


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  $\frac{1-\sqrt{3}}{1+\sqrt{3}} - \frac{(\sqrt{3}-1)^2}{2}$  е:  
а) 0,      б) 2,      в)  $2(\sqrt{3}-2)$ ,      г)  $2(2-\sqrt{3})$ ,      д)  $\sqrt{3}-3$ .
2. Числото  $\sqrt{22+\sqrt{84}}$  е равно на:  
а)  $\sqrt{106}$ ,      б)  $\sqrt{21}-1$ ,      в)  $\sqrt{21}+1$ ,      г)  $\sqrt{22}+\sqrt[4]{84}$ ,      д)  $\sqrt[4]{568}$ .
3. Ако  $x_1$  и  $x_2$  са корените на квадратното уравнение  $x^2+3x-6=0$ , то стойността на израза  $x_1^3+x_2^3$  е:  
а) -81,      б) 81,      в) 54,      г) -27,      д) 27.
4. Корените на уравнението  $(x+1)(\sqrt{x}-7)=0$  са:  
а) -1 и 49,      б) -1 и  $\sqrt{7}$ ,      в) -1,      г)  $\sqrt{7}$ ,      д) 49.
5. За геометричната прогресия  $\{a_n\}$  е известно, че  $a_4-a_2=30$  и  $a_2+a_5=90$ . Частното на прогресията е:  
а)  $2+\sqrt{8}$ ,      б)  $2-\sqrt{8}$ ,      в) 2,      г) -2,      д) 5.
6. Броят на членовете на крайната аритметична прогресия 7;11;15;...;399 е:  
а) 96,      б) 97,      в) 98,      г) 99,      д) 100.
7. Стойността на израза  $\lg 2 + \lg 5 + 3^{\log_3 2} + \log_{1.5} \frac{2}{3} + 4 \log_2 \sqrt{8}$  е:  
а) 9,      б) 8,      в) 10,      г) -1,      д) 5.

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

а)  $\operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$ ,      б)  $\sqrt{\frac{1}{1764}}$ ,      в)  $123^{-2}$ ,      г)  $\cos\left(-\frac{\pi}{3}\right)$ ,      д)  $\lg \frac{1}{2}$ .

9. От клас с 15 момчета и 10 момичета се избират по случаен начин трима ученици за участие в ученическа конференция. Различните начини, по които може да бъдат избрани, така че да има точно две момчета, са:

а) 1050,      б) 600,      в) 290,      г) 35,      д) 29.

10. Произведението на модата и медианата на данните 14;11;2;7;1;3;2;10 е равно на:

а) 8,      б) 2,      в) 6,      г) 10,      д) 5.

11. Стойността на израза  $\frac{\sin^2 80^\circ + \sin^2 10^\circ + 2 \sin 15^\circ \sin 75^\circ}{\cos^2 15^\circ - \sin^2 15^\circ}$  е:

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

12. Броят на целите числа  $a$ , за които  $\left(\frac{27-3a^2}{a^2-4a+3}\right)^{-1} \geq 0$ , е равен на:

а) 5,      б) 2,      в) 3,      г) 4,      д)  $\infty$ .

13. Границата  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 11x + 10}{x^3 + 1}$  е равна на:

а) 9,      б) 3,      в) -3,      г) -11,      д) -9.

14. Ако квадратната функция  $f(x)$  има най-голяма стойност 4 при  $x=0$  и  $f(-2)=0$ , то стойността ѝ при  $x=3$  е равна на:

а) -1,      б) -13,      в) 13,      г) 5,      д) -5.

15. В правоъгълния  $\triangle ABC$  отсечката  $CH$  е височина към хипотенузата  $AB$ . Ако  $AH = 16 \text{ cm}$  и  $BH = 20 \text{ cm}$ , то дължината на  $AC$  в сантиметри е:

а)  $8\sqrt{5}$ ,      б)  $12\sqrt{5}$ ,      в)  $4\sqrt{5}$ ,      г) 26,      д) 24.

16. Остръгълен  $\triangle ABC$  е вписан в окръжност с център точка  $O$ . Страната  $AB = 2\sqrt{3} \text{ cm}$  и е на разстояние 1 cm от точка  $O$ . Градусната мярка на  $\angle ACB$  е:

а)  $30^\circ$ ,      б)  $60^\circ$ ,      в)  $45^\circ$ ,      г)  $90^\circ$ ,      д)  $15^\circ$ .

17. Страната на ромба  $ABCD$  е  $10\text{ cm}$ . Ако  $\angle BAD = 2\alpha$  и  $\cos \alpha = \frac{4}{5}$ , то лицето на ромба е:

- а)  $60\text{ cm}^2$ ,    б)  $32\sqrt{5}\text{ cm}^2$ ,    в)  $48\text{ cm}^2$ ,    г)  $96\text{ cm}^2$ ,    д)  $80\text{ cm}^2$ .

18. Голямата основа  $AB$  и бедрото на равнобедрен трапец  $ABCD$  ( $AB \parallel CD$ ) са съответно равни на  $10\text{ cm}$  и  $7\text{ cm}$ . Ако дължината на диагонала е  $\sqrt{89}\text{ cm}$ , то косинусът на  $\angle ADC$  е равен на:

- а)  $\frac{3}{7}$ ,    б)  $-\frac{3}{7}$ ,    в)  $-\frac{3\sqrt{19}}{38}$ ,    г)  $\frac{3\sqrt{19}}{38}$ ,    д)  $\frac{7}{10}$ .

19. В правилна четириъгълна пирамида височината към основата е  $6\text{ cm}$ , а околен ръб склучва с основата ъгъл с големина  $45^\circ$ . Обемът на пирамидата е:

- а)  $24\text{ cm}^3$ ,    б)  $72\text{ cm}^3$ ,    в)  $120\text{ cm}^3$ ,    г)  $144\text{ cm}^3$ ,    д)  $432\text{ cm}^3$ .

20. Стойностите на реалния параметър  $k$ , за които функцията  $f(x) = \lg(kx^2 + 2kx + 1)$  е дефинирана за всяко реално число  $x$ , принадлежат на интервала:

- а)  $[0; 1)$ ,    б)  $(0; 1)$ ,    в)  $(-\infty; 0)$ ,    г)  $(1; \infty)$ ,    д)  $[1; \infty)$ .

#### 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:

$$25^x - 3.5^x - 10 = 0.$$

22. Да се реши неравенството:

$$\lg 2x + \log_{\frac{1}{10}} x - \lg(x+1) \geq 0.$$

23. Да се намери най-малкото цяло число  $x$ , за което е изпълнено неравенството:

$$\frac{|2x-3|-1}{6x^2-5x+2} \leq 0.$$

24. Да се намерят най-голямата и най-малка стойност на функцията  $f(x) = -x^2 + 2x - 4$  в затворения интервал  $[-1; 0]$ .

25. Иван внесъл на срочен депозит в банка 1000 лв. при сложна годишна лихва 5% . Да се намери колко ще бъдат вложените пари след две години, ако сложната годишна лихва не се променя.
26. Колко различни набирания най-много може да направи човек, който иска да се свърже със седемцифрен телефонен номер, ако номерът започва с 6582 , всичките му цифри са различни и последната не е 0 ?
27. Да се намери вероятността първото изтеглено число в тото играта „6 от 42” да е четно или да е число, което се дели без остатък на 5 .
28. Правата  $t$  и окръжността  $k$  се допират в точка  $B$  . Хордата  $BC$  ( $C \in k$ ) има дължина  $4\sqrt{6}$  cm. Точка  $A \in t$ ,  $A \notin k$  и  $\angle CBA = 60^\circ$  . Да се намери лицето на кръга, определен от  $k$  .
29. Пирамида има за основа равностранен триъгълник със страна  $a$  . Два от околните ръбове сключват с равнината на основата равни ъгли с големина  $\varphi$  , а равнината, в която те лежат, сключва с основата ъгъл с големина  $\alpha$  . Да се намери височината на дадената пирамида.
30. Да се намерят корените на уравнението
- $$2 + \cos^2 8x + \cos^2 2x = 2 \cos 8x \cos 2x + \sqrt{3} \sin x + \cos x,$$
- които принадлежат на затворения интервал  $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ .

#### **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 април 2016 г.  
за КАНДИДАТ-СТУДЕНТИ от ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ**

**ПЪРВА ЧАСТ**

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

**ВТОРА ЧАСТ**

<b>21.</b> $x = 1$
<b>22.</b> $x \in (0; 1]$
<b>23.</b> $x = 1$
<b>24.</b> $НМС = -7; НГС = -4$
<b>25.</b> 1102,5 лв
<b>26.</b> 100
<b>27.</b> $\frac{25}{42}$
<b>28.</b> $32\pi \text{ cm}^2$
<b>29.</b> $\frac{a \sin \alpha \sin \varphi}{2\sqrt{\sin^2 \alpha - \sin^2 \varphi}}$
<b>30.</b> $x = \frac{\pi}{3}$