

# BAB 1 POLA DAN JUJUKAN

Matematik Tingkatan 2 KSSM

Oleh Cikgu Norazila Khalid

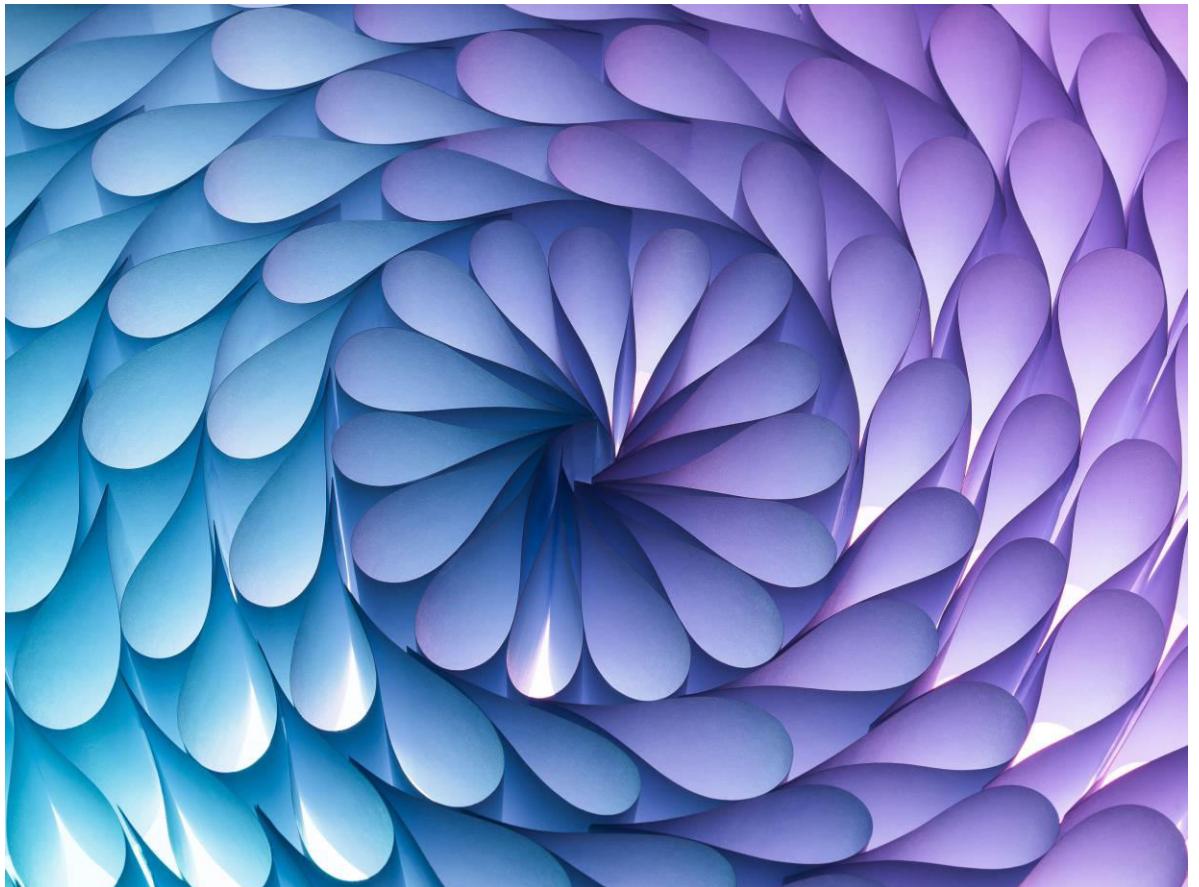
Smk Ulu Tiram



# 1.1 POLA

# Pola

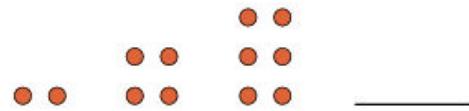
Pola ialah aturan atau corak tertentu dalam senarai nombor atau objek.



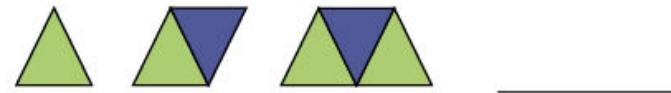
## CONTOH 1

Lukis corak seterusnya bagi gambar rajah di bawah dan nyatakan polanya.

(a)

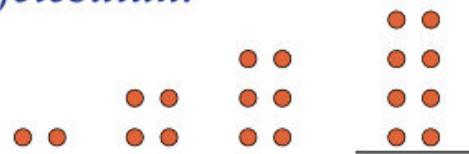


(b)



*Penyelesaian:*

(a)



Pola: Menambah dua titik kepada corak sebelumnya.

(b)

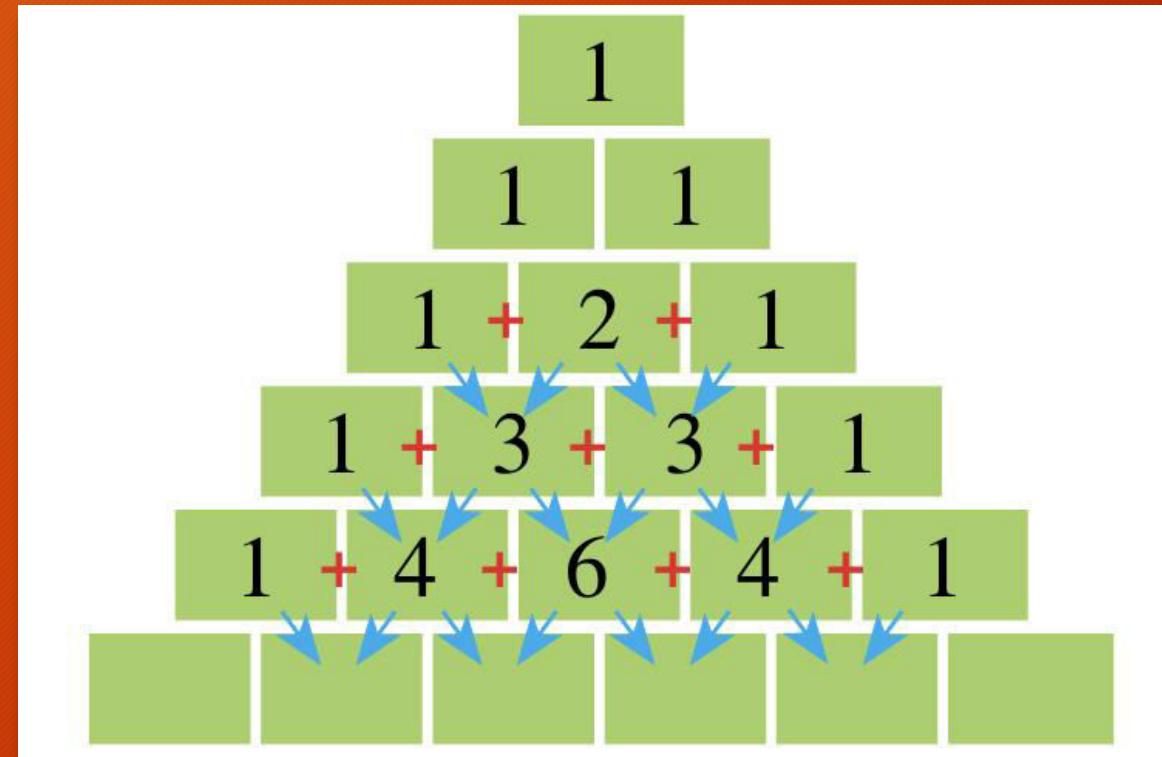


Pola: Menambah satu segi tiga kepada corak sebelumnya.



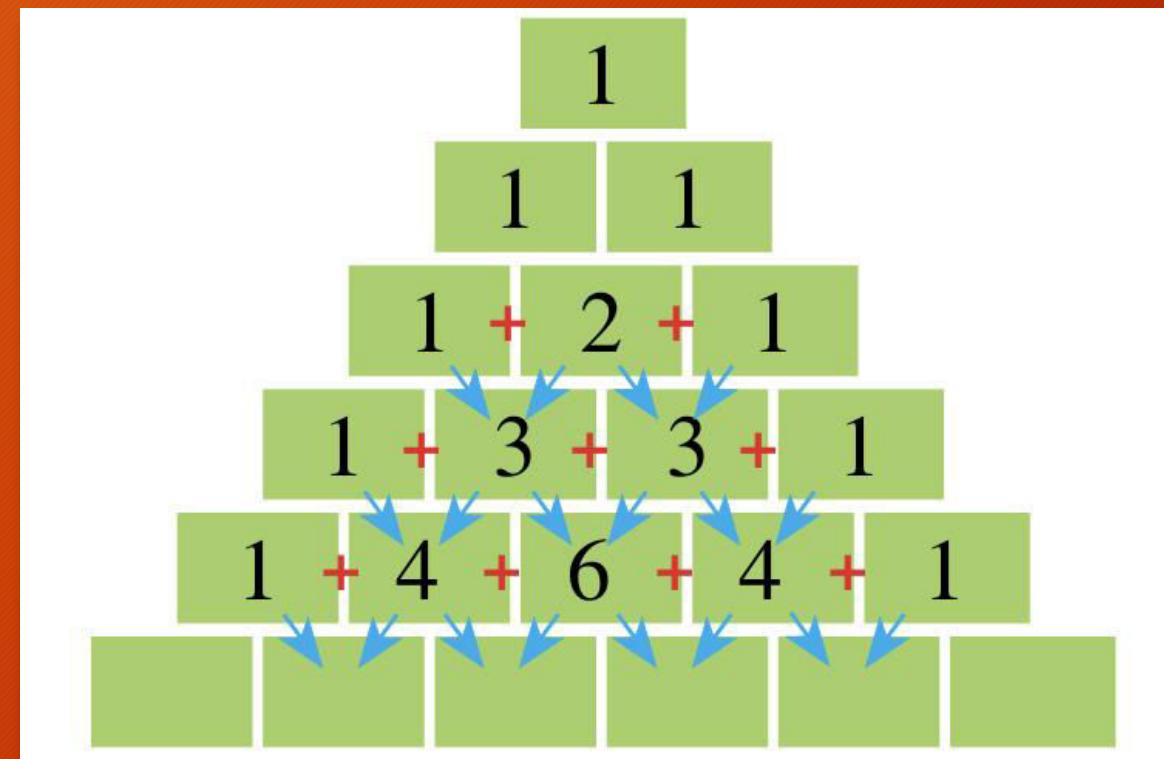
# Segi Tiga Pascal

- Gambar rajah di bawah menunjukkan sebuah Segi Tiga Pascal.
- Berpandukan segi tiga tersebut, baris seterusnya diperoleh dengan menambah nombor-nombor pada baris sebelumnya.



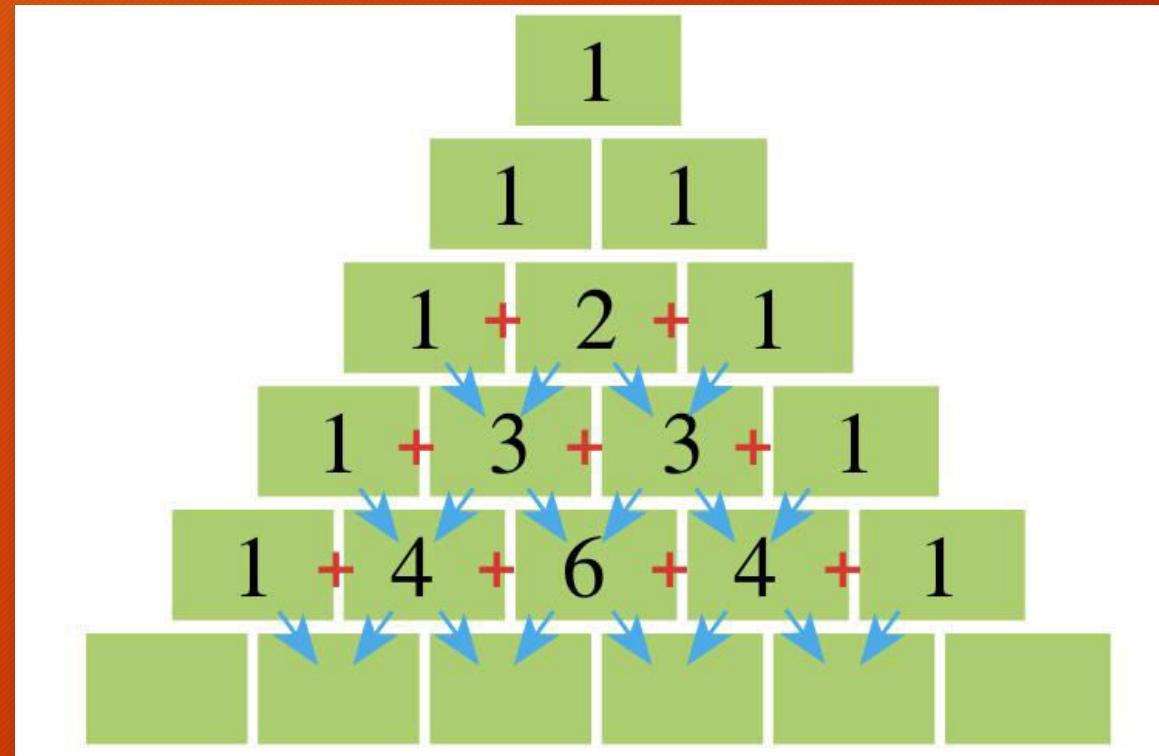
# Segi Tiga Pascal

- Segi Tiga Pascal di atas bermula dengan nombor 1.
- Manakala baris kedua ialah 1, 1. Semua baris Segi Tiga Pascal akan bermula dan diakhiri dengan nombor 1.
- Nombor lain diperoleh dengan menjumlahkan dua nombor pada baris sebelumnya
- Nombor 2 dalam baris ketiga diperoleh dengan menjumlahkan nombor 1 dan nombor 1 pada baris sebelumnya.



# Segi Tiga Pascal

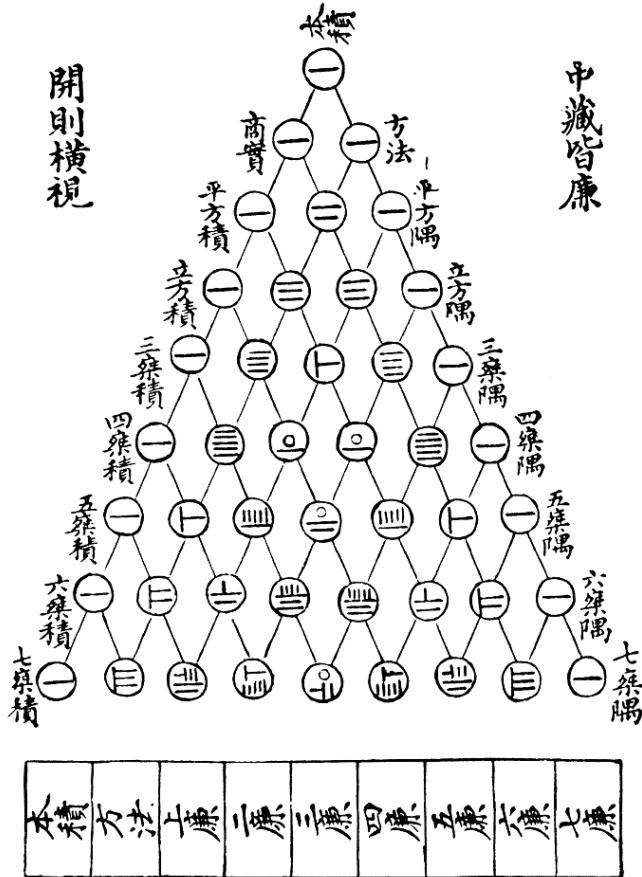
- Seterusnya nombor 3 pada baris keempat diperoleh dengan menjumlahkan nombor 1 dan nombor 2 pada baris sebelumnya.
- Nombor 6 di baris kelima diperoleh dengan menjumlahkan nombor 3 dan nombor 3 pada baris sebelumnya.



## Segi Tiga Yang Hui

- Masyarakat Cina mengenal Segi Tiga Pascal dengan nama Segi Tiga Yang Hui dan digambarkan dengan menggunakan angka joran yang dilukiskan dengan sistem angka tongkat

### 古法乘七圖



## Kaedah 1

$$\begin{matrix}
 & & & 1 \\
 & & 1 & 1 \\
 & 1 & 2 & 1 \\
 1 & 3 & 3 & 1 \\
 1 & 4 & 6 & 4 & 1
 \end{matrix}$$

Urutan: 1, 2, 3, 4, ...  
Pola: Menambah 1

## Kaedah 2

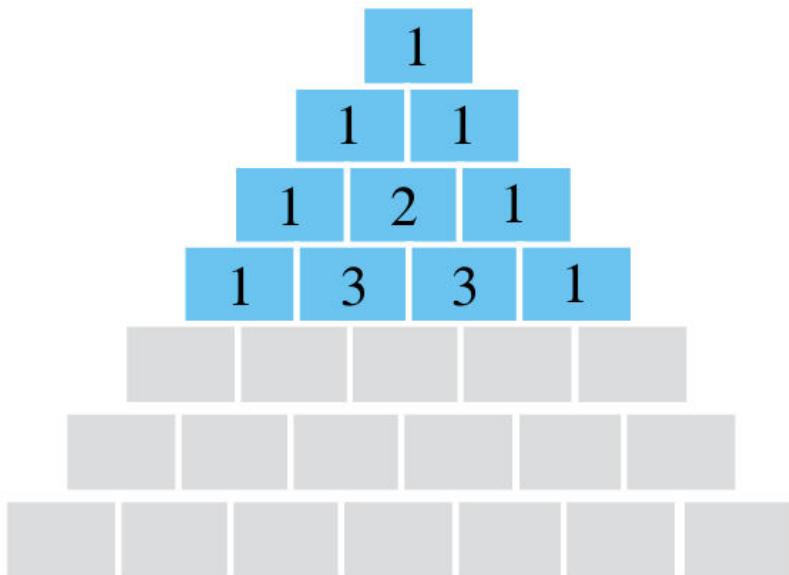
1	1	1		
1	2	1		
1	3	3	1	
1	4	6	4	1

Urutan: 1, 3, 6, ...  
Pola: Menambah 2, 3, 4, ...

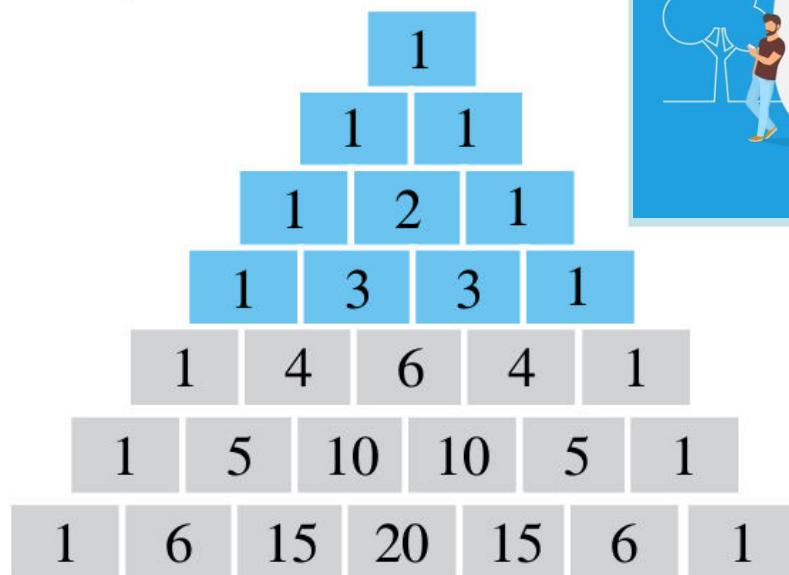
Pola bagi suatu urutan nombor merupakan corak yang mempunyai urutan yang tertib.

## CONTOH 4

Lengkapkan Segi Tiga Pascal di bawah.



*Penyelesaian:*



$$0, \quad 1, \quad 1, \quad 2, \quad 3, \quad 5, \quad 8, \dots$$

$\downarrow$        $\downarrow$        $\downarrow$        $\downarrow$        $\downarrow$        $\downarrow$

$$0+1 \quad 1+1 \quad 1+2 \quad 2+3 \quad 3+5$$

Urutan ini bermula dengan 0, 1, 1 dan sebutan seterusnya diperoleh dengan menambah dua sebutan sebelumnya.

Misalnya,

$$0, \quad 1, \quad 1, \quad 2, \quad 3, \quad 5, \quad 8, \dots$$

$\downarrow$        $\downarrow$        $\downarrow$        $\downarrow$        $\downarrow$

$$0+1 \quad 1+1 \quad 1+2 \quad 2+3 \quad 3+5$$

# Nombor Fibonacci

Nombor Fibonacci merupakan suatu corak nombor yang berurutan

## CONTOH 5

Lengkapkan urutan nombor di bawah.

(a)  $0, 1, 1, \boxed{\quad}, \boxed{\quad}, \boxed{\quad}, 8, 13, \boxed{\quad}, \dots$

(b)  $1, 3, \boxed{\quad}, \boxed{\quad}, 11, \dots$



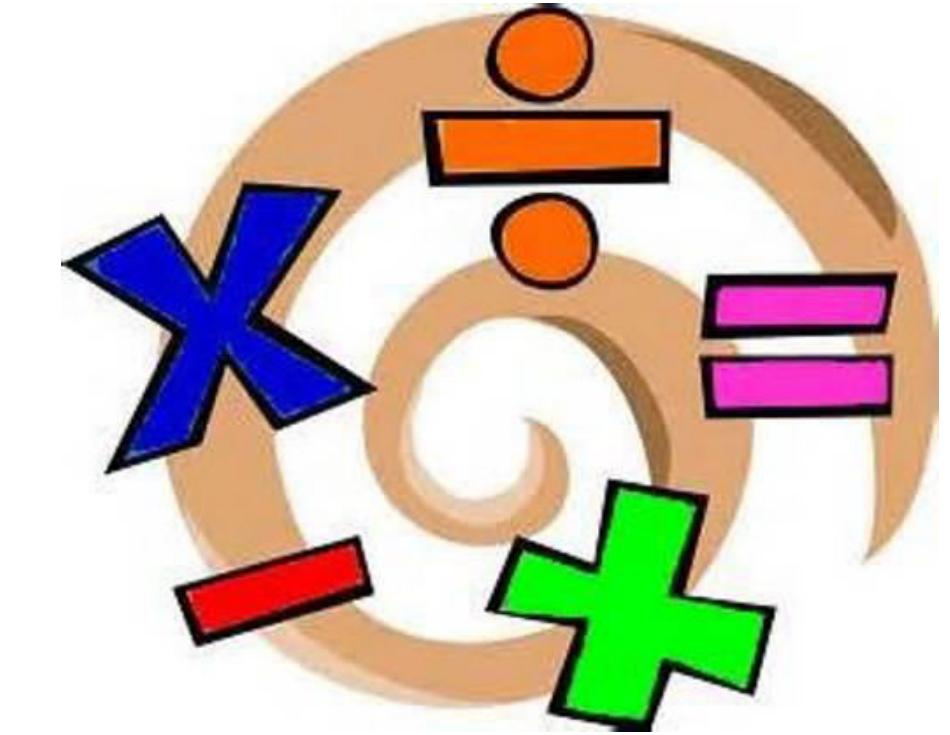
*Penyelesaian:*

(a)  $0, 1, 1, \boxed{2}, \boxed{3}, \boxed{5}, 8, 13, \boxed{21}, \dots$

(b)  $1, 3, \boxed{4}, \boxed{7}, 11, \dots$

# Pola

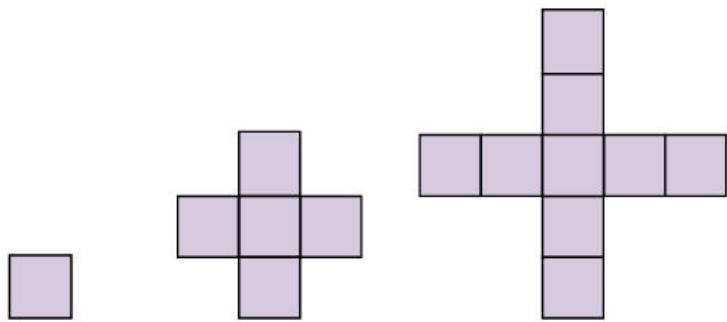
- Pola merupakan suatu corak tertentu dalam sesuatu nombor atau objek.
- Suatu pola dalam senarai nombor ditentukan dengan menambah, menolak, mendarab atau membahagi nombor sebelumnya manakala suatu pola dalam objek ditentukan dengan memerhati susunan objek sebelumnya.



**JOM CUBA**  **1.1**

1. Lakar corak seterusnya bagi gambar di bawah.

(a)



---

---

---

---

(b)



---

---

---

---



2. Nyatakan pola bagi urutan berikut.

(a)  $5, 12, 19, 26, \dots$

(c)  $-4, 0, 4, 8, \dots$

(e)  $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, 0, -\frac{1}{4}, \dots$

(b)  $-1, -4, -7, -10, \dots$

(d)  $144, 72, 36, 18, \dots$

(f)  $11.2, -33.6, 100.8, -302.4, \dots$

3. Bagi urutan nombor  $28, 37, 46, 55, \dots, 145$ , kenal pasti dan nyatakan pola nombor bagi nombor

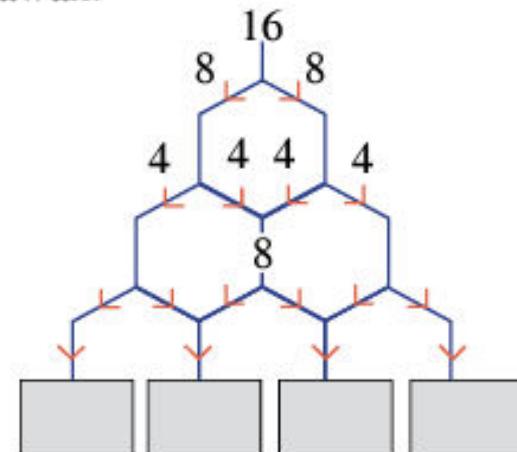
(i) ganjil

(ii) genap

4. Lengkapkan urutan Nombor Fibonacci berikut.

1, , 2, , , , , ...,

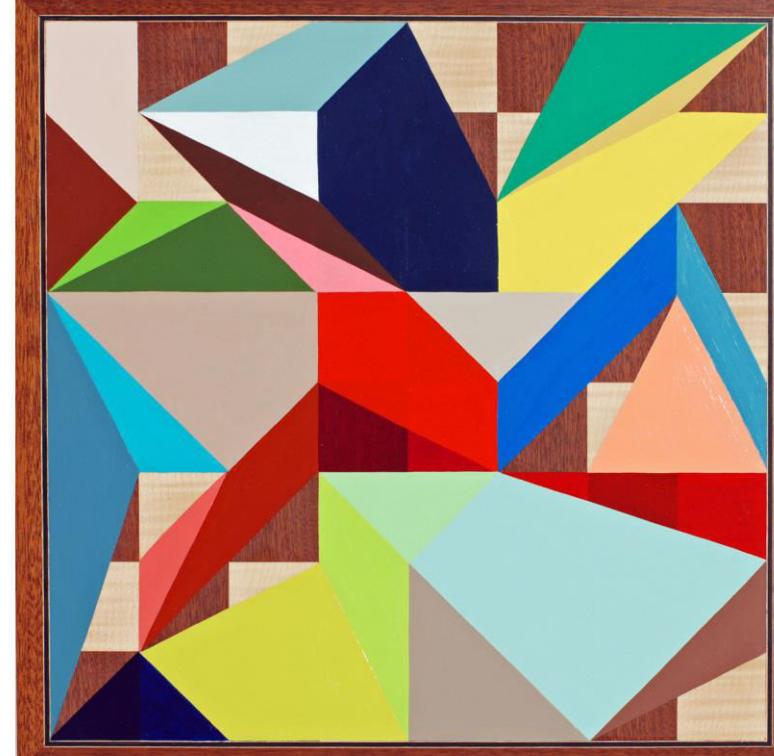
5. Lengkapkan rajah di bawah.



## 1.2 JUJUKAN

# Jujukan

Jujukan ialah suatu set nombor atau objek yang disusun mengikut suatu pola.



## CONTOH 6

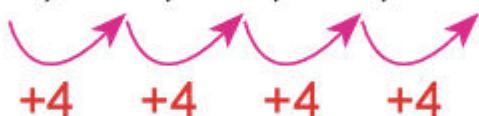
Tentukan sama ada urutan nombor berikut suatu jujukan atau bukan.

(a)  $-10, -6, -2, 2, 6, \dots$

(b)  $4, 5, -7, 10, -14, \dots$

*Penyelesaian:*

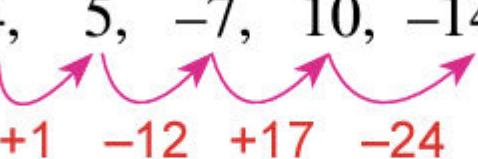
(a)  $-10, -6, -2, 2, 6, \dots$



Pola: Menambah 4

Maka, urutan nombor ini  
ialah jujukan.

(b)  $4, 5, -7, 10, -14, \dots$



Pola: Tiada

Maka, urutan nombor ini  
bukan jujukan.





komet

Ahli astronomi menggunakan pola untuk  
meramal laluan komet.

Lengkapkan jujukan nombor berikut.

(a)  $7, 13, \boxed{\quad}, 25, \boxed{\quad}, \boxed{\quad}, \dots$

(c)  $\boxed{\quad}, 0.3, \boxed{\quad}, 0.027, 0.0081, \boxed{\quad}, \dots$

(b)  $88, \boxed{\quad}, 64, 52, \boxed{\quad}, \boxed{\quad}, \dots$

(d)  $\boxed{\quad}, \boxed{\quad}, \frac{1}{3}, \frac{4}{6}, \boxed{\quad}, \dots$

*Penyelesaian:*

(a)  $7, 13, \boxed{19}, 25, \boxed{31}, \dots$

(c)  $\boxed{1}, 0.3, \boxed{0.09}, 0.027, 0.0081, \boxed{0.00243}, \dots$

(b)  $88, \boxed{76}, 64, 52, \boxed{40}, \boxed{28}, \dots$

(d)  $\boxed{-\frac{1}{3}}, \boxed{0}, \frac{1}{3}, \frac{4}{6}, \boxed{1}, \dots$



**CONTOH** 8

Lengkapkan jujukan berikut berdasarkan pola yang diberikan.

- (a) Menolak 4 daripada nombor sebelumnya.

96, , , , , , ...

- (b) Mendarab nombor sebelumnya dengan 3.

7, , , , , , ...

- (c) Mengurangkan 8 daripada nombor sebelumnya.

21.3, , , , , , ...

- (d) Membahagi nombor sebelumnya dengan 5.

400, , , , , , ...



## *Penyelesaian:*

- (a) 92, 88, 84, 80, 76, ...
- (b) 21, 63, 189, 567, 1 701, ...
- (c) 13.3, 5.3, -2.7, -10.7, -18.7, ...
- (d) 80, 16, 3.2, 0.64, 0.128, ...



**JOM CUBA**

## 1.2

1. Tentukan sama ada urutan nombor berikut ialah suatu jujukan atau bukan.
  - (a)  $3, 18, 33, 48, \dots$
  - (b)  $100, 116, 132, 148, \dots$
  - (c)  $1.0, -1.7, -2.4, 3.1, \dots$
  - (d)  $-15, 30, 60, -120, \dots$
  - (e)  $\frac{1}{4}, 1\frac{1}{2}, 2\frac{1}{2}, 3\frac{1}{3}, \dots$
  - (f)  $-0.32, -0.16, -0.8, -0.4, \dots$



2. Lengkapkan jujukan nombor di bawah.

(a)  $34, 28, \boxed{\phantom{00}}, 16, \boxed{\phantom{00}}, \boxed{\phantom{00}}, \dots$

(b)  $\boxed{\phantom{00}}, \boxed{\phantom{00}}, 32, 16, \boxed{\phantom{00}}, 4, \dots$

(c)  $0.07, \boxed{\phantom{00}}, 1.12, \boxed{\phantom{00}}, 17.92, \dots$

(d)  $1\frac{1}{10}, 1, \boxed{\phantom{00}}, \boxed{\phantom{00}}, \boxed{\phantom{00}}, \dots$

(e)  $0.2, 2.4, 28.8, \boxed{\phantom{00}}, \boxed{\phantom{00}}, \dots$

(f)  $\boxed{\phantom{00}}, -80, -16, \boxed{\phantom{00}}, \boxed{\phantom{00}}, \dots$

(g)  $\boxed{\phantom{00}}, \frac{2}{3}, \frac{7}{12}, \boxed{\phantom{00}}, \boxed{\phantom{00}}, \dots$

(h)  $-8.1, \boxed{\phantom{00}}, -4.1, -2.1, \boxed{\phantom{00}}, \dots$

3. Lengkapkan jujukan nombor berikut berdasarkan pola yang dinyatakan.
- (a) Menambah 7 kepada nombor sebelumnya.

42, , , , , , ...

- (b) Membahagi nombor sebelumnya dengan 2.

96, , , , , , ...



## 1.3 POLA DAN JUJUKAN

## CONTOH

9

Nyatakan pola bagi jujukan nombor 1, 9, 17, 25, 33, ... menggunakan nombor, perkataan dan ungkapan algebra.

*Penyelesaian:*

(i) **Nombor**

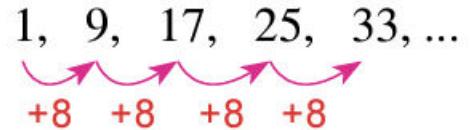
$$1, \underline{9}, \underline{17}, \underline{25}, \underline{33}, \dots$$

$+8 \quad +8 \quad +8 \quad +8$

Maka, pola ialah +8.

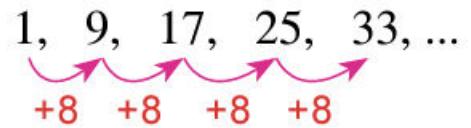


## (ii) Perkataan

1, 9, 17, 25, 33, ...  


Maka, pola bagi jujukan di atas adalah menambah 8 kepada nombor sebelumnya.

## (iii) Ungkapan Algebra

1, 9, 17, 25, 33, ...  


$$1 = 1 + 8(0)$$

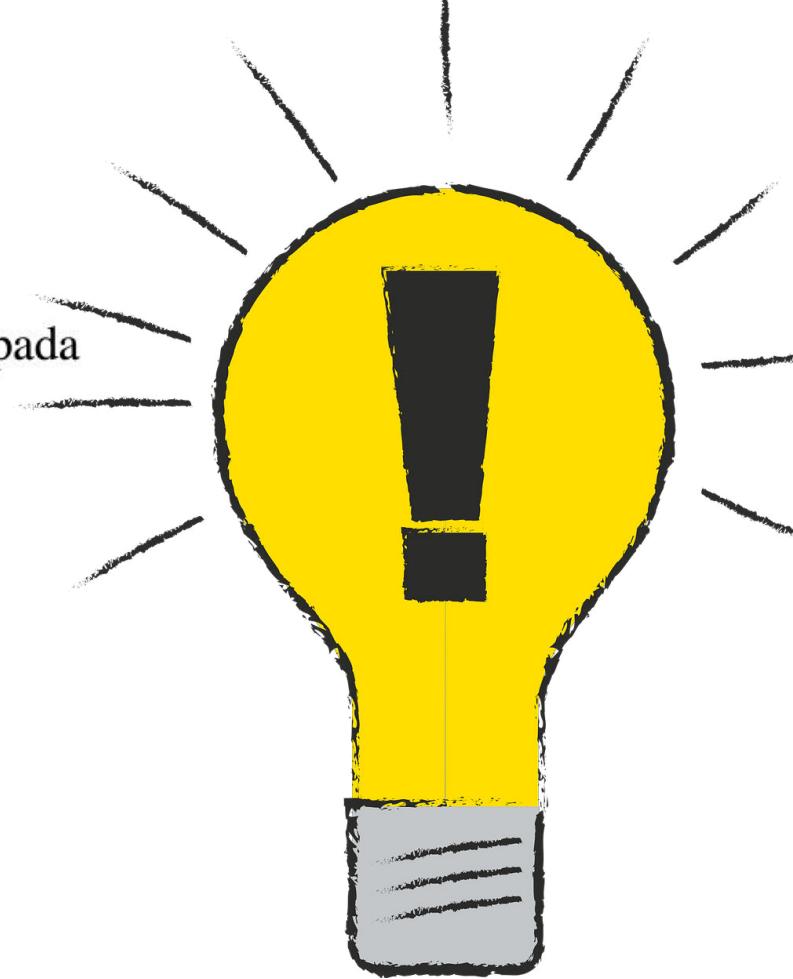
$$9 = 1 + 8(1)$$

$$17 = 1 + 8(2)$$

$$25 = 1 + 8(3)$$

$$33 = 1 + 8(4)$$

Maka, pola bagi jujukan nombor tersebut boleh ditulis sebagai  $1 + 8n$  dengan keadaan  $n = 0, 1, 2, 3, 4, \dots$



Sebutan sesuatu jujukan dikenali sebagai sebutan ke- $n$  dan ditulis sebagai  $T_n$  iaitu  $T$  ialah sebutan manakala  $n$  ialah kedudukan sebutan.

$$T_n = \text{sebutan ke-}n$$

Misalnya,

$$4, 8, 12, 16, \dots$$

Daripada jujukan di atas,

$$T_1 = 4,$$

$$T_2 = 8,$$

$$T_3 = 12,$$

$$T_4 = 16, \dots$$



**CONTOH****10**

Nyatakan sebutan kelima bagi jujukan nombor berikut.

$$2, 10, 18, \dots$$

*Penyelesaian:*

Langkah 1: Tentukan pola jujukan nombor tersebut.

$$\begin{array}{cccc} 2, & 10, & 18, & \dots \\ & \swarrow & \searrow & \\ & +8 & +8 & \end{array}$$

Pola nombor: Menambah 8 kepada nombor sebelumnya.

Langkah 2: Senaraikan semua sebutan hingga sebutan kelima seperti di bawah.

$$T_1 = 2$$

$$T_4 = 26$$

$$T_2 = 10$$

$$T_5 = 34$$

$$T_3 = 18$$

Maka, sebutan kelima ialah 34.



## CONTOH 11

Diberi jujukan nombor 65, 60, 55, 50, ... . Tentukan nombor 40 ialah sebutan yang keberapa dalam jujukan itu.

*Penyelesaian:*

Langkah 1:

$$65, 60, 55, 50, \dots$$



Pola: Menolak 5 daripada nombor sebelumnya.

Langkah 2:

$$\begin{array}{ll} T_1 = 65 & T_4 = 50 \\ T_2 = 60 & T_5 = 45 \\ T_3 = 55 & T_6 = 40 \end{array}$$

Maka, 40 ialah sebutan ke-6.



**CONTOH 12**

Mesin Pemberi Makanan Ikan Automatik

**Spesifikasi**

- Saiz bekas: Sederhana
- Makanan kering dan pelet boleh digunakan
- Pemasa disediakan untuk mengatur jadual pemberian makanan
- Menggunakan sistem terbaharu untuk mengelakkan makanan daripada menjadi lembap atau tersumbat di dalam bekas penyimpanan
- Boleh dikendalikan secara automatik atau manual
- Paparan skrin digital

Gambar di atas ialah mesin pemberi makanan ikan secara automatik dan spesifikasinya. Eng Wei menetapkan pemberian makanan ikannya 4 kali sehari. Pemberian makanan yang pertama pada pukul 7:35 pagi. Pada pukul berapakah ikan itu diberi makanan untuk kali yang ketiga?

## Memahami masalah

Waktu memberikan makanan kepada ikan pada kali ketiga.

## Merancang strategi

$$1 \text{ hari} = 24 \text{ jam}$$

$$1 \text{ kali} = \frac{24}{4} \\ = 6 \text{ jam}$$

## Melaksanakan strategi

Pola: 6 jam

$T_1 = 7:35$  pagi

$T_2 = 7:35$  pagi + 6 jam  
= 1:35 petang

$T_3 = 1:35$  petang + 6 jam  
= 7:35 petang

## Membuat kesimpulan

Maka, ikan diberi makanan kali ketiga pada pukul 7:35 petang.



JOM CUBA  1.3

1.3



4. Jadual di bawah menunjukkan jadual perjalanan lima buah bas dari Kuala Lumpur ke Pulau Pinang.

<b>Bas</b>	<b>Masa bertolak</b>
A	8:00 pagi
B	8:30 pagi
C	9:00 pagi
D	
E	

Berdasarkan jadual di atas, jawab soalan yang berikut.

- Hitung selang masa bertolak antara dua buah bas.
- Pada pukul berapakah bas E akan bertolak?
- Pada pukul berapakah bas E akan sampai di Pulau Pinang jika perjalanan mengambil masa selama 5 jam?



## MENJANA KECEMERLANGAN

1. Padankan istilah berikut dengan pernyataan yang betul.

Segi Tiga Pascal

Nombor ganjil

Nombor Fibonacci

Nombor genap

Nombor yang tidak boleh dibahagi tepat dengan 2.

Urutan ini bermula dengan 0, 1, 1 dan sebutan seterusnya diperoleh dengan menambah dua sebutan sebelumnya.

Nombor yang boleh dibahagi tepat dengan 2.

Aturan geometri pada pekali binomial dalam sebuah segi tiga.



Jujukan	Nombor	Perkataan	Ungkapan Algebra
(a) 2, 4, 6, 8, ...			
(b) 100, 50, 25, 12.5, ...			



4. Lengkapkan urutan nombor berikut.

(a) 1, 3, 5, , 9, , ...

(b) , , -20, -10, -5, ...

(c) 268, , , 169, 136, , ...

(d)  $\frac{1}{2}$ , ,  $\frac{1}{3}$ , ,  $\frac{1}{6}$ , ...



Empat sebutan pertama bagi suatu jujukan ialah  $9, x, -5, -12$ ,

- (a) Hitung nilai  $x$ .
- (b) Nyatakan pola jujukan itu menggunakan
  - (i) nombor
  - (ii) perkataan
  - (iii) ungkapan algebra

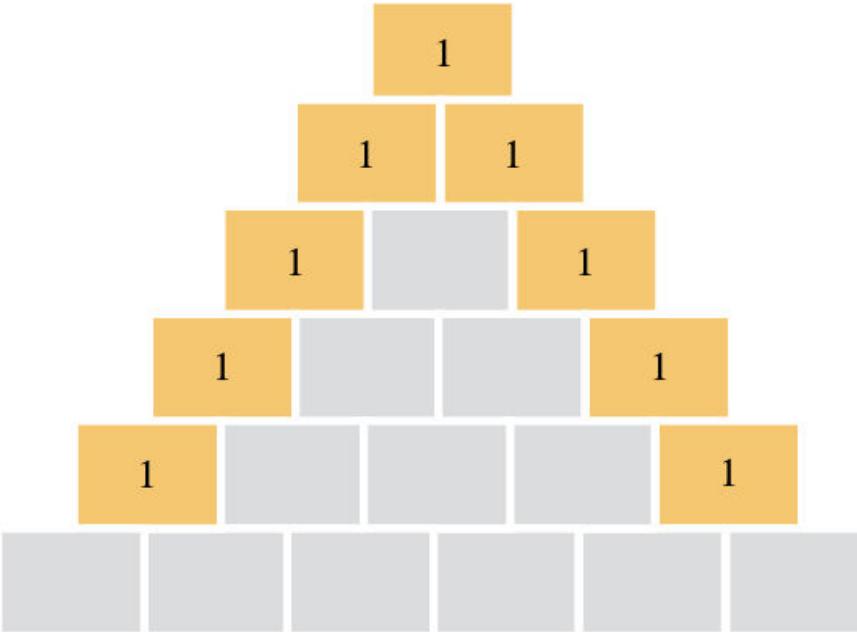
Lengkapkan Nombor Fibonacci di bawah.

0, 1, 1, , , , ...,





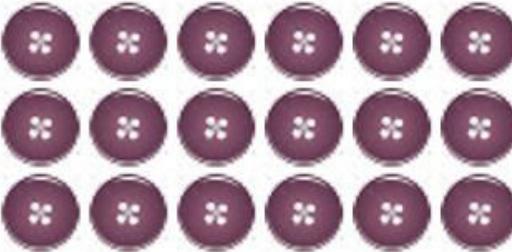
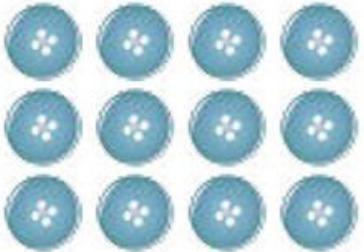
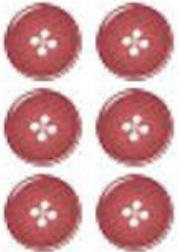
7. Gambar rajah di bawah menunjukkan lima aras pertama untuk Segi Tiga Pascal. Lengkapkan Segi Tiga Pascal tersebut. Nyatakan bagaimana Segi Tiga Pascal itu dibentuk.



8. Empat sebutan pertama bagi suatu jujukan ialah  $11, x, -5, -13, \dots$
- (a) Hitung nilai  $x$ .
- (b) Nyatakan sebutan ke-10,  $T_{10}$ .



9. Nina menyusun butang baju seperti di bawah.

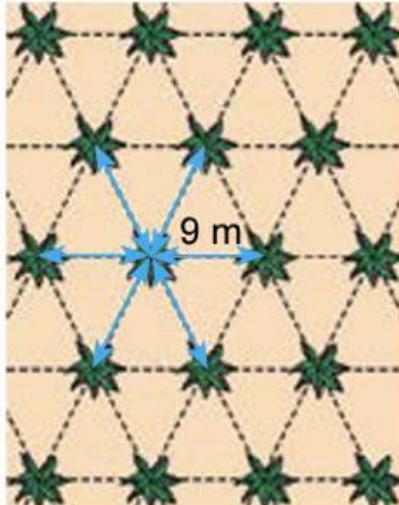


- (a) Nyatakan pola bagi bilangan butang baju.
- (b) Nyatakan urutan bilangan butang baju.
- (c) Lukiskan susunan butang baju untuk sebutan keempat.
- (d) Hitung nilai  $T_6$ .





10. Encik Hamid ingin melakukan penanaman semula pokok kelapa sawit. Jarak bagi setiap pokok kelapa sawit ialah 9 m dan jarak tanaman tersebut berbentuk segi tiga sama sisi. Encik Hamid telah melakar satu peta tanamannya seperti rajah di bawah.



Jika Encik Hamid menanam 18 batang pokok kelapa sawit, berapakah luas tanah beliau?





11. Raiyan telah pergi ke klinik untuk berjumpa dengan doktor kerana demam selesema yang berlanjutan melebihi tiga hari. Doktor telah memberikan tiga jenis ubat, iaitu ubat demam, antibiotik dan ubat selesema. Bantu Raiyan untuk membuat jadual pemakanan ubat jika dia bermula makan ubat pada pukul 8:30 pagi.

Ubat	1	2	3
Demam			
Antibiotik			
Selesema			

Ubat demam = 2 biji 3 kali sehari  
Antibiotik = 1 biji 2 kali sehari  
Ubat selesema = 1 biji 1 kali sehari





TAMAT