

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ
«ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ №50 ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА Н.А.ЗЛОБИНА»
(ГБПОУ «ПК № 50 ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА
Н.А.ЗЛОБИНА»)**

КОНТРОЛЬНО – ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

для проведения итоговой диагностической работы

по учебной дисциплине

ЕН.01. МАТЕМАТИКА

для специальности:

38.02.03 Операционная деятельность в логистике

2018 год

Одобрены

предметной (цикловой) комиссией
общеобразовательных, гуманитарных и
естественнонаучных учебных дисциплин

Протокол № 1

от « 31 » августа 2018 года

**Председатель предметной (цикловой)
комиссии**

 (Т.Н.Максименкова)

Разработаны

на основе Федерального государственного
образовательного стандарта среднего
профессионального образования по
специальности 38.02.03 Операционная
деятельность в логистике

**Заместитель директора по учебно-
производственной работе**

 (М.И.Селеменова)

Составитель: Седова Елена Геннадьевна, преподаватель математики высшей
квалификационной категории ГБПОУ «ПК № 50 имени дважды Героя
Социалистического Труда Н.А. Злобина»

Кодификатор
требований к уровню подготовки по дисциплине ЕН.01.Математика
для специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике

Код раздела	Код требования	Требования к знаниям и умениям
1		Знать
	1.1	значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы;
	1.2	основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
	1.3	основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
	1.4	основы интегрального и дифференциального исчисления
2		Уметь
	2.1	решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности

Кодификатор
элементов содержания по дисциплине ЕН.01.Математика
для специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике

Код раздела	Код элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями КИМ
1		Элементы математического анализа
1.1		Предел и непрерывность функции
	1.1.1	Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы. Методы вычисления пределов. Вычисление пределов функций
	1.1.2	Непрерывность функции. Односторонние пределы. Точки разрыва функции и их классификация. Исследование функций на непрерывность и точки разрыва
1.2		Дифференциальное исчисление
	1.2.1	Определение производной. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Примеры вычисления производных функций. Вычисление производных функций
	1.2.2	Дифференциал функции. Производные высших порядков. Экономический смысл производной. Примеры применения производной в экономике. Вычисление дифференциалов и производных высших порядков. Решение задач на применение производной в экономике
1.3		Интегральное исчисление
	1.3.1	Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования. Нахождение неопределенных интегралов
	1.3.2	Определенный интеграл, его свойства. Методы вычисления определенных интегралов. Приложения определенного интеграла. Вычисление определенных интегралов. Решение задач на приложения определенного интеграла
2		Элементы теории вероятностей, математической статистики и дискретной математики
2.1		Элементы теории вероятностей
	2.1.1	Классическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Решение комбинаторных задач и нахождение вероятности случайного события
	2.1.2	Операции над событиями. Сложение и умножение вероятностей. Решение вероятностных задач с практическим содержанием
2.2		Элементы математической статистики
	2.2.1	Основные задачи математической статистики. Выборочный метод. Полигон и гистограмма частот. Числовые характеристики выборки. Решение простейших статистических задач
2.3		Элементы дискретной математики

	2.3.1	Основные понятия и методы дискретной математики. Понятие множества. Операции над множествами. Элементы математической логики. Выполнение операций над множествами, выполнение логических операций над высказываниями
3		Элементы линейной алгебры и теории комплексных чисел
3.1		Элементы линейной алгебры
	3.1.1	Матрицы. Операции над матрицами. Выполнение операций над матрицами
	3.1.2	Определители матриц. Методы вычисления определителей. Вычисление определителей второго и третьего порядков
	3.1.3	Метод решения систем линейных уравнений по формулам Крамера. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Решение прикладных задач с использованием методов линейной алгебры
3.2		Элементы теории комплексных чисел
	3.2.1	Определение комплексного числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Правила действий над комплексными числами в алгебраической форме. Выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме

Спецификация
контрольно-измерительных материалов (КИМ)
по дисциплине ЕН.01.Математика
для специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике

1. Назначение КИМ

Контрольно-измерительные материалы позволяют установить соответствие уровня подготовки специалистов среднего звена требованиям ФГОС СПО по дисциплине математического и общего естественнонаучного цикла ЕН.01.Математика.

2. Документы, определяющие содержание КИМ

Содержание контрольно-измерительных материалов определяется на основе ФГОС СПО по специальности **38.02.03 Операционная деятельность в логистике**

3. Общая характеристика КИМ

Контрольно-измерительные материалы содержат четыре идентичных по содержанию и уровню сложности варианта, каждый из которых состоит из 30 заданий, предназначенных для проверки теоретических знаний и практических умений.

4. Структура КИМ

Задания варианта расположены в порядке изучения разделов (тем) и различны по форме: задания с выбором ответа и задания на установление соответствия. Каждый вариант включает 26 заданий с выбором ответа и 4 задания на установление соответствия.

5. Продолжительность работы

На выполнение заданий варианта отводится 60 минут.

6. Система оценивания заданий варианта КИМ

Правильное решение каждого из заданий варианта оценивается 1 баллом. Максимальное количество баллов за выполнение всего теста - 30. Первичные баллы переводятся в следующие оценки по пятибалльной шкале:

Количество баллов	Оценка
27–30	«5» (отлично)
21–26	«4» (хорошо)
15–20	«3» (удовлетворительно)
0–14	«2» (неудовлетворительно)

7. Распределение заданий по содержанию

Распределение заданий по содержательным блокам учебной дисциплины представлено в таблице:

№ п/п	Содержательные блоки	Число заданий в варианте
1	Элементы математического анализа	15
2	Элементы теории вероятностей, математической статистики и дискретной математики	8
3	Элементы линейной алгебры и теории комплексных чисел	7
Всего:		30

Структура и содержание КИМ включают все основные элементы содержания и дают возможность достаточно полно проверить комплекс знаний и умений по дисциплине:

знать:

- * значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы;
- * основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- * основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- * основы интегрального и дифференциального исчисления.

уметь:

- * решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

8. Соответствие проверяемых элементов содержания проверяемым требованиям к знаниям и умениям по дисциплине в заданиях КИМ

№ задания	Коды проверяемых элементов содержания (по КЭС)	Коды проверяемых требований (по КТ)	Тема
1	1.1.1	1.3 1.4	Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы. Методы вычисления пределов. Вычисление пределов функций
2	1.1.1	1.3 1.4	Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы. Методы вычисления пределов. Вычисление пределов функций

3	1.1.1	1.3 1.4	Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы. Методы вычисления пределов. Вычисление пределов функций
4	1.1.2	1.3 1.4	Непрерывность функции. Односторонние пределы. Точки разрыва функции и их классификация. Исследование функций на непрерывность и точки разрыва
5	1.2.1	1.3 1.4	Определение производной. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Примеры вычисления производных функций. Вычисление производных функций
6	1.2.1	1.3 1.4	Определение производной. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Примеры вычисления производных функций. Вычисление производных функций
7	1.2.1	1.3 1.4	Определение производной. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Примеры вычисления производных функций. Вычисление производных функций
8	1.2.2	1.3 1.4	Дифференциал функции. Производные высших порядков. Вычисление дифференциалов и производных высших порядков
9	1.2.2	1.1 1.2 1.3 1.4 2.1	Дифференциал функции. Производные высших порядков. Вычисление дифференциалов и производных высших порядков
10	1.2.2	1.1 1.2 2.1	Дифференциал функции. Производные высших порядков. Вычисление дифференциалов и производных высших порядков
11	1.2.2	1.1 1.2 2.1	Дифференциал функции. Производные высших порядков. Вычисление дифференциалов и производных высших порядков
12	1.3.1	1.3 1.4	Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования. Нахождение неопределенных интегралов
13	1.3.1	1.3 1.4	Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования. Нахождение

			неопределенных интегралов
14	1.3.2	1.3 1.4	Определенный интеграл, его свойства. Методы вычисления определенных интегралов. Приложения определенного интеграла. Вычисление определенных интегралов. Решение задач на приложения определенного интеграла
15	1.3.2	1.3 1.4	Определенный интеграл, его свойства. Методы вычисления определенных интегралов. Приложения определенного интеграла. Вычисление определенных интегралов. Решение задач на приложения определенного интеграла
16	2.1.1	1.3	Классическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Решение комбинаторных задач и нахождение вероятности случайного события
17	2.1.1	1.3	Классическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Решение комбинаторных задач и нахождение вероятности случайного события
18	2.1.1	1.3	Классическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Решение комбинаторных задач и нахождение вероятности случайного события
19	2.1.1	1.1 1.2 1.3	Классическое определение вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Решение комбинаторных задач и нахождение вероятности случайного события
20	2.1.2	1.1 1.2 1.3 2.1	Операции над событиями. Сложение и умножение вероятностей. Решение вероятностных задач с практическим содержанием
21	2.2.1	1.2 1.3	Основные задачи математической статистики. Выборочный метод. Полигон и гистограмма частот. Числовые характеристики выборки. Решение простейших статистических задач
22	2.2.1	1.2 1.3	Основные задачи математической статистики. Выборочный метод. Полигон и гистограмма частот. Числовые характеристики выборки. Решение простейших статистических задач
23	2.3.1	1.3	Основные понятия и методы дискретной математики. Понятие множества. Операции

			над множествами.
24	3.1.1	1.2 1.3	Матрицы. Операции над матрицами. Выполнение операций над матрицами
25	3.1.2	1.2 1.3	Определители матриц. Методы вычисления определителей. Вычисление определителей второго и третьего порядков
26	3.1.2	1.2 1.3	Определители матриц. Методы вычисления определителей. Вычисление определителей второго и третьего порядков
27	3.1.3	1.2 1.3	Метод решения систем линейных уравнений по формулам Крамера. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Решение прикладных задач с использованием методов линейной алгебры
28	3.1.3	1.1 1.2 1.3 2.1	Метод решения систем линейных уравнений по формулам Крамера. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Решение прикладных задач с использованием методов линейной алгебры
29	3.2.1	1.3	Определение комплексного числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Правила действий над комплексными числами в алгебраической форме. Выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме
30	3.2.1	1.3	Определение комплексного числа. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Правила действий над комплексными числами в алгебраической форме. Выполнение действий над комплексными числами, заданными в алгебраической форме

Обобщенный план варианта КИМ
по дисциплине ЕН.01.Математика
для специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике

Обозначения.

Тип задания: А – с выбором верного ответа, В – на установление соответствия.

Уровень сложности: Б – базовый, П – повышенный.

№ задания	Тип задания	Проверяемые требования (знания и умения)	Коды проверяемых требований (по КТ)	Коды проверяемых элементов содержания (по КЭС)	Уровень сложности задания	Примерное время выполнения задания (мин)
1	А	Знать основные понятия и методы математического анализа, основы дифференциального исчисления	1.3 1.4	1.1.1	Б	1
2	А	Знать основные понятия и методы математического анализа, основы дифференциального исчисления	1.3 1.4	1.1.1	Б	2
3	А	Знать основные понятия и методы математического анализа, основы дифференциального исчисления	1.3 1.4	1.1.1	Б	1
4	А	Знать основные понятия и методы математического анализа, основы дифференциального исчисления	1.3 1.4	1.1.2	Б	2
5	А	Знать основные понятия и методы математического анализа, основы дифференциального исчисления	1.3 1.4	1.2.1	Б	1
6	А	Знать основные понятия и методы математического анализа, основы дифференциального исчисления	1.3 1.4	1.2.1	Б	2
7	В	Знать основные понятия и методы математического анализа, основы дифференциального исчисления	1.3 1.4	1.2.1	Б	2
8	А	Знать основные понятия и методы математического анализа, основы дифференциального исчисления	1.3 1.4	1.2.2	П	3
9	В	Знать значение математики в профессиональной деятельности, основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности,	1.1 1.2 1.3 1.4 2.1	1.2.2	П	2

		основные понятия и методы математического анализа, основы дифференциального исчисления. Уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности				
10	А	Знать значение математики в профессиональной деятельности, основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности. Уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	1.1 1.2 2.1	1.2.2	П	2
11	А	Знать значение математики в профессиональной деятельности, основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности. Уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	1.1 1.2 2.1	1.2.2	П	2
12	А	Знать основные понятия и методы математического анализа, основы интегрального исчисления	1.3 1.4	1.3.1	Б	1
13	В	Знать основные понятия и методы математического анализа, основы интегрального исчисления	1.3 1.4	1.3.1	Б	2
14	А	Знать основные понятия и методы математического анализа, основы интегрального исчисления	1.3 1.4	1.3.2	Б	3
15	А	Знать основные понятия и методы математического анализа, основы интегрального исчисления	1.3 1.4	1.3.2	П	2
16	В	Знать основные понятия и методы теории вероятностей	1.3	2.1.1	Б	2
17	А	Знать основные понятия и методы теории вероятностей	1.3	2.1.1	Б	1
18	А	Знать основные понятия и методы теории вероятностей	1.3	2.1.1	П	2
19	А	Знать значение математики в профессиональной деятельности, основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности, основные понятия и методы	1.1 1.2 1.3	2.1.1	Б	2

		теории вероятностей.				
20	А	Знать значение математики в профессиональной деятельности, основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности, основные понятия и методы теории вероятностей. Уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	1.1 1.2 1.3 2.1	2.1.2	П	3
21	А	Знать основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности, основные понятия и методы математической статистики	1.2 1.3	2.2.1	Б	2
22	А	Знать основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности, основные понятия и методы математической статистики	1.2 1.3	2.2.1	Б	2
23	В	Знать основные понятия дискретной математики	1.3	2.3.1	Б	2
24	А	Знать основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности, основные понятия и методы линейной алгебры	1.2 1.3	3.1.1	Б	2
25	В	Знать основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности, основные понятия и методы линейной алгебры	1.2 1.3	3.1.2	Б	2
26	А	Знать основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности, основные понятия и методы линейной алгебры	1.2 1.3	3.1.2	Б	2
27	В	Знать основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности, основные понятия и методы линейной алгебры	1.2 1.3	3.1.3	Б	3
28	А	Знать значение математики в профессиональной деятельности, основные математические методы решения прикладных	1.1 1.2 1.3 2.1	3.1.3	П	3

		задач в области профессиональной деятельности, основные понятия и методы линейной алгебры. Уметь решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности				
29	А	Знать основные понятия теории комплексных чисел	1.3	3.2.1	Б	2
30	А	Знать основные понятия теории комплексных чисел	1.3	3.2.1	Б	2

**Итоговая диагностическая работа по дисциплине ЕН.01. Математика
для специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике**

Инструкция по выполнению итоговой диагностической работы

Время выполнения работы (теста) 60 минут.

Вариант контрольно-измерительных материалов (теста) содержит 30 заданий, предназначенных для проверки теоретических и практических знаний и умений. Задания варианта теста расположены в порядке изучения разделов (тем).

Каждый вариант включает 26 заданий с выбором ответа и 4 задания на установление соответствия. Правильное решение каждого задания теста оценивается 1 баллом.

Целесообразно сначала выполнять задания, которые не вызывают затруднений, а затем вернуться к пропущенным более сложным заданиям. Все необходимые вычисления и преобразования выполняются в черновике.

Ответы на задания записываются в таблицу бланка ответов справа от номера соответствующего задания. Предварительно в бланк ответов необходимо внести следующую информацию: дату тестирования, фамилию, имя и отчество студента, название и номер группы, номер варианта.

Для заданий с выбором ответа из четырёх предложенных вариантов необходимо выбрать один верный. В таблицу бланка ответов вносится номер выбранного ответа. Для заданий на выбор пар соответствующих элементов двух множеств в таблице бланка ответов справа от указанных цифр записываются буквы выбранных ответов.

**Итоговая диагностическая работа по дисциплине ЕН.01. Математика
для специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике**

1 вариант

1. Предел функции в точке имеет обозначение

- 1) $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$
- 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$
- 3) $\lim f(x) = a$
- 4) $\lim f(x) = \infty$

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

- 1) -3
- 2) 0
- 3) 3
- 4) ∞

3. Первый замечательный предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$ равен

- 1) 0
- 2) 1
- 3) e
- 4) ∞

4. Точками разрыва функции $f(x) = \frac{(x-5) \cdot (x+3)}{x \cdot (x-4)}$ являются

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

5. Операцию нахождения производной функции называют

- 1) дифференцированием
- 2) интегрированием
- 3) транспонированием
- 4) оптимизацией

6. Производная произведения двух функций находится по формуле

- 1) $(u \cdot v)' = u'v - uv'$
- 2) $(u \cdot v)' = \frac{u'v + uv'}{v^2}$
- 3) $(u \cdot v)' = u'v + uv'$

$$4) (u \cdot v)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$$

7. Установите соответствие между функциями и их производными. Ответ запишите в виде последовательности букв.

ФУНКЦИЯ	ПРОИЗВОДНАЯ
1) $\sin x$	A) $\frac{1}{x}$
2) $\ln x$	B) $\frac{1}{2\sqrt{x}}$
3) $\sqrt{x}$	C) $\cos x$
4) $\operatorname{arctg} x$	D) $\frac{1}{1+x^2}$

8. Вторая производная функции $f(x) = \cos 2x$ равна

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

9. Функция спроса на товар при цене p , имеет вид $Q(p) = 120 - 5p^2$.

Значение коэффициента эластичности определяется по формуле $E = \frac{p \cdot Q'(p)}{Q(p)}$.

Коэффициент эластичности спроса при цене $p = 4$ равен

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

10. Спрос на товар эластичен, если значение коэффициента эластичности

- 1) $E = -1$
- 2) $E < -1$
- 3) $-1 < E < 0$
- 4) $E = 0$

11. Предложение товара нейтрально, если значение коэффициента эластичности

- 1) $E = 1$
- 2) $E > 1$
- 3) $0 < E < 1$
- 4) $E = 0$

12. Операцию нахождения первообразной функции называют

- 1) транспонированием
- 2) оптимизацией
- 3) дифференцированием
- 4) интегрированием

13. Установите соответствие между функциями и их первообразными. Ответ запишите в виде последовательности букв.

ФУНКЦИЯ

ПЕРВООБРАЗНАЯ

1) $\sin x$

A) $2\sqrt{x}$

2) $\frac{1}{\sqrt{x}}$

B) $\frac{a^x}{\ln x}$

3) a^x

C) $-\cos x$

4) 0

D) C

14. Интеграл $\int_1^e \frac{dx}{x}$ равен

- 1) -1
- 2) 0
- 3) 1
- 4) e

15. Для нахождения интеграла $\int_0^1 \frac{6x dx}{\sqrt{3x^2 + 1}}$ выполняется замена переменной:

- 1) $t = 6x$
- 2) $t = 6x dx$
- 3) $t = 3x^2$
- 4) $t = 3x^2 + 1$

16. Вычислите $\frac{5!}{3!}$

- 1) 12
- 2) 20
- 3) 30
- 4) 42

17. Комбинации из n элементов по m элементов, которые отличаются друг от друга хотя бы одним элементом, называются

- 1) перестановками
- 2) размещениями
- 3) сочетаниями
- 4) событиями

18. Число размещений из n элементов по m элементов находится по формуле

1) $C_n^m = \frac{m!}{(n-m)!}$

2) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$

3) $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$

4) $A_n^m = \frac{m!}{(n-m)!n!}$

19. В партии из 40 изделий имеются 8 бракованных. Вероятность того, что взятое наудачу изделие окажется качественным, равна

1) 0,2

2) 0,5

3) 0,6

4) 0,8

20. Устройство состоит из двух элементов, работающих независимо. Вероятность выхода из строя первого элемента равна 0,2, вероятность выхода из строя второго элемента равна 0,3. Вероятность того, что оба элемента будут работать, равна

1) 0,5

2) 0,56

3) 0,6

4) 0,72

21. Статистическое распределение выборки представлено таблицей, где x_i - варианты, n_i - частоты вариантов. Определите моду и медиану вариационного ряда.

x_i	2	4	6	8	10
n_i	3	5	7	9	11

1) мода равна 10, медиана равна 7

2) мода равна 11, медиана равна 7

3) мода равна 10, медиана равна 6

4) мода равна 11, медиана равна 6

22. По данным статистического распределения выборки найдите выборочную среднюю.

x_i	5	6	7
n_i	2	1	2

1) 5

2) 6

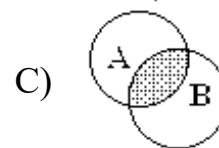
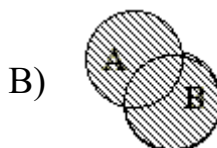
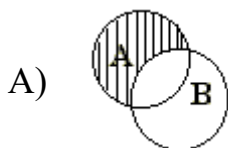
- 3) 18
4) 30

23. Установите соответствие между определениями и рисунками, которые их демонстрируют. Ответ запишите в виде последовательности букв.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

- 1) **Объединением** ($A \cup B$) множеств A и B называется множество, элементы которого принадлежат хотя бы одному из этих множеств
- 2) **Пересечением** ($A \cap B$) множеств A и B называется множество, элементы которого принадлежат как множеству A , так и множеству B
- 3) **Разностью** ($A \setminus B$) множеств A и B называется множество, элементы которого принадлежат множеству A , но не принадлежат множеству B

РИСУНОК



24. Сумма матриц $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$ равна

- 1) $\begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 10 & 12 \end{pmatrix}$
- 2) $\begin{pmatrix} 6 & 10 \\ 8 & 12 \end{pmatrix}$
- 3) $\begin{pmatrix} 3 & 11 \\ 7 & 15 \end{pmatrix}$
- 4) $\begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 11 & 15 \end{pmatrix}$

25. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ -4 & 5 \end{vmatrix}$.

- 1) 7
- 2) 15
- 3) 23
- 4) 32

26. Разложение определителя $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ по 1-ой строке имеет вид:

$$1) a_{11} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} + a_{12} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} + a_{13} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

$$2) a_{11} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} - a_{12} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} - a_{13} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

$$3) a_{11} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} - a_{12} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} + a_{13} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

$$4) a_{11} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} + a_{12} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} - a_{13} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

27. Система уравнений $\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y + a_{13}z = b_1, \\ a_{21}x + a_{22}y + a_{23}z = b_2, \\ a_{31}x + a_{32}y + a_{33}z = b_3 \end{cases}$ имеет единственное решение,

определяемое по формулам Крамера: $x = \frac{\Delta_x}{\Delta}$, $y = \frac{\Delta_y}{\Delta}$, $z = \frac{\Delta_z}{\Delta}$, где $\Delta \neq 0$.

Установите соответствие между обозначениями и определителями. Ответ запишите в виде последовательности букв.

ОБОЗНАЧЕНИЕ

1) Δ

2) Δ_x

3) Δ_y

4) Δ_z

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ

A) $\begin{vmatrix} b_1 & a_{12} & a_{13} \\ b_2 & a_{22} & a_{23} \\ b_3 & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$

B) $\begin{vmatrix} a_{11} & b_1 & a_{13} \\ a_{21} & b_2 & a_{23} \\ a_{31} & b_3 & a_{33} \end{vmatrix}$

C) $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \\ a_{31} & a_{32} & b_3 \end{vmatrix}$

D) $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$

28. Предприятие выпускает продукцию трех видов, используя для этого сырье трех типов. Сведения о расходе и запасе сырья представлены в таблице.

Тип сырья	Расход сырья по видам продукции, ед./изд.			Запас сырья, ед.
	П1	П2	П3	
C1	3	8	2	25
C2	5	7	3	28
C3	7	6	4	31

Система уравнений, определяющая план выпуска каждого вида продукции при условии использования всего имеющегося в запасе сырья, имеет вид

$$1) \begin{cases} 3x + 8y + 2z = 25, \\ 5x + 7y + 3z = 28, \\ 7x + 6y + 4z = 31; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 3x + 5y + 7z = 25, \\ 8x + 7y + 6z = 28, \\ 2x + 3y + 4z = 31; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 3x + 8y + 2z = 31, \\ 5x + 7y + 3z = 28, \\ 7x + 6y + 4z = 25; \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} 3x + 5y + 7z = 31, \\ 8x + 7y + 6z = 28, \\ 2x + 3y + 4z = 25. \end{cases}$$

29. Произведение двух сопряженных комплексных чисел $(2 + 3i) \cdot (2 - 3i)$ равно

- 1) -5
- 2) 13
- 3) $4 - 9i$
- 4) $4 + 9i$

30. Модуль комплексного числа $z = 6 + 8i$ равен

- 1) 2
- 2) 10
- 3) 14
- 4) 48

**Итоговая диагностическая работа по дисциплине ЕН.01. Математика
для специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике**

2 вариант

1. Предел функции на бесконечности имеет обозначение

- 1) $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$
- 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$
- 3) $\lim f(x) = a$
- 4) $\lim f(x) = \infty$

2. Предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 5x}{x}$ равен

- 1) -5
- 2) 0
- 3) 5
- 4) ∞

3. Второй замечательный предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$ равен

- 1) 0
- 2) 1
- 3) e
- 4) ∞

4. Точками разрыва функции $f(x) = \frac{(x-2) \cdot (x+7)}{x \cdot (x-5)}$ являются

- 1) -2 и 7
- 2) -5 и 0
- 3) -7 и 2
- 4) 0 и 5

5. Операцию нахождения производной функции называют

- 1) транспонированием
- 2) оптимизацией
- 3) дифференцированием
- 4) интегрированием

6. Производная частного двух функций находится по формуле

- | | |
|--|--|
| 1) $\left(\frac{u}{v}\right)' = u'v - uv'$ | 2) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$ |
| 3) $\left(\frac{u}{v}\right)' = u'v + uv'$ | 4) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v + uv'}{v^2}$ |

7. Установите соответствие между функциями и их производными. Ответ запишите в виде последовательности букв.

ФУНКЦИЯ	ПРОИЗВОДНАЯ
1) x^n	A) $-\sin x$
2) $\cos x$	B) $a^x \cdot \ln a$
3) a^x	C) $n \cdot x^{n-1}$
4) $\arcsin x$	D) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

8. Вторая производная функции $f(x) = \sin 2x$ равна

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

9. Функция предложения товара при цене p , имеет вид $Q(p) = 4p^2 - 60$.

Значение коэффициента эластичности определяется по формуле $E = \frac{p \cdot Q'(p)}{Q(p)}$.

Коэффициент эластичности предложения при цене $p = 5$ равен

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

10. Спрос на товар нейтрален, если значение коэффициента эластичности

- 1) $E = -1$
- 2) $E < -1$
- 3) $-1 < E < 0$
- 4) $E = 0$

11. Предложение товара эластично, если значение коэффициента эластичности

- 1) $E = 1$
- 2) $E > 1$
- 3) $0 < E < 1$
- 4) $E = 0$

12. Операцию нахождения первообразной функции называют

- 1) дифференцированием
- 2) интегрированием
- 3) транспонированием
- 4) оптимизацией

13. Установите соответствие между функциями и их первообразными. Ответ запишите в виде последовательности букв.

ФУНКЦИЯ

1) $\cos x$

2) $\frac{1}{x}$

3) x^n

4) 1

ПЕРВООБРАЗНАЯ

A) $\ln |x|$

B) $\frac{x^{n+1}}{n+1}$

C) $\sin x$

D) x

14. Интеграл $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x}}$ равен

1) -1

2) 0

3) 1

4) 2

15. Для нахождения интеграла $\int_0^2 \frac{4x dx}{2x^2 + 1}$ выполняется замена переменной:

1) $t = 4x$

2) $t = 4x dx$

3) $t = 2x^2$

4) $t = 2x^2 + 1$

16. Вычислите $\frac{4!}{2!}$

1) 12

2) 20

3) 30

4) 42

17. Комбинации из n элементов по m элементов, которые отличаются друг от друга либо элементами, либо их порядком, называются

1) перестановками

2) размещениями

3) сочетаниями

4) событиями

18. Число сочетаний из n элементов по m элементов находится по формуле

1) $C_n^m = \frac{m!}{(n-m)!}$

$$2) C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$$

$$3) A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$$

$$4) A_n^m = \frac{m!}{(n-m)!n!}$$

19. В партии из 50 изделий имеются 10 бракованных. Вероятность того, что взятое наудачу изделие окажется качественным, равна

- 1) 0,2
- 2) 0,5
- 3) 0,6
- 4) 0,8

20. Устройство состоит из двух элементов, работающих независимо. Вероятность выхода из строя первого элемента равна 0,1, вероятность выхода из строя второго элемента равна 0,4. Вероятность того, что оба элемента будут работать, равна

- 1) 0,4
- 2) 0,5
- 3) 0,54
- 4) 0,68

21. Статистическое распределение выборки представлено таблицей, где x_i - варианты, n_i - частоты вариантов. Определите моду и медиану вариационного ряда.

x_i	3	5	7	9	11
n_i	2	4	6	8	10

- 1) мода равна 10, медиана равна 7
- 2) мода равна 11, медиана равна 7
- 3) мода равна 10, медиана равна 6
- 4) мода равна 11, медиана равна 6

22. По данным статистического распределения выборки найдите выборочную среднюю.

x_i	4	5	6
n_i	3	1	3

- 1) 5
- 2) 7
- 3) 15
- 4) 35

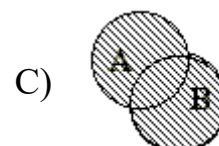
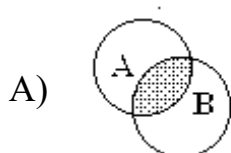
23. Установите соответствие между определениями и рисунками, которые их

демонстрируют. Ответ запишите в виде последовательности букв.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

- 1) **Объединением** ($A \cup B$) множеств A и B называется множество, элементы которого принадлежат хотя бы одному из этих множеств
- 2) **Пересечением** ($A \cap B$) множеств A и B называется множество, элементы которого принадлежат как множеству A , так и множеству B
- 3) **Разностью** ($A \setminus B$) множеств A и B называется множество, элементы которого принадлежат множеству A , но не принадлежат множеству B

РИСУНОК



24. Сумма матриц $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$ равна

- 1) $\begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 10 & 12 \end{pmatrix}$
- 2) $\begin{pmatrix} 6 & 10 \\ 8 & 12 \end{pmatrix}$
- 3) $\begin{pmatrix} 3 & 11 \\ 7 & 15 \end{pmatrix}$
- 4) $\begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 11 & 15 \end{pmatrix}$

25. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 4 & -3 \\ 5 & 2 \end{vmatrix}$.

- 1) 7
- 2) 15
- 3) 23
- 4) 32

26. Разложение определителя $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ по 1-ой строке имеет вид:

- 1) $a_{11} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} + a_{12} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} - a_{13} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$

$$2) \quad a_{11} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} - a_{12} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} + a_{13} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

$$3) \quad a_{11} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} + a_{12} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} + a_{13} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

$$4) \quad a_{11} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} - a_{12} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} - a_{13} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

27. Система уравнений $\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y + a_{13}z = b_1, \\ a_{21}x + a_{22}y + a_{23}z = b_2, \\ a_{31}x + a_{32}y + a_{33}z = b_3 \end{cases}$ имеет единственное решение,

определяемое по формулам Крамера: $x = \frac{\Delta_x}{\Delta}$, $y = \frac{\Delta_y}{\Delta}$, $z = \frac{\Delta_z}{\Delta}$, где $\Delta \neq 0$.

Установите соответствие между обозначениями и определителями. Ответ запишите в виде последовательности букв.

ОБОЗНАЧЕНИЕ

1) Δ

2) Δ_x

3) Δ_y

4) Δ_z

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ

А) $\begin{vmatrix} b_1 & a_{12} & a_{13} \\ b_2 & a_{22} & a_{23} \\ b_3 & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$

В) $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$

С) $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \\ a_{31} & a_{32} & b_3 \end{vmatrix}$

Д) $\begin{vmatrix} a_{11} & b_1 & a_{13} \\ a_{21} & b_2 & a_{23} \\ a_{31} & b_3 & a_{33} \end{vmatrix}$

28. Предприятие выпускает продукцию трех видов, используя для этого сырье трех типов. Сведения о расходе и запасе сырья представлены в таблице.

Тип сырья	Расход сырья по видам продукции, ед./изд.			Запас сырья, ед.
	П1	П2	П3	
С1	4	9	2	28
С2	6	7	3	29
С3	8	5	4	30

Система уравнений, определяющая план выпуска каждого вида продукции при условии использования всего имеющегося в запасе сырья, имеет вид

1) $\begin{cases} 4x + 9y + 2z = 28, \\ 6x + 7y + 3z = 29, \\ 8x + 5y + 4z = 30; \end{cases}$

2) $\begin{cases} 4x + 6y + 8z = 28, \\ 9x + 7y + 5z = 29, \\ 2x + 3y + 4z = 30; \end{cases}$

$$3) \begin{cases} 4x + 9y + 2z = 30, \\ 6x + 7y + 3z = 29, \\ 8x + 5y + 4z = 28; \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} 4x + 6y + 8z = 30, \\ 9x + 7y + 5z = 29, \\ 2x + 3y + 4z = 28. \end{cases}$$

29. Произведение двух сопряженных комплексных чисел $(3 + 4i) \cdot (3 - 4i)$ равно

- 1) $9 - 16i$
- 2) $9 + 16i$
- 3) -7
- 4) 25

30. Модуль комплексного числа $z = 5 + 12i$ равен

- 1) 10
- 2) 13
- 3) 17
- 4) 60

**Итоговая диагностическая работа по дисциплине ЕН.01. Математика
для специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике**

3 вариант

1. Предел функции в точке имеет обозначение

1) $\lim f(x) = a$

2) $\lim f(x) = \infty$

3) $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$

2. Предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - x}{x^2}$ равен

1) -4

2) 0

3) 4

4) ∞

3. Первый замечательный предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$ равен

1) e

2) ∞

3) 0

4) 1

4. Точками разрыва функции $f(x) = \frac{(x+5) \cdot (x-3)}{x \cdot (x+4)}$ являются

1) -4 и 0

2) -5 и 3

3) 0 и 4

4) -3 и 5

5. Операцию нахождения производной функции называют

1) интегрированием

2) дифференцированием

3) транспонированием

4) оптимизацией

6. Производная произведения двух функций находится по формуле

1) $(u \cdot v)' = u'v + uv'$

2) $(u \cdot v)' = \frac{u'v + uv'}{v^2}$

3) $(u \cdot v)' = u'v - uv'$

$$4) (u \cdot v)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$$

7. Установите соответствие между функциями и их производными. Ответ запишите в виде последовательности букв.

ФУНКЦИЯ	ПРОИЗВОДНАЯ
1) $\sin x$	A) $\frac{1}{x}$
2) $\ln x$	B) $\frac{1}{1+x^2}$
3) $\sqrt{x}$	C) $\cos x$
4) $\operatorname{arctg} x$	D) $\frac{1}{2\sqrt{x}}$

8. Вторая производная функции $f(x) = \cos 3x$ равна

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

9. Функция спроса на товар при цене p , имеет вид $Q(p) = 108 - 6p^2$.

Значение коэффициента эластичности определяется по формуле $E = \frac{p \cdot Q'(p)}{Q(p)}$.

Коэффициент эластичности спроса при цене $p = 3$ равен

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

10. Спрос на товар эластичен, если значение коэффициента эластичности

- 1) $E = -1$
- 2) $-1 < E < 0$
- 3) $E < -1$
- 4) $E = 0$

11. Предложение товара нейтрально, если значение коэффициента эластичности

- 1) $E = 0$
- 2) $E > 1$
- 3) $0 < E < 1$
- 4) $E = 1$

12. Операцию нахождения первообразной функции называют

- 1) транспонированием
- 2) оптимизацией
- 3) интегрированием
- 4) дифференцированием

13. Установите соответствие между функциями и их первообразными. Ответ запишите в виде последовательности букв.

ФУНКЦИЯ

1) $\sin x$

2) $\frac{1}{\sqrt{x}}$

3) a^x

4) 0

ПЕРВООБРАЗНАЯ

A) C

B) $\frac{a^x}{\ln x}$

C) $-\cos x$

D) $2\sqrt{x}$

14. Интеграл $\int_1^e \frac{dx}{x}$ равен

- 1) 1
- 2) 0
- 3) -1
- 4) e

15. Для нахождения интеграла $\int_0^1 \frac{6x dx}{3x^2 + 1}$ выполняется замена переменной:

- 1) $t = 6x$
- 2) $t = 6x dx$
- 3) $t = 3x^2 + 1$
- 4) $t = 3x^2$

16. Вычислите $\frac{7!}{5!}$

- 1) 12
- 2) 20
- 3) 30
- 4) 42

17. Комбинации из n элементов по m элементов, которые отличаются друг от друга хотя бы одним элементом, называются

- 1) сочетаниями
- 2) размещениями
- 3) перестановками
- 4) событиями

18. Число размещений из n элементов по m элементов находится по формуле

1) $A_n^m = \frac{m!}{(n-m)!n!}$

2) $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$

3) $C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$

4) $C_n^m = \frac{m!}{(n-m)!}$

19. В партии из 30 изделий имеются 6 бракованных. Вероятность того, что взятое наудачу изделие окажется качественным, равна

1) 0,2

2) 0,5

3) 0,6

4) 0,8

20. Устройство состоит из двух элементов, работающих независимо. Вероятность выхода из строя первого элемента равна 0,2, вероятность выхода из строя второго элемента равна 0,4. Вероятность того, что оба элемента будут работать, равна

1) 0,48

2) 0,6

3) 0,8

4) 0,94

21. Статистическое распределение выборки представлено таблицей, где x_i - варианты, n_i - частоты вариантов. Определите моду и медиану вариационного ряда.

x_i	4	6	8	10	12
n_i	5	7	9	11	13

1) мода равна 12, медиана равна 9

2) мода равна 13, медиана равна 9

3) мода равна 12, медиана равна 8

4) мода равна 13, медиана равна 8

22. По данным статистического распределения выборки найдите выборочную среднюю.

x_i	5	6	7
n_i	1	2	1

1) 5

2) 6

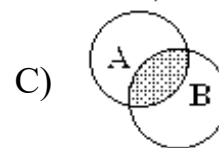
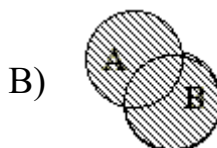
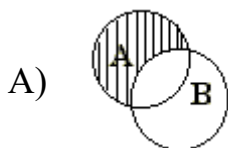
- 3) 18
4) 30

23. Установите соответствие между определениями и рисунками, которые их демонстрируют. Ответ запишите в виде последовательности букв.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

- 1) **Объединением** ($A \cup B$) множеств A и B называется множество, элементы которого принадлежат хотя бы одному из этих множеств
- 2) **Пересечением** ($A \cap B$) множеств A и B называется множество, элементы которого принадлежат как множеству A , так и множеству B
- 3) **Разностью** ($A \setminus B$) множеств A и B называется множество, элементы которого принадлежат множеству A , но не принадлежат множеству B

РИСУНОК



24. Сумма матриц $\begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 7 & 8 \end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ равна

- 1) $\begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 10 & 12 \end{pmatrix}$
- 2) $\begin{pmatrix} 6 & 10 \\ 8 & 12 \end{pmatrix}$
- 3) $\begin{pmatrix} 3 & 11 \\ 7 & 15 \end{pmatrix}$
- 4) $\begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 11 & 15 \end{pmatrix}$

25. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ -3 & 2 \end{vmatrix}$.

- 1) 7
- 2) 15
- 3) 23
- 4) 32

26. Разложение определителя $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ по 1-ой строке имеет вид:

$$1) a_{11} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} - a_{12} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} + a_{13} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

$$2) a_{11} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} - a_{12} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} - a_{13} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

$$3) a_{11} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} + a_{12} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} + a_{13} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

$$4) a_{11} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} + a_{12} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} - a_{13} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

27. Система уравнений $\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y + a_{13}z = b_1, \\ a_{21}x + a_{22}y + a_{23}z = b_2, \\ a_{31}x + a_{32}y + a_{33}z = b_3 \end{cases}$ имеет единственное решение,

определяемое по формулам Крамера: $x = \frac{\Delta_x}{\Delta}$, $y = \frac{\Delta_y}{\Delta}$, $z = \frac{\Delta_z}{\Delta}$, где $\Delta \neq 0$.

Установите соответствие между обозначениями и определителями. Ответ запишите в виде последовательности букв.

ОБОЗНАЧЕНИЕ

1) Δ

2) Δ_x

3) Δ_y

4) Δ_z

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ

A) $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \\ a_{31} & a_{32} & b_3 \end{vmatrix}$

B) $\begin{vmatrix} a_{11} & b_1 & a_{13} \\ a_{21} & b_2 & a_{23} \\ a_{31} & b_3 & a_{33} \end{vmatrix}$

C) $\begin{vmatrix} b_1 & a_{12} & a_{13} \\ b_2 & a_{22} & a_{23} \\ b_3 & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$

D) $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$

28. Предприятие выпускает продукцию трех видов, используя для этого сырье трех типов. Сведения о расходе и запасе сырья представлены в таблице.

Тип сырья	Расход сырья по видам продукции, ед./изд.			Запас сырья, ед.
	П1	П2	П3	
C1	3	8	2	25
C2	5	7	3	28
C3	7	6	4	31

Система уравнений, определяющая план выпуска каждого вида продукции при условии использования всего имеющегося в запасе сырья, имеет вид

$$1) \begin{cases} 3x + 8y + 2z = 31, \\ 5x + 7y + 3z = 28, \\ 7x + 6y + 4z = 25; \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 3x + 5y + 7z = 25, \\ 8x + 7y + 6z = 28, \\ 2x + 3y + 4z = 31; \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} 3x + 8y + 2z = 25, \\ 5x + 7y + 3z = 28, \\ 7x + 6y + 4z = 31; \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} 3x + 5y + 7z = 31, \\ 8x + 7y + 6z = 28, \\ 2x + 3y + 4z = 25. \end{cases}$$

29. Произведение двух сопряженных комплексных чисел $(3 + 2i) \cdot (3 - 2i)$ равно

- 1) -5
- 2) 13
- 3) $9 - 4i$
- 4) $9 + 9i$

30. Модуль комплексного числа $z = 8 + 6i$ равен

- 1) 2
- 2) 10
- 3) 14
- 4) 48

**Итоговая диагностическая работа по дисциплине ЕН.01. Математика
для специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике**

4 вариант

1. Предел функции на бесконечности имеет обозначение

1) $\lim f(x) = a$

2) $\lim f(x) = \infty$

3) $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$

4) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$

2. Предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 6x}{x}$ равен

1) -6

2) 0

3) 6

4) ∞

3. Второй замечательный предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$ равен

1) e

2) ∞

3) 0

4) 1

4. Точками разрыва функции $f(x) = \frac{(x+2) \cdot (x-7)}{x \cdot (x+5)}$ являются

1) -2 и 7

2) -5 и 0

3) -7 и 2

4) 0 и 5

5. Операцию нахождения производной функции называют

1) транспонированием

2) оптимизацией

3) интегрированием

4) дифференцированием

6. Производная частного двух функций находится по формуле

1) $\left(\frac{u}{v}\right)' = u'v - uv'$

2) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v + uv'}{v^2}$

3) $\left(\frac{u}{v}\right)' = u'v + uv'$

4) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$

7. Установите соответствие между функциями и их производными. Ответ запишите в виде последовательности цифр.

ФУНКЦИЯ	ПРОИЗВОДНАЯ
1) x^n	A) $-\sin x$
2) $\cos x$	B) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
3) a^x	C) $n \cdot x^{n-1}$
4) $\arcsin x$	D) $a^x \cdot \ln a$

8. Вторая производная функции $f(x) = \sin 3x$ равна

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

9. Функция предложения товара при цене p , имеет вид $Q(p) = 3p^2 - 24$.

Значение коэффициента эластичности определяется по формуле $E = \frac{p \cdot Q'(p)}{Q(p)}$.

Коэффициент эластичности предложения при цене $p = 4$ равен

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

10. Спрос на товар нейтрален, если значение коэффициента эластичности

- 1) $E = 0$
- 2) $E < -1$
- 3) $-1 < E < 0$
- 4) $E = -1$

11. Предложение товара эластично, если значение коэффициента эластичности

- 1) $E = 1$
- 2) $0 < E < 1$
- 3) $E > 1$
- 4) $E = 0$

12. Операцию нахождения первообразной функции называют

- 1) транспонированием
- 2) оптимизацией
- 3) дифференцированием
- 4) интегрированием

13. Установите соответствие между функциями и их первообразными. Ответ запишите в виде последовательности букв.

ФУНКЦИЯ

1) $\cos x$

2) $\frac{1}{x}$

3) x^n

4) 1

ПЕРВООБРАЗНАЯ

A) x

B) $\frac{x^{n+1}}{n+1}$

C) $\sin x$

D) $\ln |x|$

14. Интеграл $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x}}$ равен

1) -1

2) 2

3) 1

4) 0

15. Для нахождения интеграла $\int_0^2 \frac{4x dx}{\sqrt{2x^2 + 1}}$ выполняется замена переменной:

1) $t = 4x$

2) $t = 4x dx$

3) $t = 2x^2 + 1$

4) $t = 2x^2$

16. Вычислите $\frac{6!}{4!}$

1) 12

2) 20

3) 30

4) 42

17. Комбинации из n элементов по m элементов, которые отличаются друг от друга либо элементами, либо их порядком, называются

1) перестановками

2) событиями

3) сочетаниями

4) размещениями

18. Число сочетаний из n элементов по m элементов находится по формуле

1) $A_n^m = \frac{m!}{(n-m)!n!}$

$$2) A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$$

$$3) C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$$

$$4) C_n^m = \frac{m!}{(n-m)!}$$

19. В партии из 20 изделий имеются 4 бракованных. Вероятность того, что взятое наудачу изделие окажется качественным, равна

- 1) 0,2
- 2) 0,5
- 3) 0,6
- 4) 0,8

20. Устройство состоит из двух элементов, работающих независимо. Вероятность выхода из строя первого элемента равна 0,1, вероятность выхода из строя второго элемента равна 0,4. Вероятность того, что оба элемента будут работать, равна

- 1) 0,3
- 2) 0,4
- 3) 0,52
- 4) 0,63

21. Статистическое распределение выборки представлено таблицей, где x_i - варианты, n_i - частоты вариантов. Определите моду и медиану вариационного ряда.

x_i	5	7	9	11	13
n_i	4	6	8	10	12

- 1) мода равна 12, медиана равна 9
- 2) мода равна 13, медиана равна 9
- 3) мода равна 12, медиана равна 8
- 4) мода равна 13, медиана равна 8

22. По данным статистического распределения выборки найдите выборочную среднюю.

x_i	4	5	6
n_i	1	3	1

- 1) 5
- 2) 7
- 3) 15
- 4) 35

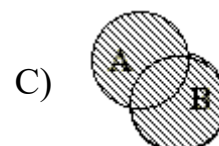
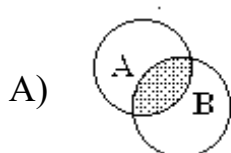
23. Установите соответствие между определениями и рисунками, которые их

демонстрируют. Ответ запишите в виде последовательности букв.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

- 1) **Объединением** ($A \cup B$) множеств A и B называется множество, элементы которого принадлежат хотя бы одному из этих множеств
- 2) **Пересечением** ($A \cap B$) множеств A и B называется множество, элементы которого принадлежат как множеству A , так и множеству B
- 3) **Разностью** ($A \setminus B$) множеств A и B называется множество, элементы которого принадлежат множеству A , но не принадлежат множеству B

РИСУНОК



24. Сумма матриц $\begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ равна

- 1) $\begin{pmatrix} 6 & 8 \\ 10 & 12 \end{pmatrix}$
- 2) $\begin{pmatrix} 6 & 10 \\ 8 & 12 \end{pmatrix}$
- 3) $\begin{pmatrix} 3 & 11 \\ 7 & 15 \end{pmatrix}$
- 4) $\begin{pmatrix} 3 & 7 \\ 11 & 15 \end{pmatrix}$

25. Вычислите определитель $\begin{vmatrix} 5 & -2 \\ 4 & 3 \end{vmatrix}$.

- 1) 7
- 2) 15
- 3) 23
- 4) 32

26. Разложение определителя $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ по 1-ой строке имеет вид:

- 1) $a_{11} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} + a_{12} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} - a_{13} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$

$$2) \quad a_{11} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} - a_{12} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} - a_{13} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

$$3) \quad a_{11} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} + a_{12} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} + a_{13} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

$$4) \quad a_{11} \begin{vmatrix} a_{22} & a_{23} \\ a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} - a_{12} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} \\ a_{31} & a_{33} \end{vmatrix} + a_{13} \begin{vmatrix} a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \end{vmatrix}$$

27. Система уравнений $\begin{cases} a_{11}x + a_{12}y + a_{13}z = b_1, \\ a_{21}x + a_{22}y + a_{23}z = b_2, \\ a_{31}x + a_{32}y + a_{33}z = b_3 \end{cases}$ имеет единственное решение,

определяемое по формулам Крамера: $x = \frac{\Delta_x}{\Delta}$, $y = \frac{\Delta_y}{\Delta}$, $z = \frac{\Delta_z}{\Delta}$, где $\Delta \neq 0$.

Установите соответствие между обозначениями и определителями. Ответ запишите в виде последовательности букв.

ОБОЗНАЧЕНИЕ

1) Δ

2) Δ_x

3) Δ_y

4) Δ_z

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ

А) $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & b_2 \\ a_{31} & a_{32} & b_3 \end{vmatrix}$ В) $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ С) $\begin{vmatrix} b_1 & a_{12} & a_{13} \\ b_2 & a_{22} & a_{23} \\ b_3 & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ D) $\begin{vmatrix} a_{11} & b_1 & a_{13} \\ a_{21} & b_2 & a_{23} \\ a_{31} & b_3 & a_{33} \end{vmatrix}$

28. Предприятие выпускает продукцию трех видов, используя для этого сырье трех типов. Сведения о расходе и запасе сырья представлены в таблице.

Тип сырья	Расход сырья по видам продукции, ед./изд.			Запас сырья, ед.
	П1	П2	П3	
С1	4	9	2	28
С2	6	7	3	29
С3	8	5	4	30

Система уравнений, определяющая план выпуска каждого вида продукции при условии использования всего имеющегося в запасе сырья, имеет вид

1) $\begin{cases} 4x + 9y + 2z = 30, \\ 6x + 7y + 3z = 29, \\ 8x + 5y + 4z = 28; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 4x + 6y + 8z = 28, \\ 9x + 7y + 5z = 29, \\ 2x + 3y + 4z = 30; \end{cases}$

$$3) \begin{cases} 4x + 9y + 2z = 28, \\ 6x + 7y + 3z = 29, \\ 8x + 5y + 4z = 30; \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} 4x + 6y + 8z = 30, \\ 9x + 7y + 5z = 29, \\ 2x + 3y + 4z = 28. \end{cases}$$

29. Произведение двух сопряженных комплексных чисел $(4 + 3i) \cdot (4 - 3i)$ равно

- 1) $16 - 9i$
- 2) $16 + 9i$
- 3) -7
- 4) 25

30. Модуль комплексного числа $z = 12 + 5i$ равен

- 1) 10
- 2) 13
- 3) 17
- 4) 60

ОТВЕТЫ

№ задания	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	1	2	3	4
2	3	1	3	1
3	2	3	4	1
4	3	4	1	2
5	1	3	2	4
6	3	2	1	4
7	1-C, 2-A, 3-B, 4-D	1-C, 2-A, 3-B, 4-D	1-C, 2-A, 3-D, 4-B	1-C, 2-A, 3-D, 4-B
8	1	1	1	1
9	1	2	3	4
10	2	1	3	4
11	1	2	4	3
12	4	2	3	1
13	1-C, 2-A, 3-B, 4-D	1-C, 2-A, 3-B, 4-D	1-C, 2-D, 3-B, 4-A	1-C, 2-D, 3-B, 4-A
14	3	4	1	2
15	4	4	3	3
16	2	1	4	3
17	3	2	1	4
18	3	2	2	3
19	4	4	4	4
20	2	3	1	4
21	3	2	3	2
22	2	1	2	1
23	1-B, 2-C, 3-A	1-C, 2-A, 3-B	1-B, 2-C, 3-A	1-C, 2-A, 3-B
24	1	2	1	2
25	3	3	3	3
26	3	2	1	4
27	1-D, 2-A, 3-B, 4-C	1-B, 2-A, 3-D, 4-C	1-D, 2-C, 3-B, 4-A	1-B, 2-C, 3-D, 4-A
28	1	1	3	3
29	2	4	2	4
30	2	2	2	2

БЛАНК ОТВЕТОВ

Специальность **38.02.03** Операционная деятельность в логистике

Дисциплина **ЕН.01. Математика**

Дата тестирования «__» _____ 20__ г. Группа _____

Ф.И.О. студента _____

Вариант _____

№ п/п	ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	1-____, 2-____, 3-____, 4-____
8	
9	
10	
11	
12	
13	1-____, 2-____, 3-____, 4-____
14	
15	

№ п/п	ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	1-____, 2-____, 3-____
24	
25	
26	
27	1-____, 2-____, 3-____, 4-____
28	
29	
30	

Кол-во правильных ответов _____

Оценка _____