теста (последната страница) в празното поле 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 точки не се дават и не се отнемат.*

21. Да се реши уравнението:

$$\sqrt{x^2+x-3}=\sqrt{1-2x}.$$

22. Да се намери сборът на най-малката и най-голямата стойност на функцията $f(x)=-2x^2+8x+1$ в затворения интервал $[0;3]$.

23. Два пъти цената на един принтер е намалявана с по 10%. След второто намаление цената на този принтер е $275,40$ лв. Да се намери първоначалната цена на принтера.

24. В кутия има 10 различни химикалки, 15 различни моливи с твърдост H, 20 различни моливи с твърдост B и 30 различни моливи с твърдост HB. Да се намери вероятността случайно избран предмет от кутията да е химикалка или молив с твърдост HB.

25. Функцията $f\left(x\right)$ е дефинирана за всяко реално число x и приема положителни стойности за всяко $x \neq 7$. Ако $f\left(7\right)=0$, да се реши неравенството: $(x-3)f\left(x\right)\leq 0$.

26. Да се намери броят на различните корени на уравнението $\dfrac{\text{tg}x+\sqrt{3}}{\sqrt{3}\text{tg}x-1}=1$, които принадлежат на отворения интервал $\left(0;\dfrac{3\pi}{2}\right)$.

27. Сборът на три числа, които са последователни членове на растяща геометрична прогресия е равен на 186. Ако първите две числа се запазят, а от третото число се извади 96, то в този ред те образуват аритметична прогресия. Да се намерят трите числа.

28. Да се намери лицето на правоъгълен триъгълник с хипотенуза $10\,cm$ и сбор от дължините на катетите $14\,cm$.

29. Даден е ΔABC с височина CH ($H \notin AB$) с дължина $\sqrt{15}\,cm$ и ъглополовяща CL ($L \in AB$), като отсечките AL и BL имат съответно дължини $2\,cm$ и $4\,cm$. Да се намерят дължините на страните AC и BC, ако те са цели числа.

30. Височината на правилна четириъгълна пирамида е равна на h, а големината на ъгъла между две несъседни околни стени е 60°. Да се намери радиусът на вписаната в пирамидата сфера.

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 ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА – 18 април 2015 г.

за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. $x=-4$
22. 10
23. 340 лв.
24. $\frac{8}{15}$
25. $x\in(-\infty;3]\cup\{7\}$
26. 2
27. $6, 30, 150$
28. $24\ cm^2$
29. $4\ cm, 8\ cm$
30. $\frac{h}{3}$