**ТЕМА «ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ»**

***ВОПРОСЫ:***

1. Определение множества и его обозначение;

**Множество - это совокупность объектов в одно целое. Обозначения – А, В, С, …**

1. Способы задания множества;
2. **Перечисление A = { *а1, а2, …, аn* };**
3. **Описание А = {а| P(a)};**
4. **Порождающая процедура A = {x:=*f*};**
5. Определение равных множеств;

**Если у двух множествах одни и те же объекты, они называются равными**

**A=B**↔**(B⸦A and A⸧B);**

1. Основные операции над множествами;
2. **Объединение A+B={x: xϵA or xϵB};**
3. **Пересечение A∩B ={x: xϵA or xϵB};**
4. **Разность A/B ={x: xϵA and xB};**
5. **Симметричная разность двух множеств**

**А**Δ**В = (А\ В) + (В\ А) = {х: (х  А и х В) or (х  В и х А)}.**

1. **Дополнение множества Ā = {x: xϵU and xA};**
2. **Декартовое произведение A×B = {(a,b): aϵA, bϵB}**
3. Отношения включения и принадлежности;

**Обозначение того, что А есть подмножество множества В: знак ⸦(⊆).**

**A⸦B↔(xϵA→xϵB)**

**Символ ⊆ обозначает отношение включение между множествами.**

**Символ ∈ обозначает принадлежность.**

**Запись xϵA означает, что элемент x принадлежит множеству A.**

**Если элемент x не принадлежит множеству A, то пишут xA**

1. Понятие множества подмножеств;

**Множество А, все элементы которого принадлежат и множеству В, называется подмножеством множества В.**

1. Понятие мощности множества;

**Мощностью |А| конечного множества А называется количество элементов, содержащихся в этом множестве;**

1. Формулы комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения.

**Формула перестановки:**

**Формула сочетания:**

**Формула размещения:**

***Пример*** ***1***.

Какие из приведенных соотношений неверны и почему?

а) х∈ {2, а, х}

**Верно, так как х принадлежит к данному множеству**

б) 3 ∈{l, {2, 3}, 4}

**Не верно, так как 3 находится в подмножестве данного множества**

в) х ∈ {l, sinx}

**Не верно, так как x не принадлежит к данному множеству**

г) {х, у} ∈{а, {х, у}, b}

**Верно, так как данное множество принадлежит к данному множеству как подмножество.**

***Пример 2.***

Пусть **А = {{l, 2}, {3, 4}}.**

Содержатся ли числа 1 и 2 в этом множестве?

**Содержаться только как подмножество.**

***Пример 3.***

Равны ли между собой множества А и В (если нет, то почему)?

а) *А = {2, 5, 4}, В = {5, 4, 2}*

**Да, равны**

*б) А = {1, 2, 4, 2}, В = {1, 2, 4}*

**Нет, не равны. Так как во множестве B для равенства не хватает еще одной цифры 2**

*в) А = {2, 4, 5}, В = {2, 4, 3}*

**Нет, не равны. Так как во множестве А третий элемент 5, а во множестве В 3**

***г) А = {1, {2, 5}, 6}, В = {1, {5, 2}, 6}***

**Да, равны**

*д) А = {1, {2, 5}, 6}, В = {1, 2, 5, 6}*

**Нет, не равны. Так как во множестве А цифры 2 и 5, представлены как целое (подмножество), а во множестве В как отдельные элементы.**

***Пример 4***

Связаны ли множества А и В отношением включения, если да **–** то как?

*а) А = {a, b, d} B = {a, b, c, d}*

**A⸦B**

*б) А = {a, c, d, e} B = {a, e, c}*

**B⸦A**

*в) А = {c, d, e} В = {а, b}*

**Не связаны**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ**

Множество *U*, содержащее все возможные элементы рассматриваемых множеств, называется **универсальным**

***Пример 5***

***U = {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}***

Найти элементы множеств *Р* – множество четных простых чисел,

*Q* – множество всех простых чисел, меньших 10.

**P={2}; Q={1,2,3,5,7};**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ**

**Дополнением множества** ***А*** (обозначается ) есть множество, включающее в себя все элементы, принадлежащие универсальному множеству и не принадлежащие множеству *А*. 

разность между универсальным множеством *U* и множеством *А*: .

**Пример 6**

 и ,

тогда =?

**Ā={5,6,7,8};**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ**

**Мощность конечного множества** *А* () - количество элементов, содержащихся в этом множестве.

**Пример 7**

, тогда  = ?

**|A|=4;**

**«ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ НАД МНОЖЕСТВАМИ»**

***Пример 8***

Перечислите элементы множеств:

а) ***{х ∈ R: х2 – Зх + 2 = 0};***

**{x∈ R:1,2};**

б) множество всех натуральных двузначных чисел, делящихся на 5, но не делящихся на 10;

**{15,25,35,45,55,65,75,85,95}**

в) множество четных чисел от 0 до 20;

**{2,4,6,8,10,12,14,16,18,20}**

г) множество всех трехзначных телефонных номеров сумма цифр, которых равна 3;

**{102,003,012}**

д) множество всех корней уравнения ***х2 + 6х + 9 = 0.***

**{-3}**

***Пример 9***

Найти множество всех подмножеств множества ***A = {1, 3, {6,7}}.***

**B={1,3,6,7};**

***Пример 10***

Пусть дано множество V, состоящее из первых десяти натуральных чисел. Составить подмножества V, такие, что:

А ***–*** множество четных чисел

A={2,4,6,8,10};

В ***–*** множество нечетных чисел

B={1,3,5,7,9};

С ***–*** множество квадратов чисел

C={4,9};

D ***–*** множество простых чисел.

D={1,2,3,5,7};

Найти: а) А∪B, б) А∩В, в) А∩С,

г) В∩D, д) А \ С, е) С \ В, ж) А Δ С.

1. **А∪B = {1,2,3,4,5,6,7,8,9,10};**
2. **А∩В =Ø;**
3. **А∩С = {4};**
4. **В∩D = {1,3,5,7};**
5. **А \ С = {2,6,8,10};**
6. **С \ В = {4};**
7. **А Δ С ={2,6,8,9,10};**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ**

**Прямым произведением двух множеств *А* и *В*,** называется новое множество , которое состоит из упорядоченных двоек чисел (а, b), причем таких, что первый элемент из этой двойки , второе . .

**Пример 11**

 и , тогда =?

**A×B ={{1,4},{2,4},{2,1},{3,1},{1,1},{3,4}};**

**Задание 12**. Заполнить таблицу

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  |  |  |  |  |
|  |  | {1,2,3,4,5,7} | {1,3} | {2,4} | {5,6,7,8,9} | 4 |
|  |  | {1,2,3,4,6,9} | {2,6} | {1,3,9} | {4,5,7,8} | 5 |
|  |  | {1,2,3,4,5,6} | {4,5} | {1,2,3} | {6,7,8,9} | 5 |