# Домашна работа № 1 на Петър Парушев с ФН 61620, група 1, СИ

## Задача 1.

### А)

arcsin = arcsin = arcsin =

### Б)

arccos( cos ) = arccos( cos ) = arccos( cos ) = 0

## Задача 2.

### А)

sin arctg - cos arccotg

Чрез подходящи правоъгълни триъгълници намираме, че:

arctg = arcsin

arccotg = acrcos

sin arcsin **-** cos acrcos = **-** = **-**

### Б)

arccotg π + arccos( **-** - arctg(-π) = arccotg π + arctg(π) + = + =

### В)

sin (2arctg ) - cos (2arctg ) =

= 2sin(arctg )cos(arctg ) – (2 -1)

Чрез подходящи правоъгълни триъгълници намираме, че:

arctg = arcsin = arccos

arctg = arccos

2sin(arctg )cos(arctg ) – (2 -1)=2 - 2+1 = =

## Задача 3.

arccos x = arctg x

1.При x ∈ [-1;0] няма решение понеже arccos x и arctg x са с ралични знаци.

2.При x ∈ (0;1] cos(arccos x) =cos(arctg x)

Чертаем подходящ правоъгълен триъгълник. Получаваме:

arctg x= arccos

След преобразувания и решаване на биквадратно уравнение получаваме корени, от които само x= ∈ (0;1].

## Задача 4.

arccos x < arcsin x

При x ∈ [-1;0] arccos x е положителна , а arcsin x е отрицателна и неравенството не е изпъленено.

При x ∈ (0;1]:

sin arccos x < sin arcsin x

sin arccos x < x

Чертаем подходящ правоъгълен триъгълник. Получаваме:

arccos x = arcsin

sin arcsin < x

< x

<

< 0

(1-)(1+<0

x ∈ () ∪ () ∪ (0;1] =(.

## Задача 6.

### А)

++...+=

За n=1 : ==1 твърдението е изпълнено.

Нека твърдението е изпълнено и за някое друго n. Ще проверим за n+1:

++...++= + =(4n+4+=

По принципа на математическата индукция твърдението е изпълнено за всяко n≥1.

### Б)

++...+=

За n=1 : ==1 твърдението е изпълнено.

Нека твърдението е изпълнено и за някое друго n. Ще докажем за n+1 следното тъждество:

++...++≟

+≟

(+ 12) ≟

+ 12 ≟

+- +12(+3+3 ≟ ()

+- +12+36 +36 +12 ≟ ++8+ +24+24 +3+ 12+12

След съкращаване получаваме равенство. По принципа на математическата индукция твърдението е изпълнено за всяко n≥1.

### В)

1.2.3.4.5 + 2.3.4.5.6 + .. + n(n+1) (n+2) (n+3) (n+4)=

За n=1 : 1.2.3.4.5 = е вярно и твърдението е изпълнено.

Нека твърдението е изпълнено и за някое друго n. Ще проверим за n+1:

1.2.3.4.5 + 2.3.4.5.6 + .. + n(n+1) (n+2) (n+3) (n+4)+ (n+1) (n+2) (n+3) (n+4)(n+5)=

= + (n+1) (n+2) (n+3) (n+4)(n+5)=

= (n+1) (n+2) (n+3) (n+4)(n+5)()=

= (n+1) (n+2) (n+3) (n+4)(n+5)()=

=

По принципа на математическата индукция твърдението е изпълнено за всяко n≥1.

## Задача 7.

### А)

< <

За n=2 : < < ; < < твърдението е изпъленено.

Нека M = < е вярно.

Нека M е изпълнено и за някое друго n. Ще проверим за n+1:

< ; Делим на индукционното предположение.

<

<

Решаваме и получаваме:

-n < 0

По принципа на математическата индукция твърдението M е изпълнено за всяко n≥2.

Нека N= <е вярно.

Нека N е изпълнено и за някое друго n. Ще проверим за n+1:

<; Делим на индукционното предположение.

>

Решаваме и получаваме:

n > 0

По принципа на математическата индукция твърдението N е изпълнено за всяко n≥2.

### Б)

<1 =>

Ще проверим дали е вярно: