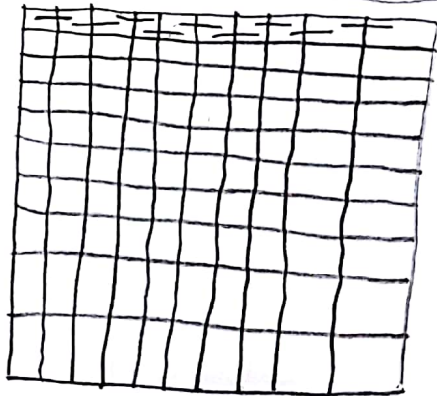


پاسخ برگ مرحله ی دوم المپیاد ریاضی فرمول وحدت ۲۰۱۷/۲۰۱۸

راه حل مساله ی ۱، حداکثر محیط ← همی مستطیل ها مربع باشند.

$$10 \times 10 \times 4 = 400$$

۳۹۸ از ۴۰۰ تا کمتر است پس «تا از این مربع ها  
باید مستطیل شوند و تقسیم مربع ←  $98 \times 4 + 2 = 398$



پس ما باید تعداد حالات  
قرارگیری یک مستطیل  $1 \times 2$   
را در یک مربع  $10 \times 10$  بدانیم.

تعداد مستطیل ها در یک سطر:

۹ حالت

$$90 = 9 \times 10 \quad \text{در همی سوراها}$$

$$90 = 9 \times 10 \quad \text{همی مستطیل ها در ستون ها}$$

$$\text{جمعاً} = 90 \times 2 = 180 \quad \text{حالت}$$

پاسخ برگ مرحله ی دوم المپیاد ریاضی فرمول وحدت ۲۰۱۷/۲۰۱۸

راه حل مساله ی ۲، الگس باید اول یگان را انتخاب کند چون برخی از یگان ها هستند که نمی شود با آن ها عدد مربع شامل ساخت. الگس نباید یگان را زوج انتخاب کند چون عدد زوج می شود و برای اینکه مربع کامل بشود باید بر ۴ بخش پذیر باشد و بن به راحتی می تواند دهگان را عددی گذرانسته و عدد کل بر ۴ بخش پذیر نشود. یگان نمی تواند باشد چون عدد بر ۵ بخش پذیر نشده و برای اینکه مربع کامل شود باید بر ۲۵ بخش پذیر گردد و بن به راحتی دهگان را ۳ می گذارد. پس برای الگس ۲ گزینه برای انتخاب می ماند:

۱، ۶، ۹

یگان هایی که می توان با آن ها عدد مربع ساخت:

$1 \times 1 \Rightarrow 1$	$7 \times 7 \Rightarrow 49$
$2 \times 2 \Rightarrow 4$	$8 \times 8 \Rightarrow 64$
$3 \times 3 \Rightarrow 9$	$9 \times 9 \Rightarrow 81$
$4 \times 4 \Rightarrow 16$	$0 \times 0 \Rightarrow 0$
$5 \times 5 \Rightarrow 25$	
$6 \times 6 \Rightarrow 36$	

۱, ۴, ۵, ۶, ۹

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 \xrightarrow{\quad} \dots x1 \\
 \times \dots x1 \\
 \hline
 \dots x1 \\
 + \dots x0 \\
 \hline
 \dots x9 \\
 \times \dots x9 \\
 \hline
 \dots 9x+1 \quad 1 \\
 + \dots 9x \quad 0 \\
 \hline
 \dots 18x+1 \quad 1 \\
 \hline
 \dots 1(x+1) \quad 1 \\
 \leftarrow \text{زوج}
 \end{array}
 \end{array}$$

پس اگر یگان ۱ باشد بن به جای دهگان عدد فردی گذارد و دیگری می توان عدد مربعی ساخت.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 \xrightarrow{\quad} \dots x3 \\
 \times \dots x3 \\
 \hline
 \dots 9x \quad 9 \\
 + \dots 9x \quad 0 \\
 \hline
 \dots 9(x) \quad 9 \\
 \leftarrow \text{زوج}
 \end{array}
 \end{array}$$


---






$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 \xrightarrow{\quad} \dots x7 \\
 \times \dots x7 \\
 \hline
 \dots 7x+4 \quad 9 \\
 + \dots 7x \quad 0 \\
 \hline
 \dots 14x+4 \quad 9 \\
 \hline
 \dots 4(x+1) \quad 9 \\
 \leftarrow \text{زوج}
 \end{array}
 \end{array}$$

پس اگر یگان ۹ باشد بن به جای دهگان عدد فردی می گذارد و دیگری نمی توان عدد مربعی ساخت.

بن می آید و دهگان را فرد می گذارد و می برد و اگر الگس یگان را نگذاشته، یگان را ۲ گذرانسته و می برد

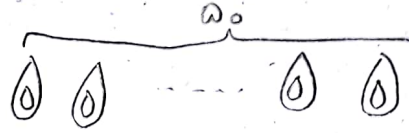
پاسخ برگ مرحله ی دوم المپیاد ریاضی فرمول وحدت ۲۰۱۷/۲۰۱۸

راه حل مساله ی ۳،

شکل	خاصیت این شکل زاویه تند دارد	بعضی از اضلاع مساوی اند	شکل محدب است	شکل زاویه ۹۰ درج
	۱	۱	۱	۰
	۱	۰	۱	۱
	۰	۱	۱	۱
	۱	۱	۰	۱

پاسخ برگ مرحله ی دوم المپیاد ریاضی فرمول وحدت ۲۰۱۷/۲۰۱۸

راه حل مساله ی ۴، از برهان خلف استفاده می کنیم.



جمع تعداد آب نبات های درون کیسه های کوچک:  $x$   
جمع تعداد آب نبات ها:  $2018 = x + y$

$$x + y = 2018 \quad \text{تعداد آب نبات ها}$$

$$2x + y = \frac{(100+1) \times 100}{2} = 5050$$

۲ بار چون که هم در کیسه های کوچک هم بزرگ سمرده می شوند



$$2x + y - x - y = x = 3032 \rightarrow y \text{ منفی می شود}$$

باید  $y$  ها را زیاد کرد پس باید از ۳ کیسه درون هم استفاده کرد.

پاسخ برگ مرحله ی دوم المپیاد ریاضی فرمول وحدت ۲۰۱۷/۲۰۱۸

راه حل مساله ی ۵، ۲ حالت وجود دارد : ۱- خانه های کناری برابر باشند. در این حالت بیش از ۲ خانه رنگ نمی شوند. پس نمی شود.

۱	۱	۲							
۱	۲								
۲									

۲- یک خانه کوچکتر و بقیه ی خانه ها بزرگتر باشند. در این حالت عدد حداقل ۲ است چون یک پایه از آن کوچکتر باشد:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	۱	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۲
2	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۲	۳
3	۳	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۲
4	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۲	۳
5	۳	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۲
6	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۲	۳
7	۳	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۲
8	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۲	۳
9	۳	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۲
10	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۲	۳	۲	۳

در اینجا خانه های A2 و B1 رنگ نمی شوند چون از یک بزرگتر و از سه کوچکترند

$$۲ + ۲ = \boxed{۴}$$

حداقل جمع ممکن