

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

Б) 4.9^4

В) 7^5

Г) 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) $\left(-5; \frac{19}{2}\right)$

Б) $\left(7; \frac{19}{2}\right)$

В) $\left(-5; -\frac{13}{2}\right)$

Г) $\left(7; -\frac{13}{2}\right)$

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

Б) 0,4

В) 0,3

Г) 0,5

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

A) $\frac{1}{2} \cos x$

Б) $-\frac{1}{2} \sin x$

В) $\sin x$

Г) $2 \cos x$

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

A) 3 s

Б) 5 s

В) 7 s

Г) 2 s

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

A) $12202102_{(3)}$

Б) $2101002_{(3)}$

В) $222022_{(3)}$

Г) $2202220_{(3)}$

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 перпендикулярни 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 AM и CN е вярно:
 А) $CN \parallel AM$ Б) $CN \cap AM = P, P$ вътрешна за k
 В) $CN \cap AM = P, P \in k$ 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 α е $2\sqrt{2 + \sqrt{3}}$. Мярката на двустенния ъгъл между равнината на многоъгълника и равнината α е:

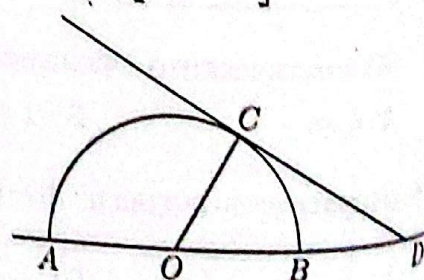
- А) 75° Б) 15° В) 30° Г) 45°

11. Ако числата $\sqrt{2}$ и $-\frac{5}{6}$ са решения на уравнението $6 + mx + nx^2 + mx^3 + 6x^4 = 0$, то решенията на неравенството $6 + mx + nx^2 + mx^3 + 6x^4 \geq 0$ са:

- А) $(-\infty; -\sqrt{2}] \cup [-\frac{5}{6}; \frac{\sqrt{2}}{2}] \cup [\sqrt{2}; +\infty)$ Б) $[-\sqrt{2}; -\frac{5}{6}] \cup [\frac{\sqrt{2}}{2}; \sqrt{2}]$
 В) $(-\infty; -\frac{5}{6}] \cup [\sqrt{2}; +\infty)$ Г) $(-\infty; -\frac{6}{5}] \cup [-\frac{5}{6}; \frac{\sqrt{2}}{2}] \cup [\sqrt{2}; +\infty)$

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) $4\pi R^2$



13. Един от ръбовете на триъгълна пирамида е с дължина a cm, а останалите ръбове са с дължина b cm. Лицето на повърхнината на пирамидата в cm^2 е:

- А) $b^2\sqrt{3} + a\sqrt{4b^2 - a^2}$ Б) $\frac{1}{2}(b^2\sqrt{3} + a\sqrt{4b^2 + a^2})$
 В) $3b^2 + a\sqrt{4b^2 - a^2}$ 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 сбора 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 $f(x) = \sqrt{2 + 5x - 3x^2}$.
 а) Определете дефиниционното множество и множеството от функционални стойности на $f(x)$.
 б) Намерете първата и втората производна на $f(x)$.
 в) Определете координатите на точките, в които $f(x)$ достига локални екстремуми.
18. Около сфера с радиус r е описана правилна четириъгълна пирамида. Намерете най-малката стойност на лицето на околната повърхнина на пирамидата.