

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 09.07.2025 12:18:05

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
Факультет землеустроительный**

ОПОП по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.О.07 Высшая математика

Направленность (профиль) «Землеустройство и кадастры»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра-	математических и естественнонаучных дисциплин
Разработчик, канд. пед наук	Кийко П.В.
Омск	

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

2. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

3. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

5. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен решать задачи профессиона льной деятельности применяя методы моделирован ия, математическ ого анализа, естественно научные и инженер ные знания	ИД-4 _{ОПК-1} Решает задачи профессиональ ной деятельности применяя методы математическог о анализа	основные методы математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	основные методы математическог о анализа для решения задач профессиональ ной деятельности	навыками использования основных методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности

ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само- оценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		Комис- сионная оценка
				препода- вателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	1	-	-	-	-	-
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2	-	-	-	-	-
- Типовой расчет*	2.1	-	-	Рецензирование		
- Контрольная работа (заочное)	2.2			Рецензирование		
Текущий контроль:	3	-	-	-	-	-
- Самостоятельное изучение тем		Вопросы для самоконтроля	-	опрос	-	-
- в рамках практических (семинарских) занятий и подготовки к ним	3.1	Контрольные вопросы	-	Проверка практических заданий на занятиях	-	-
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.2	-	-	Фронтальный контроль текущей успеваемости по контрольным неделям, установленным в университете	-	-
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	4	-	-	Экзамен, зачет, итоговое тестирование		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	

2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

**2.3 РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	-
	-
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Индивидуальные задания типового расчета
	Критерии оценки индивидуальных заданий типового расчета
	Индивидуальные задания контрольной работы
	Критерии оценки индивидуальных заданий контрольной работы
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки по темам практических занятий
	Критерии оценки самоподготовки по темам практических занятий
4. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Тестовые вопросы для проведения итогового контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы итогового контроля
	Экзаменационная программа по учебной дисциплине
	Пример экзаменационного билета
	Плановая процедура проведения экзамена
	Критерии получения зачета

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	
Критерии оценивания								
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности и применяя методы моделирования, математического анализа, естественно научные и общеинженерные знания	ИД-4 _{ОПК1}	Полнота знаний	Знает основные методы математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Не знает методы математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Поверхностно ориентируется в методах математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Свободно ориентируется в методах математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	В совершенстве владеет методами математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Типовой расчет, опрос, контрольная работа, тестирование
		Наличие умений	Умеет применять основные методы математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Не умеет применять методы математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Поверхностно умеет применять методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе	Умеет решать типовые математические задачи, применяя методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе	Умеет решать и анализировать полученные результаты и делать логически обоснованные выводы, применяя методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе	
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки использования основных методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Не имеет навыков использования основных методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Поверхностно владеет навыками методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Хорошо владеет навыками основных методов математического анализа для решения задач	Свободно владеет навыками методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	

			деятельности		деятельности	профессиональной деятельности	деятельности	
--	--	--	--------------	--	--------------	----------------------------------	--------------	--

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ИД-4 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает основные методы математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Фрагментарные знания основных методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	1. Общие, но не структурированные знания методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности; 2. Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности й; 3. Сформированные систематические знания основных методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности			Типовой расчет, опрос, контрольная работа, тестирование
		Наличие умений	Умеет применять основные методы математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Частично освоенное умение использовать основные методы математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	1.В целом успешно, но не систематическое использование методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности, 2.В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в использовании методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности; 3.Сформированное умение использовать методы математического анализа для решения задач профессиональной деятельности			
		Наличие навыков (владение опытом)	Имеет навыки использования основных методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	Фрагментарное применение навыков использования основных методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности	1. В целом успешное, но не систематическое применение навыков использования методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности; 2. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности; 3. Успешное и систематическое применение навыков использования методов математического анализа для решения задач профессиональной деятельности			

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1 . Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

Выполнение типовых расчетов

Типовые расчеты должны выполняться самостоятельно. Несамостоятельно выполненная работа не дает возможности преподавателю-рецензенту указать студенту на недостатки в его работе, в усвоении им учебного материала, в результате чего студент не приобретает необходимых знаний и может оказаться неподготовленным к устному экзамену.

Прорецензированные типовые расчеты вместе со всеми исправлениями и дополнениями, сделанными по требованию рецензента, следует сохранять. Без предъявления преподавателю прорецензированных контрольных работ студент не допускается к сдаче экзамена.

При выполнении типовых расчетов надо строго придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не зачитываются и возвращаются студенту для переработки.

1. Типовой расчет следует выполнять в отдельной тетради, чернилами любого цвета, кроме красного, оставляя поля для замечаний рецензента. На обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия, имя и отчество студента, название дисциплины, факультет, группа.

3. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по своему варианту. Типовые расчеты, содержащие не все задачи задания, а также содержащие задачи не своего варианта, не зачитываются.

4. Решение задач надо располагать в порядке номеров, указанных в заданиях, сохраняя номера задач.

5. Перед решением каждой задачи надо выписать полностью ее условие. В том случае, если несколько задач, из которых студент выбирает задачу своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными из соответствующего номера.

6. Решение задач следует излагать подробно и аккуратно, объясняя и мотивируя все действия по ходу решения и делая необходимые чертежи.

7. После получения прорецензированной работы, как не зачтенной, так и зачтенной, студент должен исправить все отмеченные рецензентом ошибки и недочеты и выполнить все рекомендации рецензента.

Если рецензент предлагает внести в решения задач те или иные исправления или дополнения и сдать их для повторной проверки, то это следует сделать в короткий срок.

В случае незачета работы и отсутствия прямого указания рецензента на то, что студент может ограничиться представлением исправленных решений отдельных задач, вся работа должна быть выполнена заново.

При повторной сдаче типового расчета должна обязательно находиться прорецензированная работа и рецензия на нее. В связи с этим рекомендуется работу над ошибками делать в той же самой тетради. Вносить исправления в сам текст работы после ее рецензирования запрещается.

Если типовой расчет «не зачтен», следует сделать работу над ошибками в той же самой тетради, и еще раз сдать типовой расчет рецензенту.

Примерная тематика индивидуальных заданий по разделам типового расчета

ТР №1 – Линейная алгебра: матрицы, определители, решение систем линейных уравнений;

ТР №2 – Векторная алгебра: определение вектора, скалярное, векторное, смешанное произведения векторов;

ТР №3 – Предел и непрерывность функции: раскрытие неопределенностей различных видов;

ТР №4 – Производная функции и ее приложения;

ТР №5 – Неопределенный и определенный интеграл;

ТР №6 – Функция двух переменных;

ТР №7 – Дифференциальные уравнения;

ТР №8 – Ряды: сходимость числовых рядов, область сходимости степенных рядов;

ТР №9 – Элементы теории вероятностей;

ТР №10 – Случайные величины: законы распределения и числовые характеристики;

Задания к типовым расчетам

Типовой расчет № 1 Линейная алгебра: матрицы, определители, решение систем линейных уравнений;

Вариант 1 (образец)

$$1. \quad \text{Решить систему уравнений методом Крамера:} \quad \begin{cases} 3x - 2y - z = -5, \\ x + 3y + 2z = 2, \\ 5x - 2y + 4z = -7. \end{cases}$$

2. Площадь треугольника равна 10 ед², две его вершины – точки $A(5;1;0)$, $B(-2;2;0)$. Найти координаты третьей вершины, если известно, что она лежит на оси абсцисс.

$$3. \quad \text{Найти } f(A), \text{ если } f(x) = x^2 - 3x + 2E, \quad A = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 3 & -3 & 2 \end{pmatrix}.$$

4. При каких значениях α точки $A(\alpha; 7; -2)$, $B(3; 1; -1)$, $C(9; 4; -4)$, $D(1; \alpha; 0)$ лежат в одной плоскости.

$$5. \quad \text{Найти } \vec{a} \cdot \vec{b}, \text{ если } |\vec{a}| = 6, |\vec{b}| = 5, |\vec{a} \times \vec{b}| = 15.$$

Типовой расчет № 2 Векторная алгебра: определение вектора, скалярное, векторное, смешанное произведения векторов;

Вариант 1 (образец)

1. Решить задачу линейного программирования геометрически:
 $F = 3x_1 + 5x_2 \rightarrow \max$

$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 \geq 5, \\ 3x_1 - x_2 \leq 3, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0. \end{cases}$$

2. Решить задачу линейного программирования геометрически:
 $F = 3x_1 + 5x_2 \rightarrow \max$

$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 \geq 5, \\ 3x_1 - x_2 \leq 3, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0. \end{cases}$$

2. Составить простейшее уравнение параболы, если расстояние от фокуса ее, лежащего на оси абсцисс, до вершины, равно 4.

3. Составить двойственную задачу для следующей задачи линейного программирования.
 $F = 10x_1 + 5x_2 \rightarrow \max$

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 \leq 6, \\ x_1 + 2x_2 \geq 4, \\ 4x_1 + x_2 \geq 1, \\ x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0. \end{cases}$$

4. Составить экономико-математическую модель транспортной задачи. Найти первоначальное распределение поставок методом «северо-западного угла».

потребитель \ поставщик	50	40	60	50
70	9	5	10	7
80	11	8	9	6
50	7	6	5	4

5. Проверить оптимально ли первоначальное распределение поставок, составленное методом наименьшего элемента. Найти затраты на данную перевозку.

потребитель поставщик	50	80	60
80	9	5	10
70	11	8	9
40	7	6	5

Типовой расчет № 3 Предел и непрерывность функции: раскрытие неопределенностей различных видов

Вариант 1 (образец)

Найти заданные пределы.

1. а) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{2x^2 - x - 6}$ б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\sqrt{x} - \sqrt{x+3} \right)$
- в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 4x \cdot \cos \left(\frac{5\pi}{2} + 2x \right)}{x^2 + \arcsin 2x^2}$ г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-3}{2x+5} \right)^{x-1}$
- д) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{\sqrt{1+2x} - 3}$ е) $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \left(\frac{2}{\operatorname{tg} x} + 3 \sin \left(x - \frac{\pi}{4} \right) + \frac{5}{\cos x} \right)$

Типовой расчет № 4 Производная функции и ее приложения

Вариант 1 (образец)

1. Найти производные функций.

- а) $y = \frac{1}{3} x^3 \operatorname{tg} x + \ln \cos \sqrt{x} + e^{5x}$
- б) $y = \ln \sqrt{\frac{x^2 + 1}{x + 1}}$
- в) $y = \arcsin \sqrt[3]{e^{x-8}}$
- г) $x^3 y^3 - 2xy + 3x = 0$

Типовой расчет № 5 Неопределенный и определенный интеграл

Вариант 1 (образец)

1. Найти неопределенный интеграл.
 - а) $\int \frac{4-3x}{e^{3x}} dx;$ б) $\int \operatorname{arctg} \sqrt{4x-1} dx.$
2. Найти определенный интеграл.
 - а) $\int_0^1 x^2 \operatorname{arctg} x dx$ б) $\int_7^{14} \frac{1+x}{\sqrt[3]{x-6}} dx$
3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями.

- $y = 4(x-2)$, $y = (x-1)^2$, $y = 0$;
 4. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость.

a) $\int_0^{\infty} 3^{-2x} dx$

б) $\int_0^{\infty} 2^{-x} dx$

Типовой расчет № 6 Функция двух переменных

Вариант 1 (образец)

1. Найти полный дифференциал функции.

a) $z = y^2 \arcsin \frac{\sqrt{x}}{y}$;

б) $z = \lg (y^3 - \sqrt{y} + 3x)$;

2. Найти экстремум функции.

a) $z = x^2 + xy + 2y^2 + 7y - 5$;

Типовой расчет № 7 Дифференциальные уравнения

Вариант 1 (образец)

1. Решить дифференциальные уравнения первого порядка.

a) $xy' - y = x^3$ при $y(1) = 0$

б) $2xy - 5 \ln y \cdot (-x^2)y' = 0$

с) $y dy = (y - x) dx$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения.

$y'' + 9y = -8 \sin 2x - 18e^{3x}$

Типовой расчет № 8 Ряды: сходимость числовых рядов, область сходимости степенных рядов

Вариант 1 (образец)

1. Исследовать сходимость знакоположительных рядов.

a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{3^{n/3}}$,

б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln^3(n+1)}{n+1}$,

2. Найти область сходимости степенного ряда.

a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n (n+1)^n}{\sqrt{n}}$

б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n-2)^n \cdot 5^n}{n \cdot 7^n}$

Типовой расчет № 9 Элементы теории вероятностей

Вариант 1 (образец)

- В клетке 6 белых и 4 серых мышей. Случайно отбирают одну мышь. Вычислить вероятность того, что одна серая.
- Всхожесть семян данного растения равна 0,8. Определить вероятность того, что из 5 посаженных семян взойдет 3.
- В первой урне 3 белых и 5 черных шаров, во второй 6 белых и 4 черных шаров, в третьей 1 белый и 2 черных шара. Бросают игральную кость. Если выпадает 1 или 2, то берут шар из первой урны.

Если выпадает 4, 5, 6, то берут шар из третьей урны. Найти вероятность того, что наудачу взятый шар окажется белым.

Типовой расчет № 10 Случайные величины: законы распределения и числовые характеристики

Вариант 1(образец)

1. Случайная величина X распределена нормально по закону $f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{18}}$. Найти $M(X)$, $D(X)$.
2. Случайная величина X подчинена нормальному закону с $a=6$, $\sigma=2$, $p(\alpha < X < \beta) = 0,6826$. Найти интервал $[\alpha, \beta]$.
3. Найти $M(Z)$, если X и Y случайные величины, $M(X)=2$, $M(Y)=3$, а $Z=7X+4Y$.

Типовой расчет № 11 Математическая статистика: вариационные ряды и их числовые характеристики.

Вариант 1 образец)

В результате испытаний величина X приняла ряд значений, требуется:

- 1) составить дискретный вариационный ряд с соответствующими частотами и относительными частотами. Построить полигон относительных частот;
- 2) найти эмпирическую функцию распределения F^* ;
- 3) вычислить среднюю, дисперсию, среднее квадратическое отклонение выборочной совокупности;
- 4) вычислить моду, медиану, коэффициент вариации, оценки математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения;
- 5) определить доверительный интервал, в котором с надежностью 0,99 находятся математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение.

8, 8, 7, 9, 9, 9, 10, 10, 10, 8, 9, 10, 12,
12, 12, 10, 14, 9, 7, 7, 12, 14, 12, 12, 10

Шкала и критерии оценки индивидуальных заданий типового расчета

- оценка «зачтено» выставляется, если решение заданий оформлено математически грамотно, в частности методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. Обоснованно получен верный ответ или получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения или допущена единичная ошибка, возмозжно, приведшая к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения. При этом должно быть решено не менее 70% заданий типового расчета.

- оценка «не зачтено» выставляется, если решение заданий оформлено математически неграмотно, получен неверный ответ из-за неверной последовательности всех шагов решения или решено менее 70% заданий типового расчета.

Перечень заданий для контрольных работ студентов заочной формы обучения

Харитонов, Н.Д. Задания к контрольным работам по дисциплине «Высшая математика» (для обучающихся на заочной форме): учеб. пособие [Электронный ресурс] / Н.Д. Харитонов, О.Б. Смирнова, О.В. Корчинская. – Электрон. дан. – Омск ФГБОУ ВО Омский ГАУ, 2020. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Систем. требования: ПК с процессором 1,3 ГГц или более высокий; 1 Гб доступного места на жестком диске; 512 Мб оперативной памяти (рекомендуется 1 Гб или больше); Microsoft Windows® XP Home, Professional или выше; разрешение экрана 1024*768 ; Acrobat Reader 3.0 или выше; CD-ROM дисковод ; клавиатура ;мышь. – Загл. с экрана

Шкала и критерии оценки индивидуальных заданий контрольной работы

- оценка «зачтено» выставляется, если решение заданий оформлено математически грамотно, в частности методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. Обоснованно получен верный ответ или получен неверный ответ из-за вычислительной

ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения или допущена единичная ошибка, возможно, приведшая к неверному ответу, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения. При этом должно быть решены все задания контрольной работы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если решение заданий оформлено математически неграмотно, получен неверный ответ из-за неверной последовательности всех шагов решения или не решено хотя бы одно задание.

Темы для самостоятельного изучения

Очная форма обучения

Векторы. Операции над векторами. Скалярное произведение векторов
Прямая на плоскости. Кривые второго порядка.
Функция. Её основные свойства. Классификация функций.
Интегрирование иррациональностей
Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
Применение степенных рядов к приближенным вычислениям
Элементы комбинаторики.
Геометрическая вероятность
Закон больших чисел.

Заочная форма обучения

Прямая на плоскости. Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола)
Функция. Её основные свойства. Классификация функций.
Непрерывность функции в точке, на отрезке. Классификация точек разрыва
Правило Лопиталя.
Исследование функции с помощью производных и построение графика
Функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференциал функции. Экстремум функции двух переменных
Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства. Формула Ньютона – Лейбница.
Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.
Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
Знакопеременный ряд. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакопеременного ряда
Степенные ряды. Область сходимости. Разложение функций в степенной ряд.
Применение степенных рядов к приближенным вычислениям
Геометрическая вероятность
Закон больших чисел.
Оценка параметров генеральной совокупности по данным выборки, Точечные оценки, их свойства. Интервальные оценки
Однофакторный корреляционный анализ: задачи корреляционного анализа. Коэффициент корреляции. Уравнение прямой линейной регрессии.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами;
- 2) На этой основе составить развернутый план изложения темы
- 3) Ответить на практическом занятии на заданные вопросы.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется при полном и грамотном освещении всех выносимых на обсуждение вопросов в рамках выбранной темы на практическом занятии
- оценка «не зачтено» выставляется, в случае неполного раскрытия темы при обсуждении вопросов практических занятий.

3.1.2. ВОПРОСЫ для проведения входного контроля Не предусмотрено

3.1.3 Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ

для самоподготовки к практическим занятиям

1 семестр

Тема Матрицы. Операции над матрицами. Определитель квадратной матрицы Обратная матрица.

1. Матрицы и их классификация.
2. Действия над матрицами.
3. Определители и их свойства.
4. Миноры и алгебраические дополнения.
5. Теорема Лапласа.
6. Обратная матрица.

Тема Методы решения системы

1. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
2. Матричная запись системы линейных уравнений и ее решение
3. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

Тема Векторы.

1. Векторы. Основные понятия
2. Линейные операции над векторами
3. Понятие проекции вектора на ось
4. Теоремы о проекции вектора на ось.
5. Координаты вектора. Действие над векторами в координатах. Условие коллинеарности двух векторов.
6. Скалярное произведение двух векторов, его свойства.
7. Длина вектора и угол между двумя векторами в координатной форме
8. Векторное произведение векторов и его геометрический смысл
9. Смешанное произведение трех векторов, его геометрический смысл. Условия компланарности **трех векторов**.

Тема Прямая линия на плоскости

1. Общее уравнение прямой и его исследование.
2. Уравнение прямой линии с заданным угловым коэффициентом. Уравнение пучка прямых.
3. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
4. Угол между двумя прямыми, условие параллельности и перпендикулярности двух прямых.
5. Расстояние от точки до прямой.

Тема Кривые второго порядка

1. Канонические уравнения окружности, эллипса, параболы.
2. Каноническое уравнения гиперболы.
3. Общее уравнение кривых второго порядка, приведение его к каноническому виду.

Тема Прямая и плоскость в пространстве

1. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку.
2. Общее уравнение плоскости и его частные случаи.
3. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей
4. Способы задания прямой в пространстве.
5. Угол между двумя прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности
6. Угол между прямой и плоскостью в пространстве.
7. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости

Тема Линейное программирование

1. Общая задача оптимизации.
2. Графический метод решения.
3. Сиплекс-метод.
4. Двойственная задача линейного программирования.
5. Транспортная задача.

Тема Предел переменной величины. Раскрытие неопределенностей

1. Предел функции.

2. Бесконечно малые, бесконечно большие функции и их свойства.
3. Эквивалентные бесконечно малые функции.
4. Теоремы о пределах.
5. Неопределенные выражения $\left[\frac{0}{0}\right]; \left[\frac{\infty}{\infty}\right]; \left[\frac{0}{\infty}\right]; \left[\frac{\infty}{0}\right]$ и способы их раскрытия.

Тема Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке, на отрезке. Классификация точек разрыва

1. Первый и второй замечательные пределы.
2. Односторонние пределы.
3. Непрерывность функции в точке и на интервале.
4. Точки разрыва функции.

Тема Производная. Основные правила и формулы дифференцирования

1. Производная функции; ее геометрический и физический смысл.
2. Правила дифференцирования функции.
3. Производные основных элементарных функций.
4. Производная сложной функции. Производная обратной функции.

2 семестр

Тема Производная неявной функции. Производные высших порядков. Дифференциал функции его геометрический смысл и свойства

1. Производная неявной функции.
2. Производные высших порядков.
3. Дифференциал функции; его геометрический смысл. Дифференциалы высших порядков.

Тема Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Правила Лопиталя.

1. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
2. Правило Лопиталя-Бернулли.

Тема Первообразная функция и неопределенный интеграл. Табличное интегрирование

1. Первообразная функция.
2. Неопределенный интеграл и его свойства.
3. Таблица основных интегралов.
4. Табличное интегрирование
5. Внесение функции под знак дифференциала при интегрировании

Тема Методы интегрирования. Интегрирование по частям.

1. Интегрирование по частям.
2. Элементарные дроби и их интегрирование
3. Интегрирование неправильных рациональных дробей.
4. Интегрирование правильных рациональных дробей

Тема Методы интегрирования. Замена переменной.

1. Интегрирование заменой переменной.
2. Интегрирование тригонометрических функций.
3. Универсальная подстановка. Тригонометрические подстановки.
4. Интегрирование простейших иррациональностей.

Тема Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства. Формула Ньютона – Лейбница. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

1. Определенный интеграл; его свойства.
2. Формула Ньютона-Лейбница.
3. Вычисление определенных интегралов заменой переменной и по частям.
3. Площадь плоских фигур. Объем тел вращения.
4. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода.

Тема Дифференциальные уравнения

1. Дифференциальные уравнения первого порядка
2. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

3. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Тема Ряды

1. Числовой ряд. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости ряда.
2. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов
3. Область сходимости степенных рядов

Тема Элементы теории вероятностей

1. Классическое определение вероятности, свойства вероятности.
2. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
3. Повторные испытания.
4. Случайная величина. Закон распределения случайной величины.

Тема Предмет и задачи математической статистики

1. Вариационные ряды.
2. Выборочные характеристики статистического распределения.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ самоподготовки по темам практических занятий

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

3.1.5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Обучающемуся рекомендуется:

1. при неуверенности в ответе на конкретное тестовое задание пропустить его и переходить к следующему, не затрачивая много времени на обдумывание тестовых заданий при первом проходе по списку теста;
2. при распределении общего времени тестирования учитывать (в случае компьютерного тестирования), что в автоматизированной системе могут возникать небольшие задержки при переключении тестовых заданий.

Необходимо помнить, что:

1. тест является индивидуальным. Общее время тестирования и количество тестовых заданий ограничены и определяются преподавателем в начале тестирования;
2. по истечении времени, отведённого на прохождение теста, сеанс тестирования завершается;
3. допускается во время тестирования только однократное тестирование;
4. вопросы студентов к преподавателю по содержанию тестовых заданий и не относящиеся к процедуре тестирования не допускаются;

Тестируемому во время тестирования запрещается:

1. нарушать дисциплину;
2. пользоваться учебно-методической и другой вспомогательной литературой, электронными средствами (мобильными телефонами, электронными записными книжками и пр.);
3. использование вспомогательных средств и средств связи на тестировании допускается при разрешении преподавателя-предметника.
4. копировать тестовые задания на съёмный носитель информации или передавать их по электронной почте;
5. фотографировать задания с экрана с помощью цифровой фотокамеры;
6. выносить из класса записи, сделанные во время тестирования.

На рабочее место тестируемому разрешается взять ручку, черновик, калькулятор.

За несоблюдение вышеперечисленных требований преподаватель имеет право удалить тестируемого, при этом результат тестирования удаленного лица аннулируется.

Тестируемый имеет право:

Вносить замечания о процедуре проведения тестирования и качестве тестовых заданий.

Перенести сроки тестирования (по уважительной причине) по согласованию с преподавателем.

Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Уважаемые студенты!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
4. Время на выполнение теста – 30 минут
5. За каждый верный ответ Вы получаете 5 баллов, за неверный – 0 баллов. Максимальное количество полученных баллов 75.

Преподаватель может дополнительно задать 5 вопросов

Желаем удачи!

ТЕСТЫ для проведения итогового контроля

Тест 1 семестр

1. Минором элемента матрицы называется...

2. Дана система линейных уравнений 1).
$$\begin{cases} x + y - 3z = 1, \\ x - y = 2, \\ 2x - y + z = 4. \end{cases}$$
 Тогда матричная форма имеет вид:

$$1). \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 1 & -1 & -3 \\ -3 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} \quad 2). \begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 1 & -1 & -3 \\ -3 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$3). \begin{pmatrix} 1 & 1 & -3 \\ 1 & -1 & 0 \\ 2 & -3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad 4). \begin{pmatrix} 1 & 1 & -3 \\ 1 & -1 & 0 \\ 2 & -3 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$$

3. Даны три вектора $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$. Найти вектор $\vec{d}$, если $\vec{a} = (2; 5; 7; -3)$, $\vec{b} = (4; 5; -4; 0)$, $\vec{c} = (2; 2; -1)$ $\vec{d} = \vec{a} + \vec{b} - 2\vec{c}$

- 1) $(-4; -6; 1; 1)$ 2) $(4; -6; -1; 1)$ 3) $(8; 6; -11; -5)$ 4) $(-4; 6; 1; 1)$ 5) $(4; 6; -1; -1)$

4. . Определитель: $\begin{vmatrix} -2 & -5 & 2 \\ 0 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & -4 \end{vmatrix}$ равен ...

- 1) -2 2) 0 3) 4 4) 2 5) 1

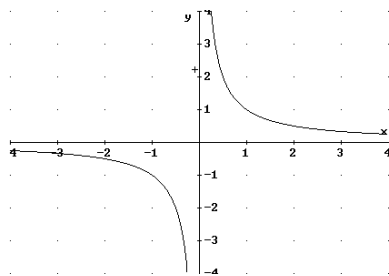
5. Если $3A - 5X = B$ и $A = \begin{pmatrix} 4 & -5 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -7 & 10 \end{pmatrix}$, то матрица X равна ...

$$1) \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -5 & -7 \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} 0 & -5 \\ 4 & 0 \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 5 & -2 \end{pmatrix} \quad 4) \begin{pmatrix} -2 & -3 \\ -5 & 2 \end{pmatrix} \quad 5) \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ -3 & -7 \end{pmatrix}$$

6. Укажите угловой коэффициент прямой, перпендикулярной прямой $x-2y+1=0$

- 1) $k=\frac{1}{2}$, 2) $k=-\frac{1}{2}$, 3) $k=1$, 4) $k=-1$, 5) $k=-2$

7. Уравнение линии, заданной на рисунке, имеет вид ...

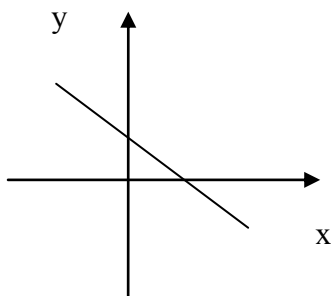


- 1) $x^2 + y^2 = 1$; 2) $y = \frac{-1}{x}$; 3) $y = \frac{1}{x}$; 4) $x \cdot y = 2$; 5) $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{4} = 1$.

8. Найти модуль вектора $|\overline{AB}|$, если $A(1;5;-4)$; $B(3;-2;1)$

- 1) $2\sqrt{5}$ 2) $\sqrt{78}$ 3) 4 4) $\sqrt{34}$ 5) 78

9. Если $Ax+By+C=0$ уравнение прямой на плоскости,



- то 1) $A>0$ $B<0$ $C>0$; 2) $A<0$ $B<0$ $C<0$; 3) $A>0$ $B<0$ $C<0$;
4) $A<0$ $B<0$ $C>0$; 5) $A>0$ $B>0$ $C=0$

10. Если длина отрезка AB равна 6, то координаты начала и конца отрезка могут быть равны соответственно ...

- 1) $A(0;0)$, $B(6;6)$ 2) $A(6;3)$, $B(6;-3)$ 3) $A(-3;3)$, $B(6;-3)$
4) $A(0;6)$, $B(6;0)$ 5) $A(-6;6)$, $B(-2;-10)$

11. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+3x^3}{(x-2)(x+2)}$ равен 1) 1 2) ∞ 3) $1/3$ 4) $1/9$

12. Разрыв непрерывности функция $y = \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1}$ имеет в точке

- 1) -1; 2) 1; 3) 3; 4) 2.

Тест (2 семестр)

1. Множество первообразных функции $f(x) = \sin 7x$ имеет вид ...

- 1) $-\frac{1}{7}\cos 7x + C$ 2) $\cos 7x + C$ 3) $\frac{1}{7}\cos 7x + C$ 4) $7\cos 7x + C$

2. В неопределенном интеграле $\int \sqrt{3+\cos 5x} \sin 5x dx$ введена новая переменная $t = 3 + \cos 5x$. Тогда интеграл принимает вид ...

1) $-5 \int \sqrt{t} dt$ 2) $2 \int \sqrt{t} \sin t dt$ 3) $\frac{1}{5} \int \sqrt{t} dt$ 4) $-\frac{1}{5} \int \sqrt{t} dt$

3. Установите правильное соответствие между функцией и ее производной.

1. $\operatorname{tg} x$
2. $\operatorname{ctg} x$
3. $\cos x$

$-\sin x$	$-\frac{1}{\sin^2 x}$	$\frac{1}{\cos^2 x}$	$\frac{1}{\sin^2 x}$	$\sin x$
-----------	-----------------------	----------------------	----------------------	----------

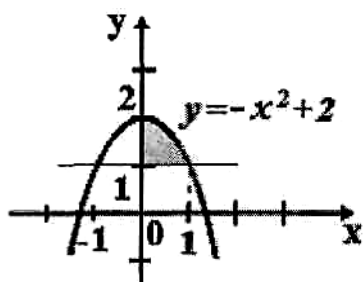
1. Множество первообразных функции $\frac{x^3}{x^8 + 4}$ имеет вид...

$\frac{1}{4} \operatorname{arctg} \frac{x^4}{4} + C$	$\frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{x^4}{4} + C$	$\frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{x^4}{2} + C$	$\frac{1}{8} \operatorname{arctg} \frac{x^4}{2} + C$
--	--	--	--

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

$1/6$	$1/3$	$2/3$	$1/2$
-------	-------	-------	-------

3. Площадь фигуры, изображенной на рисунке,



определяется интегралом...

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

4. По оценкам экспертов вероятности банкротства для двух предприятий, производящих однотипную продукцию, равны 0,4 и 0,35. Тогда вероятность банкротства обоих предприятий равна...

$0,39$	$0,76$	$0,12$	$0,14$
--------	--------	--------	--------

5. Если к случайной величине X прибавить постоянную величину a , то $M(X)$ не изменится увеличится на a единиц увеличится в a единиц увеличится на a^2 единиц

6. Укажите тип дифференциального уравнения первого порядка $4xy' + 3y = -e^x x^4 y^5$
уравнение Бернулли линейное уравнение уравнения с разделяющимися переменными уравнение однородное

7. Проведено четыре измерения (без систематических ошибок) некоторой случайной величины 3, 5, 6, 10. тогда несмещенная оценка математического ожидания равна ...
5 6 6,25 6,5

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Матрица. Определение матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами и их свойства. Транспонирование матриц.
2. Определители второго и третьего порядков и их свойства.
3. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема Лапласа. Понятие определителя n -го порядка.
4. Обратная матрица и условие ее существования. Алгоритм вычисления обратной матрицы.
5. Системы линейных уравнений. Формулы Крамера.
6. Матричная запись системы линейных уравнений и ее решение.
7. Эквивалентные системы. Метод Гаусса.
8. Общая задача линейного программирования, каноническая и стандартная формы задачи.
9. Свойства задачи линейного программирования.
10. Геометрический метод решения задачи линейного программирования.
11. Идея симплекс – метода получения оптимального решения задачи линейного программирования.
12. Симплексные таблицы. Стандартная задача и алгоритм ее решения симплекс – методом.
13. Двойственные задачи линейного программирования. Алгоритм составления двойственной задачи.
14. Основные теоремы двойственности.
15. Экономико-математическая модель транспортной задачи.
16. Условие разрешимости транспортной задачи. Закрытая модель транспортной задачи.
17. Нахождение первоначального базисного распределения поставок. Метод «северо-западного угла».
18. Метод минимального элемента.
19. Критерий оптимальности базисного распределения поставок. Метод потенциалов.
20. Алгоритм решения транспортной задачи.
21. Векторы. Линейные операции над векторами. Первое условие коллинеарности векторов.
22. Скалярное произведение векторов и его свойства.
23. Предмет аналитической геометрии. Уравнение линии на плоскости. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в заданном отношении.
24. Прямая на плоскости. Уравнение прямой, заданной двумя точками. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой, заданной точкой и угловым коэффициентом. Уравнение прямой, заданной точкой и нормальным вектором. Уравнение прямой, заданной точкой и направляющим вектором.
25. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.
26. Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола).
27. Плоскость. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, заданной точкой и нормальным вектором. Расстояние от точки до плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями.
28. Прямая в пространстве. Общие, канонические и параметрические уравнения прямой. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между прямыми.
29. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.
30. Понятия бесконечно малой и ограниченной величины. Основные свойства бесконечно малых величин. Бесконечно большие величины. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами.
31. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Неопределенные выражения $(\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, \infty - \infty)$ и способы их раскрытия. Первый и второй замечательные пределы.
32. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва первого и второго родов.
33. Производная функции. Основные правила производных. Таблица производных элементарных функций. Производная сложной функции.
34. Геометрический и физический смысл производной.

35. Дифференциал функции. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
36. Производные высших порядков.
37. Правила Лопиталя.
38. Монотонность функции. Экстремум функции. Необходимое и достаточное условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
39. Направление вогнутости графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия существования точек перегиба. Асимптоты графика функции.
40. Применение производной к исследованию и построению графиков функций
41. Функция двух независимых переменных. Область определения функции. Линии уровня.
42. Частные производные 1-го порядка функции двух переменных.
43. Полный дифференциал функции и его применение к приближенным вычислениям.
44. Дифференцирование сложных и неявных функций.
45. Частные производные высших порядков.
46. Понятие максимума и минимума функции двух переменных. Необходимое условие существования экстремума.
47. Достаточное условие существования экстремума функции двух переменных.
48. Понятие об эмпирических формулах. Метод наименьших квадратов.

КОМПЛЕКТ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. П.А. СТОЛЫПИНА»

УТВЕРЖДАЮ

Факультет ТС В АПК

Заведующий кафедрой

Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО МАТЕМАТИКЕ №1

Направление подготовки 21.03.02

1. Действия над матрицами. Обратная матрица.

2. Даны точки $M_1(-1; 2)$, $M_2(2; 4; 0)$. Найти координаты вектора $\overrightarrow{M_1 M_2}$.

а) $\vec{i} + 8\vec{j} - 2\vec{k}$; б) $3\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k}$; в) $-\vec{i} - 5\vec{j} - 8\vec{k}$; д) $\vec{i} + 5\vec{j} - 2\vec{k}$.

3. Установите соответствие между элементами матрицы

$$C = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 & 6 \\ 8 & -9 \end{pmatrix}$$

и их значениями: 1) c_{11} а) 7

2) c_{12} б) 12

3) c_{21} в) -6

4) c_{22} г) 8

е) 5

4. Уравнение прямой, параллельной $y=2x-1$ является

1) $y=-x+3$; 2) $y=2x+3$; 3) $y=-2x-1$; 4) $y=x-2$.

5. Значение определителя $\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ a & b \end{vmatrix}$ равно 0, если

1) $a=2, b=3$

2) $a=-3, b=-2$

3) $a=1, b=-1$

4) $a=6, b=4$

6. Для системы уравнений $\begin{cases} 3x - 2y = 1 \\ 6x + 5y = 4 \end{cases}$. Для того, чтобы найти значение переменной y при решении

этой системы по формулам Крамера, достаточно вычислить только определители..

1) $\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 6 \end{vmatrix}$ 2) $\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 6 \end{vmatrix}$ 3) $\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$, $\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 6 \end{vmatrix}$ 4) $\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 6 \end{vmatrix}$

7. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+3x^3}{x-2}$ равен 1) 1 2) ∞ 3) $1/3$ 4) 27 5) $1/9$

8. Укажите абсциссу точки разрыва непрерывности функции $y = \frac{x^2 + 25}{x - 5}$

1) 5

2) -5

3) 2

4) 0

9. Найти производную второго порядка для функции: $y = \ln(8x - 1)$.

10. Каким уравнением задается эта прямая, изображенная на рисунке?

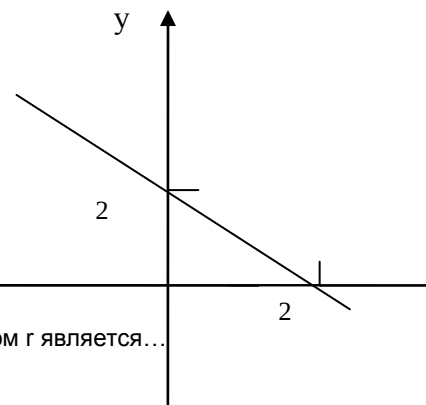
1) $x+y-2=0$ 2) $2x-2y=1$ 3) $2x+y=0$ 4) $2x+2y=0$

11. Если уравнение окружности имеет вид $x^2 + y^2 = 16$, то его центром C и радиусом r является...

1) $C(0;0)$, $r=16$, 2) $C(0;0)$, $r=4$, 3) $C(1;1)$, $r=4$, 4) $C(1;1)$, $r=16$

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» ____ 202__ г



ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №6

Направление подготовки 21.03.02

- Матричный метод решения систем линейных уравнений.
- Векторы $\vec{a} = \begin{pmatrix} -2; \alpha; 2 \end{pmatrix}$ и $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2; 4; 6; -4 \end{pmatrix}$ параллельны, если α равно
а) 3; б) -3; в) -1; д) -6.
$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 - x_3 + 2x_4 + x_5 = 0, \\ x_2 + x_3 - 2x_4 + x_5 = 0, \\ 2x_3 + x_4 - 4x_5 = 0 \end{cases}$$
- В системе уравнений базисными переменными можно считать:
а) x_5 б) x_4, x_5 в) x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 д) x_1, x_2, x_3
- Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 2\alpha - 3 \end{vmatrix}$ равен 0, если α равно:
а) -3 б) 3 в) 0 д) 2
- Если матрица $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и матрица $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, то матрица $A \cdot B$ равна ...
а) $\begin{pmatrix} 15 & 0 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 15 & 3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 20 & 4 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ д) $\begin{pmatrix} 16 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ е) $\begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 16 & 2 \end{pmatrix}$
- Прямая проходит через точки $O(0;0)$ и $B(-2;1)$. Тогда ее угловой коэффициент равен:
а) -2; б) 2; в) $-\frac{1}{2}$ д) $\frac{1}{2}$
- Уравнение параболы с вершиной в точке $O(0,0)$, симметричной относительно оси Ox имеет вид...
1) $y^2 = -x$ 2) $y^2 = x$ 3) $x^2 = 2y$ 4) $x^2 = -2y$
- Предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{x - 1}$ равен а) 0; б) -2; в) -1; д) $\frac{1}{2}$.
- Количество точек разрыва функции $y = \frac{x^2 + 25}{(x - 5)^2(x^2 - 9)}$
1). 2 2). 4 3). 5 4). 3
- Найти $y'(-2)$, если $y = x^2(3x^2 - 2)$.
а) -96; б) 96; в) -88; д) -104
- Даны длины векторов $|\vec{a}| = 4, |\vec{b}| = 2$ и угол между ними 45° . Найдите их скалярное произведение
1) $4\sqrt{2}$ 2) 8 3) 0 4) $4\sqrt{3}$

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» ____ 202__ г

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №3

Направление подготовки 21.03.02

- Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.
- Если $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} + 8\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} - 6\vec{j} - 2\vec{k}$, тогда вектор $\vec{a} + \vec{b}$ имеет вид
 а) $2\vec{i} - 4\vec{j} + 6\vec{k}$; б) $2\vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$; в) $2\vec{i} - 8\vec{j} + 6\vec{k}$; д) $2\vec{i} - 4\vec{j} + 3\vec{k}$.
- Если точка С (1;1) – центр окружности, радиус которой равен 5, то уравнение этой окружности имеет вид:
 а) $(x-5)^2 + (y-4)^2 = 25$; б) $(x+1)^2 + (y+1)^2 = 25$; в) $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 25$; д) $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 5$.
- Система уравнений $\begin{cases} x-3y=-3, \\ 2x+y=1. \end{cases}$ равносильна матричному уравнению:
 а) $X \cdot \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \end{pmatrix}$ д) $X \cdot \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$
- Корень уравнения $\begin{vmatrix} x & -4 \\ x^2 & 2 \end{vmatrix} = 0$ равен
 а) 0 и 2 б) 1 и -2 в) -2 и 0 д) -4 и 2
- Найти $2A + B^T$, если $A = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 1 \\ 2 & 4 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & -5 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$
 а) Сумма невозможна, б) $\begin{pmatrix} 11 & 8 & 6 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix}$, в) $\begin{pmatrix} 11 & 8 & 6 \\ 1 & 3 & 10 \end{pmatrix}$ д) $\begin{pmatrix} 6 & -1 \\ 5 & -1 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$
- Уравнение эллипса имеет вид...
 1) $4x^2+3y^2=12$ 2) $4x^2-3y^2=12$ 3) $4x+3y=12$ 4) $x^2+3y=12$
- Производная функции $f(x) = -x \cdot \sqrt{x}$ равна
 а) $-\frac{2}{3\sqrt{x}}$; б) $-\frac{2\sqrt{x}}{3}$; в) $-1,5\sqrt{x}$; д) $-\frac{3}{2\sqrt{x}}$.
- Предел $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x^2 + 8x + 15}$ равен
 а) 10; б) 0; в) 5; д) $-\frac{5}{3}$.
- Функция $y = \ln(1 - x^2)$ непрерывна в точках
 1) 1; 2) 4; 3) 3; 4) 2.
- Прямая, перпендикулярная прямой $x-2y+1=0$, имеет угловой коэффициент равный...
 1) $k = \frac{1}{2}$ 2) $k = -\frac{1}{2}$ 3) $k=1$ 4) $k=-10$

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» ____ 202__ г

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №4

Направление подготовки 21.03.02

- Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
- Абсцисса точки, лежащей на прямой $3x + 4y - 8 = 0$, с ординатой, равной 5, равна
а) 4 б) 3; в) -2; д) -4
- Если $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} + 8\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} - 6\vec{j} - 2\vec{k}$, тогда вектор $\vec{a} + \vec{b}$ имеет вид
а) $2\vec{i} - 4\vec{j} + 6\vec{k}$; б) $2\vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$; в) $2\vec{i} - 8\vec{j} + 6\vec{k}$; д) $2\vec{i} - 4\vec{j} + 3\vec{k}$.

- Алгебраическое дополнение элемента a_{32} матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 4 & -1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ равно
а) 1 б) -1 в) 3 д) 10

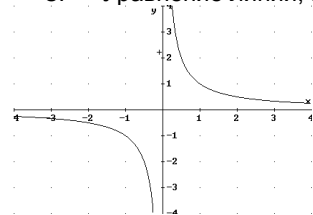
- Исследовать систему на совместность $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 5, \\ 3x_1 + 4,5x_2 - 1,5x_3 = 4. \end{cases}$
Единственное решение 2) Нулевое решение 3) Совместна и неопределенна 4) Несовместна.

- Если матрицы $A = \begin{bmatrix} -3 & 2 \\ 1 & -5 \end{bmatrix}$ и $B = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 6 \end{bmatrix}$, то $A \cdot B = \dots$

- 1) $\begin{bmatrix} -6 & 0 \\ -3 & -30 \end{bmatrix}$; 2) $\begin{bmatrix} -12 & 12 \\ 17 & -30 \end{bmatrix}$; 3) $\begin{bmatrix} 3 & 12 \\ 1 & -30 \end{bmatrix}$; 4) $\begin{bmatrix} 17 & -30 \\ -12 & 12 \end{bmatrix}$; 5) $\begin{bmatrix} 0 & 4 \\ 6 & 15 \end{bmatrix}$

- Расстояние между точками равно A(1;0) и B(-2;-4) равно...
1) 25 2) 5 3) $\sqrt{5}$ 4) 2

- Уравнение линии, заданной на рисунке, имеет вид ...



- 1) $x^2 + y^2 = 1$ 2) $y = \frac{-1}{x}$ 3) $y = \frac{1}{x}$ 4) $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{4} = 1$.

- Если $y = x^2 \cdot \ln x$, то производная y' равна ...

- 1) $x + 2x \cdot \ln x$ 2) $2x \cdot \ln x - x$ 3) $x^2 \cdot \ln x + x^2$ 4) $2x \cdot \ln x^2 + x$ 5) $\frac{2x \cdot \ln x - x}{\ln^2 x}$.

- Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 3x^3}{(x-2)^2(x+2)^2}$ равен 1) 1 2) ∞ 3) 1/3 4) 27 5) 1/9

- Количество точек разрыва функции $y = \frac{x^2 + 25}{(x+5)^2(x^2+9)}$ 1.2 2. 4 3. 1 4. 3

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин
Протокол № _____ от «__» _____ 202__ г

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №5

Направление подготовки 21.03.02

1. Понятие вектора. Действия над векторами (проекция вектора на ось, на вектор, линейные операции, скалярное произведение).

2. Если вектор $\vec{a} = 2\vec{i} - \frac{1}{3}\vec{j} + \vec{k}$ то его длина $|\vec{a}|$ равна.....

- a) $\frac{2\sqrt{11}}{3}$; b) $\frac{\sqrt{46}}{3}$; c) $\frac{8}{3}$; d) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$;

3. Система линейных уравнений с основной матрицей $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 1 & -2 & 0 \\ 0 & -3 & -1 \end{pmatrix}$ и вектором свободных членов

$$b = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix} \text{ имеет вид: а) } \begin{cases} 2x_1 + 3x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 = 0 \\ -3x_1 - x_2 = -1 \end{cases} \text{ б) } \begin{cases} 2x_1 + 3x_3 = 0 \\ x_1 - 2x_2 = 3 \\ -3x_2 - x_3 = -1 \end{cases} \text{ ; в) } \begin{cases} 5x_1 = 0 \\ -x_2 = 3 \\ 4x_3 = -1 \end{cases} \text{ д) } \begin{cases} 2x_1 + x_2 = 0 \\ 2x_1 - 3x_3 = 3 \\ 3x_1 - x_3 = -1 \end{cases}$$

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 4 \\ 0 & 2 & 1 \\ 5 & 6 & 7 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 1 \\ 5 & 6 & 6 \end{pmatrix}$$

4. Как называется матрица $C=A-B$, если

- a) Нулевая, б) Противоположная, в) Единичная, д) Транспонированная

5. Прямая $2x - 3y + a = 0$ проходит через точку $(-1; -1)$ при a равном

- a) 1 б) 0 в) -2 д) -1

6. Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 2\alpha - 3 \end{vmatrix}$ равен 0, если α равно: а) -3 б) 3 в) 0 д) 2

7. Если точка $C(1; 1)$ – центр окружности, радиус которой равен 5, то уравнение этой окружности имеет вид...

- 1) $(x-5)^2 + (y-4)^2 = 25$ 2) $(x+1)^2 + (y+1)^2 = 25$ 3) $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 25$ 4) $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 5$

8. Найти производную второго порядка $y = \cos^2 3x$

9. Укажите абсциссу точки разрыва непрерывности функции $y = \frac{x^2 + 25}{x + 5}$

- 1) 5 2) -5 3) 2 4) 0

10. Среди прямых $L_1: x+3y-5=0$; $L_2: 2x+6y-3=0$; $L_3: 2x-6y-3=0$; $L_4: -2x+6y-5=0$ параллельными являются...

- 1) L_1 и L_2 2) L_3 и L_4 3) L_1 и L_3 4) L_2 и L_3

11. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 x}{2x^3} =$ а) 0; б) -2; в) 1; д) $\frac{1}{2}$.

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» ____ 202__ г

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. П.А. СТОЛЫПИНА»

Факультет ТС В АПК

Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ № 6

Направление подготовки 21.03.02

1. Понятие системы линейных уравнений, матрица системы. Действия над матрицами

2. Какие из данных векторов $\vec{a} = (-2; 1)$, $\vec{b} = (3; 2)$, $\vec{c} = (4; -2)$, $\vec{d} = (1; 3)$ перпендикулярны друг другу?

а) $\vec{a}$ и $\vec{b}$; б) $\vec{a}$ и $\vec{d}$; в) $\vec{c}$ и $\vec{d}$; г) $\vec{b}$ и $\vec{d}$; е) $\vec{b}$ и $\vec{c}$.

3. Производная первого порядка функции $y = e^{2x} \cdot \cos 5x$ равна...

1) $y' = 2e^{2x} \cdot \cos 5x$ 2) $y' = 2e^{2x} \cdot \cos 5x + e^{2x} \cdot 5 \sin 5x$ 3) $y' = 2e^{2x} \cdot \cos 5x - e^{2x} \cdot 5 \sin 5x$ 4) $y' = 2e^{2x} \cdot 5 \sin 5x$

4. Если матрица $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и матрица $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, то матрица $A \cdot B$ равна ...

1) $\begin{pmatrix} 15 & 0 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 15 & 3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 20 & 4 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 16 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 16 & 2 \end{pmatrix}$

5. Даны 2 смежные вершины квадрата $A(3; 7)$ и $B(-1; 4)$. Тогда площадь этого квадрата равна...

1) 25; 2) 5; 3) $\sqrt{137}$; 4) 137.

6. Укажите систему линейных уравнений, подготовленную для обратного хода метода Гаусса.

1) $\begin{cases} -4x_1 - x_2 + 3x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 - 5x_3 = 2 \\ x_1 + x_3 = 3 \end{cases}$ 2) $\begin{cases} -2x_1 - x_3 = 8 \\ x_2 + 6x_3 = -1 \\ 3x_1 - 2x_2 = -2 \end{cases}$ 3) $\begin{cases} -x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 2 \\ x_2 + 5x_3 = 1 \\ -2x_3 = 6 \end{cases}$ 4) $\begin{cases} x_1 - x_3 = 0 \\ 4x_1 + 5x_3 = -2 \end{cases}$

7. Определитель: $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & 3 \\ 0 & 4 & 1 \end{vmatrix}$ равен ...

1) 9 2) -16 3) -14 4) 10 5) 4

8. Фокус параболы $x^2 = 4y$ лежит в точке...

1) $F(0; 1)$ 2) $F(1; 0)$ 3) $F(0; 2)$ 4) $F(2; 0)$

9. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 3x^3}{x - 2}$ равен

1) 1 2) ∞ 3) 1/3 4) 27 5) 1/9

10. Разрыв непрерывности функция $y = \frac{\sqrt{x} + 1}{\sqrt{x} - 1}$ имеет в точке

а) -1; б) 1; в) 3; г) 2.

11. Уравнение прямой, параллельной $y = 2x - 1$ является...

1) $y = -x + 3$ 2) $y = 2x + 3$ 3) $y = -2x - 1$ 4) $y = x - 2$.

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» ____ 202__ г

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. П.А. СТОЛЫПИНА»

Факультет ТС В АПК

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №7

Направление подготовки 21.03.02

1. Матрицы. Определители, свойства определителей.

2. Вектор с координатами ... противоположен к вектору $\vec{a} = (2, -2)$

a) $(1; -2; -2)$; b) $(-2; 2; 1)$; c) $(1; 1/2; -1/2)$; d) $(-1; -2; 2)$.

3. Укажите уравнение, определяющее гиперболу:

1) $x^2 = 2y$; 2) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$; 3) $x^2 + y^2 = 9$; 4) $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{25} = 1$

1) Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 4 & 5 & -6 \\ 7 & -8 & 9 \end{pmatrix}$. Тогда сумма $a_{11} + a_{32}$ равна 1) 1 2) -7 3) -2 4) 7

2) Укажите угловой коэффициент прямой параллельной прямой $2x + y - 3 = 0$...

1) $k=1$ 2) $k=2$ 3) $k=-1$ 4) $k=-2$

3) Найти производную функции: $y = (x^2 - 1) \cdot \sin x$. _____

4) Предел: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 3x + 1}{x^2 - 1}$. равен a) -1 b) 1 c) 2 d) ∞

5) .Если (x, y) решение системы уравнений $\begin{cases} 3x - y = 5 \\ x + 2y = 4 \end{cases}$, то выражение $2x + y$ равно...
1) 4 2) 2 3) 5 4) 9 5) 3

6) Определитель основной матрицы системы $\begin{cases} 2x_1 + 3x_3 = 0, \\ x_1 - 2x_2 = 3, \\ 3x_2 - x_3 = -1. \end{cases}$ равен
1) 13 2) -17 3) -14 4) 0

7) Найти косинус угла между векторами $\vec{a} = (-2; -4; 2)$ и $\vec{b} = (3; 0; -1)$

a) $-\frac{3}{\sqrt{15}}$; b) $-\frac{2}{\sqrt{15}}$; c) $\frac{2}{\sqrt{15}}$; d) $-\frac{1}{\sqrt{15}}$.

8) Уравнение эллипса имеет вид...

1) $4x^2 + 3y^2 = 12$ 2) $4x^2 - 3y^2 = 12$ 3) $4x + 3y = 12$ 4) $x^2 + 3y = 12$

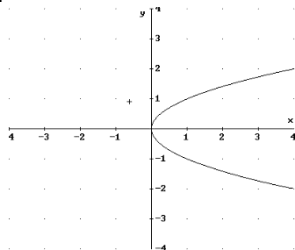
Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» ____ 202 г

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №8

Направление подготовки 21.03.02

1. Понятие вектора. Действия над векторами (проекция вектора на ось, на вектор, линейные операции, векторное произведение).
2. Даны точки $M_1(-1; -2)$, $M_2(2; 4; 6)$. Найти координаты вектора $\overrightarrow{M_1 M_2}$.
 а) (1;5;8) б) (3;3;5); в) (-1;-5;-8); д) (1;5;8) .
3. Каким уравнением задается линия?



- 1) $x^2 = y$ 2) $x = y^2$ 3) $y = x$, 4) $x + y = 1$,
4. Если $2X - A = 7B$ и $A = \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -7 & -1 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$, то матрица X равна ...
 а) $\begin{pmatrix} 11 & 7 \\ 1 & 8 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 8 & 11 \\ 7 & 0 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 1 & -11 \end{pmatrix}$ д) $\begin{pmatrix} -3 & -2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$ е) $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 7 & -11 \end{pmatrix}$
5. Найти $M_{13} - A_{12}$ для определителя $\begin{vmatrix} 2 & -5 & 3 \\ 1 & 1 & -1 \\ 3 & 2 & -2 \end{vmatrix}$ а)-1 б)0 в)-2 д)1
6. Исследовать систему на совместность $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 5, \\ 3x_1 + 4,5x_2 - 1,5x_3 = 4. \end{cases}$
 а) Единственное решение б) Нулевое решение в) Совместна и неопределенна д) Несовместна.
7. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{5}{x})^{4x} =$ а) e^{20} ; б) 20; в) e^5 ; д) 1.
8. Укажите абсциссу точки разрыва непрерывности функции $y = \frac{x^2 + 25}{x - 4}$
 1) 5 2) -5 3) 4 4) 0
9. Уравнением прямой, заданной точкой и угловым коэффициентом имеет вид:
 а) $y = 2x - 3$; б) $y - 3 = 4(x + 2)$; в) $2x - 5y - 7 = 0$; д) $3(x - 5) + 4(y + 1) = 0$
10. Найти производную функции $y = \ln^5(5x + 4)$ _____
11. Производная второго порядка функции $y = \cos 3x$ имеет вид ...
 1) $9 \cos 3x$ 2) $-9 \cos 3x$ 3) $-3 \sin x$ 4) $9 \sin x$

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» _____ 202__ г

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №9

Направление подготовки 21.03.02

1. N-мерные векторы. Разложение вектора по системе векторов (линейная зависимость, линейная независимость).

2. Если $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$ тогда его орт- вектор имеет вид

a) $(3; -6; 2)$; b) $(\frac{1}{3}; \frac{2}{3}; \frac{2}{3})$; c) $(-\frac{1}{3}; \frac{2}{3}; \frac{2}{3})$; d) $(\frac{1}{9}; \frac{2}{9}; \frac{2}{9})$.

3. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 4x}{2x^2} =$ a) 16; b) 4; c) 2; d) 8.

4. При каких значениях α система несовместна $\begin{cases} 2x - 3y - 4 = 0 \\ 6y + \alpha \cdot x + 3 = 0 \end{cases} ?$

a) -6; b) -4; c) 0; d) любое;

5. Определитель $\begin{vmatrix} -2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ равен a) 5 b) -5 c) 1 d) -1

6. Количество точек разрыва функции $y = \frac{x^2 + 25}{(x+5)^2(x+9)}$ 1) 2 2) 4 3) 1 4) 3

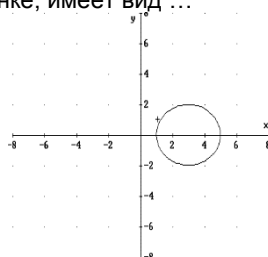
7. Если матрицы $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$ и $B = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$, то $A \cdot B = \dots$

1) $\begin{bmatrix} 7 & 8 \\ -2 & 7 \end{bmatrix}$; 2) $\begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 15 & 2 \end{bmatrix}$; 3) $\begin{bmatrix} -2 & 7 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$; 4) $\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 3 & 10 \end{bmatrix}$; 5) $\begin{bmatrix} 4 & 8 \\ 10 & 3 \end{bmatrix}$

8. Произведение угловых коэффициентов прямых $2x - 3y + 9 = 0$, $3x - y - 5 = 0$ равно

a) 6 b) 3 c) 2 d) $\frac{3}{2}$

9. Уравнение линии, заданной на рисунке, имеет вид ...



1) $(y+2)^2 = -x^2 + 4$ 2) $y^2 - (x-3)^2 = 4$ 3) $x^2 + y^2 = 4$ 4) $(x-3)^2 + y^2 = 4$

10. Вычислить $f'(\frac{\pi}{2})$ для функции $f(x) = (2x-5) \cdot \sin 3x$.

a) 1,5; b) -3; c) -2; d) -1, 5.

11. Длина вектора $\vec{b} = 3\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$ равна... 1) 2 2) $\sqrt{11}$ 3) 3 4) $\sqrt{3}$

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин
 Протокол № _____ от «__» ____ 202 г

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №10

Направление подготовки 21.03.02

1. Основные задачи аналитической геометрии: расстояние между двумя точками, деление отрезка в заданном отношении.

2. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{3}{x})^{2x-3} =$

a) e^3 ; b) -3; c) e ; d) e^6 .

3. Если $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} + 8\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} - 6\vec{j} - 2\vec{k}$, тогда вектор $\vec{a} + \vec{b}$ имеет вид

a) $2\vec{i} - 4\vec{j} + 6\vec{k}$; b) $2\vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$; c) $2\vec{i} - 8\vec{j} + 6\vec{k}$; d) $2\vec{i} - 4\vec{j} + 3\vec{k}$.

4. Производная произведения $x+1 e^x$ равна ...

1) $-xe^x$ 2) $e^{x-1} e + x + x^2$ 3) e^x 4) $e^x x + 2$

5. Угловой коэффициент прямой $6x+2y-5=0$ равен...

1) -6 2) -3 3) 3 4) 2

6. Если матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ и матрица $B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, то матрица $2A-3B$ равна ...

1) $\begin{pmatrix} 11 & 1 \\ 6 & 5 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} -7 & 7 \\ -6 & -1 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} -11 & -1 \\ -6 & -6 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} -9 & 3 \\ -6 & -3 \end{pmatrix}$

7. Если (x, y) решение системы уравнений $\begin{cases} 3x+2y=-1 \\ x+3y=2 \end{cases}$, то выражение $2x+y$ равно...

1) 5 2) 1 3) 4 4) -1 5) 6

8. Выражение $A_{12} + 2M_{23}$ для определителя: $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 1 & -3 & 0 \\ 4 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ равно...

1) -20 2) 20 3) -27 4) 14

9. Разрыв непрерывности функция $y = \frac{\sqrt{2x^2+1}}{2x-1}$ имеет в точке

a) 0; b) -1; c) 1; d) $\frac{1}{2}$.

10. Даны точки A (3;-12), B(5;6) тогда сумма координат середины отрезка AB равна:

a) 5; b) 2; c) 0; d) 1

11. Найти $y'(-3)$, если $y = x^3(2x^2-3)$. a) 324; b) 729; c) 405; d) 891.

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» ____ 202__ г

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №11

Направление подготовки 21.03.02

1. Линии на плоскости (прямая на плоскости). Уравнение с угловым коэффициентом.
2. Какие из данных векторов $\vec{a} = (-2; 1)$, $\vec{b} = (3; 2; -1)$, $\vec{c} = (4; -2; 1)$, $\vec{d} = (1; 3; 2)$ перпендикулярны друг другу?

а) $\vec{a}$ и $\vec{b}$; б) $\vec{a}$ и $\vec{d}$; в) $\vec{c}$ и $\vec{d}$; г) $\vec{b}$ и $\vec{d}$; е) $\vec{b}$ и $\vec{c}$.

3. Производная первого порядка функции $y = e^{2x} \cdot \cos 5x$ равна...

1) $y' = 2e^{2x} \cdot \cos 5x$ 2) $y' = 2e^{2x} \cdot \cos 5x + e^{2x} \cdot 5 \sin 5x$ 3) $y' = 2e^{2x} \cdot \cos 5x - e^{2x} \cdot 5 \sin 5x$ 4) $y' = 2e^{2x} \cdot 5 \sin 5x$

4. Если матрица $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и матрица $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, то матрица $A \cdot B$ равна ...

1) $\begin{pmatrix} 15 & 0 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 15 & 3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 20 & 4 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 16 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 16 & 2 \end{pmatrix}$

5. Даны 2 смежные вершины квадрата $A(3; 7)$ и $B(-1; 4)$. Тогда площадь этого квадрата равна...

1) 25; 2) 5; 3) $\sqrt{137}$; 4) 137.

6. Укажите систему линейных уравнений, подготовленную для обратного хода метода Гаусса.

1) $\begin{cases} -4x_1 - x_2 + 3x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 - 5x_3 = 2 \\ x_1 + x_3 = 3 \end{cases}$ 2) $\begin{cases} -2x_1 - x_3 = 8 \\ x_2 + 6x_3 = -1 \\ 3x_1 - 2x_2 = -2 \end{cases}$ 3) $\begin{cases} -x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 2 \\ x_2 + 5x_3 = 1 \\ -2x_3 = 6 \end{cases}$ 4) $\begin{cases} x_1 - x_3 = 0 \\ 4x_1 + 5x_3 = -2 \end{cases}$

7. Определитель: $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & 3 \\ 0 & 4 & 1 \end{vmatrix}$ равен ...

1) 9 2) -16 3) -14 4) 10 5) 4

8. Фокус параболы $x^2 = 4y$ лежит в точке...

1) $F(0; 1)$ 2) $F(1; 0)$ 3) $F(0; 2)$ 4) $F(2; 0)$

9. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 3x^3}{x - 2}$ равен

1) 1 2) ∞ 3) 1/3 4) 27 5) 1/9

10. Разрыв непрерывности функция $y = \frac{\sqrt{x} + 1}{\sqrt{x} - 1}$ имеет в точке

а) -1; б) 1; в) 3; г) 2.

11. Уравнение прямой, параллельной $y = 2x - 1$ является...

1) $y = -x + 3$ 2) $y = 2x + 3$ 3) $y = -2x - 1$ 4) $y = x - 2$.

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» ____ 202__ г

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. П.А. СТОЛЫПИНА»

Факультет ТС В АПК

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №12

Направление подготовки 21.03.02

1. Линии на плоскости (прямая на плоскости). Общее уравнение прямой. Вывод уравнения.

2. Вектор с координатами ... противоположен к вектору $\vec{a} = (2, -2)$

a) $(1; -2; -2)$; b) $(-2; 2; 1)$; c) $(1; 1/2; -1/2)$; d) $(-1; -2; 2)$.

3. Укажите уравнение, определяющее гиперболу:

1) $x^2 = 2y$; 2) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$; 3) $x^2 + y^2 = 9$; 4) $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{25} = 1$

4. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 4 & 5 & -6 \\ 7 & -8 & 9 \end{pmatrix}$. Тогда сумма $a_{11} + a_{32}$ равна

1) 1 2) -7 3) -2 4) 7

5. Укажите угловой коэффициент прямой параллельной прямой $2x + y - 3 = 0$...

1) $k=1$ 2) $k=2$ 3) $k=-1$ 4) $k=-2$

6. Найти производную функции: $y = (x^2 - 1) \cdot \sin x$. _____

7. Предел: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 3x + 1}{x^2 - 1}$. равен a) -1 b) 1 c) 2 d) ∞

8. Если (x, y) решение системы уравнений $\begin{cases} 3x - y = 5 \\ x + 2y = 4 \end{cases}$, то выражение $2x + y$ равно...

1) 4 2) 2 3) 5 4) 9 5) 3

9. Определитель основной матрицы системы $\begin{cases} 2x_1 + 3x_3 = 0, \\ x_1 - 2x_2 = 3, \\ 3x_2 - x_3 = -1. \end{cases}$ равен

1) 13 2) -17 3) -14 4) 0

10. Найти косинус угла между векторами $\vec{a} = (-2; -4; 2)$ и $\vec{b} = (3; 0; -1)$

a) $-\frac{3}{\sqrt{15}}$; b) $-\frac{2}{\sqrt{15}}$; c) $\frac{2}{\sqrt{15}}$; d) $-\frac{1}{\sqrt{15}}$.

11. Уравнение эллипса имеет вид...

1) $3x^2 + 5y^2 = 15$ 2) $3x^2 - 5y^2 = 15$ 3) $4x + 3y = 12$ 4) $x^2 + 3y = 12$

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» ____ 202__ г

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №13

Направление подготовки 21.03.02

1. Линии на плоскости (прямая на плоскости). Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки. Линии на плоскости (прямая на плоскости). Угол между двумя прямыми.

2. Даны точки $M_1(-1; 2)$, $M_2(2; 4; 0)$. Найти координаты вектора $\overline{M_1 M_2}$.

a) $\bar{i} + 8\bar{j} - 2\bar{k}$; b) $3\bar{i} + 3\bar{j} + 5\bar{k}$; c) $-\bar{i} - 5\bar{j} - 8\bar{k}$; d) $\bar{i} + 5\bar{j} - 2\bar{k}$.

$$C = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 & 6 \\ 8 & -9 \end{pmatrix}$$

3. Установите соответствие между элементами матрицы и их значениями:

1) c_{11}

a) 7

2) c_{12}

b) 12

3) c_{21}

c) -6

4) c_{22}

d) 8

e) 5

4. Уравнение прямой, параллельной $y=2x-1$ является

1) $y=-x+3$;

2) $y=2x+3$;

3) $y=-2x-1$;

4) $y=x-2$.

5. Значение определителя $\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ a & b \end{vmatrix}$ равно 0, если

1) $a=2, b=3$

2) $a=-3, b=-2$

3) $a=1, b=-1$

4) $a=6, b=4$

6. Для системы уравнений $\begin{cases} 3x - 2y = 1 \\ 6x + 5y = 4 \end{cases}$. Для того, чтобы найти значение переменной y при решении этой системы по формулам Крамера, достаточно вычислить только определители.

1) $\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 6 \end{vmatrix}$ 2) $\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 6 \end{vmatrix}$ 3) $\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 5 \end{vmatrix}$, $\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 6 \end{vmatrix}$ 4) $\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 6 \end{vmatrix}$

7. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 3x^3}{x - 2}$ равен 1) 1 2) ∞ 3) $1/3$ 4) 27 5) $1/9$

8. Укажите абсциссу точки разрыва непрерывности функции $y = \frac{x^2 + 25}{x - 5}$

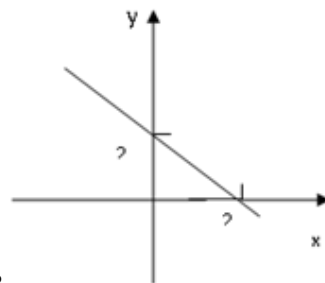
1) 5

2) -5

3) 2

4) 0

9. Найти производную второго порядка для функции: $y = \ln(8x - 1)$.



10. Каким уравнением задается эта прямая, изображенная на рисунке?

1) $x+y-2=0$ 2) $2x-2y=1$ 3) $2x+y=0$ 4) $2x+2y=0$

11. Если уравнение окружности имеет вид $x^2 + y^2 = 16$, то его центром C и радиусом r является...

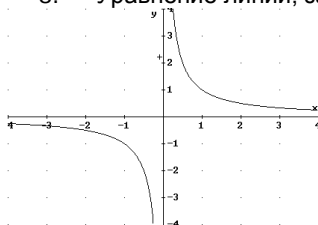
1) $C(0;0)$, $r = 16$, 2) $C(0;0)$, $r = 4$, 3) $C(1;1)$, $r = 4$, 4) $C(1;1)$, $r = 16$

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» ____ 202__ г

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №14

Направление подготовки 21.03.02

- Расстояние от точки до плоскости.
- Абсцисса точки, лежащей на прямой $3x + 4y - 8 = 0$, с ординатой, равной 5, равна
 а) 4 б) 3; в) -2; д) -4
- Если $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} + 8\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} - 6\vec{j} - 2\vec{k}$, тогда вектор $\vec{a} + \vec{b}$ имеет вид
 а) $2\vec{i} - 4\vec{j} + 6\vec{k}$; б) $2\vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$; в) $2\vec{i} - 8\vec{j} + 6\vec{k}$; д) $2\vec{i} - 4\vec{j} + 3\vec{k}$.
- Алгебраическое дополнение элемента a_{32} матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 4 & -1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ равно
 а) 1 б) -1 в) 3 д) 10
- Исследовать систему на совместность $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 5, \\ 3x_1 + 4,5x_2 - 1,5x_3 = 4. \end{cases}$
 1) Единственное решение 2) Нулевое решение 3) Совместна и неопределенна 4) Несовместна.
- Если матрицы $A = \begin{bmatrix} -3 & 2 \\ 1 & -5 \end{bmatrix}$ и $B = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 6 \end{bmatrix}$, то $A \cdot B = \dots$
 1) $\begin{bmatrix} -6 & 0 \\ -3 & -30 \end{bmatrix}$; 2) $\begin{bmatrix} -12 & 12 \\ 17 & -30 \end{bmatrix}$; 3) $\begin{bmatrix} 3 & 12 \\ 1 & -30 \end{bmatrix}$; 4) $\begin{bmatrix} 17 & -30 \\ -12 & 12 \end{bmatrix}$; 5) $\begin{bmatrix} 0 & 4 \\ 6 & 15 \end{bmatrix}$
- Расстояние между точками равно A(1;0) и B(-2;-4) равно
 1) 25 2) 5 3) $\sqrt{5}$ 4) 2
- Уравнение линии, заданной на рисунке, имеет вид ...

 1) $x^2 + y^2 = 1$ 2) $y = \frac{-1}{x}$ 3) $y = \frac{1}{x}$ 4) $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{4} = 1$.
- Если $y = x^2 \cdot \ln x$, то производная y' равна ...
 1) $x + 2x \cdot \ln x$ 2) $2x \cdot \ln x - x$ 3) $x^2 \cdot \ln x + x^2$ 4) $2x \cdot \ln x^2 + x$ 5) $\frac{2x \cdot \ln x - x}{\ln^2 x}$.
- Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 3x^3}{x - 2}$ равен 1) 1 2) ∞ 3) 1/3 4) 27 5) 1/9
- Количество точек разрыва функции $y = \frac{x^2 + 25}{(x + 5)^2 (x^2 + 9)}$ 1. 2 2. 4 3. 1 4. 3
- Найти производную второго порядка для функции: $y = \ln(5 - 3x^2 - x)$.

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» ____ 202__ г

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №15

Направление подготовки 21.03.02

1. Угол между прямой и плоскостью.

$$\vec{a} = 2\vec{i} - \frac{1}{3}\vec{j} + \vec{k},$$

2. Если вектор то его длина $|\vec{a}|$ равна.....

a) $\frac{2\sqrt{11}}{3}$; b) $\frac{\sqrt{46}}{3}$; c) $\frac{8}{3}$; d) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$;

3. Система линейных уравнений с основной матрицей $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 1 & -2 & 0 \\ 0 & -3 & -1 \end{pmatrix}$ и вектором свободных членов

$$b = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix} \text{ имеет вид: a) } \begin{cases} 2x_1 + 3x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 = 0 \\ -3x_1 - x_2 = -1 \end{cases} \text{ b) } \begin{cases} 2x_1 + 3x_3 = 0 \\ x_1 - 2x_2 = 3 \\ -3x_2 - x_3 = -1 \end{cases} ; \text{ c) } \begin{cases} 5x_1 = 0 \\ -x_2 = 3 \\ 4x_3 = -1 \end{cases} \text{ d) } \begin{cases} 2x_1 + x_2 = 0 \\ 2x_1 - 3x_3 = 3 \\ 3x_1 - x_3 = -1 \end{cases}$$

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 4 \\ 0 & 2 & 1 \\ 5 & 6 & 7 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 1 \\ 5 & 6 & 6 \end{pmatrix}$$

4. Как называется матрица $C=A-B$, если
a) Нулевая, b) Противоположная, c) Единичная, d) Транспонированная

5. Прямая $2x - 3y + a = 0$ проходит через точку $(-1; -1)$ при a равном
a) 1 b) 0 c) -2 d) -1

6. Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 2\alpha - 3 \end{vmatrix}$ равен 0, если α равно: a) -3 b) 3 c) 0 d) 2

7. Если точка $C(1; 1)$ – центр окружности, радиус которой равен 5, то уравнение этой окружности имеет вид...

- 1) $(x-5)^2 + (y-4)^2 = 25$ 2) $(x+1)^2 + (y+1)^2 = 25$ 3) $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 25$ 4) $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 5$

8. Найти производную второго порядка $y = \cos^2 3x$

9. Укажите абсциссу точки разрыва непрерывности функции $y = \frac{x^2 + 25}{x + 5}$

- 1) 5 2) -5 3) 2 4) 0

10. Среди прямых $L_1: x+3y-5=0$; $L_2: 2x+6y-3=0$; $L_3: 2x-6y-3=0$; $L_4: -2x+6y-5=0$ параллельными являются...

- 1) L_1 и L_2 2) L_3 и L_4 3) L_1 и L_3 4) L_2 и L_3

11. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 x}{2x^3} =$ a) 0; b) -2; c) 1; d) $\frac{1}{2}$.

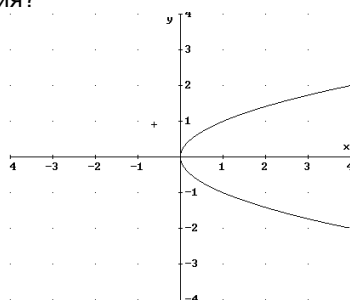
Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» ____ 202__ г

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №16

Направление подготовки 21.03.02

1. Предел функции. Предел функции в точке при $x \rightarrow \infty$.
2. Даны точки $M_1(-1; -2)$, $M_2(2; 4; 6)$. Найти координаты вектора $\overline{M_1 M_2}$.
а) (1;5;8) б) (3;3;5); в) (-1;-5;-8); д) (1;5;8).
3. Каким уравнением задается линия?



- 1) $x^2 = y$ 2) $x = y^2$ 3) $y = x$, 4) $x + y = 1$,

4. Если $2X - A = 7B$ и $A = \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -7 & -1 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$, то матрица X равна ...

- а) $\begin{pmatrix} 11 & 7 \\ 1 & 8 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 8 & 11 \\ 7 & 0 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 1 & -11 \end{pmatrix}$ д) $\begin{pmatrix} -3 & -2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$ е) $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 7 & -11 \end{pmatrix}$

5. Найти $M_{13} - A_{12}$ для определителя $\begin{vmatrix} 2 & -5 & 3 \\ 1 & 1 & -1 \\ 3 & 2 & -2 \end{vmatrix}$

- а) -1 б) 0 в) -2 д) 1

6. Исследовать систему на совместность $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 5, \\ 3x_1 + 4,5x_2 - 1,5x_3 = 4. \end{cases}$

- а) Единственное решение б) Нулевое решение в) Совместна и неопределенна д) Несовместна.

7. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{x}\right)^{4x} =$ а) e^{20} ; б) 20; в) e^5 ; д) 1.

8. Укажите абсциссу точки разрыва непрерывности функции $y = \frac{x^2 + 25}{x - 4}$

- 1) 5 2) -5 3) 4 4) 0

9. Уравнением прямой, заданной точкой и угловым коэффициентом имеет вид:
а) $y = 2x - 3$; б) $y - 3 = 4(x + 2)$; в) $2x - 5y - 7 = 0$; д) $3(x - 5) + 4(y + 1) = 0$

10. Найти производную функции $y = \ln^5(5x + 4)$ _____

11. Производная второго порядка функции $y = \cos 3x$ имеет вид ...

- 1) $9 \cos 3x$ 2) $-9 \cos 3x$ 3) $-3 \sin x$ 4) $9 \sin x$

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» _____ 202__ г

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №17

Направление подготовки 21.03.02

- Кривые второго порядка (окружность, эллипс). Кривые второго порядка (гипербола).
- Векторы $\vec{a} = \begin{pmatrix} -2; \alpha; 2 \end{pmatrix}$ и $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2; 4; -4 \end{pmatrix}$ параллельны, если α равно
а) 3; б) -3; в) -1; г) -6.
- В системе уравнений
$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 - x_3 + 2x_4 + x_5 = 0, \\ x_2 + x_3 - 2x_4 + x_5 = 0, \\ 2x_3 + x_4 - 4x_5 = 0 \end{cases}$$
 базисными переменными можно считать:
а) x_5 б) x_4, x_5 в) x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 г) x_1, x_2, x_3
- Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 2\alpha - 3 \end{vmatrix}$ равен 0, если α равно:
а) -3 б) 3 в) 0 г) 2
- Если матрица $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и матрица $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, то матрица $A \cdot B$ равна ...
а) $\begin{pmatrix} 15 & 0 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 15 & 3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 20 & 4 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ г) $\begin{pmatrix} 16 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ е) $\begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 16 & 2 \end{pmatrix}$
- Прямая проходит через точки О (0;0) и В (-2;1). Тогда ее угловой коэффициент равен:
а) -2; б) 2; в) $-\frac{1}{2}$ г) $\frac{1}{2}$
- Уравнение параболы с вершиной в точке О(0,0), симметричной относительно оси Ох имеет вид...
1) $y^2 = -x$ 2) $y^2 = x$ 3) $x^2 = 2y$ 4) $x^2 = -2y$
- Предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{x - 1}$ равен
а) 0; б) -2; в) -1; г) $\frac{1}{2}$.
- Количество точек разрыва функции $y = \frac{x^2 + 25}{(x - 5)^2 (x^2 - 9)}$
1). 2 2). 4 3). 5 4). 3
- Найти $y'(-2)$, если $y = x^2 (3x^2 - 2)$.
а) -96; б) 96; в) -88; г) -104
- Даны длины векторов $|\vec{a}| = 4, |\vec{b}| = 2$ и угол между ними 45° . Найдите их скалярное произведение
2) $4\sqrt{2}$ 2) 8 3) 0 4) $4\sqrt{3}$

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» _____ 202__ г

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №18

Направление подготовки 21.03.02

1. Кривые второго порядка (парабола). Уравнение линии в пространстве (плоскость). Прямая в пространстве. Уравнения прямой.

2. Если $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} + 8\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} - 6\vec{j} - 2\vec{k}$, тогда вектор $\vec{a} + \vec{b}$ имеет вид

a) $2\vec{i} - 4\vec{j} + 6\vec{k}$; б) $2\vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$; в) $2\vec{i} - 8\vec{j} + 6\vec{k}$; г) $2\vec{i} - 4\vec{j} + 3\vec{k}$.

3. Если точка C (1;1) – центр окружности, радиус которой равен 5, то уравнение этой окружности имеет вид:

а) $(x-5)^2 + (y-4)^2 = 25$; б) $(x+1)^2 + (y+1)^2 = 25$; в) $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 25$; г) $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 5$.

4. Система уравнений $\begin{cases} x - 3y = -3, \\ 2x + y = 1. \end{cases}$ равносильна матричному уравнению:

а) $X \cdot \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \end{pmatrix}$ г) $X \cdot \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$

5. Корень уравнения $\begin{vmatrix} x & -4 \\ x^2 & 2 \end{vmatrix} = 0$ равен

а) 0 и 2 б) 1 и -2 в) -2 и 0 г) -4 и 2

6. Найти $2A + B^T$, если $A = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 1 \\ 2 & 4 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & -5 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$

а) Сумма невозможна, б) $\begin{pmatrix} 11 & 8 & 6 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix}$, в) $\begin{pmatrix} 11 & 8 & 6 \\ 1 & 3 & 10 \end{pmatrix}$ г) $\begin{pmatrix} 6 & -1 \\ 5 & -1 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$

7. Уравнение эллипса имеет вид...

1) $3x^2 + 5y^2 = 15$ 2) $3x^2 - 5y^2 = 15$ 3) $4x + 3y = 12$ 4) $x^2 + 3y = 12$

8. Производная функции $f(x) = -x \cdot \sqrt{x}$ равна

а) $-\frac{2}{3\sqrt{x}}$; б) $-\frac{2\sqrt{x}}{3}$; в) $-1,5\sqrt{x}$; г) $-\frac{3}{2\sqrt{x}}$.

9. Предел $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x^2 + 8x + 15}$ равен а) 10; б) 0; в) 5; г) $-\frac{5}{3}$.

10. Функция $y = \ln(1 - x^2)$ непрерывна в точках

1) 1; 2) 4; 3) 3; 4) 2.

11. Прямая, перпендикулярная прямой $x - 2y + 1 = 0$, имеет угловой коэффициент равный...

1) $k = \frac{1}{2}$ 2) $k = -\frac{1}{2}$ 3) $k = 1$ 4) $k = -10$

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» ____ 202 г

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №19

Направление подготовки 21.03.02

1. Основные теоремы о пределах, их следствия.

2. Если $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$ тогда его орт- вектор имеет вид

a) $(3; -6; 2)$; b) $(\frac{1}{3}; \frac{2}{3}; \frac{2}{3})$; c) $(-\frac{1}{3}; \frac{2}{3}; \frac{2}{3})$; d) $(\frac{1}{9}; \frac{2}{9}; \frac{2}{9})$.

3. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 4x}{2x^2} =$ a) 16; b) 4; c) 2; d) 8.

4. При каких значениях α система несовместна $\begin{cases} 2x - 3y - 4 = 0 \\ 6y + \alpha \cdot x + 3 = 0 \end{cases} ?$

a) -6; b) -4; c) 0; d) любое;

5. Определитель $\begin{vmatrix} -2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ равен a) 5 b) -5 c) 1 d) -1

6. Количество точек разрыва функции $y = \frac{x^2 + 25}{(x+5)^2(x+9)}$ 1) 2 2) 4 3) 1 4) 3

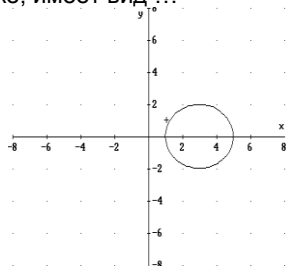
7. Если матрицы $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$ и $B = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$, то $A \cdot B = \dots$

1) $\begin{bmatrix} 7 & 8 \\ -2 & 7 \end{bmatrix}$; 2) $\begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 15 & 2 \end{bmatrix}$; 3) $\begin{bmatrix} -2 & 7 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$; 4) $\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 3 & 10 \end{bmatrix}$; 5) $\begin{bmatrix} 4 & 8 \\ 10 & 3 \end{bmatrix}$

8. Произведение угловых коэффициентов прямых $2x - 3y + 9 = 0$, $3x - y - 5 = 0$ равно

a) 6 b) 3 c) 2 d) $\frac{3}{2}$

9. Уравнение линии, заданной на рисунке, имеет вид...



1) $x^2 + 2y^2 = -x^2 + 4$ 2) $y^2 - (x - 3)^2 = 4$ 3) $x^2 + y^2 = 4$ 4) $(x - 3)^2 + y^2 = 4$

10. Вычислить $f'(\frac{\pi}{2})$ для функции $f(x) = (2x - 5) \cdot \sin 3x$.

a) 1,5; b) -3; c) -2; d) -1, 5.

11. Длина вектора $\vec{b} = 3\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$ равна... 1) 2 2) $\sqrt{11}$ 3) 3 4) $\sqrt{3}$

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» _____ 202__ г

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №20

Направление подготовки 21.03.02

1. Первый замечательный предел.

2. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{3}{x})^{2x-3} =$

a) e^3 ; b) -3; c) e ; d) e^6 .

3. Если $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} + 8\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} - 6\vec{j} - 2\vec{k}$, тогда вектор $\vec{a} + \vec{b}$ имеет вид

a) $2\vec{i} - 4\vec{j} + 6\vec{k}$; b) $2\vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$; c) $2\vec{i} - 8\vec{j} + 6\vec{k}$; d) $2\vec{i} - 4\vec{j} + 3\vec{k}$.

4. Производная произведения $x+1 \cdot e^x$ равна ...

1) $-xe^x$ 2) $e^{x-1} \cdot e + x + x^2$ 3) e^x 4) $e^x \cdot x + 2$

5. Угловой коэффициент прямой $6x+2y-5=0$ равен...

1) -6 2) -3 3) 3 4) 2

6. Если матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ и матрица $B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, то матрица $2A-3B$ равна ...

1) $\begin{pmatrix} 11 & 1 \\ 6 & 5 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} -7 & 7 \\ -6 & -1 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} -11 & -1 \\ -6 & -6 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} -9 & 3 \\ -6 & -3 \end{pmatrix}$

7. Если (x, y) решение системы уравнений $\begin{cases} 3x + 2y = -1 \\ x + 3y = 2 \end{cases}$, то выражение $2x+y$ равно...

1) 5 2) 1 3) 4 4) -1 5) 6

8. Выражение $A_{12} + 2M_{23}$ для определителя: $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 1 & -3 & 0 \\ 4 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ равно...

1) -20 2) 20 3) -27 4) 14

9. Разрыв непрерывности функция $y = \frac{\sqrt{2x^2+1}}{2x-1}$ имеет в точке

a) 0; b) -1; c) 1; d) $\frac{1}{2}$.

10. Даны точки A (3;-12), B(5;6) тогда сумма координат середины отрезка AB равна:

a) 5; b) 2; c) 0; d) 1

11. Найти $y'(-3)$, если $y = x^3(2x^2-3)$. a) 324; b) 729; c) 405; d) 891.

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» _____ 202__ г

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №21

Направление подготовки 21.03.02

- Второй замечательный предел.
- Какие из данных векторов $\vec{a} = (-2; 1)$, $\vec{b} = (3; 2)$, $\vec{c} = (4; -2)$, $\vec{d} = (1; 3)$ перпендикулярны друг другу?
а) $\vec{a}$ и $\vec{b}$; б) $\vec{a}$ и $\vec{d}$; в) $\vec{c}$ и $\vec{d}$; г) $\vec{b}$ и $\vec{d}$; е) $\vec{b}$ и $\vec{c}$.
- Производная первого порядка функции $y = e^{2x} \cdot \cos 5x$ равна...
1) $y' = 2e^{2x} \cdot \cos 5x$ 2) $y' = 2e^{2x} \cdot \cos 5x + e^{2x} \cdot 5 \sin 5x$ 3) $y' = 2e^{2x} \cdot \cos 5x - e^{2x} \cdot 5 \sin 5x$ 4) $y' = 2e^{2x} \cdot 5 \sin 5x$
- Если матрица $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и матрица $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, то матрица $A \cdot B$ равна ...
1) $\begin{pmatrix} 15 & 0 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 15 & 3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 20 & 4 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 16 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 16 & 2 \end{pmatrix}$
- Даны 2 смежные вершины квадрата $A(3; 7)$ и $B(-1; 4)$. Тогда площадь этого квадрата равна...
1) 25; 2) 5; 3) $\sqrt{137}$; 4) 137.
- Укажите систему линейных уравнений, подготовленную для обратного хода метода Гаусса.
1) $\begin{cases} -4x_1 - x_2 + 3x_3 = 1 \\ x_1 + x_2 - 5x_3 = 2 \\ x_1 + x_3 = 3 \end{cases}$ 2) $\begin{cases} -2x_1 - x_3 = 8 \\ x_2 + 6x_3 = -1 \\ 3x_1 - 2x_2 = -2 \end{cases}$ 3) $\begin{cases} -x_1 + 4x_2 - 3x_3 = 2 \\ x_2 + 5x_3 = 1 \\ -2x_3 = 6 \end{cases}$ 4) $\begin{cases} x_1 - x_3 = 0 \\ 4x_1 + 5x_3 = -2 \end{cases}$
- Определитель: $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -1 & -2 & 3 \\ 0 & 4 & 1 \end{vmatrix}$ равен ...
1) 9 2) -16 3) -14 4) 10 5) 4
- Фокус параболы $x^2 = 4y$ лежит в точке...
1) $F(0; 1)$ 2) $F(1; 0)$ 3) $F(0; 0)$ 4) $F(0; 2)$
- Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 3x^3}{x - 2}$ равен
1) 1 2) ∞ 3) 1/3 4) 27 5) 1/9
- Разрыв непрерывности функция $y = \frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x-1}}$ имеет в точке
а) -1; б) 1; в) 3; г) 2.
- Уравнение прямой, параллельной $y = 2x - 1$ является...
1) $y = -x + 3$ 2) $y = 2x + 3$ 3) $y = -2x - 1$ 4) $y = x - 2$.

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» ____ 202__ г

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №22

Направление подготовки 21.03.02

1. Интервалы монотонности и экстремумы функции.

2. Если вектор $\vec{a} = 2\vec{i} - \frac{1}{3}\vec{j} + \vec{k}$, то его длина $|\vec{a}|$ равна.....

a) $\frac{2\sqrt{11}}{3}$; b) $\frac{\sqrt{46}}{3}$; c) $\frac{8}{3}$; d) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$;

3. Система линейных уравнений с основной матрицей $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 3 \\ 1 & -2 & 0 \\ 0 & -3 & -1 \end{pmatrix}$ и вектором свободных членов

$b = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix}$ имеет вид:

a) $\begin{cases} 2x_1 + 3x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 = 0 \\ -3x_1 - x_2 = -1 \end{cases}$ b) $\begin{cases} 2x_1 + 3x_3 = 0 \\ x_1 - 2x_2 = 3 \\ -3x_2 - x_3 = -1 \end{cases}$; c) $\begin{cases} 5x_1 = 0 \\ -x_2 = 3 \\ 4x_3 = -1 \end{cases}$ d) $\begin{cases} 2x_1 + x_2 = 0 \\ 2x_1 - 3x_3 = 3 \\ 3x_1 - x_3 = -1 \end{cases}$

$A = \begin{pmatrix} -1 & 3 & 4 \\ 0 & 2 & 1 \\ 5 & 6 & 7 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 4 \\ 0 & 1 & 1 \\ 5 & 6 & 6 \end{pmatrix}$

4. Как называется матрица $C=A-B$, если
a) Нулевая, b) Противоположная, c) Единичная, d) Транспонированная

5. Прямая $2x - 3y + a = 0$ проходит через точку $(-1; -1)$ при a равном
a) 1 b) 0 c) -2 d) -1

6. Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 2\alpha - 3 \end{vmatrix}$ равен 0, если α равно: a) -3 b) 3 c) 0 d) 2

7. Если точка $C(1; 1)$ – центр окружности, радиус которой равен 5, то уравнение этой окружности имеет вид...

1) $(x-5)^2 + (y-4)^2 = 25$ 2) $(x+1)^2 + (y+1)^2 = 25$ 3) $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 25$ 4) $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 5$

8. Найти производную второго порядка $y = \cos^2 3x$

9. Укажите абсциссу точки разрыва непрерывности функции $y = \frac{x^2 + 25}{x + 5}$

10. Среди прямых $L_1: x+3y-5=0$; $L_2: 2x+6y-3=0$; $L_3: 2x-6y-3=0$; $L_4: -2x+6y-5=0$ параллельными являются...

1) L_1 и L_2 2) L_3 и L_4 3) L_1 и L_3 4) L_2 и L_3

11. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 x}{2x^3} =$ a) 0; b) -2; c) 1; d) $\frac{1}{2}$.

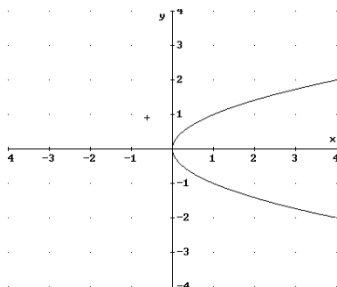
Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» ____ 202__ г

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №23

Направление подготовки 21.03.02

- Интервалы выпуклости функции. Точки перегиба.
- Даны точки $M_1(-1; -2)$, $M_2(2; 4; 6)$. Найти координаты вектора $\overline{M_1 M_2}$.
 а) (1;5;8) б) (3;3;5); в) (-1;-5;-8); д) (1;5;8) .
- Каким уравнением задается линия?



- 1) $x^2 = y$ 2) $x = y^2$ 3) $y = x$, 4) $x + y = 1$,

4. Если $2X - A = 7B$ и $A = \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ -7 & -1 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$, то матрица X равна ...

- а) $\begin{pmatrix} 11 & 7 \\ 1 & 8 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 8 & 11 \\ 7 & 0 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 1 & -11 \end{pmatrix}$ д) $\begin{pmatrix} -3 & -2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$ е) $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 7 & -11 \end{pmatrix}$

5. Найти $M_{13} - A_{12}$ для определителя $\begin{vmatrix} 2 & -5 & 3 \\ 1 & 1 & -1 \\ 3 & 2 & -2 \end{vmatrix}$

- а) -1 б) 0 в) -2 д) 1

6. Исследовать систему на совместность $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 5, \\ 3x_1 + 4,5x_2 - 1,5x_3 = 4. \end{cases}$

- а) Единственное решение б) Нулевое решение в) Совместна и неопределенна д) Несовместна.

7. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{5}{x})^{4x} =$ а) e^{20} ; б) 20; в) e^5 ; д) 1.

8. Укажите абсциссу точки разрыва непрерывности функции $y = \frac{x^2 + 25}{x - 4}$
 1) 5 2) -5 3) 4 4) 0

9. Уравнением прямой, заданной точкой и угловым коэффициентом имеет вид:
 а) $y = 2x - 3$; б) $y - 3 = 4(x + 2)$; в) $2x - 5y - 7 = 0$; д) $3(x - 5) + 4(y + 1) = 0$

10. Найти производную функции $y = \ln^5(5x + 4)$ _____

11. Производная второго порядка функции $y = \cos 3x$ имеет вид ...
 1) $9 \cos 3x$ 2) $-9 \cos 3x$ 3) $-3 \sin x$ 4) $9 \sin x$

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» ____ 202__ г

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №24

Направление подготовки 21.03.02

1. Непрерывность функций (непрерывность в точке, в интервале, на отрезке), основные теоремы о непрерывности. Точки разрыва функции и их классификация.

2. Вектор с координатами ... противоположен к вектору $\vec{a} = (2, -2)$

a) $(1; -2; -2)$; b) $(-2; 2; 1)$; c) $(1; 1/2; -1/2)$; d) $(-1; -2; 2)$.

3. Укажите уравнение, определяющее гиперболу:

1) $x^2 = 2y$; 2) $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$; 3) $x^2 + y^2 = 9$; 4) $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{25} = 1$

4. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 4 & 5 & -6 \\ 7 & -8 & 9 \end{pmatrix}$. Тогда сумма $a_{11} + a_{32}$ равна 1) 1 2) -7 3) -2 4) 7

5. Укажите угловой коэффициент прямой параллельной прямой $2x + y - 3 = 0$...

1) $k=1$ 2) $k=2$ 3) $k=-1$ 4) $k=-2$

6. Найти производную функции: $y = (x^2 - 1) \cdot \sin x$. _____

7. Предел: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 3x + 1}{x^2 - 1}$. равен a) -1 b) 1 c) 2 d) ∞

8. Если (x, y) решение системы уравнений $\begin{cases} 3x - y = 5 \\ x + 2y = 4 \end{cases}$, то выражение $2x + y$ равно...

1) 4 2) 2 3) 5 4) 9 5) 3

9. Определитель основной матрицы системы $\begin{cases} 2x_1 + 3x_3 = 0, \\ x_1 - 2x_2 = 3, \\ 3x_2 - x_3 = -1. \end{cases}$ равен

1) 13 2) -17 3) -14 4) 0

10. Найти косинус угла между векторами $\vec{a} = (-2; -4; 2)$ и $\vec{b} = (3; 0; -1)$

a) $-\frac{3}{\sqrt{15}}$; b) $-\frac{2}{\sqrt{15}}$; c) $\frac{2}{\sqrt{15}}$; d) $-\frac{1}{\sqrt{15}}$.

11. Уравнение эллипса имеет вид...

1) $4x^2 + 3y^2 = 12$ 2) $4x^2 - 3y^2 = 12$ 3) $4x + 3y = 12$ 4) $x^2 + 3y = 12$

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» ____ 202 г

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. П.А. СТОЛЫПИНА»

УТВЕРЖДАЮ

Факультет ТС В АПК

Заведующий кафедрой

Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №25

Направление подготовки 21.03.02

1. Производные функций

2. Даны точки $M_1(-1; 2)$, $M_2(2; 4; 0)$. Найти координаты вектора $\overline{M_1 M_2}$.

а) $\bar{i} + 8\bar{j} - 2\bar{k}$; б) $3\bar{i} + 3\bar{j} + 5\bar{k}$; в) $-\bar{i} - 5\bar{j} - 8\bar{k}$; г) $\bar{i} + 5\bar{j} - 2\bar{k}$.

$$C = \begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 & 6 \\ 8 & -9 \end{pmatrix}$$

3. Установите соответствие между элементами матрицы

и их значениями: 1) c_{11}

а) 7

2) c_{12}

б) 12

3) c_{21}

в) -6

4) c_{22}

г) 8

е) 5

4. Уравнение прямой, параллельной $y=2x-1$ является

1) $y=-x+3$;

2) $y=2x+3$;

3) $y=-2x-1$;

4) $y=x-2$.

5. Значение определителя $\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ a & b \end{vmatrix}$ равно 0, если

1) $a=2, b=3$

2) $a=-3, b=-2$

3) $a=1, b=-1$

4) $a=6, b=4$

6. Для системы уравнений $\begin{cases} 3x - 2y = 1 \\ 6x + 5y = 4 \end{cases}$. Для того, чтобы найти значение переменной y при решении этой системы по формулам Крамера, достаточно вычислить только определители..

1) $\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 1 & 3 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 6 \end{vmatrix}$ 2) $\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 6 \end{vmatrix}$ 3) $\begin{vmatrix} 1 & -2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$, $\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 6 \end{vmatrix}$ 4) $\begin{vmatrix} 3 & -2 \\ 6 & 5 \end{vmatrix}$ и $\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 6 \end{vmatrix}$

7. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+3x^3}{x^3-2x^2+2x}$ равен 1) 1 2) ∞ 3) $1/3$ 4) 27 5) $1/9$

8. Укажите абсциссу точки разрыва непрерывности функции $y = \frac{x^2 + 25}{x - 5}$

1) 5

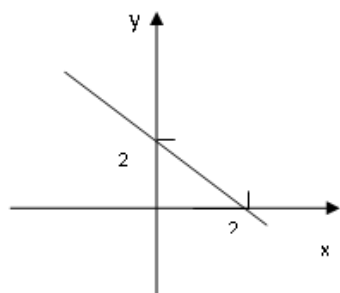
2) -5

3) 2

4) 0

9. Найти производную второго порядка для функции: $y = \ln(8x - 1)$.

10. Каким уравнением задается эта прямая, изображенная на рисунке?



1) $x+y-2=0$ 2) $2x-2y=1$ 3) $2x+y=0$ 4) $2x+2y=0$

11. Если уравнение окружности имеет вид $x^2 + y^2 = 16$, то его центром C и радиусом r является...

1) $C(0;0)$, $r = 16$, 2) $C(0;0)$, $r = 4$, 3) $C(1;1)$, $r = 4$, 4) $C(1;1)$, $r = 16$

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» ____ 202__ г

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №26

Направление подготовки 21.03.02

- Дифференциал функции (понятие, геометрический смысл дифференциалов).
- Векторы $\vec{a} = \begin{pmatrix} -2; \alpha; 2 \end{pmatrix}$ и $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2; 4; -4 \end{pmatrix}$ параллельны, если α равно
 а) 3; б) -3; в) -1; г) -6.
- В системе уравнений
$$\begin{cases} x_1 - 3x_2 - x_3 + 2x_4 + x_5 = 0, \\ x_2 + x_3 - 2x_4 + x_5 = 0, \\ 2x_3 + x_4 - 4x_5 = 0 \end{cases}$$
 базисными переменными можно считать:
 а) x_5 б) x_4, x_5 в) x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 г) x_1, x_2, x_3
- Определитель $\begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 6 & 2\alpha - 3 \end{vmatrix}$ равен 0, если α равно:
 а) -3 б) 3 в) 0 г) 2
- Если матрица $A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и матрица $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, то матрица $A \cdot B$ равна ...
 а) $\begin{pmatrix} 15 & 0 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 15 & 3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 20 & 4 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ г) $\begin{pmatrix} 16 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$ е) $\begin{pmatrix} -1 & 4 \\ 16 & 2 \end{pmatrix}$
- Прямая проходит через точки $O(0;0)$ и $B(-2;1)$. Тогда ее угловой коэффициент равен:
 а) -2; б) 2; в) $-\frac{1}{2}$ г) $\frac{1}{2}$
- Уравнение параболы с вершиной в точке $O(0,0)$, симметричной относительно оси Ox имеет вид...
 1) $y^2 = -x$ 2) $y^2 = x$ 3) $x^2 = 2y$ 4) $x^2 = -2y$
- Предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x} - 1}{x - 1}$ равен
 а) 0; б) -2; в) -1; г) $\frac{1}{2}$.
- Количество точек разрыва функции $y = \frac{x^2 + 25}{(x - 5)^2 (x^2 - 9)}$
 1). 2 2). 4 3). 5 4). 3
- Найти $y'(-2)$, если $y = x^2 (3x^2 - 2)$.
 а) -96; б) 96; в) -88; г) -104
- Даны длины векторов $|\vec{a}| = 4, |\vec{b}| = 2$ и угол между ними 45° . Найдите их скалярное произведение
 3) $4\sqrt{2}$ 2) 8 3) 0 4) $4\sqrt{3}$

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» ____ 202__ г

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. П.А. СТОЛЫПИНА»

Факультет ТС В АПК

Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №27

Направление подготовки 21.03.02

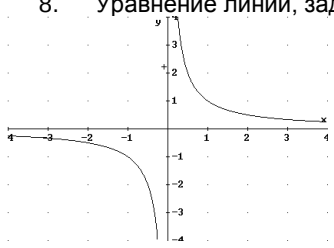
1. Основные теоремы о дифференциалах. Таблица дифференциалов.
2. Если $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} + 8\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} - 6\vec{j} - 2\vec{k}$, тогда вектор $\vec{a} + \vec{b}$ имеет вид
 а) $2\vec{i} - 4\vec{j} + 6\vec{k}$; б) $2\vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$; в) $2\vec{i} - 8\vec{j} + 6\vec{k}$; г) $2\vec{i} - 4\vec{j} + 3\vec{k}$.
3. Если точка С (1;1) – центр окружности, радиус которой равен 5, то уравнение этой окружности имеет вид:
 а) $(x-5)^2 + (y-4)^2 = 25$; б) $(x+1)^2 + (y+1)^2 = 25$; в) $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 25$; г) $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 5$.
4. Система уравнений $\begin{cases} x - 3y = -3, \\ 2x + y = 1. \end{cases}$ равносильна матричному уравнению:
 а) $X \cdot \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \end{pmatrix}$ г) $X \cdot \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$
5. Корень уравнения $\begin{vmatrix} x & -4 \\ x^2 & 2 \end{vmatrix} = 0$ равен
 а) 0 и 2 б) 1 и -2 в) -2 и 0 г) -4 и 2
6. Найти $2A + B^T$, если $A = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 1 \\ 2 & 4 & 6 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 2 & -5 \\ 4 & -2 \end{pmatrix}$
 а) Сумма невозможна, б) $\begin{pmatrix} 11 & 8 & 6 \\ 1 & -1 & 4 \end{pmatrix}$, в) $\begin{pmatrix} 11 & 8 & 6 \\ 1 & 3 & 10 \end{pmatrix}$ г) $\begin{pmatrix} 6 & -1 \\ 5 & -1 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$
7. Уравнение эллипса имеет вид...
 1) $4x^2 + 3y^2 = 12$ 2) $4x^2 - 3y^2 = 12$ 3) $4x + 3y = 12$ 4) $x^2 + 3y = 12$
8. Производная функции $f(x) = -x \cdot \sqrt{x}$ равна
 а) $-\frac{2}{3\sqrt{x}}$; б) $-\frac{2\sqrt{x}}{3}$; в) $-1,5\sqrt{x}$; г) $-\frac{3}{2\sqrt{x}}$.
9. Предел $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 25}{x^2 + 8x + 15}$ равен а) 10; б) 0; в) 5; г) $-\frac{5}{3}$.
10. Функция $y = \ln(1 - x^2)$ непрерывна в точках
 1) 1; 2) 4; 3) 3; 4) 2.
11. Прямая, перпендикулярная прямой $x - 2y + 1 = 0$, имеет угловой коэффициент равный...
 1) $k = \frac{1}{2}$ 2) $k = -\frac{1}{2}$ 3) $k = 1$ 4) $k = -10$

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» _____ 202__ г

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №28

Направление подготовки 21.03.02

- Правило Лопиталья.
- Абсцисса точки, лежащей на прямой $3x + 4y - 8 = 0$, с ординатой, равной 5, равна
 а) 4 б) 3; в) -2; д) -4
- Если $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} + 8\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} - 6\vec{j} - 2\vec{k}$, тогда вектор $\vec{a} + \vec{b}$ имеет вид
 а) $2\vec{i} - 4\vec{j} + 6\vec{k}$; б) $2\vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$; в) $2\vec{i} - 8\vec{j} + 6\vec{k}$; д) $2\vec{i} - 4\vec{j} + 3\vec{k}$.
- Алгебраическое дополнение элемента a_{32} матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ 3 & 4 & -1 \\ 0 & 3 & 1 \end{pmatrix}$ равно
 а) 1 б) -1 в) 3 д) 10
- Исследовать систему на совместность $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 5, \\ 3x_1 + 4,5x_2 - 1,5x_3 = 4. \end{cases}$
 1) Единственное решение 2) Нулевое решение 3) Совместна и неопределенна 4) Несовместна.
- Если матрицы $A = \begin{bmatrix} -3 & 2 \\ 1 & -5 \end{bmatrix}$ и $B = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 6 \end{bmatrix}$, то $A \cdot B = \dots$
 1) $\begin{bmatrix} -6 & 0 \\ -3 & -30 \end{bmatrix}$; 2) $\begin{bmatrix} -12 & 12 \\ 17 & -30 \end{bmatrix}$; 3) $\begin{bmatrix} 3 & 12 \\ 1 & -30 \end{bmatrix}$; 4) $\begin{bmatrix} 17 & -30 \\ -12 & 12 \end{bmatrix}$; 5) $\begin{bmatrix} 0 & 4 \\ 6 & 15 \end{bmatrix}$
- Расстояние между точками равно $A(1;0)$ и $B(-2;-4)$ равно...
 1) 25 2) 5 3) $\sqrt{5}$ 4) 2
- Уравнение линии, заданной на рисунке, имеет вид ...

 1) $x^2 + y^2 = 1$ 2) $y = \frac{-1}{x}$ 3) $y = \frac{1}{x}$ 4) $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{4} = 1$.
- Если $y = x^2 \cdot \ln x$, то производная y' равна ...
 1) $x + 2x \cdot \ln x$ 2) $2x \cdot \ln x - x$ 3) $x^2 \cdot \ln x + x^2$ 4) $2x \cdot \ln x^2 + x$ 5) $\frac{2x \cdot \ln x - x}{\ln^2 x}$.
- Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 3x^3}{x - 2} \cdot \frac{1}{x + 2}$ равен 1) 1 2) ∞ 3) 1/3 4) 27 5) 1/9
- Количество точек разрыва функции $y = \frac{x^2 + 25}{(x + 5)^2 (x^2 + 9)}$ 1) 2 2) 4 3) 1 4) 3

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин
 Протокол № _____ от «__» _____ 202__ г

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №29

Направление подготовки 21.03.02

1. Асимптоты. Исследование функций, построение графиков.

2. Если $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$ тогда его орт- вектор имеет вид

a) (3;-6;2); b) $(\frac{1}{3}; \frac{2}{3}; \frac{2}{3})$; c) $(-\frac{1}{3}; \frac{2}{3}; \frac{2}{3})$; d) $(\frac{1}{9}; \frac{2}{9}; \frac{2}{9})$.

3. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 4x}{2x^2} =$ a) 16; b) 4; c) 2; d) 8.

4. При каких значениях α система несовместна $\begin{cases} 2x - 3y - 4 = 0 \\ 6y + \alpha \cdot x + 3 = 0 \end{cases} ?$

a)-6; b)-4; c) 0; d) любое;

5. Определитель $\begin{vmatrix} -2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ равен a)5 b)-5 c)1 d)-1

6. Количество точек разрыва функции $y = \frac{x^2 + 25}{(x+5)^2(x+9)}$ 1) 2 2) 4 3) 1 4) 3

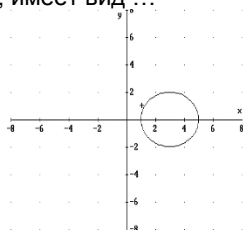
7. Если матрицы $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 1 \end{bmatrix}$ и $B = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$, то $A \cdot B = \dots$

1) $\begin{bmatrix} 7 & 8 \\ -2 & 7 \end{bmatrix}$; 2) $\begin{bmatrix} -2 & 3 \\ 15 & 2 \end{bmatrix}$; 3) $\begin{bmatrix} -2 & 7 \\ 7 & 8 \end{bmatrix}$; 4) $\begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 3 & 10 \end{bmatrix}$; 5) $\begin{bmatrix} 4 & 8 \\ 10 & 3 \end{bmatrix}$

8. Произведение угловых коэффициентов прямых $2x - 3y + 9 = 0$, $3x - y - 5 = 0$ равно

a)6 b)3 c) 2 d) $\frac{3}{2}$

9. Уравнение линии, заданной на рисунке, имеет вид ...



1) $(x+2)^2 = -x^2 + 4$ 2) $y^2 - (x-3)^2 = 4$ 3) $x^2 + y^2 = 4$ 4) $(x-3)^2 + y^2 = 4$

10. Вычислить $f'(\frac{\pi}{2})$ для функции $f(x) = (2x-5) \cdot \sin 3x$.

a) 1,5; b) -3; c) -2; d) -1, 5.

11. Длина вектора $\vec{b} = 3\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$ равна... 1) 2 2) $\sqrt{11}$ 3) 3 4) $\sqrt{3}$

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» _____ 202__ г

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ №30

Направление подготовки 21.03.02

1. Бесконечно малые функции (свойства, теоремы о бесконечно малых функциях).

2. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{3}{x})^{2x-3} =$

a) e^3 ; b) -3; c) e ; d) e^6 .

3. Если $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} + 8\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} - 6\vec{j} - 2\vec{k}$, тогда вектор $\vec{a} + \vec{b}$ имеет вид

a) $2\vec{i} - 4\vec{j} + 6\vec{k}$; b) $2\vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k}$; c) $2\vec{i} - 8\vec{j} + 6\vec{k}$; d) $2\vec{i} - 4\vec{j} + 3\vec{k}$.

4. Производная произведения $x+1 \cdot e^x$ равна ...

1) $-xe^x$ 2) $e^{x-1} \cdot e + x + x^2$ 3) e^x 4) $e^x \cdot x + 2$

5. Угловой коэффициент прямой $6x+2y-5=0$ равен...

1) -6 2) -3 3) 3 4) 2

6. Если матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ и матрица $B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$, то матрица $2A-3B$ равна ...

1) $\begin{pmatrix} 11 & 1 \\ 6 & 5 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} -7 & 7 \\ -6 & -1 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} -11 & -1 \\ -6 & -6 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} -9 & 3 \\ -6 & -3 \end{pmatrix}$

7. Если (x, y) решение системы уравнений $\begin{cases} 3x + 2y = -1 \\ x + 3y = 2 \end{cases}$, то выражение $2x+y$ равно...

1) 5 2) 1 3) 4 4) -1 5) 6

8. Выражение $A_{12} + 2M_{23}$ для определителя: $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 1 & -3 & 0 \\ 4 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ равно...

1) -20 2) 20 3) -27 4) 14

9. Разрыв непрерывности функция $y = \frac{\sqrt{2x^2+1}}{2x-1}$ имеет в точке

a) 0; b) -1; c) 1; d) $\frac{1}{2}$.

10. Даны точки A (3;-12), B(5;6) тогда сумма координат середины отрезка AB равна:

a) 5; b) 2; c) 0; d) 1

11. Найти $y'(-3)$, если $y = x^3(2x^2-3)$. a) 324; b) 729; c) 405; d) 891.

Одобрено на заседании кафедры математических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от «__» ____ 202__ г

**ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА
проведения экзамена**

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	<i>Письменный</i>
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы №№ 1-5 (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

Шкала и критерии оценки формы контроля – экзамен

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро

ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

Шкала и критерии оценки формы контроля – зачет

Зачет выставляется обучающемуся по факту выполнения графика учебных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
Фонд оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.07 Высшая математика
в составе ОПОП

1). Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:	
а) На заседании обеспечивающей кафедры математических и естественнонаучных дисциплин протокол № 14 от 25.05.2021.	
Зав. кафедрой, канд. экон. наук, доцент	 Степанова Т.Ю.
б) На заседании методической комиссии по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры протокол №10 от 10.06.2021 г.	
Председатель МКН – 21.03.02, канд. с-х. наук, доцент	 М.Н. Веселова
2) Рассмотрен и одобрен внешним экспертом	
а) Канд. пед. наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике ФГБОУ ВО ОмГПУ	
	 Т.П. Фисенко