

1. Відмітити всі неправильні твердження в логіці першого порядку.

А. Формула  $A$  є загальнозначимою тоді і тільки тоді, коли є загальнозначимою її сколемівська нормальна форма  $B$ ».

В. Формула  $A$  є виконуваною тоді і тільки тоді, коли є виконуваною її сколемівська нормальна форма  $B$ ».

С. Формула  $A$  є невиконуваною тоді і тільки тоді, коли є невиконуваною її сколемівська нормальна форма  $B$ ».

(відповідь записати в алфавітному порядку)

Відповідь \_\_\_\_\_

2. Дано диз'юнкт  $D = \neg P(x) \vee Q(f(x))$  і такі  $H$ -інтерпретації:

$$IH_1 = \{P(a), \neg Q(a), P(f(a)), \neg Q(f(a)), P(f(f(a))), \dots, \neg Q(f(f(a))), \dots\};$$

$$IH_2 = \{P(a), Q(a), P(f(a)), Q(f(a)), P(f(f(a))), Q(f(f(a))), \dots\};$$

$$IH_3 = \{\neg P(a), \neg Q(a), \neg P(f(a)), \neg Q(f(a)), \neg P(f(f(a))), \neg Q(f(f(a))), \dots\}.$$

Відмітити всі інтерпретації, які спростовують цей диз'юнкт.

Відповідь \_\_\_\_\_

3. Чи в численні предикатів із виводимості  $\forall xA(x)$  впливає виводимість  $\forall yA(y)$ ? Якщо ні, то яку умову потрібно додати, щоб така виводимість мала місце? Відповідь обґрунтувати.

Відповідь \_\_\_\_\_

4. Чи в численні предикатів із виводимості  $\exists xA(x)$  впливає виводимість  $\exists yA(y)$ ? Якщо ні, то яку умову потрібно додати, щоб така виводимість мала місце? Відповідь обґрунтувати.

Відповідь \_\_\_\_\_

5. Чи можна довести в інтуїціоністському пропозиційному численні  $A \rightarrow \neg\neg A$ ?

Відповідь \_\_\_\_\_

6. Чи можлива в семантичних таблицях декомпозиція однієї формули двічі? Якщо так, то в якому випадку?

Відповідь \_\_\_\_\_

7. Чи є формула  $(\neg p \vee q) \rightarrow (p \rightarrow q)$  інтуїціоністські істинною?

Відповідь \_\_\_\_\_

8. Чи є формула  $(p \rightarrow q) \rightarrow (\neg p \vee q)$  інтуїціоністські істинною?

Відповідь \_\_\_\_\_

9. Спростіть наступну формулу і перетворіть рівносильним чином так, щоб вона містила мінімальну кількість операцій.

$$(\neg(q \vee r) \rightarrow (q \wedge r \wedge s)) \vee (\neg q \wedge s)$$

Відповідь \_\_\_\_\_

10. Перевірити, чи формула, останній стовпчик таблиці істинності якої *TFTFTFTF*, задає складне висловлювання: Відповідь обґрунтувати.

Відповідь \_\_\_\_\_

11. Нехай на множині людей задано предикати:  $B(x, y)$  = "x батько y",  $M(x, y)$  = "x мати y",  $C(x, y)$  = "x син y",  $D(x, y)$  = "x дочка y". Виразити через них предикат: "x бабуся y з боку батька".

Відповідь \_\_\_\_\_

12. Використовуючи квантори та предикати (і двомісні), подати речення у логіці першого порядку: "через кожні дві точки можна провести тільки одну пряму".

Відповідь \_\_\_\_\_

13. Побудувати ВНФ та сколемівськуНФ для  $(\exists x P(x) \vee Q(x)) \rightarrow \exists x (P(x, z) \wedge Q(x, y))$

Відповідь \_\_\_\_\_

14. Знайти значення істинності висловлювання  $\forall x \exists y ((x - y)^2 = x^2 + 6x + y^2)$ , якщо предметна область кожної змінної – множина цілих чисел. Відповідь обґрунтувати.

Відповідь \_\_\_\_\_

15. Використовуючи метод резолюції, перевірити коректність логічного наслідку

$$a \rightarrow b \vee c, d \rightarrow a \vdash \neg b \wedge \neg c \rightarrow \neg d$$

Відповідь \_\_\_\_\_