

Теоремы сложения и умножения вероятностей

Задачи на разбор

1. Студент должен сдать в сессию экзамены по физике, математическому анализу и иностранному языку. Вероятность того, что студент сдаст экзамен по физике, равна 0,75, по математическому анализу – 0,5, по иностранному языку – 0,9. Найти вероятность того, что студент: а) сдаст все экзамены; б) не сдаст ни одного экзамена; в) сдаст только два экзамена; г) сдаст хотя бы один экзамен.

Ответ: а) 0,3375; б) 0,0125, в) 0,4875; г) 0,9875.

2. Студент знает ответы на 24 вопроса из 30. Экзаменатор последовательно задает студенту три вопроса. Найти вероятность того, что студент: а) ответит только на первый вопрос; б) ответит ровно на один вопрос; в) ответит на все вопросы; г) не ответит ни на один вопрос, д) ответит хотя бы на один вопрос.

Ответ: а) $\frac{6}{203}$; б) $\frac{18}{203}$; в) $\frac{506}{1015}$; г) $\frac{1}{203}$; д) $\frac{202}{203}$.

3. Студент пришел на экзамен, зная 20 из 25 билетов. Какова вероятность того, что он сдаст экзамен, если после отказа отвечать на билет ему предоставляется возможность вытянуть еще один?

Ответ: $\frac{29}{30}$.

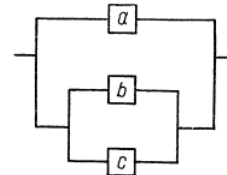
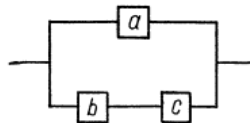
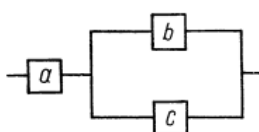
4. Брошены три игральные кости. Найдите вероятность следующих событий: а) на каждой из выпавших граней появится пять очков; б) на каждой из выпавших граней появится одинаковое число очков.

Ответ: а) $\frac{1}{216}$; б) $\frac{1}{36}$.

5. В двух урнах находятся шары, отличающиеся только цветом, причем в первой урне 5 белых шаров, 11 черных и 8 красных, а во второй соответственно 10, 8 и 6. Из каждой урны наугад извлекают по одному шару. Какова вероятность, что оба шара одного цвета?

Ответ: $\frac{31}{96}$.

6. Электрическая цепь составлена по схеме, изображенной на рисунке. Элементы цепи работают независимо друг от друга. Вероятность выхода из строя за время t элемента цепи a равна 0,1, элемента b – 0,2, элемента c – 0,3. Найдите вероятность разрыва этой цепи за указанный промежуток времени.



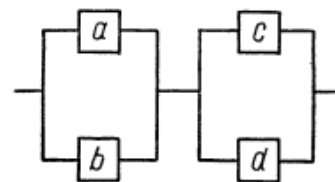
Ответ: а) 0,154; б) 0,044; в) 0,006.

7. Четыре человека A, B, B, Γ становятся в очередь в случайном порядке. Найдите: а) условную вероятность того, что A первый, если B последний; б) условную вероятность того, что A первый, если A не последний; в) условную вероятность того, что A первый, если B не последний.

Ответ: а) $\frac{1}{3}$; б) $\frac{1}{3}$; в) $\frac{2}{9}$.

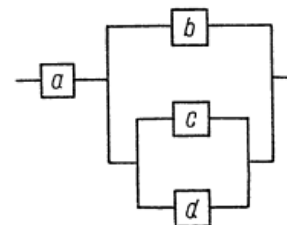
Задачи для самостоятельного решения

8. Электрическая цепь составлена по схеме, изображенной на рисунке. Элементы цепи работают независимо друг от друга. Вероятность бесперебойной работы за время t элемента цепи a равна 0,6, элемента $b - 0,7$, элемента $c - 0,8$ и элемента $d - 0,9$. Найдите вероятность бесперебойной работы этой цепи за указанный промежуток времени.



Ответ: 0,8624.

9. Электрическая цепь составлена по схеме, изображенной на рисунке. Элементы цепи работают независимо друг от друга. Вероятность бесперебойной работы за время t элемента цепи a равна 0,5, элементов b и c – соответственно 0,7, 0,8 и 0,9. Найдите вероятность бесперебойной работы этой цепи за указанный промежуток времени.



Ответ: 0,497.

10. Из партии изделий товаровед отбирает изделия высшего сорта. Вероятность того, что наудачу взятое изделие окажется высшего сорта, равна 0,8. Найдите вероятность того, что из трех проверенных изделий только два изделия высшего сорта.

Ответ: 0,384.

11. Среди 100 лотерейных билетов есть 5 выигрышных. Найдите вероятность того, что 2 наудачу выбранных билета окажутся выигрышными.

Ответ: $\frac{1}{495}$.

12. Вероятность того, что при измерении некоторой физической величины будет допущена ошибка, превышающая заданную точность, равна 0,2. Произведены 3 независимых измерения. Найдите вероятность того, что не более чем в одном измерении допущенная ошибка превысит заданную точность.

Ответ: 0,392.

13. Из колоды в 36 карт одну за другой вытаскивают три карты. Какова вероятность, что среди вынутых карт: а) три туза, б) ровно один туз, в) хотя бы один туз, г) карты вынуты в следующем порядке – дама, король, туз?

Ответ: а) $\frac{1}{1785}$; б) $\frac{496}{1785}$; в) $\frac{109}{357}$; г) $\frac{8}{5355}$.

14. Первый студент выучил 20 из 25 вопросов программы, а второй только 15. Каждому из них задают по одному вопросу. Найдите вероятность того, что правильно ответят: а) оба студента, б) только первый студент, в) только один из студентов, г) хотя бы один из студентов.

Ответ: а) $\frac{12}{25}$; б) $\frac{8}{25}$; в) $\frac{11}{25}$; г) $\frac{23}{25}$.

15. В первой урне 11 красных и 4 синих шара, во второй – 7 красных и 8 синих шаров. Из каждой урны извлекли по одному шару. Найдите вероятность того, что: а) шары одного цвета, б) шары разных цветов, в) оба шара синие, г) хотя бы один шар красный.

Ответ: а) $\frac{109}{225}$; б) $\frac{116}{225}$; в) $\frac{32}{225}$; г) $\frac{193}{225}$.

16. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна p , для второго – 0,7. Известно, что вероятность ровно одного попадания при одном выстреле обоих стрелков равна 0,38. Найдите p .

Ответ: 0,8.

17. Два самолета сбрасывают бомбы до первого попадания в цель. Найдите вероятность того, что цель будет поражена, если для первого самолета вероятность попадания составляет 0,6, для второго – 0,4, и снарядов у каждого из них хватит только на две попытки.

Ответ: 0,8848.

18. Для разрушения моста достаточно попадания одной авиационной бомбы. Найдите вероятность того, что мост будет разрушен, если на него сбросить четыре бомбы, вероятности попадания которых соответственно равны: 0,3; 0,4; 0,6; 0,7.

Ответ: 0,9496.