

ДВНЗ «Київський національний університет імені Вадима Гетьмана»
ННІ «Інститут інформаційних технологій в економіці»
Кафедра комп'ютерної математики та інформаційної безпеки
Олімпіада з математичних дисциплін
I етап Всеукраїнської студентської олімпіади

23 лютого 2022 р.

Категорія Т (Комп'ютерні науки, Системний аналіз, Кібербезпека)

1. Розв'язати математичний ребус

$$\begin{array}{r} a \ a \ b \\ x \\ \hline c \ b \ 5 \ b \end{array}$$

Зауважимо, що різним буквам відповідають різні цифри.

- У кошику знаходяться 4 білих, 6 чорних та 2 червоних кульок (всі кульки занумеровані). Скількома способами можна витягнути 6 кульок без повернення та без урахування порядку так, щоб у вибірці було не менше ніж 2 білих, 1 чорних та 1 червоних кульок?
- Три хакери «зламують» систему захисту робочої станції мережі. Перший хакер, працюючи самостійно, може «зламати» систему на t годин довше, ніж другий, і на T годин довше, ніж третій. Якщо перший і другий хакери будуть «зламувати» систему захисту разом, то вони «зламають» її за стільки годин, за скільки її це зробить третій хакер. За скільки годин «зламає» систему захисту робочої станції кожний хакер, працюючи самостійно?
- Обчислити інтеграл $\int_0^{2008} x(x-4)(x-8) \cdot \dots \cdot (x-2008) dx$
- Початки векторів $\vec{a}(2, 1)$, $\vec{b}(0, 1)$, $\vec{c}(x, y)$ знаходяться в початку координат. Знайдіть множину кінців вектора \vec{c} , якщо $2 < |2\vec{c} - \vec{a} + 3\vec{b}| \leq 5$.
- Дослідити на екстремум функцію $u(x, y, z) = 6x^2 + 4y^2 + 2z^2 + xz + \sqrt{y^2}$.
- Знайти матрицю X , якщо $X - X^{-1} = \begin{pmatrix} -1 & 10 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, відомо що $\det X = 1$.

СПОДІВАЄМОСЬ НА ВАШУ АКАДЕМІЧНУ ДОБРОЧЕСНІСТЬ!

Затверджено на засіданні

Кафедри комп'ютерної математики

та інформаційної безпеки Протокол № ___ від _____

Завідувач кафедрую КМІБ

Джалладова І.А.

ДВНЗ «Київський національний університет імені Вадима Гетьмана»
ННІ «Інститут інформаційних технологій в економіці»
Кафедра комп'ютерної математики та інформаційної безпеки
Олімпіада з математичних дисциплін
I етап Всеукраїнської студентської олімпіади

23 лютого 2022 р.

Категорія С (Економічна кібернетика, Менеджмент)

1. Розв'язати математичний ребус

$$\begin{array}{r} a \ a \ b \\ x \\ \hline c \ b \ 5 \ b \end{array}$$

Зауважимо, що різним буквам відповідають різні цифри.

2. Є колода з 36 карт. Скількома способами можна витягнути невпорядкований набір з 5 карт так, щоб точно були лише 1♦ карта, 1 дама, 2♣ карти.

3. Яку найбільшу повну поверхню може мати прямокутний паралелепіпед, діагональ якого дорівнює a ?

4. Обчислити інтеграл $I = \int_{-1}^1 \frac{dx}{(e^x+1)(x^2+1)}$

5. У чотирикутнику ABCD діагоналі AC та BD перпендикулярні та перетинаються в точці O. Відомо, що OB=OC=1, OA=2, OD=3. Знайти кут між прямими AB і DC.

6. Дослідити на екстремум функцію $u(x, y, z) = 6x^2 + 4y^2 + 2z^2 + xz + \sqrt{y^2}$.

7. Знайти матрицю X, якщо $X - X^{-1} = \begin{pmatrix} -1 & 10 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, відомо що $\det X = 1$.

СПОДІВАЄМОСЬ НА ВАШУ АКАДЕМІЧНУ ДОБРОЧЕСНІСТЬ!

Затверджено на засіданні

Кафедри комп'ютерної математики

та інформаційної безпеки Протокол № ___ від _____

Завідувач кафедру КМІБ

Джалладова І.А.