

الوحدة الأولى	رياضيات YÖS	الفصل الأول
	العالم (المضارب)	- 1 -
<p><u>سؤال:</u></p> <p>توجد حاتة:</p> $1! = 1$ $0! = 1$ $n! = n(n-1)(n-2) \dots 1$ <p><u>مثال:</u></p> $4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1$ $5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$ $5! = 5 \times 4!$ $(n+1)! = (n+1)(n)(n-1) \dots$ <p><u>تبسيط العلاقات:</u></p> $\frac{10! + 9!}{9!} = \frac{9!(10+1)}{9!} = 11$ $\frac{12! + 13!}{13! - 12!} = \frac{12!(1+13)}{12!(13-1)} = \frac{7}{6}$ <p><u>حل مسألة 1:</u></p> $\frac{(n+2)!}{(n-1)!} = 60 \Rightarrow n = ?$ <p><u>إكل:</u></p> $\frac{(n+2)(n+1)n(n-1)!}{(n-1)!} = 60$	<p>$\Rightarrow n(n+1)(n+2) = 60$</p> <p>ثلاثة أعداد صحيحة أكبر من 60:</p> <p>3, 4, 5</p> <p>$\Rightarrow n = 3$</p> <p><u>إيجاد مضارب عالية</u></p> <p>$5 \cdot 10 \cdot 15 \cdot 20 \dots 95 \cdot 100 = ?$</p> <p><u>إكل:</u></p> <p>$5 \cdot (5 \cdot 2) \cdot (5 \cdot 3) \dots (5 \cdot 19) (5 \cdot 20)$</p> <p>$= 20! \cdot 5^2$</p> <p><u>طابون:</u></p> <p>$1 \cdot 1! + 2 \cdot 2! + 3 \cdot 3! + \dots + n \cdot n!$</p> <p>$= (n+1)! - 1$</p> <p><u>مثال:</u></p> <p>$1 + 2 \cdot 2! + 3 \cdot 3! + \dots + 9 \cdot 9! =$</p> <p>$(9+1)! - 1 = 10! - 1$</p> <p><u>مثال:</u></p> <p>$2 \cdot 2! + 3 \cdot 3! + \dots + 12 \cdot 12! = ?$</p> <p>$2 \cdot 2! + 3 \cdot 3! + \dots + 12 \cdot 12! = (12+1)! - 2$</p> <p>$= 13! - 2$</p>	<p>(1)</p> <p>(2)</p>

الوحدة الأولى	رياضيات YOS	الفصل الأول
	العالم (المضارب)	- 2 -

مثال:

$$15! = 3^n \cdot a$$

$$a, n \in \mathbb{N}^+ \Rightarrow \max(n) = ?$$

اكتب: فكرة هذا السؤال تتلخص في أنه كم مرة يوجد العدد 3 ضمن 15!

- بملاحظة أن 3 هو عدد أولي نعلم 15 عدد 3 بشكل مكرر دون اعتبار باقي القسمة:

$$\begin{array}{r} 15 \\ 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ 1 \end{array}$$

نجم هذين العددين فقط

$\Rightarrow \max(n) = 5$

مثال:

$$a, n \in \mathbb{N}^+, \frac{18!}{5^n} = a$$

$\Rightarrow \max(n) = ?$

اكتب:

$$18! = 5^n \cdot a$$

5 أولي \leftarrow

$$\begin{array}{r} 18 \\ 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \end{array}$$

هذا فقط

$\Rightarrow \min(n) = 3$

(5) استخدم العالم مع \max و \min

مثال:

$$x, y \in \mathbb{Z}^+$$

$$x! = 72 \cdot y!$$

$\Rightarrow \min(x+y) = ?$

اكتب:

$$x! = 9 \cdot 8 \cdot y!$$

$\Rightarrow x=9, y=7$

$\Rightarrow \min(9+7) = 16$

مثال:

$$x, y \in \mathbb{Z}^+$$

$$x! = 72 y!$$

$\Rightarrow \max(x+y)$

اكتب: هنا نريد \max :

$$72! = 72 \cdot 71!$$

$\Rightarrow x=72, y=71$

$\Rightarrow \max(x+y) = 143$

الوحدة الأولى	رياضيات YOS	الفصل الأول
	العالمي (المضارب)	- 3 -

<p><u>سؤال:</u></p> $20 \cdot 21! = 5^n \cdot a$ $\text{man}(n) = ?$ <u>إكل:</u> 5 أدري : $\begin{array}{r} 21 \mid 5 \\ \textcircled{4} \end{array}$ <p>أي هناك أربع 5 حتى 21 وهناك خمسة حتى 20 $\Rightarrow \text{man}(n) = 4 + 1 = 5$</p> <p><u>سؤال:</u></p> $a, n \in \mathbb{N}^+$ $30! = 6^n \cdot a, \text{man}(n) = ?$ <u>إكل:</u> العدد 6 ثلثي أولي : $30! = 2^n \cdot 3^n \cdot a$ نقسم 30 على 2 والأكبر 3 : $\begin{array}{r} 30 \mid 3 \\ 10 \mid 3 \\ 3 \mid 3 \\ 1 \end{array}$ $\Rightarrow \text{man}(n) = 10 + 3 + 1 = 14$	<p><u>سؤال:</u></p> $a, n \in \mathbb{N}^+$ $40! = 9^n \cdot a \Rightarrow \text{man}(n) = ?$ <u>إكل:</u> (9) ليس أدري : $40! = 3^{2n} \cdot a$ $\begin{array}{r} 40 \mid 3 \\ 13 \mid 3 \\ 4 \mid 3 \\ 1 \end{array}$ $\Rightarrow 2n = 13 + 4 + 1$ $2n = 18 \Rightarrow \text{man}(n) = 9$ <p><u>سؤال:</u></p> $a, n \in \mathbb{N}^+$ $40! = 8^n \cdot a, \text{man}(n) = ?$ <u>إكل:</u> 8 ليس أدري : $40! = 2^{3n} \cdot a$ $\begin{array}{r} 40 \mid 2 \\ 20 \mid 2 \\ 10 \mid 2 \\ 5 \mid 2 \\ 2 \mid 2 \\ 1 \end{array}$ $\Rightarrow 3n = 38 \Rightarrow n = \frac{38}{3}$ $\Rightarrow n = 12 \dots \Rightarrow \text{man}(n) = 12$
--	---