Пример. Из колоды 52 карт одновременно извлекают 4 карты. Какова вероятность того, что:

а) появятся дама пик и два туза;

б) хотя бы две из этих карт будут картами одной масти;

в) тузов и королей окажется поровну.

Решение:

Число возможных элементарных событий равно числу способов выбрать 4 карты из 52: $C_{52}^4 = \dfrac{52!}{4! \cdot (52-4)!} = 270725.$

а) Число благоприятных событий: сопоставим вопрос: сколькими способами можно взять карту даму пик и два туза? Выбрать одну карту даму пик можно 4 способами, два туза - $C_4^2 = \dfrac{4!}{2!2!} = 6$ способами и одну карту из 44 можно 44 способами. По *основному правилу произведения комбинаторики* всего способов $4 \cdot 6 \cdot 44 = 1056$.

Вероятность события A — {появятся дама пик и два туза}:

$$P(A) = \frac{1056}{270725} \approx 0,0039$$

б) Всего в колоде по $52 : 2 = 26$ карт одной масти. Выбрать две карты красной или черной масти можно $2C_{26}^2 \cdot C_{26}^2 = 2 \cdot \left(\dfrac{26!}{2!24!}\right)^2 = 211250$ способами, три карты одной масти — $2C_{26}^3 \cdot C_{26}^1 = 2 \cdot \dfrac{26!}{3!23!} \cdot 26 = 13520$ способами и четыре карты одной масти: $2C_{26}^4 = 2 \cdot \dfrac{26!}{4!22!} = 29900$. По *правилу сложения* итого способов $211250 + 13520 + 29900 = 254670$

Вероятность события B — {хотя бы две из этих карт будут картами одной масти}:

$$P(B) = \frac{254670}{270725} = \frac{3918}{4165} \approx 0,941$$

в) Выбрать две карты короля можно $C_4^2 = 6$ способами и две карты туза: $C_4^2 = 6$ способами.По *правилу умножения* всего таких способов $6 \cdot 6 = 36$

Вероятность события C — {тузов и королей окажется поровну}:

$$P(C) = \frac{36}{270725} \approx 0,000133$$

Ответ: а) $0,0039$; б) $0,941$; в) $0,000133$.