


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  $\left(\frac{3\sqrt{3}+7\sqrt{7}}{\sqrt{3}+\sqrt{7}}-\sqrt{21}\right)\left(\frac{\sqrt{3}+\sqrt{7}}{3-7}\right)^2$  е:

- а)  $4\sqrt{3}$ ,      б)  $3\sqrt{7}$ ,      в) 2,      г) 1,      д) 0,5.

2. Ако  $x_1$  и  $x_2$  са корените на уравнението  $x^2-14x+1=0$ , то изразът  $x_1^2+x_1x_2+x_2^2$  е равен на:

- а) 121,      б) 165,      в) 180,      г) 195,      д) 196.

3. Най-големият корен на уравнението  $\sqrt{36x^2+180x+225}=1$  е:

- а)  $-\frac{5}{2}$ ,      б)  $-2\frac{2}{3}$ ,      в) -1,      г)  $\frac{\sqrt{15}}{6}$ ,      д)  $-2\frac{1}{3}$ .

4. Ако  $\log_a b = 5$ , то числото  $\log_b (a^2b)$  е равно на:

- а)  $\frac{7}{5}$ ,      б) 1,      в)  $\frac{3}{5}$ ,      г)  $\frac{1}{3}$ ,      д)  $\frac{1}{5}$ .

5. За аритметична прогресия с общ член  $a_n$  е известно, че  $a_1+a_5=\frac{5}{3}$  и

$a_3 \cdot a_4 = \frac{65}{72}$ . Разликата на прогресията е:

- а)  $\frac{1}{2}$ ,      б)  $\frac{1}{3}$ ,      в)  $\frac{1}{4}$ ,      г)  $\frac{1}{6}$ ,      д)  $\frac{1}{7}$ .

6. Вероятността, случайно избрано двуцифрено число да е нечетно и да се дели на 5 без остатък, е:
- а) 1,            б)  $\frac{1}{5}$ ,            в)  $\frac{1}{10}$ ,            г)  $\frac{1}{25}$ ,            д)  $\frac{1}{100}$ .
7. В кутия има 10 червени и 4 бели рози. Различните букети от 3 рози, във всеки от които има поне една бяла роза, са на брой:
- а) 360,            б) 180,            в) 120,            г) 130,            д) 244.
8. Най-голямата стойност на функцията  $f(x) = 8x - x^2 - 12$  в затворения интервал  $[5; 7]$  е:
- а) 7,            б) 6,            в) 5,            г) 4,            д) 3.
9. Най-голямото цяло число, което е решение на неравенството  $\frac{(x+2)(x-5)}{\sqrt{x^2+x+1}} < 0$ , е:
- а) -1,            б) 1,            в) 2,            г) 3,            д) 4.
10. Изразът  $\sqrt{7-\sqrt{24}}$  е тъждествено равен на:
- а) 2,            б)  $\sqrt{6}-1$ ,            в)  $\sqrt{5}$ ,            г)  $1-\sqrt{6}$ ,            д)  $1+\sqrt{12}$ .
11. Основният период на функцията  $f(x) = \cos 5x + \cos 10x$  е:
- а)  $\frac{\pi}{5}$ ,            б)  $\frac{2\pi}{5}$ ,            в)  $\frac{3\pi}{5}$ ,            г)  $\frac{\pi}{2}$ ,            д)  $\pi$ .
12. Ако  $\log_3 x = \log_3(x+8) - \log_3(x+3)$ , то числото  $x$  е равно на:
- а) -4,            б) -2,            в) 1,            г) 2,            д) 5.
13. Най-големият отрицателен корен на уравнението  $\cos \frac{\pi}{3} \sin 5x + \sin \frac{\pi}{3} \cos 5x = -\frac{1}{2}$  е:
- а)  $-\frac{\pi}{10}$ ,            б)  $-\frac{\pi}{15}$ ,            в)  $-\frac{\pi}{5}$ ,            г)  $-\pi$ ,            д)  $-3\pi$ .
14. Ако цената на една стока е увеличена с 20%, а след това е увеличена с 10%, то крайната образувана цена е увеличена спрямо първоначалната с:
- а) 20%,            б) 26%,            в) 27%,            г) 30%,            д) 32%.
15. Даден е триъгълник с периметър  $36\text{ cm}$  и лице  $54\text{ cm}^2$ . Радиусът на вписаната в триъгълника окръжност е:
- а)  $1\text{ cm}$ ,            б)  $2\text{ cm}$ ,            в)  $3\text{ cm}$ ,            г)  $4\text{ cm}$ ,            д)  $5\text{ cm}$ .

16. В правоъгълния  $\triangle ABC$  височината  $CH$  ( $H \in AB$ ) разделя хипотенузата  $AB$  на отсечки  $BH = 18\text{ cm}$  и  $AH = 32\text{ cm}$ . Дължината на отсечката  $CH$  е:  
 а)  $18\text{ cm}$ ,      б)  $24\text{ cm}$ ,      в)  $25\text{ cm}$ ,      г)  $26\text{ cm}$ ,      д)  $27\text{ cm}$ .
17. Диагоналът на равнобедрен трапец с височина  $12\text{ cm}$  и средна основа  $16\text{ cm}$  е равен на:  
 а)  $18\text{ cm}$ ,      б)  $20\text{ cm}$ ,      в)  $21\text{ cm}$ ,      г)  $22\text{ cm}$ ,      д)  $25\text{ cm}$ .
18. За тъпия ъгъл  $\alpha$  на триъгълник е известно, че  $\cos 2\alpha = \sin \alpha$ . Големината на ъгъл  $\alpha$  е:  
 а)  $150^\circ$ ,      б)  $135^\circ$ ,      в)  $120^\circ$ ,      г)  $110^\circ$ ,      д)  $100^\circ$ .
19. Основата на четириъгълна пирамида е ромб с диагонали  $12\text{ cm}$  и  $16\text{ cm}$ . Всички околни стени сключват с основата на пирамидата равни ъгли с големина  $45^\circ$ . Височината на пирамидата е равна на:  
 а)  $3\text{ cm}$ ,      б)  $4\text{ cm}$ ,      в)  $4,5\text{ cm}$ ,      г)  $4,8\text{ cm}$ ,      д)  $5\text{ cm}$ .
20. Всички околни стени на триъгълна пирамида са равностранны триъгълници, а разстоянието от медицентъра на околна стена до равнината на основата е  $2\text{ cm}$ . Обемът на пирамидата е:  
 а)  $25\text{ cm}^3$ ,      б)  $27\text{ cm}^3$ ,      в)  $27\sqrt{3}\text{ cm}^3$ ,      г)  $40\text{ cm}^3$ ,      д)  $40\sqrt{3}\text{ cm}^3$ .

### 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:

$$(x^2 + 5x + 4)(x^2 + 5x + 6) = 24.$$

22. Да се реши неравенството:

$$(x^2 + x + 4)(x - 1)(x^2 - x - 6) < 0.$$

23. Петър, Иван и Георги брали гъби. Петър и Иван набрали общо 35 гъби, Иван и Георги - 30 гъби, а Петър и Георги - 25 гъби. Колко са всичките набрани гъби?

24. Да се намери най-голямото цяло число, което е решение на неравенството:

$$(2x-5)\sqrt{(x-3)(x-5)} \leq 0.$$

25. Да се намери най-голямата дължина на интервала, за който всяко число от него е решение на неравенството:

$$2.4^{\sqrt{x}} - 5.2^{\sqrt{x}} + 2 \leq 0.$$

26. Сборът на модата и медианата на данните 38, 15, 3, 19, 17, 38 е равен на вариациите на  $m$  елемента от втори клас. Да се намери стойността на  $m$ .

27. Да се намерят стойностите на параметъра  $m$ , за всяка от които уравнението

$$x^2 + 2mx + 2 - m = 0$$

има точно един неотрицателен корен.

28. Даден е равнобедрен трапец  $ABCD$  ( $AB \parallel CD$ ) с диагонал  $AC = d$ ,  $\cos(\angle CAD) = 0,8$  и  $\cos(\angle ADB) = 0,6$ . Да се намери лицето на трапеца.

29. Дадена е триъгълна пирамида  $ABCD$  с връх  $D$  и основа  $\triangle ABC$ . Околният ръб  $CD$  е перпендикулярен на основата,  $\angle ABD = 90^\circ$ ,  $AB = 6 \text{ cm}$ ,  $BC = \sqrt{15} \text{ cm}$  и  $CD = 7 \text{ cm}$ . Да се намери радиусът на описаната около пирамидата сфера.

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

$$|(x-1)(x-3)| = a$$

има точно три корена.

#### **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 ПЪРВИ на ТЕСТ ПО МАТЕМАТИКА – 14 април 2018 г.**  
**за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ**

**ПЪРВА ЧАСТ**

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

**ВТОРА ЧАСТ**

<b>21.</b> $x_1 = -5, x_2 = 0$
<b>22.</b> $x \in (-\infty; -2) \cup (1; 3)$
<b>23.</b> 45
<b>24.</b> $x = 5$
<b>25.</b> 1
<b>26.</b> $m = 8$
<b>27.</b> $m \in [2; \infty)$
<b>28.</b> $\frac{d^2}{2}$
<b>29.</b> $R = 5 \text{ cm}$
<b>30.</b> $a = 1$