

ملاحظة: في حال اذا كانت الأس مكونة من أكثر من مرتبتين فأنتنا نأخذ فقط أول مرتبتين من (الأحاد والعشرات) ونكمل حسب القاعدة :

$$(11) i^{130} = i^{30} = i^{4(7)} = i^2 = -1$$

$$(12) i^{499} = i^{99} = i^{4(24)} = i^3 = -i$$

$$(13) i^{989} = i^{89} = i^{4(22)} = i = i$$

$$(14) i^{2009} = i^9 = i^{4(2)} = i = i$$

$$(15) i^{2027} = i^{27} = i^{4(6)} = i^3 = -i$$

$$(6) i^6 = i^{4(1)} = i^2 = -1$$

$$(7) i^8 = i^{4(2)} = i^0 = 1$$

$$(8) i^{14} = i^{4(3)} = i^2 = -1$$

$$(9) i^{56} = i^{4(14)} = i^0 = 1$$

$$(10) i^{130} = i^{4(32)} = i^2 = -1$$

✗ لايجاد أس مرفوعة إلى أس أكبر من

المعد (4) نطبق القاعدة الآتية :

ناتج القسمة : n
على (4)
بقي القسمة : r
 $r = 0, 1, 2, 3$

نربط مايلي :

$$(1) i^5 = i^{4(1)} = i^1 = i$$

$$(2) i^7 = i^{4(1)} = i^3 = -i$$

$$(3) i^9 = i^{4(2)} = i^1 = i$$

$$(4) i^{17} = i^{4(4)} = i^1 = i$$

$$(5) i^{27} = i^{4(6)} = i^3 = -i$$

قوة i :
القيمة التخيلية $i = \sqrt{-1}$

$$i^2 = -1$$

$$i^3 = i^2 \cdot i = (-1)(i) = -i$$

$$i^4 = i^2 \cdot i^2 = (-1)(-1) = 1$$

$$\sqrt{-1} = i$$

$$i^2 = -1$$

$$i^3 = -i$$

$$i^4 = 1$$

ملحظة: كل i مرفوعة إلى الأس (4)

أو من مضاعفات العدد (4) يكون الناتج (1).

✗ اذا كانت الأس زوجي يكون الناتج 1 أو -1.

✗ اذا كانت الأس فردي يكون الناتج i أو $-i$.

إذا كان الأس يحتوي على n مثل:

$$i^{4n} = (i^4)^n = (1)^n = 1$$

$$i^{8n} = (i^4)^{2n} = (1)^{2n} = 1 \quad i^{16n} = 1$$

$$i^{12n} = (i^4)^{3n} = (1)^{3n} = 1$$

بسط ما يلي:

$$① i^{4n+1} = i^{4n} \cdot i = (1)(i) = i$$

$$② i^{12n+93} = i^{12n} \cdot i^{93} = (1) \cdot i^{93} = i^{93}$$

$$= (i^4)^{23} \cdot i = (1)^{23} \cdot i = i$$

$$③ i^{8n-11} = i^{8n} \cdot i^{-11} = (1) \cdot i^{-11} = i^{-11}$$

$$= \frac{1}{i^{11}} = \frac{1}{i^{10} \cdot i} = \frac{1}{1 \cdot i} = -i$$

$$④ i^{-8} = 1$$

$$⑤ i^{-13} = \frac{1}{i^{13}} = \frac{i^{16}}{i^{13}} = i^3 = -i$$

$$⑥ i^{-14} = \frac{1}{i^{14}} = \frac{i^{16}}{i^{14}} = i^2 = -1$$

$$⑦ i^{-15} = \frac{1}{i^{15}} = \frac{i^{16}}{i^{15}} = i = i$$

$$⑧ i^{-18} = \frac{1}{i^{18}} = \frac{i^{20}}{i^{18}} = i^2 = -1$$

$$⑨ i^{-21} = \frac{1}{i^{21}} = \frac{i^{24}}{i^{21}} = i^3 = -i$$

$$⑩ i^{-26} = \frac{1}{i^{26}} = \frac{i^{28}}{i^{26}} = i^2 = -1$$

* إذا كان الأس عدد سالب نطبق القاعدة

أول من مضاعفات العدد (4) أكبر من أس السالب

$$i^{-a} = \frac{1}{i^a} = \frac{i^a}{i^a}$$

مضاعفات العدد (4):

$$4, 8, 12, 16, 20, 24$$

$$28, 32, 36, 40 \dots$$

بسط ما يلي:

$$① i^{-5} = \frac{1}{i^5} = \frac{i^8}{i^5} = i^3 = -i$$

$$② i^{-6} = \frac{1}{i^6} = \frac{i^8}{i^6} = i^2 = -1$$

$$③ i^{-7} = \frac{1}{i^7} = \frac{i^8}{i^7} = i = i$$

قوة i :

$$\sqrt{-1} = i$$

$$i^2 = -1$$

$$i^3 = i^2 \cdot i = (-1)(i) = -i$$

$$i^4 = i^2 \cdot i^2 = (-1)(-1) = 1$$

$$\sqrt{-1} = i$$

$$i^2 = -1$$

$$i^3 = -i$$

$$i^4 = 1$$

ملحظة: كل i مرفوعة إلى الأس (4)

أو من مضاعفات العدد (4) يكون الناتج (1).

* إذا كان الأس زوجي يكون الناتج 1 أو -1.

* إذا كان الأس فردي يكون الناتج i أو $-i$.

«خلاصة المحاضرة الثانية»

الأس السالب

الأس الموجب

1 1 الأس الذي يتوي

$$\textcircled{1} i^{18} = i^{4(4)} = i^2 = -1$$

$$\textcircled{2} i^{-18} = \frac{1}{i^{18}} = \frac{1}{i^2} = -1$$

$$\textcircled{3} i^{4n+18} = (i^{4n}) i^{18} = i^2 = -1$$

دفعة - 2027

أترقب فديب العز صعب شاك

هل حق الأمل شمس يرق

* إذا كان الأس عدد سالب نطبق القاعدة

$$i^{-a} = \frac{1}{i^a} = \frac{1}{i^a}$$

مضاعفات العدد (4):

4, 8, 12, 16, 20, 24

28, 32, 36, 40 ...

قوة i:

$$\sqrt{-1} = i$$

$$i^2 = -1$$

$$i^3 = i^2 \cdot i = (-1)(i) = -i$$

$$i^4 = i^2 \cdot i^2 = (-1)(-1) = 1$$

$$\sqrt{-1} = i$$

$$i^2 = -1$$

$$i^3 = -i$$

$$i^4 = 1$$

ملحظة: كل i مرفوعة إلى الأس (4)

أو من مضاعفات العدد (4) يكون الناتج (1).

* إذا كان الأس زوجي يكون الناتج 1 أو -1

* إذا كان الأس فردي يكون الناتج i أو -i