**Ապրիլի ֆլեշմոբի խնդիրների լուծումներ**

**Չորրորդ մակարդակ**

1․ **x, y, z թվերը կազմում են երկրաչափական պրոգրեսիա, իսկ y, x, z թվերը՝ թվաբանական պրոգրեսիա։ Գտեք երկրաչափական պրոգրեսիայի հայտարարը։**

y2=xz => z=y2/x

2x=y+z

2x=y+y2/x

2x=y(1+y/x)

2x=y(1+q)

2=y/x(1+q)

2=q(1+q)

q2+q-2=0

q=1, q=-2

**Շողիկ Զեյնալյան**

Քանի որ x,y,z թվերը կազմում են երկրաչափական պրոգրեսիա, ապա տեղի ունի հետևյալ առնչությունը՝

Իսկ y,x,z թվերի միջև հետևյալ կապը՝ x =

 2=q+q2

q2+q-2=0

D=b2-4ac=9

q1=(-1+3)/2=1

q2=(-1-3)/2=-2

**Արշակ Մարտիրոսյան**

 **Պատասխան՝ -2 և 1**

2․ **Տրված է ABCD ուղղանկյունը։ BC կողմի վրա վերցված է K կետը, իսկ AB կողմի վրա E կետը։ K և E կետերից տարված են համապատասխանաբար AD և CD կողմերին KQ և EF ուղղահայացները, որոնք BD անկյունագծի հետ հատվում են O կետում։ Գտեք AEOQ ուղղանկյան մակերեսը, եթե BE=3սմ, KC=4սմ։**

SAEOQ=AExAQ

SBOE=SBOK, SDOQ=SDOF քանի որ BO-ն BEOK ուղղանկյան անկյունագիծն է, իսկ DO-ն DFOQ ուղղանկյան անկյունագիծն է և բաժանում են երկու հավասար եռանկյունների։

Նշանակենք SBOE=S1, SDOQ=S2

 S1+S1=BExEO=3xEO

 2xS1=3xEO

 S1=3/2xEO

 S2+S2=DFxDQ

 2xS2=4DF

 S2=2DF

SABD=(3+AE)(4+AQ)/2=S1+S2+AQxAE

3/2xEO+2xDF+AQxAE=(12+3AQ+4AE+AExAQ)/2

3EO+4DF+2AQxAE=12+3AQ+4AE+AExAQ

AExAQ=12

SAEOQ=AExAQ=12

**Թորգոմ Սիմոնյան**

Կատարենք նշանակում․ AE=x ,EO=y

Դիտարկենք BEO ուղղանկյուն եռանկյունը․

Օգտվելով Պյութագորասի թեորեմայից․

9+= BO=
Դիտարկենք OQD ուղղանկյուն եռանկյունը․

Օգտվելով Պյութագորասի թեորեմայից․

16+ = , BO=

Դիտարկենք ABD ուղղանկյուն եռանկյունը․

Օգտվելով Պյութագորասի թեորեմայից․
 =

Կատարելով պարզեցում, կստանանք՝

(
xy -փոփոխալկանի նկատմամբ լուծենք քառակուսային հավասարումը և կստանանք, որ xy=12

Մեր խնդրում xy=

**Սյուզի Հակոբյան**

Նշնակենք AE=x, AQ=y

BEO և OQD եռանկյունների նմանությունից կստանանք 3։x=y:4, որտեղից էլ xy=12

**Գևորգ Հակոբյան**

**Պատասխան 12սմ2։**

3․ **Սարի հյուսիսային և հարավային լանջերը ունեն հավասար թեքություն։ Հյուսիսից հարավ ձգվող երկաթուղին այդ սարը հատում է գագաթի տակից անցնող հորիզոնական թունելով, որի երկարությունը 1կմ է, իսկ սարի գագաթի բարձրությունը թունելի մակարդակից 500մ է։ Ի՞նչ անկյուն են կազմում այդ սարալանջերն իրար հետ։**

Կատարենք գծագիր, որտեղ B կենտը ընդունենք սարի գագթը, AB և AC սարի հարավային և

հյուսիսային լանջերը, իսկ AC-ն թունելը, որի երկարությունը 1 կմ է: BH-ն էլ կլինի սարի գագաթի բարձրությունը թունելից, որը ըստ խնդրի պայմանի 500 մ է: Պետք է գտնենք AB և BC կողմերի կազմած անկյունը:

<BAC= < BCA => AB=BC => AH=HC=500 մ => <A=<ABH= 45

<ABC= 2 x 45 = 90

Ստանում ենք հավասարասրուն ուղղանկյուն եռանկյուն:

**Սմբատ Պետրոսյան**

****

AB=BC

AC=1կմ=1000մ

BD=500 մ

<ABC-?

Քանի որ AB=BC, ապա Δ ABC-ն հավասարասրուն է։

AD=DC=AC/2=500մ։Ստացվում է, Δ BDC-ի երկու կողմերը հավասար են,հետևաբար Δ BDC-ն նույնպես հավասարասրուն է,այսինքն <DBC=<DCB=45O :Նույն ձևով ցույց կտանք,որ <DBA=<DAB=45O :Այսինքն <ABC=90O  :

**Անի Ավագյան**

**Պատասխան՝ 900**

4․ Գտեք n-ի ամբողջ թվերի քանակը, որոնց դեպքում (n3+4)/(n+1) կոտորակը ամբողջ թիվ է։

Նկատենք, որ (n3+4)/(n+1) կոտորակը ամբողջ թիվ է, եթե -ը ևս ամբողջ թիվ է:

-ը ամբողջ թիվ է, եթե

3-ը բաժանվում է (n+1)-ի, հետևաբար (n+1)-ը կարող է ընդունել 1, -1, 3 և -3 արժեքներից որևէ մեկը

Եթե n+1=1, ապա n=0

Եթե n+1=-1, ապա n=-2

Եթե n+1=3, ապա n=2

Եթե n+1=-3, ապա n=-4

Այսպիսով՝ n-ի ամբողջ թվերի քանակը 4 է:

**Գրետա Բակունց**

(n3+4)/(n+1)=((n3+1)+3)/(n+1)=(n+1)(n2-n+1)/(n+1)+3/(n+1)=(n2-n+1)+3/(n+1)

(n2-n+1)-ը ամբողջ թիվ է, իսկ 3/(n+1) կոտորակը ամբողջ թիվ կլինի, եթե 3-ը բաժանվի (n+1)-ի առանց մնացորդի, հետևաբար n=0; 2; -2; -4:

**Թորգոմ Սիմոնյան**

**Պատասխան՝ 4։**

5. **ABC հավասարասրուն եռանկյան AB կողմի միջնուղղահայացը BC կողմը հատում է E կետում։ Գտեք եռանկյան AC հիմքը, եթե AB կողմը 18սմ է, իսկ AEC  եռանկյան պարագիծը՝ 27սմ։**

****AB սրունքի միջնակետը նշանակենք D-ով և հենց D կետով էլ կանցնի AB-ի միջնուղղահայացը, որը BC կողմը թող հատի E կետում։

Նկատենք, որ եռանկյուններ ADE-ն և EDB-ն հավասար են (ըստ երկու հավասար կողմերի և նրանցով կազմված հավասար անկյան), որտեղից կհետևի, որ AE=BE:

AEC եռանկյան պարագիծը 27 է, ուստի՝

AE+EC+AC=27

Քանի որ AE=BE և BC=BE+EC և BC=18, ապա`

AE+EC=18, որտեղից՝

AC+18=27

AC=9

**Սարգիս Ղուկասյան**

AB=BC=18 սմ

Նշ: EC=x սմ

BE-ն կլինի՝ 18-x

Դիտարկենք՝ եռ.BME և եռ.AME-ն, եռ.հավասարության առաջին հայտանիշի համաձայն հավասար են՝ եռ.BME=եռ.AME

AE=BE=18-x,

Քանի որ պարագիծը 27 սմ է, ապա ՝

x+18-x+AC=27

AC=**9սմ**

**Արշակ Մարտիրոսյան**



Քանի որ եռանկյունը հավասարասրուն է հետևաբար

AB = BC = 18 սմ

AC + AE + EC = 27 սմ (1)

Քանի որ KE -ն միջնուղղահայաց է => AE = BE

EC = BC – BE

Տեղադրենք (1) – ի մեջ

AC + AE + BC – BE = 27

BE + BC – BE + AC = 27

 BC + AC = 27

AC = 27 – BC = 27 -18 = 9 սմ

**Լյովա Սարգսյան**

Քանի որ EH-ը միջնուղղահայաց է ,ապա AH=HB=9 սմ ։

Դիտարկենք AEB եռանկյունը,որտեղ EH- հանդիսանում է եռանկյան միջնագիծ և բարձրություն ,իսկ եթե եռանկյան մեջ միջնագիծն ու բարձրությունը համընկնում են, ապա այդ եռանկյանն կարող ենք համարել հավասարասրուն եռանկյուն ,ուստի BE=AE=x
Ըստ խնդրի պայմանի , AEC եռանկյան պարագիծը հավասար է 27սմ

P=AE+EC+AC
27=x+18-x+AC
AC=9 (սմ)

**Սյուզի Հակոբյան**

**Պատասխան՝ 9սմ։**

6. **ABCD ուղղանկյան ներսում վերցված կետի հեռավորությունը A ,B և C գագաթներից համապատասխանաբար հավասար են՝ 16սմ, 20սմ և 13սմ։ Գտեք տրված կետի հեռավորությունը D գագաթից։**



OA = 16

OB = 20

OC = 13

OD = ?

**Անի Միրզոյան**

**Պատասխան՝ 5սմ։**

7․ **Գտեք 1212 - ի բոլոր բաժանարարների քանակը։**

Բոլոր բաժանարարների քանակը գտնելու համար պետք է հիմքը վերլուծել արտադրիչների։

1212= (3x2x2)12=312x224

 Նշված արտադրյալի բաժանարարների քանակը հավասար է՝

(12+1)(24+1)=13x25=325

**Թորգոմ Սիմոնյան**

**Պատասխան՝ 325։**

8. **Հավասարասրուն սեղանի հիմքին առընթեր անկյունը 60 աստիճան է, անկյունագիծը կիսում է այդ անկյունը, իսկ սրունքը՝ 18սմ է։ Գտեք սեղանի պարագիծը։**

****Դիցուք ունենք ABCD հավասարասրուն սեղանը AB և CD հավասար սրունքներով, ըստ խնդրի պայմանի ∡BAD=∡CDA=60°:

Տանենք AC անկյունագիծը, որը ըստ խնդրի պայմանի կիսում է անկյուն ∡BAD-ն, որտեղից՝ ∡CAD=30°:

Դիտարկենք եռանկյուն ACD-ն և նկատենք, որ **∡ACD-ն ուղիղ անկյուն է**՝ ∡ACD=90°:

Եռանկյուն ACD-ից AD=2CD=36սմ:

Տանենք CE և BF բարձրությունները և քանի որ ∡ABF=∡DCE=30°, ապա AF=ED=1/2CD=9սմ։

BC=AD-(AF+ED)=36-(9+9)=18սմ:

Այսպիսով՝

ABCD սեղանի պարագիծը կլինի՝

PABCD=AB+BC+CD+AD=18+18+18+36=90սմ։

**Սարգիս Ղուկասյան**

Կատարենք գծագիր և նշանակումներ անենք՝



<MAC=300,իսկ եռ. ACD-ում, որտեղ <DCA=900, <MAC դիմացի կողմը փոքր է ներքնաձիգից 2անգամ, այսինքն AD=2CD=2x18=36 սմ, MD=18/2=9սմ, BC=36-9-9=18սմ: Այսինքն ABCD սեղանի պարագիծը կլինի՝ 36+18+18+18=90 սմ

**Արշակ Մարտիրոսյան**

**Պատասխան՝ 90սմ։**

9․ **ABC հավասարակողմ եռանկյան գագաթներից տարել են իրար զուգահեռ ուղիղներ, որոնց միջև հեռավորությունները 5սմ և 2սմ են։ Գտեք ABC եռանկյան մակերեսը։**

Գծագրում CP և PH հատվածները զուգահեռ ուղղիղների հեռավորություններն են:

Ըստ խնդրի պայմանների գոյություն ունի երկու դեպք

Առաջին` CH = 5սմ,PH = 2սմ,CP = 3սմ

Երկրորդ` CP = 5սմ,PH = 2սմ:

Լուծենք խնդիրը առաջին դեպքում.

<PAB -ն նշանակենք a-ով,

<CAP = 60-a

 B կետից AP ուղղին տանենք BG ուղղահայացը:

Դիտարկենք ABG ուղղանկյուն եռանկյունը,որտեղ BG/AB = sina :

Իսկ APC եռանկյան մեջ CP/AC = sina(60-a) :

Այս երկու հավասարություններից կստանանաք.

sin(60-a)/sina = 3/2 => ctga/2 - ½ = 3/2 => ctga / 2 = 2 => ctga = 4/

Օգտվելով եռանկյունաչափական բանաձևերց կարող ենք հաշվել sina-ն.

sina = a) =

AB = BG/sina = 2 / =

ABC եռանկյան մակերեսը հավասար կլինի` S = = :

Լուծենք խնդիրը երկրորդ դեպքի համար. CP = 5սմ,PH = 2սմ:

Այս դեպքում sin(60-a)/sina = 5/2 => ctga/2 - ½ = 5/2 => ctga / 2 = 3 =>

 ctga = 6/ = 2 :

Sin a = a) = =

AB = BG/sina = 2 / =

ABC եռանկյան մակերեսը հավասար կլինի` S = = 13 :

**Մենուս Հարությունյան**

Եռանկյան A ,B և С գագաթներից տանենք զուգահեռներ . AE=2սմ ,AF =5սմ ։
C գագաթից տանենք Լ ուղղին ուղղահայաց ՝ CK =7

Դիտարկենք AKB , ACL ,CBM ուղղանկյուն եռանկյուննները ,որտեղ KB, BM ,LC համապատասխանաբար հավասար են ՝
KB=

ԼС=

KM=

Ինչպեոս տեսնում ենք առաջացել է KLBC ուղղաքնկյունը , որտեղ
LC =KM-BM
= -
Կատարենք հանրահաշբական ձևափոխություններ ՝

= -

= -2 ( \* ) +
 =2 ( \* )

=4()

-52=0
AB=
ABC հավասարակողմ եռանկյան մակերեսը կհաշվենք ՝
S=\*\*sin /2= 13

**Սյուզի Հակոբյան**

**Պատասխան՝ 13 ։**

10․ **Ուղղանկյան ներսում պատկերված է երկու շրջան (տես նկարը)։ Գտեք փոքր շրջանի մակերեսը, եթե ուղղանկյան կողմերն են 8սմ և 9սմ․**

Կատարենք լրացուցիչ կառուցումներ, ինչպես ցույց է տրված ստորև նկարում․

Մեծ շրջանի շառավիղն է ON=R=4, փոքր շրջանի շառավիղն է r:

Դիտարկենք OMK ուղղանկյուն եռանկյունը՝ ОМ=4-r, MK=NP=5-r, OK=R+r=4+r:

Ըստ Պյութագորասի թեորեմի՝ (4-r)2+(5-r)2=(4+r)2
16-8r+r2+25-10r+r2=16+8r+r2
2r2-18r+25=r2+8r
r2-26r+25=0։

Վերևի հավասարումից ըստ Վիետի թեորեմի՝ r1=1, r2=25: Փոքր շրջանի շառավիղը չի կարող մեծ լինել մեծ շրջանի շառավղից, հետրաբար՝ r=1։

Այսպիսով՝ գտնենք փոքր շրջանի մակերեսը․ Sփոքր=πr2=π:

**Ելենա Օհանյան**

****Կատարենք նշանակումներ՝ E-ն և G-ն թող լինեն համապատասխանաբար մեծ և փոքր շրջանագծերի կենտրոնները իսկ փոքր շրջանագծի շառավիղը թող լինի r:

E-ով տանենք AB-ին զուգահեռ ուղիղ, իսկ G-ից ուղղահայաց այդ ուղղին, որոնք թող որ հատվեն I կետում։

Դիտարկենք EGI ուղղանկյուն եռանկյունը, ըստ Պյութագորասի թեորեմի՝

EI²+IG²=EG²

Դիտարկելով ABCD ուղղանկյունը և EGI ուղղանկյուն եռանկյունը ու հաշվի առնելով, որ EI∥AB և EI⊥GI, կստացվի՝

EI=4-r, IG=5-r, EG=4+r

Այսպիսով՝

(4-r)²+(5-r)²=(4+r)²

Որտեղից՝ r=1

Ի դեպ ստացվում է **Պյութագորյան եռանկյունի՝ 3²+4²=5²**

Իսկ փոքր շրջանի մակերեսը՝ S=πr²=π

**Սարգիս Ղուկասյան**

**Պատասխան՝ π։**