

**МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА**

**ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ**

**ПО МАТЕМАТИКА**

**27.08.2021 г. – Вариант 2**

**МОДУЛ 1**

**Време за работа – 90 минути**

*Отговорите на задачите от 1. до 20. включително отбелязвайте в листа за отговори!*

**1. Ако  $a = -(\sqrt{2})^{\log_{\sqrt{2}} 3}$ , то  $a$  е равно на:**

- А)  $-3$                       Б)  $-\frac{1}{3}$                       В)  $\frac{1}{3}$                       Г)  $3$

**2. Стойността на израза  $\left(\frac{(\sqrt[3]{2})^9 \cdot 4^{-2}}{\sqrt[3]{8}}\right)^{-1}$  е:**

- А)  $-4$                       Б)  $-\frac{1}{4}$                       В)  $\frac{1}{4}$                       Г)  $4$

**3. Множеството от допустими стойности на израза  $\sqrt{x-1} + \frac{1}{\sqrt{(x-2)^2}}$  е:**

- А)  $x \in (2; +\infty)$       Б)  $x \in (1; 2) \cup (2; +\infty)$       В)  $x \in [1; +\infty)$       Г)  $x \in [1; 2) \cup (2; +\infty)$

**4. Множеството от решенията на неравенството  $x + \frac{9}{x} \leq 6$  е:**

- А)  $x \in (0; 3]$       Б)  $x \in (-\infty; 0) \cup \{3\}$       В)  $x \in (3; \infty) \cup \{0\}$       Г)  $x \in (0; 3) \cup (3; +\infty)$

**5. Ако  $x_1$  и  $x_2$  са корени на уравнението  $6x - \frac{1}{x} = 1$ , то  $\frac{x_1 x_2}{x_1 + x_2}$  е равно на:**

- А)  $-6$                       Б)  $-1$                       В)  $1$                       Г)  $6$

6. Броят на наредените двойки числа  $(x; y)$ , които са решения на системата

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 12 \\ xy = -6 \end{cases}, \text{ е:}$$

- А) 0                      Б) 1                      В) 2                      Г) 4

7. Множеството от решения на уравнението  $\frac{x}{x+1} + \frac{3}{x-2} = \frac{9}{x^2 - x - 2}$  е:

- А)  $\{3\}$                       Б)  $\{2; 3\}$                       В)  $\{-3; 2\}$                       Г)  $\{-3\}$

8. За всички допустими стойности на  $\alpha$ , изразът  $\sin 2\alpha \cdot (\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{cotg} \alpha)$  е тъждествено равен на:

- А)  $\sin 2\alpha$                       Б) 0                      В) 1                      Г) 2

9. За  $\triangle ABC$  е дадено, че  $AB = 6$  cm и  $BC = 8$  cm. Точката  $D$  е от страната  $BC$  така, че  $\sphericalangle BAD = \sphericalangle ACD$ . Намерете дължината на отсечката  $BD$ .

- А) 6 cm                      Б) 4,5 cm                      В) 4 cm                      Г) 3,5 cm

10. В правоъгълен  $\triangle ABC$  проекциите на катетите  $AC$  и  $BC$  върху хипотенузата  $AB$  са съответно с дължини 8 cm и 2 cm. Намерете дължината на катета  $AC$ .

- А) 9 cm                      Б)  $4\sqrt{5}$  cm                      В) 6 cm                      Г) 5 cm

11. Графиката на коя от посочените функции отсича от абсцисната ос отсечка с дължина 3 мерни единици и минава през точката с координати  $(2; 4)$  ?

- А)  $y = 6 - x$                       Б)  $y = x^2 + x - 2$                       В)  $y = x^2 - 2x + 4$                       Г)  $y = x^2 + 3x$

12. Първите два члена на числова редица са  $a_1 = -1$  и  $a_2 = 3$ , а останалите членове се пресмятат от равенството  $a_n = (-1)^n \cdot \frac{a_{n-1} - a_{n-2}}{2}$  за всяко  $n \geq 3, n \in \mathbb{N}$ . Петият член на редицата е:

- А)  $-\frac{5}{2}$                       Б)  $-\frac{1}{4}$                       В)  $\frac{1}{4}$                       Г)  $\frac{21}{8}$

13. Първият член на аритметична прогресия е 10 и сборът от първите седем члена е равен на 105. Разликата на прогресията е равна на:

- А)  $\frac{5}{3}$                       Б)  $\frac{3}{5}$                       В)  $-\frac{3}{5}$                       Г)  $-\frac{5}{3}$

14. Стойността на израза  $2\sin^2 65^\circ - \frac{1}{4}\operatorname{tg} 4^\circ \cdot \operatorname{tg} 86^\circ + 2\sin^2 25^\circ$  е:

- А)  $-2$                       Б)  $\frac{4}{7}$                       В)  $\frac{7}{4}$                       Г)  $2$

15. Към реда 12, 18, 32, 44, 50, 58, 63 е добавено число. Ако модата на новия ред е  $m = 58$ , а медианата му е  $M$ , то разликата  $m - M$  е равна на:

- А)  $-11$                       Б)  $10$                       В)  $11$                       Г)  $12$

16. Колко петцифрени числа с различни цифри могат да се запишат само с цифрите 2, 0, 5, 3 и 4?

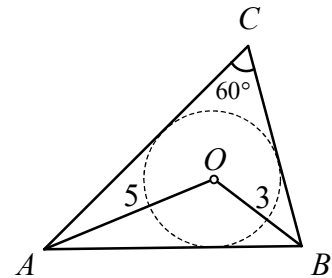
- А) 18                      Б) 24                      В) 96                      Г) 120

17. В ромба  $ABCD$   $\sphericalangle ABC = 120^\circ$  и  $AC + BD = (3 + \sqrt{3})$  см. Сборът от радиусите на описаните около  $\triangle ABC$  и  $\triangle ABD$  окръжности е равен на:

- А)  $(4 + 4\sqrt{3})$  см      Б)  $(3 + \sqrt{3})$  см      В)  $(2 + \sqrt{3})$  см      Г)  $(1 + \sqrt{3})$  см

18. Точка  $O$  е център на вписаната окръжност в  $\triangle ABC$ , за който  $\sphericalangle ACB = 60^\circ$ . Ако  $AO = 5$  см и  $BO = 3$  см, то дължината на страната  $AB$  е:

- А) 4 см      Б)  $\sqrt{34}$  см      В) 6 см      Г) 7 см



19. В успоредника  $ABCD$  диагоналът  $BD = 4$  см, страната  $AD = 2$  см, а дължината на отсечката, свързваща  $D$  със средата на  $AB$ , е 2 см. Дължината на диагонала  $AC$  е:

- А)  $2\sqrt{6}$  см                      Б)  $2\sqrt{10}$  см                      В)  $4\sqrt{6}$  см                      Г)  $2\sqrt{46}$  см

20. В равнобедрен трапец е вписана окръжност с радиус 2 см. Малката основа на трапеца е два пъти по-малка от височината му. Намерете лицето на трапеца.

- А)  $20 \text{ cm}^2$                       Б)  $16 \text{ cm}^2$                       В)  $12 \text{ cm}^2$                       Г)  $10 \text{ cm}^2$