**Օգոստոսի խնդիրների լուծումներ**

**Չորրորդ մակարդակ**

1․ **Քանի՞ բնական եռանիշ  թիվ կա, որ հինգ անգամ մեծ է իր թվանշանների արտադրյալից:**

Սկզբում հաշվենք բոլոր այն եռանիշ թվերի քանակը, որոնց հնգապատիկը ևս եռանիշ թվեր են: Ամենամեծ եռանիշ թիվը, որի հնգապատիկը եռանիշ է փոքր է 1000:5=200. այն է՝ 199 (199x5=995): Ստացվեց, որ տրված թվի թվանշանների արտադրյալը պետք է չգերազանցի 199-ը:   
Պայմանը, որ թիվն իր թվանշանների հնգապատիկին է հավասար, թույլ է տալիս պնդել (օգտվելով 5-ի բաժանելիության հայտանիշից), որ նրա գրության վերջին թվանշանը 5 է. 0 լինել չի կարող, հակառակ դեպքում թվանշանների արտադրյալի հնգապատիկը կլիներ 0, ինչպես նաև թվի գրառման մեջ չեն կարող լինել 0; 2; 4; 6; 8 թվանշանները:

Միավորենք ստացված պայմանները՝ նեղացնելու համար անհրաժեշտ թվերի բազմության շրջանակը:

Այսպիսով, եռանիշ թվի առաջին երկու թվանշանները կարող են ընտրվել 1; 3; 5; 7; 9 թվաշարքից, և քանի որ թվի թվանշանների արտադրյալը պետք է փոքր լիներ 200-ից, ինչպես նաև վերջին թվանշանը 5 է, ապա նրա առաջին երկու թվանշանների արտադրյալը պետք է փոքր լինի 200 : 5 =40: Այդպիսի երկնիշ թվերի քանակը18 է:

Մյուս կողմից թվի թվանշանների արտադրյալի հնգապատիկը պետք է լինի եռանիշ թիվ, մեծ լինի 100-ից: Վերջին պայմանից հետ խնդրի պահնջներին բավարարող 15 թիվ` {155; 175; 195; 335; 355; 375; 395; 515; 535; 575; 715; 735; 755; 915; 935}:  
  
Ստուգելով դրանցից որն է բավարարում խնդրի պայմաններին, կհամոզվենք, որ այդպիսի թիվ կա՝ 175 և այն միակն է:

**Լուսինե Ներսեսյան**

Դիտարկենք abc= 5a\*b\*c, որտեղ c=5 (0 չի կարող ,քանի որ թվանշանների արտադրյալը կհավասարվի 0-ի)

100a+10b+c= 5\*a\*b\*c

100a+10b+5=25\*a\*b ,որտեղ a,b պետք է լինեն կենտ թվեր ( եթե a,b թվերից գոնե մեկը լինի զույգ ,ապա արտադրյալը կլինի 0)

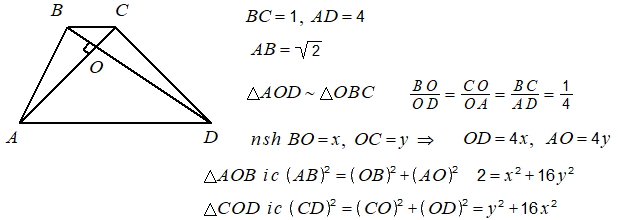
Դիտարկելով բոլոր հնարավոր դեպքերը ,կստանանք ՝

a=1 ,b=7 միակ տարբերակը,որը բավարարում է խնդրի պայմանին ։

**Սյուզի Հակոբյան**

**Պատասխան՝ 1։**

2. **ABCD սեղանի BC և AD հիմքերը 1 և 4 են, մի սրունքը՝ √2: Սեղանի անկյունագծերը փոխադարձաբար ուղղահայաց են: Գտեք  ABCD սեղանի մյուս սրունքի երկարության քառակուսին:**



Մյուս կողմից

**Թաթուլ Շահնազարյան**

==

Նշ․ BO=x, CO=y

OD=4x,OA=4y

∆ABO x2+16y2=2

∆BOC x2+y2=1

15y2=1

y2=1/15

x2=14/15

∆COD CD2=CO2+OD2

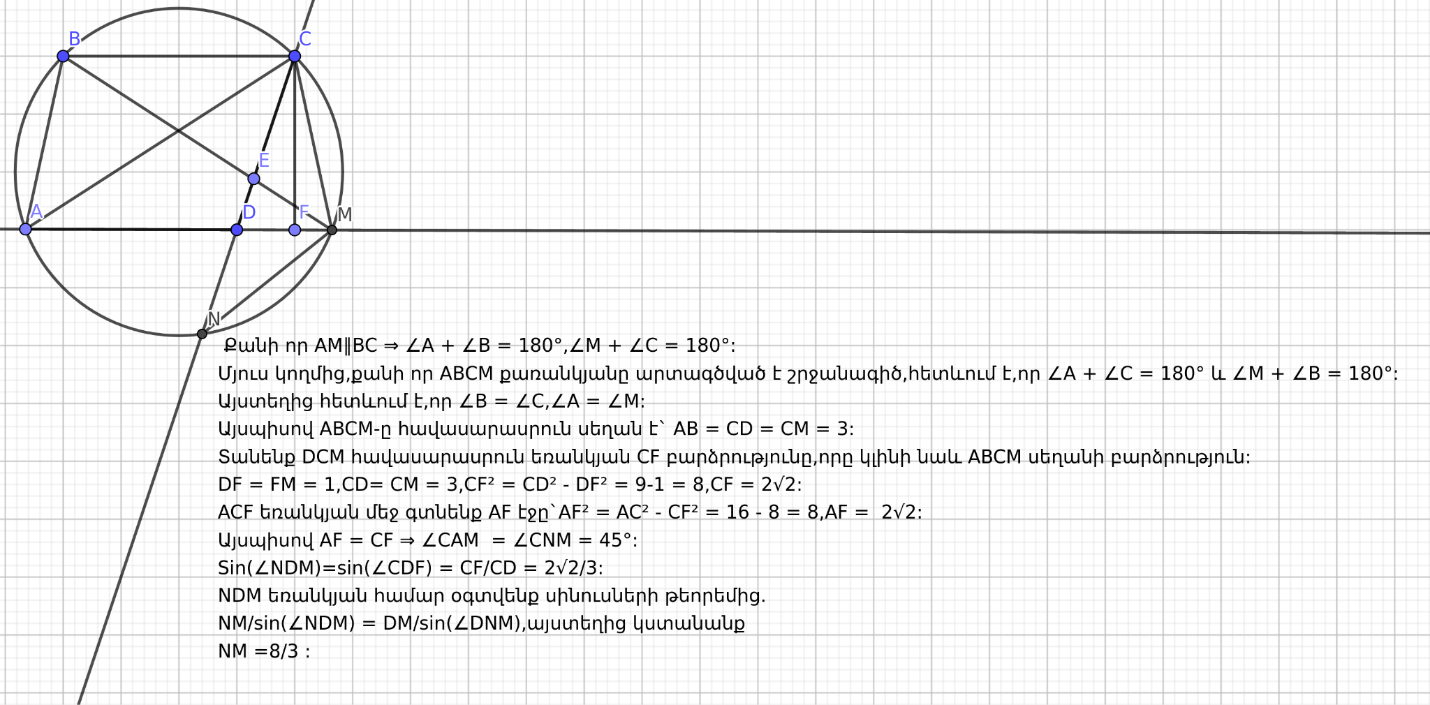
CD2= 16x2 + y2

CD2=1/15+16x14/15=15

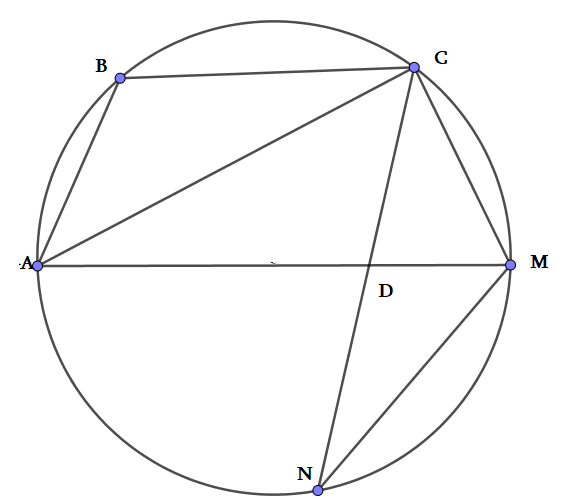
CD=√15 CD2=15

**Շողիկ Զեյնալյան**

**Պատասխան՝ 15։**

3. **ABCD զուգահեռագծի A, B և C գագաթներով անցնող շրջանագիծը M և N կետերում հատում է AD և CD ուղիղները: M կետը B, C և D գագաթներից համապատասխանաբար 4, 3 և 2 հեռավորության վրա է: Գտեք MN-ի երկարությունը:**

Մենուա Հարությունյան



Քանի որ , ABCD զուգահեռագիծ է ,որի հանդիպակած անկյունները իրար հավասար են ,ապա <ABC=<ADC ,իսկ <ADC=< NDM ( որպես հակադիր անկյուններ ) ,ապա <ABC=<ADC=< NDM   
<ACB =<MAC, <MAC =<MNC (հավասար լարերի վրա ընկած անկյուններ են ) , ստացվեց ,որ եռանկյուն DMN և CBA իրար նման են ։  
Կազմենք նմանության հարաբերությունը ՝   
= , AB=MC=3 ,AC=MB=4  
MN==

**Սյուզի Հակոբյան**

**Պատասխան՝ 8/3։**

4. **Նույն տեսակի ապրանքների 500 օրինակից 300-ը պատկանում է առաջին խմբաքանակին, 200-ը՝ երկրորդ խմբաքանակին: Առաջին խմբաքանակում՝ 6%-ը, իսկ երկրորդում՝ 5%-ը խոտանված ապրանքներ էին: Գտեք պատահականորեն ընտրված ապրանքի խոտանված լինելու հավանականությունը:**

Առաջին և երկրորդ խմբաքանակներում խոտանված ապրանքների քանակը համապատասխանաբար կազմում է՝

300 x 6/100 = 18

200 x 5/100 = 10

Ընդհանուր 18+10=28 խոտանված ապրանք կա:  
Հավանականությունը, որ 500 ապրանքից կընտրենք 28 խոտանվածներից մեկը՝

**Լուսինե Ներսեսյան**

Հաշվենք առաջին խմբաքանակում որքա”ն խոտանված ապրանք կա․

300\*6/100 =18

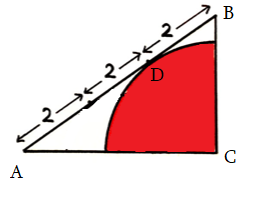
Հաշվենք երկրորդ խմբաքանակում որքա”ն խոտանված ապրանք կա․

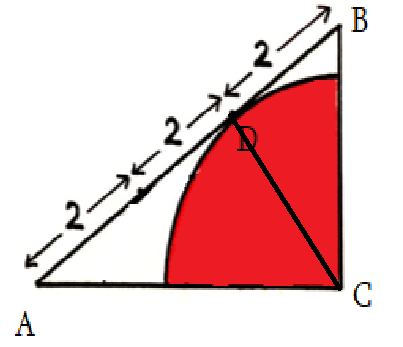
200\*5/100 =10

ընդհանուր կա 10+18=28 խոտանված ապրանք ։ Քանի որ, ընդհանուր կա 500 ապրանք ,ապա խոտանված մասը կկազմի ՝ 28\*100/500=5,60%

**Սյուզի Հակոբյան**

**Պատասխան՝ 5,6%։**

5. **ABC ուղղանկյուն եռանկյան AB ներքնաձիգը D կետում շոշափում  C  կենտրոնով շրջանագիծը, տես նկարը: Որքա՞ն է կարմիրով ներկված պատկերի  մակերեսը:**



**Թաթուլ Շահնազարյան**

Նկատենք, որ կարմիրով ներկված հատվածը ամբողջական շրջանագծի քառորդ մաս է կազմում։ Այսինքն՝ մեզ անհրաժեշտ է գտնել այդ շրջանագծի շառավիղը, և խնդիրը կլուծվի միանգամից։ Պատկերից պարզ երևում է, որ որնելի շրջանագծի շառավիղը CD հատվածն է, որը միաժամանակ ACB ուղղանկյուն եռանկյան C ուղիղ անկյան գագաթից տարված բարձրություն է։ CD հատվածը առաջացնում է BDC և ADC ուղղանկյուն եռանկյունները։ Այս ուղղանկյուն եռանկյունները նման են, քանի որ ունեն հավասար անկյուններ՝

<ADC= <BDC, <DBC = < DCA, <DAC = <DCB:

Տրված է, որ AD =4, DB = 2: Օգտագործելով նման եռանկյունների հատկությունը․ այն է՝ հավասար անկյունների հանդիպակաց կողմերի հարաբերությունները հավասար են, կազմում ենք հարաբերությունը և գտնում շառավիղը։

= ; CD=r

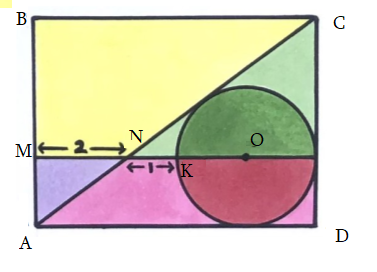
= => =8

= = = 2

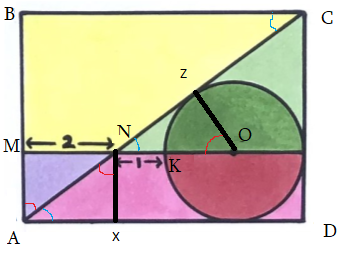
**Հասմիկ Իսրայելյան**

**Պատասխան՝ 2π։**

6. **Տրված է ABCD ուղղանկյունը, Օ կենտրոնով և OK շառավղով շրջանագիծը, որը շոշափում է ուղղանկյան AC անկյունագիծը,  AD, CD կողմերը, տես նկարը: Գտեք  ABCD ուղղանկյան մակերեսը, եթե MN=2, KN=1:**



Նշանակենք OK=r:

**Թաթուլ Շահնազարյան**

Միացնենք O կետը Z-ին, իսկ N կետը X-ին: Դիտարկենք եռ.ZNO և եռ.ANX: <OZN=<AXN=900, <ZNO=<MNA=<NAX, կունենանք, որ <ZON=<ANX, եթե շրջանագծի շառավիղը նշանակենք r-ով, ապա տեսնում ենք,որ ZO=NX=r, այսինքն եռանկյունների հավասարության երկրորդ հայտանիշի համաձայն՝ եռ.ZNO = եռ.ANX: Քանի որ, MN=AX=2, hետևաբար՝ NZ=AX=2; դիտարկենք եռ. NZO-ն: Ըստ Պյութագորասի թեորեմի՝ NO2=NZ2+ZO2 , NO=1+r, ZO=r; NZ=2; այսինքն՝ (1+r)2=r2+22,որտեղից r=1,5 :Այստեղից կարելի է գտնել AD=MN+NO+r=2+1+1,5+1,5=6

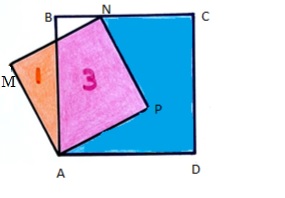
Այժմ դիտարկենք եռ.ACD և եռ.NZO, նրանք նման եռանկյուններ են,այսինքն՝

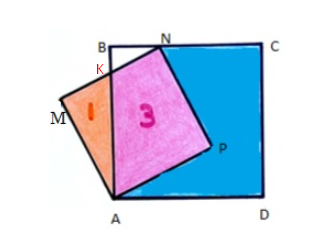
Որտեղից էլ CD=9/2=4,5

Արդեն կարելի է գտնել ուղղանկյան մակերեսը՝ SABCD=,5=**27**

**Արշակ Մարտիրոսյան**

**Պատասխան՝ 27**

7.  **ABCD և  AMNP քառակուսինները դրված են այնպես, ինչպես ցույց է տրված նկարում: Գտեք  կապույտով ներկված պատկերի մակերեսը, եթե AMNP քառակուսին տրոհված  է 1 և 3  մակերեսներ ունեցող պատկերների:**

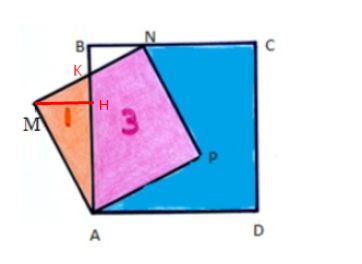


Նայենք AMNP քառակուսուն։ Նկատենք, որ AMNP քառակուսու մակերեսը կլինի 4:

, :

Դիտարկենք եռանկյուն AMK-ն

Քանի որ իսկ ապա



Գտնենք AK

Կիրառում ենք Պյութագորասի թեորեմը MAKեռանկյան վրա։

Գրենք AMK եռանկյան մակերեսի բանաձևը

Գտնենք KH, օգտվելով Պյութագորասի թեորեմից․

Հաշվենք BKN եռանկյան մակերեսը

=

Կապույտ մասի մակերեսը կստացվի

- - 3 =

**Անի Միրզոյան**

Դիտարկենք AMNP քառակուսին ,որի մակերեսը հավասար է 4 , ապա կարող ենք ասել ,որ քառակուսու կողմը հավասար է 2 :Դիտարկենք AMO ուղղանկյուն եռանկյունը, որում մի էջը հավաար է 2, իսկ մակերեսը ` 1 :   
Օգտվելով ուղղանկյուն եռանկյան մակերեսը հաշվելու բանաձևից գտնենք MO կողմը ․

MO\*AM /2=1

MO\*2=2 ,MO=1   
Օգտվելով Պյութագորասի թեորեմից ,գտնենք AՕ =Դիտարկենք AMO ևOBN ուղղանկյուն եռանկյունները ,որոնք իրար նման են ( MO=ON ,<AMO=<OBN =90^0 , <MOA=<BON հակադիր անկյուններ )   
Կազմենք նման կողմերի հարաբերությունը ՝  
= , = , x=   
BON եռանկյան մակերեսը հաշվելու համար ,օգտվենք նրանից, ,որ նման եռանկյունների մակերեսների հարաբերությունը հավասար է նմանության գործակցի քառակուսուն,այսինքն՝

= , =

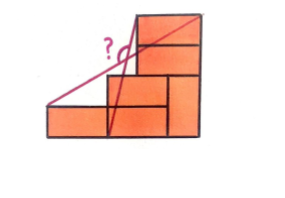
Հաշվենք մեծ քառակուսու մակերեսը, որի կողմը հավասար է  
AB= AO+OB=**+**=  
=(=

Այժմ մեծ քառակուսուց հանենք ոչ կապույտով ներկված պատկերների մակերեսները և կստանանք կապույտ մասով ներկված պատկերի մակերեսը․

S=--3=4

**Սյուզի Հակոբյան**

Պատասխան՝ 4։

8. **Նկարում պատկերված են 6 հավասար ուղղանկյուններ: Գտեք հարցականով նշված անկյան աստիճանային չափը:**

Ենթադրենք ուղղանկյան լայնությունը x- է , հետևաբար կարող ենք նկատել , որ երկարությունը 2x է:

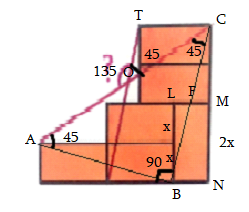
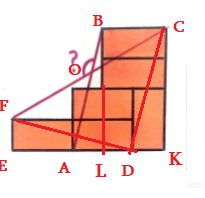
Ինչպես նշված է նկարում AB=BC, քանի որ հավասար ուղղանկյունների անկյունագծեր են :

Կարող ենք նաև նկատել , որ <ABC = 900 <ABC = <LBF + <FBN = 900

Որպես առընթեր խաչադիր անկյուններ <OCB = <TOC = 450 => որպես կից անկյուններ ? անկյունը

= 1800 – 450 = 1350

**Լյովա Սարգսյան**

****Գծագրում կատարենք լրացուցիչ կառուցում ։  


Դիտարկենք եռանկյուն EDF , ABL, DCK ,որոնք իրար հավասար են ըստ եռանկյան հավասարության I հայտանիշի ,ուրեմն համապատասխանաբար հավասար են նաև հավասար կողմերի հանդիպակած անկյունները ՝   
<EDF =<ABL =<DCK նշ=<1

Քանի որ , <ABL =<DCK ,իսկ BC-ն AB և DC ուղիղների համար համերքն հատող,ապա կարող ենք ասել ,որ նրանք զուգահեռ ուղիղներ են ,իսկ <ABL =<DCK հանդիասանում են այդ զուգահեռ ուղիղների համար համապատասխան անկյուններ ։Վերոնշյալ կետից,մեզ պարզ դարձավ,որ եռանկյուն FDC -ն հավասարասրուն ուղղանկյուն եռանկյունն է ։

Այժմ դիտարկենք անկյուն BOC- ն։  
<BOC= -(<BOC+<OCB )=-(9+<OBL +9 --<DCK) =

<FOB = -= (<BOC-ի համար կից անկյուն)

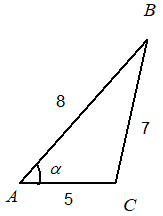
**Սյուզի Հակոբյան**

**Պատասխան՝ 1350։**

9. **Գտե՛ք ABC եռանկյան  A անկյան աստիճանային չափը, եթե  AB=8, BC=7, AC=5:**

49=64+25-2\*8\*5cosA 80cosA=40 cosA=1/2

Կիրառենք կոսինուսների թեորեմը։



**Թաթուլ Շահնազարյան**

Սովորողների հետ կվերհիշենք կոսինուսների թեորեմը։

Ըստ կոսինուսների թեորեմի՝

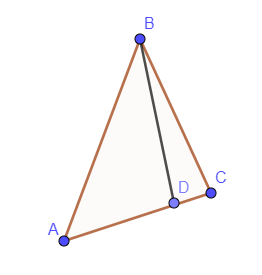
72=82+52-2·8·5cos<A

49=64+25-80cos<A

cos<A=1/2

<A=600

**Գրետա Բակունց**

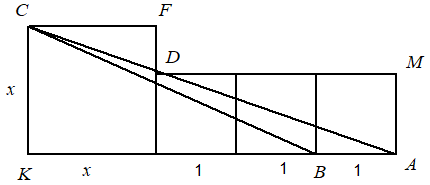
Քանի որ AB2<BC2+AC2, եռանկյուն ABC-ն սուր անկյուն եռանկյուն է։ B գագաթից տանենք BD բարձրությունը։

և BCD ուղղանկյուն եռանկյուններից յարող ենք գրել AB2-AD2=BC2-(AC-AD)2 կամ

64-AD2=49-25+10AD- AD2, որտեղից էլ AD=4։ ABD ուղղանկյուն եռանկյան մեջ AD էջը հավասար է AB ներքնաձիգի կեսին, հետևաբար BAD անկյունը կլինի 600։

**Գևորգ Հակոբյան**

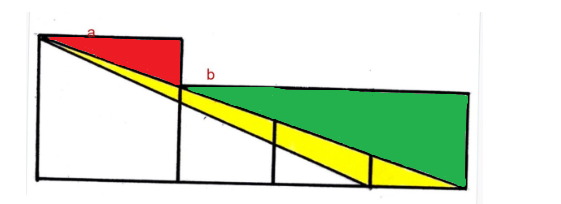
**Պատասխան՝ 600 ։**

10. **Տրված են 4 քառակուսիներ, տես նկարը: Ընդհանուրի մակերեսի ո՞ր մասն է զբաղեցնում դեղիոնվ  ներկված պատկերի մակերեսը:**

**Թաթուլ Շահնազարյան**

Փոքր քառակուսու կողմը նշանակենք b, իսկ մեծ քառակոսու կողմը a:

Կարմիրով ընգծած եռանկյունին նման է կանաչով ընդգծած եռանկյունուն



Փոխարինելով a=, ունենք

**Սմբատ Պետրոսյան**

**Պատասխան՝ 1/7։**