



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО «ИГУ»

Факультет бизнес-коммуникаций и информатики

Кафедра предпринимательства и управления в сфере услуг и рекламы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.О.25 Прикладная математика и математические методы и модели в
по дисциплине отрасли

направление подготовки 38.03.03 Управление персоналом

направленность (профиль) Управление персоналом

Одобен
УМК факультета бизнес-коммуникаций
и информатики

Разработан в соответствии с ФГОС ВО

с учетом требований проф. стандарта

Председатель УМК

В.К. Карнаухова

ФИО, должность, ученая степень, звание

подпись, печать

Разработчики:



(подпись)

доцент

(занимаемая должность)

Е.А. Лутковская

(инициалы, фамилия)

преподаватель

(занимаемая должность)

А.К. Сокольникова

(инициалы, фамилия)

Цель фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Б1.О.25 Прикладная математика и математические методы и модели в отрасли». Перечень видов оценочных средств соответствует рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля (в следующих формах: тест, решение задач) и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к зачету и экзамену.

Структура и содержание заданий – задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Б1.О.25 Прикладная математика и математические методы и модели в отрасли».

1. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ОПК-5 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	ОПК-5.1	Знает современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-5.2	Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства производства при решении задач профессиональной деятельности
	ОПК-5.3	Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1	Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, необходимой для решения поставленных задач
	УК-1.2	Применяет системный подход для решения поставленных задач

2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций

№ п/п	Раздел, тема	Код индикатора компетенции	Наименование ОС	
			ТК	ПА
1	Раздел 1. Введение в математический анализ	УК-1.2, ОПК-5.2, УК-1.1, ОПК-5.1	Тест, РЗ	Тест, РЗ
2	Раздел 2. Линейная алгебра	УК-1.1, УК-1.2, ОПК-5.2	Тест, РЗ	Тест, РЗ

№ п/п	Раздел, тема	Код индикатора компетенции	Наименование ОС	
			ТК	ПА
3	Раздел 3. Теория вероятностей и случайные события.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3	Тест, РЗ	Тест, РЗ
4	Раздел 4. Статистика.	ОПК-1.2, ОПК-1.1, ОПК-1.3	Тест, РЗ	Тест, РЗ

2.2. Критерии оценивания результатов обучения для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочное средство	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Тест	Студентом даны правильные ответы на 71%-100% заданий	Зачтено
	Студентом даны правильные ответы менее чем на 70% заданий	Незачтено
Решение задач	Решение задачи выполнено верно. Выбран оптимальный путь решения. Присутствует развернутое описание алгоритма решения	Зачтено
	В задаче получен неверный ответ, связанный с грубыми ошибками допущенными в ходе решения, либо решение отсутствует полностью	Незачтено

2.3. Оценочные средства для текущего контроля (примеры)

2.3.1. Материалы для компьютерного тестирования обучающихся

Общие критерии оценивания

Процент правильных ответов	Оценка
91% – 100%	5 (отлично)
81% – 90%	4 (хорошо)
71% – 80%	3 (удовлетворительно)
Менее 70%	2 (неудовлетворительно)

Соответствие вопросов теста индикаторам формируемых и оцениваемых компетенций

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
1	УК-1.1
2	ОПК-1.2
3	ОПК-1.1
4	ОПК-1.2
5	ОПК-5.2, УК-1.1, УК-1.2
6	УК-1.1
7	ОПК-5.2, УК-1.1, УК-1.2
8	ОПК-1.2
9	ОПК-1.1

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
10	ОПК-1.1
11	ОПК-1.1
12	ОПК-1.2
13	ОПК-1.1
14	ОПК-1.1
15	УК-1.1
16	ОПК-1.1
17	ОПК-1.1
18	ОПК-1.3
19	ОПК-1.1
20	ОПК-1.1
21	ОПК-1.1
22	ОПК-1.1
23	ОПК-1.2
24	ОПК-1.1
25	УК-1.2
26	ОПК-1.2
27	ОПК-1.1
28	ОПК-1.1
29	ОПК-1.1
30	ОПК-1.1
31	ОПК-1.2
32	ОПК-1.1
33	ОПК-1.1
34	ОПК-1.3
35	ОПК-5.2, УК-1.1, УК-1.2
36	ОПК-1.2
37	УК-1.2
38	ОПК-5.2
39	УК-1.1
40	ОПК-1.1
41	ОПК-1.1
42	ОПК-1.1
43	ОПК-5.2
44	ОПК-1.2
45	ОПК-1.2
46	ОПК-1.1
47	ОПК-1.1

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
48	ОПК-1.2
49	ОПК-1.2
50	УК-1.2
51	ОПК-1.2
52	ОПК-1.1
53	ОПК-1.1
54	ОПК-1.2
55	ОПК-1.2
56	ОПК-1.1
57	УК-1.2
58	ОПК-5.2, УК-1.1, УК-1.2
59	ОПК-1.1
60	ОПК-1.1
61	УК-1.2
62	ОПК-1.1
63	ОПК-1.1
64	ОПК-1.2
65	ОПК-1.1
66	ОПК-1.1
67	ОПК-1.2
68	ОПК-1.1
69	ОПК-1.2
70	УК-1.2
71	ОПК-1.1
72	ОПК-1.2
73	ОПК-5.2, УК-1.1, УК-1.2
74	ОПК-5.2, УК-1.1, УК-1.2
75	ОПК-1.1
76	ОПК-1.1
77	ОПК-5.2, УК-1.1, УК-1.2
78	ОПК-1.1
79	ОПК-1.2
80	ОПК-1.2
81	ОПК-1.1
82	ОПК-1.2
83	ОПК-1.2
84	ОПК-1.2
85	УК-1.2

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
86	ОПК-1.2

Ключ ответов

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
1	b
2	-1,32, -1.32
3	b
4	2,4, 2.4
5	c
6	b, c, e
7	b
8	3
9	b
10	a
11	a
12	b, c
13	c
14	b
15	b
16	a, b, d
17	d
18	0.15, 0,15
19	a
20	d
21	b
22	d
23	2,5, 2.5
24	b, c
25	a
26	0,3, 0.3
27	d
28	b
29	a
30	c
31	3
32	c
33	a
34	8
35	c, d

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
36	b
37	b
38	a, b
39	a
40	a
41	a
42	b
43	a, b, c
44	2.5, 2,5
45	0,399, 0.399
46	a, c
47	c
48	9
49	0,675, 0.675
50	1g, 2b, 3f, 4e, 5c, 6a, 7d
51	1
52	b
53	a
54	a
55	b
56	d
57	d
58	b, c
59	-1,5, -1.5
60	0,1, 0.1
61	a, b, c, d
62	b
63	a, d
64	d
65	-32,7, -32.7
66	0,99
67	6
68	b, d
69	1a, 2b
70	b
71	d
72	c
73	a

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
74	e
75	c
76	c
77	e
78	c
79	a
80	b, d
81	b, c
82	0,21, 0.21
83	a
84	0,8, 0.8
85	a
86	72,3, 72.3

Перечень тестовых вопросов

№ 1. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Чему может быть равен минимальный ранг матрицы, у которой 3 строки и 5 столбцов, если матрица не нулевая?

- a. 2
- b. 1
- c. 3
- d. 5
- e. 4

№ 2. Задание открытой формы. Введите ответ.

При построении выборочного уравнения парной регрессии вычислены выборочный коэффициент корреляции $-0,66$ и выборочные средние квадратические отклонения $\sigma_X=2,4$; $\sigma_Y=1,2$. Тогда чему равен выборочный коэффициент регрессии X на Y?

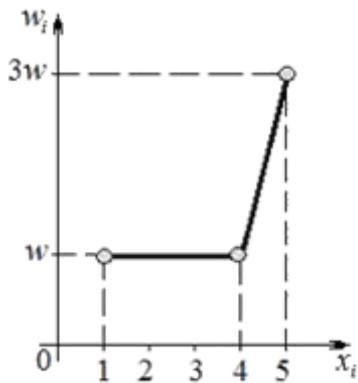
№ 3. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Коэффициент корреляции для двух независимых случайных величин равен:

- a. любому действительному числу
- b. нулю
- c. от -1 до 1
- d. от нуля до единицы

№ 4. Задание открытой формы. Введите ответ.

Выборочная средняя выборки, полигон относительных частот которой задан на рисунке, равна 4. Тогда чему равна выборочная дисперсия (округлить до первого знака после запятой).



№ 5. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Обратной к функции $y=\cos(x)$ является

- a. $y=-\cos(x)$
- b. $y=\sin(x)$
- c. $y=\arccos(x)$
- d. $y=1/\cos(x)$
- e. $y=\text{tg}(x)$

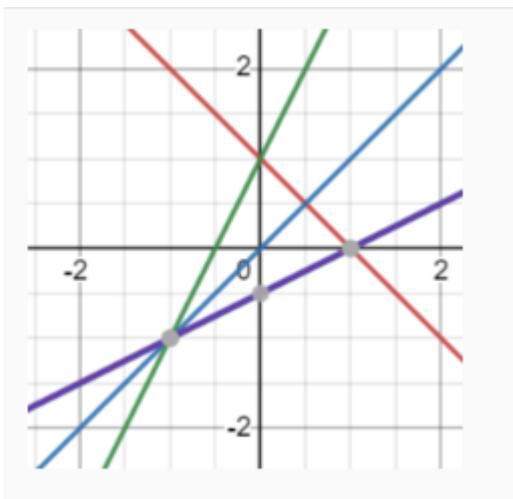
№ 6. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Определитель равен нулю, если (выберите все правильные ответы)

- a. элементы одной строки равны элементам другой строки плюс единица
- b. элементы одной строки, деленные на три, равны элементам другой строки
- c. элементы одной строки, сложенные с элементами другой строки, равны элементам третьей строки
- d. элементы одной строки, умноженные на элементы другой строки, равны элементам третьей строки
- e. элементы одного столбца в два раза больше элементов другого столбца
- f. элементы одной строки, деленные на элементы другой строки, равны элементам третьей строки

№ 7. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Обратной к зеленой функции на рисунке является



- a. красная

- b. фиолетовая
- c. синяя
- d. зеленая
- e. никакая из приведенных

№ 8. Задание открытой формы. Введите ответ.

Дано статистическое распределение выборки мода которого в 4 раза больше медианы. Тогда чему равно значение a ?

x_i	-5	1	a	8
n_i	3	4	2	5

№ 9. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Доверительный интервал для параметра – это интервал

- a. в котором выборочное среднее лежит с заданной вероятностью
- b. в котором параметр лежит с заданной вероятностью
- c. в который параметр попадает с максимальной вероятностью
- d. в котором лежат все возможные значения параметра

№ 10. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Соотношением вида $P(K < -2,78) + P(K > 2,78) = 0,01$ можно определить

- a. двустороннюю критическую область
- b. правостороннюю критическую область
- c. область принятия гипотезы
- d. левостороннюю критическую область

№ 11. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

При проверке статистической гипотезы была совершена ошибка первого рода: отклонена гипотеза о том, что генеральная средняя нормально распределенной случайной величины $X_{\text{ср}} = a$ Тогда нулевая гипотеза H_0 имела вид ...

- a. $X_{\text{ср}} = a$
- b. $X_{\text{ср}} > a$
- c. $X_{\text{ср}} < a$
- d. $X_{\text{ср}} \neq a$

№ 12. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Из приведенных событий достоверными являются

- a. Выпадение 6 очков при бросании игральной кости
- b. выбор черного шара из урны с черными шарами
- c. наступление лета после весны
- d. замерзание воды в реке при температуре $+30^{\circ}\text{C}$

№ 13. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Оценка параметра называется несмещенной, если

- a. она равна выборочному среднему
- b. ее дисперсия минимальна
- c. ее математическое ожидание равно оцениваемому параметру

d. ее отклонение от оцениваемого параметра равно 0

№ 14. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Математическое ожидание случайной величины, распределенной по равномерному закону равно

- a) $1/(b-a)$;
- б) $(b+a)/2$;
- в) $(a-b)^2/12$;
- г) a .

a. г

b. б

c. в

d. а

№ 15. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Для системы $-x+y+2z=0$, $2x-2y+z=0$, $x-y+3z=0$ тривиальным является решение

a. (1,-1,0)

b. (0,0,0)

c. (3,1,1)

№ 16. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Вычисление вероятности по формуле Пуассона возможно, если

a. число благоприятных исходов m стремится к n

b. результаты опытов независимы, и в каждом опыте только два возможных исхода

c. при любых условиях

d. число опытов n достаточно велико

№ 17. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Дисперсия константы C равна:

a. квадрату константы C

b. нельзя ответить определенно

c. самой константе C

d. нулю

№ 18. Задание открытой формы. Введите ответ.

Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X имеет вид $y=2,7+0,6x$ а выборочные средние квадратические отклонения равны: $\sigma_X=0,7$; $\sigma_Y=2,8$. Тогда чему равен выборочный коэффициент корреляции?

№ 19. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Дан доверительный интервал (12,02; 16,28) для оценки математического ожидания нормально распределенного количественного признака. Тогда при уменьшении объема выборки этот доверительный интервал может принять вид ...

a. (11,71; 16,59)

b. (9,89; 16,28)

c. (12,02; 16,92)

d. (12,52; 15,78)

№ 20. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Пусть основная гипотеза $H_0: a=a_0$ отклоняется. В этом случае

- a. нужно дополнительно посчитать выборочное среднее
- b. мы совершаем ошибку второго рода
- c. мы совершаем ошибку первого рода
- d. делается вывод, что истинное значение параметра a отличается от a_0

№ 21. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Математическое ожидание дискретной случайной величины можно вычислить по формуле:

a)
$$MX = \sum_{i=1}^n x_i p_i;$$

б)
$$MX = \sum_{i=1}^n x_i p_i^2;$$

в)
$$MX = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx;$$

г)
$$MX = \int_{-\infty}^{\infty} x^3 f(x) dx$$

- a. г
- b. а
- c. в
- d. б

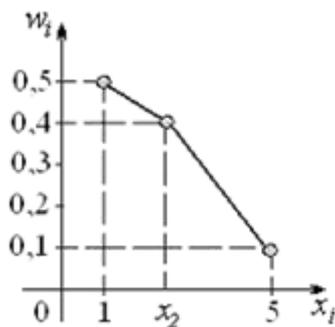
№ 22. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Зависимым событием называется такое событие, которое

- a. произошло
- b. обязательно должно произойти
- c. имеет вероятность, не зависящую от вероятности других событий
- d. вероятность его происхождения зависит от других событий

№ 23. Задание открытой формы. Введите ответ.

Выборочная средняя выборки, полигон относительных частот которой задан на рисунке, равна 2. Тогда чему равно значение варианты x_2 ?



№ 24. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Основная гипотеза имеет вид $H_0: a=10,8$. Тогда конкурирующей может являться гипотеза ...

- a. $H_1: a \leq 10,8$.
- b. $H_1: a > 10,8$.
- c. $H_1: a \neq 10,8$.
- d. $H_1: a \geq 10,8$.

№ 25. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Главное значение аргумента комплексного числа $z_1 = 1 - i$ равно

- a. $-\pi/4$
- b. $17\pi/4$
- c. $5\pi/4$
- d. $7\pi/4$
- e. $\pi/4$
- f. $3\pi/4$

№ 26. Задание открытой формы. Введите ответ.

Иванов и Петров производят заполнение контейнеров энергосберегающими лампами с «холодным» свечением. Иванов успевает заполнить 7 контейнеров из 15, в то время как Петров заполняет 8 остальных контейнеров. Вероятность того, что Иванов упакует лампу с «теплым» свечением, равна 0,03, а Петров – 0,06. В выбранном наудачу контейнере обнаружили лампу с «теплым» свечением. Найти вероятность того, что контейнер заполнял лампами Иванов. Ответ округлите до одного знака после запятой.

№ 27. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Основная гипотеза имеет вид $H_0: \sigma^2 = 3,4$ Тогда конкурирующей может являться гипотеза

$$H_0: \sigma^2 = 3,4.$$

Ответы:

а) $H_1: \sigma^2 < 3,4$

б) $H_1: \sigma^2 \geq 3,4$

в) $H_1: \sigma^2 \leq 3,4$

г) $H_1: \sigma^2 > 3$

- a. г
- b. в
- c. б
- d. а

№ 28. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Достоверным событием называется такое событие, которое

- a. имеет вероятность, не зависящую от вероятности других событий
- b. обязательно должно произойти
- c. вероятность его происхождения зависит от других событий
- d. произошло

№ 29. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Если все возможные значения дискретной случайной величины увеличились в четыре раза, то ее дисперсия

- a. увеличится в шестнадцать раз
- b. увеличится в два раза
- c. увеличится в четыре раза
- d. не изменится

№ 30. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Дисперсия суммы случайных величин равна сумме их дисперсий: $D(X+Y)=DX+DY$?

- a. если случайные величины несовместны
- b. всегда
- c. если случайные величины независимы
- d. никогда

№ 31. Задание открытой формы. Введите ответ.

Среднее выборочное вариационного ряда 1,2,2,3,3,4,6 равно

№ 32. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Дисперсия случайной величины, распределенной по равномерному закону равна:

- a) $1/(b-a)$;
- б) $(b+a)/2$;
- в) $(b-a)^2/12$;
- г) $(a+b)^2/12$;

- a. а
- b. г
- c. в
- d. б

№ 33. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Простой гипотезой H_0 является ...

- a. «Математическое ожидание нормального распределения равно 7»
- b. «Математическое ожидание нормального распределения не равно 7»
- c. «Математическое ожидание нормального распределения больше 7»
- d. «Математическое ожидание нормального распределения меньше 7»

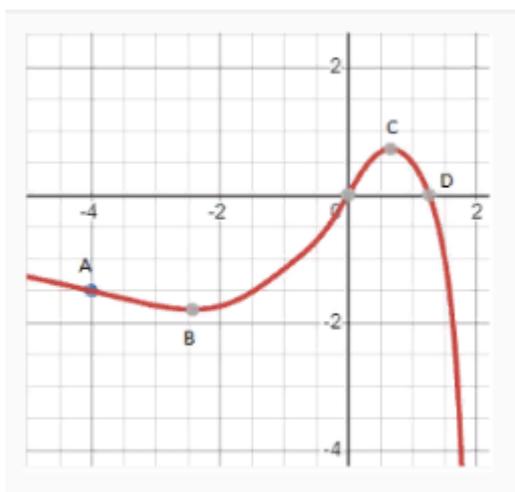
№ 34. Задание открытой формы. Введите ответ.

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей: Ее математическое ожидание $M(X)$ равно 7,1. Тогда значение x_3 равно

x_i	3	5	x_3	10
w_i	0,2	0,1	w_3	0,2

№ 35. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Функция является возрастающей на отрезках



- a. $(0,6;+\infty)$
- b. $(-\infty;-2,5)$
- c. $(-2,5;0,6)$
- d. от точки В до точки С

№ 36. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Гипотезой о виде распределения случайной величины является какая из следующих гипотез?

- a. «Отклонение массы пакетов с мукой от стандарта – случайная величина»
- b. «Сумма дневных продаж магазина – нормально распределенная случайная величина»
- c. «Среднее время излечения головной боли данным медицинским препаратом составляет 30 минут»
- d. «Средние значения случайных величин (суммы дневных продаж двух магазинов), распределенных по нормальному закону, равны между собой»

№ 37. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Чему равен ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 & -1 & 5 \\ 1 & 2 & -2 & 3 & -6 \\ 3 & 1 & -1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$?

- a. 5
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 1

№ 38. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Система уравнений $x_1+2x_2+x_3+4x_4+x_5=-4$; $2x_1+5x_2+3x_3+8x_4+3x_5=-10$; $x_2+2x_3+2x_4+6x_5=-1$; $4x_1+4x_2+16x_4=-3$ может иметь

- a. нет решений
- b. множество решений
- c. единственное решение

№ 39. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какие из систем уравнений являются однородными?

- a. $-x+y+2z=0$, $2x-2y+z=0$, $x-y+3z=0$,
- b. $x+y+2z=6$, $2x-y-z=-1$, $3x+y-z=2$

$$c. 7-x+6y+z=0, x+2y+3z=0,5+x+3y-2x=0$$

№ 40. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Математическое ожидание произведения случайных величин равно произведению их математических ожиданий, т.е. $M(XY)=MX \cdot MY$?

- a. только для независимых случайных величин
- b. нет
- c. да
- d. только в том случае, если случайные величины подчиняются одному закону распределения

№ 41. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Ошибкой второго рода при проверке статистических гипотез является ошибка, при которой

- a. отвергается правильная альтернативная гипотеза H_1
- b. отвергается неверная альтернативная гипотеза H_1
- c. отвергается правильная гипотеза H_0
- d. отвергается неверная гипотеза H_0

№ 42. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Математическое ожидание произведения случайной величины X на константу C равно

- a) $MC + MX$
- б) $C \cdot MX$;
- в) $C^2 \cdot MX$;
- г) $C \cdot [MX]^2$.

- a. а
- b. б
- c. в
- d. г

№ 43. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Система уравнений $x_1+2x_2+x_4=5$; $3x_1+5x_2-x_3+2x_4=13$; $x_1+2x_2+x_3+2x_4=7$; $x_1+x_2-x_3=0$ может иметь

- a. множество решений
- b. нет решений
- c. единственное решение

№ 44. Задание открытой формы. Введите ответ.

Медиана вариационного ряда, полученного в результате объединения выборок 2, 2, 5 и 1, 3, 17, равна

№ 45. Задание открытой формы. Введите ответ.

Студент знает ответы на 15 из 20 вопросов программы. Тогда чему равна вероятность того, что студент ответит на все три предложенных ему вопроса? Ответ округлите до трех знаков после запятой.

№ 46. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Случайная величина является непрерывной, если

- a. она принимает бесконечно много значений
- b. ее плотность равна интегралу от вероятности
- c. ее функция распределения равна интегралу от плотности
- d. она непрерывно изменяется

№ 47. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Соотношением вида $P(K > 1,49) = 0,05$ можно определить ...

- a. область принятия гипотезы
- b. двустороннюю критическую область
- c. правостороннюю критическую область
- d. левостороннюю критическую область

№ 48. Задание открытой формы. Введите ответ.

Размах вариационного ряда 1, 2, 2, 2, 3, 5, 5, 7, 7, 12 превышает его моду на сколько? Укажите число.

№ 49. Задание открытой формы. Введите ответ.

В первой урне 15 красных шаров и 5 белых, а во второй – 12 красных шаров и 8 белых. Из случайно выбранной урны извлекается один шар. Найдите вероятность того, что извлеченный шар красного цвета. Ответ округлите до трех знаков после запятой.

№ 50. Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.

Для комплексных чисел $z_1 = 1 - i$, $z_2 = -3 + 4i$ сопоставьте арифметическое действие и результат

- | | |
|----------------|--------------------|
| 1. сумма | a. $-2i$ |
| 2. $z_1 - z_2$ | b. $4 - 5i$ |
| 3. $z_1 * z_2$ | c. корень из 2 |
| 4. z_1 / z_2 | d. 5 |
| 5. $ z_1 $ | e. $-0,28 - 0,28i$ |
| 6. $(z_1)^2$ | f. $1 + 7i$ |
| 7. $ z_2 $ | g. $-2 + 3i$ |

№ 51. Задание открытой формы. Введите ответ.

Дано статистическое распределение для выборки, выборочная средняя (мат. ожидание) которой равна 1. Тогда значение s равно ...

x_i	$c - 1$	c	5
n_i	4	5	1

№ 52. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Уровень значимости – это вероятность ...

- a. принятия ложной нулевой гипотезы
- b. отклонения истинной нулевой гипотезы
- c. отклонения истинной альтернативной гипотезы
- d. отклонения ложной альтернативной гипотезы

№ 53. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Число размещений (без повторений) m элементов из n равно

- а) $n! / m!$;
- б) n / m ;
- в) $n! / (n - m)!$;
- г) $\frac{n!}{m!(n - m)!}$.

- а. в
- б. а
- с. б
- д. г

№ 54. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Проводится n независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события A постоянна и равна $0,6$. Тогда математическое ожидание $M(X)$ и дисперсия $D(X)$ дискретной случайной величины X – числа появлений события A в 100 проведенных испытаниях равны ...

- а) $M(X) = 24$, $D(X) = 6$
- б) $M(X) = 60$, $D(X) = 24$
- в) $M(X) = 24$, $D(X) = 60$
- г) $M(X) = 6$, $D(X) = 24$

- а. б
- б. в
- с. а
- д. г

№ 55. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Точечная оценка математического ожидания нормально распределенного количественного признака равна $12,04$. Тогда его интервальная оценка с точностью $1,66$ имеет вид

- а. $(0; 13,70)$
- б. $(10,38; 13,70)$
- с. $(11,21; 12,87)$
- д. $(10,38; 12,04)$

№ 56. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Коэффициент корреляции для двух случайных величин равен:

- а. любому действительному числу
- б. от нуля до единицы
- с. нулю
- д. от -1 до 1

№ 57. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Чему может быть равен максимальный ранг матрицы, у которой 3 строки и 5 столбцов?

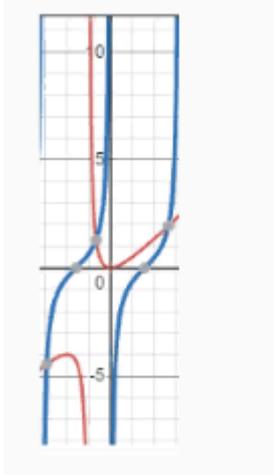
- а. 4
- б. 2
- с. 1

d. 3

e. 5

№ 58. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Синяя функция на рисунке является



a. ограниченной

b. нечетной

c. периодической

d. никакой из перечисленных

e. четной

f. монотонной

№ 59. Задание открытой формы. Введите ответ.

Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X имеет вид $y = -6 - 1,5x$. Тогда чему равен выборочный коэффициент регрессии?

№ 60. Задание открытой формы. Введите ответ.

Вероятность ошибки второго рода при проверке статистической гипотезы равна 0,1. Тогда чему равна вероятность принятия ложной нулевой гипотезы равна

№ 61. Задание с множественным выбором. Выберите 4 правильных ответа.

Какой определитель равен нулю (выберите все правильные ответы)

$$a) = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 6 \end{vmatrix}$$

$$б) = \begin{vmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ -2 & 6 & 5 \end{vmatrix}$$

$$в) = \begin{vmatrix} 7 & 8 & 4 \\ 0 & 0 & 0 \\ 3 & -1 & 2 \end{vmatrix}$$

$$г) = \begin{vmatrix} 0 & 5 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \\ 0 & 6 & 0 \end{vmatrix}$$

$$д) = \begin{vmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 4 \end{vmatrix}$$

- a. г)
- b. в)
- c. д)
- d. а)
- e. б)

№ 62. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Метод максимального правдоподобия заключается в

- a. приравнении функции правдоподобия к нулю
- b. максимизации функции правдоподобия
- c. поиске наивероятнейшего значения функции правдоподобия
- d. нахождении оценки, ближайшей к параметру

№ 63. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Вычисление вероятности по формуле Лапласа возможно, если

- a. число опытов n достаточно велико
- b. число благоприятных исходов m стремится к n
- c. при любых условиях
- d. результаты опытов независимы, и в каждом опыте только два возможных исхода

№ 64. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей: Тогда ее функция распределения вероятностей имеет вид ...

X	1	2	3	4
p	0,4	0,3	0,1	0,2

Ответы:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,4 & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 0,7 & \text{при } 2 < x \leq 3, \\ 0,8 & \text{при } 3 < x \leq 4, \\ 1 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

а)

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,4 & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 0,7 & \text{при } 2 < x \leq 3, \\ 0,8 & \text{при } 3 < x \leq 4, \\ 0 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

б)

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,4 & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 0,3 & \text{при } 2 < x \leq 3, \\ 0,1 & \text{при } 3 < x \leq 4, \\ 1 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

в)

$$F(x) = \begin{cases} 0,4 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,7 & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 0,8 & \text{при } 2 < x \leq 3, \\ 1 & \text{при } 3 < x \leq 4, \\ 0 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

г)

- а. в
- б. г
- с. б
- д. а

№ 65. Задание открытой формы. Введите ответ.

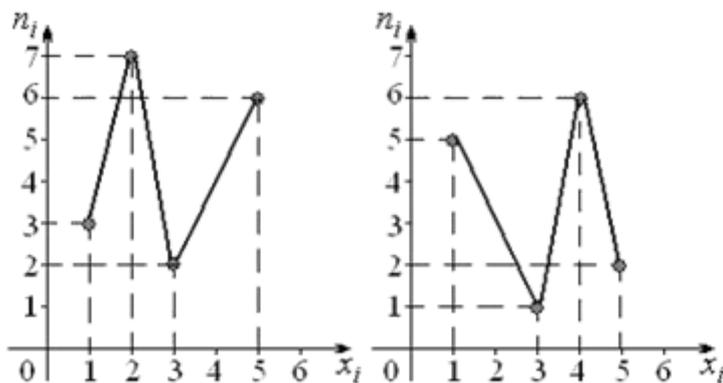
Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X имеет вид $y+32,5=-4,55(x-24,6)$ Тогда выборочное среднее признака Y равно...

№ 66. Задание открытой формы. Введите ответ.

Проверка статистической гипотезы производится при уровне значимости 0,01. Тогда вероятность принять верную нулевую гипотезу равна

№ 67. Задание открытой формы. Введите ответ.

Даны полигоны частот для двух независимых выборок. Чему равна сумма мод этих выборок?



№ 68. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Критической областью при проверке статистических гипотез называется

- а. область значений наблюдаемой статистики, в которой верна основная гипотеза H_0

b. область значений наблюдаемой статистики, в которой верна альтернативная гипотеза H_1

c. область значений наблюдаемой статистики, в которой не верна альтернативная гипотеза H_1

d. область значений наблюдаемой статистики, в которой отклоняется основная гипотеза H_0

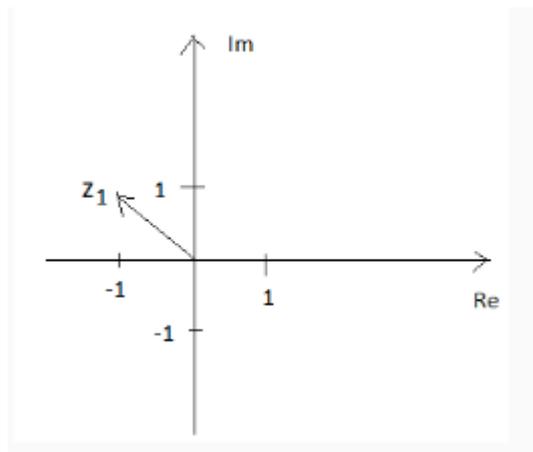
№ 69. Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.

Два автомата производят одинаковые детали, поступающие на общий конвейер. Детали, произведенные на первом станке (событие B_1), составляют $3/4$ деталей, произведенных обоими станками. Причем первый станок производит в среднем 60% стандартных деталей, а второй – 80% . Наудачу выбранная деталь оказалась стандартной (событие A). Для определения вероятности того, что стандартная деталь была изготовлена на первом станке, использована формула Байеса. Установите соответствие между обозначениями вероятностей и их значениями.

- | | |
|---------------|-----------|
| 1. $P(B_1)$ | a. $3/4$ |
| 2. $P(B_1/A)$ | b. $9/13$ |
| | c. $2/3$ |

№ 70. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какое комплексное число изображено на рисунке?



- a. $\sqrt{2}(\cos(\pi/4)+i\sin(\pi/4))$
- b. $\sqrt{2}(\cos(3\pi/4)+i\sin(3\pi/4))$
- c. $-1-i$
- d. $1-i$

e. нет правильного ответа

№ 71. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Оценка называется состоятельной, если

- a. ее математическое ожидание равно оцениваемому параметру;
- b. среди всех оценок она наиболее точно описывает параметр;
- c. с ростом числа наблюдений она сходится к вероятности успеха.
- d. с ростом числа наблюдений она сходится по вероятности к параметру;

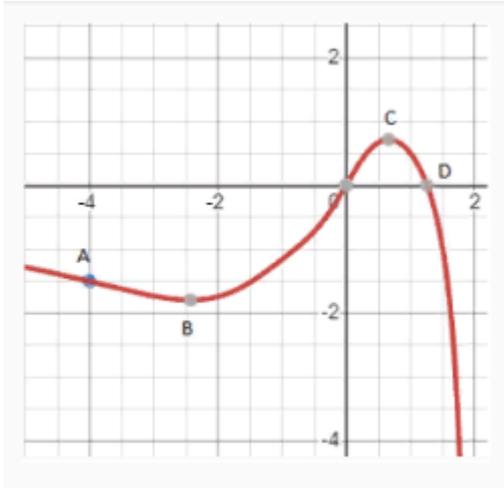
№ 72. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Точечная оценка математического ожидания нормально распределенного количественного признака равна $0,4$. Тогда его интервальная оценка может иметь вид

- a. $(-0,15;1,15)$
- b. $(0;0,85)$
- c. $(-0,05;0,85)$
- d. $(0,4;0,85)$

№ 73. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

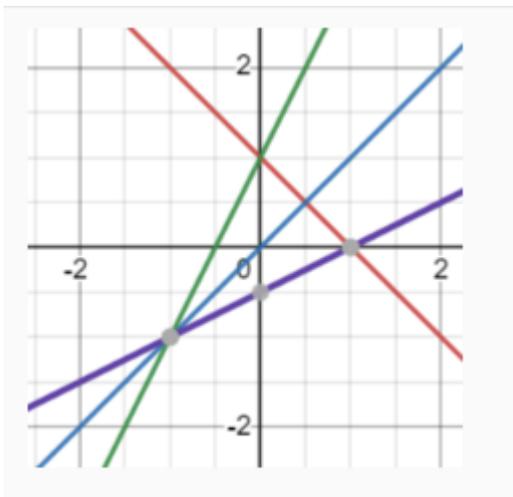
Функция является убывающей на отрезках



- a. $(-\infty;-2,5)$
- b. от точки В до точки С
- c. $(-2,5;0,6)$

№ 74. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Обратной к синей функции на рисунке является



- a. никакая из приведенных
- b. фиолетовая
- c. красная
- d. зеленая
- e. синяя

№ 75. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Областью принятия гипотезы при проверке статистических гипотез называется

- a. область значений наблюдаемой статистики, в которой отклоняется основная

гипотеза H_0

b. область значений наблюдаемой статистики, в которой верна альтернативная гипотеза H_1

c. область значений наблюдаемой статистики, в которой верна основная гипотеза H_0

d. область значений наблюдаемой статистики, в которой отвергается альтернативная гипотеза H_1

№ 76. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Надежностью доверительного интервала называется

a. вероятность того, что оцениваемый параметр не попадет в интервал

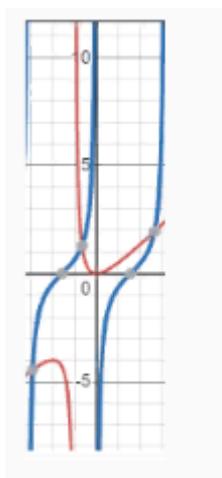
b. длина доверительного интервала

c. вероятность того, что оцениваемый параметр попадет в интервал

d. половина длины доверительного интервала

№ 77. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Красная функция на рисунке является



a. нечетной

b. ограниченной

c. четной

d. монотонной

e. никакой из перечисленных

f. периодической

№ 78. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Среднее квадратическое отклонение произведения случайной величины X на константу C равно:

a) $\sigma(C) + \sigma(X)$;

б) $C \cdot \sigma(X)$;

в) $C^2 \cdot \sigma(X)$;

г) $C \cdot [\sigma(X)]^2$.

a. г

b. а

c. б

d. в

№ 79. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей: Тогда ее математическое ожидание $M(X)$ и дисперсия $D(X)$ равны

X	-1	0	3
P	0,4	0,4	0,2

- a. $M(X) = 0,2; D(X) = 2,16$
- b. $M(X) = 1,0; D(X) = 2,16$
- c. $M(X) = 0,2; D(X) = 2,24$
- d. $M(X) = 0,2; D(X) = 2,0$

№ 80. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Точечная оценка математического ожидания нормально распределенного количественного признака равна 12,04. Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

- a. (0; 13,70)
- b. (11,21; 12,87)
- c. (10,38; 12,04)
- d. (10,38; 13,70)

№ 81. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Математическое ожидание случайной величины, распределенной по нормальному закону распределения совпадает с

- a. стандартным отклонением
- b. медианой
- c. модой
- d. дисперсией

№ 82. Задание открытой формы. Введите ответ.

Дана выборка: 0,21; 0,25; -0,21; 0,23; 0,25; -0,27; -0,22. Чему равна ее выборочная медиана равна? Оставьте два знака после запятой.

№ 83. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Из приведенных событий невозможными являются

- a. замерзание воды в реке при температуре +30С
- b. выбор черного шара из урны с черными шарами
- c. Выпадение 6 очков при бросании игральной кости
- d. наступление лета после весны

№ 84. Задание открытой формы. Введите ответ.

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей: Тогда чему равна вероятность $P(3 \leq X \leq 7)$? Укажите вероятность с точностью 1 знак после запятой.

X	-1	3	6	7	8
p	0,1	0,4	0,3	0,1	0,1

№ 85. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Для системы $-x+y+2z=0, 2x-2y+z=0, x-y+3z=0$ нетривиальным является решение

- a. (1,-1,0)
- b. (0,0,0)
- c. (3,1,1)

№ 86. Задание открытой формы. Введите ответ.

Стоимость различных учебных пособий по математике в книжном магазине составила: 56, 83, 77, 86, 35, 123, 57, 50, 73 и 83 рубля. Тогда чему равно выборочное среднее?

2.3.2. Задачи для оценки компетции «УК-1.1»

№ 1. Тема 1. Виды чисел. Комплексные числа.

Даны комплексные числа $z_1 = -4 + 6i, z_2 = 1 - 3i$. Найдите а) $|z_1|$ б) $z_1 + z_2$, в) $z_1 * z_2$, г) $\frac{z_1}{z_2}$, д) $z_1 - z_2$.

№ 2. Тема 3. Пределы и их свойства.

Используя второй замечательный предел, вычислить $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-3}{x}\right)^x$.

№ 3. Тема 4. Производная функции одной переменной и дифференциал функции.

$y = 4x^2 - 3 \sin 2x$
Найти дифференциал функции:

№ 4. Тема 6. Неопределенный и определенный интеграл.

Найдите интеграл методом замены переменных: $\int \sin 2x (\cos^2 x - \cos^4 x) dx$.

Вычислить определенный интеграл: $\int_1^8 \sqrt[3]{x^2} dx$.

№ 5. Тема 10. Теория матриц.

Найти произведение матриц $A * B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ 1 & -3 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & 0 & -2 \\ -1 & 3 & -1 \end{pmatrix}$$

2.3.3. Задачи для оценки компетции «ОПК-5.2»

№ 6. Тема 2. Функция и функциональная зависимость.

Построить график функции и ее обратной (если существует): $y = -\frac{1}{2}x + 6$.

2.3.4. Задачи для оценки компетции «УК-1.2»

№ 7. Тема 2. Функция и функциональная зависимость.

Построить график функции и ее обратной (если существует): $y = -\frac{1}{2}x + 6$.

№ 8. Тема 5. Схема исследования свойств функций.

Найти экстремумы функции и интервалы монотонности функции $y = \frac{4x}{4+x^2}$.

№ 9. Тема 11. Теория определителей.

Вычислить определитель, используя свойства

$$\begin{vmatrix} 1 & 4 & -5 \\ 3 & 2 & 11 \\ 6 & -4 & 22 \end{vmatrix}$$

2.3.5. Задачи для оценки компетенции «ОПК-5.1»

№ 10. Тема 5. Схема исследования свойств функций.

$$y = \frac{4x}{4+x^2}$$

Найти экстремумы функции и интервалы монотонности функции

2.3.6. Задачи для оценки компетенции «ОПК-1.2»

№ 11. Тема 1. Комбинаторика.

Два почтальона должны разнести 10 писем по 10 адресам. Сколькими способами они могут распределить работу?

№ 12. Тема 2. Случайные события и вероятность.

Найти вероятность того, что в 8-значном числе ровно 4 цифры совпадают, а остальные различны.

№ 13. Тема 3. Основные теоремы теории вероятностей.

Мастер, имея 10 деталей, из которых 3 – нестандартных, проверяет детали одну за другой, пока ему не попадет стандартная. Какова вероятность, что он проверит ровно две детали?

№ 14. Тема 4. Последовательные независимые испытания.

Известно, что процент брака для некоторой детали равен 0,5%. Контролер проверяет 1000 деталей. Какова вероятность обнаружить ровно три бракованные детали? Какова вероятность обнаружить не меньше трех бракованных деталей?

№ 15. Тема 5. Случайные величины.

Вероятность выигрыша по одному лотерейному билету -- 0,1. Составить закон распределения случайного числа выигрышных билетов среди пяти купленных. Вычислить числовые характеристики (Математическое ожидание, дисперсия).

№ 16. Тема 6. Законы распределения.

Пусть случайная величина X имеет следующий закон распределения:

X	-1	0	2
P	1/4	1/4	1/2

Вычислить математическое ожидание MX дисперсию DX и среднеквадратическое отклонение этой случайной величины.

№ 17. Тема 7. Предельные теоремы.

В продукции цеха детали отличного качества составляют 50%. Детали укладываются в коробки по 200 шт. в каждой. Какова вероятность того, что число деталей отличного качества в коробке отличается от 100 не более, чем на 5?

№ 18. Тема 8. Элементы описательной статистики.

Построить полигон частот по данному распределению выборки:

x_i	4	7	8	12
n_i	5	2	3	10

№ 19. Тема 9. Статистическое оценивание параметров.

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 50$:

x_i	2	5	7	10
n_i	16	12	8	14

Найти смещенную оценку генеральной средней.

№ 20. Тема 10. Регрессия.

С целью анализа взаимного влияния зарплаты и текучести рабочей силы на пяти однотипных фирмах с одинаковым числом работников проведены измерения уровня месячной зарплаты X и числа уволившихся за год рабочих Y :

X	100	150	200	250	300
Y	60	35	20	20	15

Найти линейную регрессию Y на X и выборочный коэффициент корреляции.

№ 21. Тема 11. Критерии согласия.

Пассажир, приходящий в случайные моменты времени на автобусную остановку, в течении пяти поездок фиксировал время ожидания автобуса: 5,1; 3,7 ; 1,2 ; 9,2; 4,8 (мин.). Проверить гипотезу о том, что время ожидания равномерно распределено на отрезке $[0; 10]$ на уровне значимости $\alpha = 0,05$

№ 22. Тема 12. Элементы теории корреляции.

Два контролера расположили 10 деталей в порядке ухудшения их качества в итоге были получены две последовательности рангов:

x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y_i	1	2	4	3	6	5	7	10	9	8

Используя коэффициент ранговой корреляции Кендалла, определить, согласуются ли оценки контролеров. Сравнить с коэффициентом ранговой корреляции Спирмана.

№ 23. Тема 13. Методы расчета сводных характеристик выборки.

Найти методом произведений асимметрию и эксцесс по заданному распределению выборки объема $n = 100$:

x_i	12	14	16	18	20	22
n_i	5	15	50	16	10	4

3. Промежуточная аттестация

3.1. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Экзамен является заключительным этапом процесса формирования компетенций обучающегося при изучении дисциплины и имеет целью проверку и оценку знаний обучающегося по теории, и применению полученных знаний, умений и навыков при решении практических задач.

Экзамен проводится по расписанию, сформированному учебно-методическим управлением, в сроки, предусмотренные календарным учебным графиком. Экзамен принимается преподавателем, ведущим лекционные занятия.

Экзамен проводится только при предъявлении обучающимся зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины. Обучающимся на экзамене представляется право выбрать один из билетов. Время подготовки к ответу составляет 30 минут. По истечении установленного времени обучающийся должен ответить на вопросы экзаменационного билета. Результаты экзамена оцениваются по четырехбалльной системе и заносятся в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки. Подписанный преподавателем экземпляр ведомости сдается не позднее следующего дня в деканат.

В случае неявки обучающегося на экзамен в зачетно-экзаменационную ведомость делается отметка «не явка». Обучающиеся, не прошедшие промежуточную аттестацию по дисциплине, должны ликвидировать академическую задолженность в установленном локальными нормативными актами порядке.

3.2. Вопросы к зачету

№	Вопрос	Код компетенции
1.	Комплексные числа. Комплексная плоскость. Геометрический смысл комплексного числа. Модуль и аргумент комплексного числа.	УК-1.1, УК-1.2
2.	Три формы записи комплексного числа. Операции над комплексными числами. Комплексно-сопряженные числа.	УК-1.1, УК-1.2
3.	Числовые последовательности: ограниченные и неограниченные, бесконечно большие и бесконечно малые, монотонные последовательности.	ОПК-5.2, УК-1.1, УК-1.2
4.	Предел последовательности. Геометрический смысл предела последовательности. Сходящиеся последовательности. Теоремы о сходящихся последовательностях.	ОПК-5.2, УК-1.1, УК-1.2
5.	Понятия функции и аргумента. Определение функции. 3 способа задания функции. Область определения и область значения функции. Четные и нечетные функции. Периодические функции. Ограниченные и неограниченные функции.	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, УК-1.1, УК-1.2
6.	Обратные функции. Свойства обратных функций. Сложные функции. Явные и неявные функции. Элементарные функции.	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, УК-1.1, УК-1.2
7.	Предел функции. Свойства пределов. Предел бесконечно больших и бесконечно малых функций. Неопределенности. Способы раскрытия неопределенностей. Первый и второй замечательные пределы.	ОПК-5.2, УК-1.1, УК-1.2
8.	Геометрический смысл предела функции на бесконечности и в точке. Односторонние пределы. Непрерывные функции. 3 типа точек разрыва функции. Приращение функции и приращение аргумента.	ОПК-5.2, УК-1.1, УК-1.2

№	Вопрос	Код компетенции
9.	Определение производной функции. Дифференцируемые функции. Свойства производной. Геометрический, физический и экономический смысл производной. Производные высших порядков. Производные от функции, заданной неявно.	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, УК-1.1, УК-1.2
10.	Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Свойства дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Приближенные вычисления с помощью дифференциала функции (формула).	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, УК-1.1, УК-1.2
11.	Возрастание и убывание функции. Монотонные функции. Экстремум функции. Необходимое и достаточные условия существования экстремума функции. Интервалы выпуклости и вогнутости и точки перегиба.	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, УК-1.1, УК-1.2
12.	Основные теоремы дифференциального исчисления, их геометрический смысл. Правило Лопиталя.	УК-1.1, УК-1.2
13.	Система линейных уравнений с n неизвестными. Решение системы линейных уравнений матричным методом.	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, УК-1.1, УК-1.2
14.	Система линейных уравнений с n неизвестными. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.	ОПК-5.1, ОПК-5.2, УК-1.1, УК-1.2
15.	Система линейных уравнений с n неизвестными. Решение системы линейных уравнений методом Крамера.	ОПК-5.2, УК-1.1, УК-1.2
16.	Обратная матрица. Теорема существования обратной матрицы. Два способа нахождения обратной матрицы.	УК-1.2
17.	Определители. Вычисления определителей. Свойства определителей.	УК-1.1, УК-1.2
18.	Матрицы. Виды матриц. Действия с матрицами: сложение матриц, умножение матриц на число, умножение матриц.	УК-1.1

3.3. Вопросы к экзамену

№	Вопрос	Код компетенции
1.	Комбинаторика. Правила суммы и произведения. Перестановки, размещения и сочетания с повторениями и без.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
2.	Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
3.	Теоремы сложения, теоремы умножения вероятности.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
4.	Формула полной вероятности. Формула Байеса.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
5.	Повторные независимые события. Схема и формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

№	Вопрос	Код компетенции
6.	Случайные величины. Функция распределения и функция плотности вероятности, их свойства.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
7.	Математическое ожидание, случайной величины, его свойства. Дисперсия, ее свойства.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
8.	Основные непрерывные распределения, их свойства.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
9.	Основные дискретные распределения, их свойства.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
10.	Неравенство Чебышева и закон больших чисел. Центральная предельная теорема.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
11.	Генеральная совокупность и выборка. Среднее арифметическое и дисперсия выборок, заданных вариационным и интервальным рядом.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
12.	Графическое представление статистических рядов.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
13.	Точечные оценки параметров распределения.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
14.	Интервальные оценки параметров распределения.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
15.	Линейная регрессия.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
16.	Проверка статистических гипотез для одной выборки.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3

3.4. Тематика курсовых работ

По данной дисциплине выполнение курсовых проектов (работ) не предусматривается.

3.5. Материалы для компьютерного тестирования обучающихся

Общие критерии оценивания

Процент правильных ответов	Оценка
91% – 100%	5 (отлично)
81% – 90%	4 (хорошо)
71% – 80%	3 (удовлетворительно)
Менее 70%	2 (неудовлетворительно)

Соответствие вопросов теста индикаторам формируемых и оцениваемых компетенций

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
1	УК-1.1
2	ОПК-1.2
3	ОПК-1.1
4	ОПК-1.2
5	ОПК-5.2, УК-1.1, УК-1.2
6	УК-1.1
7	ОПК-5.2, УК-1.1, УК-1.2
8	ОПК-1.2
9	ОПК-1.1
10	ОПК-1.1

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
11	ОПК-1.1
12	ОПК-1.2
13	ОПК-1.1
14	ОПК-1.1
15	УК-1.1
16	ОПК-1.1
17	ОПК-1.1
18	ОПК-1.3
19	ОПК-1.1
20	ОПК-1.1
21	ОПК-1.1
22	ОПК-1.1
23	ОПК-1.2
24	ОПК-1.1
25	УК-1.2
26	ОПК-1.2
27	ОПК-1.1
28	ОПК-1.1
29	ОПК-1.1
30	ОПК-1.1
31	ОПК-1.2
32	ОПК-1.1
33	ОПК-1.1
34	ОПК-1.3
35	ОПК-5.2, УК-1.1, УК-1.2
36	ОПК-1.2
37	УК-1.2
38	ОПК-5.2
39	УК-1.1
40	ОПК-1.1
41	ОПК-1.1
42	ОПК-1.1
43	ОПК-5.2
44	ОПК-1.2
45	ОПК-1.2
46	ОПК-1.1
47	ОПК-1.1
48	ОПК-1.2

№ вопроса в тесте	Код индикатора компетенции
49	ОПК-1.2
50	УК-1.2
51	ОПК-1.2
52	ОПК-1.1
53	ОПК-1.1
54	ОПК-1.2
55	ОПК-1.2
56	ОПК-1.1
57	УК-1.2
58	ОПК-5.2, УК-1.1, УК-1.2
59	ОПК-1.1
60	ОПК-1.1
61	УК-1.2
62	ОПК-1.1
63	ОПК-1.1
64	ОПК-1.2
65	ОПК-1.1
66	ОПК-1.1
67	ОПК-1.2
68	ОПК-1.1
69	ОПК-1.2
70	УК-1.2
71	ОПК-1.1
72	ОПК-1.2
73	ОПК-5.2, УК-1.1, УК-1.2
74	ОПК-5.2, УК-1.1, УК-1.2
75	ОПК-1.1
76	ОПК-1.1
77	ОПК-5.2, УК-1.1, УК-1.2
78	ОПК-1.1
79	ОПК-1.2
80	ОПК-1.2
81	ОПК-1.1
82	ОПК-1.2
83	ОПК-1.2
84	ОПК-1.2
85	УК-1.2
86	ОПК-1.2

Ключ ответов

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
1	b
2	-1,32, -1.32
3	b
4	2,4, 2.4
5	c
6	b, c, e
7	b
8	3
9	b
10	a
11	a
12	b, c
13	c
14	b
15	b
16	a, b, d
17	d
18	0.15, 0,15
19	a
20	d
21	b
22	d
23	2,5, 2.5
24	b, c
25	a
26	0,3, 0.3
27	d
28	b
29	a
30	c
31	3
32	c
33	a
34	8
35	c, d
36	b
37	b

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
38	a, b
39	a
40	a
41	a
42	b
43	a, b, c
44	2,5, 2,5
45	0,399, 0.399
46	a, c
47	c
48	9
49	0,675, 0.675
50	1g, 2b, 3f, 4e, 5c, 6a, 7d
51	1
52	b
53	a
54	a
55	b
56	d
57	d
58	b, c
59	-1,5, -1.5
60	0,1, 0.1
61	a, b, c, d
62	b
63	a, d
64	d
65	-32,7, -32.7
66	0,99
67	6
68	b, d
69	1a, 2b
70	b
71	d
72	c
73	a
74	e
75	c

№ вопроса в тесте	Номер ответа (или ответ, или соответствие)
76	с
77	е
78	с
79	а
80	b, d
81	b, с
82	0,21, 0.21
83	а
84	0,8, 0.8
85	а
86	72,3, 72.3

Перечень тестовых вопросов

№ 1. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Чему может быть равен минимальный ранг матрицы, у которой 3 строки и 5 столбцов, если матрица не нулевая?

- a. 2
- b. 1
- c. 3
- d. 5
- e. 4

№ 2. Задание открытой формы. Введите ответ.

При построении выборочного уравнения парной регрессии вычислены выборочный коэффициент корреляции $-0,66$ и выборочные средние квадратические отклонения $\sigma_X=2,4$; $\sigma_Y=1,2$. Тогда чему равен выборочный коэффициент регрессии X на Y ?

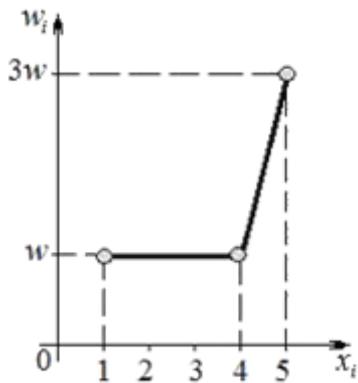
№ 3. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Коэффициент корреляции для двух независимых случайных величин равен:

- a. любому действительному числу
- b. нулю
- c. от -1 до 1
- d. от нуля до единицы

№ 4. Задание открытой формы. Введите ответ.

Выборочная средняя выборки, полигон относительных частот которой задан на рисунке, равна 4 . Тогда чему равна выборочная дисперсия (округлить до первого знака после запятой).



№ 5. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Обратной к функции $y=\cos(x)$ является

- a. $y=-\cos(x)$
- b. $y=\sin(x)$
- c. $y=\arccos(x)$
- d. $y=1/\cos(x)$
- e. $y=\text{tg}(x)$

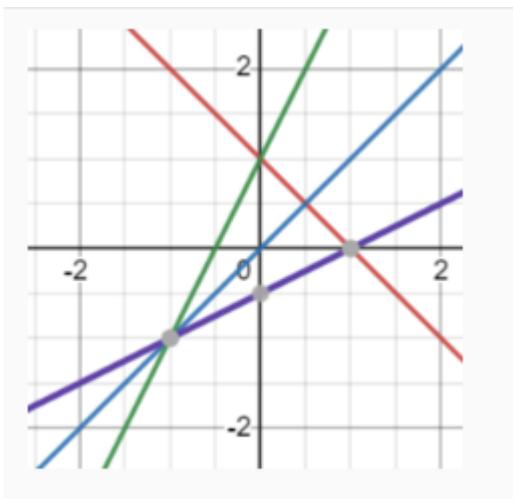
№ 6. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Определитель равен нулю, если (выберите все правильные ответы)

- a. элементы одной строки равны элементам другой строки плюс единица
- b. элементы одной строки, деленные на три, равны элементам другой строки
- c. элементы одной строки, сложенные с элементами другой строки, равны элементам третьей строки
- d. элементы одной строки, умноженные на элементы другой строки, равны элементам третьей строки
- e. элементы одного столбца в два раза больше элементов другого столбца
- f. элементы одной строки, деленные на элементы другой строки, равны элементам третьей строки

№ 7. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Обратной к зеленой функции на рисунке является



- a. красная

- b. фиолетовая
- c. синяя
- d. зеленая
- e. никакая из приведенных

№ 8. Задание открытой формы. Введите ответ.

Дано статистическое распределение выборки мода которого в 4 раза больше медианы. Тогда чему равно значение a ?

x_i	-5	1	a	8
n_i	3	4	2	5

№ 9. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Доверительный интервал для параметра – это интервал

- a. в котором выборочное среднее лежит с заданной вероятностью
- b. в котором параметр лежит с заданной вероятностью
- c. в который параметр попадает с максимальной вероятностью
- d. в котором лежат все возможные значения параметра

№ 10. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Соотношением вида $P(K < -2,78) + P(K > 2,78) = 0,01$ можно определить

- a. двустороннюю критическую область
- b. правостороннюю критическую область
- c. область принятия гипотезы
- d. левостороннюю критическую область

№ 11. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

При проверке статистической гипотезы была совершена ошибка первого рода: отклонена гипотеза о том, что генеральная средняя нормально распределенной случайной величины $X_{ср} = a$ Тогда нулевая гипотеза H_0 имела вид ...

- a. $X_{ср} = a$
- b. $X_{ср} > a$
- c. $X_{ср} < a$
- d. $X_{ср} \neq a$

№ 12. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Из приведенных событий достоверными являются

- a. Выпадение 6 очков при бросании игральной кости
- b. выбор черного шара из урны с черными шарами
- c. наступление лета после весны
- d. замерзание воды в реке при температуре $+30^{\circ}\text{C}$

№ 13. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Оценка параметра называется несмещенной, если

- a. она равна выборочному среднему
- b. ее дисперсия минимальна
- c. ее математическое ожидание равно оцениваемому параметру

d. ее отклонение от оцениваемого параметра равно 0

№ 14. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Математическое ожидание случайной величины, распределенной по равномерному закону равно

- a) $1/(b-a)$;
- б) $(b+a)/2$;
- в) $(a-b)^2/12$;
- г) a .

a. г

b. б

c. в

d. а

№ 15. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Для системы $-x+y+2z=0$, $2x-2y+z=0$, $x-y+3z=0$ тривиальным является решение

a. (1,-1,0)

b. (0,0,0)

c. (3,1,1)

№ 16. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Вычисление вероятности по формуле Пуассона возможно, если

a. число благоприятных исходов m стремится к n

b. результаты опытов независимы, и в каждом опыте только два возможных исхода

c. при любых условиях

d. число опытов n достаточно велико

№ 17. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Дисперсия константы C равна:

a. квадрату константы C

b. нельзя ответить определенно

c. самой константе C

d. нулю

№ 18. Задание открытой формы. Введите ответ.

Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X имеет вид $y=2,7+0,6x$ а выборочные средние квадратические отклонения равны: $\sigma_X=0,7$; $\sigma_Y=2,8$. Тогда чему равен выборочный коэффициент корреляции?

№ 19. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Дан доверительный интервал (12,02; 16,28) для оценки математического ожидания нормально распределенного количественного признака. Тогда при уменьшении объема выборки этот доверительный интервал может принять вид ...

a. (11,71; 16,59)

b. (9,89; 16,28)

c. (12,02; 16,92)

d. (12,52; 15,78)

№ 20. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Пусть основная гипотеза $H_0: a=a_0$ отклоняется. В этом случае

- a. нужно дополнительно посчитать выборочное среднее
- b. мы совершаем ошибку второго рода
- c. мы совершаем ошибку первого рода
- d. делается вывод, что истинное значение параметра a отличается от a_0

№ 21. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Математическое ожидание дискретной случайной величины можно вычислить по формуле:

a)
$$MX = \sum_{i=1}^n x_i p_i;$$

б)
$$MX = \sum_{i=1}^n x_i p_i^2;$$

в)
$$MX = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx;$$

г)
$$MX = \int_{-\infty}^{\infty} x^3 f(x) dx$$

- a. г
- b. а
- c. в
- d. б

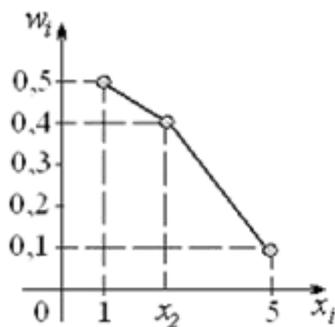
№ 22. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Зависимым событием называется такое событие, которое

- a. произошло
- b. обязательно должно произойти
- c. имеет вероятность, не зависящую от вероятности других событий
- d. вероятность его происхождения зависит от других событий

№ 23. Задание открытой формы. Введите ответ.

Выборочная средняя выборки, полигон относительных частот которой задан на рисунке, равна 2. Тогда чему равно значение варианты x_2 ?



№ 24. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Основная гипотеза имеет вид $H_0: a=10,8$. Тогда конкурирующей может являться гипотеза ...

- a. $H_1: a \leq 10,8$.
- b. $H_1: a > 10,8$.
- c. $H_1: a \neq 10,8$.
- d. $H_1: a \geq 10,8$.

№ 25. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Главное значение аргумента комплексного числа $z_1 = 1 - i$ равно

- a. $-\pi/4$
- b. $17\pi/4$
- c. $5\pi/4$
- d. $7\pi/4$
- e. $\pi/4$
- f. $3\pi/4$

№ 26. Задание открытой формы. Введите ответ.

Иванов и Петров производят заполнение контейнеров энергосберегающими лампами с «холодным» свечением. Иванов успевает заполнить 7 контейнеров из 15, в то время как Петров заполняет 8 остальных контейнеров. Вероятность того, что Иванов упакует лампу с «теплым» свечением, равна 0,03, а Петров – 0,06. В выбранном наудачу контейнере обнаружили лампу с «теплым» свечением. Найти вероятность того, что контейнер заполнял лампами Иванов. Ответ округлите до одного знака после запятой.

№ 27. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Основная гипотеза имеет вид $H_0: \sigma^2 = 3,4$ Тогда конкурирующей может являться гипотеза

$$H_0: \sigma^2 = 3,4.$$

Ответы:

а) $H_1: \sigma^2 < 3,4$

б) $H_1: \sigma^2 \geq 3,4$

в) $H_1: \sigma^2 \leq 3,4$

г) $H_1: \sigma^2 > 3$

- a. г
- b. в
- c. б
- d. а

№ 28. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Достоверным событием называется такое событие, которое

- a. имеет вероятность, не зависящую от вероятности других событий
- b. обязательно должно произойти
- c. вероятность его происхождения зависит от других событий
- d. произошло

№ 29. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Если все возможные значения дискретной случайной величины увеличились в четыре раза, то ее дисперсия

- a. увеличится в шестнадцать раз
- b. увеличится в два раза
- c. увеличится в четыре раза
- d. не изменится

№ 30. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Дисперсия суммы случайных величин равна сумме их дисперсий: $D(X+Y)=DX+DY$?

- a. если случайные величины несовместны
- b. всегда
- c. если случайные величины независимы
- d. никогда

№ 31. Задание открытой формы. Введите ответ.

Среднее выборочное вариационного ряда 1,2,2,3,3,4,6 равно

№ 32. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Дисперсия случайной величины, распределенной по равномерному закону равна:

- a) $1/(b-a)$;
- б) $(b+a)/2$;
- в) $(b-a)^2/12$;
- г) $(a+b)^2/12$;

- a. a
- b. г
- c. в
- d. б

№ 33. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Простой гипотезой H_0 является ...

- a. «Математическое ожидание нормального распределения равно 7»
- b. «Математическое ожидание нормального распределения не равно 7»
- c. «Математическое ожидание нормального распределения больше 7»
- d. «Математическое ожидание нормального распределения меньше 7»

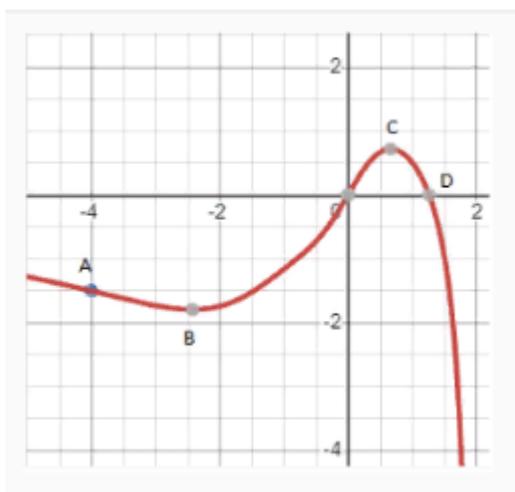
№ 34. Задание открытой формы. Введите ответ.

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей: Ее математическое ожидание $M(X)$ равно 7,1. Тогда значение x_3 равно

x_i	3	5	x_3	10
w_i	0,2	0,1	w_3	0,2

№ 35. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Функция является возрастающей на отрезках



- a. $(0,6;+\infty)$
- b. $(-\infty;-2,5)$
- c. $(-2,5;0,6)$
- d. от точки В до точки С

№ 36. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Гипотезой о виде распределения случайной величины является какая из следующих гипотез?

- a. «Отклонение массы пакетов с мукой от стандарта – случайная величина»
- b. «Сумма дневных продаж магазина – нормально распределенная случайная величина»
- c. «Среднее время излечения головной боли данным медицинским препаратом составляет 30 минут»
- d. «Средние значения случайных величин (суммы дневных продаж двух магазинов), распределенных по нормальному закону, равны между собой»

№ 37. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Чему равен ранг матрицы $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 & -1 & 5 \\ 1 & 2 & -2 & 3 & -6 \\ 3 & 1 & -1 & 2 & -1 \end{pmatrix}$?

- a. 5
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 1

№ 38. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Система уравнений $x_1+2x_2+x_3+4x_4+x_5=-4$; $2x_1+5x_2+3x_3+8x_4+3x_5=-10$; $x_2+2x_3+2x_4+6x_5=-1$; $4x_1+4x_2+16x_4=-3$ может иметь

- a. нет решений
- b. множество решений
- c. единственное решение

№ 39. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какие из систем уравнений являются однородными?

- a. $-x+y+2z=0$, $2x-2y+z=0$, $x-y+3z=0$,
- b. $x+y+2z=6$, $2x-y-z=-1$, $3x+y-z=2$

c. $7-x+6y+z=0$, $x+2y+3z=0,5+x+3y-2x=0$

№ 40. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Математическое ожидание произведения случайных величин равно произведению их математических ожиданий, т.е. $M(XY)=MX \cdot MY$?

- a. только для независимых случайных величин
- b. нет
- c. да
- d. только в том случае, если случайные величины подчиняются одному закону распределения

№ 41. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Ошибкой второго рода при проверке статистических гипотез является ошибка, при которой

- a. отвергается правильная альтернативная гипотеза H_1
- b. отвергается неверная альтернативная гипотеза H_1
- c. отвергается правильная гипотеза H_0
- d. отвергается неверная гипотеза H_0

№ 42. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Математическое ожидание произведения случайной величины X на константу C равно

- a) $MC + MX$
- б) $C \cdot MX$;
- в) $C^2 \cdot MX$;
- г) $C \cdot [MX]^2$.

- a. а
- b. б
- c. в
- d. г

№ 43. Задание с множественным выбором. Выберите 3 правильных ответа.

Система уравнений $x_1+2x_2+x_4=5$; $3x_1+5x_2-x_3+2x_4=13$; $x_1+2x_2+x_3+2x_4=7$; $x_1+x_2-x_3=0$ может иметь

- a. множество решений
- b. нет решений
- c. единственное решение

№ 44. Задание открытой формы. Введите ответ.

Медиана вариационного ряда, полученного в результате объединения выборок 2, 2, 5 и 1, 3, 17, равна

№ 45. Задание открытой формы. Введите ответ.

Студент знает ответы на 15 из 20 вопросов программы. Тогда чему равна вероятность того, что студент ответит на все три предложенных ему вопроса? Ответ округлите до трех знаков после запятой.

№ 46. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Случайная величина является непрерывной, если

- a. она принимает бесконечно много значений
- b. ее плотность равна интегралу от вероятности
- c. ее функция распределения равна интегралу от плотности
- d. она непрерывно изменяется

№ 47. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Соотношением вида $P(K > 1,49) = 0,05$ можно определить ...

- a. область принятия гипотезы
- b. двустороннюю критическую область
- c. правостороннюю критическую область
- d. левостороннюю критическую область

№ 48. Задание открытой формы. Введите ответ.

Размах вариационного ряда 1, 2, 2, 2, 3, 5, 5, 7, 7, 12 превышает его моду на сколько? Укажите число.

№ 49. Задание открытой формы. Введите ответ.

В первой урне 15 красных шаров и 5 белых, а во второй – 12 красных шаров и 8 белых. Из случайно выбранной урны извлекается один шар. Найдите вероятность того, что извлеченный шар красного цвета. Ответ округлите до трех знаков после запятой.

№ 50. Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.

Для комплексных чисел $z_1 = 1 - i$, $z_2 = -3 + 4i$ сопоставьте арифметическое действие и результат

- | | |
|----------------|--------------------|
| 1. сумма | a. $-2i$ |
| 2. $z_1 - z_2$ | b. $4 - 5i$ |
| 3. $z_1 * z_2$ | c. корень из 2 |
| 4. z_1 / z_2 | d. 5 |
| 5. $ z_1 $ | e. $-0,28 - 0,28i$ |
| 6. $(z_1)^2$ | f. $1 + 7i$ |
| 7. $ z_2 $ | g. $-2 + 3i$ |

№ 51. Задание открытой формы. Введите ответ.

Дано статистическое распределение для выборки, выборочная средняя (мат. ожидание) которой равна 1. Тогда значение s равно ...

x_i	$c - 1$	c	5
n_i	4	5	1

№ 52. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Уровень значимости – это вероятность ...

- a. принятия ложной нулевой гипотезы
- b. отклонения истинной нулевой гипотезы
- c. отклонения истинной альтернативной гипотезы
- d. отклонения ложной альтернативной гипотезы

№ 53. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Число размещений (без повторений) m элементов из n равно

- а) $n! / m!$;
- б) n / m ;
- в) $n! / (n - m)!$;
- г) $\frac{n!}{m!(n - m)!}$.

- а. в
- б. а
- с. б
- д. г

№ 54. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Проводится n независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события A постоянна и равна $0,6$. Тогда математическое ожидание $M(X)$ и дисперсия $D(X)$ дискретной случайной величины X – числа появлений события A в 100 проведенных испытаниях равны ...

- а) $M(X) = 24$, $D(X) = 6$
- б) $M(X) = 60$, $D(X) = 24$
- в) $M(X) = 24$, $D(X) = 60$
- г) $M(X) = 6$, $D(X) = 24$

- а. б
- б. в
- с. а
- д. г

№ 55. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Точечная оценка математического ожидания нормально распределенного количественного признака равна $12,04$. Тогда его интервальная оценка с точностью $1,66$ имеет вид

- а. $(0; 13,70)$
- б. $(10,38; 13,70)$
- с. $(11,21; 12,87)$
- д. $(10,38; 12,04)$

№ 56. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Коэффициент корреляции для двух случайных величин равен:

- а. любому действительному числу
- б. от нуля до единицы
- с. нулю
- д. от -1 до 1

№ 57. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Чему может быть равен максимальный ранг матрицы, у которой 3 строки и 5 столбцов?

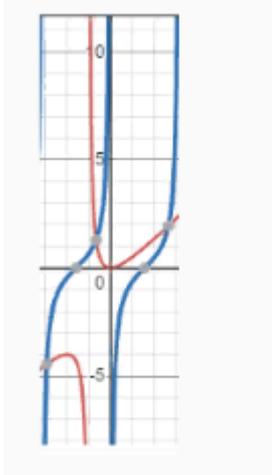
- а. 4
- б. 2
- с. 1

d. 3

e. 5

№ 58. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Синяя функция на рисунке является



a. ограниченной

b. нечетной

c. периодической

d. никакой из перечисленных

e. четной

f. монотонной

№ 59. Задание открытой формы. Введите ответ.

Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X имеет вид $y = -6 - 1,5x$. Тогда чему равен выборочный коэффициент регрессии?

№ 60. Задание открытой формы. Введите ответ.

Вероятность ошибки второго рода при проверке статистической гипотезы равна 0,1. Тогда чему равна вероятность принятия ложной нулевой гипотезы равна

№ 61. Задание с множественным выбором. Выберите 4 правильных ответа.

Какой определитель равен нулю (выберите все правильные ответы)

$$a) = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 6 \end{vmatrix}$$

$$б) = \begin{vmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ -2 & 6 & 5 \end{vmatrix}$$

$$в) = \begin{vmatrix} 7 & 8 & 4 \\ 0 & 0 & 0 \\ 3 & -1 & 2 \end{vmatrix}$$

$$г) = \begin{vmatrix} 0 & 5 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \\ 0 & 6 & 0 \end{vmatrix}$$

$$д) = \begin{vmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 0 \\ 1 & -1 & 4 \end{vmatrix}$$

- a. г)
- b. в)
- c. д)
- d. а)
- e. б)

№ 62. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Метод максимального правдоподобия заключается в

- a. приравнении функции правдоподобия к нулю
- b. максимизации функции правдоподобия
- c. поиске наивероятнейшего значения функции правдоподобия
- d. нахождении оценки, ближайшей к параметру

№ 63. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Вычисление вероятности по формуле Лапласа возможно, если

- a. число опытов n достаточно велико
- b. число благоприятных исходов m стремится к n
- c. при любых условиях
- d. результаты опытов независимы, и в каждом опыте только два возможных исхода

№ 64. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей: Тогда ее функция распределения вероятностей имеет вид ...

X	1	2	3	4
p	0,4	0,3	0,1	0,2

Ответы:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,4 & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 0,7 & \text{при } 2 < x \leq 3, \\ 0,8 & \text{при } 3 < x \leq 4, \\ 1 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

а)

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,4 & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 0,7 & \text{при } 2 < x \leq 3, \\ 0,8 & \text{при } 3 < x \leq 4, \\ 0 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

б)

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,4 & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 0,3 & \text{при } 2 < x \leq 3, \\ 0,1 & \text{при } 3 < x \leq 4, \\ 1 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

в)

$$F(x) = \begin{cases} 0,4 & \text{при } x \leq 1, \\ 0,7 & \text{при } 1 < x \leq 2, \\ 0,8 & \text{при } 2 < x \leq 3, \\ 1 & \text{при } 3 < x \leq 4, \\ 0 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

г)

- а. в
- б. г
- с. б
- д. а

№ 65. Задание открытой формы. Введите ответ.

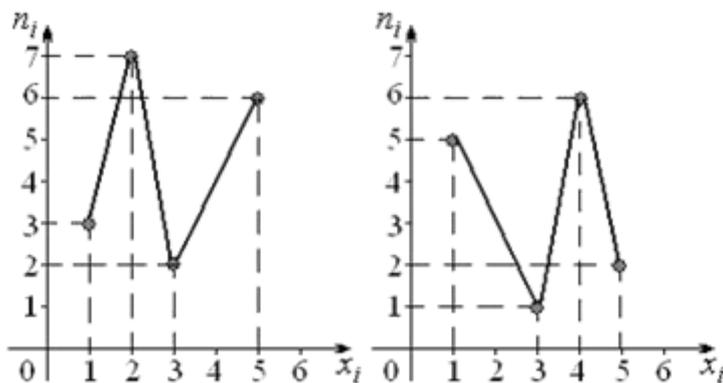
Выборочное уравнение прямой линии регрессии Y на X имеет вид $y+32,5=-4,55(x-24,6)$ Тогда выборочное среднее признака Y равно...

№ 66. Задание открытой формы. Введите ответ.

Проверка статистической гипотезы производится при уровне значимости 0,01. Тогда вероятность принять верную нулевую гипотезу равна

№ 67. Задание открытой формы. Введите ответ.

Даны полигоны частот для двух независимых выборок. Чему равна сумма мод этих выборок?



№ 68. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Критической областью при проверке статистических гипотез называется

- а. область значений наблюдаемой статистики, в которой верна основная гипотеза H_0

b. область значений наблюдаемой статистики, в которой верна альтернативная гипотеза H_1

c. область значений наблюдаемой статистики, в которой не верна альтернативная гипотеза H_1

d. область значений наблюдаемой статистики, в которой отклоняется основная гипотеза H_0

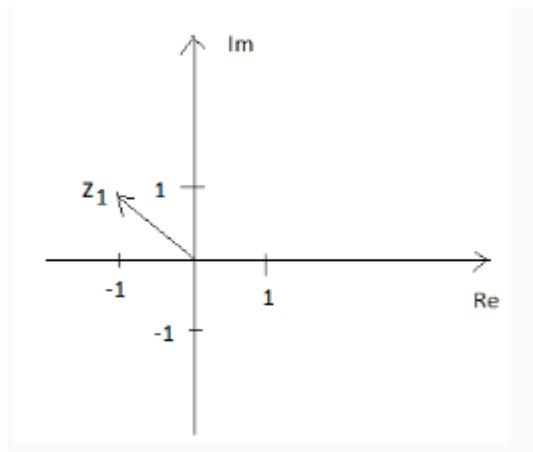
№ 69. Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.

Два автомата производят одинаковые детали, поступающие на общий конвейер. Детали, произведенные на первом станке (событие B_1), составляют $3/4$ деталей, произведенных обоими станками. Причем первый станок производит в среднем 60% стандартных деталей, а второй – 80% . Наудачу выбранная деталь оказалась стандартной (событие A). Для определения вероятности того, что стандартная деталь была изготовлена на первом станке, использована формула Байеса. Установите соответствие между обозначениями вероятностей и их значениями.

- | | |
|---------------|-----------|
| 1. $P(B_1)$ | a. $3/4$ |
| 2. $P(B_1/A)$ | b. $9/13$ |
| | c. $2/3$ |

№ 70. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Какое комплексное число изображено на рисунке?



- a. $\sqrt{2}(\cos(\pi/4)+i\sin(\pi/4))$
- b. $\sqrt{2}(\cos(3\pi/4)+i\sin(3\pi/4))$
- c. $-1-i$
- d. $1-i$

e. нет правильного ответа

№ 71. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Оценка называется состоятельной, если

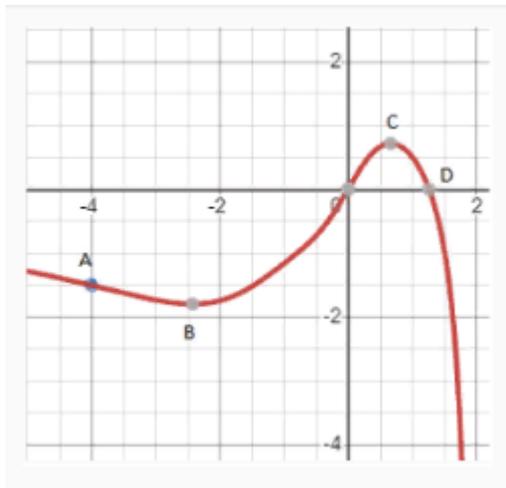
- a. ее математическое ожидание равно оцениваемому параметру;
- b. среди всех оценок она наиболее точно описывает параметр;
- c. с ростом числа наблюдений она сходится к вероятности успеха.
- d. с ростом числа наблюдений она сходится по вероятности к параметру;

№ 72. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Точечная оценка математического ожидания нормально распределенного количественного признака равна $0,4$. Тогда его интервальная оценка может иметь вид

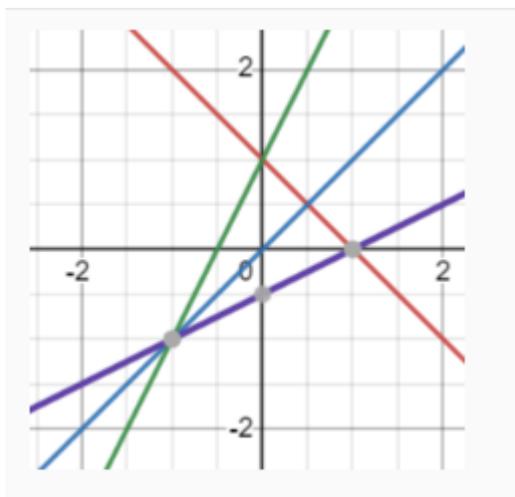
- a. $(-0,15;1,15)$
- b. $(0;0,85)$
- c. $(-0,05;0,85)$
- d. $(0,4;0,85)$

№ 73. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.
Функция является убывающей на отрезках



- a. $(-\infty;-2,5)$
- b. от точки В до точки С
- c. $(-2,5;0,6)$

№ 74. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.
Обратной к синей функции на рисунке является



- a. никакая из приведенных
- b. фиолетовая
- c. красная
- d. зеленая
- e. синяя

№ 75. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Областью принятия гипотезы при проверке статистических гипотез называется

- a. область значений наблюдаемой статистики, в которой отклоняется основная

гипотеза H_0

b. область значений наблюдаемой статистики, в которой верна альтернативная гипотеза H_1

c. область значений наблюдаемой статистики, в которой верна основная гипотеза H_0

d. область значений наблюдаемой статистики, в которой отвергается альтернативная гипотеза H_1

№ 76. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Надежностью доверительного интервала называется

a. вероятность того, что оцениваемый параметр не попадет в интервал

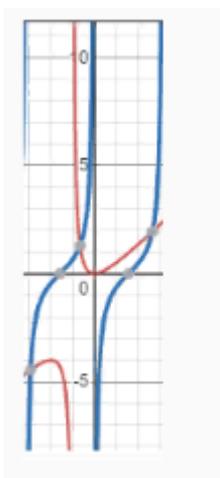
b. длина доверительного интервала

c. вероятность того, что оцениваемый параметр попадет в интервал

d. половина длины доверительного интервала

№ 77. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Красная функция на рисунке является



a. нечетной

b. ограниченной

c. четной

d. монотонной

e. никакой из перечисленных

f. периодической

№ 78. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Среднее квадратическое отклонение произведения случайной величины X на константу C равно:

a) $\sigma(C) + \sigma(X)$;

б) $C \cdot \sigma(X)$;

в) $C^2 \cdot \sigma(X)$;

г) $C \cdot [\sigma(X)]^2$.

a. г

b. а

c. б

d. в

№ 79. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей: Тогда ее математическое ожидание $M(X)$ и дисперсия $D(X)$ равны

X	-1	0	3
P	0,4	0,4	0,2

- a. $M(X) = 0,2; D(X) = 2,16$
- b. $M(X) = 1,0; D(X) = 2,16$
- c. $M(X) = 0,2; D(X) = 2,24$
- d. $M(X) = 0,2; D(X) = 2,0$

№ 80. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Точечная оценка математического ожидания нормально распределенного количественного признака равна 12,04. Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

- a. (0; 13,70)
- b. (11,21; 12,87)
- c. (10,38; 12,04)
- d. (10,38; 13,70)

№ 81. Задание с множественным выбором. Выберите 2 правильных ответа.

Математическое ожидание случайной величины, распределенной по нормальному закону распределения совпадает с

- a. стандартным отклонением
- b. медианой
- c. модой
- d. дисперсией

№ 82. Задание открытой формы. Введите ответ.

Дана выборка: 0,21; 0,25; -0,21; 0,23; 0,25; -0,27; -0,22. Чему равна ее выборочная медиана равна? Оставьте два знака после запятой.

№ 83. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Из приведенных событий невозможными являются

- a. замерзание воды в реке при температуре +30С
- b. выбор черного шара из урны с черными шарами
- c. Выпадение 6 очков при бросании игральной кости
- d. наступление лета после весны

№ 84. Задание открытой формы. Введите ответ.

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей: Тогда чему равна вероятность $P(3 \leq X \leq 7)$? Укажите вероятность с точностью 1 знак после запятой.

X	-1	3	6	7	8
p	0,1	0,4	0,3	0,1	0,1

№ 85. Задание с единственным выбором. Выберите один правильный ответ.

Для системы $-x+y+2z=0, 2x-2y+z=0, x-y+3z=0$ нетривиальным является решение

- a. (1,-1,0)
- b. (0,0,0)
- c. (3,1,1)

№ 86. Задание открытой формы. Введите ответ.

Стоимость различных учебных пособий по математике в книжном магазине составила: 56, 83, 77, 86, 35, 123, 57, 50, 73 и 83 рубля. Тогда чему равно выборочное среднее?

3.6. Задачи для оценки компетенции «УК-1.1»

№ 1. Тема 1. Виды чисел. Комплексные числа.

Найдите сумму комплексных чисел: $z_1 = 2 + i, z_2 = 3 - 2i$

№ 2. Тема 3. Пределы и их свойства.

Вычислить предел, используя правило Лопиталья: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - x^2 - x + 1}{x^3 - 3x + 2}$

№ 3. Тема 4. Производная функции одной переменной и дифференциал функции.

Найти производную второго порядка от функции $y = x^2 \sin x$

№ 4. Тема 6. Неопределенный и определенный интеграл.

Вычислить определенный интеграл: $\int_0^1 (x^5 - 3x^3 + x - 7) dx$

Найдите интеграл методом замены переменных: $\int \frac{x^2}{2 - 3x^3} dx$

№ 5. Тема 10. Теория матриц.

Вычислить $2A * B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 0 \\ 7 & -1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -2 \\ 0 & 5 & 1 \end{pmatrix}$$

3.7. Задачи для оценки компетенции «ОПК-5.2»

№ 6. Тема 2. Функция и функциональная зависимость.

Построить график функции и ее обратной (если существует): $y = -3x^3$

3.8. Задачи для оценки компетенции «УК-1.2»

№ 7. Тема 2. Функция и функциональная зависимость.

Построить график функции и ее обратной (если существует): $y = -3x^3$

№ 8. Тема 5. Схема исследования свойств функций.

Найти вертикальные асимптоты функции $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$

3.9. Задачи для оценки компетенции «ОПК-5.1»

№ 9. Тема 5. Схема исследования свойств функций.

Найти вертикальные асимптоты функции $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$

3.10. Задачи для оценки компетенции «ОПК-1.2»

№ 10. Тема 1. Комбинаторика.

Сколькими способами можно разбить группу из 25 студентов на три подгруппы А, В и С по 6, 9 и 10 человек соответственно?

№ 11. Тема 2. Случайные события и вероятность.

Точку наудачу бросили на отрезок $[0; 2]$. Какова вероятность ее попадания в отрезок $[0,5; 1,4]$?

№ 12. Тема 3. Основные теоремы теории вероятности.

Среди сотрудников фирмы 28% знают английский язык, 30% – немецкий, 42% – французский; английский и немецкий – 8%, английский и французский – 10%, немецкий и французский – 5%, все три языка – 3%. Найти вероятность того, что случайно выбранный сотрудник фирмы: а) знает английский или немецкий; б) знает английский, немецкий или французский; в) не знает ни один из перечисленных языков.

№ 13. Тема 4. Последовательные независимые испытания.

Вероятность покупки при посещении клиентом магазина составляет $p=0,75$. Найти вероятность того, что при 100 посещениях клиент совершит покупку ровно 80 раз.

№ 14. Тема 5. Случайные величины.

Монету подбросили три раза. Найти закон распределения вероятностей числа появлений герба.

№ 15. Тема 6. Законы распределения.

В денежной лотереи выпущено 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 50 рублей и 10 выигрышей по 1 рублю. Найти закон распределения случайной величины X - стоимости возможного выигрыша для владельца одного лотерейного билета. Найти числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсию) этого закона распределения.

№ 16. Тема 8. Элементы описательной статистики.

Выборка задана в виде распределения частот:

x_i	1	4	6
n_i	10	15	25

Найти распределение относительных частот.

№ 17. Тема 9. Статистическое оценивание параметров.

Найти выборочную среднюю по данному распределению выборки объема $n = 10$:

x_i	1250	1270	1280
n_i	2	5	3

№ 18. Тема 10. Регрессия.

На основании полученных измерений величин X и Y

X	4	6	8	10	12
Y	5	8	7	9	14

найти линейную регрессию Y на X и выборочный коэффициент корреляции.

№ 19. Тема 11. Критерии согласия.

В городе 17036 семей имеют двоих детей. В 4529 семьях - два мальчика, в 4019 - две девочки, в 8488 семьях - мальчик и девочка. Можно ли на уровне значимости 0,05 считать, что количество мальчиков в семьях с двумя детьми имеет биномиальное распределение с вероятностью рождения мальчика 0,515?

№ 20. Тема 12. Элементы теории корреляции.

Два товароведа расположили девять мотков пряжи в порядке убывания толщины нити. В итоге были получены две последовательности рангов:

x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y_i	4	1	5	3	2	6	9	8	7

Найти коэффициент ранговой корреляции Спирмена между рангами x_i и y_i

№ 21. Тема 13. Методы расчета сводных характеристик выборки.

Найти методом произведений выборочную среднюю и выборочную дисперсию по заданному распределению выборки объема $n = 100$:

x_i	2	3	7	9	11	12,5	16	18	23	25	26
n_i	3	5	10	6	10	4	12	13	8	20	9

3.11. Задачи для оценки компетенции «ОПК-1.3»

№ 22. Тема 7. Предельные теоремы.

Доходы жителей города имеют математическое ожидание 10 тыс. руб. и среднее квадратическое отклонение 2 тыс. руб. (в месяц). Найти вероятность того, что средний доход 100 случайно выбранных жителей составит от 9,5 до 10,5 тыс. руб.