**Вариант** 5

**Задача 1. Решите задачу, используя теоремы умножения и сложения.**

**В одной корзине N=5 фиолетовых и M=6 зеленых кубика, во второй – V=7 фиолетовых и C=9 зеленых. Вытаскивают по одному кубику из каждой корзины. Определите вероятность того, что они разного цвета; одного цвета.**

**Решение:**

$A\_{1}-$из первой корзинывытащили фиолетовыйшар

$A\_{2}-$из первой корзинывытащили зеленыйшар

$A\_{3}-$из второй корзинывытащили фиолетовыйшар

$A\_{4}-$из второй корзинывытащили зеленыйшар

Вероятности данных событий найдем по классической формуле вероятности:

$$P\left(A\_{1}\right)=\frac{5}{11};P\left(A\_{2}\right)=\frac{6}{11};P\left(A\_{3}\right)=\frac{7}{16};P\left(A\_{4}\right)=\frac{9}{16}$$

Событие А – кубики разного цвета

Искомую вероятность найдем по формуле умножения и сложения вероятностей вероятностей:

$$P\left(A\right)=P\left(A\_{1}\right)\*P\left(A\_{4}\right)+P\left(A\_{2}\right)\*P\left(A\_{3}\right)=\frac{5}{11}\*\frac{9}{16}+\frac{6}{11}\*\frac{7}{16}=\frac{87}{176}≈0.494$$

Кубики будут одного цвета, если из обеих корзин будут вытащены фиолетовые кубики или из обеих корзин будут вытащены зелёные кубики. Вероятность этого равна:

$$P\left(B\right)=P\left(A\_{1}\right)\*P\left(A\_{3}\right)+P\left(A\_{2}\right)\*P\left(A\_{4}\right)=\frac{5}{11}\*\frac{7}{16}+\frac{6}{11}\*\frac{9}{16}=\frac{89}{176}≈0.5057$$

**Ответ:** а) $P\left(A\right)≈0.494$

б) $P\left(B\right)≈0.5057$

**Задача 2.**  **Решите задачу на повторяющиеся события (используя локальную теорему Лапласа или интегральную теорему Лапласа). Имеется N=200 лотерейных билетика. Вероятность выиграть по каждому равна p=0.15. Определите, что выиграют от m1=150 до m2=175 приобретенных билетика; ровно m=55 билетиков.**

**Решение:**

а) Используем интегральную теорему Лапласа:

$$P\_{n}\left(k\_{1};k\_{2}\right)=Ф\left(\frac{k\_{2}-np}{\sqrt{npq}}\right)-Ф\left(\frac{k\_{1}-np}{\sqrt{npq}}\right)$$

где $n=200;k\_{1}=150;k\_{2}=175;p=0.15;q=1-p=1-0.15=0.85$

$$P\_{200}\left(150;175\right)=Ф\left(\frac{175-200\*0.15}{\sqrt{200\*0.15\*0.85}}\right)-Ф\left(\frac{150-200\*0.15}{\sqrt{200\*0.15\*0.85}}\right)=Ф\left(28.71\right)-Ф\left(23.76\right)=0.5-0.5=0$$

б) Используем локальную теорему Лапласа:

$$P\_{n}\left(k\right)=\frac{1}{\sqrt{npq}}\*φ\left(\frac{k-np}{\sqrt{npq}}\right)$$

где $n=200;k=55;p=0.15;q=0.85$

$$P\_{200}\left(k=55\right)=\frac{1}{\sqrt{200\*0.15\*0.85}}\*φ\left(\frac{55-200\*0.15}{\sqrt{200\*0.15\*0.85}}\right)=\frac{1}{\sqrt{200\*0.15\*0.85}}\*φ\left(4.95\right)=\frac{1}{\sqrt{200\*0.15\*0.85}}\*0=0$$

**Ответ:** а) $P\_{200}\left(150;175\right)=0$

б) $P\_{200}\left(k=55\right)=0$