

INSTRUMENT

1. Guru anda baru sahaja tamat mengajar mengenai persamaan kuadratik dan punca persamaan. Kawan baik anda tidak hadir ke sekolah selama seminggu kerana menghadiri latihan olahraga di negeri yang berhampiran. Dia telah minta anda terangkan mengenai dua perkara di atas. Tulis sepucuk surat untuk menerangkan maksud, aplikasi dan perkara-perkara penting dalam tajuk (i) persamaan kuadratik
(ii) punca persamaan kuadratik

2. Diberi $x^2 - 4x - 5 = (x - 5)(x + 1)$. Terangkan kepada kawan anda bagaimana melakukan pemfaktoran seperti di atas. Bagaimanakah anda akan gunakan pemfaktoran untuk menyelesaikan persamaan berikut ?

$$x^2 - 4x - 5 = 0.$$

3. Anda mungkin telah belajar kaedah-kaedah yang berlainan untuk menyelesaikan persamaan kuadratik selain daripada pemfaktoran. Pilih satu kaedah penyelesaian dan terangkan bagaimana ia membolehkan anda menyelesaikan persamaan kuadratik seperti

$$x^2 - 2x - 1 = 0$$

APPENDIX 2

TRANSCRIPTS OF SELECTED PARTS OF INTERVIEW

STUDENT 1

Task 2

Factorisation

- Interviewer: *Bagaimana anda tentukan 5 dan 1 ini ?*
- Student 1: *Kerana kita... Menurut ungkapan yang terakhir persamaan, -5. Bagi faktor -5, dapat -5 darab 1 atau -1 darab 5.*
- Interviewer: *Mengapa anda tulis x di sebelah kiri ?*
- Student 1: *Kerana ungkapan pertama ialah x^2 , hanya menulis faktor.*
- Interviewer: *Mengapa anda pilih untuk menulis 5 di atas dan 1 dibawah ?*
- Student 1: *Sama sahaja. Tak ada apa.*
- Interviewer: *Mengapa anda tulis negatif di sebelah 5 ?*
- Student 1: *Kita tengok ungkapan tengah -4, yang mana.nombor besar, kita letak. Supaya negatif 5 tambah 1 ialah -4.*

Methods of factorisation

- Interviewer: *Adakah cara jadual dan cara palang ini berbeza? Apakah perbezaannya ?*
- Student 1: *Palang lebih jelas, kerana jadual perlu lukis, banyak kerja, banyak langkah.*

Task 3

Form of answer

- Interviewer: Dari $\frac{2 \pm \sqrt{4+4}}{2} = \frac{2 + 2.8284}{2}$ atau $\frac{2 - 2.8284}{2}$,
bagaimana anda telah perolehi nilai
perpuluhan ?
- Student 1: Kalkulator.
- Interviewer: Kalau anda terpaksa beri jawapan, manakah
jawapan yang lebih baik, perpuluhan atau
surd ?
- Student 1: Tenguk kehendak soalan.
- Interviewer: Kalau tidak diberitahu ?
- Student 1: Saya akan beri tempat perpuluhan.
Lebih jitu.

STUDENT 2**Task 1**Form of answer

Interviewer: *Manakah bentuk yang lebih senang, surd atau perpuluhan?*

Student 2: *Perpuluhan kerana boleh guna kalkulator.*

Interviewer: *Tak suka surd ?*

Student 2: *Ya, kerana lebih susah.*

Roots of equation

Interviewer: *Apakah jenis soalan yang boleh ditanya dengan menggunakan punca nyata dan syarat $b^2 - 4ac \geq 0$?*

Student 2: *Tak tahu tetapi saya tenguk soalan ada puncanya, jadi guna rumus ini, tidak nyata, lain (rumus).*

Task 2Simplifying surd

Interviewer: *Sila ringaskan $\frac{2 \pm \sqrt{8}}{2}$*

Student 2: *(Mula-mula menjalankan 2/2 untuk memberi 1, kemudian menulis dan meringkas puncakuasa yang baru.)*

$$= \frac{2 \pm \sqrt{8}}{2} = 1 \pm \frac{\sqrt{8}}{2} = 1 \pm \sqrt{2}.$$

2 per 2 ialah 1. 2 akan darab dengan kuasa dua jadi punca 8 per 4.

Factorisation

- Interviewer: *Untuk operasi bagi mendapat sebutan tengah, mengapa anda tidak guna darab ? (menunjuk ke sebutan $4x$)*
- Student 2: *Tak boleh cikgu kerana sudah darab. Yang ini hasil darab dan yang ini hasil tambah.*
- Interviewer: *Adakah selalu campur, bolehkan hasil tolak digunakan?*
- Student 2: *Boleh. Yang ini negatif kan, jadi nombor yang lebih besar di positif dengan nombor yang lebih kecil. Nombor yang lebih besar negatif*

Zero Factor Theorem

- Interviewer: *Mengapa $x + 1 = 0$?*
- Student 2: *(Ketawa) Sebab ini ialah satu persamaan dan kita hendak mencari nilai x .*
- Interviewer: *Jadi, kita boleh letak " $= 0$ " ini ?*
- Student 2: *Kalau satu persamaan ini ada angka "satu", kita kena pindah ke sebelah kiri, buat satu persamaan. Kita kena cari nilai x , kita buat kosong di situ.*

STUDENT 3

Task 1

Quadratic equations

- Interviewer: *Antara yang berikut yang manakah persamaan kuadratik?*
- 1) $x^2 + 3x + 8$
 - 2) $x^2 + 3x + 8 = 3$
 - 3) $8x^2 = 12x + 1 = 0$
 - 4) $1/3 x^2 + 12x + 1 = 0$
 - 5) $1/x^2 + 12x + 1 = 0$
 - 6) $1/x^2 + x^3 + 1 = 0$
 - 7) $x^2 + x^3 + 1 = 0$
 - 8) $x^2 + 1/x + 1 = 0$

Student 3: 1,3, 4, 8

Interviewer: *Bagaimana anda semak persamaan itu kuadratik ?*

Student 3: *Kuasa dua dan sama dengan kosong.*

Form of answer

Interviewer: *Mengapa anda tak suka bentuk ini (jawapan yang dalam bentuk surd)?*

Student 3: *Sangat "complicated".*

Interviewer: *Apa yang menyebabkan ia "complicated" ?*

Student 3: *Ada negatif, tambah, puncakuasa dan bahagi.*

Interviewer: *Bagaimana kalau anda hendak ringkaskan ?*

Student 3: *Guna kalkulator.*

Interviewer: *Kemudian jawapannya ?*

Student 3: *Tinggal dalam bentuk perpuluhan.*

APPENDIX 2 -- 3 - a

- Interviewer: *Anda lebih suka kalkulator ?*
- Student 3: *Senang*
- Interviewer: *Anda rasa jawapan dengan kalkulator lebih tepat?*
- Student 3: *Sama*
- Interviewer: *Bentuk surd atau bentuk perpuluhan yang anda dapat daripada kalkulator; yang mana lebih tepat.*
- Student 3: *Dua-dua sama tepat.*

Task 2

Factorization

- Interviewer: *Semasa anda selesaikan persamaan ini, anda telah menggunakan cara silang. Bolehkah anda terangkan cara bagaimana anda telah buat cara silang itu?*
- Student 3: *Terangkan ?*
- Interviewer: *Cuba buat dan terangkan. Ada tanda pangkah.*
- Student 3: *(Buat dengan senyap, tulis pangkah, diikuti 1 dan 5, kemudian x dan $-5x$. Tanda negatif diletakkan dan faktor-faktor ditulis, kemudian tunggu apabila lengkap penyelesaian.)*
- Interviewer: *Mengapa anda tulis 1 dan 5 ?*
- Student 3: *Kerana 1 uh..5, kalau darab boleh dapat 5.*
- Interviewer: *Kemudian awak tulis x dan $-5x$ dengan tanda "=", Dari mana anda mendapat $= x, = 5x$?*
- Student 3: *Saya guna $1 \times x = x$ dan $5 \times x = 5x$.*

Sign for factors

- Interviewer: *Bagaimana anda tentukan tanda negatif pada $5x$ selepas itu ?*
- Student 3: *Sebab saya cuba dapat satu jawapan negatif atau positif.*
- Interviewer: *Adakah anda pasti ini $-5x$. Dari mana anda lihat?*
- Student 3: *Disebelah tanda 4.*
- Interviewer: *Mengapa anda tak tulis + ?*
- Student 3: *Kerana jawapan tidak akan sama.*
- Interviewer: *Tidak sama dengan apa ? Negatif 4 ?*
- Student 3: *Uh*
- Interviewer: *Mengapa tidak tulis negatif pada x ?*
- Student 3: *Kalau tulis negatif pada x jawapan akan jadi $-6x$.*

Use of boxes for factors

- Interviewer: *Lepas itu, anda telah tulis kotak-kotak. Mengapa ada lukis kotak-kotak ini ?*
- Student 3: *Untuk mengingatkan saya semasa tulis persamaan, mesti tulis $x + 1$ dan $x - 5$.*

Task 3

Form of answer

- Interviewer: *Semasa menyelesaikan persamaan kuadratik, jawapan adalah lebih baik ditinggalkan dalam bentuk surd atau perpuluhan.*
- Student 3: *Saya lebih suka perpuluhan. Lebih senang dengan kalkulator.*

STUDENT 4

Task 1

Quadratic equations

- Interviewer: *Manakah antara persamaan berikut adalah kuadratik ?*
- 1) $x^2 - 3 = 0$
 - 2) $x^2 = 3$
 - 3) $x^3 - 2x + 3 = 0$
 - 4) $x^4 - 2x + 3 = 0$
 - 5) $1/x^2 - 5x + 3 = 0$
- Student 4: *3 dan 4.*
- Interviewer: *Bagaimana anda tentukan sesuatu persamaan itu kuadratik ?*
- Student 4: *Kuasanya lebih daripada dua.*
- Interviewer: *Adakah persamaan 1 itu kuadratik ?*
- Student 4: *Tidak.*
- Interviewer: *Sesuatu persamaan kuadratik ada berapa sebutan ?*
- Student 4: *Tiga*
- Interviewer: *Adakah ini sentiasa benar ? Bolehkan terdapat persamaan kuadraik dengan dua sebutan?*
- Student 4: *Boleh, contoh $x^3 - 2x = 0$*

Roots of equations

Interviewer: *Apakah kegunaan syarat pertama $b^2 - 4ac > 0$?*

Student 4: *Untuk punca nyata dan berbeza.*

Interviewer: *Apakah kegunaan syarat kedua $b^2 - 4ac = 0$?*

Student 4: *Nyata dan sama.*

Interviewer: *Apakah kegunaan syarat ketiga $b^2 - 4ac < 0$?*

Student 4: *Tidak nyata.*

Determining type of root

Interviewer: *Apa jenis punca ?*

Student 4: *Punca tidak nyata.*

Interviewer: *Bagaimana anda tahu ?*

Student 4: *Kerana mempunyai tanda kurang.*

Meaning of roots of equation

Interviewer: *Apakah punca persamaan ?*

Student 4: *Nombor yang boleh digantikan dalam algebra, dalam sesuatu soalan.*

Interviewer: *Bagaimana cari punca persamaan ?*

APPENDIX 2 – 4 - b

- Student 4: *Ringkaskan x dahulu dan faktorkannya dan samakan dengan kosong. Apabila siap, kita selesaikan melalui persamaan.*
- Interviewer: *Semasa kamu selesaikan, kamu sedang cari apa ?*
- Student 4: x
- Interviewer: *Adakah x itu sama dengan punca persamaan ?*
- Student 4: Ya.

Task 2

Factorization

- Interviewer: *Apakah maksud darab silang ?*
- Student 4: *Darab silang boleh digunakan dalam pecahan. Boleh diguna dalam satu persamaan yang mempunyai pecahan yang boleh diselesaikan.*
- Interviewer: *Bolehkah anda bagi contoh ?*
- Student 4: *(Writes) $a/5 = 2/3$*
- Interviewer: *Semasa kamu selesaikan persamaan, anda telah guna satu kaedah untuk pemfaktoran. Adakah kaedah yang anda buat dengan melukis palang, darab silang?*
- Student 4: Ya

Task 3

Simplifying surds

Interviewer: *Bolehkah anda ringkaskan $\frac{4 + 2\sqrt{6}}{2}$?*

Student 4: *Faktorkan 3 dan potongkan 2 di bawah.*

Interviewer: *Cuba buat dan beri jawapan*

Student 4: $\frac{2(2 + \sqrt{6})}{2} = 2 + \sqrt{6}$

Form of answer

Interviewer: *Manakah jawapan yang lebih baik, surd atau perpuluhan ? Mengapa ?*

Student 4: *Pepuluhan, kerana kadangkala apabila kita menyelesaikan masalah-masalah dengan surd, akan salah faktor.*

Interviewer: *Jadi perpuluhan lebih senang ?*

Student 4: *Ya, kerana ada kalkulator.*

STUDENT 5

Task 1

Root of equation

- Interviewer: *Apakah maksud "punca" ?*
- Student 5: *x.*
- Interviewer: *x ialah apa ? Nilai ? Nombor ?*
- Student 5: *(Berfikir lama)*
- Interviewer: *Adakah x mempunyai nilai ?*
- Student 5: *Ada.*

Task 2

Use of factorization

- Interviewer: *Apakah kegunaan pemfaktoran ?*
- Student 5: *Untuk mencari nombor.*
- Interviewer: *Nombor apa ?*
- Student 5: *x.*

Factorization

- Interviewer: *Saya lihat kamu tulis 2 dan 5 dahulu.*
- Student 5: *Kerana ini dua menunjukkan sesuatu nombor darab sesuatu nombor adalah 10 atau - 10. Jika dia ialah positif, ini dua adalah positif.*
- Interviewer: *Kalau ini dua ialah negatif, macam mana kamu nak tahu negatif atau tidak ?*

Two negative factors

- Student 5: *Jika sini dua ialah negatif, jawapan sini juga, ada ditengah 7, ini juga adalah negatif.*
- Interviewer: *Jadi, hadapan 7 adalah negatif ?*
- Student 5: *Huh.*
- Interviewer: *Anda telah menggunakan proses macam pangkah ini semasa anda telah selesaikan dalam soalan cikgu tulis. Terangkan cara menggunakan pangkah.*
- Student 5: *(Selesaikan soalan)*
- Interviewer: *Mengapa anda telah tulis $2x$ dan $5x$?*
- Student 5: *Kerana ia darab silang. x darab 5, x yang satu lagi darab 2*
- Interviewer: *Lepas itu anda telah tulis garis di bawah ini dan $x^2 + 7x + 10$. Macam mana kamu dapat ?*
- Student 5: *Untuk membuktikan sama dengan ini persamaan.*
- Interviewer: *Dari mana anda dapat x^2 ?*
- Student 5: *x darab x .*

- Interviewer: 10 ?
- Student 5 Darab 2 dan 5
- Interviewer: Sini ? (merujuk kepada 7x)
- Student 5: Tambah
- Interviewer: Mengapa sini darab dan akhirnya awak tambah?
- Student 5: Kerana semasa kami buat untuk guna formula ini untuk mendapat itu persamaan. Sini adalah tolak, (memperbaiki) tambah dengan tambah.
- Interviewer: Kerana akhirnya anda tambah 2x dan 5x kerana semasa kembang pun tambah ?
- Student 5: Huh.(Setuju)

Task 3

Factorization

- Interviewer: Manakah kaedah yang paling baik untuk menyelesaikan persamaan kuadratik ?
- Student 5: Pemfaktoran
- Interviewer: Apakah kebaikan pemfaktoran ?
- Student 5: Lebih cepat.
- Interviewer: Kalau rumus dan penyempurnaan kuasa dua ?
- Student 5: Cara yang banyak.
- Interviewer: Kalau persamaan tidak boleh difaktorkan ?

- Student 5: *Guna rumus.*
- Interviewer: *Bukan penyempurnaan kuasa dua ?*
- Student 5: *Kerana semasa saya buat penyempurnaan kuasadua, saya sentiasa ada silap.*

Form of answer

- Interviewer: *Jawapan anda lebih sesuai ditinggalkan dalam bentuk surd atau perpuluhan ?*
- Student 5: *Saya lebih suka tinggalkan dalam perpuluhan.*
- Interviewer: *Mengapa ?*
- Student 5: *Ada kalkulator.*
- Interviewer: *Jadi, adakah anda fikir bentuk perpuluhan lebih tepat ?*
- Student 5: *Tak. Surd lebih tepat.*
- Interviewer: *Tetapi anda lebih suka perpuluhan ?*
- Student 5: *Kerana surd mesti diringkaskan tetapi saya sentiasa lupa cara ringkaskan.*

APPENDIX 3

STUDENTS' WRITTEN RESPONSES

TASK 1

Persamaan kuadrat merupakan satu persamaan kuadrat terdapat koefisien tertentu bentuk persamaan kuadrat adalah $ax^2 + bx + c = 0$. Bagi satu persamaan kuadrat, ia mesti mempunyai satu atau dua yang berkesan dan satu atau dua yang sama tetapi tidak berkesan dan. Sekiranya per. persamaan juga mesti adalah sama dengan dua.

Bilangan, persamaan kuadrat diberi adalah untuk kita mencari punca bagi. Bilangan persamaan kuadrat berlainan dengan nilai satu yang terdapat dalam persamaan kuadrat i.e. Ketinggian-kula, terdapat 2 punca yang berlainan. Bilangan kita mencari punca persamaan kuadrat itu dengan menggunakan kaedah perbandingan atau juga kaedah carus.

contoh bagi persamaan kuadrat:

$$i) 2x^2 - 4x + 2 = 0$$

$$ii) \frac{1}{x} + 5x - 2 = 0$$

$$iii) 3x^2 - 5x = 0$$

* ia tidak merupakan satu persamaan kuadrat

$$iv) 4x^2 - 5x + 2 = 0$$

karena x^{-1} adalah satu dengan x^2

atau kerana x^{-1} tidak sama dengan x^2 . ini

bukan satu persamaan kuadrat.

Bagi menentukan punca persamaan kuadrat dengan menggunakan kaedah perbandingan, kita boleh menentukan + - nya dahulu.

+	+	+	-	sama
-	+	+	-	sama
-	+	-	+	sama
-	-	-	+	sama

$ax^2 + bx + c = 0$
 mencari \oplus maka

$$i) 2x^2 - 4x - 2 = 0$$

i) ia tidak mempunyai faktor adalah benar.

ii) jika faktor bagi kedua pertama dan akhir betul

$$(x - 5)(x + 1)$$

faktor bagi x^2

iii) oleh kerana sekatan \oplus di tengah adalah persamaan

maka \ominus itu akan diberikan ke dalam bujur sangkar

lainnya kesat.

iv) untuk mencari nilai x , hanya menyelesaikan persamaan itu.

Bagi mencari nilai x , kita hanya menggunakan nilai \oplus ke dalam rumus tertera untuk

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

atau cari $\rightarrow (x - 5)(x + 1) = 0$

$$\text{maka } (x - 5) = 0 \text{ atau } (x + 1) = 0$$

$$(x-5)=0 \text{ atau } (x+1)=0$$

$$x=5 \text{ atau } x=-1.$$

Bagi: keadah rumus pada, kita hanya perlu mengisikan nilai ke rumus tersebut. Rumus tersebut ialah $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$.

contohnya bagi: pada persamaan $x^2 - 4x - 5 = 0$.

$$\text{nilai } a=1 \quad b=-4 \quad c=-5.$$

Sistem keadahan rumus tersebut.

$$x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4(1)(-5)}}{2(1)}$$

$$= \frac{4 \pm \sqrt{16 + 20}}{2}$$

$$= \frac{4 \pm \sqrt{36}}{2}$$

$$x = \frac{4+6}{2} \quad \text{atau} \quad \frac{4-6}{2}$$

$$= \frac{10}{2} \quad \text{atau} \quad \frac{-2}{2}$$

$$= 5 \quad \text{atau} \quad -1$$

TASK 2

Q1

Berikut ini cara untuk menentukan penyelesaian seperti ini.

$$x^2 - 4x - 5 = (x-5)(x+1)$$

Cara pertama → Garutan "X"

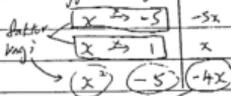
$$\text{dik: } x^2 - 4x - 5$$



$$(x-5)(x+1)$$

- 1) Hitunglah suku "X" di tengah seperti berikut.
- 2) Pisahkan diri cari faktor bagi x^2 dengan $x \times x$
- 3) Hitunglah hasil kali dari faktor bagi -5 sehingga $-1 \times 5 = -5$
- 4) Hasil dengan menyat "cross"
- 5) Selanjut itu tentukan hasil atau selisih itu
- 6) Selanjutnya persamakan itu menjadi sama dengan persamaan di tengah persamaan maka itulah jawaban akhirnya dengan menggambar \square \square itu dan isikan ke dlm kurung berikutnya.

Cara kedua: menggunakan tabel dimana:



$$x^2 - 4x - 5$$

$$\therefore \text{faktor bilang ialah } (x-5)(x+1)$$

- 1) Ditentukan faktor pertama dan akhir (tanda an)
- 2) Ke dlm ruang persamaan di bawah
- 3) Hasil di atasnya isikan faktor -nya
- 4) Selanjut itu dirabakan satu sama lain yang bisa dalam garis yg sama di ruang atas.
- 5) Tentukan kedua selisih di ruang kanan

Cara ketiga:

	x^2	$-bx$	$-c$
+	x	$+$	$-$
-	x	$-$	$+$

- 1) Selanjut tentukan perkalian di atas kita juga harus memperhatikan $+$, $-$ tanda di mana.
- 2) Selanjutnya persamakan di tengah ini itu $-bx$ adalah beraturan ini $-bx$ maka \oplus akan menyikat faktor yang sama. sesuai itu.

Carilahnya bagi $x^2 - 4x - 5 = 0$.

i) maka kedua faktor memiliki +, - yg berlainan.

ii) tanda \pm ke dalam kurung

$$(x + 1)(x - 5) \rightarrow \text{bisa dipd 1.}$$

iii) Tanda di tengah adalah \ominus maka \ominus ini akan lebih
mungkin nilai yang benar

\therefore maka faktor besarnya adalah $(x + 1)(x - 5)$.

X untuk menentukan ketepatan bilangan yang sudah dipilih apakah bilangan tersebut faktor yang besarnya akan terbelah adalah sama dengan satuan di tengah.

TASK 3

Jika disipada sudah pembuktian, kita juga boleh menggunakan kedua rumus.
 dan menggunakan rumus yaitu $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

Bentuk bagi persamaan kuadrat ialah $ax^2 + bx + c$. Untuk menggunakan rumus tersebut caranya adalah hanya mengisikan ke nilai ke dalam rumus tersebut dan menyelesaikannya.

Bagi persamaan kuadrat seperti $x^2 - 2x - 1 = 0$, maka
 $a = 1$ $b = -2$ $c = -1$

Selips substitusi nilainya, masukkan nilai-nilai ini ke dalam rumus tersebut.

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$= \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4(1)(-1)}}{2(1)}$$

$$= \frac{2 \pm \sqrt{4+4}}{2}$$

$$= \frac{2 + 2.8284}{2} \quad \text{atau} \quad \frac{2 - 2.8284}{2}$$

$$\therefore x = 2.4142 \quad \text{atau} \quad -0.4142$$

TASK 1

3. Persamaan kuadrat $\rightarrow ax^2 + bx + c = 0$

↓

bentuk umum persamaan kuadrat

Contoh : $x^2 = (4x + 3)$

$$x^2 - 4x - 3 = 0$$

Persamaan kuadrat boleh diselesaikan melalui :

(i) pemfaktoran

(ii) penyederhanaan kuadrat dua

(iii) secara rumus $\rightarrow \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

Sekiranya anda tidak dapat menyelesaikan soalan persamaan kuadrat secara pemfaktoran anda boleh gunakan cara (ii) atau (iii). Dalam cara (iii), anda boleh memberi jawapan dalam bentuk surd (cth: $1 \pm \sqrt{2}$) tetapi ia terpulang pada soalan itu sama ada jawapan dalam bentuk surd atau perpuluhan.

Jenis-jenis punca persamaan kuadrat :

i) Nyata dan berbeza $b^2 - 4ac > 0$

ii) Nyata dan sama $b^2 - 4ac = 0$

iii) Tidak nyata $b^2 - 4ac < 0$

Sekiranya soalan menyatakan punca nyata, maka $b^2 - 4ac \geq 0$.

TASK 2

$$1. x^2 - 4x - 5 = (x-5)(x+1)$$

Untuk mendapat hasil $(x-5)(x+1)$, cara cepat silang digunakan.

Selirunya $x^2 \rightarrow$ dipisahkan kepada x \times x \rightarrow $\begin{matrix} \text{number} \\ \text{number} \end{matrix}$

Contoh lain : $2x^2 \rightarrow 2x$ \times x \rightarrow $\begin{matrix} \text{number} \\ \text{number} \end{matrix}$

$4x^2 \rightarrow 2x$ \times $2x$ \rightarrow $\begin{matrix} \text{number} \\ \text{number} \end{matrix}$ atau $4x$ \times x \rightarrow $\begin{matrix} \text{number} \\ \text{number} \end{matrix}$

Untuk $x^2 - 4x - 5 = (x-5)(x+1)$

kita haruslah melihat number di 5 untuk menentukan hasil darabnya. Oleh kerana hasil darab 1 dengan 5 sahaja yang mempunyai hasil 5, maka 1, 5 digunakan

Apabila 1, 5 didarab dengan x , hasilnya menjadi $-4x$.

$$\begin{matrix} x & \times & 5 & = & -5x \\ x & \times & 1 & = & +x \end{matrix}$$

untuk mendapatkan nilai negatif $4x$, tanda "-" dan "+" ditentukan pada nilai $5x$ dan x .

Apabila $-5x + x$ hasilnya ialah $-4x$.

$$\therefore x^2 - 4x - 5 = (x-5)(x+1)$$

$$(ii) - x^2 - 4x - 5 = 0$$

Apabila kita mendapat $x^2 - 4x - 5 = (x-5)(x+1)$, kita akan gunakan $(x-5)(x+1)$ sahaja.

$$\text{Persamaannya ialah } (x-5)(x+1) = 0$$

$$\text{Ini bermaksud } (x-5) = 0 \quad (x+1) = 0$$

$$\text{Untuk menyelesaikannya: } \begin{matrix} x-5 = 0 \\ x = 5 \end{matrix} \quad \begin{matrix} x+1 = 0 \\ x = -1 \end{matrix}$$

("-" "berjari" : " (" "berjari" "-" ")

TASK 1

- (i) a. Dalam bab ini, persamaan kuadrat. Pokok pertama yang perlu kita buat ialah untuk menapis persamaan tersebut adalah sama dengan rasong dan sebagainya seperti berikut :

$$(i) x^2 - 4x - 5 = 0$$

persamaan kuadrat mesti ada kuasa dua.

$$(ii) x^2 + 3x + 8 = 0$$

mesti sama dengan

persamaan kuadrat mesti sama dengan rasong.

(ii) Persamaan kuadrat tidak boleh ada pecahan.

$$\text{eg. } x^2 + \frac{3}{5}x + \frac{1}{8} = 0 \text{ (bukan persamaan kuadrat)}$$

(iii) Kalau suatu persamaan tanpa kuasa dua tetapi ~~ada~~ ada kuasa tiga dan sebagainya, persamaan tersebut ^{adalah} bukan persamaan kuadrat.

$$\text{eg. } x^3 + 6x - 3 = 0 \leftarrow \text{bukan persamaan kuadrat.}$$

laguannya

Persamaan kuadrat adalah untuk kita mencari hendak mencari punca-puncunya yaitu x . Hanyu persamaan kuadrat sahaja yang boleh mencari punca-punca. Kita boleh mengguna cara-cara seperti penyempurnaan kuasa dua, kaedah rumus dan pemfaktoran untuk mencari punca-puncunya.

- (ii) Punca persamaan kuadrat ialah x dalam suatu persamaan kuadrat. Punca-punca ialah x dimana setelah ^{ruma} mendapat nilai-nilai x , ~~apabila~~ ^{dan} Kita ganti nilai-nilai x / punca-punca x dalam persamaan kuadrat, ia adalah sama dengan rasong. Kita boleh mendapat nilai punca dengan menggunakan penyempurnaan kuasa dua, kaedah rumus dan pemfaktoran.

contoh: Kaedah pemfaktoran untuk mencari nilai punca-punca.

$$(i) x^2 + 7x + 6 = 0$$

$$(ii) x^2 + 2x - 8 = 0$$

$$(x+1)(x+6) = 0$$

$$(x+4)(x-2) = 0$$

$$x = -1, x = -6$$

$$x = -4, x = 2$$

(ii) Keaton rumus untuk mencari nilai - nilai punca.

$$2x^2 + 3x - 6 = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$= \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4(2)(-6)}}{2(2)}$$

$$= \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 48}}{4}$$

$$= \frac{-3 \pm \sqrt{57}}{4}$$

$$= \frac{-3 + \sqrt{57}}{4}, \frac{-3 - \sqrt{57}}{4}$$

= dan dapatkan jawapan dengan menggunakan Kalkulator.

(iii) Keaton penyempurnaan kuasa dua

$$x^2 + 8x - 3 = 0$$

$$x^2 + 8x + \left(\frac{8}{2}\right)^2 = 3 + \left(\frac{8}{2}\right)^2$$

$$(x + 4)^2 = 3 + 16$$

$$x + 4 = \pm \sqrt{19}$$

$$x = 4.243 - 4, 4.243 + 4$$

$$= 0.243, 8.243$$

$$ax^2 + bx + c = 0$$

punca x adalah dari -5 atau 4 .

$$(x - 5)(x + 4) = 0$$

setelah pindah ke sebelah tanda sama (=) akan menjadi

$$x = 5 \quad x = -4$$

5 dan -4 .

Persamaan kuadratik boleh terbentuk melalui punca-punca sama ada di melalui komputer kedua-dua punca atau derat kedua-dua punca.

seperti: jika punca-punca bagi suatu persamaan kuadratik ialah 5 dan -4 .

$$\Rightarrow x^2 - (5 + (-4))x + (5(-4)) = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 1x + 20 = 0$$

Kamu boleh membentuk satu persamaan kuadratik dgn melalui hasil derat dan komputer.

caran : pinda-pinda bagi persamaan kuadratik ialah 1 dan 2.

$$\text{hasil campur} = (1+2) = 3$$

$$\text{hasil darab} = (1 \times 2) = 2$$

Jadi, persamaan kuadratik $\Rightarrow x^2 - (3+2)x + (1 \times 2) = 0$

$$\Rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0$$

TASK 3

Persamaan Kuadrat seperti $x^2 - 2x - 1 = 0$ bisa diselesaikan dengan menggunakan beberapa ~~contoh~~ cara. Cara-cara untuk menyelesaikan persamaan Kuadrat ialah dengan menggunakan penyempurnaan Kuadrat dan rumus. (selain daripada penekstoran)

Saya akan memilih ^{teknik} rumus untuk menyelesaikan persamaan tersebut. Rumus adalah salah satu cara yang paling senang kerana kamu perlu menghafalkan rumus tersebut. Rumus itu ialah $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$.

$$(ax^2 - bx - c = 0)$$

$x^2 - 2x - 1 = 0$ jadi kita boleh mengguna rumus ini untuk menyelesaikan persamaan tersebut dengan menggantikan nombor ke dalam rumus. Seperti

$$x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4(1)(-1)}}{2(1)}$$

$$= \frac{2 \pm \sqrt{4+4}}{2}$$

$$= \frac{2 \pm \sqrt{8}}{2}$$

$$= \frac{2 \pm \sqrt{4 \times 2}}{2}$$

$$= \frac{2 \pm 2\sqrt{2}}{2} \quad \left(= \frac{2}{2} \pm \frac{2\sqrt{2}}{2} \right)$$

$$= \pm \sqrt{2}$$

Kita boleh menggunakan jawapan kita dalam bentuk ~~surat~~ surd. Iaitu jawapan yang ~~tidak~~ tidak perpuluhan. Dalam kaedah rumus ini kita perlu berhati-hati dengan tanda-tanda sedemikian seperti nombor. Kerana tanda-tanda ~~di~~ sedemikian suatu nombor dalam persamaan kuadrat pun perlu dimasukkan ke dalam rumus tersebut. Kalau kita anggap jawapan kita dalam bentuk titik perpuluhan, kita perlu ingatkan jup tersebut dalam tiga angka selepas titik perpuluhan itu. Kerana kalau kita tidak buat begitu semua peperiksaan ~~itu~~ jawapan tersebut akan ditolak atau murtah.

contoh: 1.45 (markah kejutan 1 murtah akan ditolak)

1.453 (mendapat 1 markah untuk kejutan jawapan)

TASK 1

Persamaan kuadrat termasuk sama dengan persamaan yang telah kita pelajari, tetapi persamaan kuadrat itu mempunyai kuasa dua atau lebih. Kita boleh menggunakan tiga cara untuk menyelesaikan persamaan kuadrat yaitu

a) faktorisasi,

b) penyempurnaan kuasa dua

c) rumus $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

Ketiga-tiga cara ini boleh digunakan untuk mencari punca persamaan kuadrat juga, seperti

a) $x^2 - 4x + 4 = 0$ (pembuktian)

$$(x-2)(x-2) = 0$$

$$x-2 = 0 \quad x+2 = 0$$

$$x = 2 \quad x = 2$$

$$x^2 - 2x$$

$$x^2 - 2x$$

$$-4x$$

Jika dua punca adalah sama, ia adalah jenis mempunyai punca yang sama dan berbeza, iaitu $b^2 - 4ac = 0$

b) $x^2 - 4x + 4 = 0$ (penyempurnaan kuasa dua)

$$x^2 - 4x = -4$$

$$\left(x - \frac{4}{2}\right)^2 = -4 + \left(\frac{4}{2}\right)^2 = \frac{4}{2}$$

$$(x-2)^2 = -4 + 4 - 4$$

$$(x-2)^2 = -4$$

$$(x-2)(x-2) = 0$$

$$(x-2)(x-2) = 0$$

$$x-2 = 0 \quad x-2 = 0$$

$$x = 2 \quad x = 2$$

$$c) \text{ rumus } x^2 - 4x + 4 \quad a = 1 \quad b = -4 \quad c = 4$$

$$\frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4(1)(4)}}{2(1)}$$

$$= \frac{4 \pm \sqrt{16 - 16}}{2}$$

$$= \frac{4 \pm \sqrt{0}}{2}$$

$$= \frac{4 \pm 0}{2}$$

$$= 2 \pm 0$$

~~$$= 2 \pm 0$$~~

$$= 2 + 0, 2 - 0$$

kelain daripada cara ini, jika soalan memberi tahu persamaan kuadratik mempunyai jenis punca yang berlainan seperti:

a) punca ~~dua~~ nyata yang sama dan berbeza $b^2 - 4ac > 0$

b) punca nyata yang sama $b^2 - 4ac = 0$

c) punca tidak nyata $b^2 - 4ac < 0$

(contoh: $2x^2 + 8x + 12 = 0$, mempunyai punca tidak nyata)

$$\therefore 2x^2 + 4x + 6 = 0$$

$$a = 1 \quad b = 4 \quad c = 6$$

$$b^2 - 4ac < 0$$

$$4^2 - 4(1)(6) < 0$$

$$16 - 24 < 0$$

$$-8 < 0$$

TASK 2

Sebelum melakukan pembuktian, mesti belajar perkembangan dulu. Perkembangan merupakan cara kepada pembuktian seperti $(x-2)(x+4)$, apabila kita terbahagiin ia akan menjadi x^2+2x-8 dan pembuktian adalah digunakan untuk memulihkan x^2+2x-8 kepada ungkapan $(x-2)(x+4)$. Jadi, kita sekarang kita harus menyelesaikan $x^2-4x-5=0$ dengan pembuktian. Mula-mula kita keluarkan x^2 dan menjadikannya seperti yang berikut:

① $\begin{array}{r} x \\ x \end{array} \begin{array}{r} - \\ - \end{array}$ nombor di sebelah kanan adalah diambil dari nombor terakhir dalam x^2-4x-5 iaitu -5 . Selepas itu, kita harus berfikir tentang hasil darab dua nombor yang boleh menghasilkan -5 , 5 hanya mempunyai satu hasil darab sahaja iaitu 1×5 dan -5 . Jadi, kita sitan 1 dan 5 ke sebelah x^2 dan darab bilang.

② $\begin{array}{r} x \\ x \end{array} \begin{array}{r} 1 \\ 5 \end{array}$ Setelah itu, kita letakkan simbol $+$ dan $-$ di $+1$ dan -5 seperti x dan $5x$ supaya jawapan hasil $+$ atau $-$ menjadi $-4x$ di antara. Jadi, kita mesti gunakan kaedah cuba-cuba untuk menentukan $+$ dan $-$ di x dan $5x$.

③ $\begin{array}{r} x \\ x \end{array} \begin{array}{r} +1 \\ -5 \end{array}$ Akhirnya, kita letakkan simbol $+$ dan $-$ di tengah-tengah x dan $5x$ dan 1 dan 5 seperti mana di x dan $5x$. Setelah itu, kita menjadikan $+$ dan $-$ dan nombor dalam yang ada dalam satu baris menjadi satu ungkapan dan yang kedua juga sama. Jadi, ia akan menjadi $(x+1)(x-5)=0$ sekarang. Dan determinasi dan pembuktian juga selesai.

Selepas pembuktian, kita harus menyelesaikan $(x+1)(x-5)=0$. Mula-mula kita letakkan $x+1=0$ dan $x-5=0$ secara ini, dan selesaikannya seperti yang berikut:

$$\begin{array}{l} x+1=0 \quad \text{dan} \quad x-5=0 \\ \underline{x=-1} \quad \quad \quad \underline{x=5} \end{array}$$

Ini adalah dua punca dalam persamaan ini, dan apabila mendapati punca, kita sudah selesai menyelesaikan persamaan ini.

TASK 3

Selain daripada penyelesaian, kita juga boleh guna cara menggunakan rumus. iaitu $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$. Jadi kita namakan a, b dan c dalam soalan adalah $x^2 - 2x - 1 = 0$ $a = 1$ $b = -2$ $c = -1$ dan kita mulakan dengan menggunakan rumus. Kita ganti a, b dan c ke dalam rumus dan selesaikan persamaan ini.

$$\begin{aligned} & \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4(1)(-1)}}{2(1)} \\ & = \frac{2 \pm \sqrt{4 + 4}}{2} \\ & = \frac{2 \pm \sqrt{8}}{2} \end{aligned}$$

Apabila sampai peringkat ini, kita boleh pilih sama ada mahu selesaikan terawal pemalar bulat atau perpuluhan. Jika dalam bentuk surut kita masih ingatkan $\sqrt{8}$ ialah hasil $2 \times 2 \times 2$ dan ia akan menjadi $2\sqrt{2}$ dan kita teruskan persamaan ini.

$$\begin{aligned} & = \frac{2 \pm 2\sqrt{2}}{2} \\ & = 2\sqrt{2}, -2\sqrt{2} \end{aligned}$$

Selain daripada ini, kita juga boleh guna cara perpuluhan untuk menyelesaikan persamaan ini.

$$\begin{aligned} & = \frac{2 \pm \sqrt{8}}{2} \\ & = \frac{2 \pm 2.8284}{2} \\ & = \frac{2 + 2.8284}{2}, \frac{2 - 2.8284}{2} \\ & = \frac{4.8284}{2}, \frac{-0.8284}{2} \\ & = 2.4142, -0.4142 \end{aligned}$$

Dua namber ini adalah punca bagi persamaan $x^2 - 2x - 1 = 0$. Apabila mendapat punca, persamaan sudah diselesaikan kerana kita mempunyai punca. Sebenarnya, selain daripada cara ini, masih mempunyai satu cara lagi, iaitu pengumpulan kuasa dua.

TASK 1

3. Persamaan kuadrat adalah dalam persamaan ini mempunyai satu kuasa tertinggi anungya ialah 2. Sebagai contoh $4p^2 - 6p + 1 = 0$ dan $x^2 - 25 = 0$. Dan satu ungkapan mempunyai satu kuasa yg lebih besar drpd 2 atau tidak mempunyai sebarang kuasa. persamaan itu bukan persamaan kuadratik seperti $x^4 + 2 = 0$ atau $x + 2 + 2x = 0$

Punca persamaan kuadratik adalah suatu persamaan kuadratik ditulis dalam bentuk am, iaitu $ax^2 + bx + c = 0$. Kemudian, kita menyelesaikan dengan kaedah pemfaktoran atau penyempurnaan kuasa dua atau rumus.

TASK 2

Dalam pendapat saya, pemfaktoran akan digunakan sama saja setiap sebutan mempunyai satu algebra yang sama. Sebagai contoh, $x + 2x + 3x$ adalah sama dengan $x(1+2+3)$. Pemfaktoran boleh memudahkan kita melihat dan mencari dgn mudah pemfaktoran. Contohnya mencari algebra sahaja tetapi juga boleh mencari nombor yang sama seperti $3a + 6b$ adalah sama dgn $3a + 2 \times 3b$. Oleh itu, dalam soalan mempunyai nombor yang sama dan kita boleh mengeluarkannya dan menjadi $3(a+2b)$.

Selain daripada itu, pemfaktoran mempunyai 3 sebutan seperti $x^2 - 4x - 5$. Untuk membuat soalan ini, jawapan itu mungkin mempunyai satu ungkapan atau dua ungkapan. Contoh,

$$\textcircled{x^2} + 7x + 10 \rightarrow \text{hasil darab } \begin{matrix} 1 \times 10 \\ 2 \times 5 \end{matrix}$$

adalah
 $\sqrt{x \times x}$

x	$+2$	$+2x$	}	hasil tambah
x	$+5$	$+5x$		
$x^2 + 10$		$+ 7x$		

$$x^2 + 7x + 10 = (x+2)(x+5)$$

Dengan cara ini kita akan dapat jawapan bagi $x^2 - 4x - 5 = (x-5)(x+1)$.

Persamaan $x^2 - 4x - 5 = 0$ adalah sama dengan persamaan $(x-5)(x+1) = 0$.

Oleh itu, $(x-5) = 0$ dan $(x+1) = 0$ lalu $x = 0+5$ dan $x = 0-1$. Jawapan persamaan

ini adalah $x = 5$ dan $x = -1$. Caranya seperti berikut :

$$x^2 - 4x - 5 = 0$$

$$(x-5)(x+1) = 0$$

$$x-5 = 0 \quad x+1 = 0$$

$$x = 0+5 \quad x = 0-1$$

$$= 5 \quad = -1$$

TASK 3

2. Saya lebih suka menggunakan kaedah pemfaktoran dan rumus untuk menyelesaikan soalan persamaan kuadrat. Sekarang saya akan menggunakan kaedah rumus menyelesaikan persamaan kuadrat $x^2 - 2x - 1 = 0$. Untuk selesaikan soalan seperti ini, pertama, kita haruslah menulis dalam bentuk am, iaitu $ax^2 + bx + c = 0$. Kedua, gantikan nombor ke dalam rumus. Caranya

$$\textcircled{1} a=1, b=-2, c=-1$$

$$|x^2 - 2x - 1| = 0$$

→ dim bentuk am

ganti ke
dim

$$\textcircled{2} x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

→ rumus

2a

$$x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4(1)(-1)}}{2(1)}$$

2(1)

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{4 + 4}}{2}$$

2

$$x = \frac{2 \pm 2.828}{2}$$

2

$$x = \frac{4.828}{2}$$

$$x = \frac{-0.828}{2}$$

$$x = 2.414, x = 0.414$$

Ini adalah jawapan bagi soalan ini

SAMPLE OF QUESTIONS USED IN PRELIMINARY WRITING PRACTICE

1. Terangkan kepada seorang pelajar baru yang tidak pernah belajar algebra, bagaimana selesaikan soalan tersebut :

$$x(x - 2)$$

2. Adik anda telah tanya anda mengenai simbol " $=$ ".
Terangkan kepada adik anda apa maksud simbol ini. Dengan menggunakan contoh-contoh yang sesuai, terangkan kes-kes di mana ia digunakan.
3. Anda telah belajar dua jenis janjang dan cara mencari sebutan amnya. Sila bezakan antara dua jenis janjang ini dari segi penggunaan dan aplikasinya.
4.
 - a) Tukarkan 1.25 radian kepada darjah.
 - b) Terangkan mengapa kaedah yang anda gunakan itu adalah kaedah yang paling baik.
 - c) Terangkan maksud radian.