

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 1.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Задание № 1 (15 баллов)	1
Задание № 2 (15 баллов)	3
Задание № 3 (15 баллов)	5
Задание № 4 (15 баллов)	11
Задание № 5 (15 баллов)	12
Задание № 6 (10 баллов)	16
Задание № 7 (15 баллов)	19

ЗАДАНИЕ № 1 (15 БАЛЛОВ)

- Набрать текстовую информацию объемом не менее 3 страниц согласно варианту (файл Персоны.docx) со следующими характеристиками:
 - Вторая страница имеет зеркальные поля, альбомную ориентацию, первая и третья страницы имеют книжную ориентацию;
 - Вторая страница содержат текст, размещённый в трёх колонках;
 - Существует нумерация страниц «Внизу страницы»;
 - Первая страница содержит подложку с Вашим именем.
 - Третья страница содержит подложку с Вашей фамилией.
 - Только третья страница имеет колонтитул «Фамилия И.О., номер варианта».
- Текст разбит не менее, чем на 10 абзацев, имеет не менее 3-х заголовков.
- Задать общие настройки: язык русский; автоматический перенос текста; вид – разметка страницы.
- Отформатировать текст 1-го и 2-го абзацев в соответствии с вариантами заданий (задать параметры шрифта, абзаца).
- Текст абзацев 3-7 оформить в виде списка. Параметры списка см. в вариантах заданий.
- Заголовок оформить стилем, указанным в вариантах заданий.
- Изменить стиль «Обычный». Параметры стиля аналогичны параметрам текста 1-го абзаца. Отформатировать абзац 8 стилем «Обычный».
- Создать новый стиль под именем «Вариант № (номер варианта)». Параметры стиля произвольны.
- Отформатировать абзацы 9 и 10 новым стилем.
- На последней странице задания создать многоуровневый список (не менее 4-х уровней). Определить свой стиль списка.

№	Параметры текста 1-го абзаца:		Параметры списка	Стиль заголовка	Тема
	шрифт	абзац			
1	Times New Roman, 12 пт, обычный, уплотненный на 0,2, синий	первая 0,8 см, по ширине, междустроч. интервал 1,5, интервал перед 6 пт, после 3 пт	формат номера 1-й), 2-й),	Заголовок 1	Чарльз Бэббидж
2	Arial, 13 пт, полужирный курсив, разреженный на 0,2, бирюзовый	первая нет, сдвиг влево, междустроч. интервал двойной, интервал после 5 пт.	нумерованный, формат номера 1. 2.	Заголовок 2	Норберт Винер
3	Courier New, 9 пт, курсив, подчеркивание, синий	первая выступ 0,8 см, по центру, междустроч. интервал 1,3, интервал перед 6 пт, после 3 пт.	маркированный, формат маркера •	Заголовок 3	Эдсгер Вибе Дейкстра

4	Arial, 12 пт, обычный, уплотненный на 0,1, зеленый	отступ: первая 0,8 см, по ширине, междустроч. интервал 1,5, интервал перед 6 пт, после 3 пт.	многоуровневый, формат номера 1), 2), ...	Заголовок 1.	Конрад Цузе
5	Courier New, 11 пт, курсив, подчеркивание, разряженный на 0,1, красный	первая выступ 1 см, сдвиг влево, междустроч. интервал двойной, интервал после 9 пт.	маркированный, формат маркера → Отступ маркера 1 см, отступ текста 0.	Заголовок 2.	Клод Шеннон
6	Courier New, 7 пт, обычный, уплотненный на 0,2, синий	первая: отступ 0,5 см, по ширине, междустроч. интервал 1,1, интервал перед 10 пт.	нумерованный, формат номера A., B. ...	Заголовок 1.	Алан Тьюринг
7	Arial, 10 пт, полужирный курсив, черный	отступ: первая 0 см, по центру, междустроч. интервал 1, интервал после 3 пт.	маркированный, формат маркера ◇ Отступ маркера 0 см, отступ текста 0,5.	Заголовок 3.	Андрей Ершов
8	Times New Roman, 10 пт, курсив, разреженный на 0,4, черный	первая выступ 0,5, по центру, междустроч. интервал 2, интервал после 5 пт.	нумерованный, формат номера I., II. ...	Заголовок 3.	Бернерс-Ли, Тимоти Джон
9	Comic Sans MS, 12 пт, курсив, разреженный на 0,7, синий	первая выступ 1, по центру, междустроч. интервал 2, интервал после 3 пт.	нумерованный, формат номера I., II: ...	Заголовок 3.	Никлаус Вирт
10	Consolas, 9 пт, курсив, подчеркивание, красный	первая отступ 0,3 см, свиг вправо, междустроч. интервал 1,3, интервал перед – 3 пт, после – 6 пт.	маркированный, формат маркера ✈	Заголовок 2.	Блез Паскаль
11	Impact, 12 пт, обычный, подчеркивание, темно-синий	первая отступ 0,5 см, по ширине, междустроч. интервал 1,3, интервал после – 12 пт, с новой страницы.	нумерованный, формат номера A_, B_ ...	Заголовок 3.	Готфрид Лейбниц
12	Arial Black, 14 пт, курсив, разреженный на 1,5, черный	первая нет, по центру, междустроч. интервал 1, интервал после – 7 пт.	нумерованный, формат номера a+, b+ c+ ...	Заголовок 2.	Ада Лавлейс
13	Calibri Light, 16 пт, курсив, подчеркивание, красный	первая отступ 0,8 см, сдвиг вправо, междустроч. интервал 1,3, интервал перед – 8 пт, после – 5 пт.	маркированный, формат маркера ➕	Заголовок 1.	Пол Гарднер Аллен
14	Cambrial, 12 пт, обычный, масштаб по ширине 150%, зеленый	отступ: справа 2 см, первая нет, по ширине, междустроч. интервал 1, интервал перед – 6 пт.	нумерованный, формат номера α), β) ...	Заголовок 3.	Дональд Кнут
15	Book Antiqua, 12 пт, обычный, все прописные, темно-синий	отступ: слева 0,5, первая выступ 0,5 см, по ширине, междустроч. интервал 1,6, интервал после – 3 пт, не разрывать абзац	маркированный, формат маркера ☺	Заголовок 2.	Сергей Лебедев

ЗАДАНИЕ № 2 (15 БАЛЛОВ).

1. Создать шаблон документа, состоящий из 3-х страниц вида:

1-я страница

- титульный лист (Отчет по лабораторной работе) согласно СТО 4.2-07-2012 «Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности». При наборе титульной страницы использовать инструмент Таблица.

2-я страница:

- нижний колонтитул: Фамилия Имя Отчество, группа;

- верхний колонтитул: лабораторная работа №1.

3-я страница:

- в нижнем колонтитуле расположить название и дату создания документа, используя экспресс-блоки.

2. Настроить стили

Вариант	Параметры стиля			
1		Заголовок 1	Заголовок 2	Основной текст
	Шрифт	Times	Arial	Times
	Размер шрифта	14	12	10
	Межстрочный интервал	1,5	2	1
	Отступ первой строки, выравнивание	0 и по центру	0 и к левому краю	0,8 и равномерно
2		Заголовок 1	Заголовок 2	Основной текст
	Шрифт	Arial	Arial, курсив	Calibri
	Размер шрифта	16	14	12
	Межстрочный интервал	2	1,5	1,5
	Отступ первой строки, выравнивание	0 и по центру	0 и к правому краю	1,25 и равномерно
3		Заголовок 1	Заголовок 2	Основной текст
	Шрифт	Courier New, полужирный	Cambria	Calibri
	Размер шрифта	13	11	12
	Межстрочный интервал	Перед – 3 пт, после – 6 пт, 1	Перед – 3 пт, после – 3 пт, 1	1,2
	Отступ первой строки, выравнивание	0 и по центру	0 и по центру	1 и равномерно
4		Заголовок 1	Заголовок 2	Основной текст
	Шрифт	Calibri, полужирный курсив	Arial, синий	Times
	Размер шрифта	12	10	9
	Межстрочный интервал, см	2	1,5	1,3
	Отступ первой строки, выравнивание	0 и к левому краю	1 и к левому краю	0,75 и равномерно
5		Заголовок 1	Заголовок 2	Основной текст
	Шрифт	Times New Roman, курсив, разреженный на 0,4 пт	Arial, курсив,	Times New Roman
	Размер шрифта	14	13	12
	Межстрочный интервал, см	1,5	1,2	1,1
	Отступ первой строки, выравнивание	0,3см, сдвиг влево	0,5 и по центру	0,8 и равномерно
6		Заголовок 1	Заголовок 2	Основной текст
	Шрифт	Cambria, курсив, коричневый	Cambria, полужирный	Calibri
	Размер шрифта	13	11	9
	Межстрочный интервал, см	1, после – 10 пт	1, после – 5 пт	1
	Отступ первой строки, выравнивание	0 и по левому краю	0 и по левому краю	0 и равномерно
7		Заголовок 1	Заголовок 2	Основной текст
	Шрифт	Times New Roman, темно-красный	Times New Roman, темно-красный	Calibri, черный
	Размер шрифта	16	14	12
	Межстрочный интервал, см	1,5	1,5	1,5
	Отступ первой строки, выравнивание	0 и по центру	0 и к правому краю	1,25 и равномерно
8		Заголовок 1	Заголовок 2	Основной текст
	Шрифт	Courier New, обычный, все прописные, темно-синий	Courier New, курсив, темно-синий	Courier New
	Размер шрифта	12	11	10
	Межстрочный интервал, см	1,6 после – 3 пт	1,6 после – 3 пт	1,6
	Отступ первой строки, выравнивание	0 и по центру	0 и к правому краю	0,9 и равномерно
9		Заголовок 1	Заголовок 2	Основной текст
	Шрифт	Cambria	Cambria	Arial
	Размер шрифта	16	14	12
	Межстрочный интервал, см	1,3	1,3	1,3
		Перед – 6 пт, после – 3 пт		

	Отступ первой строки, выравнивание	0 и по левому краю	0 и по левому краю	1,15 и равномерно
10		Заголовок 1	Заголовок 2	Основной текст
	Шрифт	Arial	Arial	Calibri
	Размер шрифта	16	14	12
	Межстрочный интервал, см	1,3 Перед – 6 пт, после – 6 пт	1,3 Перед – 3 пт, после – 3 пт	1,5
	Отступ первой строки, выравнивание	0 и по центру	0 и по левому краю	1,25 и равномерно
11		Заголовок 1	Заголовок 2	Основной текст
	Шрифт	Times, темно-синий, подчеркивание	Arial, темно-синий, подчеркивание	Times
	Размер шрифта	12	10	8
	Межстрочный интервал, см	1,5	1,5	1,5
	Отступ первой строки, выравнивание	0 и по центру	0 и к правому краю	0,85 и равномерно
12		Заголовок 1	Заголовок 2	Основной текст
	Шрифт	Arial, полужирный, разреженный на 1 пт	Arial, курсив, подчеркивание	Times
	Размер шрифта	16	14	12
	Межстрочный интервал, см	1,3 Перед – 5 пт, после – 4 пт	1,2 Перед – 3 пт, после – 2 пт	1,1
	Отступ первой строки, выравнивание	0 и к правому краю	0 и по левому краю	0 и равномерно
13		Заголовок 1	Заголовок 2	Основной текст
	Шрифт	Calibri, полужирный, коричневый	Calibri, курсив, коричневый	Cambria, черный
	Размер шрифта	14	14	12
	Межстрочный интервал, см	1,5 Перед – 4 пт, после – 2 пт	1,4 Перед – 2 пт, после – 1 пт	1,3
	Отступ первой строки, выравнивание	0 и равномерно	0 и равномерно	0,9 и равномерно
14		Заголовок 1	Заголовок 2	Основной текст
	Шрифт	Cambria, курсив, темно-синий	Cambria, курсив, синий, разреженный на 0,9 пт	Arial
	Размер шрифта	18	16	14
	Межстрочный интервал, см	1,2	1,1	1
	Отступ первой строки, выравнивание	0 и по центру	0 и по центру	0 и равномерно
15		Заголовок 1	Заголовок 2	Основной текст
	Шрифт	Cambria	Arial	Calibri
	Размер шрифта	16	14	12
	Межстрочный интервал, см	1,5 Перед – 6 пт, после – 3 пт	1,5 Перед – 3 пт, после – 4 пт	1,4
	Отступ первой строки, выравнивание	0 и по центру	0 и по левому краю	1,25 и равномерно

3. Сохранить шаблон. Создать на основе шаблона **новый** документ.

- 3.1. Вставить на 2-ю страницу текст согласно варианту, расположить в несколько колонок (2-3). Уметь располагать текст в колонках неравномерно (например, в 1-й столбик 20 строк, а во 2-й – 10 строк). Текст разбить на 3-4 статьи, указывающие на возможности word по выбранной Вами теме (при подготовке текста статей *можно и нужно* пользоваться помощью). Каждая статья должна начинаться с буквы
- 3.2. Создать в документе двухуровневое оглавление. Уметь изменять параметры оглавления.
- 3.3. Создать в документе 1 закладку, 2 сноски, 1 гиперссылку, 2 перекрестные ссылки на разные элементы, уметь их изменять, предметный указатель с 5 терминами.
- 3.4. На последней странице создать автоматически формируемый библиографический список из 5 книг, вставить в документ ссылки на них.

Вариант	Темы для Задания № 2 (СПРАВКА WORD)
1	Специальные возможности в Microsoft Word
2	Быстрое создание документов с помощью шаблонов
3	Управление и печать файлов
4	Работа с большими документами
5	Работа с графическими объектами и схемами.
6	Создание писем, конвертов, почтовых наклеек.
7	Основы работы с документами.
8	Поля и настройка параметров страницы
9	Работа с электронными и веб-документами.

10	Преобразование документов.
11	Настройка Microsoft Word.
12	Работа с шаблонами.
13	Использование сочетания клавиш.
14	Преобразование обычных ссылок в концевые и наоборот
15	Исправления и комментарии

ЗАДАНИЕ № 3 (15 БАЛЛОВ).

- Оформить таблицу 1 по варианту задания.
- Оформить «шапку» как заголовок таблицы.
- Скопировать таблицу 1 в таблицу 2.
- В таблице 2
 - изменить ширину столбца 1;
 - добавить столбец $n+1$;
 - удалить строки, указанные преподавателем при защите.
 - Высоту 5 и 7 строки (или нескольких строк), помеченной символом назначить 2 см.
- Содержимое 3 строки выделить полужирным шрифтом, выровнять по вертикали по центру.
- Скопировать таблицу 1 в таблицу 2.
- Отсортировать содержимое таблицы 2 по указанному ключу.
- В таблице 2 добавить строку, в которой записать произвольные формулы для подсчета числовых значений (используя *экспресс-блоки*).
- Скопировать таблицу 1 в таблицу 3. Преобразовать таблицу 2 в текст (разделитель – см. варианты заданий).
- Создать автоматически собираемый список таблиц.

Вариант 1.

Характеристики некоторых масел и получаемых из них сложных эфиров

Масло или жир	Температура плавления, °C			Иодное число	Цетановое число
	масло/жир	метиловый эфир	этиловый эфир		
Масло рапсовое	5	0	-2	97-105	55
Масло канолы	-5	-10	-12	110-115	58
Масло подсолнечное	-18	-12	-14	125-135	52
Масло оливковое	-12	-6	-8	77-94	60
Масло соевое	-12	-10	-12	125-140	53
Масло хлопковое	0	-5	-8	100-115	55
Масло кукурузное	-5	-10	-12	115-124	53
Масло кокосовое	20-24	-9	-6	8-10	70
Масло пальмоядровое	20-26	-8	-8	12-18	70
Масло пальмовое	30-38	14	10	44-58	65
Пальмовый олеин	20-25	5	3	85-95	65
Пальмовый стеарин	35-40	21	18	20-45	85
Жир животный	35-40	16	12	50-60	75
Жир свиной	32-36	14	10	60-70	65

Вариант 2.

Предполагаемые опасности (возможности) и сильные и слабые стороны фирмы

Случай 1. Положительный синергизм: сильные и слабые стороны могут быть использованы при ответной реакции на угрозы (возможности)										
		Возможности				Угрозы				
		1	2	3	4	1	2	3 4	5	
Сильные стороны	4 3 2 1	а) большая вероятность возможности б) повысить приоритет развития преимуществ				а) уменьшить внимание к угрозам б) оставить неизменным приоритет развития преимуществ				
Слабые стороны	3 2 1	а) большая вероятность возможности б) усилить слабые стороны				а) снизить вероятность угрозы б) усилить слабые стороны				
Случай 2. Отрицательный синергизм: ни преимущества, ни недостатки не помогают отреагировать на угрозы (возможности)										
		Возможности					Угрозы			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4
Сильные стороны	3 2 1	а) возможность имеет малую вероятность б) сильные стороны имеют низкий приоритет а) возможности имеют малую вероятность б) приоритет имеет устранение соответствующих слабых сторон					а) увеличить внимание к угрозам б) сильные стороны имеют низкий приоритет			
Слабые стороны	2 2 1						а) увеличить внимание к угрозам б) приоритет имеет устранение соответствующих слабых сторон			
Новые возможности фирмы	2 1	а) назначить высокий приоритет развитию новых преимуществ					а) новые преимущества имеют высокий приоритет			

Вариант 3.

Классификация личностей

ЧИСТЫЕ ТИПЫ						КОМБИНИРОВАННЫЕ	СМЕШАННЫЕ	ИЗВРАЩЕННЫЕ					
ЗНАНИЕ		КРАСОТА	ОБЩЕСТВЕННОСТЬ	ВНЕШНЯЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, ИНИЦИАТИВА	ВЛАСТЬ, БОРЬБА	СИСТЕМА, ОРГАНИЗАЦИЯ	Пирогов, Кювье, Бородин, Леонардо да Винчи	Бэкон, Ротшильд, Иван Грозный и др.					
ИНДУКТИВНОЕ	ДЕДУКТИВНОЕ												
Дарвин, Гумбольд, Локк													
Декарт, Спиноза, Дж. Бруно													
Пушкин, Бетховен, Гете, Ибсен, Байрон, Шопен		Гладстон, Гааг, Оуэн, Лассаль		Демидов, Ришелье		Бисмарк, Наполеон I, Кромвель		Петр I, Эдисон, Ротшильд					
НЕПРАКТИЧНЫЕ (теоретики, идеалисты)		ПРАКТИКИ-РЕАЛИСТЫ				Например: чиновник-семьянин; конторщик - спортсмен	НЕУДАЧНИКИ		УСПЕВАЮЩИЕ				
Ученые	Художники	Общественники - А. Внутренне-аффективные	Общественники - Б. Внешне-деятельные	Властные	Хозяйственники		НАУЧНО - ПРАКТИЧЕСКИЕ	НАУЧНО - ОБЩЕСТВЕННЫЕ	ХУДОЖЕСТВЕННО - ПРАКТИЧЕСКИЕ	Неприспособленные мечтатели	Аффективные неудачники	Энергично-озлобленные	Лицемерные
РАС-СУ-ДОЧ-НЫЕ	АФФЕКТИВНЫЕ		АКТИВНЫЕ				ПАССИВНЫЕ		АКТИВНЫЕ		РАСЧЕТЛИВЫЕ ЭГОИСТЫ		
	Мечтатели	Чувственные	Подвижные (живые)	Покорно-деятельные	Упрямые		Энергичные низшего порядка	Апатичные	Безвольные	Беспорядочные насильники		Сосредоточенно-жесткие	

Вариант 4.

Таблица 3

**ВКЛАД ОТДЕЛЬНЫХ ФАКТОРОВ В ПОВЫШЕНИЕ СРЕДНЕМИРОВЫХ¹
ИЗДЕРЖЕК ДОБЫЧИ НЕФТИ²**

Регионы	Месторождения на суше			Месторождения на море			Месторождения в арктических районах			Среднемировые по всем месторождениям		
	Всего	в том числе		Всего	в том числе		Всего	в том числе		Всего	в том числе	
		I	II		I	II		I	II		I	II
Ближний и Средний Восток	8,56	8,22	0,34	7,10	4,78	2,32	-	-	-	15,66	13,00	2,66
Африка	6,45	8,30	1,85	3,74	2,71	1,03	-	-	-	10,20	11,01	-0,82
Латинская Америка	7,92	8,13	-0,22	8,78	11,10	-2,32	-	-	-	16,70	19,23	-2,54
Южная, Юго-Восточная Азия, Дальний Восток, Австралия и Океания	2,97	3,36	-0,39	6,24	0,99	5,25	-	-	-	9,21	4,35	4,86
Западная Европа	0,86	1,55	-0,69	14,97	-	14,97	-	-	-	15,83	1,55	14,28
Северная Америка	16,70	30,81	-14,11	2,62	7,14	-4,52	13,08	1,72	11,36	32,40	39,67	-7,27
Итого	43,46	60,37	-16,91	43,46	26,72	16,74	13,08	1,72	11,36	100,0	88,81	11,19

¹ Без социалистических стран.² В % к величине абсолютного прироста среднемировых издержек за 1970—1980 гг.; I — за счет роста издержек в текущих ценах; II — за счет изменений структуры мировой добычи.

Рассчитано по данным таблицы 1.

Вариант 5.

Продукт	Содержание воды в воз- душно-сухом продукте (%)	Органическая масса					
		Элементарный состав (%)			Летучие вещества (%)	Теплотворная способность (ккал/кг)	
		С	Н	О+N+S			
Дерево	60	50	6	44	85	4500	
Торф	50	57	6	37	67	5400	
Бурый уголь	25	72	5	23	53	6700	
Каменный уголь {	пламенный	5	80	5	15	35	8100
	газовый	3	83	5	12	30	8400
	жирный	2	87	5	8	23	8700
	тощий	1	91	4	5	10	8650
Антрацит	0,5	96	2	2	5	8400	

Вариант 6.

Объем инвестиций, поступивших в пищевую промышленность от иностранных инвесторов.

Годы	Инвестиции в основной капитал по всем отраслям экономики, млн. долл. США	в том числе по отраслям промышленности		из них пищевая промышленность	
		млн. долл. США	в % к итогу	млн. долл. США	в % к итогу
1995	2983	1291	43,3	296	9,9 / 22,9
2000	10958	4721	43,1	1786	16,3 / 37,8
2001	14258	5662	39,7	1557	10,9 / 27,5
2002	19780	7332	37,1	1210	6,1 / 16,5
2003	29699	12330	41,5	1024	3,4 / 8,3
2004	40509	19639	48,5	967	2,4 / 4,9
2005	53651	24318	45,3	1210	2,3 / 5,0

Вариант 7.

Геометрические фигуры

Класс	Фигура	Исходные данные	Расчетные параметры	
			Название	Формулы расчета
7 класс	Квадрат	а - сторона	Площадь Периметр	a^2 $4a$
	Прямоугольник	а, в - стороны	Площадь Периметр	av $2(a+v)$
	Треугольник	а, в – катеты	Площадь	$av/2$
			Гипотенуза	$c = \sqrt{a^2 + v^2}$
		а - сторона	Периметр	$a+v+c$
	Равносторонний		Площадь Периметр	$\frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$ $3a$
8 класс	Обычный	а, в, с – стороны h - высота	Площадь Периметр	$ah/2$ $a+v+c$
			Площадь Длина окружности	πR^2 $2\pi R$
	Круг	R - радиус		

Вариант 8.

Отделения	Численность студентов, чел.	В том числе							
		мужчины				женщины			
		Всего	из них в возрасте, лет			Всего	из них в возрасте, лет		
			до 20	20-23	23 и более		до 20	20-23	23 и более
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Дневное	1200	400	260	50	90	800	600	70	130
Вечернее	800	300	110	80	110	500	210	100	190
Всего	2000	700	370	130	200	1300	810	170	320

Вариант 9.

Правила			Части речи					
			Первый блок			Второй блок		Исключение
			Сущест- тельное	Прилага- тельное	Наречие	Глагол	Причастие	
Под ударением	о	После шипящих и <i>ц</i> в суффиксе	+	+	+			<i>Ещё</i>
		После шипящих и <i>ц</i> в окончании	+	+				
	ѐ	После шипящих в корне	+	+	+	+	+	<i>Шорох, крыжовник, шов, капюшон, об- жора и др.</i>
Без ударения	е	После шипящих в суффиксах <i>-енн-, -ен-</i>					+	
		После шипящих в окончании				+		
		После шипящих и <i>ц</i> в корне, суффик- се, окончании	+	+	±	+	+	Иноязычные слова: <i>шофер, шоколад, жокей</i>

Вариант 10.

Профессорско-преподавательские кадры		Всего штатных профессоров и преподавателей	Стаж педагогической работы				
ученое звание	возраст		до 5 лет	от 5 до 10 лет	от 10 до 30 лет	свыше 30 лет	не указавшие стаж
1	2	3	4	5	6	7	8
Профессора	От 30 до 39 лет	171	3	17	151	—	—
	От 40 до 49 лет	1470	8	41	1419	—	2
	От 50 до 59 лет	1932	19	34	1735	143	1
Доценты	От 30 до 39 лет	2372	149	835	1388	—	—
	От 40 до 49 лет	6933	217	739	5974	—	3
	От 50 до 59 лет	3299	57	205	2990	45	2
Не имеющих ученого звания	От 30 до 39 лет	1622	8581	5418	2293	—	30
	От 40 до 49 лет	16029	4819	4491	6705	—	14
	От 55 до 59 лет	6670	1485	1630	3509	37	9

Вариант 11.

Статьи расхода	Денежные поступления	Натуральные поступления	Денежные и натуральные поступления — ИТОГО
Помещение	6,3	—	6,3
Топливо	28,3	21,5	49,8
Питание	217,2	37,8	255,0
Табак и алкоголь	5,0	0,6	5,6
Одежда и туалет	142,1	6,1	148,2
Хозяйственные вещи	6,9	—	6,9
Гигиена	3,1	—	3,1
Лечение	0,1	—	0,1
Культурно-просветительные мероприятия	11,5	—	11,5
Общественно-политические мероприятия	8,7	—	8,7
Прочие расходы	11,7	—	11,7
Итого	440,9	—	506,9
Остаток	22,1	—	22,1
Всего	463,0	66,0	529,0

Вариант 12.

Страны	Годы	Население		Территория	
		млн. человек	% к итогу	млн. км ²	% к итогу
Весь мир	1919	1777	100	135,8	100
	1971	3705	100	135,8	100
в том числе:					
социалистические страны	1919	138	7,8	21,7	16,0
	1971	1218	32,9	35,2	25,9
остальные страны	1919	1639	92,2	114,1	84,0
	1971	2487	67,1	100,6	74,1
Крупные империалистические державы и их колонии	1919	855	48,1	60,3	44,4
	1971	550,7	14,9	11,7	8,6
Все колонии и полуколонии	1919	1235	69,4	97,3	72,0
	1971	35,2	1,0	4,5	3,3
Бывшие колониальные и полуколониальные страны, ставшие суверенными государствами после 1919 г.	1919	—	—	—	—
	1971	1741,1	47,0	79,7	58,7

Вариант 13. Урожайность озимой пшеницы

Годы	Зоны	Количество осадков (мм)	Урожай (ц/га) озимой пше- ницы, высеянной		
			в пар чистый	после озимой	
ВЛАЖНЫЕ	1952	I	250	37,4	39,9
		II	307	41,3	25,0
	1956	I	226	25,4	22,9
		II	314	26,4	25,0
	1958	I	234	28,0	20,0
		II	197	25,2	15,7
	1961	I	386	36,7	30,4
		II	245	35,0	21,6
	1962	I	240	52,7	40,2
		II	238	51,2	39,3
СУХИЕ	1954	I	101	20,0	8,1
		II	124	25,0	7,8
	1955	I	141	17,5	1,1
		II	86	17,4	6,8
	1957	I	143	32,5	15,5
		II	157	25,0	9,5
	1959	I	109	23,4	8,2
		II	98	17,5	4,4

Вариант 14.

Зависимость выходов продуктов от состава среды, плотности тока и структуры перфторкарбоновых кислот в препаративных электролизах на Pt-аноде 0,5 М растворов на фоне 1,5М NaBr.

0,5 М перфтороктановой кислоты на фоне 1,5 М бромид натрия							
CH ₃ CN		H ₂ O		Плотность тока, D _A , А/см ²	Выход по веществу, %мол.		Выход C ₈ F ₁₇ Br по току, %
%об	%мол.	%об	%мол.		C ₈ F ₁₇ Br	(C ₈ F ₁₇) ₂	
80	76	20	24	0,3	40,0	60,0	8,1
60	61	40	39		58,0	42,0	23
50	44	50	56	0,1	80,5	19,5	33
				0,2	87,6	12,4	36
				0,3	91,1	8,9	37
40	34	60	66		88,0	12,0	36
0,5 М перфтор-5-метил-3,6-диоксановой кислоты на фоне 1,5 М бромид натрия							
CH ₃ CN		H ₂ O		Плотность тока, D _A , А/см ²	Выход по веществу, %мол.		Выход C ₇ F ₁₇ O ₂ Br по току, %
%об	%мол.	%об	%мол.		C ₇ F ₁₇ O ₂ Br	(C ₇ F ₁₇ O ₂) ₂	
80	76	20	24	0,2	85	15	27
70	65	30	35		77	23	24
60	61	40	39		70	30	22
50	44	50	56		99	1	32

Вариант 15.

Группировка предприятий, выставивших акции на чековые аукционы РФ в 1996 г., по величине уставного капитала и числу занятых (цифры условные)

№ п.п.	Группы предприятий по величине уставного капитала, млн руб.	Группы предприятий по числу занятых, человек	Число предприятий	Количество проданных акций, шт.
1	1235 – 2340	14 – 33	3	1 206
		33 – 52	7	4 729
		52 – 71	4	1 390
	Итого по группе	-	14	7 325
2	2340 – 3465	14 – 33	3	2 508
		33 – 52	-	-
		52 – 71	1	894
	Итого по группе	-	4	3 402
3	3465 – 4590	14 – 33	1	761
		33 – 52	-	-
		52 – 71	3	3 324
	Итого по группе	-	4	4 085
	Итого по подгруппам	14 – 33	7	4 475
		33 – 52	7	4 729
		52 – 71	8	5 608
	Всего		22	14 812

ЗАДАНИЕ № 4 (15 БАЛЛОВ).

1. Построить не менее 4 диаграмм различных типов “Статистика использования” согласно варианту.
2. Создайте автоматически собираемый список иллюстраций.

Вариант 1, 7, 13

Поисковая система	Пользователей
yandex.ru	51,02 %
google.com	33,52 %

mail.ru	8,72 %
images.google.com	3,02 %
rambler.ru	1,36 %
images.yandex.ru	0,95 %

bing.com	0,79 %
yahoo.com	0,26 %
nigma.ru	0,19 %
qip.ru	0,15 %
icq.com	0,02 %

Вариант 2, 8

ОС	Пользователей
Windows 7	46,85 %
Windows XP	39,03 %
Windows Vista	3,51 %
Все мобильные устройства	7,62 %
Android	2,03 %
iPad	1,82 %
Mac OS	1,39 %
iPhone	0,97 %
Linux	0,89 %
Windows Server 2003; Windows XP x64 Edition	0,42 %
Windows 8	0,28 %
Windows Phone OS	0,05 %

Вариант 3, 9

Каталог	Пользователей
yaca.yandex.ru	49,65 %
top100,rambler.ru	41,01 %
top,mail.ru	4,09 %
top,hotlog.ru	3,28 %
liveinternet.ru/rating/ru	1,97 %

Вариант 4, 10, 14,

Разрешение экрана	Пользователей
1280x1024	18,46 %
1366x768	17,10 %
1024x768	12,00 %
1920x1080	7,61 %
1280x800	7,12 %
1440x900	5,70 %
1680x1050	4,41 %
1600x900	3,91 %
1024x600	2,06 %
1360x768	1,80 %
768x1024	1,68 %
800x600	1,67 %
1152x864	1,51 %
1280x768	1,07 %
1280x720	1,03 %
320x480	1,01 %

Вариант 5, 11,

Браузер	Пользователей
Chrome	29,21 %
Opera	24,34 %
Firefox	22,52 %
Internet Explorer	18,33 %
Safari	5,60 %

Вариант 6, 12, 15,

Социальная сеть	Пользователей
vkontakte.ru	53,29 %
facebook.com	14,90 %
odnoklassniki.ru	7,81 %
livejournal.com	7,20 %
twitter.com	4,91 %
blogspot.com	3,72 %
wywu.ru	2,38 %
journals.ru	1,22 %
my,mail.ru	1,10 %
liveinternet.ru	1,01 %
Другие сети	2,46 %

ЗАДАНИЕ № 5 (15 БАЛЛОВ).

Набрать текст с формулами с помощью редактора формул Microsoft Equation или MathType.

Вариант 1.

Правила интегрирования

I) Если a – произвольная постоянная, то

$$\int a \cdot f(x) dx = a \cdot \int f(x) dx.$$

$$\text{II) } \int [f(x) \pm g(x)] dx = \int f(x) dx \pm \int g(x) dx.$$

$$\text{III) Если } \int f(t) dt = F(t) + C, \text{ то } \int f(ax + b) dx = \frac{1}{a} F(ax + b) + C.$$

Частные случаи:

$$(a) \int f(x + b) dx = F(x + b) + C;$$

$$(b) \int f(ax) dx = \frac{1}{a} F(ax) + C.$$

$$\text{Пример 14. Вычислить } J = \int \frac{\sin 2nx}{\sin x} dx \quad (n = 1, 2, 3, \dots).$$

► Так как

$$\sin 2nx = \sum_{k=1}^n [\sin 2kx - \sin(2k-2)x] = 2 \sin x \sum_{k=1}^n \cos(2k-1)x,$$

то подынтегральная функция приводится к $2 \sum_{k=1}^n \cos(2k-1)x$ и известный интеграл

$$J = 2 \sum_{k=1}^n \int \cos(2k-1)x dx = 2 \sum_{k=1}^n \frac{\sin(2k-1)x}{2k-1} + C. \quad \text{а}$$

Вариант 2.

Основные интегралы от элементарных функций

- | | |
|--|--|
| 1) $\int 0 \cdot dx = C.$ | 2) $\int 1 \cdot dx = \int dx = x + C.$ |
| 3) $\int x^\alpha dx = \frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + C, \quad \alpha \neq -1.$ | |
| 4) $\int \frac{1}{x} dx = \int \frac{dx}{x} = \ln x + C, \quad x \neq 0.$ | |
| 5) $\int \frac{dx}{1+x^2} = \operatorname{arctg} x + C.$ | |
| 6) $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = \arcsin x + C, \quad x < 1.$ | |
| 7) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2-1}} = \ln(x + \sqrt{x^2-1}) + C, \quad x > 1.$ | |
| 8) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2+1}} = \ln(x + \sqrt{x^2+1}) + C.$ | |
| 9) $\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C, \quad a > 0, a \neq 1.$ | 10) $\int e^x dx = e^x + C.$ |
| 11) $\int \sin x dx = -\cos x + C.$ | 12) $\int \cos x dx = \sin x + C.$ |
| 13) $\int \frac{dx}{\sin^2 x} = -\operatorname{ctg} x + C.$ | 14) $\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \operatorname{tg} x + C.$ |
| 15) $\int \operatorname{sh} x dx = \operatorname{ch} x + C.$ | 16) $\int \operatorname{ch} x dx = \operatorname{sh} x + C.$ |
| 17) $\int \frac{1}{\operatorname{sh}^2 x} dx = -\operatorname{cth} x + C.$ | 18) $\int \frac{1}{\operatorname{ch}^2 x} dx = \operatorname{th} x + C.$ |

Вариант 3.

Метод замены переменной или метод подстановки является одним из сильнейших приемов интегрирования функций. В основе метода лежит следующее простое

Свойство: если известно, что $\int g(t) dt = G(t) + C$, то тогда

$$\int g[\omega(x)]\omega'(x) dx = G[\omega(x)] + C.$$

(функции $g(t)$, $\omega(x)$, $\omega'(x)$ предполагаются непрерывными).

Пусть требуется вычислить интеграл $\int f(x) dx$. Во многих случаях удается в качестве новой переменной выбрать такую функцию от x

$$t = \omega(x),$$

чтобы подынтегральное выражение представилось в виде

$$f(x) dx = g[\omega(x)]\omega'(x) dx,$$

где $g(t)$ — более удобная для интегрирования функция, чем $f(x)$. Тогда, по сказанному выше, достаточно найти интеграл

$$\int g(t) dt = G(t) + C,$$

чтобы из него подстановкой $t = \omega(x)$ получить искомый интеграл. Обычно пишут просто

$$\int f(x) dx = \int g(t) dt, \quad (1)$$

подразумевая, что в функции от t , которая представлена интегралом справа, уже произведена указанная замена.

Вариант 4.

Пример 15. Найдем интеграл $\int \sin^3 x \cos x dx$.

► Так как $d \sin x = \cos x dx$, то, полагая $t = \sin x$, преобразуем подынтегральное выражение к виду

$$\sin^3 x \cos x dx = \sin^3 x d(\sin x) = t^3 dt.$$

Интеграл от последнего выражения легко вычисляется:

$$\int t^3 dt = \frac{t^4}{4} + C.$$

Возвращаясь к переменной x , и подставляя $\sin x$ вместо t , получим:

$$\int \sin^3 x \cos x dx = \frac{\sin^4 x}{4} + C. \quad \blacktriangleleft$$

При выборе подстановки $t = \omega(x)$, упрощающей подынтегральное выражение, необходимо помнить, что в его составе должен найтись множитель $\omega'(x) dx$, дающий дифференциал новой переменной, dt .

Пример 17. Вычислить интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 - a^2}}$;

$$\begin{aligned} \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 - a^2}} &= \int \frac{d\left(\frac{x}{a}\right)}{\sqrt{\left(\frac{x}{a}\right)^2 - 1}} = \ln \left(\frac{x}{a} + \sqrt{\left(\frac{x}{a}\right)^2 - 1} \right) + C = \\ &= \ln(x + \sqrt{x^2 - a^2}) + C_1, \end{aligned}$$

где $C_1 = C - \ln a$. Подстановка $t = x/a$ в этом примере подразумевается.

Из этого примера сразу видно, что правило интегрирования III является непосредственным следствием применения метода замены переменных. ◀

Вариант 5.

Пусть $u = f(x)$ и $v = g(x)$ — функции, имеющие непрерывные производные $u' = f'(x)$ и $v' = g'(x)$. Тогда, по правилу дифференцирования произведения, $d(uv) = u dv + v du$, или

$u dv = d(uv) - v du$. Для выражения $d(uv)$ первообразной будет, очевидно, uv . Поэтому имеет место формула интегрирования по частям

$$\int u dv = uv - \int v du, \quad (2)$$

которая позволяет привести интегрирование выражения $u dv = uv' dx$ к интегрированию выражения $v du = v u' dx$.

Пример 29. Пусть требуется найти $\int x \cos x dx$.

► Положим $u = x$, $dv = \cos x dx$, так что $du = dx$, $v = \sin x$ (для интегрирования по частям достаточно представить $\cos x dx$ хотя бы одним способом в виде dv ; поэтому нет необходимости писать наиболее общее выражение для v , включающее произвольную постоянную). По формуле (2),

$$\int x \cos x dx = \int x d \sin x = x \sin x - \int \sin x dx = x \sin x + \cos x + C. \quad \blacktriangleleft$$

Таким образом, интегрирование по частям позволило заменить сложную подынтегральную функцию $x \cos x$ на простую $\sin x$. При этом для получения v пришлось заодно проинтегрировать выражение $\cos x dx$, поэтому формула и называется: интегрирование по частям.

Вариант 6.

Пример 31. Вычислить $J_n = \int e^{ax} \cos(bx) dx$ ($a \neq 0, b \neq 0$).

► Выберем сначала

$$u = \cos(bx), \quad dv = e^{ax} dx;$$

тогда

$$du = -b \sin(bx) dx, \quad v = \frac{e^{ax}}{a},$$

и интеграл преобразуется к виду

$$J = \frac{1}{a} e^{ax} \cos(bx) + \frac{b}{a} \int e^{ax} \sin(bx) dx.$$

Применим формулу интегрирования по частям еще раз, положив

$$u = \sin(bx), \quad dv = e^{ax} dx, \quad du = b \cos(bx) dx, \quad v = \frac{e^{ax}}{a}.$$

В результате получим

$$\begin{aligned} J &= \frac{1}{a} e^{ax} \cos(bx) + \frac{b}{a} \left[\frac{1}{a} e^{ax} \sin(bx) - \frac{b}{a} \int e^{ax} \cos(bx) dx \right] = \\ &= \frac{1}{a} e^{ax} \cos(bx) + \frac{b}{a^2} e^{ax} \sin(bx) - \frac{b^2}{a^2} J. \end{aligned}$$

После двукратного применения формулы интегрирования по частям искомый интеграл оказался выраженным через самого себя.

Разрешая полученное равенство относительно J , получим

$$J = \int e^{ax} \cos(bx) dx = \frac{b \sin(bx) + a \cos(bx)}{a^2 + b^2} e^{ax} + C. \quad \blacktriangleleft$$

Вариант 7.

Дробно-рациональной функцией называется отношение двух полиномов $P_n(x)/Q_m(x)$, где

$$P_n(x) = a_0 + a_1 x + \dots + a_n x^n, \quad Q_m(x) = b_0 + b_1 x + \dots + b_m x^m,$$

n и m — натуральные числа.

При $n \geq m$ в дробно-рациональной функции можно выделить целую часть

$$\frac{P_n(x)}{Q_m(x)} = P_{n_1}(x) + \frac{P_{n_2}(x)}{Q_m(x)},$$

где $n_2 < m$, так что достаточно рассмотреть случай правильной дроби ($n < m$).

Элементарными дробями называют дроби следующего вида

$$\text{I. } \frac{A}{x-a}; \quad \text{II. } \frac{A}{(x-a)^k}, \quad (k=2,3,\dots);$$

$$\text{III. } \frac{Mx+N}{x^2+px+q}; \quad \text{IV. } \frac{Mx+N}{(x^2+px+q)^l}, \quad (l=2,3,\dots);$$

где A, M, N, a, p, q — вещественные числа, и, кроме того, $p^2/4 - q < 0$, так что трехчлен $x^2 + px + q$ не имеет вещественных корней.

Вариант 8.

Дроби вида I и II интегрируются легко:

$$J_I = A \int \frac{dx}{x-a} = A \ln|x-a| + C,$$

$$J_{II} = A \int \frac{dx}{(x-a)^k} = -\frac{A}{k-1} \frac{1}{(x-a)^{k-1}} + C.$$

Интегрирование дробей вида III и IV облегчается следующей подстановкой. Выделим из трехчлена $x^2 + px + q$ полный квадрат двучлена:

$$x^2 + px + q = (x + p/2)^2 + (q - p^2/4).$$

Так как $q - p^2/4 > 0$, положим $q - p^2/4 = a^2$, считая, например, для определенности $a = +\sqrt{q - p^2/4}$.

Выберем подстановку $x + p/2 = t$, $dx = dt$, так что

$$x^2 + px + q = t^2 + a^2, \quad Mx + N = Mt + \left(N - \frac{Mp}{2}\right).$$

В случае III будем иметь

$$\begin{aligned} J_{III} &= \int \frac{Mx+N}{x^2+px+q} dx = \int \frac{Mt + (N - Mp/2)}{t^2 + a^2} dt = \\ &= \frac{M}{2} \int \frac{2t dt}{t^2 + a^2} + \left(N - \frac{Mp}{2}\right) \int \frac{dt}{t^2 + a^2} = \\ &= \frac{M}{2} \ln(t^2 + a^2) + \frac{1}{a} \left(N - \frac{Mp}{2}\right) \operatorname{arctg} \frac{t}{a} + C = \\ &= \frac{M}{2} \ln(x^2 + px + q) + \frac{2N - Mp}{\sqrt{4q - p^2}} \operatorname{arctg} \frac{2x + p}{\sqrt{4q - p^2}} + C. \end{aligned}$$

Вариант 9.

Для случая IV та же подстановка дает

$$\begin{aligned} J_{IV} &= \int \frac{Mx+N}{(x^2+px+q)^m} dx = \int \frac{Mt + (N - Mp/2)}{(t^2 + a^2)^m} dt = \\ &= \frac{M}{2} \int \frac{2t dt}{(t^2 + a^2)^m} + \left(N - \frac{Mp}{2}\right) \int \frac{dt}{(t^2 + a^2)^m}. \end{aligned} \quad (4)$$

Первый из интегралов в правой части (4) легко вычисляется подстановкой $t^2 + a^2 = u$, $2t dt = du$:

$$\begin{aligned} \int \frac{2t dt}{(t^2 + a^2)^m} &= \int \frac{du}{u^m} = -\frac{1}{(m-1)} \frac{1}{u^{m-1}} + C = \\ &= -\frac{1}{(m-1)} \frac{1}{(t^2 + a^2)^{m-1}} + C. \end{aligned} \quad (5)$$

Второй из интегралов в правой части (4) при любом m может быть вычислен по рекуррентной формуле (3). Остается лишь подставить в результат $t = (2x + p)/2$, чтобы вернуться к переменной x .

При интегрировании дробно-рациональной функции фундаментальное значение имеет следующая теорема из области алгебры:

Каждая правильная дробь $P_n(x)/Q_m(x)$ может быть представлена в виде суммы конечного числа элементарных дробей.

Вариант 10.

Это разложение правильной дроби на элементарные тесно связано с разложением ее знаменателя $Q_m(x)$ на простые множители. Известно, что каждый целый полином с вещественными коэффициентами единственным образом разлагается на вещественные множители вида $(x - a)$ и $(x^2 + px + q)$, причем квадратичный трехчлен не имеет вещественных корней. Объединяя одинаковые множители, и полагая, для простоты, старший коэффициент полинома $Q_m(x)$ равным единице, запишем разложение этого полинома в виде

$$Q_m(x) = (x - a_1)^{k_1} \dots (x - a_s)^{k_s} \cdot (x^2 + p_1 x + q_1)^{m_1} \dots (x^2 + p_r x + q_r)^{m_r}, \quad (6)$$

где $k_1, \dots, k_s, m_1, \dots, m_r$ — натуральные числа.

Согласно теореме, каждому множителю вида $(x - a_i)^{k_i}$ в разложении полинома $Q_m(x)$ в форме (6) соответствует сумма k_i элементарных дробей вида

$$\frac{A_1^{(i)}}{x - a_i} + \frac{A_2^{(i)}}{(x - a_i)^2} + \dots + \frac{A_{k_i}^{(i)}}{(x - a_i)^{k_i}}, \quad (7)$$

в разложении дроби $P_n(x)/Q_m(x)$, а множитель вида $(x^2 + p_j x + q_j)^{m_j}$ — сумма m_j элементарных дробей вида

$$\frac{M_1^{(j)}x + N_1^{(j)}}{x^2 + p_j x + q_j} + \frac{M_2^{(j)}x + N_2^{(j)}}{(x^2 + p_j x + q_j)^2} + \dots + \frac{M_{m_j}^{(j)}x + N_{m_j}^{(j)}}{(x^2 + p_j x + q_j)^{m_j}}. \quad (8)$$

Вариант 11.

Пример 33. Вычислить интеграл $J = \int \frac{2x^2 + 2x + 13}{(x-2)(x^2+1)^2} dx$.

► Согласно теореме, для дроби $\frac{P_2(x)}{Q_5(x)} = \frac{2x^2 + 2x + 13}{(x-2)(x^2+1)^2}$ имеется разложение

$$\frac{P_2(x)}{Q_5(x)} = \frac{2x^2 + 2x + 13}{(x-2)(x^2+1)^2} = \frac{A}{x-2} + \frac{Bx+C}{x^2+1} + \frac{Dx+E}{(x^2+1)^2}.$$

Приводя сумму справа к общему знаменателю, и приравнявая числители получившихся дробей, придем к тождеству

$$2x^2 + 2x + 13 = A(x^2 + 1)^2 + (Bx + C)(x^2 + 1)(x - 2) + (Dx + E)(x - 2).$$

Приравнявая коэффициенты при одинаковых степенях x слева и справа, получим систему из пяти уравнений

$$\begin{array}{l|l} x^4 & 0 = A + B, \\ x^3 & 0 = -2B + C, \\ x^2 & 2 = 2A + B - 2C + D, \\ x^1 & 2 = -2B + C - 2D + E, \\ x^0 & 13 = A - 2C - 2E, \end{array}$$

откуда $A = 1, B = -1, C = -2, D = -3, E = -4$. Таким образом,

$$\frac{2x^2 + 2x + 13}{(x-2)(x^2+1)^2} = \frac{1}{x-2} - \frac{x+2}{x^2+1} - \frac{3x+4}{(x^2+1)^2}.$$

Используя приведенные выше формулы для интегралов от элементарных дробей, получим

$$\begin{aligned} J &= \int \frac{dx}{x-2} - \int \frac{x+2}{x^2+1} dx - \int \frac{3x+4}{(x^2+1)^2} dx = \\ &= \frac{1}{2} \ln \frac{x-2}{x^2+1} + \frac{1}{2} \ln \frac{(x-2)^2}{x^2+1} - 4 \operatorname{arctg} x + C. \end{aligned}$$

Вариант 12.

Интегрирование выражений вида $\int R \left[x, \left(\frac{\alpha x + \beta}{\gamma x + \delta} \right)^{1/m} \right] dx$

В интеграле вида

$$J = \int R \left[x, \left(\frac{\alpha x + \beta}{\gamma x + \delta} \right)^{1/m} \right] dx, \quad (11)$$

положим

$$t = \omega(x) = \left(\frac{\alpha x + \beta}{\gamma x + \delta} \right)^{1/m}, \quad (12)$$

откуда

$$t^m = \frac{\alpha x + \beta}{\gamma x + \delta}, \quad x = \varphi(t) = \frac{\delta t^m - \beta}{\alpha - \gamma t^m}. \quad (13)$$

Интеграл примет вид

$$J = \int R[\varphi(t), t] \varphi'(t) dt. \quad (14)$$

Так как R, φ, φ' — рациональные функции, то выражение (14) есть интеграл от рациональной функции. Вычислив его по правилам, изложенным выше, к переменной x вернемся, подставив $t = \omega(x)$.

К интегралам вида (14) сводятся и более общие интегралы

$$\int R \left[x, \left(\frac{\alpha x + \beta}{\gamma x + \delta} \right)^r, \left(\frac{\alpha x + \beta}{\gamma x + \delta} \right)^s, \dots \right] dx$$

с рациональными показателями r, s, \dots . Для приведения этого интеграла к рациональному виду используется подстановка (12), в которой за m принимают общий знаменатель дробей r, s, \dots .

Вариант 13.

Интегрирование выражений вида $\int R(x, \sqrt{ax^2 + bx + c}) dx$

Интегралы вида

$$\int R(x, \sqrt{ax^2 + bx + c}) dx, \quad a \neq 0, b^2 - 4ac \neq 0, \quad (15)$$

могут быть сведены к интегралам от рациональных функций с помощью одной из следующих подстановок Эйлера:

1) $\sqrt{ax^2 + bx + c} = t \pm \sqrt{a}x$, в случае, если $a > 0$.

Пусть, например, выбрана подстановка

$$\sqrt{ax^2 + bx + c} = t - \sqrt{a}x.$$

Возводя это равенство в квадрат, получим, что $bx + c = t^2 - 2\sqrt{a}tx$, так что

$$x = \frac{t^2 - c}{2\sqrt{a}t + b}, \quad dx = \frac{2\sqrt{a}t^2 + bt + c\sqrt{a}}{(2\sqrt{a}t + b)^2} dt,$$

$$\sqrt{ax^2 + bx + c} = \frac{\sqrt{a}t^2 + bt + c\sqrt{a}}{2\sqrt{a}t + b}.$$

“Изюминка” эйлеровой подстановки заключается в том, что для определения x получается уравнение первой степени, так что x , а вместе с ним и $\sqrt{ax^2 + bx + c}$ выражаются рационально через t . При подстановке полученных выражений в (15) получим интеграл от рациональной функции. Для возврата к переменной x в полученном результате нужно положить $t = \sqrt{ax^2 + bx + c} \mp \sqrt{a}x$.

2) $\sqrt{ax^2 + bx + c} = xt \pm \sqrt{c}$, в случае, если $c > 0$.

Поступая аналогично описанному выше, получим (при выборе в подстановке знака “+”):

$$x = \frac{2\sqrt{c}t - b}{a - t^2}, \quad t = \frac{\sqrt{ax^2 + bx + c} - \sqrt{c}}{x},$$

$$dx = \frac{2\sqrt{c}t^2 - bt + a\sqrt{c}}{(a - t^2)^2} dt,$$

$$\sqrt{ax^2 + bx + c} = \frac{\sqrt{c}t^2 - bt + a\sqrt{c}}{a - t^2}.$$

Вариант 14.

3) $\sqrt{ax^2 + bx + c} = \pm t(x - \lambda)$ или $\sqrt{ax^2 + bx + c} = \pm t(x - \mu)$, в случае, если квадратный трехчлен имеет различные вещественные корни λ и μ :

$$ax^2 + bx + c = a(x - \lambda)(x - \mu);$$

знаки в подстановке можно выбрать любые.

Пусть выбрана подстановка $\sqrt{ax^2 + bx + c} = t(x - \lambda)$. Возводя это равенство в квадрат и сокращая на $(x - \lambda)$, получим уравнение первой степени:

$$a(x - \mu) = t^2(x - \lambda),$$

так что

$$\begin{aligned} x &= \frac{-a\mu + \lambda t^2}{t^2 - a}, & dx &= 2 \frac{a(\mu - \lambda)t}{(t^2 - a)^2} dt, \\ t &= \frac{\sqrt{ax^2 + bx + c}}{(x - \lambda)}, & \sqrt{ax^2 + bx + c} &= \frac{a(\lambda - \mu)t}{t^2 - a}. \end{aligned}$$

Пример 39. Рассмотрим $J = \int \frac{1 - \sqrt{1+x+x^2}}{x\sqrt{1+x+x^2}} dx$.

► Применим вторую подстановку Эйлера. Положим

$$\sqrt{1+x+x^2} = tx + 1,$$

и возведем это равенство в квадрат; получим

$$1+x+x^2 = t^2x^2 + 2tx + 1,$$

так что

$$\begin{aligned} x &= \frac{2t-1}{1-t^2}, & dx &= 2 \frac{1-t+t^2}{(1-t^2)^2} dt, \\ t &= \frac{\sqrt{1+x+x^2}-1}{x}, & \sqrt{1+x+x^2} &= \frac{1-t+t^2}{1-t^2}. \end{aligned}$$

Подставляя эти выражения в искомый интеграл, получим

$$J = \int \frac{-2t dt}{1-t^2} = \ln|1-t^2| + C = \ln \left| \frac{2\sqrt{1+x+x^2}-2-x}{x^2} \right| + C. \quad \blacktriangleleft$$

Заметим, что первая подстановка Эйлера фактически применена в примере 27 к вычислению интеграла $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm a^2}}$

Вариант 15.

Пример 41. ► Если к тому же интегралу применить вторую подстановку $\sqrt{a^2 - x^2} = xt - a$, то, поступая аналогично предыдущему, получим

$$\begin{aligned} \int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}} &= -2 \int \frac{dt}{t^2 + 1} = \\ &= 2 \operatorname{arctg} t + C = -2 \operatorname{arctg} \frac{a + \sqrt{a^2 - x^2}}{x} + C. \end{aligned}$$

Здесь имеет место другое обстоятельство: этот результат годится отдельно для промежутка $(-a, 0)$ и $(0, a)$, ибо в точке $x = 0$ выражение

$$-2 \operatorname{arctg} \frac{a + \sqrt{a^2 - x^2}}{x}$$

лишено смысла, так как

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0-} \left(-2 \operatorname{arctg} \frac{a + \sqrt{a^2 - x^2}}{x} \right) &= \pi, \\ \lim_{x \rightarrow 0+} \left(-2 \operatorname{arctg} \frac{a + \sqrt{a^2 - x^2}}{x} \right) &= -\pi. \end{aligned}$$

Выбирая для упомянутых промежутков различные значения постоянной C так, чтобы второе из них было на 2π больше первого, можно составить функцию, непрерывную на всем промежутке $(-a, a)$, если принять за ее значение при $x = 0$ общий предел слева и справа.

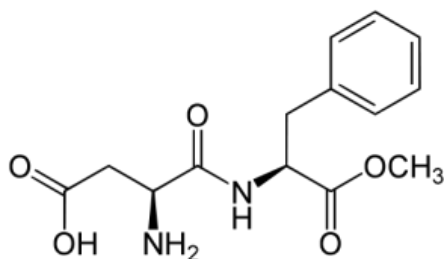
И на этот раз мы получили прежний результат лишь в другой форме, ибо имеют место тождества

$$-2 \operatorname{arctg} \frac{a + \sqrt{a^2 - x^2}}{x} = \begin{cases} \arcsin \frac{x}{a} - \pi & \text{для } 0 < x < a, \\ \arcsin \frac{x}{a} + \pi & \text{для } -a < x < 0. \end{cases}$$

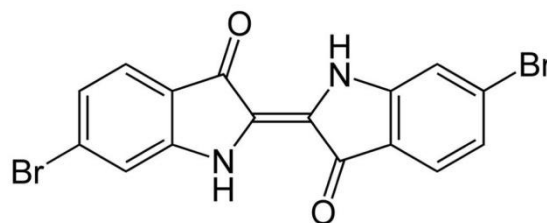
ЗАДАНИЕ № 6 (10 БАЛЛОВ).

Нарисуйте химические соединения.

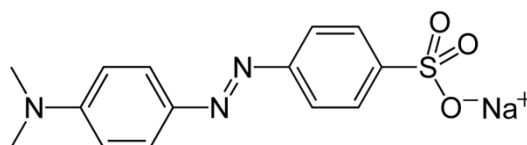
Вариант 1.



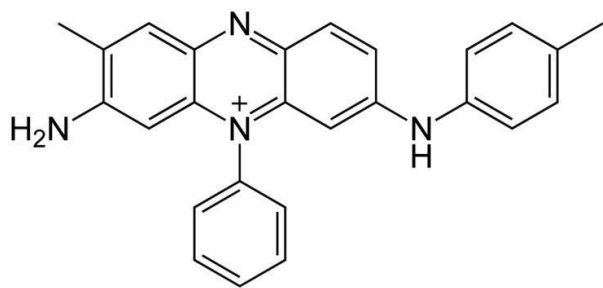
Вариант 2.



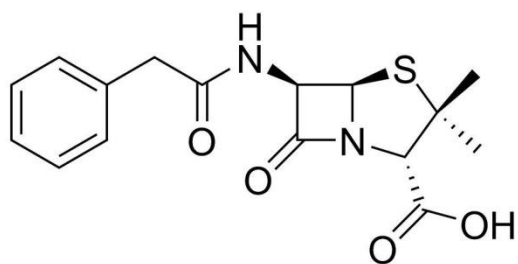
Вариант 3.



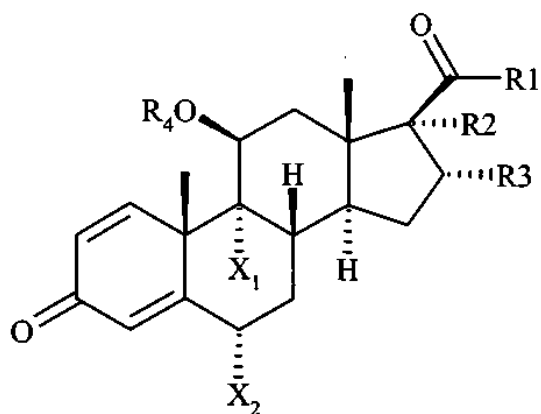
Вариант 4.



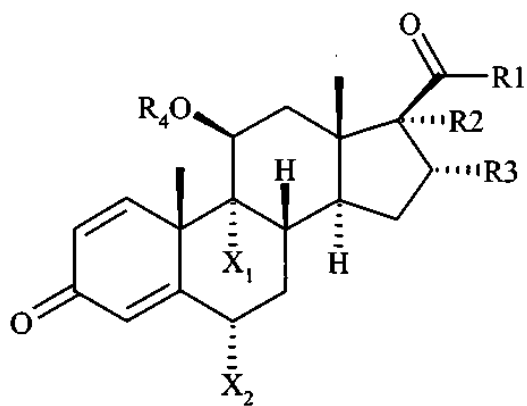
Вариант 5.



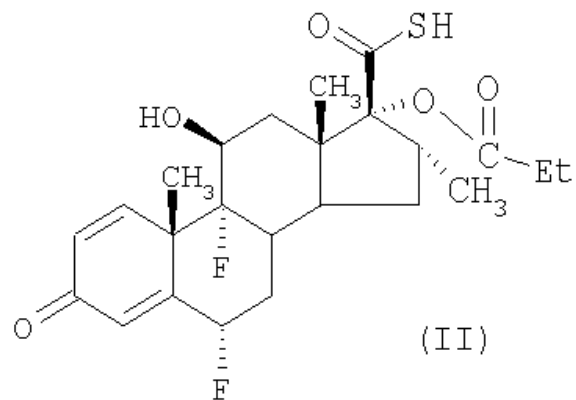
Вариант 6.



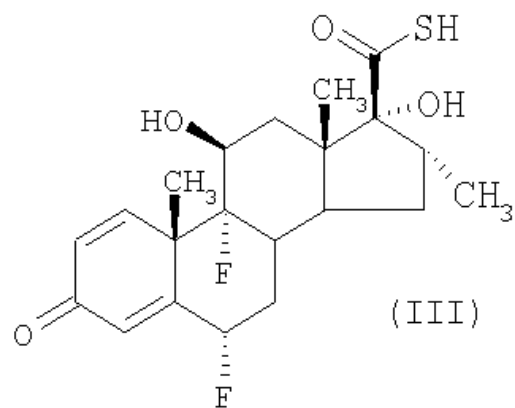
Вариант 7.



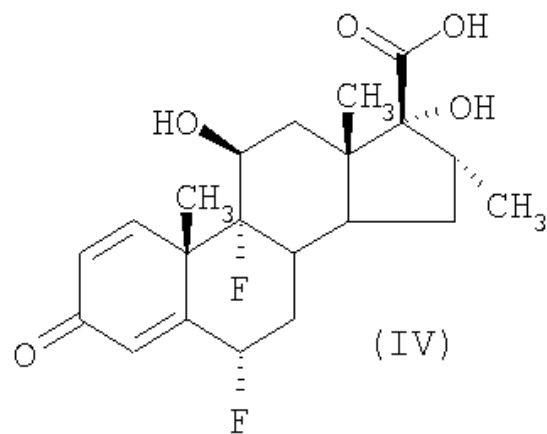
Вариант 8.



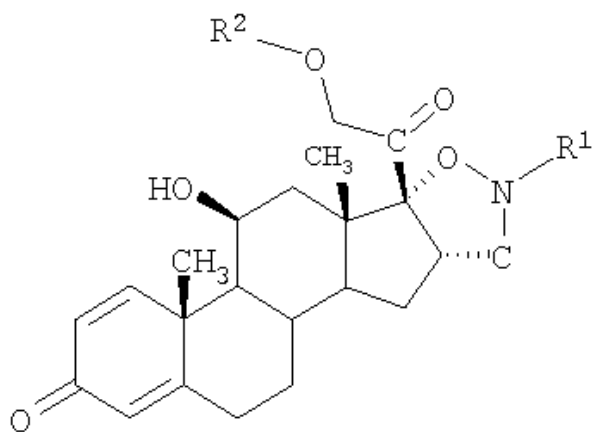
Вариант 9.



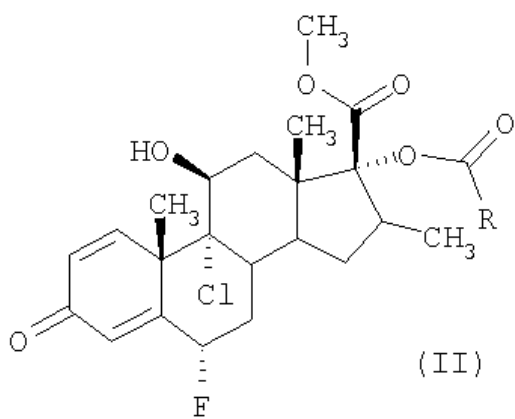
Вариант 10.



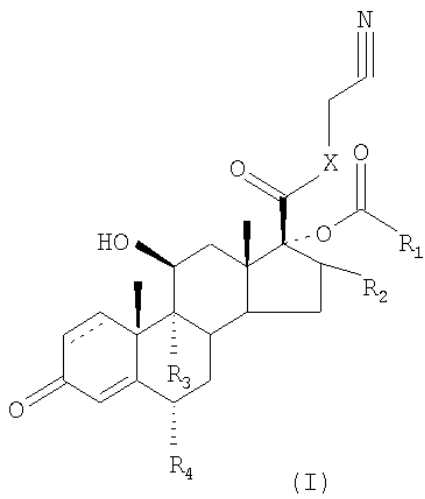
Вариант 11.



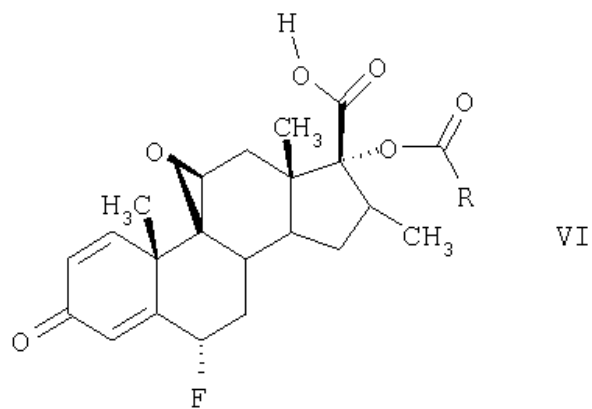
Вариант 12.



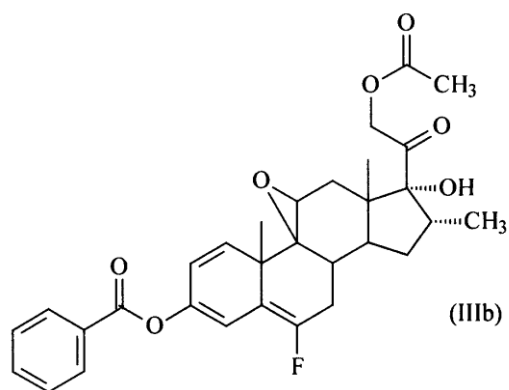
Вариант 13.



Вариант 14.



Вариант 15.



ЗАДАНИЕ № 7 (15 БАЛЛОВ).

1. Создайте макрос, с помощью которого:

- слово, внутри которого находится курсор, подчеркивается и становится оформленным курсивом;
- абзац, внутри которого находится курсор, становится оформленным шрифтом "Arial" размером 11 пунктов;
- весь текст документа оформляется шрифтом "Arial" размером 11 пунктов;
- для абзаца, внутри которого находится курсор, устанавливаются следующие параметры: отступ слева – 12 пунктов; отступ справа – 2 см; отступ первой строки – 1 см; характер выравнивания – по ширине;
- создается следующая таблица:

№	Фамилия	Имя	Адрес	Телефон
1				
2				
...				
24				

Примечания к 5): ширина столбцов должна быть разной; текст в первом столбце должен быть выровнен по центру.

2. Создать макрос, проектирующий макет титульного листа. Назначить созданному макросу комбинацию клавиш.
3. Создать макрос, обеспечивающий следующее форматирование текста
- 3.1. Удаление лишних пробелов.
 - 3.2. Удаление лишних знаков абзацев.
 - 3.3. Выравнивание по ширине.
 - 3.4. Отступ красной строки.
 - 3.5. 14 шрифт.
 - 3.6. междустрочный интервал 1,5.
 - 3.7. расстояние до и после абзаца 0.