

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

1. Стойността на израза  $\frac{(\sqrt{2} - 1)(3 + 2 \cdot 2^{1/2})}{\sqrt{2} + 1}$  е:

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

2. Ако 30% от  $(a + b)$  е равно на 120% от  $(b - 2a)$ , то  $\frac{a}{b}$  е:

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

3. Ако  $x_1$  и  $x_2$  са корени на уравнението  $x^2 + cx + c - 3 = 0$ , то изразът  $x_1^2 + x_2^2$  е най-малък, ако  $c$  е:

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

4. Да се намерят стойностите на параметъра  $a$ , за които системата

$$\begin{cases} ax + y - 1 = 0 \\ x^2 - y + 2 = 0 \end{cases} \text{ няма реално решение:}$$

- а)  $a \in (-2; 2)$ ,            б)  $a \in (-\infty; 2)$ ,            в)  $a \in (-\infty; -2) \cup (2; \infty)$ ,  
г)  $a \in (0; \infty)$ ,            д)  $a \in (-\infty; 0) \cup (-2; 2)$ .

5. Решението на уравнението  $\frac{x+2}{x-1} + \frac{2}{x-2} = \frac{3}{3x-x^2-2}$  е:

- а)  $x = 1, x = -3$ ,            б)  $x = -3$ ,            в)  $x = -2$ ,  
г)  $x = -1, x = 3$ ,            д)  $x = 0, x = 4$ .

6. Коренът на уравнението  $x - \sqrt{4 - x} = 2$  е:

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

7. Числото  $\log_2(\log_3 9^8)$  е равно на:

- а) 2,                      б) 3,                      в) 4,                      г) 16,                      д)  $\frac{1}{4}$ .

8. Ако  $\log_y(x - 2) = 0$  и  $x^{y-2} = 1$ , то  $y^x$  е:

- а) 8,                      б) 4,                      в) 9,                      г)  $\frac{1}{4}$ ,                      д)  $\frac{1}{16}$ .

9. Коренът на уравнението  $\cos^2 x + \cos^2 2x = 1$  от интервала  $(0; \frac{\pi}{2})$  е:

- а)  $\frac{5\pi}{6}$ ,                      б)  $\frac{\pi}{4}$ ,                      в)  $\frac{\pi}{12}$ ,                      г)  $\frac{\pi}{6}$ ,                      д)  $\frac{\pi}{3}$ .

10. Не е вярно неравенството:

- а)  $\operatorname{tg} \frac{\pi}{6} \cdot \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} < \sin^2 \frac{\pi}{3}$ ,                      б)  $\sqrt[3]{\sqrt{3}} < \sqrt{\sqrt{2}}$ ,                      в)  $\log_3 4 < \log_{\sqrt{2}} 3$ ,  
г)  $\left(\frac{\pi}{3}\right)^{\cos \frac{\pi}{3}} < \left(\frac{\pi}{2}\right)^{\cos \frac{\pi}{2}}$ ,                      д)  $2^{-2} < (-2)^2$ .

11. Ако числата  $a$ , 4 и  $c$ , в този ред, са последователни членове на аритметична прогресия, а числата  $a$ , 4 и  $(a + c)$ , в този ред, са последователни членове на геометрична прогресия, то стойността на  $a$  е:

- а) 4,                      б) 1,                      в) 2,                      г) 3,                      д) 0.

12. Ако  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 2$ , то  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(a_n)^3 - 8}{4 - (a_n)^2}$  е:

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

13. Равенството  $\sqrt{f^2(x)} = f(x)$ ,  $x > 0$  се удовлетворява от функцията:

- а)  $f(x) = \log_2 x$ ,                      б)  $f(x) = \sin x$ ,                      в)  $f(x) = |1 - x|$ ,  
г)  $f(x) = x^2 - 1$ ,                      д)  $f(x) = 2^{\cos x} - 1$ .

14. Най-голямата стойност на функцията  $3^{x^2-1}$  в интервала  $[0; 2]$  е:

- а)  $\log_3 64$ ,                      б) 9,                      в) 27,                      г) 81,                      д) 0.

**15.** Да се намери стойността на параметъра  $a$ , за която графиките на линейните функции  $y = 1 - 3x$ ,  $y = 2x + 6$  и  $y = 5x + a$  се пресичат в една точка.

- а) 7,                      б)  $-1$ ,                      в) 4,                      г)  $-10$ ,                      д) 9.

**16.** Ако лицето на правоъгълен триъгълник е  $1 \text{ cm}^2$ , а хипотенузата му е  $\sqrt{5} \text{ cm}$ , то периметърът на триъгълника в  $\text{cm}$  е:

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

**17.** Ако в триъгълника  $ABC$  дължината на страната  $AC$  е  $\sqrt{2} \text{ cm}$ , а ъглите при върховете  $A$  и  $B$  са съответно  $45^\circ$  и  $30^\circ$ , то дължината на страната  $AB$  в  $\text{cm}$  е:

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

**18.** През т.  $A$  е построена права, която пресича в точките  $B$  и  $C$  окръжност с център т.  $O$  и радиус  $2 \text{ m}$ . Ако разстоянието от  $A$  до  $O$  е  $4 \text{ m}$  и  $B$  е среда на отсечката  $AC$ , то дължината на  $AC$  е:

- а)  $4\sqrt{6} \text{ m}$ ,      б)  $6 \text{ m}$ ,      в)  $4\sqrt{2} \text{ m}$ ,      г)  $6\sqrt{2} \text{ m}$ ,      д)  $2\sqrt{6} \text{ m}$ .

**19.** Обемът на правоъгълния паралелепипед  $\Pi$  е  $216 \text{ cm}^3$ , а диагонален на основата му е  $2\sqrt{10} \text{ cm}$ . Ако дължината, широчината и височината на  $\Pi$ , в този ред, са последователни членове на геометрична прогресия, лицето на пълната повърхнина на  $\Pi$  е:

- а)  $312 \text{ cm}^2$ ,      б)  $156 \text{ cm}^2$ ,      в)  $200 \text{ cm}^2$ ,      г)  $512 \text{ cm}^2$ ,      д)  $256 \text{ cm}^2$ .

**20.** Ако средната стойност на числовите данни  $\{2; 0; x; 2; 7; x; 8; 3; 5; 7\}$  е 4, то модата им е:

- а) 2,                      б) 0,                      в) 7,                      г) 5,                      д) 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 верен и обоснован отговор получавате по 2 точки. За неправилно решавана задача или необоснован отговор точки не се дават и не се отнемат.

21. Да се реши уравнението:  $5^{2|x-2|} + 5 = 6 \cdot 5^{|x-2|}$ .

22. Да се реши неравенството:  $\sqrt{x^2 - 5x + 4} \geq x - 3$ .

23. Дължините на страните на разностранен триъгълник с периметър 9 *см* са естествени числа и последователни членове на аритметична прогресия. Да се намери дължината на най-малката страна на триъгълника.

24. В правоъгълен паралелепипед телесен диагонал е с дължина 4 *см* и сключва с основата ъгъл  $45^\circ$ . Да се намери обемът на паралелепипеда, ако диагоналите на основата сключват помежду си ъгъл  $30^\circ$ .

25. В ромб с лице  $16 \text{ cm}^2$  разликата на двата диагонала е 4 *см*. Да се намери  $\cos \alpha$ , където  $\alpha$  е острият ъгъл на ромба.

26. Всички ръбове на триъгълната пирамида  $ABCD$  са с дължина 3 *см*. Точките  $P$  и  $Q$  лежат съответно на ръбовете  $AC$  и  $BC$ , като дължините на отсечките  $CP$  и  $CQ$  са равни на 1 *см*. Да се намери обемът на пирамидата  $ABQPD$ .

27. Лицето на основата на прав кръгов конус се отнася към лицето на повърхнината на вписаната в него сфера както 3:4. Да се намери околната повърхнина на конуса, ако височината му е 6 *см*.

28. Да се намери броят на трицифрените числа, които се делят на 6 и се записват с помощта на различни цифри от множеството  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ .

29. Във ваза има 4 бели и няколко червени рози. Вероятността при случаен избор на две рози от вазата те да са бели е  $\frac{2}{7}$ . Да се намери броят на червените рози.

30. В банка е внесена сума от 10 000 лв. за срок от три години с годишна капитализирана (сложна) лихва от 5%. В началото на третата година на влога банката променя лихвата на 4%. Да се намери сумата, която се достига в края на спестовния период.

# ОТГОВОРИ

Тест по математика - 27 април 2024 г.

## ПЪРВА ЧАСТ

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

## ВТОРА ЧАСТ

21. $x_1 = 1, \quad x_2 = 2, \quad x_3 = 3.$
22. $x \in (-\infty; 1] \cup [5; \infty).$
23. 2 см.
24. $4\sqrt{2} \text{ cm}^2.$
25. $\cos \alpha = \frac{3}{5}.$
26. $2\sqrt{2} \text{ cm}^3.$
27. $24\pi \text{ cm}^2.$
28. 8.
29. 3.
30. 11 466 лв.