

ИЗПИТЕН ВАРИАНТ

Май

Nº 18

ЧАСТ 1 (Време за работа: 90 минути)

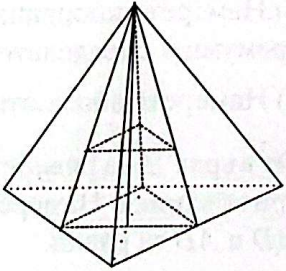
На задачи от 1. до 15. включително отбележете верния отговор.

1. Броят на локалните минимума на функцията $y = x^4 - 8x^2$ е:
А) 1 Б) 3 В) 2 Г) 4
2. Пресметнете $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^4 - 2x^3 - 8x + 16}{x^3 - 7x^2 + 16x - 12}$.
А) 4 Б) $\frac{16}{5}$ В) 12 Г) -12
3. Ако $x = 5$ е решение на уравнението $ax^3 + 3x^2 + 3x + a = 0$, то сборът на корените му е:
А) 3,8 Б) 5,8 В) 6,2 Г) 4,2
4. Ортогоналната проекция на точката $M(-6; 4)$ върху правата $g: 4x - 5y + 3 = 0$ е:
А) (2; -1) Б) (-2; -1) В) (-2; 1) Г) (2; 3)
5. Дадена е случайна величина със закон на разпределение

x	1	3	5	7
p	0,1	0,4	a	0,2

Средноквадратичното отклонение на случайната величина е:

- А) $\sqrt{3,36}$ Б) $\sqrt{21}$ В) $\sqrt{17,64}$ Г) $\sqrt{4,2}$
6. Страната AB на $\triangle ABC$ се дели на три равни части от точките M и N (M е между A и N). Точките P и Q лежат съответно върху CM и CN така, че $\vec{CP} = a \vec{CM}$ и $\vec{CQ} = b \vec{CN}$. Ако $PQ \parallel AC$, то за a и b е изпълнено:
А) $a = \frac{1}{2}b$ Б) $a = b$ В) $a = 2b$ Г) $2a = 3b$
 7. По-малкото бедро на правоъгълен трапец лежи в равнина α . Едната основа на трапеца е три пъти по-голяма от ортогоналната си проекция върху α . Ако лицето на ортогоналната проекция на трапеца върху α е 18 cm^2 , то лицето на трапеца е:
А) 52 cm^2 Б) 54 cm^2 В) 27 cm^2 Г) 6 cm^2

8. Броят на общите точки на елипсата $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{1} = 1$ и правата $4x + 9y + 9 = 0$ е:
 А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3
9. Първата производна на функцията $y = \sin^4 x + \cos^4 x$ е:
 А) $2 \sin 2x$ Б) $\frac{1}{2} \sin 4x$ В) $\sin 4x$ Г) $-\sin 4x$
10. Триъгълникът ABC с $AC = 5$ cm, $BC = 8$ cm и $\angle ACB = 60^\circ$ се върти около права, която минава през точка C и е перпендикулярна на страната BC . Лицето на повърхнината на полученото ротационно тяло е:
 А) 150π cm² Б) 166π cm² В) 136π cm² Г) 95π cm²
11. Медицентровете на три от стените на правилен тетраедър са съединени с отсечки. Отношението на лицето на получения триъгълник към лицето на стена на тетраедъра е:
 А) 1 : 3
 Б) 2 : 3
 В) 1 : 9
 Г) 4 : 9
- 
12. По колко начина могат да се разпределят 8 задачи между 5 ученици така, че всеки от тях да получи поне по една задача?
 А) 35 Б) 210
 В) 30 Г) 42
13. В коя точка допирателната към параболата $y = x^2 - 2x + 3$ сключва ъгъл 45° с положителната посока на абсцисната ос?
 А) $\left(\frac{3}{2}; \frac{9}{4}\right)$ Б) $\left(\frac{9}{4}; \frac{3}{2}\right)$ В) $\left(\frac{1}{2}; \frac{5}{4}\right)$ Г) $\left(-\frac{1}{2}; \frac{17}{4}\right)$
14. Представянето на числото $42031_{(5)}$ в десетична бройна система е:
 А) 2766 Б) 553
 В) 1014 Г) 21015
15. Частното на безкрайно малка геометрична прогресия, на която всеки член е равен на $1\frac{1}{2}$ от сбора на всички членове след него, е:
 А) $\frac{3}{5}$ Б) $\frac{1}{3}$ В) $\frac{2}{3}$ Г) $\frac{2}{5}$

ЧАСТ 2 (Време за работа: 150 минути)

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

16. Да се реши уравнението $15x^5 + 17x^4 - 314x^3 - 718x^2 - 69x + 45 = 0$.

17. Дадена е функцията $f(x) = \frac{1}{12}ax^3 - \frac{1}{16}bx^2 + \frac{1}{100}cx - \frac{1}{2}$, за която коефициентите a , b и c , взети в този ред, образуват геометрична прогресия с частно $|q| < 6$.

Ако от c се извади 64, трите числа образуват аритметична прогресия. Ако от a се извади член на аритметичната прогресия се извади 8, получените три числа отново образуват геометрична прогресия.

а) Намерете a , b и c .

б) Намерете координатите на точките, в които функцията $f(x)$ достига локални екстремуми и определете вида им.

в) Намерете абсолютните екстремуми на функцията $f(x)$ за $x \in [0; 3]$.

18. От върха B на равностраничен $\triangle ABC$ е издигнат перпендикуляр BD към равнината на триъгълника. Намерете тангенса на ъгъла между правите AD и BC , ако отсечките BD и AB са равни.