

**Тематическая диагностическая работа по МАТЕМАТИКЕ
по разделу «Вероятность и статистика». 10 класс. Профильный уровень**

Ответы и решения

Вариант МА220203

1. 0,56. 2. 0,496. 3. а) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 0,16 & 0,48 & 0,36 \end{pmatrix}$; б) 1,2.

4. Решение. Событие «студент выучил хотя бы 2 билета» состоит из несовместных событий «студент выучил 2 билета», «студент выучил 3 билета» и «студент выучил 4 билета». Искомая вероятность равна

$$\frac{C_6^2 \cdot C_{26}^2 + C_6^3 \cdot C_{26}^1 + C_6^4 \cdot C_{26}^0}{C_{32}^4} \approx 0,15.$$

Ответ: пригл. 0,15.

5. Решение. Удалить 2 цифры из последовательности 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0 можно $C_{10}^2 = 45$ способами. Значит, событие «понадобится не более трёх попыток» имеет вероятность $\frac{3}{45} = \frac{1}{15}$.

Ответ: $\frac{1}{15}$.

6. Решение. а) Событию $2Y - X < 2$ благоприятствуют элементарные события, выделенные в таблице. Сумма их вероятностей равна 0,66.

б) Найдём распределения случайных величин X и Y , сложив вероятности в столбцах и строках. Проверим выполнение равенства

$\begin{matrix} X \\ Y \end{matrix}$	-1	2	5	
1	0,06	0,36	0,18	0,6
3	0,04	0,24	0,12	0,4
	0,1	0,6	0,3	

$$P(X = a, Y = b) = P(X = a) \cdot P(Y = b)$$

для всех возможных пар значений:

$$0,1 \cdot 0,6 = 0,06, \quad 0,6 \cdot 0,6 = 0,36, \quad 0,3 \cdot 0,6 = 0,18,$$

$$0,1 \cdot 0,4 = 0,04, \quad 0,6 \cdot 0,4 = 0,24 \quad \text{и} \quad 0,3 \cdot 0,4 = 0,12.$$

Величины X и Y независимы.

в) Поскольку величины X и Y независимы,

$$EY = E(X \cdot Y) = EX \cdot EY = ((-1) \cdot 0,1 + 2 \cdot 0,6 + 5 \cdot 0,3) \cdot (1 \cdot 0,6 + 3 \cdot 0,4) = 2,6 \cdot 1,8 = 4,68.$$

Ответ: а) 0,66; в) 4,68.

Вариант МА220204

1. 0,45. 2. 0,486. 3. а) $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 0,09 & 0,42 & 0,49 \end{pmatrix}$; б) 1,4.

4. Решение. Событие «студент выучил хотя бы 2 билета» состоит из несовместных событий «студент выучил 2 билета», «студент выучил 3 билета» и «студент выучил 4 билета». Искомая вероятность равна

$$\frac{C_5^2 \cdot C_{25}^2 + C_5^3 \cdot C_{25}^1 + C_5^4 \cdot C_{25}^0}{C_{30}^4} \approx 0,119.$$

Ответ: пригл. 0,119.

5. Решение. Удалить 2 цифры из последовательности 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0 можно $C_{10}^2 = 45$ способами. Значит, событие «понадобится не более пяти попыток» имеет вероятность $\frac{5}{45} = \frac{1}{9}$.

Ответ: $\frac{1}{9}$.

6. Решение. а) Событию $X - Y > 1$ благоприятствуют элементарные исходы, выделенные в таблице. Сумма их вероятностей равна 0,51.

б) Найдём распределения случайных величин X и Y , сложив вероятности в столбцах и строках. Проверим выполнение равенства

$\begin{matrix} X \\ Y \end{matrix}$	1	2	4	
-1	0,06	0,15	0,09	0,3
2	0,14	0,35	0,21	0,7
	0,2	0,5	0,3	

$$P(X = a, Y = b) = P(X = a) \cdot P(Y = b)$$

для всех возможных пар значений:

$$0,3 \cdot 0,2 = 0,06, \quad 0,3 \cdot 0,5 = 0,15, \quad 0,3 \cdot 0,3 = 0,09,$$

$$0,7 \cdot 0,2 = 0,14, \quad 0,7 \cdot 0,5 = 0,35 \text{ и } 0,7 \cdot 0,3 = 0,21.$$

Величины X и Y независимы.

в) Поскольку величины X и Y независимы,

$$EP = E(X \cdot Y) = EX \cdot EY = (1 \cdot 0,2 + 2 \cdot 0,5 + 4 \cdot 0,3) \cdot ((-1) \cdot 0,3 + 2 \cdot 0,7) = 2,4 \cdot 1,1 = 2,64.$$

Ответ: а) 0,51; в) 2,64.