

### Будуть задачі таких типів:

- формули всі які тільки були: Баєс, повна ймовірність, Бернуллі, Муавр-Лаплас ітд.;
- класична ймовірність і комбінаторика;
- геометрична ймовірність;
- //- одновибірковий критерій узгодженості Колмогорова; **не буде**
- функції розподілу, анаморфози розподілу (задачі в стилі знайти ФР маючи густину і навпаки, порахувати якісь там коефіцієнти(?), знайти ті анаморфози і бла-бла-бла)

**!!! У папці ТІМС->Екзамен є файл Задачі.docx !!!**

### Задачі які були:

1. Дано круг радіусом 15 см, в нього вписано правильний (рівносторонній) трикутник. Яка ймовірність що навмання кинута точка попаде в трикутник?

*площа трикутника (герона) =  $\sqrt{3r(2r)^3}$*

*площа круга =  $\pi r^2$*

*S трик/ S круга*

*$3\sqrt{3}/4\pi$*

*Відповідь - площа трикутника / площу кола (Геометрична імовірність).*

2. На виробництві з імовірністю 95% виготовляють якісні деталі. Знайти найімовірніше число якісних деталей в партії з 200 штук. Знайти ймовірність випадання цього числа  
*Рішається через ту формулу  $b(s, n, p)$  в спрощеному вигляді через лямбда. (Теорема Пуассона чи локальна Муавра-Лапласа???)*

3. Є числа: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. З них беруть одне число і не повертають. Потім вибирають інше число. Яка ймовірність того, що отримане двоцифрове число ділитиметься на 2 чи на 5?

*Порахувати к-сть чисел які діляться на 2 (закінчуються на 2, 4, 6, 8), к-сть чисел які діляться на 5 (закінчуються на 5). (к-сть1 + к-сть2)/ загальну к-сть.*

4.  $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ m(x^2 - x), & 1 \leq x < 2 \\ 1, & x \geq 2 \end{cases}$

Знайти m, густину  $p(x)$ , побудувати графік функції розподілу.

*в крайніх точках визначаєм коеф. тут -  $m=0.5$*

5. В урні є дві кулі. У неї кладуть білу кулю. Яка ймовірність того, що навмання вийнята з урни куля буде білою, якщо припущення щодо тих куль, які були спочатку в урні, є рівноймовірним.

6. Дано вибірку в форматі  $x_i, p_i$ . Треба знайти варіансу, дисперсію, середнє квадратичне відхилення.

7. Ячміль проростає з імовірністю 0,9. Садять 600 штук. Яке найімовірніше кількість ячменів, що проростуть? Яка ймовірність справдження цього числа?

*Так як і другу задачу*

8. Густина  $kx^2 = e$ . знайти густину  $\eta = kx^3$ .

9. Мішень має три зони. ймовірність попадання в першу  $p_1=0.17$ , в другу  $p_2=0.23$ , в третю  $p_3=0.15$ . Яка ймовірність того, що він промахнеться?

*Сума ймовірностей*

10. Густина  $\kappa x = e^{(-2x)}$ , знайти густину  $\eta x = \kappa x^{(0.5)}$  (корінь  $\kappa x$ )

11. Перший ящик - 10 зошитів (8 у лінійку), другий ящик - 20 зошитів (4 у лінійку). Знайти ймовірність витягнути зошит у лінійку з двох ящиків

*Добуток ймовірностей*

### Білет 9

1. Нерівність Чебишева

2. Однофакторний аналіз (треба розписати що означають ті  $x$  у формулі, бо буде мало балів)

3. Дано 2 урни: в 1 - 3 білі + 2 чорні; 2 - 4 білі, 4 чорні. Взяли 2 кулі з першої і переставили в другу. Яка ймовірність витягання білої кулі з другої урни?  
(повна ймовірність)

4. Дана табличка  $x_i$  та  $p_i$ . Знайти математичне сподівання, дисперсію, середнє квадратичне відхилення.

### Білет (хз який)

1. - (питання 32) взаємно однозначна відповідність (придирається до символів...)

2. - Гіпотеза про медіану (придирається пздц - напишіть  $P\{x_i = a\}$  - бо фіг зарахує)

3. дано  $f(x)$  розподілу  $e^{(-2x)}$  знайти густину при  $\eta x = \ln(\kappa x)$ .

4. - Дано дві урни із деталями. В одній 4 браковані із 8ми. В іншій - 6 із 11ти. Беруть із першої 4ри і з другої 6 і кладуть у третю. Яка ймовірність витягнути із третьої браковану.  
(розв'язок:  $(\frac{4}{8}) \cdot (\frac{4}{10}) + (\frac{6}{11}) \cdot (\frac{6}{10})$ )

### Білет 11.

1. Стационарний розподіл для ланцюга Маркова.

2. Оцінка дисперсії нормального розподілу популяції.

3. Дано 3 урни в кожній 4 білих і 6 чорних кульок. З першої навмання беруть кульку кладуть в другу, так само з другої в третю. Яка ймовірність того що з 3 навмання витягнутої кульки витягнуть білу

4. Ймовірність того, що посіяний ячмінь в тепличних умовах в середньому 0.9. Ми маємо 700 зернят ячменю... яка кількість ячменю проросте і яка ймовірність (точно умову не памятаю... міг шось поплутати)

### Білет 12.

1. Означення ланцюга Маркова.

2. Трьохфакторний варіансний аналіз.

3.  $n = 1000$ ,  $p = 0,002$ ,  $s = \{\text{"від трьох до шести"}\}$  Пуассона

4. Дано два автомати які виробляють деталі. Потужність виробництва першого в два рази більша за другого. Ймовірність виготовлення якісної деталі першим - 60 %, другим - 80 %. Яка ймовірність, що небраковану деталь яку взяли загальної партії було виготовлено на

першому автоматі?

### Білет 13.

- 1 - доведення інтегральної т-ми Маура лапласа характеристичними рівняннями.
- 2- статистики форми.
- 3- ціль складається з 3 частин. шанс попасти в першу 0.15 , другу - 0.23, третю - 0.17 який шанс не попасти в ціль
- 4- 1ий верстат має шанс на брак деталі 0.2%. другий - 0.1%  
Преший верстат випустив 2тис. деталей.Другий - 3 тис.  
Який шанс на браковану деталь

### Білет 29.

1. Ланцюг Маркова.
2. Одновибірковий критерій Колмогорова.
3. див. задачу 4
4. є три урни, в кожній 4 білих 6 чорних, беруть шарік з першої, кладуть в другу, потім беруть з другої кладуть в третю, потім беруть з третьої. яка ймовірність що з третьої візьмем білу кульку.

### Білет 32 (точно номер не памятаю)

Теорія:

1. Залежні події. Кореляція. Регресія.(68 походу десь там)
- 2 Інтервал довір'я для невідомої дисперсії (58)

Практика:

1. Дано якесь там  $X_i$  і  $P_i$ . Знайти Дисперсію, математичне сподівання, середньоквадратичне відхилення(корінь з дисперсії коротше)
2. Дано  $n = 1000$ ,  $p = 0.001$ ,  $a = 3$ ,  $b = 6$ . Теоремою Пуассона робити!

### Білет 1

Теорія

1. Теорема Чебишева.
2. Якесь сподівання звязана з еволюцією (не процеси розмноження і вимирання) // цього питання в списку не було

Практика

1. В урні є 2 кульки. Туди кидають одну білу. Яка ймовірність витягнути з урни білу кульку?  
 $(1 \cdot \frac{1}{3} + 2 \cdot \frac{1}{3} + 1 \cdot \frac{1}{3} + 1 \cdot \frac{1}{3})$
2.  $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ m(x^2 - 1), & 1 \leq x < 2 \\ 1, & x \geq 2 \end{cases}$

Знайти  $m$ , густину  $p(x)$ , побудувати графік функції розподілу  $A(x)$  та густини  $p(x)$ .  
в крайніх точках визначаєм коеф. тут -  $m = \frac{1}{3}$ .

### Білет 18

1. Процес чистого розмноження з незалежними від часу інтенсивностями.
2. Метод максимуму правдоподібності
3. Дано круг радіусом 15 см, в нього вписано правильний (рівносторонній) трикутник. Яка ймовірність що навмання кинута точка попаде в трикутник?
4. Дано 1000 херні ймовірність, що херня зломана 0.003. Знайти ймовірність того що рівно дві херні зламані.

### Білет 3

1. теорема Маркова
2. пряма Регресія
3.  $f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1 \\ m(x+1)^2, & -1 < x < 1 \\ 0, & x > 1 \end{cases}$

Знайти  $m$ , побудувати графік функції розподілу  $F(x)$  та  $f(x)$ .

4. Працюють два станки. Перший виробляє в два рази більше деталей. Виробництво першим станком хороших деталей рівне 60%, а другим 84%. Навмання витягнули хорошу деталь, яка ймовірність що вона виготовлена на першому верстаті?

### Білет 10.

1. Нерівність Маркова
  2. Латинський квадрат
- пакт:
47. дано  $f$ -ю розподілу  $e^x$  (вроді) знайти густину при  $\eta = \ln(\kappa i)$ .
  13. маємо 3 червоні кульки, 1 голубу і 2 зелені. Витягаємо по одній кульці без повернення до тих пір, поки не витягнемо червону. Знайти ймовірність цієї події.

### Білет 19.

1. Процес чистого вимирання з незалежними від часу інтенсивностями. ( або Процес чистого вимирання з незалежними від стану інтенсивностями.)
2. Схема статистичного доведення.
3. Дано 1000 херні, ймовірність, що зломана 0,003. Знайти ймовірність того, що 3 херні зломано.
4. Є дві партії деталей. В одній 4 браковані деталі (8 загально), в другій 6 бракованих (11 загально). З першої вибрали 4 деталі, з другої 6, і утворили з них третю партію. З третьої партії беруть одну деталь, знайти ймовірність, що вона бракована.

### Білет 18

1. Сподівання, властивості.
2. Критерій колмогорова.

$$3..f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1 \\ m(x+1)^2, & -1 < x < 1 \\ 0, & x > 1 \end{cases}$$

Знайти  $m$ , побудувати графік функції розподілу  $F(x)$  та  $f(x)$ .

4. Є числа: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. З них беруть одне число і не повертають. Потім вибирають інше число. Яка ймовірність того, що отримане двоцифрове число ділитиметься на 2 чи на 5?