

# ИЗПИТЕН ВАРИАНТ

Май

№ 19

## ЧАСТ 1 (Време за работа: 90 минути)

На задачи от 1. до 15. включително отбележете верния отговор.

1. Седемцифрените числа, записани само с четни цифри, са:

- A)  $4.5^6$       B)  $7^5$       C)  $4.9^4$       D)  $7^4$

2. Ако  $\vec{a} = (2; 3)$  и  $\vec{b} = (-3; 4)$ , то координатите на вектор  $\vec{c} = \frac{1}{2}\vec{a} - 2\vec{b}$  са:

- A)  $\left(-5; \frac{19}{2}\right)$       B)  $\left(7; \frac{19}{2}\right)$   
C)  $\left(-5; -\frac{13}{2}\right)$       D)  $\left(7; -\frac{13}{2}\right)$

3. Дадена е случайна величина със закон на разпределение

$X$	-1	0	1	2
$p$	0,35	0,2	$a$	0,3

Математическото очакване на случайната величина  $X$  е:

- A) 0,85      B) 0,4      C) 0,3      D) 0,5

4. Втората производна на функцията  $y = \cos^2\left(\frac{\pi}{4} - \frac{x}{2}\right)$  е:

- A)  $\frac{1}{2}\cos x$       B)  $-\frac{1}{2}\sin x$       C)  $\sin x$       D)  $2\cos x$

5. Тяло се движи по закона  $S(t) = \frac{2}{t+1}$  ( $S$  в см,  $t$  в с). В кой момент от движението ускорението на тялото ще бъде  $\frac{1}{16}$  см/ $s^2$ ?

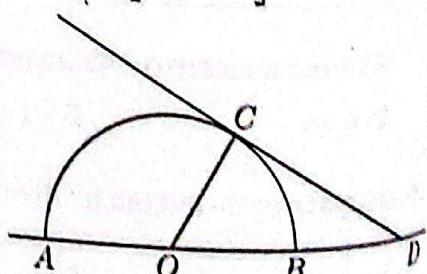
- A) 3 s      B) 5 s      C) 7 s      D) 2 s

6. Представянето на числото  $2022_{(10)}$  в троична бройна система е:

- A)  $12202102_{(3)}$       B)  $2101002_{(3)}$       C)  $222022_{(3)}$       D)  $2202220_{(3)}$

Изпитен вариант №19

7. Сборът на корените на уравнението  $15x^5 - 58x^4 - 174x^3 + 432x^2 + 71x - 30 = 0$  е
- А)  $-4\frac{13}{15}$       Б)  $4\frac{13}{15}$       В)  $3\frac{13}{15}$       Г)  $-3\frac{13}{15}$
8. Дадена е окръжност  $k$  с център  $O$  и перпендикуляри диаметри  $AB$  и  $CD$ .  
Ако точка  $N \in OB$  и  $ON = \frac{1}{3}OB$ , а точка  $M \in OD$  и  $OM = \frac{1}{2}OD$ , то за правите  $CN$  и  $AM$  е вярно:
- А)  $CN \parallel AM$       Б)  $CN \cap AM = P, P$  вътрешна за  $k$   
Б)  $CN \cap AM = P, P \in k$       Г)  $CN \cap AM = P, P$  външна за  $k$
9. Пресметнете  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{\sin(x - \frac{\pi}{3})}{2 \cos x - 1}$
- А)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$       Б)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$       В) 1      Г)  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$
10. Отношението на лицето на многоъгълник към лицето на неговата ортогонална проекция върху равнина  $\alpha$  е  $2\sqrt{2 + \sqrt{3}}$ . Мярката на двустенния ъгъл между равнината и многоъгълника е:
- А)  $75^\circ$       Б)  $15^\circ$       В)  $30^\circ$       Г)  $45^\circ$
11. Ако числата  $\sqrt{2}$  и  $-\frac{5}{6}$  са решения на уравнението  $6 + mx + nx^2 + mx^3 + 6x^4 = 0$ , решението на неравенството  $6 + mx + nx^2 + mx^3 + 6x^4 \geq 0$  са:
- А)  $(-\infty; -\sqrt{2}) \cup \left[-\frac{5}{6}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right] \cup (\sqrt{2}; +\infty)$       Б)  $[-\sqrt{2}; -\frac{5}{6}] \cup [\frac{\sqrt{2}}{2}; \sqrt{2}]$   
В)  $(-\infty; -\frac{5}{6}] \cup [\sqrt{2}; +\infty)$       Г)  $(-\infty; -\frac{6}{5}] \cup \left[-\frac{5}{6}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right] \cup [\sqrt{2}; +\infty)$
12. Върху полуокръжност с радиус  $R$  и диаметър  $AB$  е взета точка  $C$  така, че  $\widehat{BC} = 60^\circ$  и в точка  $C$  е построена допирателна, която пресича  $AB$  в точка  $D$ . Повърхнината на тялото, получено при въртене на  $\triangle ACD$  около права  $AD$ , е:
- А)  $\sqrt{3}\pi R^2$       Б)  $2\pi R^2$       В)  $3\pi R^2$       Г)  $4\pi R$
13. Един от ръбовете на триъгълна пирамида е с дължина  $a$  см, а останалите ръбове с дължина  $b$  см. Лицето на повърхнината на пирамидата в  $\text{cm}^2$  е:
- А)  $b^2\sqrt{3} + a\sqrt{4b^2 - a^2}$       Б)  $\frac{1}{2}(b^2\sqrt{3} + a\sqrt{4b^2 + a^2})$   
Б)  $3b^2 + a\sqrt{4b^2 - a^2}$       Г)  $\frac{1}{2}(b^2\sqrt{3} + a\sqrt{4b^2 - a^2})$



14. Броят на локалните екстремуми на функцията  $y = (x - 3)^2(x + 2)^3$  е:
- А) 0      Б) 1      В) 2      Г) 3
15. Всеки член на безкрайно малка геометрична прогресия се отнася към сума на всички членове след него както  $4 : 7$ . Частното на прогресията е:
- А)  $\frac{3}{11}$       Б)  $\frac{7}{11}$       В)  $\frac{4}{11}$       Г)  $\frac{7}{10}$

**ЧАСТ 2 (Време за работа: 150 минути)**

*На задачи 16., 17. и 18. напишете пълно решение.*

16. Дадени са права  $g: 2x + 3y - 21 = 0$  и точка  $M(1; 2)$ . Намерете координатите на точката, която е симетрична на  $M$  относно  $g$ .
17. Дадена е функцията  $f(x) = \sqrt{2 + 5x - 3x^2}$ .
- Определете дефиниционното множество и множеството от функционални стойности на  $f(x)$ .
  - Намерете първата и втората производна на  $f(x)$ .
  - Определете координатите на точките, в които  $f(x)$  достига локални екстремуми.
18. Около сфера с радиус  $r$  е описана правилна четириъгъльна пирамида. Намерете най-малката стойност на лицето на околната повърхнина на пирамидата.