

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Колледж профессионального образования

Фонды оценочных средств по дисциплине «Теория вероятности и математическая
статистика»

Направление подготовки 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Тест Итоговый 1 вариант

1. Опыт произвели n раз, событие A при этом произошло m раз. Найти частоту появления события A : $n=m=100$

Ответ: а) 0,75 б) 1 в) 0,5 г) 0,1

2. Бросили игральную кость. Какова вероятность, что выпадет четное число очков

а) 0,5 б) $\frac{2}{3}$ в) $\frac{1}{3}$ г) $\frac{5}{6}$

Ответ:

3. В ящике 20 стандартных деталей и 7 бракованных. Вытащили три детали. Событие A_1 – 1-ая деталь бракованная, A_2 – 2-ая деталь бракованная, A_3 – 3-ья деталь бракованная. Записать событие: B – все детали бракованные.

Ответ: а) $\overline{A_1 A_2 A_3} = B$ б) $A_1 + A_2 + A_3 = B$ в) $A_1 A_2 A_3 = B$ г) $\overline{A_1} \overline{A_2} \overline{A_3} + \overline{A_1} A_2 \overline{A_3} + \overline{A_1} A_2 A_3 = B$

4. Пусть A – работает машина, B^l – работает l -ый котел ($l=1,2,3$). Записать событие: установка работает машинно-котельная установка работает, если работает машина и хотя бы один котел.

Ответ:

а) $AB_1 B_2 B_3$ б) $A(B_1 + B_2 + B_3)$ в) $AB_1(B_1 + B_2)$ г) $A(\overline{B_1} B_2 B_3 + B_1 \overline{B_2} B_3 + B_1 B_2 \overline{B_3} + B_1 B_2 B_3)$

5. На полке расставили n -томное собрание сочинений в произвольном порядке. Какова вероятность того, что книги стоят в порядке возрастания номеров томов, если $n = 5$.

Ответ: а) $\approx 0,0083$ б) $\approx 0,000025$ в) $\approx 0,00000028$ г) $\approx 0,00020$

6. В группе 8 девушек и 6 юношей. Их разделили на две равные подгруппы. Сколько исходов благоприятствуют событию: все юноши окажутся в одной подгруппе?

Ответы а) 8 б) 168 в) 840 г) 56

7. Монету подбросили 3 раза. Какова вероятность того, что “орел” выпадет 3 раза.

а) $\frac{3}{8}$ б) $\frac{1}{2}$ в) $\frac{7}{8}$ г) $\frac{1}{8}$

Ответы:

8. В ящике 25 шаров, из них 10 белых, 7 голубых, 3 желтых, 5 синих. Найти вероятность того, что наудачу вынутый шар белый.

а) $\frac{7}{25}$ б) 0,4 в) 0,2 г) $\frac{3}{25}$

Ответы:

9. Выбрать правильный ответ: $P(A + \overline{A}) = ?$

Ответы: а) 0 б) $1 - P(A)$ в) 1 г) $P(A) + P(B) - P(AB)$

10. Выбрать правильный ответ: Формула полной вероятности

а) $C_n^k p^k q^{n-k} = P_n(k)$ б) $P(A_1) \cdot P_{A_1}(B) + P(A_2) P_{A_2}(B) + \dots + P(A_n) P_{A_n}(B)$

в) $\frac{P(B_i) P_{B_i}(A)}{\sum_{k=1}^n P(B_k) P_{B_k}(A)}$ г) $P(A) \cdot P_A(B)$

11. Найти $P(AB)$, если $P(A) = \frac{1}{3}$ $P_A(B) = \frac{2}{5}$

а) 0,06 б) $\frac{1}{6}$ в) 0,1 г) $\frac{2}{15}$

Ответы:

12. Найти $P(\overline{A})$, если $P(A) = 0,2$

Ответы: а) 0,5 б) 0,8 в) 0,2 г) 0,6

13. События A и B несовместимы. Найти $P(A + B)$, если $P(A) = P(B) = 0,3$

Ответы: а) 0,9 б) 0,8 в) 0,7 г) 0,6

14. Найти $P(A+B)$, если $P(A)=P(B)=0,3$ $P(AB)=0,1$

Ответы: а) 0,5 б) 0,6 в) 0,9 г) 0,7

15. Опыт произвели n раз. Событие A произошло при этом m раз. Найти частоту появления события A : $n = 10, m = 2$

1. $\frac{1}{6}$
 Ответы: а) $\frac{1}{6}$ б) 0,2 в) 0,25 г) 0,15

16. Наивероятнейшим числом появлений события при повторении испытаний находим по формуле:

а) $P_n(k) = \frac{1}{\sqrt{npq}}$ (х) $x = \frac{k - np}{\sqrt{npq}}$ б) $np - q \leq k_0 \leq np + p$

в) $P\left(\frac{m}{n} - p < \varepsilon\right) \rightarrow 1$ при $n \rightarrow \infty$ з) $P(k_1 \leq k \leq k_2) = \Phi(x_2) - \Phi(x_1)$ $x_1 = \frac{k_1 - np}{\sqrt{npq}}$ $x_2 = \frac{k_2 - np}{\sqrt{npq}}$

17. Сумма произведений каждого значения ДСВ на соответствующую вероятность называется.

Ответы: а) дисперсией случайной величины б) математическим ожиданием ДСВ
 в) средним квадратическим отклонением г) законом распределения ДСВ

18. Вероятность безотказной работы одной ячейки доильной установки равна р. Х – число безотказно работающих ячеек доильной установки во время дойки n коров. Найти М (х).

$p = 0,9; n = 10$

Ответы: а) 8,4 б) 6 в) 7,2 г) 9

19. Вероятность безотказной работы одной ячейки доильной установки равна р. Х – число безотказно работающих ячеек доильной установки во время дойки n коров. Найти Д (х).

$p = 0,9; n = 10$

Ответы: а) 2,52 б) 3,6 в) 1,44 г) 0,9

20. Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти М(х).

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,6^0 \cdot 0,4^4$	$C_4^1 0,6^1 \cdot 0,4^3$	$C_4^2 0,6^2 \cdot 0,4^2$	$C_4^3 0,6^3 \cdot 0,4^1$	$C_4^4 0,6^4 \cdot 0,4^0$

Ответы: а) 2,8 б) 1,2 в) 2,4 г) 0,8

21. Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти Д(х).

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,6^0 \cdot 0,4^4$	$C_4^1 0,6^1 \cdot 0,4^3$	$C_4^2 0,6^2 \cdot 0,4^2$	$C_4^3 0,6^3 \cdot 0,4^1$	$C_4^4 0,6^4 \cdot 0,4^0$

Ответы: а) 0,96 б) 0,64 в) 0,36 г) 0,84

22. . Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти Р (х<2).

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,6^0 \cdot 0,4^4$	$C_4^1 0,6^1 \cdot 0,4^3$	$C_4^2 0,6^2 \cdot 0,4^2$	$C_4^3 0,6^3 \cdot 0,4^1$	$C_4^4 0,6^4 \cdot 0,4^0$

Ответы: а) 0,0272 б) 0,0272 в) 0,3398 г) 0,1792

23. Найти соответствующую формулу: М(х) = ?

а) $M(x^2) - (M(x))^2$ б) $\int_a^b xf(x)dx$ в) $F(b) - F(a)$ з) $\sqrt{D(x)}$

Ответы:

x	0	1	2	3
P(x)	0,1	0,2	0,4	0,3

24. Задан закон распределения ДСВ. Найти М(х).

Ответ: а) 3,8 б) 4,2 в) 0,7 г) 1,9

x_i	x_1	x_2	x_3	x_4
p_i	p_1	p_2	p_3	p_4

25. Задан закон распределения ДСВ . Найти $p_1 + p_2 + p_3 + p_4$.

Ответы: а) $p_1 + p_2 + p_3$ б) 1 в) $p_1 + p_2$ з) $p_3 + p_4$

$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx = ?$

26.

Ответы: а) $F(x)$ б) 1 в) $f(x)$ з) $P(a \leq x \leq b)$

27. Случайная величина имеет равномерное распределение, если

$$a) f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}} \quad б) F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < a \\ \frac{x-a}{b-a} & \text{при } a \leq x \leq b \\ 1 & \text{при } x > b \end{cases}$$

в) она принимает значения $0, 1, 2, \dots, m, \dots, n$ с вероятностями $P(x = m) = C_n^m p^m q^{n-m}$

$$з) f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & \text{при } x \geq 0 \\ 0 & \text{при } x < 0 \end{cases}$$

Ответы:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{x^3}{8}, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ 1, & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

28. Найти дифференциальную функцию распределения $f(x)$, если

$$a) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 2x, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{если } x > 1 \end{cases} \quad б) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 2 \\ \frac{1}{3}, & \text{если } 2 \leq x \leq 5 \\ 0, & \text{если } x > 5 \end{cases}$$

$$в) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 1, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{если } x > 1 \end{cases} \quad з) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{3x^2}{8}, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

Ответы:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 2x, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

29. Найти интегральную функцию распределения $F(x)$, если

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ x^2, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases} \quad б) F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{1}{3}x, & \text{если } 0 \leq x \leq 3 \\ 0, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

Ответ: а)

б)

$$в) F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ x, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases} \quad г) F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{x^3}{8}, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ 1, & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

30. В формуле $P_n(k_1 \leq k \leq k_2) = \Phi(b) - \Phi(a)$ а равно

$$a) \frac{k_2 - np}{\sqrt{npq}} \quad б) \frac{k_1 - np}{\sqrt{npq}} \quad в) \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt \quad з) \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$$

Ответы:

Тест 3. Итоговый.
2 вариант

1. Опыт произвели n раз, событие A при этом произошло m раз. Найти частоту появления события A : $n=1000$; $m=100$

Ответ: а) 0,75 б) 1 в) 0,5 г) 0,1

2. Бросили игральную кость. Какова вероятность, что выпадет больше четырех очков

а) 0,5 б) $\frac{2}{3}$ в) $\frac{1}{3}$ г) $\frac{5}{6}$
Ответ:

3. В ящике 20 стандартных деталей и 7 бракованных. Вытащили три детали. Событие A_1 – 1-ая деталь бракованная, A_2 – 2-ая деталь бракованная, A_3 – 3-ья деталь бракованная. Записать событие: B – все детали стандартные.

Ответ: а) $\overline{A_1 A_2 A_3} = B$ б) $A_1 + A_2 + A_3 = B$ в) $A_1 A_2 A_3 = B$ г) $\overline{A_1 A_2 A_3} + \overline{A_1 A_2 A_3} + \overline{A_1 A_2 A_3} = B$

4. Пусть A – работает машина, B^l – работает l -ый котел ($l=1,2,3$). Записать событие: установка работает машинно-котельная установка работает, если работает машина и хотя бы два котла.

Ответ:

а) $AB_1 B_2 B_3$ б) $A(B_1 + B_2 + B_3)$ в) $AB_1(B_1 + B_2)$ г) $A(\overline{B_1} B_2 B_3 + B_1 \overline{B_2} B_3 + B_1 B_2 \overline{B_3} + B_1 B_2 B_3)$

5. На полке расставили n -томное собрание сочинений в произвольном порядке. Какова вероятность того, что книги стоят в порядке возрастания номеров томов, если $n = 8$.

Ответ: а) $\approx 0,0083$ б) $\approx 0,000025$ в) $\approx 0,00000028$ г) $\approx 0,00020$

6. В группе 8 девушек и 6 юношей. Их разделили на две равные подгруппы. Сколько исходов благоприятствуют событию: 2 юноши окажутся в одной подгруппе, а 4 в другой?

Ответы а) 8 б) 168 в) 840 г) 56

7. Монету подбросили 3 раза. Какова вероятность того, что “орел” выпадет 1 раз.

а) $\frac{3}{8}$ б) $\frac{1}{2}$ в) $\frac{7}{8}$ г) $\frac{1}{8}$
Ответы:

8. В ящике 25 шаров, из них 10 белых, 7 голубых, 3 желтых, 5 синих. Найти вероятность того, что наудачу вынутый шар голубой.

а) $\frac{7}{25}$ б) 0,4 в) 0,2 г) $\frac{3}{25}$
Ответы:

9. Выбрать правильный ответ: $P(A\overline{A}) = ?$

Ответы: а) 0 б) $1 - P(A)$ в) 1 г) $P(A) + P(B) - P(AB)$

10. Выбрать правильный ответ: Формула Бернулли

а) $C_n^k p^k q^{n-k} = P_n(k)$ б) $P(A_1) \cdot P_{A_1}(B) + P(A_2) P_{A_2}(B) + \dots + P(A_n) P_{A_n}(B)$

в) $\frac{P(B_i) P_{B_i}(A)}{\sum_{k=1}^n P(B_k) P_{B_k}(A)}$ г) $P(A) \cdot P_A(B)$

11. Найти $P(AB)$, если $P(B) = \frac{1}{2}$ $P_B(A) = \frac{1}{3}$

а) 0,06 б) $\frac{1}{6}$ в) 0,1 г) $\frac{2}{15}$
Ответы:

12. Найти $P(\bar{A})$, если $P(A) = 0,8$
 Ответы: а) 0,5 б) 0,8 в) 0,2 г) 0,6

13. События А и В несовместимы. Найти $P(A + B)$, если $P(A) = 0,25$ $P(B) = 0,45$
 Ответы: а) 0,9 б) 0,8 в) 0,7 г) 0,6

14. Найти $P(A+B)$, если $P(A)=0,2$ $P(B)=0,8$ $P(AB)=0,1$
 Ответы: а) 0,5 б) 0,6 в) 0,9 г) 0,7

15. Опыт произвели n раз. Событие А произошло при этом m раз. Найти частоту появления события А: $n = 20, m = 3$

Ответы: а) $\frac{1}{6}$ б) 0,2 в) 0,25 г) 0,15

16. Локальная теорема Муавра-Лапласа

а) $P_n(k) = \frac{1}{\sqrt{npq}} \phi(x)$ $x = \frac{k - np}{\sqrt{npq}}$ б) $np - q \leq k_0 \leq np + q$

в) $P\left(\frac{m}{n} - p < \varepsilon\right) \rightarrow 1$ при $n \rightarrow \infty$ з) $P(k_1 \leq k \leq k_2) = \Phi(x_2) - \Phi(x_1)$ $x_1 = \frac{k_1 - np}{\sqrt{npq}}$ $x_2 = \frac{k_2 - np}{\sqrt{npq}}$

17. Математическое ожидание квадрата разности между случайной величиной X и ее математическим ожиданием называется:

Ответы: а) дисперсией случайной величины б) математическим ожиданием ДСВ
 в) средним квадратическим отклонением г) законом распределения ДСВ

18. Вероятность безотказной работы одной ячейки доильной установки равна p . X – число безотказно работающих ячеек доильной установки во время дойки n коров. Найти $M(x)$.

$p = 0,8; n = 9$

Ответы: а) 8,4 б) 6 в) 7,2 г) 9

19. Вероятность безотказной работы одной ячейки доильной установки равна p . X – число безотказно работающих ячеек доильной установки во время дойки n коров. Найти $D(x)$.

$p = 0,8; n = 9$

Ответы: а) 2,52 б) 3,6 в) 1,44 г) 0,9

20. Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти $M(x)$.

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,2^0 \cdot 0,8^4$	$C_4^1 0,2^1 \cdot 0,8^3$	$C_4^2 0,2^2 \cdot 0,8^2$	$C_4^3 0,2^3 \cdot 0,8^1$	$C_4^4 0,2^4 \cdot 0,8^0$

Ответы: а) 2,8 б) 1,2 в) 2,4 г) 0,8

21. Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти $D(x)$.

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,2^0 \cdot 0,8^4$	$C_4^1 0,2^1 \cdot 0,8^3$	$C_4^2 0,2^2 \cdot 0,8^2$	$C_4^3 0,2^3 \cdot 0,8^1$	$C_4^4 0,2^4 \cdot 0,8^0$

Ответы: а) 0,96 б) 0,64 в) 0,36 г) 0,84

22. Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти $P(x > 2)$.

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,2^0 \cdot 0,8^4$	$C_4^1 0,2^1 \cdot 0,8^3$	$C_4^2 0,2^2 \cdot 0,8^2$	$C_4^3 0,2^3 \cdot 0,8^1$	$C_4^4 0,2^4 \cdot 0,8^0$

Ответы: а) 0,0272 б) 0,0272 в) 0,3398 г) 0,1792

23. Найти соответствующую формулу: $D(x) = ?$

а) $M(x^2) - (M(x))^2$ б) $\int_a^b xf(x)dx$ в) $F(b) - F(a)$ з) $\sqrt{D(x)}$

Ответы:

24. Задан закон распределения ДСВ. Найти $M(x)$.

$$P(x) \begin{matrix} | & 0 & | & 2 & | & 4 & | & 6 \\ \hline & 0,2 & | & 0,1 & | & 0,1 & | & 0,6 \end{matrix}$$
 Ответ: а) 3,8 б) 4,2 в) 0,7 г) 1,9

25. Задан закон распределения ДСВ $\begin{matrix} x_1 & | & x_1 & | & x_2 & | & x_3 & | & x_4 \\ p_1 & | & p_1 & | & p_2 & | & p_3 & | & p_4 \end{matrix}$. Найти. $P(x_1 \leq x \leq x_3)$
 Ответы: а) $p_1 + p_2 + p_3$ б) 1 в) $p_1 + p_2$ г) $p_3 + p_4$

26. $\int_{-\infty}^x f(t) dt = ?$

Ответы: а) $F(x)$ б) 1 в) $f(x)$ г) $P(a \leq x \leq b)$

27. Случайная величина имеет нормальное распределение, если
 Ответы:

$$а) f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}} \quad б) F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < a \\ \frac{x-a}{b-a} & \text{при } a \leq x \leq b \\ 1 & \text{при } x > b \end{cases}$$

в) она принимает значения $0, 1, 2, \dots, m, \dots, n$ с вероятностями $P(x = m) = C_n^m p^m q^{n-m}$

$$г) f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & \text{при } x \geq 0 \\ 0 & \text{при } x < 0 \end{cases}$$

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ x, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

28. Найти дифференциальную функцию распределения $f(x)$, если
 Ответы:

$$а) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 2x, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{если } x > 1 \end{cases} \quad б) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 2 \\ \frac{1}{3}, & \text{если } 2 \leq x \leq 5 \\ 0, & \text{если } x > 5 \end{cases}$$

$$в) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 1, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{если } x > 1 \end{cases} \quad г) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{3x^2}{8}, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{1}{3}, & \text{если } 0 \leq x \leq 3 \\ 0, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

29. Найти интегральную функцию распределения $F(x)$, если

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ x^2, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases} \quad б) F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{1}{3}x, & \text{если } 0 \leq x \leq 3 \\ 0, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

Ответ: а)

б)

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ x, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases} \quad \text{в)}$$

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{x^3}{8}, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ 1, & \text{если } x > 2 \end{cases} \quad \text{г)}$$

30. В формуле $P_n(k_1 \leq k \leq k_2) = \Phi(b) - \Phi(a)$ в равно

а) $\frac{k_2 - np}{\sqrt{npq}}$ б) $\frac{k_1 - np}{\sqrt{npq}}$ в) $\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$ з) $\frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$

Ответы:

Тест 3. Итоговый.
3 вариант

1. Опыт произвели n раз, событие A при этом произошло m раз. Найти частоту появления события A : $n=500$ $m=255$

Ответ: а) 0,75 б) 1 в) 0,5 г) 0,1

2. Бросили игральную кость. Какова вероятность, что выпадет меньше пяти очков

а) 0,5 б) $\frac{2}{3}$ в) $\frac{1}{3}$ з) $\frac{5}{6}$

Ответ:

3. В ящике 20 стандартных деталей и 7 бракованных. Вытащили три детали. Событие A_1 – 1-ая деталь бракованная, A_2 – 2-ая деталь бракованная, A_3 – 3-ья деталь бракованная. Записать событие: B – хотя бы одна деталь бракованная.

Ответ:

а) $\overline{A_1 A_2 A_3} = B$ б) $A_1 + A_2 + A_3 = B$ в) $A_1 A_2 A_3 = B$ з) $\overline{A_1 A_2 A_3} + \overline{A_1 A_2} A_3 + \overline{A_1} A_2 \overline{A_3} = B$

4. Пусть A – работает машина, B^l – работает l -ый котел ($l=1,2,3$). Записать событие: установка работает машинно-котельная установка работает, если работает машина и все котлы.

а) $AB_1 B_2 B_3$ б) $A(B_1 + B_2 + B_3)$ в) $AB_1(B_1 + B_2)$ з) $A(\overline{B_1 B_2 B_3} + \overline{B_1 B_2} B_3 + \overline{B_1} B_2 \overline{B_3} + B_1 B_2 B_3)$

Ответ:

5. На полке расставили n -томное собрание сочинений в произвольном порядке. Какова вероятность того, что книги стоят в порядке возрастания номеров томов, если $n = 10$.

а) $\approx 0,0083$ б) $\approx 0,000025$ в) $\approx 0,00000028$ з) $\approx 0,00020$

Ответ:

6. В группе 8 девушек и 6 юношей. Их разделили на две равные подгруппы. Сколько исходов благоприятствуют событию: 3 юноши окажутся в одной подгруппе, а 3 в другой?

а) 8 б) 168 в) 840 г) 56

7. Монету подбросили 3 раза. Какова вероятность того, что “орел” выпадет хотя бы 1 раз.

а) $\frac{3}{8}$ б) $\frac{1}{2}$ в) $\frac{7}{8}$ з) $\frac{1}{8}$

Ответы:

8. В ящике 25 шаров, из них 10 белых, 7 голубых, 3 желтых, 5 синих. Найти вероятность того, что наудачу вынутый шар желтый.

а) $\frac{7}{25}$ б) 0,4 в) 0,2 з) $\frac{3}{25}$

Ответы:

9. Выбрать правильный ответ: $P(\overline{A}) = ?$

а) 0 б) $1 - P(A)$ в) 1 з) $P(A) + P(B) - P(AB)$

Ответы:

10. Выбрать правильный ответ: Формула Байсса

а) $C_n^k p^k q^{n-k} = P_n(k)$ б) $P(A_1) \cdot P_{A_1}(B) + P(A_2) P_{A_2}(B) + \dots + P(A_n) P_{A_n}(B)$

в) $\frac{P(B_i) P_{B_i}(A)}{\sum_{k=1}^n P(B_k) P_{B_k}(A)}$ з) $P(A) \cdot P_A(B)$

11. Найти $P(AB)$, если $P(A) = 0,2$ $P_A(B) = 0,5$

а) 0,06 б) $\frac{1}{6}$ в) 0,1 з) $\frac{2}{15}$

Ответы:

12. Найти $P(\bar{A})$, если $P(A) = 0,5$

Ответы: а) 0,5 б) 0,8 в) 0,2 г) 0,6

13. События А и В несовместимы. Найти $P(A + B)$, если $P(A) = 0,7$ $P(B) = 0,1$

Ответы: а) 0,9 б) 0,8 в) 0,7 г) 0,6

14. Найти $P(A+B)$, если $P(A) = 0,5$ $P(B) = 0,2$ $P(AB) = 0,1$

Ответы: а) 0,5 б) 0,6 в) 0,9 г) 0,7

15. Опыт произвели n раз. Событие А произошло при этом m раз. Найти частоту появления события А: $n = 40$, $m = 10$

а) $\frac{1}{6}$ б) 0,2 в) 0,25 г) 0,15

16. Интегральная теорема Лапласа

а) $P_n(k) = \frac{1}{\sqrt{npq}}$ (х) $x = \frac{k - np}{\sqrt{npq}}$ б) $np - q \leq k_0 \leq np + p$

в) $P\left(\frac{m}{n} - p < \varepsilon\right) \rightarrow 1$ при $n \rightarrow \infty$ з) $P(k_1 \leq k \leq k_2) = \Phi(x_2) - \Phi(x_1)$ $x_1 = \frac{k_1 - np}{\sqrt{npq}}$ $x_2 = \frac{k_2 - np}{\sqrt{npq}}$

17. Корень квадратный из дисперсии случайной величины, называется:

Ответы: а) дисперсией случайной величины б) математическим ожиданием ДСВ
в) средним квадратическим отклонением г) законом распределения ДСВ

18. Вероятность безотказной работы одной ячейки доильной установки равна p . X – число безотказно работающих ячеек доильной установки во время дойки n коров. Найти $M(x)$.

$p = 0,7$; $n = 12$

Ответы: а) 8,4 б) 6 в) 7,2 г) 9

19. Вероятность безотказной работы одной ячейки доильной установки равна p . X – число безотказно работающих ячеек доильной установки во время дойки n коров. Найти $D(x)$.

$p = 0,7$; $n = 12$

Ответы: а) 2,52 б) 3,6 в) 1,44 г) 0,9

20. Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти $M(x)$.

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,7^0 \cdot 0,3^4$	$C_4^1 0,7^1 \cdot 0,3^3$	$C_4^2 0,7^2 \cdot 0,3^2$	$C_4^3 0,7^3 \cdot 0,3^1$	$C_4^4 0,7^4 \cdot 0,3^0$

Ответы: а) 2,8 б) 1,2 в) 2,4 г) 0,8

21. Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти $D(x)$.

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,7^0 \cdot 0,3^4$	$C_4^1 0,7^1 \cdot 0,3^3$	$C_4^2 0,7^2 \cdot 0,3^2$	$C_4^3 0,7^3 \cdot 0,3^1$	$C_4^4 0,7^4 \cdot 0,3^0$

Ответы: а) 0,96 б) 0,64 в) 0,36 г) 0,84

22. Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти $P(0 < x < 3)$.

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,7^0 \cdot 0,3^4$	$C_4^1 0,7^1 \cdot 0,3^3$	$C_4^2 0,7^2 \cdot 0,3^2$	$C_4^3 0,7^3 \cdot 0,3^1$	$C_4^4 0,7^4 \cdot 0,3^0$

Ответы: а) 0,0272 б) 0,0272 в) 0,3398 г) 0,1792

23. Найти соответствующую формулу: $\sigma(x) = ?$

а) $M(x^2) - (M(x))^2$ б) $\int_a^b xf(x)dx$ в) $F(b) - F(a)$ г) $\sqrt{D(x)}$

Ответы:

$$\frac{x}{P(x)} \left| \begin{array}{c|c|c|c} 0 & 1 & 2 & 3 \\ \hline 0,6 & 0,2 & 0,1 & 0,1 \end{array} \right.$$

24. Задан закон распределения ДСВ. Найти $M(x)$.

Ответ: а) 3,8 б) 4,2 в) 0,7 г) 1,9

25. Задан закон распределения ДСВ $\frac{x_i}{p_i} \left| \begin{array}{c|c|c|c} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 \\ \hline p_1 & p_2 & p_3 & p_4 \end{array} \right.$. Найти $p(x < x_3)$

Ответы: а) $p_1 + p_2 + p_3$ б) 1 в) $p_1 + p_2$ г) $p_3 + p_4$

26. $\int_a^b f(x)dx = ?$

Ответы: а) $F(x)$ б) 1 в) $f(x)$ г) $P(a \leq x \leq b)$

27. Случайная величина имеет показательное распределение, если

Ответы:

а) $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$ б) $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < a \\ \frac{x-a}{b-a} & \text{при } a \leq x \leq b \\ 1 & \text{при } x > b \end{cases}$

в) она принимает значения $0, 1, 2, \dots, m, \dots, n$ с вероятностями $P(x = m) = C_n^m p^m q^{n-m}$

г) $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & \text{при } x \geq 0 \\ 0 & \text{при } x < 0 \end{cases}$

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ x^2, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

28. Найти дифференциальную функцию распределения $f(x)$, если

Ответы:

а) $f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 2x, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{если } x > 1 \end{cases}$ б) $f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 2 \\ \frac{1}{3}, & \text{если } 2 \leq x \leq 5 \\ 0, & \text{если } x > 5 \end{cases}$

в) $f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 1, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{если } x > 1 \end{cases}$ г) $f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{3x^2}{8}, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & \text{если } x > 2 \end{cases}$

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{3x^2}{8}, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

29. Найти интегральную функцию распределения $F(x)$, если

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ x^2, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases} \quad \text{б) } F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{1}{3}x, & \text{если } 0 \leq x \leq 3 \\ 0, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

Ответ: а)

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ x, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases} \quad \text{г) } F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{x^3}{8}, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ 1, & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

в)

30. В формуле $P_n(k_1 \leq k \leq k_2) = \Phi(\sigma) - \Phi(\kappa)$ $\Phi(x)$ равно

Ответы: а) $\frac{k_2 - np}{\sqrt{npq}}$ б) $\frac{k_1 - np}{\sqrt{npq}}$ в) $\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$ з) $\frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$

Тест 3. Итоговый. 4 вариант

1. Опыт произвели n раз, событие A при этом произошло m раз. Найти частоту появления события A : $n=400$ $m=300$

Ответ: а) 0,75 б) 1 в) 0,5 г) 0,1

2. Бросили игральную кость. Какова вероятность, что выпадет меньше шести очков

а) 0,5 б) $\frac{2}{3}$ в) $\frac{1}{3}$ з) $\frac{5}{6}$

Ответ:

3. В ящике 20 стандартных деталей и 7 бракованных. Вытащили три детали. Событие A_1 – 1-ая деталь бракованная, A_2 – 2-ая деталь бракованная, A_3 – 3-ья деталь бракованная. Записать событие: B – одна деталь бракованная и две стандартные.

Ответ: а) $\overline{A_1} \overline{A_2} \overline{A_3} = B$ б) $A_1 + A_2 + A_3 = B$ в) $A_1 A_2 A_3 = B$ з) $\overline{A_1} \overline{A_2} \overline{A_3} + \overline{A_1} \overline{A_2} A_3 + \overline{A_1} A_2 \overline{A_3} = B$

4. Пусть A – работает машина, B^l – работает l -ый котел ($l=1,2,3$). Записать событие: установка работает машинно-котельная установка работает, если работает машина; 1-ый котел и хотя бы один из двух других котлов.

Ответ:

а) $AB_1 B_2 B_3$ б) $A(B_1 + B_2 + B_3)$ в) $AB_1(B_1 + B_2)$ з) $A(\overline{B_1} \overline{B_2} \overline{B_3} + \overline{B_1} \overline{B_2} B_3 + \overline{B_1} B_2 \overline{B_3} + B_1 \overline{B_2} \overline{B_3})$

5. На полке расставили n -томное собрание сочинений в произвольном порядке. Какова вероятность того, что книги стоят в порядке возрастания номеров томов, если $n = 7$.

Ответ: а) $\approx 0,0083$ б) $\approx 0,000025$ в) $\approx 0,00000028$ з) $\approx 0,00020$

6. В группе 8 девушек и 6 юношей. Их разделили на две равные подгруппы. Сколько исходов благоприятствуют событию: 5 юношей окажутся в одной подгруппе, а 1 в другой?

Ответы а) 8 б) 168 в) 840 г) 56

7. Монету подбросили 3 раза. Какова вероятность того, что “орел” выпадет больше 1 раза.

а) $\frac{3}{8}$ б) $\frac{1}{2}$ в) $\frac{7}{8}$ з) $\frac{1}{8}$

Ответы:

8. В ящике 25 шаров, из них 10 белых, 7 голубых, 3 желтых, 5 синих. Найти вероятность того, что наудачу вынутый шар синий.

а) $\frac{7}{25}$ б) 0,4 в) 0,2 з) $\frac{3}{25}$

Ответы:

9. Выбрать правильный ответ: $P(A+B) = ?$

Ответы: а) 0 б) $1 - P(A)$ в) 1 г) $P(A) + P(B) - P(AB)$

10. Выбрать правильный ответ: Формула произведения вероятностей зависимых событий

а) $C_n^k p^k q^{n-k} = P_n(k)$ б) $P(A_1) \cdot P_{A_1}(B) + P(A_2)P_{A_2}(B) + \dots + P(A_n)P_{A_n}(B)$

в) $\frac{P(B_1)P_{B_1}(A)}{\sum_{k=1}^n P(B_k)P_{B_k}(A)}$ г) $P(A) \cdot P_A(B)$

11. Найти $P(AB)$, если $P(B) = 0,3$ $P_B(A) = 0,2$

Ответы: а) 0,06 б) $\frac{1}{6}$ в) 0,1 г) $\frac{2}{15}$

12. Найти $P(\bar{A})$, если $P(A) = 0,4$

Ответы: а) 0,5 б) 0,8 в) 0,2 г) 0,6

13. События А и В несовместимы. Найти $P(A + B)$, если $P(A) = 0,6$ $P(B) = 0,3$

Ответы: а) 0,9 б) 0,8 в) 0,7 г) 0,6

14. Найти $P(A+B)$, если $P(A) = 0,6$ $P(B) = 0,4$ $P(AB) = 0,4$

Ответы: а) 0,5 б) 0,6 в) 0,9 г) 0,7

15. Опыт произвели n раз. Событие А произошло при этом m раз. Найти частоту появления события А: $n = 60$, $m = 10$

Ответы: а) $\frac{1}{6}$ б) 0,2 в) 0,25 г) 0,15

16. Теорема Бернулли

а) $P_n(k) = \frac{1}{\sqrt{npq}}$ (х) $x = \frac{k - np}{\sqrt{npq}}$ б) $np - q \leq k_0 \leq np + p$

в) $P\left(\frac{m}{n} - p < \varepsilon\right) \rightarrow 1$ при $n \rightarrow \infty$ г) $P(k_1 \leq k \leq k_2) = \Phi(x_2) - \Phi(x_1)$ $x_1 = \frac{k_1 - np}{\sqrt{npq}}$ $x_2 = \frac{k_2 - np}{\sqrt{npq}}$

17. Соответствие, устанавливающее связь между возможными значениями случайной величины и их вероятностями называется:

Ответы: а) дисперсией случайной величины б) математическим ожиданием ДСВ
в) средним квадратическим отклонением г) законом распределения ДСВ

18. Вероятность безотказной работы одной ячейки доильной установки равна p . X – число безотказно работающих ячеек доильной установки во время дойки n коров. Найти $M(x)$.

$p = 0,6$; $n = 10$

Ответы: а) 8,4 б) 6 в) 7,2 г) 9

19. Вероятность безотказной работы одной ячейки доильной установки равна p . X – число безотказно работающих ячеек доильной установки во время дойки n коров. Найти $D(x)$.

$p = 0,6$; $n = 10$

Ответы: а) 2,52 б) 3,6 в) 1,44 г) 0,9

20. Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти $M(x)$.

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,3^0 \cdot 0,7^4$	$C_4^1 0,3^1 \cdot 0,7^3$	$C_4^2 0,3^2 \cdot 0,7^2$	$C_4^3 0,3^3 \cdot 0,7^1$	$C_4^4 0,3^4 \cdot 0,7^0$

Ответы: а) 2,8 б) 1,2 в) 2,4 г) 0,8

21. Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти $D(x)$.

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,3^0 \cdot 0,7^4$	$C_4^1 0,3^1 \cdot 0,7^3$	$C_4^2 0,3^2 \cdot 0,7^2$	$C_4^3 0,3^3 \cdot 0,7^1$	$C_4^4 0,3^4 \cdot 0,7^0$

Ответы: а) 0,96 б) 0,64 в) 0,36 г) 0,84

22. . Задан биномиальный закон распределения ДСВ. Найти $P(1 < x < 4)$.

X	0	1	2	3	4
P	$C_4^0 0,3^0 \cdot 0,7^4$	$C_4^1 0,3^1 \cdot 0,7^3$	$C_4^2 0,3^2 \cdot 0,7^2$	$C_4^3 0,3^3 \cdot 0,7^1$	$C_4^4 0,3^4 \cdot 0,7^0$

Ответы: а) 0,0272 б) 0,0272 в) 0,3398 г) 0,1792

23. Найти соответствующую формулу: $P(a \leq x \leq b) = ?$

а) $M(x^2) - (M(x))^2$ б) $\int_a^b xf(x)dx$ в) $F(b) - F(a)$ г) $\sqrt{D(x)}$

Ответы:

x	0	2	4	6
$P(x)$	0,1	0,2	0,4	0,3

24. Задан закон распределения ДСВ. Найти $M(x)$.

Ответ: а) 3,8 б) 4,2 в) 0,7 г) 1,9

25. Задан закон распределения ДСВ $\begin{matrix} x_i & | & x_1 & | & x_2 & | & x_3 & | & x_4 \\ p_i & | & p_1 & | & p_2 & | & p_3 & | & p_4 \end{matrix}$. Найти $P(x > x_2)$

Ответы: а) $p_1 + p_2 + p_3$ б) 1 в) $p_1 + p_2$ г) $p_3 + p_4$

26. $F'(x) = ?$

Ответы: а) $F(x)$ б) 1 в) $f(x)$ г) $P(a \leq x \leq b)$

27. Случайная величина имеет биномиальное распределение, если

Ответы:

а) $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}$ б) $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < a \\ \frac{x-a}{b-a} & \text{при } a \leq x \leq b \\ 1 & \text{при } x > b \end{cases}$

в) она принимает значения $0, 1, 2, \dots, m, \dots, n$ с вероятностями $P(x = m) = C_n^m p^m q^{n-m}$

г) $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & \text{при } x \geq 0 \\ 0 & \text{при } x < 0 \end{cases}$

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{x}{3}, & \text{если } 0 \leq x \leq 3 \\ 1, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

28. Найти дифференциальную функцию распределения $f(x)$, если

Ответы:

$$a) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 2x, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{если } x > 1 \end{cases} \quad б) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 2 \\ \frac{1}{3}, & \text{если } 2 \leq x \leq 5 \\ 0, & \text{если } x > 5 \end{cases}$$

$$в) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 1, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{если } x > 1 \end{cases} \quad г) f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{3x^2}{8}, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 1, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

29. Найти интегральную функцию распределения $F(x)$, если

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ x^2, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases} \quad б) F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{1}{3}x, & \text{если } 0 \leq x \leq 3 \\ 0, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

Ответ: а)

б)

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ x, & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases} \quad г) F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \frac{x^3}{8}, & \text{если } 0 \leq x \leq 2 \\ 1, & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

в)

г)

$$P_n(k) = \frac{1}{\sqrt{npq}} \quad (x) \quad (x) \text{ равно}$$

30. В формуле

$$\text{Ответы: } a) \frac{k_2 - np}{\sqrt{npq}} \quad б) \frac{k_1 - np}{\sqrt{npq}} \quad в) \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt \quad г) \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$$