

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Факультет среднего профессионального образования**

**Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежу-  
точной аттестации обучающихся по дисциплине  
ЕН.01 Математика  
(текущий контроль)**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ:** ЕН.01 Математика

**Специальность** 21.02.05 Земельно-имущественные отношения

**РАЗРАБОТЧИК:** Костина Е.А.

Оренбург 2022 г.

**1.1. ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.**

**1.2. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ЕН.01 Математика в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.**

1.2.1. Текущий контроль успеваемости.

1.2.1.1 Тема 1.1. Матрицы и определители.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основные численные методы решения прикладных задач	Объяснение понятий матрица и операции над ними, определители матриц и их свойства, разложение определителя по строке или столбцу, обратная матрица, решение практических заданий.	Точность определения, верность и точность расчетов, результативность.	Разноуровневые задания, контрольная работа.	1.2.1.1.1.
Уметь: применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности				1.2.1.1.2.
				1.2.1.1.1 1.2.1.1.2. 1.2.1.1.3.

1.2.1.1.1. Даны две матрицы  $A$  и  $B$ :  $A = \begin{pmatrix} 8 & -1 & -1 \\ 5 & -5 & -1 \\ 10 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 5 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ . а) Найдите:  $A + B$ ;  $2A - 5B$ ;  $A \cdot B$ ; б) Вычислите определитель матрицы  $B$ .

1.2.1.1.2. Определить, имеет ли матрица  $A$  обратную матрицу  $A^{-1}$ , и если имеет, то вычислить ее  $A = \begin{pmatrix} 8 & -1 & -1 \\ 5 & -5 & -1 \\ 10 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ .

1.2.1.1.3. Фермер может посеять на данном участке одну из трех культур  $A_1, A_2, A_3$ . Урожайность каждой из культур во многом зависит от погоды, которая может быть засушливой, нормальной или дождливой (влияние других факторов не учитывается). Известна цена  $c_i$  одного центнера культуры  $A_i$ , а также урожайности (ц/га) каждой культуры  $A_i$ ,  $i = 1, 2, 3$ ;  $h_{i1}$  – урожайность при засушливой погоде,  $h_{i2}$  – урожайность при нормальной погоде,  $h_{i3}$  – урожайность при дождливой погоде. Многолетние наблюдения за погодой данного района показывают, что вероятности засушливой, нормальной и дождливой погоды составляют соответственно  $q_1, q_2, q_3$ . Требуется придать описанной ситуации игровую схему и составить платежную матрицу, если  $c_1=3, c_2=5, c_3=4, h_{11}=2, h_{12}=3, h_{13}=1, h_{21}=1, h_{22}=2, h_{23}=6, h_{31}=2, h_{32}=3, h_{33}=1, q_1=0.3, q_2=0.4, q_3=0.3$ .

**2.1. ОК 02. Анализировать социально-экономические и политические проблемы и процессы, использовать методы гуманитарно-социологических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.**

**2.2. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ЕН.01 Математика в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.**

2.2.1. Текущий контроль успеваемости.

2.2.1.1 Тема 1.2. Системы линейных алгебраических уравнений.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основные численные методы решения прикладных задач	Объяснение основных понятий и определений, решение систем методом Крамера, методом обратной матрицы, методом Гаусса; решение практических заданий.	Точность определения, верность и точность расчетов, результативность.	Разноуровневые задания, Тестирование.	2.2.1.1.1.
Уметь: применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности				2.2.1.1.2.
				2.2.1.1.1. 2.2.1.1.2. 2.2.1.1.3.

2.2.1.1.1. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} 2x + y + 3z = 7 \\ 2x + 3y + z = 1 \\ 3x + 2y + z = 6 \end{cases}$$

2.2.1.1.2. Ответьте на вопрос теста: Если система имеет более одного решения, то ее называют: а) неопределенной; б) определенной; в) совместной; г) несовместной.

2.2.1.1.3. Решить матричное уравнение  $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 7 \\ 8 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

**3.1. ОК 03. Организовывать свою собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.**

**3.2. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ЕН.01 Математика в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.**

3.2.1. Текущий контроль успеваемости.

3.2.1.1. Тема 2.1. Основные понятия теории множеств.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основные понятия и методы анализа	Объяснение понятий множества, элементов множества, виды множеств, способы задания множеств, операции над множествами; высказывания и логические операции над ними.	Точность определения, верность и точность расчетов, результативность.	Разноуровневые задания, контрольная работа.	3.2.1.1.1.
Уметь: - решать задачи на отыскание объединения, пересечения, разности множеств; - применять в решении круги Эйлера				3.2.1.1.2.
				3.2.1.1.1. 3.2.1.1.2. 3.2.1.1.3.

3.2.1.1.1. Запишите множество натуральных делителей 60.

3.2.1.1.2. Найдите пересечение числовых промежутков  $(0;3)$  и  $[-3;0]$

3.2.1.1.3. Найдите разность множеств  $B/A$ , если  $A=\{2; 3; 7\}$ ,  $B=\{3; 5; 7\}$

#### 4.1. ОК 04. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

#### 4.2. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ЕН.01 Математика в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

4.2.1. Текущий контроль успеваемости.

4.2.1.1. Тема 3.1. Комплексные числа.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основные действия над полем ком-	Объяснение определения ком-	Точность опреде-	Разноуровневые	4.2.1.1.1.

плексных чисел, численные методы решения прикладных задач	плексного числа. Арифметические операции над комплексными числами. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической и показательной формах.	ления, верность и точность расчетов, результативность.	задания, задания для самостоятельной работы	4.2.1.1.2.
Уметь: - решать задачи на отыскание тригонометрической и показательной формы комплексного числа; действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической и показательной формах.; - применять основные действия над алгебраической формой комплексного числа;				4.2.1.1.1. 4.2.1.1.2.

4.2.1.1.1. Изобразить на плоскости числа  $z_1 = 5$ ;  $z_2 = -3i$ ;  $z_3 = 3 + 2i$ ;  $z_4 = 5 - 2i$ ;  $z_5 = -3 + 2i$ ;  $z_6 = -1 - 5i$ .

4.2.1.1.2. Задание для самостоятельной работы: Выполните действия с комплексными числами  $\frac{1-3i}{i-2} + \frac{4i+1}{3i-1}$ ;

## 5.1 ОК 06. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

5.2. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ЕН.01 Математика в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

5.2.1. Текущий контроль успеваемости.

5.2.1.1. Тема 2.1. Предел функции. Производная.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основные понятия и методы математического анализа	Объяснение предела числовой последовательности, предела функции в бесконечности и в точке, бесконечно малые и бесконечно большие величины, основные теоремы о пределах, за-	Точность определения, верность и точность расчетов, результативность	Разноуровневые задания, тестирование.	5.2.1.1.1.
Уметь: применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности				5.2.1.1.2. 5.2.1.1.1. 5.2.1.1.2.

мечательные пределы, непрерывность функции; решение практических заданий.

- 5.2.1.1.1. Вычислить предел функции в точке и в бесконечности: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} (x^2 - 3x + 5)$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{2x+3}{4x+2}$ .
- 5.2.1.1.2. Ответьте на вопрос теста: Какая из перечисленных функций не является непрерывной? 1)  $y = \frac{x+1}{x}$ ; 2)  $y = \frac{2}{x^2}$ ; 3)  $y = \sin x$ ; 4)  $y = 1$ .  
 А) 1 и 2; Б) 2; В) 2 и 4; Г) 3.

**6.1. ОК 05. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.**

**6.2. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ЕН.01 Математика в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.**

6.2.1. Текущий контроль успеваемости.

6.2.1.1. Тема 2.3. Приложения производной.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основные численные методы решения прикладных задач	Объяснение монотонности и экстремума функции, выпуклости функции, точек перегиба, общей схемы исследования функций и построения их графиков; решение практических заданий.	Точность определения, верность и точность расчетов, результативность.	Разноуровневые задания, тестирование, задания для самостоятельной работы	6.2.1.1.1.
Уметь: применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности				6.2.1.1.2. 6.2.1.1.3.
				6.2.1.1.1. 6.2.1.1.2. 6.2.1.1.3.

6.2.1.1.1. Найдите точку минимума для функции  $y = \frac{x-1}{x^2+3}$

6.2.1.1.2. Ответьте на вопрос теста: Если на интервале функция возрастает, то значение производной на этом интервале: 1) равно нулю; 2) больше нуля; 3) меньше нуля.

6.2.1.1.3. Задание для самостоятельной работы: Исследуйте данную функцию и постройте ее график:  $y = 3x^3 - 15x^2 + 36$ .

### 7.1. ОК 08. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

7.2. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ЕН.01 Математика в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

7.2.1. Текущий контроль успеваемости.

7.2.1.1. Тема 5.1. Неопределенный и определенный интеграл.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основные понятия и методы математического анализа	Объяснение неопределенного интеграла, его свойств, методы интегрирования, определенного интеграла, его свойств, формулу Ньютона – Лейбница, вычисление определенных интегралов, геометрические приложения определенного интеграла; решение практических заданий.	Точность определения, верность и точность расчетов, результативность.	Разноуровневые задания, задания для самостоятельной работы	7.2.1.1.1.
Уметь: - решать задачи на отыскание первообразных, первообразной сложной функции; - применять основные методы интегрирования при решении задач; - применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности				7.2.1.1.2.
				7.2.1.1.1. 7.2.1.1.2. 7.2.1.1.3.

7.2.1.1.1. Найти интеграл:  $\int (4 \sin x + 5x^4) dx$ .

7.2.1.1.2. Задание для самостоятельной работы: Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 2 - x$ ,  $y = 0$

7.2.1.1.3. Производительность труда сотрудника юридической фирмы в течение дня задается функцией  $z(t) = -0,00625t^2 + 0,05t + 0,5$  (ден.ед./ч.), где  $t$  – время в часах от начала работы,  $0 \leq t \leq 8$ . Найти функцию  $u = u(t)$ , выражающую объем продукции (в стоимостном выражении) и его величину за рабочий день.

### 8.1. ОК 09. Уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные традиции.

**8.2. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ЕН.01 Математика в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.**

8.2.1. Текущий контроль успеваемости.

8.2.1.1. Тема 4.1. Теория вероятностей и математическая статистика.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основные численные методы решения прикладных задач	Объяснение понятия вероятности и основных теорем, числовых характеристик случайных величин, элементы математической статистики; решение практических заданий.	Точность определения, верность и точность расчетов, результативность.	Разноуровневые задания, задания для самостоятельной работы	8.2.1.1.1.
Уметь: применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности				8.2.1.1.2.

8.2.1.1.1. Анкета по изучению общественного мнения содержит 10 вопросов, на каждый из которых отвечающий дает один из трех ответов: «да», «нет», «не знаю». Найти число всех различных способов заполнения анкеты.

8.2.1.1.2. Задание для самостоятельной работы: Задан закон распределения случайной величины  $X$  (в первой строке таблицы даны возможные значения величины  $X$ , а во второй строке указаны вероятности  $p$  этих возможных значений). Постройте многоугольник распределения и найдите:

а) математическое ожидание  $M(X)$ ;

б) дисперсию  $D(X)$ ;

в) среднее квадратическое отклонение  $\sigma$ ;

г) функцию распределения  $F(x)$  и постройте ее график.

$X$	23	25	28	29
$p$	0,3	0,2	0,1	0,4

**9.1. ОК 07. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.**

**9.2. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ЕН.01 Математика в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.**

9.2.1. Текущий контроль успеваемости.

9.2.1.1. Тема 2.1. Предел функции. Производная.



Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основные понятия и методы математического анализа	Объяснение предела числовой последовательности, предела функции в бесконечности и в точке, бесконечно малые и бесконечно большие величины, основные теоремы о пределах, замечательные пределы, непрерывность функции; решение практических заданий.	Точность определения, верность и точность расчетов, результативность	Разноуровневые задания, тестирование.	9.2.1.1.1.
Уметь: применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности				9.2.1.1.2.

9.2.1.1.1. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = -\frac{t^3}{3} + 2t^2 + 5t - 1$  (перемещение измеряется в метрах). Найти скорость в момент  $t = 2$ с после начала движения.

9.2.1.1.2 Найти значение  $y''''(x)$  в точке  $x = 1$ , если  $y = x^5$ .

### 10.1. ПК 1.1. Составлять земельный баланс района.

**10.2. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ЕН.01 Математика в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.**

10.2.1. Текущий контроль успеваемости.

10.2.1.1. Тема 4.1. Теория вероятностей и математическая статистика.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основные численные методы решения прикладных задач	Объяснение понятия вероятности и основных теорем, число-	Точность определения,	Разноуровневые задания,	10.2.1.1.1. 10.2.1.1.2.

Уметь: применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности	вых характеристик случайных величин, элементы математической статистики; решение практических заданий.	верность и точность расчетов, результативность.	задания для самостоятельной работы	10.2.1.1.1. 10.2.1.1.2.
--	--	---	------------------------------------	----------------------------

10.2.1.1.1. На клумбе растут 20 красных, 30 синих и 40 белых астр. Какова вероятность сорвать в темноте цветную астру, если срывают одну астру?

10.2.1.1.2. Заданы результаты подсчета по количеству учетного оборудования во всех объектах 5; 5; 7; 5; 3; 5; 4; 4; 5; 6; 4; 5; 4; 5; 6; 5; 4; 5; 5; 6. Получите вариационный ряд и постройте гистограмму относительных частот.

### 11.1. ПК1.3. Готовить предложения по определению экономической эффективности использования имеющегося недвижимого имущества.

#### 11.2. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ЕН.01 Математика в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

11.2.1. Текущий контроль успеваемости.

11.2.1.1 Тема 1.2. Системы линейных алгебраических уравнений.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основные численные методы решения прикладных задач	Объяснение основных понятий и определений, решение систем методом Крамера, методом обратной матрицы, методом Гаусса; решение практических заданий.	Точность определения, верность и точность расчетов, результативность.	Разноуровневые задания, Тестирование.	2.2.1.1.1.
Уметь: применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности				2.2.1.1.2.
				2.2.1.1.1. 2.2.1.1.2. 2.2.1.1.3.

11.2.1.1.1. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} x - 4z = 5 \\ 2x - 3y = 4 \\ x - 2y + z = -2 \end{cases} .$$

11.2.1.1.2. Ответьте на вопрос теста: Если система имеет более одного решения, то ее называют: а) неопределенной; б) определенной; в) совместной; г) несовместной.

11.2.1.1.3. Решить матричное уравнение  $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 7 \\ 8 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

## 12.1. ПК 2.1. Выполнять комплекс кадастровых процедур.

12. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ЕН.01 Математика в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

12.2.1. Текущий контроль успеваемости.

12.2.1.1. Тема 5.1. Неопределенный и определенный интеграл.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основные понятия и методы математического анализа	Объяснение неопределенного интеграла, его свойств, методы интегрирования, определенного интеграла, его свойств, формулу Ньютона – Лейбница, вычисление определенных интегралов, геометрические приложения определенного интеграла; решение практических заданий.	Точность определения, верность и точность расчетов, результативность.	Разноуровневые задания, задания для самостоятельной работы	12.2.1.1.1.
Уметь: - решать задачи на отыскание первообразных, первообразной сложной функции; - применять основные методы интегрирования при решении задач; - применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности				12.2.1.1.2.
				12.2.1.1.1. 12.2.1.1.2. 12.2.1.1.3.

12.2.1.1.1. Найдите площадь фигуры, ограниченной указанными линиями. Сделайте чертеж.

$$y = -x; \quad y = 2x - x^2$$

12.2.1.1.2. Найти  $\int (3x^2 + 5) dx$

## 13.1. ПК 2.2. Определять кадастровую стоимость земель.

13.2. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ЕН.01 Математика в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

13.2.1. Текущий контроль успеваемости.

13.2.1.1 Тема 1.1. Матрицы и определители.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основные численные методы решения прикладных задач	Объяснение понятий матрица и операции над ними, определители матриц и их свойства, разложение определителя по строке или столбцу, обратная матрица, решение практических заданий.	Точность определения, верность и точность расчетов, результативность.	Разноуровневые задания, контрольная работа.	13.2.1.1.1.
Уметь: применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности				13.2.1.1.2.
				13.2.1.1.1 13.2.1.1.2. 13.2.1.1.3.

13.2.1.1.1. Найдите  $A \cdot A^{-1}$ , если  $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & -6 \\ 2 & 4 & 3 \\ -3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ ;

13.2.1.1.2. Найдите  $B^3$ , если  $B = \begin{pmatrix} 6 & 5 & 2 \\ 1 & 9 & 5 \\ 4 & 5 & 2 \end{pmatrix}$ ;

**14.1. ПК 3.1. Выполнять работы по картографо-геодезическому обеспечению территорий, создавать графические материалы.**

**14.2. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ЕН.01 Математика в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.**

14.2.1. Текущий контроль успеваемости.

14.2.1.1. Тема 4.1. Теория вероятностей и математическая статистика.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы
-----------------------------	-----------------------	---------------------	--------------------	--

				лы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основные численные методы решения прикладных задач	Объяснение понятия вероятности и основных теорем, числовых характеристик случайных величин, элементы математической статистики; решение практических заданий.	Точность определения, верность и точность расчетов, результативность.	Разноуровневые задания, задания для самостоятельной работы	14.2.1.1.1.
Уметь: применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности				14.2.1.1.2.
				14.2.1.1.1.
				14.2.1.1.2.

14.2.1.1.1. Студент знает 15 из 20 вопросов программы. Какова вероятность того, что он знает все три предложенных экзаменатором вопроса?

14.2.1.1.2. В группе работников из 10 человек есть четверо мужчин. Если случайным образом выбирают двух человек, то какова вероятность, что:

а) оба – мужчины; б) обе – женщины; в) один – мужчина и одна – женщина.

### 15.1. ПК 4.1. Осуществлять сбор и обработку необходимой и достаточной информации об объекте оценки и аналогичных объектах.

### 15.2. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ЕН.01 Математика в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

15.2.1. Текущий контроль успеваемости.

15.2.1.1. Тема 4.1. Теория вероятностей и математическая статистика.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основные численные методы решения прикладных задач	Объяснение понятия вероятности и основных теорем, числовых характеристик случайных величин, элементы математической статистики; решение практических заданий.	Точность определения, верность и точность расчетов, результативность.	Разноуровневые задания, задания для самостоятельной работы	15.2.1.1.1.
Уметь: применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности				15.2.1.1.2.
				15.2.1.1.1.
				15.2.1.1.2.

15.2.1.1.1. Студент знает 13 из 16 вопросов программы. Какова вероятность того, что он знает все три предложенных экзаменатором вопроса?

15.2.1.1.2. В группе работников из 20 человек есть 13 мужчин. Если случайным образом выбирают двух человек, то какова вероятность, что: а) оба – мужчины; б) обе – женщины; в) один – мужчина и одна – женщина.

**16.1 ПК 4.2. Производить расчеты по оценке объекта оценки на основе применимых подходов и методов оценки.**

**16.2. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ЕН.01 Математика в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.**

16.2.1. Текущий контроль успеваемости.

16.2.1.1. Тема 1.1. Матрицы и определители.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основные численные методы решения прикладных задач	Объяснение понятий матрица и операции над ними, определители матриц и их свойства, разложение определителя по строке или столбцу, обратная матрица, решение практических заданий.	Точность определения, верность и точность расчетов, результативность.	Разноуровневые задания, контрольная работа	16.2.1.1.1.
Уметь: применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности				16.2.1.1.2.

16.2.1.1.1. Вычислить матрицу  $B = 11 \cdot (A^{-1})^T + A^T$ , где  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$ .

16.2.1.1.2 Предприятие выпускает продукцию трех видов и использует сырье двух типов. Нормы расхода сырья характеризуются матрицей

$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ , где каждый элемент показывает, сколько единиц сырья расходуется на производство единицы продукции. План выпуска продукции

задан матрицей-строкой  $C = (100 \ 80 \ 130)$ , стоимость единицы каждого типа сырья (ден.ед.) – матрицей-столбцом  $B = \begin{pmatrix} 30 \\ 50 \end{pmatrix}$ . Определите затраты сырья, необходимые для планового выпуска продукции, и общую стоимость сырья.

**17.1 ПК 4.3. Обобщать результаты, полученные подходами, и давать обоснованное заключение об итоговой величине стоимости объекта оценки.**

**17.2. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ЕН.01 Математика в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.**

17.2.1. Текущий контроль успеваемости.

17.2.1.1. Тема 6.1 Теория вероятности.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основные численные методы решения прикладных задач	Объяснение понятий матрица и операции над ними, определители матриц и их свойства, разложение определителя по строке или столбцу, обратная матрица, решение практических заданий.	Точность определения, верность и точность расчетов, результативность.	Разноуровневые задания, контрольная работа	17.2.1.1.1.
Уметь: применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности				17.2.1.1.2.
				17.2.1.1.1.
				17.2.1.1.2.

17.2.1.1.1. Студент знает 15 из 20 вопросов программы. Какова вероятность того, что он знает все три предложенных экзаменатором вопроса?

17.2.1.1.2. В группе работников из 10 человек есть четверо мужчин. Если случайным образом выбирают двух человек, то какова вероятность, что:

а) оба – мужчины; б) обе – женщины; в) один – мужчина и одна – женщина.

**18.1 ПК 4.4. Рассчитывать сметную стоимость зданий и сооружений в соответствии с действующими нормативами и применяемыми методиками.**

**18.2. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ЕН.01 Математика в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.**

18.2.1. Текущий контроль успеваемости.

18.2.1.1. Тема 4.1 Предел функции .Производная.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы

				лы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основные численные методы решения прикладных задач	Объяснение понятий матрица и операции над ними, определители матриц и их свойства, разложение определителя по строке или столбцу, обратная матрица, решение практических заданий.	Точность определения, верность и точность расчетов, результативность.	Разноуровневые задания, контрольная работа	18.2.1.1.1.
Уметь: применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности				18.2.1.1.2.

- 18.2.1.1.1 Вычислить предел функции в точке и в бесконечности: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} (x^2 - 3x + 5)$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} \frac{2x+3}{4x+2}$ ;
- 18.2.1.1.2. Ответьте на вопрос теста: Какая из перечисленных функций не является непрерывной? 1)  $y = \frac{x+1}{x}$ ; 2)  $y = \frac{2}{x^2}$ ; 3)  $y = \sin x$ ; 4)  $y = 1$ .  
 А) 1 и 2; Б) 2; В) 2 и 4; Г) 3.

### 19.1 ПК 4.5. Классифицировать здания и сооружения в соответствии с принятой типологией.

### 19.2. Этапы формирования компетенции и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине ЕН.01 Математика в процессе освоения программы подготовки специалиста среднего звена.

#### 19.2.1. Текущий контроль успеваемости.

##### 19.2.1.1. Тема 6.1 Теория вероятности.

Наименование знаний, умений	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Оценочное средство	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, представленные в пункте.
Знать: основные численные методы решения прикладных задач	Объяснение понятий матрица и операции над ними, определители матриц и их свойства, разложение определителя по строке или столбцу, обратная матрица, решение практических заданий.	Точность определения, верность и точность расчетов, результативность.	Разноуровневые задания, контрольная работа	19.2.1.1.1.
Уметь: применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности				19.2.1.1.2.



19.2.1.1. Совместны ли события: а) на первом кубике выпало 1, а на втором – 2; б) Юра пошёл в школу, а завтра будет дождь; в) Иванов в настоящее время является президентом страны, и Петров является президентом той же страны.

19.2.1.1.2. Пакеты акций компаний А, В и С могут дать доход владельцу с вероятностью 0,7, 0,8, 0,6 соответственно. Найти вероятность того, что владелец пакетов акций различных фирм получит доход а) только по одному пакету акций; б) хотя бы по одному пакету акций.

## 20. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний и умений.

20.1. Рубежный контроль.

20.1.1. Рубежный контроль 5 недель.

20.1.1.1. Форма контроля – *среднее арифметическое всех оценок за текущий рубеж.*

20.1.1.2. Процедура проведения: Выставляется средняя арифметическая оценка за все текущие занятия.

20.1.1.3. Шкала оценивания

Оценка	Описание оценки
отлично	Средняя арифметическая всех текущих оценок от 4,5 до 5.
хорошо	Средняя арифметическая всех текущих оценок от 3,5 до 4,4.
удовлетворительно	Средняя арифметическая всех текущих оценок от 2,5 до 3,4.
неудовлетворительно	Средняя арифметическая всех текущих оценок от 2 до 2,4.

20.1.2. Рубежный контроль 9 недель.

20.1.2.1. Форма контроля – *среднее арифметическое всех оценок за текущий рубеж.*

20.1.2.2. Процедура проведения: выставляется средняя арифметическая оценка за все текущие занятия.

20.1.2.3. Шкала оценивания

Оценка	Описание оценки
отлично	Средняя арифметическая всех текущих оценок от 4,5 до 5.
хорошо	Средняя арифметическая всех текущих оценок от 3,5 до 4,4.
удовлетворительно	Средняя арифметическая всех текущих оценок от 2,5 до 3,4.
неудовлетворительно	Средняя арифметическая всех текущих оценок от 2 до 2,4.

20.1.3. Рубежный контроль 13 недель.

20.1.3.1. Форма контроля – *контрольная работа.*

20.1.3.2. Процедура проведения – контрольная работа проводится на бумажных носителях и включает в себя 4 задания по изученным темам данного рубежа. Каждое подзадание оценивается в 1 балл.

20.1.3.3. Шкала оценивания

Оценка	Описание оценки
отлично	6,5-7 баллов
хорошо	5-6 баллов
удовлетворительно	3,5-4,5 балла
неудовлетворительно	3 и меньше баллов

*Пример варианта контрольной работы.*

### Вариант №1.

1. Вычислите производную функций, используя правила дифференцирования:

а)  $y = 2x^{10} + \frac{3}{x} - 5$ ;    б)  $y = x^2 \cdot \sin x$ ;    в)  $y = \frac{x^2 + 3}{x}$ .

2. Вычислите производную сложной функции:  $y = (4x + 7)^{15}$ .

3. Вычислите значение производной функции в точке  $x_0$ :  $y = x^3 + 2x, x_0 = 2$ .

4. Вычислите предел функции, используя правило Лопиталя:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{2x^2 - x - 6}$ .

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Факультет среднего профессионального образования**

**ПЦК гуманитарных и естественнонаучных дисциплин**

**Оценочные материалы для проведения текущего контроля и  
промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
ЕН.01 Математика  
(промежуточная аттестация)**

**Специальность 21.02.05 Земельно-имущественные отношения**

**РАЗРАБОТЧИК:**

**Костина Екатерина Александровна**

Оренбург, 2022 г.

**Форма проведения промежуточной аттестации:** *зачет* в виде тестирования и выполнения заданий. Будут использоваться варианты на бумажных носителях. Студенту предлагается ответить на 30 заданий, из которых 7 тестовых заданий и 23 открытых вопроса. На подготовку ответов на вопросы заданий студентам отводится 45 минут.

**Критерии оценки:** Каждое тестовое задание будет оцениваться на 1 балл, каждое открытое задание – на 2 балла. Чтобы получить зачет, необходимо набрать в общей сумме 27 баллов и выше. Студент, набравший меньше 27 баллов, будет считаться не сдавшим аттестацию.

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<i>должен знать:</i> – основные численные методы решения прикладных задач <i>должен уметь:</i> – применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности	Правильность выбора; обоснованность

- Укажите какое из утверждений правильное
  - $-76 \in \mathbb{R}; +$
  - $107,5 \in \mathbb{Z};$
  - $\sqrt{626} \in \mathbb{Q};$
  - $-7 \in \mathbb{N}.$
- Укажите какое из утверждений правильное
  - $-52 \in \mathbb{N};$
  - $20,18 \in \mathbb{Z};$
  - $10 \in \mathbb{Q}; +$
  - $\sqrt{675} \in \mathbb{Q}$
- Объединение множеств  $A = \{a; b; c\}$  и  $B = \{b; d;\}$ 
  - $C = \{a; b; c; d\} +$
  - $C = \{a; c\}$
  - $C = \{a; c; d\}$
  - $C = \{d\}.$
- Пересечение множеств  $A = \{a; b; c\}$  и  $B = \{b; d;\}$

- a)  $C = \{a; b; c; d\}$ ;  
 b)  $C = \{a; c\}$ ;  
 c)  $C = \{a; c; d\}$ ;  
 d)  $C = \{b\}$ .
5. Запишите множество натуральных делителей 60.  
 Ответ :  $C = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 10; 12; 15; 20; 30; 60\}$ .
6. Запишите множество натуральных делителей 73.  
 Ответ :  $C = \{1; 73\}$ .
7. Найдите объединение множеств  $A = \{0; 1; 2\}$  и  $B = \{-3; -2; -1; 0\}$   
 Ответ:  $C = \{0; -1; 1; -2; 2; -3\}$ .
8. Найдите пересечение множеств  $A = \{0; 1; 2\}$  и  $B = \{-3; -2; -1; 0\}$   
 Ответ :  $C = \{0\}$ .
9. Найдите пересечение числовых промежутков  $(-7; 7)$  и  $(-\infty; 1)$   
 Ответ:  $(-7; 1)$
10. Найдите пересечение числовых промежутков  $(0; 3)$  и  $[-3; 0]$   
 Ответ: пустое множество
11. Найдите пересечение числовых промежутков  $[4; +\infty]$  и  $(1; 2)$   
 Ответ: пустое множество
12. Найдите разность множеств  $B/A$ , если  $A = \{2; 3; 7\}$ ,  $B = \{3; 5; 7\}$   
 Ответ:  $C = \{5\}$ .
13. Найдите разность множеств  $A/B$ , если  $A = \{2; 3; 7\}$ ,  $B = \{3; 5; 7\}$   
 Ответ:  $C = \{2\}$ .
14. Даны два множества:  $A = \{1; 4; 8; 10; 12\}$  и  $B = \{2; 6; 10; 11\}$ . Найдите  $B/A$   
 Ответ:  $C = \{2; 6; 11\}$ .
15. Даны два множества:  $A = \{1; 2; 3; 11\}$  и  $B = \{2; 6; 8; 18\}$ . Найдите  $B \setminus A$ .  
 Ответ:  $C = \{6; 8; 18\}$ .

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ОК 02. Анализировать социально-экономические и политические проблемы и процессы, использовать методы гуманитарно-социологических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.	<p><i>должен знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные численные методы решения прикладных задач</li> </ul> <p><i>должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности</li> </ul>	Правильность выбора; обоснованность

1. Если событие объективно может наступить или не наступить в данном испытании, оно называется:

- a) достоверное
- b) невозможное
- + c) случайное
- d) совместное

2. Отношение числа благоприятных исходов к общему числу равновозможных исходов называется:

- + a) вероятностью
- b) событием
- c) комбинаторикой
- d) размещением

3. На клумбе растут 20 красных, 35 синих и 45 белых астр. Какова вероятность сорвать в темноте красную астру, если срывают одну астру?

- a) 0,35
- b) 0,1
- + c) 0,2
- d) 0,45

4. Выберите неверное утверждение:

- a) дисперсия дискретной случайной величины  $X$  равна разности между математическим ожиданием квадрата величины  $X$  и квадратом ее математического ожидания
- b) дисперсия суммы двух независимых случайных величин равна сумме дисперсий этих величин
- c) дисперсия постоянной величины  $C$  равна нулю
- + d)  $D(CX) = CD(X)$ , где  $C$  – постоянная величина

5. \_\_\_\_\_ вероятность – это вероятность события  $B$ , вычисленная в предположении, что событие  $A$  уже произошло

Ответ: условная

6. Число размещений выбора  $k$  элементов из  $n$  элементов обозначается:

Ответ:  $A_n^k$

7. Чему равно число сочетаний  $C_7^3$ ?

Ответ: 35

8. Сколько вариантов трехзначного цифрового кода существует?

Ответ: 720

9. Если вероятность события  $A$  есть  $P(A)$ , то вероятность события, ему противоположного, определяется по формуле:

Ответ:  $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$

10. 20% всех мужчин и 5% всех женщин – дальтоники. Наугад выбранное лицо оказалось дальтоником. Вероятность того, что это мужчина, равна (число мужчин и женщин считается одинаковым) ... (Ответ представьте в виде десятичного числа).

Ответ: 0,8

11. События A и B независимые. Найдите  $P(AB)$ , если  $P(A) = \frac{2}{9}$ ,  $P(B) = \frac{4}{5}$ . (Ответ представьте в виде дробного числа).

Ответ:  $\frac{8}{45}$

12. \_\_\_\_\_ называется функция  $F(X)$ , определяющая вероятность того, что случайная величина  $X$  в результате испытания примет значение, меньше  $x$ , т.е.  $F(X) = P(X < x)$ .

Ответ: функцией распределения

13. Как изменится среднее значение нового признака, если все индивидуальные значения признака уменьшить в 5 раз?

Ответ: уменьшится в 5 раз

14. Случайная величина  $X$  задана рядом распределения:

X	-2	0	1	3
P	0,1	0,2	0,5	0,2

Определите дисперсию случайной величины

Ответ: 1,89

15. Определите среднее арифметическое для выборки 3, 4, 6, 7.

Ответ: 10

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ОК 03. Организовывать свою собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<i>должен знать:</i> – основные понятия и методы математического анализа <i>должен уметь:</i> – решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков; – применять методы математического анализа при решении задач прикладного	Правильность выбора; обоснованность

	характера, в том числе профессиональной направленности	
--	--	--

1. Укажите какое из утверждений правильное
  - a)  $-17 \in \mathbb{R}; +$
  - b)  $37,5 \in \mathbb{Z};$
  - c)  $\sqrt{326} \in \mathbb{Q};$
  - d)  $-7 \in \mathbb{N}.$
2. Укажите какое из утверждений правильное
  - a)  $-31 \in \mathbb{N};$
  - b)  $32,18 \in \mathbb{Z};$
  - c)  $8 \in \mathbb{Q}; +$
  - d)  $\sqrt{175} \in \mathbb{Q}$
3. Объединение множеств  $A = \{a; b; c\}$  и  $B = \{b; d;\}$ 
  - a)  $C = \{a; b; c; d\} +$
  - b)  $C = \{a; c\}$
  - c)  $C = \{a; c; d\}$
  - d)  $C = \{d\}.$
4. Пересечение множеств  $A = \{a; b; c\}$  и  $B = \{b; d;\}$ 
  - a)  $C = \{a; b; c; d\};$
  - b)  $C = \{a; c\};$
  - c)  $C = \{a; c; d\};$
  - d)  $C = \{b\}. +$
5. Запишите множество натуральных делителей 60.  
 Ответ :  $C = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 10; 12; 15; 20; 30; 60\}.$
6. Запишите множество натуральных делителей 73.  
 Ответ :  $C = \{1; 73\}.$
7. Найдите объединение множеств  $A = \{0; 1; 2\}$  и  $B = \{-3; -2; -1; 0\}$   
 Ответ:  $C = \{0; -1; 1; -2; 2; -3\}.$
8. Найдите пересечение множеств  $A = \{0; 1; 2\}$  и  $B = \{-3; -2; -1; 0\}$   
 Ответ :  $C = \{0\}.$
9. Найдите пересечение числовых промежутков  $(-7; 7)$  и  $(-\infty; 1)$   
 Ответ:  $(-7; 1)$
10. Найдите пересечение числовых промежутков  $(0; 3)$  и  $[-3; 0]$   
 Ответ: пустое множество
11. Найдите пересечение числовых промежутков  $[4; +\infty]$  и  $(1; 2)$   
 Ответ: пустое множество
12. Найдите разность множеств  $B/A$ , если  $A = \{2; 3; 7\}$ ,  $B = \{3; 5; 7\}$



Ответ:  $C = \{5\}$ .

13. Найдите разность множеств  $A/B$ , если  $A = \{2; 3; 7\}$ ,  $B = \{3; 5; 7\}$

Ответ:  $C = \{2\}$ .

14. Даны два множества:  $A = \{1; 4; 8; 10; 12\}$  и  $B = \{2; 6; 10; 11\}$ . Найдите  $B/A$

Ответ:  $C = \{2; 6; 11\}$ .

15. Даны два множества:  $A = \{1; 2; 3; 11\}$  и  $B = \{2; 6; 8; 18\}$ . Найдите  $B \setminus A$ .

Ответ:  $C = \{6; 8; 18\}$ .

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ОК 04. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.	<i>должен знать:</i> – основные понятия и методы математического анализа <i>должен уметь:</i> – решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков; – применять основные методы интегрирования при решении задач – применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности	Правильность выбора; обоснованность

1. Разность между двумя первообразными для функции  $f(x)$  в некотором промежутке:

- + а) равна константе
- б) равна единице
- с) не определена
- д) равна нулю

2. Символ  $f(x)dx$  в записи неопределенного интеграла называется:

- а) подынтегральной функцией
- + б) подынтегральным выражением
- с) постоянной интегрирования
- д) переменной интегрирования

3. Определенный интеграл  $\int_a^b f(x)dx$  является:

- а) множеством точек на плоскости
- б) функцией от переменной  $x$
- с) множеством функций переменной  $x$ , отличающихся на константу  $C$
- + д) числом

4. Как называется соотношение:  $\int_a^b f(x)dx = F(x)|_a^b = F(b) - F(a)$

а) правило интегрирования по частям

б) метод замены переменной

+ в) формула Ньютона – Лейбница

д) формула конечных приращений

5. Если на некотором промежутке выполнено  $F'(x) = f(x)$ , то функция  $F(x)$  называется \_\_\_\_\_ для данной функции  $f(x)$ .

Ответ: первообразной

6. Допишите недостающее слагаемое в определении неопределенного интеграла:

$$\int f(x)dx = F(x) + \underline{\hspace{2cm}}$$

Ответ: C

7. Как проверяется результат интегрирования?

Ответ: дифференцированием

8. Имеет место следующая формула интегрирования \_\_\_\_:  $\int u dv = u \cdot v - \int v du$ .

Ответ: по частям

9. Определенный интеграл геометрически представляет собой площадь \_\_\_\_\_, ограниченной сверху графиком функции  $y = f(x)$ , снизу – осью  $Ox$ , с боков – прямыми  $x = a$  и  $x = b$ .

Ответ: криволинейной трапеции

10. Найдите  $\int 3x^3 dx$ .

Ответ:  $\frac{3x^4}{4} + C$

11. Найдите  $\int 5 \sin x dx$ .

Ответ:  $-5 \cos x + C$

12. Вычислите:  $\int_1^3 7 dx$

Ответ: 14

13. Вычислите:  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$

Ответ: 2

14. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 3x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 2$ ,  $x = 3$ .

Ответ: 19

15. Вычислите площадь садового участка, образованного линией  $y = 2x + 5$ , осью  $Ox$  и прямыми  $x = 0$  и  $x = 3$ .

Ответ: 24

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ОК 05. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<i>должен знать:</i> – основные численные методы решения прикладных задач <i>должен уметь:</i> – применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности	Правильность выбора; обоснованность

1. Матрица – это ...

- a) определитель
- b) диагональная таблица чисел
- c) отличный от нуля минор
- + d) прямоугольная таблица чисел

2. Числа, составляющие матрицу, называются...

- a) буквами
- + b) элементами
- c) знаками
- d) символами

3. Обратная матрица существует, ...

- + a) если  $\Delta \neq 0$
- b) всегда
- c) если  $\Delta = 0$
- d) если  $\Delta > 0$

4. Определитель – это...

- a) таблица чисел
- + b) число, вычисляемое по определенному правилу
- c) матрица
- d) единичная матрица

5. Чему равен элемент  $a_{12}$  матрицы  $A = \begin{pmatrix} 7 & -8 & 6 \\ 9 & 5 & 0 \end{pmatrix}$ ?

Ответ: -8

6. Дан определитель  $\begin{vmatrix} 5 & 2 & 0 \\ -3 & 4 & 6 \\ 1 & -1 & 7 \end{vmatrix}$ . Каково он порядка?

Ответ: третьего порядка

7. Определите размерность матрицы  $\begin{pmatrix} 1 & -5 & 8 \\ 9 & 3 & -4 \end{pmatrix}$ .

Ответ:  $2 \times 3$

8. \_\_\_\_\_ второго порядка называется число, которое вычисляется из таблицы, по следующему правилу:  $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$ .

Ответ: определитель

9. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 5 & 1 \\ 6 & 3 \end{vmatrix}$ .

Ответ: 9

10. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$ . Тогда транспонированная матрица  $A^T$  имеет вид...

Ответ:  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}$

11. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$ . Тогда  $A+B$  равно...

Ответ:  $A + B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

12. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$ . Тогда  $A-B$  равно...

Ответ:  $A - B = \begin{pmatrix} 1 & 5 \\ -1 & -5 \end{pmatrix}$

13. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ . Тогда матрица  $2A$  равна...

Ответ:  $2A = \begin{pmatrix} 8 & 4 & 0 \\ 2 & 6 & 4 \\ 4 & 6 & 2 \end{pmatrix}$

14. Чему равен минор  $M_{11}$  матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 7 \\ 1 & 5 & 0 \\ 0 & 8 & 9 \end{pmatrix}$ ?

Ответ: 45

15. Чему равно алгебраическое дополнение  $A_{31}$  матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 \\ 8 & 5 & 7 \\ 1 & 6 & -9 \end{pmatrix}$ ?

Ответ: -20

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ОК 06. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<i>должен знать:</i> – основные понятия и методы математического анализа <i>должен уметь:</i> – применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности	Правильность выбора; обоснованность

1. Найти комплексно сопряженное число для  $3-4i$ 
  - a)  $3-16i$
  - b)  $3+16i$
  - c)  $3+4i +$
  - d)  $9+16i$
2. Числа  $a+bi$  и  $a-bi$  называются:
  - a) сопряженными+
  - b) противоположными
  - c) обратными
  - d) мнимыми
3. На координатной плоскости число изображается:
  - a) точкой или радиус-вектором+
  - b) отрезком
  - c) плоской геометрической фигурой
  - d) заштрихованной частью плоскости
4. Модулем комплексного числа называется:
  - a) данное комплексное число без учета знака
  - b) расстояние от начала координат до точки, в виде которой отображается комплексное число+
  - c) расстояние от осей координат до точки, в виде которой отображается комплексное число
  - d) сумма вещественной и мнимой части

5. Модуль комплексного числа  $z = 4 + 3i$  равен:

Ответ: 5

6. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{1-3i}{i-2} + \frac{4i+1}{3i-1}$ ;

Ответ:  $0,1 + 0,3i$

7. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{5+2i}{2-5i} - \frac{3-4i}{4+3i}$ ;

Ответ:  $2i$

8. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{4+3i}{3-4i} - \frac{5-4i}{4+5i}$ ;

Ответ:  $2i$

9. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{1+i}{1-i} + \frac{1-i}{1+i}$ ;

Ответ: 0

10. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{2-3i}{1+2i} - \frac{1+2i}{2-3i}$ ;

Ответ:  $-\frac{32}{65} - \frac{126}{65}i$

11. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{-1-2i}{-3+i} + \frac{i-3}{-2i-1}$ ;

Ответ:  $0,3-0,7i$

12. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{-1-3i}{-3+i} + \frac{2+i}{-1+2i}$ ;

Ответ: 0

13. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{4-i}{1+4i} + \frac{1+2i}{2-i}$ ;

Ответ: 0

14. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{-2+i}{3-2i} - \frac{3-2i}{-2+i}$ ;

Ответ:  $\frac{64}{65} - \frac{18}{65}i$

15. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{5-4i}{4+3i} - \frac{4-3i}{5+4i}$ ;

Ответ:  $\frac{128}{1025} - \frac{496}{1025}i$

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
-------------------------	--------------------------	------------------------------

<p>ОК 07. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p><i>должен знать:</i> – основные численные методы решения прикладных задач <i>должен уметь:</i> – применять основные методы интегрирования при решении задач</p>	<p>Правильность выбора; обоснованность</p>
---	--	--

1. Отметьте правильный вариант для обозначения производной функции  $y=f(x)$ .

- a)  $y''$
- + b)  $y'$
- c)  $\frac{dx}{dy}$
- d)  $\Delta f(x)$

2. Операция нахождения производной функции называется...

- a) интегрированием
- b) потенцированием
- + c) дифференцированием
- d) производностью

3. Если функция имеет производную, то она

- + a) непрерывна
- b) разрывна
- c) бесконечна
- d) периодична

4. Производная частного двух функций вычисляется по формуле:

- a)  $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v-uv'}{v}$
- + b)  $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v-uv'}{v^2}$
- c)  $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v+uv'}{v}$
- d)  $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v+uv'}{v^2}$

5. Утверждение, что скорость прямолинейного движения есть производная пути по времени, составляет \_\_\_\_\_ смысл производной.

Ответ: физический

6. Утверждение, что угловой коэффициент касательной к кривой  $y = f(x)$  в точке с абсциссой  $x$  есть производная функции  $f(x)$ , составляет \_\_\_\_\_ смысл производной.

Ответ: геометрический

7. Физический смысл второй производной заключается в том, что вторая производная пути по времени есть \_\_\_\_\_ движущейся точки в данный момент времени.

Ответ: ускорение

8. Одно из правил дифференцирования: производная постоянной равна \_\_\_\_\_.

Ответ: нулю.

9. Значение производной функции  $f(x) = 2x^3 - 5x + 9$  при  $x_0 = 3$  равно...

Ответ: 49

10. Тангенс угла наклона касательной к графику функции  $y = -\sin x$  в точке с абсциссой  $x_0 = 0$  равен...

Ответ:  $-1$

11. Производная функции  $y = (5x + 3)^2$  имеет вид...

Ответ:  $y' = 10(5x + 3)$

12. Производная функции  $y = \arcsin x$  в точке  $x_0 = 0,6$  равна...

Ответ: 1,25

13. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = -\frac{t^3}{3} + 2t^2 + 5t - 1$  (перемещение измеряется в метрах). Тогда скорость в момент  $t = 2$  с после начала движения равна...

Ответ: 9 м/с

14. Вторая производная функции  $y = \cos x$  в точке  $x = \frac{\pi}{3}$  равна...

Ответ:  $-0,5$

15. Значение  $y'''(x)$  в точке  $x = 1$ , если  $y = x^5$ , равно...

Ответ: 60

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ОК 08. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.	<i>должен знать:</i> – основные численные методы решения прикладных задач <i>должен уметь:</i> – применять методы математического анализа при решении задач	Правильность выбора; обоснованность



	прикладного характера, в том числе профессиональной направленности	
--	--	--

1. Точки максимума и минимума функции называются:

- a) стационарными
- b) критическими
- + c) точками экстремума
- d) точками перегиба

2. Точки, разделяющие интервалы, в которых функция выпукла вниз и вверх, называются:

- a) стационарными
- b) критическими
- c) точками экстремума
- + d) точками перегиба

3. Если график производной расположен ниже оси  $Ox$  на интервале, то функция:

- a) возрастает на этом интервале
- + b) убывает на этом интервале
- c) постоянна на этом интервале
- d) разрывна на этом интервале

4. Если график производной пересекает ось  $Ox$  в точке  $x_0$ , располагаясь сначала ниже, потом выше оси  $Ox$ , то  $x_0$  для функции является:

- + a) точкой минимума
- b) точкой максимума
- c) стационарной точкой
- d) точкой перегиба

5. Предел отношения двух бесконечно малых или бесконечно больших функций равен пределу отношений их производных (конечному или бесконечному), если последний существует в указанном смысле – это правило \_\_\_\_\_.

Ответ: Лопиталя

6. Точка  $x_0$  называется точкой максимума функции  $f(x)$ , если в некоторой окрестности точки  $x_0$  выполняется неравенство  $f(x) \_ f(x_0)$ . (Напишите пропущенный знак неравенства).

Ответ:  $f(x) \leq f(x_0)$

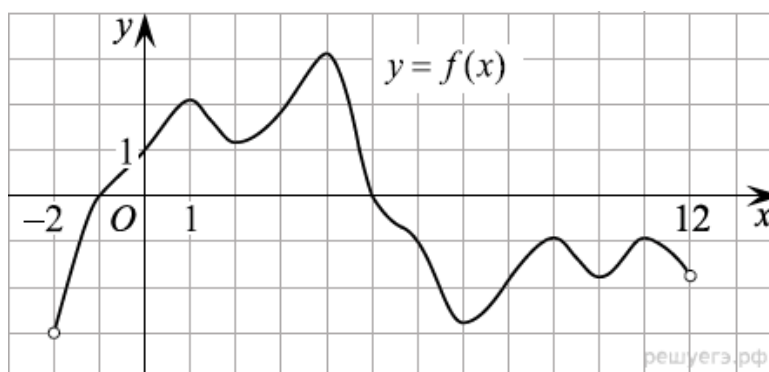
7. На интервале положительности производной функция \_\_\_\_\_, а на интервале отрицательности производной функция \_\_\_\_\_.

Ответ: возрастает, убывает

8. Если вторая производная  $f''(x)$  дважды дифференцируемой функции при переходе через некоторую точку  $x_0$  меняет свой знак, то  $x_0$  есть точка \_\_\_\_\_.

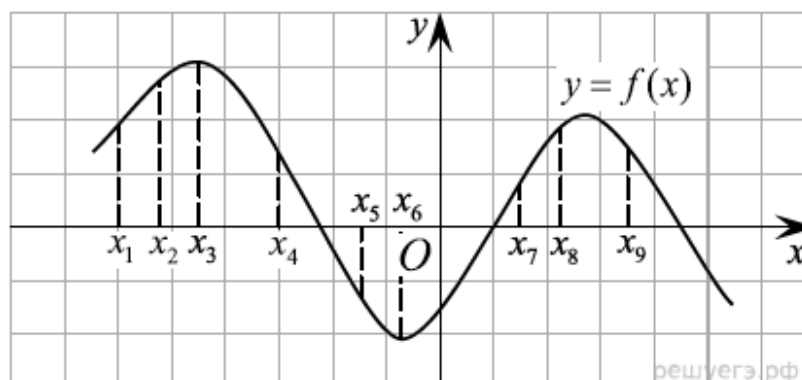
Ответ: перегиба

9. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-2; 12)$ . Найдите сумму точек экстремума функции  $f(x)$ .



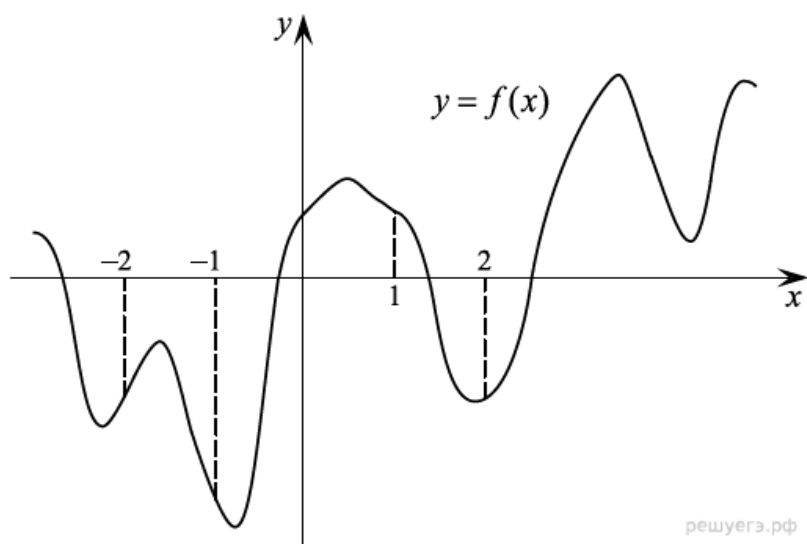
Ответ: 44

10. На рисунке изображён график дифференцируемой функции  $y = f(x)$ . На оси абсцисс отмечены девять точек:  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_9$ . Среди этих точек найдите все точки, в которых производная функции  $f(x)$  отрицательна. В ответе укажите количество найденных точек.



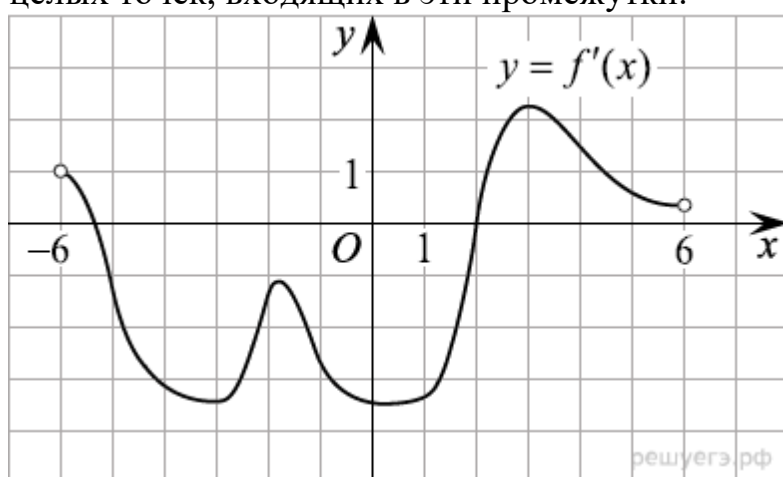
Ответ: 3

11. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$  и отмечены точки  $-2, -1, 1, 2$ . В какой из этих точек значение производной наибольшее? В ответе укажите эту точку.



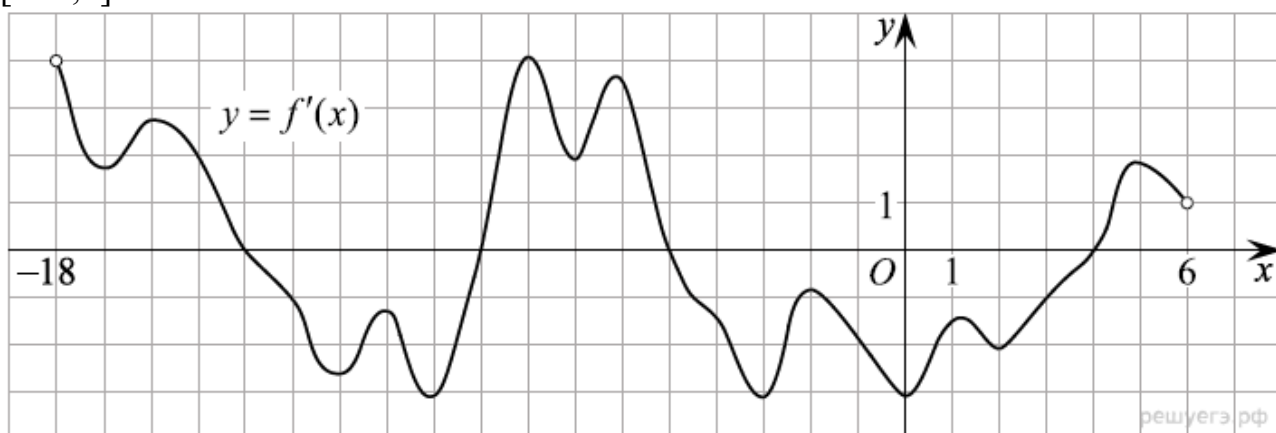
Ответ: -2

12. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-6; 6)$ . Найдите промежутки возрастания функции  $f(x)$ . В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.



Ответ: 14

13. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-18; 6)$ . Найдите количество точек минимума функции  $f(x)$  на отрезке  $[-13; 1]$ .



Ответ: 1

14. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = \frac{t^3}{3} - \frac{5t^2}{2} - 6t + 7$ , где  $x$  – расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  – время в секундах, измеренное с начала движения. В какой момент времени (в секундах) её скорость была равна 8 м/с?

Ответ: 7

15. Найдите ординату точки перегиба функции  $f(x) = 3x^2 - x^3$ .

Ответ: 2

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
<p>ОК 09. Уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные традиции.</p>	<p><i>должен знать:</i> – основные численные методы решения прикладных задач <i>должен уметь:</i> – применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности</p>	<p>Правильность выбора; обоснованность</p>

2. Найти комплексно сопряженное число для  $3-4i$

- e)  $3-16i$
- f)  $3+16i$
- g)  $3+4i +$
- h)  $9+16i$

2. Числа  $a+bi$  и  $a-bi$  называются:

- a) сопряженными+
- b) противоположными
- c) обратными
- d) мнимыми

3. На координатной плоскости число изображается:

- a) точкой или радиус-вектором+
- b) отрезком
- c) плоской геометрической фигурой

d) заштрихованной частью плоскости

4. Модулем комплексного числа называется:

a) данное комплексное число без учета знака

b) расстояние от начала координат до точки, в виде которой отображается комплексное число+

c) расстояние от осей координат до точки, в виде которой отображается комплексное число

d) сумма вещественной и мнимой части

5. Модуль комплексного числа  $z = 4 + 3i$  равен:

Ответ: 5

6. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{1-3i}{i-2} + \frac{4i+1}{3i-1}$ ;

Ответ:  $0,1 + 0,3i$

7. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{5+2i}{2-5i} - \frac{3-4i}{4+3i}$ ;

Ответ:  $2i$

8. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{4+3i}{3-4i} - \frac{5-4i}{4+5i}$ ;

Ответ:  $2i$

9. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{1+i}{1-i} + \frac{1-i}{1+i}$ ;

Ответ: 0

10. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{2-3i}{1+2i} - \frac{1+2i}{2-3i}$ ;

Ответ:  $-\frac{32}{65} - \frac{126}{65}i$

11. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{-1-2i}{-3+i} + \frac{i-3}{-2i-1}$ ;

Ответ:  $0,3-0,7i$

12. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{-1-3i}{-3+i} + \frac{2+i}{-1+2i}$ ;

Ответ: 0

13. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{4-i}{1+4i} + \frac{1+2i}{2-i}$ ;

Ответ: 0

14. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{-2+i}{3-2i} - \frac{3-2i}{-2+i}$ ;

Ответ:  $\frac{64}{65} - \frac{18}{65}i$

15. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{5-4i}{4+3i} - \frac{4-3i}{5+4i}$ ;

Ответ:  $\frac{128}{1025} - \frac{496}{1025}i$

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ПК 1.1. Составлять земельный баланс района.	<p><i>должен знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные численные методы решения прикладных задач</li> </ul> <p><i>должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности</li> </ul>	Правильность выбора; обоснованность

1. Как называется событие, если в этих условиях оно заведомо не может произойти?

- a) противоположное
- + b) невозможное
- c) достоверное
- d) случайное

2. На десяти жетонах выбиты числа 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10. Наудачу извлекается жетон. В каком из следующих ответов указаны все возможные исходы испытаний?

- + a) четное, нечетное
- b) простое, 4, 6, 8, 10
- c) четное, 1, 3, 5
- d) не более 3, не менее 5

3. В ящике 20 шаров: 10 белых, 5 красных, 3 голубых, 2 желтых. Наудачу, не глядя, берут 1 шар. Какова вероятность того, что шар окажется белым?

- + a) 0,5
- b) 0,1
- c) 0,15
- d) 0,25

4. Как называется ломаная, отрезки которой соединяют точки  $(x_1, n_1), (x_2, n_2), \dots, (x_k, n_k)$ , где  $x_i$  на оси абсцисс – варианты, а  $n_i$  на оси ординат – соответствующие им частоты?

- a) гистограммой частот
- b) полигоном относительных частот
- c) гистограммой относительных частот
- + d) полигоном частот

5. Как в теории вероятностей называется результат или исход испытания?

Ответ: событие

6. Пусть дано множество, состоящее из  $n$  элементов. Всякий набор  $k$  элементов из  $n$  (независимо от их взаимного расположения) называется \_\_\_\_\_ из  $n$  по  $k$ .

Ответ: сочетанием

7. Чему равно число перестановок  $P_4$ ?

Ответ: 24

8. На полке расставили 5-томное собрание сочинений в произвольном порядке. Какова вероятность того, что книги стоят в порядке возрастания номеров томов. (Ответ представьте в виде дробного числа).

Ответ:  $\frac{1}{120}$

9. Вероятность достоверного события равна:

Ответ: 1

10. 15% всех мужчин и 5% всех женщин – дальтоники. Наугад выбранное лицо оказалось дальтоником. Вероятность того, что это мужчина, равна (число мужчин и женщин считается одинаковым) ... (Ответ представьте в виде десятичного числа).

Ответ: 0,75

11. Найдите  $P(\bar{A})$ , если  $P(A) = 0,2$ . (Ответ представьте в виде десятичного числа).

Ответ: 0,8

12. Какая характеристика дискретной случайной величины вычисляется по следующей формуле:

$$M(X) = x_1p_1 + x_2p_2 + x_3p_3 + \dots + x_kp_k = \sum_{i=1}^k x_i p_i?$$

Ответ: математическое ожидание

13. Как изменится дисперсия, если все значения признака увеличить в 16 раз?

Ответ: увеличится в 256 раз

14. Задана таблица распределения случайной величины:

X	0	1	2	3
P	С	0,4	0,2	0,1

Определите значение С.

Ответ: 0,3

15. Определите среднее геометрическое для выборки 9, 25.

Ответ: 15

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ПК 1.3. Готовить предложения по определению экономической эффективности использования имеющегося недвижимого имущества.	<i>должен знать:</i> – основные численные методы решения прикладных задач <i>должен уметь:</i> – применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности	Правильность выбора; обоснованность

1. Как называется матрица вида  $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$  ?

- a) квадратная
- + b) нулевая
- c) прямоугольная
- d) диагональная

2. Как называется матрица вида  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$  ?

- a) квадратная
- b) нулевая
- +c) единичная
- d) диагональная

3. Чтобы вычислить произведение матрицы на число, нужно...

- a) умножить элементы главной диагонали на это число
- b) умножить элементы первой строки на это число
- c) умножить элементы первого столбца на это число
- + d) умножить каждый элемент на это число

4. При перестановке двух строк определитель...

- a) не изменится
- +b) меняет свой знак
- c) станет отрицательным



d) увеличится

5. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 14 & 22 & 10 \\ -1 & -3 & -12 \\ 27 & 13 & -1 \end{pmatrix}$ . Чему равен элемент матрицы  $a_{32}$ ?

Ответ: 13

6. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 5 \\ 4 & 6 & -1 \\ 2 & 0 & -3 \end{pmatrix}$ . Чему равна сумма элементов главной диагонали?

Ответ: 2

7. Определите размер матрицы  $B = \begin{pmatrix} 1 & 5 & -6 & 0 & 8 & 3 \\ -3 & -4 & 0 & 5 & -7 & 3 \\ 6 & 7 & -1 & 4 & -9 & 8 \end{pmatrix}$ .

Ответ:  $B_{3 \times 6}$

8. Если все недиагональные элементы квадратной матрицы равны нулю, то матрица называется \_\_\_\_\_.

Ответ: диагональной

9. Найдите транспонированную матрицу  $A^T$  для матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 0 & -5 & -7 \end{pmatrix}$ .

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

10. Найдите определитель матрицы  $C = \begin{pmatrix} -3 & 4 \\ -6 & 8 \end{pmatrix}$ .

Ответ: 0

11. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 4 & -6 \\ 6 & -5 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 1 & -4 \end{pmatrix}$ . Тогда  $A+B$  равно...

Ответ:  $A + B = \begin{pmatrix} 7 & -3 \\ 7 & -9 \end{pmatrix}$

12. Чему равен минор  $M_{21}$  матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & -5 & 1 \\ 1 & 5 & 0 \\ 0 & 2 & 6 \end{pmatrix}$ ?

Ответ: -32

13. Дана матрица  $A = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 8 \\ -5 & 0 & 6 \\ 7 & -2 & 1 \end{pmatrix}$ . Тогда матрица  $4A$  равна...

Ответ:  $4A = \begin{pmatrix} 16 & -4 & 32 \\ -20 & 0 & 24 \\ 28 & -8 & 4 \end{pmatrix}$

14. Даны матрицы  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$ . Тогда  $A \cdot B$  равно...

Ответ:  $A \cdot B = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 0 & -12 \end{pmatrix}$

15. Найдите алгебраическое дополнение  $A_{23}$  матрицы  $A = \begin{pmatrix} -4 & 3 & -5 \\ 8 & -5 & 1 \\ 7 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ .

Ответ: 25

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ПК 2.1. Выполнять комплекс кадастровых процедур.	<p><i>должен знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные численные методы решения прикладных задач</li> </ul> <p><i>должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности</li> </ul>	Правильность выбора; обоснованность

1. Разность между двумя первообразными для функции  $f(x)$  в некотором промежутке:

- + а) равна константе
- б) равна единице
- с) не определена
- д) равна нулю

2. Символ  $f(x)dx$  в записи неопределенного интеграла называется:

- а) подынтегральной функцией
- + б) подынтегральным выражением
- с) постоянной интегрирования
- д) переменной интегрирования

3. Определенный интеграл  $\int_a^b f(x)dx$  является:

- a) множеством точек на плоскости
- b) функцией от переменной  $x$
- c) множеством функций переменной  $x$ , отличающихся на константу  $C$
- + d) числом

4. Как называется соотношение:  $\int_a^b f(x)dx = F(x)|_a^b = F(b) - F(a)$

- a) правило интегрирования по частям
- b) метод замены переменной
- + c) формула Ньютона – Лейбница
- d) формула конечных приращений

5. Если на некотором промежутке выполнено  $F'(x) = f(x)$ , то функция  $F(x)$  называется \_\_\_\_\_ для данной функции  $f(x)$ .

Ответ: первообразной

6. Допишите недостающее слагаемое в определении неопределенного интеграла:

$$\int f(x)dx = F(x) + \underline{\hspace{2cm}}$$

Ответ:  $C$

7. Как проверяется результат интегрирования?

Ответ: дифференцированием

8. Имеет место следующая формула интегрирования \_\_\_\_:  $\int u dv = u \cdot v - \int v du$ .

Ответ: по частям

9. Определенный интеграл геометрически представляет собой площадь \_\_\_\_\_, ограниченной сверху графиком функции  $y = f(x)$ , снизу – осью  $Ox$ , с боков – прямыми  $x = a$  и  $x = b$ .

Ответ: криволинейной трапеции

10. Найдите  $\int 3x^3 dx$ .

Ответ:  $\frac{3x^4}{4} + C$

11. Найдите  $\int 5 \sin x dx$ .

Ответ:  $-5 \cos x + C$

12. Вычислите:  $\int_1^3 7 dx$

Ответ: 14

13. Вычислите:  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x \, dx$

Ответ: 2

14. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 3x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 2$ ,  $x = 3$ .

Ответ: 19

15. Вычислите площадь садового участка, образованного линией  $y = 2x + 5$ , осью  $Ox$  и прямыми  $x = 0$  и  $x = 3$ .

Ответ: 24

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ПК 2.2. Определять кадастровую стоимость земель.	<p><i>должен знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные численные методы решения прикладных задач</li> </ul> <p><i>должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности</li> </ul>	Правильность выбора; обоснованность

1. Если в данных условиях появление одного из событий не исключает появления другого при том же испытании, то такие события называются:

- a) противоположными
- b) невозможными
- c) несовместными
- + d) совместными

2. Указать какое из событий является достоверным:

- a) выигрыш в лотерею
- + b) выпадение не более 6 очков на верхней грани игрального кубика
- c) получение абитуриентом 25 баллов на экзаменах (4 экзамена, пятибалльная система)
- d) извлечение дубля из полной игры в домино

3. В ящике 20 шаров: 10 белых, 5 красных, 3 голубых, 2 желтых. Наудачу, не глядя, берут 1 шар. Какова вероятность того, что шар окажется красным?

- a) 0,5
- b) 0,1
- c) 0,15
- + d) 0,25

4. Выберите верное утверждение:

а) дисперсия дискретной случайной величины  $X$  равна квадрату разности между математическим ожиданием квадрата величины  $X$  и квадратом ее математического ожидания

+ б) дисперсия суммы двух независимых случайных величин равна сумме дисперсий этих величин

с) дисперсия постоянной величины  $C$  равна этой величине

д)  $D(CX) = CD(X)$ , где  $C$  – постоянная величина

5. Если в данном испытании два события  $A$  и  $B$  несовместимы и одно из них обязательно происходит, то они называются:

Ответ: противоположными

6. Число перестановок из  $n$  элементов обозначается:

Ответ:  $P_n$

7. Чему равно число размещений  $A_5^2$ ?

Ответ: 20

8. Сколькими способами можно составить план программы из 5 пунктов, если предложены на рассмотрение 9 пунктов?

Ответ: 126

9. Вероятность любого события всегда удовлетворяет следующему условию:

Ответ:  $0 < P(A) < 1$

10. Опыт произвели  $n$  раз. Событие  $A$  при этом произошло  $m$  раз. Найдите частоту появления события  $A$ , если  $n = 20$ ,  $m = 5$ . (Ответ представьте в виде десятичного числа).

Ответ: 0,25

11. Найдите вероятность  $P(A + \bar{A})$ .

Ответ: 1

12. Какая характеристика дискретной случайной величины вычисляется по следующей формуле:

$$D(X) = M(X^2) - M^2(X)?$$

Ответ: дисперсия

13. Как изменится среднее значение нового признака, если все индивидуальные значения признака увеличить на 100 единиц?

Ответ: увеличится на 100 единиц

14. Случайная величина  $X$  задана рядом распределения:

X	-1	0	1	3
P	0,1	0,2	0,5	0,2

Определите математическое ожидание случайной величины.

Ответ: 1

15. Определите абсолютный прирост для значений ряда динамики  $x = 8$ ,  $x_1 = 32$ .

Ответ: 24

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ПК 3.1. Выполнять работы по картографо-геодезическому обеспечению территорий, создавать графические материалы.	<i>должен знать:</i> – основные численные методы решения прикладных задач <i>должен уметь:</i> – применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности	Правильность выбора; обоснованность

1. Что такое событие?

+ а) это то, что может произойти или не произойти

б) это мероприятие

с) это то, что не зависит от другого

д) это то, что наверняка произойдет

2. Событие, состоящее в том, что в результате испытания произошли и событие  $A$ , и событие  $B$ , называется:

а) сочетанием событий

б) комбинацией событий

+ с) произведением событий

д) суммой событий

3. В лотерее из 200 билетов 5 выигрышных. Вынимают наугад один билет. Чему равна вероятность того, что этот билет выигрышный?

+ а) 0,025

б) 0,005

с) 0,1

д) 0,01

4. Как называется ступенчатая фигура, состоящая из прямоугольников, основаниями которых служат интервалы длиной  $h$ , а высоты равны частотам  $n_i$ ?

а) многоугольником  
б) гистограммой относительных частот  
в) полигоном частот  
+ д) гистограммой частот

5. Как в теории вероятностей называется осуществление определенного комплекса условий, при которых производится наблюдение?

Ответ: испытание

6. Пусть дано множество, состоящее из  $n$  элементов. \_\_\_\_\_ из  $n$  элементов называется всякое расположение этих элементов в определенной последовательности.

Ответ: перестановкой

7. Чему равно число размещений  $A_6^3$ ?

Ответ: 120

8. Имеется собрание из 4 томов. Все 4 тома расставляются на книжной полке случайным образом. Определите вероятность того, что тома расположатся в порядке 1, 2, 3, 4 или 4, 3, 2, 1. (Ответ представьте в виде дробного числа).

Ответ:  $\frac{1}{12}$

9. Если вероятность события  $A$  обозначается  $P(A)$ , то вероятность события, ему противоположного, обозначается:

Ответ:  $P(\bar{A})$

10. Опыт произвели  $n$  раз. Событие  $A$  произошло при этом  $m$  раз. Найдите частоту появления события  $A$ , если  $n = 10$ ,  $m = 2$ . (Ответ представьте в виде десятичного числа).

Ответ: 0,2

11. События  $A$  и  $B$  несовместимы. Найдите  $P(A + B)$ , если  $P(A) = P(B) = 0,3$ . (Ответ представьте в виде десятичного числа).

Ответ: 0,6

12. Если множество возможных значений случайной величины образует конечную или бесконечную последовательность, то она называется \_\_\_\_\_ случайной величиной.

Ответ: дискретной

13. Как изменится среднее значение нового признака, если веса всех индивидуальных значений признаков увеличить в 100 раз?

Ответ: не изменится

14.  $D(X) = 1,5$ . Используя свойства дисперсии, найдите  $D(2X + 5)$ .

Ответ: 6

15. Определите медиану для выборки 5, 7, 8, 12, 15.

Ответ: 8

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ПК 4.1. Осуществлять сбор и обработку необходимой и достаточной информации об объекте оценки и аналогичных объектах.	<i>должен знать:</i> – основные численные методы решения прикладных задач <i>должен уметь:</i> – применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности	Правильность выбора; обоснованность

1. Что такое событие?

- + а) это то, что может произойти или не произойти
- б) это мероприятие
- с) это то, что не зависит от другого
- д) это то, что наверняка произойдет

2. Событие, состоящее в том, что в результате испытания произошли и событие  $A$ , и событие  $B$ , называется:

- а) сочетанием событий
- б) комбинацией событий
- + с) произведением событий
- д) суммой событий

3. В лотерее из 200 билетов 5 выигрышных. Вынимают наугад один билет. Чему равна вероятность того, что этот билет выигрышный?

- + а) 0,025
- б) 0,005
- с) 0,1
- д) 0,01

4. Как называется ступенчатая фигура, состоящая из прямоугольников, основаниями которых служат интервалы длиной  $h$ , а высоты равны частотам  $n_i$ ?

- а) многоугольником



- b) гистограммой относительных частот
- c) полигоном частот
- + d) гистограммой частот

5. Как в теории вероятностей называется осуществление определенного комплекса условий, при которых производится наблюдение?

Ответ: испытание

6. Пусть дано множество, состоящее из  $n$  элементов. \_\_\_\_\_ из  $n$  элементов называется всякое расположение этих элементов в определенной последовательности.

Ответ: перестановкой

7. Чему равно число размещений  $A_6^3$ ?

Ответ: 120

8. Имеется собрание из 4 томов. Все 4 тома расставляются на книжной полке случайным образом. Определите вероятность того, что тома расположатся в порядке 1, 2, 3, 4 или 4, 3, 2, 1. (Ответ представьте в виде дробного числа).

Ответ:  $\frac{1}{12}$

9. Если вероятность события  $A$  обозначается  $P(A)$ , то вероятность события, ему противоположного, обозначается:

Ответ:  $P(\bar{A})$

10. Опыт произвели  $n$  раз. Событие  $A$  произошло при этом  $m$  раз. Найдите частоту появления события  $A$ , если  $n = 10$ ,  $m = 2$ . (Ответ представьте в виде десятичного числа).

Ответ: 0,2

11. События  $A$  и  $B$  несовместимы. Найдите  $P(A + B)$ , если  $P(A) = P(B) = 0,3$ . (Ответ представьте в виде десятичного числа).

Ответ: 0,6

12. Если множество возможных значений случайной величины образует конечную или бесконечную последовательность, то она называется \_\_\_\_\_ случайной величиной.

Ответ: дискретной

13. Как изменится среднее значение нового признака, если веса всех индивидуальных значений признаков увеличить в 100 раз?

Ответ: не изменится

14.  $D(X) = 1,5$ . Используя свойства дисперсии, найдите  $D(2X + 5)$ .

Ответ: 6

15. Определите медиану для выборки 5, 7, 8, 12, 15.

Ответ: 8

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ПК 4.2. Производить расчеты по оценке объекта оценки на основе применимых подходов и методов оценки.	<i>должен знать:</i> – основные численные методы решения прикладных задач <i>должен уметь:</i> – применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности	Правильность выбора; обоснованность

1. Линейную систему, у которой среди свободных членов имеются отличные от нуля, называют:

- a) однородной
- + b) неоднородной
- c) определенной
- d) неопределенной

2. Метод решения систем линейных уравнений, основанный на приведении соответствующей матрицы к ступенчатому виду, называют:

- a) метод Крамера
- b) метод Коши
- + c) метод Гаусса
- d) метод обратной матрицы.

3. Определитель  $\Delta_y$  при решении системы методом Крамера получается из определителя  $\Delta$  путем:

- a) перестановки строк
- + b) замены второго столбца столбцом свободных членов
- c) перестановки столбцов
- d) замены столбца свободных членов вторым столбцом.

4. Если система имеет более одного решения, то ее называют:

- + a) неопределенной

- b) определенной
- c) совместной
- d) несовместной.

5. Сколько корней имеет уравнение  $ax = b$ , если  $a$  равно нулю, и  $b$  равно нулю?  
 Ответ: бесконечное количество корней

6. Сколько корней имеет уравнение  $ax = b$ , если  $a$  равно нулю, а  $b$  не равно нулю?  
 Ответ: нет корней

7. Сколько различных корней имеет квадратное уравнение  $ax^2+bx+c=0$  ( $a, b, c \in R, a \neq 0$ ), в случае, когда его дискриминант больше нуля?  
 Ответ: два корня

8. Как называется упорядоченная пара чисел  $(x; y)$   $\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$ , которая обращает каждое уравнение системы в числовое равенство (тождество)?  
 Ответ: решение системы

9. Формулы  $x = \frac{\Delta_x}{\Delta}, y = \frac{\Delta_y}{\Delta}$  называют «правилом \_\_\_\_\_» для решения системы линейных уравнений второго порядка.  
 Ответ: Крамера

10. Дана система линейных уравнений  $\begin{cases} x + y - z + t = 0 \\ 2z + t = 0 \\ 2t = 0 \\ 0 \cdot y = 2 \end{cases}$ . Сколько решений она имеет?  
 Ответ: не имеет решения

11. Дана система линейных уравнений  $\begin{cases} 2x + y - z + t = 3 \\ 2z + t = 1 \\ 2t = 6 \\ 4z + 2t = 2 \end{cases}$ . Сколько решений она имеет?  
 Ответ: имеет бесконечно много решений

12. Напишите матрицу системы линейных уравнений  $\begin{cases} 3y - z = 1 \\ 2x + y = 2 \\ x + 2z = 4 \end{cases}$ .

Ответ:  $\begin{pmatrix} 0 & 3 & -1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

13. Напишите расширенную матрицу системы линейных уравнений

$$\begin{cases} x - 4z = 5 \\ 2x - 3y = 4 \\ x - 2y + z = -2 \end{cases}.$$

Ответ:  $\left( \begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & -4 & 5 \\ 2 & -3 & 0 & 4 \\ 1 & -2 & 1 & -2 \end{array} \right)$

14. В матричной форме система линейных уравнений  $\begin{cases} y + 2z = 4 \\ 3x - 2y = 1 \\ x - 3z = -4 \end{cases}$  имеет вид ...

Ответ:  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 3 & -2 & 0 \\ 1 & 0 & -3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix}$

15. Напишите решение системы  $\begin{cases} 2x - y + 2z = 5 \\ x - 2z = -1 \\ 4z = 8 \end{cases}.$

Ответ:  $\begin{cases} x = 3 \\ y = 5 \\ z = 2 \end{cases}$

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ПК 4.3. Обобщать результаты, полученные подходами, и давать обоснованное заключение об итоговой величине стоимости объекта оценки.	<i>должен знать:</i> – основные численные методы решения прикладных задач <i>должен уметь:</i> – применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности	Правильность выбора; обоснованность

**1. На множестве действительных чисел не выполняема операция:**

- деления чисел
- возведения в степень отрицательного числа
- извлечения арифметического корня из отрицательного числа +
- сравнения чисел

**2. Что представляет собой число  $i$ :**

- a) число, квадратный корень из которого равен  $-1$
- b) число, квадрат которого равен  $-1 +$
- c) число, квадратный корень из которого равен  $1$
- d) число, квадрат которого равен  $1$

**3. Числа  $5; 3-6i; 2,7; 2i$  принадлежат множеству:**

- a) действительных чисел
- b) мнимых чисел+
- c) иррациональных чисел
- d) комплексных чисел

**4. Выражение  $z = a+bi$  называется:**

- a) вещественной частью комплексного числа
- b) мнимой частью комплексного числа
- c) тригонометрической формой комплексного числа
- d) алгебраической формой комплексного числа+

5. Найти комплексно сопряженное число для  $3-4i$

Ответ:  $3+4i$

6. Представить в тригонометрической форме числа:  $4\pi$ ;

Ответ:

7. Модуль комплексного числа  $-1 - i\sqrt{3}$  равен ;

Ответ:  $\sqrt{10}$

8. Модуль комплексного числа  $-2 + 5i$  равен

Ответ:  $\sqrt{29}$

9. Представить в тригонометрической форме числа:  $-1 - i$

Ответ:  $\sqrt{2}\left(\cos\frac{5\pi}{4} + i\sin\frac{5\pi}{4}\right)$

10. Вычислить:  $(3-i) + (-1+2i)$

Ответ:  $2+i$

11. Вычислить:  $(4-2i) - (-3+2i)$

Ответ:  $7-4i$

12. Вычислить:  $(4-2i) \times i$

Ответ:  $2+4i$

13. Вычислить:  $1/i$

Ответ:  $-1$

14. Вычислить:  $1 / (1-i)$

Ответ:  $0.5+0.5i$

15. Вычислить:  $(4-2i) - (-3+2i)$

Ответ:  $7-4i$

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ПК 4.4. Рассчитывать сметную стоимость зданий и сооружений в соответствии с действующими нормативами и применяемыми методиками.	<p><i>должен знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные численные методы решения прикладных задач</li> </ul> <p><i>должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности</li> </ul>	Правильность выбора; обоснованность

1. Бесконечно малой называется функция, предел которой равен:

- a)  $+\infty$
- b)  $-\infty$
- c) 1
- + d) 0

2. Какой из нижеперечисленных пределов является первым замечательным пределом?

- a)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$
- b)  $\lim_{x \rightarrow 0} \sin x = 0$
- + c)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$
- d)  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + x)^{\frac{1}{x}} = e$

3. Какой из нижеперечисленных пределов является вторым замечательным пределом?

- + a)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$

b)  $\lim_{x \rightarrow 0} \sin x = 0$

c)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$

d)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = 1$

4. Какая из перечисленных функций является непрерывной?

a)  $y = -\frac{1}{x}$

b)  $y = \frac{4}{x^2}$

c)  $y = \operatorname{tg} x$

+ d)  $y = 5x$

5. Для обозначения предела используется символ \_\_\_\_.

Ответ:  $\lim$

6. Точки, в которых нарушаются условия непрерывности функции, называются точками \_\_\_\_\_.

Ответ: разрыва

7. Вычислите  $\lim_{x \rightarrow -4} (5 - 3x - x^2)$ .

Ответ: 1

8. Дано:  $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = -0,2$ ;  $\lim_{n \rightarrow \infty} y_n = 0,5$ . Вычислите:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x_n \cdot y_n}{5x_n^2 - 2}$ .

Ответ:  $\frac{1}{18}$

9. Вычислите:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2}{x^2 + 3x}$ .

Ответ: 0

10. Вычислите:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 5x + 4}{x^2 + 2x + 3}$ .

Ответ: 3

11. Вычислите:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + x + 1}{3x^2 - x}$ .

Ответ:  $\frac{5}{3}$

12. Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{x}$ .

Ответ: 6

13. Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{2x}$ .

Ответ:  $\frac{7}{2}$

14. Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} 9 \cdot \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$ .

Ответ: 9

15. Вычислите предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} 2 \cdot \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$ .

Ответ: 2

Формируемая компетенция	Освоенные знания, умения	Показатель оценки результата
ПК 4.5. Классифицировать здания и сооружения в соответствии с принятой типологией.	<i>должен знать:</i> – основные численные методы решения прикладных задач <i>должен уметь:</i> – применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности	Правильность выбора; обоснованность

2. Найти комплексно сопряженное число для  $3-4i$

- i)  $3-16i$
- j)  $3+16i$
- k)  $3+4i +$
- l)  $9+16i$

2. Числа  $a+bi$  и  $a-bi$  называются:

- a) сопряженными+
- b) противоположными
- c) обратными
- d) мнимыми

3. На координатной плоскости число изображается:

- a) точкой или радиус-вектором+
- b) отрезком
- c) плоской геометрической фигурой
- d) заштрихованной частью плоскости

4. Модулем комплексного числа называется:



- a) данное комплексное число без учета знака
- b) расстояние от начала координат до точки, в виде которой отображается комплексное число+
- c) расстояние от осей координат до точки, в виде которой отображается комплексное число
- d) сумма вещественной и мнимой части

5. Модуль комплексного числа  $z = 4 + 3i$  равен:

Ответ: 5

6. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{1-3i}{i-2} + \frac{4i+1}{3i-1}$ ;

Ответ:  $0,1 + 0,3i$

7. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{5+2i}{2-5i} - \frac{3-4i}{4+3i}$ ;

Ответ:  $2i$

8. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{4+3i}{3-4i} - \frac{5-4i}{4+5i}$ ;

Ответ:  $2i$

9. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{1+i}{1-i} + \frac{1-i}{1+i}$ ;

Ответ: 0

10. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{2-3i}{1+2i} - \frac{1+2i}{2-3i}$ ;

Ответ:  $-\frac{32}{65} - \frac{126}{65}i$

11. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{-1-2i}{-3+i} + \frac{i-3}{-2i-1}$ ;

Ответ:  $0,3-0,7i$

12. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{-1-3i}{-3+i} + \frac{2+i}{-1+2i}$ ;

Ответ: 0

13. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{4-i}{1+4i} + \frac{1+2i}{2-i}$ ;

Ответ: 0

14. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{-2+i}{3-2i} - \frac{3-2i}{-2+i}$ ;

Ответ:  $\frac{64}{65} - \frac{18}{65}i$

15. Выполните действия с комплексными числами  $\frac{5-4i}{4+3i} - \frac{4-3i}{5+4i}$ ;

Ответ:  $\frac{128}{1025} - \frac{496}{1025}i$