



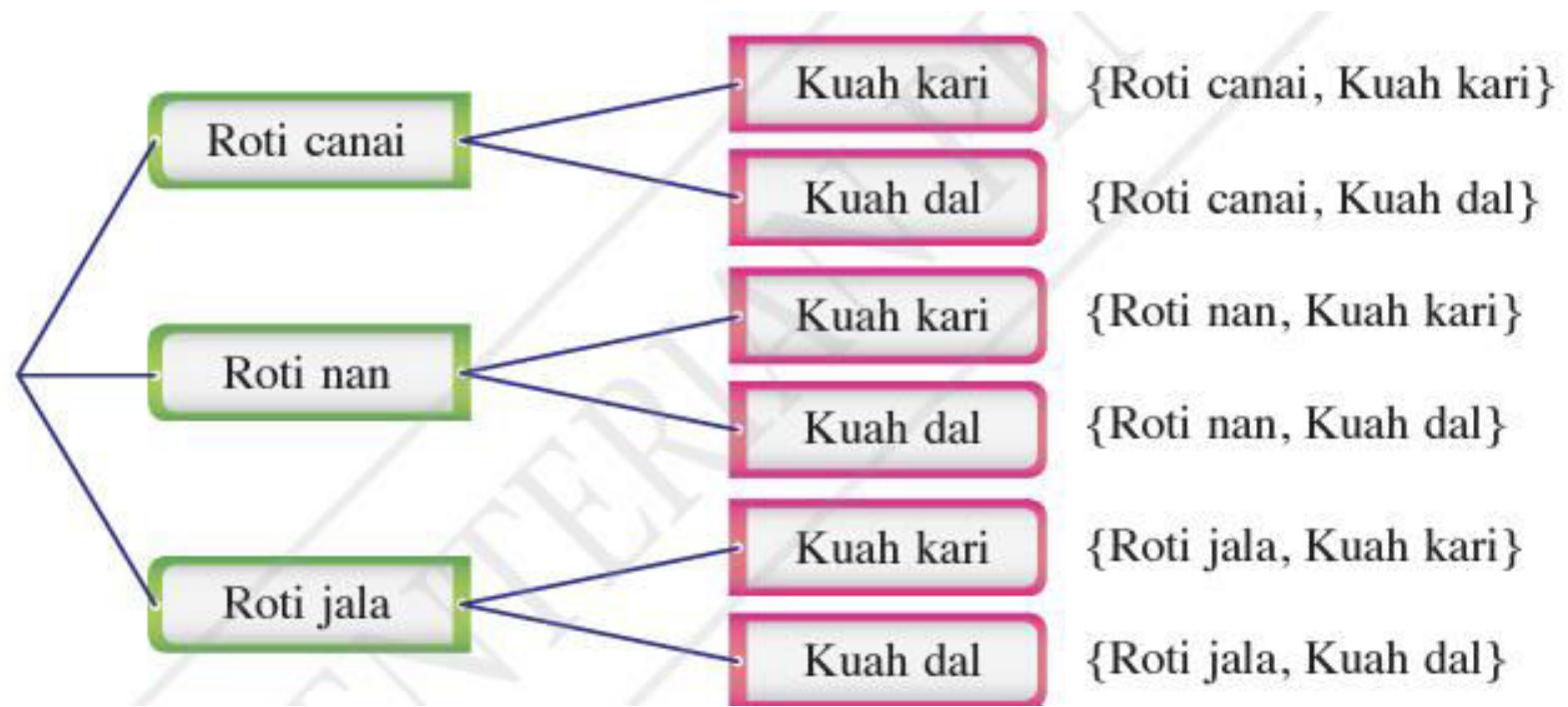
## BAB 4 PILIH ATUR DAN GABUNGAN

---

Matematik Tambahan Tingkatan 5 KSSM  
Oleh Cikgu Norazila Khalid  
Smk Ulu Tiram, Johor



PILIH ATUR



# MENYIASAT DAN MEMBUAT GENERALISASI TENTANG PETUA PENDARABAN |

$$3 \text{ jenis roti} \times 2 \text{ jenis kuah} = 6 \text{ cara memilih set}$$

Sekiranya kedai tersebut menambah pilihan set dengan menawarkan empat jenis minuman, bilangan cara memilih set sarapan pagi ialah:

$$3 \text{ jenis roti} \times 2 \text{ jenis kuah} \times 4 \text{ jenis minuman} = 24 \text{ cara memilih set}$$

Petua pendaraban menyatakan bahawa jika suatu peristiwa boleh berlaku dalam  $m$  cara dan suatu peristiwa kedua boleh berlaku dalam  $n$  cara, maka kedua-dua peristiwa boleh berlaku dalam  $m \times n$  cara.

## MENYIASAT DAN MEMBUAT GENERALISASI TENTANG PETUA PENDARABAN

**Contoh****1**

- (a) Tentukan bilangan cara melambungkan sebiji dadu dan sekeping duit syiling secara serentak.
- (b) Cari bilangan cara seseorang boleh meneka kod 4 digit bagi mengakses telefon bimbit jika pengulangan digit dibenarkan.

**Penyelesaian**

- (a) Bilangan cara melambungkan sebiji dadu dan sekeping duit syiling secara serentak ialah  $6 \times 2 = 12$ .
- (b) Bilangan cara seseorang boleh meneka kod 4 digit bagi mengakses telefon bimbit ialah  $10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10\,000$ .

## Latihan Kendiri

### 4.1

1. Terdapat 3 pilihan warna bagi sehelai kemeja dan 5 pilihan warna bagi sehelai seluar. Tentukan bilangan cara padanan kemeja dan seluar itu.
2. Berapakah bilangan cara set jawapan diperoleh jika terdapat 15 soalan betul atau salah?
3. Terdapat 4 jalan yang menghubungkan Kota A ke Kota B dan 5 jalan dari Kota B ke Kota C. Cari bilangan cara perjalanan pergi dan balik melalui Kota B yang boleh dilalui jika
  - (a) menggunakan jalan yang sama,
  - (b) tidak menggunakan jalan yang sama.

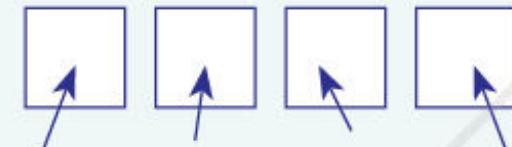


### Kaedah 1

Senaraikan semua susunan yang mungkin.  
Daripada aktiviti tersebut, terdapat 24  
cara yang boleh dibuat untuk menyusun  
huruf-huruf tersebut tanpa ulangan.

### Kaedah 2

Isikan kotak kosong di bawah.



4 pilihan    3 pilihan    2 pilihan    1 pilihan

# MENENTUKAN BILANGAN PILIH ATUR BAGI N OBJEK YANG BERBEZA |

Bilangan pilih atur bagi  $n$  objek yang berbeza diberi sebagai  $n!$ , dengan keadaan  $n! = {}^n P_n = n \times (n - 1) \times (n - 2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$ .

## MENENTUKAN BILANGAN PILIH ATUR BAGI N OBJEK YANG BERBEZA |

**Contoh 2**

Tanpa menggunakan kalkulator, cari nilai bagi setiap yang berikut.

(a)  $\frac{11!}{9!}$

**Penyelesaian**

$$\begin{aligned}(a) \frac{11!}{9!} &= \frac{11 \times 10 \times 9!}{9!} \\&= 11 \times 10 \\&= 110\end{aligned}$$

(b)  $\frac{6!}{4!2!}$

$$\begin{aligned}(b) \frac{6!}{4!2!} &= \frac{6 \times 5 \times 4!}{4! \times 2 \times 1} \\&= \frac{6 \times 5}{2 \times 1} \\&= 15\end{aligned}$$

**PERBINCANGAN**

Ringkaskan yang berikut:

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

**Contoh**

**3**

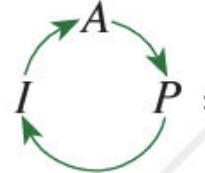
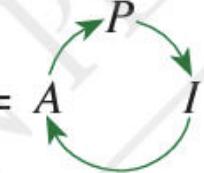
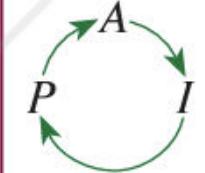
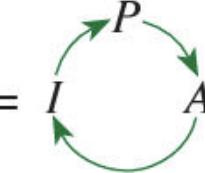
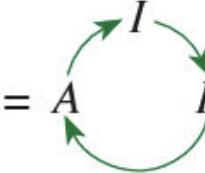
Cari bilangan cara menyusun semua huruf dalam perkataan BIJAK tanpa ulangan huruf.

**Penyelesaian**

Diberi bilangan huruf,  $n = 5$ .

Maka, bilangan cara menyusun semua huruf ialah  $5! = 120$ .



Jenis susunan	Susunan						Bilangan susunan
	API	IAP	PIA	AIP	PAI	IPA	
Linear							6
Membulat							2

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

MENENTUKAN BILANGAN PILIH ATUR |

**Contoh**

**4**

Tentukan bilangan cara menyusun enam orang murid untuk duduk di sebuah meja bulat.

**Penyelesaian**

Diberi bilangan murid,  $n = 6$ . Maka, bilangan cara menyusun enam orang murid ialah  $(6 - 1)! = 120$ .

**Contoh**

**5**

Cari bilangan cara menyusun 12 butir manik pelbagai warna untuk membentuk seutas rantai mainan.

**Penyelesaian**

Diberi bilangan manik,  $n = 12$  dan setiap manik perlu disusun dalam bentuk bulatan. Didapati bahawa susunan manik mengikut arah jam atau lawan arah jam tidak memberi perbezaan.

Maka, bilangan cara menyusun 12 butir manik ialah

$$\frac{(12 - 1)!}{2} = \frac{11!}{2} = 19\ 958\ 400.$$

## Latihan Kendiri

### 4.2

1. Tanpa menggunakan kalkulator, cari nilai bagi setiap yang berikut.  
(a)  $\frac{8!}{5!}$       (b)  $\frac{8! - 6!}{6!}$       (c)  $\frac{4!}{2!2!}$       (d)  $\frac{7!5!}{4!3!}$
2. Cari bilangan cara menyusun semua huruf dalam perkataan berikut tanpa ulangan huruf.  
(a) SURD      (b) LOKUS      (c) VEKTOR      (d) PERMUTASI
3. Berapakah bilangan cara menyusun tujuh orang pelanggan untuk duduk di sebuah meja bulat di sebuah restoran?
4. Tentukan bilangan cara menyusun lapan butir permata berlainan warna untuk membentuk seutas rantai.

Dalam kotak pertama, terdapat 7 cara huruf yang boleh diisi. Maka, kotak kedua mempunyai 6 cara, kotak ketiga mempunyai 5 cara dan kotak keempat mempunyai 4 cara.

Dengan menggunakan petua pendaraban, bilangan cara susunan yang mungkin ialah  $7 \times 6 \times 5 \times 4 = 840$ .

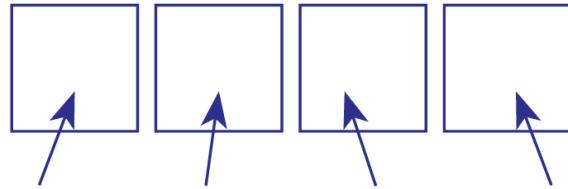
Perhatikan bahawa  $7 \times 6 \times 5 \times 4$  juga boleh ditulis sebagai:

$$\frac{7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{3 \times 2 \times 1} = \frac{7!}{3!} = \frac{7!}{(7-4)!}$$

Jadi,  ${}^7P_4 = \frac{7!}{(7-4)!} = 840$ .

Bilangan pilih atur bagi 7 objek yang berbeza diambil 3 objek pada satu masa boleh diwakilkan dengan tatatanda  ${}^7P_4$ .

## MENENTUKAN BILANGAN PILIH ATUR BAGI N OBJEK YANG BERBEZA DIAMBIL R OBJEK PADA SATU MASA



7 pilihan 6 pilihan 5 pilihan 4 pilihan

Bilangan pilih atur bagi  $n$  objek yang berbeza diambil  $r$  objek pada satu masa diberi oleh  ${}^n P_r = \frac{n!}{(n - r)!}$ , dengan keadaan  $r \leq n$ .

MENENTUKAN BILANGAN PILIH ATUR BAGI N  
OBJEK YANG BERBEZA DIAMBIL R OBJEK PADA  
SATU MASA

**Contoh**

**6**

Tanpa menggunakan kalkulator, cari nilai bagi  ${}^6P_4$ .

**Penyelesaian**

$${}^6P_4 = \frac{6!}{(6-4)!} = \frac{6!}{2!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times \cancel{2!}}{\cancel{2!}} = 360$$

**Contoh****7**

Lapan orang ahli jawatankuasa sebuah persatuan dicalonkan untuk memegang jawatan sebagai Presiden, Naib Presiden dan Setiausaha. Cari bilangan cara pemilihan jawatan itu dapat dibentuk.

**Penyelesaian**

Tiga daripada lapan orang ahli jawatankuasa yang tercalon perlu dipilih untuk memegang tiga jawatan.

$$\text{Maka, } {}^8P_3 = \frac{8!}{(8 - 3)!} = 336.$$

**Contoh****8**

Nadia membeli 12 butir manik pelbagai warna di Pasar Kraf Tangan Kota Kinabalu dan bercadang untuk membuat seutas gelang. Nadia mendapati bahawa gelang itu hanya memerlukan 8 butir manik sahaja. Berapakah bilangan pilih atur untuk menghasilkan gelang tersebut?

**Penyelesaian**

Diberi jumlah manik ialah 12 butir dan 8 butir manik perlu disusun membentuk gelang. Didapati bahawa susunan mengikut arah jam atau lawan arah jam tidak memberi perbezaan.

$$\text{Maka, bilangan pilih atur ialah } \frac{^{12}P_8}{2(8)} = \frac{^{12}P_8}{16} = 1\ 247\ 400.$$

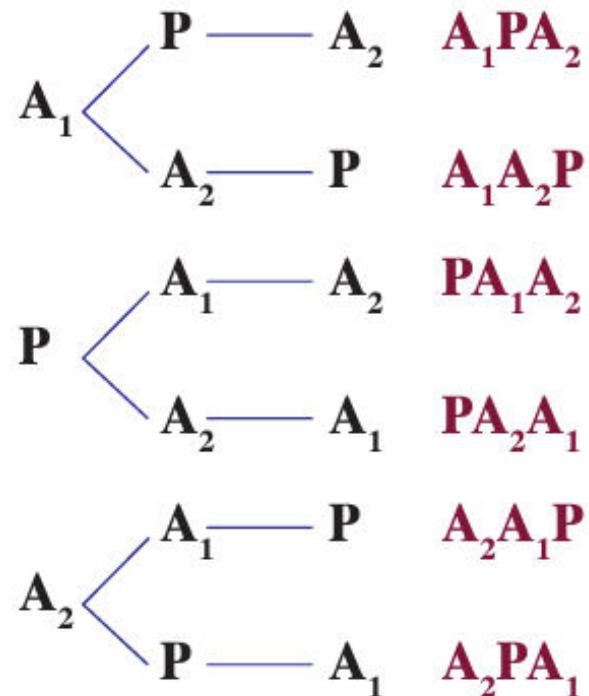
## Latihan Kendiri

### 4.3

1. Tanpa menggunakan kalkulator, cari nilai bagi setiap yang berikut.  
(a)  ${}^5P_3$                                   (b)  ${}^8P_7$     (c)  ${}^9P_5$     (d)  ${}^7P_7$
2. Dalam satu perlumbaan basikal, 9 orang peserta akan merebut tempat johan, naib johan dan ketiga. Tentukan bilangan pilih atur bagi tiga tempat utama tersebut.
3. Sebuah stadium mempunyai 5 pintu. Cari bilangan cara 3 orang boleh memasuki stadium itu dengan menggunakan pintu yang berlainan.
4. Cari bilangan cara nombor yang terdiri daripada 4 digit yang dapat dibentuk daripada digit 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 dengan ulangan digit tidak dibenarkan.
5. Seorang pekerja di sebuah restoran perlu menyusun 10 biji pinggan di atas sebuah meja bulat tetapi meja tersebut hanya boleh memuatkan 6 biji pinggan sahaja. Cari bilangan pilih atur bagi menyusun pinggan-pinggan tersebut.



# MENENTUKAN BILANGAN PILIH ATUR BAGI N OBJEK YANG MELIBATKAN OBJEK SECAMAN



Bilangan susunan = 

3	2	1
---	---	---

  
=  $3 \times 2 \times 1$   
= 6  
=  ${}^3P_3$   
= 3!

Bilangan pilih atur bagi  $n$  objek yang melibatkan objek secaman diberi oleh  
$$P = \frac{n!}{a!b!c!\dots}$$
, dengan  $a, b$  dan  $c, \dots$  ialah bilangan objek bagi setiap objek secaman.

**Contoh**

**9**

Hitung bilangan cara menyusun huruf-huruf daripada perkataan SIMBIOSIS.

**Penyelesaian**

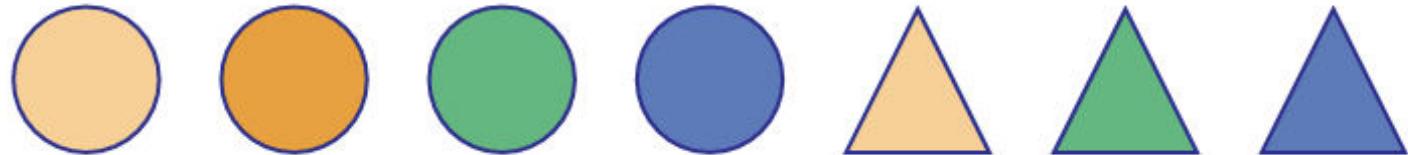
Diberi  $n = 9$ . Bilangan objek secaman huruf S dan I adalah sama, iaitu 3. Maka, bilangan cara menyusun huruf-huruf daripada perkataan SIMBIOSIS ialah  $\frac{9!}{3!3!} = 10\ 080$ .

## Latihan Kendiri

### 4.4

1. Tentukan bilangan cara menyusun semua huruf berbeza daripada setiap perkataan berikut.  
(a) CORONA   (b) MALARIA  
(c) HEPATITIS   (d) SKISTOSOMIASIS
2. Terdapat 5 batang pen biru dan 3 batang pen merah di dalam sebuah bekas. Cari bilangan cara semua pen itu dapat disusun dalam satu baris.
3. Terdapat 4 helai bendera berwarna putih dan 6 helai bendera berwarna kuning di dalam sebuah kotak. Cari bilangan cara bendera-bendera itu dapat dipasang pada suatu tiang yang mencancang.
4. Cari bilangan nombor ganjil yang dapat dibentuk daripada semua angka 3, 4, 6 dan 8 dengan semua angka selain 3 muncul tepat dua kali.

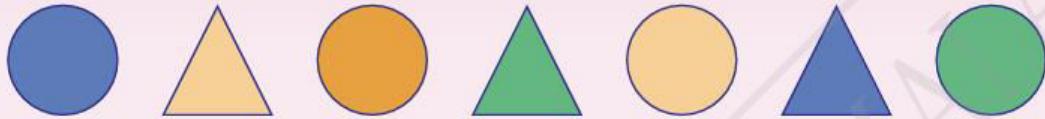
Pertimbangkan tujuh objek dalam rajah di bawah.



Katakan semua objek di atas ingin disusun mengikut syarat tertentu. Maka, setiap syarat yang berikut perlu dipertimbangkan terlebih dahulu.

MENYELESAIKAN MASALAH YANG MELIBATKAN  
PILIH ATUR DENGAN SYARAT TERTENTU

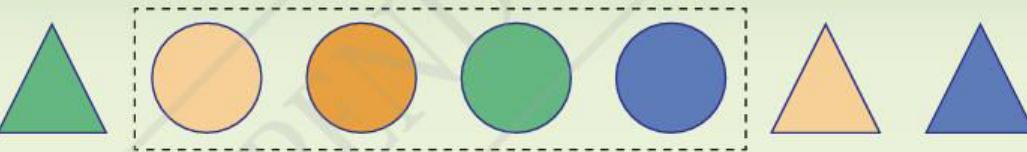
Jika setiap bulatan dan segi tiga perlu disusun secara berselang-seli,



1

- Terdapat  $4! = 24$  cara untuk menyusun empat bulatan.
- Terdapat  $3! = 6$  cara untuk menyusun tiga segi tiga.
- Dengan menggunakan petua pendaraban, bilangan susunan yang mungkin ialah  $4! \times 3! = 144$ .

Jika semua bulatan perlu disusun dalam kelompok yang sama,

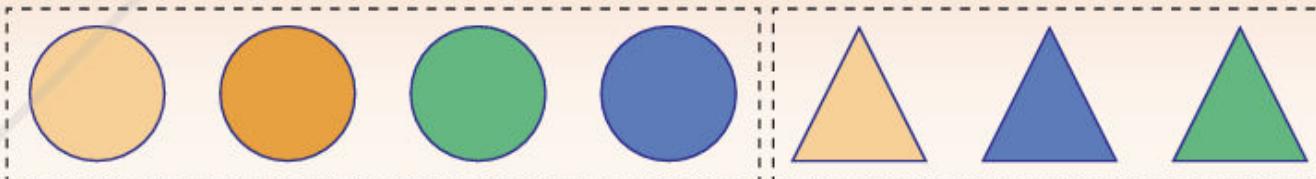


2

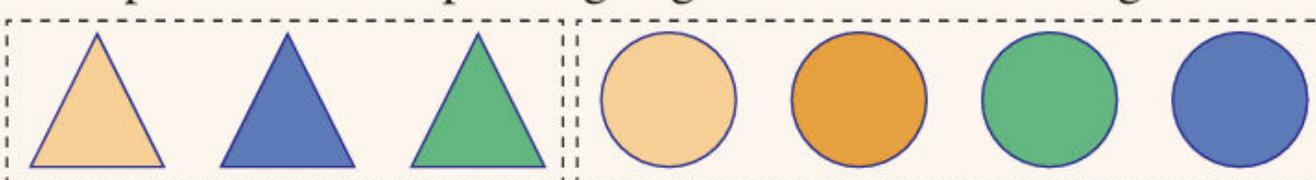
- Terdapat  $4! = 24$  cara untuk menyusun satu kumpulan bulatan dan tiga segi tiga.
- Terdapat  $4! = 24$  cara untuk menyusun empat bulatan dalam kelompoknya.
- Dengan menggunakan petua pendaraban, bilangan susunan yang mungkin ialah  $4! \times 4! = 576$ .

3

Jika bulatan dan segi tiga perlu disusun dalam kelompok masing-masing,



- Terdapat  $4! \times 3! = 144$  cara untuk menyusun dengan keadaan kelompok bulatan berada di hadapan dan kelompok segi tiga berada di belakang.



- Setiap objek itu juga boleh disusun dengan keadaan kelompok segi tiga berada di hadapan dan kelompok bulatan berada di belakang, iaitu  $3! \times 4! = 144$ .
- Maka, bilangan susunan yang mungkin ialah  $144 + 144 = 288$ .

**Contoh 10**

Cari bilangan cara nombor 4 digit yang boleh dibentuk daripada digit-digit 1, 3, 4, 5, 6, 8 dan 9 jika digit yang dibentuk mestilah nombor ganjil dengan keadaan tiada digit yang berulang.

**Penyelesaian**

Bagi membentuk suatu nombor ganjil, nombor tersebut mesti berakhir dengan digit ganjil.

Terdapat empat pilihan dengan digit terakhir adalah ganjil, iaitu sama ada digit 1, 3, 5 atau 9.



Apabila satu nombor ganjil telah dipilih, masih terdapat enam nombor lain yang boleh dipilih sebagai 3 digit di hadapan, iaitu  ${}^6P_3 \times {}^4P_1 = 480$ .

Maka, terdapat 480 nombor 4 digit yang memenuhi syarat tersebut.

**Contoh**

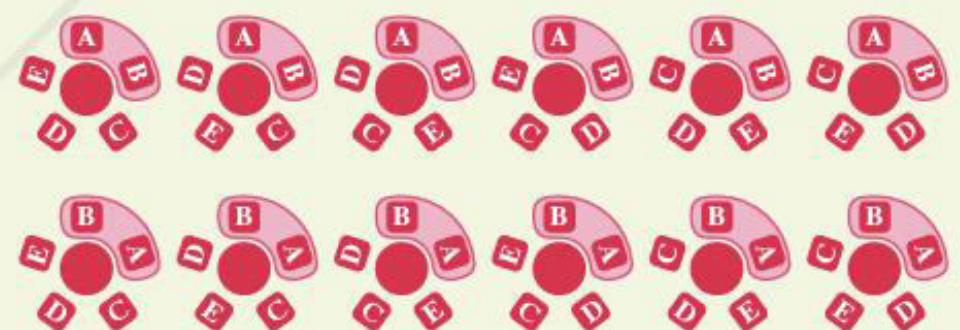
**11**

Cari bilangan cara 5 orang pekerja, A, B, C, D dan E di sebuah syarikat yang boleh disusun di sebuah meja bulat dengan syarat A dan B mesti duduk bersebelahan.

**Penyelesaian**

Apabila A dan B duduk bersebelahan, mereka dianggap sebagai satu unit. Maka, susunan bagi A dan B sebagai satu unit dan tiga orang yang lain ialah  $(4 - 1)! = 6$  pilih atur.

Kedudukan A dan B boleh saling bertukar dan ini memberikan 2 pilih atur, iaitu  $6 \times 2 = 12$  susunan.



**Contoh****12**

Cari bilangan cara susunan berbeza yang mungkin bagi semua huruf dalam perkataan SUASANA jika huruf vokal sentiasa bersama.

**Penyelesaian**

Diberi bilangan huruf,  $n = 7$  dan bilangan huruf secaman S dan A masing-masing ialah 2 dan 3. Untuk syarat huruf vokal sentiasa bersama, kelompokkan huruf vokal bagi membentuk satu susunan.

AAAU    S    S    N

Jadi, bilangan susunan dengan 3 huruf yang lain ialah  $\frac{4!}{2!}$  cara.

Dalam kelompok huruf vokal pula terdapat 4 huruf yang boleh disusun dengan  $\frac{4!}{3!}$  cara.

Maka, bilangan susunan apabila huruf vokal sentiasa bersama ialah  $\frac{4!}{2!} \times \frac{4!}{3!} = 48$ .

**Contoh 13****APLIKASI MATEMATIK**

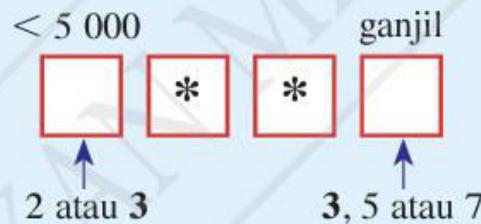
Cari bilangan cara nombor 4 digit yang dapat dibentuk daripada digit-digit 2, 3, 5 dan 7 jika nombor tersebut adalah ganjil dan kurang daripada 5 000.

**Penyelesaian****1 . Memahami masalah**

Dua syarat bagi membentuk nombor 4 digit daripada digit-digit 2, 3, 5 dan 7 ialah nombor mestilah ganjil dan kurang daripada 5 000.

**2 . Merancang strategi**

- ◆ Bagi membentuk nombor 4 digit, sediakan empat kotak kosong.
- ◆ Bagi nombor ganjil, kotak terakhir perlu terdiri daripada nombor ganjil.
- ◆ Bagi nombor kurang daripada 5 000, kotak pertama terdiri daripada digit yang kurang daripada 5.



### 3 . Melaksanakan strategi

Kes 1: Digit 3 di kotak terakhir.

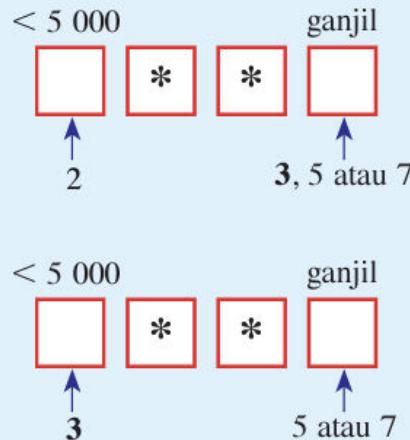
- ◆ Kotak pertama mempunyai 1 pilihan dan kotak terakhir mempunyai 3 pilihan.
- ◆ Baki pilihan digit yang ada ialah 2 bagi kotak kedua dan ketiga, iaitu  $1 \times 2 \times 1 \times 3 = 6$  cara.

Kes 2: Digit 3 di kotak pertama.

- ◆ Kotak pertama mempunyai 1 pilihan dan kotak terakhir mempunyai 2 pilihan.
- ◆ Baki pilihan digit yang ada ialah 2 bagi kotak kedua dan ketiga, iaitu  $1 \times 2 \times 1 \times 2 = 4$  cara.

Jadi, bilangan pilih atur =  $6 + 4 = 10$ .

Maka, bilangan nombor 4 digit yang dapat dibentuk daripada digit-digit 2, 3, 5 dan 7 jika nombor tersebut adalah ganjil dan kurang daripada 5 000 ialah 10.



### 4 . Membuat refleksi

Kes 1:  $1 \times {}^2P_1 \times 3 = 6$

Kes 2:  $1 \times {}^2P_1 \times 2 = 4$

Maka, bilangan pilih atur ialah  $6 + 4 = 10$ .



## Latihan Kendiri

### 4.5



1. Cari bilangan cara huruf-huruf daripada perkataan TULAR dapat disusun jika
  - (a) huruf vokal dan konsonan disusun secara berselang-seli,
  - (b) susunan bermula dan berakhir dengan huruf vokal,
  - (c) huruf konsonan dan vokal dalam kelompok masing-masing.
2. Cari bilangan cara nombor 4 digit yang lebih daripada 2 000 dapat dibentuk dengan menggunakan digit 0, 2, 4, 5, 6 dan 7 tanpa ulangan.
3. Cari susunan yang mungkin menggunakan semua huruf dalam perkataan TRIGONOMETRI jika G ialah huruf pertama dan E ialah huruf terakhir.
4. Sebuah keluarga yang terdiri daripada ayah, ibu dan 4 orang anak duduk bersama-sama mengelilingi sebuah meja bulat. Cari bilangan cara berlainan mereka boleh duduk jika
  - (a) tanpa syarat,
  - (b) ayah dan ibu duduk bersebelahan.

## Latihan Formatif

4.1



[bit.ly/35SM6qi](https://bit.ly/35SM6qi)

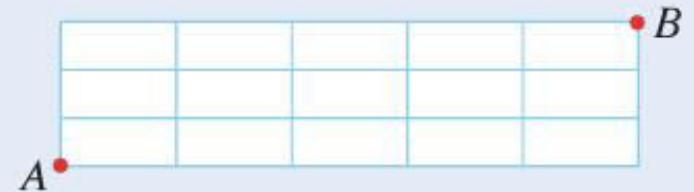


1. Satu set soalan mengandungi 5 soalan betul atau salah dan 5 soalan aneka pilihan yang terdiri daripada empat pilihan jawapan. Berapakah bilangan cara set jawapan yang diperoleh daripada set soalan itu?
2. Cari bilangan cara untuk membentuk kata laluan 3 digit bagi sebuah kunci jika
  - (a) ulangan digit dibenarkan,
  - (b) ulangan digit tidak dibenarkan.
3. Cari bilangan nombor yang berada di antara 5 000 dengan 6 000 yang dapat dibentuk daripada digit-digit 2, 4, 5, 7 dan 8 dengan keadaan ulangan digit tidak dibenarkan. Seterusnya, berapakah bilangan nombor genap yang diperoleh?
4. Sepasang suami isteri dan lapan orang anaknya menonton wayang di sebuah pawagam. Mereka ditempatkan pada baris yang sama. Cari bilangan cara keluarga itu boleh ditempatkan jika pasangan suami isteri itu
  - (a) duduk bersebelahan,
  - (b) duduk di kedua-dua hujung baris,
  - (c) duduk berasingan.





5. Cari bilangan cara huruf-huruf daripada perkataan BAKU dan BAKA yang boleh disusun jika tiada pengulangan huruf dibenarkan. Adakah bilangan huruf yang boleh dibentuk adalah sama? Jelaskan.
6. Tentukan bilangan laluan yang boleh dilalui sekiranya suatu objek bergerak dari titik A ke titik B dengan syarat objek bergerak ke atas atau ke kanan.
7. Sekumpulan 7 orang kanak-kanak sedang berebut enam buah kerusi yang disusun dalam bentuk bulatan bagi satu permainan kerusi berirama. Kanak-kanak itu perlu mengelilingi bulatan mengikut lawan arah jam. Tentukan pilih atur kanak-kanak itu dalam permainan tersebut.

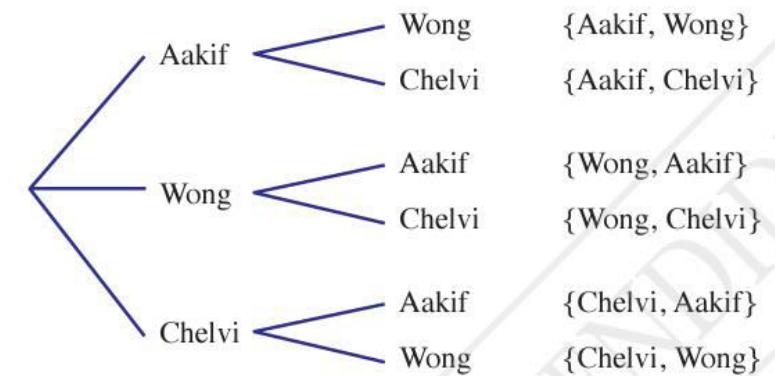




GABUNGAN

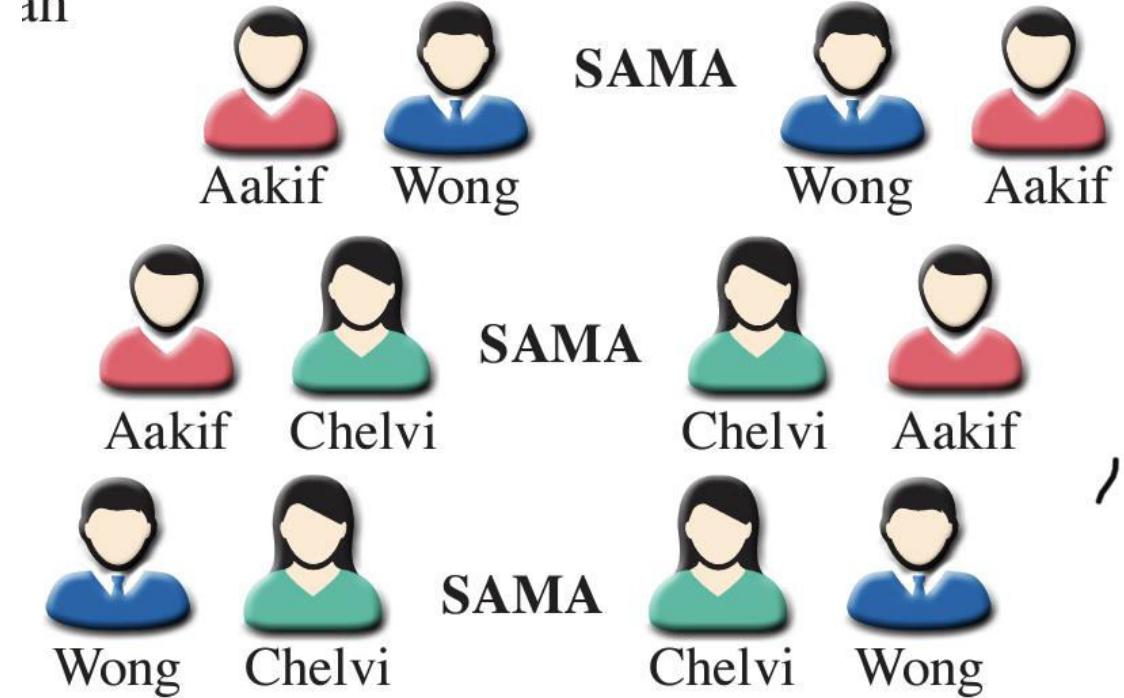
# MEMBANDING BEZA PILIH ATUR DAN GABUNGAN

Katakan anda mempunyai rakan bernama Aakif, Wong dan Chelvi. Anda diminta untuk memilih dua daripada tiga orang rakan anda untuk menyertai satu aktiviti berkayak. Berapakah bilangan cara anda boleh membuat pilihan? Adakah kedudukan rakan anda penting dalam pemilihan tersebut?



Apabila pemilihan suatu objek daripada suatu set dibuat tanpa mengambil kira susunan, pemilihan ini dikenali sebagai **gabungan**.

in



# MEMBANDING BEZA PILIH ATUR DAN GABUNGAN

## Latihan Kendiri 4.6

Nyatakan sama ada situasi yang berikut melibatkan pilih atur atau gabungan. Jelaskan.

Sebuah syarikat stesen televisyen menawarkan kepada pelanggan untuk memilih 7 saluran daripada 18 saluran yang ada.



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

MENENTUKAN BILANGAN GABUNGAN R OBJEK  
DIPILIH DARIPADA N OBJEK YANG BERBEZA PADA  
SATU MASA |

**Contoh 14**

Pasukan silat SMK Sari Baru terdiri daripada 8 orang murid. 2 orang murid akan dipilih untuk menjadi wakil pasukan dalam satu persembahan silat. Tentukan bilangan cara memilih 2 orang murid tersebut.

**Penyelesaian**

2 orang wakil perlu dipilih daripada pasukan silat yang terdiri daripada 8 orang ahli.

$$\text{Maka, bilangan cara} = {}^8C_2 = \frac{8!}{2!(8-2)!} = \frac{8!}{2!6!} = \frac{8 \times 7 \times \cancel{6!}}{2 \times 1 \times \cancel{6!}} = 28.$$

**Contoh**

**15**

Dalam sebuah kelab, 3 orang ahli jawatankuasa perlu dipilih daripada 10 orang calon. Cari bilangan cara pemilihan ahli jawatankuasa itu boleh dilakukan.

**Penyelesaian**

3 orang ahli jawatankuasa perlu dipilih daripada 10 orang calon.

$$\text{Maka, bilangan cara} = {}^{10}C_3 = \frac{10!}{3!(10-3)!} = \frac{10!}{3!7!} = 120$$

**Contoh**

**16**

Cari bilangan cara segi tiga yang dapat dibentuk daripada bucu-bucu sebuah heksagon.

**Penyelesaian**

Heksagon mempunyai enam bucu. Bagi membentuk sebuah segi tiga, tiga bucu diperlukan.

$$\text{Maka, bilangan cara} = {}^6C_3 = \frac{6!}{3!(6-3)!} = \frac{6!}{3!3!} = 20.$$



## Latihan Kendiri

4.7



1. Terdapat 12 orang pemain dalam pasukan bola baling sekolah. Tentukan bilangan cara seorang pelatih boleh memilih 5 orang pemain
  - (a) sebagai penyerang 1, penyerang 2, penyerang 3, pertahanan 1 dan pertahanan 2,
  - (b) untuk bermain di suatu pertandingan peringkat daerah.
2. Kelas 5 Al-Biruni mempunyai 25 orang murid. Tiga orang wakil dari kelas itu dipilih bagi menghadiri satu kem motivasi. Cari bilangan cara memilih wakil tersebut.
3. Berapakah bilangan cara bagi memilih empat huruf daripada set huruf P, Q, R, S, T dan U?
4. *ABCDEFGH* merupakan bucu-bucu bagi sebuah oktagon sekata. Cari bilangan pepenjuru yang dapat dibentuk daripada oktagon itu.

Menyelesaikan masalah yang melibatkan gabungan dengan syarat tertentu (syarat perlu di ambil kira terlebih dahulu)

Kumpulan 1	Kumpulan 2	Kumpulan 3
Memilih dua orang daripada 10 orang.	<ul style="list-style-type: none"><li>Dua orang telah dipilih dalam Kumpulan 1.</li><li>Baki pilihan ialah lapan orang.</li><li>Memilih tiga orang daripada lapan orang.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Lima orang telah dipilih dalam Kumpulan 1 dan Kumpulan 2.</li><li>Baki pilihan ialah lima orang.</li><li>Memilih lima orang daripada lima orang.</li></ul>
$\begin{aligned} {}^{10}C_2 &= \frac{10!}{2!(10-2)!} \\ &= 45 \end{aligned}$	$\begin{aligned} {}^8C_3 &= \frac{8!}{3!(8-3)!} \\ &= 56 \end{aligned}$	$\begin{aligned} {}^5C_5 &= \frac{5!}{5!(5-5)!} \\ &= 1 \end{aligned}$

Maka, bilangan cara ialah 45.

Maka, bilangan cara ialah 56.

Maka, bilangan cara ialah 1.

Dengan menggunakan petua pendaraban, bilangan cara ialah  $45 \times 56 \times 1 = 2\,520$ .

# MENYELESAIKAN MASALAH YANG MELIBATKAN GABUNGAN DENGAN SYARAT TERTENTU

**Contoh 17**

Satu pasukan bola sepak terdiri daripada 17 orang pemain tempatan dan tiga orang pemain import. Seorang jurulatih perlu memilih 11 orang pemain utama untuk bertanding dalam satu perlawanan dengan mengambil dua orang pemain import. Cari bilangan cara supaya 11 orang pemain utama boleh dipilih.

**Penyelesaian**

Cara memilih dua orang daripada tiga orang pemain import,  ${}^3C_2$ .

Cara memilih sembilan orang daripada 17 orang pemain tempatan,  ${}^{17}C_9$ .

$$\text{Maka, bilangan cara} = {}^3C_2 \times {}^{17}C_9 = \frac{3!}{2!(3-2)!} \times \frac{17!}{9!(17-9)!} = 72\ 930$$

**Contoh 18**

Encik Samad perlu memilih tiga jenis motif batik daripada empat motif organik dan lima motif geometri. Cari bilangan cara memilih sekurang-kurangnya satu motif organik dan satu motif geometri.

**Penyelesaian**

Cara memilih dua motif organik dan satu motif geometri,  ${}^4C_2 \times {}^5C_1$ .

Cara memilih satu motif organik dan dua motif geometri,  ${}^4C_1 \times {}^5C_2$ .

Maka, bilangan cara =  ${}^4C_2 \times {}^5C_1 + {}^4C_1 \times {}^5C_2 = 70$ .

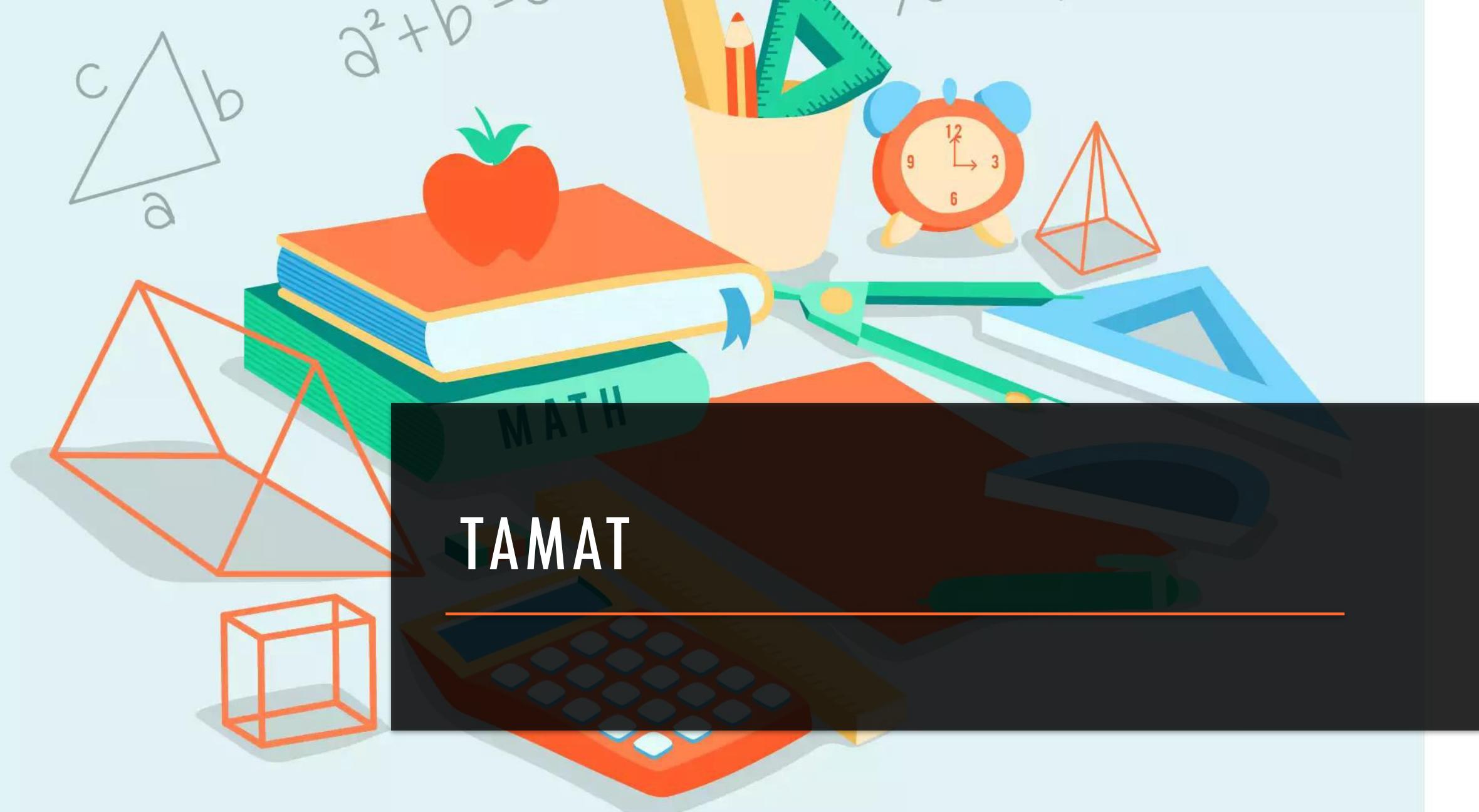
## Latihan Kendiri

### 4.8

1. 5 buah buku yang berbeza akan dibahagikan kepada 3 orang murid. 2 orang murid akan mendapat 2 buah buku manakala seorang murid akan mendapat sebuah buku. Berapakah bilangan cara untuk membahagikan kesemua buku itu?
2. Dalam satu peperiksaan, Singham dikehendaki menjawab dua soalan daripada tiga soalan di Bahagian A dan empat soalan daripada enam soalan di Bahagian B. Cari bilangan cara Singham boleh menjawab soalan-soalan tersebut.
3. Terdapat lima orang graduan lelaki dan enam orang graduan wanita yang menghadiri sesi temu duga kerja di sebuah syarikat. Cari bilangan cara bagi majikan memilih tujuh orang pekerja jika
  - (a) semua graduan lelaki dan dua orang graduan wanita mendapat pekerjaan,
  - (b) sekurang-kurangnya lima orang graduan wanita mendapat pekerjaan.

**Latihan Formatif****4.2**[bit.ly/2tKan3v](http://bit.ly/2tKan3v)

1. Dengan menggunakan rumus  ${}^nC_r = \frac{n!}{(n-r)!r!}$ , tunjukkan  ${}^nC_r = {}^nC_{n-r}$ .
2. Sebuah jawatankuasa yang terdiri daripada lima orang ahli perlu dipilih daripada lima orang lelaki dan tiga orang wanita. Cari bilangan jawatankuasa yang boleh dibentuk jika
  - (a) tiada syarat,
  - (b) mengandungi tiga orang lelaki dan dua orang wanita,
  - (c) mengandungi tidak lebih daripada seorang perempuan.
3. Satu pasukan yang mengandungi lima orang ahli akan dipilih untuk ekspedisi ke sebuah pulau daripada empat orang perenang dan tiga orang bukan perenang. Cari bilangan cara pasukan itu boleh dibentuk jika bilangan perenang mesti melebihi bilangan bukan perenang.
4. Satu ujian Matematik yang mengandungi 10 soalan terdiri daripada empat soalan trigonometri dan enam soalan algebra. Calon dikehendaki menjawab hanya lapan soalan. Cari bilangan cara seorang calon menjawab sekurang-kurangnya empat soalan algebra.
5. Satu rombongan ke Melaka terdiri daripada 12 orang pengunjung. Cari bilangan cara untuk membawa 12 orang pengunjung itu jika
  - (a) tiga buah kereta digunakan dan setiap kereta membawa empat orang,
  - (b) dua buah van digunakan dan setiap van membawa enam orang.



TAMAT