

КУРСОВА РАБОТА ПО МАТЕМАТИКА

2018 – 2019

Курсовата работа се състои от 20 задачи. Всяка от тях има **само един верен отговор**.

Крайната оценка се определя по следния начин:

от 0 – 8 верни отговора – слаб 2;

от 9 – 12 верни отговора – среден 3;

от 13 – 15 верни отговора – добър 4;

от 16 – 18 верни отговора – много добър 5;

за 19 или 20 верни отговора – отличен 6.

1. Точките M_1 , M_2 , M_3 (в този ред) разделят отсечката AB , $A(5, -2)$, $B(-3, 10)$, на четири равни части. Намерете координатите на точка M_1 .

а) (3, 1);

б) (1, 4);

в) (1,5; 2);

г) (1, 1).

2. Дадени са върховете на $\triangle ABC$: $A(2, 8)$, $B(6, -18)$, $C(-10, 4)$. Да се намери дължината на медианата, минаваща през върха B .

а) 24;

б) 25,5;

в) 26;

г) 18.

3. Даден е триъгълникът ABC : $A(8, 8)$, $B(-12, -2)$, $C(-4, -8)$. Да се напише уравнението на ъглополовящата на вътрешния ъгъл при върха C .

а) $2y + 7x + 18 = 0$;

б) $y + 7x + 36 = 0$;

в) $y + 6x + 13 = 0$;

г) $y + 7x + 28 = 0$.

4. Да се напише уравнението на права, която минава през пресечната точка на правите $2x + y - 6 = 0$ и $3x + 2y - 8 = 0$ и е перпендикулярна на правата $6x - 2y + 21 = 0$.

а) $x + 3y + 2 = 0$;

б) $x - 3y + 2 = 0$;

в) $x + 3y - 2 = 0$;

г) $2x + 6y - 7 = 0$.

5. Страните на триъгълник ABC имат уравнения $2x - y - 7 = 0$, $x + 3y = 0$ и $x + 5y - 42 = 0$. Да се намерят координатите на ортоцентъра на триъгълника.

а) $(4, -12)$;

б) $(8, -29)$;

в) $(5, 29)$;

г) $(1, -11)$.

6. При коя стойност на параметъра a правата $(a + 4)x - (a^2 - 4)y + 9 - a = 0$ е успоредна на правата $2x - 3y + 7 = 0$?

а) 4 или 2,5;

б) 1 или 8;

в) 4 или -2,5;

г) -4 или 2,5.

7. Две от страните на триъгълника ABC имат уравнения $2x + y - 7 = 0$ и $3x - 2y = 0$, а уравнението на една от медианите му е $x + 2y - 2 = 0$. Намерете третата страна на триъгълника.

а) $14x - 3y + 27 = 0$;

б) $23x + y + 248 = 0$ или $x - 5y - 7 = 0$;

в) $18x + 7y - 248 = 0$;

г) $23x + 22y - 28 = 0$ или $x - 10y - 14 = 0$.

8. Напишете уравнението на окръжност с център точката $(2, -3)$, която се допира до правата $y = x + 1$.

а) $x^2 + y^2 + 4x - 6y + 19 = 0$;

б) $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 5 = 0$;

в) $(x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 19$;

г) $x^2 + y^2 - 6x + 4y - 5 = 0$.

9. Напишете уравнението на окръжност, която се допира до правата $x - 5y + 10 = 0$ в точката $(10, 4)$ и на която центърът лежи на правата $3x - y + 6 = 0$.

а) $(x - 6)^2 + (y - 24)^2 = 416$;

б) $(x - 4)^2 + (y + 24)^2 = 316$;

в) $x^2 + (y - 10)^2 = 104$;

г) $(x - 6)^2 + (y - 20)^2 = 518$.

10. От точката $P(4, 0)$ са прекарани допирателните към окръжността $(x - 1)^2 + y^2 = 4$. Определете разстоянието от центъра на окръжността до хордата, съединяваща двете допирни точки.

а) 1;

б) 2;

в) $\frac{4}{3}$;

г) $\frac{7}{3}$.

11. Намерете стойността на детерминантата $\begin{vmatrix} 5263 & 7511 & 5274 \\ 6047 & 8101 & 6058 \\ 6047 & 8102 & 6058 \end{vmatrix}$.

а) 7511;

б) 10205;

в) 8624;

г) 16842.

12. Намерете всички матрици, които комутират с матрицата $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$.

а) $\begin{pmatrix} \alpha & 2(\alpha - \beta) \\ \beta - \alpha & \beta \end{pmatrix}$, където α, β са реални числа;

б) $\begin{pmatrix} \alpha & 2(\alpha - \beta) \\ \beta & 2\beta \end{pmatrix}$, където α, β са реални числа;

в) $\begin{pmatrix} \alpha & \beta \\ 2\beta - \alpha & \alpha + \beta \end{pmatrix}$, където α, β са реални числа;

г) $\begin{pmatrix} 1 & 5\alpha \\ 8 & 1 - \alpha \end{pmatrix}$, където α е реално число.

13. Определете ранга на матрицата $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & -1 \\ 2 & -1 & -3 & 4 \\ 10 & 2 & -2 & 14 \\ 21 & 21 & 27 & 3 \end{pmatrix}$.

а) 2;

б) 3;

в) 4;

г) 5.

14. Намерете сумата от елементите на третия стълб на матрицата $AB - 2E$, където $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -3 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$ и $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

а) 12;

б) - 4;

в) 8;

г) 16.

15. Намерете сумата от елементите на третия ред на обратната матрица на матрицата $\begin{pmatrix} 2 & 7 & 3 \\ 3 & 9 & 4 \\ 1 & 5 & 3 \end{pmatrix}$.

а) -1;

б) 18;

в) 2;

г) 0.

16. Определете за кои стойности на параметъра λ системата

$$(\lambda + 3)x_1 + x_2 + 2x_3 = \lambda$$

$$\begin{aligned}\lambda x_1 + (\lambda - 1)x_2 + x_3 &= 2\lambda \\ 3(\lambda + 1)x_1 + \lambda x_2 + (\lambda + 3)x_3 &= 3\end{aligned}$$

има решение.

а) $\lambda \neq 0$ и $\lambda \neq 1$;

б) $\lambda = 0$ или $\lambda = 1$;

в) $\lambda \neq 5$;

г) $\lambda = 8$.

17. Решете системата

$$3x_1 + 4x_2 + x_3 + 2x_4 = -3$$

$$3x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 5x_4 = -6$$

$$6x_1 + 8x_2 + x_3 + 5x_4 = -8$$

$$3x_1 + 5x_2 + 3x_3 + 7x_4 = -8$$

а) $x_1 = 3, x_2 = 1, x_3 = 2, x_4 = 5$;

б) $x_1 = 2, x_2 = -2, x_3 = 1, x_4 = -1$;

в) $x_1 = \alpha, x_2 = 2\alpha - 3, x_3 = \alpha + 1, x_4 = 4, \alpha$ – параметър;

г) системата няма решение.

18. Решете матричното уравнение $AX = B$, където $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -5 & 7 \\ 0 & 2 & 2 & -4 \\ 0 & 0 & 2 & 4 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ и

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

а) $\begin{pmatrix} -\frac{1}{2} & 8 \\ -\frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \\ \frac{1}{2} & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} -\frac{1}{2} & 7 \\ \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \\ 0 & \frac{1}{2} \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 8 \\ 1 & -1 \\ 0 & \frac{1}{2} \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$; г) $\begin{pmatrix} -\frac{1}{2} & 8 \\ \frac{1}{2} & -\frac{1}{2} \\ 0 & \frac{1}{2} \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$

19. Определете максималната стойност на функцията $z = 3x_1 + x_2$ върху множеството A , където A се определя от неравенствата

$$x_1 + x_2 \leq 5$$

$$2x_1 + x_2 \geq 3$$

$$x_1 - x_2 \leq 2$$

$$0 \leq x_2 \leq 3$$

$$x_1 \geq 0,$$

а) 12;

б) 11;

в) 13;

г) задачата няма решение.

20. Намерете максималната и минималната стойност на функцията

$$z = -x_1 - x_2 - x_3$$

при условие, че

$$3x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 6$$

$$x_1 + x_2 + 3x_3 \leq 6$$

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 1$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0.$$

а) $z_{\max} = 5, \quad z_{\min} = -1;$

б) $z_{\max} = 3, \quad z_{\min} = 1;$

в) $z_{\max} = 0, \quad z_{\min} = -1;$

г) $z_{\max} = 0, \quad z_{\min} = -5.$

Име, фак. номер.....

Моля, попълнете таблицата с определените от вас отговори и изпратете само името, факултетния си номер и попълнената таблица!

