# التحليل التوافقي

أساسيات في الباب العاشر: التباديل التوافيق التوافيق

استخدام الأساسيات في حل المسائل

منهورتنا في الحد

## I. العاملي: $n!$

$5! = 5\times4\times3\times2\times1$

$8! = 8\times7\times6!$

$n! = n(n-1)(n-2)\cdots(n-r)!$

مثال:

احتمال المقدار:

$A = \frac{7!}{4!} = \frac{7\times6\times5\times4!}{4!} = 26$

$B = \frac{8!}{2!\times6!} = \frac{8\times7\times6!}{2!\times6!} = \frac{8\times7}{2\times1} = 28$

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

$= (n+1)(n)(n-1) = n^3 - n$

## 2. التباديل: $P_n$ ; $n \geq 0$

$P_3 = 3\times2\times1 = 6$

$P_7 = 7\times6\times5\times4\times3\times2\times1 = 5040$

$P_n = n!$

• ما المقصود بالتباديل؟

هو عدد طرق تبديل $n$ عنصر مختلف في $n$ مكان.

مثال ①:

بكم طريقة يمكن توزيع أربعة جوائز مختلفة على 4 طلاب:

$P_4 = 4\times3\times2\times1 = 24$ طريقة

مثال ②:

بكم طريقة يمكن أن يصطف 5 طلاب في دكة الاحتياط؟

$P_5 = 5\times4\times3\times2\times1 = 120$ طريقة

مثال ③:

بكم طريقة يمكن ترتيب 7 كتب على رف

$P_7 = 7\times6\times5\times4\times3\times2\times1 = 5040$ طريقة

مثال ④:

كم كلمة مختلفة الحروف يمكن تشكيلها من حروف كلمة Syria؟

$P_5 = 5\times4\times3\times2\times1 = 120$ كلمة

## 3. التوابيت: $P_n^r$ حيث $n \geq r$

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

Farah Notebook

المسوحة ضوئيا بـ CamScanner

5 $P_{n+1}^2 = 10 P_n^2$

شرط الحل: $n+1 \geq 2 \Rightarrow n \geq 1$

$n \geq 2$

$n \geq 2$ بالتقاطع

$5(n+1)(n) = 10(n)(n-1)$

$n+1 = 2n-3$

$n = 3$

$P_8^3 = \frac{8!}{5!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5!}{5!} = 336$

$P_7^4 = \frac{7!}{3!} = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3!}{3!} = 840$

الطريقة الخاصة

كم يعني عدد n ينقط على عدد r.

$P_8^3 = 8 \times 7 \times 6 = 336$

$P_7^2 = 7 \times 6 = 42$

ما المقصود بالتراتيب $P_n^r$ ؟

هو عدد طرق ترتيب r عنصر مأخوذة من مجموعة كلية تضم n عنصر مع أهمية ترتيب الأشياء

$P_{n+1}^{n-2} = \frac{(n+1)!}{(n+1-n+2)!} = \frac{(n+1)!}{3!}$

لجنة ذات مناصب

توزيع جوائز

صافحة أو مباراة

تتالي دون إعادة

ترتيب

تشكيل عدة منازل

تشكيل رقم سري

تشكيل كلمة

تتالي مع إعادة

$P_n^2 = 30$ حل المعادلة

$(n \geq 2)$ شرط الحل

$n(n-1) = 30$

$n^2 - n = 30$ أو $0$

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

أ) $n = 6$ مقبول

ب) $n = -5$ مرفوض

تيليغرام سوريا بكالوريا وجامعات سوريا @bacsyrbot

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

/ /

أمثلة:

① طبق كوديه 8 اختار من كم كيفية مختلفة من قائد ونائب وأمين سر يمكن تشكيل لجنة من قائد ونائب وأمين سر.

$P_8^3 = 8 \times 7 \times 6 = 336$ لجنة

② بكم طريقة يمكن تكريم الأربعة الأوائل في سباق يضم 10 متسابقين

$P_{10}^4 = 10 \times 9 \times 8 \times 7 = 5040$ طريقة

ملاحظة مهمة:

إذا كانت المجموعة الكلية مقسمة إلى مجموعات وتم الاختيار من المجموعات الجزئية عندئذ حسب كل اختيار من مجموعته مع طرب الناتج والاتي أن نضرب بتباديل العوامل

$(أ، ز)_{x2}$ $(ز، ر)$ $(أ، ر، ز)$

$(R,R,R)$ $(R,R,W)_{x3}$ $(R,W,B)_{x6}$

$(RRRR)$ $(RRRW)_{x3}$ $(RRWW)_{x6}$

$(RRWB)_{x12}$ $(RWBy)_{x24}$

مسألة:

محل يضم 4 مهندسين و6 عمال. مجلس إدارة أمين سر. أمين صندوق ونائب ورئيس

① كم لجنة يمكن تشكيلها

② كم لجنة قوامها مهندسان وعامل

③ كم لجنة مهندس واحد على الأقل

① $P_{10}^3 = 10 \times 9 \times 8 = 720$ لجنة

② $(م، م، ع)_{x3}$

$P_4^2 \times P_6^1 \times 3 =$

$= 4 \times 3 \times 6 \times 3 = 216$

③ $(م، م، م)$ $(م، م، ع)$ $(م، ع، ع)$

$P_4^1 \times P_6^2 \times 3 + P_4^2 \cdot P_6^1 \times 3 + P_4^3$

الانتقاء للعوامل مرتين ⊕

في العوامل نفسه ⊗

$= 4 \times 30 \times 3 + 12 \times 6 \times 3 + 4 \times 3 \times 2$

$= 360 + 216 + 24$

$= 600$ طريقة

Farah Notebook

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مثال:

| 1 | 3 | 4 |
|---|---|---|
| B | W | R |
| أزرق | بيضاء | حمراء |

لدينا من الصندوق ثلاث كرات على التتالي دون إعادة و المطلوب:

① كم عدد نتائج التجربة؟

② كم عدد النتائج التي تضم كرتان فقط من اللون ذاته؟

③ كم عدد النتائج التي تضم ثلاث كرات مختلفة مثنى مثنى؟

① $P_8^3 = 8 \times 7 \times 6 = 336$ طريقة

② $A: (R\,R\,\overline{R})(W\,W\,\overline{W})$

$n(A) = P_4^2 \cdot P_4^1 \times 3 + P_3^2 \times P_5^1 \times 3$

$= 144 + 90 = 234$ طريقة

③ $B: (R\,W\,B) \times 6$

$n(B) = P_4^1 \cdot P_3^1 \cdot P_1^1 = 72$ طريقة

مثال: مكتبة يوجد 7 كتب «4 للمؤلف A، 3 للمؤلف B» ترتب ترتيب ثلاثة كتب من المكتبة على الرف المطلوب:

① كم طريقة يمكن ترتيب الكتب الثلاثة

② بكم طريقة يمكن ترتيب الكتب على ألا تكون للمؤلف ذاته.

③ كتابة A في البداية

④ كتابة B في البداية

① $P_7^3 = 7 \times 6 \times 5 = 210$ طريقة

② $(AAB)_{\times 3}\,(BBA)_{\times 3}$

$= P_4^2 \cdot P_3^1 \times 3 + P_3^2 \cdot P_4^1 \times 3$

$= 12 \times 9 + 6 \times 12$

$= 108 + 72 = 180$ طريقة

② $(ABB)_{\times 1}\,(AAB)_{\times 2}\,(AAA)$

$= P_4^1 \times P_3^2 \times 1 + P_4^2 \times P_3^1 \times 2 + P_4^3$

$= 24 + 36 + 12 = 72$ طريقة

④ $(BAA)_{\times 1}\,(BBA)_{\times 2}\,(BBB)_{\times 1}$

$= 1 \times P_4^2 \times 1 + 1 \times P_2^1 \times P_4^1 \times 2 + 1 \times P_2^2 \times 1$

$= 12 + 16 + 2 = 30$ طريقة

H.I التوافيق: حيث $n \geq r$

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

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

$= 56$

Farah Notebook

CamScanner المسوحة ضوئيا بـ

$3n+5n=10$

$2n=10 \Rightarrow n=5$ مقبول

تمرين 1

أثبت صحة العلاقة:

$$r\binom{n}{r} = n\binom{n-1}{r-1}$$

$$L_1 = r\binom{n}{r}$$

$$= r \cdot \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

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

$$L_1 = \frac{n!}{(r-1)!(n-r)!}$$

$$L_2 = n\binom{n-1}{r-1}$$

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

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

$$L_2 = \frac{n!}{(r-1)!(n-r)!}$$

$$L_1 = L_2$$

والعلاقة محققة

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

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

$$= \frac{n(n+1)(n+2)}{6}$$

التمرين الخامس:

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

$$\binom{9}{2} = \frac{9 \times 8}{2 \times 1} = 36$$

$$\binom{10}{4} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 210$$

تمرين 4

حل المعادلة:

$$3\binom{n}{2} = 5\binom{n-1}{2}$$

$n \geq 2$ شرط الحل

$n-1 \geq 2 \Rightarrow n \geq 3$

$n \geq 3$ بالتقاطع

$$3 \times \frac{n(n-1)}{2 \times 1} = 5 \frac{(n-1)(n-2)}{2 \times 1}$$

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

Farah Notebook

المسوحة ضوئيا بـ CamScanner

• خواص التوافيق:

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

$\binom{n}{n-1} = n$ ، $\binom{n}{n} = 1$

**خاصية 4:**

إذا كان $\binom{n}{a} = \binom{n}{b}$

فإن $a = b$ أو $a + b = n$

مثال:

$\binom{10}{8} = \binom{10}{2}$

$\binom{15}{12} = \binom{15}{3}$

تمرين:

حل المعادلة:

$\binom{10}{n+2} = \binom{10}{3n}$

① شرط الحل $0 \leq n+2 \leq 10$

$-2 \leq n \leq 8$

$0 \leq 3n \leq 10$

$0 \leq n \leq \frac{10}{3}$

بالتقاطع $0 \leq n \leq \frac{10}{3}$

أما $n+2 = 3n \Rightarrow n = 1$ مقبول

أو $n+2+3n = 10$

$4n = 8 \Rightarrow n = 2$ مقبول

ما المقصود بالتحليل التوافقي؟

نستخدم التوافيق كلما طلب عدد طرق اختيار جزء من الكل دون أهمية الترتيب ولا نضرب بمبادئ العد الأساسية

مسألة:

صفحوي 10 طلاب 6 ذكور 4 إناث نريد تشكيل لجنة من ثلاثة أشخاص.

① كم لجنة يمكن تشكيلها؟

② كم لجنة تضم ذكران وأنثى واحدة؟

③ كم لجنة تضم أنثى واحدة على الأكثر؟

① $\binom{10}{3} = \frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2 \times 1} = 120$ لجنة (عدد الطرق)

② $A_1 (\quad , \quad)$

$n(A) = \binom{6}{2}\binom{4}{1} = \frac{6 \times 5}{2 \times 1} \times 4$ لجنة

$= 15 \times 4 = 60$

Farah Notebook

CamScanner المسوحة ضوئيا بـ

③ $(د\ د\ ز)\ (د\ د\ أ)$

$= \binom{4}{1}\binom{6}{2} + \binom{6}{3}$

$= 4 \times 15 + 20$

$= 60 + 20 = 80$ طريقة

مثال: تقدم طلاب لاختبار يحوي 8 أسئلة عليه الإجابة على 5 فقط منها

① بكم طريقة يمكن الإجابة؟

② بكم طريقة يمكن الإجابة إذا كانت الأسئلة الثلاثة الأخيرة إجبارية؟

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

② 5 إجبارية | 3 اختيارية

3 اختيارية | 3 إجبارية

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

مثال: بكم طريقة يمكن اختيار ثلاثة أعداد مجموعها عدد فردي.

$\{1, 2, 3, \ldots, 9\}$

4 زوجي | 5 فردي

$(ف\ ف\ ف)$ $(ف\ ف\ ز)$

$\binom{5}{1}\binom{4}{2} + \binom{5}{3}$

$= 5 \times 6 + 15 = 30 + 15 = 45$

مثال: الفيل 17 أكلة في حقل وجرى بين كل أكلتين مصافحة واحدة فما عدد المصافحات التي تمت في الحقل؟

$\binom{7}{2} = \frac{7 \times 6}{2 \times 1} = 21$ مصافحة

التي يلي منعدمة ثوبه

مثال: AB CD EF GH نقاط على دائرة.

① كم عدد الأوتار الواصلة بين النقاط؟

② كم عدد المثلثات التي رؤوسها على النقاط؟

③ كم عدد نقاط التقاطع الأوتار داخل الدائرة؟

① $\binom{8}{2} = \frac{8 \times 7}{2 \times 1} = 28$ وتر

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

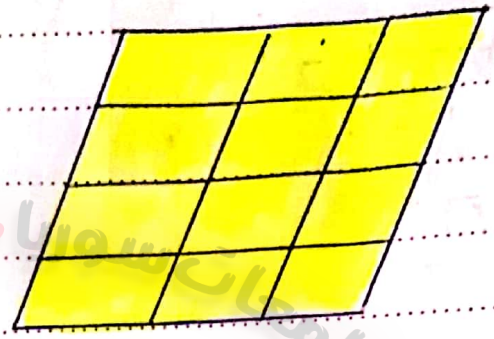
③ $\binom{8}{4} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 70$ نقطة



CamScanner المسوحة ضوئيا بـ

/ /

مسألة: دورة 18 ص



كم عدد متوازيات الأضلاع في الشبكة؟

2 اختيار من 5 | 2 اختيار من 4

$= \binom{4}{2}\binom{5}{2}$

حل: عدد متوازيات الأضلاع $= 6 \times 10 = 60$

5. المبدأ الأساسي في العد:

دلالة أهمية الترتيب (تشكيل عدة مثالث، تشكيل كلمة، لعب على الثنائي مع إعادة (دهوك، تبادل القوس)، رقم سري)

في هذه الحالات الأربعة قد يكون التكرار وهنا لا نعدم التراتيب ونلجأ إلى المبدأ الأساسي في العد

مسألة: $S = \{1, 2, 4, 5, 8\}$

نريد تشكيل عدد من ثلاث مثالث مثلا:

1- كم عدد يمكن تشكيله

2- كم عدداً مختلف الأرقام يمكن تشكيله

3- كم عدداً زوجياً يمكن تشكيله

4- كم عدداً أكبر من 400 مختلف الأرقام

5- كم عدداً زوجياً أكبر من 400 مختلف الأرقام يمكن تشكيله

1-

| آحاد | عشرات | مئات |
|---|---|---|
| 5 | 5 | 5 |

عدد $5 \times 5 \times 5 = 125$

2-

| آحاد | عشرات | مئات |
|---|---|---|
| 3 | 4 | 5 |

عدد $5 \times 4 \times 3 = 60$

3-

| آحاد | عشرات | مئات |
|---|---|---|
| 3 | 5 | 5 |

نبدأ بالحالة التي عليها الشرط

عدد $5 \times 5 \times 3 = 75$

4-

| آحاد | عشرات | مئات |
|---|---|---|
| 3 | 4 | 3 |

4
5
8

عدد $3 \times 4 \times 3 = 36$

Farah Notebook

المسوحة ضوئيا بـ CamScanner

/ /

5

| آحاد | عشرات | مئات |
|---|---|---|
| 2 | 3 | 2 |

4 5 8 ← مئات
2 ← آحاد
4 8 ← آحاد

أو

| آحاد | عشرات | مئات |
|---|---|---|
| 1 | 3 | 3 |

5 4 8 ← مئات
2 ← آحاد

عدد = 2×3×2 + 3×3×1 = 21

حل سؤال 2020 الوزاري:

سيارة ذات مذياع مزودة برقم سري
مؤلف من ثلاث خانات كل خانة تأخذ
إحدى الأرقام {5, 6, ..., 0}

1- كم عدد المحاولات الممكنة للمذياع؟

2- كم عدد المحاولات المختلفة للمذياع؟

3- بفرض المذياع إذا لم يتم إدخال أي خانة
في مكانها الصحيح كم عدد المحاولات التي
تطلق المذياع؟

1-

| خانة (3) | خانة (2) | خانة (1) |
|---|---|---|
| 6 | 6 | 6 |

6×6×6 = 216 ... إذاً

2

| خانة (3) | خانة (2) | خانة (1) |
|---|---|---|
| 6 | 5 | 4 |

6×5×4 = 120 ... إذاً

3

| خانة (3) | خانة (2) | خانة (1) |
|---|---|---|
| 5 | 5 | 5 |

5×5×5 = 125 ... إذاً

مسألة:

{0, 0, 0, 11, 23}

نعيدها قيدين على التالي مع الإعادة

1- كم عدد تتابع الحبة

2- كم عدد التتابع التي يظهر فيها بطاقتين
مجموعها (2)

3- كم عدد التتابع التي يظهر فيها بطاقة
على الأقل يحمل الرقم (2)

1- طريقة ... 6×6 = 36

2- A: (1,1) (0,2)×2

n(A) = 2×2 + 3×1×2
= 4 + 6 = 10

3- B: (2, ε)×2 (2,2)

n(B) = 1×5×2 + 1×1
= 10 + 1 = 11 طريقة



CamScanner المسوحة ضوئيا بـ

/ /

مسألة:

معلم لديه 6 جوائز يريد توزيعها على طلابه الخمسة على أن يأخذ كل طالب جائزة واحدة على الأقل بكم طريقة يمكن توزيع الجوائز؟

ط1) توزع الجوائز الست و تحصل الباقين على الأول

$\binom{6}{2} \times P_5^5$

طريقة $= 15 \times 120 = 1800$

ط2) توزع الجوائز الست على الطلاب الأربعة الأول

$\binom{6}{2} \times 5 \times P_4^4$

طريقة $15 \times 5 \times 24 = 1800$

مسألة:

$S = \{1, 2, \dots, 12\}$

1- بكم طريقة يمكن اختيار ثلاثة أعداد مجموعها فرديا.

2- بكم طريقة يمكن اختيار ثلاثة أعداد مجموعها من مضاعفات (3)

| 6 | 6 | 6 |
|---|---|---|
| فردي | زوجي | |

1- $(\text{فردي})(\text{فردي})(\text{فردي})$

$\binom{6}{3} + \binom{6}{2}\binom{6}{1}$

طريقة $= 20 + 90 = 110$

2- $S_0 = \{3, 6, 9, 12\}$

باقي قسمتها على (3) هو (0)

$S_1 = \{1, 4, 7, 10\}$

باقي قسمتها (1)

$S_2 = \{2, 5, 8, 11\}$

باقي قسمتها (2)

أو طريقة بسيطة كي لا:

فنحد عالتسلسل

$S_1$
$S_2$
$S_0$

$S_0 = \{3, 6, 9, 12\}$

$S_1 = \{1, 4, 7, 10\}$

$S_2 = \{2, 5, 8, 11\}$

$(S_0 S_0 S_0)(S_1 S_1 S_1)(S_2 S_2 S_2)(S_0 S_1 S_2)$

$\binom{4}{3} + \binom{4}{3} + \binom{4}{3} + \binom{4}{1}\binom{4}{1}\binom{4}{1}$

طريقة $= 4 + 4 + 4 + 4 \times 4 \times 4 = 76$

Farah Notebook

CamScanner

• مفكوك ذات الحدين:

$(a+b)^2 = (a)^2 + 2(a)(b) + (b)^2$

$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

• كيف كونت $(a+b)^n$:

$(a+b)^5 = \binom{5}{0}(a)^5(b)^0 + \binom{5}{1}(a)^4(b)^1$

$+ \binom{5}{2}(a)^3(b)^2 + \binom{5}{3}(a)^2(b)^3$

$+ \binom{5}{4}(a)^1(b)^4 + \binom{5}{5}(a)^0(b)^5$

$(a+b)^5 = a^5 + 5a^4b + 10a^3b^2 + 10a^2b^3 + 5ab^4 + b^5$

تمرين:

اكتب مفكوك $(x^2 - \frac{2}{x})^4$

$(x^2 - \frac{2}{x})^4 = \binom{4}{0}(x^2)^4 - \binom{4}{1}(x^2)^3(\frac{2}{x}) + \binom{4}{2}(x^2)^2(\frac{2}{x})^2 - \binom{4}{3}(x^2)^1(\frac{2}{x})^3 + \binom{4}{4}(\frac{2}{x})^4$

$= x^8 - 4x^6 \cdot \frac{2}{x} + 6x^4 \times \frac{4}{x^2} - 4x^2 \times \frac{8}{x^3} + 1 \times \frac{16}{x^4}$

$= x^8 - 8x^5 + 24x^2 - \frac{32}{x} + \frac{16}{x^4}$

$T_0 \quad T_1 \quad T_2 \quad T_3 \quad T_4$

• مساعدة مدعمين من المنزل:

لحساب الحد $T_r$ من مفكوك $(a+b)^n$

نتقدم القانون

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

$r$ الأس الذي خلف $b$

تمرين: احسب الحد $T_3$ من المفكوك

$(x^2 - \frac{3}{x})^6$

$a = x^2 \quad b = -\frac{3}{x} \quad n = 6 \quad r = 3$

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

$T_3 = \binom{6}{3}(x^2)^{6-3}(-\frac{3}{x})^3$

$T_3 = 20 \times x^6 \times -\frac{27}{x^3} = -540x^3$

تمرين: ليكن المفكوك $(x^2 - \frac{1}{x})^9$

1- احسب الحد الحاوي على $x^6$ امثال

2- احسب الحد الحاوي على $\frac{1}{x^3}$ امثال

3- احسب الحد الثابت (المستقل عن $x$)

$a = x^2 \quad b = -\frac{1}{x} \quad n = 9 \quad r = ?$

$T_r = \binom{9}{r}(x^2)^{9-r}(-\frac{1}{x})^r$

$= \binom{9}{r}(x)^{18-2r}\frac{(-1)^r}{(x)^r}$

$T_r = \binom{9}{r}(x)^{18-2r}(-1)^r(x)^{-r}$

نضع الأسس



CamScanner المسوحة ضوئيا بـ

$T_{r+1} = \binom{n}{r} a^{n-r} b^r$

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

$T_{r+1} = \binom{n}{r} x^{3n-3r} (-2)^r (x)^{-2r}$

$T_{r+1} = \binom{n}{r} (-2)^r (x)^{3n-5r}$ ← الأس

$3n - 5r = 0$

$5r = 3n$

$r = \frac{3n}{5}$

يكون $r$ عدد صحيح إذا كان $n$ من مضاعفات العدد (5)

تمرين :

أوجد آحاد ومئات $(11)^{12}$

عند كتابة العدد بالشكل $(a+b)^n$ فإن :

$T_0$ تعين الآحاد

$T_0 + T_1$ تعين الآحاد والعشرات

$T_0 + T_1 + T_2$ تعين الآحاد والعشرات والمئات

$(11)^{12} = (1+10)^{12}$

$a=1 \quad b=10 \quad n=12$

$T_0 = \binom{12}{0} (1)^{12} (10)^0 = 1$

$T_1 = \binom{12}{1} (1)^{11} (10)^1 = 120$

$T_{r+1} = \binom{9}{r} (-1)^r (x)^{18-3r}$ ← الأس

$18 - 3r = 6$

$3r = 12 \Rightarrow r = 4$

$T_5 = \binom{9}{4} (-1)^4 (x)^{18-12}$

$= 126 (1) (x)^6 = 126x^6$

$18 - 3r = -3$

$3r = 21 \Rightarrow r = 7$

$T_8 = \binom{9}{7} (-1)^7 (x)^{18-21}$

$= 36(-1)(x)^{-3} = -\frac{36}{x^3}$

$18 - 3r = 0$

$3r = 18 \Rightarrow r = 6$

$T_7 = \binom{9}{6} (-1)^6 (x)^0$

$= 84(1)(1) = 84$

تمرين (3) : أوجد الحد الثابت في مفكوك $\left(x^3 - \frac{2}{x^2}\right)^n$

علماً أن الشرط اللازم أن تحقق $n$ كي يوجد الحد الثابت في المفكوك هو أن تكون $x$ على حد مستقل عن $x$

$a = x^3 \quad , \quad b = -\frac{2}{x^2} \quad n = ? \quad r = 2$



CamScanner المسوحة ضوئيا بـ

$T_2 = \binom{12}{2}(1)^{10}(10)^2 = 6600$

$T_0 + T_1 + T_2 = 6721$

الأعداد المكونة من ثلاث منازل هي 721

تمرين :

اكتب $\cos^5(x)$ بدلالة الأسية

المثلية لمضاعفات الزاوية $x$ :

$$\cos(x) = \frac{e^{i(x)} + e^{i(-x)}}{2}$$

$$\cos^5(x) = \frac{(e^{i(x)} + e^{i(-x)})^5}{32}$$

$$= \frac{1}{32}\left[1.e^{i(5x)} + 5e^{i(4x)}.e^{i(-x)} + 10e^{i(3x)}.e^{i(-2x)} + 10e^{i(2x)}.e^{i(-3x)} + 5e^{i(x)}.e^{i(-4x)} + 1.e^{i(-5x)}\right]$$

$$= \frac{1}{32}\left[e^{i(5x)} + 5e^{i(3x)} + 10e^{i(x)} + 10e^{i(-x)} + 5e^{i(-3x)} + e^{i(-5x)}\right]$$

$$= \frac{1}{32}\left[e^{i(5x)} + e^{i(-5x)} + 5(e^{i(3x)} + e^{i(-3x)}) + 10(e^{i(x)} + e^{i(-x)})\right]$$

$$= \frac{1}{32}\left[2\cos(5x) + 10\cos(3x) + 20\cos(x)\right]$$

جامعات سوريا بكالوريا وجامعات سوريا
tele:@bacal1111 tele:@bacalbot
CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ