

Московский государственный технический университет
радиотехники, электроники и автоматики
(МГТУ МИРЭА)

Кафедра высшей математики

Типовой расчет
по дисциплине «Дискретная математика»
(1-й курс, 1-й семестр)
(группы КМБ-1,2,3-14)

МОСКВА 2014

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТИПОВОГО РАСЧЕТА ПО ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКЕ

Типовой расчет выполняется в тонкой тетради объемом 12, 18 или 24 листов. Желательно, чтобы тетрадь была зеленого цвета. Тетрадь должна быть подписана синей или черной ручкой следующим образом:

ТЕТРАДЬ

для _____ *типового расчета* _____
_____ *по дискретной математике* _____
учени _____ класса _____
_____ школы _____
_____ *студента группы КМБ-1-14* _____
_____ *Иванова Петра* _____

Вариант 19

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>

Таблица должна быть начерчена синей или черной ручкой по линейке. Размер каждой клеточки равен 1 см × 1 см. Над таблицей должен быть указан номер варианта.

Задачи типового расчета выполняются в произвольном порядке. В начале надо написать и подчеркнуть номер задачи, например: Задача 2.

Все задачи должны быть оформлены аккуратно и подробно, со всеми необходимыми обоснованиями. Таблицы, диаграммы и т. д. должны быть нарисованы по линейке (желательно простым карандашом). Допускается использование цветных карандашей (или нежирных фломастеров) для выделения важных элементов рисунка.

Типовой расчет не обязательно сдавать на проверку целиком. Можно сдать на проверку одну задачу, потом еще две задачи и т. д.

Если есть сомнения в правильности решения, то можно сдать задачу на проверку на отдельном двойном листочке (указав номер группы и фамилию). Если проверка покажет, что все верно, то после этого задачу можно будет переписать в тетрадь для типового расчета.

Замечание 1. Числовые данные для задач типового расчета приведены в таблицах. В этих таблицах буква *N* обозначает номер варианта типового расчета.

Замечание 2. Желающие студенты могут выполнять типовой расчет в электронном виде (в редакторе Word или TeX). Сдавать на проверку можно как распечатку всего типового расчета, так и распечатки отдельных задач. В случае выполнения типового расчета в электронном виде титульный лист рекомендуется оформить так, так это показано на следующей странице.

Кафедра высшей математики

Типовой расчет
по дисциплине «Дискретная математика»
(1-й курс, 1-й семестр)

Вариант 19

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>

Учебная группа: КМБ-1-14.

Студент: Иванов П.П.

Преподаватель: Костин С.В.

№	УСЛОВИЕ
26	Выбраны 0 тузов, 2 короля и 1 крестовая карта.
27	Выбраны 1 король, 1 бубновая карта и 4 пиковые карты.
28	Выбраны 2 дамы и 1 червовая карта.
29	Выбраны 1 валет, 3 дамы и 2 бубновые карты.
30	Выбраны 2 туза, 0 пиковых карт и 3 крестовые карты.
31	Выбраны не более 1 короля и 2 червовые карты.
32	Выбраны 0 валетов, 3 туза и 1 пиковая карта.
33	Выбраны 1 дама, 1 крестовая карта и 2 бубновые карты.
34	Выбраны 3 короля и 2 крестовые карты.
35	Выбраны 1 валет, 1 король и 3 червовые карты.
36	Выбраны 2 дамы, 2 бубновые карты и 2 пиковые карты.
37	Выбраны 1 туз и не более 1 крестовой карты.
38	Выбраны 0 королей, 1 валет и 3 бубновые карты.
39	Выбраны 1 валет, 2 пиковые карты и 2 червовые карты.
40	Выбраны 3 дамы и 3 крестовые карты.
41	Выбраны 1 король, 1 туз и 4 бубновые карты.
42	Выбраны 2 туза, 0 червовых карт и 2 пиковые карты.
43	Выбраны не менее 3 валетов и 2 крестовые карты.
44	Выбраны 1 дама, 2 короля и 3 червовые карты.
45	Выбраны 2 валета, 1 пиковая карта и 2 бубновые карты.
46	Выбраны 1 туз и 3 бубновые карты.
47	Выбраны 2 короля, 2 дамы и 2 червовые карты.
48	Выбраны 3 валета, 1 бубновая карта и 1 крестовая карта.
49	Выбраны 1 дама и не менее 4 пиковых карт.
50	Выбраны 0 тузов, 2 короля и 2 крестовые карты.
51	Выбраны 2 короля, 1 червовая карта и 1 бубновая карта.
52	Выбраны 1 туз и 4 крестовые карты.
53	Выбраны 0 валетов, 1 дама и 2 пиковые карты.
54	Выбраны 1 король, 0 пиковых карт и 1 червовая карта.
55	Выбраны не более 1 туза и 1 бубновая карта.
56	Выбраны 2 туза, 3 дамы и 2 крестовые карты.
57	Выбраны 1 валет, 1 червовая карта и 3 пиковые карты.
58	Выбраны 2 дамы и 2 бубновые карты.
59	Выбраны 0 королей, 1 туз и 1 пиковая карта.
60	Выбраны 1 туз, 0 крестовых карт и 4 червовые карты.
61	Выбраны 2 короля и не более 1 бубновой карты.
62	Выбраны 1 дама, 3 валета и 1 червовая карта.
63	Выбраны не менее 2 валетов и 3 крестовые карты.
64	Выбраны 2 валета, 3 короля и 1 пиковая карта.

ЗАДАЧА 5. Пусть Ω — множество всех пятизначных натуральных чисел, которые не содержат в своей записи ни одной цифры ноль. Пусть A и B — множества всех чисел из Ω , которые удовлетворяют указанным условиям.

- 1) Найти $|A|$.
- 2) Найти $|B|$.
- 3) Найти $|A \cap B|$.
- 4) Найти $|A \cup B|$.

N	УСЛОВИЯ	
1	A	Число содержит ровно две нечетные цифры.
	B	Произведение цифр числа делится на три.
2	A	Число содержит не менее двух четных цифр.
	B	Цифры числа попарно различны и идут в порядке возрастания.
3	A	Число содержит ровно одну цифру семь и ровно две цифры восемь.
	B	Число взаимно просто с числом десять.
4	A	В записи числа участвуют ровно две различные цифры.
	B	Произведение цифр числа делится на пятнадцать.
5	A	Среди первых четырех цифр числа имеется ровно две различные цифры.
	B	Число одинаково читается слева направо и справа налево.
6	A	Число содержит хотя бы одну цифру семь и хотя бы одну цифру восемь.
	B	Число не взаимно просто с числом восемь.
7	A	Среди первых двух цифр числа нет нечетных цифр.
	B	Произведение цифр числа делится на шесть.
8	A	Число содержит ровно две цифры семь.
	B	Число делится на двадцать пять.
9	A	Среди первых трех цифр числа имеется хотя бы одна цифра семь.
	B	Четные и нечетные цифры числа чередуются.
10	A	Число содержит ровно одну цифру семь и ровно две цифры восемь.
	B	Число взаимно просто с числом двадцать пять.
11	A	Среди первых четырех цифр числа есть одинаковые цифры.
	B	Произведение цифр числа делится на пять.
12	A	Число содержит ровно две четные цифры.
	B	Цифры числа попарно различны и идут в порядке убывания.
13	A	В записи числа участвуют ровно четыре различные цифры.
	B	Число взаимно просто с числом десять.
14	A	Число содержит ровно одну цифру семь и ровно одну цифру восемь.
	B	Произведение цифр числа делится на десять.
15	A	Среди первых четырех цифр числа имеется не более двух четных цифр.
	B	Число одинаково читается слева направо и справа налево.
16	A	Число содержит не менее двух нечетных цифр.
	B	Число взаимно просто с числом восемь.
17	A	В записи числа участвуют ровно две различные цифры.
	B	Произведение цифр числа делится на семь.
18	A	Число содержит хотя бы одну цифру семь.
	B	Число не делится на двадцать пять.
19	A	Число содержит не менее двух цифр семь.
	B	Четные и нечетные цифры числа чередуются.

N	УСЛОВИЯ	
20	A	Число содержит хотя бы одну четную цифру.
	B	Число не взаимно просто с числом двадцать пять.
21	A	Среди первых трех цифр числа имеется хотя бы одна нечетная цифра.
	B	Произведение цифр числа четно.
22	A	Среди первых двух цифр числа нет четных цифр.
	B	Цифры числа попарно различны и идут в порядке убывания.
23	A	Среди первых четырех цифр числа имеется ровно две нечетные цифры.
	B	Произведение цифр числа делится на три.
24	A	Среди первых трех цифр числа имеется хотя бы одна четная цифра.
	B	Цифры числа попарно различны и идут в порядке возрастания.
25	A	Число содержит ровно одну цифру семь и ровно одну цифру восемь.
	B	Число не взаимно просто с числом десять.
26	A	Среди первых четырех цифр числа имеется ровно две цифры семь.
	B	Произведение цифр числа делится на пятнадцать.
27	A	Число содержит хотя бы одну нечетную цифру.
	B	Число одинаково читается слева направо и справа налево.
28	A	Число содержит ровно две четные цифры.
	B	Число не взаимно просто с числом восемь.
29	A	Среди первых четырех цифр числа имеется ровно две четные цифры.
	B	Произведение цифр числа делится на шесть.
30	A	В числе есть одинаковые цифры.
	B	Число делится на двадцать пять.
31	A	Среди первых двух цифр числа нет цифры семь.
	B	Четные и нечетные цифры числа чередуются.
32	A	В числе есть одинаковые цифры.
	B	Число не взаимно просто с числом двадцать пять.
33	A	Число содержит ровно две четные цифры.
	B	Произведение цифр числа делится на пять.
34	A	Число содержит не менее двух нечетных цифр.
	B	Цифры числа попарно различны и идут в порядке убывания.
35	A	Число содержит ровно две цифры семь и ровно одну цифру восемь.
	B	Число взаимно просто с числом десять.
36	A	В записи числа участвуют ровно две различные цифры.
	B	Произведение цифр числа делится на десять.
37	A	Среди первых четырех цифр числа имеется ровно три различные цифры.
	B	Число одинаково читается слева направо и справа налево.
38	A	Число содержит не более одной цифры семь и не более одной цифры восемь.
	B	Число взаимно просто с числом восемь.
39	A	Среди первых двух цифр числа нет четных цифр.
	B	Произведение цифр числа делится на семь.
40	A	Число содержит хотя бы одну цифру семь.
	B	Число делится на двадцать пять.
41	A	Среди первых четырех цифр числа имеется ровно две цифры семь.
	B	Четные и нечетные цифры числа чередуются.
42	A	Число содержит ровно две цифры семь и ровно одну цифру восемь.
	B	Число не взаимно просто с числом двадцать пять.

№	УСЛОВИЯ	
43	<i>A</i>	Среди первых трех цифр числа есть одинаковые цифры.
	<i>B</i>	Произведение цифр числа делится на три.
44	<i>A</i>	Число содержит ровно две нечетные цифры.
	<i>B</i>	Цифры числа попарно различны и идут в порядке возрастания.
45	<i>A</i>	В записи числа участвуют ровно четыре различные цифры.
	<i>B</i>	Число не взаимно просто с числом десять.
46	<i>A</i>	Число содержит ровно две цифры семь и ровно две цифры восемь.
	<i>B</i>	Произведение цифр числа делится на пятнадцать.
47	<i>A</i>	Среди первых четырех цифр числа имеется не более двух нечетных цифр.
	<i>B</i>	Число одинаково читается слева направо и справа налево.
48	<i>A</i>	Число содержит не менее двух четных цифр.
	<i>B</i>	Число взаимно просто с числом восемь.
49	<i>A</i>	В записи числа участвуют ровно две различные цифры.
	<i>B</i>	Произведение цифр числа делится на шесть.
50	<i>A</i>	Число содержит ровно две цифры семь.
	<i>B</i>	Число не делится на двадцать пять.
51	<i>A</i>	Число содержит хотя бы одну цифру семь и хотя бы одну цифру восемь.
	<i>B</i>	Четные и нечетные цифры числа чередуются.
52	<i>A</i>	Число содержит хотя бы одну нечетную цифру.
	<i>B</i>	Число взаимно просто с числом двадцать пять.
53	<i>A</i>	Среди первых четырех цифр числа имеется не более двух цифр семь.
	<i>B</i>	Произведение цифр числа четно.
54	<i>A</i>	Среди первых двух цифр числа нет нечетных цифр.
	<i>B</i>	Цифры числа попарно различны и идут в порядке возрастания.
55	<i>A</i>	Среди первых четырех цифр числа имеется ровно две четные цифры.
	<i>B</i>	Произведение цифр числа делится на пять.
56	<i>A</i>	Среди первых двух цифр числа нет цифры семь.
	<i>B</i>	Цифры числа попарно различны и идут в порядке убывания.
57	<i>A</i>	Число содержит ровно две цифры семь и ровно две цифры восемь.
	<i>B</i>	Число не взаимно просто с числом десять.
58	<i>A</i>	Число содержит ровно две цифры семь.
	<i>B</i>	Произведение цифр числа делится на десять.
59	<i>A</i>	Число содержит хотя бы одну четную цифру.
	<i>B</i>	Число одинаково читается слева направо и справа налево.
60	<i>A</i>	Число содержит ровно две нечетные цифры.
	<i>B</i>	Число не взаимно просто с числом восемь.
61	<i>A</i>	Среди первых четырех цифр числа имеется ровно две нечетные цифры.
	<i>B</i>	Произведение цифр числа делится на семь.
62	<i>A</i>	В числе есть одинаковые цифры.
	<i>B</i>	Число не делится на двадцать пять.
63	<i>A</i>	Среди первых двух цифр числа нет цифр семь и восемь.
	<i>B</i>	Четные и нечетные цифры числа чередуются.
64	<i>A</i>	В записи числа участвуют ровно четыре различные цифры.
	<i>B</i>	Число взаимно просто с числом двадцать пять.

ЗАДАЧА 6. Определить, сколько различных слов, удовлетворяющих указанному условию, можно составить из букв данного слова.

Замечание. Термином «слово» мы называем произвольную последовательность букв. Эта последовательность не обязательно имеет какой-либо смысл в русском языке.

N	СЛОВО	УСЛОВИЕ	
1	33	АКСИОМАТИКА	Слово не содержит подслов КОМ и СКАТ.
2	34	МНОГОУГОЛЬНИК	Среди первых трех букв есть хотя бы одна гласная.
3	35	ЭКСЦЕНТРИСИТЕТ	Слово содержит ровно одно из подслов РИС, ЦИНК и ТЕСТ.
4	36	ОКРЕСТНОСТЬ	Согласные не идут в алфавитном порядке.
5	37	ПРОИЗВЕДЕНИЕ	Слово не содержит подслова ЗВЕНО.
6	38	ВЫСКАЗЫВАНИЕ	Гласные и согласные чередуются.
7	39	ПРЕОБРАЗОВАНИЕ	Слово содержит не более двух из подслов ПАН, РОВ и БРИЗ.
8	40	СИММЕТРИЧНОСТЬ	Среди первых трех букв нет согласных.
9	41	ПРОСТРАНСТВО	Слово не содержит двух рядом стоящих одинаковых букв.
10	42	АНТИЛИНЕЙНОСТЬ	Гласные и согласные идут в алфавитном порядке.
11	43	ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ	Слово содержит подслова ВОР, ФИНН и ЦИФРА.
12	44	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	Между буквами И стоит ровно три буквы и все они гласные.
13	45	НЕРАВЕНСТВО	Слово содержит хотя бы одно из подслов СОН и ВЕТЕР.
14	46	КОММУТАТИВНОСТЬ	Среди первых пяти букв ровно три согласных.
15	47	ПЕРВООБРАЗНАЯ	Слово содержит не более одного из подслов ВЯЗ, БОР и НОРА.
16	48	СУПЕРПОЗИЦИЯ	Гласные не идут в алфавитном порядке.
17	49	ПАРАЛЛЕЛОГРАММ	Слово содержит подслова МАГ и МОРЕ.
18	50	ЗНАМЕНАТЕЛЬ	Среди первых трех букв есть хотя бы одна согласная.
19	51	ДИСТРИБУТИВНОСТЬ	Слово содержит ровно два из подслов РИС, ВИД и ТОНУС.
20	52	НЕПРЕРЫВНОСТЬ	Согласные идут в алфавитном порядке.
21	53	ЛОГАРИФМИРОВАНИЕ	Слово содержит подслово РИФМА.
22	54	СТЕРЕОМЕТРИЯ	Гласные и согласные не чередуются.
23	55	ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ	Слово содержит не менее двух из подслов ЛЕС, ПОЛЕ и ВОДА.
24	56	АССОЦИАТИВНОСТЬ	Среди первых трех букв нет гласных.
25	57	ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД	Слово содержит три рядом стоящие одинаковые буквы.
26	58	КОНЪЮНКЦИЯ	Гласные и согласные не идут в алфавитном порядке.
27	59	РАВНОМОЩНОСТЬ	Слово не содержит подслов РОТ, САН и ОВОЩ.
28	60	ПОТЕНЦИРОВАНИЕ	Между буквами И стоит ровно три буквы и все они согласные.
29	61	БИССЕКТРИСА	Слово содержит не более одного из подслов КИТ и БАРС.
30	62	ОГРАНИЧЕННОСТЬ	Среди первых пяти букв ровно три гласных.
31	63	ДОКАЗАТЕЛЬСТВО	Слово содержит хотя бы одно из подслов КОТ, САД и ЛЕТО.
32	64	РАВНОСИЛЬНОСТЬ	Гласные идут в алфавитном порядке.

ЗАДАЧА 7. Найти формулу для значения суммы при произвольном n . Проверить справедливость полученной формулы при $n = 5$.

N	УСЛОВИЕ	N	УСЛОВИЕ
1	$\sum_{k=0}^n (k+3) 2^k C_n^k$	2	$\sum_{k=0}^n (3k^2 - 2k - 1) C_n^k$
3	$\sum_{k=0}^n (-1)^k \frac{k+2}{k+1} 3^{n-k} C_n^k$	4	$\sum_{k=0}^n (-1)^k (3^k - 1)^2 C_n^k$
5	$\sum_{k=0}^n (3k+1) 2^{-k} C_n^k$	6	$\sum_{k=0}^n (-1)^k \frac{k-3}{(k+1)(k+2)} C_n^k$
7	$\sum_{k=0}^n (-1)^k \frac{2k+1}{k+1} 3^{k-n} C_n^k$	8	$\sum_{k=0}^n \left(1 - \frac{1}{2^k}\right)^2 C_n^k$
9	$\sum_{k=0}^n (-1)^k (k+2) 3^{n-k} C_n^k$	10	$\sum_{k=0}^n (-1)^k (3k^2 - 2k - 1) C_n^k$
11	$\sum_{k=0}^n \frac{k+3}{k+1} 2^k C_n^k$	12	$\sum_{k=0}^n (2^k + 1)^2 C_n^k$
13	$\sum_{k=0}^n (-1)^k (2k-1) 3^{k-n} C_n^k$	14	$\sum_{k=0}^n \frac{3k+1}{(k+1)(k+2)} C_n^k$
15	$\sum_{k=0}^n \frac{k-3}{k+1} 2^{-k} C_n^k$	16	$\sum_{k=0}^n (-1)^k \left(1 + \frac{1}{3^k}\right)^2 C_n^k$
17	$\sum_{k=0}^n (-1)^k (2k+1) 3^k C_n^k$	18	$\sum_{k=0}^n (-1)^k (k^2 - 3k + 2) C_n^k$
19	$\sum_{k=0}^n \frac{3k+1}{k+1} 2^{n-k} C_n^k$	20	$\sum_{k=0}^n (3^k - 1)^2 C_n^k$
21	$\sum_{k=0}^n (-1)^k (k+2) 3^{-k} C_n^k$	22	$\sum_{k=0}^n \frac{3k-1}{(k+1)(k+2)} C_n^k$
23	$\sum_{k=0}^n \frac{k+3}{k+1} 2^{k-n} C_n^k$	24	$\sum_{k=0}^n (-1)^k \left(1 - \frac{1}{2^k}\right)^2 C_n^k$
25	$\sum_{k=0}^n (3k+1) 2^{n-k} C_n^k$	26	$\sum_{k=0}^n (k^2 - 3k + 2) C_n^k$
27	$\sum_{k=0}^n (-1)^k \frac{2k+1}{k+1} 3^k C_n^k$	28	$\sum_{k=0}^n (-1)^k (2^k + 1)^2 C_n^k$
29	$\sum_{k=0}^n (k-3) 2^{k-n} C_n^k$	30	$\sum_{k=0}^n (-1)^k \frac{k+3}{(k+1)(k+2)} C_n^k$
31	$\sum_{k=0}^n (-1)^k \frac{2k-1}{k+1} 3^{-k} C_n^k$	32	$\sum_{k=0}^n \left(1 + \frac{1}{3^k}\right)^2 C_n^k$

N	УСЛОВИЕ	N	УСЛОВИЕ
33	$\sum_{k=0}^n (3k-1) 2^k C_n^k$	34	$\sum_{k=0}^n (k^2+2k-3) C_n^k$
35	$\sum_{k=0}^n (-1)^k \frac{2k-1}{k+1} 3^{n-k} C_n^k$	36	$\sum_{k=0}^n (-1)^k (3^k+1)^2 C_n^k$
37	$\sum_{k=0}^n (k-3) 2^{-k} C_n^k$	38	$\sum_{k=0}^n (-1)^k \frac{3k+1}{(k+1)(k+2)} C_n^k$
39	$\sum_{k=0}^n (-1)^k \frac{k-2}{k+1} 3^{k-n} C_n^k$	40	$\sum_{k=0}^n \left(1 + \frac{1}{2^k}\right)^2 C_n^k$
41	$\sum_{k=0}^n (-1)^k (2k-1) 3^{n-k} C_n^k$	42	$\sum_{k=0}^n (-1)^k (k^2+2k-3) C_n^k$
43	$\sum_{k=0}^n \frac{3k-1}{k+1} 2^k C_n^k$	44	$\sum_{k=0}^n (2^k-1)^2 C_n^k$
45	$\sum_{k=0}^n (-1)^k (k+2) 3^{k-n} C_n^k$	46	$\sum_{k=0}^n \frac{k-3}{(k+1)(k+2)} C_n^k$
47	$\sum_{k=0}^n \frac{3k+1}{k+1} 2^{-k} C_n^k$	48	$\sum_{k=0}^n (-1)^k \left(1 - \frac{1}{3^k}\right)^2 C_n^k$
49	$\sum_{k=0}^n (-1)^k (k-2) 3^k C_n^k$	50	$\sum_{k=0}^n (-1)^k (2k^2+k-3) C_n^k$
51	$\sum_{k=0}^n \frac{k-3}{k+1} 2^{n-k} C_n^k$	52	$\sum_{k=0}^n (3^k+1)^2 C_n^k$
53	$\sum_{k=0}^n (-1)^k (2k-1) 3^{-k} C_n^k$	54	$\sum_{k=0}^n \frac{k+3}{(k+1)(k+2)} C_n^k$
55	$\sum_{k=0}^n \frac{3k-1}{k+1} 2^{k-n} C_n^k$	56	$\sum_{k=0}^n (-1)^k \left(1 + \frac{1}{2^k}\right)^2 C_n^k$
57	$\sum_{k=0}^n (k-3) 2^{n-k} C_n^k$	58	$\sum_{k=0}^n (2k^2+k-3) C_n^k$
59	$\sum_{k=0}^n (-1)^k \frac{k-2}{k+1} 3^k C_n^k$	60	$\sum_{k=0}^n (-1)^k (2^k-1)^2 C_n^k$
61	$\sum_{k=0}^n (3k+1) 2^{k-n} C_n^k$	62	$\sum_{k=0}^n (-1)^k \frac{3k-1}{(k+1)(k+2)} C_n^k$
63	$\sum_{k=0}^n (-1)^k \frac{k+2}{k+1} 3^{-k} C_n^k$	64	$\sum_{k=0}^n \left(1 - \frac{1}{3^k}\right)^2 C_n^k$

ЗАДАЧА 8. Даны формулы алгебры высказываний Φ_1 и Φ_2 . В нечетных вариантах доказать, что формула Φ_2 является логическим следствием формулы Φ_1 . В четных вариантах доказать, что формулы Φ_1 и Φ_2 равносильны. Задачу решить двумя способами: а) путем построения таблицы истинности; б) путем аналитических преобразований.

N	ФОРМУЛА Φ_1	ФОРМУЛА Φ_2
1	$\Phi_1 = (X \rightarrow Y)(\bar{X} \leftrightarrow Z)$	$\Phi_2 = XY \leftrightarrow (Z \rightarrow X)$
2	$\Phi_1 = ((\bar{Y} \rightarrow X) \vee Z) \leftrightarrow Y$	$\Phi_2 = ((X \vee Z) \leftrightarrow Y) \vee Y$
3	$\Phi_1 = \bar{Z} \leftrightarrow (\bar{X}Y \rightarrow Z)$	$\Phi_2 = (X \vee Y \vee Z) \rightarrow X$
4	$\Phi_1 = (X \leftrightarrow Y) \rightarrow \bar{X}Z$	$\Phi_2 = \overline{(X \rightarrow Y)(Z \rightarrow Y)(Y \rightarrow X)}$
5	$\Phi_1 = (X\bar{Y} \rightarrow Y) \leftrightarrow Z$	$\Phi_2 = ((X \leftrightarrow Y) \vee Z) \rightarrow Z$
6	$\Phi_1 = (XY \leftrightarrow Z) \rightarrow \bar{Z}$	$\Phi_2 = (X \rightarrow YZ) \rightarrow \bar{X}$
7	$\Phi_1 = Y \leftrightarrow ((\bar{X} \vee Z) \rightarrow X)$	$\Phi_2 = Z \rightarrow (X \leftrightarrow Y)Z$
8	$\Phi_1 = ((X \leftrightarrow \bar{Y}) \vee Y)Z$	$\Phi_2 = ((X \leftrightarrow Y) \vee \bar{Z}) \rightarrow XYZ$
9	$\Phi_1 = (\bar{Z} \vee (X \leftrightarrow Y)) \rightarrow Z$	$\Phi_2 = (X \rightarrow \bar{Y})Z \vee (X \leftrightarrow Y)$
10	$\Phi_1 = XY \rightarrow (\bar{X} \leftrightarrow \bar{Z})$	$\Phi_2 = (X \vee Z) \rightarrow (Y \rightarrow Z)$
11	$\Phi_1 = ((X \rightarrow Y) \leftrightarrow Z) \vee \bar{Y}$	$\Phi_2 = (X \rightarrow (Y \leftrightarrow Z)) \vee XZ$
12	$\Phi_1 = (\bar{Y} \vee Z) \rightarrow X \leftrightarrow \bar{Z}$	$\Phi_2 = \overline{(X \rightarrow Z)(Z \rightarrow X)(Y \rightarrow X)}$
13	$\Phi_1 = ((X \rightarrow Y) \leftrightarrow Z)\bar{X}$	$\Phi_2 = \bar{X}Y \leftrightarrow (Z \rightarrow Y)$
14	$\Phi_1 = \bar{Y} \leftrightarrow (XY \rightarrow Z)$	$\Phi_2 = ((X \leftrightarrow Z) \vee \bar{X}) \rightarrow \bar{Y}$
15	$\Phi_1 = ((X \rightarrow Z) \leftrightarrow Y)\bar{Z}$	$\Phi_2 = ((X \leftrightarrow Y) \rightarrow \bar{X})\bar{Z}$
16	$\Phi_1 = (\bar{X}Y \leftrightarrow Z) \vee X$	$\Phi_2 = (\bar{Y} \rightarrow Z)X \vee (Y \leftrightarrow Z)$
17	$\Phi_1 = Z \leftrightarrow (X \rightarrow Y)\bar{Y}$	$\Phi_2 = (Z \rightarrow X) \leftrightarrow (Z \rightarrow Y)$
18	$\Phi_1 = ((Y \vee \bar{Z}) \leftrightarrow X) \rightarrow Z$	$\Phi_2 = (Y \rightarrow X)Z \vee \bar{X}$
19	$\Phi_1 = (XY \leftrightarrow Z) \rightarrow \bar{X}$	$\Phi_2 = ((Y \rightarrow Z) \rightarrow \bar{X}) \vee Z$
20	$\Phi_1 = (Y \rightarrow Z)X \leftrightarrow \bar{Y}$	$\Phi_2 = \overline{(X \rightarrow Y)(X \rightarrow Z)(Y \rightarrow X)}$
21	$\Phi_1 = X \leftrightarrow ((Z \rightarrow Y) \vee \bar{Z})$	$\Phi_2 = ((Z \rightarrow Y) \leftrightarrow X) \vee \bar{Z}$
22	$\Phi_1 = (X \vee Y) \leftrightarrow (\bar{X} \rightarrow \bar{Z})$	$\Phi_2 = (\bar{X}Y \leftrightarrow Z) \rightarrow X$
23	$\Phi_1 = \bar{Y} \vee ((X \rightarrow Y) \leftrightarrow Z)$	$\Phi_2 = ((X \leftrightarrow Y) \rightarrow Z) \vee \bar{X}$
24	$\Phi_1 = (X \rightarrow \bar{Z}) \leftrightarrow (Y \vee Z)$	$\Phi_2 = Y\bar{Z} \leftrightarrow (Z \rightarrow X)$
25	$\Phi_1 = (Y \rightarrow Z)(X \leftrightarrow \bar{Y})$	$\Phi_2 = YZ \leftrightarrow (X \rightarrow Y)$
26	$\Phi_1 = ((\bar{Z} \rightarrow Y) \vee X) \leftrightarrow Z$	$\Phi_2 = ((X \vee Y) \leftrightarrow Z) \vee Z$
27	$\Phi_1 = \bar{X} \leftrightarrow (\bar{Y}Z \rightarrow X)$	$\Phi_2 = (X \vee Y \vee Z) \rightarrow Y$
28	$\Phi_1 = (Y \leftrightarrow Z) \rightarrow X\bar{Y}$	$\Phi_2 = \overline{(Y \rightarrow Z)(X \rightarrow Z)(Z \rightarrow Y)}$
29	$\Phi_1 = (Y\bar{Z} \rightarrow Z) \leftrightarrow X$	$\Phi_2 = ((Y \leftrightarrow Z) \vee X) \rightarrow X$
30	$\Phi_1 = (YZ \leftrightarrow X) \rightarrow \bar{X}$	$\Phi_2 = (Y \rightarrow XZ) \rightarrow \bar{Y}$

N	ФОРМУЛА Φ_1	ФОРМУЛА Φ_2
31	$\Phi_1 = Z \leftrightarrow ((X \vee \bar{Y}) \rightarrow Y)$	$\Phi_2 = X \rightarrow (Y \leftrightarrow Z)X$
32	$\Phi_1 = ((Y \leftrightarrow \bar{Z}) \vee Z)X$	$\Phi_2 = ((Y \leftrightarrow Z) \vee \bar{X}) \rightarrow XYZ$
33	$\Phi_1 = (\bar{X} \vee (Y \leftrightarrow Z)) \rightarrow X$	$\Phi_2 = (Y \rightarrow \bar{Z})X \vee (Y \leftrightarrow Z)$
34	$\Phi_1 = YZ \rightarrow (\bar{X} \leftrightarrow \bar{Y})$	$\Phi_2 = (X \vee Y) \rightarrow (Z \rightarrow X)$
35	$\Phi_1 = ((Y \rightarrow Z) \leftrightarrow X) \vee \bar{Z}$	$\Phi_2 = (Y \rightarrow (X \leftrightarrow Z)) \vee XY$
36	$\Phi_1 = (X \vee \bar{Z}) \rightarrow Y \leftrightarrow \bar{X}$	$\Phi_2 = \overline{(Y \rightarrow X)(X \rightarrow Y)(Z \rightarrow Y)}$
37	$\Phi_1 = ((Y \rightarrow Z) \leftrightarrow X)\bar{Y}$	$\Phi_2 = \bar{Y}Z \leftrightarrow (X \rightarrow Z)$
38	$\Phi_1 = \bar{Z} \leftrightarrow (YZ \rightarrow X)$	$\Phi_2 = ((X \leftrightarrow Y) \vee \bar{Y}) \rightarrow \bar{Z}$
39	$\Phi_1 = ((Y \rightarrow X) \leftrightarrow Z)\bar{X}$	$\Phi_2 = ((Y \leftrightarrow Z) \rightarrow \bar{Y})\bar{X}$
40	$\Phi_1 = (\bar{Y}Z \leftrightarrow X) \vee Y$	$\Phi_2 = (\bar{Z} \rightarrow X)Y \vee (X \leftrightarrow Z)$
41	$\Phi_1 = X \leftrightarrow (Y \rightarrow Z)\bar{Z}$	$\Phi_2 = (X \rightarrow Y) \leftrightarrow (X \rightarrow Z)$
42	$\Phi_1 = ((\bar{X} \vee Z) \leftrightarrow Y) \rightarrow X$	$\Phi_2 = (Z \rightarrow Y)X \vee \bar{Y}$
43	$\Phi_1 = (YZ \leftrightarrow X) \rightarrow \bar{Y}$	$\Phi_2 = ((Z \rightarrow X) \rightarrow \bar{Y}) \vee X$
44	$\Phi_1 = (Z \rightarrow X)Y \leftrightarrow \bar{Z}$	$\Phi_2 = \overline{(Y \rightarrow Z)(Y \rightarrow X)(Z \rightarrow Y)}$
45	$\Phi_1 = Y \leftrightarrow ((X \rightarrow Z) \vee \bar{X})$	$\Phi_2 = ((X \rightarrow Z) \leftrightarrow Y) \vee \bar{X}$
46	$\Phi_1 = (Y \vee Z) \leftrightarrow (\bar{Y} \rightarrow \bar{X})$	$\Phi_2 = (\bar{Y}Z \leftrightarrow X) \rightarrow Y$
47	$\Phi_1 = \bar{Z} \vee ((Y \rightarrow Z) \leftrightarrow X)$	$\Phi_2 = ((Y \leftrightarrow Z) \rightarrow X) \vee \bar{Y}$
48	$\Phi_1 = (Y \rightarrow \bar{X}) \leftrightarrow (X \vee Z)$	$\Phi_2 = \bar{X}Z \leftrightarrow (X \rightarrow Y)$
49	$\Phi_1 = (Z \rightarrow X)(Y \leftrightarrow \bar{Z})$	$\Phi_2 = XZ \leftrightarrow (Y \rightarrow Z)$
50	$\Phi_1 = ((\bar{X} \rightarrow Z) \vee Y) \leftrightarrow X$	$\Phi_2 = ((Y \vee Z) \leftrightarrow X) \vee X$
51	$\Phi_1 = \bar{Y} \leftrightarrow (X\bar{Z} \rightarrow Y)$	$\Phi_2 = (X \vee Y \vee Z) \rightarrow Z$
52	$\Phi_1 = (X \leftrightarrow Z) \rightarrow Y\bar{Z}$	$\Phi_2 = \overline{(Z \rightarrow X)(Y \rightarrow X)(X \rightarrow Z)}$
53	$\Phi_1 = (\bar{X}Z \rightarrow X) \leftrightarrow Y$	$\Phi_2 = ((X \leftrightarrow Z) \vee Y) \rightarrow Y$
54	$\Phi_1 = (XZ \leftrightarrow Y) \rightarrow \bar{Y}$	$\Phi_2 = (Z \rightarrow XY) \rightarrow \bar{Z}$
55	$\Phi_1 = X \leftrightarrow ((Y \vee \bar{Z}) \rightarrow Z)$	$\Phi_2 = Y \rightarrow (X \leftrightarrow Z)Y$
56	$\Phi_1 = ((\bar{X} \leftrightarrow Z) \vee X)Y$	$\Phi_2 = ((X \leftrightarrow Z) \vee \bar{Y}) \rightarrow XYZ$
57	$\Phi_1 = (\bar{Y} \vee (X \leftrightarrow Z)) \rightarrow Y$	$\Phi_2 = (Z \rightarrow \bar{X})Y \vee (X \leftrightarrow Z)$
58	$\Phi_1 = XZ \rightarrow (\bar{Y} \leftrightarrow \bar{Z})$	$\Phi_2 = (Y \vee Z) \rightarrow (X \rightarrow Y)$
59	$\Phi_1 = ((Z \rightarrow X) \leftrightarrow Y) \vee \bar{X}$	$\Phi_2 = (Z \rightarrow (X \leftrightarrow Y)) \vee YZ$
60	$\Phi_1 = (\bar{X} \vee Y) \rightarrow Z \leftrightarrow \bar{Y}$	$\Phi_2 = \overline{(Z \rightarrow Y)(Y \rightarrow Z)(X \rightarrow Z)}$
61	$\Phi_1 = ((Z \rightarrow X) \leftrightarrow Y)\bar{Z}$	$\Phi_2 = X\bar{Z} \leftrightarrow (Y \rightarrow X)$
62	$\Phi_1 = \bar{X} \leftrightarrow (XZ \rightarrow Y)$	$\Phi_2 = ((Y \leftrightarrow Z) \vee \bar{Z}) \rightarrow \bar{X}$
63	$\Phi_1 = ((Z \rightarrow Y) \leftrightarrow X)\bar{Y}$	$\Phi_2 = ((X \leftrightarrow Z) \rightarrow \bar{Z})\bar{Y}$
64	$\Phi_1 = (X\bar{Z} \leftrightarrow Y) \vee Z$	$\Phi_2 = (\bar{X} \rightarrow Y)Z \vee (X \leftrightarrow Y)$

ЗАДАЧА 9. Дана формула алгебры высказываний Φ .

- 1) Найти совершенную дизъюнктивную нормальную форму (СДНФ) двумя способами:
 - а) путем построения таблицы истинности; б) путем аналитических преобразований.
- 2) Найти совершенную конъюнктивную нормальную форму (СКНФ) двумя способами:
 - а) путем построения таблицы истинности; б) путем аналитических преобразований.

N	ФОРМУЛА Φ	N	ФОРМУЛА Φ
1	$\Phi = (\bar{X} \vee (Y \leftrightarrow Z)) \rightarrow X$	2	$\Phi = YZ \rightarrow (\bar{X} \leftrightarrow \bar{Z})$
3	$\Phi = ((Z \rightarrow Y) \leftrightarrow X) \vee \bar{Y}$	4	$\Phi = (X \vee \bar{Y}) \rightarrow Z \leftrightarrow \bar{X}$
5	$\Phi = ((Z \rightarrow Y) \leftrightarrow X) \bar{Z}$	6	$\Phi = \bar{Y} \leftrightarrow (YZ \rightarrow X)$
7	$\Phi = ((Z \rightarrow X) \leftrightarrow Y) \bar{X}$	8	$\Phi = (Y \bar{Z} \leftrightarrow X) \vee Z$
9	$\Phi = X \leftrightarrow (Z \rightarrow Y) \bar{Y}$	10	$\Phi = ((\bar{X} \vee Y) \leftrightarrow Z) \rightarrow X$
11	$\Phi = (YZ \leftrightarrow X) \rightarrow \bar{Z}$	12	$\Phi = (Y \rightarrow X)Z \leftrightarrow \bar{Y}$
13	$\Phi = Z \leftrightarrow ((X \rightarrow Y) \vee \bar{X})$	14	$\Phi = (Y \vee Z) \leftrightarrow (\bar{Z} \rightarrow \bar{X})$
15	$\Phi = \bar{Y} \vee ((Z \rightarrow Y) \leftrightarrow X)$	16	$\Phi = (Z \rightarrow \bar{X}) \leftrightarrow (X \vee Y)$
17	$\Phi = (Y \rightarrow X)(\bar{Y} \leftrightarrow Z)$	18	$\Phi = ((\bar{X} \rightarrow Y) \vee Z) \leftrightarrow X$
19	$\Phi = \bar{Z} \leftrightarrow (X \bar{Y} \rightarrow Z)$	20	$\Phi = (X \leftrightarrow Y) \rightarrow \bar{Y} Z$
21	$\Phi = (\bar{X} Y \rightarrow X) \leftrightarrow Z$	22	$\Phi = (XY \leftrightarrow Z) \rightarrow \bar{Z}$
23	$\Phi = X \leftrightarrow ((\bar{Y} \vee Z) \rightarrow Y)$	24	$\Phi = ((\bar{X} \leftrightarrow Y) \vee X)Z$
25	$\Phi = (\bar{Z} \vee (X \leftrightarrow Y)) \rightarrow Z$	26	$\Phi = XY \rightarrow (\bar{Y} \leftrightarrow \bar{Z})$
27	$\Phi = ((Y \rightarrow X) \leftrightarrow Z) \vee \bar{X}$	28	$\Phi = (\bar{X} \vee Z) \rightarrow Y \leftrightarrow \bar{Z}$
29	$\Phi = ((Y \rightarrow X) \leftrightarrow Z) \bar{Y}$	30	$\Phi = \bar{X} \leftrightarrow (XY \rightarrow Z)$
31	$\Phi = ((Y \rightarrow Z) \leftrightarrow X) \bar{Z}$	32	$\Phi = (X \bar{Y} \leftrightarrow Z) \vee Y$
33	$\Phi = Z \leftrightarrow (Y \rightarrow X) \bar{X}$	34	$\Phi = ((X \vee \bar{Z}) \leftrightarrow Y) \rightarrow Z$
35	$\Phi = (XY \leftrightarrow Z) \rightarrow \bar{Y}$	36	$\Phi = (X \rightarrow Z)Y \leftrightarrow \bar{X}$
37	$\Phi = Y \leftrightarrow ((Z \rightarrow X) \vee \bar{Z})$	38	$\Phi = (X \vee Y) \leftrightarrow (\bar{Y} \rightarrow \bar{Z})$
39	$\Phi = \bar{X} \vee ((Y \rightarrow X) \leftrightarrow Z)$	40	$\Phi = (Y \rightarrow \bar{Z}) \leftrightarrow (X \vee Z)$
41	$\Phi = (X \rightarrow Z)(\bar{X} \leftrightarrow Y)$	42	$\Phi = ((\bar{Z} \rightarrow X) \vee Y) \leftrightarrow Z$
43	$\Phi = \bar{Y} \leftrightarrow (\bar{X} Z \rightarrow Y)$	44	$\Phi = (X \leftrightarrow Z) \rightarrow \bar{X} Y$
45	$\Phi = (X \bar{Z} \rightarrow Z) \leftrightarrow Y$	46	$\Phi = (XZ \leftrightarrow Y) \rightarrow \bar{Y}$
47	$\Phi = Z \leftrightarrow ((\bar{X} \vee Y) \rightarrow X)$	48	$\Phi = ((X \leftrightarrow \bar{Z}) \vee Z)Y$
49	$\Phi = (\bar{Y} \vee (X \leftrightarrow Z)) \rightarrow Y$	50	$\Phi = XZ \rightarrow (\bar{X} \leftrightarrow \bar{Y})$
51	$\Phi = ((X \rightarrow Z) \leftrightarrow Y) \vee \bar{Z}$	52	$\Phi = (Y \vee \bar{Z}) \rightarrow X \leftrightarrow \bar{Y}$
53	$\Phi = ((X \rightarrow Z) \leftrightarrow Y) \bar{X}$	54	$\Phi = \bar{Z} \leftrightarrow (XZ \rightarrow Y)$
55	$\Phi = ((X \rightarrow Y) \leftrightarrow Z) \bar{Y}$	56	$\Phi = (\bar{X} Z \leftrightarrow Y) \vee X$
57	$\Phi = Y \leftrightarrow (X \rightarrow Z) \bar{Z}$	58	$\Phi = ((\bar{Y} \vee Z) \leftrightarrow X) \rightarrow Y$
59	$\Phi = (XZ \leftrightarrow Y) \rightarrow \bar{X}$	60	$\Phi = (Z \rightarrow Y)X \leftrightarrow \bar{Z}$
61	$\Phi = X \leftrightarrow ((Y \rightarrow Z) \vee \bar{Y})$	62	$\Phi = (X \vee Z) \leftrightarrow (\bar{X} \rightarrow \bar{Y})$
63	$\Phi = \bar{Z} \vee ((X \rightarrow Z) \leftrightarrow Y)$	64	$\Phi = (X \rightarrow \bar{Y}) \leftrightarrow (Y \vee Z)$

ЗАДАЧА 10. Даны множества A и B . Установить взаимно однозначное соответствие между этими множествами (то есть построить биекцию $f: A \rightarrow B$ или биекцию $f: B \rightarrow A$).

N			МНОЖЕСТВА A И B
1	23	45	$A = \mathbb{N}, B = \{3k + 1 \mid k \in \mathbb{Z}\}$
2	24	46	$A = \mathbb{Z}, B = \{5k + 2 \mid k \in \mathbb{N}\}$
3	25	47	$A = \mathbb{N} \times \mathbb{N}, B = \mathbb{Z}$
4	26	48	$A = \mathbb{N} \times \mathbb{Z}, B = \mathbb{N}$
5	27	49	$A = \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}, B = \mathbb{N}$
6	28	50	$A = [0, 3], B = (-\infty, +\infty)$
7	29	51	$A = (0, 1) \cup \{3\}, B = (0, 3)$
8	30	52	$A = (0, 1) \cup (1, 2), B = (0, 3)$
9	31	53	$A = (0, 1) \cup (3, +\infty), B = (0, +\infty)$
10	32	54	$A = (2, 3) \cup (3, +\infty), B = [0, +\infty)$
11	33	55	$A = \{\langle x, y \rangle \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 < 1\}$ $B = \{\langle x, y \rangle \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 > 1\}$
12	34	56	$A = \{\langle x, y \rangle \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 < 1\}$ $B = \{\langle x, y \rangle \in \mathbb{R}^2 \mid x > 0\}$
13	35	57	$A = \{\langle x, y \rangle \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 < 1\}$ $B = \{\langle x, y \rangle \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 < 1, x > 0\}$
14	36	58	$A = \{\langle x, y \rangle \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 < 1\}$ $B = \{\langle x, y \rangle \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 < 1, x > 0, y > 0\}$
15	37	59	$A = \{\langle x, y \rangle \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 < 1\}$ $B = \{\langle x, y \rangle \in \mathbb{R}^2 \mid x \in (-1, 1), y \in (-1, 1)\}$
16	38	60	A — множество всех отрезков на прямой $B = \mathbb{R} \times (0, +\infty)$
17	39	61	A — множество всех окружностей на плоскости $B = \mathbb{R} \times \mathbb{R} \times (0, +\infty)$
18	40	62	A — множество всех лучей на плоскости $B = \mathbb{R} \times \mathbb{R} \times (-\pi, \pi]$
19	41	63	A — множество всех хорд окружности радиуса R $B = [0, R) \times (-\pi, \pi]$
20	42	64	A — множество всех натуральных делителей числа 6^{100} B — множество всех натуральных делителей числа 10^{100}
21	43		A — множество всех подмножеств множества $\{1, 2, \dots, n\}$ B — множество всех последовательностей длины n , состоящих из цифр 0 и 1
22	44		A — множество всех строго возрастающих последовательностей натуральных чисел B — множество всех последовательностей натуральных чисел