**Հունիսի ֆլեշմոբի խնդիրների լուծումներ**

**Չորրորդ մակարդակ**

1. **Շրջանագծով գրված է տասը թիվ, այնպես որ, յուրաքանչյուր թիվ հավասար է իր երկու հարևան թվերի միջին թվաբանականին: Այդ թվերից մեկը 7 է: Գտե՛ք մնացած թվերը:**

Շրջանագծով գրված տաս թվերը նշանակենք
 , , …, , որտեղ պայմանականորեն =7 ։



Քանի որ , -ի հարևան անդամներն են , , դիտարկենք հնարավոր դեպքեր
Առաջին դեպք․
=== 7 , այսինքն բոլոր տաս անդամներն էլ իրար հավասար են
Երկրորդ դեպք․
<
Երորդ դեպք ․
>
Առաջին դեպքը բավարարում է և կարող է լինել խնդրի լուծում ։

երկրորդ դեպքում․

 =(+):2
 2\*=(+) , որտեղ (+)=14 , >7, <7
 2\*=(+) , որտեղ >>7

․․․․․․․․․․․․․․․․․․․․․․․․
 2\*=(+) , որտեղ >>․․․>>7 , եկանք հակասության , քանի որ եթե >7, ապա <7

երրորդ դեպքում կատարելով նույն նույն դատողությունները, կհանգենք հակասության։ Խնդրի լուծման համար մնում է մի դեպք , երբ ՝ == ․.=7

**Սյուզի Հակոբյան
Պատասխան` բոլորն էլ 7 են:**

1. **Ինչպիսի՞ փոքրագույն արժեք կարող է ընդունել 𝑎2+𝑏2 արտահայտությունը, եթե 𝑎>0, 𝑏>0, 𝑎+𝑏=2:**

Կարող ենք կատարել հետևյալ ձևափոխությունը՝

Այս արտահայտությունը կընդունի իր փոքրագույն արժեքը, եթե ընդունի իր մեծագույն արժեքը, կամ որ նույնն է ընդունի իր մեծագույն արժեքը: Քանի որ 𝑎>0, 𝑏>0, 𝑎+𝑏=2 ապա կընդունի իր մեծագույն արժեքը այն դեպքում երբ 𝑎=𝑏=1: Սա կարելի է ապացուցել երկու եղանակով: Նախ երկրաչափությունից գիտենք որ ֆիքսված պարագծով (մեր դեպքում 4) ամենամեծ մակերես ունեցող ուղղանկյունը դա քառակուսին է՛ (մեր դեպքում քառակուսու կողմը 1 է): Երկրորդ, եթե ապա ակնհայտ է, որ նրանց արտադրյալը միշտ փոքր կամ հավասար է 1-ից, և ընդունում է 1 երբ 𝑎=𝑏=1: Այսպիսով՝ իր փոքրագույն արժեքը կընդունի :

**Թաթուլ Շահնազարյան**

 a + b=2
 a2 + b2  - Փոքրագույն արժեք
 a = 2-b տեղադրենք
 (2 – b )2 + b2 = 4 - 4b + b2 + b2 = 2b2  - 4b + 4

 Եթե a>0 , ապա՝

1. ax2 + bx + c քառակուսային եռանդամի բոլոր հնարավոր արժեքների մեջ չկա ամենամեծ թիվը,
2. իսկ ամենափոքր գոյություն ունի և հավասար է - ի կամ հավասար է

 օգտվենք վերջին բանաձևից ՝

 2b2  - 4b + 4

 փոքրագույն արժեք ՝

**Լյովա Սարգսյան**

b=2-a, a2+4-4a+a2=2(a2-2a+2)=2((a-1)2+1), փոքրագույն արժեք կընդունի, երբ a=1, և այդ արժեքը կլինի 2:

Կամ, օգտվենք a2+b2≥2ab անհավասարությունից, որտեղ, հավասարության դեպքը տեղի ունի, երբ a=b: Մեր դեպքում a=b=1:

**Գևորգ Հակոբյան**

**Պատասխան` 2:**

1. **ABCD քառակուսու մակերեսը 1 է: OA = AD, իսկ C կետը գտնվում է շրջանագծի վրա: Գտնե՛ք շրջանի մակերեսը:**



Քանի որ ABCD քառակուսի է, ուրեմն AD=AB=1

AK=BK=1/2=0,5

Գտնենք՝ OK=√(1^2+〖0,5〗^2 )=√1,25 նույն ձևով KC=√(1^2+〖0,5〗^2 )=√1,25

Շրջանագծի շառավիղը կլինի՝ r=2x√1,25

S=πr2= π(2x√1,25 )2=5 π

**Արշակ Մարտիրոսյան**



O կենտրոնը միացնենք C կետին: ACD ուղղանկյուն եռանկյունուց կստանանք` OC= և շրջանի մակերեսը կլինի 5π:

Քանի որ քառակուսու մակերեսը 1 է, ապա կողմը ևս 1 է, քանի որ OA=AD=1, հետևաբար OD=2: Տանենք OC շառավիղ, կստանանք OCD ուղղանկյուն եռանկյուն, որտեղ OC-ն մեր շրջանագծի շառավիղն է: Ըստ Պյութագորասի թեորեմի՝ OC2=R2=1+4=5, S=πR2=5π:

**Ելենա Օհանյան**

**Պատասխան` 5π:**

1. **Հավաքույթում յուրաքանչյուր տղա ծանոթ էր 8 աղջկա հետ, իսկ յուրաքանչյուր աղջիկ՝ 6 տղայի հետ: Տղանե՞րն են շատ, թե՞ աղջիկները:**

**1-ին եղանակ՝**

Աղջիկների քանակը նշանակենք x-ով, իսկ տղաների քանակը՝ y:

Քանի որ և՛ աղջիկների, և՛ տղաների ծանոթութուննեի քանակը նույն է, հետևաբար կարելի է գրել՝ 6x=8y, ( քանի որ յուրաքանչյուր տղա ծանոթ էր 8 աղջկա հետ, իսկ յուրաքանչյուր աղջիկ՝ 6 տղայի հետ)

x>y։

(x=8, y=6, 8>6)

**2-րդ եղանակ՝**

Քանի որ հավաքույթում յուրաքանչյուր տղա ծանոթ էր 8 աղջկա հետ, իսկ յուրաքանչյուր աղջիկ՝ 6 տղայի հետ: Պարզ է, որ տղաների քանակը 6-ից քիչ լինել չի կարող, իսկ աղջիկների քանակը 8-ից քիչ լինել չի կարող:

Դիտարկեն ընդհանուր և մասնավոր դեպքեր։

Մասնավոր դեպքում, եթե հավաքույթում 6 տղա է և 8 աղջիկ, ընդ որում՝ հավաքույթում բոլորը իրար ծանոթ են, կամ 8 աղջիկներից յուրաքանչյուրը ծանոթ է 6 տղաներից յուրաքանյուրին(բնականաբար 6 տղաներից յուրաքանչյուրն էլ ծանոթ է 8 աղջիկներից յուրաքանյուրին)։ Պարզ է, որ այս դեպքում աղջիները տղաներից շատ են՝ 8>6։

 Ընդհանուր դեպքում, եթե աղջիկների քանակը նշանակենք x-ով(x), ապա բոլոր աղջինկները միասին կունենան 6x ծանոթություն(քանի որ յուրաքանչյուր աղջիկ ծանոթ էր 6 տղայի հետ), 6·8=48:

Եթե տղաների քանակը նշանակենք y-ով(y), ապա բոլոր տղաները միասին կունենան 8y ծանոթություն(քանի որ յուրաքանչյուր տղա ծանոթ էր 8 աղջկա հետ), 8·6=48։

Քանի որ ոչ խիստ անհավասարումներ են, ուստի կող է և՛ աղջիկների, և՛ տղաների ծանոթութուննեի քանակները նույնը լինել՝ 6x=8y, ուստի x>y(քանի որ x-ը և y-ը բնական թվեր են), x=8, y=6, 8>6:

Գրետա Բակունց

Յուրաքանչյուր տղա ծանոթ է 8 աղջկա հետ, իսկ այդ աղջիկներից յուրաքանչյուրը բացի այդ տղայից ծանոթ է ևս 5 տղաների հետ, որոնցից յուրաքանչյուրը ծանոթ է ևս 7 աղջկա հետ։ Կազմելով համապատասխան ալգորիթմ՝ կհամոզվենք, որ աղջիկների քանակը յուրաքանչյուր դեպքում ավելի է տղաների քանակից։

**Լուսինե Ներսեսյան**

**Պատասխան` աղջիկները:**

1. **Համեմատի՛ր թվերը:**



Փորձենք հաշվել այս թվերի տարբերությունը` կատարելով ձևափոխություն

**=**

**=
- = ==,** քանի որ ստացանք դրական թիվ , ապա ՝

**Սյուզի Հակոբյան**

Համեմատելու համար կոտորակները հանենք միմյանցից։ Եթե արդյունքը 0-ից փոքր եղավ, ուրեմն առաջին կոտորակը փոքր է երկրորդից, հակառակի դեպքում՝ մեծ։

 - = = = = = = = > 0

**Հասմիկ Իսրայելյան**

Քանի որ տրված թվերը դրական են, թվերը համեմատելու փոխարեն համեմատենք նրանց տասնապատիկները

Առաջին գումարի մեջ կոտորակի հայտարարը ավելի փոքր է, քան երկրորդ գումարինը, իսկ համարիչները նույնն են, հետևաբար առաջին գումարը կլինի ավելի մեծ, քան երկրորդը: Տրված թվերից մեծ կլինի առաջինը:

**Գևորգ Հակոբյան**

**Պատասխան` առաջինը մեծ է:**

1. **Տրված է ABCD-ն քառակուսի է, BFK-ն հավասարակողմ եռանկյուն է, իսկ AK = 4, տե՛ս նկարը: Գտնե՛ք ABCD քառակուսու մակերեսը:**



Կատարենք հետևյալ նշանակումները․

AD=AB=BC=CD=x

KD=FD=x-4

AK=FC=4

BK=BF=KF=a

Դիտարկենք ուղղանկյուն եռանկյուններ՝ ABK, BCF, KFD

**Անի Միրզոյան**

AB = x : Այդ դեպքում KD = x-4 : Քանի որ AB = BC , BK = BF և ABK , BCF եռանկյունները միարժամանակ հանդիսանում են ուղղանկյուն եռանկյուններ, ապա ABK և BCF եռանկյունները հավասար են: Այդ դեպքում կունենանք CF = AK = 4 , FD = x-4 : Կիրառենք Պյութագորասի թեորեմը կստանանք՝



Եվ քանի որ BK = BF հետևաբար

 չի բավարարում, քանի որ : Այսպիսով ստացանք, որ քառակուսու կողմը՝ AB = , իսկ մակերեսը ՝

 :

**Թաթուլ Շահնազարյան**

**Պատասխան` 112+64**

1. **Տրված է 𝑎2+𝑏2+𝑐2=𝑎𝑏+𝑎𝑐+𝑏𝑐 և 𝑎=7: Գտե՛ք b-ն և c-ն :**

a² + b² + c² = ab + bc + ca

Հավասարության երկու կողմերը բազմապատկենք 2-ով։

2 ( a² + b² + c² ) = 2 ( ab + bc + ca)

2a² + 2b² + 2c² = 2ab + 2bc + 2ca

a² + a² + b² + b² + c² + c² – 2ab – 2bc – 2ca = 0

a² + b² – 2ab + b² + c² – 2bc + c² + a² – 2ca = 0

(a² + b² – 2ab) + (b² + c² – 2bc) + (c² + a² – 2ca) = 0

(a – b)² + (b – c)² + (c – a)² = 0 , բազամանդամի յուրաքանչյուր անդամ ոչ բացասական է և գումարը զրո հնարավոր է լինել , եթե ՝

 (a –b)² = 0, (b – c)² = 0, (c – a)² = 0

⇒ (a –b) = 0, (b – c) = 0, (c – a) = 0

⇒ a = b, b = c, c = a

 a = b = c=7

**Սյուզի Հակոբյան**

Այս հավասարման բոլոր անդամները բազմապատկենք 2-ով։

Առաջին երեք անդամները գրենք երկու գումարելիների գումարի տեսքով՝

Խմբավորում կատարելով կստանանք կրճատ բազմապատկման բանաձևեր՝

Այս արտահայատությունը 0 կլինի եթե բոլոր անդամները իրար հավասար լինեն, քանի որ , ուրեմն՝

**Զարինե Փանյան**

**Պատասխան` b=c=7**

1. **Հայկը ունի տարբեր բարձրություններով և տրամագծերով երկու գլանաձև մոմ։ Առաջին մոմն ամբողջությամբ վառվում է 6 ժամում, երկրորդը՝ 8 ժամում։ Հայկը միաժամանակ վառեց այդ երկու մոմերը և երեք ժամ անց նկատեց, որ դրանք ունեն նույն բարձրությունը։ Որքա՞ն էր այդ մոմերի սկզբնական բարձրությունների հարաբերությունը։**

Մինչ խնդրի լուծումը, սովորողների հետ կուսումնասիրենք պտտական մարմիններից գլանը. ինչպես է ստացվում, որոնք են հիմքերը, ինչպես հաշվել լրիվ մակերևույթի մակերսը՝ S և ծավալը՝ V:

 Ունենք երկու գլանաձև մոմեր, առաջին մոմի բարձրությունը նշանակենք` h, իսկ երկրորդ մոմի բարձրությունը՝ H:

Առաջին մոմը ամբողջությամբ հալվում է 6 ժամում, ուրեմն մեկ ժամում կհալվի նրա ծավալի 1/6 մասը, հետևաբար երեք ժամ հետո կհալի նրա 3/6= ½ մասը:

Կարող ենք ասել, որ մոմի բարձրությունը յուրաքանչյուր ժամ հետո փոքրանում է իր սկզբնական բարձրության 1/6 մասով (հիմքերի շառավիղների երկարությունները չեն փոխվում): Հետևաբար երեք ժամ հետո առաջին մոմիբարձրությունը կլինի՝

հ-1/2h=1/2h

Երկրորդ մոմը ամբողջությամբ հալվում է 8 ժամում, հետևաբար մեկ ժամում կհալվի նրա ծավալի 1/8 մասը, երեք ժամ հեոո կհալի նրա 3/8 մասը: Այսինքն՝ երկրորդ մոմի բարձրությունը յուրաքանչյուր ժամ հետո փոքրանում է իր սկզբնական բարձրության 1/8 մասով (հիմքերի շառավիղների երկարությունները չեն փոխվում): Հետևաբար երեք ժամ հետո երկրորդ մոմի բարձրությունը կլինի՝

 H-3/8H=5/8H

Հայկը երեք ժամ հետո նկատեց, որ մոմերի բարձրություները նույնն են.

1/2h=5/8H

1/h=5/4H

H/h=5/4

**Լիանա Հակոբյան**

Առաջին մոմի բարձրությունը նշանակենք x - ով, երկրորդ մոմի բարձրությունը նշանակենք y - ով:

Եթե x բարձրությամբ մոմը վառվում է 6 ժամում, հետևաբար մեկ ժամում կվառվի մոմի բարձրության մասը: 3 ժամում կվառվի մոմի բարձրության մասը: 3 ժամ վառվելուց հետո արդյունքում կունենանք մոմի բարձրություն:

Եթե y բարձրությամբ մոմը վառվում է 8 ժամում, հետևաբար մեկ ժամում կվառվի մոմի բարձրության մասը: 3 ժամում կվառվի մոմի բարձրության մասը: 3 ժամ վառվելուց հետո արդյունքում կունենանք մոմի բարձրություն:

Ըստ խնդրի պայմանների այդ երկու բարձրությունները իրար հավասար են, այսինքն՝

**Թաթուլ Շահնազարյան**

3 ժամում վառվել է առաջին մոմի ½ մասը և մնացել է ½ մասը: նույն ժամանակում վառվել է երկրորդ մոմի 3/8 մասը և մնացել է 5/8 մասը: Ըստ խնդրի պայմանի առաջին մոմի ½=4/8 մասը հավասար է երկրորդ մոմի 5/8 մասին: Նրանց սկզբնական բարձրությունները հարաբերել ենինչպես 5:4:

**Գևորգ Հակոբյան**

**Պատասխան` 5:4:**

1. **Լուծի՛ր հավասարումը;**



ԹԱԲ ՝ x0
Նկատենք, որ x=0 հավասարման լուծում է

=

\*=

=

x=

**Սյուզի Հակոբյան**

Հիշենք, որ արմատատակ արտահայտությունը ոչ բացասական մեծություն է ՝

։
Ազատվենք արմատից՝ հավասարման երկու կողմերում գտնվող արտահայտությունները բարձրացնելով այս դեպքում 2-ի և 3-ի ամենափոքր բազմապատիկ աստիճանով՝ 6-ով։
Այս դեպքում կստանանք՝

Այսպիսով, հավասարումն ունի երկու լուծում՝ կամ ։ Վերջիններս ոչ բացասական թվեր են, հետևաբար նաև այս հավասարման արմաններն են։

**Լուսինե Ներսեսյան**

**Պատասխան՝ 0; 1/8:**

1. **Տրված ABCDEFKH ութանկյունը ներգծված է շրջանագծին, այնպես որ KH = HA = AB = BC = 2 , իսկ CD = DE = EF = FK = 3 : Գտե՛ք ութանկյան մակերեսը:**



Դիտարկենք BOD եռանկյունը:Քանի որ AB և BC աղեղները իրար են հավասար,իսկ CD և DE աղեղները իրար, հետևաբար BOD անկյունը կլինի ուղիղ անկյուն: BOD եռանկյունը հավասարասրուն ուղղանկյուն եռանկյան մեջ (ըստ Պութագորասի թեորեմի) BD= r,որտեղ r-ը շրջանագծի շառավիղն է:



Շրջանագծի շառավիղը կարող ենք հաշվել BCD եռանկյանունից կոսինուսների թեորոմով:

Հեշտ է հաշվել,որ <C = (360-90)/2 = 1350

BD2  = BC2  + CD2 – 2BC\*CD\*cos<C = 4+9+613 + 6

r2 =

Կարող ենք հաշվել BCD և BOD եռանկյունների մակերեսները.

SBCD = BC\*CD\*sin<C =

SBOD = BO\*OD/2 = =

SBODC  = SBCD  + SBOD =

SABCDEFKH = 4\* SBODC =

**Մենուա Հարությունյան**

Այս խնդիրը լուծելու համար մեր ութանկյունը ավելի հարմար ութանկյուն դարձնենք:



Այստեղ մենք ընդամենը փոխել ենք 2 և 3 երկարություն ունեցող լարերի տեղերը: Պարզ է, որ մեր նոր ութանկյան մակերեսը հավասար է նախորդ ութանկյան մակերեսին, քանի որ շրջանից առանձնացված է լարերով, որոնց երկարությունները չի փոխվել, այլ միայն նրանց տեղերն է փոխվել:

Արդյունքում ստացված ութանկյան բոլոր անկյունները իրար հավասար են: Հետևաբար AE և CK հանդիսանում են տրամագծեր: Այսպիսով, եթե գտնենք ABCO քառանկյան մակերեսը կգտնենք նաև ութանկյան մակերեսը:

Օգտվենք կոսինուսների թեորեմից՝

Օգտվենք Պյութագորասի թեորեմից՝

Եվ մեր ութանկյան մակերեսը կհաշվենք՝

**Թաթուլ Շահնազարյան**

**Պատասխան`**