

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ЧИТИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры информационных техно-
логий и высшей математики

24 февраля 2025 г. протокол № 6

Заведующий кафедрой

Л.И. Трухина



**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ)
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
Б1.О.18 Математика**

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль): Цифровая экономика

Квалификация выпускника: бакалавр

Чита, 2025 г.

**Структура
фонда оценочных средств
по дисциплине «Математика»**

№ п/п	Этапы формирования компетенций	Перечень формируемых компетенций	ЗУНы (З.1, У1, Н1...)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования, описания шкал оценивания
1	Матрицы	ОПК-3	<p>З. Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>У. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной де-</p>	Контрольная работа 1	5 баллов за полностью выполненную контрольную

			<p>тельности</p> <p>Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>		
2	Определители	ОПК-3	<p>3. Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>У. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	Контрольная работа 2	5 баллов за полностью выполненную контрольную

			Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		
3	Системы линейных уравнений	ОПК-3	<p>З. Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>У. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>Н. Владеть навы-</p>	Контрольная работа 3	10 баллов за полностью выполненную контрольную

			ками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		
4	Векторы	ОПК-3	<p>З. Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>У. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>Н. Владеть навыками применения</p>	Контрольная работа 4.1	5 баллов за полностью выполненную контрольную

			естественнонаучных и общеинженерных зна- ний, методов математи- ческого анализа и моде- лирования, теоретиче- ского и эксперимен- тального исследования в профессиональной де- ятельности		
5	Скалярное, вектор- ное и смешанное произведение век- торов	ОПК-3	<p>З. Знать, как приме- нять естественнонауч- ные и общеинженерные знания, методы матема- тического анализа и моделирования, теоре- тического и экс- периментального иссле- дования в профессио- нальной деятельности</p> <p>У. Уметь применять естественнонаучные и общеинженерные зна- ния, методы математи- ческого анализа и моде- лирования, теоретиче- ского и эксперимен- тального исследования в профессиональной де- ятельности</p> <p>Н. Владеть навы- ками применения естественнонаучных и</p>	Контрольная работа 4.2	10 баллов за полно- стью выполненную контрольную

			<p>общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>		
6	<p>Функции одного переменного</p>	ОПК-3	<p>З З. Знать, как применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>У. Уметь применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общеинженерных зна-</p>	Контрольная работа 5	5 баллов за полностью выполненную контрольную

			ний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		
7	Предел последовательности	ОПК-3	<p>3. Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>У. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математи-</p>	Контрольная работа 6.1	10 баллов за полностью выполненную контрольную

			ческого анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		
8	Бесконечно малые и бесконечно большие величины	ОПК-3	<p>З. Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>У. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моде-</p>	Контрольная работа 6.2	5 баллов за полностью выполненную контрольную

			лирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		
9	Предел функции	ОПК-3	<p>З. Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>У. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического</p>	Контрольная работа 7	10 баллов за полностью выполненную контрольную

			ского и экспериментального исследования в профессиональной деятельности		
10	Непрерывность функций	ОПК-3	<p>3. Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>У. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	Контрольная работа 8	10 баллов за полностью выполненную контрольную

			тального исследования в профессиональной деятельности		
11	Производная функции одной переменной	ОПК-3	<p>З. Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>У. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	Контрольная работа 9	10 баллов за полностью выполненную контрольную

			в профессиональной деятельности		
12	Применение производной к исследованию функции	ОПК-3	<p>З. Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>У. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	Контрольная работа 10	10 баллов за полностью выполненную контрольную Итого 100 баллов за 1-й семестр

			тельности		
13	Функции нескольких переменных	ОПК-3	<p>3. Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>У. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	Контрольная работа 11	5 баллов за полностью выполненную контрольную

14	Неявные функции. Экстремум функций нескольких пе- ременных	ОПК-3	<p>З. Знать, как приме- нять естественнонауч- ные и общеинженерные знания, методы матема- тического анализа и моделирования, теоре- тического и экс- периментального иссле- дования в профессио- нальной деятельности</p> <p>У. Уметь применять естественнонаучные и общеинженерные зна- ния, методы математи- ческого анализа и моде- лирования, теоретиче- ского и эксперимен- тального исследования в профессиональной де- ятельности</p> <p>Н. Владеть навы- ками применения естественнонаучных и общеинженерных зна- ний, методов математи- ческого анализа и моде- лирования, теоретиче- ского и эксперимен- тального исследования в профессиональной де- ятельности</p>	Контрольная работа 12	10 баллов за полно- стью выполненную контрольную
----	--	-------	--	-----------------------	--

15	Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования	ОПК-3	<p>З. Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>У. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	Контрольная работа 13	15 баллов за полностью выполненную контрольную
16	Определенный ин-	ОПК-3	З. Знать, как применять	Контрольная работа 14	10 баллов за полно-

	теграл		<p>естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>У. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>		<p>стью выполненную контрольную</p>
17	Приложения определенного интеграла	ОПК-3	3. Знать, как применять естественнонауч-	Контрольная работа 15	10 баллов за полностью выполненную

	ла		<p>ные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>У. Уметь применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности реализации</p>		контрольную
18	Несобственные интегралы с бесконечными преде-	ОПК-3	3. Знать, как применять естественнонаучные и общеинженерные	Контрольная работа 16	10 баллов за полностью выполненную контрольную

	лами		<p>знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>У. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>		
19	Числовые ряды	ОПК-3	3. Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Контрольная работа 17	10 баллов за полностью выполненную контрольную

			<p>тического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>У. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>		
20	Функциональные ряды	ОПК-3	<p>3.Знать способы и 3. Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математи-</p>	Контрольная работа 18	10 баллов за полностью выполненную контрольную

			<p>ческого анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>У. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>		
21	Криволинейные интегралы	ОПК-3	<p>3. Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и</p>	Контрольная работа 19	10 баллов за полностью выполненную контрольную

			<p>моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>У. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>		
22	Кратные интегралы	ОПК-3	<p>3. Знать, как применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	Контрольная работа 20	10 баллов за полностью выполненную контрольную

			<p>тического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>У. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> <p>Н. Владеть навыками применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>		
23	Итого по текущей аттестации	ОПК-3			100
24	Промежуточная аттестация	ОПК-3			100

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ЧИТИНСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра информационных технологий и высшей математики

Оценочные средства текущего контроля

1. Контрольная работа 1 (Приложение 1)
2. Контрольная работа 2 (Приложение 2)
3. Контрольная работа 3 (Приложение 3)
4. Контрольная работа 4 (Приложение 4)
5. Контрольная работа 5 (Приложение 5)
6. Контрольная работа 6 (Приложение 6)
7. Контрольная работа 7 (Приложение 7)
8. Контрольная работа 8 (Приложение 8)
9. Контрольная работа 9 (Приложение 9)
10. Контрольная работа 10 (Приложение 10)
11. Контрольная работа 11 (Приложение 11)
12. Контрольная работа 12 (Приложение 12)
13. Контрольная работа 13 (Приложение 13)
14. Контрольная работа 14 (Приложение 14)
15. Контрольная работа 15 (Приложение 15)
16. Контрольная работа 16 (Приложение 16)
17. Контрольная работа 17 (Приложение 17)
18. Контрольная работа 18 (Приложение 18)
19. Контрольная работа 19 (Приложение 19)
20. Контрольная работа 20 (Приложение 20)

Оценочные средства промежуточного контроля

Билеты к зачету в 1-м семестре на 1-м курсе
(материалы к экзамену приведены в Приложении 21)

Министерство науки и высшего образования РФ	Профиль - Бизнес-информатика
Читинский институт (филиал)	Кафедра информационных технологий и высшей математики
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет»	Дисциплина - Математика
	БИЛЕТ № 1

1. Матрицы. Основные понятия. (25 баллов)
2. Эллипс. Каноническое уравнение. (25 баллов)
3. Вектор \vec{x} , перпендикулярный к векторам $\vec{a} = (4; -2; -3)$ и $\vec{b} = (0; 1; 3)$, образует с осью OY острый угол. Зная, что $|\vec{x}| = 26$, найти его координаты. (50 баллов)

Составитель: _____ Трухина Л.И.

Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина - Математика
БИЛЕТ № 2

1. Определители. Основные понятия. Разложение определителя по строке (столбцу). (25 баллов)
2. Гипербола. Каноническое уравнение. (25 баллов)
3. Найти объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a}(2;1;1)$, $\vec{b}(2;3;2)$, $\vec{c}(3;3;4)$. (50 баллов)

Составитель: _____ Трухина Л.И.

Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина - Математика
БИЛЕТ № 4

1. Свойства определителей. (25 баллов)
2. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки на плоскости. (25 баллов)
3. Даны три вектора $\vec{a}=2\vec{i}-\vec{j}+3\vec{k}$, $\vec{b}=\vec{i}-3\vec{j}+2\vec{k}$, $\vec{c}=3\vec{i}+2\vec{j}-4\vec{k}$. Найти вектор \vec{x} , удовлетворяющий условиям $\vec{x}\cdot\vec{a}=-3$, $\vec{x}\cdot\vec{b}=-11$, $\vec{x}\cdot\vec{c}=20$. (50 баллов)

Составитель: _____ Трухина Л.И.

Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина - Математика
БИЛЕТ № 5

1. Канонические и параметрические уравнения прямой в пространстве. (25 баллов)
2. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. (25 баллов)
3. Вычислить объем треугольной пирамиды с вершинами $A(0;0;1)$, $B(2;3;5)$, $C(6;2;3)$, $D(3;7;2)$. (50 баллов)

Составитель: _____ Трухина Л.И.

Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина - Математика
БИЛЕТ № 6

1. Уравнение плоскости «в отрезках». (25 баллов)
2. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. (25 баллов)
3. Найти прямую, проходящую через точку $A(-2;2)$ и отсекающую от первого коор-

динатного угла треугольник с площадью 4,5 кв.ед. (50 баллов)

Составитель: _____ Трухина Л.И.

Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина - Математика
БИЛЕТ № 7

1. Скалярное произведение векторов и его свойства. (25 баллов)
2. Парабола. Каноническое уравнение. (25 баллов)
3. Даны вершины $A(2; -1; 4)$, $B(3; 2; -6)$, $C(-5; 0; 2)$ треугольника. Вычислить длину его медианы, проведенной из вершины A . Найти площадь данного треугольника. (50 баллов)

Составитель: _____ Трухина Л.И.

Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина - Математика
БИЛЕТ № 8

1. Системы линейных уравнений. Основные понятия. (25 баллов)
2. Уравнение прямой в отрезках. (25 баллов)
3. Написать уравнения прямой, проходящей через точку $M_0(3, 4, 5)$ параллельно прямой $2x - 3y + z - 3 = 0$. (50 баллов)

Составитель: _____ Трухина Л.И.

Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина - Математика
БИЛЕТ № 9

1. Канонические и параметрические уравнения прямой на плоскости. (25 баллов)
2. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. (25 баллов)
3. Написать уравнение плоскости, проходящей через ось OX и точку $M(2; -1; 3)$. (50 баллов)

Составитель: _____ Трухина Л.И.

Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина - Математика
БИЛЕТ № 10

1. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Угол между двумя прямыми. (25 баллов)

2. Общее уравнение плоскости и его исследование. (25 баллов)
3. Через точку $M(12,6)$ проведена прямая, отсекающая от координатного угла треугольник с площадью 150 кв. ед. Определить точки пересечения этой прямой с осями координат. (50 баллов)

Составитель: _____ Трухина Л.И.

Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина - Математика
БИЛЕТ № 11

1. Действия над матрицами. (25 баллов)
2. Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно вектору. (25 баллов)
3. Точка $A(2,-5)$ является вершиной квадрата, одна из сторон которого лежит на прямой $x-2y-7=0$. Вычислить площадь этого квадрата. (50 баллов)

Составитель: _____ Трухина Л.И.

Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина - Математика
БИЛЕТ № 12

1. Уравнение прямой в пространстве, проходящей через две точки. (25 баллов)
2. Векторное произведение векторов. Свойства. (25 баллов)
3. Доказать, что внутренние углы треугольника с вершинами $M(3;-2;5)$, $N(-2;1;-3)$, $P(5;1;-1)$ острые. (50 баллов)

Составитель: _____ Трухина Л.И.

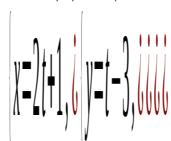
Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина - Математика
БИЛЕТ № 13

1. Обратная матрица. (25 баллов)
2. Нормальное уравнение прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой. (25 баллов)
3. Написать уравнение плоскости, проходящей через данную точку $M_0(-1;3;-2)$,

перпендикулярную данной прямой



(50 баллов)

Составитель: _____ Трухина Л.И.

Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина - Математика
БИЛЕТ № 14

1. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. (25 баллов)
2. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. (25 баллов)
3. Вектор \vec{x} , коллинеарный вектору $\vec{a} = (6; -8; -7,5)$ образует острый угол с осью OZ . Зная, что $|\vec{x}| = 50$, найти его координаты. (50 баллов)

Составитель: _____ Трухина Л.И.

Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина - Математика
БИЛЕТ № 15

1. Прямоугольная система координат в трехмерном пространстве. Деление отрезка в заданном отношении. (25 баллов)
2. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. (25 баллов)

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 - 2x_3 = 1 \end{cases}$$

3. Решить систему матричным способом (50 баллов)

Составитель: _____ Трухина Л.И.

Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина - Математика
БИЛЕТ № 16

1. Проекция вектора на ось и её свойства. Координаты вектора. Направляющие косинусы. (25 баллов)
2. Общее уравнение плоскости и его исследование. (25 баллов)
3. Исследовать систему на совместность и найти общее решение в случае совместности

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 + x_4 = 4 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 + 3x_4 = 5 \end{cases}$$

(50 баллов)

Составитель: _____ Трухина Л.И.

Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина - Математика
БИЛЕТ № 17

1. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.
2. Разложение вектора по ортам координатных осей. Направляющие косинусы.
3. Вектор \vec{x} , коллинеарный вектору $\vec{a}=(2;-4;4)$, образует тупой угол с осью абсцисс. Зная, что модуль вектора \vec{x} равен 60, найти его координаты. (50 баллов)

Составитель: _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина - Математика
БИЛЕТ № 18

1. Векторы. Линейные операции над векторами. (25 баллов)
2. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. (25 баллов)
3. При каких значениях A и B плоскость $Ax+By+3z-5=0$ перпендикулярна к прямой $x=3+2t, y=5-3t, z=-2-2t$. (50 баллов)

Составитель: _____ Трухина Л.И.

Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина - Математика
БИЛЕТ № 19

1. Векторное произведение векторов. Геометрический смысл векторного произведения. Свойства векторного произведения. (25 баллов)
2. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки. (25 баллов)
3. Определить при каком значении a три прямые $2x-y+3=0, x+y+3=0, ax+y-13=0$ будут пересекаться в одной точке. Найти эту точку. (50 баллов)

Составитель: _____ Трухина Л.И.

Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина - Математика
БИЛЕТ № 20

1. Смешанное произведение векторов. Свойства. (25 баллов)
2. Общие уравнения прямой в пространстве. Приведение к каноническому виду. (25 баллов)
3. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $A(0;1;1)$ и $B(2;1;-1)$ перпендикулярно плоскости $x+y+z-2=0$. (50 баллов)

Составитель: _____ Трухина Л.И.

Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина - Математика

БИЛЕТ № 21

1. Общее уравнение прямой на плоскости. Исследование общего уравнения. (25 баллов)
2. Обратная матрица. (25 баллов)
3. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M_0(1; -2; 1)$ перпендикулярно к прямой $\begin{cases} x-2y+z-3=0 \\ x-2y+z-3=0 \end{cases}$. (50 баллов)

Составитель: _____ Трухина Л.И.

Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина - Математика

БИЛЕТ № 22

1. Смешанное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение в координатах. (25 баллов)
2. Общие уравнения прямой в пространстве. Приведение к каноническому виду. (25 баллов)
3. Даны два вектора $\vec{a} = (3; -1; 5)$ и $\vec{b} = (1; 2; -3)$. Найти вектор \vec{x} при условии, что он перпендикулярен оси OZ и удовлетворяет условиям: $\vec{x} \cdot \vec{a} = 9$, $\vec{x} \cdot \vec{b} = -4$. (50 баллов)

Составитель: _____ Трухина Л.И.

Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина - Математика

БИЛЕТ № 23

1. Векторное произведение в координатах. Условие коллинеарности векторов. (25 баллов)
 2. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. (25 баллов)
 3. Вычислить определитель с помощью разложения по четвертой строке
- $$\begin{vmatrix} 1 & 4 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 2 & 6 \\ 8 & 5 & 7 & 12 \\ 2 & 1 & 3 & 0 \end{vmatrix} . \quad (50 \text{ баллов})$$

Составитель: _____ Трухина Л.И.

Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина - Математика

БИЛЕТ № 24

1. Исследование систем линейных уравнений общего вида. Метод Гаусса. (25 баллов)
2. Ранг матрицы. (25 баллов)
3. Найти проекцию точки $A(-8;12)$ на прямую, проходящую через точки $B(2;-3)$ и $C(-5;1)$. (50 баллов)

Составитель: _____ Трухина Л.И.

Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина - Математика

БИЛЕТ № 25

1. Свойства определителей. (25 баллов)
2. Скалярное произведение векторов. Свойства. (25 баллов)
3. Написать уравнение плоскости, проходящей через две точки $M_1(1,2,3)$, $M_2(0,1,2)$ параллельно данной прямой $\frac{x-5}{2} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-3}{3}$. (50 баллов)

Составитель: _____ Трухина Л.И.

Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина - Математика

БИЛЕТ № 26

1. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. (25 баллов)
2. Векторы. Линейные операции над векторами. (25 баллов)
3. Написать канонические и параметрические уравнения прямой

$$\begin{cases} 5x - y - 9 = 0, \\ y = 0, \\ z = 0, \\ x = 0 \end{cases} \quad (50 \text{ баллов})$$

Составитель: _____ Трухина Л.И.

Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Билеты к экзамену во 2-м семестре на 1-м курсе

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина – Математика

Билет 1

1. Числовая последовательность. Предел последовательности. (10 баллов)
2. Асимптоты графика функции. (10 баллов)
3. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. (10 баллов)

4. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2(e^{\pi x} - 1)}{3(\sqrt[3]{1+x} - 1)}$ (20 баллов) **или** Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{e^{3x} - 3x - 1}{\sin^2 5x}$ (30 баллов) с помощью правила Лопиталя

5. Найти производную функции $y = \frac{\sqrt{x^2 - x}}{x^2}$. (20 баллов)

6. Вычислить неопределённый интеграл $\int (7x - 10) \sin 4x dx$. (20 баллов)

Составитель _____ Трухина Л.И. Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей
математики
Дисциплина – Математика

Билет 2

1. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и связь между ними. (10 баллов)
2. Возрастание и убывание функций. (10 баллов)
3. Интегрирование по частям. Рекуррентная формула. (10 баллов)

4. Вычислите предел $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 5x^2 + 7x + 3}{x^3 + 4x^2 + 5x + 2}$. (20 баллов)
5. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $y = 3x^2 + 4x + 27$ $x \in [3; 6]$ (20 баллов)

6. Вычислить интеграл $\int e^{-x^3} x^2 dx$. (10 баллов) **или** $\int_0^2 \frac{\cos x dx}{1 + \cos x + \sin x}$ (30 баллов)

Составитель _____ Трухина Л.И. Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Билет 3

1. Понятие функции. Основные свойства функции. (10 баллов)
2. Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. (10 баллов)
3. Интегрирование рациональных функций. (10 баллов)

4. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 - 3 \cos^2 x}{6x^2}$. (20 баллов)

5. Вычислить приближенно с помощью дифференциала $y = \frac{1}{\sqrt{2x^2 + x + 1}}$, $x = 1,016$ (20 баллов)

6. Вычислить неопределённый интеграл $\int \frac{\arctg x + x}{1 + x^2} dx$ (20 баллов) *или* Вычислить объём тела, ограниченного поверхностями.
 $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{64} = 1, \quad z = 4, z = 0$ (30 баллов)

Составитель _____ Трухина Л.И. Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Билет 4

1. Определенный интеграл и его геометрический смысл. (10 баллов)
2. Полное исследование функций и построение графиков. (10 баллов)
3. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые. Примеры. (10 баллов)

4. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x + 3}$. (20 баллов)

5. Найти производную функции $y = 3x^2 \sin x$. (20 баллов) *или*
 $y = \frac{x^3}{3} \arccos x - \frac{2+x^2}{9} \sqrt{1-x^2}$ (30 баллов)

6. Вычислить неопределённый интеграл $\int \frac{1+\ln x}{x} dx$. (20 баллов)

Составитель _____ Трухина Л.И. Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ	Профиль - Бизнес-информатика
Читинский институт (филиал)	Кафедра информационных технологий и высшей математики
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет»	Дисциплина – Математика

Билет 5

- Основные правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. (10 баллов)
- Основные свойства определенных интегралов. Формула Ньютона-Лейбница. (10 баллов)
- Эллипс. Каноническое уравнение. (10 баллов)

4. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+1}{3x} \right)^{5x}$. (20 баллов)

5. Найти производную функции $y = \ln^3(1 + \cos x)$ (20 баллов) *или* Найти производную второго порядка от функции, заданной параметрически

$$\begin{cases} x = t + \sin t \\ y = t^2 + \cos t \end{cases} \quad (30 \text{ баллов})$$

6. Вычислить неопределённый интеграл $\int (4x+7) \cos 3x dx$ (20 баллов)

Составитель _____ Трухина Л.И. Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ	Профиль - Бизнес-информатика
Читинский институт (филиал)	Кафедра информационных технологий и высшей математики
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет»	Дисциплина – Математика

Билет 6

- Гипербола. Каноническое уравнение. (10 баллов)
- Первый и второй замечательные пределы. (10 баллов)

3. Выпуклость функции. Точки перегиба. (10 баллов)
4. Является ли данная функция непрерывной, в случае разрыва функции най-

ти ее пределы слева и справа. $y = 9^{\frac{1}{x-5}}$ (20 баллов)

5. Найти производную функции $y = (x^2 + 1)^{\cos x}$ (20 баллов)

$$\int_0^{\sin 1} \frac{(\arcsin x)^2 + 1}{\sqrt{1-x^2}} dx$$

6. Вычислить неопределённый интеграл (20 баллов) *или*

$$\int \frac{x^3 - 2x^2 + 4}{x^2 + 2x - 3} dx \quad (30 \text{ баллов})$$

Составитель _____ Трухина Л.И. Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей
математики
Дисциплина – Математика

Билет 7

1. Элементарные функции. Классификация функций. Преобразование графиков. (10 баллов)
2. Производная функции, заданной неявно, параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. (10 баллов)
3. Неопределённый интеграл и его свойства. (10 баллов)

4. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sqrt{x+1}-1}$. (20 баллов)

5. Составить уравнение нормали $y = \frac{(x^3+2)}{(x^3-2)}$, $x_0 = 2$. (20 баллов)

6. Вычислить неопределённый интеграл $\int (4x-1)^{25} dx$. (10 баллов) *или*

$$\int \frac{3x^3 + x + 46}{(x-1)^2(x^2+9)} dx \quad (30 \text{ баллов})$$

Составитель _____ Трухина Л.И. Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Билет 8

1. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечные пределы функций. Примеры. Односторонние пределы. (10 баллов)
2. Производная функции. Геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. (10 баллов)
3. Замена переменной в неопределённом интеграле. (10 баллов)

4. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 + 2x^2 + 5}{5 - 2x^2}$ (10 баллов) *или*
 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin 2x} - e^{\sin x}}{\operatorname{tg} x}$ (30 баллов)

5. Найти производную функции $y = \operatorname{arctg}(\operatorname{tg}^2 x)$. (20 баллов)

6. Вычислить неопределённый интеграл $\int \frac{dx}{x^2 + 6x + 10}$. (20 баллов)

Составитель _____ Трухина Л.И.

Заведующий кафедрой _____ Трухина

Л.И.

Билет 9

1. Основные теоремы о бесконечно малых функциях. (10 баллов)
2. Правила Лопиталя. (10 баллов)
3. Замена переменных в определенном интеграле. Интегрирование по частям. (10 баллов)

4. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+3x} - \sqrt{1-2x}}{x+x^2}$ (20 баллов) *или*
 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2(e^x - e^{-x})}{e^{x^3+1} - e}$ (30 баллов)

5. Найти производную функции $y = \sqrt[3]{x^2} - \arcsin(4x+1)$. (20 баллов)

6. Вычислить неопределённый интеграл $\int e^{-3x}(2-9x)dx$. (20 баллов)

Составитель _____ Трухина Л.И. Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей
математики
Дисциплина – Математика

Билет 10

1. Основные теоремы о пределах. (10 баллов)
2. Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация. (10 баллов)
3. Парабола. Каноническое уравнение. (10 баллов)
4. Найти асимптоты $y = x^2/(x-1)^2$. (20 баллов)
5. Найти производную n -го порядка $y = 7^{5x}$. (20 баллов) *или* Построить график функции с помощью производной первого порядка $y = 3\sqrt[3]{6(x-4)^2/(x^2-4x+12)}$ (30 баллов)
6. Вычислить определённый интеграл $\int_0^1 \frac{x dx}{x^4+1}$ (20 баллов)

Составитель _____ Трухина Л.И. Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей
математики
Дисциплина – Математика

Билет 11

1. Основные теоремы о непрерывных функциях. (10 баллов)
2. Теоремы о дифференцируемых функциях (Ферма, Ролля, Коши, Лагранжа). (10 баллов)
3. Интегрирование тригонометрических функций. (10 баллов)
4. Исследовать функцию на непрерывность $y = 1/(x^4-1)$. (20 баллов)

5. Найти производную функции $y = \frac{1+\sqrt{x}}{1-\sqrt{x}}$ (20 баллов) **или** Найти производную n -го порядка $y = (4+15x)/(5x+1)$ (30 баллов)
6. Вычислить определённый интеграл $\int_1^e \frac{1+\ln x}{x} dx$. (20 баллов)

Составитель _____ Трухина Л.И. Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина – Математика

Билет 12

1. Дифференциал функции. Применение дифференциала для приближенных вычислений, инвариантность формы первого дифференциала. (10 баллов)
2. Свойства функций непрерывных на отрезке. (10 баллов)
3. Интегрирование рациональных функций. Дробно-рациональная функция. Простейшие рациональные дроби. Интегрирование простейших рациональных дробей. (10 баллов)

4. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x - 1}{\ln(1+2x)}$. (20 баллов)
5. Найти интервалы выпуклости и вогнутости графика функции $y = x^5 + 5x - 6$, точки перегиба (20 баллов)
6. Вычислить неопределённый интеграл $\int \left(e^{3x} + \frac{2}{x^2} - 4 \cos 3x \right) dx$ (10 баллов)
- или** $\int 2^4 \sin^2 x \cos^4 x dx$ (30 баллов)

Составитель _____ Трухина Л.И. Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
Читинский институт (филиал)
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет»

Профиль - Бизнес-информатика
Кафедра информационных технологий и высшей математики
Дисциплина – Математика

Билет 13

1. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечные пределы функций. Примеры. Односторонние пределы. (10 баллов)
2. Выпуклость функции. Точки перегиба. (10 баллов)
3. Геометрические приложения определённого интеграла. (10 баллов)

4. Найти асимптоты кривой $y = \frac{x^2 - 2x + 3}{x + 2}$. (20 баллов)

5. Найти производную функции $y = \sqrt{x} \cdot \arcsin x$ (10 баллов) *или*
 $y = \frac{(1+x) \operatorname{arctg} \sqrt{x} - \sqrt{x}}{x}$ (30 баллов)

6. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = x\sqrt{4-x^2}$, $y=0$, $(0 \leq x \leq 2)$. (20 баллов)

Составитель _____ Трухина Л.И. Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Министерство науки и высшего образования РФ
 Читинский институт (филиал)
 ФГБОУ ВО «Байкальский государственный
 университет»

Профиль - Бизнес-информатика
 Кафедра информационных технологий и высшей
 математики
 Дисциплина – Математика

Билет 14

1. Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация. (10 баллов)
2. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. (10 баллов)
3. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. (10 баллов)

4. Вычислить предел последовательности $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3-n)^2 + (3+n)^2}{(3-n)^2 - (3+n)^2}$. (20 баллов)

5. Вычислить предел с помощью правила Лопиталя $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1 + \ln x}{e^x - e}$ (20 баллов)

6. Вычислить неопределённый интеграл $\int \frac{2 - \sqrt{1-x^2}}{\sqrt{1-x^2}} dx$. (10 баллов) *или* Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций $x = \sqrt{e^y - 1}$, $x=0$, $y = \ln 2$ (30 баллов)

Составитель _____ Трухина Л.И. Заведующий кафедрой _____ Трухина Л.И.

Контрольная работа 1

Найти произведения матриц AB и BA

1	$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ -4 & 5 & 6 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -7 & -1 \\ 3 & 6 \\ 5 & 4 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$	16	$A = \begin{pmatrix} 5 & 8 & -1 \\ 2 & 7 & 6 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ -5 & 2 \\ 5 & 8 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$
2	$A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & -6 & 2 \\ 8 & -4 & -3 & 7 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 5 \\ 4 \end{pmatrix}$	17	$A = \begin{pmatrix} 4 & -3 & 7 \\ -1 & 5 & 6 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -2 & 8 \\ 3 & 6 \\ 7 & 4 \\ -1 & 9 \end{pmatrix}$
3	$A = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 3 & -1 \\ -2 & 7 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 5 & -1 & -4 \\ -3 & 6 & 7 & 8 \end{pmatrix}$	18	$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & -6 & 2 \\ 8 & -2 & 3 & 7 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 7 \\ 8 \end{pmatrix}$
4	$A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ -4 & 6 \\ 7 & -2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 6 & -7 \\ 2 & -3 & 8 \end{pmatrix}$	19	$A = \begin{pmatrix} 8 & 5 \\ 6 & -1 \\ -2 & 7 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 4 & -1 \\ -2 & 6 & 7 & 8 \end{pmatrix}$
5	$A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & -3 \\ 1 & -4 & 7 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 8 \\ 2 & -3 \\ 3 & 5 \\ -2 & 9 \end{pmatrix}$	20	$A = \begin{pmatrix} 9 & -1 \\ -4 & 6 \\ 7 & 3 \\ 3 & -1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 4 & 1 \\ 5 & -3 & 8 \end{pmatrix}$
6	$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 4 & 2 \\ 5 & -2 & 3 & 6 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -7 \\ 6 \end{pmatrix}$	21	$A = \begin{pmatrix} -1 & 7 \\ 4 & -3 \\ 3 & 6 \\ -2 & 9 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 5 & -1 & -3 \\ 1 & 8 & 2 \end{pmatrix}$
7	$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & -3 \\ 5 & -6 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 4 & -2 & 7 \\ 5 & 1 & 8 & 6 \end{pmatrix}$	22	$A = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 8 \\ -3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 4 & 2 \\ 7 & -2 & 1 & 6 \end{pmatrix}$

8	$A = \begin{pmatrix} 7 & -1 \\ -3 & 2 \\ 5 & 4 \\ 9 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 8 & -2 \\ 4 & -1 & 6 \end{pmatrix}$	23	$A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 6 & 7 \\ 5 & -2 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -2 & 3 & -2 & 7 \\ 5 & 1 & 9 & 6 \end{pmatrix}$
9	$A = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ -1 & 5 \\ 6 & 7 \\ -8 & 2 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 3 & -4 & 9 \\ -1 & 5 & 6 \end{pmatrix}$	24	$A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & -2 \\ 4 & -1 & 7 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 6 & -1 \\ -4 & 7 \\ 5 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$
10	$A = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 & 2 \\ 7 & -4 & -1 & 9 \end{pmatrix}$	25	$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -4 & 7 & 3 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -1 & -8 \\ 2 & 6 \\ 5 & 4 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$
11	$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & -1 & 2 \\ -1 & 5 & 7 & 8 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -1 & 5 \\ 3 & -2 \\ 6 & 7 \end{pmatrix}$	26	$A = \begin{pmatrix} 1 & 8 & -6 & 2 \\ 7 & -4 & -3 & 4 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 8 \\ -2 \\ 9 \\ 4 \end{pmatrix}$
12	$A = \begin{pmatrix} -1 & 5 & -2 \\ 6 & -3 & 7 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -4 & 6 \\ 8 & 5 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$	27	$A = \begin{pmatrix} 4 & 9 \\ 8 & -1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 7 & -1 & -4 \\ -3 & 62 & 9 & 8 \end{pmatrix}$
13	$A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 5 & -3 \\ 4 & 5 \\ -1 & 9 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 6 & 7 & -3 \\ 1 & -4 & 2 \end{pmatrix}$	28	$A = \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 8 & 9 \\ -7 & -2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -7 \\ 4 & -3 & -1 \end{pmatrix}$
14	$A = \begin{pmatrix} 7 & 5 & 4 & 2 \\ -1 & -2 & 8 & 6 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ 3 \\ 6 \end{pmatrix}$	29	$A = \begin{pmatrix} 5 & -6 & 9 \\ 1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -1 & 8 \\ 6 & -3 \\ -7 & 4 \\ 2 & 9 \end{pmatrix}$
15	$A = \begin{pmatrix} -1 & 7 \\ 2 & -3 \\ 8 & -6 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} -1 & 6 & -2 & 7 \\ 3 & 1 & 8 & 5 \end{pmatrix}$	30	$A = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 9 & 2 \\ 8 & 3 & -2 & 6 \end{pmatrix}$ $B = \begin{pmatrix} 5 \\ -2 \\ -4 \\ 6 \end{pmatrix}$

Контрольная работа 2

Задача 1. Вычислить определитель матрицы A

1	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 7 & 10 & 13 \\ 3 & 5 & 11 & 16 & 21 \\ 2 & -7 & 7 & 7 & 2 \\ 1 & 4 & 5 & 3 & 10 \end{pmatrix}$	16	$\begin{pmatrix} 5 & 0 & -2 & -4 & 5 \\ 1 & -3 & 4 & -3 & 3 \\ -5 & -7 & 2 & 4 & -2 \\ 4 & -5 & 2 & -1 & 8 \\ 6 & -1 & 2 & -3 & 7 \end{pmatrix}$
2	$\begin{pmatrix} 3 & 6 & 5 & 2 & 4 \\ 5 & 1 & 7 & 0 & 6 \\ 6 & 2 & 3 & 1 & 7 \\ 4 & 6 & 6 & 5 & 4 \\ 2 & 5 & 4 & 5 & 3 \end{pmatrix}$	17	$\begin{pmatrix} 3 & 4 & -3 & -1 & 2 \\ -5 & 6 & 5 & 2 & 3 \\ 4 & -9 & -3 & 7 & -5 \\ -1 & -4 & 1 & 1 & -2 \\ -3 & 7 & 5 & 2 & 3 \end{pmatrix}$
3	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 & 2 & 6 \\ 0 & 1 & -2 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 1 & 2 & -1 \\ 1 & 5 & 1 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	18	$\begin{pmatrix} 1 & 4 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 8 & 7 & 10 & 13 \\ 2 & 5 & 6 & 13 & 11 \\ 2 & -2 & 7 & 7 & 2 \\ 1 & 8 & 5 & 3 & 10 \end{pmatrix}$
4	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 & 5 & 4 \\ 0 & 5 & 2 & 1 & 8 \\ 1 & 4 & 0 & -1 & 5 \\ 3 & 5 & 3 & 0 & 7 \\ 1 & 2 & -1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$	19	$\begin{pmatrix} 3 & 3 & 0 & 3 & 7 \\ 5 & 4 & 7 & 3 & 10 \\ 6 & 6 & -2 & 3 & 13 \\ 4 & 2 & 6 & 1 & 6 \\ 2 & 3 & 4 & 3 & 6 \end{pmatrix}$
5	$\begin{pmatrix} -2 & 3 & 0 & -1 & 3 \\ 1 & 1 & 3 & 10 & -2 \\ 3 & 2 & 0 & 5 & -5 \\ 2 & 8 & -4 & -3 & 2 \\ 0 & -3 & -1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$	20	$\begin{pmatrix} 9 & 2 & -1 & 3 & 10 \\ 2 & 6 & -1 & 0 & 1 \\ 1 & 3 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 6 & 5 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 4 & 2 & 3 \end{pmatrix}$
6	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 2 & 1 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & 2 & 1 & 2 \\ 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	21	$\begin{pmatrix} 4 & 5 & 6 & 5 & 11 \\ 1 & 4 & 2 & 0 & 13 \\ 1 & 1 & 0 & -1 & 5 \\ 3 & 2 & 3 & 0 & 7 \\ 4 & 1 & 2 & 3 & 8 \end{pmatrix}$
7	$\begin{pmatrix} -4 & 1 & 2 & -2 & 1 \\ -4 & 4 & 2 & -1 & -4 \\ 2 & -3 & 1 & -3 & 1 \\ -1 & -1 & 2 & -1 & 0 \\ -1 & 3 & 3 & 1 & 5 \end{pmatrix}$	22	$\begin{pmatrix} 3 & 3 & 5 & 7 & 9 \\ 2 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 3 & 3 & 4 & 7 \\ 4 & 3 & 2 & 1 & 2 \\ 3 & 7 & 5 & 3 & 3 \end{pmatrix}$

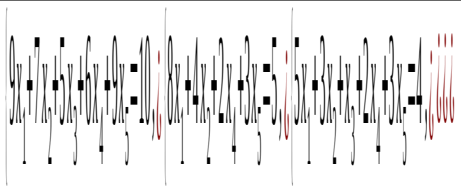
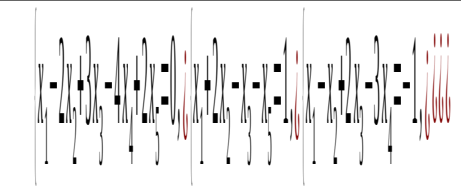
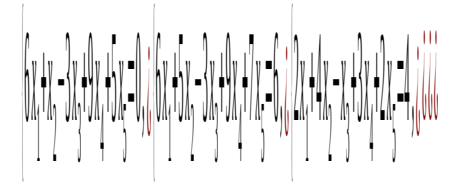
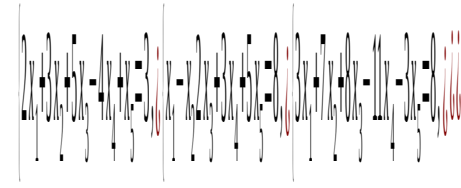
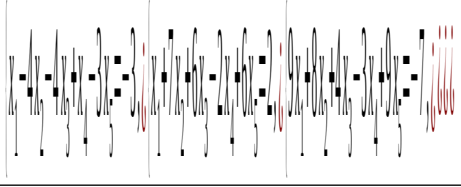
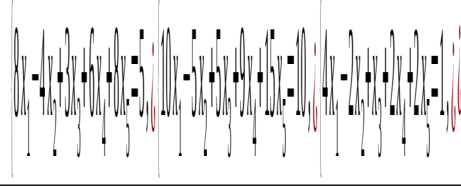
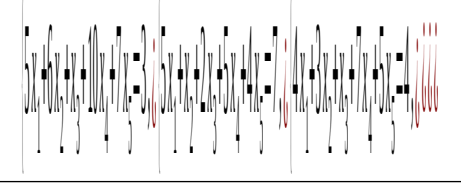
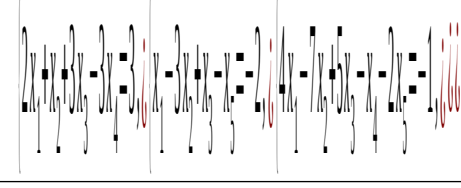
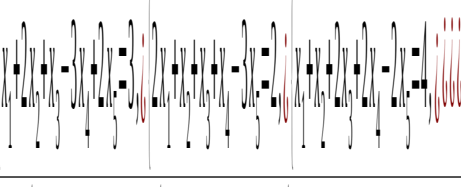
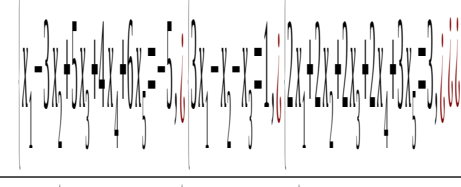
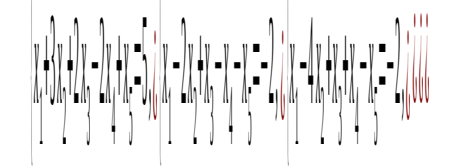
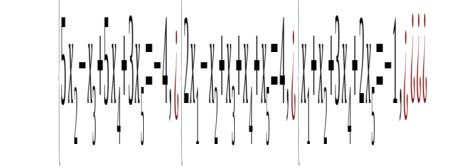
8	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 4 & 5 & 1 \\ 3 & 4 & 5 & 1 & 2 \\ 4 & 5 & 1 & 2 & 3 \\ 5 & 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$	23	$\begin{pmatrix} 6 & 5 & 1 & 2 & 4 \\ 5 & 5 & 3 & 3 & 7 \\ 5 & 5 & 5 & 4 & 1 \\ 4 & 7 & 2 & 3 & 5 \\ 3 & 3 & 2 & 2 & 3 \end{pmatrix}$
9	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 & 3 & 5 \\ 5 & 5 & 4 & 8 & 5 \\ 3 & 4 & 5 & 2 & 1 \\ 1 & 5 & 2 & 4 & 3 \\ 5 & 11 & 2 & 11 & 3 \end{pmatrix}$	24	$\begin{pmatrix} -2 & 5 & 4 & 4 & 0 \\ -2 & 7 & 3 & 5 & -1 \\ -4 & -2 & 5 & -2 & -4 \\ -6 & 4 & 5 & 2 & -4 \\ -3 & 3 & 2 & 1 & -2 \end{pmatrix}$
10	$\begin{pmatrix} 7 & 2 & 1 & 3 & 4 \\ 8 & 2 & 3 & 3 & 7 \\ 10 & 2 & 5 & 3 & 11 \\ 6 & 3 & 2 & 4 & 5 \\ 5 & 1 & 2 & 2 & 3 \end{pmatrix}$	25	$\begin{pmatrix} 5 & -6 & 10 & -7 & -2 \\ -3 & 4 & -2 & 2 & -2 \\ -2 & 2 & -4 & 5 & -3 \\ 6 & -8 & 7 & -4 & -1 \\ 2 & 1 & 7 & 0 & 5 \end{pmatrix}$
11	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 8 & 3 & 8 & 6 \\ 2 & 4 & 1 & 3 & 5 \\ 1 & 3 & 5 & 2 & 4 \\ 1 & 8 & 5 & 5 & 6 \end{pmatrix}$	26	$\begin{pmatrix} -2 & 7 & 4 & 2 & 3 \\ -1 & -3 & 2 & 9 & -2 \\ -3 & 7 & 5 & 2 & 3 \\ -1 & -2 & 2 & 3 & -2 \\ -1 & -4 & 1 & 1 & -2 \end{pmatrix}$
12	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 & 4 & -5 \\ 4 & -2 & 7 & 8 & -7 \\ -6 & 4 & -9 & -2 & 3 \\ 3 & -2 & 4 & 1 & -2 \\ -2 & 6 & 5 & 4 & -3 \end{pmatrix}$	27	$\begin{pmatrix} 4 & 6 & 8 & 1 & 2 \\ -1 & -7 & 2 & 3 & 1 \\ 2 & -8 & 12 & 7 & 4 \\ 7 & 9 & 17 & 27 & -6 \\ 8 & 3 & 6 & 2 & 37 \end{pmatrix}$
13	$\begin{pmatrix} 5 & -5 & -3 & 4 & 2 \\ -4 & 4 & 3 & 6 & 3 \\ 3 & -1 & 5 & -9 & -5 \\ -7 & 7 & 6 & 8 & 4 \\ 5 & -3 & 2 & -1 & -2 \end{pmatrix}$	28	$\begin{pmatrix} 3 & 12 & -6 & -1 & 2 \\ -3 & -10 & 6 & 1 & 1 \\ -2 & -5 & 4 & 3 & 0 \\ 2 & -10 & 10 & -9 & 15 \\ 9 & -7 & -4 & -4 & 9 \end{pmatrix}$
14	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 2 & 3 & 2 \\ 3 & -2 & 7 & 5 & -1 \\ 3 & -1 & -5 & -3 & -2 \\ 5 & -6 & 4 & 2 & -4 \\ 2 & -3 & 3 & 1 & -2 \end{pmatrix}$	29	$\begin{pmatrix} 2 & 10 & 2 & 1 & 5 \\ -1 & -3 & 2 & 9 & -2 \\ 3 & -13 & -2 & 8 & -7 \\ 1 & 6 & 3 & 2 & 3 \\ -4 & 4 & 7 & 11 & 1 \end{pmatrix}$
15	$\begin{pmatrix} 2 & -3 & 5 & -2 & 1 \\ 3 & 2 & 5 & -4 & -3 \\ -2 & 3 & -4 & 2 & -3 \\ 6 & 4 & 7 & -8 & -1 \\ 2 & -1 & 7 & 1 & 5 \end{pmatrix}$	30	$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & 6 & 7 & 2 & 3 \\ 7 & 3 & 6 & 2 & -2 \\ 0 & -4 & 7 & 2 & -5 \\ -2 & 7 & 5 & 1 & 7 \end{pmatrix}$

Задача 2. Задана матрица A . Найти матрицу A^{-1} и проверить, что $AA^{-1} = E$.

1	$\begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 \\ 1 & -1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	11	$\begin{pmatrix} 5 & 3 & 1 \\ 1 & -5 & -2 \\ -5 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	21	$\begin{pmatrix} 4 & 5 & 5 \\ 4 & 5 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$
2	$\begin{pmatrix} 4 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 2 \end{pmatrix}$	12	$\begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 4 & -5 & 2 \\ 5 & -7 & 3 \end{pmatrix}$	22	$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 4 \\ 5 & 3 & -2 \\ 2 & 1 & -5 \end{pmatrix}$
3	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 4 & 6 & 5 \\ 3 & 5 & 4 \end{pmatrix}$	13	$\begin{pmatrix} 2 & 6 & 3 \\ 3 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & 4 \end{pmatrix}$	23	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 4 & -5 & -2 \\ 3 & 2 & 5 \end{pmatrix}$
4	$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 6 \end{pmatrix}$	14	$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 4 & -3 & 3 \\ 3 & 0 & 2 \end{pmatrix}$	24	$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 3 \\ 5 & -2 & 2 \\ 2 & 2 & 3 \end{pmatrix}$
5	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}$	15	$\begin{pmatrix} 4 & 3 & -3 \\ 2 & 3 & -2 \\ 5 & 5 & -4 \end{pmatrix}$	25	$\begin{pmatrix} 4 & 4 & 1 \\ 1 & 3 & 4 \\ 2 & 5 & 6 \end{pmatrix}$
6	$\begin{pmatrix} 17 & 10 & 4 \\ 1 & 1 & 0 \\ 2 & -3 & 3 \end{pmatrix}$	16	$\begin{pmatrix} 2 & 2 & 7 \\ -3 & -2 & 5 \\ 4 & 3 & -1 \end{pmatrix}$	26	$\begin{pmatrix} 9 & 4 & -2 \\ -5 & -2 & -5 \\ 2 & 1 & -4 \end{pmatrix}$
7	$\begin{pmatrix} 3 & 3 & 2 \\ 4 & 3 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{pmatrix}$	17	$\begin{pmatrix} 6 & -3 & 4 \\ 4 & 4 & -3 \\ 1 & -4 & 4 \end{pmatrix}$	27	$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -1 & 8 & 10 \\ 4 & -1 & -2 \end{pmatrix}$
8	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 \\ 3 & 2 & 4 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$	18	$\begin{pmatrix} 3 & 4 & 4 \\ -2 & 4 & 3 \\ 4 & 5 & 5 \end{pmatrix}$	28	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & -2 \\ 3 & 2 & -2 \end{pmatrix}$
9	$\begin{pmatrix} 4 & 2 & -1 \\ 5 & 3 & -2 \\ 3 & 2 & -1 \end{pmatrix}$	19	$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ 2 & 4 & 1 \\ 3 & 2 & 6 \end{pmatrix}$	29	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}$
10	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 3 & 2 & -4 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix}$	20	$\begin{pmatrix} 6 & 5 & 5 \\ 2 & 6 & 7 \\ -3 & 2 & 3 \end{pmatrix}$	30	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 3 & 2 & -1 \\ -2 & 1 & 5 \end{pmatrix}$

Задача 4. Найти общее решение системы линейных уравнений методом Гаусса.

	Система уравнений		Система уравнений
1	$\begin{cases} x + y + 3z - 2x + 3z = 4 \\ 2x + 2y + 4z - x + 3z = 6 \\ 3x + 3y + 5z - 2x + 3z = 6 \end{cases}$	16	$\begin{cases} 2x - 2y + z - x + y = 1 \\ x + 2z - x + y - 2z = 1 \\ 4x - 10y + 5z - 5x + 7z = 1 \end{cases}$
2	$\begin{cases} 5x + 7y + 4z + 6x + 6z = 2 \\ 15x + 10y + 7z + 8z = 13 \\ 9x + 6y + 5z + 8z = 9 \end{cases}$	17	$\begin{cases} 2x + y - z - x + y = 1 \\ x - x + y + y - 2z = 0 \\ 3x + 3y - 3z + 4z = 2 \end{cases}$
3	$\begin{cases} 6x + 5y + 7z + 5z = 6 \\ 14x + 5y + 3z + 9z = 2 \\ 4x + 5y + 8z + 4z = 7 \end{cases}$	18	$\begin{cases} x - 2y + z - x + y = 0 \\ 2x + y - x + 2z - 3z = 1 \\ 3x - 2z - x + y - 2z = 1 \end{cases}$
4	$\begin{cases} 15x + 2y + 4z - 3x + 9z = 23 \\ 3x + 10y + 5z - 2x + 6z = 8 \\ 3x + 6y + 2z - x + 6z = 12 \end{cases}$	19	$\begin{cases} 2x + y + z - 2x + 4z = 1 \\ 13x + 8y + 4z - 3x + 6z = 9 \\ 5x + 4y + 2z - 3x + 6z = 3 \end{cases}$
5	$\begin{cases} 13x - 4y - z - 4z = 8 \\ 11x - 2y + z - 2z = 7 \\ 3x + 4y + 7z + 4z = 4 \end{cases}$	20	$\begin{cases} 2x + 3y + 4z + 6z = 2 \\ x - 2z + 2z - 3z = 7 \\ 2x + 4y + 2z + 3z = 3 \end{cases}$
6	$\begin{cases} 3x - x + 3z + 2x + 5z = 6 \\ 5x - 3y + 2z + 3z + 4z = 7 \\ 3x - 3z - 5z - 7z = 4 \end{cases}$	21	$\begin{cases} 2x + 3y + 7z + 2z = 1 \\ x + 2y + 3z + 4z = 0 \\ 3x + 2y + x + 4z = 4 \end{cases}$
7	$\begin{cases} -x + 3z + 3z - 4z + 5z = 7 \\ 6x + 2z + 2z - x = 2 \\ -3x + y + 2z + 3z = 5 \end{cases}$	22	$\begin{cases} 2x - x + 3z + 4z - x = 1 \\ x + 2z - 3z + x + 2z = 1 \\ 5x - 5y + 12z + 11z - 4z = 4 \end{cases}$
8	$\begin{cases} x + x - 3z - 5z = 2 \\ x - x + 2z - x = 1 \\ 4x - 2z - 6z + 3z - 4z = 7 \end{cases}$	23	$\begin{cases} 3x + y - 2z + x - x = 4 \\ 2x - x + 7z - 3z + 5z = 6 \\ x + 3z - 2y + 5z - 7z = 2 \end{cases}$
9	$\begin{cases} x + 2z + 3z - 2x + z = 4 \\ 3x + 6y + 5z - 4z + 3z = 5 \\ 1 + 2z + 7z - 4z + z = 11 \end{cases}$	24	$\begin{cases} x + 2z - 3z + 2z = 2 \\ x - x - 3z - 4z - 3z = 4 \\ 2x + 3y - 5z + 2z = 1 \end{cases}$

10		25	
11		26	
12		27	
13		28	
14		29	
15		30	

Приложение 4

Контрольная работа 4

Задача 1. Найти косинус угла между векторами \vec{AB} и \vec{AC} .

1.	$A(1, -2, 3), B(0, -1, 2), C(3, -4, 5)$
2.	$A(0, -3, 6), B(-12, -3, -3), C(-9, -3, -6)$
3.	$A(3, 3, -1), B(5, 5, -2), C(4, 1, 1)$
4.	$A(-1, 2, -3), B(3, 4, -6), C(1, 1, -1)$
5.	$A(-4, -2, 0), B(-1, -2, 4), C(3, -2, 1)$
6.	$A(5, 3, -1), B(5, 2, 0), C(6, 4, -1)$
7.	$A(-3, -7, -5), B(0, -1, -2), C(2, 3, 0)$
8.	$A(2, -4, 6), B(0, -2, 4), C(6, -8, 10)$
9.	$A(0, 1, -2), B(3, 1, 2), C(4, 1, 1)$
10.	$A(3, 3, -1), B(1, 5, -2), C(4, 1, 1)$
11.	$A(2, 1, -1), B(6, -1, -4), C(4, 2, 1)$

12.	$A(-1, -2, 1), B(-4, -2, 5), C(-8, -2, 2)$
13.	$A(6, 2, -3), B(6, 3, -2), C(7, 3, -3)$
14.	$A(0, 0, 4), B(-3, -6, 1), C(-5, -10, -1)$
15.	$A(2, -8, -1), B(4, -6, 0), C(-2, -5, -1)$
16.	$A(3, -6, 9), B(0, -3, 6), C(9, -12, 15)$
17.	$A(0, 2, -4), B(8, 2, 2), C(6, 2, 4)$
18.	$A(3, 3, -1), B(5, 1, -2), C(4, 1, 1)$
19.	$A(-4, 3, 0), B(0, 1, 3), C(-2, 4, -2)$
20.	$A(1, -1, 0), B(-2, -1, 4), C(8, -1, -1)$
21.	$A(7, 0, 2), B(7, 1, 3), C(8, -1, 2)$
22.	$A(2, 3, 2), B(-1, -3, -1), C(-3, -7, -3)$
23.	$A(2, 2, 7), B(0, 0, 6), C(-2, 5, 7)$
24.	$A(-1, 2, -3), B(0, 1, -2), C(-3, 4, -5)$
25.	$A(0, 3, -6), B(9, 3, 6), C(12, 3, 3)$
26.	$A(3, 3, -1), B(5, 1, -2), C(4, 1, -3)$
27.	$A(-2, 1, 1), B(2, 3, -2), C(0, 0, 3)$
28.	$A(1, 4, -1), B(-2, 4, -5), C(8, 4, 0)$
29.	$A(0, 1, 0), B(0, 2, 1), C(1, 2, 0)$
30.	$A(-4, 0, 4), B(-1, 6, 7), C(1, 10, 9)$
31.	$A(-2, 4, -6), B(0, 2, -4), C(-6, 8, -10)$

Задача 2. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах \vec{a} и \vec{b} .

1.	$a = p + 2q, \quad b = 3p - q; \quad p = 1, \quad q = 2, \quad (pq) = \frac{\pi}{6}$
2.	$a = 3p + q, \quad b = p - 2q; \quad p = 4, \quad q = 1, \quad (pq) = \frac{\pi}{4}$
3.	$a = p - 3q, \quad b = p + 2q; \quad p = \frac{1}{5}, \quad q = 1, \quad (pq) = \frac{\pi}{2}$

4.	$a=3p-2q, \quad b=p+5q; \quad p =4, \quad q =\frac{1}{2}, \quad (pq)=\frac{5\pi}{6}$
5.	$a=p-2q, \quad b=2p+q; \quad p =2, \quad q =3, \quad (pq)=\frac{3\pi}{4}$
6.	$a=p+3q, \quad b=p-2q; \quad p =2, \quad q =3, \quad (pq)=\frac{\pi}{3}$
7.	$a=2p-q, \quad b=p+3q; \quad p =3, \quad q =2, \quad (pq)=\frac{\pi}{2}$
8.	$a=4p+q, \quad b=p-q; \quad p =7, \quad q =2, \quad (pq)=\frac{\pi}{4}$
9.	$a=p-4q, \quad b=3p+q; \quad p =1, \quad q =2, \quad (pq)=\frac{\pi}{6}$
10.	$a=p+4q, \quad b=3p-q; \quad p =7, \quad q =2, \quad (pq)=\frac{\pi}{3}$
11.	$a=3p+2q, \quad b=p-q; \quad p =10, \quad q =1, \quad (pq)=\frac{\pi}{2}$
12.	$a=4p-q, \quad b=p+2q; \quad p =5, \quad q =4, \quad (pq)=\frac{\pi}{4}$
13.	$a=2p+3q, \quad b=p-2q; \quad p =6, \quad q =7, \quad (pq)=\frac{\pi}{3}$
14.	$a=3p-q, \quad b=p+2q; \quad p =3, \quad q =4, \quad (pq)=\frac{\pi}{3}$
15.	$a=2p+3q, \quad b=p-2q; \quad p =2, \quad q =3, \quad (pq)=\frac{\pi}{4}$
16.	$a=2p-3q, \quad b=3p+q; \quad p =4, \quad q =1, \quad (pq)=\frac{\pi}{6}$
17.	$a=5p+q, \quad b=p-3q; \quad p =1, \quad q =2, \quad (pq)=\frac{\pi}{3}$
18.	$a=7p-2q, \quad b=p+3q; \quad p =\frac{1}{2}, \quad q =2, \quad (pq)=\frac{\pi}{2}$
19.	$a=6p-q, \quad b=p+q; \quad p =3, \quad q =4, \quad (pq)=\frac{\pi}{4}$
20.	$a=10p+q, \quad b=3p-2q; \quad p =4, \quad q =1, \quad (pq)=\frac{\pi}{6}$
21.	$a=6p-q, \quad b=p+2q; \quad p =8, \quad q =\frac{1}{2}, \quad (pq)=\frac{\pi}{3}$
22.	$a=3p+4q, \quad b=q-p; \quad p =2,5, \quad q =2, \quad (pq)=\frac{\pi}{2}$
23.	$a=7p+q, \quad b=p-3q; \quad p =3, \quad q =1 \quad (pq)=\frac{3\pi}{4}$
24.	$a=p+3q, \quad b=3p-q; \quad p =1, \quad q =5, \quad (pq)=\frac{2\pi}{3}$
25.	$a=3p+q, \quad b=p-3q; \quad p =7, \quad q =2, \quad (pq)=\frac{\pi}{4}$
26.	$a=5p-q, \quad b=p+q; \quad p =5, \quad q =3, \quad (pq)=\frac{5\pi}{6}$

27.	$a=3p-4q, \quad b=p+3q; \quad p =2, \quad q =3, \quad (pq)=\frac{\pi}{4}$
28.	$a=6p-q, \quad b=5q+p; \quad p =\frac{1}{2}, \quad q =4, \quad (pq)=\frac{5\pi}{6}$
29.	$a=2p+3q, \quad b=p-2q; \quad p =2, \quad q =1, \quad (pq)=\frac{\pi}{3}$
30.	$a=2p-3q, \quad b=5p+q; \quad p =2, \quad q =3, \quad (pq)=\frac{\pi}{2}$
31.	$a=3p+2q, \quad b=2p-q; \quad p =4, \quad q =3, \quad (pq)=\frac{3\pi}{4}$

Задача 3. Вычислить объем тетраэдра с вершинами в точках A_1, A_2, A_3, A_4 и его высоту, опущенную из вершины A_4 на грань $A_1 A_2 A_3$.

1.	$A_1(1,3,6), A_2(2,2,1), A_3(-1,0,1), A_4(-4,6,-3)$
2.	$A_1(-4,2,6), A_2(2,-3,0), A_3(-10,5,8), A_4(-5,2,-4)$
3.	$A_1(7,2,4), A_2(7,-1,-2), A_3(3,3,1), A_4(-4,2,1)$
4.	$A_1(2,1,4), A_2(-1,5,-2), A_3(-7,-3,2), A_4(-6,-3,6)$
5.	$A_1(-1,-5,2), A_2(-6,0,-3), A_3(3,6,-3), A_4(-10,6,7)$
6.	$A_1(0,-1,-1), A_2(-2,3,5), A_3(1,-5,-9), A_4(-1,-6,3)$
7.	$A_1(5,2,0), A_2(2,5,0), A_3(1,2,4), A_4(-1,1,1)$
8.	$A_1(2,-1,-2), A_2(1,2,1), A_3(5,0,-6), A_4(-10,9,-7)$
9.	$A_1(-2,0,-4), A_2(-1,7,1), A_3(4,-8,-4), A_4(1,-4,6)$
10.	$A_1(14,4,5), A_2(-5,-3,2), A_3(-2,-6,-3), A_4(-2,2,-1)$
11.	$A_1(1,2,0), A_2(3,0,-3), A_3(5,2,6), A_4(8,4,-9)$
12.	$A_1(2,-1,2), A_2(1,2,-1), A_3(3,2,1), A_4(-4,2,5)$
13.	$A_1(1,1,2), A_2(-1,1,3), A_3(2,-2,4), A_4(-1,0,-2)$
14.	$A_1(2,3,1), A_2(4,1,-2), A_3(6,3,7), A_4(7,5,-3)$
15.	$A_1(1,1,-1), A_2(2,3,1), A_3(3,2,1), A_4(5,9,-8)$
16.	$A_1(1,5,-7), A_2(-3,6,3), A_3(-2,7,3), A_4(-4,8,-12)$
17.	$A_1(-3,4,-7), A_2(1,5,-4), A_3(-5,-2,0), A_4(2,5,4)$
18.	$A_1(-1,2,-3), A_2(4,-1,0), A_3(2,1,-2), A_4(3,4,5)$
19.	$A_1(4,-1,3), A_2(-2,0,1), A_3(0,-5,1), A_4(3,2,-6)$
20.	$A_1(1,-1,1), A_2(-2,0,3), A_3(2,1,-1), A_4(2,-2,-4)$
21.	$A_1(1,2,0), A_2(1,-1,2), A_3(0,1,-1), A_4(-3,0,1)$
22.	$A_1(1,0,2), A_2(1,2,-1), A_3(2,-2,1), A_4(2,1,0)$
23.	$A_1(1,2,-3), A_2(1,0,1), A_3(-2,-1,6), A_4(0,-5,-4)$
24.	$A_1(3,10,-1), A_2(-2,3,-5), A_3(6,0,-3), A_4(1,-1,2)$
25.	$A_1(-1,2,4), A_2(-1,-2,-4), A_3(3,0,-1), A_4(7,-3,1)$
26.	$A_1(0,-3,1), A_2(-4,1,2), A_3(2,-1,5), A_4(3,1,-4)$
27.	$A_1(1,3,0), A_2(4,-1,2), A_3(3,0,1), A_4(-4,3,5)$

28.	$A_1(-2, -1, -1), A_2(0, 3, 2), A_3(3, 1, -4), A_4(-4, 7, 3)$
29.	$A_1(-3, -5, 6), A_2(2, 1, -4), A_3(0, -3, -1), A_4(-5, 2, -8)$
30.	$A_1(2, -4, -3), A_2(5, -6, 0), A_3(-1, 3, -3), A_4(-10, -8, 7)$
31.	$A_1(1, -1, 2), A_2(2, 1, 2), A_3(1, 1, 4), A_4(6, -3, 8)$

Приложение 5

Контрольная работа 5

Найти область определения функции

$$1) y = \frac{2}{\sqrt{-x^2 + 7x - 10}};$$

$$2) y = \frac{\sqrt{x+3}}{3x + x^2 - 7};$$

$$3) y = \sqrt{\frac{x-4}{x^2-4}};$$

$$4) f(x) = \sqrt{\frac{x^2 + 3x + 4}{x-3}};$$

$$5) y = \sqrt{\frac{3x+2}{2x-1}} + 2;$$

$$6) y = \sqrt{\frac{x^2 - 5x + 6}{x-4}};$$

$$7) y = \frac{1}{\sqrt{2 - \sqrt{x+1}}};$$

$$8) y = \lg(3x^2 + 7x + 2);$$

$$9) y = \lg(10x^2 - x) + \sqrt{3+5x};$$

$$10) f(x) = \frac{\sqrt{3+2x-x^2}}{\log_2 x - 1};$$

$$11) y = \sqrt{\log_{\frac{1}{2}}(3x^2 - 2x)};$$

$$12) y = \sqrt{\log_{\frac{1}{3}}\left(x^2 + \frac{8}{3}x\right)};$$

$$13) f(x) = \sqrt{\log_{\frac{2}{3}}(7-x)-1};$$

$$14) f(x) = \sqrt{1 + \log_{\frac{1}{2}} x};$$

$$15) y = \sqrt{2 - \log_{0,5} x} + \sqrt{x^2 - 9};$$

$$16) f(x) = \sqrt{\log_2(4-x)(x-1)-1};$$

$$17) y = \sqrt{\log_{0,3} \frac{x-1}{x+5}};$$

$$18) y = \sqrt{\log_{0,5} \frac{5x-2}{x+2}} + 3;$$

$$19) y = \log_x(x^2 + 3x + 2);$$

$$21) f(x) = \sqrt{\frac{x^2 - 7x + 6}{3-x}} + \log_{\sqrt{3}}(7x-3);$$

$$20) y = \log_5(4+5x) + \sqrt{7^{2x} - 2401};$$

$$22) y = \sqrt{\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2-3} - \left(\frac{1}{25}\right)^x};$$

$$23) f(x) = \sqrt{\frac{\log_{0,5} x}{3-x}};$$

$$24) f(x) = \sqrt{\frac{\log_2(x+1)}{x-1}};$$

$$25) f(x) = \sqrt{\frac{12+x-x^2}{\log_{0,5} x}};$$

$$26) f(x) = \sqrt{5x^2 - 3x + 23} + \lg(x^2 - 10x + 16) + \frac{1}{x};$$

$$27) f(x) = \sqrt{\log_{0,5} \log_3 \frac{x+1}{x-1}}.$$

Приложение 6

Контрольная работа 6

Задача 1. Вычислить пределы числовых последовательностей.

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

$$3. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3-n)^4 - (2-n)^4}{(1-n)^3 - (1+n)^3}$$

$$5. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(6-n)^2 - (6+n)^2}{(6+n)^2 - (1-n)^2}$$

$$7. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1+2n)^3 - 8n^3}{(1+2n)^2 + 4n^2}$$

$$9. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3-n)^3}{(n+1)^2 - (n+1)^3}$$

$$11. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2(n+1)^3 - (n-2)^3}{n^2 + 2n - 3}$$

$$13. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+3)^3 + (n+4)^3}{(n+3)^4 - (n+4)^4}$$

$$15. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{8n^3 - 2n}{(n+1)^4 - (n-1)^4}$$

$$17. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n-3)^3 - (n+5)^3}{(3n-1)^3 + (2n+3)^3}$$

$$19. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n+1)^3 + (3n+2)^3}{(2n+3)^3 - (n-7)^3}$$

$$21. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n+1)^3 - (2n+3)^3}{(2n+1)^2 + (2n+3)^2}$$

$$23. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+2)^4 - (n-2)^4}{(n+5)^2 + (n-5)^2}$$

$$25. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)^3 - (n-1)^3}{(n+1)^2 - (n-1)^2}$$

$$27. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+2)^3 + (n-2)^3}{n^4 + 2n^2 - 1}$$

$$2. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3-n)^4 - (2-n)^4}{(1-n)^4 - (1+n)^4}$$

$$4. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1-n)^4 - (1+n)^4}{(1+n)^3 - (1-n)^3}$$

$$6. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)^3 - (n+1)^2}{(n-1)^3 - (n+1)^3}$$

$$8. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3-4n)^2}{(n-3)^3 - (n+3)^3}$$

$$10. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)^2 + (n-1)^2 - (n+2)^3}{(4-n)^3}$$

$$12. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)^3 + (n+2)^3}{(n+4)^3 + (n+5)^3}$$

$$14. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)^4 + (n-1)^4}{(n+1)^3 + (n-1)^3}$$

$$16. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+6)^3 - (n+1)^3}{(2n+3)^2 + (n+4)^2}$$

$$18. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+10)^2 + (3n+1)^2}{(n+6)^3 - (n+1)^3}$$

$$20. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+7)^3 - (n+2)^3}{(3n+2)^2 + (4n+1)^2}$$

$$22. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 - (n-1)^3}{(n+1)^4 - n^4}$$

$$24. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)^4 - (n-1)^4}{(n+1)^3 + (n-1)^3}$$

$$26. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)^3 - (n-1)^3}{(n+1)^2 + (n-1)^2}$$

$$28. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)^3 + (n-1)^3}{n^3 - 3n}$$

$$29. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)^3 + (n-1)^3}{n^3 + 1}$$

$$30. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+2)^2 - (n-2)^2}{(n+3)^2}$$

Задача 2. Вычислить пределы числовых последовательностей:

$$1. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+1}{n-1} \right)^n$$

$$2. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n+3}{2n+1} \right)^{n+1}$$

$$3. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^2-1}{n^2} \right)^{n^4}$$

$$4. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n-1}{n+3} \right)^{n+2}$$

$$5. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n^2+2}{2n^2+1} \right)^{n^2}$$

$$6. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{3n^2-6n+7}{3n^2+20n-1} \right)^{-n+1}$$

$$7. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^2-3n+6}{n^2+5n+1} \right)^{n/2}$$

$$8. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n-10}{n+1} \right)^{3n+1}$$

$$9. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{6n-7}{6n+4} \right)^{3n+2}$$

$$10. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{3n^2+4n-1}{3n^2+2n+7} \right)^{2n+5}$$

$$11. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^2+n+1}{n^2+n-1} \right)^{-n^2}$$

$$12. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n^2+5n+7}{2n^2+5n+3} \right)^n$$

$$13. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n-1}{n+1} \right)^{n^2}$$

$$14. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5n^2+3n-1}{5n^2+3n+3} \right)^{n^3}$$

$$15. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{3n+1}{3n-1} \right)^{2n+3}$$

$$16. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n^2+7n-1}{2n^2+3n-1} \right)^{-n^2}$$

$$17. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+3}{n+5} \right)^{n+4}$$

$$18. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^3+1}{n^3-1} \right)^{2n-n^3}$$

$$19. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n^2+21n-7}{2n^2+18n+9} \right)^{2n+1}$$

$$20. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{10n-3}{10n-1} \right)^{5n}$$

$$21. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{3n^2-5n}{3n^2-5n+7} \right)^{n+1}$$

$$22. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+3}{n+1} \right)^{-n^2}$$

$$23. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^2 - 6n + 5}{n^2 - 5n + 5} \right)^{3n+2}$$

$$25. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{7n^2 + 18n - 15}{7n^2 + 11n + 15} \right)^{n+2}$$

$$27. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n^3 + n + 1}{n^3 + 2} \right)^{2n^2}$$

$$29. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n^2 + 2n + 3}{2n^2 + 2n + 1} \right)^{3n^2 - 7}$$

$$24. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+4}{n+2} \right)^n$$

$$26. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n-1}{2n+1} \right)^{n+1}$$

$$28. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{13n+3}{13n-10} \right)^{n-3}$$

$$30. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n+5}{n-7} \right)^{\frac{n}{6}+1}$$

Приложение 7

Контрольная работа 7

Тема «Предел функции»

Задача 1. Найти предел функции

1. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{x + 3}$	2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x^2 - 4x - 1}{x - 1}$
3. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2 + 5x - 2}{x + 2}$	4. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{4x^2 - 14x + 6}{x - 3}$
5. $\lim_{x \rightarrow -1/2} \frac{6x^2 + x - 1}{x + 1/2}$	6. $\lim_{x \rightarrow 1/2} \frac{6x^2 - x - 1}{x - 1/2}$
7. $\lim_{x \rightarrow -1/3} \frac{9x^2 - 1}{x + 1/3}$	8. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{x - 2}$
9. $\lim_{x \rightarrow -1/3} \frac{3x^2 - 2x - 1}{x + 1/3}$	10. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{7x^2 + 8x + 1}{x + 1}$
11. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 4x + 3}{x - 3}$	12. $\lim_{x \rightarrow 1/2} \frac{2x^2 + 3x - 2}{x - 1/2}$

13. $\lim_{x \rightarrow 1/3} \frac{6x^2 - 5x + 1}{x - 1/3}$	14. $\lim_{x \rightarrow -7/5} \frac{10x^2 + 9x - 7}{x + 7/5}$
15. $\lim_{x \rightarrow -7/2} \frac{2x^2 + 13x + 21}{2x + 7}$	16. $\lim_{x \rightarrow 5/2} \frac{2x^2 - 9x + 10}{2x - 5}$
17. $\lim_{x \rightarrow 1/3} \frac{6x^2 + x - 1}{x - 1/3}$	18. $\lim_{x \rightarrow -1/2} \frac{6x^2 - 75x - 39}{x + 1/2}$
19. $\lim_{x \rightarrow 11} \frac{2x^2 - 21x - 11}{x - 11}$	20. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{5x^2 - 24x - 5}{x - 5}$
21. $\lim_{x \rightarrow -7} \frac{2x^2 + 15x + 7}{x + 7}$	22. $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{2x^2 + 6x - 8}{x + 4}$
23. $\lim_{x \rightarrow -1/3} \frac{6x^2 - x - 1}{3x + 1}$	24. $\lim_{x \rightarrow -5} \frac{x^2 + 2x - 15}{x + 5}$
25. $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{3x^2 - 40x + 128}{x - 8}$	26. $\lim_{x \rightarrow 10} \frac{5x^2 - 51x + 10}{x - 10}$
27. $\lim_{x \rightarrow 1/2} \frac{2x^2 - 5x + 2}{x - 1/2}$	28. $\lim_{x \rightarrow -6} \frac{3x^2 + 17x - 6}{x + 6}$
29. $\lim_{x \rightarrow 1/3} \frac{3x^2 + 17x - 6}{x - 1/3}$	30. $\lim_{x \rightarrow -1/5} \frac{15x^2 - 2x - 1}{x + 1/5}$
31. $\lim_{x \rightarrow 1/3} \frac{15x^2 - 2x - 1}{x - 1/3}$	

Задача 2. Найти предел функции

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 - 2x + 4}{2x^4 + 3x^2 + 1}$	2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 2x - 5}{2x^2 + x + 7}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 7x - 4}{x^5 + 2x - 1}$	4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x - x^6}{x^2 - 2x + 5}$

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3+7x-1}{3x^4+2x+5}$	6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3+7x^2+4}{x^4+5x-1}$
7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^6-5x^2+2}{2x^3+4x-5}$	8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^7+5x^2-4x}{3x^2+11x-7}$
9. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2+5x+9}{1+4x-x^3}$	10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4+x^2-6}{2x^2+3x+1}$
11. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2+5x+7}{3x^4-2x^2+x}$	12. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3+4x^2-7x}{2x^2+7x-3}$
13. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3-3x^2+7}{2x^4+3x^2+6}$	14. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2-3x+1}{1+2x-x^4}$
15. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3+3x^2+5}{3x^2-4x+1}$	16. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2-5x+2}{4x^3+2x-1}$
17. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{11x^3+3x}{2x^2-2x+1}$	18. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2+3x+5}{4x^3-2x^2+1}$
19. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3+5x^2-3}{2x^2-x+7}$	20. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2+4x-7}{x^4-2x^3+1}$
21. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^5-4x^3+3}{2x^3+x-7}$	22. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2-7x+1}{x^3+4x^2-3}$
23. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4-2x^3+3}{2x^2+3x+8}$	24. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^3+x^2-6}{2x^2-5x+3}$
25. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4+2x^2-2}{8x^3-4x+5}$	26. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4+2x-4}{3x^2-4x+1}$
27. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3-2x+4}{2x^2+x-5}$	28. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3+5x^2-3x}{3x^2+x-4}$
29. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2+10x-11}{3x^4-2x+5}$	30. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3+3x-4}{2x^2-5x+1}$

31.	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^4 - 2x + 6}{2x^3 - 3x^2 + 5}$	
-----	---	--

Задача 3. Найти предел функции

1.	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1+2x-3}}{\sqrt{x}-2}$	2.	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+13}-2\sqrt{x+1}}{x^2-9}$
3.	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x}-1}{x^2-1}$	4.	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2+x-12}{\sqrt{x-2}-\sqrt{4-x}}$
5.	$\lim_{x \rightarrow -4} \frac{\sqrt{x+12}-\sqrt{4-x}}{x^2+2x-8}$	6.	$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{\sqrt{x+10}-\sqrt{4-x}}{2x^2-x-21}$
7.	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{2-x}-\sqrt{x+6}}{x^2-x-6}$	8.	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3+2x}-\sqrt{x+4}}{3x^2-4x+1}$
9.	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-3x+2}{\sqrt{5-x}-\sqrt{x+1}}$	10.	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2+4x+1}{\sqrt{x+3}-\sqrt{5+3x}}$
11.	$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2-9x+4}{\sqrt{5-x}-\sqrt{x-3}}$	12.	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{2x+1}-\sqrt{x+6}}{2x^2-7x-15}$
13.	$\lim_{x \rightarrow -5} \frac{\sqrt{3x+17}-\sqrt{2x+12}}{x^2+8x+15}$	14.	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}$
15.	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{5x+1}-4}{x^2+2x-15}$	16.	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{4x-3}-3}{x^2-9}$
17.	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2-\sqrt{x^2+4}}{3x^2}$	18.	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\sqrt{5-x}-\sqrt{5+x}}$
19.	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2-3}{\sqrt{8+x}-3}$	20.	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{9+x}-3}{x^2+x}$
21.	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{7-x}-\sqrt{7+x}}{\sqrt{7}x}$	22.	$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{\sqrt{2x+7}-5}{3-\sqrt{x}}$

23. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{2 - \sqrt{x}}{\sqrt{6x+1} - 5}$	24. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{5+x} - 2}{\sqrt{8-x} - 3}$
25. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x+4} - 3}{\sqrt{x-1} - 2}$	26. $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x-3} - 2}{\sqrt{x+2} - 3}$
27. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+3x^2} - 1}{x^3 + x^2}$	28. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2+2} - \sqrt{2}}{\sqrt{x^2+1} - 1}$
29. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1-2x+x^2} - (1+x)}{x}$	30. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4x+1} - 3}{x^3 - 8}$
31. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 27}{\sqrt{3x} - x}$	

Тема «Производная функции»

1. $y = \frac{2(3x^3 + 4x^2 - x - 2)}{15\sqrt{1+x}}$ а) $y = \sqrt{x} \ln(\sqrt{x} + \sqrt{x+a}) - \sqrt{x+a}$, б) $y = \arctg \frac{tgx - ctgx}{\sqrt{2}}$, в) $y = (\arctg x)^{(1/2) \ln \arctg x}$	2. $y = \frac{(2x^2 - 1)\sqrt{1+x^2}}{3x^3}$ а) $y = \ln(x + \sqrt{a^2 + x^2})$, б) $y = \arcsin \frac{\sqrt{x} - 2}{\sqrt{5x}}$, в) $y = (\sin \sqrt{x})^{\ln \sin \sqrt{x}}$
3. $y = \frac{x^4 - 8x^2}{2(x^2 - 4)}$, а) $y = 2\sqrt{x} - 4 \ln(2 + \sqrt{x})$, б) $y = \arctg \frac{\sqrt{1+x^2} - 1}{x}$, в) $y = (\sin x)^{5e^x}$	4. $y = \frac{2x^2 - x - 1}{3\sqrt{2+4x}}$, а) $y = \ln \frac{x^2}{\sqrt{1-ax^4}}$, б) $y = \frac{2x-1}{4} \sqrt{2+x-x^2} + \frac{9}{8} \arcsin \frac{2x-1}{3}$, в) $y = (\arcsin x)^{e^x}$
5. $y = \frac{(1+x^8)\sqrt{1+x^8}}{12x^{12}}$, а) $y = \ln(\sqrt{x} + \sqrt{x+1})$, б) $y = \arccos \frac{x^2 - 4}{\sqrt{x^4 + 16}}$, в) $y = (\ln x)^{3x}$	6. $y = \frac{x^2}{2\sqrt{1-3x^4}}$, а) $y = \ln \frac{a^2 + x^2}{a^2 - x^2}$, б) $y = \sqrt{\frac{2}{3}} \arctg \frac{3x-1}{\sqrt{6x}}$, в)

			г) $y = x^{\arcsin x}$
7.	$a) y = \frac{(x^2 - 6)\sqrt{(4 + x^2)^3}}{120 x^5},$ $б) y = \ln^2(x + \cos x),$ $в) y = \frac{1}{4} \ln \frac{x-1}{x+1} - \frac{1}{2} \operatorname{arctg} x,$ $г) y = (\operatorname{ctg} 3x)^{2e^x}$	8.	$a) y = \frac{(x^2 - 8)\sqrt{x^2 - 8}}{6 x^3},$ $б) y = \ln^3(1 + \cos x),$ $в) y = (x - 4)\sqrt{8x - x^2 - 7/2} - 9 \arccos \sqrt{x - 7/2},$ $г) y = x^{e^{\operatorname{tg} x}}$
9.	$a) y = \frac{4 + 3x^3}{x^3 \sqrt[3]{(2 + x^3)^2}},$ $б) y = \ln \frac{x^2}{1 - x^2},$ $в) y = \frac{(1 + x) \operatorname{arctg} \sqrt{x}}{x^2} + \frac{1}{3x\sqrt{x}},$ $г) y = (\operatorname{tg} x)^{4e^x}$	10.	$a) y = \sqrt[3]{\frac{\left(1 + x^{\frac{3}{4}}\right)^2}{x^{\frac{3}{2}}}},$ $б) y = \ln \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} + \frac{x}{2} \right),$ $в) y = \frac{x^3}{3} \arccos x - \frac{2 + x^2}{9} \sqrt{1 - x^2},$ $г) y = (\cos 5x)^{e^x}$
11.	$a) y = \frac{x^6 + x^3 - 2}{\sqrt{1 - x^3}},$ $б) y = \ln \sqrt[4]{\frac{1 + 2x}{1 - 2x}},$ $в) y = \frac{1}{2\sqrt{x}} + \frac{1 + x}{2x} \operatorname{arctg} \sqrt{x},$ $г) y = (x \sin x)^{\sin(x \sin x)}$	12.	$a) y = \frac{(x^2 - 2)\sqrt{4 + x^2}}{24 x^3},$ $б) y = x + \frac{1}{\sqrt{2}} \ln \left(\frac{x - \sqrt{2}}{x + \sqrt{2}} \right) + a^{\pi^{\sqrt{2}}},$ $в) y = \frac{3 + x}{2} \sqrt{x(2 - x)} + 3 \arccos \sqrt{\frac{x}{2}},$ $г) y = (x - 5)^{\operatorname{ch} x}$
13.	$a) y = \frac{1 + x^2}{2\sqrt{1 + 2x^2}},$ $б) y = \ln \sin \frac{2x + 4}{x + 1},$ $в) y = \frac{4 + x^4}{x^3} \operatorname{arctg} \frac{x^2}{2} + \frac{4}{x},$ $г) y = (x^3 + 4)^{\operatorname{tg} x}$	14.	$a) y = \frac{\sqrt{x - 1}(3x + 2)}{4 x^2},$ $б) y = \log_{16} \log_5 \operatorname{tg} x,$ $в) y = \arcsin \sqrt{\frac{x}{x + 1}} + \operatorname{arctg} \sqrt{x},$ $г) y = x^{\sin x^3}$
15.	$a) y = \frac{\sqrt{(1 + x^2)^3}}{3 x^3},$ $б) y = \log_4 \log_2 \operatorname{tg} x,$ $в) y = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1}{x^2} - 1} - \frac{\arccos x}{2x^2},$ $г) y = (x^2 - 1)^{\operatorname{sh} x}$	16.	$a) y = \frac{x^6 + 8x^3 - 128}{\sqrt{8 - x^3}},$ $б) y = x(\cos \ln x + \sin \ln x)/2,$ $в) y = 6 \arcsin \frac{\sqrt{x}}{2} - \frac{6 + x}{2} \sqrt{x(4 - x)},$ $г) y = (x^4 + 5)^{\operatorname{ctg} x}$

17.	$a) y = \frac{\sqrt{2x+3}(x-2)}{x^2},$ $б) y = \ln \cos \frac{2x+3}{2x+1},$ $в) y = \frac{(1+x) \operatorname{arctg} \sqrt{x} - \sqrt{x}}{x},$ $г) y = (\sin x)^{5^{x/2}}$	1 8.	$a) y = (1-x^2) \sqrt[5]{x^3 + \frac{1}{x}},$ $б) y = \lg \ln \operatorname{ctg} x,$ $в) y = \frac{x-3}{2} \sqrt{6x-x^2-8} + \arcsin \sqrt{\frac{x}{2}-1},$ $г) y = (x^2+1)^{\cos x}$
19.	$a) y = \frac{(2x^2+3)\sqrt{x^2-3}}{9x^3},$ $б) y = \log_a \frac{1}{\sqrt{1-x^4}},$ $в) y = \frac{2\sqrt{1-x} \arcsin \sqrt{x}}{x} + \frac{2}{\sqrt{x}},$ $г) y = 19^{x^{19}} x^{19}$	2 0.	$a) y = \frac{x-1}{(x^2+5)\sqrt{x^2+5}},$ $б) y = \frac{1}{\sqrt{2}} \ln(\sqrt{2} \operatorname{tg} x + \sqrt{1+2 \operatorname{tg}^2 x}),$ $в) y = \frac{2x-5}{4} \sqrt{5x-4-x^2} + \frac{9}{4} \arcsin \sqrt{\frac{x-1}{3}},$ $г) y = x^{3x} \cdot 2^x$
21.	$a) y = \frac{(2x+1)\sqrt{x^2-x}}{x^2},$ $б) y = \ln \arcsin \sqrt{1-e^{2x}},$ $в) y = \operatorname{arctg} x + \frac{5}{6} \ln \frac{x^2+1}{x^2+4},$ $г) y = (\sin \sqrt{x})^{e^{1/x}}$	2 2.	$a) y = 2\sqrt{\frac{1-\sqrt{x}}{1+\sqrt{x}}},$ $б) y = \ln \arccos \sqrt{1-e^{4x}},$ $в) y = \arcsin \frac{x-2}{(x-1)\sqrt{2}},$ $г) y = x^{e^{\operatorname{ctg} x}}$
23.	$a) y = \frac{1}{(x+2)\sqrt{x^2+4x+5}},$ $б) y = \ln(bx + \sqrt{a^2+b^2x^2}),$ $в) y = \sqrt{1-x^2} - x \arcsin \sqrt{1-x^2},$ $г) y = x^{e^{\cos x}}$	2 4.	$a) y = 3 \frac{\sqrt[3]{x^2+x+1}}{x+1},$ $б) y = \ln \frac{\sqrt{x^2+1} + x \sqrt{2}}{\sqrt{x^2+1} - x \sqrt{2}},$ $в) y = \sqrt{x} + \frac{1}{3} \operatorname{arctg} \sqrt{x} - \frac{8}{3} \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{x}}{2},$ $г) y = x^{2x} \cdot 5^x$
25.	$a) y = 3 \sqrt[3]{(x+1)/(x-2)^2},$ $б) y = \ln \left(\arccos \frac{1}{\sqrt{x}} \right),$ $в) y = \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{1-x}}{1-\sqrt{x}},$ $г) y = x^{e^{\sin x}}$	2 6.	$a) y = (x+7)/\left(6\sqrt{x^2+2x+7}\right),$ $б) y = \ln(e^x + \sqrt{1+e^{2x}}),$ $в) y = (x+2\sqrt{x}+2) \operatorname{arctg}(\sqrt{x}/(\sqrt{x}+2)) - \sqrt{x},$ $г) y = (\operatorname{tg} x)^{\ln \operatorname{tg} x / 4}$
27.	$a) y = (x\sqrt{x+1}/(x^2+x+1)),$	2 8.	$a) y = (x^2+2)/(2\sqrt{1-x^4}),$

	$y = \ln \frac{\sqrt{5} + \operatorname{tg}(x/2)}{\sqrt{5} - \operatorname{tg}(x/2)},$ б) $y = \frac{x}{2\sqrt{1-4x^2}} \arcsin 2x + \frac{1}{8} \ln(1-4x^2),$, г) $y = x^{e^{\operatorname{arctg} x}}$		$y = \ln \frac{\ln x}{\sin(1/x)},$ б) $y = \left(2x^2 - x + \frac{1}{2}\right) \operatorname{arctg} \frac{x^2-1}{x\sqrt{3}} - \frac{x^3}{2\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{3}}{2},$, г) $y = (x^8 + 1)^{\operatorname{th} x}$
29.	а) $y = ((x+3)\sqrt{2x-1})/(2x+7),$ б) $y = \ln \ln \sin(1+1/x),$ в) $y = (2x^2 + 6x + 5) \operatorname{arctg} \frac{x+1}{x+2} - x,$ г) $y = x^{29^x} \cdot 29^x$	3 0.	а) $y = (3x + \sqrt{x})/(\sqrt{x^2+2}),$ б) $y = \ln \ln^3 \ln^2 x,$ в) $y = \sqrt{1+2x-x^2} \arcsin \frac{x\sqrt{2}}{1+x} - \sqrt{2} \ln(1+x)$, г) $y = (\cos 2x)^{\ln \cos 2x/4}$

Задача 2. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на заданном отрезке.

1. $y = x^2 + \frac{16}{x} - 16, [1, 4]$	2. $y = 4 - x - \frac{4}{x^2}, [1, 4]$
3. $y = \sqrt[3]{2(x-2)^2(8-x)} - 1, [0, 6]$	4. $y = \frac{2(x^2+3)}{x^2-2x+5}, [-3, 3]$
5. $y = 2\sqrt{x} - x, [0, 4]$	6. $y = 1 + \sqrt[3]{2(x-1)^2(x-7)}, [-1, 5]$
7. $y = x - 4\sqrt{x} + 5, [1, 9]$	8. $y = 10x/(1+x^2), [0, 3]$
9. $y = \sqrt[3]{2(x+1)^2(5-x)} - 2, [-3, 3]$	10. $y = 2x^2 + \frac{108}{x} - 59, [2, 4]$
11. $y = 3 - x - \frac{4}{(x+2)^2}, [-1, 2]$	12. $y = \sqrt[3]{2x^2(x-3)}, [-1, 6]$
13. $y = 2(-x^2+7x-7)/(x^2-2x+2), [1, 4]$	14. $y = x - 4\sqrt{x+2} + 8, [-1, 7]$
15. $y = \sqrt[3]{2(x-2)^2(5-x)}, [1, 5]$	16. $y = 4x/(4+x^2), [-4, 2]$
17. $y = -\frac{x^2}{2} + \frac{8}{x} + 8, [-4, -1]$	18. $y = \sqrt[3]{2x^2(x-6)}, [-2, 4]$
19. $y = \frac{-2x(2x+3)}{x^2+4x+5}, [-2, 1]$	20. $y = -\frac{2(x^2+3)}{x^2+2x+5}, [-5, 1]$
21. $y = \sqrt[3]{2(x-1)^2(x-4)}, [0, 4]$	22. $y = x^2 - 2x + 16/(x-1) - 13, [2, 5]$

23. $y=2\sqrt{x-1}-x+2, [1, 5]$	24. $y=\sqrt[3]{2(x+2)^2(1-x)}, [-3, 4]$
25. $y=-x^2/2+2x+8/(x-2)+5, [-2, 1]$	26. $y=8x+4/x^2-15, [1/2, 2]$
27. $y=\sqrt[3]{2(x+2)^2(x-4)}+3, [-4, 2]$	28. $y=x^2+4x+16/(x+2)-9, [-1, 2]$
29. $y=\frac{4}{x^2}-8x-15, [-2, -1/2]$	30. $y=\sqrt[3]{2(x+1)^2(x-2)}, [-2, 5]$
31. $y=\frac{10x+10}{x^2+2x+2}, [-1, 2]$	

Приложение 10

Контрольная работа 10

Провести полное исследование функции и построить график.

1. $y=(x^3+4)/x^2$	2. $y=(x^2-x+1)/(x-1)$
3. $y=2/(x^2+2x)$	4. $y=4x^2/(3+x^2)$
5. $y=12x/(9+x^2)$	6. $y=(x^2-3x+3)/(x-1)$
7. $y=(4-x^3)/x^2$	8. $y=(x^2-4x+1)/(x-4)$
9. $y=(2x^3+1)/x^2$	10. $y=(x-1)^2/x^2$
11. $y=x^2/(x-1)^2$	12. $y=(1+1/x)^2$
13. $y=(12-3x^2)/(x^2+12)$	14. $y=(9+6x-3x^2)/(x^2-2x+13)$
15. $y=-8x/(x^2+4)$	16. $y=((x-1)/(x+1))^2$
17. $y=(3x^4+1)/x^3$	18. $y=4x/(x+1)^2$
19. $y=8(x-1)/(x+1)^2$	20. $y=(1-2x^3)/x^2$
21. $y=4/(x^2+2x-3)$	22. $y=4/(3+2x-x^2)$
23. $y=(x^2+2x-7)/(x^2+2x-3)$	24. $y=1/(x^4-1)$
25. $y=-(x/(x+2))^2$	26. $y=(x^3-32)/x^2$
27. $4(x+1)^2/(x^2+2x+4)$	28. $y=(3x-2)/x^3$
29. $y=(x^2-6x+9)/(x-1)^2$	30. $y=(x^3-27x+54)/x^3$

31. $y = (x^3 - 4)/x^2$	
-------------------------	--

Приложение 11

Контрольная работа 11

Задача 1. Для функции $z = f(x, y)$ указать область ее определения и область ее значений. Построить линии уровня поверхности, определенной этой функцией.

1.	$z = x^2 - y^2$	16 .	$z = 16x^2 - 25y^2$
2.	$z = \frac{x+y}{5} - 2$	17 .	$z = x^2 - 2x + y^2 + 2y$
3.	$z = 2x^2 + 3y^2$	18 .	$z = 5x - 3y + 2$
4.	$z = x - y^2$	19 .	$z = x^2 + 4x - y^2$
5.	$z = x^2 + y$	20 .	$z = 4x^2 + 16x - y^2 - 8y$
6.	$z = \frac{x^2}{4} + y^2$	21 .	$z = x + y^2$
7.	$z = x^2 - 3y^2 + 5$	22 .	$z = \sqrt{x^2 + 4y^2}$
8.	$z = x^2 + 2x + y^2 - 2y$	23 .	$z = 49x^2 + 9y^2$
9.	$z = 16x^2 + 25y^2$	24 .	$z = x^2 - y^2 - 4y$
10 .	$z = \frac{x-2y}{x+2y}$	25 .	$z = \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25}$
11 .	$z = 25x^2 - 16y^2$	26 .	$z = x + \frac{y}{2x}$
12	$z = \sqrt{x^2 - 4y^2}$	27	$z = 4x^2 - y^2 - 8y$

.		.	
13	$z = x - 3y - 8$	28	$z = \sqrt{x^2 + 4y^2 - 4}$
.		.	
14	$z = x - 9y^2$	29	$z = x^2 + 2x - 4y^2$
.		.	
15	$z = 2x^2 - y$	30	$z = 2x^2 - 4y^2 + 5$
.		.	

Задача 2. Найти частные производные и полные дифференциалы первого порядка функции $z = f(x, y)$

1.	$z = \ln(x^2 y - xy^2 + 3)$	2.	$z = x \sin y + y \cos x$
3.	$z = 2 \cdot \ln \frac{x}{x-y}$	4.	$z = \arcsin \frac{x^2}{y}$
5.	$z = x^2 \ln(x+y)$	6.	$z = \ln(x^2 + y^2)$
7.	$z = \arccos \frac{y}{x-y}$	8.	$z = \frac{x-2y^2}{x+2y}$
9.	$z = e^{\arctg \frac{x}{y}}$	10.	$z = e^{\frac{x^2+y^2}{xy}}$
11.	$z = \sin \frac{x+y}{x-y}$	12.	$z = 3 \ln \frac{y}{x^2}$
13.	$z = y^2 \ln(x-y)$	14.	$z = \ln(x^3 - y^2)$
15.	$z = e^{\frac{xy}{x^2+y^2}}$	16.	$z = e^{\frac{x^2+y^2}{x+y}}$
17.	$z = \operatorname{Intg} \frac{x}{y}$	18.	$z = xy + e^{\frac{x}{y}}$
19.	$z = \operatorname{arctg}^2 \frac{y}{x}$	20.	$z = \operatorname{arctg} \frac{x+y}{1-xy}$
21.	$z = (\sin x)^{\cos y}$	22.	$z = y \ln(x^2 + y^2)$
23.	$z = \operatorname{arctg} \frac{xy}{1+x^2 y}$	24.	$z = \frac{\arcsin(x+y)}{\cos(xy)}$
25.	$z = \sin \frac{x}{y} \cdot \cos \frac{y}{x}$	26.	$z = \ln \left(x + \frac{y}{2x} \right)$
27.	$z = \arcsin \frac{x-y}{x+y}$	28.	$z = \arccos \frac{x+y}{xy}$

29.	$z = (\cos y)^{\sin x}$	30.	$z = (\ln x)^{\operatorname{tg}(y+x)}$
-----	-------------------------	-----	--

Приложение 12

Контрольная работа 12

Исследовать функцию $z = f(x, y)$ на экстремум

1.	$z = 4(x - y) - x^2 - y^2$	2.	$z = x^2 + 3y^2 + 18y - 4$
3.	$z = x^2 + 2xy - 3y^2 + 1$	4.	$z = 2xy - 3x - 2y + 10$
5.	$z = x^2 + xy - 4x + 8y$	6.	$z = x^2 + xy + y^2 + x + y - 1$
7.	$z = 3x + 6y - x^2 - xy - y^2$	8.	$z = x^2 + xy + y^2 - 6x - 9y$
9.	$z = 2xy - 2x - 4y$	10.	$z = (x - 1)^2 - 2y$
11.	$z = x^3 + y^3 - 3xy$	12.	$z = x + 8y - 6xy + 1$
13.	$z = 2x^3 + 2y^3 - 36xy + 4$	14.	$z = x^2 + y^2 - 3x + 4y$
15.	$z = x^3 + xy^2 + 6xy$	16.	$z = x + y - 15xy$
17.	$z = x^3 + y^3 - 9xy + 27$	18.	$z = (x - y)^2 + (y - 1)^2$
19.	$z = x^3 + y^3 - 3y + 4x$	20.	$z = 8x + y - 6xy - 5$
21.	$z = xy(x + y - 1)$	22.	$z = (2x - x^2)(2y - y^2)$
23.	$z = x^2y(2 - x - y)$	24.	$z = e^{x-y}(x^2 - 2y^2)$
25.	$z = x^4 + y^4 - 2x^2 + 4xy - 2y^2$	26.	$z = \cos^2 x + \cos^2 y$
27.	$z = x^2 + y - 15xy$	28.	$z = (y - 1)^2 + 2x$

29.	$z = x^2 + 8y - 6xy + 1$	30.	$z = x^2 - 2xy + 3y^2 + 1$
-----	--------------------------	-----	----------------------------

Приложение 13

Контрольная работа 13

Задача 1. Найти неопределённые интегралы.

1. $\int (4-3x)e^{-3x} dx$	2. $\int \arctg \sqrt{4x-1} dx$
3. $\int (3x+4)e^{3x} dx$	4. $\int (4x-2)\cos 2x dx$
5. $\int (4-16x)\sin 4x dx$	6. $\int (5x-2)e^{3x} dx$
7. $\int (1-6x)e^{2x} dx$	8. $\int \ln(x^2+4) dx$
9. $\int \ln(4x^2+1) dx$	10. $\int (2-4x)\sin 2x dx$
11. $\int \arctg \sqrt{6x-1} dx$	12. $\int e^{-2x}(4x-3) dx$
13. $\int e^{-3x}(2-9x) dx$	14. $\int \arctg \sqrt{2x-1} dx$
15. $\int \arctg \sqrt{3x-1} dx$	16. $\int \arctg \sqrt{5x-1} dx$
17. $\int (5x+6)\cos 2x dx$	18. $\int (3x-2)\cos 5x dx$
19. $\int (x\sqrt{2}-3)\cos 2x dx$	20. $\int (4x+7)\cos 3x dx$
21. $\int (3x-2)\cos 5x dx$	22. $\int (8-3x)\cos 5x dx$
23. $\int (x+5)\sin 3x dx$	24. $\int (2-3x)\sin 2x dx$
25. $\int (4x+3)\sin 5x dx$	26. $\int (7x-10)\sin 4x dx$
27. $\int (\sqrt{2}-8x)\sin 3x dx$	28. $\int \frac{xdx}{\cos^2 x}$
29. $\int \frac{xdx}{\sin^2 x}$	30. $\int x \sin^2 x dx$

31. $\int \frac{x \cos x dx}{\sin^3 x}$.	
---	--

Задача 2. Найти неопределённые интегралы.

1. $\int \frac{x^3+1}{x^2-x} dx$	2. $\int \frac{3x^3+1}{x^2-1} dx$
3. $\int \frac{x^3-17}{x^2-4x+3} dx$	4. $\int \frac{2x^3+5}{x^2-x-2} dx$
5. $\int \frac{2x^3-1}{x^2+x-6} dx$	6. $\int \frac{3x^3+25}{x^2+3x+2} dx$
7. $\int \frac{x^3+2x^2+3}{(x-1)(x-2)(x-3)} dx$	8. $\int \frac{3x^3+2x^2+1}{(x+2)(x-2)(x-1)} dx$
9. $\int \frac{x^3}{(x-1)(x+1)(x+2)} dx$	10. $\int \frac{x^3-3x^2-12}{(x-4)(x-3)(x-2)} dx$
11. $\int \frac{x^3-3x^2-12}{(x-4)(x-3)x} dx$	12. $\int \frac{4x^3+x^2+2}{x(x-2)(x-1)} dx$
13. $\int \frac{3x^3-2}{x^3-x} dx$	14. $\int \frac{x^3-3x^2-12}{(x-4)(x-2)x} dx$
15. $\int \frac{x^5-x^3+1}{x^2-x} dx$	16. $\int \frac{x^5+3x^3-1}{x^2+x} dx$
17. $\int \frac{2x^5-8x^3+3}{x^2-2x} dx$	18. $\int \frac{3x^5-12x^3-7}{x^2+2x} dx$
19. $\int \frac{-x^5+9x^3+4}{x^2+3x} dx$	20. $\int \frac{-x^5+25x^3+1}{x^2+5x} dx$
21. $\int \frac{x^3-5x^2+5x+23}{(x-1)(x+1)(x-5)} dx$	22. $\int \frac{x^5+2x^4-2x^3+5x^2-7x+9}{(x-1)(x+3)x} dx$
23. $\int \frac{2x^4-5x^2-8x-8}{x(x-2)(x+2)} dx$	24. $\int \frac{4x^4+2x^2-x-3}{x(x-1)(x+1)} dx$
25. $\int \frac{3x^4+3x^3-5x^2+2}{x(x-1)(x+2)} dx$	26. $\int \frac{2x^4+2x^3-41x^2+20}{x(x-4)(x+5)} dx$

27. $\int \frac{x^5 - x^4 - 6x^3 + 13x + 6}{x(x-3)(x+2)} dx$	28. $\int \frac{3x^3 - x^2 - 12x - 2}{x(x+1)(x-2)} dx$
29. $\int \frac{2x^4 + 2x^3 - 3x^2 + 2x - 9}{x(x-1)(x+3)} dx$	30. $\int \frac{2x^3 - x^2 - 7x - 12}{x(x-3)(x+1)} dx$

Приложение 14

Контрольная работа 14

Задача 1. Вычислить определённые интегралы.

1. $\int_{e+1}^{e^2+1} \frac{1 + \ln(x-1)}{x-1} dx$	2. $\int_0^1 \frac{(x^2+1) dx}{(x^3+3x+1)^2}$
3. $\int_0^1 \frac{4 \arctg x - x}{1+x^2} dx$	4. $\int_0^2 \frac{x^3 dx}{x^2+4}$
5. $\int_{\pi}^{2\pi} \frac{x + \cos x}{x^2 + 2 \sin x} dx$	6. $\int_0^{\pi/4} \frac{2 \cos x + 3 \sin x}{(2 \sin x - 3 \cos x)^3} dx$
7. $\int_0^{1/2} \frac{8x - \arctg 2x}{1+4x^2} dx$	8. $\int_1^4 \frac{1/\sqrt{x}}{(\sqrt{x}+x)^2} dx$
9. $\int_0^1 \frac{x dx}{x^4+1}$	10. $\int_{\sqrt{3}}^{\sqrt{8}} \frac{x + \frac{1}{x}}{\sqrt{x^2+1}} dx$
11. $\int_{\sqrt{3}}^{\sqrt{8}} \frac{x - \frac{1}{x}}{\sqrt{x^2+1}} dx$	12. $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{\arctg x + x}{1+x^2} dx$
13. $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{x - (\arctg x)^4}{1+x^2} dx$	14. $\int_0^1 \frac{x^3}{x^2+1} dx$
15. $\int_0^{\sin 1} \frac{(\arcsin x)^2 + 1}{\sqrt{1-x^2}} dx$	16. $\int_1^3 \frac{1-\sqrt{x}}{\sqrt{x}(x+1)} dx$
17. $\int_{\sqrt{3}}^{\sqrt{8}} \frac{dx}{x\sqrt{x^2+1}}$	18. $\int_1^e \frac{1+\ln x}{x} dx$

19. $\int_{\sqrt{2}}^2 \frac{dx}{x \sqrt{x^2-1}}$	20. $\int_1^e \frac{x^2 + \ln x^2}{x} dx$
21. $\int_0^1 \frac{x dx}{\sqrt{x^4 + x^2 + 1}}$	22. $\int_0^1 \frac{x^3 dx}{(x^2 + 1)^2}$
23. $\int_0^{\pi/4} \operatorname{tg} x \ln \cos x dx$	24. $\int_{-1}^0 \frac{\operatorname{tg}(x+1)}{\cos^2(x+1)} dx$
25. $\int_0^{1/\sqrt{2}} \frac{(\arccos x)^3 - 1}{\sqrt{1-x^2}} dx$	26. $\int_{\pi}^{2\pi} \frac{1 - \cos x}{(x - \sin x)^2} dx$
27. $\int_0^{\pi/4} \frac{\sin x - \cos x}{(\cos x + \sin x)^5} dx$	28. $\int_{\pi/4}^{\pi/2} \frac{x \cos x + \sin x}{(x \sin x)^2} dx$
29. $\int_0^1 \frac{x^3 + x}{x^4 + 1} dx$	30. $\int_{\sqrt{2}}^{\sqrt{3}} \frac{x dx}{\sqrt{x^4 - x^2 - 1}}$

Приложение 15

Контрольная работа 15

Задача 1. Вычислить площади фигур, ограниченных графиками функций.

1. $y = (x-2)^3, y = 4x - 8$	2. $y = x \sqrt{9-x^2}, y = 0$
$y = 4 - x^2,$ 3. $y = x^2 - 2x$	$y = \sin x \cos^2 x, y = 0$ 4. $\left(0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}\right)$
$y = \sqrt{4-x^2}, y = 0,$ 5. $x = 0, x = 1$	$y = x^2 \sqrt{4-x^2}, y = 0$ 6. $(0 \leq x \leq 2)$
$y = \cos x \sin^2 x, y = 0$ 7. $\left(0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}\right)$	$y = \sqrt{e^x - 1}, y = 0,$ 8. $x = \ln 2$
$y = \frac{1}{x \sqrt{1 + \ln x}},$ 9. $y = 0, x = 1, x = e^3$	$y = \arccos x, y = 0,$ 10. $x = 0$

$y = (1+x)^2,$ 11. $y^2 = x+1$	$y = 2x - x^2 + 3,$ 12. $y = x^2 - 4x + 3$
$y = x\sqrt{36-x^2}, y=0$ 13. $(0 \leq x \leq 6)$	$x = \arccos y, x=0,$ 14. $y=0$
$y = x \arctg x, y=0$ 15. $x = \sqrt{3}$	$y = x^2 \sqrt{8-x^2}, y=0$ 16. $(0 \leq x \leq 2\sqrt{2})$
$x = \sqrt{e^y - 1}, x=0$ 17. $y = \ln 2$	$y = x\sqrt{4-x^2}, y=0$ 18. $(0 \leq x \leq 2)$
$y = \frac{x}{1+\sqrt{x}}, y=0,$ 19. $x=1$	$y = \frac{1}{1+\cos x}, y=0$ 20. $x = \frac{\pi}{2}, x = -\frac{\pi}{2}$
$x = (y-2)^3,$ 21. $x = 4y - 8$	$y = \cos^5 x \sin 2x, y=0$ 22. $\left(0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}\right)$
$y = \frac{x}{(x^2+1)^2}, y=0, x=1$ 23.	24. $x = 4 - y^2, x = y^2 - 2y$
$x = \frac{1}{y\sqrt{1+\ln y}}, x=0, y=1$ 25. $y = e^3$	26. $y = \frac{e^{\frac{1}{x}}}{x^2}, y=0, x=2, x=1$
$y = x^2 \sqrt{16-x^2}, y=0$ 27. $(0 \leq x \leq 4)$	$x = \sqrt{4-y^2}, x=0$ 28. $y=0, y=1$
$y = (x-1)^2,$ 29. $y^2 = x-1$	$y = x^2 \cos x, y=0,$ 30. $\left(0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}\right)$

Задача 2. Вычислить длины дуг кривых, заданных параметрическими уравнениями.

$\begin{cases} x=5(t-\sin t), \\ y=5(1-\cos t) \end{cases}$ 1.	$\begin{cases} x=3(2\cos t - \cos 2t), \\ y=3\sin 2t \end{cases}$ 2.
---	---

<p>3. $x=4(\cos t+t \sin t), \ddot{} \ddot{} \ddot{} \ddot{};$</p>	<p>4. $x=(t^2-2) \sin t+2 t \cos t, \ddot{} \ddot{} \ddot{} \ddot{};$</p>
<p>5. $x=10 \cos ^3 t, \ddot{} \ddot{} \ddot{} \ddot{};$</p>	<p>6. $x=e^t(\cos t+\sin t), \ddot{} \ddot{} \ddot{} \ddot{};$</p>
<p>7. $x=3(t-\sin t), \ddot{} \ddot{} \ddot{} \ddot{};$</p>	<p>8. $x=\frac{1}{2} \cos t-\frac{1}{4} \cos 2 t, \ddot{} \ddot{} \ddot{} \ddot{};$</p>
<p>9. $x=3(\cos t+t \sin t), \ddot{} \ddot{} \ddot{} \ddot{};$</p>	<p>10. $x=(t^2-2) \sin t+2 t \cos t, \ddot{} \ddot{} \ddot{} \ddot{};$</p>
<p>11. $x=6 \cos ^3 t, \ddot{} \ddot{} \ddot{} \ddot{};$</p>	<p>12. $x=e^t(\cos t+\sin t), \ddot{} \ddot{} \ddot{} \ddot{};$</p>
<p>13. $x=2,5(t-\sin t), \ddot{} \ddot{} \ddot{} \ddot{};$</p>	<p>14. $x=3,5(2 \cos t-\cos 2 t), \ddot{} \ddot{} \ddot{} \ddot{};$</p>
<p>15. $x=6(\cos t+t \sin t), \ddot{} \ddot{} \ddot{} \ddot{};$</p>	<p>16. $x=(t^2-2) \sin t+2 t \cos t, \ddot{} \ddot{} \ddot{} \ddot{};$</p>
<p>17. $x=8 \cos ^3 t, \ddot{} \ddot{} \ddot{} \ddot{};$</p>	<p>18. $x=e^t(\cos t+\sin t), \ddot{} \ddot{} \ddot{} \ddot{};$</p>

19. $\begin{cases} x=4(t-\sin t) \\ y=4(1-\cos t) \end{cases}$	20. $\begin{cases} x=2(2\cos t-\cos 2t) \\ y=2(2\sin t-\sin 2t) \end{cases}$
21. $\begin{cases} x=8(\cos t+t\sin t) \\ y=8(\sin t-t\cos t) \end{cases}$	22. $\begin{cases} x=(t^2-2)\sin t+2t\cos t \\ y=(t^2-2)\cos t-2t\sin t \end{cases}$
23. $\begin{cases} x=4\cos^3 t \\ y=4\sin^3 t \end{cases}$	24. $\begin{cases} x=e^t(\cos t+\sin t) \\ y=e^t(\sin t-\cos t) \end{cases}$
25. $\begin{cases} x=2(t-\sin t) \\ y=2(1-\cos t) \end{cases}$	26. $\begin{cases} x=4(2\cos t-\cos 2t) \\ y=4(2\sin t-\sin 2t) \end{cases}$
27. $\begin{cases} x=2(\cos t+t\sin t) \\ y=2(\sin t-t\cos t) \end{cases}$	28. $\begin{cases} x=(t^2-2)\sin t+2t\cos t \\ y=(t^2-2)\cos t-2t\sin t \end{cases}$
29. $\begin{cases} x=2\cos^3 t \\ y=2\sin^3 t \end{cases}$	30. $\begin{cases} x=e^t(\cos t+\sin t) \\ y=e^t(\sin t-\cos t) \end{cases}$

Задача 3. Вычислить объёмы тел, ограниченных поверхностями.

1. $\frac{x^2}{9}+y^2=1, z=y, z=0 (y \geq 0)$	2. $z=x^2+4y^2, z=2$
3. $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{4}-z^2=1, z=0, z=3$	4. $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{4}-\frac{z^2}{36}=-1, z=12$
5. $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{9}+\frac{z^2}{4}=1, z=1, z=0$	6. $x^2+y^2=9, z=y, z=0 (y \geq 0)$
7. $z=x^2+9y^2, z=3$	8. $\frac{x^2}{4}+y^2-z^2=1, z=1, z=3$
9. $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{16}+\frac{z^2}{64}=-1, z=16$	10. $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{9}+\frac{z^2}{16}=1, z=2, z=0$

11. $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{4} = 1, \quad z = y\sqrt{3}, z=0, (y \geq 0)$	12. $z = 2x^2 + 8y^2, \quad z=4$
13. $\frac{x^2}{81} + \frac{y^2}{25} - z^2 = 1, z=0, \quad z=2$	14. $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} - \frac{z^2}{36} = -1, z=12$
15. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{36} = 1, \quad z=3, z=0$	16. $\frac{x^2}{3} + \frac{y^2}{16} = 1, \quad z = y\sqrt{3}, \quad z=0 (y \geq 0)$
17. $z = x^2 + 5y^2, \quad z=5$	18. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} - z^2 = 1, \quad z=0, z=4$
19. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} - \frac{z^2}{100} = -1, \quad z=20$	20. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{64} = 1, \quad z=4, z=0$
21. $\frac{x^2}{27} + \frac{y^2}{25} = 1, \quad z = \frac{y}{\sqrt{3}}, z=0 \quad (y \geq 0)$	22. $z = 4x^2 + 9y^2, \quad z=6$
23. $x^2 + \frac{y^2}{4} - z^2 = 1, \quad z=0, z=3$	24. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} - \frac{z^2}{100} = -1, \quad z=20$
25. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{100} = 1, \quad z=5, z=0$	26. $\frac{x^2}{27} + y^2 = 1, \quad z = \frac{y}{\sqrt{3}}, z=0 \quad (y \geq 0)$
27. $z = 2x^2 + 18y^2, \quad z=6$	28. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} - z^2 = 1, \quad z=0, z=2$
29. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} - \frac{z^2}{64} = -1, \quad z=16$	30. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} + \frac{z^2}{144} = 1, \quad z=6, z=0$

Приложение 16

Контрольная работа 16

Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость.

1. $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^4}; \quad \int_0^1 \frac{e^{1/x}}{x^3} dx$	2. $\int_1^{\infty} \frac{dx}{\sqrt{x}}; \quad \int_{-1}^0 \frac{e^{1/x}}{x^3} dx$
3. $\int_0^{\infty} e^{-\alpha x} dx \quad (\alpha > 0); \quad \int_{-1}^1 \frac{\ln(2 + \sqrt[3]{x})}{\sqrt[3]{x}} dx$	4. $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{2x dx}{x^2 + 1}; \quad \int_{-1}^1 \frac{x-1}{\sqrt[3]{x^3}} dx$
5. $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{x^2 + 2x + 2}; \quad \int_{-1}^1 \frac{x+1}{\sqrt[5]{x^3}} dx$	6. $\int_2^{\infty} \frac{\ln x}{x} dx; \quad \int_{-1}^1 \frac{3x^2 + 2}{\sqrt[3]{x^2}} dx$

7. $\int_{\sqrt{2}}^{\infty} \frac{dx}{x\sqrt{x^2-1}}$; $\int_{-1}^1 \frac{dx}{(2-x)\sqrt{1-x^2}}$	8. $\int_{-\infty}^{-3} \frac{xdx}{(x^2+1)^2}$; $\int_0^1 \frac{dx}{1-x^2+2\sqrt{1-x^2}}$
9. $\int_{-1}^{\infty} \frac{dx}{x^2+x+1}$; $\int_3^5 \frac{x^2 dx}{\sqrt{(x-3)(5-x)}}$	10. $\int_2^{\infty} \frac{dx}{x \ln x}$; $\int_1^{\infty} \frac{\ln(x+1)}{x+1} dx$
11. $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{x^2+4x+5}$; $\int_0^2 \frac{dx}{(x-1)^2}$	12. $\int_0^{\infty} x \sin x dx$; $\int_1^e \frac{dx}{x\sqrt{\ln x}}$
13. $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{(x^2+1)^2}$; $\int_1^2 \frac{dx}{x \ln x}$	14. $\int_1^{\infty} \frac{\sqrt{x}}{(1+x)^2} dx$; $\int_0^{\frac{1}{e}} \frac{dx}{x \ln^2 x}$
15. $\int_0^{\infty} x e^{-x^2} dx$; $\int_0^1 x \ln x dx$	16. $\int_{a^2}^{\infty} \frac{dx}{x\sqrt{1+x^2}}$; $\int_1^2 \frac{xdx}{\sqrt{x-1}}$
17. $\int_0^{\infty} \frac{xdx}{(1+x)^3}$; $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$	18. $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2(x+1)}$; $\int_0^2 \frac{dx}{x^2-4x+3}$
19. $\int_0^{\infty} e^{-\sqrt{x}} dx$; $\int_0^1 \frac{x^2 dx}{\sqrt{1-x^3}}$	20. $\int_1^{\infty} \frac{\arctg x}{x^2} dx$; $\int_1^2 \frac{dx}{(x-1)^2}$
21. $\int_0^{\infty} e^{-ax} \cos bxdx$; $\int_{-3}^2 \frac{dx}{(x+3)^2}$	22. $\int_0^{\infty} \frac{dx}{1+x^3}$; $\int_0^3 \frac{dx}{(x-2)^2}$
23. $\int_0^{\infty} e^{-x} \sin x dx$; $\int_0^4 \frac{dx}{\sqrt[3]{(x-3)^2}}$	24. $\int_0^{\infty} x^3 e^{-x^2} dx$; $\int_0^1 \operatorname{ctg} x dx$
25. $\int_2^{\infty} \frac{\ln^2 x}{x} dx$; $\int_0^{\pi/2} \operatorname{tg} x dx$	26. $\int_0^{\infty} \frac{x^2}{1+x^4} dx$; $\int_{e^2}^{\infty} \frac{dx}{x \ln^3 x}$
27. $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{x^2+2x+5}$; $\int_0^{\infty} x \sin x dx$	28. $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{x^2-6x+10}$; $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x+\sin^2 x}$
29. $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x+x^3}$; $\int_1^{\infty} \frac{2+\cos x}{\sqrt{x}} dx$	30. $\int_2^{\infty} \frac{xdx}{\sqrt{(x^2-3)^3}}$; $\int_1^{\infty} \frac{\ln(x^2+1)}{x} dx$

Приложение 17

Контрольная работа 17

Задача 1. Найти сумму ряда.

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6}{9n^2+12n-5}$	2. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{24}{9n^2-12n-5}$
---	--

3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6}{9n^2+6n-8}$	4. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{9}{9n^2+21n-8}$
5. $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2}{4n^2+8n+3}$	6. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{14}{49n^2-28n-45}$
7. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3}{9n^2+3n-2}$	8. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7}{49n^2-7n-12}$
9. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^2+n-2}$	10. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{14}{49n^2-14n-48}$
11. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6}{36n^2-24n-5}$	12. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{14}{49n^2-84n-13}$
13. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4}{4n^2+4n-3}$	14. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7}{49n^2+35n-6}$
15. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{9}{9n^2+3n-20}$	16. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{14}{49n^2-42n-40}$
17. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8}{16n^2-8n-15}$	18. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7}{49n^2-21n-10}$
19. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5}{25n^2+5n-6}$	20. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6}{4n^2-9}$
21. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7}{49n^2-35n-6}$	22. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^2+n-2}$
23. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{12}{36n^2+12n-35}$	24. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7}{49n^2+21n-10}$
25. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3}{9n^2-3n-2}$	26. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5}{25n^2-5n-6}$
27. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8}{16n^2+8n-15}$	28. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{14}{49n^2-56n-33}$
29. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{12}{36n^2-12n-35}$	30. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7}{49n^2+7n-12}$

Задача 2. Исследовать на сходимость ряд.

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^2 n \sqrt{n}}{n \sqrt{n}}$	2. $\sum_{n=1}^{\infty} n \sin \frac{2+(-1)^n}{n^3}$
3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos^2 \left(\frac{n\pi}{2} \right)}{n(n+1)(n+2)}$	4. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{\sqrt[3]{n^7}}$

5. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2+(-1)^n}{n-\ln n}$	6. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\arctg \frac{1+(-1)^n}{2} n}{n^3+2}$
7. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(2+\cos n\pi)}{2n^2-1}$	8. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\arcsin \frac{n-1}{n}}{\sqrt[3]{n^3-3n}}$
9. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^2 n}{n^2+1}$	10. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\ln \sqrt{n^2+3n}}{\sqrt{n^2-n}}$
11. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\arccos \frac{(-1)^n n}{n+1}}{n^2+2}$	12. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cos^2 n}{n^3+5}$
13. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \ln n}{n^2-3}$	14. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2+3}{n^3 \left(2+\sin \left(\frac{n\pi}{2} \right) \right)}$
15. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[4]{n^3}} \sin \frac{2+(-1)^n}{6} \pi$	16. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{n^3+n+1}$
17. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1+\sin \frac{\pi n}{2}}{n^2}$	18. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos^2 \frac{\pi n}{3}}{3^n+2}$
19. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\left(2+\cos \frac{n\pi}{2} \right) \sqrt{n}}{\sqrt[4]{n^7+5}}$	20. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2+\sin \frac{n\pi}{4}}{n^2} \operatorname{ctg} \frac{1}{\sqrt{n}}$
21. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^2 2^n}{n^2}$	22. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{\sqrt{n^5+n}}$
23. $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{1}{n^2 \ln n + \sqrt[3]{\ln^2 n}}$	24. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\frac{3}{\pi} \arctg \sqrt{n^2-1}}{\sqrt{n^2-n}}$
25. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin \frac{\pi}{2n+1}}{n \left(3+\sin \frac{n\pi}{4} \right)}$	26. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{2 \cos \frac{2\pi}{3n}}{\sqrt[4]{n^4-1}}$
27. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3+(-1)^n}{2^{n+2}}$	28. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\arctg \left[2+(-1)^n \right]}{\ln(1+n)}$
29. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\arctg(-1)^n}{\sqrt{n(2+n^2)}}$	30. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\arcsin \frac{3+(-1)^n}{4}}{2^n+n}$

Задача 3. Исследовать на сходимость ряд.

1. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n+1}{2^{2n}(n-1)!}$	2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{2^{n^2}}$
3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n+1}(n^3+1)}{(n+1)!}$	4. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n 2n!}{(2n)!}$
5. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n+2)!}{3n+5} \cdot \frac{1}{2^n}$	6. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+5}{n!} \sin \frac{2}{3^n}$
7. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\arctg \frac{5}{n}}{n!}$	8. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{3^n n!}$
9. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{(2n)!} \cdot \tg \frac{1}{5^n}$	10. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6^n(n^2-1)}{n!}$
11. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{(n+2)!}$	12. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{(n!)^2}$
13. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7^{2n}}{(2n-1)!}$	14. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{(3n)!}$
15. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \dots (2n-1)}{3^n(n+1)!}$	16. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^{n-1}}$
17. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{(3^n+1)(2n)!}$	18. $\sum_{n=1}^{\infty} n! \sin \frac{\pi}{2^n}$
19. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)!}{n^n}$	20. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n \sqrt[3]{n^2}}{(n+1)!}$
21. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n n!}{n^n}$	22. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n(n+1)!}{(2n)!}$
23. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{(n+2)! 4^n}$	24. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3 \cdot 5 \cdot 7 \dots (2n+1)}{2 \cdot 5 \cdot 8 \dots (3n-1)}$
25. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1 \cdot 4 \cdot 7 \dots (3n-2)}{7 \cdot 9 \cdot 11 \dots (2n+5)}$	26. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n!}{\sqrt{2^n+3}}$
27. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3n+2)!}{10^n n^2}$	28. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{4^{n-1} \sqrt{n^2+5}}{(n-1)!}$
29. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n! \sqrt[3]{n}}{3^n+2}$	30. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!(2n+1)!}{(3n)!}$

Задача 4. Исследовать на сходимость ряд.

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n} \left(\frac{n}{n+1} \right)^{-n^2}$	2. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n} \right)^{n^2} \frac{1}{4^n}$
3. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n^2+1}{n^2+1} \right)^{n^2}$	4. $\sum_{n=1}^{\infty} n^4 \left(\frac{2n}{3n+5} \right)^n$
5. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+1}{3n-2} \right)^{n^2}$	6. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+2}{3n+1} \right)^n (n+1)^3$
7. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{4n-3}{5n+1} \right)^{n^3}$	8. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{10n+5} \right)^{n^2}$
9. $\sum_{n=1}^{\infty} n \arcsin^n \frac{\pi}{4n}$	10. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+2}{3n-1} \right)^{n^2}$
11. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n-1}{n} \right)^n \frac{n}{5^n}$	12. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+3}{n+1} \right)^{n^2}$
13. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n+2}{4n-1} \right)^n (n-1)^2$	14. $\sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{n+1}{2n-3} \right)^{n^2}$
15. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{3n+1} \right)^{2n+1}$	16. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n-1}{3n+1} \right)^{n/2}$
17. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n+1}}{n^n}$	18. $\sum_{n=1}^{\infty} n^2 \sin^n \frac{\pi}{2n}$
19. $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n^3}{(\ln n)^n}$	20. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{3n-1} \right)^{n^3}$
21. $\sum_{n=1}^{\infty} n^3 \arctg^n \frac{\pi}{3n}$	22. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^5 \cdot 3^n}{(2n+1)^n}$
23. $\sum_{n=1}^{\infty} 2^{n-1} e^{-n}$	24. $\sum_{n=1}^{\infty} n \left(\frac{3n-1}{4n+2} \right)^{2n}$
25. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n}{4n+3} \right)^{n^2}$	26. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{n+2}}{(2n^2+1)^{n/2}}$
27. $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{n} \left(\frac{n}{3n-1} \right)^{2n}$	28. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{n} \right)^{n^2} \frac{1}{2^n}$
29. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cdot 3^{n+2}}{5^n}$	30. $\sum_{n=2}^{\infty} \sqrt[3]{n} \left(\frac{n-2}{2n+1} \right)^{3n}$

Приложение 18

Контрольная работа 18

Приложение 19

Контрольная работа 19

Приложение 20

Контрольная работа 20

Задача 1. Изменить порядок интегрирования.

1. $\int_{-2}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2+y}}^0 f dx + \int_{-1}^0 dy \int_{-\sqrt{-y}}^0 f dx$	2. $\int_0^1 dy \int_{-\sqrt{y}}^0 f dx + \int_1^2 dy \int_{-\sqrt{2-y}}^0 f dx$
3. $\int_0^1 dy \int_{-\sqrt{y}}^0 f dx + \int_1^{\sqrt{2}} dy \int_{-\sqrt{2-y^2}}^0 f dx$	4. $\int_0^1 dy \int_{-y}^0 f dx + \int_1^{\sqrt{2}} dy \int_{-\sqrt{2-y^2}}^0 f dx$
5. $\int_0^1 dy \int_0^y f dx + \int_1^{\sqrt{2}} dy \int_0^{\sqrt{2-y^2}} f dx$	6. $\int_0^1 dy \int_0^{y^2} f dx + \int_1^2 dy \int_0^{2-y} f dx$
7. $\int_0^1 dy \int_0^{\sqrt{y}} f dx + \int_1^2 dy \int_0^{\sqrt{2-y}} f dx$	8. $\int_0^{\sqrt{3}} dx \int_{\sqrt{4-x^2}-2}^0 f dy + \int_{\sqrt{3}}^2 dx \int_{-\sqrt{4-x^2}}^0 f dy$
9. $\int_{-\sqrt{2}}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2-x^2}}^0 f dy + \int_{-1}^0 dx \int_x^0 f dy$	10. $\int_{-2}^{-1} dy \int_{-(2+y)}^0 f dx + \int_{-1}^0 dy \int_{\sqrt[3]{y}}^0 f dx$
11. $\int_0^{1/\sqrt{2}} dy \int_0^{\arcsin y} f dx + \int_{1/\sqrt{2}}^1 dy \int_0^{\arccos y} f dx$	12. $\int_0^1 dy \int_0^y f dx + \int_1^e dy \int_{\ln y}^1 f dx$
13. $\int_{-2}^{-1} dy \int_0^{\sqrt{2+y}} f dx + \int_{-1}^0 dy \int_0^{\sqrt{-y}} f dx$	14. $\int_0^1 dx \int_0^{x^2} f dy + \int_1^{\sqrt{2}} dx \int_0^{\sqrt{2-x^2}} f dy$
15. $\int_0^1 dy \int_{-\sqrt{y}}^0 f dx + \int_1^e dy \int_{-1}^{-\ln y} f dx$	16. $\int_0^{\pi/4} dx \int_0^{\sin x} f dy + \int_{\pi/4}^{\pi/2} dx \int_0^{\cos x} f dy$
17. $\int_{-\sqrt{2}}^{-1} dx \int_0^{\sqrt{2-x^2}} f dy + \int_{-1}^0 dx \int_0^{x^2} f dy$	18. $\int_{-\sqrt{2}}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2-y^2}}^0 f dx + \int_{-1}^0 dy \int_y^0 f dx$
19. $\int_{-\sqrt{3}}^{-2} dx \int_{-\sqrt{4-x^2}}^0 f dy + \int_{-\sqrt{3}}^0 dx \int_{\sqrt{4-x^2}}^0 f dy$	20. $\int_0^1 dx \int_0^{x^3} f dy + \int_1^2 dx \int_0^{2-x} f dy$

21. $\int_0^1 dx \int_{1-x^2}^1 fdy + \int_1^e dx \int_{\ln x}^1 fdy$	22. $\int_0^{\sqrt{3}} dx \int_0^{2-\sqrt{4-x^2}} fdy + \int_{\sqrt{3}}^2 dx \int_0^{\sqrt{4-x^2}} fdy$
23. $\int_0^1 dy \int_0^{\sqrt[3]{y}} fdx + \int_1^2 dy \int_0^{2-y} fdx$	24. $\int_0^1 dx \int_{-\sqrt{x}}^0 fdy + \int_1^2 dx \int_{-\sqrt{2-x}}^2 fdy$
25. $\int_0^{\pi/4} dy \int_0^{\sin y} fdx + \int_{\pi/4}^{\pi/2} dy \int_0^{\cos y} fdx$	26. $\int_0^1 dx \int_0^x fdy + \int_1^{\sqrt{2}} dx \int_0^{\sqrt{2-x^2}} fdy$
27. $\int_{-2}^{-1} dx \int_{-[2+x]}^0 fdy + \int_{-1}^0 dx \int_{\sqrt[3]{x}}^0 fdy$	28. $\int_0^1 dy \int_0^{\sqrt{y}} fdx + \int_1^{\sqrt{2}} dy \int_0^{\sqrt{2-y^2}} fdx$
29. $\int_0^1 dy \int_0^{\sqrt{y}} fdx + \int_1^e dy \int_{\ln y}^1 fdx$	30. $\int_0^1 dx \int_0^{\sqrt{x}} fdy + \int_1^2 dx \int_0^{\sqrt{2-x}} fdy$

Задача 2. Вычислить.

1. $\iint_D (12x^2y^2 + 16x^3y^3) dx dy$ $D: x=1, y=x^2, y=-\sqrt{x}$	2. $\iint_D (9x^2y^2 + 48x^3y^3) dx dy$ $D: x=1, y=\sqrt{x}, y=-x^2$
3. $\iint_D (36x^2y^2 - 96x^3y^3) dx dy$ $D: x=1, y=\sqrt[3]{x}, y=-x^3$	4. $\iint_D (18x^2y^2 + 32x^3y^3) dx dy$ $D: x=1, y=x^3, y=-\sqrt[3]{x}$
5. $\iint_D (27x^2y^2 + 48x^3y^3) dx dy$ $D: x=1, y=x^2, y=-\sqrt[3]{x}$	6. $\iint_D (18x^2y^2 + 32x^3y^3) dx dy$ $D: x=1, y=\sqrt[3]{x}, y=-x^2$
7. $\iint_D (18x^2y^2 + 32x^3y^3) dx dy$ $D: x=1, y=x^3, y=-\sqrt{x}$	8. $\iint_D (27x^2y^2 + 48x^3y^3) dx dy$ $D: x=1, y=\sqrt{x}, y=-x^3$
9. $\iint_D (4xy + 3x^2y^2) dx dy$ $D: x=1, y=x^2, y=-\sqrt{x}$	10. $\iint_D (12xy + 9x^2y^2) dx dy$ $D: x=1, y=\sqrt{x}, y=-x^2$
11. $\iint_D (8xy + 9x^2y^2) dx dy$ $D: x=1, y=\sqrt[3]{x}, y=-x^3$	12. $\iint_D (24xy + 18x^2y^2) dx dy$ $D: x=1, y=x^3, y=-\sqrt[3]{x}$
13. $\iint_D (12xy + 27x^2y^2) dx dy$ $D: x=1, y=x^2, y=-\sqrt[3]{x}$	14. $\iint_D (8xy + 18x^2y^2) dx dy$ $D: x=1, y=\sqrt[3]{x}, y=-x^2$

$\iint_D \left(\frac{4}{5}xy + \frac{9}{11}x^2y^2 \right) dx dy$ 15. $D: x=1, y=x^3, y=-\sqrt{x}$	$\iint_D \left(\frac{4}{5}xy + 9x^2y^2 \right) dx dy$ 16. $D: x=1, y=\sqrt{x}, y=-x^3$
$\iint_D (24xy - 48x^3y^3) dx dy$ 17. $D: x=1, y=x^2, y=-\sqrt{x}$	$\iint_D (6xy + 24x^3y^3) dx dy$ 18. $D: x=1, y=\sqrt{x}, y=-x^2$
$\iint_D (4xy + 16x^3y^3) dx dy$ 19. $D: x=1, y=\sqrt[3]{x}, y=-x^3$	$\iint_D (4xy + 16x^3y^3) dx dy$ 20. $D: x=1, y=x^3, y=-\sqrt[3]{x}$
$\iint_D (44xy + 16x^3y^3) dx dy$ 21. $D: x=1, y=x^2, y=-\sqrt[3]{x}$	$\iint_D (4xy + 176x^3y^3) dx dy$ 22. $D: x=1, y=\sqrt[3]{x}, y=-x^2$
$\iint_D (xy - 4x^3y^3) dx dy$ 23. $D: x=1, y=x^3, y=-\sqrt{x}$	$\iint_D (4xy + 176x^3y^3) dx dy$ 24. $D: x=1, y=\sqrt{x}, y=-x^3$
$\iint_D \left(6x^2y^2 + \frac{25}{3}x^4y^4 \right) dx dy$ 25. $D: x=1, y=x^2, y=-\sqrt{x}$	$\iint_D (9x^2y^2 + 25x^4y^4) dx dy$ 26. $D: x=1, y=\sqrt{x}, y=-x^2$
$\iint_D \left(3x^2y^2 + \frac{50}{3}x^4y^4 \right) dx dy$ 27. $D: x=1, y=\sqrt[3]{x}, y=-x^3$	$\iint_D (9x^2y^2 + 25x^4y^4) dx dy$ 28. $D: x=1, y=x^3, y=-\sqrt[3]{x}$
$\iint_D (54x^2y^2 + 150x^4y^4) dx dy$ 29. $D: x=1, y=x^2, y=-\sqrt[3]{x}$	$\iint_D (xy - 9x^5y^5) dx dy$ 30. $D: x=1, y=\sqrt[3]{x}, y=-x^2$

Задача 3. Вычислить.

$\iiint_V 2y^2 e^{xy} dx dy dz$ $Valignl \left x=0, y=1, y=x, \right.$ 1.	$\iiint_V x^2 z \sin(xyz) dx dy dz$ $Valignl \left x=2, y=\pi, z=1, \right.$ 2.
$\iiint_V y^2 \operatorname{ch}(2xy) dx dy dz$ $Valignl \left x=0, y=-2, y=4x, \right.$ 3.	$\iiint_V 8y^2 z e^{2xyz} dx dy dz$ $Valignl \left x=-1, y=2, z=1, \right.$ 4.
$\iiint_V x^2 \operatorname{sh}(3xy) dx dy dz$ $Valignl \left x=1, y=2x, y=0, \right.$ 5.	$\iiint_V y^2 z \cos xyz dx dy dz$ $Valignl \left x=1, y=\pi, z=2, \right.$ 6.

$\iiint_V y^2 \cos\left(\frac{\pi}{4}xy\right) dx dy dz$ $\text{Valignl}\left\{x=0, y=-1, z=\frac{x}{2}, \right.$ <p>7. \int</p>	$\iiint_V x^2 z \sin\frac{xyz}{4} dx dy dz$ $\text{Valignl}\left\{x=1, y=2\pi, z=4, \right.$ <p>8. \int</p>
$\iiint_V y^2 e^{-xy} dx dy dz$ $\text{Valignl}\left\{x=0, y=-2, y=4x, \right.$ <p>9. \int</p>	$\iiint_V 2y^2 ze^{xyz} dx dy dz$ $\text{Valignl}\left\{x=1, y=1, z=1, \right.$ <p>10. \int</p>
$\iiint_V y^2 \text{ch}(2xy) dx dy dz$ $\text{Valignl}\left\{x=0, y=1, y=x, \right.$ <p>11. \int</p>	$\iiint_V x^2 \text{zsh}(xyz) dx dy dz$ $\text{Valignl}\left\{x=2, y=1, z=1, \right.$ <p>12. \int</p>
$\iiint_V y^2 e^{\frac{xy}{2}} dx dy dz$ $\text{Valignl}\left\{x=0, y=2, y=2x, \right.$ <p>13. \int</p>	$\iiint_V y^2 z \cos\frac{xyz}{3} dx dy dz$ $\text{Valignl}\left\{x=3, y=1, z=2\pi, \right.$ <p>14. \int</p>
$\iiint_V y^2 z \cos\left(\frac{\pi xy}{2}\right) dx dy dz$ $\text{Valignl}\left\{x=0, y=-1, y=x, \right.$ <p>15. \int</p>	$\iiint_V 2x^2 \text{zsh}(xyz) dx dy dz$ $\text{Valignl}\left\{x=1, y=-1, z=1, \right.$ <p>16. \int</p>
$\iiint_V y^2 \cos(\pi xy) dx dy dz$ $\text{Valignl}\left\{x=0, y=1, y=2x, \right.$ <p>17. \int</p>	$\iiint_V 2x^2 \text{zsh}(2xyz) dx dy dz$ $\text{Valignl}\left\{x=2, y=\frac{1}{2}, z=\frac{1}{2}, \right.$ <p>18. \int</p>
$\iiint_V x^2 \text{sh}(2xy) dx dy dz$ $\text{Valignl}\left\{x=-1, y=x, y=0, \right.$ <p>19. \int</p>	$\iiint_V x^2 z \sin\frac{xyz}{2} dx dy dz$ $\text{Valignl}\left\{x=1, y=4, z=\pi, \right.$ <p>20. \int</p>
$\iiint_V y^2 \text{ch}(xy) dx dy dz$ $\text{Valignl}\left\{x=0, y=-1, y=x, \right.$ <p>21. \int</p>	$\iiint_V y^2 \text{zch}(xyz) dx dy dz$ $\text{Valignl}\left\{x=1, y=1, z=1, \right.$ <p>22. \int</p>
$\iiint_V x^2 \sin\left(\frac{\pi}{2}xy\right) dx dy dz$ $\text{Valignl}\left\{x=2, y=x, y=0, \right.$ <p>23. \int</p>	$\iiint_V y^2 z \cos\frac{xyz}{9} dx dy dz$ $\text{Valignl}\left\{x=9, y=1, z=2\pi, \right.$ <p>24. \int</p>

$\iiint_V x^2 \sin(\pi xy) dx dy dz$ $V: x=1, y=2x, y=0,$ 25. $z=0, z=4\pi$	$\iiint_V y^2 z \cosh\left(\frac{xyz}{2}\right) dx dy dz$ $V: x=2, y=-1, z=2,$ 26. $x=0, y=0, z=0.$
$\iiint_V y^2 \cosh(3xy) dx dy dz$ $V: x=0, y=2, y=6x,$ 27. $z=0, z=-3$	$\iiint_V 2y^2 z \cosh(2xyz) dx dy dz$ $V: x=\frac{1}{2}, y=2, z=-1,$ 28. $x=0, y=0, z=0.$
$\iiint_V x^2 \sin(4\pi xy) dx dy dz$ $V: x=1, y=\frac{x}{2}, y=0,$ 29. $z=0, z=8\pi$	$\iiint_V 8y^2 z e^{-xyz} dx dy dz$ $V: x=2, y=-1, z=2,$ 30. $x=0, y=0, z=0$

Материалы к билетам зачета в семестре 1.1

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Каждое правильно выполненное задание оценивается в 4 балла.

Компетенция: ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации

Знание: Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ

1. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности: определения и их основные свойства

2. Векторно-матричные операции: произведение матрицы на вектор как линейное преобразование векторов; его представление через векторы-столбцы и векторы-строки матрицы

3. Линейные функции уравнения, неравенства и простейшие множества в \mathbb{R}

4. Логическая символика

5. Метод исключения Гаусса

6. Миноры и алгебраические дополнения элементов матрицы

7. Монотонные и ограниченные числовые последовательности. Определения. Связь между ними

8. Монотонные последовательности. Определение и признак сходимости. Принцип вложенных отрезков

9. Направляющие косинусы векторов

10. Норма (длина) вектора; расстояние между векторами (точками в \mathbb{R}^n)

11. Обратная матрица, условие ее существования и способ нахождения

12. Общие системы линейных алгебраических уравнений: условие совместности однородных и неоднородных систем (теорема Кронекера-Капелли)

13. Ограниченные числовые множества, максимумы, минимумы и точные грани числовых множеств

14. Однородные и неоднородные системы, решения системы, совместные и несовместные системы, определенные и неопределенные системы

15. Определитель матрицы и его свойства. Определители матриц 2-го и 3-го порядков

16. Понятие n -мерного вектора. Действия над векторами

17. Понятие матрицы, виды матриц, операции над матрицами и их свойства

18. Понятие множества. Способы описания множеств и операций над ними: объединение, пересечение, разность, дополнение

19. Правила сравнения векторов: нулевой вектор, равенство и неравенства между векторами; неотрицательный ортант \mathbb{R}^n_+ . Геометрическая интерпретация в \mathbb{R}^2

20. Правило вычисления определителей произвольного порядка

21. Приложения последовательностей в экономике. Простые проценты; сложные проценты с однократным, многократным и непрерывным начислением

22. Равенство множеств. Пустое множество. Множество всех подмножеств данного множества

23. Ранг матрицы, способы его нахождения, линейная зависимость строк (столбцов) матрицы Свойства ранга матрицы

24. Свойства определителей

25. Свойства сходящихся последовательностей: единственность предела; ограни-

ченность; арифметические операции; предельный переход в неравенствах

26. Связь сходящихся последовательностей с бесконечно малыми последовательностями

27. Системы линейных алгебраических уравнений с квадратной матрицей. Решение в матричной форме, правило Крамера

28. Скалярное произведение векторов и его свойства

29. Стандартный базис и разложение произвольного вектора по базису

30. Сходящиеся последовательности. Предел числовой последовательности

31. Угол между векторами; ортогональность векторов

32. Числовая последовательность. Определение; способы задания арифметические действия Ограниченные и неограниченные числовые последовательности

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Каждое правильно выполненное задание оценивается в 15 баллов.

Компетенция: ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации

Умение: Уметь управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации

Задача № 1. Задание на выполнение финансовых расчетов

Задача № 2. Задание на составление математической модели и решение задачи с экономическим содержанием

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Первые два правильно выполненных задания оцениваются по 5 баллов каждое, Последние два задания- по 10 баллов.

Компетенция: ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации

Навык: Владеть навыками управления процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ для их практической реализации

Задание № 1. Задание на выполнение операций над матрицами

Задание № 2. Задание на вычисление определителей

Задание № 3. Задание на вычисление предела последовательности

Задание № 4. Задание на исследование и решение системы линейных алгебраических уравнений

Материалы к билетам экзамена в семестре 1.2

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Каждое правильно выполненное задание оценивается в 4 балла.

Компетенция: ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации

Знание: Знать способы и методы создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе для разработки алгоритмов и программ

1. Арифметические операции над непрерывными функциями

2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Связь бесконечно малых

функций с пределом функции. Свойства и сравнение бесконечно малых функций

3. Бесконечные односторонние пределы
4. График функции и уравнение графика функции. Способы задания функций
5. Дифференцирование параметрически заданных и неявно заданных функций
6. Использование дифференциала функции для приближенного вычисления значения функции
7. Классификация функций
8. Метод замены переменной в неопределенном интеграле
9. Метод замены переменной и метод интегрирования по частям в определенном интеграле. Связь неопределенного и определенного интегралов
10. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле
11. Метод логарифмического дифференцирования для показательно-степенной функции и степенной функции с произвольным вещественным показателем
12. Метод параллельных сечений для построения поверхностей второго порядка
- Линии уровня и поверхности уровня
13. Необходимое и достаточное условие локального экстремума 1-го порядка на интервале. достаточные условия 2-го порядка. Правило поиска глобального экстремума на отрезке
14. Необходимое и достаточное условие монотонности и строгой монотонности функции на интервале
15. Необходимое и достаточное условия безусловного экстремума функции двух переменных
16. Необходимое условие интегрируемости. Критерий интегрируемости
17. Необходимые и достаточные условия выпуклости и вогнутости функции на интервале
18. Непосредственное интегрирование
19. Непрерывность на отрезке и интервале
20. Непрерывность суперпозиции непрерывных функций
21. Непрерывность функции: определения на языке эпсилон-дельта, в терминах предела функции и на языке последовательностей; их эквивалентность
22. Непрерывность элементарных функций
23. Односторонние пределы и их связь с пределом функции в точке
24. Определение выпуклой и вогнутой функций на интервале
25. Определение дифференциала высших порядков функции многих переменных
26. Определение дифференциала функции в точке, его геометрический смысл
27. Определение дифференцируемой функции в точке. связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции в точке
28. Определение неопределенного интеграла, его свойства
29. Определение несобственных интегралов I и II рода. Сходимость несобственных интегралов
30. Определение первообразной функции и ее свойства
31. Определение производной функции в точке, её геометрический смысл. Уравнение касательной к графику функции
32. Определение точки перегиба. Необходимые и достаточные условия существования точки перегиба
33. Определение частного и полного дифференциалов функции многих переменных
34. Определение частной производной первого порядка функции многих переменных
35. Определение частных производных высших порядков. Теорема о равенстве смешанных частных производных второго порядка
36. Определение числовой функции n переменных. Экономическая интерпретация

37. Определения производной по направлению и градиента функции многих переменных. Теорема об их связи
38. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства
39. Основные методы интегрирования
40. Основные методы интегрирования в определенном интеграле и их суть
41. Основные свойства непрерывных функций: устойчивость знака; прохождение через нуль; промежуточные значения (непрерывность образа); ограниченность и существование максимума и минимума на отрезке (теоремы Вейерштрасса).
42. Понятие дифференциалов высших порядков
43. Понятие максимума, минимума и точных верхней и нижней граней функции
44. Понятие производных высших порядков
45. Понятия неявной функции и функции, заданной параметрически
46. Понятия сложной и обратной функций
47. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного функций
48. Предел арифметических операций над функциями с общей областью определения
49. Предел функции в точке: определение предела на языке последовательностей и на языке эпсилон-дельта, их эквивалентность; понятие предела на бесконечности
50. Предельный переход в неравенствах. Первый и второй замечательные пределы
51. Признаки сходимости несобственных интегралов
52. Свойство инвариантности формы первого дифференциала
53. Таблица основных интегралов
54. Теорема о среднем.
55. Теорема о существовании и непрерывности обратной функции
56. Теорема Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши и их геометрическая интерпретация
57. Теоремы о дифференцировании обратной, сложной функций.
58. Точки разрыва функции и их классификация
59. Формула Ньютона-Лейбница
60. Формулы производной постоянной, степенной, тригонометрических и логарифмических функций
61. Формулы производных показательной и обратных тригонометрических функций
62. Числовые (скалярные) функции одной переменной как отображения подмножества \mathbb{R} в \mathbb{R} . Область определения и множества значений; примеры из экономической теории

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Каждое правильно выполненное задание оценивается в 15 баллов.

Компетенция: ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации

Умение: Уметь управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации

Задача № 1. Задание на вычисление площади плоской фигуры

Задача № 2. Задание на приложение линий уровня функции двух переменных в экономике

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Каждое правильно выполненное задание оценивается в 10 баллов.

Компетенция: ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации

Навык: Владеть навыками управления процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе навыками разработки алгоритмов и программ для их практической реализации

Задание № 1. Задание на вычисление определенного интеграла

Задание № 2. Задание на исследование функции одной переменной на непрерывность

Задание № 3. Задание на нахождение безусловного экстремума функции двух переменных

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Система критериев оценки определяет оценку успеваемости по каждому заданию (вопросу) экзаменационного билета или заданию для зачета с использованием интервальной шкалы баллов, применяемой в привязке к рейтинговой 100-балльной системе.

ОЦЕНКА ОТВЕТА НА ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ВОПРОС В УСТНОЙ ИЛИ ПИСЬМЕННОЙ ФОРМЕ:

Оценка «отлично» / «зачтено» (91-100 баллов) выставляется при соблюдении следующих условий: Ответ отличается глубиной и полнотой, свободным владением понятийно-категориальным (терминологическим) аппаратом изученной дисциплины. Отражает знание не только основной, но и дополнительной литературы. Приведены примеры, отражающие умение связать теорию с практикой. Ответ изложен логически последовательно, грамотно и корректно.

Оценка «хорошо» / «зачтено» (76-90 баллов) выставляется при соблюдении следующих условий: Ответ отличается полнотой, владением понятийно-категориальным (терминологическим) аппаратом изученной дисциплины, но в ответе могут присутствовать неточности. Отражает знание основной литературы. Приведены примеры, отражающие умение связать теорию с практикой. Ответ изложен логически последовательно, грамотно и корректно, но недостаточно аргументирован.

Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» (61-75 баллов) выставляется при соблюдении следующих условий: В ответе отражено знание понятийно-категориального (терминологического) аппарата изучаемой дисциплины, но присутствуют отдельные ошибки и неточности. Ответ характеризуется недостаточным знанием рекомендованной литературы. Примеры, отражающие умение связать теорию с практикой, тривиальны, либо отсутствуют. Ответ неполный, носит фрагментарный, непоследовательный характер.

Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» (0-60 баллов) выставляется при соблюдении следующих условий: Ответ характеризуется незнанием, либо фрагментарным представлением о понятийно-категориальном аппарате дисциплины, содержит множество ошибок. Примеры и иллюстрации отсутствуют. Ответ логически непоследователен.

ОЦЕНКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ В ФОРМЕ CASE-STUDY (СИТУАЦИИ)

Оценка «отлично» / «зачтено» (91-100 баллов) выставляется при соблюдении следующих условий: Четкая формулировка проблемы. Полное и соответствующее ситуации решение, основанное на знании правовых норм и технологий (опыте), применяемых в реальных организациях (известных компаниях). Предполагаемые действия описаны логично и последовательно. Даны дополнительные авторские комментарии и предложения к решению ситуации.

Оценка «хорошо» / «зачтено» (76-90 баллов) выставляется при соблюдении следующих условий: Понимание сути проблемы, но ее формулирование затруднено. Решение соответствует ситуации, отражает знание правовых норм и опыт работы других организаций при решении подобных ситуаций. Логика и последовательность действий не нарушены.

Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» (61-75 баллов) выставляется при соблюдении следующих условий: Проблема не сформулирована. Приведен набор действий, потенциально способствующих улучшению ситуации и решению проблемы.

Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» (0-60 баллов) выставляется при соблюдении следующих условий: Предложенный перечень мероприятий не соответствует ситуации.

ОЦЕНКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ

Оценка «отлично» / «зачтено» (91-100 баллов) выставляется при соблюдении следующих условий: Полное верное решение - оценивается в n баллов (n – максимальное коли-

чество баллов за решение задачи в структуре экзаменационного билета/задания).

Оценка «хорошо» / «зачтено» (76-90 баллов) выставляется при соблюдении следующих условий: Верное решение; имеются небольшие недочеты, в целом не влияющие на решение – оценивается в диапазоне от $0,76 \cdot n$ баллов до $0,9 \cdot n$ баллов (n – максимальное количество баллов за решение задачи в структуре экзаменационного билета/задания).

Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» (61-75 баллов) выставляется при соблюдении следующих условий: Решение в целом верное; однако оно содержит ряд ошибок, либо не учитывает отдельных случаев, но может стать правильным после некоторых исправлений или дополнений – оценивается в диапазоне от $0,61 \cdot n$ баллов до $0,75 \cdot n$ баллов (n – максимальное количество баллов за решение задачи в структуре экзаменационного билета/задания).

Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» (0-60 баллов) выставляется при соблюдении следующих условий: Решение неверное; изначально выбран неверный ход решения, или решение отсутствует – оценивается в 0 баллов.

ОЦЕНКА ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

Подсчитывается доля набранных баллов в максимальной сумме баллов за все задания теста:

– Каждый правильный ответ на тестовый вопрос (тип выборочный, одинарный, множественный, открытый) оценивается в m баллов (число m определяется путем деления максимального количества баллов за выполнение теста в структуре экзаменационного билета/задания на количество тестовых заданий);

– Каждый частично правильный ответ на тестовый вопрос (тип выборочный, множественный, открытый) оценивается в $m/2$ баллов независимо от соотношения правильно/неправильно выбранных вариантов (число m определяется путем деления максимального количества баллов за выполнение теста в структуре экзаменационного билета/задания на количество тестовых заданий);

– Каждый неправильный ответ на тестовый вопрос (тип выборочный, одинарный) оценивается в 0 баллов.

Оценка «отлично»/ «зачтено» (91-100 баллов) выставляется, если доля набранных баллов составляет 91-100%.

Оценка «хорошо»/ «зачтено» (76-90 баллов), если доля набранных баллов составляет 76-90%.

Оценка «удовлетворительно»/ «зачтено» (61-75 баллов), если доля набранных баллов составляет 61-75%.

Оценка «неудовлетворительно»/ «не зачтено» (0-60 баллов), если доля набранных баллов составляет не более 60%.