

**ЗА КОЛЕЖИТЕ ПРИ ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ –
СОФИЯ**

ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА – 23 август 2017 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 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 непопълnen отговор, както и за посочени повече от един отговори на една задача, точки не се дават и не се отнемат.

1. Стойността на израза $\sqrt{2}(3\sqrt{8} + 2\sqrt{18}) - (0,5)^{-2}$ е:

- a) 23,5, б) 22, в) 26, г) 20, д) 14.

2. Ако x_1 и x_2 са корените на уравнението $x^2 - 6x - 21 = 0$, то стойността на израза $2 + \frac{x_2}{x_1} + \frac{x_1}{x_2}$ е:

- a) $\frac{7}{12}$, б) $\frac{12}{7}$, в) 1, г) $-\frac{12}{7}$, д) $-\frac{7}{12}$.

3. Ако $x = -1$ е корен на уравнението $x^3 - 4x^2 - 4x + 1 = 0$, то произведението на другите два корена е равно на:

- a) 2, б) 1, в) 0, г) $\sqrt{21}$, д) 4.

4. Корените на уравнението $x\sqrt{x^2 + 2x - 4} = 2x$ са:

- a) 2; 4, б) -4; 0, в) -2; 4, г) -4; 2, д) 0; 2.

5. Броят на целите числа, които са решение на неравенството $\frac{(x+5)(1-x)}{x^2+x+1} > 0$, е равен на:

- a) 5, б) 4, в) 3, г) 2, д) 1.

6. Броят на членовете на крайната аритметична прогресия 3; 7; 11; ...; 3999 е:

- a) 998, б) 999, в) 1000, г) 1001, д) 1002.

7. Стойността на израза $\sin^2 75^\circ + \sin^2 165^\circ - 2 \cos^2 15^\circ$ е равна на:

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

8. Ако $\sin 2\alpha = \frac{3}{4}$, то стойността на израза $|\sin \alpha - \cos \alpha|$ е:

- а) $\frac{7}{4}$, б) $-\frac{1}{4}$, в) $\frac{1}{4}$, г) $-\frac{1}{2}$, д) $\frac{1}{2}$.

9. Най-голямото измежду числата x, y, z и t , където $x = \log_{\frac{1}{3}} \sqrt{81}$,

- $y = 2^{2\log_2 4}$, $z = \sqrt[3]{729}$, $t = \sqrt[3]{16}$, е:

- а) x , б) y , в) z , г) t , д) $x = y = z = t$.

10. Коя от функциите е четна:

- а) $y = \lg(x^2 - 1)$, б) $y = \sin x$, в) $y = \sqrt{x^2 + x}$,
г) $y = \frac{x-1}{x+2}$, д) $y = x^2 - 2x + 1$.

11. Ако $f(x_0)$ е локалният максимум на функцията $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 11$, то числото x_0 принадлежи на интервала:

- а) (-2; -1), б) [-2; -1], в) [-1; 0), г) [0; 1), д) (1; 3].

12. В урна има 3 бели и 7 черни топки. Вероятността, изведените по случаен начин две топки да са черни, е:

- а) $\frac{7}{10}$, б) $\frac{3}{10}$, в) $\frac{7}{15}$, г) $\frac{3}{7}$, д) $\frac{7}{3}$.

13. Произведението на модата и медианата на данните 12, 2, 3, 6, 8, 2, 10, 4 е равно на:

- а) 7, б) 8, в) 10, г) 12, д) 14.

14. Броят на диагоналите на изпъкнал петнадесетоъгълник е равен на:

- а) 150, б) 90, в) 80, г) 75, д) 60.

15. В $\triangle ABC$ страната $AB = 10 \text{ cm}$, а $\angle ACB = 30^\circ$. Радиусът на описаната около $\triangle ABC$ окръжност е:

- а) 10 cm, б) 8 cm, в) 7 cm, г) 6 cm, д) 5 cm.

16. Ако всяка страна на квадрат се увеличи с 10%, то лицето на получениия квадрат се е увеличило с:
 а) 20%, б) 21%, в) 25%, г) 31%, д) 35%.

17. Ако радиусът на описаната около равностранен триъгълник окръжност е 2 cm , то лицето на триъгълника е:
 а) $3\sqrt{3} \text{ cm}^2$, б) 3 cm^2 , в) $2\sqrt{3} \text{ cm}^2$, г) $\sqrt{3} \text{ cm}^2$, д) $1,5 \text{ cm}^2$.

18. Равнобедрен трапец е описан около окръжност, а окръжността се допира до бедрото в точка, която го разделя на отсечки с дължини 8 cm и 2 cm . Лицето на трапеца е:
 а) 56 cm^2 , б) 70 cm^2 , в) 80 cm^2 , г) 86 cm^2 , д) 90 cm^2 .

19. Даден е куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$ с околни ръбове AA_1 , BB_1 , CC_1 и DD_1 . Ако точката M е среда на отсечката AA_1 , то косинусът на $\angle BMD_1$ е равен на:
 а) $-\frac{1}{2}$, б) $-\frac{3}{5}$, в) $-\frac{2}{5}$, г) $-\frac{1}{5}$, д) $\frac{3}{5}$.

20. Около прав кръгов цилиндър е описана права триъгълна призма с околен ръб 10 cm и основа равностранен триъгълник със страна $6\sqrt{3} \text{ cm}$. Обемът на цилиндъра е:
 а) $50\pi \text{ cm}^3$, б) $60\pi \text{ cm}^3$, в) $70\pi \text{ cm}^3$, г) $80\pi \text{ cm}^3$, д) $90\pi \text{ cm}^3$.

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:

$$|x| + x^2 - 4x = \sqrt{x^2} - 3.$$

22. Да се реши неравенството:

$$\frac{x}{x-6} < \frac{1}{3}.$$

23. Да се намерят всички числа n , за които
 $25^n - 6 \cdot 5^n + 5 = 0$.

24. Да се намери най-малката стойност на функцията $f(x) = x^2 - 8x + 12$ в затворения интервал $[1; 3]$.

25. Сборът на втория и четвъртия член на аритметична прогресия е 16. Да се намери сборът на първите пет члена на тази прогресия.

26. В кутия има 60 едноцветни картончета, които са бели или сини. По случаен начин от кутията се изважда едно картонче. Вероятността то да е синьо е $\frac{3}{10}$. Да се намери броят на сините картончета в кутията.

27. Да се намери $\sin^2 \alpha$, ако $\frac{5 \sin \alpha + \cos \alpha}{\sin \alpha + 5 \cos \alpha} = 2$.

28. През точка P от диаметъра на окръжност е построена хорда AB , която сключва с този диаметър ъгъл с големина 60° . Да се намери радиусът на окръжността, ако $AP = 6 \text{ cm}$ и $BP = 4 \text{ cm}$.

29. Основата на триъгълна пирамида $ABCD$ е правоъгълен ΔABC с катети $AC = 4 \text{ cm}$, $BC = 3 \text{ cm}$ и ъглополовяща CL , ($L \in AB$). През средата M на околнния ръб CD е построена права, която е успоредна на основата (ABC) и пресича отсечката DL в точка N . Да се намери дължината на отсечката MN .

30. Да се намерят стойностите на реалния параметър a , за които уравнението

$$x^2 - (a+3)x + a + 2 = 0$$

има точно едно решение в отворения интервал $(1; 2)$.

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 - 23 август 2017 г.
за КОЛЕЖИТЕ при ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - СОФИЯ

ПЪРВА ЧАСТ

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

ВТОРА ЧАСТ

21. $x = 1, x = 3$

22. л : е(-3; 6)

23. $n = 0, n = 1$

24. $HMC = / (3) = -3$

25. 40

26. 18

9

28. 2-J1 см

29. $\frac{-6\pi/2}{\text{см}}$

30. я є (-1; 0)у