


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 

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. Стойността на израза  $(m+1)^{-1} + (n+1)^{-1}$  при  $m = 3 - \sqrt{13}$  и  $n = 3 + \sqrt{13}$  е равна на:

- а)  $\frac{8}{29}$ ,      б)  $\frac{2\sqrt{13}}{3}$ ,      в)  $-\frac{8}{3}$ ,      г)  $\frac{8}{3}$ ,      д)  $-\frac{2\sqrt{13}}{3}$ .

2. Ако  $x_1$  и  $x_2$  са корените на квадратното уравнение  $2x^2 - 5x - 9 = 0$ , то стойността на израза  $\frac{1-x_1}{x_2} + \frac{1-x_2}{x_1}$  е:

- а)  $-\frac{7}{6}$ ,      б)  $\frac{7}{6}$ ,      в)  $-\frac{17}{6}$ ,      г)  $\frac{17}{6}$ ,      д)  $\frac{1}{18}$ .

3. Всички решения на уравнението  $(x^2 - 1)\sqrt{-x(x^2 + x - 2)} = 0$  принадлежат на множеството:

- а)  $\{-2; -1; 0; 1\}$ ,      б)  $\{-2; 0; 1\}$ ,      в)  $\{-2; -1; 0\}$ ,      г)  $\{-2; 0\}$ ,      д)  $\{0; 1\}$ .

4. Стойността на израза  $4\log_{\frac{1}{25}} 5 + \log_5 \sqrt[5]{5}$  е:

- а)  $-\frac{9}{5}$ ,      б)  $\frac{2}{5}$ ,      в)  $\frac{4}{25}$ ,      г)  $\frac{\sqrt{5}}{4}$ ,      д)  $-\frac{1}{2}$ .

5. За аритметична прогресия с общ член  $a_n$  е известно, че  $a_1 + a_3 = -8$  и  $a_7 - a_5 = 6$ . Първият член на прогресията е:

- а)  $-7$ ,      б)  $7$ ,      в)  $3$ ,      г)  $-3$ ,      д)  $-5$ .

6. От цифрите 8, 6, 4 и 0 са образувани всички трицифрени числа, в записа на които няма еднакви цифри. Броят на всички такива числа е:

- а) 26,      б) 24,      в) 22,      г) 20,      д) 18.

7. В урна има 8 бели и 12 черни топки. По случаен начин се изваждат три топки. Вероятността точно една от тях да е бяла е:
- а)  $\frac{7}{20}$ ,      б)  $\frac{4}{95}$ ,      в)  $\frac{44}{95}$ ,      г)  $\frac{22}{95}$ ,      д)  $\frac{3}{5}$ .
8. Разстоянието от върха на параболата  $f(x) = -x^2 + x + 2$  до абсцисната ос е равно на:
- а) 2,      б) 1,25,      в) 2,25,      г) 0,8,      д) 4.
9. За геометричната прогресия с общ член  $a_n$  е изпълнено  $a_8 = 2a_4$ . Частното  $a_{100} : a_{52}$  е равно на:
- а) 14400,      б) 256,      в) 1024,      г) 2704,      д) 4096.
10. Всички решения на неравенството  $\frac{x^2 - 2x - 48}{-x^2 + x - 1} \geq 0$  принадлежат на интервала:
- а)  $(-6; 8)$ ,      б)  $[-6; 8]$ ,      в)  $(-\infty; -6)$ ,      г)  $[-6; 0]$ ,      д)  $[0; 8]$ .
11. Стойността на израза  $\frac{\cos 780^\circ + \operatorname{tg} 405^\circ}{\sin(-930^\circ)}$  е:
- а) -3,      б) 3,      в)  $\sqrt{3} + 2$ ,      г)  $1 + \sqrt{2}$ ,      д)  $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ .
12. Ако  $\left(\frac{1}{27}\right)^{1-4x} = 9^{3x}$ , то числото  $x$  е равно на:
- а)  $\frac{1}{6}$ ,      б)  $\frac{1}{4}$ ,      в)  $\frac{1}{3}$ ,      г)  $\frac{1}{2}$ ,      д)  $\frac{3}{7}$ .
13. Решенията на уравнението  $\frac{3x}{2 - |1 - 2x|} = 1$  са:
- а) 1 и  $\frac{3}{5}$ ,      б) 1,      в)  $\frac{3}{5}$ ,      г) 1 и 3,      д)  $\frac{1}{5}$  и  $\frac{3}{5}$ .
14. Ако едната страна на правоъгълник е увеличена с 20%, а другата е намалена с 10%, то лицето му се е увеличило с:
- а) 8%,      б) 10%,      в) 12%,      г) 16%,      д) 20%.
15. В  $\triangle ABC$  страната  $AB = 4\sqrt{6}$  cm, а  $\cos(\angle ACB) = 0,2$ . Радиусът на описаната около триъгълника окръжност е:
- а) 2 cm,      б) 2,5 cm,      в) 3 cm,      г) 4 cm,      д) 5 cm.

16. Даден е правоъгълен трапец  $ABCD$  ( $AB \perp AD$ ) с голяма основа  $AB = 6$  cm и разстояние от пресечната точка на диагоналите му до бедро  $AD$  равно на  $2$  cm. Дължината на малката основа  $CD$  е:  
 а)  $5$  cm,      б)  $4$  cm,      в)  $3$  cm,      г)  $2$  cm,      д)  $1$  cm.
17. Правоъгълният  $\triangle ABC$  има катети  $AC = 4$  cm и  $BC = 8$  cm. Дължината на ъглополовящата на  $\angle ACB$  е:  
 а)  $\frac{3\sqrt{2}}{4}$  cm,      б)  $2\sqrt{5}$  cm,      в)  $\frac{8\sqrt{2}}{3}$  cm,      г)  $\frac{4\sqrt{5}}{3}$  cm,      д)  $\frac{8\sqrt{5}}{5}$  cm.
18. Лицето на основата на правилна четириъгълна пирамида е  $16$  cm<sup>2</sup>, а всеки околен ръб сключва с основата ѝ ъгъл с големина  $\varphi$ . Обемът на пирамидата в cm<sup>3</sup> е:  
 а)  $32\sqrt{2}\operatorname{tg}\varphi$ ,      б)  $\frac{32\sqrt{2}}{3}\operatorname{tg}\varphi$ ,      в)  $\frac{32\sqrt{2}}{3}\sin\varphi$ ,      г)  $\frac{32\sqrt{2}}{3}\cos\varphi$ ,      д)  $2\sqrt{2}\operatorname{tg}\varphi$ .
19. Основата на права триъгълна призма е равнобедрен триъгълник с основа  $2$  cm и бедро  $3$  cm. Ако в призмата може да се впише сфера, то обемът на призмата е равен на:  
 а)  $1$  cm<sup>3</sup>,      б)  $2$  cm<sup>3</sup>,      в)  $2\sqrt{2}$  cm<sup>3</sup>,      г)  $3$  cm<sup>3</sup>,      д)  $4$  cm<sup>3</sup>.
20. Стойностите на реалния параметър  $k$ , за които корените на уравнението  $x^2 - 2(k-1)x + 2k + 1 = 0$  удовлетворяват неравенството  $x_1 < -2 < x_2$ , принадлежат на интервала:  
 а)  $(-\infty; 0)$ ,      б)  $(2 + \sqrt{3}; \infty)$ ,      в)  $(4; 5)$ ,      г)  $(-\infty; -\frac{1}{6})$ ,      д)  $(-\infty; 1)$ .

### 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:

$$49^{x-\sqrt{x}} - 42.7^{x-\sqrt{x}} - 343 = 0.$$

22. Да се реши неравенството:

$$\lg x - \lg(2x+5) - \lg 8 + \lg(3-x) \leq 0.$$

23. Да се реши системата:

$$\begin{cases} 2x - y = 0 \\ x^2 - 2x + y^2 = 24. \end{cases}$$

24. Да се намерят числата  $x$ , принадлежащи на затворения интервал  $[0; \pi]$ ,

за които  $\sin x = \frac{1 - \operatorname{tg}^2 x}{1 + \operatorname{tg}^2 x}$ .

25. В кутия има 10 жетона, номерирани с числата от 1 до 10. От кутията се вадят по случаен начин три жетона. Да се намери вероятността сборът от номерата на жетоните да е равен на 10.

26. В турнир по хокей участват 8 отбора. По колко различни начина могат да се разпределят златният, сребърният и бронзовият медал в турнира?

27. В защитен от изсичане горски участък има  $6000 \text{ m}^3$  дървесна маса, която нараства годишно с 2%. Да се намери колко кубични метра дървесна маса ще има в участъка след две години, ако годишното нарастване от 2% се запази.

28. Лицето на правоъгълен триъгълник е  $S$ , а големината на един от острите му ъгли е  $\alpha$ . Да се намери разстоянието от медицентъра на триъгълника до неговата хипотенуза.

29. Пирамидата  $ABCD$  има за основа равностранен  $\triangle ABC$ , околен ръб  $AD \perp (ABC)$  и радиус на вписаната в нея сфера с дължина 1 cm. Лицата на  $\triangle BCD$  и  $\triangle ABC$  се отнасят както  $2:\sqrt{2}$ . Да се намери височината на пирамидата.

30. Да се намери стойността на параметъра  $a$ , за която уравнението

$$|2 + 2x - x^2| = a$$

има точно три решения.

#### **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 – 21 април 2018 г.  
за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ**

**ПЪРВА ЧАСТ**

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

**ВТОРА ЧАСТ**

<b>21.</b> $x = 4$
<b>22.</b> $x \in (0; 3)$
<b>23.</b> $(x_1; y_1) = (-2; -4), (x_2; y_2) = \left(\frac{12}{5}; \frac{24}{5}\right)$
<b>24.</b> $\left\{\frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{6}\right\}$
<b>25.</b> $\frac{1}{30}$
<b>26.</b> 336
<b>27.</b> $6242,4 m^3$
<b>28.</b> $\frac{1}{3}\sqrt{S \sin 2\alpha}$
<b>29.</b> $3 + \sqrt{2} cm$
<b>30.</b> $a = 3$