

BAB 10 NOMBOR INDEKS

Matematik Tambahan Tingkatan 4 KSSM

Oleh Cikgu Norazila Khalid

Smk Ulu Tiram, Johor

The background features a dense, colorful pattern of various numbers (0-9) in different colors and sizes, creating a vibrant, abstract effect. A white rectangular border is centered on the page, framing the main text.

NOMBOR INDEKS

Indeks harga pengguna

$$IHP = \frac{\text{Kos pasaran bagi tahun semasa}}{\text{Kos pasaran bagi tahun asas}} \times 100$$

Indeks kualiti udara

$$I = \frac{I_{tinggi} - I_{rendah}}{C_{tinggi} - C_{rendah}} (C - C_{rendah}) + I_{tinggi}$$

I = Indeks kualiti udara

C = Kepekatan pencemar

Indeks kematian akibat kemalangan jalan raya

$$I = \frac{a}{\Sigma \text{Kenderaan}} \times 10\,000$$

a = Jumlah kematian bagi tahun semasa
 $\Sigma \text{Kenderaan}$ = Jumlah terkumpul kenderaan berdaftar sehingga tahun semasa

Indeks jisim badan

$$BMI = \frac{\text{Berat (kg)}}{\text{Tinggi (cm)} \times \text{Tinggi (cm)}} \times 100$$

NOMBOR INDEKS

$$I = \frac{Q_1}{Q_0} \times 100$$

dengan Q_0 = Harga/Kuantiti pada masa asas

Q_1 = Harga/Kuantiti pada masa tertentu

NOMBOR INDEKS

Contoh 1

Harga seutas jam tangan berjenama X pada tahun 2017 dan 2018 masing-masing ialah RM500 dan RM550. Hitung nombor indeks bagi harga jam tangan itu pada tahun 2018 berdasarkan tahun 2017. Tafsirkan nombor indeks yang diperoleh.

Penyelesaian

Biarkan Q_0 = Harga pada tahun 2017

Q_1 = Harga pada tahun 2018

$$\begin{aligned}\text{Nombor Indeks, } I &= \frac{Q_1}{Q_0} \times 100 \\ &= \frac{550}{500} \times 100 \\ &= 110\end{aligned}$$

Maka, terdapat peningkatan harga sebanyak 10% dari tahun 2017 ke tahun 2018.





Contoh 2

Pendaftaran badan sukan yang diterima oleh Pejabat Pesuruhjaya Sukan (PJS) pada tahun 2017 ialah sebanyak 893. Diberi nombor indeks bagi pendaftaran badan sukan pada tahun 2017 berasaskan tahun 2010 ialah 156.39, hitung bilangan pendaftaran badan sukan pada tahun 2010.

Penyelesaian

Biarkan Q_0 = Bilangan pendaftaran pada tahun 2010

Q_1 = Bilangan pendaftaran pada tahun 2017

$$I = \frac{Q_1}{Q_0} \times 100$$

$$156.39 = \frac{893}{Q_0} \times 100$$

$$Q_0 = 571$$

Maka, bilangan pendaftaran badan sukan pada tahun 2010 ialah sebanyak 571.

Contoh 3

Indeks harga bagi sebuah basikal pada tahun 2018 berdasarkan tahun 2010 dan 2015 masing-masing ialah 176 dan 110. Cari indeks harga basikal itu pada tahun 2015 berdasarkan tahun 2010.

Penyelesaian

$$\frac{Q_{2018}}{Q_{2010}} \times 100 = 176 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\frac{Q_{2018}}{Q_{2015}} \times 100 = 110 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \div \textcircled{2}: \frac{Q_{2015}}{Q_{2010}} = \frac{176}{110}$$

$$\begin{aligned} I &= \frac{Q_{2015}}{Q_{2010}} \times 100 \\ &= \frac{176}{110} \times 100 \\ &= 160 \end{aligned}$$

Kaedah Alternatif

$$I_{2018/2015} = \frac{I_{2018/2010}}{I_{2015/2010}} \times 100$$

$$110 = \frac{176}{I_{2015/2010}} \times 100$$

$$\begin{aligned} I_{2015/2010} &= \frac{176}{110} \times 100 \\ &= 160 \end{aligned}$$



Latih Diri 10.1

1. Persatuan Automotif Malaysia (MAA) melaporkan bahawa jumlah kenderaan komersial yang berdaftar pada tahun 2015 ialah 75 376 buah manakala jumlah kenderaan komersial yang berdaftar pada tahun 2017 ialah 61 956 buah. Hitung indeks bilangan kenderaan komersial yang berdaftar pada tahun 2017 berasaskan tahun 2015 dan tafsirkan.
2. Purata perbelanjaan bulanan isi rumah di Malaysia pada tahun 2014 ialah RM3 578. Pada tahun 2017, purata perbelanjaan bulanan isi rumah ialah RM4 033. Cari indeks purata perbelanjaan bulanan isi rumah pada tahun 2017 berasaskan tahun 2014 dan tafsirkan.
3. Jumlah pengeluaran buah sawit di Malaysia pada tahun 2013 ialah sebanyak 720 440 105 tan metrik. Diberi indeks jumlah pengeluaran buah sawit pada tahun 2016 berasaskan tahun 2013 ialah 90.23, cari jumlah pengeluaran buah sawit pada tahun 2016.

4. Jadual di bawah menunjukkan indeks harga bagi sejenis air minuman.

Tahun 2013 (2011 = 100)	Tahun 2019 (2011 = 100)	Tahun 2019 (2013 = 100)
150	225	p

Cari nilai p .

5. Indeks pengeluaran perindustrian pembuatan gula pada tahun 2011 dan 2012 berasaskan tahun 2010 masing-masing ialah 101.4 dan 95.8. Hitung indeks pengeluaran perindustrian pembuatan gula pada tahun 2012 berasaskan tahun 2011.



TIP PINTAR

Tahun 2013 (2011 = 100) bermaksud indeks harga pada tahun 2013 berasaskan tahun 2011.



Contoh 4

APLIKASI MATEMATIK

Menurut perangkaan dari Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar, jumlah pelawat ke Taman Negara Pahang, Sungai Relau pada tahun 2016 ialah 17 721 orang. Jika Perbadanan Taman Negara menyasarkan pertambahan jumlah pelawat sebanyak 10% menjelang tahun 2018, hitung jangkaan bilangan pelawat pada tahun 2020 sekiranya kadar pertambahan pelawat dari tahun 2018 ke tahun 2020 adalah sama dengan pertambahan pelawat dari tahun 2016 ke tahun 2018.



1. Memahami masalah

- ◆ Bilangan pelawat pada tahun 2016 ialah 17 721 orang.
- ◆ Kenaikan sebanyak 10 peratus dari tahun 2016 ke tahun 2018.
- ◆ Kenaikan sebanyak 10 peratus dari tahun 2018 ke tahun 2020.
- ◆ Cari bilangan pelawat pada tahun 2020.

ANSWER

2. Merancang strategi

- ◆ Cari bilangan pelawat pada tahun 2018 menggunakan rumus nombor indeks.
- ◆ Dengan menggunakan bilangan pelawat pada tahun 2018, bilangan pelawat pada tahun 2020 dihitung menggunakan rumus nombor indeks.

3. Melaksanakan strategi

Bilangan pelawat bagi tahun 2018

$$I_{2018/2016} = \frac{Q_{2018}}{Q_{2016}} \times 100$$

$$110 = \frac{Q_{2018}}{17\,721} \times 100$$

$$Q_{2018} = 19\,493$$

Bilangan pelawat bagi tahun 2020

$$I_{2020/2018} = \frac{Q_{2020}}{Q_{2018}} \times 100$$

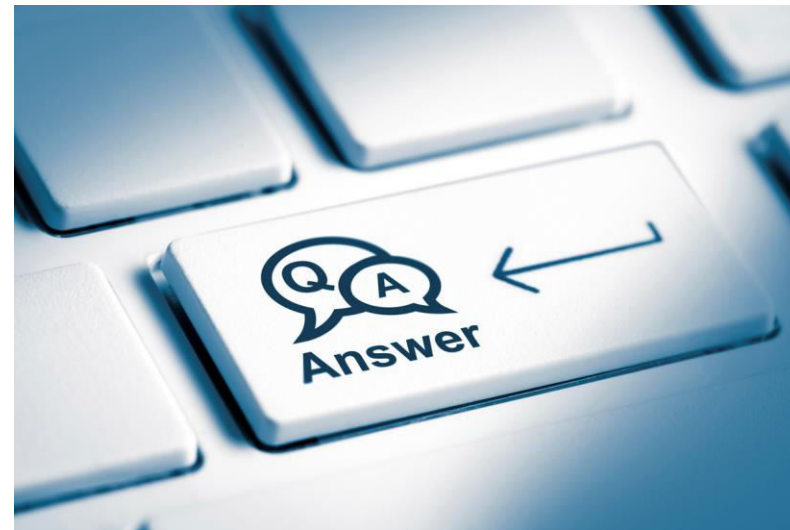
$$110 = \frac{Q_{2020}}{19\,493} \times 100$$

$$Q_{2020} = 21\,442$$

Maka, jangkaan bilangan pelawat pada tahun 2020 ialah 21 442 orang.

4. Membuat refleksi

- ◆ Nombor indeks bagi tahun 2020 berasaskan tahun 2018, $\frac{21\,442}{19\,493} \times 100 \approx 110$
- ◆ Nombor indeks bagi tahun 2018 berasaskan tahun 2016, $\frac{19\,493}{17\,721} \times 100 \approx 110$



Latih Diri 10.2

1. Jadual menunjukkan indeks harga bagi keperluan dapur pada tahun 2015 dan tahun 2020 berasaskan tahun 2010.

Item	Indeks harga pada tahun	
	2015	2020
Keperluan dapur	125	140

Cari indeks harga bagi keperluan dapur tersebut pada tahun 2020 berasaskan tahun 2015.

2. Bayaran premium insurans bagi satu syarikat pada tahun 2016 meningkat sebanyak 5 peratus berbanding tahun 2011. Pada tahun 2018, bayaran premium tersebut meningkat sekali lagi sebanyak 10 peratus berbanding tahun 2011. Cari indeks bayaran premium insurans pada tahun 2018 berbanding tahun 2016.

Latihan Intensif 10.1

Imbas kod QR atau layari bit.ly/2LfCL2g untuk kuiz



1. Pada bulan Januari 2017, purata suhu di bandar P ialah 25.3°C manakala purata suhu pada bulan Februari 2017 ialah 27.4°C . Cari indeks purata suhu pada bulan Februari dengan mengambil bulan Januari sebagai masa asas dan tafsirkan nombor indeks yang diperoleh.
2. Diberi indeks harga bagi sejenis item pada tahun 2016 berasaskan tahun 2015 ialah 130 dan indeks harga pada tahun 2016 berasaskan tahun 2012 ialah 120. Cari indeks harga item tersebut pada tahun 2015 berasaskan tahun 2012 dan tafsirkan.
3. Jadual di bawah menunjukkan harga dan indeks harga bagi tiga jenis bahan, P , Q dan R yang digunakan untuk membuat sejenis biskut.

Bahan	Harga (RM/kg)		Indeks harga pada tahun 2019 berasaskan tahun 2015
	Tahun 2015	Tahun 2019	
P	x	0.40	80
Q	2.00	y	140
R	0.80	1.00	z

Cari nilai-nilai x , y dan z .



4. Jadual di bawah menunjukkan harga runcit seekor ayam pada bulan Januari bagi tahun 2015 hingga 2018.

Tahun	Harga (RM/kg)	Indeks harga
2015	5.80	p
2016	7.65	q
2017	7.80	r
2018	7.30	s



Dengan mengambil tahun 2015 sebagai tahun asas, cari nilai bagi p , q , r dan s .

Jadual di bawah menunjukkan indeks harga bagi sejenis makanan pada tahun 2015 dan 2018 berasaskan tahun 2010.

Item	Indeks harga	
	Tahun 2015	Tahun 2018
Makanan	110	118

Cari indeks harga bagi makanan itu pada tahun 2018 berasaskan tahun 2015.

The background features a vibrant, multi-colored gradient from blue on the left to red on the right. Overlaid on this are various numbers in different colors and sizes, some appearing as faint, semi-transparent elements. A white rectangular frame is centered on the page, containing the main text.

INDEKS GUBAHAN

$$\bar{I} = \frac{(I_1 w_1 + I_2 w_2 + I_3 w_3 + \dots + I_n w_n)}{w_1 + w_2 + w_3 + \dots + w_n}$$

$$\bar{I} = \frac{\sum I_i w_i}{\sum w_i}$$

dengan I_i = nomor indeks dan w_i = pemberat

INDEKS GUBAHAN

Contoh 5

Indeks harga satu kilogram bagi tiga jenis buah-buahan yang dijual di sebuah gerai pada tahun 2018 berasaskan tahun 2010 masing-masing ialah 175, 120 dan 160. Cari indeks gubahan bagi buah-buahan tersebut pada tahun 2018 berasaskan tahun 2010.

Penyelesaian

$$\text{Indeks gubahan, } \bar{I} = \frac{\sum I_i w_i}{\sum w_i}$$

$$\begin{aligned} \bar{I} &= \frac{175(1) + 120(1) + 160(1)}{3} \\ &= 151.67 \end{aligned}$$

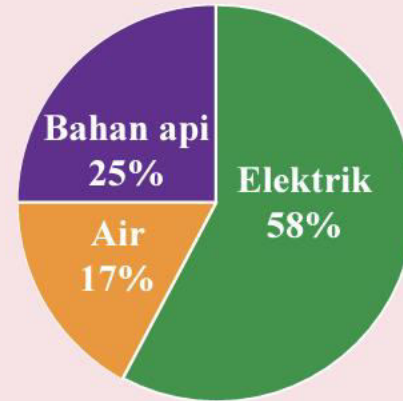
Pemberat bagi setiap jenis buah ialah 1



Contoh 6

Jadual di bawah menunjukkan indeks perbelanjaan utiliti sebuah kilang pada tahun 2017 berasaskan tahun 2011. Carta pai pula menunjukkan peratus penggunaannya dalam sebulan.

Utiliti	Indeks perbelanjaan
Air	135
Elektrik	140
Bahan api	125



Cari indeks gubahan perbelanjaan utiliti pada tahun 2017 berasaskan tahun 2011.

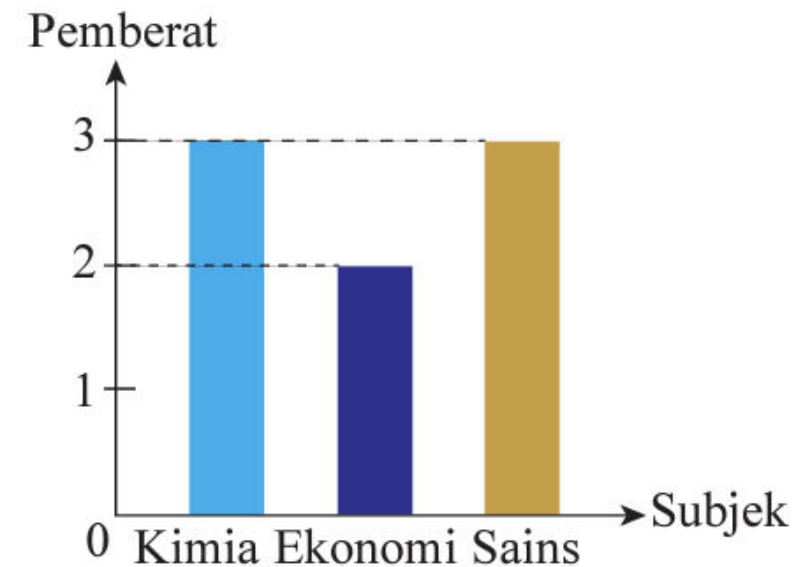
Penyelesaian

$$\begin{aligned}\text{Indeks gubahan, } \bar{I} &= \frac{\sum I_i w_i}{\sum w_i} \\ &= \frac{135(17) + 140(58) + 125(25)}{17 + 58 + 25} \\ &= \frac{13\,540}{100} \\ &= 135.4\end{aligned}$$



Latih Diri 10.3

1. Indeks harga bagi kuih tradisional seperti kuih nekbat, kuih nagasari dan kuih serabai pada tahun 2020 berasaskan tahun 2015 masing-masing ialah 105, 112 dan 98. Cari indeks gubahan bagi ketiga-tiga kuih tradisional tersebut pada tahun 2020 berasaskan tahun 2015 dan tafsirkan nilai yang diperolehi.
2. Carta palang di sebelah menunjukkan mata kredit bagi tiga subjek di sebuah kolej. Diberi indeks kemasukan murid mengikut subjek Kimia, Ekonomi dan Sains pada tahun 2019 berasaskan 2015 masing-masing ialah 136, m dan 108. Cari nilai bagi m jika indeks gubahan bagi ketiga-tiga subjek pada tahun 2019 berasaskan tahun 2015 ialah 120.



Contoh 7

Jadual di bawah menunjukkan harga kos bagi tiga bahan utama dalam pembuatan keluli tahan karat oleh sebuah syarikat.

Bahan	Harga pada tahun 2010 (RM per tan metrik)	Harga pada tahun 2018 (RM per tan metrik)	Peratus (%)
Besi	2 025	3 424	72
Kromium	8 431	9 512	18
Nikel	62 235	50 916	10

- Hitung indeks harga bagi besi, kromium dan nikel pada tahun 2018 berasaskan tahun 2010.
- Hitung indeks gubahan bagi harga kos pembuatan keluli tahan karat pada tahun 2018 berasaskan tahun 2010. Berikan tafsiran mengenai dapatan anda.
- Tentukan harga kos pembuatan keluli tahan karat pada tahun 2018 jika harga kos pada tahun 2010 ialah RM65 juta.

Penyelesaian

$$\begin{aligned} \text{(a) } I_{\text{Besi}} &= \frac{Q_{2018}}{Q_{2010}} \times 100 \\ &= \frac{3\,424}{2\,025} \times 100 \\ &= 169.09 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_{\text{Kromium}} &= \frac{Q_{2018}}{Q_{2010}} \times 100 \\ &= \frac{9\,512}{8\,431} \times 100 \\ &= 112.82 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_{\text{Nikel}} &= \frac{Q_{2018}}{Q_{2010}} \times 100 \\ &= \frac{50\,916}{62\,235} \times 100 \\ &= 81.81 \end{aligned}$$

Maka, indeks harga bagi besi, kromium dan nikel pada tahun 2018 berdasarkan tahun 2010 masing-masing ialah 169.09, 112.82 dan 81.81.



(b) Bina jadual untuk mencari $\sum w_i$ dan $\sum I_i w_i$.

Bahan	I_i	w_i	$I_i w_i$
Besi	169.09	72	12 174.48
Kromium	112.82	18	2 030.76
Nikel	81.81	10	818.10
		$\sum w_i = 100$	$\sum I_i w_i = 15 023.34$

$$\begin{aligned}\bar{I} &= \frac{\sum I_i w_i}{w_i} \\ &= \frac{15\,023.34}{100} \\ &= 150.23\end{aligned}$$

Terdapat peningkatan sebanyak 50.23% bagi harga kos pembuatan keluli tahan karat pada tahun 2018 berbanding tahun 2010.

$$(c) \quad I = \frac{Q_{2018}}{Q_{2010}} \times 100$$

$$150.23 = \frac{Q_{2018}}{65} \times 100$$

$$Q_{2018} = 97.65$$

Maka, harga kos pembuatan keluli tahan karat pada tahun 2018 ialah RM97.65 juta.

Latih Diri 10.4

1. Jadual di bawah menunjukkan harga bagi empat barangan, *A*, *B*, *C* dan *D* yang digunakan dalam pembuatan atap genting pada tahun 2016 dan 2010.

Barangan	Harga (RM)		Pemberat (%)
	2010	2016	
<i>A</i>	1.40	2.10	10
<i>B</i>	1.50	1.56	20
<i>C</i>	1.60	1.92	40
<i>D</i>	4.50	5.58	30

- (a) Hitung indeks harga bagi setiap barangan pada tahun 2016 berasaskan tahun 2010.
- (b) Hitung indeks gubahan bagi harga semua barangan pada tahun 2016 berasaskan tahun 2010. Berikan tafsiran mengenai dapatan anda.
- (c) Tentukan harga bagi atap genting tersebut pada tahun 2010 jika harganya pada tahun 2016 ialah RM2.65.

2. Jadual di bawah menunjukkan harga bagi lima bahan yang digunakan dalam penghasilan sejenis cenderamata pada tahun 2019 dan 2013.

Bahan	Harga pada tahun 2013 (RM)	Harga pada tahun 2019 (RM)	Indeks harga (2013 = 100)	Pemberat (%)
<i>P</i>	5.00	6.00	120	8
<i>Q</i>	20.00	23.00	<i>a</i>	12
<i>R</i>	8.00	12.00	<i>b</i>	20
<i>S</i>	16.00	18.00	<i>c</i>	27
<i>T</i>	10.00	13.00	130	<i>d</i>

- (a) Hitung nilai bagi *a*, *b*, *c* dan *d*.
- (b) Hitung indeks gubahan bagi cenderamata tersebut pada tahun 2019 berasaskan tahun 2013. Berikan tafsiran mengenai dapatan anda.
- (c) Tentukan harga bagi cenderamata tersebut pada tahun 2019 jika harganya pada tahun 2013 ialah RM35.
- (d) Hitung indeks harga bagi cenderamata itu pada tahun 2021 jika kos keseluruhan bahan dijangka meningkat sebanyak 10% pada tahun 2021.

Latihan Intensif 10.2

Imbas kod QR atau layari bit.ly/2SO2LEy untuk kuiz



1. Pengambilan murid di sebuah sekolah bagi aliran Sains dan Sastera mengikut nisbah 60 : 40. Diberi indeks kemasukan murid mengikut aliran Sains dan Sastera pada tahun 2019 berasaskan tahun 2015 masing-masing ialah 120 dan 130. Cari indeks gubahan bagi kemasukan murid di sekolah tersebut pada tahun 2019 berasaskan tahun 2015.
2. Syarikat Myra mempunyai perusahaan kecil di tiga buah daerah di Selangor. Jadual di bawah menunjukkan perubahan produktiviti dan bilangan pekerja bagi tiga perusahaan kecil itu pada tahun 2018 berasaskan tahun 2010.

Daerah	Perubahan produktiviti dari tahun 2010 ke tahun 2018	Bilangan pekerja
Kuala Langat	Meningkat 10%	3
Gombak	Tidak berubah	2
Shah Alam	Menyusut 20%	5

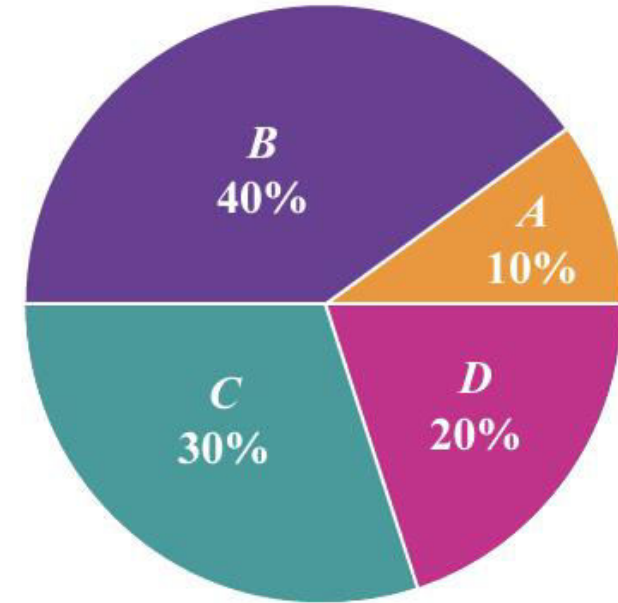
Cari indeks gubahan bagi produktiviti perusahaan kecil di ketiga-tiga daerah tersebut. Berikan pendapat anda mengenai produktiviti Syarikat Myra berdasarkan nilai yang anda peroleh.

3. Pentaksiran subjek di sebuah kolej terdiri daripada format Kertas 1, Kertas 2 dan Kerja Kursus. Markah kerja kursus ialah 20% daripada markah keseluruhan, manakala markah Kertas 1 dan Kertas 2 ialah 80% daripada markah keseluruhan dan kedua-duanya penting bagi pengiraan markah akhir. Kalaivathy memperoleh markah bagi Kertas 1, Kertas 2 dan Kerja Kursus masing-masing sebanyak 85, 72 dan 68. Hitung markah akhir yang diperoleh Kalaivathy untuk subjek tersebut.



4. Jadual di bawah menunjukkan indeks harga dan perubahan indeks harga bagi empat bahan utama dalam penghasilan pencuci muka.

Bahan	Indeks harga pada tahun 2021 berasaskan tahun 2019	Perubahan indeks harga dari tahun 2021 ke tahun 2023
A	150	Tidak berubah
B	140	Menyusut 10%
C	m	Tidak berubah
D	115	Meningkat 20%



- (a) Cari nilai m jika indeks gubahan penghasilan pencuci muka tersebut pada tahun 2021 berasaskan tahun 2019 ialah 133.
- (b) Hitung indeks gubahan bagi penghasilan pencuci muka pada tahun 2023 berasaskan tahun 2019.
- (c) Hitung kos penghasilan pencuci muka pada tahun 2023 jika kos sepadan pada tahun 2019 ialah RM19.50.



TAMAT