



Довгий О.Я.

Навчально-методичний посібник

до вивчення розділу

«Елементи математичної логіки»

курсу математики для студентів

спеціальності

”Початкова освіта”



Довгий О.Я. Методичні рекомендації до вивчення розділу «Множини» курсу математики для студентів спеціальності «Початкова освіта» / Івано-Франківськ, 2019. – 142 с.

Зміст	
Вступ.....	3
1. Конспект лекційних занять	4
1.1. Висловлення. Алгебра висловлень	4
1.2. Предикати	15
1.3. Квантори. Теореми	23
2. Орієнтовні практичні завдання, які повинен вміти виконати студент....	37
2.1. Висловлення. Алгебра висловлень. Таблиці істинності	37
2.2. Предикати та операції над ними. Квантори	41
2.3. Будова і види теорем. Необхідні, достатні умови. Способи доведення.....	45
3. Приклади розв’язування основних практичних завдань розділу «Елементи математичної логіки».....	47
4. Комплекс багатоваріантних практичних завдань.....	51
4.1. Завдання нульового варіанту та їх розв’язки.....	51
4.2. Завдання (83 варіанти)	59
Список рекомендованої літератури.....	142

Вступ

Автор, ураховуючи досвід навчально-методичної роботи зі студентами спеціальності «Початкова освіта», пропонує методичні рекомендації, щодо вивчення розділу «Елементи математичної логіки» курсу математики для студентів спеціальності «Початкова освіта».

Метою вивчення розділу «Елементи математичної логіки» є познайомити студентів з основними поняттями та методами математики, необхідними для глибшого засвоєння всього курсу математики та методики викладання математики, а також підготувати студентів до самостійного вивчення тих розділів математики, які можуть бути потрібні додатково в практичній і дослідницькій роботі майбутнього вчителя початкової школи.

Завдання вивчення розділу «Елементи математичної логіки» полягає в розкритті змісту і значення основних понять даного розділу, а саме: висловлення, операції над висловленнями, таблиця істинності складеного висловлення, область визначення та множина істинності предиката, необхідна та достатня умови.

Перелік того, що студент повинен знати та вміти

в результаті вивчення розділу «Елементи математичної логіки»

- **Студент повинен знати** основні теоретичні положення, навчитися використовувати їх при розв'язанні задач та виробити навички користування літературою.
- **Студент повинен вміти** побудувати таблицю істинності для складеного висловлення; знаходити область визначення та множину істинності предиката; розрізняти необхідні і достатні умови; доводити теореми методом від супротивного.

1. Конспект лекційних занять

В даному розділі методичних рекомендацій розкрито зміст всіх теоретичних положень даного курсу (для більш ширшого висвітлення теоретичного матеріалу призначені навчальні і навчально-методичні посібники зазначені в списку літератури), висвітлено доведення властивостей, а також акцентовано увагу на ті теоретичні положення, які студентам найважче зрозуміти в процесі вивчення даного розділу (врахована методика усунення нечіткостей та неоднозначностей в процесі освоєння теоретичних положень даного розділу).

1.1. Висловлення. Алгебра висловлень

1. Висловлення.
2. Логічні операції над висловленнями.
3. Формули. Таблиці істинності. Рівносильні формули.
4. Властивості і закони операцій над висловленнями. Тотожно істинні формули. Логічне слідування.

1. Люди, висловлюючись, передають свої судження й умовиводи, тобто фіксують їх за допомогою речень. Висловлення – основний об'єкт вивчення математичної логіки. **Висловленнями** називають такі речення відносно яких можна поставити запитання: істинні вони чи хибні? Ці речення обов'язково є розповідні чи стверджувальні. Тобто **висловленням** називається *твердження, про яке можна сказати або дізнатися, істинне (правильне) воно чи хибне (неправильне)*.

Прикладами висловлень є такі: 1). Якщо кожний з доданків ділиться на 3, то їхня сума також ділиться на 3. 2). Число (-5) менше числа (-8) . 3). Число 2 – просте число. 4). Чайковський – англійський композитор. 5). Гіпотенуза прямокутного трикутника більша за його сторону.

Наші знання дають підставу твердити, що висловлення 1, 3 і 5 – правильні, або істинні, а висловлення 2 і 4 – хибні. Терміни «висловлення», «істинне висловлення», «хибне висловлення» належать до неозначуваних понять, їх розуміння дається нам досвідом, суспільною практикою.

Наступні два речення: 6). «Піди купи хліба». 7). «Скільки днів до нового року?» не є висловленнями, бо відносно них немає сенсу ставити запитання, істинні вони чи хибні, вони не мають значень істинності.

Подібно тому як в геометрії розглядають лише форму фігури не беручи до уваги з чого вона зроблена, в математичній логіці абстрагуються від конкретного змісту висловлення, вивчаючи його тільки з точки зору того, істинне вони чи хибне.

З наведених вище висловлень 2) – 5) не можна виділити більш коротші. Такі висловлення називають *елементарними* або *атомарними, неподільними*.

Висловлення 1) не елементарне, з нього можна виділити два самостійних висловлення: «кожний з доданків ділиться на 3» і «їхня сума також ділиться на «3». Висловлення 1) утворено з цих двох висловлень за допомогою словосполучення «якщо ..., то ...».

Якщо якесь конкретне висловлення, наприклад, «Івась – учень сьомого класу», треба позначити буквою, то пишуть A : «Івась – учень сьомого класу». При цьому говорять, що A – це ім'я висловлення «Івась – учень сьомого класу». Якщо висловлення A істинне, то записують $A = 1$ (або i); якщо A – хибне, то $A = 0$ (або x). Зазначимо, що тут 1 і 0 – не числа, а просто символи для позначення істинності або хибності.

Твердження $x + 3 = 5$ не є висловленням, бо при одних значеннях x воно істинне (при $x = 2$), при інших – хибне. Такі твердження називають *висловлювальними формами* або *предикатами* про які йтиме мова пізніше.

З простих висловлень за допомогою сполучників «і», «або», «якщо..., то...», «тоді і тільки тоді, коли» можна утворити *складені* висловлення.

2. При утворенні складених висловлень (це особливо стосується математичних текстів) найчастіше вживають сполучники «і», «або» (у виключаючому і не виключаючому розумінні), «якщо ..., то ...», «тоді і тільки тоді, якщо ...» і частку «не».

Візьмемо, наприклад, такі висловлення: A : «Сума цифр натурального числа m кратна дев'яти», B : «Натуральне число m кратне дев'яти» (m – якесь конкретне число а не змінна). За допомогою сполучників можна дістати чимало інших висловлень, істинних і хибних. Наприклад, «Якщо сума цифр натурального числа m кратна дев'яти, то натуральне число m кратне дев'яти», «сума цифр натурального числа m кратна дев'яти і натуральне число m не кратне дев'яти» і т. д. Ці складені висловлення є результатом *алгебри висловлень*, яка використовуючи *логічні операції*, дає змогу з одних висловлень утворювати інші, більш складені висловлення. Математичну логіку цікавить тільки значення істинності висловлень, тому з самих означень логічних операцій має впливати значення істинності складеного висловлення за значенням істинності його складових частин (компонентів).

Запереченням висловлення A називається висловлення «не A », яке істинне тоді і тільки тоді, коли A хибне. Таблиця істинності заперечення висловлення має вигляд:

A	\bar{A}
1	0
0	1

Операцію *заперечення* переважно позначають знаком $\bar{}$. У звичайній мові цій операції відповідає частка «не». Запис \bar{A} читається: «не A », «неправда, що A ».

Нехай, наприклад A : «сьогодні перше січня і п'ять хвилин першої ночі», B : «11 – просте число». Очевидно, що $A = 0$, $B = 1$. Тоді \bar{A} : «неправда, що сьогодні перше січня і п'ять хвилин першої ночі» і зрозуміло, що $\bar{A} = 1$. Аналогічно \bar{B} : «11 – не просте число» і $\bar{B} = 0$.

Операція заперечення майже адекватно передає смисл застосування частки «не» в практиці розмовної та письмової мови.

Диз'юнкцією двох висловлень A , B називається таке висловлення $A \vee B$ (« A або B »), яке буде хибним тоді і тільки тоді, коли обидва висловлення хибні. Таблиця істинності диз'юнкції двох висловлень має вигляд

A	B	$A \vee B$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Операція *диз'юнкції* позначається знаком \vee . У звичайній мові їй відповідає сполучник «або» в невиключаючому розумінні. Запис $A \vee B$ читається як « A диз'юнкція B », або як « A або B ».

Висловлення «Я вивчу ці правила або не здам математику» містить елементарні компоненти A : «Я вивчу ці правила», B : «Я не здам математику» і може бути символічно записане у вигляді $A \vee B$.

Операція диз'юнкції дає *логічне додавання* висловлень.

Знак диз'юнкції « \vee » схожий із знаком об'єднання множин « \cup ».

Кон'юнкцією двох висловлень A , B називається висловлення $A \wedge B$ (« A і B »), яке буде істинним тоді і тільки тоді, коли обидва висловлення A і B істинні. Таблиця істинності кон'юнкції двох висловлень має вигляд:

A	B	$A \wedge B$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Операцію **кон'юнкції** переважно позначають знаком \wedge . У звичайній мові їй відповідає сполучник «і». Запис $A \wedge B$ читається як « A кон'юнкція B » або як « A і B ».

Операція кон'юнкції дає **логічний добуток** висловлень.

Знак кон'юнкції « \wedge » схожий із знаком перерізу множин « \cap ».

Імплікацією двох висловлень A , B називають висловлення $A \Rightarrow B$ («якщо A , то B »), яке буде хибним тоді і тільки тоді, коли A – істинне, а B – хибне. Таблиця істинності імплікації двох висловлень має вигляд:

A	B	$A \Rightarrow B$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Операція **імплікації** відіграє важливу роль у логіці і особливо в математиці. Її переважно позначають знаком \Rightarrow (іноді \rightarrow чи \supset). Запис $A \Rightarrow B$ читається: « A імплікує B ». Часто для читання цієї операції застосовують словосполучення: «Якщо A , то B », «з A слідує B »,

“ B є наслідком з A ”. Висловлення A називають *умовою* (антицедентом) імплікації $A \Rightarrow B$, а висловлення B – *наслідком* (консеквентом).

“Якщо хочеш успішно здати екзамен з математики, то треба сумлінно вчити все те що скаже викладач” – імплікація. В математичній логіці зміст висловлення не беруть до уваги, а оцінюють висловлення лише двома значеннями: “істина” і “хибність”.

Висловлення $\bar{A} \Rightarrow \bar{B}$ називається *імплікацією, протилежною даній*, імплікація $B \Rightarrow A$ – *оберненою даній*, а імплікація $\bar{B} \Rightarrow \bar{A}$ – *оберненою до протилежної*.

Еквіваленцією двох висловлень A, B називається таке висловлення $A \Leftrightarrow B$ (“ A тоді і тільки тоді, коли B ”), яке істинне тоді і тільки тоді, коли обидва компоненти A і B мають однакові значення істинності. Таблиця істинності еквіваленції має вигляд:

A	B	$A \Leftrightarrow B$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Операцію *еквіваленції* переважно позначають символом \Leftrightarrow . Запис $A \Leftrightarrow B$ читається: « A еквівалентне B », У звичайній мові цій операції відповідають словосполучення « A тоді і тільки тоді, коли B », « A необхідно й достатньо для B », « A , якщо і тільки якщо B ».

3. Так само як з чисел за допомогою арифметичних операцій утворюють числові вирази, перетворюють їх, спрощують, знаходять їхнє числове значення, у математичній логіці з одних висловлень за допомогою скінченного числа застосувань логічних операцій $\bar{}, \vee, \wedge, \Rightarrow, \Leftrightarrow$, утворюють нові висловлення. Кожне складене висловлення зображується *формулою*. Поняття формули

(логічного виразу) як і будь-якого іншого виразу, можна ввести строго за індуктивним означенням, а саме:

- а) кожне з елементарних висловлень є формулою;
- б) якщо A, B – формули, то формулами є також і такі вирази: \bar{A} , \bar{B} , $A \vee B$, $A \wedge B$, $A \Rightarrow B$, $A \Leftrightarrow B$;
- в) ніякі інші логічні вирази, крім тих, які утворені за правилами пунктів а) і б) не є формулами.

Існують наступні *правила однозначного порядку виконання відповідних логічних операцій*, які застосовано в даній формулі.

1. Спочатку виконують логічні операції в самих внутрішніх дужках, потім у наступній за нею дужці і так далі, поки не буде виконано останню в такому порядку логічну операцію.

2. Якщо у формулі відсутні дужки, то *порядок виконання логічних операцій такий*: \wedge , \vee , \Rightarrow , \Leftrightarrow .

3. Вираз, що міститься під знаком операції заперечення, в дужки не беруть, але вважають його таким, який знаходиться в дужках, і обчислення його виконують окремо.

Компонентою формули (логічного виразу) є висловлення, яке може набувати лише одне з двох значень: 1 або 0. *Такі змінні називають логічними*.

Оскільки кожна формула містить скінчену кількість таких змінних, а кожна змінна набуває лише двох значень, то існує лише скінченна кількість різних наборів значень змінних формули. Всі різні набори значень змінних формули лежать в основі так званої **таблиці істинності** формули.

Формула яка містить n різних логічних змінних має в своїй таблиці істинності 2^n різних наборів значень цих змінних. Доведемо це твердження.

Для формул з двома різними логічними змінними є тільки чотири різних набори їхніх значень – 11, 10, 01, 00. Для формул з трьома різними змінними коли перша з них набуває значення 1 для інших двох існуватимуть ці чотири набори і коли перша з них

набуває значення 0 для інших двох також існуватимуть ці чотири набори, тобто 111, 110, 101, 100 і 011, 010, 001, 000 – вісім наборів.

По аналогії, для формул з чотирма різними логічними змінними існуватиме в два рази більше наборів ніж з трьома, тобто 16. І т.д. Твердження доведено методом неповної індукції. Очевидне доведення методом математичної індукції, бо якщо дане твердження виконується для деякого k числа компонент, то для $k+1$ -ої компоненти треба існуюче число наборів значень змінних для k числа компонент помножити на два і в результаті отримаємо 2^{k+1} , що й треба було довести.

Розглянемо побудову таблиці істинності для формули: $H: \bar{A} \Rightarrow A \vee B$. Вона містить дві різні компоненти, а тому 4 різних набори їх значень.

A	B	$\bar{A} \Rightarrow A \vee B$
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Розглянемо побудову таблиці істинності для формули: $F: (\bar{A} \vee B) \wedge (B \Rightarrow C)$. Вона містить три різні компоненти, то існуватиме 8 різних наборів їх значень. Результати проміжних обчислень:

A	B	C	\bar{A}	$(\bar{A} \vee B)$	$B \Rightarrow C$	$(\bar{A} \vee B) \wedge (B \Rightarrow C)$
1	1	1	0	1	1	1
1	1	0	0	1	0	0
1	0	1	0	0	1	0
1	0	0	0	0	1	0
0	1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	0	0
0	0	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	1

Побудуємо таблиці істинності для формул: $F: (A \Rightarrow B)$ і $H: (\bar{A} \vee B)$.

A	B	$A \Rightarrow B$	$\bar{A} \vee B$
0	0	1	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	1	1	1

Як бачимо, при однакових наборах значень їхніх компонентів A і B ці формули набувають однакових значень істинності. Дві формули називають **рівносильними**, якщо вони на однакових наборах значень компонентів набувають однакових значень істинності. Якщо формули F і H рівносильні, то пишуть $F = H$.

Звертаємо увагу на рівносильність $(A \Rightarrow B)$ і $(\bar{A} \vee B)$, оскільки вона дає змогу замінити операцію \Rightarrow операціями $\bar{}$, і \vee .

Аналогічно можна показати, що справедлива рівносильність $A \Leftrightarrow B = (A \Rightarrow B) \wedge (B \Rightarrow A)$, згідно з якою можна замінити операцію \Leftrightarrow на \Rightarrow і \wedge , а отже, на $\bar{}$, \vee , \wedge .

Таким чином, у логіці можна було б обмежитися трьома операціями: $\bar{}$, \vee , \wedge (в техніці, користуються в основному лише ними). В математиці зручно користуватися також операціями імплікації та еквіваленції.

4. Основні властивості та закони операцій над висловленнями.

1°. $\overline{\bar{A}} = A$ – закон подвійного заперечення;

2°. $A \vee B = B \vee A$, – переставна (комутативна) властивість;

3°. $A \wedge B = B \wedge A$, – переставна (комутативна) властивість;

4°. $(A \vee B) \vee C = A \vee (B \vee C)$ – сполучна (асоціативна) властивість;

5°. $(A \wedge B) \wedge C = A \wedge (B \wedge C)$ – сполучна (асоціативна) властивість;

6°. $A \wedge (B \vee C) = (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$ – I розподільна (дистрибутивна);

7°. $A \vee (B \wedge C) = (A \vee B) \wedge (A \vee C)$ – друга розподільна властивість;

8°. $\overline{A \vee B} = \bar{A} \wedge \bar{B}$; $\overline{A \wedge B} = \bar{A} \vee \bar{B}$ – закони де Моргана;

9°. $A \vee \bar{A} = 1$ – закон виключеного третього;

10°. $A = A$ – закон тотожності;

11°. $A \vee 0 = A$; 12°. $A \vee A = A$; 13°. $A \wedge 0 = 0$; 14°. $A \wedge A = A$;

15°. $A \Rightarrow B = \bar{A} \vee B$; 16°. $A \Leftrightarrow B = (A \Rightarrow B) \wedge (B \Rightarrow A)$;

17°. $A \wedge \bar{A}$ – закон несуперечливості;

18°. Закон двоїстості – якщо в тотожностях замінити \wedge на \vee (і навпаки), то тотожність не порушиться;

19°. $A \Rightarrow B = \bar{B} \Rightarrow \bar{A}$ – закон контрапозиції;

20°. $A \wedge (A \Rightarrow B) = B$ – стверджувальний модус;

21°. $\bar{B} \wedge (A \Rightarrow B) = \bar{A}$ – заперечливий модус;

22°. $(A \Rightarrow B) \wedge (B \Rightarrow C) \Rightarrow (A \Rightarrow C)$ – закон силогізму.

Дані властивості безпосередньо впливають з означення операцій над висловленнями і рівносильності формул. Вони або дуже прості, або доводяться з допомогою таблиць істинності.

Сукупність усіх висловлень разом з визначеними на ній логічними операціями $\bar{}$, \vee , \wedge , \Rightarrow , \Leftrightarrow і основними властивостями цих операцій називають **алгеброю висловлень**.

Формули, які для всіх можливих наборів значень істинності їхніх компонентів набувають тільки значення 1 (істина) називають **тотожно істинними** або **тавтологіями**. Наприклад, формули $A \Rightarrow (B \Rightarrow A)$, $A \wedge (A \Rightarrow B) \Rightarrow B$, $(A \Rightarrow B) \wedge (B \Rightarrow C) \Rightarrow (A \Rightarrow C)$ є тавтологіями. Існують і інші тавтології.

Формули, які для всіх можливих наборів значень істинності їхніх компонентів набувають тільки значення 0 (хибність) називають **тотожно хибними** або **суперечностями**. Очевидно,

щоб дістати суперечність, досить взяти заперечення від тотожно істинної формули. Суперечливими є, наприклад, такі формули:

$$A \wedge \bar{A}, \quad \overline{(A \Rightarrow B) \Rightarrow (\bar{B} \Rightarrow \bar{A})}, \quad \overline{(A \Rightarrow B) \wedge (B \Rightarrow C) \Rightarrow (A \Rightarrow C)}$$

Формула B називається *логічним наслідком* з формули A (або B логічно виходить з A), якщо B набуває значення 1 на всіх тих наборах значень логічних змінних, на яких A набуває значення 1. Якщо B логічно виходить з A , то пишуть $A \models B$.

Розглянемо таблиці істинності двох формул: $A \Leftrightarrow B$ і $A \Rightarrow B$:

A	B	$A \Leftrightarrow B$	$A \Rightarrow B$
0	0	1	1
0	1	0	1
1	0	0	0
1	1	1	1

Формула $A \Rightarrow B$ набуває значення 1 на всіх тих наборах значень логічних змінних, на яких формула $A \Leftrightarrow B$ набуває значення 1. Отже, B логічно виходить з A , тобто $A \Leftrightarrow B \models A \Rightarrow B$.

Згідно з означенням, будь-яка формула логічно виходить з тотожно хибної формули (суперечності) і тотожно істинна формула логічно виходить з будь-якої формули.

1.2. Предикати

1. Предикати.
2. Операції над предикатами і таблиця їх множин істинності.
3. Логічне слідування і рівносильність предикатів.

1. Часто значення істинності висловлення змінюється залежно від зміни множини об'єктів, яких воно стосується. Наприклад, твердження “ x ділиться на 9”, а також твердження “ t парне число” не є висловленнями, бо не можна сказати істинні вони чи хибні. Якщо замість змінної x підставити в перше речення, наприклад, числа 18, 27, 36, 45, дістанемо істинне висловлення, якщо ж підставити, наприклад, 44, дістанемо хибне висловлення, бо 44 не ділиться на 9. Друге речення буде правильним (істинним) висловленням при $t = 2, t = 4, t = 6$ і т. д. і хибним при $t = 1; t = 3; t = 5; t = 7$ і т. д.

Через те, що ці твердження при одних значеннях змінних є істинні, при інших – хибні, вони не є висловленнями. Такі твердження називають *предикатами* (висловлювальними формами, логічними функціями, змінними висловленнями).

Тобто, речення, які містять змінні аргументи і які після підстановки замість змінних аргументів імен конкретних об'єктів з певної множини M перетворюються у висловлення, називають *предикатами* (висловлювальними формами, логічними функціями, змінними висловленнями).

Отже ми від логіки висловлень перейшли до такого ступеня математичної логіки, як *логіка предикатів*, який має досконалішу символіку, виразні, багаті засоби вираження різних тверджень, досконалі засоби аналізу логічних міркувань.

Дані твердження “ x ділиться на 9”, “ t парне число” є висловлювальними формами від однієї змінної, одномісними висловлювальними формами, або логічними функціями однієї змінної. Ще вони є змінними висловленнями зі значеннями або істини або хибності. Задамо цим твердженням назви h і p відповідно. Тоді їх можна записати таким чином: $h(x)$: “ x ділиться на 9” і $p(t)$: “ t парне число”.

Слово «предикат» у перекладі з латинської мови означає «присудок». Наприклад, у реченні $h(x)$, що означає “ x ділиться на 9”, підметом є змінна x , а присудком – «ділиться», а решта слів пояснювальні (“на що ділиться”? на 9).

Предикати $h(x)$, чи $p(t)$ визначають, як перший, так і другий, відповідно два одномісні відображення, визначені на множині \mathbb{N} натуральних чисел, з множиною значень у дво-елементній множині $\{0; 1\}$, де 0 і 1 є, відповідно, позначеннями хибності та істини. Так само, наприклад, предикат $d(m)$: “ m – студент” визначає відображення d , визначене на множині імен конкретних людей з множиною значень в $\{0; 1\}$. Отже, можна уявити собі предикат як логічну функцію, яка кожній змінній ставить у відповідність один і тільки один елемент із множини $\{1, 0\}$ (істинне, хибне).

Область визначення предиката – це область визначення його змінної. Областю визначення предикатів $h(x)$ і $p(t)$ є числова множина $M = \mathbb{N}$ об'єктів, а областю визначення предиката $d(m)$ є множина імен конкретних людей. Характерною особливістю будь-якого предиката є те, що множина значень завжди є двоелементна множина $\{1, 0\}$ (істинне, хибне).

Отже, *одномісним предикатом* називається деяке відображення h , визначене на деякій множині M , яке набуває значення лише в двоелементній множині $\{0; 1\}$, тобто відображення $M \mapsto \{0; 1\}$.

Вираз $h(x)$ називають *висловлювальною формою предиката h* . Будь-який предикат $h(x)$ розбиває область визначення $M_h = M$ на дві підмножини, на одній із яких він перетворюється в істинне висловлення, на другій – в хибне. Першу з цих множин називають *множиною істинності* предиката $h(x)$ і позначають через T_h .

Логічні функції, або предикати, можуть бути і від двох або кількох змінних.

Двомісним предикатом називається відображення f , визначене на деякій предметній множині M , яке набуває значення лише в двоелементній множині $\{0; 1\}$, тобто відображення: $M^2 \xrightarrow{f} \{0; 1\}$, де $M^2 = M \times M$.

Двомісні предикати визначають відношення між об'єктами.

Розглянемо, наприклад, бінарне відношення “ x кратне y ” на множині \mathbb{N} , яке кожній парі декартового квадрата $(x, y) \in \mathbb{N}^2$ ставить у відповідність один і тільки один елемент множини $\{1, 0\}$, тобто визначає логічну функцію двох змінних. Позначимо її через $h(x, y)$. Множина істинності T_h цієї функції є підмножиною \mathbb{N}^2 , тобто $T_h \subset \mathbb{N}^2$ і $T_h = \{(x, y) \mid h(x, y)\}$. Отже: $T_h = \{(x, y) \mid (x, y) \in \mathbb{N}^2, h(x, y)\} = \{(1, 1), (2, 1), (3, 1), \dots, (2, 2), (4, 2), \dots, (3, 3), (6, 3), \dots, (4, 4), \dots, (5, 5), \dots, (6, 6), \dots\}$. Зрозуміло, що в цьому прикладі множина істинності предиката $h(x, y)$, множина T_h , є нескінченною, бо нескінченною множиною є множина визначення цього предиката, множина $M_h = \mathbb{N}$ і отже нескінченною множиною є множина \mathbb{N}^2 .

Якщо двомісний предикат визначений на множині M , то його характеристичною множиною є підмножина прямого квадрата M^2 області визначення.

Так, наприклад, для предиката $h(x, y)$: “ x кратне y ” визначеного на множині \mathbb{N} характеристичною множиною є множина

$N_h^2 = \{(x, y) \mid x, y \in N \wedge x \text{ кратно } y\}$. Очевидно, що множина $N_h^2 = T_h$, бо це є множина таких пар (x, y) з натуральних чисел, в яких перша компонента ділиться на другу, тобто множина істинності предиката $h(x, y)$.

Рівняння, нерівності та їх системи є найпоширенішими в математиці прикладами предикатів.

Наприклад, розглянемо тримісний предикат $h(x, y, z)$: “ $x + y = z$ ” визначений на деякій числовій множині M . Характеристичною множиною, а інакше – областю істинності, цього предиката є підмножина всіх трійок декартового добутку M^3 , а точніше множина $M_h^3 = \{(x, y, z) \mid x, y, z \in M \wedge “x + y = z”\}$.

І, наприклад, якщо $M = \{-3, 0, 1, 2\}$, то $M_h^3 = \{(-3, 0, -3), (0, -3, -3), (0, 0, 0), (0, 1, 1), (0, 2, 2), (1, 0, 1), (1, 1, 2), (2, 0, 2)\}$, тобто це всі кортежі довжиною три, компоненти яких належать множині M і притому сума двох перших компонентів дорівнює третьому.

Предикат називається *тотожно істинним*, якщо його область істинності збігається з універсальною множиною, на якій він розглядається, і *тотожно хибним*, якщо множина його істинності порожня.

Предикати називаються *рівносильними*, якщо їхні області істинності збігаються.

По-аналогії, до означення двомісного предиката, *n-місним предикатом* називається відображення f , визначене на деякій предметній множині M , яке набуває значення лише в двоелементній множині $\{0; 1\}$, тобто відображення $M^n \xrightarrow{f} \{0; 1\}$.

Прикладом n -місного предиката може бути невизначене рівняння $a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n = b$ на множині дійсних, чи цілих, чи

натуральних чисел (з шкільного курсу відомо, що рівняння називається невизначеним, якщо воно має більше ніж один розв'язок).

Предикат визначений на \emptyset , тобто предикат, в якого множина предметних змінних є порожньою, можна вважати **нуль-місним** предикатом. Зрозуміло, що такий предикат не залежатиме від області визначення і буде звичайним висловленням. Наприклад, нуль-місний предикат „Жінка читає книжку” є звичайним висловленням, тоді як предикат „Жінка x читає книжку” – є одномісним предикатом.

Таблиця 1.

Предикати	Область істинності
$\overline{h(x)}$ заперечення предиката $h(x)$	$U \setminus T_h$ – доповнення множини істинності предиката $h(x)$ до універсальної множини
$h(x) \vee p(x)$ диз'юнкція предикатів $h(x)$ і $p(x)$	$T_h \cup T_p$ – об'єднання множин істинності предикатів $h(x)$ і $p(x)$
$h(x) \wedge p(x)$ кон'юнкція предикатів $h(x)$ і $p(x)$	$T_h \cap T_p$ – переріз множин істинності предикатів $h(x)$ і $p(x)$
$h(x) \Rightarrow p(x)$ імплікація предикатів $h(x)$ і $p(x)$	$U \setminus (T_h \setminus T_p)$ – доповнення множини $T_h \setminus T_p$ на якій істинний лише предикат $h(x)$ і хибний предикат $p(x)$ до універсальної множини
$h(x) \Leftrightarrow p(x)$ еквіваленція предикатів $h(x)$ і $p(x)$	$U \setminus (T_h \setminus T_p) \cup U \setminus (T_p \setminus T_h)$ або $(T_h \cap T_p) \cup ((U \setminus T_h) \cap (U \setminus T_p))$

Елементарні предикати – це предикати, з яких не можна виділити простіших. *Логіку висловлень* можна розглядати як частинний випадок *логіки предикатів*.

2. Перейдемо до алгебри над предикатами. За допомогою логічних операцій – *заперечення, диз'юнкції, кон'юнкції, імплікації, й еквіваленції* із предикатів можна сконструювати нові предикати, для яких область істинності визначають за одним відповідним з наведених в таблиці **1 правил**.

Як бачимо з таблиці область істинності еквіваленції предикатів $h(x)$ і $p(x)$ подана двома виразами. Рівність цих виразів очевидна за допомогою кругів Ейлера (рис. 9) (тут зображено частковий випадок).

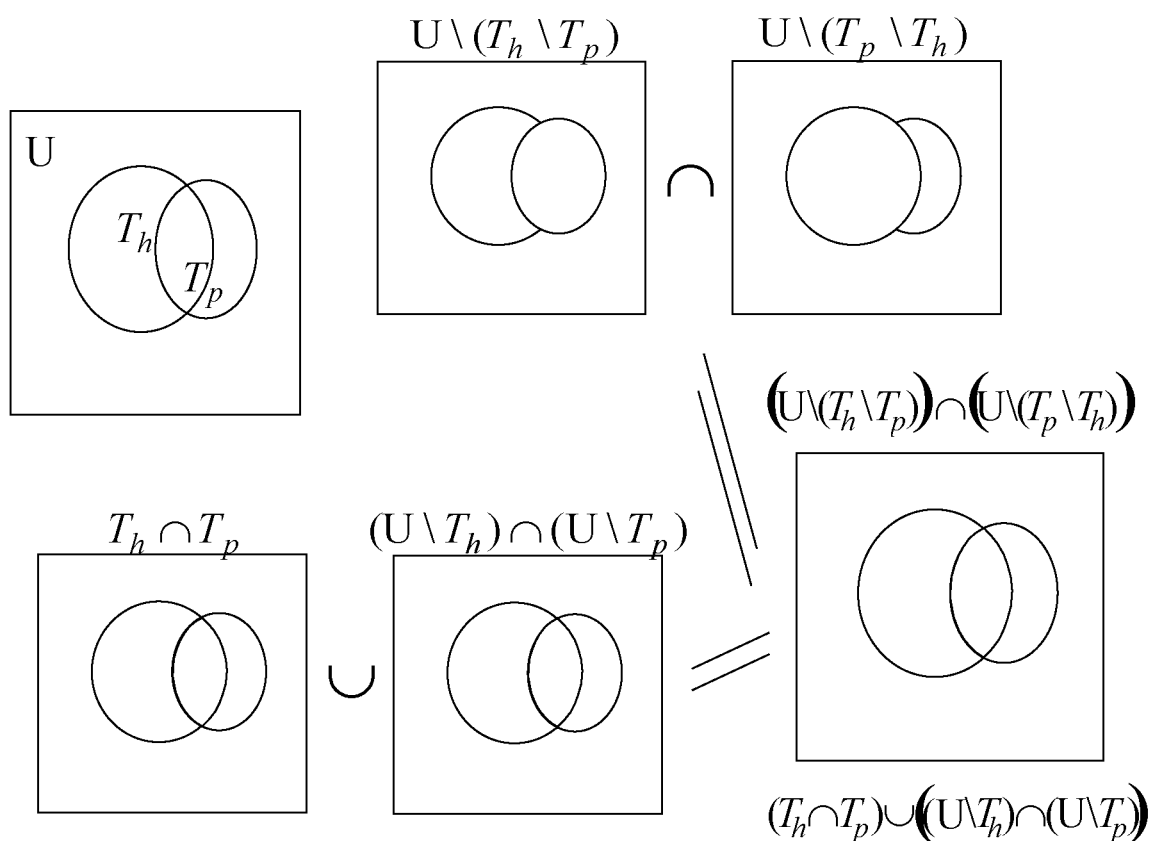


Рис. 9.

$$\begin{aligned}
&\text{Так, дійсно, якщо } a \in T_{h(x) \Leftrightarrow p(x)} \Rightarrow h(a) \Leftrightarrow p(a) = 1 \Rightarrow \\
&\Rightarrow (h(a) = 1 \wedge p(a) = 1) \vee (h(a) = 0 \wedge p(a) = 0) \Rightarrow \\
&\Rightarrow (a \in T_h \wedge a \in T_p) \vee (a \in U \setminus T_h \wedge a \in U \setminus T_p) \Rightarrow \\
&\Rightarrow (a \in (T_h \cap T_p)) \vee (a \in (U \setminus T_h \cap U \setminus T_p)) \Rightarrow \\
&\Rightarrow (a \in (T_h \cap T_p)) \vee (a \in (\overline{T_h} \cap \overline{T_p})) \Rightarrow a \in ((T_h \cap T_p) \cup (\overline{T_h} \cap \overline{T_p})) \Rightarrow \\
&\Rightarrow T_{h(x) \Leftrightarrow p(x)} \subseteq ((T_h \cap T_p) \cup (\overline{T_h} \cap \overline{T_p})).
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&\text{І навпаки, } a \in ((T_h \cap T_p) \cup (\overline{T_h} \cap \overline{T_p})) \Rightarrow \\
&\Rightarrow (a \in (T_h \cap T_p)) \vee (a \in (\overline{T_h} \cap \overline{T_p})) \Rightarrow \\
&\Rightarrow (h(a) = 1 \wedge p(a) = 1) \vee (h(a) = 0 \wedge p(a) = 0) \Rightarrow \\
&\Rightarrow h(a) \Leftrightarrow p(a) = 1 \Rightarrow a \in T_{h(x) \Leftrightarrow p(x)} \Rightarrow \\
&\Rightarrow ((T_h \cap T_p) \cup (\overline{T_h} \cap \overline{T_p})) \subseteq T_{h(x) \Leftrightarrow p(x)}. \\
&\text{Отже } T_{h(x) \Leftrightarrow p(x)} = ((T_h \cap T_p) \cup (\overline{T_h} \cap \overline{T_p})).
\end{aligned}$$

Аналогічно можна довести справедливість решти правил.

3. Розглянемо дві одномісні формули логіки предикатів (це, як нам вже відомо, можуть бути і два елементарні одномісні предикати) $F(x)$ і $E(x)$ визначені на множині M з характеристичними множинами M_F і M_E відповідно, причому $M_F \subset M_E$. Тоді при підстановці замість імен конкретних елементів з M імплікація $F(x) \Rightarrow E(x)$ завжди буде істиною, бо при $F(a) = 1$ для $a \in M$ $E(a) = 1$. При цьому говорять, що предикат $E(x)$ логічно виходить з предиката $F(x)$ і скорочено позначають так: $F(x) \mid = E(x)$.

Отже, якщо на M визначені дві одномісні формули логіки предикатів $F(x)$ і $E(x)$, а M_F і M_E – відповідні їм характеристичні множини, то з того, що $M_F \subset M_E$, випливає, що $E(x)$ *логічно слідує* з $F(x)$. І навпаки, якщо $E(x)$ *логічно слідує* з $F(x)$ тоді $M_F \subset M_E$.

$$\text{Отже: } M_F \subset M_E \Leftrightarrow F(x) \mid = E(x)$$

Наприклад, предикат $h(x)$: “ $x^2 - 1 = 0$ ” логічно слідує з предиката $p(x)$: “ $x - 1 = 0$ ” на множині цілих чисел, бо $M_h = \{-1, 1\}$, $M_p = \{1\}$, тобто $M_p \subset M_h$, а отже: $p(x) \models h(x)$. А якщо ще задано предикат $m(x)$: “ $-9 \leq x \leq 5$ ” на цій же множині, то очевидно, що $M_p \subset M_m$, а отже: $h(x) \models m(x)$ і $M_p \subset M_m$, а отже: $p(x) \models m(x)$. Тобто логічне слідування, так, як і відношення включення, має властивості *рефлексивності*, *антисиметричності* і *транзитивності*.

Якщо в імплікації $F(x) \Rightarrow E(x)$ $E(x)$ є логічним наслідком $F(x)$, то говорять, що $F(x)$ є достатня умова для $E(x)$, а $E(x)$ – необхідна умова для $F(x)$.

Наприклад, щоб число ділилося на 9, необхідно, але недостатньо, щоб воно ділилося на 3, тобто “ $x:3$ ” є необхідна умова для “ $x:9$ ”, а для того щоб число ділилося на 3 достатньо, щоб воно ділилося на 9, але це не є необхідним, тобто “ $x:9$ ” є достатня умова для “ $x:3$ ”. В імплікації $(x:9) \Rightarrow (x:3)$ предикат “ $x:3$ ” є логічним наслідком предиката “ $x:9$ ”.

Розглянемо ще дві одномісні формули логіки предикатів $E(x)$ і $F(x)$, які є логічними наслідками одна одної, тобто $E(x)$ є логічним наслідком $F(x)$, і навпаки, $F(x)$ є логічним наслідком $E(x)$. В цьому випадку, з того, що $M_F \subset M_E$ і $M_E \subset M_F$, слідує, що $M_F = M_E$, тобто множини істинності їх збігаються, а предикати рівносильні. В цьому випадку $F(x)$ є необхідною і достатньою умовою для $E(x)$ і, навпаки, $E(x)$ є необхідною і достатньою умовою для $F(x)$ і для всіх x з області визначення предикатів $E(x)$ і $F(x)$ істинна еквіваленція $F(x) \Leftrightarrow E(x)$.

1.3. Квантори. Теореми

1. Квантори. Переходи між кванторами існування і загальності.
2. Будова теорем. Види теорем.
3. Необхідні і достатні умови.
4. Доведення теорем.

1. Часто у висловленнях використовуються слова «всі», «для всіх», «будь-які», «існує», «хоч би один», «знайдеться» тощо. В математиці прийнято замість слів «всі», «будь-які» використовувати знак \forall – *квантор загальності* (перевернута вниз перша буква англійського слова All – всі). Замість слів “існує”, “хоч би один” використовується знак \exists – *квантор існування* (перевернута вліво перша буква англійського слова Exists – існує), $\exists!$ означає “існує тільки один”. Операції, про які йдеться, називаються *операціями квантифікації* або *операціями зв'язування квантором змінних*. Змінна, яка міститься під знаком квантора, називається зв'язаною змінною, а змінна, яка не міститься під знаком квантора – вільною змінною.

Розглянемо висловлення “ $\exists x \in R, \forall y \in R: x + y = x$ ”. Дане висловлення є хибним, бо не існує такого дійсного числа x , щоб в результаті додавання до нього будь-якого дійсного числа y , отримували x . Розглянемо інше висловлення “ $\exists x \in R, \forall y \in R: x + y = y$ ”. Дане висловлення є істинним, бо насправді існує таке дійсне число x (це число нуль), що в результаті додавання до нього будь-якого дійсного числа y , отримуємо y . Ще строгіше, невтративши істинності, останнє висловлення можна переписати в такому вигляді “ $\exists! x \in R, \forall y \in R: x + y = y$ ”, бо це число x є нуль і воно єдине.

Попередні висловлення отримано з двомісних предикатів “ $x + y = x$ ” і “ $x + y = y$ ” шляхом зв'язування обох змінних.

Операції квантифікації при зв'язуванні кванторами всіх змінних предиката перетворюють його у висловлення. Якщо ж в n -місному предикаті, виконуючи операції квантифікації, зв'язують кванторами m змінних, то в результаті отримують $n - m$ -місний предикат.

Означимо операції з використанням квантора загальності і квантора існування для одномісних предикатів більш строгіше. Отже:

Квантором загальності називається така операція \forall , яка кожному одномісному предикату $f(x)$, визначеному на множині M , ставить у відповідність одне і тільки одне висловлення $(\forall x): f(x)$ (читається: “Для будь-якого x виконується $f(x)$ ”), яке буде істинним тоді і тільки тоді, коли для будь-якого $a \in M$ $f(a) = 1$.

Квантором існування називається така операція \exists , яка кожному одномісному предикату $f(x)$, визначеному на множині M , ставить у відповідність одне і тільки одне висловлення $(\exists x): f(x)$ (читається: “Існує таке x , що виконується $f(x)$ ”), яке буде істинним тоді і тільки тоді, коли існує хоча б одне $a \in M$ таке, що $f(a) = 1$.

Переставляння місцями різнойменних кванторів \forall, \exists може призвести до утворення відмінного не тільки за змістом а й за значенням істинності висловлення. Для переконання в цьому розглянемо предикат $p(x, y)$: “ x кратне y ”, визначений на множині \mathbb{N} . За допомогою застосування кванторів, можемо утворити з нього вісім таких висловлень:

1. $(\forall x)(\forall y): p(x, y)$ – “Для будь-якого x і для будь-якого y виконується: x кратне y ”. Зрозуміло, що це висловлення є хибним.

2. $(\forall y)(\forall x): p(x, y)$ – “Для будь-якого y і для будь-якого x виконується: x кратне y ”. Зрозуміло, що це висловлення є також хибним.

3. $(\exists x)(\exists y): p(x, y)$ – “Існує таке x та існує таке y , що виконується: x кратне y ”. Зрозуміло, що це висловлення є істинним.

4. $(\exists y)(\exists x): p(x, y)$ – “Існує таке y та існує таке x , що виконується: x кратне y ”. Зрозуміло, що це висловлення є також істинним.

5. $(\exists x)(\forall y): p(x, y)$ – “Існує таке x , що для будь-якого y виконується: x кратне y ”. Зрозуміло, що це висловлення є хибним.

6. $(\forall y)(\exists x): p(x, y)$ – “Для будь-якого y існує таке x , що виконується: x кратне y ”. Зрозуміло, що це висловлення є істинним.

7. $(\forall x)(\exists y): p(x, y)$ – “Для будь-якого x існує таке y що виконується: x кратне y ”. Зрозуміло, що це висловлення є істинним.

8. $(\exists y)(\forall x): p(x, y)$ – “Існує таке y , що для будь-якого x виконується: x кратне y ”. Зрозуміло, що це висловлення є істинним.

За допомогою кванторів можна записати кожне математичне твердження так, щоб було точно відомо, яких об'єктів воно стосується. Наприклад, твердження “Для будь-яких двох чисел існує таке третє число, яке є їхньою сумою”, використовуючи предикат $h(x, y, z)$: “ $x + y = z$ ”, можна записати так: $(\forall x)(\forall y)(\exists z): h(x, y, z)$.

Такі компактні записи мають свої переваги. Вони сприяють кращому зосередженню уваги на основній суті означуваного поняття, глибокому його аналізу, міцному запам'ятовуванню і, що дуже важливо, дають змогу чисто алгебраїчно перетворювати ці поняття, а саме міркування перетворювати в обчислення.

Наведені вище приклади символічних записів є фактично формули логіки предикатів, аналогічні формулам алгебри висловлень. В утворенні таких формул можуть брати участь, крім предикатів і кванторів – також логічні операції $\bar{}, \vee, \wedge, \Rightarrow, \Leftrightarrow$ алгебри висловлень.

Розглянемо висловлення $\overline{\exists x : h(x)}$ тобто “Неправильно, що існує таке x , для якого виконується h ”. Дане висловлення означає те саме, що й висловлення “Для кожного x виконується \bar{h} ”, тобто $(\forall x) : \bar{h(x)}$.

Перевіримо рівносильність цих двох висловлень, тобто, що:

$$\overline{\exists x : h(x)} = (\forall x) : \bar{h(x)}.$$

Нехай $\overline{(\exists x) : h(x)}$ є істинне висловлення. Тоді $(\exists x) : h(x)$ є хибне висловлення. За означенням квантора існування це означає, що для довільного $a \in M$ не виконуватиметься $h(a)$, тобто виконуватиметься $\bar{h(a)}$ і отже $\bar{h(a)}$ є істинне висловлення для довільного $a \in M$. А за означенням квантора загальності для предиката $h(x)$ дістаємо, що $(\forall x) : \bar{h(x)}$ є істинне висловлення. Отже, з істинності отримали істинність.

Нехай тепер $\overline{(\exists x) : h(x)}$ є хибне висловлення. Тоді $(\exists x) : h(x)$ є істинне висловлення. За означенням квантора існування це означає, що для довільного $a \in M$ виконуватиметься $h(a)$, а отже $\bar{h(a)}$ є хибне висловлення для довільного $a \in M$. А за означенням квантора загальності для предиката $h(x)$ дістаємо, що $(\forall x) : \bar{h(x)}$ є хибне висловлення. Отже, з хибності отримали хибність.

Отже,

$$\left(\overline{(\exists x) : h(x)} = 1 \Rightarrow (\forall x) : \bar{h(x)} = 1 \right) \wedge \left(\overline{(\exists x) : h(x)} = 0 \Rightarrow (\forall x) : \bar{h(x)} = 0 \right).$$

Тобто, отримаємо $\overline{(\exists x) : h(x)} = (\forall x) : \bar{h(x)}$ і рівносильність доведено.

Розглянемо також висловлення $\overline{(\forall x): h(x)}$, тобто “Неправильно, що для кожного x виконується h ”. Дане висловлення означає те саме, що й висловлення “Існує таке x , для якого виконується \overline{h} ”, тобто $(\exists x): \overline{h(x)}$. Аналогічно можна довести і цю рівносильність, тобто:

$$\overline{(\forall x): h(x)} = (\exists x): \overline{h(x)}.$$

Розглянуті рівносильності виконуються й для довільної скінченної кількості кванторів.

2. Величезна кількість теорем в математиці охоплюються порівняно невеликою кількістю їхніх рівносильних, різноманітних за змістом, стандартних формулювань.

Наприклад, можна розглянути таку теорему:

Якщо дріб дорівнює нулю, то величина, що стоїть в чисельнику дорівнює нулю.

Формулювання теореми передбачає, очевидно, що вона справджується для довільних чисел з множини R . Отже, її можемо записати у вигляді формули так:

$$(\forall a)(\forall b) \left(\left(\frac{a}{b} = 0 \right) \Rightarrow (a = 0) \right), \quad a, b \in R.$$

Запис $\left(\frac{a}{b} = 0 \right) \Rightarrow (a = 0)$ є змістом теореми, а записи $(\forall a), (\forall b), (a, b \in R)$ описують множину об'єктів, для яких теорема справджується (пояснююча частина теореми, необхідний коментарій до неї). Якщо позначити

$$A \sim \left\langle \frac{a}{b} = 0 \right\rangle, \quad B \sim \langle a = 0 \rangle, \quad \text{то скорочено теорему можемо}$$

записати так:

$$(\forall a)(\forall b)(A \Rightarrow B), a, b \in R,$$

де A – умова теореми, B – наслідок.

Ця теорема легко приводиться до скороченого вигляду. Бувають теореми-властивості: “Центр кола описаного навколо прямокутного трикутника, лежить на середині його гіпотенузи”, як їх приводиться до скороченого вигляду. Цю теорему скорочено можемо записати так:

$(\forall a)(\exists b)(\exists c)A(a, b, c)$, де a – прямокутний трикутник, b – центр кола описаного навколо a , c – середина гіпотенузи a .
 $A(a, b, c) \sim "b = c"$.

Скорочено цю теорему можемо записати і так:

$(\forall a)(\exists b)(\exists c)$ (a – прямокутний трикутник, b – центр кола описаного навколо a , c – середина гіпотенузи $a \Rightarrow b = c$).

Тут частина коментарію стає умовою теореми, а зміст теореми її наслідком.

Розглянемо ще такий поширений в математиці тип теорем. Це є теореми існування, які обґрунтовують існування різноманітних математичних об'єктів: розв'язків рівнянь, геометричних фігур, тощо. Наприклад.

Теорема існування суми в множині Z цілих чисел:
 $(\forall a)(\forall b)(\exists c)(c = a + b), a, b, c \in Z$.

Теорема існування між будь-якими двома дійсними числами a, b третього числа c (щільність множини дійсних чисел):
 $(\forall a)(\forall b)(\exists c)(a < c < b), a, b, c \in R$.

Теорема існування точки S рівновіддаленої від усіх вершин ΔABC :
 $(\forall \Delta ABC)(\exists S)(d(A, S) = d(B, S) = d(C, S)), \Delta ABC \in T,$
 $S \in (ABS)$, де T – множина трикутників на площині (ABC) , d – відстань між відповідними точками.

Кожну з цих теорем можна також подати у вигляді умовного твердження $A \Rightarrow B$ з відповідними коментаріями. Так, теорему про щільність множини дійсних чисел можна записати у вигляді: $(\forall a)(\forall b)(\exists c)(a, b, c \in R) \Rightarrow (a < c < b)$.

Таким чином, практично кожену теорему можна подати у вигляді $A \Rightarrow B$, де A, B – предикати від предметних змінних (однієї чи кількох), з відповідними коментаріями, A – умова теореми, B – наслідок. Таку формулу теореми називають **канонічною**.

З шкільного курсу математики нам відомо такі види теорем: *дана теорема; теорема, обернена до даної; теорема, протилежна даній; теорема, обернена до протилежної, або протилежна оберненій*. Дослідимо, як зв'язані між собою ці теореми.

Розглядаючи будь-яку теорему переписану в своїй канонічній формі $A \Rightarrow B$, з її двох предикатів A і B та їхніх одночасних заперечень \bar{A} і \bar{B} можна утворити чотири імплікації (теореми):

- 1) $A \Rightarrow B$ – *дана теорема*;
- 2) $B \Rightarrow A$ – *теорема, обернена до даної (конверсія імплікації 1))*;
- 3) $\bar{A} \Rightarrow \bar{B}$ – *теорема, протилежна до даної (конверсія контрапозиції 4))*;
- 4) $\bar{B} \Rightarrow \bar{A}$ – *теорема, обернена до протилежної, або протилежна до оберненої (контрапозиція імплікації 1))*.

Ці всі теореми називають спряженими між собою.

Ці чотири теореми утворені так, що в ролі даної теореми можна

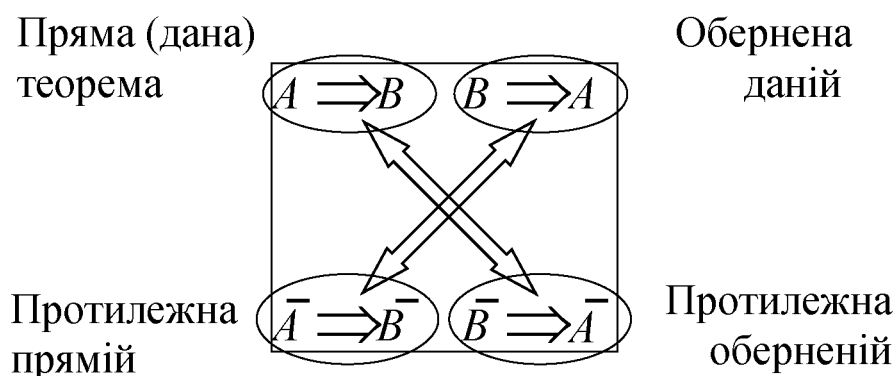


Рис.10

взяти будь-яку з них, і тоді інші три будуть спряженими з нею. Структура цих теорем така, що вони *попарно рівносильні* між собою, а саме: $A \Rightarrow B = \bar{B} \Rightarrow \bar{A}$, $B \Rightarrow A = \bar{A} \Rightarrow \bar{B}$. Рівносильність цих пар теорем добре ілюструється за допомогою так званого логічного квадрата (рис. 10).

Таким чином, замість доведення безпосередньо даної теореми, можна довести теорему, обернену до протилежної, і цим буде доведена справедливість даної теореми, бо ці теореми одночасно істинні або хибні. Часто так і буває, що довести протилежну теорему простіше, ніж дану.

Наведемо приклад *спряжених* теорем.

1. 1) Протилежні сторони паралелограма попарно рівні між собою – *дана теорема*.

Обернене твердження також істинне, тобто є теоремою. Тоді за логічним квадратом будуть істинними всі чотири твердження, тобто матимемо ще три теореми.

2) Чотирикутник, у якого протилежні сторони попарно рівні, є паралелограмом – *обернена теорема*.

3) У чотирикутника не паралелограма, протилежні сторони попарно нерівні – *теорема, протилежна прямій (заданій)*.

4) Чотирикутник, у якого протилежні сторони попарно не рівні, не є паралелограмом – *теорема, протилежна оберненій*.

Аналогічно можна дістати такі комплекти з чотирьох теорем і тоді, коли компоненти A і B даної теореми $A \Rightarrow B$ мають будь-яку іншу структуру.

Для довільної теореми виду $A \vee B \Rightarrow C$ розглядають іноді, крім $C \Rightarrow A \vee B$, ще дві обернені $C \Rightarrow A$, $C \Rightarrow B$.

У наведеному прикладі всі чотири спряжені теореми були істинними. Проте це не завжди так: для висловлень a : “Кут $\alpha = 30^\circ$ ”,

b : “ $\sin \alpha = \frac{1}{2}$ ” теореми $a \Rightarrow b$ і $\bar{b} \Rightarrow \bar{a}$ істинними, а теореми $b \Rightarrow a$ і $\bar{a} \Rightarrow \bar{b}$ – хибними.

3. Розглянемо з точки зору алгебри висловлень питання про *необхідні й достатні* умови при формуванні теорем.

З означення імплікації випливає, що коли висловлення $A \Rightarrow B$ – істинне, то для істинності A необхідно, щоб істинним було B (при $B = 0$ і $A \Rightarrow B = 1$ A повинно бути хибним), а істинність A достатня для істинності B (при $A = 1$ і $A \Rightarrow B = 1$ є істинним). Тому говорять, що при $A \Rightarrow B = 1$ істинність висловлення A є достатньою умовою для істинності B , а істинність B – необхідною умовою для істинності A .

Необхідна умова може не бути достатньою, а достатня – не завжди необхідною. Справді, якщо $A \Rightarrow B = 1$, то істинність A не обов'язково буде необхідною умовою для істинності B : B є істинним також при $A = 0$, бо $0 \Rightarrow 1 = 1$. Аналогічно істинність B не обов'язково буде достатньою умовою для істинності A : при $B = 1$ імплікація $A \Rightarrow B$ є істинною також і при $A = 0$.

Наприклад. Позначимо: a : “Запис числа закінчується цифрою 5”, b : “Число ділиться на 5”. Тут істинність a достатня для істинності b : якщо число (ціле) закінчується цифрою 5, то цього вже достатньо, щоб воно ділилося на 5. Проте істинність b не є необхідною для істинності a : число може ділитися на 5 і тоді, коли воно закінчується цифрою 0, а не 5.

Нехай істинним є таке висловлення: “Дівчина йде на прогулянку, якщо її хлопець йде на прогулянку”. Як бачимо, воно є імплікацією таких двох простих висловлень: A : “Дівчина йде на прогулянку”, B : “Хлопець дівчини йде на прогулянку”, тобто

$A \Rightarrow B$. Тут істинність A достатня для істинності B : якщо дівчина йде на прогулянку, то цього вже достатньо, щоб її хлопець йшов на прогулянку (бо вона йде лише тоді, коли йде хлопець). Проте істинність B не є необхідною для істинності A (хлопець може піти на прогулянку і без дівчини. Це вдалий приклад-жарт, але як говорять деякі філософи нашого часу: “В кожному жарті є лише доля жарту”).

Якщо висловлення $B \Rightarrow A$ також істинне, то, аналогічно, істинність B є достатньою умовою для істинності A , а істинність A – необхідна для істинності B . З істинності висловлень $A \Rightarrow B$ і $B \Rightarrow A$ виходить істинність їхньої кон'юнкції:

$$(A \Rightarrow B) \wedge (B \Rightarrow A) = A \Leftrightarrow B.$$

У цьому випадку A є необхідною й достатньою умовою для B , а B , в свою чергу, є також необхідною й достатньою умовою для A . Як відомо, це передається такими словами: « A є необхідною й достатньою умовою для B », « A тоді і тільки тоді, коли B », «Для A необхідно й достатньо, щоб B ».

Розглянемо, як зв'язані терміни “тоді”, “тільки тоді” з термінами “необхідно”, “достатньо”. Вираз “ A тоді, коли B ” означає “якщо B , то A ”, тобто теорему $B \Rightarrow A$, в якій B є достатньою умовою для A , якщо $B \Rightarrow A = 1$. Отже, вираз “ A тоді, коли B ” означає “ A необхідно для B ”, або “ B достатньо для A ”.

Аналогічно вираз “ A тільки тоді, коли B ” означає: “Якщо не B , то не A ”, тобто теорему $\bar{B} \Rightarrow \bar{A} = A \Rightarrow B$, в якій A є достатньою умовою для B . Звідси вираз “ A тільки тоді, коли B ” означає “ A достатньо для B ” і “ B необхідно для A ”.

Отже, вираз “ A тоді і тільки тоді, коли B ” означає “ B достатньо для A і A достатньо для B ”, “ A необхідно і достатньо для B ”.

Наприклад. Нехай a : “Даний трикутник – прямокутний”, b : “У даному трикутнику квадрат більшої сторони є сумою квадратів двох інших сторін”. Тоді $a \Leftrightarrow b = 1$ і висловлення a є необхідною й достатньою умовою для b .

4. Теорема можна доводити аналітично, синтетично і аналітико-синтетично. Аналітично – це коли наперед видно кожен крок доведення і виходячи з того, що дане твердження істинне, будуємо ланцюг необхідних умовиводів так, щоб кожне попереднє судження було необхідною умовою для наступного. Синтетично доводять, коли невідомо з чого почати. Часто теореми доводять аналітико-синтетично.

У математиці існує ряд загальних методів доведення теорем, які використовуються найчастіше. Розглянемо деякі з них.

Дедуктивне доведення або розв’язування соритів. Це основний метод математичних доведень. Все доведення є ланцюжок логічних умовиводів (сорит), кожен крок якого ґрунтується на певному логічному законі, аксіомі або даній теоремі. Розв’язання сориту є наслідок застосувань правила силогізму:

$$(A_1 \Rightarrow A_2) \wedge (A_2 \Rightarrow A_3) \Rightarrow (A_1 \Rightarrow A_3),$$

тобто сорит має таку структуру:

$$(A_1 \Rightarrow A_2) \wedge (A_2 \Rightarrow A_3) \wedge \dots \wedge (A_{n-1} \Rightarrow A_n) \Rightarrow (A_1 \Rightarrow A_n).$$

Індукцією називається метод дослідження, заснований на спостереженнях і досвіді (inductio – наведення). Не слід змішувати метод математичної індукції (переходу від n до $n+1$) з індуктивними методами. Існує два індуктивних методи: метод неповної індукції і метод повної індукції. **Метод повної математичної індукції** відрізняється від **методу неповної індукції** тим, що в неповній індукції, розглянувши кілька окремих випадків і

помітивши певну закономірність, заключають, що ця закономірність має місце для будь-якого випадку. Через те що не для всіх можливих випадків твердження перевірене, воно може виявитись взагалі і неправильним. Наприклад, при підстановці у квадратний тричлен $x^2 + x + 41$ цілих значень змінної $x = 0, 1, 2, 3, 4, \dots, 39, -1, -2, -3, -4$ і т. д. кожен раз дістаємо значення тричлена, що є простим числом. На основі цих окремих випадків можна було б висунути гіпотезу, що значення даного тричлена при всіх цілих значеннях змінної x є прості числа. Проте ця гіпотеза неправильна: уже при $x = 40$ маємо:

$$40^2 + 40 + 41 = 40 \cdot (40 + 1) + 41 = 40 \cdot 41 + 41 = 41 \cdot (40 + 1) = 41 \cdot 41$$

– складене число. Ще більш очевидно, що при $x = 41$ значення тричлена ділиться на 41.

Доведення методом *повної індукції* полягає в розгляді всіх окремих випадків (чисел, фігур тощо), при яких теорема правильна. Цей метод ще називають *методом вичерпування*. Кількість таких випадків повинна бути скінченою і невеликою за кількістю. Якщо можна розглянути всі можливі випадки і для кожного випадку твердження доведене, то воно буде істинним взагалі.

Наприклад доведемо теорему:

Теорема. Значення виразу $s = a^2 + b^2$, $a, b \in Z$, є число, що при діленні на 4 не має в остачі 3.

Доведення теореми проведемо, розглядаючи три випадки: 1) обидва числа парні; 2) обидва числа непарні; 3) одне число парне, друге – непарне.

1) Нехай a, b – парні, тобто $a = 2m, b = 2n, m, n \in Z$. Дістаємо

$$s = (2m)^2 + (2n)^2 = 4m^2 + 4n^2 = 4(m^2 + n^2),$$

тобто $s : 4$, остача дорівнює 0.

2) Нехай a, b – непарні, тобто $a = 2m + 1$, $b = 2n + 1$. Маємо

$$S = a^2 + b^2 = (2m + 1)^2 + (2n + 1)^2 = 4m^2 + 4m + 1 + 4n^2 + 4n + 1 = \\ = 4(m^2 + n^2 + m + n) + 2, \text{ а це означає, що при діленні } s \text{ на } 4 \text{ дістаємо} \\ \text{остачу } 2, \text{ а не } 3.$$

3) Нехай a – непарне, b – парне (навпаки буде той самий випадок, бо ми розглядаємо суму, а від перестановки доданків сума не міняється), тобто $a = 2m + 1$, $b = 2n$. Маємо:

$$S = a^2 + b^2 = (2m + 1)^2 + (2n)^2 = 4m^2 + 4m + 1 + 4n^2 = \\ = 4(m^2 + n^2 + m) + 1, \text{ а це означає, що при діленні } s \text{ на } 4 \text{ дістаємо} \\ \text{остачу } 1, \text{ а не } 3.$$

Теорема доведена.

Для доведення, наприклад теореми про вимірювання величини вписаного в коло кута розглядають випадки: центр кола лежить 1) на одній із сторін кута, 2) всередині кута, 3) поза вписаним кутом.

Конкретний зміст теореми підказує, які саме випадки слід розглядати, а термін “повна індукція” вимагає аналіз усіх їх.

Непряме доведення. Розглянуті два попередні методи доведення теорем є прямими: використовуючи умови теореми, аксіоми, раніше доведені теореми, означення, логічні правила виведення, послідовно будується ланцюг умовиводів, останній з яких і завершував процес доведення.

Розглянемо тепер непряме доведення.

Зведення до абсурду, або метод від супротивного. Цей метод ґрунтується на наступних рівносильностях: $A \Rightarrow B = A \wedge \bar{B} \Rightarrow 0$, $A \Rightarrow B = \bar{B} \Rightarrow \bar{A}$. Полягає він в тому, що в теоремі $A \Rightarrow B$ (коментарі теореми опускаємо) припускають, що правильним буде \bar{B} . Якщо в результаті цього припущення приходять до неправильного висновку, абсурду, тобто $A \wedge \bar{B} \Rightarrow 0$, або $\bar{B} \Rightarrow \bar{A}$ то роблять

висновок, що наслідок B теореми $A \Rightarrow B$ правильний.

Цим способом доводять, наприклад, такі теореми.

1. Якщо дві різні прямі a і b паралельні третій прямій c , то вони паралельні між собою.

Позначимо $S: "a \parallel c"$, $T: "b \parallel c"$, $K: "a \neq b"$, $B: "a \parallel b"$. Тоді символічно теорема запишеться так:

$$S \wedge T \wedge K \Rightarrow B, \text{ або } A \Rightarrow B, \text{ де } A \sim S \wedge T \wedge K.$$

Припустимо \bar{B} , тобто що a і b не паралельні. Тоді вони перетинаються в якійсь точці P , яка не належить c . Дістаємо, що через точку P поза прямою c можна провести дві прямі a і b , які паралельні c , а це суперечить аксіомі паралельності, тобто є хибним твердженням. Отже, правильним твердженням є B .

2. Довести, що коли ab – непарне число, то обидва множники a і b – непарні цілі числа.

Позначимо $A: "Добуток ab – непарне число"$, $T: "a$ – непарне число", $S: "a$ – непарне число". Тоді теорема скорочено запишеться так: $A \Rightarrow S \wedge T$, або $A \Rightarrow B$, де $B \sim S \wedge T$.

Припустимо, що $\bar{B} = \overline{S \wedge T} = \bar{S} \vee \bar{T}$, тобто один із множників a або b є парним числом. Нехай, наприклад, a – парне, тобто $a = 2m, m \in Z$. Тоді $ab = 2mb$ – парне число, тобто дістали \bar{A} . Таким чином, довели теорему $\bar{B} \Rightarrow \bar{A}$, а цим самим і дану теорему $A \Rightarrow B$.

Отже, вивчаючи математичну логіку, та й в широкому розумінні цього слова, логіку, ми повинні запам'ятати логічні засоби за допомогою яких здійснюються логічно правильні форми міркувань. Цим самим логіка допоможе нам робити правильні умовиводи, тобто правильно міркувати і не робити з правильних вихідних даних хибних висновків.

2. Орієнтовні практичні завдання, які повинен вміти виконати студент

2.1. Висловлення. Алгебра висловлень. Таблиці істинності

1. Вважатимемо істинними прості висловлення: A – “Сьогодні перший день нового навчального року”; B – “В усіх дітей гарний настрій”; C – “В школі багато квітів”. Побудувати заперечення кожного з них і подвійні заперечення та зробити висновок про їх істинність. Сформулювати складені висловлення, що відповідають виразам $A \vee B$, $A \vee C$, $B \vee C$, $A \wedge B$, $\bar{A} \wedge B$, $A \vee B \wedge C$, $A \wedge B \vee C$, $A \vee \bar{B} \wedge \bar{C}$ і зробити висновок про їх істинність.

2. Придумати будь-які три висловлення A, B і C . Сформулювати складені висловлення, що відповідають виразам $A \vee B$, $A \vee C$, $B \vee C$, $A \wedge B$, $\bar{A} \wedge B$, $A \vee B \wedge C$, $A \wedge B \vee C$, $A \vee \bar{B} \wedge \bar{C}$ і зробити висновок про їх істинність.

3. Чи можна визначити значення істинності висловлення A , якщо:
а) $A \wedge B$ – “і”; б) $A \wedge B$ – “х”, B – “і”; в) $A \vee B$ – “і”; г) $A \vee B$ – “х”.

4. Чи можна визначити значення істинності висловлення $A \vee B$, якщо: а) A – істинне, б) B – істинне, в) A – хибне, г) B – хибне?

5. Відомо, що A – «1», B – «1», C – «0», D – «0». Знайдіть значення істинності висловлень: а) A або \bar{C} ; б) \bar{A} і B ; в) D або B ; г) \bar{D} і \bar{A} ; д) $\overline{\bar{C} \wedge A}$; ж) A і B або C ; з) C і D або A ; е) \bar{B} або D ; і) \bar{C} і A і \bar{D} .

6. Записати інакше складені висловлення і зробити висновок про їх істинність: а) $5 \geq 3$; б) $(x-1)^2 \geq 0$; в) $4-5 \geq -1$; г) $(-4)^2 \leq 0$; $-3 < -5 < 2$.

7. Розв'яжіть логічну задачу: чотири студентки педфаку – Оля, Ніна, Світлана, Алла зайняли у змаганні перші чотири місця. На запитання, хто яке місце посів, було дано три різні відповіді: “Оля – перше, а Ніна – друге”, “Оля – друге, а Алла – третє”, “Світлана – друге, а Алла – третє”. Яке місце посіла кожна студентка, якщо у кожній відповіді одна частина правильна, а друга хибна?

8. Перед чемпіонатом з футболу троє учнів заперечалися, яке місце займе кожна з чотирьох команд. Висловлено такі прогнози:

Сергій: “Динамо” – перше, а “Спартак” – друге”,

Микола: “Торпедо” – друге, а “Локомотив” – четверте,

Павло: “Спартак” – перше, а “Локомотив” – третє.

Виявилось, що в кожному випадку висловлені одна частина істинна, а друга – хибна. Яке місце посіла кожна команда, коли жодні дві команди не посіли те саме місце і всі чотири місця було розподілено між цими командами?

9. Вкажіть порядок виконання операцій над висловленнями:

а) $A \wedge (B \vee C)$; б) $A \wedge B \vee C$; в) $A \vee B \wedge C \vee D$; г) $\overline{A \wedge B}$; д) $\overline{A \vee B}$

10. За допомогою таблиці істинності довести рівності:

а) $(\overline{A} \vee B) \wedge (\overline{A} \vee \overline{B}) = A \wedge B \vee A \wedge \overline{B}$; б) $A \wedge \overline{A} \vee B \wedge \overline{B} \vee C = B \vee C$;

в) $(A \vee B) \wedge (\overline{A} \vee \overline{B}) = (A \wedge \overline{A}) \vee B$.

11. Обчислити значення істинності таких формул:

а) $F = \overline{A \wedge \overline{B} \vee C} \vee (\overline{A} \wedge \overline{B}) \wedge \overline{C}$ при $A = "i"$, $B = "x"$, $C = "i"$;

б) $F = A \wedge \overline{B} \vee \overline{\overline{C} \wedge \overline{D} \vee B \wedge \overline{D}}$ при $A = 0$, $B = 1$, $C = 1$, $D = 0$.

12. Вважатимемо істинними висловлення “Якщо іде дощ (A), квітка закриває пелюстки (B)”. Побудувати висловлення, що відповідають формулам: $\overline{A} \Rightarrow B$; $\overline{A} \Rightarrow \overline{B}$; $A \Rightarrow \overline{B}$; $A \Leftrightarrow B$; $\overline{A} \Leftrightarrow \overline{B}$;

$\bar{A} \vee B$. Що можна сказати про істинність кожного з них, виходячи з означення імплікації і еквіваленції?

13. Занумерувати послідовність виконання операцій у формулі:

$$\bar{A} \vee (C \Rightarrow A \wedge B) \Leftrightarrow (A \vee B \wedge \bar{C} \Rightarrow \bar{A} \wedge B) \wedge A.$$

14. Скласти таблицю істинності для формул:

а) $\overline{(A \vee B)} \wedge C$; б) $\overline{A \wedge B \vee \overline{A \wedge B}}$; в) $(A \vee B) \wedge (\bar{A} \vee C)$.

15. Задано висловлення: p – “ m і n – невід’ємні цілі числа”, q – “ $m + n = m \cdot n$ ”, r – “ $m = 0$ ”, s – “ $n = 0$ ”, t – “ $m = 2$ ”, u – “ $n = 2$ ”.

Сформулювати висловлення: $p \Rightarrow [q \Leftrightarrow (r \wedge s \vee t \wedge u)]$.

16. Записати логічною формулою твердження: ”Якщо ціле число n ділиться на 30, то воно ділиться на 3 і на 10, а також на 5 і на 6”.

17. Дано висловлення:

а) якщо сьогодні температура нижче -20°C , то сьогодні ясно;

б) якщо я навчався на першому курсі педінституту, то я закінчив середню школу;

в) якщо $1 - 4 = 3$, то $K = 1$ є коренем рівняння $x - 4 = 3$;

г) якщо у мене температура 38° , то я хвора.

В кожній імплікації виділіть умову і висновок.

Сформулюйте імплікації, обернені заданим.

18. Чи є серед даних формул тавтології: $A \Rightarrow (B \Rightarrow A)$; $A \vee \bar{B} \Rightarrow C$; $\bar{A} \wedge B \Leftrightarrow \bar{A}$?

19. Істинне чи хибне твердження: а) $A \wedge B \wedge C \Rightarrow \bar{A} \vee B = B \wedge \bar{C}$; б) $A \wedge B \wedge C \Rightarrow (\overline{A \wedge B} = B \wedge \bar{C} \Leftrightarrow A)$; в) $A \wedge B \wedge C \Rightarrow \bar{A} \wedge \bar{B} = \overline{B \wedge \bar{C} \vee A}$?

20. Знайти значення істинності висловлень: а) $\sqrt{9} = 3$ і $\sqrt{9} = -3$; б) $13 \leq 5$; в) $-5 < 4 \leq 4$; г) $-11 < 12 \leq 11$; д) $-12 < 11 \neq 11$; е) $\sqrt{13} \geq 5$.

21. Побудувати заперечення до висловлень і вказати, що істинне – дане висловлення чи його заперечення: а) $27:7$; б) $9 \geq 9$; в) $2 + 5 = 7$; г) $52 > 61$; д) $2 + 5 < 7 - 1$; е) $2 + (2 + 5) \cdot 2 - 17 < 7 - 1/2$.

22. Відомо, що якщо висловлення B істинне, то висловлення D хибне. Чи можна на основі цього стверджувати, що якщо B хибне, то D істинне? Наведіть приклад, який підтверджує вашу відповідь.

23. Занумерувати послідовність виконання операцій у формулі:

$$(\bar{A} \vee (D \Rightarrow A \wedge B)) \Leftrightarrow A \vee B \wedge \bar{C} \Rightarrow \bar{A} \wedge D \wedge A.$$

24. Скласти таблицю істинності для формул:

а) $\overline{(A \vee B)} \Leftrightarrow A \vee D \wedge C \Leftrightarrow A \vee D$;

б) $\overline{A \wedge B \vee \overline{A \wedge B}} \Leftrightarrow (D \wedge C \vee B) \wedge (\bar{A} \vee D)$.

25. Побудувати заперечення до висловлень і вказати, що істинне – дане висловлення чи його заперечення:

а) Число кратне 3 і 9, якщо сума його цифр кратна відповідно числам 3 і 9;

б) Якщо кожний з доданків не кратний деякому натуральному числу, то сума може бути як кратна, так і не кратна цьому натуральному числу.

2.2. Предикати та операції над ними. Квантори

1. Серед нижче наведених записів виділити висловлення, числові вирази, вирази зі змінною, предикати: а) $(22 + 43) \cdot 2$; б) $7z + 2y - 11$; в) $x + 1 = 0$; г) $z \leq x + y$; д) $\frac{2}{3} - \frac{4}{5}x > 0$; е) $x < y$.

2. На множині N – натуральних чисел заданий предикат $h(x)$: " $\frac{17}{18} - \frac{4}{9}x^2 = \frac{1}{2}$ " і предикат $p(x)$: " $0 < x \leq 2\frac{1}{2}$ ".

а) Знайдіть множини істинності T_h і T_p відповідно предикатів $h(x)$ і $p(x)$;

б) В якому відношенні знаходяться попарно всі три множини T_h , T_p і N ?

3. На множині N – натуральних чисел задано предикати $h(x)$: " $2 - x^2 = 1$ " і $p(x)$: " $2\frac{1}{4} < x \leq \frac{7}{2}$ ". Знайти характеристичні множини цих предикатів.

4. Подати предикат $E(x)$: " $x^2 - 1 = 0$ " у вигляді диз'юнкції двох простих предикатів і знайти його множину істинності.

5. Подати предикат $F(x)$: " $\frac{x+1}{3x-5} > 0$ " у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій елементарних предикатів. Знайти множину істинності цього предиката.

6. На числовій множині $M = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ заданий предикат $F(x)$: "Число x є коренем рівняння $x^2 - 3x = 0$ ". Знайти множину

істинності цього предиката; утворити заперечення і визначити множину істинності заперечення.

7. На множині геометричних фігур задані предикати: $C(x)$: “Фігура x – трикутник” і $D(x)$: “Фігура x – багатокутник”. Утворіть кон’юнкцію і диз’юнкцію цих предикатів, знайдіть їх множину істинності і дайте графічну ілюстрацію.

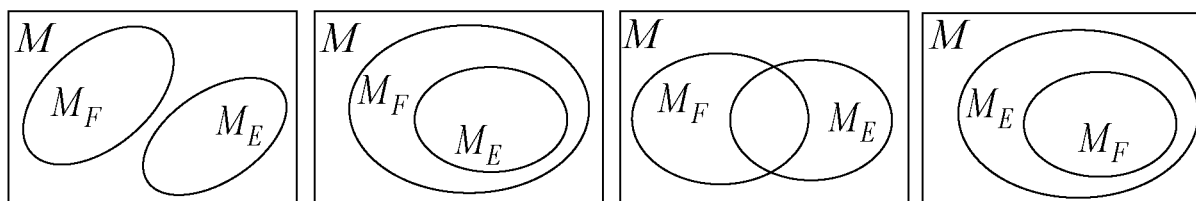
8. На множині студентів групи задані предикати $F(t)$: “Студент t грає в шахи” і $E(t)$: “Студент t вміє плавати”. Користуючись звичайною мовою прочитайте предикати: а) $F(t) \wedge E(t)$; б) $F(t) \vee E(t)$; в) $\overline{F(t)} \wedge \overline{E(t)}$; г) $\overline{F(t)} \vee \overline{E(t)}$; д) $\overline{F(t)} \wedge E(t)$; е) $F(t) \vee \overline{E(t)}$.

9. Предикати $F(x)$, $E(x)$, $R(x)$ задані на деякій множині M . Відомо, що переріз множин істинності предикатів $F(x)$, $E(x)$, $R(x)$ дорівнює порожній множині. Зобразити при допомозі діаграм Ейлера-Венна множини істинності наступних предикатів: а) $F(x) \wedge E(x) \wedge R(x)$; б) $F(x) \vee E(x) \vee R(x)$; в) $\overline{F(x)} \wedge \overline{E(x)} \wedge \overline{R(x)}$; г) $\overline{F(x)} \vee \overline{E(x)} \vee \overline{R(x)}$; д) $\overline{F(x)} \wedge E(x) \wedge R(x)$; е) $F(x) \vee \overline{E(x)} \vee \overline{R(x)}$; є) $F(x) \vee \overline{E(x)} \vee R(x)$; ж) $\overline{F(x)} \wedge \overline{E(x)} \wedge R(x)$; з) $\overline{F(x)} \wedge \overline{E(x)} \wedge R(x)$; к) $\overline{F(x)} \vee \overline{E(x)} \wedge \overline{R(x)}$.

10. На множині M – натуральних двозначних чисел задані предикати: $F(m)$: “ $m \geq 87$ ”, $E(m)$: “ $m < 90$ ”, $R(m)$: “ $m > 90$ ”. Знайдіть множину істинності таких імплікацій: а) $F(m) \Rightarrow E(m)$; б) $E(m) \Rightarrow R(m)$; в) $R(m) \Rightarrow F(m)$.

11. На множині $M = \{-3, -2, -1, 1, 2, 3, 4\}$ задані предикати $F(m)$: “число m кратне 3” і $E(m)$: “ $m - 1 < 0$ ”. Визначте множину істинності предикатів: а) $F(m) \Rightarrow E(m)$; б) $\overline{F(m)} \Rightarrow \overline{E(m)}$.

12. Предикати $F(m)$, $E(m)$ задані на деякій множині M . Відношення між їхніми характеристичними множинами, відповідно M_F і M_E , показано на рисунку нижче. Вкажіть серед цих чотирьох рисунків ті, для яких істинні висловлення: а) предикат $E(m)$ слідує із предиката $F(m)$; б) предикат $F(m)$ слідує із предиката $E(m)$; в) предикат $F(m)$ не слідує із предиката $E(m)$ і предикат $E(m)$ не слідує із предиката $F(m)$.



13. Нехай предикати $h(x)$: “ $x + 4 < 0$ ”, $p(x)$: “ $3x + 2 > 0$ ” визначені на множині \mathbb{R} . Знайти характеристичні множини для предикатів $h(x) \vee p(x)$, $h(x) \wedge \overline{p(x)}$, $\overline{h(x)}$, $\overline{p(x)}$, $h(x) \Rightarrow p(x)$.

14. Записати характеристичну множину предикатів $h(x, y)$: “ $x + y = 8$ ”, $p(x, y)$: “ $x + y < 8$ ”, визначених на множині $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$.

15. Запишіть істинні значення і заперечення поданих висловлень, записавши їх попередньо в символічній формі:

- існують такі числа, які не діляться самі на себе;
- існує ціле число, на яке не ділиться жодне ціле число;
- існує ціле число, на яке не ділиться жодне інше число;
- існує найменше ціле число, яке націль ділиться на два задані цілі числа.

16. Прочитайте такий символічний запис:

- $(\forall x) [(x \in \mathbb{Z}) \Rightarrow (x > 0) \vee (x < 0) \vee (x = 0)]$;
- $(\exists x) [(x \in \mathbb{R}) \wedge (x^2 = 2)]$; в) $(\forall x) (\forall y) [x \neq 0 \wedge (y \neq 0) \Rightarrow (xy \neq 0)]$.

17. Застосовуючи символіку логіки предикатів, записати означення: а) об'єднання двох множин A і B ; б) перерізу двох множин A і B ; в) різниці двох множин A і B ; г) декартового добутку двох множин A і B .

18. Записати символікою логіки предикатів речення:

- а) існує таке непарне число, яке буде взаємно простим з числом 15;
 б) якщо будь-яке число ділиться на парне число, то воно також буде парним;
 в) для будь-яких двох чисел існує третє число, яке є їхньою сумою;
 г) всі ті, хто люблять математику – люблять мислити, а всі ті, хто не люблять математики – не люблять мислити.

19. Яке з висловлень на множині дійсних чисел істинне:

- $(\forall x)(x^2 + 1 = 0)$; $(\exists x)(x^2 + 1 = 0)$; $(\exists x)(x^2 + 1 > 0)$; $(\forall x)(x^2 + 1 > 0)$;
 $(\forall x)(x^2 \geq 0)$; $(\forall x)(x^2 > 0)$; $(\exists y)(\forall x)(x - y = 0)$; $(\forall y)(\exists x)(x - y = 0)$;
 $(\forall x)(\forall y)(\forall z)(x < y \Rightarrow x + z < y + z)$?

20. На множині N – натуральних чисел задано предикати $h(m)$: “ $2 - m = 1$ ” і $p(m)$: “ $m + 1 = 0$ ”. Утворити хоча б три предикати, кожен з яких є логічним наслідком кожного з даних двох предикатів $h(m)$ і $p(m)$.

2.3. Будова і види теорем. Необхідні і достатні умови. Способи доведення теорем

1. Записати подані нижче теореми у вигляді формул логіки предикатів, виділити коментарії (пояснюючі частини) умови і наслідок, записати спряжені до них теореми, виділити необхідні й достатні умови:

- а) якщо даний чотирикутник ромб, то його діагоналі взаємно перпендикулярні;
- б) деякі дійсні числа – раціональні;
- в) якщо кожне з двох чисел ділиться на третє число, то й сума їх ділиться на це число;
- г) діагоналі ромба точкою перетину діляться навпіл;
- д) діагоналі рівнобічної трапеції рівні;
- е) у рівнобедреному трикутнику дві медіани рівні;
- є) опуклий багатокутник не може мати більше трьох гострих кутів;
- ж) якщо запис числа закінчується нулем, то це число ділиться на 5;
- з) якщо вільний член квадратичного рівняння $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) дорівнює нулю, то один з коренів цього рівняння дорівнює нулю;
- й) якщо в трикутнику один кут тупий або прямий, то два інші – гострі;
- і) у паралелограмі його діагоналі в точці перетину діляться навпіл.

2. Довести методом від супротивного такі твердження:

- а) опуклий багатокутник не може мати більше трьох гострих кутів;
- б) якщо $\frac{a-b}{a+b}$ – нескоротний дріб, то дріб $\frac{a}{b}$ – також нескоротний;
- в) якщо \vec{a} і \vec{b} – відмінні від нуля вектори, то з рівності

$|\vec{a} + \vec{b}| = |\vec{a}| + |\vec{b}|$ впливає, що $\vec{a} \parallel \vec{b}$;

г) якщо формула $A \wedge B \Rightarrow C$ тотожно істинна, то $A \Rightarrow (B \Rightarrow C)$ – також тотожно істинна;

д) якщо в деякій площині α дві прямі a і b перпендикулярні до прямої c , то вони паралельні між собою;

е) ні при жодному цілому n частки $\frac{n-6}{15}$ і $\frac{n-5}{24}$ не можуть бути одночасно цілими числами;

е) якщо в чотирикутнику сума протилежних кутів дорівнює 180° , то через вершини цього чотирикутника можна провести коло;

ж) сума й різниця раціонального числа r та ірраціонального числа q – ірраціональні;

з) добуток rq і частка $\frac{r}{q}$, $r \neq 0, q \neq 0$, раціонального числа r та ірраціонального q є числа ірраціональні;

й) число $\sqrt{6}$ – ірраціональне;

і) число $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ є ірраціональним.

3. Приклади розв'язування основних практичних завдань розділу «Елементи математичної логіки»

Приклад 1. Вказати назву і знайти значення істинності виразу (формули): $\overline{B \Rightarrow A} \vee D \wedge (A \Leftrightarrow C)$, якщо $A = „і”$, $B = „х”$, $C = „і”$, $D = „і”$.

Розв'язування:

Цей вираз називається диз'юнкція, бо при знаходженні його значення (чи істинний він, чи хибний), останньою дією в ньому виконуватиметься саме диз'юнкція (див. порядок виконання дій над висловленнями).

Знайдемо значення істинності цього виразу.

1. Першою дією знаходимо значення виразу, що стоїть під знаком заперечення, тобто значення $B \Rightarrow A$. З означення імплікації слідує, що імплікація двох висловлень буде хибна тоді і тільки тоді, коли перше висловлення – істинне, а друге – хибне. В нас ж першим висловленням є висловлення B , яке за умовою задачі є хибне, тому ця імплікація не хибна, тобто істинна. Отже, $B \Rightarrow A = „і”$;

2. Другою дією знаходимо значення самого заперечення, тобто значення $\overline{B \Rightarrow A}$. З означення заперечення слідує, що заперечення висловлення буде істинне тоді і тільки тоді, коли вираз, що стоїть під знаком заперечення хибний. В нас ж вираз, що стоїть під знаком заперечення істинний, тому заперечення буде хибним. Отже, $\overline{B \Rightarrow A} = „х”$;

3. Третьою дією знаходимо значення виразу, що стоїть в дужках, тобто значення $A \Leftrightarrow C$. З означення еквіваленції слідує, що еквіваленція двох висловлень буде істинна тоді і тільки тоді, коли обидва її компоненти мають однакові значення істинності,

тобто коли вони одночасно істинні, або одночасно хибні. В нас ж за умовою задачі $A = „і”$, $C = „і”$, тому $A \Leftrightarrow C = „і”$;

4. Оскільки вже немає ні виразів під знаком заперечення, ні виразів в дужках, то перш за все, згідно порядку виконання дій над виразами, виконуємо операцію кон'юнкції, тобто знаходимо значення $D \wedge (A \Leftrightarrow C)$. З означення кон'юнкції слідує, що кон'юнкція буде істинна тоді і тільки тоді, коли обидва її компоненти істинні. В нас ж $D = „і”$ і $A \Leftrightarrow C = „і”$, то $D \wedge (A \Leftrightarrow C) = „і”$;

5. Залишилось виконати дію диз'юнкції заперечення з кон'юнкцією. З означення диз'юнкції слідує, що диз'юнкція буде хибна тоді і тільки тоді, коли обидва її компоненти хибні. В нас ж заперечення $\overline{B \Rightarrow A} = „х”$, але кон'юнкція $D \wedge (A \Leftrightarrow C) = „і”$, то диз'юнкція $\overline{B \Rightarrow A} \vee D \wedge (A \Leftrightarrow C) = „і”$.

Відповідь. Диз'юнкція, істина.

Приклад 2. Вказати назву і скласти таблицю істинності формули (виразу): $A \vee \overline{B} \wedge C \Leftrightarrow A$.

Розв'язування:

Цей вираз називається еквіваленція, бо при знаходженні його значення (чи істинний він, чи хибний), останньою дією в ньому виконуватиметься саме еквіваленція (див. порядок виконання дій над висловленнями).

Дотримуючись порядку виконання дій над висловленнями і для знаходження результатів цих дій (операцій), користуючись відповідними означеннями операцій над висловленнями або (і) таблицями істинності, складемо таблицю істинності даного складеного виразу $A \vee \overline{B} \wedge C \Leftrightarrow A$.

Даний складений вираз (формула) містить три, названі відповідно літерами A , B , C компоненти, кожен з яких може набувати одного з двох значень істинності (істина, хибність). Всіх різних наборів значень істинності цих трьох компонентів буде 8 (чотири, якщо $A = 1$, бо тоді B , C можуть набувати значень відповідно 1, 1, або 1, 0, або 0, 1, або 0, 0 і чотири, якщо $A = 0$ при тих самих чотирьох варіантах значень істинності компонентів B , C). Крім того, число різних наборів значень істинності трьох компонентів можна знайти за формулою 2^3 , що і буде 8.

Запишемо всі ці набори:

A	B	C
1	1	1
1	1	0
1	0	1
1	0	0
0	1	1
0	1	0
0	0	1
0	0	0

Отже ми вже маємо перші основні три стовпчики шуканої таблиці. Четвертий стовпчик відобразатиме результат першої дії, тобто значення істинності виразу \bar{B} . З означення заперечення слідує, що заперечення висловлення буде істинне тоді і тільки тоді, коли вираз, що стоїть під знаком заперечення хибний, тому в кожному рядку четвертого стовпчика запишемо значення істинності протилежне значенню істинності відповідного рядка другого стовпчика, стовпчика B .

П'ятий стовпчик відобразатиме результат другої дії, тобто значення істинності виразу $\bar{B} \wedge C$, бо кон'юнкція виконується швидше ніж інші операції. З означення кон'юнкції слідує, що кон'юнкція буде істинна тоді і тільки тоді, коли обидва її

компоненти істинні. Отже, в п'ятому стовпчику ставимо значення істинності дорівнює істина, тобто 1, тільки в тих рядках, в яких в третьому і четвертому стовпчиках стоять тільки значення істина.

Шостий стовпчик відображатиме результат третьої дії, тобто значення істинності виразу $A \vee \bar{B} \wedge C$, бо диз'юнкція виконується швидше ніж еквіваленція. З означення диз'юнкції слідує, що диз'юнкція буде хибна тоді і тільки тоді, коли обидва її компоненти хибні. Отже, в шостому стовпчику ставимо значення істинності дорівнює хибність, тобто 0, тільки в тих рядках, в яких в першому і п'ятому стовпчиках стоять тільки значення хибність.

Сьомий стовпчик відображатиме результат останньої четвертої дії, тобто значення істинності всього виразу, таблицю істинності якого ми складаємо. Цією дією є дія знаходження еквіваленції. З означення еквіваленції слідує, що еквіваленція двох висловлень буде істинна тоді і тільки тоді, коли обидва її компоненти мають однакові значення істинності, тобто коли вони одночасно істинні, або одночасно хибні. Отже, в сьомому стовпчику ставимо значення істинності дорівнює істина, тобто 1, тільки в тих рядках, в яких в шостому і першому стовпчиках стоять однакові значення істинності.

I	II	III	IV	V	VI	VII
A	B	C	\bar{B}	$\bar{B} \wedge C$	$A \vee \bar{B} \wedge C$	$A \vee \bar{B} \wedge C \Leftrightarrow A$
1	1	1	0	0	1	1
1	1	0	0	0	1	1
1	0	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	1	1
0	1	1	0	0	0	1
0	1	0	0	0	0	1
0	0	1	1	1	1	0
0	0	0	1	0	0	1

4. Комплекс багатоваріантних практичних завдань

4.1. Завдання нульового варіанту та їх розв'язки

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 0

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(5678x - 11356)(442x - 440674) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(5689x - 17067) / (453x - 452094) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$11x + 13y = -39 \text{ і } 14x - 12y = 36.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-433x + 439y = 436817 \text{ і } 440x - 434y = -431818.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $((A \Rightarrow B) \wedge (C \wedge D \vee \bar{A}))$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : “ $32x \leq 416$ ”, p : “ $13x > 377$ ”.

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : “ $22x \geq 814$ ”, p : “ $16x < 752$ ”.

Розв'язки.

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(5678x - 11356)(442x - 440674) > 0.$$

Розв'язок:

Добуток двох величин більший нуля тоді і тільки тоді коли обидві величини додатні, або тоді і тільки тоді коли обидві величини від'ємні. Отож, ми отримаємо диз'юнкцію двох кон'юнкцій. У математиці це буде сукупність двох систем (сукупність – це диз'юнкція, система – це кон'юнкція). Записуємо:

$$\begin{aligned} & \left[\begin{cases} 5678x - 11356 > 0 \\ 442x - 440674 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5678x > 11356 \\ 442x > 440674 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 2 \\ x > 997 \end{cases} \Leftrightarrow \\ & \left[\begin{cases} 5678x - 11356 < 0 \\ 442x - 440674 < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5678x < 11356 \\ 442x < 440674 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x < 2 \\ x < 997 \end{cases} \Leftrightarrow \right. \\ & \Leftrightarrow \begin{cases} x > 997 \\ x < 2 \end{cases}. \text{ Отож, } x < 2 \text{ або } x > 997, \text{ тобто } x \in (-\infty; 2) \cup (997; \infty). \end{aligned}$$

Відповідь: $x \in (-\infty; 2) \cup (997; \infty)$.

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(5689x - 17067) / (453x - 452094) \leq 0.$$

Розв'язок:

Знак " \leq " означає "<" або "=". Частка двох величин менша нуля тоді і тільки тоді коли обидві величини мають різні знаки. Частка двох величин рівна нулю тоді і тільки тоді коли ділене рівне нулю. Дільник не може дорівнювати нулю, бо на нуль ділити не можна. Отож, ми отримаємо диз'юнкцію двох кон'юнкцій. У математиці це буде сукупність двох систем (сукупність – це диз'юнкція, система – це кон'юнкція). Записуємо:

$$(5689x - 17067) / (453x - 452094) \leq 0.$$

$$\begin{aligned}
 & \left[\begin{cases} 5689x - 17067 \geq 0 \\ 453x - 452094 < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \left[\begin{cases} 5689x \geq 17067 \\ 453x < 452094 \end{cases} \Leftrightarrow \left[\begin{cases} x \geq 3 \\ x < 998 \end{cases} \Leftrightarrow \left[\begin{cases} x \geq 3 \\ x < 998 \end{cases} \right. \\
 & \left. \left[\begin{cases} 5689x - 17067 \leq 0 \\ 453x - 452094 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \left[\begin{cases} 5689x \leq 17067 \\ 453x > 452094 \end{cases} \Leftrightarrow \left[\begin{cases} x \leq 3 \\ x > 998 \end{cases} \right. \right. \\
 & \left. \left. \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 3 \\ x < 998 \end{cases} \right. \right. \text{Отож, } x \geq 3 \text{ і } x < 998, \text{ тобто } x \in [3; 998).
 \end{aligned}$$

Відповідь: $x \in [3; 998)$.

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$11x + 13y = -39 \text{ і } 14x - 12y = 36.$$

Розв'язок:

Словосполучник "і", що стоїть між цими двома двомісними предикатами утворює їх кон'юнкцію. Розв'язком або областю істинності кон'юнкції є переріз областей істинності її складових. З іншого боку, ми бачимо, що кожен з цих двомісних предикатів є рівнянням з двома змінними. Спільний розв'язок двох рівнянь вимагає їх система. Отож, розв'яжемо їх систему.

$$\begin{cases} 11x + 13y = -39 \\ 14x - 12y = 36 \end{cases}$$

Скоротимо друге рівняння (поділимо на два): $\begin{cases} 11x + 13y = -39 \\ 7x - 6y = 18 \end{cases}$.

Розв'яжемо цю систему способом підстановки. Для цього, з другого рівняння виразимо змінну x через змінну y . Отримаємо:

$$7x = 18 + 6y \Rightarrow x = \frac{18 + 6y}{7}.$$

Підставляємо замість x в перше рівняння системи. Отримаємо:

$$11 \cdot \frac{18 + 6y}{7} + 13y = -39.$$

Щоб позбутися знаменника, помножимо рівняння на 7, отримаємо:

$$11 \cdot (18 + 6y) + 7 \cdot 13y = 7 \cdot (-39).$$

Відкриваємо дужки та зводимо подібні. Отримаємо:

$$11 \cdot 18 + 11 \cdot 6y + 7 \cdot 13y = -7 \cdot 39.$$

$$198 + 66y + 91y = -273.$$

$$157y = -273 - 198.$$

$$157y = -471.$$

$$y = -471/157$$

$$y = -3$$

Підставляємо в рівняння $x = \frac{18+6y}{7}$ замість y число (-3) ,

$$\text{отримаємо: } x = \frac{18+6 \cdot (-3)}{7} = \frac{18-18}{7} = \frac{0}{7} = 0.$$

Отже, областю істинності предиката $11x + 13y = -39$ і $14x - 12y = 36$ є одноелементна множина, елементом якої є пара $(0; -3)$.

Відповідь: $(0; -3)$.

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$440x - 434y = -431818 \text{ і } -433x + 439y = 436817.$$

Розв'язок:

Аналогічне до попереднього завдання. Отож, розв'яжемо систему.

$$\begin{cases} 440x - 434y = -431818 \\ -433x + 439y = 436817 \end{cases}$$

Числа першого рівняння парні, отож його можна поділити на 2.

Скоротимо перше рівняння (поділимо на два). Отримаємо:

$$\begin{cases} 220x - 217y = -215909 \\ -433x + 439y = 436817 \end{cases}$$

Можна було і не скорочувати, але тоді треба було б виконувати дії з більшими числами, а так будемо виконувати з меншими.

Розв'яжемо цю систему способом підстановки. Для цього, з першого рівняння виразимо змінну x через змінну y . Отримаємо:

$$220x - 217y = -215909 \Leftrightarrow 220x = 217y - 215909 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow x = \frac{217y - 215909}{220}.$$

Підставляємо замість x в друге рівняння системи вираз $\frac{217y - 215909}{220}$. Отримаємо: $-433 \cdot \frac{217y - 215909}{220} + 439y = 436817$.

Щоб позбутися знаменника 220, домножимо почленно рівняння на 220, отримаємо: $-433 \cdot (217y - 215909) + 220 \cdot 439y = 220 \cdot 436817$

Відкриваємо дужки, перемножуємо та зводимо подібні. Отримаємо: $-433 \cdot 217y + 433 \cdot 215909 + 96580y = 96099740$.

$$-93961y + 93488597 + 96580y = 96099740.$$

$$96580y - 93961y = 96099740 - 93488597.$$

$$2619y = 2611143.$$

Звідси:

$$y = \frac{2611143}{2619} = 997.$$

Підставляємо в рівняння $x = \frac{217y - 215909}{220}$ замість y число 997,

$$\text{отримаємо: } x = \frac{217 \cdot 997 - 215909}{220} = \frac{216349 - 215909}{220} = \frac{440}{220} = 2.$$

Отже, областю істинності предиката:

$$440x - 434y = -431818 \text{ і } -433x + 439y = 436817$$

є одноелементна множина, елементом якої є пара (2; 997).

Відповідь: (2; 997).

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $((A \Rightarrow B) \wedge (C \wedge D \vee \bar{A}))$ набуває значення: 5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

Розв'язок.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
A	B	C	D	$A \Rightarrow B$	$C \wedge D$	\bar{A}	$C \wedge D \vee \bar{A}$	$(A \Rightarrow B) \wedge (C \wedge D \vee \bar{A})$
1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	1	0	1	0	0	0	0
1	1	0	1	1	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	0	1	0
1	0	1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	0	1	0	1	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	1	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	0	1	1	1
0	0	0	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	1	0	1	1	1

Отже, формула $(A \Rightarrow B) \wedge (C \wedge D \vee \bar{A})$ набуває значення «істина» при дев'яти наборах, «хиба» при семи наборах.

Відповідь: 5.1) 9; 5.2) 7.

б). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : “ $32x \leq 416$ ”, p : “ $13x > 377$ ”.

Розв'язок.

Предикат h : “ $32x \leq 416$ ”. Предикат p : “ $13x > 377$ ” – з умови.

Розв’яжемо нерівності та знайдемо їх області істинності. Їх області істинності відповідно: $T_h = \{x | x \leq 13\}$; $T_p = \{x | x > 29\}$.

6.1) знайти область істинності заперечення предиката h . Область істинності заперечення предиката h – це область істинності заперечення предиката \bar{h} , тобто це множина: $T_{\bar{h}} = \{x | x > 13\}$;

6.2) знайти область істинності заперечення предиката p . Відповідно отримаємо: $T_{\bar{p}} = \{x | x \leq 29\}$;

6.3) знайти область істинності кон’юнкції $h \wedge p$. Оскільки область істинності кон’юнкції предикатів це переріз їх областей істинності, і для наших предикатів $T_h = \{x | x \leq 13\}$; $T_p = \{x | x > 29\}$, то отримаємо порожню множину ($x \leq 13$ і $x > 29$ – нема спільних). Отже, $T_{h \wedge p} = \emptyset$.

6.4) знайти область істинності диз’юнкції $h \vee p$. Оскільки область істинності диз’юнкції предикатів це об’єднання їх областей істинності, і для наших предикатів $T_h = \{x | x \leq 13\}$; $T_p = \{x | x > 29\}$, то отримаємо: $T_{h \vee p} = \{x | x \leq 13\} \cup \{x | x > 29\}$ або можна таким чином подати: $T_{h \vee p} = \{x | x \leq 13 \text{ або } x > 29\}$.

6.5) знайти область істинності імплікації $h \rightarrow p$. Оскільки імплікація $h \rightarrow p$ істинна на всій області визначення, крім області де h перетворюється в істину, а p в хибу, то $T_{h \rightarrow p} = R \setminus \{x | x \leq 13\} = \{x | x > 13\}$.

6.6) знайти область істинності еквіваленції $h \leftrightarrow p$.

Еквіваленція істинна на всій області визначення, де h та p набувають однакового значення. Оскільки їх області істинності h та p знаходяться у відношенні виключення, то одночасно (на одній області) ці предикати h та p не можуть перетворюватися в істину.

Отже, область, де вони одночасно перетворюються в хибу і є областю істинності їх еквіваленції.

Ми вже знайшли, що $T_h = \{x | x > 13\}$, $T_p = \{x | x \leq 29\}$ – це області хибності предикатів h та p . Їх перетин і є областю істинності їх еквіваленції. Отже, $T_{h \leftrightarrow p} = \{x | 13 < x \leq 29\}$.

6.7) знайти область істинності кон'юнкції $p \wedge h$. Оскільки кон'юнкція переставна (комутативна), то $p \wedge h = h \wedge p$ і області їх істинності також однакові. Ми вже знайшли $T_{h \wedge p} = \emptyset$. Отже, $T_{h \wedge p} = T_{p \wedge h} = \emptyset$.

6.8) знайти область істинності диз'юнкції $p \vee h$. Оскільки диз'юнкція переставна (комутативна), то $p \vee h = h \vee p$ і області їх істинності також рівні. Ми знайшли $T_{h \vee p} = \{x | x \leq 13 \text{ або } x > 29\}$. Отже, $T_{p \vee h} = T_{h \vee p} = \{x | x \leq 13 \text{ або } x > 29\}$.

6.9) знайти область істинності імплікації $p \rightarrow h$. Імплікація не комутативна (це очевидно з її визначення).

Оскільки імплікація $p \rightarrow h$ істинна на всій області визначення, крім області де p перетворюється в істину, а h в хибу, то, взявши до уваги, що $T_h = \{x | x \leq 13\}$; $T_p = \{x | x > 29\}$, отримаємо $T_{p \rightarrow h} = R \setminus \{x | x > 29\} = \{x | x \leq 29\}$.

Отже, відповідь: $T_{p \rightarrow h} = \{x | x \leq 29\}$.

6.10) знайти область істинності еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Еквіваленція переставна (комутативна), отже отримаємо те саме, що і для $h \leftrightarrow p$. Отже, $T_{p \leftrightarrow h} = T_{h \leftrightarrow p} = \{x | 13 < x \leq 29\}$.

Відповідь: $T_{p \leftrightarrow h} = \{x | 13 < x \leq 29\}$.

7). Подібним чином потрібно виконати всі пункти завдання №7, бо вони подібні до завдань №6.

4.2. Завдання (83 варіанти)

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 1.

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(40x - 17320)(998x - 438122) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(51x - 22134) / (1009x - 443960) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$10x + 9y = -1 \text{ і } 10x - 11y = -21.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-2x + 997y = 436817 \text{ і } 998x - 3y = 430817.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(A \Rightarrow B \Leftrightarrow C \wedge D \vee \bar{A})$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $41x \leq 533$ ", p : " $11x > 451$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $26x \geq 962$ ", p : " $14x < 854$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 2

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(60x - 25860)(994x - 440342) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(71x - 30672) / (1005x - 446220) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$10x + 8y = 6 \text{ і } 9x - 11y = -31.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-3x + 991y = 437720 \text{ і } 992x - 4y = 425780.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(A \Rightarrow B \Rightarrow C \wedge D \vee \bar{A})$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $41x \leq 533$ ", p : " $11x > 451$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $26x \geq 962$ ", p : " $14x < 854$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 3

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(80x - 33680)(986x - 442714) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(91x - 38402) / (997x - 448650) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$10x + 7y = 11 \text{ і } 8x - 11y = -41.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-5x + 983y = 439262 \text{ і } 984x - 6y = 411570.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(C \wedge D \vee \bar{A} \Rightarrow (A \Rightarrow B))$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $43x \leq 559$ ", p : " $11x > 473$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $21x \geq 231$ ", p : " $16x < 208$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 4

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(75x - 31425)(980x - 447860) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(86x - 36120) / (991x - 453878) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$19x + 6y = 5 \text{ і } 7x - 20y = -87.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-7x + 977y = 443556 \text{ і } 978x - 8y = 406126.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $((A \Rightarrow B) \wedge (C \wedge D \vee \bar{A}))$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $46x \leq 598$ ", p : " $11x > 517$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $25x \geq 275$ ", p : " $14x < 238$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 5

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(95x - 38855)(974x - 449014) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(106x - 43460) / (985x - 455070) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$19x + 5y = 6 \text{ і } 6x - 20y = -106.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-11x + 971y = 443132 \text{ і } 972x - 12y = 392016.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $((A \Rightarrow B) \vee (C \wedge D \vee \bar{A}))$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $50x \leq 650$ ", p : " $11x > 583$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $27x \geq 297$ ", p : " $14x < 266$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 6

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(85x - 34085)(970x - 449110) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(96x - 38592) / (981x - 455184) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$19x + 4y = 5 \text{ і } 5x - 20y = -125.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-13x + 967y = 442508 \text{ і } 968x - 14y = 381686.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(C \wedge D \vee \bar{A} \Leftrightarrow A \Rightarrow B)$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : “ $55x \leq 715$ ”, p : “ $10x > 590$ ”.

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : “ $30x \geq 330$ ”, p : “ $13x < 299$ ”.

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 7

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(65x - 25805)(956x - 446452) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(76x - 30248) / (967x - 452556) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$19x + 3y = 2 \text{ і } 4x - 20y = -144.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-17x + 953y = 438302 \text{ і } 954x - 18y = 370332.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(\overline{A \Rightarrow B} \Rightarrow C \wedge D \vee \overline{A})$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $56x \leq 728$ ", p : " $10x > 610$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $36x \geq 396$ ", p : " $12x < 348$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 8

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(60x - 23340)(950x - 455050) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(71x - 27690) / (961x - 461280) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$19x + 2y = -3 \text{ і } 3x - 20y = -163.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-19x + 947y = 446222 \text{ і } 948x - 20y = 359192.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $\overline{(C \wedge D \vee \overline{A} \Rightarrow (A \Rightarrow B))}$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h; 6.2) заперечення предиката p; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $61x \leq 793$ ", p: " $10x > 670$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h; 7.2) заперечення предиката p; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $38x \geq 418$ ", p: " $12x < 372$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 9

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(70x - 26810)(944x - 459728) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(81x - 31104) / (955x - 466040) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$19x + 1y = -10 \text{ і } 2x - 20y = -182.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-23x + 941y = 449458 \text{ і } 942x - 24y = 349098.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $\overline{(C \wedge D \vee \overline{A} \wedge (A \Rightarrow B))}$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h; 6.2) заперечення предиката p; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $64x \leq 832$ ", p: " $10x > 710$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h; 7.2) заперечення предиката p; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $43x \geq 473$ ", p: " $11x < 407$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 10

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(32x - 12128)(940x - 461540) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(43x - 16340) / (951x - 467892) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$19x + 9y = -29 \text{ і } 10x - 20y = -40.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-29x + 937y = 449076 \text{ і } 938x - 30y = 340772.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $\overline{(C \wedge D \vee \overline{A} \vee (A \Rightarrow B))}$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h; 6.2) заперечення предиката p; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $21x \leq 357$ ", p: " $17x > 323$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h; 7.2) заперечення предиката p; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $47x \geq 517$ ", p: " $11x < 451$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 11

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(34x - 12682)(932x - 465068) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(45x - 16830) / (943x - 471500) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$19x + 8y = -22 \text{ і } 9x - 20y = -58.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-31x + 929y = 452008 \text{ і } 930x - 32y = 330922.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(A \Rightarrow B \Leftrightarrow C \wedge D \vee \bar{A})$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $23x \leq 391$ ", p : " $15x > 345$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $49x \geq 539$ ", p : " $11x < 473$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 12

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(40x - 14680)(922x - 463766) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(51x - 18768) / (933x - 470232) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$19x + 7y = -17 \text{ і } 8x - 20y = -76.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-37x + 919y = 448678 \text{ і } 920x - 38y = 318526.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(A \Rightarrow B \Rightarrow C \wedge D \vee \bar{A})$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $27x \leq 459$ ", p : " $14x > 406$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $52x \geq 572$ ", p : " $11x < 517$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 13

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(44x - 15796)(914x - 465226) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(55x - 19800) / (925x - 471750) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$18x + 6y = -12 \text{ і } 7x - 19y = -90.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-41x + 911y = 448980 \text{ і } 912x - 42y = 306030.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(C \wedge D \vee \bar{A} \Rightarrow (A \Rightarrow B))$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $28x \leq 476$ ", p : " $13x > 403$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $58x \geq 638$ ", p : " $10x < 530$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 14

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(46x - 16238)(910x - 474110) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(57x - 20178) / (921x - 480762) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$18x + 5y = -11 \text{ і } 6x - 19y = -107.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-43x + 907y = 457368 \text{ і } 908x - 44y = 297600.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $((A \Rightarrow B) \wedge (C \wedge D \vee \bar{A}))$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $31x \leq 527$ ", p : " $13x > 481$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $63x \geq 693$ ", p : " $10x < 590$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 15

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(50x - 17450)(890x - 465470) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(61x - 21350) / (901x - 472124) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$18x + 4y = -12 \text{ і } 5x - 19y = -124.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-47x + 887y = 447498 \text{ і } 888x - 48y = 284808.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $((A \Rightarrow B) \vee (C \wedge D \vee \bar{A}))$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $34x \leq 578$ ", p : " $12x > 492$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $65x \geq 715$ ", p : " $10x < 610$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 16

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(56x - 19432)(886x - 479326) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(67x - 23316) / (897x - 486174) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$18x + 3y = -15 \text{ і } 4x - 19y = -141.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-53x + 883y = 459312 \text{ і } 884x - 54y = 277534.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(C \wedge D \vee \bar{A} \Leftrightarrow A \Rightarrow B)$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $35x \leq 595$ ", p : " $12x > 516$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $70x \geq 770$ ", p : " $10x < 670$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 17

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(62x - 20894)(884x - 483548) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(73x - 24674) / (895x - 490460) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$18x + 2y = -20 \text{ і } 3x - 19y = -158.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-59x + 881y = 462024 \text{ і } 882x - 60y = 264414.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(\overline{A \Rightarrow B} \Rightarrow C \wedge D \vee \overline{A})$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $37x \leq 629$ ", p : " $12x > 564$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $74x \geq 814$ ", p : " $10x < 710$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 18

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(64x - 21184)(880x - 490160) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(75x - 24900) / (891x - 497178) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$18x + 1y = -27 \text{ і } 2x - 19y = -175.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-61x + 877y = 468298 \text{ і } 878x - 62y = 256084.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $\overline{(C \wedge D \vee \overline{A} \Rightarrow (A \Rightarrow B))}$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h; 6.2) заперечення предиката p; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $41x \leq 697$ ", p: " $11x > 583$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h; 7.2) заперечення предиката p; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $23x \geq 299$ ", p: " $15x < 255$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 19

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(70x - 22190)(866x - 487558) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(81x - 25758) / (877x - 494628) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$18x + 9y = -45 \text{ і } 10x - 19y = -49.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-67x + 863y = 464630 \text{ і } 864x - 68y = 235604.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $\overline{(C \wedge D \vee \overline{A} \wedge (A \Rightarrow B))}$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h; 6.2) заперечення предиката p; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $44x \leq 748$ ", p: " $11x > 649$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h; 7.2) заперечення предиката p; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $24x \geq 312$ ", p: " $15x < 285$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 20

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(74x - 23162)(862x - 490478) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(85x - 26690) / (873x - 497610) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$18x + 8y = -38 \text{ і } 9x - 19y = -65.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-71x + 859y = 466548 \text{ і } 860x - 72y = 228212.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $\overline{(C \wedge D \vee \overline{A} \vee (A \Rightarrow B))}$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h; 6.2) заперечення предиката p; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $45x \leq 765$ ", p: " $11x > 671$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h; 7.2) заперечення предиката p; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $27x \geq 351$ ", p: " $14x < 322$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 21

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(76x - 23636)(860x - 491060) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(87x - 27144) / (871x - 498212) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$18x + 7y = -33 \text{ і } 8x - 19y = -81.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-73x + 857y = 466644 \text{ і } 858x - 74y = 224584.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(A \Rightarrow B \Leftrightarrow C \wedge D \vee \bar{A})$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $49x \leq 833$ ", p : " $11x > 737$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $32x \geq 416$ ", p : " $13x < 377$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 22

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(82x - 25174)(856x - 493912) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(93x - 28644) / (867x - 501126) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$17x + 6y = -27 \text{ і } 7x - 18y = -93.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-79x + 853y = 467928 \text{ і } 854x - 80y = 216018.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(A \Rightarrow B \Rightarrow C \wedge D \vee \bar{A})$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : “ $22x \leq 418$ ”, p : “ $16x > 368$ ”.

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : “ $33x \geq 429$ ”, p : “ $12x < 372$ ”.

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 23

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(86x - 25198)(842x - 494254) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(97x - 28518) / (853x - 501564) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$17x + 5y = -26 \text{ і } 6x - 18y = -108.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-83x + 839y = 468174 \text{ і } 840x - 84y = 196812.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(C \wedge D \vee \bar{A} \Rightarrow (A \Rightarrow B))$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $25x \leq 475$ ", p : " $14x > 406$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $38x \geq 494$ ", p : " $12x < 444$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 24

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(92x - 26036)(832x - 493376) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(103x - 29252) / (843x - 500742) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$17x + 4y = -27 \text{ і } 5x - 18y = -123.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-89x + 829y = 466410 \text{ і } 830x - 90y = 181520.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $((A \Rightarrow B) \wedge (C \wedge D \vee \bar{A}))$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $26x \leq 494$ ", p : " $14x > 434$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $41x \geq 533$ ", p : " $11x < 451$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 25

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(100x - 28100)(830x - 497170) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(111x - 31302) / (841x - 504600) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$17x + 3y = -30 \text{ і } 4x - 18y = -138.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-97x + 827y = 468116 \text{ і } 828x - 98y = 173966.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $((A \Rightarrow B) \vee (C \wedge D \vee \bar{A}))$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $29x \leq 551$ ", p : " $13x > 481$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $43x \geq 559$ ", p : " $11x < 473$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 26

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(104x - 28808)(826x - 496426) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(115x - 31970) / (837x - 503874) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$17x + 2y = -35 \text{ і } 3x - 18y = -153.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-101x + 823y = 466646 \text{ і } 824x - 102y = 166946.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(C \wedge D \vee \bar{A} \Leftrightarrow A \Rightarrow B)$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $31x \leq 589$ ", p : " $13x > 533$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $46x \geq 598$ ", p : " $11x < 517$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 27

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(106x - 28726)(824x - 500168) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(117x - 31824) / (835x - 507680) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$17x + 1y = -42 \text{ і } 2x - 18y = -168.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-103x + 821y = 470434 \text{ і } 822x - 104y = 159634.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(\overline{A} \Rightarrow B \Rightarrow C \wedge D \vee \overline{A})$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h; 6.2) заперечення предиката p; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $32x \leq 608$ ", p: " $12x > 516$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h; 7.2) заперечення предиката p; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $50x \geq 650$ ", p: " $11x < 583$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 28

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(110x - 29590)(814x - 498982) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(121x - 32670) / (825x - 506550) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$17x + 9y = -59 \text{ і } 10x - 18y = -58.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-107x + 811y = 468360 \text{ і } 812x - 108y = 152224.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $\overline{(C \wedge D \vee \overline{A} \Rightarrow (A \Rightarrow B))}$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h; 6.2) заперечення предиката p; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $34x \leq 646$ ", p: " $12x > 564$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h; 7.2) заперечення предиката p; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $55x \geq 715$ ", p: " $10x < 590$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 29

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(112x - 29456)(812x - 501004) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(123x - 32472) / (823x - 508614) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$17x + 8y = -52 \text{ і } 9x - 18y = -72.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-109x + 809y = 470486 \text{ і } 810x - 110y = 145160.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $\overline{(C \wedge D \vee \overline{A} \wedge (A \Rightarrow B))}$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h; 6.2) заперечення предиката p; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $37x \leq 703$ ", p: " $12x > 636$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h; 7.2) заперечення предиката p; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $56x \geq 728$ ", p: " $10x < 610$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 30

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(116x - 29812)(800x - 495200) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(127x - 32766) / (811x - 502820) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$17x + 7y = -47 \text{ і } 8x - 18y = -86.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-113x + 797y = 464302 \text{ і } 798x - 114y = 134520.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $\overline{(C \wedge D \vee \overline{A} \vee (A \Rightarrow B))}$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h; 6.2) заперечення предиката p; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $41x \leq 779$ ", p: " $11x > 649$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h; 7.2) заперечення предиката p; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $61x \geq 793$ ", p: " $10x < 670$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 31

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(130x - 32630)(790x - 498490) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(141x - 35532) / (801x - 506232) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$16x + 6y = -40 \text{ і } 7x - 17y = -96.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-127x + 787y = 464720 \text{ і } 788x - 128y = 117020.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(A \Rightarrow B \Leftrightarrow C \wedge D \vee \bar{A})$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $42x \leq 798$ ", p : " $11x > 671$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $64x \geq 832$ ", p : " $10x < 710$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 32

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(134x - 32294)(776x - 497416) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(145x - 35090) / (787x - 505254) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$16x + 5y = -39 \text{ і } 6x - 17y = -109.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-131x + 773y = 463922 \text{ і } 774x - 132y = 101922.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(A \Rightarrow B \Rightarrow C \wedge D \vee \bar{A})$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $45x \leq 855$ ", p : " $11x > 737$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $21x \geq 357$ ", p : " $17x < 323$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 33

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(140x - 33460)(772x - 496396) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(151x - 36240) / (783x - 504252) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$16x + 4y = -40 \text{ і } 5x - 17y = -122.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-137x + 769y = 461724 \text{ і } 770x - 138y = 95296.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(C \wedge D \vee \bar{A} \Rightarrow (A \Rightarrow B))$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $22x \leq 506$ ", p : " $16x > 464$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $23x \geq 391$ ", p : " $15x < 345$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 34

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(142x - 33086)(764x - 494308) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(153x - 35802) / (775x - 502200) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$16x + 3y = -43 \text{ і } 4x - 17y = -135.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-139x + 761y = 459980 \text{ і } 762x - 140y = 86966.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $((A \Rightarrow B) \wedge (C \wedge D \vee \bar{A}))$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $23x \leq 529$ ", p : " $15x > 465$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $27x \geq 459$ ", p : " $14x < 406$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 35

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(152x - 34808)(760x - 496280) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(163x - 37490) / (771x - 504234) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$16x + 2y = -48 \text{ і } 3x - 17y = -148.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-149x + 757y = 460200 \text{ і } 758x - 150y = 75632.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $((A \Rightarrow B) \vee (C \wedge D \vee \bar{A}))$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $26x \leq 598$ ", p : " $14x > 518$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $28x \geq 476$ ", p : " $13x < 403$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 36

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(154x - 34958)(754x - 496886) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(165x - 37620) / (765x - 504900) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$16x + 1y = -55 \text{ і } 2x - 17y = -161.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-151x + 751y = 460632 \text{ і } 752x - 152y = 70536.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(C \wedge D \vee \bar{A} \Leftrightarrow A \Rightarrow B)$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $27x \leq 621$ ", p : " $14x > 574$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $31x \geq 527$ ", p : " $13x < 481$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 37

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(160x - 35680)(746x - 493106) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(171x - 38304) / (757x - 501134) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$16x + 9y = -71 \text{ і } 10x - 17y = -67.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-157x + 743y = 456112 \text{ і } 744x - 158y = 61474.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(\overline{A} \Rightarrow B \Rightarrow C \wedge D \vee \overline{A})$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h; 6.2) заперечення предиката p; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $28x \leq 644$ ", p: " $13x > 559$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h; 7.2) заперечення предиката p; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $34x \geq 578$ ", p: " $12x < 492$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 38

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(166x - 35026)(742x - 499366) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(177x - 37524) / (753x - 507522) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$16x + 8y = -64 \text{ і } 9x - 17y = -79.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-163x + 739y = 462954 \text{ і } 740x - 164y = 45768.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $\overline{(C \wedge D \vee \overline{A} \Rightarrow (A \Rightarrow B))}$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h; 6.2) заперечення предиката p; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $30x \leq 690$ ", p: " $13x > 611$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h; 7.2) заперечення предиката p; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $35x \geq 595$ ", p: " $12x < 516$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 39

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(170x - 33830)(736x - 498272) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(181x - 36200) / (747x - 506466) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$16x + 7y = -59 \text{ і } 8x - 17y = -91.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-167x + 733y = 463008 \text{ і } 734x - 168y = 32330.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $\overline{(C \wedge D \vee \overline{A} \wedge (A \Rightarrow B))}$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h; 6.2) заперечення предиката p; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $33x \leq 759$ ", p: " $12x > 636$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h; 7.2) заперечення предиката p; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $37x \geq 629$ ", p: " $12x < 564$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 40

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(176x - 34672)(730x - 498590) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(187x - 37026) / (741x - 506844) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$15x + 6y = -51 \text{ і } 7x - 16y = -99.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-173x + 727y = 462460 \text{ і } 728x - 174y = 24574.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $\overline{(C \wedge D \vee \overline{A} \vee (A \Rightarrow B))}$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h; 6.2) заперечення предиката p; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $35x \leq 805$ ", p: " $12x > 708$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h; 7.2) заперечення предиката p; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $41x \geq 697$ ", p: " $11x < 583$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 41

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(182x - 35126)(722x - 498902) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(193x - 37442) / (733x - 507236) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$15x + 5y = -50 \text{ і } 6x - 16y = -110.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-179x + 719y = 462282 \text{ і } 720x - 180y = 14580.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(A \Rightarrow B \Leftrightarrow C \wedge D \vee \bar{A})$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $36x \leq 828$ ", p : " $12x > 732$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $44x \geq 748$ ", p : " $11x < 649$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 42

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(184x - 35144)(712x - 499112) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(195x - 37440) / (723x - 507546) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$15x + 4y = -51 \text{ і } 5x - 16y = -121.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-181x + 709y = 462438 \text{ і } 710x - 182y = 8028.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(A \Rightarrow B \Rightarrow C \wedge D \vee \bar{A})$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : “ $39x \leq 897$ ”, p : “ $12x > 804$ ”.

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : “ $45x \geq 765$ ”, p : “ $11x < 671$ ”.

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 43

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(194x - 35114)(704x - 499136) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(205x - 37310) / (715x - 507650) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$15x + 3y = -54 \text{ і } 4x - 16y = -132.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-191x + 701y = 462438 \text{ і } 702x - 192y = -9066.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(C \wedge D \vee \bar{A} \Rightarrow (A \Rightarrow B))$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $20x \leq 580$ ", p : " $17x > 527$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $49x \geq 833$ ", p : " $11x < 737$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 44

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(196x - 35084)(694x - 498986) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(207x - 37260) / (705x - 507600) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$15x + 2y = -59 \text{ і } 3x - 16y = -143.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-193x + 691y = 462282 \text{ і } 692x - 194y = -15618.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $((A \Rightarrow B) \wedge (C \wedge D \vee \bar{A}))$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $22x \leq 638$ ", p : " $16x > 592$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $22x \geq 418$ ", p : " $16x < 368$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 45

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(200x - 34600)(686x - 498722) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(211x - 36714) / (697x - 507416) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$15x + 1y = -66 \text{ і } 2x - 16y = -154.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-197x + 683y = 462460 \text{ і } 684x - 198y = -25614.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $((A \Rightarrow B) \vee (C \wedge D \vee \bar{A}))$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $24x \leq 696$ ", p : " $15x > 615$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $25x \geq 475$ ", p : " $14x < 406$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 46

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(202x - 33734)(680x - 498440) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(213x - 35784) / (691x - 507194) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$15x + 9y = -81 \text{ і } 10x - 16y = -76.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-199x + 677y = 463008 \text{ і } 678x - 200y = -33374.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(C \wedge D \vee \bar{A} \Leftrightarrow A \Rightarrow B)$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : “ $24x \leq 696$ ”, p : “ $15x > 645$ ”.

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : “ $26x \geq 494$ ”, p : “ $14x < 434$ ”.

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 47

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(214x - 34882)(676x - 499564) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(225x - 36900) / (687x - 508380) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$15x + 8y = -74 \text{ і } 9x - 16y = -86.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-211x + 673y = 462954 \text{ і } 674x - 212y = -46806.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(\overline{A \Rightarrow B} \Rightarrow C \wedge D \vee \overline{A})$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : “ $26x \leq 754$ ”, p : “ $14x > 658$ ”.

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : “ $29x \geq 551$ ”, p : “ $13x < 481$ ”.

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 48

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(226x - 35482)(664x - 493352) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(237x - 37446) / (675x - 502200) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$15x + 7y = -69 \text{ і } 8x - 16y = -96.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-223x + 661y = 456112 \text{ і } 662x - 224y = -62498.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $\overline{(C \wedge D \vee \overline{A} \Rightarrow (A \Rightarrow B))}$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h; 6.2) заперечення предиката p; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $28x \leq 812$ ", p: " $13x > 689$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h; 7.2) заперечення предиката p; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $31x \geq 589$ ", p: " $13x < 533$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 49

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(230x - 34730)(662x - 497162) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(241x - 36632) / (673x - 506096) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$14x + 6y = -60 \text{ і } 7x - 15y = -102.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-227x + 659y = 460632 \text{ і } 660x - 228y = -71568.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $\overline{(C \wedge D \vee \overline{A} \wedge (A \Rightarrow B))}$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h; 6.2) заперечення предиката p; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $30x \leq 870$ ", p: " $13x > 767$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h; 7.2) заперечення предиката p; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $32x \geq 608$ ", p: " $12x < 516$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 50

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(232x - 34568)(656x - 496592) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(243x - 36450) / (667x - 505586) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$14x + 5y = -59 \text{ і } 6x - 15y = -111.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-229x + 653y = 460200 \text{ і } 654x - 230y = -76664.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $\overline{(C \wedge D \vee \overline{A} \vee (A \Rightarrow B))}$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h; 6.2) заперечення предиката p; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $31x \leq 899$ ", p: " $13x > 793$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h; 7.2) заперечення предиката p; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $34x \geq 646$ ", p: " $12x < 564$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 51

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(236x - 32804)(650x - 494650) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(247x - 34580) / (661x - 503682) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$14x + 4y = -60 \text{ і } 5x - 15y = -120.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-233x + 647y = 459980 \text{ і } 648x - 234y = -88002.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(A \Rightarrow B \Leftrightarrow C \wedge D \vee \bar{A})$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $33x \leq 957$ ", p : " $12x > 804$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $37x \geq 703$ ", p : " $12x < 636$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 52

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(242x - 33154)(646x - 496774) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(253x - 34914) / (657x - 505890) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$14x + 3y = -63 \text{ і } 4x - 15y = -129.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-239x + 643y = 461724 \text{ і } 644x - 240y = -96332.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(A \Rightarrow B \Rightarrow C \wedge D \vee \bar{A})$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $21x \leq 651$ ", p : " $16x > 592$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $41x \geq 779$ ", p : " $11x < 649$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 53

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(244x - 31964)(644x - 497812) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(255x - 33660) / (655x - 506970) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$14x + 2y = -68 \text{ і } 3x - 15y = -138.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-241x + 641y = 463922 \text{ і } 642x - 242y = -102964.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(C \wedge D \vee \bar{A} \Rightarrow (A \Rightarrow B))$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $23x \leq 713$ ", p : " $15x > 615$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $42x \geq 798$ ", p : " $11x < 671$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 54

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(254x - 32258)(634x - 498958) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(265x - 33920) / (645x - 508260) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$14x + 1y = -75 \text{ і } 2x - 15y = -147.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-251x + 631y = 464720 \text{ і } 632x - 252y = -118060.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $((A \Rightarrow B) \wedge (C \wedge D \vee \bar{A}))$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $23x \leq 713$ ", p : " $15x > 645$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $45x \geq 855$ ", p : " $11x < 737$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 55

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(260x - 29380)(622x - 495734) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(271x - 30894) / (633x - 505134) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$14x + 9y = -89 \text{ і } 10x - 15y = -85.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-257x + 619y = 464302 \text{ і } 620x - 258y = -135566.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $((A \Rightarrow B) \vee (C \wedge D \vee \bar{A}))$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $25x \leq 775$ ", p : " $14x > 658$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $22x \geq 506$ ", p : " $16x < 464$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 56

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(266x - 28994)(620x - 501580) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(277x - 30470) / (631x - 511110) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$14x + 8y = -82 \text{ і } 9x - 15y = -93.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-263x + 617y = 470486 \text{ і } 618x - 264y = -146214.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(C \wedge D \vee \bar{A} \Leftrightarrow A \Rightarrow B)$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $27x \leq 837$ ", p : " $14x > 742$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $23x \geq 529$ ", p : " $15x < 465$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 57

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(272x - 29104)(616x - 499576) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(283x - 30564) / (627x - 509124) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$14x + 7y = -77 \text{ і } 8x - 15y = -101.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-269x + 613y = 468360 \text{ і } 614x - 270y = -153272.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(\overline{A \Rightarrow B} \Rightarrow C \wedge D \vee \overline{A})$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $29x \leq 899$ ", p : " $13x > 767$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $26x \geq 598$ ", p : " $14x < 518$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 58

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(274x - 28222)(610x - 500810) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(285x - 29640) / (621x - 510462) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$13x + 6y = -67 \text{ і } 7x - 14y = -105.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-271x + 607y = 470434 \text{ і } 608x - 272y = -160688.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $\overline{(C \wedge D \vee \overline{A} \Rightarrow (A \Rightarrow B))}$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h; 6.2) заперечення предиката p; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $29x \leq 899$ ", p: " $13x > 793$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h; 7.2) заперечення предиката p; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $27x \geq 621$ ", p: " $14x < 574$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 59

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(280x - 28280)(604x - 497092) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(291x - 29682) / (615x - 506760) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$13x + 5y = -66 \text{ і } 6x - 14y = -112.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-277x + 601y = 466646 \text{ і } 602x - 278y = -167992.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $\overline{(C \wedge D \vee \overline{A} \wedge (A \Rightarrow B))}$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h; 6.2) заперечення предиката p; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $31x \leq 961$ ", p: " $13x > 871$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h; 7.2) заперечення предиката p; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $28x \geq 644$ ", p: " $13x < 559$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 60

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(284x - 27548)(602x - 497854) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(295x - 28910) / (613x - 507564) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$13x + 4y = -67 \text{ і } 5x - 14y = -119.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-281x + 599y = 468116 \text{ і } 600x - 282y = -175014.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $\overline{(C \wedge D \vee \overline{A} \vee (A \Rightarrow B))}$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h; 6.2) заперечення предиката p; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $21x \leq 777$ ", p: " $17x > 697$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h; 7.2) заперечення предиката p; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $30x \geq 690$ ", p: " $13x < 611$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 61

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(286x - 25454)(596x - 494084) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(297x - 26730) / (607x - 503810) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$13x + 3y = -70 \text{ і } 4x - 14y = -126.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-283x + 593y = 466410 \text{ і } 594x - 284y = -182570.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(A \Rightarrow B \Leftrightarrow C \wedge D \vee \bar{A})$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $21x \leq 777$ ", p : " $16x > 688$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $33x \geq 759$ ", p : " $12x < 636$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 62

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(296x - 24568)(590x - 495010) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(307x - 25788) / (601x - 504840) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$13x + 2y = -75 \text{ і } 3x - 14y = -133.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-293x + 587y = 468174 \text{ і } 588x - 294y = -197862.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(A \Rightarrow B \Rightarrow C \wedge D \vee \bar{A})$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $22x \leq 814$ ", p : " $16x > 752$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $35x \geq 805$ ", p : " $12x < 708$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 63

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(310x - 24490)(580x - 494740) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(321x - 25680) / (591x - 504714) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$13x + 1y = -82 \text{ і } 2x - 14y = -140.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-307x + 577y = 467928 \text{ і } 578x - 308y = -217062.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(C \wedge D \vee \bar{A} \Rightarrow (A \Rightarrow B))$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $24x \leq 888$ ", p : " $15x > 795$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $36x \geq 828$ ", p : " $12x < 732$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 64

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(314x - 22922)(574x - 491918) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(325x - 24050) / (585x - 501930) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$13x + 9y = -95 \text{ і } 10x - 14y = -94.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-311x + 571y = 466644 \text{ і } 572x - 312y = -225628.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $((A \Rightarrow B) \wedge (C \wedge D \vee \bar{A}))$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : “ $25x \leq 925$ ”, p : “ $14x > 826$ ”.

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : “ $39x \geq 897$ ”, p : “ $12x < 804$ ”.

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 65

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(316x - 22436)(572x - 491348) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(327x - 23544) / (583x - 501380) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$13x + 8y = -88 \text{ і } 9x - 14y = -100.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-313x + 569y = 466548 \text{ і } 570x - 314y = -229256.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $((A \Rightarrow B) \vee (C \wedge D \vee \bar{A}))$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $26x \leq 962$ ", p : " $14x > 854$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $20x \geq 580$ ", p : " $17x < 527$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 66

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(320x - 21440)(566x - 488458) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(331x - 22508) / (577x - 498528) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$13x + 7y = -83 \text{ і } 8x - 14y = -106.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-317x + 563y = 464630 \text{ і } 564x - 318y = -236646.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(C \wedge D \vee \bar{A} \Leftrightarrow A \Rightarrow B)$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $21x \leq 231$ ", p : " $16x > 208$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $22x \geq 638$ ", p : " $16x < 592$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 67

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(334x - 20374)(560x - 491120) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(345x - 21390) / (571x - 501338) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$12x + 6y = -72 \text{ і } 7x - 13y = -108.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-331x + 557y = 468298 \text{ і } 558x - 332y = -257126.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(\overline{A \Rightarrow B} \Rightarrow C \wedge D \vee \overline{A})$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : “ $25x \leq 275$ ”, p : “ $14x > 238$ ”.

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : “ $24x \geq 696$ ”, p : “ $15x < 615$ ”.

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 68

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(340x - 20060)(550x - 484550) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(351x - 21060) / (561x - 494802) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$12x + 5y = -71 \text{ і } 6x - 13y = -113.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-337x + 547y = 462024 \text{ і } 548x - 338y = -265446.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $\overline{(C \wedge D \vee \overline{A} \Rightarrow (A \Rightarrow B))}$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : “ $27x \leq 297$ ”, p : “ $14x > 266$ ”.

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : “ $24x \geq 696$ ”, p : “ $15x < 645$ ”.

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 69

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(350x - 18550)(544x - 480352) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(361x - 19494) / (555x - 490620) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$12x + 4y = -72 \text{ і } 5x - 13y = -118.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-347x + 541y = 459312 \text{ і } 542x - 348y = -278558.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $\overline{(C \wedge D \vee \overline{A} \wedge (A \Rightarrow B))}$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h; 6.2) заперечення предиката p; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $30x \leq 330$ ", p: " $13x > 299$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h; 7.2) заперечення предиката p; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $26x \geq 754$ ", p: " $14x < 658$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 70

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(352x - 16544)(526x - 466562) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(363x - 17424) / (537x - 476856) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$12x + 3y = -75 \text{ і } 4x - 13y = -123.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-349x + 523y = 447498 \text{ і } 524x - 350y = -285822.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $\overline{(C \wedge D \vee \overline{A} \vee (A \Rightarrow B))}$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h; 6.2) заперечення предиката p; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $36x \leq 396$ ", p: " $12x > 348$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h; 7.2) заперечення предиката p; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $28x \geq 812$ ", p: " $13x < 689$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 71

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(356x - 15308)(524x - 475268) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(367x - 16148) / (535x - 485780) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$12x + 2y = -80 \text{ і } 3x - 13y = -128.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-353x + 521y = 457368 \text{ і } 522x - 354y = -298632.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(A \Rightarrow B \Leftrightarrow C \wedge D \vee \bar{A})$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $38x \leq 418$ ", p : " $12x > 372$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $30x \geq 870$ ", p : " $13x < 767$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 72

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(362x - 14842)(512x - 466432) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(373x - 15666) / (523x - 476976) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$12x + 1y = -87 \text{ і } 2x - 13y = -133.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-359x + 509y = 448980 \text{ і } 510x - 360y = -307050.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(A \Rightarrow B \Rightarrow C \wedge D \vee \bar{A})$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $43x \leq 473$ ", p : " $11x > 407$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $31x \geq 899$ ", p : " $13x < 793$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 73

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(370x - 13690)(506x - 465014) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(381x - 14478) / (517x - 475640) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$12x + 9y = -99 \text{ і } 10x - 13y = -103.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-367x + 503y = 448678 \text{ і } 504x - 368y = -319544.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(C \wedge D \vee \bar{A} \Rightarrow (A \Rightarrow B))$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $47x \leq 517$ ", p : " $11x > 451$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $33x \geq 957$ ", p : " $12x < 804$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 74

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(376x - 11656)(502x - 466358) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(387x - 12384) / (513x - 477090) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$12x + 8y = -92 \text{ і } 9x - 13y = -107.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-373x + 499y = 452008 \text{ і } 500x - 374y = -331946.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $((A \Rightarrow B) \wedge (C \wedge D \vee \bar{A}))$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $49x \leq 539$ ", p : " $11x > 473$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $21x \geq 651$ ", p : " $16x < 592$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 75

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(382x - 11078)(494x - 462878) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(393x - 11790) / (505x - 473690) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$12x + 7y = -87 \text{ і } 8x - 13y = -111.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-379x + 491y = 449076 \text{ і } 492x - 380y = -341792.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $((A \Rightarrow B) \vee (C \wedge D \vee \bar{A}))$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $52x \leq 572$ ", p : " $11x > 517$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $23x \geq 713$ ", p : " $15x < 615$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 76

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(600x - 13800)(490x - 461090) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(611x - 14664) / (501x - 471942) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$11x + 6y = -75 \text{ і } 7x - 12y = -111.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-383x + 487y = 449458 \text{ і } 488x - 384y = -350120.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(C \wedge D \vee \bar{A} \Leftrightarrow A \Rightarrow B)$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : “ $58x \leq 638$ ”, p : “ $10x > 530$ ”.

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : “ $23x \geq 713$ ”, p : “ $15x < 645$ ”.

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 77

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(555x - 10545)(482x - 456454) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(566x - 11320) / (493x - 467364) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$11x + 5y = -74 \text{ і } 6x - 12y = -114.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-389x + 479y = 446222 \text{ і } 480x - 390y = -360210.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(\overline{A \Rightarrow B} \Rightarrow C \wedge D \vee \overline{A})$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $63x \leq 693$ ", p : " $10x > 590$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $25x \geq 775$ ", p : " $14x < 658$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 78

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(876x - 14892)(470x - 447910) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(887x - 15966) / (481x - 458874) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$11x + 4y = -75 \text{ і } 5x - 12y = -117.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-397x + 467y = 438302 \text{ і } 468x - 398y = -371338.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $\overline{(C \wedge D \vee \overline{A} \Rightarrow (A \Rightarrow B))}$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h; 6.2) заперечення предиката p; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $65x \leq 715$ ", p: " $10x > 610$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h; 7.2) заперечення предиката p; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $27x \geq 837$ ", p: " $14x < 742$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 79

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(987x - 12831)(466x - 450622) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(998x - 13972) / (477x - 461736) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$11x + 3y = -78 \text{ і } 4x - 12y = -120.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-401x + 463y = 442508 \text{ і } 464x - 402y = -382702.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $\overline{(C \wedge D \vee \overline{A} \wedge (A \Rightarrow B))}$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h; 6.2) заперечення предиката p; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $70x \leq 770$ ", p: " $10x > 670$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h; 7.2) заперечення предиката p; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $29x \geq 899$ ", p: " $13x < 767$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 80

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(1234x - 13574)(464x - 450544) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(1245x - 14940) / (475x - 461700) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$11x + 2y = -83 \text{ і } 3x - 12y = -123.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-409x + 461y = 443132 \text{ і } 462x - 410y = -393028.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $\overline{(C \wedge D \vee \overline{A} \vee (A \Rightarrow B))}$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h; 6.2) заперечення предиката p; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $74x \leq 814$ ", p: " $10x > 710$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h; 7.2) заперечення предиката p; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h: " $29x \geq 899$ ", p: " $13x < 793$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 81

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(2345x - 16415)(460x - 449420) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(2356x - 18848) / (471x - 460638) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$11x + 1y = -90 \text{ і } 2x - 12y = -126.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-419x + 457y = 443556 \text{ і } 458x - 420y = -407134.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(A \Rightarrow B \Leftrightarrow C \wedge D \vee \bar{A})$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $23x \leq 299$ ", p : " $15x > 255$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $31x \geq 961$ ", p : " $13x < 871$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 82

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(3456x - 17280)(452x - 444316) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(3467x - 20802) / (463x - 455592) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$11x + 11y = -11 \text{ і } 12x - 12y = 12.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-421x + 449y = 439262 \text{ і } 450x - 422y = -412576.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(A \Rightarrow B \Rightarrow C \wedge D \vee \bar{A})$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $24x \leq 312$ ", p : " $15x > 285$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $21x \geq 777$ ", p : " $17x < 697$ ".

Д.к.р. 3 (математична логіка). Варіант 83

1). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(4567x - 13701)(446x - 441986) > 0.$$

2). Подати даний предикат у вигляді диз'юнкції двох кон'юнкцій та знайти область істинності цієї диз'юнкції:

$$(4578x - 18312) / (457x - 453344) \leq 0.$$

3). Знайти область істинності наступного предиката:

$$11x + 12y = -24 \text{ і } 13x - 12y = 24.$$

4). Знайти область істинності наступної кон'юнкції:

$$-431x + 443y = 437720 \text{ і } 444x - 432y = -426780.$$

5). Визначити, при скількох наборах значень істинності компонентів формула $(C \wedge D \vee \bar{A} \Rightarrow (A \Rightarrow B))$ набуває значення:

5.1) «істина»; 5.2) «хиба»?

6). Знайти область істинності:

6.1) заперечення предиката h ; 6.2) заперечення предиката p ; 6.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 6.4) диз'юнкції $h \vee p$; 6.5) імплікації $h \rightarrow p$; 6.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 6.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 6.8) диз'юнкції $p \vee h$; 6.9) імплікації $p \rightarrow h$; 6.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $27x \leq 351$ ", p : " $14x > 322$ ".

7). Знайти область істинності:

7.1) заперечення предиката h ; 7.2) заперечення предиката p ; 7.3) кон'юнкції $h \wedge p$; 7.4) диз'юнкції $h \vee p$; 7.5) імплікації $h \rightarrow p$; 7.6) еквіваленції $h \leftrightarrow p$; 7.7) кон'юнкції $p \wedge h$; 7.8) диз'юнкції $p \vee h$; 7.9) імплікації $p \rightarrow h$; 7.10) еквіваленції $p \leftrightarrow h$. Якщо h : " $21x \geq 777$ ", p : " $16x < 688$ ".

Список рекомендованої літератури

1. Кужель О.В. Елементи теорії множини і математичної логіки. К.: Радянська школа, 1977.
2. Пышкало А.М. и др. Теоретические основы начального курса математики. М.: Просвещение, 1974.
3. Архипов Б.М. Математика. – Минск, Выш.шк., 1976, с.51-75.
4. Виленкин Н.Я., Пишкало А.М., Рождественская В.Б. Математика. – М.: Просвещение, 1977, с.96-106.
5. Столяр А.А., Лельчук М.П. Математика. Минск, Высшая школа, 1975.
6. Виленкин Н. Я., Лаврова Н, Н., Рождественская В. Б. и др. Задачник-практикум по математике: М. Просвещение, 1977.
7. Кухар В, М., Білий Б. М. Теоретичні основи початкового курсу математики. 2-е вид. К. : Вища шк. Головне вид-во, 1987.
8. Боровик В. Н. та ін. Математика К.; Вища шк. Головне вид-во, 1980.
9. Пышкало А. М., Стойлова Л, М., Лаврова Н. Н.и др. Сборник задач по математике М.: Просвещение. 1979.
10. Курс математики: Навч.-метод. посібник для студентів спеціальності "Початкове навчання" / Довгий О.Я., Межиловська Л.Й., Ткачук О.М., Файчак З.Є. – Івано-Франківськ: Плай, 2005. – 107 с.