Теория вероятностей

Ле Куок Зунг

12 марта 2021 г.

Занятия 2

Упражнение (1). Десять команд случайным образом (по жребию) разбиваются на две разные подгруппы.

$|\Omega| = C_{10}^5 C_5^5$

(а) Выбрать место для 2 сильнейших команд: 2
Выбрать 4 команда для подгруппы 1: C_8^4
Выбрать 4 команда для подгруппы 2: C_4^4
Ответ: $\frac{2C_8^4 C_4^4}{C_{10}^5 C_5^5} = \frac{5}{9}$

(б) Выбрать подгруппу для 2 команда: C_2^1
Выбрать больше 3 команда этой группы: C_8^3
Ответ: $\frac{C_2^1 C_8^3}{C_{10}^5 C_5^5} = \frac{4}{9}$

(в) Выбрать больше 3 команда первой группы: C_8^3
Выбрать 5 команд второй группы: C_5^5
Ответ: $\frac{C_8^3 C_5^5}{C_{10}^5 C_5^5} = \frac{2}{9}$

Упражнение (2). (а) $|\Omega| = C_{52}^3$
Выбрать тройку C_4^1, семарку C_4^1, туз C_4^1
Ответ: $\frac{C_4^1 C_4^1 C_4^1}{C_{52}^3} = \frac{16}{5525}$

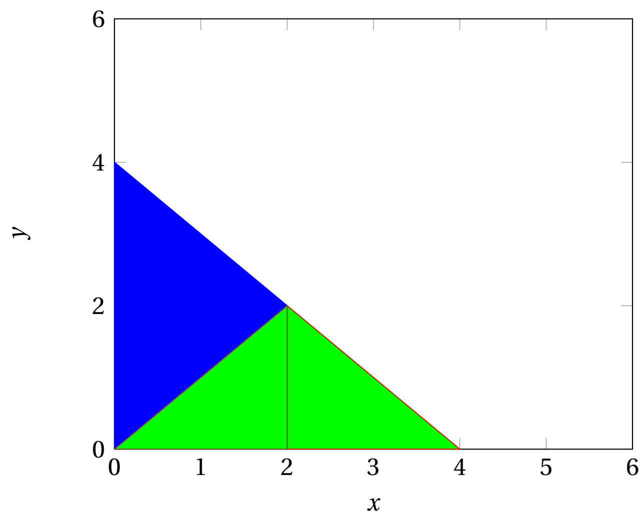
(б) $|\Omega| = A_{52}^3$ (так как мы выберем последовательные карты)
Для три любых карт существует только один заказ, поэтому нужно выбрать атрибут первой карты C_4^1, второй C_4^1, третьей C_4^1
Ответ: $\frac{C_4^1 C_4^1 C_4^1}{A_{52}^3} = \frac{8}{16575}$

Упражнение (3). 

Пусть L - длина отрезка OA
x - длина отрезка OB

y - длина отрезка BC

У нас есть: $\begin{cases} y < x \\ x + y < L \\ x > 0 \\ y > 0 \end{cases}$



Здесь, $|\Omega| = \frac{L^2}{2}$, а вероятность, которая удовлетворяет условии: $\frac{L \cdot \frac{L}{2}}{2} = \frac{L^2}{4}$
Ответ: $\frac{L^2}{4} : \frac{L^2}{2} = \frac{1}{2}$

Упражение (4). $|\Omega| = 10!$
Ответ: $\frac{1}{10!}$

Упражение (5). $|\Omega| = 8^4$

(а) Выбрать 4 этажа из 8: A_8^4
Ответ: $\frac{A_8^4}{8^4} = \frac{105}{256}$

(б) Этаж 6, 7, 8, 9, поэтому 4 этажа: 4^4
Ответ: $\frac{4^4}{8^4} = \frac{1}{16}$

(в) 7 этажов: 7^4
Ответ: $\frac{7^4}{8^4} = \frac{2401}{4096}$

Упражение (6). $|\Omega| = 10^4 = 10000$

(а) Первое число имеет 9 вариантов (кроме 0). Другие числа имеют 10 вариантов
Ответ: $\frac{9 \cdot 10^3}{10^4} = 0,9$

(б) Чтобы делится на 5, последнее число равно 0 или 5
Ответ: $\frac{9 \cdot 10^2 \cdot 2}{10^4} = 0,18$

Упражнение (7). $|\Omega| = C_{20}^{10}$
Если билеты 1 и 2 не будет, тогда имеется 18 билетов, значит C_{18}^{10}
Ответ: $\frac{C_{18}^{10}}{C_{20}^{10}} = \frac{9}{38}$

Упражнение (8). $|\Omega| = C_{6+4+2}^{4} = C_{12}^{4}$
Ответ: $\frac{C_{4+2}^{4}}{C_{12}^{4}} = \frac{1}{33}$

Упражнение (9). $|\Omega| = 10!$
Рассмотрим 3 красного книги как 1, тогда у нас нес 8 книг. Найти места для 8 книг: $8!$
3 краного книга имеет 3!
Ответ: $\frac{8!3!}{10!} = \frac{1}{15}$

Упражнение (10). Каждая кость имеет 6 вариантов, поэтому $|\Omega| = 6^3$
Событие А: кости выпадут разными гранями, то есть $6 \cdot 5 \cdot 4$
Тогда, $P(A) = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{6^3} = \frac{5}{9}$
Событие В: на всех костях выпадет одинаковое число очков, то есть 6 чисел
Тогда $P(B) = \frac{6}{6^3} = \frac{1}{36}$

Упражнение (11). У нас есть 5 пар ботинок, значит 10 ботинок. Поэтому $|\Omega| = C_{10}^{2}$
Существуют 5 пар, то $P(A) = \frac{5}{C_{10}^{2}} = \frac{1}{9}$

Упражнение (12). Тат как каждый участник может получит любый приз, поэтому $|\Omega| = 10^6$
Данные 6 учасников получат по одному призу каждый, то $6!$
Ответ: $\frac{6!}{10^6} = 0,00072$

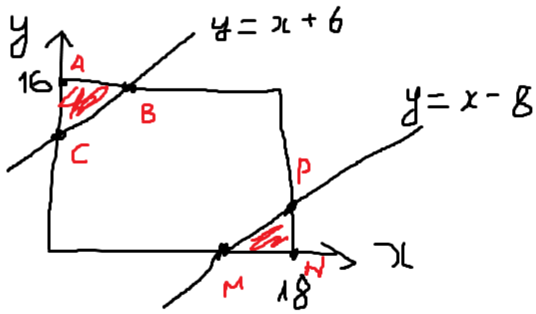
Упражнение (13). $|\Omega| = C_8^4 C_4^4$
Выбрать 2 юношей и 2 девушек для группы 1: $C_4^2 C_4^2$
Ответ: $\frac{C_4^2 C_4^2}{C_8^4 C_4^4} = \frac{18}{35}$

Упражнение (14).

(а) $P(A) = \frac{S_{\square}}{S_{\circ}} = \left(\frac{2R}{\sqrt{2}}\right)^2 : (\pi R^2) = \frac{2}{\pi}$

(б) $P(B) = \frac{S_{\triangle}}{S_{\circ}} = \left[(R\sqrt{3})^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{4}\right] : (\pi R^2) = \frac{3\sqrt{3}}{4\pi}$

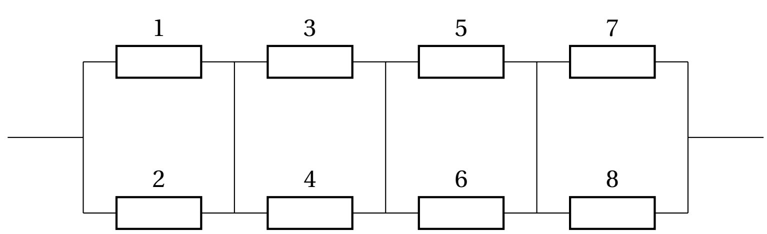
Упражнение (15). В течение суток к причалу независимо друг от друга



Пусть x - время первый сухогруз начинает разгрузиться и y - время второй сухогруз начинает разгрузиться
Тогда, $x+6 \le 24$ и $y+8 \le 24 \Leftrightarrow x \le 18$ и $y \le 16$
Случай 1: первый сухогруз начинает раньше чем второй, тогда $x+6 \le y$
Случай 2: второй сухогруз начинает раньше чем первый, тогда $y+8 \le x$
Получим $P(A) = \frac{S_{\triangle ABC} + S_{\triangle MNP}}{S_{\square}} = \left(\frac{10 \cdot 10}{2} + \frac{10 \cdot 10}{2}\right) : (16 \cdot 18) = \frac{25}{72}$

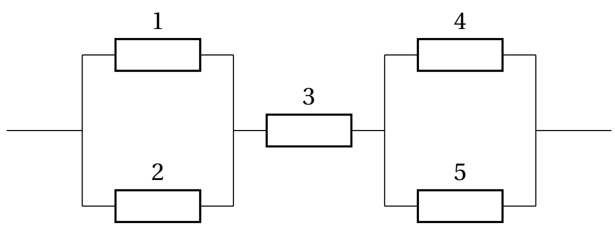
Занятие 3

Упражнение (1). (a) Пусть A - вероятность безотказной работы



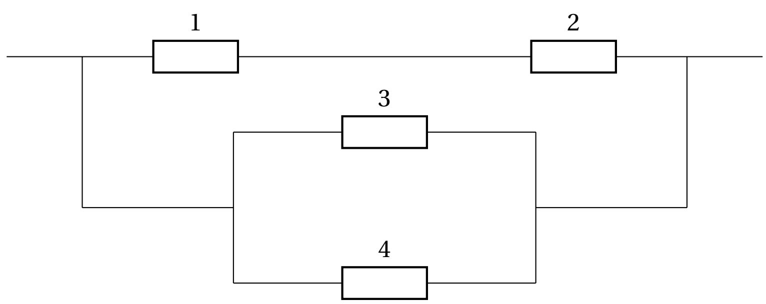
$$\begin{aligned}
\Rightarrow P(A) &= P(A_1 + A_2)P(A_3 + A_4)P(A_5 + A_6) + P(A_7 + A_8) \\
&= [1 - (1 - P(A_1))(1 - P(A_2))] \cdot [1 - (1 - P(A_3))(1 - P(A_4))] \\
&\times [1 - (1 - P(A_5))(1 - P(A_6))] \cdot [1 - (1 - P(A_7))(1 - P(A_8))] \\
&= (1 - (1 - 0,8)(1 - 0,8))^4 \\
&\approx 0,85
\end{aligned}$$

(б) Пусть A - вероятность безотказной работы



$$\begin{aligned}
P(A) &= P(A_1 + A_2)P(A_3)P(A_4 + A_5) \\
&= [1 - (1 - P(A_1))(1 - P(A_2))] \cdot P(A_3) \cdot [1 - (1 - P(A_4))(1 - P(A_5))] \\
&= (1 - (1 - 0,8)^2) \cdot 0,8 \cdot (1 - (1 - 0,8)^2) \\
&= 0,73728 \approx 0,74
\end{aligned}$$

(в) Пусть A - вероятность безотказной работы



$$\begin{aligned}
P(A) &= P(A_1 A_2 + A_3 + A_4) \\
&= 1 - (1 - P(A_1 A_2)(1 - P(A_3))(1 - P(A_4))) \\
&= 1 - (1 - P(A_1)P(A_2)(1 - P(A_3))(1 - P(A_4))) \\
&= 1 - (1 - (0,8)^2 \cdot (1 - 0,8) \cdot (1 - 0,8)) \\
&= 0,9856 \approx 0,98
\end{aligned}$$

Упражнение (2). Пусть A - событие после 4 шара появится черный шар
A_1, A_2, A_3 - события выбрать белый шар в i-ый раз
A_4 - событие выбрать черный шар в последний раз
$P(A) = P(A_1)P(A_2)P(A_3)P(A_4)$

(а) $P(A_1) = P(A_2) = P(A_3) = \frac{7}{10}$
$P(A_4) = \frac{3}{10}$
$\Rightarrow P(A) = \left(\frac{7}{10}\right)^3 \cdot \frac{3}{10} = \frac{1029}{10000} = 0,1029$

(б) $P(A_1) = \frac{7}{10},\ P(A_2) = \frac{6}{9},\ P(A_3) = \frac{5}{8}$
$P(A_4) = \frac{3}{7}$
$\Rightarrow P(A) = \frac{7}{10} \cdot \frac{6}{9} \cdot \frac{5}{8} \cdot \frac{3}{7} = \frac{1}{8}$

Упражнение (3). Пусть A - событие среди них окажется по меньше мере одна кость с шестью очками

Тогда, $\bar{A}$ - событие нет кости с шестью очками. То $\bar{A}$ имеет 28-7=21 вариантов

$|\Omega| = C_{28}^7$

$\Rightarrow P(A) = 1 - P(\bar{A}) = 1 - \frac{C_{21}^7}{C_{28}^7} = \frac{2966}{3289} \approx 0,9$

Упражнение (4). Пусть A - событие на них выпадут разные грани

$|\Omega| = 6^4$

Первая кость имеет 6 вариантов, вторая имеет 5, третья имеет 4 и четвертая имеет 3

$P(A) = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3}{6^4} = \frac{5}{18}$

Упражнение (5). Пусть A - событие выбрать 2 шара одного цвета

$|\Omega| = C_{5+7+8}^2 = C_{20}^2$

Случай 1: выбрать 2 белого шара: C_5^2

Случай 2: выбрать 2 красного шара: C_7^2

Случай 3: выбрать 2 синего шара: C_8^2

$\Rightarrow P(A) = \frac{C_5^2 + C_7^2 + C_8^2}{C_{20}^2} = \frac{59}{190} \approx \frac{1}{3}$

Упражнение (6). Пусть A - событие дуэль закончится гибелью одного из дуэлянтов. Значит один дуэль стреляет точно, а другой нет

Выбрать человек, который стреляет точно: 2

$\Rightarrow P(A) = 2 \cdot 0,2 \cdot (1 - 0,2) = 0,32$

Упражнение (7). Пространство элементарных событий:

выбрать 5 команд в первую группу: C_{20}^5

Аналогично, выбрать 5 команд в группы 2, 3, 4: C_{15}^5, C_{10}^5, C_5^5

$\Rightarrow |\Omega| = C_{20}^5 C_{15}^5 C_{10}^5 C_5^5$

Пусть A - вероятность того, что в каждую подгруппу попадет по одному призеру

$\Rightarrow$ выбрать подгруппы для 4 призера: 4! вариантов

Выбрать 4 команд в первую подгруппу: C_{16}^4

Аналогично, выбрать 4 команд в подгруппы 2, 3, 4: C_{12}^4, C_8^4, C_4^4

$\Rightarrow P(A) = \frac{4! C_{16}^4 C_{12}^4 C_8^4 C_4^4}{C_{20}^5 C_{15}^5 C_{10}^5 C_5^5} = \frac{125}{969}$

Пусть B - событие

Упражнение (8). Пусть D_i - событие выбрать один белый шар из i-ой урны

$\Rightarrow \bar{D}_i$ - событие не выбрать один белый шар из i-ой урны

Поэтому, $P(D_1) = \frac{2}{5}$, $P(D_2) = \frac{1}{3}$, $P(D_3) = \frac{3}{4}$

1. $A = \{$вынуть только один белый шар$\}$

   $\Rightarrow$ выбрать белый шар из 1-ой урны, или 2-ой, или 3-ей

$$\begin{aligned}\Rightarrow P(A) &= P(D_1 \cdot \overline{D_2} \cdot \overline{D_3} + \overline{D_1} \cdot D_2 \cdot \overline{D_3} + \overline{D_1} \cdot \overline{D_2} \cdot D_3) \\ &= P(D_1)[1 - P(D_2)][1 - P(D_3)] + [1 - P(D_1)]P(D_2)[1 - P(D_3)] + [1 - P(D_1)][1 - P(D_2)]P(D_3) \\ &= \frac{2}{5} \cdot \left(1 - \frac{1}{3}\right) \cdot \left(1 - \frac{3}{4}\right) + \left(1 - \frac{2}{5}\right) \cdot \frac{1}{3} \cdot \left(1 - \frac{3}{4}\right) + \left(1 - \frac{2}{5}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{3}\right) \cdot \frac{3}{4} = \frac{5}{12}\end{aligned}$$

2. B - {вынуть хотя бы один белый шар}
   $\Rightarrow \overline{B}$ - не вынуть ни одного белого шара.
   $\Rightarrow \overline{B} = \overline{D_1} \cdot \overline{D_2} \cdot \overline{D_3}$
   $\Rightarrow P(\overline{B}) = P(\overline{D_1})P(\overline{D_2}) \cdot P(\overline{D_3}) = \left(1 - \frac{2}{5}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{3}\right) \cdot \left(1 - \frac{3}{4}\right) = \frac{1}{10}$
   $\Rightarrow P(B) = 1 - P(\overline{B}) = 1 - 0,1 = 0,9$

3. C - {Вынуть шары различных цветов}
   Здесь у нас есть 4 случая:

   - белый, синий, красный
   - черный, белый, красный
   - черный, синий, белый
   - черный, синий, красный

   Значит $C = A + \overline{B}$
   $\Rightarrow P(C) = P(A) + P(\overline{B}) = \frac{5}{12} + \frac{1}{10} = \frac{31}{60}$

Упражнение. $|\Omega| = C_{36}^2$
Пусть A - событие выбрать 2 красной масти
У нас есть итого 18 (36/2) красных мастей, поэтому $P(A) = \frac{C_{18}^2}{C_{36}^2} = \frac{17}{70}$

Занятие 4

Упражнение (1). 36 карт

(а) Пусть A - событие выбрать 4 карты все разных мастей
A_i - событие выбрать карту в i-ый раз

$$\begin{aligned} P(A) &= P(A_1 \cdot A_2 \cdot A_3 \cdot A_4) \\ &= P(A_1) \cdot P(A_2|A_1) \cdot P(A_3|A_1 \cdot A_2) \cdot P(A_4|A_1 \cdot A_2 \cdot A_3) \end{aligned}$$

В первый раз, мы можем выбрать любую карту. Начало мы выбираем масть, потом число, значит $P(A_1) = \frac{4 \cdot 9}{36}$
В второй раз, мы имеем 35 карт, выбрать масть и потом число, $P(A_2|A_1) = \frac{3 \cdot 9}{35}$
Далее, мы получим ответ $P(A) = \frac{4 \cdot 9}{36} \cdot \frac{3 \cdot 9}{34} \cdot \frac{2 \cdot 9}{34} \cdot \frac{1 \cdot 9}{33} = \frac{729}{6545}$

(б) Пусть B - событие выбрать 4 карты все разного достоинства
B_i - событие выбрать карту в i-ый раз

$$\begin{aligned} P(B) &= P(B_1 \cdot B_2 \cdot B_3 \cdot B_4) \\ &= P(B_1) \cdot P(B_2|B_1) \cdot P(B_3|B_1 \cdot B_2) \cdot P(B_4|B_1 \cdot B_2 \cdot B_3) \end{aligned}$$

В первый раз, мы можем выбрать любую карту. Поэтому $P(B_1) = \frac{36}{36}$
В второй раз, ещё 35 карт. Мы не можем выбрать карту с старого числом, значит мы имеем $36 - 4 = 32$ карта. $P(B_2|B_1) = \frac{32}{35}$
В третьи раз, ещё 34 карта. Мы не можем выбрать карту с старыми числами, значит $32 - 4 = 28$ карт. $P(B_3|B_1 \cdot B_2) = \frac{28}{34}$
Далее, мы получим ответ: $P(B) = \frac{36}{36} \cdot \frac{32}{35} \cdot \frac{28}{34} \cdot \frac{24}{33} = \frac{512}{935}$

Упражнение (2). Пусть A - событие в первом игре выбрать 2 мяча
B - событие в втором игре выбрать 2 нового мяча
С событием A у нас есть 3 варианта

- A_1 - два нового мяча. $P(A_1) = \frac{7 \cdot 6}{10 \cdot 9}$
  Тогда в втором игре есть 5 новых мячей, $P(B|A_1) = \frac{5 \cdot 4}{10 \cdot 9}$
- A_2 - один новый и одни побывавший. Мы можем выбрать новый мяч и потом побывавший, или обратно. $P(A_2) = \frac{2 \cdot 7 \cdot 3}{10 \cdot 9}$
  Тогда в втором игре есть 6 новых мячей, $P(B|A_2) = \frac{6 \cdot 5}{10 \cdot 9}$
- A_3 - 2 побывавшего мяча. $P(A_3) = \frac{3 \cdot 2}{10 \cdot 9}$
  Тогда в втором игре есть 7 новых мячей, $P(B|A_2) = \frac{7 \cdot 6}{10 \cdot 9}$

Ответ:

$$\begin{aligned} P(B) &= P(A_1)P(B|A_1) + P(A_2)P(B|A_2) + P(A_3)P(B|A_3) \\ &= \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 + 2 \cdot 7 \cdot 3 \cdot 6 \cdot 5 + 3 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 6}{(10 \cdot 9)^2} = \frac{196}{675} \approx 0,29 \end{aligned}$$

Упражнение (3). Пусть A - событие благополучного полета
B_i - событие на i-ом крыле сохраняет работоспособность
$\Rightarrow \overline{B_i}$ - событие на i-ом крыле 2 мотора не работают
$P(\overline{B_i}) = p^2$
$\Rightarrow P(B_i) = 1 - p^2$
А у нас есть: $A = B_1 \cdot B_2$
$\Rightarrow P(A) = P(B_1) \cdot P(B_2) = (1 - p^2)^2$

Упражнение (4). Пусть A - {студент сдаст экзамен}
Пусть A_1 - {правильно ответить 2 предложенных вопроса}
Пусть A_2 - {правильно ответить один из 2 предложенных вопроса и 1 дополнительный вопрос}
У нас есть $P(A) = P(A_1) + P(A_2)$
Для A_1: выбрать 2 предложенных вопроса, $P(A_1) = \frac{20 \cdot 19}{30 \cdot 29}$
Для A_2: выбрать 2 предложенных вопроса: 20*19 вариантов, потом выбрать правильный вопрос: 2 варианта, и выбрать дополнительный вопрос: 10 вариантов
$\Rightarrow P(A_2) = \frac{20 \cdot 19 \cdot 2 \cdot 10}{30 \cdot 29 \cdot 28}$
$\Rightarrow P(A) = \frac{20 \cdot 19}{30 \cdot 29} + \frac{20 \cdot 19 \cdot 2 \cdot 10}{30 \cdot 29 \cdot 28} = \frac{152}{203}$

Упражнение (6). Пусть X - количество бросков чтобы закончить

(а) (опят закончится до шестого броска)
Первый бросок, какая сторона не важно $\Rightarrow P(A) = P(X = 2) + P(X = 3) + P(X = 4) + P(X = 5)$
Второй бросок может выпадет одной и той же стороной, или другой. Оба вероятности равны $\frac{1}{2}$
То $P(X = 2) = \frac{1}{2}$
Если $P(X = 3)$, третьи бросок будет другой стороной, чем 2 другие. Поэтому вероятность того, что второй бросок выпадает одной стороной: $\frac{1}{2}$, а третьи бросок: $\frac{1}{2}$
То $P(X = 3) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$, $P(X = 4) = \frac{1}{8}$ и $\frac{1}{16}$
Аналогично, $P(X = 4) = \frac{1}{8}$
$\Rightarrow P(A) = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} = \frac{15}{16}$

(б) B - {понадобится более четырех бросков}
$\overline{B}$ - {понадобится ≤ 4}
Делаем как (а), мы получим $P(\overline{B}) = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$
$\Rightarrow P(B) = 1 - P(\overline{B}) = 1 - \frac{7}{8} = \frac{1}{8}$

Упражение (7). Из колоды карт (36 штук)

(а) Пусть $A =$ {Первый тух появится при третьем извлечении карты}
$|\Omega| = A_3^3 6$
Пусть a_1, a_2, a_3 - карты выбраны
Тогда a_3 будет одном из 4 карт, у нас есть 4 вариантов
Ещё нужно выбрать карты a_1 и a_2, мы не можем выбрать туз, поэтому имеем $A_{36-4}^2 = A_{32}^2$
Ответ: $P(A) = \frac{4 \cdot A_{32}^2}{A_{36}^3} = \frac{496}{5355} \approx 0,09$

(б) Пусть $B =$ {Первый туз появится не ранее третьего извлечения карты}
$\Rightarrow \overline{B} =$ {Первый туз появится при первом или втором извлечении карты}

- Если первый туз появится при первом извлечении, то вероятность равно $\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$
- Если первый туз появится при втором извлечении, то делаем аналогично (а), мы получим $\frac{4 \cdot A_{32}^1}{A_{36}^2}$

Поэтому, $P(\overline{B}) = \frac{4}{36} + \frac{4 \cdot A_{32}^1}{A_{26}^2} = \frac{67}{315}$
$\Rightarrow P(B) = 1 - P(\overline{B}) = \frac{248}{315}$

Упражение (8). Из колоды карт (36 карт) не более трех карт Пусть $A =$ {выбрать более трех карт}
$\overline{A} =$ {выбрать не более трех карт, значит 1, 2 или 3 карт}

- Если выбрать 1 карту, $|\Omega_1| = 36$
  Выбрать одну красную карту из 18 красных карт, есть 18 вариантов. То $P(X=1) = \frac{18}{36}$

- Если выбрать 2 карты, $|\Omega_2| = A_{36}^2$
  Выбрать одну красную карту в последнем месте, то есть 18 вариантов. А первое место мы не можем выбрать красную карту, то есть 36-18=18 вариантов. Поэтому $P(X=2) = \frac{18 \cdot 18}{A_{36}^2}$

- Если выбрать 3 карты, $|\Omega_3| = A_{36}^3$
  Выбрать одну красную карту в последнем месте, есть 18 вариантов. Другие места мы не можем выбрать красные карты, а 2 черные карты из 18 карт. Поэтому $P(X=3) = \frac{18 \cdot A_{18}^2}{A_{36}^3}$

$\Rightarrow P(\overline{A}) = P(X=1) + P(X=2) + P(X=3) = \frac{18}{36} + \frac{18 \cdot 18}{A_{26}^2} + \frac{18 \cdot A_{18}^2}{A_{36}^3} = \frac{31}{35}$
$\Rightarrow P(A) = 1 - P(\overline{A}) = \frac{4}{35}$

Упражение (9). 8 белых, 6 черных и 2 синих

(а) повторный выбор шаров, $|\Omega| = 16^3$
Выбрать первый шар, есть 8 вариантов (белых). Выбрать второй шар, есть 6 вариантов (черных). Выбрать третьи шар, есть 2 варианта (синих). Поэтому, вероятность равно $\frac{8 \cdot 6 \cdot 2}{16^3} = \frac{3}{128}$

(б) бесповторный выбор шаров, $|\Omega| = A_{16}^3$
Делаем аналогично (а), получим вероятность $\frac{8 \cdot 6 \cdot 2}{A_{16}^3} = \frac{1}{35}$

Упражение. Пусть $A = \{$шар окажется белым$\}$
$B_1 = \{$Результат монеты - гебр$\}$
$B_2 = \{$Результат монеты - цифра$\}$
То B_1 и B_2 - полная группа событий, и $P(B_1) = P(B_2) = \frac{1}{2}$

- Если первая урна выбрана, то вероятность того, что шар окажется белым будет $P(A|B_1) = \frac{4}{4+2} = \frac{4}{6}$

- Если вторая урна выбрана, то вероятность того, что шар окажется белым будет $P(A|B_2) = \frac{3}{3+5} = \frac{3}{8}$

Ответ: $P(A) = P(B_1) \cdot P(A|B_1) + P(B_2) \cdot P(A|B_2) = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{6} + \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{8} = \frac{25}{48}$