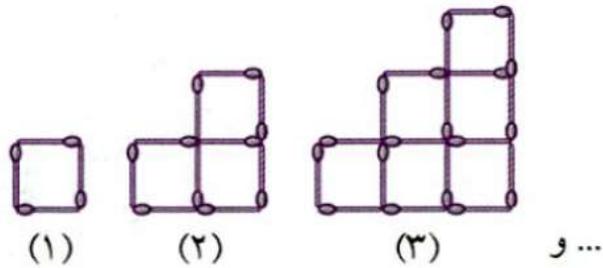


پاسخ



۱- برای ساختن شکل های الگوی چوب کبریتی زیر به ترتیب ۴ و ۱۰ و ۱۸ چوب کبریت استفاده شده است. چند چوب

(المپیاد ریاضی)



کبریت برای ساختن شکل سی‌ام لازم است؟

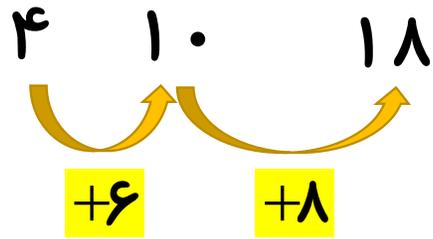
ب ۹۹۰

د ۲۷۰۰

الف ۹۰۰

ج ۱۰۸۰

ه ۳۰۰۰



شماره جمله	۱	۲	۳	...	۳۰
عدد	۴	۱۰	۱۸	...	۹۹۰
	$1 \times 4$	$2 \times 5$	$3 \times 6$	...	$30 \times 33$



۲- در شکل‌های زیر، طول همه‌ی اضلاع مکعب‌ها ۱ واحد است. می‌خواهیم سطح شکل‌های ایجاد شده را رنگ‌آمیزی کنیم.

(تیزهوشان مبتکران)

اگر شکل‌ها را ادامه دهیم، در شکل دهم چند سطح رنگ خواهد شد؟



شکل (۱)



شکل (۲)



شکل (۳)

الف ۹۵

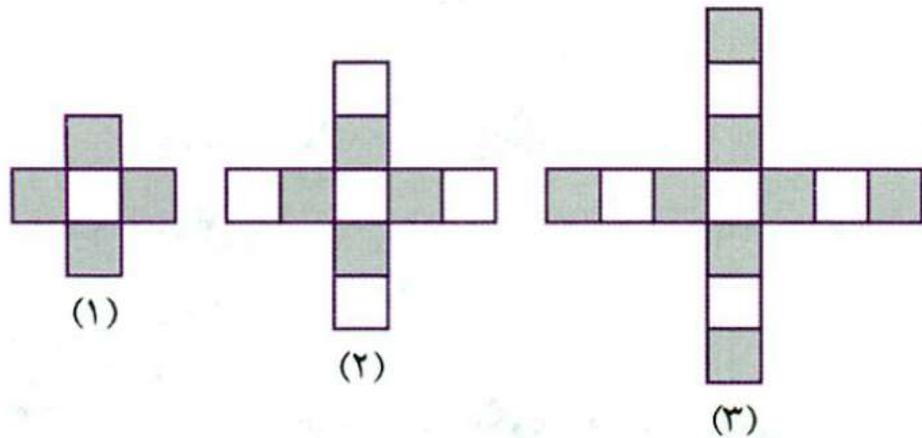
ب ۱۱۰

ج ۸۵

د ۱۵۰

(تیزهوشان)

۳- با توجه به الگوی ارائه شده در شکل، نسبت تعداد خانه‌های سیاه به سفید در مرحله دهم، چه قدر است؟



$$\frac{20}{21}$$

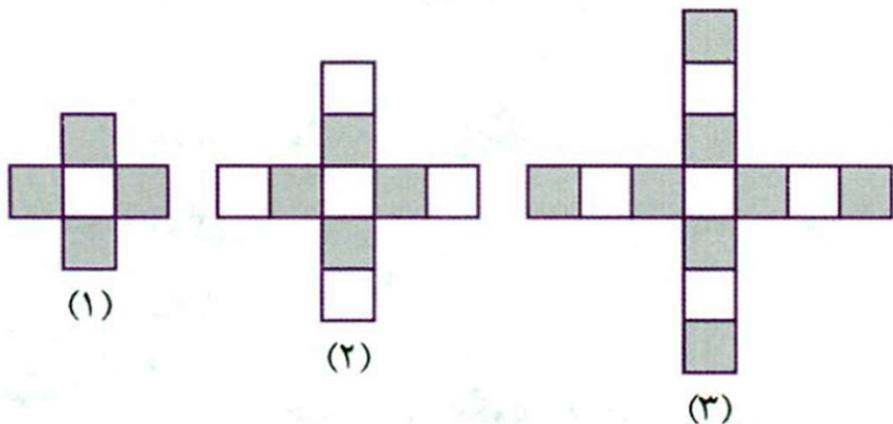
- الف  $\frac{41}{37}$
- ب  $\frac{20}{21}$**
- ج  $\frac{37}{41}$
- د  $\frac{21}{20}$

شماره مرحله	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
تعداد خانه های سیاه	۴	۴	۸	۸	۱۲	۱۲	۱۶	۱۶	۲۰	۲۰
تعداد خانه های سفید	۱	۵	۵	۹	۹	۱۳	۱۳	۱۷	۱۷	۲۱



(تیزهوشان)

۳- با توجه به الگوی ارائه شده در شکل، نسبت تعداد خانه‌های سیاه به سفید در مرحله‌ی دهم، چه قدر است؟



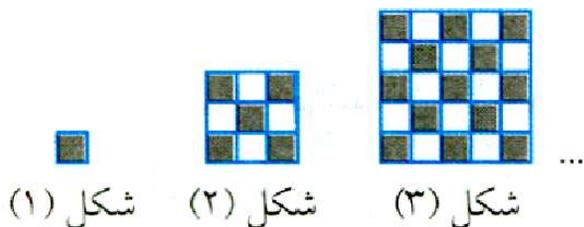
- الف  $\frac{41}{37}$
- ب  $\frac{20}{21}$
- ج  $\frac{37}{41}$
- د  $\frac{21}{20}$

نسبت خانه‌های سیاه به سفید در شکل صدم؟

نسبت خانه‌های سیاه به سفید در شکل هفتاد و پنجم؟

(المپیاد ریاضی)

۴- الگوی شکل زیر را ادامه می‌دهیم. چه تعداد خانه‌ی سیاه در شکل پانزدهم وجود دارد؟



ب) ۳۶۵

د) ۴۲۱

الف) ۴۰۳

ج) ۴۸۱

ها) ۲۲۵

شماره شکل	۱	۲	۳	...	۱۵
تعداد کل مربع‌ها	۱×۱ ۱	۳×۳ ۹	۵×۵ ۲۵		۲۹×۲۹ ۸۴۱
تعداد مربع‌های سیاه	۱	۵	۱۳		

۱, ۳, ۵, ۷, ...

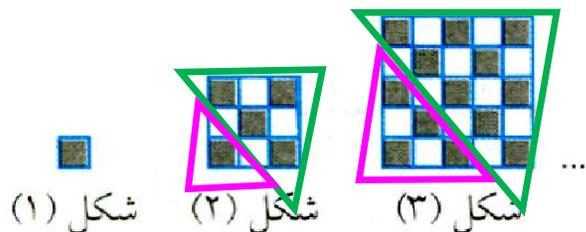
$$(شماره جمله \times ۲) - ۱ = (۲ \times ۱۵) - ۱ = ۲۹$$

$$\frac{۱ + \text{تعداد کل مربع‌ها}}{۲} = \frac{۱۴۱ + ۱}{۲} = \frac{۱۴۲}{۲} = ۷۱$$

رابطه تعداد مربع‌های سیاه:

(المپیاد ریاضی)

۴- الگوی شکل زیر را ادامه می‌دهیم. چه تعداد خانه‌ی سیاه در شکل پانزدهم وجود دارد؟



ب) ۳۶۵

الف) ۴۰۳

د) ۴۲۱

ج) ۴۸۱

ها) ۲۲۵

شماره شکل	۱	۲	۳
تعداد مربع‌های سیاه		جمله دوم مربعی + جمله اول مربعی	جمله سوم مربعی + جمله دوم مربعی

شکل پانزدهم:

مربعی پانزدهم + مربعی چهاردهم =

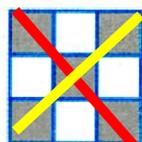
$$(15 \times 15) + (14 \times 14) = 225 + 196 = 421$$

۵- در الگوی زیر اختلاف تعداد مربع‌های هاشورخورده در شکل بیست و پنجم و شکل سی و دوم چه قدر است؟

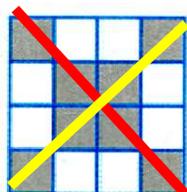
(آزمون ورودی ۹۶-۹۵)



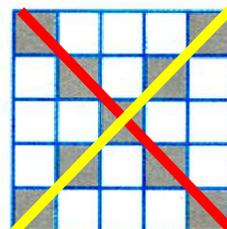
شکل (۱)



شکل (۲)



شکل (۳)



شکل (۴)

الف) ۱۵

ب) ۱۳

ج) ۱۴

د) ۱۶

شماره شکل	۱	۲	۳	۴	...	۲۵	...	۳۲
تعداد مربع های رنگی روی هر قطر	۲	۳	۴	۵		۲۶		۳۳

$$۲۶ \times ۲ = ۵۲$$

شکل بیست و پنجم:

( ۲ × تعداد مربع های رنگی )

تعداد کل مربع های رنگی در شماره شکل های فرد:

$$۳۳ \times ۲ - ۱ = ۶۶ - ۱ = ۶۵$$

شکل سی و دوم:

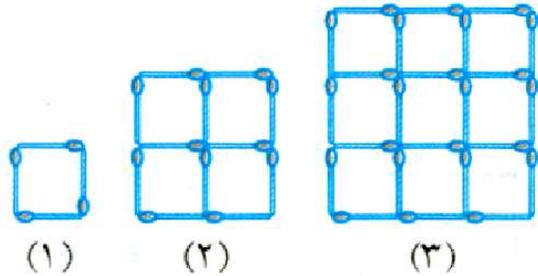
( ۲ × تعداد مربع های رنگی ) - ۱

تعداد کل مربع های رنگی در شماره شکل های زوج:

$$۶۵ - ۵۲ = ۱۳ \text{ اختلاف:}$$

۶- محمد با استفاده از چوب کبریت‌های هم‌اندازه، شکل‌های زیر را ساخته و آن‌ها را با اعداد ۱، ۲ و ۳ شماره‌گذاری کرده است. تعداد چوب کبریت‌هایی که او برای ساختن ۳۱ امین شکل نیاز دارد، چند تا بیش‌تر از تعداد چوب کبریت‌هایی است که برای ساختن ۳۰ امین شکل به کار می‌برد؟

(مسابقات جهانی ریاضی)



(۱)

(۲)

(۳)

(ب) ۶۱

(د) ۱۲۰

(الف) ۱۴۸

(ج) ۲۵۴

(ه) ۱۲۴

۴

۱۲

۲۴

۴۰

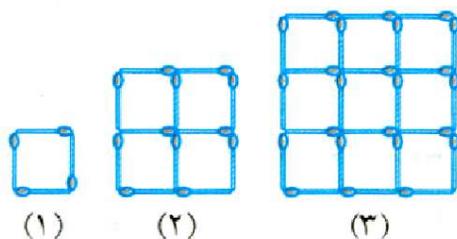
اختلاف	شکل ۲ و قبلی	شکل ۳ و قبلی	شکل ۴ و قبلی	...	شکل ۳۱ و قبلی
	$۱۲ - ۴ = ۸$	$۲۴ - ۱۲ = ۱۲$	$۴۰ - ۲۴ = ۱۶$		
	$۲ \times ۴$	$۳ \times ۴$	$۴ \times ۴$		$۳۱ \times ۴$

$$۳۱ \times ۴ = ۱۲۴$$

اختلاف:

۶- محمد با استفاده از چوب کبریت‌های هم‌اندازه، شکل‌های زیر را ساخته و آن‌ها را با اعداد ۱، ۲ و ۳ شماره‌گذاری کرده است. تعداد چوب کبریت‌هایی که او برای ساختن ۳۱ آمین شکل نیاز دارد، چند تا بیش‌تر از تعداد چوب کبریت‌هایی است که برای ساختن ۳۰ آمین شکل به کار می‌برد؟

(مسابقات جهانی ریاضی)



(ب) ۶۱

(الف) ۱۴۸

(د) ۱۲۰

(ج) ۲۵۴

(ه) ۱۲۴

شماره شکل	۱	۲	۳	...	۳۰	۳۱
تعداد چوب کبریت‌ها	۴	۱۲	۲۴		۱۸۶۰	۱۹۸۴
	$1 \times 4$	$2 \times 6$	$3 \times 8$		$30 \times 62$	$31 \times 64$

۴, ۶, ۸, ۱۰, ...

$2 + (\text{شماره جمله} \times 2)$

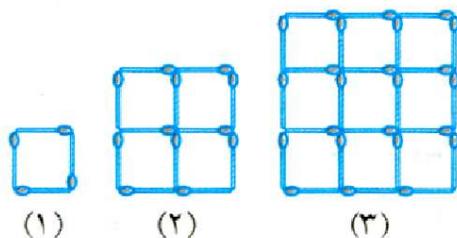
$$= (2 \times 30) + 2 = 62$$

$$1984 - 1860 = 124$$

اختلاف:

۶- محمد با استفاده از چوب کبریت‌های هم‌اندازه، شکل‌های زیر را ساخته و آن‌ها را با اعداد ۱، ۲ و ۳ شماره‌گذاری کرده است. تعداد چوب کبریت‌هایی که او برای ساختن ۳۱ امین شکل نیاز دارد، چند تا بیش‌تر از تعداد چوب کبریت‌هایی است که برای ساختن ۳۰ امین شکل به کار می‌برد؟

(مسابقات جهانی ریاضی)



ب) ۶۱

الف) ۱۴۸

د) ۱۲۰

ج) ۲۵۴

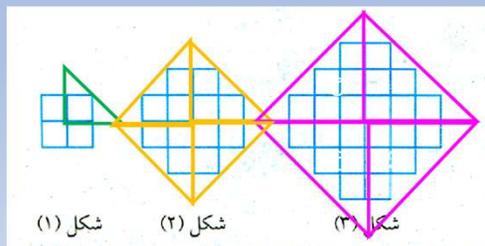
ه) ۱۲۴

شماره شکل	۱	۲	۳	...	۳۰	۳۱
تعداد چوب کبریت‌ها	۴	۱۲	۲۴			
	$1 \times 4$	$3 \times 4$	$6 \times 4$		$4 \times$ جمله سی ام مثلثی	$4 \times$ جمله سی یکم مثلثی

$$\frac{30 \times 31}{2} \times 4 = 1860$$

$$\frac{31 \times 32}{2} \times 4 = 1984$$

$$1984 - 1860 = 124$$

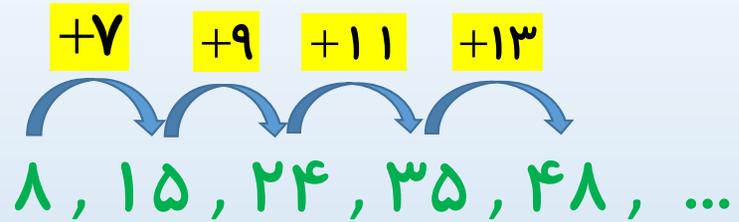


تعداد چوب کبریت‌های شکل سی ام:

تعداد چوب کبریت‌های شکل سی و یکم:

اختلاف:

۳۷/۲- جمله بیستم الگوی مقابل را بیابید؟



شماره جمله	۱	۲	۳	۴	۵
عدد	۱	۱۵	۲۴	۳۵	۴۸
	$۲ \times ۴$	$۳ \times ۵$	$۴ \times ۶$	$۵ \times ۷$	$۶ \times ۸$

$$۲۱ \times ۲۳ = ۴۸۳$$

جمله بیستم:

جمله بیستم الگوی مقابل را بیابید؟  $-37/2$

$+7$   $+9$   $+11$   $+13$   
۸, ۱۵, ۲۴, ۳۵, ۴۸, ...

۹, ۱۶, ۲۵, ۳۶, ۴۹, ...

$+1$   $-1$

اگر ۱ واحد به اعداد این الگو اضافه کنیم

الگوی مربعی

شماره جمله	۱	۲	۳	۴	۵
عدد	۹	۱۶	۲۵	۳۶	۴۹
	$3 \times 3$	$4 \times 4$	$5 \times 5$	$6 \times 6$	$7 \times 7$

$$(22 \times 22) - 1 = 484 - 1 = 483$$

شکل دهم: