

Математика в экономике и бизнесе 1

Образец финального экзамена

(40 баллов= 16x2,5)

1. Прямая на плоскости

1. Написать уравнение прямой, проходящей через точку $M(-9; 7)$ и параллельной прямой $-2x + 3y + 30 = 0$.

- a) b) c) d)

2. Спрос-предложение, равновесие

2. Даны функция спроса $P = -4Q + 120$ и функция предложения $P = 0,5Q + 30$. Правительство установило налог на каждую единицу проданной продукции в размере 9 лари. Найти новую равновесную цену (или равновесную величину).

- a) b) c) d)

3. Матрицы

3. Найти элемент c_{21} (или другой определённый элемент) матрицы $C = AB$, где

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 4 \\ 2 & -1 & 3 \\ 5 & 6 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 4 \\ 5 & -1 \end{bmatrix}.$$

- a) b) c) d)

4. Матрицы

4. $A = \begin{pmatrix} -5 & -3 \\ 6 & 7 \end{pmatrix}$ и A^* - её союзная матрица. Найти сумму всех элементов матрицы $A^* + A^T$ (или матрицы $A^* - A^T$).

Ответ:

5. Системы линейных алгебраических уравнений

5. Найти x_1 (или x_2 или x_3), если
$$\begin{cases} -x_1 + 4x_2 + x_3 = 1 \\ 5x_2 - 3x_3 = -2 \\ 6x_1 + x_2 = -3 \end{cases}$$

a)

b)

c)

d)

6. Простая процентная ставка

6.1. Взят долг 2500 лари с простой 5 %-ой процентной годовой ставкой. Какую сумму должник должен возвратить через 150 дней (считать, что в году 365 дней) ?

Ответ округлить до целого числа.

Ответ:

6.2. Взят кредит с простой 10 %-ой процентной годовой ставкой. Через 220 дней величина долга составила 9120 лари. Найти дисконтированную величину (считать, что в году 365 дней). Ответ округлить до целого числа.

Ответ:

7. Сложная процентная ставка

7.1. В банк вложено 10000 долларов со сложной годовой 7.5 %-ой ставкой. Какую сумму возвратит банк вкладчику через 6 лет? Ответ округлить до целого числа.

Ответ:

7.2. Сумма, внесённая в банк со сложной годовой 6,4 %-ой ставкой, через 5 лет стала равной 4773 долларов. Какую сумму внёс в банк вкладчик ? Ответ округлить до целого числа.

Ответ:

8. Годовая сложная номинальная ставка

8.1. Кредит в размере 2000 лари выдан сроком на 2 года с 5 %-ой номинальной годовой сложной ставкой с ежеквартальным начислением. Найти величину возвращаемой суммы. Ответ округлить до целого числа.

Ответ:

8.2. Найти дисконтированную величину, соответствующую 45000 лари, если временной интервал равен 3 годам, а сложная номинальная годовая ставка равна 16 % с ежемесячным начислением. Ответ округлить до целого числа.

Ответ:

Годовая сложная номинальная ставка с непрерывным начислением процентов.

9.1. 31000 лари вложено в банк сроком на 4 года с 6 %-ой номинальной годовой сложной ставкой с непрерывным начислением. Найти величину возвращаемой суммы. Ответ округлить до целого числа.

Ответ:

9.2. Вложенная в банк с 7 %-ой номинальной годовой сложной ставкой с непрерывным начислением определённая сумма через 3 года стала равной 46386 лари. Найти соответствующую дисконтируемую величину. Ответ округлить до целого числа.

Ответ:

10. Эквивалентные ставки

10.1. Выразить сложную ежемесячную ставку r_0 %, через эквивалентную ей сложную квартальную ставку r %.

$$\text{a) } r_0 = 100 \left(1 + \frac{r}{100}\right)^3 - 100$$

$$\text{b) } r_0 = \left(\sqrt[3]{1 + \frac{r}{100}} - 1\right) \cdot 100$$

$$\text{c) } r_0 = 100 \sqrt[4]{1 + \frac{r}{100}} - 100$$

$$\text{d) } r_0 = 100 \left(1 + \frac{r}{100}\right)^6 - 100$$

10.2. Найти величину простой годовой ставки, эквивалентной сложной годовой r %-ой ставке за промежуток времени, равный n годам.

$$\begin{array}{ll} \text{a) } \left(\sqrt[n]{1 + \frac{r}{100}} - 1 \right) \cdot \frac{100}{n} & \text{b) } \left(\sqrt[n]{1 - \frac{r}{100}} + 1 \right) \cdot \frac{100}{n} \\ \text{c) } \left(\left(1 + \frac{r}{100} \right)^n - 1 \right) \cdot \frac{100}{n} & \text{d) } \left(\left(1 - \frac{r}{100} \right)^n - 1 \right) \cdot \frac{100}{n} \end{array}$$

11. План покрытия долга по частям, аннуитет.

11.1. Найти величину ежегодного взноса при взятии кредита в размере 120000 долларов сроком на 14 лет с 8 %-ой сложной годовой ставкой. Ответ округлить до целого числа.

Ответ:

11.2. Найти начальную сумму того аннуитета, который в течении 9 лет ежегодно даёт доход 10000 долларов, если сложная годовая ставка банка равна 12%. Ответ округлить до целого числа.

Ответ:

12. Оценка и сравнение инвестиций

12.1. Инвестиционному проекту требуется 150000 долларов и инвестору гарантируется через 8 лет возврат 242000 долларов. Найти чистую приведённую стоимость (NPV), если на финансовом рынке доминантная процентная сложная годовая ставка равна 6%.

a) b) c) d)

12.2. Инвестиционному проекту требуется 90000 долларов инвестиции и инвестору гарантируется через 7 лет возврат 146420 долларов. Найти внутреннюю ставку доходности (IRR).

a) b) c) d)

13. Предел числовой последовательности

с) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{25n^2 + 21} - 45n}{10n + 12} = ?$

Ответ:

д) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^{n+1} + 12 \cdot 5^n}{7 \cdot 3^n + 5^{n+1}} = ?$

Ответ:

:

14. Предел числовой последовательности

с) $\lim_{n \rightarrow \infty} 24 \cdot \left(\frac{3+6+\dots+3n}{6n+8} - \frac{n}{4} \right) = ?$ (или $\lim_{n \rightarrow \infty} 18 \cdot \frac{1+\frac{1}{4}+\dots+\frac{1}{4^{n-1}}}{1+\frac{1}{3}+\dots+\frac{1}{3^{n-1}}} = ?$)

a)

b)

c)

d)

д) $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{n^2 + n} - \sqrt{n^2 - n} \right) = ?$ (или $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^2 + 7}{n^2 + 5} \right)^{n^2 + 1} = ?$)

a)

b)

c)

d)

15. Числовой ряд

15.1. Найти сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n + 5^n}{20^n}$

Ответ:

15.2. Найти сумму ряда, если дана последовательность его частичных сумм:

$$S_n = 16 \left(\frac{5n+1}{8n+3} - \frac{3n-2}{4n+5} \right).$$

Ответ:

16. Признаки сходимости числового ряда

16.1. Воспользоваться признаком Даламбера сходимости ряда и найти соответствующее значение q .

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{n^2 4^{n+1}}.$$

a)

b)

c)

d)

16.2. Воспользоваться радикальным признаком Коши сходимости ряда и найти соответствующее значение q .

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{4^n} \left(\frac{n}{n+1} \right)^{n^2}.$$

a)

b)

c)

d)