**Հոկտեմբերի ֆլեշմոբի խնդիրների լուծումներ**

**Չորրորդ մակարդակ**

1․ **Աննան ուզում է թելի կտորը կտրել հավասար երկարությամբ 9 մասի և թելի վրա կարմիրով նշում է կտրելու տեղերը։ Մանեն ուզում է կտրել նույն թելի կտորը հավասար երկարությամբ 8 մասի և թելի վրա կապույտով նշում է կտրելու տեղերը: Եթե կտրենք բոլոր նշված տեղերից, ապա  թելի    քանի՞ կտոր կստացվի։**

Վերլուծենք խնդիրը.

*Աննան ուզում է թելի կտորը կտրել հավասար երկարությամբ 9 մասի*, հետևաբար պատրաստվում էր կտրել այն՝ կարմիրով նշումները կատարելով 8 կետում:

*Մանեն ուզում է կտրել նույն թելի կտորը հավասար երկարությամբ 8 մասի*, ինչպես և՛ Աննան Մանեն էլ նշումները կատարում է n-1 ՝ 7 կետում, տարբերվելու համար նշում է կապույտով:

Եթե կտրենք բոլոր նշված կետերից՝ չտարբերելով գույները, ապա կառաջանան՝ թելի 8+7+1=16 կտորներ:

**Լուսինե Ներսեսյան**

Աննան որպեսզի թելը կտրի 9 հավասար մասի , նա պետք է թելի վրա 8 անգամ կարմիրով նշում անի ։Մանեն 8 մաս ստանալու դեպքում պետք է թելի վրա 7 անգամ նշում անի ։ Քանի որ , երկուսի կատարած նշումներից համընկնում չկա ,ապա ընդհանուր կլինի՝ 8+7+1=16 մաս

Խնդիրը ավելի տեսանելի դարձնելու համար , համարենք ,որ թելը ունի 72սմ երկարություն ( երկարությունը պայմանավորված է նրանով,որ 72:8, և 9 -ի ՝ առանց մնացորդի ) ։
Աննան թելը կկտրի հետևյալ տեսքով՝ 8,16,24,32,40,48,56,64
Մանեն թելը կկտրի հետևյալ տեսքով 9,18,27,36,45,54,63,
Քանի որ թվերում ,որոնք Աննայի և Մանեի նշում արած կետերն են, համընկում կետ չկա ,ապա առաջացել է ընդհանուր 15 և երկուսի համար ընդհանուր վերջին մեկ կտորը ։

**Սյուզի Հակոբյան**

Պարզության համար թելի երկարությունը վերցնենք 72։ Համարենք թելը ուղիղ ձգված և նրա մի ծայրը ընդունենք որպես զրոյական կետ՝ O։ Մյուս ծայրը նշանակենք Q: Այդ դեպքում 9 հավասար մասի բաժանելու համար նշում ենք A(8), B(16), C(24), D(32), E(40), F(48), G(56), H(64) կետերը։ Թելը 8 հավասար մասի բաժանելու համար նշում ենք I(9), J(18), K(27), L(36), M(45), N(54), P(63): Հիմա սկսենք կտրել՝ գրելով հատվածների անունները և երկարությունները

OA=8, AI=1, IB=7, BJ=2, JC=6, CK=3, KD=5, DL=4, LE=4, EM=5, MF=3, FN=6, NG=2, GP=7, PH=1, HQ=8

**Գևորգ Հակոբյան**

**Պատասխան՝ 16։**

2**․ Չորս եղբայրներ ունեն տարբեր հասակներ։ Տիգրանը կարճահասակ է Վարդանից այնքան, որքան բարձրահասակ է Սարգիսից։ Նարեկը նույնքան կարճահասակ է Սարգիսից: Տիգրանի հասակը 184սմ է, իսկ բոլոր չորս եղբայրների միջին հասակը 178սմ է: Որքա՞ն է Նարեկի հասակը։**

Տիգրանի հասակը՝ 184

Վարդանի հասակը՝ 184 + $x$

Սարգիսի հասակը՝ 184 -$x$

Նարեկի հասակը՝ 184 -$2x$

Քանի որ բոլոր եղբայրների միջին հասակը 178 է․

$$184 + 184 -2x+184 - x + 184 + x = 178 ⋅ 4$$

$$x = 12$$

Տիգրանի հասակը՝ 184

Վարդանի հասակը՝ 184 + $x = 184 + 12 = 196$

Սարգիսի հասակը՝ 184 -$x$ = 184 - 12 = 172

Նարեկի հասակը՝ 184 -$2x = 184 - 24 = 160$

**Անի Միրզոյան**

Վարդանի հասակը նշանակենք $v$-ով, Նարեկի հասակը նշանակենք n-ով, Սարգիսի հասակը նշանակենք $s-$ով: Ըստ խնդրի պայմանների կունենանք՝

$$\left\{\begin{array}{c}v-184=184-s\\s-n=184-s\\\frac{v+s+n+184}{4}=178\end{array} \right. \left\{\begin{array}{c}v+s=368\\s-n=184-s\\v+s+n=528\end{array}\right. => n=528-368=160:$$

Դիտարկում՝ այստեղ <<Նարեկը նույնքան կարճահասակ է Սարգիսից>> տվյալը ավելորդ էր:

**Թաթուլ Շահնազարյան**

Չորս եղբայրների հասակների գումարը կլինի 712սմ։ Եղբայրների հասակները կազմում են թվաբանական պրոգրեսիա, հետևաբար Սագիսի և Վարդանի հասակների գումարը հավասար կլինի Տիգրանի հասակի կրկնապատիկին, կամ Նարեկից բացի մյուս եղբայրների հասակների գումարը կլինի Տիգրանի հասակի եռապատիկը՝ 552սմ։ Նարեկի հասակն էլ կլինի 160սմ։

**Գևորգ Հակոբյան**

**Պատասխան՝ 160սմ**։

3․ **1 և 9 շառավիղներով երկու համակենտրոն շրջանագծեր կազմում են օղակ։ Այդ օղակի ներքին տիրույթում ներգծված է n հատ չհատվող շրջանագիծ, որոնցից յուրաքանչյուրը շոշափում է օղակի երկու շրջանագծերը։ Ամենաշատը քանի՞ այդպիսի շրջանագիծ կարող է լինել օղակի ներսում։**

Կառուցենք 1 և 9 շառավիղներով, О կենտրոնով երկու համակենտրոն շրջանագծերը, ապա առաջացած օղակի ներքին տիրույթում ներգծենք 1 հատ չհատվող $r=\frac{9-1}{2}=4$ շառավղով շրջանագիծ: O կենտրոնից տանենք ներգծված շրջանագծին OA և OC շոշափողները:

Դիտարկենք ՕՕ1A եռակյունը:
Այսպիսով, ՕՕ1=5 ; Օ1A=r=4, Պյութագորասի թեորեմից՝ OA=3: Որոշենք < Օ1OA.
cos < Օ1OA= 3/5, որտեղից՝ < Օ1OA$≈53^{o}$: Ըստ մի կետից դուրս եկող շոշափողների հատկությունից Օ1O-ն կիսորդ է <AOC-ի համար, հետևաբար <AOC$≈106^{o}$:
Այդպիսով, առաջացած օղակի ներքին տիրույթում կարող ենք ներգծել $n=360^{o}:106^{o}≈3$ հատ չհատվող 4 շառավղով շրջանագիծ:

Իհարկե, եթե սովորողը 4-8-րդ դասարաններում է կարող է առաջացած օղակի ներքին տիրույթում ներգծվել չհատվող շրջանագիծերը և համոզվել, որ միայն 3 այդպիսի շրջանագիծ կարող ենք կառուցել:

**Լուսինե Ներսիսյան**

**Պատասխան՝ 3։**

4․**Երեք ուղղանկյուն պետք է միացնել առանց վերադրումների և անցքերի՝ կազմելով մեծ ուղղանկյուն։ Ուղղանկյուններից մեկի կողմերի երկարությունները 7 և 11 են, մյուսին՝ 4 և 8: Երրորդ ուղղանկյունը կազմում ենք այնպես, որ նրա մակերեսը լինի ամենամեծը։ Որքա՞ն են երրորդ ուղղանկյան կողմերի երկարությունները** ։

Տրված ուղղանկյունները ունեն՝

տեսքը: Փորձ ու սխալի մեթոդով գտնում ենք այն դասավորությունը, որի դեպքում երրորդ ուղղանկյունը ունի ամենամեծ մակերեսը:



**Թաթուլ Շահնազարյան**

****

Դիտարկենք դեպքեր

Երբ ուղղանկյան 4 երկարությամբ կողմը 11 կողմի վրա է :

I դեպք

Կլինի 7 և 8 կողմերով ուղղանկյուն

II դեպք

3 և 4 կողմերով ուղղանկյուն

III դեպք

1 և 11 կողմերով ուղղանկյուն

IV դեպք

3 և 8 կողմերով ուղղանկյան

Բոլորից ամենամեծը կլինի՝ 7 և 8 կողմերով ուղղանյան մակերեսը ՝ 56 :

**Լյովա Սարգսյան**

**Պատասխան՝ 7, 8։**

5․ **Արկղում կան գնդակներ։ Յուրաքանչյուր գնդակի վրա գրված է մեկական բնական թիվ։ Բոլոր թվերը տարբեր են։ Գնդակներից 30-ի վրա գրված է 6-ի բազմապատիկ թիվ, 20-ի վրա՝ 7-ի բազմապատիկ թիվ, իսկ 10-ի վրա՝ 42 -ի բազմապատիկ թիվ։ Ամենաքիչը քանի՞ գնդակ կա արկղում ։**

Քանի որ 42 թիվը և՛ 6-ի բազմապատիկ է, և՛ 7-ի, ապա 10 գնդակի վրա գրված թվերը կլինեն և՛ 6-ի բազմապատիկ, և՛ 7-ի: Հետևաբար միայն 6-ի բազմապատիկ գնդակների թիվը կլինի՝ 30-10=20: Նույն կերպ միայն 7-ի բազմապատիկների թիվը կլինի՝ 20-10=10: Այսինքն ամենաքիչը կլինի՝ 10+20+10 =**40** գնդակ:

**Արշակ Մարտիրոսյան**

**Պատասխան՝ 40։**

6․ **4x5 աղյուսակում գրված  են 20  տարբեր բնական թվեր։ Երկու կից (ընդհանուր կողմ ունեցող) վանդակներում գրված թվերն ունեն 1-ից մեծ ընդհանուր բաժանարար։ Գտեք աղյուսակում գրված թվերից ամենամեծի հնարավոր ամենափոքր արժեքը ։**

Որպեսզի աղյուսակում գրված թվերից ամենամեծի հնարավոր ամենափոքր արժեքը գտնենք, պետք է վերցնել հնարավոր ամենափոքր թվերի շարք:Մեր դիտարկվող աղյուսակը ունի 20 վանդակ ,ուստի սկզբում կվերցնենք առաջին 20 թվերը ։Քանի որ յուրաքանչյուր վանդակ ունի առնվազն 2 կից վանդակ,ուստի պարզ է,որ աղյուսակում չպետք է լինեն 1,11,13, 17,19,23 թվերը: Քանի որ շարքից հանեցինք 6 այդքան թիվ ,ապա այդքան թիվ կավելացնենք և կստացվի , որ աղյուսակում դասավորել ենք 1-26 թվերը բացի 1,11,13, 17,19,23 թվերից ։

Բերենք մի օրինակ ՝



**Սյուզի Հակոբյան**

**Պատասխան՝ 26։**

7․ Մի անիվի շրջանագծի երկարությունը 1մ է, իսկ մյուսինը՝ 2մ։ Երկու շրջանագծերի երկարությունները մեծացրեցին միևնույն չափով՝ այնպես, որ 15մ ճանապարհն անցնելիս առաջին անիվը կատարում է 4 պտույտ ավելի, քան երկրորդը։ Որքանո՞վ մեծացրեցին շրջանագծերի երկարությունները ։

Դիցուք յուրաքանչյուր շրջանագծի երկարությունը մեծացրեցին $xմ $ -ով:

Ըստ խնդրի պայմանների կունենանք՝

$$\frac{15}{1+x}-4=\frac{15}{2+x} => \frac{15-4-4x}{1+x}=\frac{15}{2+x} => \frac{11-4x}{1+x}=\frac{15}{2+x}$$

$$\left(11-4x\right)\left(2+x\right)=15+15x => 22+11x-8x-4x^{2}=15+15x$$

$$4x^{2}+12x-7=0$$

$$D=144+112=256$$

$$x\_{1}=\frac{-12-16}{8}=-3,5 չի բավարարում$$

$$x\_{2}=\frac{-12+16}{8}=0,5$$

**Թաթուլ Շահնազարյան**

Օգտվելով այն պայմանից, որ 15մ ճանապարհն անցնելիս առաջին անիվը կատարում է 4 պտույտ ավելի, քան երկրորդը, կազմենք հավասարումը.

$$\frac{15}{1+x}=\frac{15}{2+x}+4:$$

Հավասարման արմատներն են՝ $x\_{1}=-3,5 և x\_{2}=0,5$:
Երկարությունը չենք կարող չափել բացասական թվով, հետևաբար, մեծացրել են 0,5 մետրով:

**Լուսինե Ներսեսյան**

**Պատասխան՝ 0.5մ։**

8․ **AB=12սմ երկարություն ունեցող հատվածը ի՞նչ երկարությամբ երկու մասի բաժանել, որ նրանցից մեծի վրա կառուցված կանոնավոր եռանկյան և մյուսի վրա կառուցված քառակուսու մակերեսների գումարը լինի ամենափոքրը։**

Ենթադրենք եռանկյունը կառուցված է x երկարությամբ հատվածի վրա,ապա մակերեսը կլինի ՝ $\frac{\sqrt{3}}{4}x^{2}$

Հատվածի մյուս մասի վրա կառուցված է քառակուսի,որի երկարության կողմը կլինի (12-x) ,իսկ մակերեսը ՝ S= $(12-x)^{2}^{}$

Երկուպատկերների մակերեսնների գումարը կլինի՝

 S=$\frac{\sqrt{3}}{4}x^{2}$+$(12-x)^{2}^{}$
Ստացանք ֆունկցիա , որի փոքրագույն արժեքը կստանանք ածանցելով այն՝

$S^{'}^{}$=$\frac{\sqrt{3}}{2}x^{}$-2(12-x)
$\frac{\sqrt{3}}{2}x^{}$-2(12-x)=0 , x $ϵ(6,12)$

x=$\frac{48(4-\sqrt{3})}{13}$
ֆունկցիան իր նվազագույն արժեքը կնդունի $\frac{48(4-\sqrt{3})}{13}$ կետում ։

**Սյուզի Հակոբյան**

**Պատասխան՝** $\frac{48\left(4-\sqrt{3}\right)}{13}$ և $\frac{48\sqrt{3}-36}{13}$

9․ **Սլաքավոր ժամացույցը օրվա ընթացքում 10 րոպե հետ է ընկնում: Քանի՞ օրը մեկ է այդ  ժամը ճիշտ ցույց տալիս ։**

Նախ հաշվենք, թե քանի օր հետո մեր ժամացույցը հետ կընկնի ուղիղ մեկ ժամ:

${60}/{10}=6$ օր հետո մեր ժամացույցը հետ կընկնի ուղիղ 1 ժամ: Որպեսզի մեր սլաքավոր ժամացույցը ցույց տա նորից ճիշտ ժամանակ, պետք է այն հետ ընկնի 12 ժամ ու հենց այդ պահին, նա ցույց կտա ճիշտ ժամանակ: Այսինքն՝ $6∙12=72$ օրը մեկ մեր ժամացույցը ցույց կտա ճիշտ ժամը:

**Թաթուլ Շահնազարյան**

Քանի որ ժամացույցը սլաքավոր է, ապա

12ժ=12•60ր=720ր։

Քանի որ սլաքավոր ժամացույցը օրվա ընթացքում 10 րոպե հետ է ընկնում, ապա

720:10=72 օրը մեկ է այդ  ժամը ճիշտ ցույց տալիս։

**Գրետա Բակունց**

**Պատասխան՝ 72։**

10․**AD տրամագծով շրջանագծին ներգծված է ABC եռանկյուն: Գտեք BD հատվածի երկարությունը, եթե AB =24սմ, AC=15սմ, իսկ անկյուն BAC-ն 60 աստիճան:**

Եռանկյուն ABC-ից ըստ կոսինուսների թեորեմի՝ BC2=AB2+AC2+cos<BAC=576+225+2\*24\*15\*(1/2)=441, BC=21:



Եռանկյուն ABC-ից ըստ սինուսների թեորեմի գտնենք մակերեսը․ S=(1/2)\*(AB\*AC\*sin<BAC)=(1/2)\*24\*15\*(√3/2)=90√3:

ABC եռանկյանն արտագծած շրջանագծի շառավիղը կարող ենք գտնել հետևյալ բանաձևով․ R=(abc)/4S=(24\*15\*21)/(4\*90√3)=21/√3: Շրջանագծի տրամագիծն էլ կլինի AD=2R=42/√3:

Եռանկյուն ABD-ն ուղղանկյուն եռանկյուն է, քանի որ <ABD-ն տրամագծի վրա հենված անկյուն է և հավասար է 90o։ Ըստ Պյութագորասի թեորեմի՝ BD2=AD2-AB2=1764/3-576=12, BD=√12=2√3սմ։

Դիտարկենք ABC եռանկյունը,որի երկու կողմերը և նրանցով կազմած անկյունը տրված է ։Օգտագործելով cos-ների թեորեմից գտնենք եռանկյան երրորդ կողմը ․

$BC^{2}^{}$=$AB^{2}^{}$+$AC^{2}^{}$-2AB\*AC\*cos<BAC=576+225-2\*24\*15\*$\frac{1}{2}$=441
BC=21
$S\_{ABC}$=$\frac{AB\*AC\*sin60^{0}}{2}$ =$\frac{24\*15\*\sqrt{3 }/2}{2}$=90$\sqrt{3}$ մյուս կողմից

 $S\_{ABC}$ =$\frac{AB\*AC\*BC}{4r}$ , որտեղ r= $\frac{AB\*AC\*BC}{4 S}$=$\frac{21}{\sqrt{3}}$

Այժմ դիտարկենք ABD ուղղանկյուն եռանկյունը ,որտեղ
AB=24, AD=2r =2\*$\frac{21}{\sqrt{3}}$=42/$\sqrt{3}$
Իսկ BD կողմը գտնենք՝ օգտվելով Պյութագորասի թեորեմից՝

$BD^{2}^{}$= $AD^{2}^{}$-$AB^{2}^{}$=($42/\sqrt{3} )^{2}^{}$-$24^{2}^{}$=12
BD=2$\sqrt{3}$

**Սյուզի Հակոբյան**

**Պատասխան՝ 2**$\sqrt{3}$

։