**Մայիսի ֆլեշմոբի խնդիրների լուծումներ**

**Չորրորդ մակարդակ**

1․ **Յուրաքանչյուր բնական թիվ կարելի է ներկայացնել երկուսի տարբեր աստիճանների գումարի տեսքով ։
Օրինակ՝ 187=27+ 25+24+ 23+21+20
Գտիր ամենափոքր եռանիշ թիվը, որի համար այդպիսի ներկայացումը կպարունակի ամենաշատ քանակով գումարելիներ։**

20+21+22+23+24+25+26+27+28=511

**Թորգոմ Սիմոնյան**

Այդ թիվը կարելի է հաշվել այսպես.

20+21+22+23+24+25+26+27+28= 1+2+4+8+16+32+64+128+256 = 511

**Մենուա Հարությունյան**

**Պատասխան՝ 511**։

2․ **Հարթության մեջ գծել են 8 շրջանագիծ  այնպես, որ նրանցից ցանկացած երկուսը հատվում են երկու կետում և ոչ մի երեքը չունեն ընդհանուր կետ։ Հարթությունը այդ շրջանագծերով քանի՞ մասի է տրոհվում։**

n շրջանագծերով հարթության տրոհված մասերի քանակը նշանակենք P(n) –ով ։
Նկատենք ,որ եթե հարթության վրա մեկ շրջանագիծ ենք գծում ,ապա հարթությունը տրոհվում է երկու մասի `P(1)=2 :
Հեշտ է կառուցել և հաշվել փոքր թվով շրջանագծերի դեպքում՝ P(2)=4, P(3)=8, P(4)=14

Նոր շրջանագիծը նախկինում եղած շրջանագծերից յուրաքանչյուրի հետ հատվելուվ առաջացնում է հարթության տրոհման ևս 2 մաս ` P(n)=P(n-1)+2(n-1)

P(2)=P(1)+2\*1

P(3)=P(2)+2\*2
P(4)=P(3)+2\*3

……..
P(8)=P(7)+2\*7
Գումարելով ստացված հավասարությունները,կստանանք՝

P(n)=P(1)+2\*(1+2+…+7)
P(n)=2+2\*28=58

**Սյուզի Հակոբյան**

**Պատասխան՝ 58։**

3․ **Միքայելն ուղղի վրա նշեց չորս կետ հետևյալ հերթականությամբ՝ A, B, C և D։ A և C կետերի միջև հեռավորությունը 12սմ է, իսկ B և D կետերի միջև հեռավորությունը՝ 18սմ: Ինչքա՞ն է AB և CD հատվածների միջնակետերի հեռավորությունը:**

AB+BC=12

CD+BC=18

AB+CD+2BC=30

Նշանակենք՝AM=MB=X

CN=ND=y

2x+2y+2BC=30

X+Y+BC=15

MN=X+Y+BC=15

**Շողիկ Զեյնալյան**

Կատարենք գծագիր և ըստ գծագրի իրականացնենք հաշվարկներ։

 A B C D

Նշանակենք

BC = z

AB= 2x

CD = 2y

Ըստ խնդրի պայմանաի՝

2x + z = 12

2y + z = 18

Որտեղից՝

 2(x+y+z) = 30

 x + y+z=15

Այն, ինչ պահանջվում էր գտնել։՛;

**Հասմիկ Իսրայելյան**

**Պատասխան՝ 15։**

4․ **Քառակուսու կողմը 4-ով մեծ է ուղղանկյան մի կողմից, իսկ նրանց մակերեսները հավասար են: Այդպիսի ուղղանկյան և քառակուսու քանի՞ զույգ կա, եթե հայտնի է, որ նրանց կողմերի երկարությունները արտահայտվում են բնական թվերով։**

Ուղղանկյան մակերեսը՝ S1 =xy

Քառակուսու մակերեսը՝ S2 =(x+4)2

Քանի որ ուղղանկյան և քառակուսու մակերեսները հավասար են՝

S1=S2 ,ապա (x+4)2=xy

y=(x2+8x+16)/x=x+8+16/x

Քանի որ կողմերի երկարությունները արտահայտվում են բնական թվերով,ապա x-ը պետք է լինի 16-ի բաժանարար`

x=1,2,4,8,16

**Անի Ավագյան**

**Անի Միրզոյան**

 **Պատասխան՝ 5**

5. **Նկարում այգին բաժանված է մասերի, որոնցից յուրաքանչյուրում գրված թվերը ցույց են տալիս դրանց պարագիծը: Որքա՞ն է այգու արտաքին պարագիծը:**



Նկատենք որ 4 պարագիծ ունեցող մասը 7,3,10 պարագիծ ունեցող մասերի հետ ունի ընդհանուր մաս, ուստի այդ պատկերի ՝

( 7,3,10 ) պարագիծ ունեցող մասերի արտաքին պարագիծը կլինի ՝ 7+3+10-4=16 :
Այժմ այգու արտաքին պարագիծը հաշվելու համար անհրաժեշտ է , որ եզրային մասերի ( 12,11,9,6,4 ) պարագծերից հանել 16 :
Կստանանք՝ 12+11+9+6+4-16=26

**Սյուզի Հակոբյան**

Նկարից պարզ է , որ այն ներքին պատկերը , որը ունի P = 4 , ունի ընդհանուր մասեր կողքի պատկերների հետ որոնք ունեն P = 10 , P = 3 , P = 7 :

Կարող ենք ասել, որ դրանց արտաքին պարագիծը կլինի P = 10 + 3 + 7 – 4 = 16

Որպեսզի գտնենք ընդհանուր պատկերի պարագիծը պետք է մյուս ներքին պատկերների պարագծերից հանենք ստացված 16-ը և արդյունքում կունենանք ՝ 9 + 4 + 6 + 12 + 11 – 16 = 26

**Լյովա Սարգսյան**

**Պատասխան՝ 26։**

6. **Վեցանկյուններում 1-11 թվերը տեղադրել են այնպես, որ վեց սև կետերից յուրաքանչյուրի շուրջ երեք թվերի գումարը լինի նույնը (տես նկարը): Ո՞ր թիվն է գրվելու հարցական նշանով վեցանկյան մեջ:**



Հարմարության համար վեցանկյունները համարակալենք հռոմեական թվերով:

I, II և V վեցանկյուններում թվերի գումարը հավասար կլինի VIII, IX և V վեցանկյուններում թվերի գումարին, եթե I և II վեցանկյուններում թվերի գումարը հավասար լինի VIII և IX վեցանկյուններում թվերի գումարին:

Քանի որ I վեցանկյունում գրված է 6, իսկ VIII-ում՝ 4, ուստի IX և II վեցանկյուններում թվերի տարբերությունը ևս կլինի 2:

Նույն ձևով՝

II, III և VI վեցանկյուններում թվերի գումարը հավասար կլինի IX, X և VI վեցանկյուններում թվերի գումարին, եթե II և III վեցանկյուններում թվերի գումարը հավասար լինի IX և X վեցանկյուններում թվերի գումարին:

Քանի որ IX և II վեցանկյուններում թվերի տարբերությունը 2 է, ուստի III և X վեցանկյուններում թվերի տարբերությունը ևս կլինի 2:

Նույն ձևով՝

III, և IV և VII վեցանկյուններում թվերի գումարը հավասար կլինի X, XI և VII վեցանկյուններում թվերի գումարին, եթե III և IV վեցանկյուններում թվերի գումարը հավասար լինի X և XI վեցանկյուններում թվերի գումարին:

Քանի որ III և X վեցանկյուններում թվերի տարբերությունը 2 է, ուստի XI և IV վեցանկյուններում թվերի տարբերությունը ևս կլինի 2:

 Հետևաբար՝ ըստ խնդրի պայմանի, վեցանկյուններում 1-11 թվերը կարող ենք տեղադրել այպես՝

6+8+3=4+10+3=8+7+2=10+5+2=7+9+1=5+11+1=17:

 Այսպիսով՝ վեցանկյան մեջ հարցական նշանով գրվելու է 9-ը :

**Գրետա Բակունց**

**Պատասխան՝ 9։**

7. **Սպիտակ ուղղանկյանը ներգծած է ուղղանկյուն, որը կազմված է երեք փոքր մոխրագույն քառակուսիներից՝ յուրաքանչյուրը 25 մակերեսով (տե՛ս նկարը): Մոխրագույն ուղղանկյան գագաթներից երկուսը գտնվում են սպիտակ ուղղանկյան փոքր կողմերի միջնակետերում, իսկ մյուս երկուսը՝ սպիտակ ուղղանկյան մյուս երկու կողմերի վրա: Որքա՞ն է սպիտակ ուղղանկյան մակերեսը։**



Սպիտակ ուղղանակյան փոքր կողմի հավասար հատվածները նշանակենք x-ով, մեծ կողմը y-ով, իսկ մեծ կողմի փոքր հատվածը k-ով։ Քանի որ սպիտակ ուղղանկյան մակերեսը հավասար է մոխրագույն ուղղանկյան մակերեսի և չորս ուղղանկյուն եռանկյունների մակերեսներին՝ S=S1+S2+S3+S4+75:

 S1=S3=xk

 S2=S4=x(y-k)

S=2xy

S1+S2+S3+S4=(xk+xy-xk+xk+xy-xk)/2=xy

75+xy=2xy

xy=75

2xy=150

**Թորգոմ Սիմոնյան**

Կատարենք այսիպիս լրացում գծագրին: Մեծ ուղղանկայն լայնությւոնների միջնակետերը միացնենք իրար, որը կլինի նաև երեք փոքր քառակուսիներից կազմված ուղղանկյան անկյունագիծը (տես նկարը): Այստեղից պարզ է դառնում, որ մեծ ուղղանկյունը բաղկացած է 6 հատ 25 մակերես ունեցող ուղղանկյուններից, այսինքը մակերեսը $25 ∙ $6 = 150

**Սմբատ Պետրոսյա**ն

**Պատասխան՝ 150։**

8. **Տրված է 25×25  չափի վանդակավոր աղյուսակ: Յուրաքանչյուր քայլի թույլատրվում է ընտրել որևէ քառակուսի (ցանկացած չափի) և նրա կողմերը գծել կարմիր գույնով: Առնվազն քանի՞ քայլ է պետք կատարել, որպեսզի հնարավոր լինի աղյուսակի բոլոր գծերը ներկել կարմիր։**

Խնդիրը պարզեցնելու համար գծենք 1x1,2x2, 3x3 …աղյուսակներ և նրա կողմերը գծել կարմիր գույնով գտնենք օրինաչափությունը ։

1x1- աղյուսակի դեպքում 1 քայլ

2x2 - աղյուսակի դեպքում 3 քայլ

3x3- աղյուսակի դեպքում 5 քայլ

4x4- աղյուսակի դեպքում 7 քայլ

……………………………………..

Նկատենք ,որ քայլերի քանակը կազմում են թվաբանական պրոգրեսիայի շարք, որտեղ a1=1, d=2 :

Մեզ անհրաժեշտ է գտնել ` a25 =a1+24d=1+24\*2=49

**Սյուզի Հակոբյան**

Առաջարկենք այսպիսի ալգորիթմ․ nxn չափանի քառակուսում ներկենք այն քառակուսիների կողմերը, որոնց համար մի գագաթը ընդհնուր է, օրինակ A, իսկ կողմերը փոխվում են 1-ից մինչև n։ Կլինի n հատ քառակուսի; Հետո ներկենք այն քառակուսիների կողմերը, որոնք ունեն A-ին հանդիպակաց С գագաթը և կողմերը փոխվում են 1-ից մինչև n-1։ Այսպիսով, քառակուսու բոլոր գծերը ներկված կլինեն 2n-1 քայլով; n= 25 դեպքում պետք է կատարել 49 քայլ։

Նշենք, որ 3x3 քառակուսու դեպքում ուրիշ ալգորիթմով հնարավոր է չորս քայլով;

**Գևորգ Հակոբյան**

**Պատասխան՝ 49։**

9. **Գրատախտակին պատկերված էր y=x2+ax+b   ֆունկցիայի գրաֆիկը: Այդ նույն գծագրի վրա Նարեկը պատկերեց OX առանցքին զուգահեռ երկու ուղիղներ, որոնցից մեկը ֆունկցիայի գրաֆիկը հատեց A և B կետերում, իսկ մյուսը` C և D կետերում: Գտեք այդ ուղիղների հեռավորությունը, եթե AB=5 և CD=11:**

Դիտարկենք y=x2 ֆունկցիան։

A, B, C և D կետերը միացնելով կստանանք ABDC հավասարասրուն սեղան, որտեղ AB||CD: ABDC սեղանի B գագաթի կոորդինատները կլինեն (2.5;y1), իսկ D գագաթի կոորդինատները (5.5;y2):

y=x2 ֆունկցիայից y1=2.5^2=6.25, y2=5.5^2=30.25

B(2.5;6.25)

D(5.5;30.25)

B և D գագաթի կոորդինատներով կստանանք՝

BD2=(x2-x1)2+(y2-y1)2=9+576=585

B գագաթից տանելով ուղղահայաց CD հիմքին կստանանք ուղղանկյուն եռանկյուն։ CD հիմքին տարված ուղղահայացը հանդիսանում է նաև AB և CD ուղիղների հեռավորությունը։Քանի որ ABDC հավասարասրուն սեղան է հետևաբար ED=(11-5)/2=3: Քանի որ BED ուղղանկյուն եռանկյուն է, ըստ Պյութագորասի թեորեմի՝

BE2=585-9=576

BE=24

**Թորգոմ Սիմոնյան**

**Պատասխան՝ 24**

10. Շրջանագծի վրա իրարից հավասար հեռավորությամբ նշված է 15 կետ: Միացնելով դրանցից ցանկացած երեքը՝ կարելի է կազմել եռանկյուններ: Երկու եռանկյուն համարվում են նույնը, եթե դրանք հավասար են։ Այդ կետերը միացնելով քանի՞ տարբեր եռանկյուն կարելի է ստանալ։

Եթե շրջանագծի վրա նշենք իրարից հավասար հեռավորությամբ 15 կետ ,ապա շրջանագծի աղեղը կտրոհվի 240 աղեղ ունեցող 15 մասի։Տվյալ կետերով կազմված եռանկյան ցանկացած անկյուն հանդիսանում է շրջանագծի ներգծյալ անկյուն ,ուստի՝ բազմության տեսքով , ներկայացնենք ներգծյալ անկյունների հնարավոր տարբերակների արժեքները․

{ 12,24,36,48,60,72,84,96,108,120,132,156} :

Այժմ կազմենք տրված անկյան աստիճանային չափերով տարբեր եռանկյուններ՝
{12,12,156} ,{12,24,144},{12,36,132} ,{12,48,120} ,{12,60,108} ,{12,72,96} ,{12,84,94} {24, 36, 120, {24, 48, 108} ,{24, 60, 96}.{24, 72, 84},{36, 36, 108}, {36, 48, 96},

{36, 60, 84}, {36, 72, 72},{48, 48, 84},{48, 60, 72},{60, 60, 60}
Այսպիսիով ստացվեց՝ 7+5+4+2+1=19 ( տարբեր եռանկյուն)

**Սյուզի Հակոբյան**

Խնդրի համաչափությունից ելնելով, բավական է դիտարկել, օրինակ, A գագաթ ունեցող եռանկյունները։ Տանենք AR տրամագիծը։ A գագաթից բացի մյուս գագաթները կկազմեն համաչափ զույգեր տրամագծի նկատմամբ։ Դիտարկենք A

գագաթ ունեցող այն եռանկյունները, որոնց մյուս երկու գագաթները գտնվում են տրամագծի մի կողմում։ Որպես եանկյան կողմի երկարություն ընդւնենք նրա ձգած աղեղների քանակը։ Կազմենք, բնական թվերի այն եռյակները, որոնց գումարը 15 է

(7,7,1), (7,6,2), (7, 5, 3) (7, 4, 4), (6, 6, 3), (6, 5, 4), (5, 5, 5)

Հիմա կազմենք բնական թվերի այն եռյակները, որ երկուսի գումարը հավասար է երրոդին և ամենամեծը չի գերազանցում 7-ը

(7, 6, 1), (7, 5, 2), (7, 4, 3), (6, 5, 1), (6, 4, 2), (6, 3, 3), (5, 4, 1), (5, 3, 2), (4, 3, 1), (4, 2, 2). (3, 2, 1), (2, 1, 1)

**Գևորգ Հակոբյան**

**Պատասխան՝ 19**