

$$\begin{aligned}
16. \quad \varphi(x) &= \begin{cases} -\frac{2h}{13}x; 0 \leq x \leq \frac{13}{2}, \\ \frac{2h}{13}(x-13); \frac{13}{2} \leq x \leq 13; \end{cases} & \psi(x) &= \begin{cases} 6x, 0 \leq x \leq \frac{13}{2} \\ 6(13-x), \frac{13}{2} \leq x \leq 13 \end{cases} \\
17. \quad \varphi(x) &= \begin{cases} -\frac{2h}{15}x; 0 \leq x \leq \frac{15}{2}, \\ \frac{2h}{15}(x-15); \frac{15}{2} \leq x \leq 15; \end{cases} & \psi(x) &= \begin{cases} 8x, 0 \leq x \leq \frac{15}{2} \\ 8(15-x), \frac{15}{2} \leq x \leq 15 \end{cases} \\
18. \quad \varphi(x) &= \begin{cases} -\frac{2h}{3}x; 0 \leq x \leq \frac{3}{2}, \\ \frac{2h}{3}(x-3); \frac{3}{2} \leq x \leq 3; \end{cases} & \psi(x) &= \begin{cases} 8x, 0 \leq x \leq \frac{3}{2} \\ 8(3-x), \frac{3}{2} \leq x \leq 3 \end{cases} \\
19. \quad \varphi(x) &= \begin{cases} -\frac{2h}{5}x; 0 \leq x \leq \frac{5}{2}, \\ \frac{2h}{5}(x-5); \frac{5}{2} \leq x \leq 5; \end{cases} & \psi(x) &= \begin{cases} 10x, 0 \leq x \leq \frac{5}{2} \\ 10(5-x), \frac{5}{2} \leq x \leq 5 \end{cases} \\
20. \quad \varphi(x) &= \begin{cases} \frac{2h}{17}x; 0 \leq x \leq \frac{17}{2}, \\ \frac{2h}{17}(17-x); \frac{17}{2} \leq x \leq 17; \end{cases} & \psi(x) &= \begin{cases} 10x, 0 \leq x \leq \frac{17}{2} \\ 10(17-x), \frac{17}{2} \leq x \leq 17 \end{cases}
\end{aligned}$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 8

I. 1. Набирая номер телефона, абонент забыл последние три цифры, и помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наудачу. Найти вероятность того, что набраны нужные цифры.

2. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. По табельным номерам наудачу отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажутся 3 женщины.

3. В группе 12 студентов, среди которых 8 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов 5 отличников.

4. Собранием, на котором присутствует 25 человек, в том числе 5 женщин, выбирает делегацию из 3 человек. Считая, что каждый из присутствующих с одинаковой вероятностью может быть избран, найти вероятность того, что в делегацию войдут 2 женщины и 1 мужчина.

5. На полке расставляют наудачу 10 книг. Найти вероятность того, что 3 оп-

ределенные книги окажутся рядом.

6. Бросают 4 игральные кости. Найти вероятность того, что на них выпадет одинаковое число очков.

7. Группа из 10 мужчин и 10 женщин делится случайным образом на две равные части. Найти вероятность того, что в каждой части мужчин и женщин будет одинаково.

8. В зале 50 мест. Найти вероятность того, что из 10 человек 5 займут определенные места, если места занимаются ими случайным образом.

9. Для производственной практик на 30 студентов предоставлено 15 мест в Рязани, 8 – в Тамбове и 7 – в Воронеже. Какова вероятность того, что два определенных студента попадут на практику в один город?

10. В партии из 10 изделий имеется 4 бракованных. Наугад выбирают 5 изделий. Определить вероятность того, что среди этих 5 изделий окажется 3 бракованных.

11. Три стрелка стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,75; для второго – 0,8; для третьего – 0,9. найти вероятность того, что: 1) все три стрелка попадут в цель; 2) все трое промахнутся; 3) только один стрелок попадет в цель; 4) хотя бы один стрелок попадет в цель.

12. В первом ящике 6 белых и 4 черных шара, во втором – 7 белых и 3 черных. Из каждого ящика наугад вынимают по одному шару. чему равна вероятность того, что вынутые шары одного цвета?

13. На двух станках производятся одинаковые детали. Вероятность того, что деталь стандартная, для первого станка равна 0,8, для второго – 0,9. Производительность второго станка втрое больше, чем первого. Найти вероятность того, что взятая наудачу деталь окажется стандартной.

14. На пяти карточках написано по одной цифре из набора 1, 2, 3, 4, 5. наугад выбирают одну за другой две карточки. Какова вероятность того, что число на второй карточке будет больше, чем на первой?

15. Из партии, в которой 20 деталей без дефектов и 5 с дефектами, берут наудачу 3 детали. Чему равна вероятность того, что: 1) все три детали без дефектов; 2) по крайней мере одна деталь без дефектов?

16. Слово «карета», составленное из букв-кубиков, рассыпано на отдельные буквы, которые затем сложены в коробке. Из коробки наугад извлекают буквы одну за другой. какова вероятность получить при таком извлечении слово «ракета»?

17. Ящик содержит 10 деталей, среди которых 3 стандартных. Найти вероятность того, что из наудачу отобранных 5 деталей окажется не более одной стандартной?

18. Брошены два одинаковых игровых кубика. Найти вероятность того, что цифра 6 появится хотя бы на одной грани.

19. Для поражения цели достаточно попадания хотя бы одного снаряда. Произведено два залпа из двух орудий. Найти вероятность поражения цели, если вероятность попадания в цель при одном выстреле из первого орудия равна 0,3, а из второго – 0,4.

20. В урне лежит 12 белых и 8 красных шаров. Вынули 8 шаров. Какова вероятность того, что: 1) три из них красные; 2) красных шаров вынуто не более трех?

II. 1. Монету бросают 5 раз. Найти вероятность того, что «герб» выпадет: а) менее 2 раз; б) не менее 2 раз.

2. Найти вероятность того, что событие А произойдет не менее 2 раз в 4-х независимых испытаниях, если вероятность наступления события А в одном испытании равна 0,6.

3. Событие В произойдет в случае, если событие А наступит не менее 4 раз. Найти вероятность наступления события В, если будет произведено 5 независимых испытаний, в каждом из которых вероятность наступления события А равна 0,8.

4. Вероятность наступления события А хотя бы один раз при трех испытаниях равна 0,936. Найти вероятность наступления события А при одном испытании.

5. Вероятность поражения цели хотя бы одной пулей при 4-х независимых выстрелах равна 0,59. Какова вероятность поражения цели при одном выстреле?

6. Пусть вероятность того, что наудачу взятая деталь нестандартная равна 0,1. Найти вероятность того, что среди взятых наудачу 5 деталей не более 2 нестандартных.

7. Пусть вероятность того, что телевизор потребует ремонта в течение гарантийного срока, равна 0,2. Найти вероятность того, что в течение гарантийного срока из 6 телевизоров: а) не более одного потребует ремонта; б) хотя бы один не потребует ремонта.

8. Вероятность выиграть по лотерейному билету равна $1/7$. Найти вероятность выиграть не менее чем по двум билетам из шести.

9. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,4. Найти вероятность разрушения объекта, если для этого необходимо не менее трех попаданий и сделано 15 выстрелов.

10. Найти вероятность того, что в семье, имеющей 6 детей, не менее двух девочек. Предполагается, что вероятность рождения мальчика и девочки одинаковые.

11. Вероятность появления события А при одном испытании равна 0,1. Найти вероятность того, что при трех независимых испытаниях оно появится: 1) не менее двух раз; 2) хотя бы один раз.

12. Игральную кость подбрасывают 3 раза. Найти вероятность того, что дважды появится число очков, кратное трем.

13. Событие В появится в случае, если событие А появится не менее четырех раз. Найти вероятность того, что наступит событие В, если будет произведено пять независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события А равна 0,5.

14. Случайно встреченное лицо может оказаться, с вероятностью $p=0,2$, брюнетом, с $p=0,3$ – блондином, с $p=0,4$ – шатеном и с $p=0,1$ – рыжим.

Какова вероятность того, что среди случайно встреченных лиц: 1) не менее двух брюнетов; 2) один блондин и два шатена; 3) хотя бы один рыжий?

15. Вероятность хотя бы одного попадания при двух выстрелах равна 0,99. Найти вероятность трех попаданий при четырех выстрелах.

16. В квартире четыре электролампочки. Для каждой электролампочки вероятность того, что она останется неисправной в течение года равна $5/6$. Какова вероятность того, что в течение года придется заменить не менее половины лампочек?

17. В ящике имеется по одинаковому числу деталей, изготовленных заводами № 1 и № 2. Найти вероятность того, что среди пяти наудачу отобранных деталей изготовлены заводом № 1: 1) две детали; 2) менее двух деталей; 3) более двух деталей.

18. Пусть вероятность того, что телевизор потребует ремонта в течение гарантийного срока равна 0,2. Найти вероятность того, что в течение гарантийного срока из трех телевизоров: 1) не более одного потребует ремонта; 2) хотя бы один не потребует ремонта.

19. В ящике лежит несколько тысяч одинаковых предохранителей. Половина из них изготовлена I заводом, остальные – II заводом. Наудачу вынули пять предохранителей. Чему равна вероятность того, что I заводом из них изготовлены: 1) два предохранителя; 2) менее двух предохранителей; 3) более двух предохранителей?

20. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что изделие нестандартно, равно 0,1. Найти вероятность того, что: 1) из трех проверенных изделий только одно нестандартное; 2) нестандартным будет только третье по порядку проверенное изделие.

III. 1. Вероятность наступления события в каждом из независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что событие наступит 60 раз в 100 испытаниях.

2. Вероятность наступления события в каждом из независимых испытаний равна 0,2. Найти вероятность того, что в 100 испытаниях событие произойдет не менее 20 и не более 30 раз.

3. Вероятность наступления события в каждом из независимых испытаний равна 0,2. Найти вероятность того, что событие произойдет 12 раз в 100 испытаниях.

4. Вероятность рождения мальчика равна 0,51. Найти вероятность того, что среди 100 новорожденных окажется 50 мальчиков.

5. Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена ровно 75 раз.

6. В опыте Бюффона монета подбрасывалась 4040 раз. При этом «герб» выпал 2048 раз. С какой вероятностью можно было ожидать этот результат?

7. Найти вероятность того, что в партии из 800 изделий число изделий высшего сорта заключено между 600 и 700, если вероятность того, что отдельное изделие окажется высшего сорта, равна 0,62.

8. Вероятность неточной сборки прибора равна 0,2. Найти вероятность того, что среди 500 приборов окажется от 410 до 430 (включительно) годных.

9. Пусть вероятность того, что покупателю необходима обувь 41-го размера,

равна 0,2. Найти вероятность того, что из 750 покупателей не более 120 потребуют обувь этого размера.

10. Всхожесть семян данного растения составляет 90%. Найти вероятность того, что из 800 посеянных семян взойдет не менее 700.

11. Игральную кость подбрасывают 500 раз. Какова вероятность того, что цифра 1 при этом выпадет 50 раз?

12. Вероятность получения по лотерее безвыигрышного билета равна 0,1. Какова вероятность того, что среди 400 наугад купленных билетов не менее 50 и не более 60 безвыигрышных?

13. Чему равна вероятность того, что среди 100 случайных прохожих окажутся 32 женщины (предполагается, что число мужчин и женщин в городе одинаково)?

14. Вероятность наступления события A в каждом из 100 независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что событие A появится в этих испытаниях: 1) ровно 90 раз; 2) не менее 80 и не более 90 раз.

15. Вероятность выздоровления больного в результате применения нового способа лечения равна 0,8. Сколько вылечившихся из 100 больных можно ожидать с вероятностью 0,75?

16. Игральную кость подбрасывают 320 раз. Какова вероятность того, что цифра 5 при этом выпадет не менее 70 и не более 83 раз?

17. Вероятность того, что пассажир опоздает к отправлению поезда, равна 0,02. Найти наиболее вероятное число опоздавших из 625 пассажиров и вероятность этого события.

18. При проведении эксперимента монету подбрасывали 4096 раз, причем герб выпал 2068 раз. С какой вероятностью можно было ожидать этот результат?

19. Найти вероятность того, что в партии из 900 изделий число изделий высшего сорта заключено между 600 и 700. Вероятность появления изделия высшего сорта в партии равна 0,8.

20. Игральный кубик подбросили 125 раз. Какова вероятность того, что цифра 6 появилась не более 60 раз?

IV. Заданы математическое ожидание m и среднее квадратическое отклонение σ нормально распределенной случайной величины x . Найти: 1) вероятность того, что x примет значение, принадлежащее интервалу (α, β) ; 2) вероятность того, что абсолютная величина отклонения $|x - m|$ окажется меньше δ .

1. $m = 15, \quad \sigma = 2, \quad \alpha = 16, \quad \beta = 25, \quad \delta = 4.$

2. $m = 14, \quad \sigma = 4, \quad \alpha = 18, \quad \beta = 34, \quad \delta = 8.$

3. $m = 13, \quad \sigma = 4, \quad \alpha = 15, \quad \beta = 17, \quad \delta = 6.$

4. $m = 12, \quad \sigma = 5, \quad \alpha = 17, \quad \beta = 22, \quad \delta = 15.$

5. $m = 11, \quad \sigma = 3, \quad \alpha = 17, \quad \beta = 26, \quad \delta = 12.$

6. $m = 10, \quad \sigma = 2, \quad \alpha = 11, \quad \beta = 13, \quad \delta = 5.$

7. $m = 9, \quad \sigma = 4, \quad \alpha = 15, \quad \beta = 19, \quad \delta = 18.$

8. $m = 8, \sigma = 2, \alpha = 6, \beta = 15, \delta = 8.$
9. $m = 7, \sigma = 5, \alpha = 2, \beta = 22, \delta = 20.$
10. $m = 6, \sigma = 3, \alpha = 0, \beta = 9, \delta = 9.$
11. $m = 15, \sigma = 2, \alpha = 9, \beta = 19, \delta = 3.$
12. $m = 14, \sigma = 4, \alpha = 10, \beta = 20, \delta = 4.$
13. $m = 13, \sigma = 4, \alpha = 11, \beta = 21, \delta = 8.$
14. $m = 12, \sigma = 5, \alpha = 12, \beta = 22, \delta = 10.$
15. $m = 11, \sigma = 4, \alpha = 13, \beta = 23, \delta = 6.$
16. $m = 10, \sigma = 8, \alpha = 14, \beta = 18, \delta = 2.$
17. $m = 9, \sigma = 3, \alpha = 9, \beta = 18, \delta = 6.$
18. $m = 8, \sigma = 4, \alpha = 8, \beta = 12, \delta = 8.$
19. $m = 7, \sigma = 2, \alpha = 6, \beta = 10, \delta = 4.$
20. $m = 6, \sigma = 2, \alpha = 4, \beta = 12, \delta = 4.$

V. Найти выборочное уравнение прямой $\bar{y}_x - \bar{y} = r_B \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \bar{x})$ регрессии

Y на X по данной корреляционной таблице.

1.

Y	X						n_y
	4	9	14	19	24	29	
10	2	3	-	-	-	-	5
20	-	7	3	-	-	-	10
30	-	-	2	50	2	-	54
40	-	-	1	10	6	-	17
50	-	-	-	4	7	3	14
n_x	2	10	6	64	15	3	$n=100$

2.

Y	X						n_y
	10	15	20	25	30	35	
30	2	6	-	-	-	-	8
40	-	4	4	-	-	-	8
50	-	-	7	35	8	-	50
60	-	-	2	10	8	-	20
70	-	-	-	5	6	3	14
n_x	2	10	13	50	22	3	$n=100$

3.

Y	X						n_y
	15	20	25	30	35	40	

5	4	2	-	-	-	-	6
10	-	6	4	-	-	-	10
15	-	-	6	45	2	-	53
20	-	-	2	8	6	-	16
25	-	-	-	4	7	4	15
n _x	4	8	12	57	15	4	n=100

4.

Y	X						n _y
	15	15	20	25	30	35	
6	4	2	-	-	-	-	6
12	-	6	2	-	-	-	8
18	-	-	5	40	5	-	50
24	-	-	2	8	7	-	17
30	-	-	-	4	7	8	19
n _x	4	8	9	52	19	8	n=100

5.

Y	X						n _y
	5	10	15	20	25	30	
20	1	5	-	-	-	-	6
30	-	5	3	-	-	-	8
40	-	-	9	40	2	-	51
50	-	-	4	11	6	-	21
60	-	-	-	4	7	3	14
n _x	1	10	16	55	15	3	n=100

6.

Y	X						n _y
	5	10	15	20	25	30	
8	2	4	-	-	-	-	6
12	-	3	7	-	-	-	10
16	-	-	5	30	10	-	45
20	-	-	7	10	8	-	25
24	-	-	-	5	6	3	14
n _x	2	7	19	45	24	3	n=100

7.

Y	X						n _y
	2	7	12	17	22	27	
10	2	4	-	-	-	-	6
20	-	6	2	-	-	-	8
30	-	-	3	50	2	-	55
40	-	-	1	10	6	-	17
50	-	-	-	4	7	3	14
n _x	2	10	6	64	15	3	n=100

8.

Y	X						n _y
	11	16	21	26	31	36	
25	2	4	-	-	-	-	6
35	-	6	3	-	-	-	9
45	-	-	6	45	4	-	55
55	-	-	2	8	6	-	16
65	-	-	-	4	7	3	14
n _x	2	10	11	57	17	3	n=100

9.

Y	X						n _y
	4	9	14	19	24	29	
8	3	3	-	-	-	-	6
18	-	5	4	-	-	-	9
28	-	-	40	2	8	-	50
38	-	-	5	10	6	-	21
48	-	-	-	4	7	3	14
n _x	3	8	49	16	21	3	n=100

10.

Y	X						n _y
	5	10	15	20	25	30	
11	4	2	-	-	-	-	6
21	-	5	3	-	-	-	8
31	-	-	5	45	5	-	55
41	-	-	2	8	7	-	17
51	-	-	-	4	7	3	14
n _x	4	7	10	57	19	3	n=100

11.

Y	X						n _y
	5	10	15	20	25	30	
10	2	6	-	-	-	-	8
20	-	7	3	-	-	-	10
30	-	-	2	40	2	-	44
40	-	-	1	10	13	-	24
50	-	-	-	4	7	3	14
n _x	2	13	6	54	22	3	n=100

12.

Y	X						n _y
	15	20	25	30	35	40	
30	1	6	-	-	-	-	7
40	-	-	4	-	-	5	9
50	-	4	7	30	9	-	50
60	-	-	2	10	8	-	20

70	-	-	-	-	6	3	14
n_x	6	10	13	40	23	8	$n=100$

13.

Y	X						n_y
	4	9	14	19	24	29	
5	-	-	4	2	-	-	6
10	-	6	-	-	-	4	10
15	45	-	6	-	2	-	53
20	-	6	2	8	-	-	16
25	7	-	-	4	-	4	15
n_x	52	12	12	14	2	8	$n=100$

14.

Y	X						n_y
	2	7	12	17	22	27	
6	-	-	-	4	2	-	6
12	-	5	3	-	-	-	8
18	-	5	-	40	5	-	50
24	-	-	2	8	-	7	17
30	8	-	-	4	7	-	19
n_x	8	10	5	56	14	7	$n=100$

15.

Y	X						n_y
	11	16	21	26	31	36	
20	-	-	-	-	7	-	7
30	-	4	3	-	-	-	7
40	1	-	9	40	2	-	52
50	-	6	4	11	6	-	27
60	-	-	-	4	-	3	7
n_x	1	10	16	55	15	3	$n=100$

16.

Y	X						n_y
	2	7	12	17	22	27	
8	2	-	-	-	-	4	6
12	-	3	7	-	-	-	10
16	-	-	5	30	10	-	45
20	-	4	7	10	8	-	29
24	5	1	-	-	4	3	10
n_x	7	8	19	40	22	4	$n=100$

17.

Y	X						n_y
	11	16	21	26	31	36	
10	-	4	-	-	1	-	5

20	2	-	2	-	-	6	10
30	-	6	3	40	2	-	51
40	10	-	1	2	6	-	19
50	-	-	-	4	8	3	15
n _x	12	10	6	46	17	9	n=100

18.

Y	X						n _y
	4	9	14	19	24	29	
25	-	-	4	-	1	1	6
35	7	-	2	-	-	2	11
45	-	-	6	40	4	-	50
55	-	8	2	-	9	-	19
65	3	-	-	4	7	-	14
n _x	10	8	14	44	21	3	n=100

19.

Y	X						n _y
	5	10	15	20	25	30	
8	-	-	1	-	4	1	6
18	5	-	4	-	-	-	9
28	-	-	40	-	8	2	50
38	-	10	5	-	6	-	21
48	-	-	-	4	7	3	14
n _x	5	10	50	4	25	6	n=100

20.

Y	X						n _y
	2	7	12	17	22	27	
11	-	-	-	2	-	4	6
21	3	5	-	-	-	-	8
31	-	-	5	45	-	-	50
41	-	8	2	-	7	-	17
51	-	-	-	4	7	8	19
n _x	3	13	7	51	14	12	n=100

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица производных
основных элементарных функций