

\z

КУРСОВА РАБОТА ПО МАТЕМАТИКА 2011

Тестът се състои от 20 задачи. Всяка от тях има само един верен отговор.
Крайната оценка се определя така:

- от 0 до 8 верни отговора - слаб 2;
- от 9 до 12 верни отговора – среден 3;
- от 13 до 16 верни отговора – добър 4;
- при 17 или 18 верни отговора – мн. добър 5;
- при 19 или 20 верни отговора – отличен 6.

1. Стойностите на параметъра p , за които точката с координати $(7p+1, 2-3p)$ лежи на правата с уравнение $2px-15y+3p+6=0$, са:
а) -3 и 2; б) -4 и $\frac{3}{7}$; в) 4 и $-\frac{2}{7}$; г) 3 и -2.
2. Точката B има ордината $y=-2$ и лежи на отсечката с краища $A(4, -5)$ и $C(-1, 7)$. Абсцисата на точката B е равна на:
а) $\frac{11}{4}$; б) $\frac{4}{11}$; в) 7; г) 4.
3. Триъгълникът с върхове $A(-3, -4)$, $B(1, 1)$, $C(-4, 5)$ е правоъгълен (проверете!). Лицето на този триъгълник е:
а) $\frac{41}{2}$; б) $\frac{33}{2}$; в) 28; г) 24.
4. Точките $A(-4, -3)$, $B(2, -1)$, $C(5, 6)$ са последователни върхове на успоредника $ABCD$. Височината през точката D към страната AB има уравнение:
а) $x+y-3=0$; б) $x+3y-11=0$; в) $3x+y-1=0$; г) $2x+y+6=0$.
5. Точките $A(-3, -1)$, $B(5, a)$, $C(3, 13)$ са върхове на триъгълник. Стойностите на параметъра a , за които ъгълът между страната AB и медианата, минаваща през A , е равен на 45° , са:
а) 2 и -3; б) 9 и 21; в) -21 и -1; г) -19 и 2.
6. Спрямо окръжността $x^2+y^2-6x+8y+22=0$ точката $(5, -2)$
а) е вътрешна за окръжността;
б) лежи на окръжността;
в) е външна за окръжността.
7. Правата t минава през точката $(-4, 1)$ и е тангента (допирателна) към окръжността $x^2+y^2-14x+6y-79=0$. Уравнението на t е:
а) $x+y+3=0$; б) $11x-4y+48=0$; в) $5x-7y+27=0$; г) $3x-y+13=0$.
8. Стойностите на параметъра k , за които скаларното произведение на векторите $A=(4k-1, 3k^2+5, 2, k+4)$ и $B=(4k+1, k+1, 5, 3-3k^2)$ е равно на 25, са:
а) -3 и 4; б) -1 и $-\frac{1}{7}$; в) -2 и 3; г) $\frac{2}{7}$ и 1.
9. Стойностите на параметъра a , за които векторите

$$V_1 = (-3, a, a-2),$$

$$V_2 = (a+3, -5, 4),$$

$$V_3 = (4, -1, 6)$$

са линейно зависими, са:

- а) 2 и 3; б) -2 и 3; в) -4 и $\frac{7}{11}$; г) $-\frac{11}{7}$ и 4.

10. Матриците $\begin{vmatrix} 4k & 5 \\ 3 & k \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} k & -5 \\ -3 & 8 \end{vmatrix}$ са комутативни, ако

параметърът k има стойности:

- а) 1 и 2; б) 2 и 3; в) само 1; г) само 2.

11. Детерминантата $\begin{vmatrix} 4 & 5 & 2 \\ 12 & 15 & 6 \\ -2 & 2a & 1-a \end{vmatrix}$ има стойност:

- а) $6a-7$; б) $5-4a$; в) 0; г) 60.

12. Стойността на детерминантата $\begin{vmatrix} 4 & 3 & -2 & 5 \\ 6 & 5 & 1 & 3 \\ -2 & 3 & 0 & -5 \\ 3 & 7 & 3 & 8 \end{vmatrix}$ е:

- а) 932; б) -932; в) 204; г) -204.

13. Корените на уравнението $\begin{vmatrix} 1-3 & 2 & 0 \\ -1 & x & 0 & 0 \\ 0 & -1 & x & 0 \\ 0 & 0 & -1 & x \end{vmatrix} = 0$ са:

- а) 0, 1 и 2; б) 1, 2 и 3; в) 2, 3 и 4; г) 3, 4 и 5.

14. Обратната на матрицата $\begin{vmatrix} 2 & 3 & -5 \\ 3 & 4 & 6 \\ 5 & 7 & 2 \end{vmatrix}$ е равна на

- а) $\begin{vmatrix} 34 & 41 & -38 \\ -24 & -29 & 27 \\ -1 & -1 & 1 \end{vmatrix}$; б) $\begin{vmatrix} 34 & 41 & -38 \\ 24 & 29 & -27 \\ 1 & 1 & -1 \end{vmatrix}$; в) $\begin{vmatrix} 34 & 41 & -10 \\ 4 & -6 & 9 \\ 2 & 3 & -2 \end{vmatrix}$;

г) друг отговор.

15. Рангът на матрицата $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 3 & 5 & 2 & 6 \\ 6 & 5 & 7 & -2 & 9 \\ -2 & -3 & -1 & 8 & 3 \end{vmatrix}$ е равен на :

а) 3; б) 4; в) 2; г) друг отговор.

16. Решението на матричното уравнение

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \end{vmatrix} \cdot X = \begin{vmatrix} 6 \\ 5 \\ 19 \end{vmatrix}$$

е матрицата:

а) $\begin{vmatrix} 1 \\ 2 \\ 7 \end{vmatrix}$; б) $\begin{vmatrix} 4 \\ -1 \\ 3 \end{vmatrix}$; в) $\begin{vmatrix} -2 \\ 3 \\ 5 \end{vmatrix}$; г) $\begin{vmatrix} 3 \\ -2 \\ 5 \end{vmatrix}$.

17. Общото решение на системата линейни уравнения

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 - 6x_4 + 2x_5 = 18 \\ x_1 + 2x_2 - 4x_4 + x_5 = 19 \\ x_2 + 3x_3 - 18x_4 + 11x_5 = 17 \end{cases}$$

при базисни неизвестни x_1, x_2, x_3 , е:

а) $x_1 = 4 + 2x_4 - x_5$ б) $x_1 = 9 - 3x_4 + 2x_5$ в) $x_1 = 9 - 2x_4 + 3x_5$
 $x_2 = 5 + 3x_4 + x_5$ $x_2 = 5 + 2x_4 - 3x_5$ $x_2 = 5 + 3x_4 - 2x_5$
 $x_3 = 9 - 4x_4 + x_5$ $x_3 = 4 + 7x_4 - 4x_5$ $x_3 = 4 + 5x_4 - 3x_5$

г) друг отговор.

18. Стойностите на параметъра a , за които системата линейни уравнения

$$\begin{cases} x_1 + (a+1)x_2 = 4a+1 \\ 3x_1 - x_2 = a-1 \\ x_1 + x_2 = a+1 \end{cases}$$

има само едно решение, са:

а) 2 и 3; б) 0 и 4; в) 3 и 4; г) -2 и 5.

19. Оптималното решение на задачата

$$\max \{Z(X) = 3x_1 + 6x_2\}$$

$$\left| \begin{array}{l} x_1 + x_2 \leq 6 \\ x_1 - x_2 \leq 1 \\ -x_1 + 2x_2 \leq 8 \end{array} \right.$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

е:

а) $X_{opt} = (2, 5), Z_{max} = 36;$ б) $X_{opt} = (1, 4), Z_{max} = 27;$

в) $X_{opt} = (\frac{4}{3}, \frac{14}{3}), Z_{max} = 32;$ г) $X_{opt} = (\frac{7}{2}, \frac{5}{2}), Z_{max} = \frac{51}{2}.$

Забележка. Задачата решете по графичен начин.

20. Оптималното решение на задачата

$$\min \{Z(X) = 80x_1 + 2x_2 + 20x_3 + 6x_4 + 12x_5 + 4x_6\}$$

$$\left| \begin{array}{l} x_1 + 8x_2 + 2x_5 + x_6 = 29 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_4 + x_5 = 13 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 + 4x_5 = 6 \end{array} \right.$$

$$x_j \geq 0, j = 1 \div 6,$$

е:

а) $X_{opt} = (0, 4, 0, 2, 0, 6), Z_{min} = 44;$ б) $X_{opt} = (0, 3, 0, 4, 0, 6), Z_{min} = 54;$

в) $X_{opt} = (0, 7, 0, 0, 2, 1), Z_{min} = 42;$ г) $X_{opt} = (0, 3, 0, 4, 0, 5), Z_{min} = 50.$

Забележка. Задачата решете със симплекс метод.

Моля попълнете таблицата с определените от вас отговори.

Задача№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Отговор										

Задача№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Отговор										

Име: Фак. №.

Следващите два теста са примерни и имат отговори. Дадени са, за да ви помогнат при подготовката ви за изпита.

ПРИМЕРЕН ТЕСТ 11/1

съдържа пет задачи. Само един от дадените отговори е верен.

Крайната оценка се определя така:

0 или 1 верен отговор – слаб 2;

2 верни отговора – среден 3;

3 верни отговора – добър 4;

4 верни отговора – мн. добър 5;

5 верни отговора – отличен 6.

1. Разстоянието между точките $A(a + 1, 7)$ и $B(-3, 1 - a)$ е равно на $\sqrt{2}$, ако параметърът a има стойност:
а) 5; б) 4; в) -5; г) -6.

2. В триъгълник с върхове $A(5, 2)$, $B(4, 3)$, $C(5, -1)$ пресечната точка на медианата през A и височината през C има координати:
а) $(2, 3)$; б) $(2, -4)$; в) $(-\frac{3}{2}, 1)$; г) $(\frac{3}{2}, -1)$.

3. Стойностите на параметъра p , за които векторите

$$A_1 = (3, -2, p)$$

$$A_2 = (p, 4, 8)$$

$$A_3 = (2, 6, 3)$$

са линейно зависими, са:

- а) 2 и 3; б) 3 и 4; в) $-\frac{12}{5}$ и 6; г) $-\frac{14}{3}$ и 5.

4. Решението на матричното уравнение

$$\begin{pmatrix} 2 & 4 & -8 \\ 3 & 7 & -11 \\ 4 & 10 & -13 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 18 \\ 24 \\ 28 \end{pmatrix}$$

е матрицата:

- а) $\begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ -2 \end{pmatrix}$; б) $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}$; в) $\begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$; г) друг отговор.

5. Оптималното решение на задачата

$$\max\{Z(X) = 5x_1 + 3x_2 + 13x_3 + 10x_4 + 4x_5 + 20x_6\}$$

$$\left| \begin{array}{cccccc} 5x_1 & & -4x_3 & & +3x_5 & +x_6 = 32 \\ 4x_1 & +x_2 & +5x_3 & & -2x_5 & = 35 \\ 3x_1 & & +2x_3 & +x_4 & +6x_5 & = 12 \end{array} \right.$$

$$\left| \begin{array}{cccccc} 4x_1 & +x_2 & +5x_3 & & -2x_5 & = 35 \\ 3x_1 & & +2x_3 & +x_4 & +6x_5 & = 12 \end{array} \right.$$

$$\left| \begin{array}{cccccc} 3x_1 & & +2x_3 & +x_4 & +6x_5 & = 12 \end{array} \right.$$

$$x_j \geq 0, j = 1 \div 6$$

е:

а) $X_{opt} = (40, 0, 15, 0, 0, 48), Z_{max} = 1355;$

б) $X_{opt} = (6, 0, 5, 0, 0, 24), Z_{max} = 1123;$

в) $X_{opt} = (0, 0, 10, 19, 0, 48), Z_{max} = 1280;$

г) $X_{opt} = (0, 5, 6, 0, 0, 56), Z_{max} = 1213.$

ОТГОВОРИ:

1	2	3	4	5
в	б	г	а	г

ПРИМЕРЕН ТЕСТ 11/2

съдържа пет задачи. Само един от дадените отговори е верен.

Крайната оценка се определя така:

0 или 1 верен отговор – слаб 2;

2 верни отговора – среден 3;

3 верни отговора – добър 4;

4 верни отговора – мн. добър 5;

5 верни отговора – отличен 6.

1. В триъгълник с върхове $A(-1, -2), B(6, 1), C(4, 5)$ височината през върха C пресича страната AB в точката с координати:

а) $(\frac{19}{26}, \frac{57}{26});$ б) $(\frac{167}{29}, \frac{26}{29});$ в) $(5, 3);$ г) друг отговор.

2. Точката M , която лежи на отсечката с краища $A(-3, 1)$ и $B(7, -2)$, като е три пъти по-близо до A в сравнение с B , има координати:

а) $(3, 2)$; б) $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{3})$; в) $(-2, 3)$; г) $(-\frac{1}{2}, \frac{1}{4})$.

3. Стойността на детерминантата

$$\Delta = \begin{vmatrix} 3 & 5 & 2 & -7 \\ 4 & 3 & 1 & -6 \\ 7 & 6 & 5 & -4 \\ 1 & 2 & 3 & -4 \end{vmatrix}$$

е:

а) 216; б) 192; в) -144; г) -56.

4. Общото решение на системата линейни уравнения

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 - 7x_4 + 3x_5 = 4 \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 - 3x_4 - 14x_5 = 41 \\ x_1 + x_2 + x_3 - 2x_4 - 6x_5 = 19 \end{cases}$$

при базисни неизвестни x_1, x_2, x_3 , е:

а) $x_1 = 8 + 3x_4 + 2x_5$ б) $x_2 = 5 - 5x_4 + 6x_5$ в) $x_3 = 6 - 2x_4 + 3x_5$
 $x_3 = 6 + 4x_4 - 2x_5$; $x_3 = 9 - 3x_4 + 5x_5$; $x_3 = 9 - 2x_4 + 3x_5$;
 г) друг отговор.

5. Оптималното решение на задачата

$$\begin{aligned} \min \{Z(X) = 4x_1 + 3x_2\} \\ \begin{cases} 9x_1 - 5x_2 \geq 15 \\ x_1 + x_2 \geq 2 \\ x_1 - x_2 \leq -1 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

е:

а) $X_{opt} = (4, 5)$, $Z_{min} = 31$; б) $X_{opt} = (5, 4)$, $Z_{min} = 32$;
 в) $X_{opt} = (5, 6)$, $Z_{min} = 38$; г) $X_{opt} = (6, 5)$, $Z_{min} = 39$.

ОТГОВОРИ:

1 2 3 4 5
 б г а б в