**Հոկտեմբերի ֆլեշմոբի խնդիրների լուծումներ**

**Չորրորդ մակարդակ**

1․ **Հաշվեք** $\sqrt{\sqrt{2025}+\sqrt{2024}}$ **արտահայտության արժեքը։**

√√2024+ √2025= √45+ √2^2x2x11x23= √22+23+2√22x23= √22+2√22x23+23= √(√22+ √23)^2= √22+ √23

**Թորգոմ Սիմոնյան**

**Պատասխան՝** $\sqrt{23}+\sqrt{22}$ **։**

2. **Տրված է ABCD քառակուսի, որտեղ AF = 12, EF = 3, EC = 9, իսկ EF-ը ուղղահայաց է EC-ին և AF-ին: Գտեք քառակուսու կողմը։**

Քանի որ EF-ը ուղղահայաց է EC-ին և AF-ին, AF-ը և EC-ն զուգահեռ են։

AF –ի շարոնակությանը ուղղահայց իջեցնենք։ Կստանանք ուղղանկյուն եռանկյուն, որի ներքնաձիգը տրված քառակուսու անկյունագիծն է, իսկ էջերը՝ EF = CB = 3, AB = 12 + 9 = 21: AC = $\sqrt{3x3+21x21}$ = $\sqrt{450}$

Քառակուսու կողմը` 2 x AB 2 = 450, AB = 15

**Ջուլիետա Քերոբյան**

$$\sqrt{21^{2}+3^{2}}=\sqrt{450}=15\sqrt{2}$$

$$x^{2}+x^{2}=(15\sqrt{2})^{2}$$

$$2x^{2}=(15\sqrt{2})^{2}$$

$$x=15$$

**Անի Միրզոյան**

**Պատասխան՝ 15։**

3. **Գտեք C ուղիղ անկյունով ABC ուղղանկյուն եռանկյան սուր անկյունները, եթե հայտնի է, որ ուղղանկյուն եռանկյան մակերեսը 2 է, իսկ ներքնաձիգը 4։**

Տանենք եռանկյան h բարձրությունը:

Այստեղ տեղի ունի՝

$$\frac{h⋅AC}{2}=s$$

$$h=\frac{2s}{AC}=\frac{4}{4}=1$$

Մյուս կողմից՝ BM2=AM$⋅MC$, նշանակենք AM=x, MC=4-x,կունենանք՝

1=x(4-x), x2-4x+1=0, D=12, x1=$\frac{4+\sqrt{12}}{2}$=$2+\sqrt{3}$, x2=$\frac{4-\sqrt{12}}{2}$=$2-\sqrt{3}$

tgA=$\frac{h}{AM}=\frac{1}{2-\sqrt{3}}$=$2+\sqrt{3}$, <A=75o

<C=15o

**Արշակ Մարտիրոսյան**

Տարել եմ BH բարձրությունը և BM միջնագիծը։

Քանի որ եռանկյան մակերեսը 2 է, ապա BH բարձրությունը հավասար է 1։ Եթե BM միջնագիծը շարունակենք իր երկարության չափով կարող ենք ստանալ ուղղանկյուն, իսկ ուղղանկյան անկյունագծերը իրար հավասար են և հատման կետում կիսվում են => BM=2, AM-ը նույնպես հավասար է 2 => ABM եռանկյունը հավասարասրուն է։

Դիտարկենք եռանկյուն BHM-ը, որը ուղղանկյուն եռանկյուն է, որտեղ BH= BM/2, այստեղից հետևում է որ <AMB=300 => <ABM = <A = (1800-300):2=750: Իսկ անկյուն C-ն կլինի 90-75=150

**Միլենա Սիմոնյան**

**Պատասխան՝ 150 և 750։**

4. **Քանի՞ քառանիշ թիվ կա, որը կազմված է 1, 2, 3, 4 թվանշաններից այնպես, որ միավորը 1 չէ, տասնավորը 2 չէ, հարյուրավորը 3 չէ, իսկ հազարավորը  4 չէ։**

Միավոր՝ 2, 3, 4 ՝ հնարավոր դեպքերի քանակը 3

Տասնավոր՝ 1, 3, 4 ՝ հնարավոր դեպքերի քանակը 3

Հարյուրավոր՝ 1, 2, 4՝ հնարավոր դեպքերի քանակը 3

Հազարավոր՝ 1, 2, 3 ՝ հնարավոր դեպքերի քանակը 3

**Աննա Պետրոսյան**

Կազմենք քառանիշ թվի տեսք և ներկայացնենք հնարավոր տարբերակների քանակը

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| հազարավորներ  | հարյուրավորներ  | տասնավորներ  | միավորներ |
|  3 տարբերակ |  3 տարբերակ | 3տարբերակ |  3 տարբերակ |

Ստացվեց,որ հնարավոր է 3x3x3x3=81 տարբերակ

**Զարինե Փանյան**

Քառանիշ թվի գրության մեջ օգտագործել են 1, 2, 3, 4 թվանշանները, ըստ խնդրի պայմանի միավորը մեկ չի կարող լինել, ուրեմն կարող ենք վերցնել 2, 3, 4 թվերը, հնարավոր է երեք դեպք։
Ըստ խնդրի պայմանի տասնավորը երկու չի կարող լինել, ուրեմն կարող ենք վերցնել 1, 3, 4 թվերը, հնարավոր է երեք դեպք։
Ըստ խնդրի պայմանի հարյուրավորը երեք չի կարող լինել, ուրեմն կարող ենք վերցնել 1, 2, 4 թվերը, հնարավոր է երեք դեպք:
 Ըստ խնդրի պայմանի hազարավորը չորս չի կարող լինել, ուրեմն կարող ենք վերցնել 1, 3, 2 թվերը, հնարավոր է երեք դեպք:
Բոլոր հնարավոր դեպքերի քանակը կլինի`
3x3x3x3=81

**Սյուզի Հակոբյան**

**Պատասխան՝ 81։**

5․ **Դիցուք տրված ABC ուղղանկյուն եռանկյան A սուր անկյունը AD և AE հատվածներով տրոհված է երեք հավասար անկյունների։ Գտեք EC-ն, եթե BD = 3, DE = 4:**

Ըստ անկյան կիսորդի հատկության AB/AE = ¾ => AB=3k, AE=4k:

Ըստ Պյութագորասի թեորեմի` $AB^{2}$ + $BE^{2}$ = $AE^{2}$ => 9$k^{2}$ + 49 = $16k^{2}$ => 7$k^{2}$ = 49 =>

$k^{2}$ = 7, k = $\sqrt{7}$ :

AB = 3$\sqrt{7}$ , AE = 4$\sqrt{7}$ , AD = 6$\sqrt{2}$

Նշանակենք անկյուն BAD-ն a-ով:

 $tga$ = 3/3$\sqrt{7}$ = 1/$\sqrt{7}$

$cosa$ = 3$\sqrt{7}$ /6$\sqrt{2}$ = $\sqrt{7}$ /2$\sqrt{2}$ => $cos^{2}a$ = 7 / 8 :

Դիտարկենք AEC եռանկյունը:Ըստ սինուսների թեորեմի`

EC/sina = AE / sin(90 - 3a)

EC = 4$\sqrt{7} sina/cos3a$ = 4$\sqrt{7} sina/(4cos^{3}a -3cosa) $ = 4$\sqrt{7} sina/cosa(4cos^{2}a -3)$ =

=4$\sqrt{7} tga/(4cos^{2}a -3)$ = 8 :

**Մենուա Հարությունյան**

Նշանակենք՝ AB=x, AE=$\sqrt{7^{2}+x^{2}}$=$\sqrt{49+x^{2}}$

Ըստ կիսորդների հատկության՝

$$\frac{DE}{BD}=\frac{AE}{AB}$$

$$\frac{4}{3}=\frac{\sqrt{49+x^{2}}}{x}$$

4x=3$\sqrt{49+x^{2}}$

16$x^{2}=$9(49+$x^{2}$)

7$ x^{2}$=441

x=$\sqrt{\frac{441}{7}}$=$\frac{21}{\sqrt{7}}$=$3\sqrt{7}$

AE=4$\sqrt{7}$

Ըստ Պյութագորասի թեորեմի՝ AD=$\sqrt{9+63}$=$\sqrt{72}$=6$\sqrt{2}$

Նշանակենք EC=y, AC=$\sqrt{AB^{2}+BC^{2}}$=$\sqrt{63+(7+y)^{2}}$

$$\frac{EC}{DE}=\frac{AC}{AD}$$

$$\frac{y}{4}=\frac{\sqrt{63+(7+y)^{2}}}{6\sqrt{2}}$$

$6\sqrt{2}y$=4$\sqrt{63+(7+y)^{2}}$

72y2=16($63+(7+y)^{2}$)

72y2=1008+784+224y+16 y2

56y2-224y-1792=0

y2-4y-32=0

D=144

EC=y=(4+12)/2=8

**Արշակ Մարտիրոսյան**

ABD եռանկյան DB կողմը շարունակենք իր չափ՝ BF=BD=3:

ABF եռանկյունը կլինի հավասարասրուն և AF=AD: Դիտարկենք ACF եռանկյունը։ AD-ն կլինի այդ եռանկյան A անկյան կիսորդը։ Օգտվենք անկյան կիսորդի հատկությունից՝ AF:AC=FD:DC կամ AF:AC=6:(4+CE): Դիտարկենք ACD եռանկյունը։ AE-ն այդ եռանկյան A անկյան կիսորդն է։ Օգտվենք անկյան կիսորդի հատկությունից՝ AD:AC=4:EC: Համադրելով այս երկու հավասարությունները ստանում ենք 6:(4+CE)=4:CE, որտեղից էլ՝ CE=8:

**Գևորգ Հակոբյան**

**Պատասխան՝ 8։**

6․**Տրված են միևնույն r = 1 շառավղով երեք շրջանագծեր, որոնք կիպ կապված են ժապավենով։ Գտեք ժապավենի երկարությունը։**



Կատարենք հետևյալ կառուցումները, ինչպես ցույց է տրված նկարում։

Նախ միացնենք շրջանագծերի կենտրոնները՝ արդյունքում ստանալով Օ1Օ2Օ3 հավասարակողմ եռանկյուն։ Այսպիսով՝ <Օ1Օ2Օ3=<Օ2Օ1Օ3=<Օ2Օ3Օ1=60o:

Այնուհետև շրջանագծի շառավղերը միացնենք շոշափման կետերի հետ՝ արդյունքում ստանալով ABO1O3, O1CDO2, O2EFO3 ուղղանկյունները։ Այսպիսով՝ անկյուններ <DO2E=<FO3A=<BO1C=120o:

Նկատենք, որ ժապավենի երկարությունը երեք հավասար աղեղների և երեք հավասար շոշափողների երկարությունների գումարն է։

Աղեղի երկարությունը կստանանք (120o/360o)\*2πr=(1/3)\*2πr, շոշափողի երկարությունը կստանանք r+r=2r:

Ժապավենի երկարությունը կլինի 3\*((1/3)\*2πr+2r)=2πr+6r=2π+6:

**Ելենա Օհանյան**

**Պատասխան՝ 6+2**$π$**։**

7․ **Հաշվեք** $\frac{1}{\sqrt{1}+\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}}+\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{4}}$ **գումարը**։

$\frac{1}{\sqrt{1}+\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}}+\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{4}}=\frac{1⋅(\sqrt{1}-\sqrt{2)}}{(\sqrt{1}+\sqrt{2})(\sqrt{1}-\sqrt{2)}}+\frac{1⋅(\sqrt{2}-\sqrt{3)}}{(\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{2}-\sqrt{3)}}+\frac{1⋅(\sqrt{3}-\sqrt{4)}}{(\sqrt{3}+\sqrt{4})(\sqrt{3}-\sqrt{4)}}$=

$\frac{1⋅(\sqrt{1}-\sqrt{2)}}{-1}+\frac{1⋅(\sqrt{2}-\sqrt{3)}}{-1}+\frac{1⋅(\sqrt{3}-\sqrt{4)}}{-1}$=-1+$\sqrt{2}$-$\sqrt{2}+\sqrt{3}$-$\sqrt{3}$+$\sqrt{4}$=2-1=**1**

**Արշակ Մարտիրոսյան**

**Պատասխան՝ 1։**

8․ **Տրված ABCD հավասարասրուն սեղանը B և C գագաթներից տարված են BF, CG բարձրությունները։ ABK եռանկյան մակերեսը 4 է, Իսկ BEC եռանկյանը՝ 3։ Գտեք FKELG հնգանկյան (տնակի) մակերեսը։**

SABCD=S1+4+3+4, որտեղ S1 AKBECLD պատկերի մակերեսն է FKELG պատկերի մակերեսը նշանակենք S-ով։

S=SACG+SFBD-S1

SABCD=SACG+SFBD-S+4+3+4

S=SACG+SFBD-SABCD+4+3+4

SABCD=SFBD+SACG

S=SABCD-SABCD+4+3+4=11

**Թորգոմ Սիմոնյան**

Պարզ է, որ SCLD=4 ( քանի որ, ըստ պայմանի, սեղանը հավասարարսուն է )

SABCD=4+3+4+S1
Որտեղ S1-ը AKBECLD պատկերի մակերեսն է։
Նշանակենք S-ով FKECG պատկերի մակերեսը



S=SACG+SFBD- S1

SABCD= SACG+SFBD - S+4+3+4

S= SACG+SFBD +4+3+4
Նշանակենք՝
BC=a
AD=b
BF=h

SABCD=½(a+b)h

 SACG=1/2x½(a+b)h

SFBD=1/2x½(a+b)h

SABCD= SACG+SFBD

S=4+3+4=11

**Սյուզի Հակոբյան**

**Պատասխան՝ 11։**

9․ **Տրված է O կենտրոնով AB տրամագծով կիսաշրջանը։ Հայտնի է, որ ∠A = 70°, ∠B = 65°( տես նկարը): Գտեքլ E անկյան աստիճանային չափը, եթե ∠ADC = ∠FDE, ∠BFG = ∠DFE:**

Լրացնենք շրջանագիծը և ներսում կառուցենք տրված պատկերի համաչափ պատկերը․

ΔACD=ΔAMD,հետևաբար <MAD=<CAD=70o:

AO=OM=r (շրջանագծի շառավիղ), հետևաբար <MAO=<OMA=70o :

<AOM-ը կլինի՝ 180o - (70o + 70o)=40o:

Նույն ձևով ΔOBJ-ից կստանանք <BOJ=180o - (65o + 65o)=50o :

<MOJ-ն կլինի՝ 180o - (40o + 50o)=90o

Քանի որ <MOJ-ն կենտրոնային անկյուն է, ապա MHJ աղեղը նույնպես կլինի 90o :<MEJ- ն ներգծյալ անկյուն է, հետևաբար հավասար է MHJ աղեղի կեսին՝ <MEJ = 90o / 2 = 45o :

**Անի Ավագյան**

**Պատասխան՝ 450 ։**

10․ Դիցուք O կենտրոնով և r = 1 շառավղով կիսաշրջանագիծը 30° աստիճանով տեղաշարժված է այնպես ինչպես ցույց է տրված նկարում։ Գտեք ներկված պատկերի մակերեսը։

Ներկված պատկերի մակերեսը հավասար է O1 կենտրոնով և r1 = 1 շառավղով կիսաշրջանագծի մակերեսի և A կենտրոնով և 1+1=2 շառավղով շրջանագծի սեկտորի մակերեսի գումարին։

Նախ պարզենք O1 կենտրոնով և $r\_{1}$= 1 շառավղով կիսաշրջանագծի մակերեսը՝

$$S\_{1}=\frac{πr\_{1}^{2}}{2}=\frac{π}{2}$$

A կենտրոնով և $r\_{2}=$1+1=2 շառավղով շրջանագծի սեկտորի մակերեսը կլինի՝

$$S\_{սեկտոր}=\frac{πr\_{2}^{2}}{360}·α=\frac{4π}{360}·30°=\frac{π}{3}$$

Այսպիսով՝ ներկված պատկերի մակերեսը՝

S=$S\_{1}+S\_{սեկտոր}=\frac{π}{2}+\frac{π}{3}=\frac{3π+2π}{6}$= $\frac{5π}{6}$

**Գրետա Բակունց**

**Պատասխան՝** $\frac{5π}{6}$