**Սեպտեմբերի ֆլեշմոբի խնդիրների լուծումներ**

**Չորրորդ մակարդակ**

1. **Եռանկյան յուրաքանչյուր կողմը բաժանված 3 հավասար հատվածների։ Եռանկյան ո՞ր մասն է ներկված։**



Կատարենք նշանակում․AB=c , BC=a, CA=b

BM=MC=$\frac{a}{2}$ , CN=NA=$\frac{b}{2}$ ,



$S\_{ABC}$=$\frac{ah}{2}$ ,

Քանի որ, եռ․ABC-ի և եռ․BDE-ի տարված բարձրությունները զուգահեռ են, համեմատական են, հետևաբար օգտվելով Թալեսի Թեորմից , կարող ենք գտնել բարձրությունների հարաբերությունը ՝ 3:1

$S\_{DBE}$=$\frac{1}{2}\*\frac{4a}{6}$\*$\frac{h}{3}$=$\frac{2}{9}S\_{ABC}$

Նման ձևով կստանանք մյուս եռանկյունների մակերեսների միջև կապը։

$S\_{ECF}$=$\frac{1}{2}\*\frac{a}{3}$\*$\frac{2h}{3}$=$\frac{2}{9}$\*$\frac{ah}{2}$=$\frac{2}{9}S\_{ABC}$

$S\_{DFA}$=$\frac{4}{9}$\*$S\_{ABN}$=$\frac{2}{9}$\*$S\_{ABC}$
SDEF=(1-$\frac{6}{9}$)\*$S\_{ABC}$=$\frac{1}{3}S\_{ABC}$

$S\_{DPQ}$=$\frac{1}{9}$\*SDEF=$\frac{1}{27}$\*SABC

**Սյուզի Հակոբյան**

**Պատասխան՝ 1/27:**

1. **ABC եռանկյանը ներգծված է PQRS քառակուսի, որի 3 գագաթներն ընկած են եռանկյան վրա այնպես, որ AP=7, PB=6, AR=9, RC=2 և BQ=QC։ Հաշվի՛ր PQRS քառակուսու մակերեսը**։

B կետից զուգահեռ տանենք քառակուսու QR և PS կողմերին, որը եռանկյան AC կողմը հատում է F կետում: Քառակուսու PS կողմը նույնպես շարունակենք և այն կհատի եռանկյան AC կողմը K կետում:



 Նշանակենք PS = x, SK = y :

$$∆CBF\~∆CQR => \frac{BC}{QC}=\frac{BF}{QR} => \frac{BF}{x}=2=>BF=2x:$$

$$ \frac{FC}{RC}= \frac{BC}{QC}=2 =>\frac{FC}{2}=2=>FC=4 =>FR=FC-RC=2$$

$$∆BAF\~∆PAK => \frac{BF}{PK}=\frac{BA}{PA}=> \frac{2x}{x+y}=\frac{13}{7} \left(1\right):$$

$$ \frac{FA}{KA}=\frac{13}{7}=> \frac{11-4}{KA}=\frac{13}{7}=>KA=\frac{49}{13}=>KF=FA-KA=7-\frac{49}{13}=\frac{42}{13}$$

$$KR=KF+FR=\frac{42}{13}+2=\frac{68}{13}$$

$∆SKR$-ը ուղղանկյուն եռանկյուն է: Կիրառենք Պյութագորասի թեորեմը՝

$$x^{2}+y^{2}=KR^{2}=>x^{2}+y^{2}=\frac{4624}{169} \left(2\right):$$

$\left(1\right)$ հավասարումից y-ը գտնենք և տեղադրենք $\left(2\right)$ –ի մեջ:

$$\frac{2x}{x+y}=\frac{13}{7}=>14x=13x+13y=>13y=x =>y=\frac{x}{13} $$

$$x^{2}+y^{2}=\frac{4624}{169}=> x^{2}+\frac{x^{2}}{169}=\frac{4624}{169}=> \frac{170x^{2}}{169}=\frac{4624}{169}=> x^{2}=27,2$$

Հենց ստացված $x^{2}=27,2$ արժեքն էլ կլինի մեր քառակուսու մակերեսը:

**Թաթուլ Շահնազարյան**

**Արշակ Մարտիրոսյան**

**Պատասխան՝ 27.2**

1. **ABC եռանկյան AC, CB և AB կողմերի վրա համապատասխանաբար վերցված են D, F և E կետերը այնպես, որ AD=DE=20; DC=24; CF=7; FE=FB: Գտի՛ր AE-ն:**

K

Սովորողների հետ խնդիրը կլուծենք լրացուցիչ կառուցումների միջոցով։



Նախ իրար կմիացնենք D և F կետերը, որի արդյունքում կստանանք DCF ուղղանկյուն եռանկյունը։ Ըստ Պյութագորասի թեորեմի DF=$\sqrt{24^{2}+7^{2}}=25$

Քանի որ ACB-ն ուղղանկյուն եռանկյուն է, ապա ∡A+∡B=1800-900=900: Եթե նշանակենք ∡A=$α$, ապա ∡B=900-$α$:

Քանի որ AD=DE, ուստի ADE-ն հավասարասրուն եռանկյուն է, հետևաբար

∡A=∡AED=$α$։

Մյուս կողմից, քանի որ EF=FB, ուստի EFB-ն հավասարասրուն եռանկյուն է, հետևաբար

∡B=∡BEF=900-$α$։

Քանի որ AEB-ն փռված անկյուն է, ուստի ∡DEF=1800-$α-(90^{0}-α)=$900*,* հետևաբար DEF-ն ուղղանկյուն եռանկյուն է։ Ըստ Պյութագորասի թեորեմի EF=$\sqrt{25^{2}-20^{2}}$=15: Այսպիսով՝ EF=FB=15:

Քանի որ ACB-ն ուղղանկյուն եռանկյուն է, AC=20+24=44, CB=7+15=22,

ուստի ըստ Պյութագորասի թեորեմի AB=$\sqrt{AC^{2}+CB^{2}}=\sqrt{44^{2}+22^{2}}$=22$\sqrt{5}$

Կառուցենք ADE եռանկյան DH բարձրությունը: Քանի որ AD=DE, ուստի ADE-ն հավասարասրուն եռանկյունէ, ուստի DH-ը նաև միջնագիծ է՝ AH=HE:

Սովորողների հետ կնկատենք, որ AHD ուղղանկյուն եռանկյունը նման է ACB ուղղանկյուն եռանկյանը, քանի որ A-ն ընդհանուր է այդ եռանկյունների համար, ∡AHD=∡C, ∡ADH=∡B։

Ուստի $\frac{DH}{CB}=\frac{AD}{AB}=\frac{AH}{AC}$։

Քանի որ $\frac{AD}{AB}=\frac{AH}{AC}$, ուստի

$$\frac{20}{22\sqrt{5}}=\frac{AH}{44}$$

AH=$\frac{40}{\sqrt{5}}=\frac{40\sqrt{5}}{\sqrt{5}·\sqrt{5}}=$8$\sqrt{5}$

Քանի որ AH=HE, ուստի AE=2·8$\sqrt{5}=16\sqrt{5}$

**Գրետա Բակունց**

Գծագրում D և F կետերը միացնենք և կառաջանա ուղղանկյուն եռակյուն DCF։

Օգտվելով Պյութագորասի թեորեմից ՝ DF =$\sqrt{576+49}$=25



Այժմ դիտարկենք եռանկյուն DEF և ցույց տանք , որ այն ուղղանկյուն եռանկյունն է ։

<A+<B=$90^{0}^{}$

Ստացվեց՝ CB=22 , AC=44, AB=$\sqrt{484+1936}$=22 $\sqrt{5}$

<DAE=DEA=$x^{0}^{}$ ,

<FBE=<FEB=$90^{0}^{}$ -$x^{0}^{}$
<DEF=180^0-($x^{0}$+$90^{0}$ -$x^{0}$) =$90^{0}$

Օգտվելով Պյութագորասի թեորեմայից՝ EF=$\sqrt{625-400}$=15, EF=FB =15 ,
 Եռ․ABC մեջ կիրառենք կոսինուսների թեորեման , կստանանք
BC2=AC2+AB2-2AC\*AB\*cosA
484=1936+2420-2\*44\*22 $\sqrt{5}$cosA

cosA=3872/88\*22$\sqrt{5}$

 Եռ․DEF մեջ կիրառենք կոսինուսների թեորեման , կստանանք
DE2=AD2+AE2-2AD\*AE\*cosA

Քանի որ, DE=AD ,ապա AE2 =2AD\*AE\*cosA

AE=2\*20\*3872/88\*22$\sqrt{5}$=16$\sqrt{5}$

**Սյուզի Հակոբյան**

**Պատասխան՝ 16**$\sqrt{5}$