**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 (за формулою герона) = sqrt(3r(2r)^3)*

*або через 2 сторони і кут між ними 3\*1/2\*r\*r\*sin(120) = 3/2\*15\*15\*sqrt(3)/2 = 15\*15\*3\*sqrt(3)/4*

*площа круга pi\*r^2 = 15\*15\*pi*

*S трик/S круга = 3\*sqrt(3)/(4\*pi)*

**2.** На виробництві з імовірністю 95% виготовляють якісні деталі. Знайти найімовірніше число якісних деталей в партії з 200 штук. Знайти імовірність випадання цього числа

*Якщо (n+1)p є ціле число, то маємо два найімовірніші числа успіхів у схемі Бернуллі: (n+1)p і (n+1)p-1, інакше одне - ціла частина від (n+1)p.*

*(200+1)\*0.95 = 190.95. Найімовірніше s=190. Локальна теорема Муавра-Лапласа. b(s,n,p) = 1/sqrt(n p q) \* φ(t[sn]). t[sn]=(s - n p)/sqrt(n p q).*

*t[sn] = (190 - 200\*0.95)/sqrt(200\*0.95\*0.05) = 0. φ(0) = 0.3999 (таблиця 1). Імовірність = 1/sqrt(200\*0.95\*0.05) \* 0.3999 ~ 0.13 = 13%.*

*Як юзати табличку 1: наприклад, в нас вийшло t[sn]=2.28, то значить треба зліва взяти 2.2 а зверху 8. Результат 0.0397. (по стовпчику втикаєш, а в рядку то соті ідуть)*

**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?

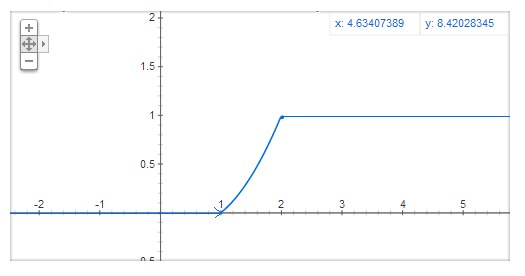
*Перше число фактично ні на шо не впливає? Ділитиметься на 2 чи на 5 - значить друга цифра 2 4 5 6 8. 5 цифр з 9. Відповідь: 5/9 (якшо розвязувати по інакшому то все одно скоротиться і буде 5/9)*

**4.** F(x) = { 0, x<1

m(x^2-x), 1<=x<2

1, x>=2

Знайти m, густину p(x), побудувати графік функції розподілу.  
*Підставляємо точки з’єднання. Зліва m\*(1^2-1)=0 -> 0=0 -> опа ніхуя. Справа m\*(2^2-2)=1 -> m\*2 = 1 -> m = ½.*

*F(x) = { 0, x<1* 

*½(x^2-x), 1<=x<2*

*1, x>=2*

*f(x) = F’(x) = (½ x^2 - ½ x)’ = x - ½.*

*f(x) = { 0, x<1*

*x - ½, 1<=x<2*

*0, x>=2*

**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.

*Є 4 рівноімовірні варіанти на початку: ББ, БЧ, ЧБ, ЧЧ. Тоді після додавання білої кулі: БББ, БЧБ, ЧББ, ЧЧБ. Відповідь: ¼\*3/3 + ¼\*2/3 + ¼\*2/3 + ¼\*1/3 = 2/3.*

**6.** Дано вибірку в форматі xi, ni. Треба знайти варіансу, дисперсію, середнє квадратичне відхилення.

*n[i] це кількість кожного ікса, p[i] це імовірність кожного ікса. Від n треба перейти до p, бо формули хочуть p. p[i] = n[i]/(сума всіх n).*

*Варіансу по ходу не треба… то з 2го семестру. Мат. спод: M = сума x[i]\*p[i]. Дисперсія: D = сума (x[i]-M)^2\*p[i]. СКВ: σ = sqrt(D).*

**7.** Ячмінь проростає з імовірністю 0,9. Садять 600 штук. Яке найімовірніша кількість ячменів, що проростуть? Яка імовірність справдження цього числа?  
*Так як і другу задачу  
//У мене імовірність вийшла 0.54 (Олексій)*

**8.** Густина ксі=е. знайти густину ета=ксі^3.

//Роман каже, шо тут має бути трошки інша умова. Типу це розв’язано майже правильно.  
Там мало бути записано ксі через “дужку їбану”  
Шоб потім межі в інтеграл підставити нормально…

ξ:

F(x) - функ. розподілу.  
p(x)=e - густина (за умовою)

*η:*

G(x) - функ. розподілу.

g(y) - густина (треба знайти)

p(x)=F`(x)

g(y)=G`(y)

За умовою *η=*ξ3

G(y) = P(η<=y) = P(ξ3<=y) = P(ξ<=) = F() = = e \*

g(y) = G`(y) = (e \*) ` = e \* \*

**9.** Мішень має три зони. ймовірність попадання в першу p1=0.17, в другу р2=0.23, в третю р3=0.15 . Яка ймовірність того, що він промахнеться?  
*Відповідь: 1-0.17-0.23-0.15 = 0.45*

**10.** Густина ксі=е^(-2x), знайти густину ета=ксі^(0.5) (корінь ксі)

*Gη(y) = P(η<=y) = P(ξ^½ <=y) = P(ξ <= y^2)*

*Fξ(x) = P(ξ<=x) =∫[0; y^2] e^(-2x) dx = -½ e^(-2 x) |[0; y^2] = ½ - ½ e^(-2 y^2)*

*gη(y) = (½ - ½ e^(-2 y^2))’ = 2 y e^(-2 y^2)*

**11.** Перший ящик - 10 зошитів (8 у лінійку), другий ящик - 20 зошитів (4 у лінійку). Знайти ймовірність витягнути зошит у лінійку з двох ящиків  
*Відповідь: 8/10 \* 4/20 = 0.16 = 16%*

**Білет 9**  
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?  
*Отже в другій урні буде 8 куль з відношенням імовірностей 4:4 і 2 кулі 3:2. Формула Байєса? Відповідь: 8/10 \* 4/8 + 2/10 \* 3/5 = 0.52 = 52%  
2 спосіб*

з першої переклали дві білі 3/5\*2/4\*6/10

з першої переклали 1 ч 1 б 3/5\*2/4\*5/10

з першої переклали 1 б 1 ч 3/5\*2/4\*5/10

з першої переклали 2 ч 2/5\*1/4\*4/10

3/5\*2/4\*6/10 + 3/5\*2/4\*5/10 \* 2 + 2/5\*1/4\*4/10 = 0.52

4. Дана табличка xi та pi. Знайти матиматичне сподівання, дисперсію, середнє квадратичне відхилення.

*Мат. спод: M = сума x[i]\*p[i]. Дисперсія: D = сума (x[i]-M)^2\*p[i]. СКВ: σ = sqrt(D).*

**Білет (хз який)**

3. дано ф-ю розподілу e^(2x) знайти густину при ета=ln(ксі).

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.

*Отже в третій урні буде 4 кулі з відношенням 4/8 і 6 куль 6/11. Формула Байєса? Відповідь: 4/10 \* 4/8 + 6/10 \* 6/11 = 29/55 ~ 0.59*

**Білет 11.**

3. Дано 3 урни в кожній 4білих 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

*Спочатку відбувається розділення на 2 сценарії: перший (з імовірністю 4/10) - переклали білу кульку, тоді розглядаємо задачу для другої (5 білих і 6 чорних куль) і третьої (4 Б і 6 Ч) урни. Отже в третій урні буде 10 куль з відношенням імовірностей 4:6 і 1 куля 5:6. Формула Байєса 10/11 \* 4/10 + 1/11 \* 5/11. Аналогічно другий сценарій (з імовірністю 6/10) - розглядаємо задачу для другої (4 білих і 7 чорних куль) і третьої (4 Б і 6 Ч) урни. Отже в третій урні буде 10 куль з відношенням імовірностей 4:6 і 1 куля 4:7. Формула Байєса 10/11 \* 4/10 + 1/11 \* 4/11. Тепер докупи 2 сценарії. Відповідь: 4/10 \* (10/11 \* 4/10 + 1/11 \* 5/11) + 6/10 \* (10/11 \* 4/10 + 1/11 \* 4/11).*

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.**  
3. n = 1000, p = 0,002, s = {“від трьох до шести”} Пуассона

*Формула Пуассона: b(s,n,p)=λ^s/s! \* e^(-λ). λ=n\*p=2. b(3,1000,0.002)+b(4,1000,0.002)+b(5,1000,0.002)+b(6,1000,0.002) = 2^3/3! \* e^(-2) + 2^4/4! \* e^(-2) + 2^5/5! \* e^(-2) + 2^6/6! \* e^(-2) = 106/45 \* e^(-2) = 0.3187897782906877*

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

*⅔\*0.6 / (⅔\*0.6 + ⅓\*0.8) = 0.6 = 60%*

**Білет 13.**

3. ціль складається з 3 частин. шанс попасти в першу 0.15 , другу - 0.23, третю - 0.17 який шанс не попасти в ціль

*Відповідь: 1-0.15-0.23-0.17 = 0.45 = 45%*

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

*Відповідь: 2000/5000 \* 0.002 + 3000/5000 \* 0.001 = 0.0014 = 0.14%*

**Білет 29.**

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.

*Було ж вже...*

**Білет 32 (точно номер не памятаю)**

3. Дано якесь там Xi i Pi. Знайти Дисперсію, матиматичне сподівання, середньоквадратичне відхилення(корінь з дисперсії коротше)

*Було...*

4. Дано n = 1000, p = 0.001, a = 3, b = 6. Теоремою Пуассона робити!

*Було...*

**Білет 1**

3. В урні є 2 кульки. Туди кидають одну білу. Яка ймовірність витянути з урни білу кульку?

*Було...*

4. F(x) = 0, x<1

m(x^2-1), 1<=x<2

1, x>=2

Знайти m, густину p(x), побудувати графік функції розподілу А(х) та густини р(х).  
*Було...*

# **Білет 18**

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

*Було...*

4.Дано 1000 херні імовірність, що херня зломана 0.003. Знайти ймовірність того що рівно дві херні зламані.

*Формула Пуассона: b(s,n,p)=λ^s/s! \* e^(-λ). λ=n\*p=1000\*0.003=3. b(2,1000,0.003) = 3^2/2!\* e^(-2) = 4.5 \* e^(-2)*

**Білет 3**

3.f(x) = 0, x=<-1

m(x+1)^2, -1<x=<1

0 , x>1

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

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

*По ходу браковані просто відкидаються. Тому ми беремо, що відношення імовірностей таке: 2\*0.60=1.20 до 1\*0.84=0.84. Відповідь: 1.20/(0.84+1.20) ~ 0.588*

**Білет 10**.

3. дано ф-ю розподілу e^x(вроді) знайти густину при ета=ln(ксі).

4. 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.

*Імовірність якої події???*

витягнути червону! таку як колір цього тексту

Круто. Відповідь: 100%.

**Білет 19.**3. Дано 1000 херні, ймовірність, що зломана 0,003. Знайти ймовірність того, що 3 херні зломано.

*Було...*

4. Є дві партії деталей. В одній 4 браковані деталі(8 загалом), в другій 6 бракованих(11 загалом). 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.

*Відповідь: 4/10 \* 4/8 + 6/10 \* 6/11 = 29/55*

**Білет 8**

3..f(x) = 0, x=<-1

m(x+1)^2, -1<x=<1

0 , x>1

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

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?

*Було...*

**білет (не памятаю номер).**

3. Є три ящика. В першому - 8 стандартних і 10 нестаднартних деталей. В другому 15 стандартних і 4 нестандартні. В третьому 20 стандартних і 5 нестандартних. З кожного ящика витягують одну деталь. Яка імовірність, що витягнуть рівно дві стандартні деталі.

*8/18 - стандартна з 1-ого, 15/19 -стандартна з 2-го , 20/25- - стандартна з 3-ого  
треба порахувати ймовірність, що витягнули з 2-го і 3-го, не витягнули з 1-го,  
витягнули з 1 і 3-го - не витяг. з 2-го, 1 і 2-го , не витяг. з 3-ого.*

*(1-8/18) \* (15/19) \* (20/25) + (8/18) \* (1-15/19) \* (20/25) + (8/18) \* (15/19)\* (1-20/25) = 424/855 ~ 0.496 = 49.6%*

4. Дана густина розподілу:

f(x) = 0, x=<-1

m(x+1)^2, -1<x=<1

0 , x>1

Знайти m, F(x) - функцію розподілу, побудувати графік F(x) та f(x).

*певно умова фігова.*

*(Інтеграл від мінус нескінченності до плюс нескінченності від f(x)) = 1 - є така умова, і з неї знайдемо m*

*∫[-oo; +oo] f(x) dx = 1 -> ∫[-oo; +oo] f(x) dx = ∫[-1, 1] f(x) dx = ∫[-1, 1] (mx^2 + 2mx + m) dx = (⅓mx^3 + mx^2 + mx) |[-1, 1] = (⅓m + m + m) - (-⅓m + m - m) = 8m/3 = 1 -> m = ⅜*

f(x) = { 0, x=<-1

⅜(x+1)^2, -1<x=<1

0 , x>1

F(x) = *∫[-oo; x] f(t). ∫[-oo; x] (*⅜*t^2 +* 2⅜*t +* ⅜*) dt = 0 + ∫[0; x] (*⅜*t^2 +* 2⅜*t +* ⅜*) dt = (*⅛*t^3 +* ⅜*t^2 +* ⅜*t) |[0; x] = (*⅛*x^3 +* ⅜*x^2 +* ⅜*x) - (*⅛*0^3 +* ⅜*0^2 +* ⅜*0) =* ⅛*x^3 +* ⅜*x^2 +* ⅜*x*

*бля. шось не то.*

**білет 14.**

3. Посадили 10 саджанців. яка ймовірність , що прийметься або 6 або 2.

*Иии формула Бернуллі: b(s,n,p) = C(n,s) \* p^s \* (1-p)^(n-s). n = 10, p = ??? має бути дано, візьмемо 0.5, s = 6 або 2. Відповідь: b(6, 10, 0.5) + b(2, 10, 0.5) =* [*10!/6!/(10-6)! \* 0.5^6 \* (1-0.5)^(10-6) + 10!/2!/(10-2)! \* 0.5^2 \* (1-0.5)^(10-2) ~ 0.249*](http://www.wolframalpha.com/input/?i=10%21%2F%286%21+%2810-6%29%21%29+*+0.5%5E6+*+%281-0.5%29%5E%2810-6%29+%2B+10%21%2F%282%21+%2810-2%29%21%29+*+0.5%5E2+*+%281-0.5%29%5E%2810-2%29)

4. В групі 30 студентів. 10 з них відмінники(знає 10 з 10 питань), 9 - вчаться добре(8 з 10), 6 -задовільно(7 з 10), 5 - погано(3 з 10). Яка ймовірність, що вибраний студент,який відповість на всі 3 поставлені питання вчиться погано?

*5/30 \* C(3,3)/C(10,3) / (10/30 \* C(10,3)/C(10,3) + 9/30 \* C(8,3)/C(10,3) + 6/30 \* C(7,3)/C(10,3) + 5/30 \* C(3,3)/C(10,3)) ~ 0.0026 = 0.26%*

*або то саме:*

*(5/30\*3/10\*2/9\*1/8) / (10/30\*10/10\*9/9\*8/8 + 9/30\*8/10\*7/9\*6/8 + 6/30\*7/10\*6/9\*5/8 + 5/30\*3/10\*2/9\*1/8) ~ 0.0026 = 0.26%*

**Білет 16**

3. У першій коробці лежать 5 стандартних і 6 бракованих деталей, у другій - 2 стандартні і 1 бракована. З першої коробки беруть деталь і перекладають в другу, після цього з другої беруть 1 деталь. Яка ймовірність того, що ця деталь стандартна?

*гіпотеза Н1 -взяли з 1-ої стандартну H2=5/11 , (тоді в другій 3 стандртні і  
1- нестандартна, H2 = 6/11 - з 1-ої нестандартну (тоді 2 такі і 2 такі)  
5/11 \* 3/4 + 6/11 \* 2/4 = 27/44 ~ 0.614 = 61.4%*

4. f(x) = 0 , x<0

mcos(x) , 0<x<=pi/6

0, x>pi/6

Знайти m, F(x) - функцію розподілу, та побудувати графіки F(x) та f(x).

*(Інтеграл від мінус нескінченності до плюс нескінченності від f(x)) = 1 - є така умова, і з неї знайдемо m*

*∫[-oo; +oo] f(x) dx = 1 -> ∫[-oo; +oo] f(x) dx = ∫[0, pi/6] f(x) dx = ∫[0, pi/6] (m cos(x)) dx = (m sin(x)) |[0, pi/6] = ½ m - 0 = 1 -> m = 2*

f(x) = { 0 , x<0

2 cos(x) , 0<x<=pi/6

0, x>pi/6

*F(x) = ∫[-oo; x] f(t) dt = ∫[-oo; x] (2 cos(t)) dt = 0 + ∫[0; x] (2 cos(t)) dt = (2 sin(t)) |[0; x] = 2 sin(x)*

F(x) ={ 0 , x<0

2 sin(x) , 0<x<=pi/6

1, x>pi/6

**Білет**3.є 3 коробки з деталями. в 1ій 10 стандартних,8 нестандартних, в 2ій 15 стандартних, 4 нестандартних, в 3ій 5 стандартних, 20 нестандартних. з кожної коробки беруть по 1 деталі. яка ймовірність, що взяли тільки 1 стандартну деталь.

*8/18 - з1-ої , 15/19 - з -2-ої , 5/25 - з 3-ої - вище дуже схожа задача*

*(10/18)(1-15/19)(1-5/25) + (1-10/18)(15/19)(1-5/25) + (1-10/18)(1-15/19)(5/25) ~ 0.393*

4. Дана густина розподілу:

f(x) = 0, x<+=1

m(x-1/2), 1<x=<2

0 , x>2

Знайти m, F(x) - функцію розподілу, побудувати графік F(x) та f(x).

*(Інтеграл від мінус нескінченності до плюс нескінченності від f(x)) = 1 - є така умова, і з неї знайдемо m*

*∫[-oo; +oo] f(x) dx = 1 -> ∫[-oo; +oo] f(x) dx = ∫[1, 2] f(x) dx = ∫[1, 2] (mx - m/2) dx = (m/2 x^2 - m/2 x) |[-1, 1] = (m/2 x (x-1)) |[-1, 1] = m/2 \*2\*1 - m/2 \*1\*0 = m = 1 -> m = 1*

*f(x) = { 0, x<+=1*

*x-½, 1<x=<2*

*0 , x>2*

*F(x) = ∫[-oo; x] f(t) dt = ∫[-oo; x] (t - ½) dt = 0 + ∫[0; x] (t - ½) dt = (½ t^2 - ½ t) |[0; x] = ½ x^2 - ½*

*F(x) ={ 0, x<=1*

*½ x^2 - ½ x, 1<x<=2*

*1 , x>2*

**Білет**

*3. Дано, що густина розподілу змінної ксі = e^(-x\*x / 2). Ета = ксі^ ⅓ (корінь кубічний з ксі). Знайти густину розподілу ета.*

*Gη(y) = P(η<=y) = P(ξ^ ⅓ <=y) = P(ξ <= y^3)*

*Fξ(x) = P(ξ<=x) = ∫[0; y^3] e^(-x^2 / 2) dx = φ(x)... = φ(y^3)*

*Відповідь: φ’(y^3)*

4. Серед 100 спроб, ймовірність успішності спроби p = 0.8. Знайти ймовірність того, що число успішних спроб буде між 75 і 90.

*Сторінка 66 Сеньо. Інтегральна теорема Муавра-Лапласа: P(a<(mu - n p)/sqrt(n p q)<b) = Ф(b)-Ф(a). n=100, p=0.8, q=0.2, s1=75, s2=90. n p = 80, n p q = 16, sqrt(n p q) = 4. P(75<mu<90)=P((75-80)/4 < (mu - n p)/sqrt(n p q) < (90-80)/4) = P(-1.25 < … < 2.5) = Ф(2.5)-Ф(-1.25) = Ф(2.5)+Ф(1.25) = 0.4938+0.3944 = 0.8882. (Ф з таблиці 2)*

**Білет**

3. В першій коробці 10 зошитів з них 8 в лінійку,в другій 20 зошитів з них 4 в лінійку.Витягують по одному зошиту з першої і другої коробки.Яка імовірність, що з тих двох зошитів один в лінійку.

*Це значить шо з одної коробки витягнули лінійку а з другої клітинку АБО з першої клітинку а з другої лінійку..? Тоді так… Відповідь: 8/10 \* 16/20 + 2/10 \* 4/20 = 0.68 = 68%*

4. Дана густина розподілу:

f(x) = 0, x<+=1

mх, 1<x=<2

0 , x>2

Знайти m, F(x) - функцію розподілу, побудувати графік F(x) та f(x).