

Б1.В.ОД.3 Математические методы и модели в прикладных научных исследованиях

35.06.02 «Лесное хозяйство»

1. Дано

X _i	2	5	7
n _i	1	3	6

Найти распределения относительных частот

2. Дано

X	1	4	6
n	10	15	25

Найти эмпирическую функцию

3. Найти $\overline{\tilde{O}_{\hat{a}}}$, если

X _i	1250	1270	1280
n _i	2	5	3

4. Эмпирической функцией распределения называют

1) функцию $F^*(x)$, определяющую для каждого значения x относительную частоту события $X < x$

2) $F^*(x) = \frac{n}{n_x}$, n_x – число вариантов, меньше X

3) функцию $F^*(x)$, определяющую для любого значения x соответствующее значение вероятности.

4) функцию $F^*(x)$, определяющую для каждого значения x ее варианту

5. Какое утверждение не верное?

1) $\ddot{A}_{\hat{a}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \overline{x}_{\hat{a}})^2$

2) Наблюдаемое значение x_i признака X называется вариантом

3) Частотой n_i называется число значений признака с данной вариантом

4) $w_i = \frac{n_i}{n}$ – относительная частота, где n – объем выборки, n_i – частота

6. Какое утверждение не верное?

1) коэффициент вариации $V = \frac{\ddot{A}_{\hat{a}}}{\overline{\tilde{O}_{\hat{a}}}} \cdot 100\%$

2) $\sigma_{\hat{a}} = \sqrt{\ddot{A}_{\hat{a}}}$

3) мода – варианта, которая имеет наибольшую частоту

4) уравнение прямой линии регрессии y на x имеет вид $\overline{\delta_{\hat{o}}} = \dot{a}_{\hat{o}} + b$

7. Какое утверждение не верное?

1) $\overline{\tilde{O}_{\hat{a}}} = \frac{\tilde{o}_1 + \tilde{o}_2 + \dots + \tilde{o}_n}{n}$

2) $\overline{X_{\hat{a}}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ - выборочная средняя $\overline{\tilde{O}_{\hat{a}}}$

3) $\bar{\tilde{O}}_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{\hat{e}} x_i n_i$ - выборочная средняя

4) $\tilde{A}_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\bar{x}_a)^2$ - выборочная дисперсия

8. Какое утверждение не верное?

1) вероятность называется доверительной, если $p=1$

2) M_0 – мода – варианта, которая имеет наибольшую частоту

3) m_e – медиана – варианта, делящая вариационный ряд на 2 части, равные по числу вариант

4) $R=x_{\max}-x_{\min}$ – размах варьирования

9. Какое утверждение не верное?

1) выдвинутую гипотезу называют конкурирующей

2) выдвинутую гипотезу называют нулевой

3) область принятия гипотезы – множество значений критерия, при которых H_0 принимают.

4) уровнем значимости называют вероятность совершиТЬ ошибку, состоящую в том, что будет отвергнута правильная гипотеза

10. Областью принятия гипотезы называют...

11. Какое утверждение не верное?

1) исправленное средне квадратичное отклонение $= \frac{1}{n} \sqrt{\tilde{A}_a}$

2) r_a характеризует степень тесноты связи между признаками X и Y

3) $r_a = 0 \Rightarrow$ линейная корреляционная связь отсутствует

4) $r_a \approx 1 \Rightarrow$ высокая корреляционная связь

12. Дано

X _i	2	5	6	8
n _i	7	18	15	10

Найти $F^*(x)$

13. Дано

X _i	2	5	6	8
n _i	7	18	15	10

Найти $\bar{\tilde{O}}_a$

14. Дано

X _i	2	5	6	8
n _i	7	18	15	10

Найти D_b

15. Дано

X _i	2	5	6	8
n _i	7	18	15	10

Найти σ_a

16. Функция регрессии это...

17. Корреляционная таблица это....

18. Основные задачи корреляционного анализа это...

19. Условным ожиданием называют...

20. Выборочное уравнение линейной регрессии y на x имеет вид:

1. $\bar{y_x} - \bar{y} = \frac{\sigma_{y\epsilon}}{\sigma_{x\epsilon}} \sigma_\epsilon (x - \bar{x})$

2. $y_x = kx + \epsilon$

3. $y = \sum y_i x_i$

4. $\bar{y_x} - \bar{y} = \sigma_\epsilon \frac{\bar{y_x}}{y_y} (x - \bar{x})$

21. Выборочный коэффициент регрессии Y по X это...

22. Формулу для вычисления выборочного коэффициента корреляции имеет вид....

23. . Какое утверждение не верное?

- 1) вероятность называется доверительной, если $p=1$
- 2) M_0 – мода – варианта, которая имеет наибольшую частоту
- 3) m_e – медиана – варианта, делящая вариационный ряд на 2 части, равные по числу вариант
- 4) $R=x_{\max}-x_{\min}$ – размах варьирования

24. Какое утверждение не верное?

- 1) корреляционную таблицу можно задать только для дискретных признаков.
- 2) критические точки – точки, разделяющие критическую область от области принятия гипотезы
- 3) выдвинутую гипотезу называют нулевой
- 4) критерий Пирсона устанавливает степень близости эмпирических и теоретических частот

25. Какую зависимость называют стохастической.

26. Если основная гипотеза имеет вид $H_0 : \alpha = 10$, то альтернативной (конкурирующей) может быть гипотеза...

- 1) $H_1 : \alpha \leq 10$
- 2) $H_1 : \alpha \leq 20$
- +3) $H_1 : \alpha \neq 10$
- 4) $H_1 : \alpha \geq 10$

27. Двумерный случайный вектор (X, Y) задан законом распределения

	X=1	X=2	X=3
Y=1	0.12	0.23	0.17
Y=2	0.15	0.2	0.13

Событие $A = \{X = 2\}$, событие $B = \{X + Y = 3\}$. Какова вероятность события $A+B$?

- a) 0.62; б) 0.44; в) 0.72; + г) 0.58; д) нет правильного ответа

28. На основании результатов независимых наблюдений случайной величины X , подчиняющейся закону Пуассона, построить методом моментов оценку неизвестного параметра λ распределения Пуассона

X_i	0	1	2	3	4	5
n_i	2	3	4	5	5	3

- +a) 2.77; б) 2.90; в) 0.34; г) 0.682; д) нет правильного ответа

29. Полуширина 90% доверительного интервала, построенного для оценки неизвестного математического ожидания нормально распределенной случайной величины X для объема выборки $n=120$, выборочного среднего $\bar{x}=23$ и известного значения $\sigma=5$, есть

- а) 0.89; б) 0.49; в) 0.75; г) 0.98; д) нет правильного ответа

30. Мода вариационного ряда 1, 1, 2, 5, 7, 8 равна...

- 1) 2 +2) 1 3) 24 4) 8

31. Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины: 6, 7, 8, 10, 11. Тогда несмешенная оценка математического ожидания равна...

- +1) 8,4 2) 10,5 3) 8 4) 8,2

32. В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 8, 11, 11. Тогда несмешенная оценка дисперсии измерений равна...

- 1) 12 2) 9 3) 6 +4) 3

34. Точечная оценка параметра распределения равна 21. Тогда его интервальная оценка может иметь вид...

- 1) (20; 21) 2) (21; 22) 3) (0; 21) +4) (20; 22)

35. Наблюдаемые значения в выборке называются

- +1. Вариантами 2. Частотами 3. Вероятностью 4. Плотность

36. Статистическая оценка, математическое ожидание которой равно оцениваемому параметру при любом объеме выборки, называется

- +1. Несмешенной 2. Вероятной 3. Невероятной 4. Прямой

37. Статистическая оценка, которая (при заданном объеме выборки) имеет наименьшую возможную дисперсию, называется

1. Эффективной 2. Вероятной 3. Невероятной 4. Прямой

38. Дано статистическое распределение выборки:

x_i	-2	1	2	3	4	5
-------	----	---	---	---	---	---

n_i	2	1	2	2	2	1
-------	---	---	---	---	---	---

Требуется найти медиану вариационного ряда

- а) 2; б) +2,5 в) 3; г) 5

39. Дано статистическое распределение выборки:

x_i	-2	1	2	3	4	5
-------	----	---	---	---	---	---

n_i	3	2	2	3	3	7
-------	---	---	---	---	---	---

Требуется найти точечную оценку генеральной средней

- +а) 2,8; б) 2,4; в) 3; г) 2,5

40. Дано статистическое распределение выборки:

x_i	-2	1	2	3	4	5
-------	----	---	---	---	---	---

n_i	4	3	3	4	4	2
-------	---	---	---	---	---	---

Требуется найти моду вариационного ряда

- а) 3,5; б) 4 в) 2,5 +г) не определена

41. Дано статистическое распределение выборки:

x_i	-2	1	2	3	4	5
-------	----	---	---	---	---	---

n_i	5	4	2	5	4	0
-------	---	---	---	---	---	---

Требуется найти выборочную дисперсию

- а) 5,21; б) 1,91; +) 4,95; г) 2,22

42. Дано статистическое распределение выборки:

$$x_i \quad -2 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5$$

$$n_i \quad 1 \quad 5 \quad 3 \quad 6 \quad 3 \quad 2$$

Требуется найти исправленную дисперсию

- + 1) 2,78; 2) 2,65; 3) 2,45; 4) 1,31

43. Дано статистическое распределение выборки:

$$x_i \quad -2 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5$$

$$n_i \quad 1 \quad 4 \quad 3 \quad 6 \quad 1 \quad 5$$

Требуется найти выборочное среднее квадратическое отклонение

- а) 1,83; б) 1,4 +в) 1,78 г) 1,18

44. Дано статистическое распределение выборки:

$$x_i \quad -2 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5$$

$$n_i \quad 2 \quad 1 \quad 2 \quad 2 \quad 2 \quad 1$$

Требуется найти коэффициент вариации в (%)

- а) 79; б) 94; +в) 90; г) 85

45. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью γ неизвестного математического ожидания a нормально распределенного признака X генеральной совокупности, если известны выборочная средняя \bar{x}_s , генеральное среднеквадратическое отклонение σ и объём выборки n . $\bar{x}_s=10,2$; $\sigma=4$; $n=16$; $\gamma=0,99$ (вычисления выполнять с точностью до двух знаков после запятой)

- +а) (7,63; 12,77); б) (8,24; 12,16); в) (9,56; 10,84); г) (7,55; 12,85)

46. По выборке из 25 упаковок товара средний вес составил 101 г с исправленным средним квадратическим отклонением 3 г. Построить доверительный интервал для среднего с вероятностью 90 %. Предполагается, что вес – это нормально распределенная случайная величина.

а) (100,208; 101,792); б) (99,974;102,026); в) (97,04; 104,96); г) (100,568; 101,342)
(99,974;102,026)

47. Импортер упаковывает чай в пакеты. Известно, что наполняющая машина работает со стандартным отклонением $\sigma=10$. Выборка 50 пакетов показала средний вес 125,8. Найти доверительный интервал для среднего веса в генеральной совокупности с вероятностью 95 %. Генеральная совокупность распределена нормально.

а) (125,52; 126,08); б) (124,39; 127,21); в) (115,8; 135,8); +г) (123,03; 128,57)

48. По выборке из 25 упаковок товара средний вес составил 101 г с исправленным средним квадратическим отклонением 3 г. Построить доверительный интервал для дисперсии с вероятностью 90 %. Предполагается, что вес – это нормально распределенная случайная величина.

+а) (5,93;15,65); б) (6,51;13,76); в) (2,17; 4,59); г) (5,72; 14,79)

49. По данным выборки объема $n=30$ из генеральной совокупности нормально распределенного количественного признака найдено среднее квадратическое отклонение $s=14$. Найти доверительный интервал, покрывающий генеральное среднее квадратическое отклонение σ с надежностью $\gamma=0,95$.

а) (11,34;19,17); б) (11,59;17,83); +в) (11,15; 18,85); г) (9,6; 22,7)

50. Из приведенного ниже списка к выборочным характеристикам рассеяния относится:

а) выборочная мода б) выборочная медиана +в) выборочная дисперсия г) выборочная средняя

51. Из приведенного ниже списка к выборочным характеристикам рассеяния относится:

а) выборочная средняя б) выборочный коэффициент асимметрии в) выборочная мода
+г) выборочное среднее квадратическое отклонение

52. Из приведенного ниже списка к выборочным характеристикам положения распределения относится:

а) размах выборки б) выборочное среднее квадратическое отклонение
в) исправленная дисперсия +г) выборочная средняя

53. Из приведенного ниже списка к выборочным характеристикам положения распределения относится:

+а) выборочная медиана б) выборочный центральный момент первого порядка
в) размах выборки г) выборочный коэффициент эксцесса

54. Построение доверительного интервала для математического ожидания при известной дисперсии осуществляется в предположении, что при $n \rightarrow \infty$ оценка математического ожидания имеет распределение:

а) Стьюдента с $n-1$ степенями свободы +б) нормальное

55. Построение доверительного интервала для математического ожидания при неизвестной дисперсии осуществляется в предположении, что при $n \rightarrow \infty$ оценка математического ожидания имеет распределение:

56. Построение доверительного интервала для дисперсии при неизвестном математическом ожидании осуществляется в предположении, что при $n \rightarrow \infty$ оценка дисперсии имеет распределение:

а) Стьюдента с $n-1$ степенями свободы
 в) Стьюдента с n степенями свободы б) нормальное
 + г) хи-квадрат с $n-1$ степенями свободы.

57. Парная корреляция – это зависимость, при которой результативный признак Y зависит от:

В) совокупности пар Г) двух факторных признаков

58. Коэффициент корреляции может принимать значение:

+A) от -1 до +1 Б) от 0 до +1 В) от -1 до 0 Г) от +1 до +2

59. Задачей регрессионного анализа является:

+A) определение формы связи между факторным и результативным признаками

Б) установление тесноты связи между факторным и результативным признаками

В) вычисление ошибки показателя тесноты связи

Г) определение доверительного интервала для показателя тесноты связи

60. Корреляционный метод может быть применен, если число наблюдений :

+A) >5 Б) равно 2 В) равно 5 Г) равно числу наблюдаемых значений

61. В случае линейного уравнения регрессии связь между факторным и резуль-

$$|\Delta\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}}(|E\rangle - |F\rangle), \quad |\Gamma\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}}(|E\rangle + |F\rangle)$$

62. Какое утверждение не верно?

1) Наблюдаемое значение x -признака X называется вариантом.

- 1) Наблюдаемое значение x_i признака X называется вариантом
- 2) Частотой p_i называется число значений признака с данной вариантои

3) $w_i = \frac{n_i}{n}$ - относительная частота, где n – объем выборки, n_i - частота

+4) Последовательность вариант, записанных в возрастающим порядке, называется вероятностным рядом рядом

63. Какое утверждение не верное?

+1) вероятность называется доверительной, если $p=1$

2) M_0 – мода – варианта, которая имеет наибольшую частоту

3) m_e – медиана – варианта, делящая вариационный ряд на 2 части, равные по числу вариант

4) $R = X_{\max} - X_{\min}$ – размах варьирования

64. Какое утверждение не верное?

+1) выдвинутую гипотезу называют конкурирующей

2) выдвинутую гипотезу называют нулевой

3) область принятия гипотезы – множество значений критерия, при которых H_0 принимают.

4) уровнем значимости называют вероятность совершиТЬ ошибку, состоящую в том, что будет отвергнута правильная гипотеза

65. Дано

X_i	2	5	6	8
n_i	7	18	15	10

Найти D_v

66. Дано

X_i	2	5	6	8
n_i	7	18	15	10

Найти $\bar{O}_{\hat{a}}$

67. Дано

X_i	2	5	6	8
n_i	7	18	15	10

Найти D_v

68. Дано

X_i	2	5	6	8
n_i	7	18	15	10

Найти $\sigma_{\hat{a}}$

69. Дано

X_i	2	5	6	8
n_i	7	18	15	10

Найти m_e

70. Дано

X_i	2	5	6	8
n_i	7	18	15	10

Найти V

71. Данна дискретная случайная величина заданная таблицей:

X_i	-1	0	1	2	3
P_i	0,1	0,2	0,3	0,25	P_5

P_5 равно...

Ответ: 0,15

72. Данна дискретная случайная величина заданная таблицей:

X_i	-1	0	1	2	3
P_i	0,1	0,2	0,3	0,25	P_5

$M(x)$ равно...

Ответ: 1,15

73. Данна дискретная случайная величина заданная таблицей:

X_i	-1	0	1	2	3
P_i	0,1	0,2	0,3	0,25	P_5

Если $M(x^2)=5,05$, то $D(x)$ равно...

Ответ: 3,73

74. Данна дискретная случайная величина заданная таблицей:

X_i	-1	0	1	2	3
P_i	0,1	0,2	0,3	0,25	P_5

Если $M(x^2)=5,05$, то $\sigma(x)$ равно...

Ответ: 1,93

75. Для несовместных событий А и В вероятность $P(A+B)$ равна...

- +1) $P(A)+P(B)$
- 2) $P(A)+P(B)-P(AB)$
- 3) $P(A)P(B)$
- 4) $P(A)-P(B)$

76. Данна дискретная случайная величина заданная таблицей:

X_i	-1	0	1	2	3
P_i	0,1	0,2	0,3	0,2	P_5

P_5 равно...

Ответ: 0,2

77. Данна дискретная случайная величина заданная таблицей:

X_i	-1	0	1	2	3
P_i	0,1	0,2	0,3	P_4	0,15

P_5 равно...

Ответ: 0,25

78. Данна дискретная случайная величина заданная таблицей:

X_i	-1	0	1	2	3
P_i	0,2	0,1	0,3	0,15	0,25

$M(X)$ равно...

Ответ: 1,15

79. Непрерывная случайная величина задана плотностью $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-5)^2}{2}}$, тогда произведение $M(X) \cdot D(X)$ равно...

ОТВЕТ: 5

80. Непрерывная случайная величина задана плотностью $f(x) = \frac{1}{4\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-3)^2}{32}}$, тогда произведение $M(X) \cdot D(X)$ равно...

ОТВЕТ: 80

81. Дан интервальный вариационный ряд

(x_i, x_{i+1})	1-5	5-9	9-13	13-17	17-21
n_i	5	9	12	6	8

Среднее выборочное равно...

Ответ: 11,3

Дан ряд распределения случайной величины X :

Тогда дисперсия X равна...

- a) 0,21
- b) - 0,4
- c) 0,61
- +d) 0,6

82. . Данна непрерывная случайная величина заданная интегральной функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ \frac{1}{4}x^2; & 0 < x \leq 2 \\ 1; & x > 2 \end{cases}$$

Ее плотность распределения равна...

- +1) $f(x) = \frac{1}{2}x$
- 2) $f(x) = \frac{1}{4}x$
- 3) $f(x) = \frac{1}{2}$
- 4) $f(x) = 1$

83. Дано

X_i	2	5	6	8
n_i	7	18	25	10

Мода равна...

Ответ: 6

84. Дано

X_i	2	5	6	8
n_i	12	18	10	10

W_3 равна...

Ответ: 0,2

85. Дано

X _i	2	5	6	8
n _i	15	20	15	10

W₁ равна...

Ответ: 0,25

86. Дано

X _i	2	5	6	8
n _i	7	18	15	10

Объем выборки равен...

Ответ: 50

87. Дано

X _i	2	5	6	8
n _i	7	18	15	10

Среднее выборочное равно...

Ответ: 7,48

88. Дано

X _i	2	5	6	8
n _i	7	18	15	10

Мода равна...

Ответ: 5

89. Дано

X _i	2	5	6	8
n _i	7	18	15	10

W₃ равна...

Ответ: 0,3

90. Функция распределения вероятностей случайной величины определяет...

- a) вероятность того, что СВ величина примет значение из интервала ($\alpha; \beta$);
- b) вероятность того, что СВ величина примет значение, равное заданному;
- + c) вероятность того, что СВ примет значение меньше наперед заданного числа;
- d) вероятность того, что СВ примет значение больше наперед заданного числа;

91. Относительной частотой наступления события называют...

- + a) отношение числа испытаний, в которых событие появилось, к общему числу проведённых испытаний;
- b) отношение испытаний, в которых событие появилось, ко всем проведённым испытаниям;
- c) число испытаний, в которых событие появилось, и было зарегистрировано;
- d) вероятность этого события, вычисленную по классической формуле;

91. Все значения нормально распределенной случайной величины с вероятностью 0,9973 принадлежат промежутку (10;34), симметричному относительно $M(X)$. Тогда среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$ равно...

ОТВЕТ: 4

92. Дано

$$f(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ \frac{x}{2}; & 0 < x \leq 2, \text{ тогда } D(x) \text{ равно...} \\ 0; & x > 2 \end{cases}$$

Ответ: 0,22

93. Дано

$$f(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ \frac{x}{2}; & 0 < x \leq 2, \text{ тогда } \sigma(x) \text{ равно...} \\ 0; & x > 2 \end{cases}$$

Ответ: 0,47

$$94. \text{ Дано } F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 2 \\ 0,5x & 2 < x \leq 4 \\ 1 & x > 4 \end{cases}$$

Тогда $P(X < 0,2)$ равно...

Ответ: 0

$$95. \text{ Дано } F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 2 \\ 0,5x & 2 < x \leq 4 \\ 1 & x > 4 \end{cases}$$

Тогда $P(X < 3)$ равно...

Ответ: 0,5

$$96. \text{ Дано } F(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 2 \\ 0,5x & 2 < x \leq 4 \\ 1 & x > 4 \end{cases}$$

Тогда $P(X \geq 5)$ равно...

Ответ: 1

97. Дано: X разделена нормально и $\alpha = 12$; $\beta = 14$; $\dot{\alpha} = 10$; $\sigma = 2$

Тогда $P(12 < X < 14)$ равна...

Ответ: 0,1359

98. X распределена нормально $\dot{\alpha} = 10$; $P(10 < X < 20) = 0,3$

Тогда $P(0 < X < 10)$ равна...

Ответ: 0,3

99. X распределена нормально $\dot{\alpha} = 25$; $P(10 < X < 15) = 0,2$

Тогда $P(35 < X < 40)$ равна...

Ответ: 0,2

100. Дан интервальный вариационный ряд

(x_i, x_{i+1})	1-5	5-9	9-13	13-17	17-21
n_i	5	9	12	6	8

Среднее выборочное равно...

Ответ: 11,3