

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Геннадьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.06.2025 14:23:38

Уникальный программный код:

40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Костромская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета агробизнеса

11 июня 2025 года

Фонд оценочных средств
по дисциплине

Математика и математическая статистика

Направление подготовки
/специальность

35.03.10 Ландшафтная архитектура

Направленность (специализация) «Ландшафтное проектирование»

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

Срок освоения ОПОП ВО

4 года (очная), 4 года 8 месяцев (заочная)

Караваево 2025

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний, умений и уровня приобретенных компетенций студентов направления подготовки 35.03.10 — Ландшафтная архитектура по дисциплине «Математика и математическая статистика»

Составитель
Доцент кафедры Рыбина Л.Б.

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры высшей математики, протокол № 8 от 20 марта 2025 года

Заведующий кафедрой Головина Л.Ю.

Согласовано:
Председатель методической комиссии
факультета агробизнеса

Протокол № 4 от 8 апреля 2025 года

Паспорт фонда оценочных средств

Таблица 1 Паспорт фонда оценочных средств

| Модуль дисциплины | Формируемые компетенции или их части | Оценочные материалы и средства | Количество |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------|
| Элементы линейной и векторной алгебры | ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий | Контрольная работа №1 | 44 |
| Аналитическая геометрия | | Тестирование | 50 |
| | | ИДЗ №1 | 102 |
| | | Тестирование | 50 |
| Элементы математического анализа | | Контрольная работа №2 | 43 |
| | | ИДЗ №2 | 44 |
| | | Тестирование | 50 |
| Элементы теории вероятностей | | Контрольная работа №3 | 80 |
| | | Тестирование | 50 |
| Элементы математической статистики | | ИДЗ №3 | 40 |
| | | Тестирование | 40 |

1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2 – Формируемые компетенции

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции) | Оценочные материалы и средства |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Модуль 1. Элементы линейной и векторной алгебры | | |
| <p>ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p> | | |
| Модуль2. Аналитическая геометрия | | |
| <p>ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</p> | <p>ИД-1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач ИД-2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач</p> | <p>Контрольная работа Тестирование</p> |
| Модуль3. Элементы математического анализа | | |
| <p>ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-</p> | <p>ИД-1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач ИД-2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач</p> | <p>Контрольная работа ИДЗ Тестирование</p> |

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| коммуникационных технологий | | |
| Модуль 4. Элементы теории вероятностей | | |
| ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий | <p>ОПК-1.6. Демонстрирует знание основных понятий и методов математического аппарата фундаментальных наук (математики), необходимых для решения типовых задач в области агрономии.</p> <p>ОПК-1.7. Использует знание основных понятий и методов математического аппарата фундаментальных наук (математики) для решения стандартных задач в области агрономии.</p> | <p>Контрольная работа Тестирование</p> |
| Модуль 5. Элементы математической статистики | | |
| ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий | <p>ОПК-1.7. Использует знание основных понятий и методов математического аппарата фундаментальных наук (математики) для решения стандартных задач в области агрономии.</p> <p>ОПК-1.8. Имеет навыки обработки расчетных экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.</p> | <p>ИДЗ Тестирование</p> |

Оценочные материалы и средства для проверки сформированности компетенций

Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры

Контрольная работа №1 «Элементы линейной и векторной алгебры»

Типовые задания

Базовый уровень

Задание 1. Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 16, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 8, \\ 3x_1 - x_2 + x_3 = 10 \end{cases}$$

- 1) по правилу Крамера, при этом Δ вычислить по правилу треугольников, Δ_1 вычислить, разложив по первой строке, Δ_2 вычислить, разложив по второму столбцу, Δ_3 вычислить, получив нули в каком-либо столбце и разложив по нему,
- 2) методом Гаусса.

Задание 2. Даны координаты вершин пирамиды $A(3; -1; 2)$, $B(4; -1; -1)$, $C(2; 0; 2)$, $D(1; 2; 4)$.

Найти:

- 1) координаты векторов $\bar{a} = \overline{AB}$, $\bar{b} = \overline{AC}$, $\bar{c} = \overline{AD}$, записать их разложение по базису \bar{i} , \bar{j} , \bar{k} ;
- 2) косинус угла BAC ;
- 3) площадь грани ABC ;
- 4) объем пирамиды $ABCD$.

Повышенный уровень

Задание 3.

1 вариант:

Найти равнодействующую двух сил \bar{F}_1 и \bar{F}_2 , модули которых равны $|\bar{F}_1| = 5$ и $|\bar{F}_2| = 7$, угол между ними равен 60° . Определите также углы α и β , образуемые равнодействующей с силами \bar{F}_1 и \bar{F}_2 .

2 вариант:

Дана сила $\bar{F} = (3, 4, -2)$ и точка ее приложения $A(2, -1, 3)$. Найти момент силы относительно начала координат и углы, составляемые им с координатными осями.

Задание 4.

1 вариант:

Приведите примеры применения методов линейной алгебры для решения профессиональных задач.

2 вариант:

Приведите примеры применения методов векторной алгебры для решения профессиональных задач.

Письменное тестирование

1 задание: Вычисление определителей

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Формула вычисления определителя третьего порядка

$$\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & k \end{vmatrix}$$

содержит следующие произведения ...

- + bfg (50 %)
- cdk
- adf
- + aek (50 %)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Формула вычисления определителя третьего порядка

$$\begin{vmatrix} m & n & p \\ q & r & s \\ t & u & v \end{vmatrix}$$

содержит следующие произведения ...

- + pqu (50 %)
- pqs
- + prt (50 %)
- pnt

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Формула вычисления определителя третьего порядка

$$\begin{vmatrix} x & y & z \\ k & l & m \\ n & o & p \end{vmatrix}$$

содержит следующие произведения ...

- + kyp (50 %)
- xyp
- xlm
- + xlp (50 %)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Формула вычисления определителя третьего порядка

$$\begin{vmatrix} x & y & z \\ k & l & m \\ n & o & p \end{vmatrix}$$

содержит следующие произведения ...

zlo

zkm

+ *znl* (50 %)

+ *zko* (50 %)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Формула вычисления определителя третьего порядка

$$\begin{vmatrix} i & j & k \\ l & m & n \\ o & p & r \end{vmatrix}$$

содержит следующие произведения ...

njl

+ *jlr* (50 %)

+ *jno* (50 %)

jlp

2 задание: Вычисление определителей

Ведите Ваш вариант ответа.

Если определитель $\begin{vmatrix} 3 & b \\ a & -3 \end{vmatrix}$ равен $-0,7$, то определитель $\begin{vmatrix} 30 & 29 & 28 \\ 0 & 3 & a \\ 0 & b & -3 \end{vmatrix}$

равен ...

-21

Ведите Ваш вариант ответа.

Если определитель $\begin{vmatrix} a & -2 \\ 4 & b \end{vmatrix}$ равен $\frac{2}{3}$, то определитель $\begin{vmatrix} 0 & 0 & -6 \\ b & -2 & -7 \\ 4 & a & -8 \end{vmatrix}$

равен ...

-4

Ведите Ваш вариант ответа.

Если определитель $\begin{vmatrix} a & -7 \\ 3 & b \end{vmatrix}$ **равен** $\frac{6}{5}$, **то определитель** $\begin{vmatrix} a & 24 & -7 \\ 0 & 25 & 0 \\ 3 & 26 & b \end{vmatrix}$

равен ...

30

Введите Ваш вариант ответа.

Если определитель $\begin{vmatrix} a & b \\ -3 & 5 \end{vmatrix}$ **равен** 1,9, **то определитель** $\begin{vmatrix} 5 & 0 & b \\ 19 & 20 & 21 \\ -3 & 0 & a \end{vmatrix}$

равен ...

38

Введите Ваш вариант ответа.

Если определитель $\begin{vmatrix} a & 6 \\ b & -7 \end{vmatrix}$ **равен** $\frac{1}{12}$, **то определитель** $\begin{vmatrix} a & -59 & b \\ 0 & -60 & 0 \\ 6 & -61 & -7 \end{vmatrix}$

равен ...

-5

Задание: Вычисление определителей

Выберите один правильный вариант ответа.

Определитель $\begin{vmatrix} 0 & -3 & 0 \\ 2 & 0 & -2 \\ k & 4 & 2 \end{vmatrix}$ **равен нулю, при** k **равном ...**

2

-3

+ - 2

0

Выберите один правильный вариант ответа.

Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 4 & 0 \\ 0 & -1 & k \\ 4 & 0 & -2 \end{vmatrix}$ **равен нулю, при** k **равном ...**

2

+0,5

- 0,5

1

Выберите один правильный вариант ответа.

Определитель
$$\begin{vmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 0 & -1 & 4 \\ 2 & k & -2 \end{vmatrix}$$
 равен нулю, при k равном ...

- 0
+5,5
-5,5
1

Выберите один правильный вариант ответа.

Определитель
$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & -2 \\ 1 & -3 & k \end{vmatrix}$$
 равен нулю, при k равном ...

- 0
5,5
-5,5
+1

Выберите один правильный вариант ответа.

Определитель
$$\begin{vmatrix} 0 & 0 & -2 \\ k & 6 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \end{vmatrix}$$
 равен нулю, при k равном ...

- 0
+12
-12
+2

4 задание: Системы линейных уравнений

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между системой линейных уравнений и ее расширенной матрицей:

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. $\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + x_3 = -2, \\ -2x_1 + x_3 - 4 = 0, \\ -4x_1 + x_2 + 3 = 0 \end{cases}$ | 3. $\begin{pmatrix} 4 & 3 & -1 & 2 \\ -2 & 1 & 0 & 4 \\ 0 & -4 & 1 & -3 \end{pmatrix}$ (25%) |
| 2. $\begin{cases} -4x_1 - 3x_2 + x_3 = -2, \\ -2x_1 + x_3 - 4 = 0, \\ -4x_1 + x_2 + 3 = 0 \end{cases}$ | 4. $\begin{pmatrix} -4 & 1 & 3 & -2 \\ 2 & 0 & 1 & 4 \\ -4 & 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ (25%) |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. $\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - x_3 = 2, \\ -2x_1 + x_2 - 4 = 0, \\ -4x_2 + x_3 = -3 \end{cases}$ | 2. $\begin{pmatrix} -4 & -3 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & -1 & -4 \\ -4 & 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ (25%) |
| 4. $\begin{cases} -4x_1 + x_2 + 3x_3 = -2, \\ 2x_1 + x_3 - 4 = 0, \\ -4x_1 + x_2 - 3 = 0 \end{cases}$ | $\begin{pmatrix} 4 & -3 & 1 & -2 \\ -2 & 1 & -4 & 0 \\ -4 & 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ |
| | $\begin{pmatrix} -4 & 1 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 0 \\ -4 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ |
| | 1. $\begin{pmatrix} 4 & -3 & 1 & -2 \\ -2 & 0 & 1 & 4 \\ -4 & 1 & 0 & -3 \end{pmatrix}$ (25%) |

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между системой линейных уравнений и ее расширенной матрицей:

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. $\begin{cases} -x_2 + 2x_3 - 4 = 0, \\ -x_1 + 3x_2 + 2x_3 = -4, \\ 2x_1 + 3x_3 - 1 = 0 \end{cases}$ | 2. $\begin{pmatrix} -1 & 2 & -4 & 0 \\ 1 & 3 & -2 & 4 \\ 2 & 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ (25%) |
| 2. $\begin{cases} -x_1 + 2x_2 - 4x_3 = 0, \\ x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4, \\ 2x_1 + 3x_2 - 1 = 0 \end{cases}$ | 1. $\begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 & 4 \\ -1 & 3 & 2 & -4 \\ 2 & 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ (25%) |
| 3. $\begin{cases} -x_1 + 2x_3 - 4 = 0, \\ -x_1 + 2x_2 + 3x_3 = -4, \\ 2x_2 + 3x_3 + 1 = 0 \end{cases}$ | 3. $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 & 4 \\ -1 & 2 & 3 & -4 \\ 0 & 2 & 3 & -1 \end{pmatrix}$ (25%) |
| 4. $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 4 = 0, \\ -x_1 + 2x_2 - 4 = 0, \\ 2x_1 + x_3 = 3 \end{cases}$ | 4. $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 & -4 \\ -1 & 2 & 0 & 4 \\ 2 & 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ (25%) |
| | $\begin{pmatrix} -1 & 2 & -4 & 0 \\ -1 & 3 & 2 & -4 \\ 2 & 3 & -1 & 0 \end{pmatrix}$ |
| | $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ |

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между системой линейных уравнений и ее расширенной матрицей:

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. $\begin{cases} 6x_1 + 2x_2 - x_3 = 3, \\ 6x_2 - x_3 - 2 = 0, \\ 3x_1 - x_2 - 2 = 0 \end{cases}$ | 2. $\begin{pmatrix} -6 & 2 & 1 & 0 \\ 6 & -1 & 0 & -2 \\ 0 & 3 & -1 & -2 \end{pmatrix}$ (25%) |
| 2. $\begin{cases} -6x_1 + 2x_2 + x_3 = 0, \\ 6x_1 - x_2 + 2 = 0, \\ 3x_2 - x_3 = -2 \end{cases}$ | $\begin{pmatrix} 6 & 2 & 1 & 0 \\ -1 & 6 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ |
| 3. $\begin{cases} -6x_1 - 2x_2 + x_3 = -3, \\ 6x_1 - x_3 - 2 = 0, \\ 3x_1 - x_3 + 2 = 0 \end{cases}$ | 1. $\begin{pmatrix} 6 & 2 & -1 & 3 \\ 0 & 6 & -1 & 2 \\ 3 & -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ (25%) |
| 4. $\begin{cases} 6x_1 + 2x_2 + x_3 = 0, \\ -x_1 + 6x_2 + 2 = 0, \\ -x_1 + 3x_3 = 2 \end{cases}$ | 4. $\begin{pmatrix} 6 & 2 & 1 & 0 \\ -1 & 6 & 0 & -2 \\ -1 & 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ (25%) |
| | 3. $\begin{pmatrix} -6 & -2 & 1 & -3 \\ 6 & 0 & -1 & -2 \\ -1 & 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ (25%) |
| | $\begin{pmatrix} -6 & -2 & 1 & -3 \\ 6 & -1 & -2 & 0 \\ 3 & -1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$ |

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между системой линейных уравнений и ее расширенной матрицей:

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. $\begin{cases} 2x_1 - x_3 + 3 = 0, \\ -x_1 + 2x_3 = 3, \\ 3x_1 + x_2 - 2x_3 = 0 \end{cases}$ | 2. $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 & -3 \\ 0 & -1 & 2 & 3 \\ 3 & 0 & -2 & -2 \end{pmatrix}$ (25%) |
| 2. $\begin{cases} 2x_2 - x_3 + 3 = 0, \\ -x_1 + 2x_2 = 3, \\ -3x_1 + x_2 + 2 = 0 \end{cases}$ | 4. $\begin{pmatrix} 2 & -1 & -3 & 0 \\ 2 & 0 & -1 & -3 \\ 3 & -2 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ (25%) |
| 3. $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3, \\ -x_2 + 2x_3 = 3, \\ 3x_1 - 2x_3 + 2 = 0 \end{cases}$ | $\begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 & 3 \\ -1 & 0 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$ |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 0, \\ 2x_1 - x_3 + 3 = 0, \\ 3x_1 - 2x_2 = -2 \end{cases}$ | $\begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & 3 \\ -3 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$ |
| | 3. $\begin{pmatrix} 0 & 2 & -1 & -3 \\ -1 & 2 & 0 & 3 \\ -3 & 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$ (25%) |
| | 1. $\begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 & -3 \\ -1 & 0 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & -2 & 0 \end{pmatrix}$ (25%) |

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между системой линейных уравнений и ее расширенной матрицей:

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. $\begin{cases} 5x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -1, \\ 5x_2 - 2x_3 = -3, \\ -2x_1 + x_2 - 4 = 0 \end{cases}$ | $\begin{pmatrix} 5 & -2 & 3 & 0 \\ 0 & 5 & -2 & 0 \\ -2 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ |
| 2. $\begin{cases} 5x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0, \\ 5x_1 - 2x_3 + 3 = 0, \\ -2x_2 + x_3 = -4 \end{cases}$ | 2. $\begin{pmatrix} 5 & 2 & -3 & 0 \\ 5 & 0 & -2 & -3 \\ 0 & -2 & 1 & -4 \end{pmatrix}$ (25%) |
| 3. $\begin{cases} -5x_1 + 3x_3 + 3 = 0, \\ 5x_1 - 2x_2 = 4, \\ -2x_1 + x_3 - 5 = 0 \end{cases}$ | 1. $\begin{pmatrix} 5 & -2 & 3 & -1 \\ 0 & 5 & -2 & -3 \\ -2 & 1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$ (25%) |
| 4. $\begin{cases} -5x_2 + 3x_3 - 3 = 0, \\ 5x_1 + x_2 - 2x_3 = -4, \\ -2x_1 + x_2 + 5 = 0 \end{cases}$ | 3. $\begin{pmatrix} -5 & 0 & 3 & -3 \\ 5 & -2 & 0 & 4 \\ -2 & 0 & 1 & 5 \end{pmatrix}$ (25%) |
| | 4. $\begin{pmatrix} 0 & -5 & 3 & 3 \\ 5 & 1 & -2 & -4 \\ -2 & 1 & 0 & -5 \end{pmatrix}$ (25%) |
| | $\begin{pmatrix} -5 & 3 & -3 & 0 \\ 5 & 1 & -2 & -4 \\ -2 & 1 & 5 & 0 \end{pmatrix}$ |

5 задание: Системы линейных уравнений

Соотнесите элементы двух списков.

Система линейных уравнений $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = 1, \\ 4x_1 + 5x_2 = 3 \end{cases}$ решается по правилу

Крамера. Установите соответствие между определителями системы и их значениями:

| | |
|---------------|---------------|
| 1. Δ | - 5 |
| 2. Δ_1 | 2. 11 (33,3%) |
| 3. Δ_2 | 1. 23 (33,3%) |
| | 3. 5 (33,3%) |

Соотнесите элементы двух списков.

Система линейных уравнений $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = 4, \\ 5x_1 + 4x_2 = 1 \end{cases}$ решается по правилу

Крамера. Установите соответствие между определителями системы и их значениями:

| | |
|---------------|-----------------|
| 1. Δ | 17 |
| 2. Δ_1 | 2. 18 (33,3%) |
| 3. Δ_2 | 1. 22 (33,3%) |
| | 3. - 17 (33,3%) |

Соотнесите элементы двух списков.

Система линейных уравнений $\begin{cases} 3x_1 - 5x_2 = 2, \\ 3x_1 + 4x_2 = 1 \end{cases}$ решается по правилу

Крамера. Установите соответствие между определителями системы и их значениями:

| | |
|---------------|----------------|
| 1. Δ | 3 |
| 2. Δ_1 | 1. 27 (33,3%) |
| 3. Δ_2 | 2. 13 (33,3%) |
| | 3. - 3 (33,3%) |

Соотнесите элементы двух списков.

Система линейных уравнений $\begin{cases} 2x_1 - 5x_2 = 0, \\ 3x_1 - x_2 = 3 \end{cases}$ решается по правилу

Крамера. Установите соответствие между определителями системы и их значениями:

| | |
|---------------|---------------|
| 1. Δ | - 6 |
| 2. Δ_1 | 3. 6 (33,3%) |
| 3. Δ_2 | 1. 13 (33,3%) |
| | 2. 15 (33,3%) |

Соотнесите элементы двух списков.

Система линейных уравнений $\begin{cases} 2x_1 - 5x_2 = 4, \\ 3x_1 - 3x_2 = 7 \end{cases}$ решается по правилу Крамера. Установите соответствие между определителями системы и их значениями:

| | |
|---------------|---------------|
| 1. Δ | 1. 9 (33,3%) |
| 2. Δ_1 | 2. 23 (33,3%) |
| 3. Δ_2 | 3. 2 (33,3%) |
| | - 2 |

6 задание: Системы линейных уравнений

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $(x_0; y_0)$ — решение системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 5x - 2y = 2, \\ 3x - 4y = -3, \end{cases} \text{ тогда } x_0 - y_0 \text{ равно...}$$

- 2,5
- 0,5
- 2,5
- + - 0,5

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $(x_0; y_0)$ — решение системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 3x - 7y = -18, \\ 4x + 3y = 13, \end{cases} \text{ тогда } x_0 - y_0 \text{ равно...}$$

- + - 2
- 4
- 0,5
- 3

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $(x_0; y_0)$ — решение системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 2x + 3y = 10, \\ 4x - 5y = -24, \end{cases} \text{ тогда } x_0 - y_0 \text{ равно...}$$

- 3
- 3
- 5
- + - 5

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $(x_0; y_0)$ — решение системы линейных уравнений

$$\begin{cases} 5x + 2y = -8, \\ 3x - 5y = -11, \end{cases}$$

тогда $y_0 - x_0$ равно...

- 3
- +3
- 5
- 5

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $(x_0; y_0)$ — решение системы линейных уравнений $\begin{cases} 2x + 7y = -3, \\ 5x - 3y = 13, \end{cases}$

тогда $y_0 - x_0$ равно...

- + - 3
- 3
- 5
- 5

7 задание: Длина вектора

Ведите Ваш вариант ответа.

Длина вектора $\bar{a}(-8; 6)$ равна ...

10

Ведите Ваш вариант ответа.

Длина вектора $\bar{a}(-12; 5)$ равна ...

13

Ведите Ваш вариант ответа.

Длина вектора $\bar{a}(-15; 8)$ равна ...

17

Ведите Ваш вариант ответа.

Длина вектора $\bar{a}(-8; 15)$ равна ...

17

Ведите Ваш вариант ответа.

Длина вектора $\bar{a}(3; -4)$ равна ...

5

8 задание: Скалярное произведение векторов

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $\bar{a} = (1; 0; 2)$ и $\bar{b} = (2; 3; -1)$, тогда скалярное произведение

$\bar{a} \cdot \bar{b}$ равно ...

- 3
- +0
- 5
- 7

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $\bar{a} = (3; 4; -1)$ и $\bar{b} = (1; -2; -6)$, тогда скалярное произведение $\bar{a} \cdot \bar{b}$

равно ...

- 0
- 2
- +1
- 3

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $\bar{a} = (-2; 1; -1)$ и $\bar{b} = (1; 6; 2)$, тогда скалярное произведение

$\bar{a} \cdot \bar{b}$ равно ...

- +2
- 6
- 24
- 18

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $\bar{a} = (1; 0; 2)$ и $\bar{b} = (2; 3; -1)$, тогда скалярное произведение

$\bar{a} \cdot \bar{b}$ равно ...

- 3
- 0
- +5
- 7

Выберите один правильный вариант ответа.

Если $\bar{a} = (-2; 1; -1)$ и $\bar{b} = (1; -2; -6)$, тогда скалярное произведение

$\bar{a} \cdot \bar{b}$ равно ...

- 0
- +2
- 1
- 3

9 задание: Скалярное произведение векторов

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между парой векторов \bar{a} и \bar{b} и значением k , при котором они ортогональны:

| | |
|-----------------------------------------------------|------------------------------|
| 1. $\bar{a} = (2; 1; k)$, $\bar{b} = (3; -11; 2)$ | 1. $k = \frac{5}{2}$ (33,3%) |
| 2. $\bar{a} = (1; k; 3)$, $\bar{b} = (2; 1; 1)$ | 2. $k = -1$ (33,3%) |
| 3. $\bar{a} = (1; -1; -1)$, $\bar{b} = (k; 3; -2)$ | 3. $k = 1$ (33,3%) |
| | $k = -1$ |
| | $k = 5$ |

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между парой векторов \bar{a} и \bar{b} и значением k , при котором они ортогональны:

| | |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1. $\bar{a} = (2; -1; -k)$, $\bar{b} = (3; 11; 2)$ | 2. $k = -5$ (33,3%) |
| 2. $\bar{a} = (1; k; -3)$, $\bar{b} = (-2; -1; 1)$ | 3. $k = -5$ (33,3%) |
| 3. $\bar{a} = (1; -1; -1)$, $\bar{b} = (k; -3; 2)$ | $k = \frac{5}{2}$ |
| | 1. $k = -\frac{5}{2}$ (33,3%) |
| | $k = 1$ |

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между парой векторов \bar{a} и \bar{b} и значением k , при котором они ортогональны:

| | |
|--------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1. $\bar{a} = (2; -1; 2k)$, $\bar{b} = (3, 11, 2)$ | $k = 7$ |
| 2. $\bar{a} = (1; k; -3)$, $\bar{b} = (-2; 3; 1)$ | $2. k = \frac{5}{3}$ (33,3%) |
| 3. $\bar{a} = (-1; -1; -2)$, $\bar{b} = (-k; -3; -2)$ | 1. $k = \frac{5}{4}$ (33,3%) |
| | $k = -\frac{5}{3}$ |
| | 3. $k = -7$ (33,3%) |

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между парой векторов \bar{a} и \bar{b} и значением k , при котором они ортогональны:

| | |
|------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1. $\bar{a} = (2; -1; -2k)$, $\bar{b} = (3; 12; 2)$ | 2. $k = -\frac{1}{5}$ (33,3%) |
| 2. $\bar{a} = (1; k; -3)$, $\bar{b} = (-2; 5; -1)$ | $k = \frac{3}{2}$ |

| | |
|------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 3. $\bar{a} = (2; -1; -2)$, $\bar{b} = (k; -3; -3)$ | $k = \frac{1}{5}$ |
| | 3. $k = -\frac{9}{2}$ (33,3%) |
| | 1. $k = -\frac{3}{2}$ (33,3%) |

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между парой векторов \bar{a} и \bar{b} и значением k , при котором они ортогональны:

| | |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. $\bar{a} = (1; -4; k)$, $\bar{b} = (3; 1; 2)$ | $k = -1$ |
| 2. $\bar{a} = (1; k; 3)$, $\bar{b} = (1; 5; -2)$ | $k = \frac{15}{2}$ |
| 3. $\bar{a} = (-2; 3; 2)$, $\bar{b} = (k; -3; -3)$ | 1. $k = \frac{1}{2}$ (33,3%) 2. $k = 1$ (33,3%) 3. $k = -\frac{15}{2}$ (33,3%) |

10 задание: Векторное произведение

Выберите один правильный вариант ответа.

Векторное произведение векторов $\bar{a} = (2; \alpha; -2)$ и $\bar{b} = (3; 6; \beta)$ равно нулю, если...

$+\alpha = 4; \beta = -3$

$\alpha = 4; \beta = 3$

$\alpha = 9; \beta = -8$

$\alpha = -4; \beta = 3$

Выберите один правильный вариант ответа.

Векторное произведение векторов $\bar{a} = (4; \alpha; \beta)$ и $\bar{b} = (2; 3; 4)$ равно нулю, если...

$\alpha = 10; \beta = 14$

$\alpha = 0; \beta = -2$

$\alpha = \frac{1}{6}; \beta = 8$

$+\alpha = 6; \beta = 8$

Выберите один правильный вариант ответа.

Векторное произведение векторов $\bar{a} = (1; \alpha; 4)$ и
 $\bar{b} = (-2; 3; -\beta)$ **равно нулю, если...**

$\alpha = -1,5; \beta = -8$

$\alpha = 0; \beta = -0,5$

$+\alpha = -1,5; \beta = 8$

$\alpha = 5; \beta = 8$

Выберите один правильный вариант ответа.

Векторное произведение векторов $\bar{a} = (-1; 2; 5)$ и $\bar{b} = (\alpha; 8; \beta)$ **равно нулю, если...**

$\alpha = 4; \beta = 20$

$+\alpha = -4; \beta = 20$

$\alpha = -4; \beta = -20$

$\alpha = 4; \beta = -20$

Выберите один правильный вариант ответа.

Векторное произведение векторов $\bar{a} = (\alpha; -6; -10)$ и
 $\bar{b} = (1; -3; \beta)$ **равно нулю, если...**

$\alpha = -2; \beta = -5$

$+\alpha = 2; \beta = -5$

$\alpha = -2; \beta = 5$

$\alpha = 2; \beta = 5$

Таблица 3 – Критерии оценки сформированности компетенций

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции) | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции) | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | на базовом уровне | на повышенном уровне | |
| | соответствует оценке «удовлетворительно» » 50-64% от максимального балла | соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла | соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла |
| ОПК-1.6. Демонстрирует знание основных понятий и методов математического аппарата фундаментальных наук (математики), необходимых для решения типовых | Знает основные понятия и методы линейной и векторной алгебры, но допускает неточности в доказательствах теоретических утверждений и выводах формул, | Знает основные понятия и методы линейной и векторной алгебры, умеет доказывать теоретические утверждения и выводить формулы, умеет решать основные типы | Знает основные понятия и методы линейной и векторной алгебры, умеет доказывать теоретические утверждения и выводить формулы, умеет |

| | | | |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| задач в области агрономии. | умеет решать основные типы задач и выполняет не менее 65-75% обязательных заданий проверочных работ, имеет представление о возможностях использования математического аппарата линейной и векторной алгебры для решения прикладных задач, но испытывает затруднения при решении такого типа задач. | задач и выполняет не менее 76-85% обязательных заданий проверочных работ, умеет использовать математический аппарат линейной и векторной алгебры для решения прикладных задач, но испытывает затруднения при содержательной интерпретации полученных результатов. | решать основные типы задач и выполняет не менее 86-100% обязательных заданий проверочных работ, умеет решать нестандартные задачи, обладает навыками использования математического аппарата линейной и векторной алгебры для решения инженерных задач и описания физических процессов и владеет навыками содержательной интерпретации полученных результатов (составление и решение систем линейных уравнений при решении практических задач, использование методов векторной алгебры для решения геометрических задач на нахождение углов, площадей, объемов). |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Раздел 2. Аналитическая геометрия

Индивидуальное домашнее задание №1 «Аналитическая геометрия»

Типовые задания

Базовый уровень

Задание 1. Даны координаты вершин треугольника ABC : $A(-2; 4)$, $B(6; -2)$, $C(8; 7)$.

Найти:

- 1) длину стороны AB ;
- 2) уравнения сторон AB и AC и их угловые коэффициенты;
- 3) внутренний угол A ;
- 4) уравнение высоты CD и ее длину;
- 5) длину медианы AE ;
- 6) уравнение окружности, для которой CD служит диаметром;
- 7) точку пересечения медиан;
- 8) уравнение прямой, проходящей через точку A параллельно высоте CD .

Задание 2. Дано уравнение эллипса $4x^2 + 9y^2 = 36$. Построить эллипс. Найти полуоси, координаты вершин, фокусов, эксцентриситет.

Задание 3. Дано уравнение гиперболы $2x^2 - y^2 = 24$. Построить гиперболу. Найти полуоси, координаты вершин, фокусов, эксцентриситет, уравнения асимптот.

Задание 4. Дано уравнение параболы $y^2 = 4x$. Построить параболу и найти координаты фокуса и уравнение директрисы параболы.

Задание 5. Даны координаты точек $A(4; 1; -5)$, $B(-2; 3; -4)$, $C(-2; 1; 3)$, $D(0; -1; 2)$.

Требуется:

- 1) написать уравнение плоскости ABC ;
- 2) написать уравнение плоскости, проходящей через точку D параллельно плоскости ABC ;
- 3) написать канонические и параметрические уравнения прямой AB ;
- 4) написать канонические уравнения прямой, проходящей через точку D перпендикулярно плоскости ABC ;
- 5) найти расстояние от точки D до плоскости ABC .

Повышенный уровень

Задание 6.

Доказать оптическое свойство параболы: луч света, исходящий из фокуса параболы, отразившись от нее, идет по прямой, параллельной оси этой параболы.

Задание №7.

Приведите примеры применения методов аналитической геометрии для решения профессиональных задач.

Письменный тест

1 задание: Основные задачи аналитической геометрии на плоскости:
расстояние между точками

Выберите один правильный вариант ответа.

Даны точки $A(0; 2)$, $B(3; 5)$, $C(3; 6)$. Тогда периметр треугольника ABC равен ...

$6 + \sqrt{58}$

$+ 6 + 3\sqrt{2}$

$5\sqrt{10}$

$16 + 3\sqrt{2}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Даны точки $A(-1; 3)$, $B(1; 2)$, $C(0; 5)$. Тогда периметр треугольника ABC равен ...

$+ 6\sqrt{5} + \sqrt{65}$

$26\sqrt{5} + \sqrt{65}$

$5\sqrt{10}$

$2 + \sqrt{5}$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Если длина отрезка AB равна 15, то координаты начала и конца отрезка могут быть равны соответственно ...

$A(5; 12) \text{ и } B(-7; 3)$

$A(-6; 1) \text{ и } B(6; 10)$

$+ A(0; 0) \text{ и } B(15; 15) (50\%)$

$+ A(0; 15) \text{ и } B(15; 0) (50\%)$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Если длина отрезка AB равна 8, то координаты начала и конца отрезка могут быть равны соответственно ...

- + $A(-3; -3)$ и $B(5; -3)$ (50%)
- $A(0; 8)$ и $B(8; 0)$
- + $A(2; -1)$ и $B(10; -1)$ (50%)
- $A(0; 0)$ и $B(8; 8)$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Если длина отрезка AB равна 10, то координаты начала и конца отрезка могут быть равны соответственно ...

- + $A(2; -1)$ и $B(10; 5)$ (50%)
- + $A(-3; -3)$ и $B(5; 3)$ (50%)
- $A(0; 10)$ и $B(10; 0)$
- $A(0; 0)$ и $B(10; 10)$

**2 задание: Основные задачи аналитической геометрии на плоскости:
деление отрезка в заданном отношении**

Ведите Ваш вариант ответа.

Даны точки $A(1; 10)$ и $B(-13; 2)$. Тогда сумма координат середины отрезка равна ...

0

Ведите Ваш вариант ответа.

Даны точки $A(5; 7)$ и $B(-3; 5)$. Тогда сумма координат середины отрезка равна...

2

Ведите Ваш вариант ответа.

Даны точки $A(-1; -1)$ и $B(3; -7)$ Тогда сумма координат середины отрезка равна...

3

Выберите один правильный вариант ответа.

Даны вершины треугольника ABC : $A(3; 4)$, $B(-3; 4)$, $C(0; -2)$, CD – его медиана. Тогда координаты точки D равны ...

- + $(0; 4)$
- $(0; 8)$
- $\left(\frac{3}{2}; 1\right)$
- $(-3; 0)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Даны вершины треугольника $A(-1; 2)$, $B(3; 2)$, $C(1; -2)$, CD – его медиана. Тогда координаты точки D равны ...

$(0; 0)$

$(2; 4)$

$+(1; 2)$

$(2; 0)$

З задание: Прямая на плоскости

Выберите один правильный вариант ответа.

Общее уравнение прямой, проходящей через точки $A(-2; 3)$ и $B(3; -3)$ имеет вид...

$+6x + 5y - 3 = 0$

$-5x - y - 7 = 4$

$6x + 5y - 27 = 0$

$-5x + 6y = 0$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Среди прямых

$l_1 : x + 5y + 10 = 0$,

$l_2 : 2x + 10y - 5 = 0$,

$l_3 : 2x - 10y - 10 = 0$,

$l_4 : -2x + 10y - 10 = 0$

параллельными являются ...

l_1 и l_3

$+l_3$ и l_4 (50%)

l_2 и l_3

$+l_1$ и l_2 (50%)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Прямая на плоскости задана уравнением $y = 2x - 7$. Тогда перпендикулярными к ней являются прямые ...

$+ -4y - 2x + 7 = 0$ (50%)

$y = 2x - 8$

$x - 2y - 5 = 0$

$+x + 2y + 5 = 0$ (50%)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Прямая на плоскости задана уравнением $2y + 8x - 5 = 0$. Тогда параллельными к ней являются прямые ...

- $3y - 12x + 7 = 0$
- $+4x + y - 9 = 0$ (50%)
- $4x - y + 5 = 0$
- $+3y + 12x - 13 = 0$ (50%)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Прямая на плоскости задана уравнением $5y + x - 3 = 0$. Тогда перпендикулярными к ней являются прямые ...

- $+2y - 10x + 3 = 0$ (50%)
- $5x + y + 9 = 0$
- $2y + 10x - 5 = 0$
- $+5x - y - 7 = 0$ (50%)

4 задание: Кривые второго порядка

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Парabolами являются ...

$$x^2 + 4y^2 = 1$$

$$\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{25} = 1$$

$$+y^2 = 4x$$

$$+x^2 = 4y$$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Гиперболами являются ...

$$\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{7} = 1$$

$$+\frac{x^2}{13} - \frac{y^2}{7} = 1$$

$$+\frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{17} = 1$$

$$\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{4} = 1$$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Парabolами являются ...

$$(x + 1)^2 - (y + 2)^2 = 36$$

$$+x + y^2 = 25$$

$$+x^2-y=4$$

$$\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{16}=1$$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Гиперболами являются ...

$$+9x^2-16y^2=12$$

$$(x-2)^2+(y-2)^2=4$$

$$x^2+y^2=1$$

$$+x^2-y^2=1$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Окружностью является ...

$$\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{7}=1$$

$$x-3y-7=0$$

$$\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{7}=1$$

$$+x^2+y^2=9$$

5 задание: Кривые второго порядка

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между кривой второго порядка и ее

уравнением.

| | |
|--------------|----------------------------------------------|
| 1. Парабола | 2. $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$ (33,5 %) |
| 2. Эллипс | $y^2-9=0$ |
| 3. Гипербола | $y^2+25=0$ |
| | 1. $y^2=9x$ (33,5 %) |
| | 3. $\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{25}=1$ (33,5 %) |

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между кривой второго порядка и ее

уравнением.

| | |
|-------------|-----------------------------------------------|
| 1. Парабола | 2. $\frac{x^2}{27}+\frac{y^2}{13}=1$ (33,5 %) |
| 2. Эллипс | $13y^2-27x^2=0$ |

| | |
|--------------|---------------------------------------------------|
| 3. Гипербола | $27y^2 + 13x^2 = 0$ |
| | 3. $\frac{x^2}{13} - \frac{y^2}{27} = 1$ (33,5 %) |
| | 1. $y^2 = 13x$ (33,5 %) |

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между кривой второго порядка и ее уравнением.

| | |
|--------------|--------------------------------------------------|
| 1. Парабола | 3. $\frac{x^2}{7} - \frac{y^2}{12} = 1$ (33,5 %) |
| 2. Эллипс | 1. $y^2 = 12x$ (33,5 %) |
| 3. Гипербола | $12y^2 - 7x^2 = 0$ |
| | $7y^2 + 12x^2 = 0$ |
| | 2. $\frac{x^2}{12} + \frac{y^2}{7} = 1$ (33,5 %) |

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между кривой второго порядка и ее уравнением.

| | |
|--------------|--------------------------------------------------|
| 1. Парабола | 3. $\frac{x^2}{8} - \frac{y^2}{15} = 1$ (33,5 %) |
| 2. Эллипс | 2. $\frac{x^2}{15} + \frac{y^2}{8} = 1$ (33,5 %) |
| 3. Гипербола | $15y^2 - 8x^2 = 0$ |
| | 1. $y^2 = 8x$ (33,5 %) |
| | $8y^2 + 15x^2 = 0$ |

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между кривой второго порядка и ее уравнением.

| | |
|--------------|---------------------------------------------------|
| 1. Парабола | 3. $\frac{x^2}{49} - \frac{y^2}{81} = 1$ (33,5 %) |
| 2. Эллипс | $81y^2 - 49x^2 = 0$ |
| 3. Гипербола | $49y^2 + 81x^2 = 0$ |
| | 1. $y^2 = 49x$ (33,5 %) |
| | 2. $\frac{x^2}{81} + \frac{y^2}{49} = 1$ (33,5 %) |

6 задание: Кривые второго порядка

Выберите один правильный вариант ответа.

Если уравнение гиперболы имеет вид $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 1$, то длина ее действительной полуоси равна...

- 9
- +2
- 3
- 4

Выберите один правильный вариант ответа.

Если уравнение гиперболы имеет вид $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$, то длина ее действительной полуоси равна...

- +4
- 16
- 9
- 3

Выберите один правильный вариант ответа.

Если уравнение эллипса имеет вид $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$, то длина его малой полуоси равна...

- 4
- 16
- 9
- +3

Выберите один правильный вариант ответа.

Уравнение параболы с вершиной в начале координат, симметричной относительно оси Ox и проходящей через точку $A(4; -2)$, имеет вид ...

- $y^2 = -x$
- $y^2 = 4x$
- $x^2 = -8y$
- $+y^2 = x$

Ведите Ваш вариант ответа.

Расстояние между фокусами эллипса $\frac{x^2}{169} + \frac{y^2}{144} = 1$ равно ...

10

7 задание: Основные задачи аналитической геометрии в пространстве

Выберите один правильный вариант ответа.

В пространстве имеется отрезок, соединяющий две точки с абсциссами разных знаков. Тогда этот отрезок обязательно пересекает...

- +плоскость Oyz
- плоскость Oxy
- плоскость Oxz
- ось абсцисс

Выберите один правильный вариант ответа.

В пространстве имеется отрезок, соединяющий две точки с аппликатами разных знаков. Тогда этот отрезок обязательно пересекает...

- ось аппликат
- плоскость Oxz
- плоскость Oyz
- +плоскость Oxy

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

В пространстве имеется отрезок, соединяющий две точки с абсциссами одинаковых знаков. Тогда этот отрезок не может пересекать...

- плоскость Oxy
- ось абсцисс
- +плоскость Oxz
- +плоскость Oyz

Выберите один правильный вариант ответа.

В пространстве имеется отрезок, соединяющий две точки с нулевыми аппликатами. Тогда этот отрезок целиком лежит...

- +в плоскости Oxy
- в плоскости Oxz
- на оси аппликат
- в плоскости Oyz

Выберите один правильный вариант ответа.

В пространстве имеется отрезок, соединяющий две точки с нулевыми абсциссами и аппликатами. Тогда этот отрезок обязательно лежит...

- на оси абсцисс

+на оси ординат
на оси аппликат
в плоскости Oxy

8 задание: Основные задачи аналитической геометрии в пространстве

Выберите один правильный вариант ответа.

Координата y_0 точки $A(1; y_0; 6)$, принадлежащей плоскости $7x - y + 6z - 40 = 0$, равна ...

- 5
- +3
- 4
- 2

Выберите один правильный вариант ответа.

Координата z_0 точки $A(1; 3; z_0)$, принадлежащей плоскости $3x - 7y + z + 7 = 0$, равна ...

- 7
- 10
- 13
- +11

Выберите один правильный вариант ответа.

Координата y_0 точки $A(5; y_0; 1)$, принадлежащей плоскости $2x - y + 9z - 15 = 0$, равна ...

- 6
- +4
- 7
- 5

Выберите один правильный вариант ответа.

Координата x_0 точки $A(x_0; 1; 3)$, принадлежащей плоскости $2x + y - 2z - 3 = 0$, равна ...

- 5
- 3
- 6
- +4

Выберите один правильный вариант ответа.

Координата x_0 точки $A(x_0; 1; 4)$, принадлежащей плоскости $3x + 2y - z - 4 = 0$, равна ...

- +2
- 3

– 4

1

9 задание: Плоскость в пространстве

Выберите один правильный вариант ответа.

Нормальный вектор плоскости $x - 4y - 8z - 3 = 0$ имеет координаты

...

- + $(1; -4; -8)$
- $(-4; -8; -3)$
- $(1; -4; 8)$
- $(1; -4; -3)$

Выберите один правильный вариант ответа

Нормальный вектор плоскости $7x - y - z = 0$ имеет координаты ...

- $(7; 0; -1)$
- + $(7; -1; -1)$
- $(-7; 1; 1)$
- $(7; 0; 0)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Нормальный вектор плоскости $4x + 8y + 9z - 1 = 0$ имеет координаты ...

- $(4; 8; -1)$
- + $(4; 8; 9)$
- $(8; 9; -1)$
- $(-4; -8; -9)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Нормальный вектор плоскости $x - 5y + 6z - 11 = 0$ имеет координаты ...

- + $(1; -5; 6)$
- $(-5; 6; -11)$
- $(-1; 5; -6)$
- $(1; 6; -11)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Нормальный вектор плоскости $3x + 2y + z - 10 = 0$ имеет координаты ...

- $(3; 1; -10)$
- $(2; 1; -10)$
- $(-3; -2; -1)$

$+(3; 2; 1)$

10 задание: Поверхности второго порядка

Выберите один правильный вариант ответа.

Точка, принадлежащая поверхности $\frac{(x+1)^2}{4} + \frac{(y+2)^2}{25} - \frac{(z-5)^2}{2} = 1,$

имеет координаты ...

$+(1;-2;5)$

$(-1;-2;5)$

$(1;2;-5)$

$(4;25;2)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Дано уравнение сферы $x^2 + (y-5)^2 + z^2 - 10z - 26 = 0.$ Тогда ее центр

имеет координаты ...

$(0;-5;-5)$

$+ (0;5;5)$

$(0;10;10)$

$(0;-10;-10)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Дано уравнение сферы $(x-2)^2 + (y+3)^2 + (z-4)^2 = 4.$ Тогда ее центр

имеет координаты ...

$(2;3;4)$

$(-2;3;-4)$

$(-2;-3;-4)$

$+ (2;-3;4)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Дано уравнение сферы $(x+5)^2 + (y-4)^2 + (z-3)^2 = 9.$ Тогда ее центр

имеет координаты ...

$(5;-4;-3)$

$+ (-5;4;3)$

$(5;4;3)$

$(-5;-4;-3)$

Выберите один правильный вариант ответа.

Дано уравнение сферы $(x - 3)^2 + (y + 2)^2 + (z + 1)^2 = 4$. Тогда ее центр имеет координаты ...

- (3;2;1)
- (-3;2;1)
- (-3;-2;-1)
- + (3;-2;-1)

Таблица 4 – Критерии оценки сформированности компетенций

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции) | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции) | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | на базовом уровне | на повышенном уровне | |
| | соответствует оценке «удовлетворительно» » 50-64% от максимального балла | соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла | соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла |
| ОПК-1.6. Демонстрирует знание основных понятий и методов математического аппарата фундаментальных наук (математики), необходимых для решения типовых задач в области агрономии. | Знает основные понятия и методы аналитической геометрии, но допускает неточности в доказательствах теоретических утверждений и выводах формул, умеет решать основные типы задач и выполняет не менее 65-75% обязательных заданий проверочных работ, имеет представление о возможностях использования математического аппарата аналитической геометрии для решения прикладных задач, но испытывает затруднения при решении такого типа задач. | Знает основные понятия и методы аналитической геометрии, умеет доказывать теоретические утверждения и выводить формулы, умеет решать основные типы задач и выполняет не менее 76-85% обязательных заданий проверочных работ, умеет использовать математический аппарат аналитической геометрии для решения прикладных задач, но испытывает затруднения при содержательной интерпретации полученных результатов. | Знает основные понятия и методы аналитической геометрии, умеет доказывать теоретические утверждения и выводить формулы, умеет решать основные типы задач и выполняет не менее 86-100% обязательных заданий проверочных работ, умеет решать нестандартные задачи, обладает навыками использования математического аппарата аналитической геометрии для решения инженерных задач и описания физических процессов и |

| | | | |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | владеет навыками содержательной интерпретации полученных результатов (составление уравнений линий и поверхностей, установление взаимного расположения объектов на плоскости и в пространстве). |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Раздел 3. Элементы математического анализа

Контрольная работа №2 «Дифференцирование и интегрирование функций»

Типовые задания

Базовый уровень

Задание 1. Найти производные заданных функций

$$1) \quad y = \left(x^4 - \frac{2}{x^3} + \sqrt[3]{x^2} - 6 \right)^3;$$

$$2) \quad y = \frac{\cos \frac{x}{4}}{x^2};$$

$$3) \quad y = e^{\operatorname{ctgx} x} \arcsin \sqrt{x};$$

Задание 2. Найти неопределенные интегралы:

$$1) \int \left(\frac{4}{x^2} - \frac{1}{2} \sqrt[3]{x^5} + \frac{6}{\sqrt[3]{x}} \right) dx;$$

$$2) \int e^{x^5} x^4 dx;$$

$$3) \int (4x + 1) \sin 3x dx;$$

Повышенный уровень

Задание 3.

Тело, выпущенное вертикально вверх, движется по закону $s(t) = 4 + 8t - 5t^2$, где высота $s(t)$ измеряется в метрах, а время t – в секундах. Найти: а) скорость тела в начальный момент времени; б) скорость

тела в момент соприкосновения с землей; в) наибольшую высоту подъема тела.

Индивидуальное домашнее задание №2 «Применение дифференциального и интегрального исчисления»

Типовые задания

Базовый уровень

Задание 1. Исследовать данную функцию $y = \frac{x^2 - 6x + 13}{x - 3}$ методами дифференциального исчисления и построить ее график.

Исследование и построение графика рекомендуется проводить по следующей схеме:

- 1) найти область определения функции;
- 2) исследовать функцию на четность, нечетность;
- 3) исследовать функцию на непрерывность, найти точки разрыва, если они существуют, определить их род;
- 4) найти точки экстремума и экстремумы функции, определить интервалы возрастания и убывания функции;
- 5) найти точки перегиба графика функции, определить интервалы выпуклости и вогнутости графика функции;
- 6) найти асимптоты графика функции, если они имеются;
- 7) найти точки пересечения графика функции с осями координат; при необходимости можно дополнительно найти точки графика функции, давая значению x ряд значений и вычисляя соответствующие значения y ;
- 8) построить график функции, используя результаты исследования.

Задание 2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 2x^2 - x - 2$ и $y = -x^2 + x - 1$. Построить фигуру.

Повышенный уровень

Задание 3. Приведите примеры применения методов дифференциального исчисления для решения профессиональных задач.

Задание 4. Приведите примеры применения методов интегрального исчисления для решения профессиональных задач.

Письменный тест

1 задание: Основные свойства функций: область определения функции

Выберите один правильный вариант ответа.

Областью определения функции $y = \frac{\sqrt{x+6}}{\sqrt[3]{x+3}}$ является множество ...

- (6; +∞)
- + [−6; −3) ∪ (−3; +∞)
- (−3; +∞)
- [−6; +∞)

Выберите один правильный вариант ответа.

Областью определения функции $y = \frac{\ln(1-x)}{x+3}$ является множество ...

- + (−∞; −3) ∪ (−3; 1)
- (−∞; 1)
- (−∞; 1]
- (−∞; −3) ∪ (−3; 1]

Выберите один правильный вариант ответа.

Областью определения функции $y = \arccos\left(\frac{x}{2} - 1\right)$ является

множество ...

- + [0; 4]
- [2; +∞)
- (0; 4)
- [0; 1]

Выберите один правильный вариант ответа.

Областью определения функции $y = \sqrt{4 - x^2}$ является множество ...

- (−2; 2)
- + [−2; 2]
- (−∞; 2)
- (−∞; 2]

Выберите один правильный вариант ответа.

Областью определения функции $y = \frac{x}{\sqrt{x^2 - 9}}$ является множество ...

- $(-\infty; 3)$
 $[-3; 3]$
 $+(-\infty; -3) \cup (3; +\infty)$
 $(-\infty; -3] \cup [3; +\infty)$

2 задание: Основные свойства функций: множество значений

Выберите один правильный вариант ответа.

- Дана функция $y = 8\cos(3x + 6)$. Тогда ее областью значений является множество ...**
- $+[-8, 8]$
 $[-24, 24]$
 $(-\infty, +\infty)$
 $[-1, 1]$

Выберите один правильный вариант ответа.

- Дана функция $y = 5\sin(2x + 3)$. Тогда ее областью значений является множество ...**
- $[-1; 1]$
 $+[-5; 5]$
 $(-\infty; +\infty)$
 $[-10; 10]$

Выберите один правильный вариант ответа.

- Дана функция $y = 4\cos(5x + 7)$. Тогда ее областью значений является множество ...**
- $[-20; 20]$
 $[-1; 1]$
 $(-\infty; +\infty)$
 $+[-4; 4]$

Выберите один правильный вариант ответа.

- Дана функция $y = 3\sin(7x - 4)$. Тогда ее областью значений является множество ...**
- $(-\infty; +\infty)$
 $+[-3; 3]$
 $[-21; 21]$

$[-1; 1]$

Выберите один правильный вариант ответа.

Дана функция $y = 2\sin(5x + 3)$. Тогда ее областью значений является множество ...

- $[-10; 10]$
- $+ [-2; 2]$
- $(-\infty; +\infty)$
- $[-1; 1]$

Задание: Основные свойства функций: четность, нечетность

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций являются нечетными:

- $+ y = \frac{x}{\cos x} + \sin x$ (50 %)
- $y = x^3 \cdot \operatorname{tg} x$
- $+ y = x^3 + \operatorname{tg} x$ (50 %)
- $y = \frac{x(x+1)}{\sin x}$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций являются нечетными:

- $y = x^3 \cdot \operatorname{ctg} x$
- $+ y = \frac{\cos x}{x} - \sin x$ (50 %)
- $+ y = x^3 + \sin x$ (50 %)
- $y = \frac{x(x-1)}{\operatorname{tg} x}$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций являются нечетными:

- $y = x^3 \cdot \sin x$
- $+ y = \frac{x}{\cos x} + \operatorname{tg} x$ (50 %)
- $+ y = x^3 + \operatorname{ctg} x$ (50 %)

$$y = \frac{x(x+1)}{\operatorname{ctg} x}$$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций являются нечетными:

$$y = x^3 \cdot \sin x$$

$$+ y = \frac{x}{\cos x} - \sin x \text{ (50 %)}$$

$$y = \frac{x(x+1)}{\operatorname{tg} x}$$

$$+ y = x^3 - \operatorname{tg} x \text{ (50 %)}$$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций являются нечетными:

$$y = x^3 \cdot \arcsin x$$

$$+ y = \frac{x}{\cos x} - \operatorname{tg} x \text{ (50 %)}$$

$$+ y = x^3 + \operatorname{tg} x \text{ (50 %)}$$

$$y = \frac{x(x+1)}{\operatorname{tg} x}$$

4 задание: Основные свойства функций: периодичность

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций имеют период $\frac{1}{3}$.

$$+ y = \operatorname{tg} 3\pi x \text{ (50 %)}$$

$$+ y = \cos 6\pi x \text{ (50 %)}$$

$$y = \operatorname{ctg} \frac{\pi x}{3}$$

$$y = \sin \frac{2\pi}{3} x$$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций имеют период 4.

$$y = \sin 2\pi x$$

$$+ y = \operatorname{tg} \frac{\pi x}{4} \text{ (50 %)}$$

$$y = ctg 4\pi x$$
$$+ y = \cos \frac{\pi x}{2} \text{ (50 %)}$$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций имеют период $\frac{1}{4}$.

$$y = \cos 4\pi x$$
$$y = ctg \frac{\pi x}{4}$$
$$+ y = \sin 8\pi x \text{ (50 %)}$$
$$+ y = tg 4\pi x \text{ (50 %)}$$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций имеют период 3.

$$+ y = \cos \frac{2\pi}{3} x \text{ (50 %)}$$
$$y = tg 3\pi x$$
$$y = \sin \frac{3\pi}{2} x$$
$$+ y = ctg \frac{\pi x}{3} \text{ (50 %)}$$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций имеют период $\frac{1}{4}$.

$$+ y = \cos 8\pi x \text{ (50 %)}$$
$$y = \sin 4\pi x$$
$$+ y = ctg 4\pi x \text{ (50 %)}$$
$$y = tg \frac{\pi x}{4}$$

5 задание: Предел функции

Введите Ваш вариант ответа.

Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$ равно ...

5

Введите Ваш вариант ответа.

Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin 5x}$ **равно ...**

0,2

Введите Ваш вариант ответа.

Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{x}$ **равно ...**

3

Введите Ваш вариант ответа.

Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\operatorname{tg} 2x}$ **равно ...**

0,5

Введите Ваш вариант ответа.

Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{\operatorname{tg} 2x}$ **равно ...**

3

6 задание: Предел функции

Выберите один правильный вариант ответа.

Бесконечно-малой функцией при $x \rightarrow 0$ **является ...**

$$f(x) = x^2 + 1$$

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

$$f(x) = \frac{5}{x}$$

$$f(x) = e^x$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Бесконечно-малой функцией при $x \rightarrow 0$ **является ...**

$$f(x) = x^2 - 1$$

$$+ f(x) = \frac{x}{x + 7}$$

$$f(x) = 3^x$$

$$f(x) = \frac{6}{x^2}$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Бесконечно-малой функцией при $x \rightarrow 0$ **является ...**

$$f(x) = x^2 + 5$$

$$f(x) = \frac{x+3}{x-7}$$

$$+ f(x) = \sin x$$

$$f(x) = \frac{6}{x}$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Бесконечно-малой функцией при $x \rightarrow 0$ является ...

$$+ f(x) = \operatorname{tg} 3x$$

$$f(x) = x^2 + 1$$

$$f(x) = \ln x$$

$$f(x) = \frac{1}{x}$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Бесконечно-малой функцией при $x \rightarrow 0$ является ...

$$+ f(x) = \operatorname{tg} 4x$$

$$f(x) = x^2 + 5$$

$$f(x) = \ln x$$

$$f(x) = \frac{1}{x^3}$$

7 задание: Производные первого порядка функции одной переменной

Выберите один правильный вариант ответа.

Производная функции $y = \sin(x^2 + 1)$ равна ...

$$-2x \cos(x^2 + 1)$$

$$\cos(x^2 + 1)$$

$$+ 2x \cos(x^2 + 1)$$

$$x \cos(x^2 + 1)$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Производная функции $y = \cos(5x^2 - 2)$ равна ...

$$x \sin(5x^2 - 2)$$

$$-\sin(5x^2 - 2)$$

$$+ -10x \sin(5x^2 - 2)$$

$$10x \sin(5x^2 - 2)$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Производная функции $y = \sin(2x^2 - 5)$ равна ...

$$-x \cos(2x^2 - 5)$$

$$\cos(2x^2 - 5)$$

$$+4x \cos(2x^2 - 5)$$

$$-4x \cos(2x^2 - 5)$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Производная функции $y = \cos(3x^2 + 2)$ равна ...

$$+6x \sin(3x^2 + 2)$$

$$x \sin(3x^2 + 2)$$

$$-\sin(3x^2 + 2)$$

$$6x \sin(3x^2 + 2)$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Производная функции $y = \frac{x+3}{x+2}$ равна ...

$$-\frac{1}{x+2}$$

$$\frac{2x+5}{(x+2)^2}$$

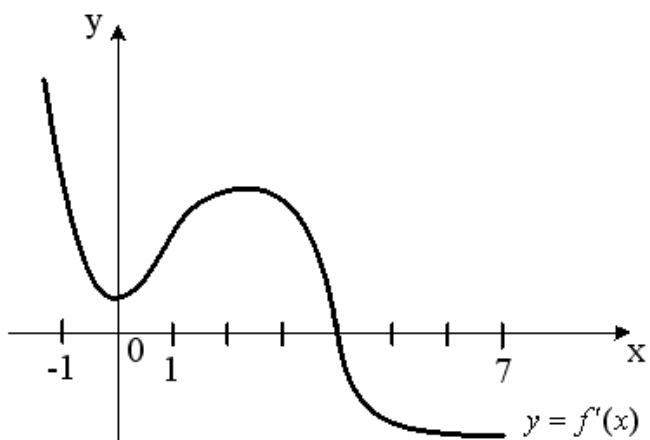
$$\frac{1}{(x+2)^2}$$

$$+\frac{1}{(x+2)^2}$$

8 задание: Приложения дифференциального исчисления функции одной переменной

Выберите один правильный вариант ответа.

На рисунке изображен график производной $y = f'(x)$ функции $y = f(x)$, заданной на отрезке $[-1; 7]$.

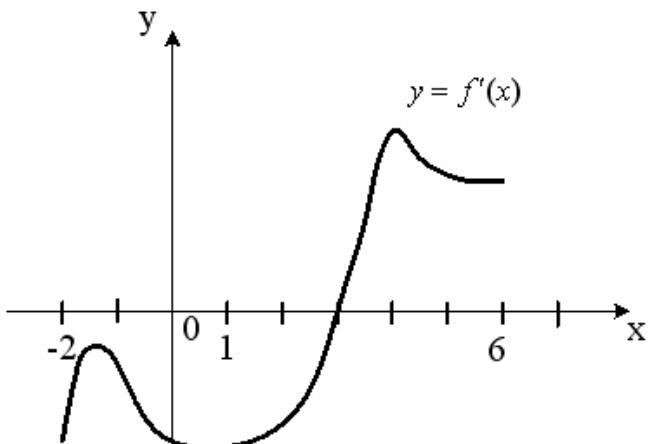


Тогда точкой максимума функции $y = f(x)$ является ...

- 2
- 1
- +4
- 0

Выберите один правильный вариант ответа.

На рисунке изображен график производной $y = f'(x)$ функции $y = f(x)$, заданной на отрезке $[-2; 6]$.

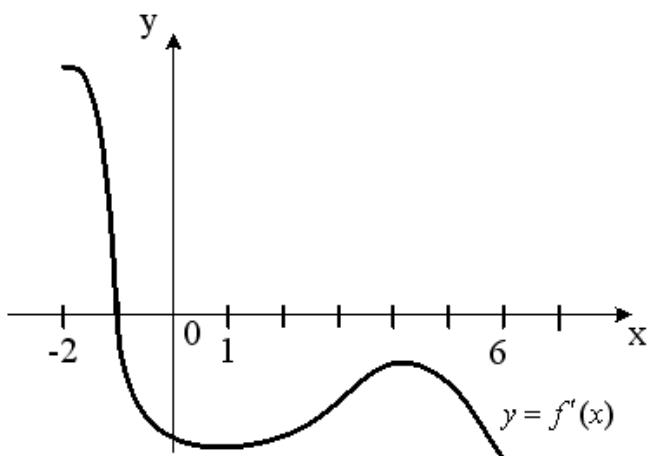


Тогда точкой минимума функции $y = f(x)$ является ...

- 2
- +3
- 4
- 1

Выберите один правильный вариант ответа.

На рисунке изображен график производной $y = f'(x)$ функции $y = f(x)$, заданной на отрезке $[-2; 6]$.

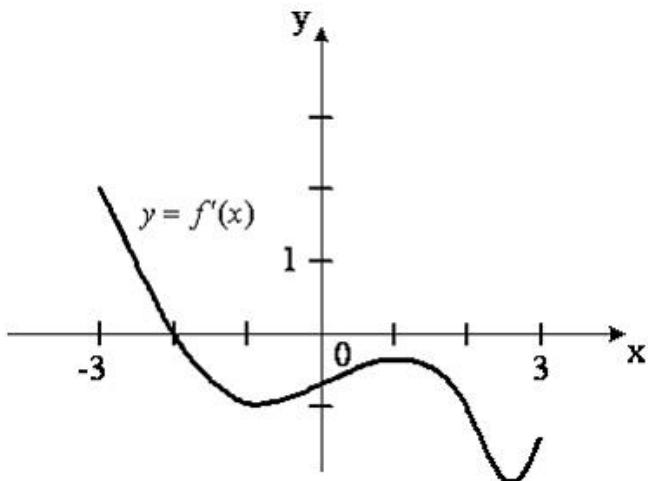


Тогда точкой максимума функции $y = f(x)$ является ...

- 6
- 4
- + - 1
- 2

Выберите один правильный вариант ответа.

На рисунке изображен график производной $y = f'(x)$ функции $y = f(x)$, заданной на отрезке $[-3; 3]$.

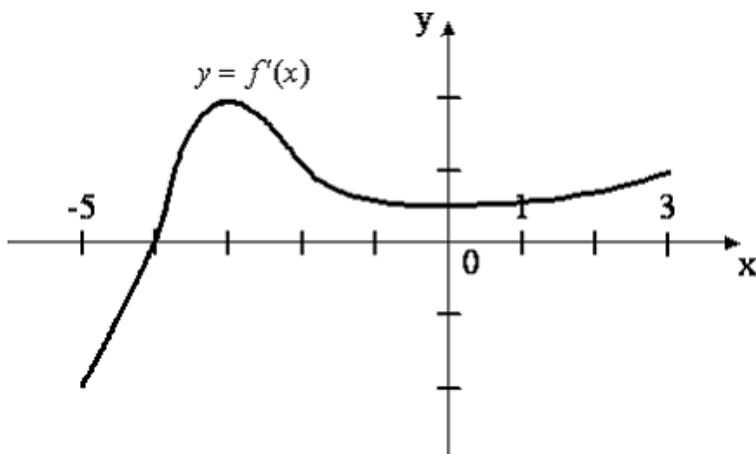


Тогда точкой максимума функции $y = f(x)$ является ...

- 1
- 3
- + - 2
- 3

Выберите один правильный вариант ответа.

На рисунке изображен график производной $y = f'(x)$ функции $y = f(x)$, заданной на отрезке $[-5; 3]$.



Тогда точкой минимума функции $y = f(x)$ является ...

- + - 4
- 3
- 5
- 3

9 задание: Основные методы интегрирования

Выберите один правильный вариант ответа.

Интеграл $\int \frac{dt}{\sqrt{t^2 + 3}}$ равен ...

- $\frac{1}{2\sqrt{3}} \ln \left| \frac{t + \sqrt{3}}{t - \sqrt{3}} \right| + C$
- $+ \ln \left| t + \sqrt{t^2 + 3} \right| + C +$
- $\ln \left| 3 + \sqrt{t + 3} \right| + C$

$$\arctg \frac{t}{\sqrt{3}} + C$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Интеграл $\int \frac{dt}{t^2 + 2}$ равен ...

- $+ \frac{1}{\sqrt{2}} \arctg \frac{t}{\sqrt{2}} + C$
- $\frac{1}{2\sqrt{2}} \ln \left| \frac{t + \sqrt{2}}{t - \sqrt{2}} \right| + C$
- $\frac{1}{2} \arctg \frac{t}{2} + C$
- $\arcsin \frac{t}{\sqrt{2}} + C$

Выберите один правильный вариант ответа.

Множество первообразных функции $f(x) = \cos 3x$ имеет вид ...

$$3\sin 3x + C$$

$$-\frac{1}{3}\sin 3x + C$$

$$3\sin x + C$$

$$+\frac{1}{3}\sin 3x + C$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Множество первообразных функции $f(x) = \sin \frac{x}{2}$ имеет вид ...

$$2\cos \frac{x}{2} + C$$

$$+-2\cos \frac{x}{2} + C$$

$$\frac{1}{2}\cos \frac{x}{2} + C$$

$$-\frac{1}{2}\cos \frac{x}{2} + C$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Множество первообразных функции $f(x) = e^{2x}$ имеет вид ...

$$-\frac{1}{2}e^{2x} + C$$

$$2e^{2x} + C$$

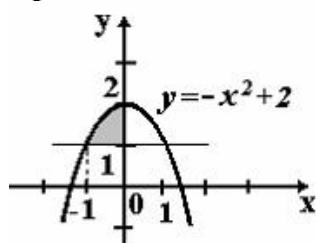
$$e^{2x} + C$$

$$+\frac{1}{2}e^{2x} + C$$

10 задание: Приложения определенного интеграла

Выберите один правильный вариант ответа.

Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом ...



$$\int_{-1}^0 (-x^2 + 2)dx$$

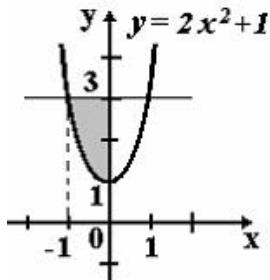
$$\int_0^2 (2 - x^2)dx$$

$$+ \int_{-1}^0 (-x^2 + 1)dx$$

$$\int_{-1}^0 (x^2 - 1)dx$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом ...



$$+ \int_{-1}^0 (2 - 2x^2)dx$$

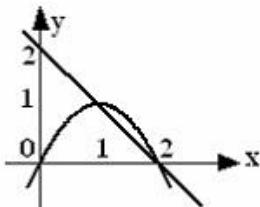
$$\int_{-1}^0 (2x^2 - 2)dx$$

$$\int_0^3 (3 - 2x^2)dx$$

$$\int_{-1}^0 (2x^2 + 1)dx$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Площадь фигуры, ограниченной параболой $y = 2x - x^2$ и прямой $x + y = 2$, вычисляется с помощью интеграла ...



$$\int_1^2 (-x^2 + x + 2)dx$$

$$+\int_1^2 (-x^2 + 3x - 2)dx$$

$$\int_1^2 (x^2 - x - 2)dx$$

$$\int_1^2 (x^2 - 3x + 2)dx$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 3x^2$, $x = 1$,
вычисляется с помощью определенного интеграла ...

$$\int_0^1 (x^2 - 3x^2)dx$$

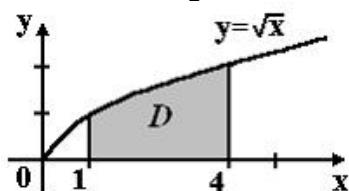
$$\int_0^1 x^2 dx$$

$$\int_0^1 3x^2 dx$$

$$+\int_0^1 (3x^2 - x^2)dx$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Площадь криволинейной трапеции D



равна ...

$$\frac{10}{3}$$

$$\frac{8}{3}$$

$$+\frac{14}{3}$$

$$\frac{11}{3}$$

Таблица 5 – Критерии оценки сформированности компетенций

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции) | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции) | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | на базовом уровне | на повышенном уровне | |
| | соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла | соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла | соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла |
| ОПК-1.6. Демонстрирует знание основных понятий и методов математического аппарата фундаментальных наук (математики), необходимых для решения типовых задач в области агрономии. ОПК-1.7. Использует знание основных понятий и методов математического аппарата фундаментальных наук (математики) для решения стандартных задач в области агрономии. | <p>Знает основные понятия и методы математического анализа, дифференциального и интегрального исчисление функции одной переменной, но допускает неточности в доказательствах теоретических утверждений и выводах формул, умеет решать основные типы задач и выполняет не менее 65-75% обязательных заданий проверочных работ, имеет представление о возможностях использования математического аппарата математического анализа, дифференциального и интегрального исчисление функции одной переменной для решения прикладных задач, но испытывает затруднения при решении такого типа задач.</p> | <p>Знает основные понятия и методы математического анализа, дифференциального и интегрального исчисление функции одной переменной, умеет доказывать теоретические утверждения и выводить формулы, умеет решать основные типы задач и выполняет не менее 76-85% обязательных заданий проверочных работ, умеет использовать математический аппарат математического анализа, дифференциального и интегрального исчисление функции одной переменной для решения прикладных задач, но испытывает затруднения при содержательной интерпретации полученных результатов.</p> | <p>Знает основные понятия и методы математического анализа, дифференциального и интегрального исчисление функции одной переменной, умеет доказывать теоретические утверждения и выводить формулы, умеет решать основные типы задач и выполняет не менее 86-100% обязательных заданий проверочных работ, умеет решать нестандартные задачи, обладает навыками использования математического аппарата математического анализа, дифференциального и интегрального исчисление функции одной переменной для решения прикладных задач и владеет навыками содержательной</p> |

| | | | |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | интерпретации полученных результатов (исследовать с помощью производной функции, встречающиеся в задачах профессиональной деятельности, применять производную для решения задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции при решении практических задач, решать задачи на вычисление площадей, объемов). |
|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Раздел 4. Элементы теории вероятностей.

Контрольная работа №3 «Элементы теории вероятностей»

Типовые задания

Базовый уровень

Задание 1. В бригаде 15 рабочих, из которых 12 специалистов высшей квалификации. Случайным образом из этой бригады выбрали 5 рабочих. Найдите вероятность того, что среди них 3 специалиста высшей квалификации.

Задание 2. В первом ящике 10 деталей, из них 2 бракованных, а во втором ящике 14 деталей, из которых 3 бракованные. Из каждого ящика взяли по одной детали. Найти вероятность того, что:

- 1) обе детали бракованные;
- 2) только одна бракованная.

Задание 3. Вероятность рождения бычка при отеле коровы 0,5. Найти вероятность того, что от 9 коров будет ровно 3 бычка.

Задание 4. Задан закон распределения дискретной случайной величины в виде таблицы; в первой строке таблицы указаны возможные значения случайной величины, во второй — соответствующие вероятности.

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| X | -2 | 1 | 3 |
| p | 0,1 | 0,6 | 0,3 |

Вычислить:

- 1) математическое ожидание;
- 2) дисперсию;
- 3) среднее квадратическое отклонение.

Письменный тест

1 задание: Определение вероятности события

Выберите один правильный вариант ответа.

Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет 6 очков, равна ...

- $\frac{1}{6}$
0,1
0
1

Выберите один правильный вариант ответа.

Из урны, в которой находятся 4 белых и 7 черных шаров, вынимают наудачу один шар. Тогда вероятность того, что этот шар будет белым, равна ...

- 1
 $\frac{1}{3}$
 $\frac{4}{11}$
 $\frac{4}{7}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Из урны, в которой находятся 5 белых и 9 черных шаров, вынимают наудачу один шар. Тогда вероятность того, что этот шар будет черным, равна ...

- 1
 $\frac{5}{14}$

$$\begin{array}{r} 14 \\ 9 \\ + \frac{9}{14} \end{array}$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Вероятность того, что при бросании игрального кубика выпадет более 4 очков, составляет ...

$$\begin{array}{r} 1 \\ 6 \\ 1 \\ 11 \\ 11 \\ + \frac{1}{3} \end{array}$$

Выберите один правильный вариант ответа.

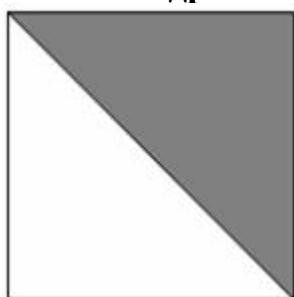
Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет менее трех очков, равна ...

$$\begin{array}{r} 1 \\ 6 \\ 1 \\ 3 \\ + \frac{1}{2} \\ 2 \\ 3 \end{array}$$

2 задание: Геометрическая вероятность

Выберите один правильный вариант ответа.

В квадрат со стороной 12 брошена точка.



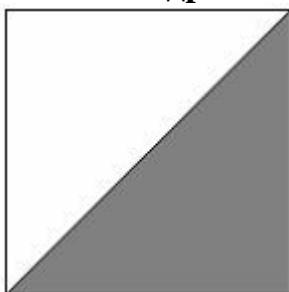
Тогда вероятность того, что она попадет в выделенную область, равна ...

$$\frac{2}{5}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 12 \\ 72 \\ + \frac{1}{2} \\ \hline 2 \end{array}$$

Выберите один правильный вариант ответа.

В квадрат со стороной 9 брошена точка.

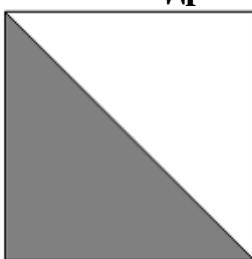


Тогда вероятность того, что она попадет в выделенную область, равна ...

$$\begin{array}{r} 2 \\ 5 \\ + \frac{1}{2} \\ \hline 1 \\ 12 \\ 40,5 \end{array}$$

Выберите один правильный вариант ответа.

В квадрат со стороной 5 брошена точка.

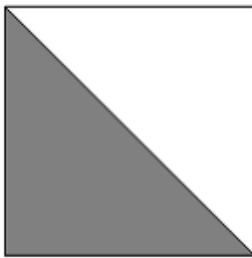


Тогда вероятность того, что она попадет в выделенную область, равна ...

$$\begin{array}{r} + \frac{1}{2} \\ \hline 2 \\ \frac{2}{5} \\ \frac{1}{5} \\ 12,5 \end{array}$$

Выберите один правильный вариант ответа.

В квадрат со стороной 11 брошена точка.

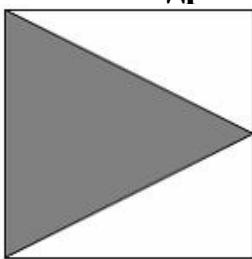


Тогда вероятность того, что она попадет в выделенную область, равна ...

- + $\frac{1}{2}$
- $\frac{2}{11}$
- $\frac{1}{11}$
- 60,5

Выберите один правильный вариант ответа.

В квадрат со стороной 11 брошена точка.



Тогда вероятность того, что она попадет в выделенную область, равна ...

- $\frac{2}{11}$
- + $\frac{1}{2}$
- $\frac{1}{11}$
- 60,5

З задание: Теоремы умножения вероятностей

Выберите один правильный вариант ответа.

Из урны, в которой находятся 6 черных и 10 белых шаров, вынимают одновременно 2 шара. Тогда вероятность того, что оба шара будут белыми, равна ...

- + $\frac{3}{8}$
- $\frac{1}{5}$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 10 \\ \hline 5 \\ 8 \end{array}$$

Выберите один правильный вариант ответа.

В урне находятся 2 белых и 3 черных шара. Из урны поочередно вынимают два шара, но после первого вынимания шар возвращается в урну, и шары в урне перемешиваются. Тогда вероятность того, что оба шара белые, равна ...

$$\begin{array}{r} 4 \\ + \frac{4}{25} \\ \hline 2 \\ \frac{2}{25} \\ \hline 1 \\ \frac{1}{10} \\ \hline 1 \\ \frac{1}{25} \end{array}$$

Выберите один правильный вариант ответа.

В урне находятся 4 белых и 2 черных шара. Из урны поочередно вынимают два шара. При этом после первого вынимания шар возвращается в урну, и шары в урне перемешиваются. Тогда вероятность того, что оба шара белые, равна

$$\begin{array}{r} 1 \\ \frac{1}{36} \\ \hline 4 \\ + \frac{4}{9} \\ \hline 2 \\ \frac{2}{5} \\ \hline 2 \\ \frac{2}{9} \end{array}$$

Выберите один правильный вариант ответа.

В урне находятся 2 белых и 2 черных шара. Из урны поочередно вынимают два шара. Тогда вероятность того, что оба шара белые равна

...

$$\begin{array}{r} 1 \\ + \frac{1}{6} \\ \hline 1 \\ \frac{1}{4} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ - 6 \\ \hline 2 \\ - 5 \\ \hline \end{array}$$

Выберите один правильный вариант ответа.

В урне находятся 3 белых и 5 черных шаров. Из урны поочередно вынимают два шара. Тогда вероятность того, что оба шара белые равна

...

$$\begin{array}{r} 3 \\ + 28 \\ \hline 37 \\ - 56 \\ \hline 9 \\ - 64 \\ \hline 5 \\ - 64 \\ \hline \end{array}$$

4 задание: Теоремы сложения, умножения вероятностей

Выберите один правильный вариант ответа.

Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,7 и 0,2 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна ...

- 0,9
- +0,14
- 0,12
- 0,24

Выберите один правильный вариант ответа.

Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,5 и 0,3 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадут оба стрелка, равна ...

- +0,15
- 0,8
- 0,12
- 0,35

Выберите один правильный вариант ответа.

Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,7 и 0,4

соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадет только один стрелок, равна ...

- +0,54
- 0,7
- 0,4
- 0,28

Выберите один правильный вариант ответа.

Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятности попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,6 и 0,7 соответственно. Тогда вероятность того, что в цель попадет только один стрелок, равна ...

- 0,42
- +0,46
- 0,6
- 0,7

Выберите один правильный вариант ответа.

Два предприятия производят разнотипную продукцию. Вероятности их банкротства в течение года равны 0,1 и 0,2 соответственно. Тогда вероятность того, что в течение года обанкротится хотя бы одно предприятие, равна ...

- 0,02
- 0,72
- 0,2
- +0,28

5 задание: Формула полной вероятности. Формула Байеса

Выберите один правильный вариант ответа.

Событие A может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий B_1 и B_2 , образующих полную группу

событий. Известны вероятность $P(B_1) = \frac{1}{4}$ и условные вероятности

$P(A/B_1) = \frac{1}{2}$, $P(A/B_2) = \frac{2}{3}$. Тогда вероятность $P(A)$ равна ...

- $\frac{3}{4}$
- $\frac{1}{2}$
- $\frac{5}{8}$

$\frac{3}{8}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Событие A может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий B_1 и B_2 , образующих полную группу

событий. Известны вероятность $P(B_1) = \frac{2}{5}$ и условные вероятности

$P(A/B_1) = \frac{1}{4}$, $P(A/B_2) = \frac{1}{2}$. Тогда вероятность $P(A)$ равна ...

$\frac{3}{4}$
 $\frac{1}{2}$
 $\frac{3}{5}$
 $+\frac{2}{5}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Событие A может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий B_1 и B_2 , образующих полную группу

событий. Известны вероятность $P(B_1) = \frac{3}{7}$ и условные вероятности

$P(A/B_1) = \frac{1}{3}$, $P(A/B_2) = \frac{1}{2}$. Тогда вероятность $P(A)$ равна ...

$\frac{2}{3}$
 $\frac{1}{2}$
 $+\frac{3}{7}$
 $\frac{4}{7}$

Выберите один правильный вариант ответа.

В первой урне 4 белых и 6 черных шаров. Во второй урне 1 белый и 9 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...

0,15
+0,25
0,5

0,3

Выберите один правильный вариант ответа.

В первой урне 4 черных и 6 белых шаров. Во второй урне 3 белых и 7 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна ...

+0,45

0,4

0,15

0,9

6 задание: Дискретные случайные величины

Выберите один правильный вариант ответа.

Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X :

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| X | 1 | 2 | 3 | 4 |
| p | 0,2 | 0,3 | 0,4 | a |

Тогда значение a равно...

-0,7

0,7

0,2

+0,1

Выберите один правильный вариант ответа.

Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X :

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| X | 1 | 2 | 3 | 4 |
| p | 0,1 | a | 0,2 | 0,6 |

Тогда значение a равно...

-0,9

+0,1

0,2

0,9

Выберите один правильный вариант ответа.

Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X :

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| X | 1 | 2 | 3 | 4 |
| p | 0,1 | a | 0,5 | 0,3 |

Тогда значение a равно...

- 0,9
- +0,1
- 0,3
- 0,9

Выберите один правильный вариант ответа.

Дан закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X :

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| X | 1 | 2 | 3 | 4 |
| p | 0,2 | 0,3 | a | 0,1 |

Тогда значение a равно...

- 0,6
- 0,3
- 0,6
- +0,4

Выберите один правильный вариант ответа.

Дискретная случайная величина задана законом распределения вероятностей

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| X | 1 | 2 | 4 | 5 |
| p | 0,2 | 0,1 | a | b |

Тогда значения a и b могут быть равны ...

- $a = 0,4, b = 0,2$
- $a = 0,7, b = 0,7$
- $+a = 0,4, b = 0,3$
- $a = 0,2, b = 0,1$

7 задание: Дискретные случайные величины (числовые характеристики)

Выберите один правильный вариант ответа.

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей

| | | | |
|-----|-----|-------|-----|
| X | -2 | x_2 | 4 |
| p | 0,5 | 0,2 | 0,3 |

Если математическое ожидание $M(X) = 0,4$, то значение x_2 равно ...

- +1
- 3
- 1
- 2

Выберите один правильный вариант ответа.

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей

| | | | |
|-----|-----|-----|-------|
| X | 1 | 2 | x_3 |
| p | 0,1 | 0,1 | 0,8 |

Если математическое ожидание $M(X) = 5,1$, то значение x_3 равно ...

- +6
- 7
- 3
- 4

Выберите один правильный вариант ответа.

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| X | -1 | 0 | 3 |
| p | 0,1 | 0,3 | 0,6 |

Тогда математическое ожидание случайной величины $Y = 5X$ равно...

- 10
- 6,7
- 9,5
- +8,5

Выберите один правильный вариант ответа.

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| X | -1 | 0 | 3 |
| p | 0,1 | 0,3 | 0,6 |

Тогда математическое ожидание случайной величины $Y = 6X$ равно...

- +10,2
- 11,4
- 12
- 7,7

Выберите один правильный вариант ответа.

Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей:

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| X | -1 | 0 | 4 |
| p | 0,1 | 0,3 | 0,6 |

Тогда математическое ожидание случайной величины $Y = 4X$ равно...

10
+9,2
12
6,3

8 задание: Непрерывная случайная величина

Выберите один правильный вариант ответа.

Непрерывная случайная величина задана функцией распределения вероятностей:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{9} & \text{при } 0 < x \leq 3, \\ 1 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

Тогда плотность распределения вероятностей имеет вид...

$$+f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{2x}{9} & \text{при } 0 < x \leq 3, \\ 0 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{2x}{9} & \text{при } 0 < x \leq 3, \\ 1 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{2x}{9} & \text{при } 0 < x \leq 3, \\ 0 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^3}{27} & \text{при } 0 < x \leq 3, \\ x & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения вероятностей

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

Тогда значение дифференциальной функции распределения вероятностей этой случайной величины в точке $x = -\frac{1}{2}$ равно ...

- +1
- $\frac{3}{4}$
- $\frac{1}{4}$
- $\frac{1}{2}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} C, & x \leq -1, \\ 2x + 2, & -1 < x \leq -\frac{1}{2}, \\ 1, & x > -\frac{1}{2} \end{cases}$$

Тогда значение C равно ...

- +0
- 0,3
- $\frac{1}{2}$
- 1

Выберите один правильный вариант ответа.

Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{16}, & \text{при } 0 < x \leq 4, \\ C & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

Тогда значение C равно ...

- 0
- 0,3
- $\frac{1}{2}$
- +1

Выберите один правильный вариант ответа.

Непрерывная случайная величина X задана дифференциальной функцией распределения вероятностей

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 2, \\ C & \text{при } 2 < x \leq 6, \\ 0 & \text{при } x > 6. \end{cases}$$

Тогда значение C равно ...

- 0
- 0,3
- +0,25
- 4

9 задание: Непрерывная случайная величина

Выберите один правильный вариант ответа.

Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения вероятностей

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

Тогда вероятность, что эта случайная величина примет значение, заключенное в интервале $\left(\frac{1}{2}; 3\right)$, равна ...

- $+\frac{3}{4}$
- 1
- $\frac{1}{4}$
- $\frac{1}{2}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{16} & \text{при } 0 < x \leq 4, \\ 1 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

Тогда вероятность, что эта случайная величина примет значение, заключенное в интервале $(2; 6)$, равна ...

$$+\frac{3}{4}$$

1

$$\frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{2}$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения вероятностей

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

Тогда вероятность, что эта случайная величина примет значение, заключенное в интервале $(-1; 3)$, равна ...

$$\frac{3}{4}$$

+1

$$\frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{2}$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{25} & \text{при } 0 < x \leq 5, \\ 1 & \text{при } x > 5. \end{cases}$$

Тогда вероятность, что эта случайная величина примет значение, заключенное в интервале $(-1; 2)$, равна ...

$$\frac{3}{25}$$

1

$$\frac{1}{25}$$

$$+\frac{4}{25}$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения вероятностей

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

Тогда вероятность, что эта случайная величина примет значение, заключенное в интервале $(2,4; 4)$, равна ...

- +0,68
- 0
- 0,25
- 0,5

10 задание: Виды законов распределения случайных величин

Ведите Ваш вариант ответа.

Случайная величина распределена равномерно на интервале $(8;12)$.

Тогда ее математическое ожидание равно ...

- 10

Ведите Ваш вариант ответа.

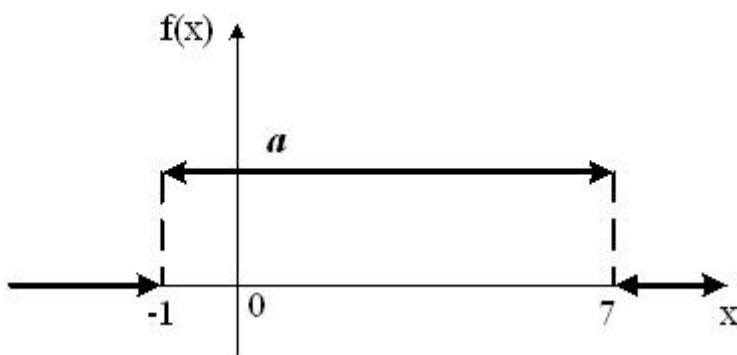
Случайная величина распределена равномерно на интервале $(4;14)$.

Тогда ее математическое ожидание равно ...

- 9

Выберите один правильный вариант ответа.

График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины X , распределённой равномерно в интервале $(-1; 7)$, имеет вид:

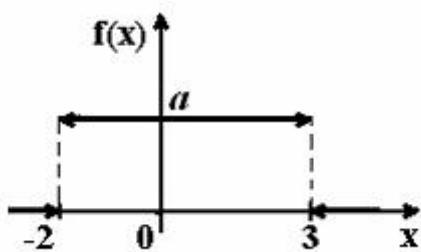


Тогда значение a равно ...

- $+\frac{1}{8}$
 $\frac{1}{6}$
 $\frac{1}{7}$

Выберите один правильный вариант ответа.

График плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины X , распределённой равномерно в интервале $(-2; 3)$, имеет вид:



Тогда значение a равно ...

- $+\frac{1}{5}$
 $\frac{1}{3}$
 $\frac{1}{2}$

Выберите один правильный вариант ответа.

Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}$. Тогда математическое ожидание этой нормально распределённой случайной величины равно

...

- +4
9
18
3

Таблица 6 – Критерии оценки сформированности компетенций

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции) | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции) | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | на базовом уровне | на повышенном уровне | |
| | соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла | соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла | соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла |
| ОПК-1.6. Демонстрирует знание основных понятий и методов математического аппарата фундаментальных наук (математики), необходимых для решения типовых задач в области агрономии. ОПК-1.7. Использует знание основных понятий и методов математического аппарата фундаментальных наук (математики) для решения стандартных задач в области агрономии. | Знает основные понятия и методы теории вероятностей, но допускает неточности в доказательствах теоретических утверждений и выводах формул, умеет решать основные типы задач и выполняет не менее 65-75% обязательных заданий проверочных работ, имеет представление о возможностях использования математического аппарата теории вероятностей для решения прикладных задач, но испытывает затруднения при решении такого типа задач. | Знает основные понятия и методы теории вероятностей, умеет доказывать теоретические утверждения и выводить формулы, умеет решать основные типы задач и выполняет не менее 76-85% обязательных заданий проверочных работ, умеет использовать математический аппарат теории вероятностей для решения прикладных задач, но испытывает затруднения при содержательной интерпретации полученных результатов. | Знает основные понятия и методы теории вероятностей, умеет доказывать теоретические утверждения и выводить формулы, умеет решать основные типы задач и выполняет не менее 86-100% обязательных заданий проверочных работ, умеет решать нестандартные задачи, обладает навыками использования математического аппарата теории вероятностей, для решения прикладных задач и владеет навыками содержательной интерпретации полученных результатов. |

Раздел 5. Элементы математической статистики

Индивидуальное домашнее задание №3 «Вариационные ряды»

Типовые задания

Базовый уровень

Задание 1. Из крупной партии растений произведена случайная выборка, получено 20 вариант длины стебля (в см): 35,9; 35,3; 42,7; 45,2; 25,9; 35,3; 33,4; 27,0; 35,9; 38,8; 33,7; 38,6; 40,9; 35,5; 44,1; 37,4; 34,2; 30,8; 38,4; 31,3.

Требуется:

- 1) построить вариационный ряд и гистограмму относительных частот;
- 2) вычислить выборочную среднюю \bar{x}_e , «исправленную» дисперсию s^2 , «исправленное» среднее квадратическое отклонение s , коэффициент вариации V , среднее квадратическое отклонение выборочной средней $\sigma_{\bar{x}_e}$;
- 3) с надежностью 95% указать доверительный интервал для оценки генеральной средней \bar{x}_g .

Повышенный уровень

Задание 2. Даны выборка значений нормально распределенного признака X (в первой строке таблицы указаны значения признака x_i , во второй – соответствующие им частоты n_i):

| | | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|
| x_i | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 |
| n_i | 4 | 11 | 25 | 30 | 15 | 10 | 5 |

Найти методом произведений выборочную среднюю \bar{x}_e ; выборочную дисперсию D_e ; «исправленное» выборочное среднее квадратическое отклонение s .

Письменное тестирование

1 задание: Статистическое распределение выборки (выборочная средняя)

Выберите один правильный вариант ответа.

В результате 6 измерений длины стержня (без математических погрешностей) были получены следующие результаты (в мм):

90, 95, 104, 108, 115, 112. Тогда выборочная средняя длины стержня (в мм) равна ...

+104

108

90
112

Выберите один правильный вариант ответа.

В результате 6 измерений длины стержня (без математических погрешностей) были получены следующие результаты (в мм):

95, 105, 108, 110, 115, 112. Тогда выборочная средняя длины стержня (в мм) равна ...

+107,5
108
95
112

Выберите один правильный вариант ответа.

В результате 6 измерений длины стержня (без математических погрешностей) были получены следующие результаты (в мм):

95, 105, 108, 110, 116, 120. Тогда выборочная средняя длины стержня (в мм) равна ...

+109
108
95
116

Выберите один правильный вариант ответа.

В результате 6 измерений длины стержня (без математических погрешностей) были получены следующие результаты (в мм):

90, 105, 108, 110, 115, 120. Тогда выборочная средняя длины стержня (в мм) равна ...

+108
108
90
110

Выберите один правильный вариант ответа.

В результате 6 измерений длины стержня (без математических погрешностей) были получены следующие результаты (в мм):

90, 105, 108, 110, 126, 130. Тогда выборочная средняя длины стержня (в мм) равна ...

108
+111,5
90
110

2 задание: Статистическое распределение выборки (частота варианты)

Ведите Ваш вариант ответа.

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

| | | | | |
|-------|----|---|---|-------|
| x_i | 1 | 2 | 3 | 4 |
| n_i | 10 | 9 | 8 | n_4 |

Тогда значение n_4 равно ...

23

Ведите Ваш вариант ответа.

Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n=110$:

| | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|-------|
| x_i | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 |
| n_i | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | n_6 |

Тогда значение n_6 равно ...

10

Ведите Ваш вариант ответа.

Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n=20$:

| | | | | | |
|-------|---|---|-------|---|---|
| x_i | 2 | 4 | 5 | 6 | 9 |
| n_i | 7 | 2 | n_3 | 5 | 5 |

Тогда значение n_3 равно ...

1

Ведите Ваш вариант ответа.

Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n=81$:

| | | | | | |
|-------|---|----|-------|----|---|
| x_i | 1 | 4 | 5 | 6 | 9 |
| n_i | 5 | 14 | n_3 | 22 | 6 |

Тогда значение n_3 равно...

34

Ведите Ваш вариант ответа.

Из генеральной совокупности извлечена выборка объёма $n=30$:

| | | | | | |
|-------|---|---|-------|---|---|
| x_i | 2 | 4 | 5 | 6 | 9 |
| n_i | 7 | 2 | n_3 | 5 | 3 |

Тогда значение n_3 равно ...

13

З задание: Статистическое распределение выборки (относительная частота варианты)

Введите Ваш вариант ответа.

Статистическое распределение выборки имеет вид

| | | | | |
|-------|----|---|---|----|
| x_i | 1 | 2 | 3 | 4 |
| n_i | 10 | 9 | 8 | 23 |

Тогда относительная частота варианты $x_2 = 2$ равна ...

0,18

Введите Ваш вариант ответа.

Статистическое распределение выборки имеет вид

| | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|----|
| x_i | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 |
| n_i | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 50 |

Тогда относительная частота варианты $x_5 = 12$ равна ...

0,2

Введите Ваш вариант ответа.

Статистическое распределение выборки имеет вид

| | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|
| x_i | 2 | 4 | 5 | 6 | 9 |
| n_i | 7 | 2 | 1 | 5 | 5 |

Тогда относительная частота варианты $x_5 = 9$ равна ...

0,25

Введите Ваш вариант ответа.

Статистическое распределение выборки имеет вид

| | | | | | |
|-------|---|----|---|----|---|
| x_i | 1 | 4 | 5 | 6 | 9 |
| n_i | 5 | 14 | 3 | 22 | 6 |

Тогда относительная частота варианты $x_5 = 9$ равна...

0,12

Введите Ваш вариант ответа.

Статистическое распределение выборки имеет вид

| | | | | | |
|-------|---|----|---|----|---|
| x_i | 1 | 4 | 5 | 6 | 9 |
| n_i | 5 | 14 | 3 | 22 | 6 |

Тогда относительная частота варианты $x_4 = 6$ равна ...

0,44

4 задание: Статистическое распределение выборки. Вариационный ряд и его числовые характеристики (мода, размах варьирования)

Выберите один правильный вариант ответа.

Мода вариационного ряда 2 , 5 , 5 , 6 , 7 , 9 , 10 равна ...

- 2
- 10
- 6
- +5

Выберите один правильный вариант ответа.

Мода вариационного ряда 5 , 8 , 8 , 9 , 10 , 11 , 13 равна ...

- 5
- +8
- 13
- 9

Выберите один правильный вариант ответа.

Мода вариационного ряда 1 , 2 , 5 , 6 , 7 , 7 , 10 равна ...

- 1
- 10
- 6
- +7

Выберите один правильный вариант ответа.

Мода вариационного ряда 2 , 3 , 4 , 8 , 9 , 9 , 10 равна ...

- 8
- +9
- 2
- 10

Выберите один правильный вариант ответа.

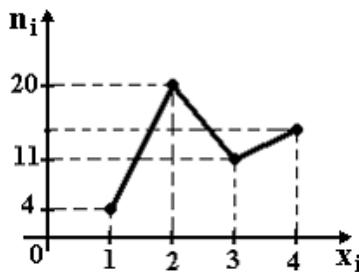
Размах варьирования вариационного ряда 3, 5, 5, 7, 9, 10, 16 равен ...

- +13
- 16
- 7
- 6,5

5 задание: Графическое представление вариационного ряда (полигон частот)

Выберите один правильный вариант ответа.

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=50$, полигон частот которой имеет вид

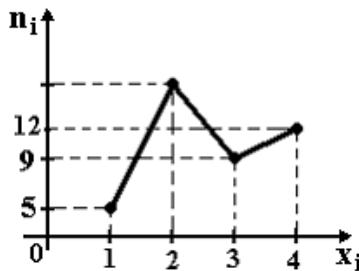


Тогда число вариант $x_i=4$ в выборке равно ...

- +15
- 50
- 14
- 16

Выберите один правильный вариант ответа.

**Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=60$,
полигон частот которой имеет вид**

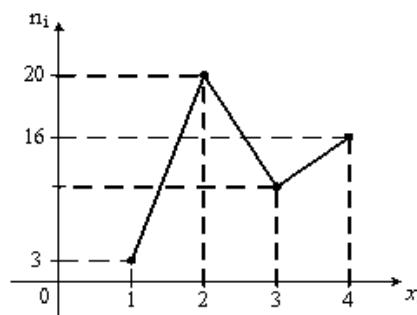


Тогда число вариант $x_i=2$ в выборке равно ...

- +34
- 35
- 60
- 33

Выберите один правильный вариант ответа.

**Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=48$,
полигон частот которой имеет вид**

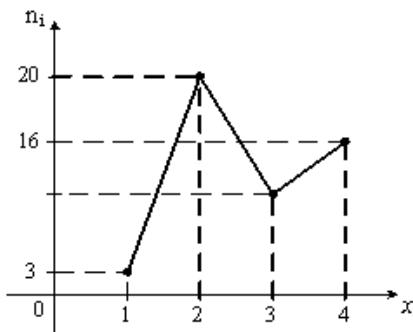


Тогда число вариант $x_i=3$ в выборке равно ...

- 48
- 8
- +9
- 10

Выберите один правильный вариант ответа.

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=50$,
полигон частот которой имеет вид

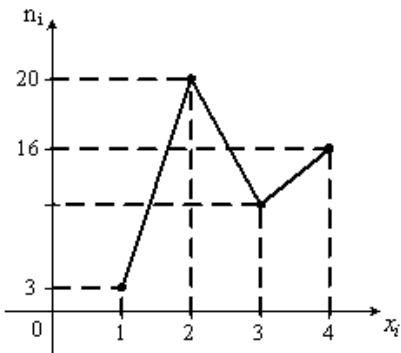


Тогда число вариантов $x_i=3$ в выборке равно ...

- 10
- +11
- 50
- 12

Выберите один правильный вариант ответа.

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=52$,
полигон частот которой имеет вид



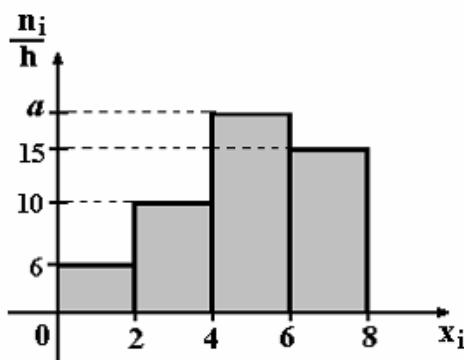
Тогда число вариантов $x_i=3$ в выборке равно ...

- 52
- 14
- +12
- 13

6 задание: Графическое представление вариационного ряда
(гистограмма частот)

Выберите один правильный вариант ответа.

По выборке объема $n=100$ построена гистограмма частот:

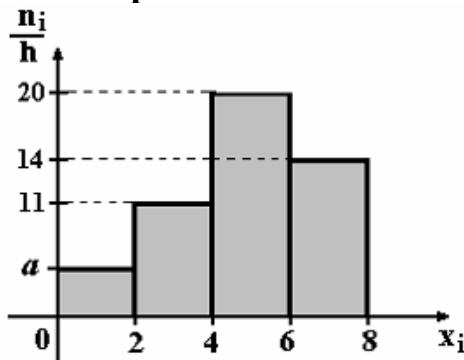


Тогда значение a равно ...

- 69
- 18
- 20
- +19

Выберите один правильный вариант ответа.

По выборке объема $n=100$ построена гистограмма частот:

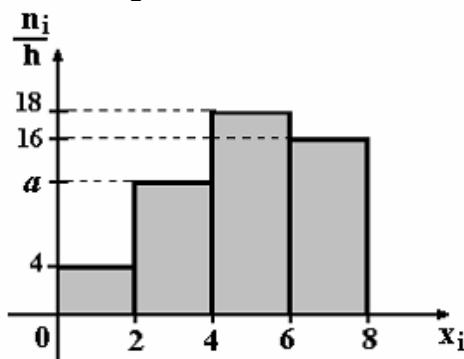


Тогда значение a равно ...

- 55
- 6
- 5
- +4

Выберите один правильный вариант ответа.

По выборке объема $n=100$ построена гистограмма частот:



Тогда значение a равно ...

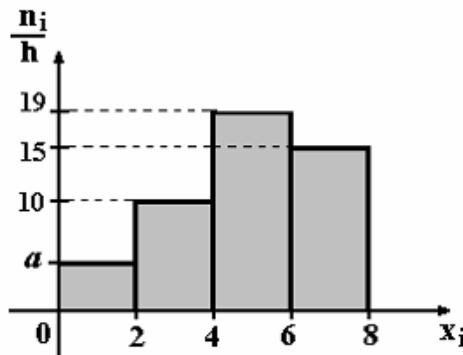
- 11
- +12

13

62

Выберите один правильный вариант ответа.

По выборке объема $n=100$ построена гистограмма частот:



Тогда значение a равно ...

+5

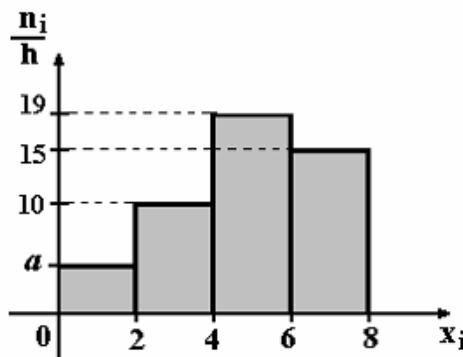
6

56

7

Выберите один правильный вариант ответа.

По выборке объема $n=96$ построена гистограмма частот:



Тогда значение a равно ...

3

6

+4

4,5

7 задание: Точечные оценки параметров распределения

Выберите один правильный вариант ответа.

Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 5, 6, 9, 10, 11. Тогда несмешенная оценка математического ожидания равна ...

8,4

+8,2

9
10,25

Выберите один правильный вариант ответа.

Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 10, 11, 12, 14, 15. Тогда несмешенная оценка математического ожидания равна ...

15,5
12,2
+12,4
12

Выберите один правильный вариант ответа.

Для выборки объема $n = 9$ вычислена выборочная дисперсия $D_B = 72$. Тогда исправленная дисперсия S^2 для этой выборки равна ...

88
+81
80
64

Выберите один правильный вариант ответа.

В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 11, 13, 15. Тогда несмешенная оценка дисперсии измерений равна ...

8
0
3
+4

Выберите один правильный вариант ответа.

В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 14, 17, 17. Тогда несмешенная оценка дисперсии измерений равна ...

0
2
+3
6

8 задание: Точечные и интервальные оценки параметров распределения

Выберите один правильный вариант ответа.

Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 11. Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

- (11; 12,1)
- (9,8; 10,8)
- + (10,1; 11,9)
- (9,8; 11)

Выберите один правильный вариант ответа.

Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 13. Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

- +(11,8; 14,2)
- (13; 14,6)
- (11,8; 12,8)
- (11,6; 13)

Выберите один правильный вариант ответа.

Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 14. Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

- + (12,6; 15,4)
- (14; 15,1)
- (12,1; 14)
- (12,7; 13,7)

Выберите один правильный вариант ответа.

Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 14. Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

- (14; 15,5)
- (12,5; 14)
- (12,5; 13,4)
- + (12,5; 15,5)

Выберите один правильный вариант ответа.

Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 16. Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

- (16; 17,1)
- (14,9; 15,2)
- +(14,9; 17,1)

Таблица 7 – Критерии оценки сформированности компетенций

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции) | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции) | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | на базовом уровне | на повышенном уровне | |
| | соответствует оценке «удовлетворительно» » 50-64% от максимального балла | соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла | соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла |
| ИД-1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач ИД-2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач | Знает основные понятия и методы математической статистики, но допускает неточности в доказательствах теоретических утверждений и выводах формул, умеет решать основные типы задач и выполняет не менее 65-75% обязательных заданий проверочных работ, имеет представление о возможностях использования математического аппарата математической статистики для решения прикладных задач, но испытывает затруднения при решении такого типа задач. | Знает основные понятия и методы математической статистики, умеет доказывать теоретические утверждения и выводить формулы, умеет решать основные типы задач и выполняет не менее 76-85% обязательных заданий проверочных работ, умеет использовать математический аппарат математической статистики для решения прикладных задач, но испытывает затруднения при содержательной интерпретации полученных результатов. | Знает основные понятия и методы математической статистики, умеет доказывать теоретические утверждения и выводить формулы, умеет решать основные типы задач и выполняет не менее 86-100% обязательных заданий проверочных работ, умеет решать нестандартные задачи, обладает навыками использования математического аппарата математической статистики для решения прикладных задач и владеет навыками содержательной интерпретации полученных результатов. |

2 ОЦЕНИВАНИЕ ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ, РЕГЛАМЕНТИРУЕМЫХ УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ

Письменные работы, регламентируемые учебным планом, отсутствуют.

3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине экзамен.

Окончательные результаты обучения (формирования компетенций) определяются посредством перевода баллов, набранных студентом в процессе освоения дисциплины, в оценки:

– базовый уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценке «удовлетворительно» (50-64 рейтинговых баллов);

– повышенный уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценкам «хорошо» (65-85 рейтинговых баллов) и «отлично» (86-100 рейтинговых баллов).

4 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВТОРНОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине экзамен.

Повторная промежуточная аттестация по дисциплине проводится с использованием заданий для оценки сформированности компетенций на базовом уровне по всем разделам, входящим в структуру дисциплины за семестр, по итогам которого студент имеет академическую задолженность.

Таблица 8 – Критерии оценки сформированности компетенций

| Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции) | Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | на базовом уровне |
| | соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла |
| ИД-1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач | Демонстрирует знания основных понятий и методов математики (линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной, теории вероятностей и математической статистики), умеет решать основные типы задач на базовом уровне, имеет представление о возможностях использования математического аппарата для решения стандартных задач профессиональной деятельности. |
| ИД-2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач | |