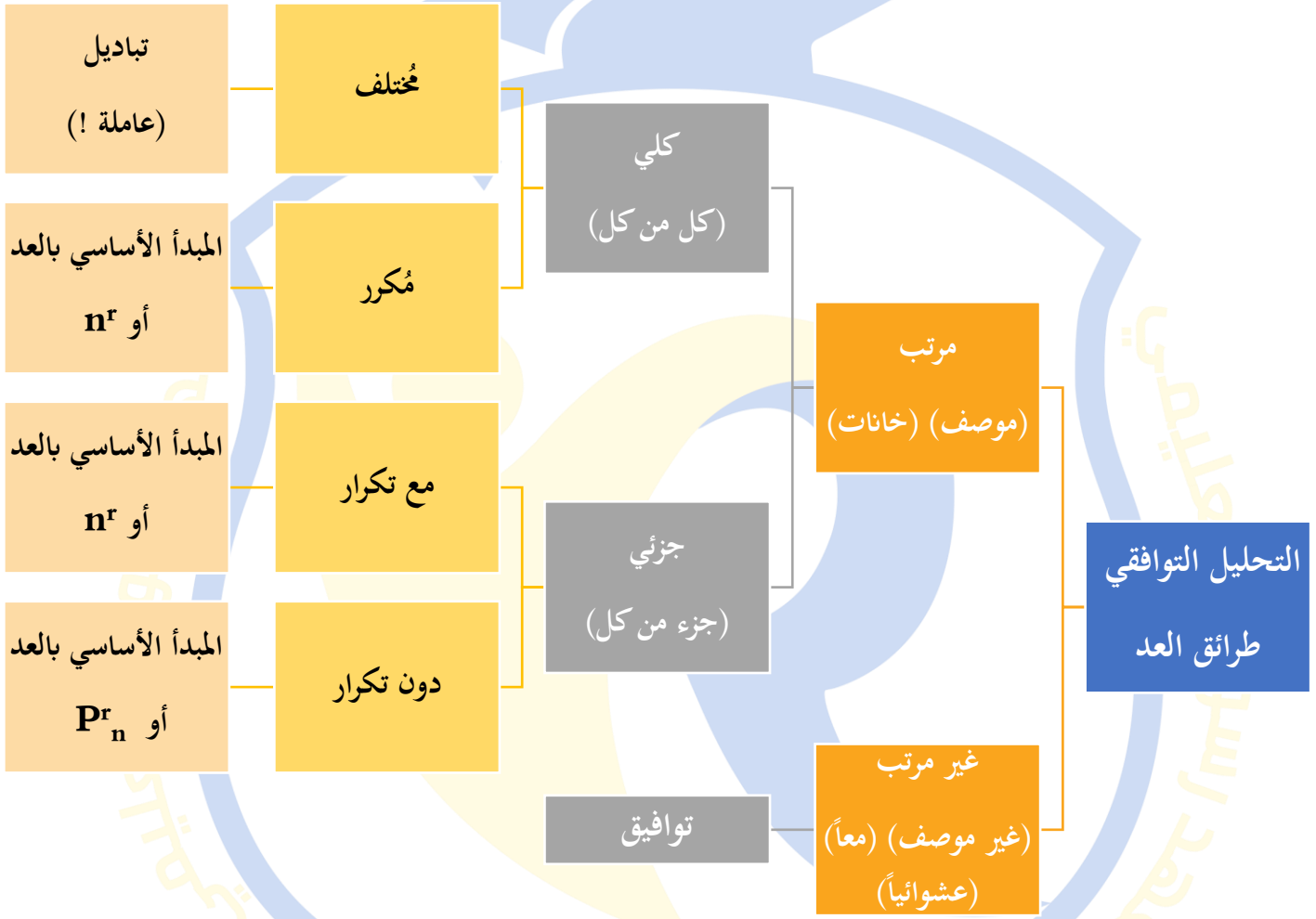


أفكار وحدة التحليل التوافقي



قاعدة: عدد التباديل لمجموعة مؤلفة من n عنصر مختلف هو $n!$ تبديله.

❖ $E = \{a, b, c\}$ تبديله هو $3!$.

❖ $E = \{a, a, b\}$ تبديله هو $\frac{3!}{2!}$.

❖ $E = \{a, a, b, b, b, c\}$ تبديله هو $\frac{6!}{2! \times 3!}$.

❖ $E = \{a, b\}$ تبديله هو $2!$.

✓ كم كلمة يمكن تشكيلها من أحرف كلمة SYRIA؟

لا نستخدم التباديل لعدم ذكر الاختلاف.

✓ كم كلمة مختلفة يمكن تشكيلها من أحرف كلمة SYRIA؟

5! تبديله.

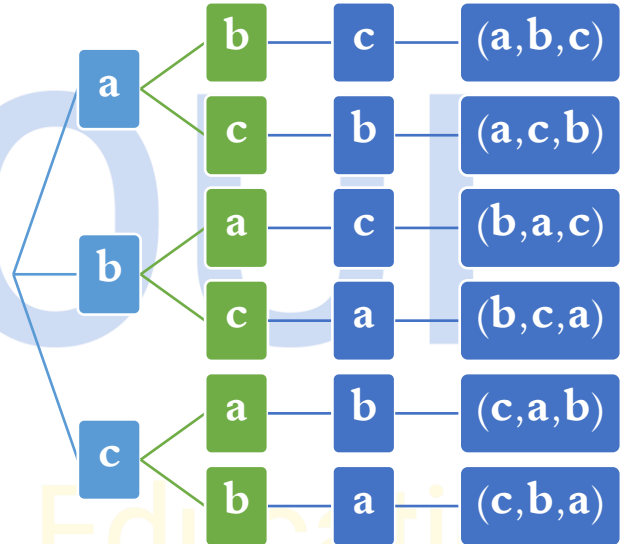
✓ كم كلمة مكونة من ثلاثة أحرف مختلفة يمكن تشكيلها من أحرف

كلمة SYRIA؟

لا نستخدم التباديل لأنها جزء من كل.

التباديل

$E = \{a, b, c\}$



❖ مثال: لدينا 12 مدرس نريد اختيار مدير ومعاون مدير وأمين سر، بكم طريقة يمكننا ذلك؟

$$\left. \begin{array}{l} \text{المدير} = 12 \\ \text{معاون} = 11 \\ \text{أمين السر} = 10 \end{array} \right\} 12 \times 11 \times 10 = 1320$$

❖ مثال: $S = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ، بكم طريقة يمكن أن نختار عدد مكون من ثلاث منازل أرقامها مختلفة ومأخوذة من S على أن تكون من مضاعفات العدد (5) وأصغر من (300).

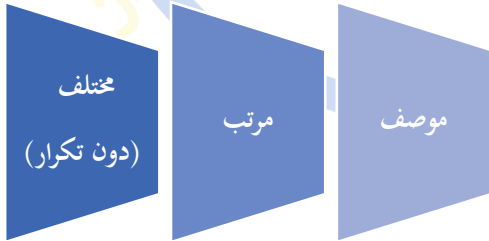
$$\left. \begin{array}{l} \text{آحاد} = 1 \\ \text{المئات} = 2 \\ \text{العشرات} = 3 \end{array} \right\} 1 \times 2 \times 3 = 6$$

آحاد	عشرات	مئات
5		1, 2

المئات له خياران
ولكن أخذنا (1)

التوافيق

$$P_n^r ; n \geq r$$



$$P_n^1 = n, P_n^0 = 1, P_n^n = n!$$

❖ مثال: نادٍ رياضي فيه 7 أعضاء نريد اختيار رئيس ونائب وأمين سر، بكم طريقة يمكننا ذلك؟

$$P_7^3 = 7 \times 6 \times 5$$

ويمكن استخدام المبدأ الأساسي

✓ كم كلمة مختلفة يمكن تشكيلها من أحرف كلمة "سلسبيل"؟

$$\frac{6!}{2! \times 2!} = 180$$

✓ كم باسورد يمكن تشكيلها من الأرقام 9952؟

$$\frac{4!}{2!} = 12$$

المبدأ الأساسي بالعدد



❖ مثال: $E = \{2, 3, 0, 1, 5\}$

(1) كم عدد مكون من ثلاث خانات؟

$$\left. \begin{array}{l} \text{المئات} = 4 \\ \text{العشرات} = 5 \\ \text{الآحاد} = 5 \end{array} \right\} \text{وبحسب المبدأ الأساسي بالعدد} \\ 4 \times 5 \times 5 = 100$$

المئات 4 خيارات لأنه لا
يمكن أخذ ال (0) في
خانة المئات

(2) كم عدداً مختلفاً يمكن تشكيله من عناصر E ؟

$$\left. \begin{array}{l} \text{المئات} = 4 \\ \text{العشرات} = 4 \\ \text{الآحاد} = 3 \end{array} \right\} 4 \times 4 \times 3 = 48$$



$$\text{عدد المستطيلات أو عدد متوازيات الأضلاع} = \binom{5}{2} \times \binom{4}{2}$$

$$= 10 \times 6 = 60 \text{ مستطيل أو متوازي أضلاع}$$

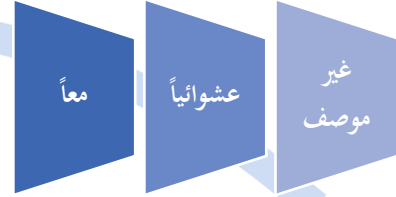
لا يمكن حساب عدد المربعات بهذه الطريقة لأن من شروط المربع أن أضلاعه متساوية الطول

$$\text{مربعات} = 1^2 + 2^2 = 5 \text{ عدد المربعات}$$

1 ²	2 ²

التوافيق

$$\binom{n}{r}; n \geq r$$



$$\binom{n}{r} = \frac{P_n^r}{r!} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

$$\binom{n}{1} = n, \binom{n}{0} = 1, \binom{n}{n} = 1$$

$$\binom{n}{r} = \binom{n}{n-r}; n \text{ أكبر من نصف } r$$

$$\binom{n}{r_1} = \binom{n}{r_2} \left\{ \begin{array}{l} \text{إما } r_1 = r_2 \\ \text{أو } r_1 + r_2 = n \end{array} \right.$$

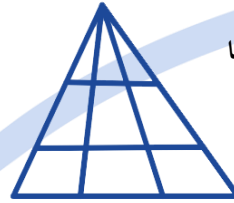
❖ مثال: مركز لصيانة الهاتف فيه 3 مهندسين و 5 عمال، نريد اختيار مهندس وعاملين، بكم طريقة يمكننا ذلك؟

$$\binom{3}{1} \times \binom{5}{2} = 3 \times 10 = 30$$

❖ مثال: صف فيه (8) طلاب، نريد اختيار ثلاث طلاب لأداء مناظرة ثقافية، بكم طريقة يمكننا ذلك؟

$$\binom{8}{3} = \frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} = 56$$

❖ مثال: كم مثلث في الشكل

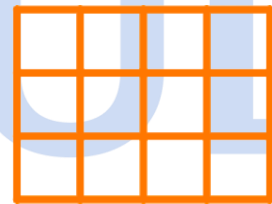


بما أنه لدينا خطوط فلتشكل مثلث يلزمنا خطين مائلين وخط أفقي.

واختيار الخطوط عشوائي لذلك توافيق.

$$\binom{4}{2} \times \binom{3}{1} = 6 \times 3 = 18$$

❖ كم مستطيل (متوازي أضلاع) في الشكل المرسوم جانباً؟



لتشكيل مستطيل (متوازي أضلاع) من خلال شبكة يلزمنا خطين أفقيين وخطين شاقوليين، كما أن اختيار الخطوط عشوائي لذلك نستخدم توافيق.



منشور ثنائي الحد

يستخدم للنشر

فقط

$$(a + b)^n = \binom{n}{0} a^n b^0 + \binom{n}{1} a^{n-1} b^1 + \binom{n}{2} a^{n-2} b^2 + \dots + \binom{n}{n} a^0 b^n$$

$$(a - b)^n = (a + (-b))^n = \binom{n}{0} a^n (-b)^0 + \dots$$

$$(a + b)^n = T_r = \binom{n}{r} a^{n-r} b^r$$

يستخدم لمعرفة الحد الذي يحوي

 x^n أو أمثال x^n

$r = 0, 1, 2, \dots, n$ عدد طبيعي $r = 2$ الحد الثالث $r = 5$ الحد السادس

مثال: ما أمثال x^3 في المنشور $(2 + 3x)^5$ ؟

$$T_r = \binom{n}{r} a^{n-r} b^r = \binom{5}{r} (2)^{5-r} (3x)^r = \binom{5}{r} (2)^{5-r} (3)^r (x)^r$$

$$x^r = x^3 \Leftrightarrow r = 3$$

$$x^3 \text{ أمثال} = \binom{5}{3} (2)^{5-3} (3)^3 = \binom{5}{3} (2)^2 (3)^3 = 10 \times 4 \times 27 = 1080$$

مثال: ما الشرط على العدد الطبيعي n كي يحتوي منشور $(x^2 + \frac{1}{x})^n$ على حد ثابت مستقل عن x ؟

$$T_r = \binom{n}{r} (x^2)^{n-r} \left(\frac{1}{x}\right)^r = \binom{n}{r} \cdot x^{2n-2r} \cdot x^{-r} = \binom{n}{r} x^{2n-3r}$$

r عدد طبيعي لذلك يجب أن تكون n من مضاعفات العدد 3.

$$2n - 3r = 0 \Rightarrow r = \frac{2}{3}n$$

مثال: انشر $(x + \frac{1}{x})^4$

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^4 =$$

$$\begin{aligned} & \binom{4}{0} x^4 \left(\frac{-1}{x}\right)^0 + \binom{4}{1} x^3 \left(\frac{-1}{x}\right)^1 + \binom{4}{2} x^2 \left(\frac{-1}{x}\right)^2 + \binom{4}{3} x^1 \left(\frac{-1}{x}\right)^3 + \binom{4}{4} x^0 \left(\frac{-1}{x}\right)^4 \\ & = x^4 - 4x^2 + 6 - 4\frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^4} \end{aligned}$$



-1 $\frac{21!}{20!}$ يساوي:

21	D	21!	C	20!	B	19!	A
----	---	-----	---	-----	---	-----	---

-2 $\frac{17!}{15!}$ يساوي:

$17 \times 16!$	D	17×16	C	16	B	17	A
-----------------	---	----------------	---	----	---	----	---

-3 $\frac{6! - 5!}{5!}$ يساوي:

5!	D	$6 - 5$	C	6	B	5	A
----	---	---------	---	---	---	---	---

-4 $\frac{6 \times 4!}{5!}$ يساوي:

$\frac{5}{6}$	D	$\frac{6}{5}$	C	6	B	5	A
---------------	---	---------------	---	---	---	---	---

-5 $\frac{7! \times 5!}{10!}$ يساوي:

$\frac{1}{6}$	D	$\frac{1}{5}$	C	6	B	5	A
---------------	---	---------------	---	---	---	---	---

-6 $\frac{1}{5!} - \frac{42}{7!}$ يساوي:

$\frac{1}{7!}$	D	$\frac{1}{5!}$	C	1	B	0	A
----------------	---	----------------	---	---	---	---	---

-7 $\frac{6!}{(3!)^2}$ يساوي:

$\frac{1}{20}$	D	20	C	$\frac{2!}{3!}$	B	$\frac{6!}{9!}$	A
----------------	---	----	---	-----------------	---	-----------------	---

-8 $\frac{9!}{5! \times 4!}$ يساوي:

126	D	$9 \times 8 \times 7 \times 6$	C	$\frac{9!}{9!}$	B	$\frac{9!}{20!}$	A
-----	---	--------------------------------	---	-----------------	---	------------------	---

-9 $\frac{9!}{6! \times 3!}$ يساوي:

84	D	$\frac{1}{3!}$	C	$\frac{9!}{9!}$	B	$\frac{9!}{8!}$	A
----	---	----------------	---	-----------------	---	-----------------	---

-10 $\frac{6! + 7!}{2!3!4!}$ يساوي:

20	D	40	C	$\frac{13!}{24!}$	B	$\frac{13!}{2!3!4!}$	A
----	---	----	---	-------------------	---	----------------------	---

-11 $\frac{(n+1)!}{(n-1)!}$ يساوي:

$n(n+1)$	D	n	C	$(n+1)!$	B	1	A
----------	---	-----	---	----------	---	---	---

-12 $\frac{(2n+1)!}{(2n-1)!}$ يساوي:

$2n(2n+1)$	D	$4n(n+1)$	C	$2n+1$	B	$2n$	A
------------	---	-----------	---	--------	---	------	---

International Education



13- $\frac{(2n)! - (2n-1)!}{2(n!) - (n-1)!}$ يساوي:

$\frac{(2n-1)!}{(n+1)!}$	D	$\frac{(2n)!}{2(n!)}$	C	$\frac{(2n-1)!}{(n-1)!}$	B	$\frac{2n-1}{n-1}$	A
--------------------------	---	-----------------------	---	--------------------------	---	--------------------	---

14- $\frac{(n-1)!}{n!} - \frac{n!}{(n+1)!}$ يساوي:

$\frac{1}{n!}$	D	$\frac{1}{n(n+1)}$	C	$\frac{1}{n+1}$	B	$\frac{1}{n}$	A
----------------	---	--------------------	---	-----------------	---	---------------	---

15- $\frac{1}{n!} - \frac{1}{(n+1)!}$ يساوي:

$\frac{n!}{(n+1)!}$	D	$\frac{n}{(n+1)!}$	C	$\frac{n!}{n+1}$	B	$\frac{n}{n+1}$	A
---------------------	---	--------------------	---	------------------	---	-----------------	---

16- $\frac{(2n)!}{1 \times 3 \times 5 \times \dots \times (2n-1)}$ حيث $2n \pm 1$ تمثل الأعداد الفردية و $2n, 2n \pm 2$ تمثل الأعداد الزوجية:

$2^n(n+1)!$	D	$2^{n+1} \cdot n!$	C	$2^n \cdot n!$	B	$2n!$	A
-------------	---	--------------------	---	----------------	---	-------	---

17- عدد تبديلات المجموعة $E = \{a, b, c\}$:

$\frac{3!}{2!}$	D	$4!$	C	$3!$	B	$2!$	A
-----------------	---	------	---	------	---	------	---

18- عدد تبديلات المجموعة $E = \{a, b, c, d\}$:

$6!$	D	$5!$	C	$4!$	B	$3!$	A
------	---	------	---	------	---	------	---

19- عدد تبديلات المجموعة $E = \{a, a, b\}$:

$\frac{3!}{2!}$	D	$3! \times 2!$	C	$2!$	B	$3!$	A
-----------------	---	----------------	---	------	---	------	---

20- عدد تبديلات المجموعة $E = \{a, a, b, b, c\}$:

$\frac{5!}{2! \times 2!}$	D	$\frac{3!}{2!}$	C	$5!$	B	$3!$	A
---------------------------	---	-----------------	---	------	---	------	---

21- كلمة سر موبايل مكونة من الأرقام 1, 5, 9, 9 ولكن المالك نسي ترتيبها. كم كلمة سر مختلفة يمكن للمالك أن يكونها من هذه الأرقام:

$\frac{4!}{2!}$	D	$\frac{4!}{3!}$	C	$3!$	B	$4!$	A
-----------------	---	-----------------	---	------	---	------	---

22- كم طرق ترتيب حروف كلمة "سلسبيل":

$\frac{6!}{2! \times 2!}$	D	$6!$	C	$\frac{4!}{2!}$	B	$4!$	A
---------------------------	---	------	---	-----------------	---	------	---

23- كم كلمة مختلفة يمكن تكوينها انطلاقاً من حروف كلمة SYRIA:

5	D	$5!$	C	$4!$	B	$3!$	A
---	---	------	---	------	---	------	---

24- P_8^3 يساوي:

$8 \times 7 \times 6$	B	$8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 2$	A
$3!$	D	$8!$	C



-25 P_n^n يساوي:

1	D	n	C	$n - 1$	B	$n!$	A
---	---	-----	---	---------	---	------	---

-26 P_n^1 يساوي:

1	D	n	C	$n - 1$	B	$n!$	A
---	---	-----	---	---------	---	------	---

-27 P_n^0 يساوي:

1	D	n	C	$n - 1$	B	$n!$	A
---	---	-----	---	---------	---	------	---

-28 $\frac{P_8^2 \times P_6^3}{P_8^5}$ يساوي:

1	D	2	C	5	B	118	A
---	---	---	---	---	---	-----	---

-29 $P_{n-1}^2 = 6$ فإن قيمة n تساوي:

6	D	-1, 4	C	4	B	-1	A
---	---	-------	---	---	---	----	---

-30 $P_{n-2}^2 = 0$ فإن قيمة n تساوي:

مستحيلة الحل	D	3, 2	C	2	B	3	A
--------------	---	------	---	---	---	---	---

-31 $P_{n+1}^2 = 6$ فإن قيمة n تساوي:

6	D	2, -3	C	-3	B	2	A
---	---	-------	---	----	---	---	---

-32 مجمع تجاري له ستة أبواب، يمكنك الدخول من باب والخروج من باب آخر، بكم طريقة يمكنك عمل ذلك:

30	D	11	C	6	B	5	A
----	---	----	---	---	---	---	---

-33 في مكتبة يوجد أربع أنواع من الدفاتر، من كل نوع من الدفاتر يوجد 7 ألوان، ومن كل منها يوجد نوعين الأول مجلد والآخر سلك. فكم نوع من الدفاتر تحوي المكتبة:

56	D	7	C	42	B	$7! \times 3! \times 2!$	A
----	---	---	---	----	---	--------------------------	---

-34 بكم طريقة توزع ثلاث ميداليات مختلفة على ثلاثة طلاب فائزين في أولمبياد الرياضيات من بين 9 طلاب:

504	D	27	C	$4!$	B	$9!$	A
-----	---	----	---	------	---	------	---

-35 كم كلمة من ثلاثة حروف يمكن تكوينها انطلاقاً من حروف كلمة SYRIA:

5^3	D	$5 \times 4 \times 3$	C	5×3	B	$5!$	A
-------	---	-----------------------	---	--------------	---	------	---

-36 كم كلمة من ثلاثة حروف مختلفة يمكننا تكوينها انطلاقاً من حروف كلمة SYRIA:

5^3	D	$5 \times 4 \times 3$	C	5×3	B	$5!$	A
-------	---	-----------------------	---	--------------	---	------	---

-37 عدد طرق جلوس عشرة أشخاص حول طاولة دائرية هو:

$10!$	D	$9!$	C	$8!$	B	1	A
-------	---	------	---	------	---	---	---

-38 بكم طريقة مختلفة يمكن توزيع 9 نماذج امتحانية مختلفة على ثلاثة طلاب بحيث يأخذ الأول 4 نماذج والثانية يأخذ نموذجين والثالث يأخذ ثلاث نماذج:

$\frac{9!}{2! \times 3! \times 4!}$	D	$\frac{9!}{2! + 3! + 4!}$	C	$9!$	B	$\frac{9!}{4!}$	A
-------------------------------------	---	---------------------------	---	------	---	-----------------	---



39- كم عدداً فردياً مكون من ثلاث منازل يمكن تكوينه من المجموعة $\{1, 2, 3, 4\}$:

$4 \times 4 \times 4$	D	$4 \times 4 \times 2$	C	$4 \times 3 \times 2$	B	$4!$	A
-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	------	---

40- لتكن المجموعة $S = \{2, 3, 5, 6, 7, 9\}$ ما عدد الأعداد المؤلفة من ثلاث خانات مختلفة وأرقامها مأخوذة من S وكل منها من مضاعفات العدد 5 وأصغر من 500:

$2 \times 3 \times 1$	D	$2 \times 4 \times 1$	C	$6 \times 6 \times 6$	B	$6 \times 5 \times 4$	A
-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---	-----------------------	---

41- لتكن المجموعة $S = \{1, 2, 5, 8, 9\}$ كم عدداً مؤلفاً من منزلتين يمكن تشكيله من عناصر المجموعة S :

2×4	D	$5!$	C	2×5	B	5×5	A
--------------	---	------	---	--------------	---	--------------	---

42- لتكن المجموعة $S = \{1, 2, 5, 8, 9\}$ كم عدداً مؤلفاً من منزلتين مختلفتين يمكن تشكيله من عناصر المجموعة S :

2×4	D	$5!$	C	2×5	B	5×5	A
--------------	---	------	---	--------------	---	--------------	---

43- لتكن المجموعة $S = \{1, 2, 5, 8, 9\}$ كم عدداً زوجياً مؤلفاً من منزلتين يمكن تشكيله من عناصر المجموعة S :

2×4	D	$5!$	C	2×5	B	5×5	A
--------------	---	------	---	--------------	---	--------------	---

44- لتكن المجموعة $S = \{1, 2, 5, 8, 9\}$ كم عدداً زوجياً مؤلفاً من منزلتين مختلفتين يمكن تشكيله من عناصر المجموعة S :

2×4	D	$5!$	C	2×5	B	5×5	A
--------------	---	------	---	--------------	---	--------------	---

45- في أحد مراكز الهاتف مهندسان وأربعة عمال، كم لجنة مختلفة قوامها مهندس واحد وعامل واحد يمكننا تأليفها لمتابعة أعمال الصيانة في المركز:

$2!$	D	$4!$	C	4×2	B	1×1	A
------	---	------	---	--------------	---	--------------	---

46- يتألف مجلس إدارة نادٍ رياضي من سبعة أعضاء، بكم طريقة يمكن اختيار رئيس ونائب للرئيس وأمين سر:

$5!$	D	$7 \times 6 \times 5$	C	7^3	B	$7!$	A
------	---	-----------------------	---	-------	---	------	---

47- اشترك مئة متسابق في سباق للدراجات يجري فيه توزيع ثلاث ميداليات (ذهبية وفضية وبرونزية). كم نتيجة ممكنة لهذا السباق (لا يوجد حالات تساوي):

P_{100}^3	D	100×99	C	100	B	$100!$	A
-------------	---	-----------------	---	-------	---	--------	---

48- $\frac{5! \times 0!}{4!}$ تساوي:

$\frac{5}{4}$	D	0	C	5	B	$5!$	A
---------------	---	-----	---	-----	---	------	---

49- كم كلمة من ثلاثة حروف يمكننا تكوينها انطلاقاً من حروف كلمة "سبر":

6	D	$3!$	C	3	B	3^3	A
-----	---	------	---	-----	---	-------	---

50- ما عدد النتائج المختلفة الممكنة لسباق يضم ستة أحصنة بافتراض عدم وصول حصانين أو أكثر إلى خط النهاية في اللحظة ذاتها:

6×5	D	6	C	$6!$	B	6^6	A
--------------	---	-----	---	------	---	-------	---

51- $\binom{6}{2}$ يساوي:

$\binom{6}{5}$	D	15	C	30	B	6	A
----------------	---	------	---	------	---	-----	---



52- $\binom{12}{8}$ يساوي:

$\binom{12}{4}$	D	$\binom{12}{2}$	C	$\binom{8}{4}$	B	$\binom{10}{8}$	A
-----------------	---	-----------------	---	----------------	---	-----------------	---

53- $\frac{\binom{7}{5}}{\binom{9}{6}}$ يساوي:

4	D	$\frac{1}{4}$	C	$\frac{1}{9}$	B	$\frac{7}{9}$	A
---	---	---------------	---	---------------	---	---------------	---

54- $\frac{\binom{5}{3} \times \binom{6}{4}}{\binom{9}{3}}$ يساوي:

$\frac{25}{14}$	D	$\frac{10}{20}$	C	$\frac{30}{72}$	B	$\frac{30}{57}$	A
-----------------	---	-----------------	---	-----------------	---	-----------------	---

55- $\frac{\binom{8}{3}}{\binom{9}{3}}$ يساوي:

$\frac{1}{2}$	D	$\frac{2}{3}$	C	$\frac{1}{3}$	B	$\frac{3}{2}$	A
---------------	---	---------------	---	---------------	---	---------------	---

56- $\frac{\binom{4}{4}}{\binom{10}{1}}$ يساوي:

$\frac{1}{10}$	D	$\frac{1}{4}$	C	$\frac{10}{4}$	B	$\frac{4}{10}$	A
----------------	---	---------------	---	----------------	---	----------------	---

57- $\frac{\binom{5}{5} + \binom{3}{0}}{\binom{5}{3}}$ يساوي:

$\frac{1}{2}$	D	$\frac{1}{5}$	C	$\frac{2}{10}$	B	$\frac{1}{10}$	A
---------------	---	---------------	---	----------------	---	----------------	---

58- $\frac{\binom{6}{5}}{\binom{8}{7} + \binom{8}{8}}$ يساوي:

$\frac{2}{3}$	D	$\frac{6}{8}$	C	$\frac{1}{7}$	B	$\frac{7}{5}$	A
---------------	---	---------------	---	---------------	---	---------------	---

59- قيمة n عندما $\binom{n}{2} = 36$:

9	D	7	C	6	B	1	A
---	---	---	---	---	---	---	---

60- قيمة n عندما $\binom{n}{1} = 3$:

6	D	5	C	4	B	3	A
---	---	---	---	---	---	---	---

61- قيمة n عندما $3 \binom{n}{4} = 14 \binom{n}{2}$:

10	D	6	C	4	B	2	A
----	---	---	---	---	---	---	---

62- قيمة n عندما $\binom{10}{3n} = \binom{10}{n+2}$:

8	D	{1, 2}	C	2	B	1	A
---	---	--------	---	---	---	---	---



63- قيمة n عندما $P_n^2 = \binom{n}{3}$:

8	D	6	C	5	B	4	A
---	---	---	---	---	---	---	---

64- نريد تأليف لجنة مكونة من أربعة أشخاص مأخوذين من مجموعة تحوي خمسة عشر رجلاً وأربع عشرة امرأة. كم لجنة مختلفة يمكننا تأليفها:

$\binom{15}{2} \binom{15}{4}$	D	$\binom{29}{4}$	C	$\binom{15}{4}$	B	$\binom{14}{4}$	A
-------------------------------	---	-----------------	---	-----------------	---	-----------------	---

65- نريد تأليف لجنة مكونة من أربعة أشخاص مأخوذين من مجموعة تحوي خمسة عشر رجلاً وأربع عشر امرأة. كم لجنة مختلفة مكونة من رجلين وامرأتين يمكننا تأليفها:

$\binom{15}{2} \binom{15}{4}$	D	$\binom{29}{4}$	C	$\binom{15}{4}$	B	$\binom{14}{4}$	A
-------------------------------	---	-----------------	---	-----------------	---	-----------------	---

66- قيمة n التي تحقق المساواة $8 \binom{n+1}{2} = 2P_{n+2}^4$:

4	D	2	C	1	B	8	A
---	---	---	---	---	---	---	---

67- قيمة n التي تحقق $3 \binom{n}{3} = 2P_n^2$:

10	D	8	C	6	B	4	A
----	---	---	---	---	---	---	---

68- يحتوي صندوق على 5 كرات متماثلة، لنسحب ثلاث كرات بآن معاً. كم عدد النتائج المختلفة:

125	D	25	C	10	B	5	A
-----	---	----	---	----	---	---	---

69- يحتوي صندوق على 5 كرات متماثلة، لنسحب ثلاث كرات على التوالي مع إعادة. كم عدد النتائج الممكنة لهذا السحب:

$5^3 = 125$	D	25	C	10	B	5	A
-------------	---	----	---	----	---	---	---

70- يحتوي صندوق على 5 كرات متماثلة، لنسحب ثلاث كرات على التوالي دون إعادة. كم عدد النتائج المختلفة الممكنة لهذا السحب:

P_5^3	D	25	C	10	B	5	A
---------	---	----	---	----	---	---	---

71- نريد تأليف لجنة مكونة من مدير ونائب وأمين سر من مجموعة تضم خمسة أشخاص. بكم طريقة يمكن اختيار هذه اللجنة:

60	D	50	C	40	B	10	A
----	---	----	---	----	---	----	---

72- نريد تأليف لجنة مكونة من مدير ونائب وأمين سر من مجموعة تضم خمسة أشخاص. بكم طريقة يمكن اختيار هذه اللجنة علماً بأنه في المجموعة شخصين متخاصمين لا يجتمعان في اللجنة ذاتها:

42	D	40	C	38	B	18	A
----	---	----	---	----	---	----	---

لتكن مجموعة الأرقام $A = \{2, 3, 4, 6, 9\}$. أجب عن الأسئلة 73 - 74 - 75 - 76

73- كم عدداً مؤلفاً من رقمين مختلفين يمكن تشكيله من هذه الأرقام:

9	D	20	C	16	B	25	A
---	---	----	---	----	---	----	---

74- كم عدداً مؤلفاً من رقمين يمكن تشكيله من هذه الأرقام:

9	D	20	C	16	B	25	A
---	---	----	---	----	---	----	---

75- كم عدداً مؤلفاً من ثلاثة أرقام مختلفة يمكن تشكيله من هذه الأرقام:

9	D	20	C	16	B	25	A
---	---	----	---	----	---	----	---



76- كم عدداً مؤلفاً من ثلاثة أرقام مختلفة وأصغر من 500 يمكن تشكيله من هذه الأرقام:

48	D	60	C	75	B	36	A
----	---	----	---	----	---	----	---

77- قيمة n في العلاقة $\binom{15}{2n} = \binom{15}{n+3}$:

15	D	{3, 4}	C	4	B	3	A
----	---	--------	---	---	---	---	---

78- يوجد لبعض أنواع السيارات مذياع ذو قفل رقمي مضاد للسرقة يفتح عند إدخال كود مكون من ثلاث خانات يمكن لأي منها أن يأخذ أياً من القيم 0, 1, 2, 3, 4, 5: (نص السؤال ناقص)

15	D	216	C	125	B	120	A
----	---	-----	---	-----	---	-----	---

79- قيمة n عندما $P_{n+2}^4 = 14P_n^3$:

6	D	7	C	{5, 6}	B	{6, 7}	A
---	---	---	---	--------	---	--------	---

80- قيمة n عندما $P_{11}^5 = 18P_{n-2}^4$:

9	D	10	C	{9, 10}	B	{8, 9}	A
---	---	----	---	---------	---	--------	---

81- قيمة n عندما $P_n^4 = 10P_{n-1}^3$:

10	D	12	C	14	B	لا يوجد قيمة لـ n	A
----	---	----	---	----	---	---------------------	---

82- قيمة n عندما $P_n^6 = 12P_{n-1}^5$:

10	D	12	C	14	B	لا يوجد قيمة لـ n	A
----	---	----	---	----	---	---------------------	---

83- قيمة n عندما $P_{n+2}^3 = 4P_{n+1}^2$:

2	D	4	C	5	B	لا يوجد قيمة لـ n	A
---	---	---	---	---	---	---------------------	---

84- قيمة n عندما $P_n^2 = 5P_{n-1}^1$:

3	D	4	C	5	B	لا يوجد قيمة لـ n	A
---	---	---	---	---	---	---------------------	---

85- يلتقي عشرة أصدقاء في حفل، يصافح كل منهم الأشخاص التسعة الآخرين مرة واحدة فقط. فكم عدد المصافحات التي جرت بال حفل:

45	D	50	C	100	B	P_{10}^2	A
----	---	----	---	-----	---	------------	---

86- في أحد الامتحانات يطلب من الطالب الإجابة عن سبعة أسئلة من عشرة. بكم طريقة يمكن للطالب أن يختار الأسئلة:

110	D	120	C	130	B	140	A
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

87- في أحد الامتحانات يطلب من الطالب الإجابة عن سبعة أسئلة من عشرة. بكم طريقة يمكن للطالب أن يختار الأسئلة إذا كانت الأسئلة الأربعة الأولى إجبارية:

20	D	30	C	P_4^4	B	P_6^3	A
----	---	----	---	---------	---	---------	---

88- أراد صف فيه اثنا عشر طالباً وثمانين طالبات تأليف لجنة نشاط للصف مؤلفة من خمسة أشخاص. كم لجنة مختلفة يمكن تأليفها بحيث تكون مؤلفة من ثلاثة طلاب وطالبتين:

$\binom{12}{3}$	D	$\binom{8}{2}$	C	$\binom{12}{3} \binom{8}{2}$	B	$P_{12}^3 P_8^2$	A
-----------------	---	----------------	---	------------------------------	---	------------------	---



89- أراد صف فيه خمسة طلاب وثلاث طالبات تأليف لجنة نشاط للصف مؤلفة من ثلاث أشخاص. كم لجنة مختلفة يمكن تأليفها إذا كان في اللجنة طالبة على الأكثر:

A	40	B	10	C	30	D	$\binom{3}{0} \binom{5}{3}$
---	----	---	----	---	----	---	-----------------------------

90- أراد صف فيه خمسة طلاب وثلاث طالبات تأليف لجنة نشاط للصف مؤلفة من ثلاث أشخاص. كم لجنة مختلفة يمكن تأليفها إذا كان في اللجنة طالبة على الأقل:

A	76	B	$P_3^1 P_5^2$	C	$\binom{3}{3} \binom{5}{0}$	D	$\binom{3}{2} \binom{5}{1}$
---	----	---	---------------	---	-----------------------------	---	-----------------------------

91- أمثال x^3 في المنشور $(2 + 3x)^5$:

A	27	B	1080	C	180	D	108
---	----	---	------	---	-----	---	-----

92- آحاد وعشرات العدد 11^{11} :

A	الآحاد 1 والعشرات 3	B	الآحاد 1 والعشرات 1	C	الآحاد 2 والعشرات 1	D	الآحاد 2 والعشرات 2
---	---------------------	---	---------------------	---	---------------------	---	---------------------

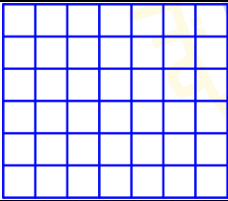
93- الحد الثابت في المنشور $(x + \frac{1}{x^3})^{12}$:

A	$r = 2$	B	الخامس	C	الرابع	D	الثالث
---	---------	---	--------	---	--------	---	--------

94- عدد أقطار مضلع محدب عدد رؤوسه n حيث $n \geq 4$ يعطى بالعلاقة:

A	$\binom{n}{4}$	B	$\binom{4}{2}$	C	$\frac{n(n-3)}{2}$	D	$\binom{n-3}{2}$
---	----------------	---	----------------	---	--------------------	---	------------------

95- في الشكل المجاور تتأمل شبكة منتظمة. عدد المستطيلات المرسومة في الشكل:



A	360	B	150	C	240	D	315
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----

96- اختبار (1): قيمة r في المساواة $\frac{1}{\binom{4}{r}} = \frac{1}{\binom{5}{r}} + \frac{1}{\binom{6}{r}}$

A	لا يوجد قيمة له	B	1	C	{2, 15}	D	2
---	-----------------	---	---	---	---------	---	---

97- اختبار (2): نريد تأليف لجنة مكونة من مدير ونائب مدير وأمين سر من مجموعة تضم خمسة أشخاص. بكم طريقة يمكن اختيار هذه اللجنة علماً أن في المجموعة شخصين متخصصين لا يجتمعان في اللجنة ذاتها:

A	$\binom{3}{2} \binom{2}{1}$	B	48	C	46	D	42
---	-----------------------------	---	----	---	----	---	----

98- اختبار (4): لتكن $S = \{2, 3, 5, 6, 7, 9\}$. ما عدد الأعداد المكونة من ثلاث خانات مختلفة مثنى مثنى وأرقامها مأخوذة من S :

A	216	B	160	C	120	D	110
---	-----	---	-----	---	-----	---	-----

99- اختبار (4): لتكن $S = \{2, 3, 5, 6, 7, 9\}$. ما عدد الأعداد المكونة من ثلاث خانات مختلفة وأرقامها مأخوذة من S وكل منها من مضاعفات العدد 5 وأصغر من 500:

A	216	B	12	C	10	D	8
---	-----	---	----	---	----	---	---



100- النموذج (3): الحد المستقل عن x في المنشور $(x + \frac{1}{x})^8$:

الرامي	D	الخامس	C	السادس	B	الثامن	A
--------	---	--------	---	--------	---	--------	---

101- النموذج (4): أمثال الحد x^2y في المنشور $(\frac{y^2}{x} + \frac{x}{y})^8$:

44	D	48	C	50	B	56	A
----	---	----	---	----	---	----	---

102- النموذج (5): رف يحوي 7 كتب لمؤلفين، ثلاثة كتب للمؤلف A وأربع كتب للمؤلف B. بكم طريقة يمكن ترتيب الكتب على الرف إذا كانت الكتب الثلاثة الأولى للمؤلف B:

576	D	24	C	720	B	$3! \times 4!$	A
-----	---	----	---	-----	---	----------------	---

103- النموذج (5): رف يحوي 7 كتب لمؤلفين، ثلاثة كتب للمؤلف A وأربع كتب للمؤلف B. بكم طريقة يمكن ترتيب الكتب على الرف إذا اشترطنا أن يكون كتاباً معيناً للمؤلف B في البداية:

6!	D	$3! \times 4!$	C	3!	B	4!	A
----	---	----------------	---	----	---	----	---

104- النموذج (6): الحد المستقل عن x في المنشور $(x^2 + \frac{1}{x})^6$:

الثالث	D	الرابع	C	الخامس	B	السادس	A
--------	---	--------	---	--------	---	--------	---

105- دورة 2017: في أحد الاختبارات يُطلب من الطالب الإجابة عن خمسة أسئلة من ثمانية. بكم طريقة يمكن للطالب أن يختار الأسئلة:

20	D	30	C	50	B	56	A
----	---	----	---	----	---	----	---

106- دورة 2017: في أحد الاختبارات يُطلب من الطالب الإجابة عن خمسة أسئلة من ثمانية. بكم طريقة يمكنه الاختيار إذا كانت الأسئلة الثلاثة الأخيرة إجبارية:

10	D	30	C	50	B	56	A
----	---	----	---	----	---	----	---

107- دورة 2018: في الشكل المجاور تتأمل شبكة منتظمة من المستقيمت المتوازية، تشكل فيما بينها متوازيات أضلاع، فما عدد متوازيات الأضلاع في الشبكة:

50	D	60	C	$P_5^2 \times P_4^2$	B	P_5^2	A
----	---	----	---	----------------------	---	---------	---

108- دورة 2018: في أحد مراكز الخدمة ثلاثة مهندسين وخمسة عمال، كم لجنة قوامها مهندس واحد وعمالان يمكن تشكيلها:

30	D	40	C	$3 \times P_5^2$	B	$P_3^1 \times P_5^2$	A
----	---	----	---	------------------	---	----------------------	---

109- دورة 2019: الحد المستقل عن x في المنشور $(x + \frac{1}{x^2})^6$:

الثالث	D	الرابع	C	الخامس	B	السادس	A
--------	---	--------	---	--------	---	--------	---

110- دورة 2019: قيمة n التي تحقق $\binom{15}{2n} = \binom{15}{n+3}$:

4	D	{3, 4}	C	2	B	5	A
---	---	--------	---	---	---	---	---

111- دورة 2020: يوجد لبعض أنواع السيارات مذياع ذوق قفل رقمي مضاد للسرقة يفتح عند إدخال كود مكون من ثلاث خانات يمكن لأي منها أن يأخذ أيًا من القيم 0, 1, 2, 3, 4, 5. ما هو عدد الرمazes التي تصلح للقفل:

216	D	218	C	220	B	P_6^3	A
-----	---	-----	---	-----	---	---------	---



112- دورة 2020: يوجد لبعض أنواع السيارات مذياع ذوق قفل رقمي مضاد للسرقة يفتح عند إدخال كود مكون من ثلاث خانات يمكن لأي منها أن يأخذ أياً من القيم 0, 1, 2, 3, 4, 5. ما هو عدد الرمazes التي تصلح للقفل المكونة من خانات مثنى مثنى:

8	D	120	C	60	B	30	A
---	---	-----	---	----	---	----	---

113- دورة 2020: يحتوي صندوق على 5 كرات مرقمة بالأرقام 1, 2, 3, 4, 5. نسحب من الصندوق كرتين على التوالي مع الإعادة. كم عدد النتائج المختلفة لهذا السحب:

25	D	P_5^2	C	5×4	B	$\binom{5}{2}$	A
----	---	---------	---	--------------	---	----------------	---

114- دورة 2020: يحتوي صندوق على 5 كرات مرقمة بالأرقام 1, 2, 3, 4, 5. نسحب من الصندوق كرتين على التوالي مع الإعادة. كم عدد النتائج المختلفة والتي تشمل كرتين مجموعهما عدد فردي:

10	D	12	C	14	B	16	A
----	---	----	---	----	---	----	---

115- دورة 2021: قيمة الحد الثابت المستقل عن x في منشور $(x + \frac{1}{x^2})^{12}$:

450	D	490	C	495	B	$\binom{12}{0}$	A
-----	---	-----	---	-----	---	-----------------	---

116- دورة 2021: قيمة n التي تحقق المعادلة $P_{n+3}^3 = 16 \binom{n+2}{2}$:

3	D	4	C	5	B	6	A
---	---	---	---	---	---	---	---

117- دورة 2022: نملاً عشوائياً كل من الخانات الستة بأحد العددين +1, -1. بكم طريقة يمكن أن نملاً الخانات الستة:

--	--	--	--	--	--

6	D	12	C	32	B	64	A
---	---	----	---	----	---	----	---

118- دورة 2022: نملاً عشوائياً كل من الخانات الستة بأحد العددين +1, -1.

--	--	--	--	--	--

بكم طريقة يمكن أن نملاً الخانات الستة ليكون مجموع الأعداد فيها يساوي الصفر:

140	D	160	C	180	B	$\binom{6}{2}$	A
-----	---	-----	---	-----	---	----------------	---

119- دورة 2022: لتكن C دائرة مركزها (O) ، رسمنا فيها ستة أقطار، لتكن $S = \{A_1, A_2, \dots, A_{12}\}$ مجموعة أطراف هذه الأقطار. ما عدد المثلثات التي رؤوسها من عناصر S :

180	D	200	C	220	B	240	A
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---

120- دورة 2022: لتكن C دائرة مركزها (O) ، رسمنا فيها ستة أقطار، لتكن $S = \{A_1, A_2, \dots, A_{12}\}$ مجموعة أطراف هذه الأقطار. ما عدد المضلعات الرباعية التي رؤوسها من عناصر S :

495	D	P_{12}^4	C	500	B	4^{12}	A
-----	---	------------	---	-----	---	----------	---

121- دورة 2022: لتكن C دائرة مركزها (O) ، رسمنا فيها ستة أقطار، لتكن $S = \{A_1, A_2, \dots, A_{12}\}$ مجموعة أطراف هذه الأقطار. ما عدد المستطيلات التي رؤوسها من عناصر S :

10	D	15	C	20	B	$\binom{12}{2}$	A
----	---	----	---	----	---	-----------------	---



122- دورة 2023: في المنشور $(2x + \frac{1}{\sqrt{x}})^{10}$ الحد الذي يجوي x^4 :

140	D	160	C	180	B	$\binom{6}{2}$	A
-----	---	-----	---	-----	---	----------------	---

123- دورة (1/2023): في المنشور $(2x + \frac{1}{\sqrt{x}})^{10}$ الحد المستقل عن x :

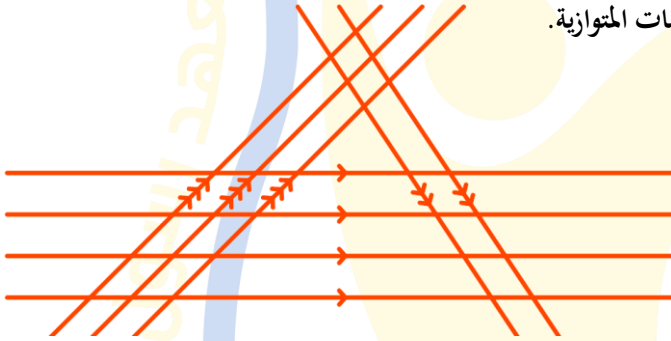
لا يوجد حد مستقل عن x	D	الرابع	C	الثالث	B	الثاني	A
-------------------------	---	--------	---	--------	---	--------	---

124- دورة (2/2023): منشور $(e^{1x} + e^{-1x})^3$ يساوي:

$2 \sin 3x + 6 \sin x$	B	$2 \cos 3x + 6 \cos x$	A
$2i \sin 3x + \cos x$	D	$2i \sin 3x + 6i \sin x$	C

125- دورة (1/2024): في الشكل المجاور نتأمل مجموعات من المستقيمات المتوازية.

عدد متوازيات الأضلاع المرسومة في هذا الشكل:



60	D	27	C	25	B	20	A
----	---	----	---	----	---	----	---

126- دورة (2/2024): لتكن المجموعة $E = \{1, 2, 3, 5, 7, 8\}$. كم عدداً مؤلفاً من ثلاث منازل أكبر من 500 يمكن تشكيله

من عناصر المجموعة E :

216	D	120	C	108	B	90	A
-----	---	-----	---	-----	---	----	---

RASOUL

International Education





(9)

$$\frac{9 \times 8 \times 7 \times 6!}{6! \times 3!} = \frac{9 \times 8 \times 7}{3 \times 2 \times 1}$$

$$= 12 \times 7 = 84$$

E

(10)

$$\frac{6! + 7 \times 6!}{2! 3! 4!} = \frac{6!(1+7)}{2! 3! 4!}$$

$$= \frac{6 \times 5 \times 4! \times 8}{2! 3! 4!} = \frac{6 \times 5 \times 8}{2! 3!} = 20$$

D

(11)

$$\frac{(n+1)n(n-1)!}{(n-1)!}$$

$$= (n+1)n = n^2 + n$$

E

(12)

$$\frac{(2n+1)2n(2n-1)!}{(2n-1)!}$$

$$= (2n+1)(2n)$$

E

(13)

$$\frac{2n(2n-1)! - (2n-1)!}{2n(n-1)! - (n-1)!}$$

$$= \frac{(2n-1)!(2n-1)}{(n-1)!(2n-1)}$$

$$= \frac{(2n-1)!}{(n-1)!}$$

B

(14)

$$\frac{(n-1)!}{n(n-1)!} - \frac{n!}{(n+1)n!}$$

$$\frac{1}{n} - \frac{1}{n+1} = \frac{n+1-n}{n(n+1)} = \frac{1}{n(n+1)}$$

C

(15)

$$\frac{1}{n!} - \frac{1}{(n+1)n!} = \frac{n+1-1}{(n+1)n!}$$

$$= \frac{n}{(n+1)!}$$

C

(1)

$$\frac{21 \times 20!}{20!} = 21$$

E

(2)

$$\frac{17 \times 16 \times 15!}{15!} = 17 \times 16$$

C

(3)

$$\frac{6 \times 5! - 5!}{5!} = \frac{5!(6-1)}{5!} = 5$$

A

(4)

$$\frac{6 \times 4!}{5 \times 4!} = \frac{6}{5}$$

C

(5)

$$\frac{7! \times 5!}{10 \times 9 \times 8 \times 7!}$$

$$= \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{10 \times 9 \times 8} = \frac{1}{6}$$

D

(6)

$$\frac{1}{5!} - \frac{42}{7 \times 6 \times 5!} = \frac{1}{5!} - \frac{1}{5!} = 0$$

A

(7)

$$\frac{6!}{3! \times 3!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3!}{3! \times 3!}$$

$$= \frac{6 \times 5 \times 4}{3 \times 2 \times 1} = 20$$

C

(8)

$$\frac{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5!}{5! \times 4!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6}{4 \times 3 \times 2 \times 1}$$

$$= 3 \times 7 \times 6 = 126$$

E



(24)

$$8 \times 7 \times 6$$

B

(25)

$$n!$$

A

(26)

$$n$$

C

(27)

$$1$$

D

(28)

$$\frac{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4}{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4} = 1$$

E

(29)

$$(n - 1)(n - 2) = 6 \quad n - 1 \geq 2 \Rightarrow n \geq 3$$

$$n^2 - 3n + 2 = 6 \Rightarrow n^2 - 3n - 4 = 0$$

$$(n - 4)(n + 1) = 0$$

$$n = 4 \text{ مقبول} \quad n = -1 \text{ مرفوض}$$

B

(30)

$$(n - 2)(n - 3) = 0 \quad n - 2 \geq 2 \Rightarrow n \geq 4$$

$$n = 2, n = 3$$

وكلاهما مرفوض

D

(16)

$$\frac{2n(2n - 1)(2n - 2) \times \dots \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{1 \times 3 \times 5 \times \dots \times (2n - 1)}$$

$$= \overset{2 \times n}{2} \overset{2 \times (n-1)}{(2n-2)} \times \dots \times \overset{2 \times 3}{6} \times \overset{2 \times 2}{4} \times \overset{2 \times 1}{2}$$

$$= 2 \times 2 \times \dots \times 2 \times 2 \times 2 \times n(n-1) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$$

$$= 2^n n!$$

B

(17)

$$3!$$

B

(18)

$$4!$$

B

(19)

$$\frac{3!}{2!}$$

D

(20)

$$\frac{5!}{2! \times 2!}$$

E

(21)

$$\frac{4!}{2!}$$

D

(22)

$$\frac{6!}{2! \times 2!}$$

D

(23)

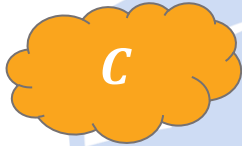
$$5!$$

C



(39)

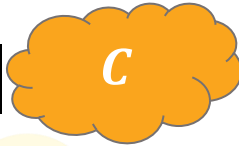
$$\left. \begin{array}{l} \text{آحاد} = 2 \\ \text{عشرات} = 4 \\ \text{مئات} = 4 \end{array} \right\} 2 \times 4 \times 4 = 32$$



(40)

$$\left. \begin{array}{l} \text{آحاد} = 1 \\ \text{عشرات} = 4 \\ \text{مئات} = 4 \end{array} \right\} \begin{array}{|c|c|c|} \hline \text{آحاد} & \text{عشرات} & \text{مئات} \\ \hline 2, 3 & & 5 \\ \hline \end{array}$$

$$1 \times 4 \times 2 = 8$$



(41)

$$\left. \begin{array}{l} \text{آحاد} = 5 \\ \text{عشرات} = 5 \end{array} \right\} 5 \times 5$$



(42)

$$\left. \begin{array}{l} \text{آحاد} = 5 \\ \text{عشرات} = 4 \end{array} \right\} 5 \times 4$$



(43)

$$\left. \begin{array}{l} \text{آحاد} = 2 \\ \text{عشرات} = 5 \end{array} \right\} 2 \times 5$$



(44)

$$\left. \begin{array}{l} \text{آحاد} = 2 \\ \text{عشرات} = 4 \end{array} \right\} 2 \times 4$$



(45)

$$\left. \begin{array}{l} \text{مهندس} = 2 \\ \text{العامل} = 4 \end{array} \right\} 2 \times 4 = 8$$

$$P_2^1 \times P_4^1 = 2 \times 4 = 8 \text{ أو:}$$

$$\binom{2}{1} \times \binom{4}{1} = 2 \times 4 = 8 \text{ أو:}$$

عندما يكون الاختيار لعنصر واحد فقط فليس

له أهمية بالحل (مبدأ أو تراتيب أو توافق)



(31)

$$(n + 1)n = 6 \quad n + 1 \geq 2 \Rightarrow n \geq 1$$

$$n^2 + n - 6 = 0$$

$$(n + 3)(n - 2) = 0$$

$$n = -3 \text{ مرفوض} \quad n = 2 \text{ مقبول}$$



(32)

$$\left. \begin{array}{l} \text{عدد طرق الدخول} = 6 \\ \text{عدد طرق الخروج} = 5 \end{array} \right\} 6 \times 5 = 30$$



(33)

بحسب المبدأ الأساسي بالعد:

$$4 \times 7 \times 2 = 56$$



(34)

$$9 \times 8 \times 7 = 504$$



(35)

$$5 \times 5 \times 5 = 5^3$$



(36)

$$5 \times 4 \times 3$$



(37)

مبدأ الدائرة المستديرة $(n - 1)!$

$$(10 - 1)! = 9!$$



(38)

$$\frac{9!}{4! \times 2! \times 3!}$$



(54)

$$\frac{10 \times \binom{6}{2}}{\binom{9}{3}} = \frac{10 \times 15}{84}$$

$$= \frac{5 \times 5}{14} = \frac{25}{14}$$

D

(55)

$$\frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} = \frac{8 \times 7 \times 6}{9 \times 8 \times 7} = \frac{2}{3}$$

C

(56)

$$\frac{1}{10}$$

E

(57)

$$\frac{1+1}{10} = \frac{1}{5}$$

C

(58)

$$\frac{\binom{6}{1}}{\binom{8}{1} + 1} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

D

(59)

$$\frac{n(n-1)}{2 \times 1} = 36 \quad n \geq 2$$

$$n(n-1) = 72$$

$$\Rightarrow n^2 - n - 72 = 0$$

$$(n-9)(n+8) = 0 \begin{cases} n = 9 \text{ مقبول} \\ n = -8 \text{ مرفوض} \end{cases}$$

E

(60)

$$n = 3 \quad n \geq 1$$

A

(46)

$$P_7^3 = 7 \times 6 \times 5$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{رئيس} = 7 \\ \text{نائب} = 6 \\ \text{أمين سر} = 5 \end{array} \right\} 7 \times 6 \times 5$$

C

(47)

$$P_{100}^3 = 100 \times 99 \times 98$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{ذهبية} = 100 \\ \text{فضية} = 99 \\ \text{برونز} = 98 \end{array} \right\} 100 \times 99 \times 98$$

D

(48)

$$\frac{5 \times 4! \times 1}{4!} = 5$$

B

(49)

$$3^3$$

A

(50)

$$6^6$$

A

(51)

$$\frac{6 \times 5}{2 \times 1} = 15$$

C

(52)

$$\binom{12}{4}$$

D

(53)

$$\frac{\binom{7}{2}}{\binom{9}{3}} = \frac{\frac{7 \times 6}{2 \times 1}}{\frac{9 \times 8 \times 7}{3 \times 2 \times 1}} = \frac{3 \times 6}{9 \times 8} = \frac{1}{4}$$

C



$$4 = (n + 2)(n - 1) \Rightarrow n^2 + n - 2 = 4$$

$$\Rightarrow n^2 + n - 6 = 0$$

$$(n + 3)(n - 2) = 0 \begin{cases} n = -3 \text{ مرفوض} \\ n = 2 \text{ مقبول} \end{cases}$$

C

(67)

$$\begin{cases} n \geq 3 \\ n \geq 2 \end{cases} n \geq 3$$

$$3 \frac{n(n-1)(n-2)}{3 \times 2 \times 1} = 2n(n-1)$$

$$n - 2 = 4 \Rightarrow n = 6$$

B

(68)

$$\binom{5}{3} = 10$$

B

(69)

$$5^3 = 125$$

D

(70)

$$P_5^3$$

E

(71)

$$P_5^3 = 5 \times 4 \times 3 = 60$$

D

(72)

$$P_3^3 + P_2^1 \times P_3^2 \times 3 \rightarrow$$

$$3! + 2 \times 3 \times 2 \times 3 = 42$$

تباديل

D

متخصصين	غير متخصصين
2	3
5	

(61)

$$3 \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 14 \frac{n(n-1)}{2 \times 1}$$

$$\begin{cases} n \geq 4 \\ n \geq 2 \end{cases} n \geq 4$$

$$3 \frac{(n-2)(n-3)}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 7$$

$$(n-2)(n-3) = 56$$

$$n^2 - 5n + 6 - 56 = 0 \Rightarrow$$

$$n^2 - 5n - 50 = 0$$

E

$$(n-10)(n+5) = 0 \begin{cases} n = 10 \text{ مقبول} \\ n = -5 \text{ مرفوض} \end{cases}$$

(62)

$$3n \leq 10 \Rightarrow n \leq 3.3 \Rightarrow n \leq 3$$

$$n + 2 \leq 10 \Rightarrow n \leq 8$$

n شرط الحل

C

$$3n = n + 2 \Rightarrow n = 1 \text{ مقبول}$$

$$3n + n + 2 = 10 \Rightarrow n = 2 \text{ مقبول}$$

(63)

$$\begin{cases} n \geq 3 \\ n \geq 2 \end{cases} n \geq 3$$

$$\frac{n(n-1)(n-2)}{3 \times 2 \times 1} = n(n-1)$$

D

$$n - 2 = 6 \Rightarrow n = 8$$

(64)

$$\binom{29}{4}$$

C

(65)

$$\binom{15}{2} \times \binom{14}{2}$$

D

(66)

$$\begin{cases} n + 1 \geq 2 \Rightarrow n \geq 1 \\ n + 2 \geq 4 \Rightarrow n \geq 2 \end{cases} n \geq 2$$

$$8 \frac{(n+1)n}{2 \times 1} = (n+2)(n+1)(n)(n-1)$$



$$n^2 + 3n + 2 = 14n - 28$$

$$n^2 - 11n + 30 = 0$$

$$(n - 5)(n - 6) = 0$$

إما: مقبول $n = 5$

أو: مقبول $n = 6$

B

(80)

$$n \geq 5$$

$$n - 2 \geq 4 \Rightarrow n \geq 6 \} n \geq 6$$

$$n(n - 1)(n - 2)(n - 3)(n - 4)$$

$$= 18(n - 2)(n - 3)(n - 4)(n - 5)$$

$$n(n - 1) = 18(n - 5)$$

$$n^2 - n - 18n + 90 = 0$$

$$\Rightarrow n^2 - 19n + 90 = 0$$

B

$$(n - 9)(n - 10) = 0 \left\{ \begin{array}{l} n = 9 \text{ مقبول} \\ n = 10 \text{ مقبول} \end{array} \right.$$

(81)

$$n \geq 4$$

$$n - 1 \geq 3 \Rightarrow n \geq 4 \} n \geq 4$$

$$n(n - 1)(n - 2)(n - 3)$$

$$= 10(n - 1)(n - 2)(n - 3)$$

$$n = 10 \text{ مقبول}$$

D

(82)

$$n \geq 6$$

$$n - 1 \geq 5 \Rightarrow n \geq 6 \} n \geq 6$$

$$n(n - 1)(n - 2)(n - 3)(n - 4)(n - 5)$$

$$= 12(n - 1)(n - 2)(n - 3)(n - 4)(n - 5)$$

$$n = 12 \text{ مقبول}$$

C

(83)

$$n \geq 1 \text{ شرط الحل}$$

$$(n + 2)(n + 1)(n) = 4(n + 1)n$$

$$n + 2 = 4 \Rightarrow n = 2 \text{ مقبول}$$

E

(84)

$$n \geq 2 \text{ شرط الحل}$$

$$n(n - 1) = 5(n - 1)$$

$$\Rightarrow n = 5 \text{ مقبول}$$

B

(73)

$$5 \times 4 = 20$$

C

(74)

$$5 \times 5 = 25$$

A

(75)

$$5 \times 4 \times 3 = 60$$

D

(76)

مئات = 3	آحاد عشرات	مئات	آحاد
عشرات = 4	2,3,4		
آحاد = 3	36		

A

(77)

$$\left. \begin{array}{l} 2n \leq 15 \Rightarrow n \leq \frac{15}{2} \Rightarrow n \leq 7 \\ n + 3 \leq 15 \Rightarrow n \leq 12 \end{array} \right\} n \leq 7 \text{ شرط الحل}$$

$$2n = n + 3 \Rightarrow n = 3 \text{ مقبول}$$

$$\text{أو: } 2n + n + 3 = 15 \Rightarrow$$

$$3n = 12 \Rightarrow n = 4 \text{ مقبول}$$

C

(78)

$$6 \times 6 \times 6 = 216$$

C

(79)

$$\left. \begin{array}{l} n + 2 \geq 4 \Rightarrow n \geq 2 \\ n \geq 3 \end{array} \right\} n \geq 3$$

$$(n + 2)(n + 1)(n)(n - 1)$$

$$= 14n(n - 1)(n - 2)$$

$$(n + 2)(n + 1) = 14(n - 2)$$



(92)

$$\begin{aligned}
 11^{11} &= (1 + 10)^{11} \\
 &= \binom{11}{0} 1^{11} (10^0) + \binom{11}{1} 1^{10} (10)^1 \\
 &\quad + \binom{11}{2} 1^9 (10)^2 + \dots \\
 &= 1 + 110 + 5500 + \dots \\
 &\quad \text{الآحاد} = 1 \\
 &\quad \text{العشرات} = 1
 \end{aligned}$$

B

(93)

$$\begin{aligned}
 T_r &= \binom{12}{r} (x)^{12-r} \left(\frac{1}{x^3}\right)^r \\
 &= \binom{12}{r} x^{12-r} \cdot x^{-3r} = \binom{12}{r} x^{12-4r} \\
 x^{12-4r} &= x^0 \Leftrightarrow r = 3 \\
 &\quad \text{الحد الرابع}
 \end{aligned}$$

C

(94)

$$\begin{aligned}
 \binom{n}{2} + n &= \frac{n(n-1)}{2} + n \\
 &= \frac{n(n-3)}{2}
 \end{aligned}$$

C

(95)

$$\begin{aligned}
 \binom{6}{2} \binom{7}{2} &= \frac{6 \times 5}{2} \times \frac{7 \times 6}{2} \\
 &= 15 \times 21 = 315
 \end{aligned}$$

D

(96)

$$r \leq 4, r \leq 5, r \leq 6$$

شروط الحل: $r \leq 4$ ومنه:

$$\begin{aligned}
 \frac{1}{4!} &= \frac{1}{5!} + \frac{1}{6!} \\
 \frac{1}{r!(4-r)!} &= \frac{1}{r!(5-r)!} + \frac{1}{r!(6-r)!} \\
 \frac{r!(4-r)!}{4!} &= \frac{r!(5-r)!}{5!} + \frac{r!(6-r)!}{6!}
 \end{aligned}$$

$$\frac{(4-r)!}{4!} = \frac{(5-r)(4-r)!}{5 \times 4!} + \frac{(6-r)(5-r)(4-r)!}{6 \times 5 \times 4!}$$

(85)

$$\binom{10}{2} = \frac{10 \times 9}{2 \times 1} = 45$$

D

(86)

$$\binom{10}{7} = \binom{10}{3} = 120$$

C

(87)

$$\binom{4}{4} \binom{6}{3} = 1 \times 20 = 20$$

D

(88)

$$\binom{12}{3} \times \binom{8}{2}$$

B

(89)

$$\begin{aligned}
 \binom{3}{1} \binom{5}{2} + \binom{3}{0} \binom{5}{3} \\
 = 3 \times 10 + 1 \times 10 = 40
 \end{aligned}$$

A

(90)

$$\begin{aligned}
 \binom{3}{1} \binom{5}{2} + \binom{3}{2} \binom{5}{1} + \binom{3}{3} \binom{5}{0} \\
 = 3 \times 10 + 3 \times 5 + 1 \times 1 \\
 = 30 + 15 + 1 = 46
 \end{aligned}$$

A

(91)

$$\begin{aligned}
 T_r &= \binom{5}{r} (2)^{5-r} (3x)^r \\
 &= \binom{5}{r} 2^{5-r} \cdot 3^r x^r \\
 x^r &= x^3 \Leftrightarrow r = 3 \\
 x^3 \text{ أمثال} &= \binom{5}{3} 2^2 \cdot 3^3 \\
 &= 10 \times 4 \times 27 = 1080
 \end{aligned}$$

B



$$16 - 3r = 1 \Rightarrow r = 5$$

$$-8 + 2r = 2 \Rightarrow r = 5$$

$$x^2 y \text{ أمثال} = \binom{8}{5} = \binom{8}{3} = \frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} = 56$$

A

(102)

D

$$P_4^3 \times 4! = 576$$

(103)

$$P_1^1 \times 6! = 6!$$

E

(104)

$$T_r = \binom{6}{r} (x^2)^{6-r} \left(\frac{1}{x}\right)^r$$

$$= \binom{6}{r} \cdot x^{12-r} \cdot x^{-r}$$

B

$$12 - 3r = 0 \Rightarrow r = 4 \text{ الحد الخامس}$$

(105)

A

$$\binom{8}{5} = \binom{8}{3} = \frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} = 56$$

(106)

E

$$\binom{3}{3} \binom{5}{2} = 1 \times 10 = 10$$

(107)

$$\binom{5}{2} \binom{4}{2} = 10 \times 6 = 60$$

C

(108)

$$\binom{5}{2} \binom{3}{1} = 10 \times 3 = 30$$

D

$$1 = \frac{5-r}{5} + \frac{(6-r)(5-r)}{30}$$

$$30 = 6(5-r) + (6-r)(5-r)$$

$$30 = 30 - 6r + 30 - 11r + r^2$$

$$r^2 - 17r + 30 = 0$$

$$r = 15 \text{ مرفوض}$$

$$r = 2 \text{ مقبول}$$

E

(97)

$$P_3^3 + P_3^2 \times p_2^1 \times 3$$

$$= 3! + 6 \times 2 \times 3$$

$$= 6 + 36 = 42$$

غير متخاصمين

2

متخاصمين

3

D

(98)

$$6 \times 5 \times 4 = 120$$

C

(99)

مئات = 2

آحاد = 1

عشرات = 4

آحاد عشرات

2, 3		5
------	--	---

$$2 \times 1 \times 4 = 8$$

D

(100)

$$T_r = \binom{8}{r} x^{8-r} \cdot x^{-r}$$

$$8 - 2r = 0 \Rightarrow r = 4$$

الحد الخامس

C

(101)

$$T_r = \binom{8}{r} \left(\frac{y^2}{x}\right)^{8-r} \left(\frac{x}{y}\right)^r$$

$$= \binom{8}{r} (y^2)^{8-r} (x^{-1})^{8-r} \cdot x^r \cdot y^{-r}$$

$$= \binom{8}{r} \cdot y^{16-2r} \cdot y^{-r} \cdot x^{-8+r} \cdot x^r$$

$$= \binom{8}{r} y^{16-3r} \cdot x^{-8+2r}$$

$$y^{16-3r} \cdot x^{-8+2r} = x^2 \cdot y$$



$$\binom{12}{4} = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 495$$

(116)

شرط الحل $n \geq 0$

$$(n+3)(n+2)(n+1) = \frac{16(n+2)(n+1)}{2 \times 1}$$

$$n+3 = 8 \Rightarrow n = 5$$

B

(117)

$$2^6 = 64$$

A

(118)

$$\frac{6!}{2! \times 2!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{2! \times 2!} = \frac{6 \times 5 \times 2 \times 3}{2! \times 2!} = 6 \times 5 \times 2 \times 3 = 180$$

B

(119)

$$\binom{12}{3} = \frac{12 \times 11 \times 10}{3 \times 2 \times 1} = 220$$

B

(120)

$$\binom{12}{4} = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 495$$

D

(121)

$$\binom{6}{2} = 15$$

C

(109)

$$T_r = \binom{6}{r} (x)^{6-r} \left(\frac{1}{x^2}\right)^r$$

$$= \binom{6}{r} (x)^{6-r} x^{-2r}$$

D

$$6 - 3r = 0 \Rightarrow r = 2 \text{ الحد الثالث}$$

(110)

$$\left. \begin{aligned} 2n \leq 15 &\Rightarrow n \leq \frac{15}{2} \Rightarrow n \leq 7 \\ n+3 \leq 15 &\Rightarrow n \leq 12 \end{aligned} \right\}$$

شرط الحل $n \leq 7$

$$2n = n+3 \Rightarrow n = 3 \text{ إما: مقبول}$$

$$2n + n + 3 = 15 \Rightarrow \text{أو:}$$

$$3n = 12 \Rightarrow n = 4 \text{ مقبول}$$

C

(111)

$$6^3 = 216$$

D

(112)

$$6 \times 5 \times 4 = 120$$

C

(113)

$$5 \times 5 = 25$$

D

(114)

مجموع فردي \leftarrow زوجي + فردي

$$3 \times 2 \times 2 = 12$$

C

(115)

$$T_r = \binom{12}{r} x^{12-r} \left(\frac{1}{x^2}\right)^r$$

$$= \binom{12}{r} x^{12-r} \cdot x^{-2r}$$

$$x^{12-3r} = x^0 \Rightarrow 12 - 3r = 0$$

B



(122)

$$\begin{aligned}
 T_r &= \binom{10}{r} (2x)^{10-r} \left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^r \\
 &= \binom{10}{r} \cdot 2^{10-r} \cdot x^{10-r} \cdot \left(x^{-\frac{1}{2}}\right)^r \\
 &= \binom{10}{r} 2^{10-r} \cdot x^{10-\frac{3}{2}r} \\
 10 - \frac{3}{2}r &= 4 \Rightarrow \frac{3}{2}r = 6 \Rightarrow r = 4
 \end{aligned}$$

الحد الخامس

D

(123)

$$\begin{aligned}
 T_r &= \binom{10}{r} (2x)^{10-r} \left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right)^r \\
 10 - \frac{3}{2}r &= 0 \Rightarrow \frac{3}{2}r = 10 \Rightarrow r = \frac{20}{3}
 \end{aligned}$$

لا يمكن لأن r عدد طبيعيأي لا يوجد حد مستقل عن x

E

(124)

$$\begin{aligned}
 (e^{ix} + e^{-ix})^3 &= \\
 e^{3ix} + 3e^{2ix} \cdot e^{-ix} + 3e^{-2ix} \cdot e^{ix} + e^{-3ix} \\
 &= e^{3ix} + 3e^{ix} + 3e^{-ix} + e^{-3ix} \\
 &= e^{3ix} + e^{-3ix} + 3(e^{ix} + e^{-ix})
 \end{aligned}$$

وبحسب دستور أولر

$$2\cos 3x + 6\cos x$$

A

(125)

$$\begin{aligned}
 \binom{4}{2} \binom{3}{2} + \binom{4}{2} \binom{2}{2} + \binom{3}{2} \binom{2}{2} &= \\
 6 \times 3 + 6 \times 1 + 3 \times 1 &= 27
 \end{aligned}$$

C

(126)

$$\left. \begin{aligned}
 \text{مئات} &= 3 \\
 \text{عشرات} &= 6 \\
 \text{آحاد} &= 6
 \end{aligned} \right\} 3 \times 6 \times 6 = 108$$

B





سعر المحلول

1	E	2	C	3	A	4	C	5	D	6	A
7	C	8	E	9	E	10	D	11	E	12	E
13	B	14	C	15	C	16	B	17	B	18	B
19	D	20	E	21	D	22	D	23	C	24	B
25	A	26	C	27	D	28	E	29	B	30	D
31	A	32	D	33	D	34	E	35	D	36	C
37	C	38	D	39	C	40	C	41	A	42	D
43	B	44	D	45	B	46	C	47	D	48	B
49	A	50	A	51	C	52	D	53	C	54	D
55	C	56	E	57	C	58	D	59	E	60	A
61	E	62	C	63	D	64	C	65	D	66	C
67	B	68	B	69	D	70	E	71	D	72	D
73	C	74	A	75	D	76	A	77	C	78	C
79	B	80	B	81	D	82	C	83	E	84	B
85	D	86	C	87	D	88	B	89	A	90	A
91	B	92	B	93	C	94	C	95	D	96	E
97	D	98	C	99	D	100	C	101	A	102	D
103	E	104	B	105	A	106	E	107	C	108	D
109	D	110	C	111	D	112	C	113	D	114	C
115	B	116	B	117	A	118	B	119	B	120	D
121	C	122	D	123	E	124	A	125	C	126	B

International Education

