

№	Действия с событиями (без ответов)
1	<p>Пусть <math>A, B, C</math> – произвольные события. Найти выражения для событий, состоящих в том, что из <math>A, B</math> и <math>C</math>:</p> <p>а) произошло только <math>A</math>;  б) произошли <math>A</math> и <math>B</math>, но <math>C</math> не произошло;  в) все три события произошли;  г) произошло по крайней мере (хотя бы) одно из этих событий;  д) произошло по крайней мере (хотя бы) два события;  е) произошло ровно одно из этих событие;  ж) произошло ровно два из этих событий;  з) ни одного события не произошло;  и) произошло не более двух событий.</p>
2	<p>Стрелок стреляет по мишени три раза. Обозначим события:  <math>A_1</math> – «попадание при первом выстреле», <math>A_2</math> – «попадание при втором выстреле», <math>A_3</math> – «попадание при третьем выстреле». Что означают события:</p> <p>а) <math>A = A_1 \cdot A_2 \cdot A_3</math>;  б) <math>B = A_1 \cdot A_2 \cdot \overline{A_3} + A_1 \cdot \overline{A_2} \cdot A_3 + \overline{A_1} \cdot A_2 \cdot A_3</math>;  в) <math>C = A_1 \cdot \overline{A_2} \cdot \overline{A_3} + \overline{A_1} \cdot A_2 \cdot \overline{A_3} + \overline{A_1} \cdot \overline{A_2} \cdot A_3</math>;  г) <math>D = A_1 + A_2 + A_3</math>;  д) <math>E = \overline{A_1} \cdot \overline{A_2} \cdot \overline{A_3}</math>;  е) <math>F = A_1 + A_2 + A_3 - A_1 \cdot A_2 \cdot A_3</math>?</p>
3	<p>Опыт состоит в подбрасывании трёх монет. Монеты занумерованы и события <math>A_1, A_2, A_3</math> означают выпадение герба соответственно на первой, второй и третьей монетах. Выразите через <math>A_1, A_2, A_3</math> следующие события:</p> <p>а) <math>A</math> – «выпадение одного герба и двух цифр»;  б) <math>B</math> – «выпадение не более одного герба»;  в) <math>C</math> – «число выпавших гербов меньше числа выпавших цифр»;  г) <math>E</math> – «на первой монете выпал герб, а на остальных – цифры»;  д) <math>F</math> – «на первой монете выпала цифра и хотя бы на одной из остальных выпал герб»</p>
4	<p>Опыт состоит в подбрасывании игрального кубика.  События <math>A_k</math> (<math>k=1, 2, 3, 4, 5, 6</math>) – «выпадение <math>k</math> очков». Выразить через <math>A_k</math> следующие события:</p> <p>а) <math>A</math> – «выпадение чётного числа очков»;  б) <math>B</math> – «выпадение нечётного числа очков»;  в) <math>C</math> – «выпадение числа очков, кратного трём»;  г) <math>D</math> – «выпадение числа очков, большего трёх».</p>
5	<p>Опыт состоит в подбрасывании двух игральных кубиков. Подсчитываются суммы выпавших очков (суммы числа очков на верхних гранях обоих кубиков). Сумма выпавших очков на двух кубиках может меняться от 2 до 12. Записать полную группу событий в этом опыте. Установить число <math>m</math> элементарных исходов в этом опыте, благоприятствующих событиям</p> <p>а) <math>A</math> – «на обоих кубиках выпало одинаковое число очков»;  б) <math>B</math> – «сумма выпавших очков равна семи»;  в) <math>C</math> – «сумма выпавших очков равна восьми»;  г) <math>D</math> – «сумма выпавших очков больше девяти»;  д) <math>E</math> – «сумма выпавших очков менее пяти»;  е) <math>F</math> – «сумма выпавших очков не более четырёх».</p>

№	Действия с событиями (с ответами)
1	<p>Пусть <math>A, B, C</math> – произвольные события. Найти выражения для событий, состоящих в том, что из <math>A, B</math> и <math>C</math>:</p> <p>а) произошло только <math>A</math>;  б) произошли <math>A</math> и <math>B</math>, но <math>C</math> не произошло;  в) все три события произошли;  г) произошло по крайней мере (хотя бы) одно из этих событий;  д) произошло по крайней мере (хотя бы) два события;  е) произошло ровно одно из этих событие;  ж) произошло ровно два из этих событий;  з) ни одного события не произошло;  и) произошло не более двух событий.</p> <p><b>Ответ:</b></p> <p>а) {произошло только <math>A</math>} = <math>A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}</math>;  б) {произошли <math>A</math> и <math>B</math>, но <math>C</math> не произошло} = <math>A \cdot B \cdot \bar{C}</math>;  в) {все три события произошли} = <math>A \cdot B \cdot C</math>;  г) {произошло хотя бы одно из трех событий} = <math>A + B + C</math>. Заметим, что это событие можно представить в виде суммы попарно несовместных событий, т. е. в виде <math>A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{B} \cdot C + \bar{A} \cdot B \cdot C + A \cdot B \cdot C</math>;  д) {произошло хотя бы два из трех событий} = <math>A \cdot B + A \cdot C + B \cdot C</math> или в виде суммы попарно несовместных событий:  <math>A \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{B} \cdot C + \bar{A} \cdot B \cdot C + A \cdot B \cdot C</math>;  е) {произошло ровно одно из этих событий} = <math>A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C</math>;  ж) {произошло ровно два из этих событий} = <math>A \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{B} \cdot C + \bar{A} \cdot B \cdot C</math>;  з) {ни одного события не произошло} = <math>\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}</math>;  и) {произошло не более двух событий} = <math>A + B + C - A \cdot B \cdot C</math> или в виде суммы попарно несовместных событий  <math>A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C + A \cdot B \cdot \bar{C} + A \cdot \bar{B} \cdot C + \bar{A} \cdot B \cdot C + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}</math></p>
2	<p>Стрелок стреляет по мишени три раза. Обозначим события:  <math>A_1</math> – «попадание при первом выстреле», <math>A_2</math> – «попадание при втором выстреле», <math>A_3</math> – «попадание при третьем выстреле». Что означают события:</p> <p>а) <math>A = A_1 \cdot A_2 \cdot A_3</math>;  б) <math>B = A_1 \cdot A_2 \cdot \bar{A}_3 + A_1 \cdot \bar{A}_2 \cdot A_3 + \bar{A}_1 \cdot A_2 \cdot A_3</math>;  в) <math>C = A_1 \cdot \bar{A}_2 \cdot \bar{A}_3 + \bar{A}_1 \cdot A_2 \cdot \bar{A}_3 + \bar{A}_1 \cdot \bar{A}_2 \cdot A_3</math>;  г) <math>D = A_1 + A_2 + A_3</math>;  д) <math>E = \bar{A}_1 \cdot \bar{A}_2 \cdot \bar{A}_3</math>;  е) <math>F = A_1 + A_2 + A_3 - A_1 \cdot A_2 \cdot A_3</math>?</p> <p><b>Ответ:</b></p> <p>а) попадание во всех трёх выстрелах  б) попадание при двух выстрелах  в) только одно попадание  г) хотя бы одно попадание  д) ни одного попадания (три промаха)  е) не более двух попаданий</p>

3	<p>Опыт состоит в подбрасывании трёх монет. Монеты занумерованы и события <math>A_1, A_2, A_3</math> означают выпадение герба соответственно на первой, второй и третьей монетах. Выразите через <math>A_1, A_2, A_3</math> следующие события:</p> <p>а) <math>A</math> – «выпадение одного герба и двух цифр»;  б) <math>B</math> – «выпадение не более одного герба»;  в) <math>C</math> – «число выпавших гербов меньше числа выпавших цифр»;  г) <math>E</math> – «на первой монете выпал герб, а на остальных – цифры»;  д) <math>F</math> – «на первой монете выпала цифра и хотя бы на одной из остальных выпал герб»</p> <p><b>Решение.</b></p> <p>а) <math>A = \overline{A_1} \cdot \overline{A_2} \cdot A_3 + \overline{A_1} \cdot A_2 \cdot \overline{A_3} + A_1 \cdot \overline{A_2} \cdot \overline{A_3}</math>;  б) <math>B = \overline{A_1} \cdot \overline{A_2} + \overline{A_2} \cdot \overline{A_3} + \overline{A_1} \cdot \overline{A_3}</math>;  в) <math>C = B</math>;  г) <math>E = A_1 \cdot \overline{A_2} \cdot \overline{A_3}</math>;  д) <math>F = \overline{A_1} \cdot (A_2 + A_3)</math>.</p>
4	<p>Опыт состоит в подбрасывании игрального кубика. События <math>A_k</math> (<math>k=1, 2, 3, 4, 5, 6</math>) – «выпадение <math>k</math> очков». Выразить через <math>A_k</math> следующие события:</p> <p>а) <math>A</math> – «выпадение чётного числа очков»;  б) <math>B</math> – «выпадение нечётного числа очков»;  в) <math>C</math> – «выпадение числа очков, кратного трём»;  г) <math>D</math> – «выпадение числа очков, большего трёх».</p> <p><b>Решение.</b> Событие <math>A</math> наступает тогда и только тогда, когда наступает <math>A_2</math> или <math>A_4</math>, или <math>A_6</math>. Это означает, что <math>A = A_2 + A_4 + A_6</math>. Рассуждая аналогичным образом, получаем: <math>B = A_1 + A_3 + A_5</math>, <math>C = A_3 + A_6</math>, <math>D = A_4 + A_5 + A_6</math>.</p>
5	<p>Опыт состоит в подбрасывании двух игральных кубиков. Подсчитываются суммы выпавших очков (суммы числа очков на верхних гранях обоих кубиков). Сумма выпавших очков на двух кубиках может меняться от 2 до 12. Записать полную группу событий в этом опыте. Установить число <math>m</math> элементарных исходов в этом опыте, благоприятствующих событиям</p> <p>а) <math>A</math> – «на обоих кубиках выпало одинаковое число очков»;  б) <math>B</math> – «сумма выпавших очков равна семи»;  в) <math>C</math> – «сумма выпавших очков равна восьми»;  г) <math>D</math> – «сумма выпавших очков больше девяти»;  д) <math>E</math> – «сумма выпавших очков менее пяти»;  е) <math>F</math> – «сумма выпавших очков не более четырёх».</p> <p><b>Решение.</b></p> <p>(1;1) (2;1) (3;1) (4;1) (5;1) (6;1)  (1;2) (2;2) (3;2) (4;2) (5;2) (6;2)  (1;3) (2;3) (3;3) (4;3) (5;3) (6;3)      <math>n = 36</math>  (1;4) (2;4) (3;4) (4;4) (5;4) (6;4)  (1;5) (2;5) (3;5) (4;5) (5;5) (6;5)  (1;6) (2;6) (3;6) (4;6) (5;6) (6;6)</p> <p>а) <math>m=6</math>; б) <math>m=6</math>; в) <math>m=5</math>; г) <math>m=6</math>; д) <math>m=6</math>; е) <math>m=6</math>.</p>