

**Структура екзаменаційного білету для вступного екзамену на навчання за
освітньо-професійною програмою підготовки магістра зі спеціальностей
111 – "математика", 113 – "прикладна математика"**

Екзаменаційний білет складається з восьми практичних задач різного рівня складності: по дві задачі з розділів «математичний аналіз», «лінійна алгебра», «аналітична геометрія» та «диференціальні рівняння». Зразок екзаменаційного білету наведений нижче.

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна

Фаховий іспит зі спеціальностей **111 – "математика", 113 – "прикладна математика"**
(**"МАГІСТР"**)

Варіант 6

1. Розв'яжіть диференціальне рівняння $\dot{x} + \frac{1}{t}x = 0$.

2. Знайдіть загальний розв'язок системи диференціальних рівнянь

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = 2x_2, \\ \dot{x}_2 = -2x_1 + 1. \end{cases}$$

3. Дослідіть функцію $f(x) = x - e^x$ за допомогою першої та другої похідної та побудуйте її графік.

4. Знайдіть $\int_0^{\pi/4} x \cos 2x dx$.

5. Знайдіть власні значення та власні вектори матриці $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 6 & 5 & 4 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$.

6. Приведіть квадратичну форму $Q(x_1, x_2) = x_1^2 - 3x_1x_2 + 2x_2^2$ до діагонального вигляду та з'ясуйте, чи є ця форма додатно визначеною.

7. Знайдіть рівняння перпендикуляра до прямої $x - 4y - 7 = 0$, який проходить через центр кола $x^2 + x + y^2 = 15$.

8. З'ясуйте, при яких значеннях параметра p через пряму $\frac{x-1}{p} = \frac{y+3}{-1} = \frac{z+2}{5}$ можна провести площину, паралельну площині $4x + 3y - z + 3 = 0$.

Критерій оцінювання. Повна та правильна відповідь на кожний з пунктів 1–7 білету оцінюється у 12 балів, на пункт 8 – у 16 балів. Якщо завдання передбачає з'ясування якогось факту, вступник повинен навести не лише відповідь, але й обґрунтувати цю відповідь: надати доведення або навести посилання на відповідні теореми. Часткова відповідь оцінюється у залежності від її змістовності.

Мінімальна кількість балів для допуску до участі у конкурсному відборі – 50.