**Նոյեմբերի ֆլեշմոբի խնդիրների լուծումներ**

**Չորրորդ մակարդակ**

1․ **Հաշվեք 12-22+32-42+․․․20212-20222 արտահայտության արժեքը:**

Փորձենք ստանալ թվաբանական պրոգրեսիա, որի անդամները կլինեն

$$1^{2}-2^{2}=-3$$

$$3^{2}-4^{2}=-7$$

$$5^{2}-6^{2}=-11$$

$$2021^{2}-2022^{2}=-4043$$

-3, -7, -11, …, -4043

Այժմ օգտվենք թվաբանական պրոգրեսիայի n անդամների գումարի բանաձևից, որտեղ n-ը անդամների քանակն է, իսկ n-ը գտնելու համար անհրաժեշտ է`

 2022 :2 = 1011

$$S\_{1011}=\frac{(-3-4043)x1011}{2}=- \frac{4046x1011}{2}=-2045253$$

**Սմբատ Պետրոսյան**

Արտահայտությունը գրեք այսպես՝
(1-2)(1+2)+(3-4)(3+4)+...+(2021-2022)(2021+2022)=

-1\*3+(-1)\*7+(-1)\*11+...+(-1)\*4043 =-1(3+7+11+...+4043)

փակագծում ստացվեց d=4 տարբերությամբ թվաբնական պրոգրեսիա, որի առաջին անդամը ՝ $a\_{1}$ =3 ,իսկ վերջին անդամը՝ $a\_{n}$=4043
 $a\_{n}$=$a\_{1}$+(n-1)d

4043=3+(n-1)\*4
n=1011
Հաշվենք այդ անդամների գումարը՝

 $S\_{n}$= $\frac{a\_{1}+ a\_{n}}{2}$\*n= $\frac{3+ 4043}{2}$\*1011 =2045253

Արտահայտության արժեքը կստանանք ՝ -2045253

**Սյուզի Հակոբյան**

**Պատասխան՝ -2045253։**

2. **Ունենք շրջանաձև գորգ: Խոշորացույցով երևացող բեկյալի կողմերը միմյանց նկատմամբ կազմում են 90° անկյուն և համապատասխանաբար 72սմ, 2սմ և 4սմ են: Գտեք գորգի տրամագիծը:**

Տանենք OA, OB, OC շառավիղները:

Քանի որ OA=ՕB=R, ուստի OAB եռանկյունը հավասարասուն է: Այժմ OAB եռանկյան O գագաթից տանենք OM բարձրությունը: Քանի որ OAB եռանկյունը հավասարասուն է, ուստի OM-ը նաև AB կողմի միջնագիծ է՝ AM=MB=72:2=36 (սմ):
Ըստ Պյութագորասի թեորեմի՝ AMO ուղղանկյուն եռանկյան

OA2=AM2+OM2,

OM2= OA2- AM2

OM2=R2-362= R2-1296, հետևաբար՝

OM=$\sqrt{R^{2}-1296}$

Այժմ, եթե տանենք OM-ին ուղղահայաց CE լարը, ապա կառաջանա CKO ուղղանկյուն եռանկյունը:

Ըստ Պյութագորասի թեորեմի՝
CO2=CK2+OK2

OK2=CO2-CK2

Նկատենք, որ CK=CD+DK=4+36=40, իսկ CO=R,

OK=$\sqrt{R^{2}-40^{2}}$ =$\sqrt{R^{2}-1600}$

Քանի որ OM=OK+KM

KM=AD=2, ուստի

OM= OK+KM=2+$\sqrt{R^{2}-1600}$
Այսպիսով՝ 2+$\sqrt{R^{2}-1600}$=$\sqrt{R^{2}-1296}$, հավասարման 2 մասը բարձրացնենք քառակուսի՝

$$(2+\sqrt{R^{2}-1600})^{2}=(\sqrt{R^{2}-1296})^{2}$$

Պարզեցնենք՝
$\sqrt{R^{2}-1600}$=75, հավասարման 2 մասը բարձրացնենք քառակուսի՝

$$\left(\sqrt{R^{2}-1600}\right)^{2}=75^{2}$$

$$R^{2}-1600=5625$$

$$R^{2}=7225$$

R=85

Հետևաբար գորգի տրամագիծը՝ 2R=2·85=170 (սմ)

**Գրետա Բակունց**

Բեկյալի և գորգի եզրագծի հատման կետերը միացնենք իրար ստանանք եռանկյուն։



Դժվար չէ նկատելը, որ մեր գորգի տրամագիծը դա նույն ABC եռանկյանը արտագծած շրջանագծի տրամագիծն է։

$$AB=\sqrt{4^{2}+2^{2}}=2\sqrt{5} AC=\sqrt{2^{2}+(4+72)^{2}}=\sqrt{5780}=34\sqrt{5}$$

$$S\_{ABC}=\frac{1}{2}∙2∙72=72$$

Արտագծած շրջանագծի շառավիղը կարող ենք հաշվել՝

$$R=\frac{AB∙BC∙AC}{4∙S\_{ABC}}=\frac{2\sqrt{5}∙72∙34\sqrt{5}}{4∙72}=85$$

Հետևաբար տրամագիծը կլինի՝ $2∙85սմ=170սմ։$

**Թաթուլ Շահնազարյան**

**Պատասխան՝ 170սմ։**

3. **Գտեք գումարի վերջին թվանշանը:**

15+25+35+….+20215+20225

Դիտարկենք յուրաքանչյուր գումարելիների վերջին թվանշանը։

1^5=1  վերջին թվանշանը կլինի 1

2^5=32 վերջին թվանշանը կլինի 2

Օրինաչափություն նկատելով ` կարող ենք ասել, որ յուրաքանչյուր թիվ հինգ աստիճան բարձրացնելիս ստացված թվի վերջին թվանշանը համընկնում է տվյալ թվի  վերջին թվանշանի հետ։

Պարզության համար  արտահայտության գումարելիները խմբավորենք այնպես, որ 1^5+...+2019^5 գումարի դեպքում վերջին թվանշանը դառնա  0.

 1^5+2019^5 գումարի վերջին թվանշանը կլինի՝ (1+9=10)

2^5+2018^5 գումարի վերջին թվանշանը կլինի՝ (1+9=10)

 նույն ձևով մնացած գումարելիների դեպքում։

Մնաց գտնենք 2021^5+2022^5 գումարի վերջին թվանշանը: 2021^5 վերջին թվանշանը կլինի 1, իսկ 2022^5 վերջին թվանշանը կլինի 2: հետևաբար գումարը 1^5+2^5+3^5+⋯+2021^5+2022^5 գումարի վերջին թվանշանը կլինի 3 թվանշանը:

**Սյուզի Հակոբյան**

**Պատասխան՝ 3։**

4. **Ինչպես հայտնի է ֆուտբոլի դասական գնդակի երկրաչափական մոդելը կտրված իկոսաէդրն է, որը բաղկացած է 12 հատ կանոնավոր հնգանկյունից և 20 հատ կանոնավոր վեցանկյունից: Քանի՞ կող ունի այդ իկոսաէդրը:**



Քանի որ ֆուտբոլի դասական գնդակը բաղկացած է ․

12 հատ կանոնավոր հնգանկյունից, ապա նա կունենա՝

(12∙5):2=30 կող

20 հատ կանոնավոր վեցանկյունից՝

(20∙6):2=60

Իկոսաէդրը կունենա

60+30=90 կող

**Անի Միրզոյան**

Յուրաքանչյուր վեցանկյուն հնգանկյուններից խլում է 3 կողմ։ Այսինքն հնգանկյունների $5∙12=60$ կողմերը հաշվելով,մենք վեցանկյունների կողմերի կեսը արդեն հաշված կլինենք։ Վեցանկյունների մնացած կողմերի քանակը, որոնք հնգանկյան կողմ չեն հանդիսանում, հավասար կլինի՝ $20∙3=60$: Վերջին ստացված 60 թիվը պետք է կիսենք, քանի որ այդպես հաշված յուրաքանչյուր կողմ երկու անգամ ենք հաշվել։ $60:2=30:$ Այսպիսով մեր իկոսաէդրը ունի $60+30=90$ կող։

**Թաթուլ Շահնազարյան**

**Պատասխան՝ 90։**

5․ **ABCDEF վեցանկյան յուրաքանչյուր անկյունը 120° է: Գտեք  վեցանկյան պարագիծը, եթե 𝐴𝐵=4, 𝐵𝐶=6, 𝐴𝐹=8, 𝐹𝐸=9:**

Խնդիրը լուծելու համար կատարենք կառուցումներ՝ շարունակելով վեցանկայն կողմերը մինչև հատման կետեր։ Առաջանում է եռանկյուն MNL-ը։ Քանի որ վեցանկյան յուրաքանչյուր անկյունը 120° է, առաջացած միակողմանի անկյունները հավասար են, հետևաբար վեցանկյան հանդիպակաց կողմերը զուգահեռ են։

Վեցանկյան պարագիծը գտնելու համար մեզ անհրաժեշտ է գտնել անհայտ CD և DE կողմերը։ Նշանակենք այդ կողմերը համապատասխանաբար x-ով և y-ով։ Կողմերի շարունակություններից առաջացած եռանկյունները հավասարակողմ են, քանի որ անկյունները 60° են։ Առաջացած մեծ՝ MLN եռանկյունը ևս հավասարակողմ է՝ նույն պայմանին բավարարելով։ Օգտագործելով հավասարակողմ եռանկյունների հատկությունները, կազմենք հավասարումներ և գտնենք որոնելի կողմերը։

LM=NM=LN

DN = NE =x

18= 8 +9 + x

x = 1

CD = y = 18 – 7 = 11

P = 11 + 1 + 9+8+4+6 = 39

**Հասնիկ Իսրայելյան**

Խնդիրը լուծելու համար կատարենք լրացուցիչ կառուցում

Քանի որ ABK հավասարակողմ եռանկյուն է ( <KBA-ն հանդիսանում է <ABC -ի համար արտաքին անկյուն ` 1800$-120^{0}$=$60^{0}^{}$, <BAK=1800$-120^{0}$=$60^{0}^{}$,<BKM= 1800$-60^{0}$=$60^{0}$), ապա KB=AB=AK=4

Նման ձևով կկառուցենք CDN , FEH եռանկյունները, որոնք կստացվեն հավասարակողմ եռանկյունններ ։

Եռանկյուն KNH հավասարակողմ եռանկյուն է:

KH=4+8+9=21

 KN=21 հետևաբար CD=11
NH=21 հետևաբար DE=1

P = 4+8+9+1+11+6=39

**Սյուզի Հակոբյան**

**Պատասխան՝ 39։**

6. **ABC եռանկյան ներսում գծված է երեք քառակուսի՝ կարմիր, կապույտ, կանաչ, որոնց մակերեսները համապատասխանաբար՝ 4, 36 և 9 է (տես նկարը): Գտեք ABC եռանկյան մակերեսը:**



Նկատենք, որ $MF=MN=3, ON=3 => <OMN=45° $

$$BH ուղղահայաց է AC-ին$$

$$NM||FC=> <FCM=<NMO=45° => FC=FM=3$$

$$LO||FC => <LOB=45° => LO=LB$$

$$PL=6-OL=6-BL$$



$$∆AQK\~∆QPW=> \frac{PW}{QK}=\frac{QW}{AK} => \frac{4}{2}=\frac{2}{AK} => AK=1$$

$$∆AQK\~∆PBL => \frac{BL}{QK}=\frac{PL}{AK} => \frac{BL}{2}=\frac{PL}{1} => BL=2∙PL=2\left(6-BL\right)$$

$$BL=12-2∙BL => BL=4 => BH=10$$

$$S\_{ABC}=\frac{1}{2}∙AC∙BH=\frac{1}{2}∙\left(1+2+6+3+3\right)∙10=15∙5=75:$$

**Թաթուլ Շահնազարյան**

Նշանակենք AD=x, NC=y;

Քանի ոև PFDE քառակուսու մակերեսը 4 է, ապա PD=DE=2; EQLM քառակուսու մակերեսը 36 է, ուրեմն նրա կողմը՝EM=ML=6, MRKN քառակուսու մակերեսը 9 է, ապա նրա կողմը 3 է: Եռ. APD-ն նման է եռ. AQE-ին, այսինքն կունենանք հետևյալ համեմատականությունը՝

$\frac{AD}{AE}=\frac{DP}{EQ}$;այսինքն՝ $\frac{x}{x+2}=\frac{2}{6}$, որտեղից 6x=2x+4, x=1

Նման կերպով՝

$\frac{NC}{NK}=\frac{MC}{ML}$;այսինքն՝ $\frac{y}{y+3}=\frac{3}{6}$, որտեղից 6y=3y+9, y=3

Ունեցանք, որ AC=1+2+6+3+3=15

Քանի որ եռ AQE-ն ուղղանկյուն եռանկյուն է, ապա ըստ Պյութագորասի թեորեմի AQ=$\sqrt{AE^{2}+EQ^{2}}$=$\sqrt{3^{2}+6^{2}}$=$\sqrt{45}$=3$\sqrt{5}$

Նույն կերպ՝ LC=$\sqrt{MC^{2}+ML^{2}}$=$\sqrt{6^{2}+6^{2}}$=$\sqrt{72}$=6$\sqrt{2}$

Եռանկյունների նմանությունից կարելի է գտնել նաև BQ, BL կողմերը՝

$\frac{BQ}{BA}=\frac{QL}{AC}$; $\frac{BQ}{3\sqrt{5}+BQ}=\frac{6}{15}$; BQ=2$\sqrt{5}$

$\frac{BL}{BC}=\frac{QL}{AC}$; $\frac{BL}{6\sqrt{2}+BL}=\frac{6}{15}$; BL=4$\sqrt{2}$

Ստացանք, որ AB=5$\sqrt{5}$, BC=10$\sqrt{2}$

Կիրառենք Հերոնի բանաձևը՝

S=$\sqrt{(\frac{15+10\sqrt{2}+5\sqrt{5)}}{2}-15)(\frac{15+10\sqrt{2}+5\sqrt{5)}}{2}-10\sqrt{2})(\frac{15+10\sqrt{2}+5\sqrt{5)}}{2}-5\sqrt{5})\frac{15+10\sqrt{2}+5\sqrt{5)}}{2}}=$

=$\sqrt{(\frac{10\sqrt{2}+5\sqrt{5)}-15}{2})(\frac{15-10\sqrt{2}+5\sqrt{5)}}{2})(\frac{15+10\sqrt{2}-5\sqrt{5)}}{2})\frac{15+10\sqrt{2}+5\sqrt{5)}}{2}}$=**75**

**Արշակ Մարտիրոսյան**

Քառակուսիների կեղմերի երկարությունները համապատասխանաբար կլինեն 2, 6, 3։ Կարմիր քառակուսու մոտի նման եռանկյուններց կգտնենք, որ այդ քառակուսուն կից հիմքի հատվածը հավասար է 1։ Կանաչ քառակուսու մոտի նման եռանկյուններից կգտնենք, որ դրան կից հիմքի հատվածը հավասար է 3։ Հիմքի երկարությունը կլինի 1+2+6+3+3=15։ Եռանկյան բարձրությունը նշանակենք h։ Կապույտ քառակուսու վերևի և մեծ եռանկյան նմանությունից կարող ենք գրել

(h-6)/h=6/15 5h-30=2h h=10 Եռանկյան մակերեսը կլինի 75

**Գևորգ Հակոբյան**

**Պատասխան՝ 75**

7․**Պղնձի հանքաքարը պարունակում է 30% պղինձ, իսկ ձուլվածքը` 93%: Քանի՞ տոննա հանքաքարից կստացվի 50 տոննա այդպիսի ձուլվածք:**

Հանքաքարի զանգվածը նշանակենք x-ով, ապա նրանում պղինձը կլինի՝

x\*30/100 =3x/10

50\*93 /100= 3x/10

x=155
**Սյուզի Հակոբյան**

 Վերաձևակերպենք խնդիրը:

«Պղնձի հանքաքարը պարունակում է 30% պղինձ, որը 50 տոննա ձուլվածքի 93% տոկոսն է:» Այդպիսով, պարզ է դառնում, որ հանքաքարի քաշի հարաբերությունը համաձուլվածքի քաշին համապատասխանում է 93/30=31/10: Համաձուլվածքի ընդհանուր քանակը կլինի՝ 50 **.** 31/10=155 տոննա:

**Լուսինե Ներսեսյան**

**Պատասխան՝ 155**

8․**Առաջին տնտեսուհու 8 հավերը 8 օրում ածում են 30 ձու, իսկ երկրորդ տնտեսուհու 10 հավերը 10 օրում ածում են 46 ձու: Ո՞ր տնտեսուհու հավերն են ավելի շահեկան:**

Առաջին տնտեսուհու 8 հավերը 8 օրում ածում են 30 ձու, դա նշանակում է, որ այդ տանտիրուհու 8 հավերը մեկ օրում ածում են՝ 30/8 = 3,75 ձու։ Որից հեո էլ կարող ենք ասել, որ այդ տանտիրուհու մեկ հավը մեկ օրում ածում է 3,75/8 = 0,46875 ձու։ Այստեղ մեկ ձվի փոխարեն կարող ենք վերցնել օրինակ 1 000 000 պայմանական միավոր, այնպես, որ 0,46875 ձուն մաթեմատիկական և տնտեսագիտական տեսանկյունից լիարժեք իմաստ ունեցող մեծություն է։

Երկրորդ տնտեսուհու 10 հավերը 10 օրում ածում են 46 ձու, դա նշանակում է, որ այդ տանտիրուհու 10 հավերը մեկ օրում ածում են՝ 46/10 = 4,6 ձու։ Որից հեո էլ կարող ենք ասել, որ այդ տանտիրուհու մեկ հավը մեկ օրում ածում է 4,6/10 = 0,46 ձու։ Համեմատելով

0,46875 և 0,46 թվերը կարող ենք ասել, որ առաջին տանտիրուհու հավերը ավելի շահեկան են։

**Թաթուլ Շահնազարյան**

Առաջին տնտեսուհու 8 հավերը 8 օրում ածում են 30 ձու։ Եթե հավերի քանակը ավելացնենք 5 անգամ, ապա նույն ժամանակահատվածում կածեն 5 անգամ շատ ձու։ Այսինքն 40 հավերը 8 օրում կածեն` 5x30=150 ձու։

40 հավերը 40 օրում կածեն` 5x150=750 ձու:

Երկրորդ տնտեսուհու 10 հավերը 10 օրում ածում են 46 ձու։ Եթե հավերի քանակը և օրերի քանակը մեծացնենք 4 անգամ,ապա կունենանք՝

40 հավերը 40 օրում կածեն` 4x4x46=736 ձու:

Այսպիսով նույն քանակի հավերը նույն ժամանակամիջոցում առաջին տնտեսուհու մոտ ածում են 750 ձու, իսկ երկրորդ տնտեսուհու մոտ՝ 736 ձու։ Առաջին տնտեսուհու հավերը ավելի շահեկան են։

**Մենուա Հարությունյան**

Այսպիսի խնդիրները հեշտ է լուծել աղյուսակով, ընթացիկ վերլուծություններ կատարելով:

Քանի որ (8;10)=40, ապա հավասարեցնենք հավերի և օրերի քանակը 40-ի:

*Առաջին տնտեսուհի*

8 հավերը 8 օրում ածում են 30 ձու
40 հավերը 40 օրում ածում են 30x5x5=750 ձու

*Երկրորդ տնտեսուհի*

10 հավերը 10 օրում ածում են 46 ձու
40 հավերը 40 օրում ածում են 46x4x4=736 ձու

750>736

Այդպիսով, պարզ է դառնում, որ առաջին տնտեսուհու հավերն ավելի շահավետ են:

**Լուսինե Ներսեսյան**

**Պատասխան՝ առաջին։**

9․ **40 և 80 կողմերով ուղղանկյան ներսում գտնվող իրար շոշափող երկու կիսաշրջանագծերի շառավիղներն իրար հավասար են (տես նկարը): Գտեք շրջանագծերի շառավղի երկարությունը:**



Կատարենք կառուցումներ, ինչպես ցույց է տրված նկարում՝ ստորև։

AC=40, CB=80-2R: Եռանկյուն ABC-ից ըստ Պյութագորասի թեորեմի՝
AC2+CB2=AB2
402+(80-2R)2=4R2
1600+6400-320R+4R2=4R2
320R=8000
R=25:

**Ելենա Օհանյան**

**Պատասխան՝ 25։**

10․ **7×7 աղյուսակի 5 վանդակ պատահականորեն ներկված է սև, իսկ մնացածը՝ սպիտակ։ Ամեն քայլի թույլատրվում է ընտրել որևէ 2×2 քառակուսի և փոխել դրանում եղած բոլոր վանդակների գույները (սպիտակները՝ սև, սևերը՝ սպիտակ)։ Հնարավո՞ր է արդյոք ամբողջ տախտակը դարձնել միագույն։**

Շախմատաձև ներկման սկզբունքով տախտակը բաժանենք 2 մասի։ Քանի որ, ընդանուր կա 5 սև վանդակ, ապա բաժանված 2 մասերից մեկում կա կենտ քանակով սև վանդակ։ Դիտարկենք միայն այդ մասը և անվանենք ենթատախտակ։ Ամեն քայլի ընտրում ենք 2×2 քառակուսի, ուստի ենթատախատկից ընտրում ենք 2 վանդակ, և փոխում դրանց գույները։ Եթե 2 սպիտակ էին, ապա սևերի քանակն ավելանում է 2-ով։ Եթե  1 սև էր և 1 սպիտակ, ապա սևերի քանակը չի փոխվում։ Իսկ եթե   2սև էր, ապա սևերի քանակը փոքրանում է 2ով։ Այսինքն ամեն քայլի արդյունքում ենթատախտակի սև վանդակների քանակը փոխվում է զույգ թվով, և սկզբում կենտ էր, ուստի միշտ կմնա կենտ։ Իսկ տախտակը միագույն սարքելու համար պետք է որ դառնա 0 կամ 32, այսինքն հնարավոր չէ։

**Թաթուլ Շահնազարյան**

**Շողիկ Զեյնալյան**

**Պատասխան՝ ոչ։**