Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятности и ее свойства. Правила сложения и умножения вероятностей

Сложение несовместных событий

Два события называются **несовместными**, если появление одного из них исключает появление другого в одном и том же испытании.

Суммой событий A и B называется событие $A + B$, которое наступает тогда и только тогда, когда наступает хотя бы одно из событий: A или B.

Теорема. *Вероятность появления одного из двух несовместных событий, безразлично какого, равна сумме вероятностей этих событий:* $P(A+B) = P(A)+P(B)$.

Сложение совместных событий

Два события называются **совместными**, если появление одного из них не исключает появление другого в одном и том же испытании.

Теорема. *Вероятность появления одного из двух совместных событий, безразлично какого, равна сумме вероятностей этих событий минус их произведение: P(A+B) =P(A)+P(B)-P(A*B).*

$$P(A \cup B) = 1 - P(\overline{A}) \cdot P(\overline{B})$$

$$P(A+B) = P(A) \cdot P(\overline{B}) + P(\overline{A}) \cdot P(B) + P(A) \cdot P(B)$$

Произведение зависимых событий

Условная вероятность события *B* при условии, что событие А наступило

$$P_A(B) = P(B/A)$$

$$P(A \cap B) = P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B/A)$$

Произведение независимых событий

Событие *В* называют **независимым** от события А, если появление события А не изменяет вероятности события В.

Теорема. *Вероятность совместного появления двух независимых событий равна произведению вероятностей этих событий. P(AB) = P(A) P(B)*

Пример. В двух коробках лежат карандаши одинаковой величины и формы, но разного цвета. В первой коробке 4 красных и 6 черных, а во второй 3 красных, 5 синих и 2 черных. Из обеих коробок вынимается наугад по одному карандашу. Какова вероятность того, что оба карандаша окажутся красными?

Ответ:

0,4*0,3=0,12

Формула Бернулли для n независимых испытаний
А- событие в том, что оно произойдет ровно (или точно) k раз:

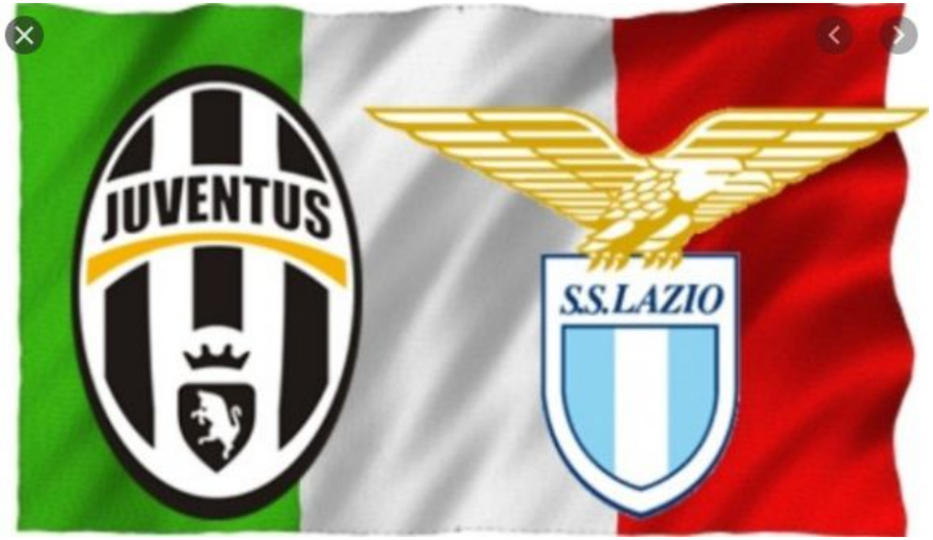
$$p(A) = C_n^k \cdot p^k \cdot q^{n-k}$$

Вероятность того, что стрелок попадет в мишень равна 0,8. Найдите вероятность, что в серии из пяти выстрелов, он попадет в мишень ровно 3 раза

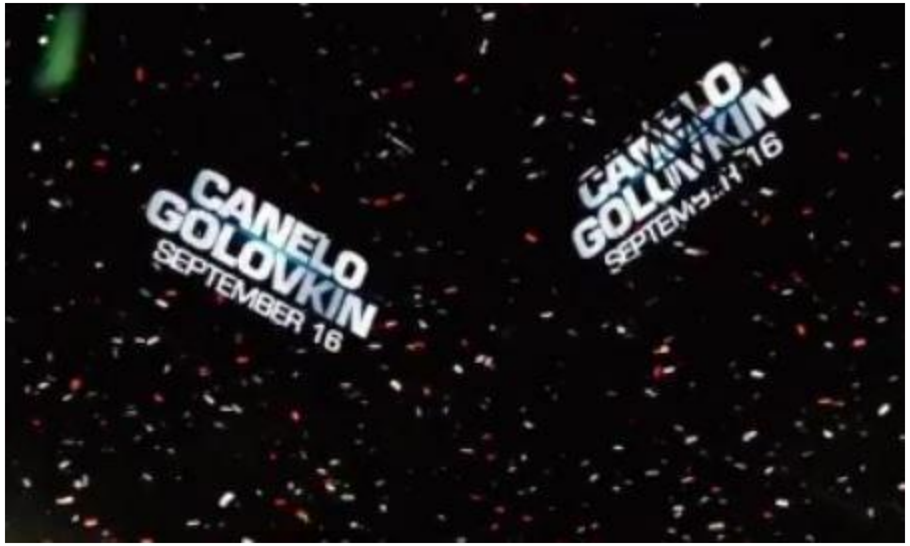
46. На стеллаже библиотеки в случайном порядке расставлено 15 учебников, причем пять из них в переплете. Библиотекарь берет наудачу три учебника. Найти вероятность того, что хотя бы один из взятых учебников окажется в переплете (событие A).

51. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, а для второго — 0,8. Найти вероятность того, что при одном залпе в мишень попадает только один из стрелков.

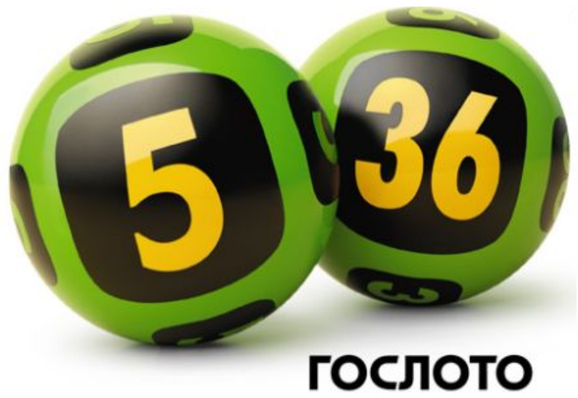
56. Устройство состоит из трех элементов, работающих независимо. Вероятности безотказной работы (за время t) первого, второго и третьего элементов соответственно равны 0,6; 0,7; 0,8. Найти вероятности того, что за время t безотказно будут работать: а) только один элемент; б) только два элемента; в) все три элемента.



Букмекеры оценили победу туринцев в матче серии А как 2:1, а на победу римлян принимались ставки 5:1. Найдите вероятность ничьи



В матче за титул чемпиона мира по версии WBA ***GGG vs Saul Alvarez (Canelo)*** букмекеры принимали ставки: на победу Головкина 2,5:1, на ничью 4:1. Найти вероятность, что победит Канело и ставку букмекеров



Оцените, где выше вероятность выигрыша: в лотерее «5» из «36», где нужно угадать 5 выпавших чисел или в лотерее «5» из «20», где нужно угадать тех же 5 чисел в порядке возрастания номеров

Задания

1. Школьный комитет, состоящий из $\boxed{4}$ студентов, избирается из $\boxed{8}$ мальчиков и $\boxed{3}$ девочек.

   a) Сколькими способами можно выбрать членов комитета?

   b) Сколькими способами можно выбрать членов комитета так, чтобы в нем было не менее $\boxed{2}$ мальчиков?

   c) Найдите вероятность того, что в комитете будет не менее $\boxed{6}$ мальчиков.

2. Производители деталей выявили, что на одной из сборочных линий $\boxed{20\%}$ производимых деталей имеют дефект. Во время очередной проверки инспектор выбирает $\boxed{5}$ деталей из этой сборочной линии. Найдите вероятность того, что инспектору попадутся $\boxed{3}$ детали с дефектом. Ответ округлите до тысячных.

3. Мешок *A* содержит $\boxed{4}$ белых и $\boxed{10}$ черных шара. Мешок *B* содержит $\boxed{6}$ белых и $\boxed{4}$ черных шара. С каждого мешка вытаскивают по одному шару, затем возвращают.

   a) Вычислите вероятность того, оба шара белые.

   b) Из мешка *B* извлекают по очереди два шара, не возвращая их. Найдите вероятность того, что оба шара будут черными.