

**Задания контрольной работы №1
по математической логике**

1. Для следующей формулы составить таблицу истинности, найти СДНФ и СКНФ (3 балла):

1) $(X \Leftrightarrow \neg Y) \vee Z \Rightarrow X \wedge \neg Z;$

2) $X \Leftrightarrow \neg Y \vee (Z \Rightarrow X \wedge \neg Z);$

3) $(X \vee Y \Leftrightarrow \neg Z) \Rightarrow X \wedge \neg Y;$

4) $(X \Leftrightarrow \neg Y) \wedge Z \Rightarrow X \vee \neg Z;$

5) $X \Rightarrow \neg Y \vee (Z \Leftrightarrow X \wedge \neg Z);$

6) $(X \vee Y \Rightarrow \neg Z) \Leftrightarrow X \wedge \neg Y;$

7) $(Z \Leftrightarrow \neg Y) \vee X \Rightarrow X \wedge \neg Z;$

8) $Y \Rightarrow X \vee (Z \Leftrightarrow \neg Y \wedge \neg Z);$

9) $(X \vee Y \Rightarrow \neg Z) \Leftrightarrow X \wedge \neg Y;$

10) $(X \vee Y \Leftrightarrow Z) \Rightarrow \neg Z \wedge \neg Y;$

2. С помощью равносильных преобразований доказать, что следующие формулы являются противоречиями (3 балла):

1) $((X \Rightarrow \neg Y) \Rightarrow \neg(X \Rightarrow Z)) \wedge \neg(Z \Rightarrow Y);$

2) $(Z \Rightarrow \neg(X \wedge \neg Z)) \Rightarrow (\neg(X \vee Z) \wedge X \wedge Y);$

3) $((Z \Rightarrow \neg Y) \Rightarrow \neg(Z \Rightarrow X)) \wedge \neg(X \Rightarrow Y);$

4) $(X \Rightarrow \neg(Z \wedge \neg X)) \Rightarrow (\neg(Z \vee X) \wedge Z \wedge Y);$

5) $((X \Rightarrow \neg Z) \Rightarrow \neg(X \Rightarrow Y)) \wedge \neg(Y \Rightarrow Z);$

6) $(Z \Rightarrow \neg(Y \wedge \neg Z)) \Rightarrow (\neg(Y \vee Z) \wedge X \wedge Y);$

7) $((Y \Rightarrow \neg X) \Rightarrow \neg(Y \Rightarrow Z)) \wedge \neg(Z \Rightarrow X);$

8) $(Z \Rightarrow \neg(Y \wedge \neg Z)) \Rightarrow (\neg(Y \vee Z) \wedge X \wedge Y);$

9) $((Y \Rightarrow \neg Z) \Rightarrow \neg(Y \Rightarrow X)) \wedge \neg(X \Rightarrow Z);$

10) $(X \Rightarrow \neg(Y \wedge \neg X)) \Rightarrow (\neg(Y \vee X) \wedge Z \wedge Y);$

3. С помощью алгоритма Квайна проверить тождественную истинность формулы (3 балла):

- 1) $(X \Rightarrow Y) \Rightarrow ((X \Rightarrow (Y \Rightarrow Z)) \Rightarrow (X \Rightarrow Z));$
- 2) $(X \Rightarrow Y \wedge Z) \Leftrightarrow ((X \Rightarrow Y) \wedge (X \Rightarrow Z));$
- 3) $(X \Rightarrow Y) \Rightarrow ((X \Rightarrow Z) \Rightarrow (X \vee Y \Rightarrow Z));$
- 4) $(X \wedge Y \Rightarrow Z) \wedge (X \Rightarrow Y) \Rightarrow (X \Rightarrow Z);$
- 5) $(X \wedge Y \Rightarrow Z) \Rightarrow (X \Rightarrow (Y \Rightarrow Z));$
- 6) $(X \Rightarrow Y) \Rightarrow ((X \Rightarrow (Y \Rightarrow Z)) \Rightarrow (X \Rightarrow Z));$
- 7) $(X \Rightarrow Y \wedge Z) \Leftrightarrow ((X \Rightarrow Y) \wedge (X \Rightarrow Z));$
- 8) $(X \Rightarrow Y) \Rightarrow ((X \Rightarrow Z) \Rightarrow (X \vee Y \Rightarrow Z));$
- 9) $(X \wedge Y \Rightarrow Z) \wedge (X \Rightarrow Y) \Rightarrow (X \Rightarrow Z);$
- 10) $(X \Rightarrow Y) \Rightarrow ((X \Rightarrow (Y \Rightarrow Z)) \Rightarrow (X \Rightarrow Z)).$

4. Методом от противного проверить выполнимость логического следования (3 балла):

- 1) $((F \vee L) \wedge H) \Rightarrow M, F \Rightarrow \neg G, L \Rightarrow H \models ((F \vee L) \wedge G) \Rightarrow M;$
- 2) $F \Rightarrow (G \Rightarrow H), (H \wedge K) \Rightarrow L, \neg M \Rightarrow (K \wedge \neg L) \models F \Rightarrow (G \Rightarrow M);$
- 3) $(F \Rightarrow G) \wedge (H \Rightarrow K), (G \Rightarrow L) \wedge (K \Rightarrow M), \neg(L \wedge M), F \Rightarrow H \models \neg F.$
- 4) $((X \vee L) \wedge H) \Rightarrow M, X \Rightarrow \neg Y, L \Rightarrow H \models ((X \vee L) \wedge Y) \Rightarrow M;$
- 5) $(X \wedge Y) \Rightarrow H, (H \wedge K) \Rightarrow \neg L, \neg M \Rightarrow (K \wedge L) \models (X \wedge Y) \Rightarrow M;$
- 6) $(H \wedge K) \Rightarrow L, X \Rightarrow (Y \Rightarrow H), \neg M \Rightarrow (K \wedge \neg L) \models X \Rightarrow (Y \Rightarrow M);$
- 7) $(Y \Rightarrow L) \wedge (K \Rightarrow M), \neg(L \wedge M), (X \Rightarrow Y) \wedge (H \Rightarrow K), X \Rightarrow H \models \neg X.$
- 8) $((X \vee L) \wedge H) \Rightarrow M, X \Rightarrow \neg Y, L \Rightarrow H \models ((X \vee L) \wedge Y) \Rightarrow M;$
- 9) $(X \wedge Y) \Rightarrow \neg L, (F \wedge G) \Rightarrow X, \neg M \Rightarrow (Y \wedge L) \models (F \wedge G) \Rightarrow M;$
- 10) $(H \wedge K) \Rightarrow L, X \Rightarrow (Y \Rightarrow H), \neg M \Rightarrow (K \wedge \neg L) \models X \Rightarrow (Y \Rightarrow M);$

5. Методом резолюций доказать выполнимость логического следования (4 балла):

- 1) $((F \vee L) \wedge H) \Rightarrow M, F \Rightarrow \neg G, L \Rightarrow H \models ((F \vee L) \wedge G) \Rightarrow M;$
- 2) $F \Rightarrow (G \Rightarrow H), (H \wedge K) \Rightarrow L, \neg M \Rightarrow (K \wedge \neg L) \models F \Rightarrow (G \Rightarrow M);$
- 3) $(F \Rightarrow G) \wedge (H \Rightarrow K), (G \Rightarrow L) \wedge (K \Rightarrow M), \neg(L \wedge M), F \Rightarrow H \models \neg F.$
- 4) $((X \vee L) \wedge H) \Rightarrow M, X \Rightarrow \neg Y, L \Rightarrow H \models ((X \vee L) \wedge Y) \Rightarrow M;$
- 5) $(X \wedge Y) \Rightarrow H, (H \wedge K) \Rightarrow \neg L, \neg M \Rightarrow (K \wedge L) \models (X \wedge Y) \Rightarrow M;$
- 6) $(H \wedge K) \Rightarrow L, X \Rightarrow (Y \Rightarrow H), \neg M \Rightarrow (K \wedge \neg L) \models X \Rightarrow (Y \Rightarrow M);$
- 7) $(Y \Rightarrow L) \wedge (K \Rightarrow M), \neg(L \wedge M), (X \Rightarrow Y) \wedge (H \Rightarrow K), X \Rightarrow H \models \neg X.$
- 8) $((X \vee L) \wedge H) \Rightarrow M, X \Rightarrow \neg Y, L \Rightarrow H \models ((X \vee L) \wedge Y) \Rightarrow M;$
- 9) $(X \wedge Y) \Rightarrow \neg L, (F \wedge G) \Rightarrow X, \neg M \Rightarrow (Y \wedge L) \models (F \wedge G) \Rightarrow M;$
- 10) $(H \wedge K) \Rightarrow L, X \Rightarrow (Y \Rightarrow H), \neg M \Rightarrow (K \wedge \neg L) \models X \Rightarrow (Y \Rightarrow M);$

6. Методом резолюций доказать, что следующая формула является тавтологией (4 балла):

- 1) $(X \Rightarrow Y) \Rightarrow ((X \Rightarrow (Y \Rightarrow Z)) \Rightarrow (X \Rightarrow Z));$
- 2) $(X \Rightarrow Y \wedge Z) \Rightarrow ((X \Rightarrow Y) \wedge (X \Rightarrow Z));$
- 3) $(X \Rightarrow Y) \Rightarrow ((X \Rightarrow Z) \Rightarrow (X \vee Y \Rightarrow Z));$
- 4) $(X \wedge Y \Rightarrow Z) \wedge (X \Rightarrow Y) \Rightarrow (X \Rightarrow Z);$
- 5) $(X \wedge Y \Rightarrow Z) \Rightarrow (X \Rightarrow (Y \Rightarrow Z));$
- 6) $(X \Rightarrow Y) \Rightarrow ((X \Rightarrow (Y \Rightarrow Z)) \Rightarrow (X \Rightarrow Z));$
- 7) $((X \Rightarrow Y) \wedge (X \Rightarrow Z)) \Rightarrow (X \Rightarrow Y \wedge Z);$
- 8) $(X \Rightarrow Y) \Rightarrow ((X \Rightarrow Z) \Rightarrow (X \vee Y \Rightarrow Z));$
- 9) $(X \wedge Y \Rightarrow Z) \wedge (X \Rightarrow Y) \Rightarrow (X \Rightarrow Z);$
- 10) $(X \wedge Y \Rightarrow Z) \Rightarrow (X \Rightarrow (Y \Rightarrow Z)).$

Списки групп

для распределения вариантов контрольной работы

	Матем.логика 111 гр		Матем.логика 151 гр
1	Абу Саиф Мария	1	Бровко Роман
2	Аношкин Андрей	2	Вавилов Андрей
3	Архипов Кирилл	3	Гадиев Рамазан
4	Бабаев Никита	4	Демин Егор
5	Байрамов Шамистан	5	Драгомирецкий Майкл
6	Бей Елизавета	6	Екатериனுшкин Константин
7	Блохина Анастасия	7	Еремеев Тимур
8	Бузин Илья	8	Иванов Максим
9	Буйкевич Ярослав	9	Игнатова Мария
10	Быкова Мария	10	Кашкин Владислав
11	Дербин Даниил	11	Кондрашов Даниил
12	Дергачев Анатолий	12	Кошкарева Вероника
13	Ефимов Андрей	13	Ланкин Илья
14	Иванов Артём	14	Лобецкий Илья
15	Кирносов Кирилл	15	Локута Ольга
16	Китаев Дмитрий	16	Макаров Фёдор
17	Клементьев Кирилл	17	Мангасарян Евгений
18	Кляулина Светлана	18	Михайлин Дмитрий
19	Кожевников Егор	19	Моор Алиса
20	Марьянков Дмитрий	20	Найденов Дмитрий
21	Минеев Рем	21	Новиков Александр
22	Прытков Дмитрий	22	Петрищев Никита
23	Соловьев Антон	23	Пичугина Дарья
24	Соломонов Анатолий	24	Саллам Фади Саллам
25	Тульцов Александр	25	Сахнов Максим
26	Фатюшкин Денис	26	Свинарев Егор
27	Чекмарев Александр	27	Трофимов Дмитрий
28	Чернышевский Егор	28	Чауенов Камиль
		29	Шамонин Денис
		30	Шнирельман Алексей
		31	Эль-Ани Ахмед
		32	Янущик Илья
		33	Скворцов Артемий