

QS015/1
Mathematics
Paper 1
Semester I
Session 2015/2016
2 hours

QS015/1
Matematik
Kertas 1
Semester I
Sesi 2015/2016
2 jam



KEMENTERIAN
PENDIDIKAN
MALAYSIA

BAHAGIAN MATRIKULASI
MATRICULATION DIVISION

PEPERIKSAAN SEMESTER PROGRAM MATRIKULASI
MATRICULATION PROGRAMME EXAMINATION

MATEMATIK
Kertas 1
2 jam

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU.
DO NOT OPEN THIS QUESTION PAPER UNTIL YOU ARE TOLD TO DO SO.

Kertas soalan ini mengandungi 13 halaman bercetak.

This question paper consists of 13 printed pages.

© Bahagian Matrikulasi

QS015/1

ARAHAN KEPADA CALON:

Kertas soalan ini mengandungi **10** soalan.

Jawab **semua** soalan.

Semua jawapan hendaklah ditulis pada buku jawapan yang disediakan. Gunakan muka surat baru bagi nombor soalan yang berbeza.

Markah penuh yang diperuntukkan bagi setiap soalan atau bahagian soalan ditunjukkan dalam kurungan pada penghujung soalan atau bahagian soalan.

Semua langkah kerja hendaklah ditunjukkan dengan jelas.

Kalkulator saintifik yang tidak boleh diprogramkan sahaja yang boleh digunakan.

Jawapan berangka boleh diberi dalam bentuk π , e , surd, pecahan atau sehingga tiga angka bererti, di mana-mana yang sesuai, kecuali jika dinyatakan dalam soalan.

INSTRUCTIONS TO CANDIDATE:

This question paper consists of **10** questions.

Answer **all** questions.

All answers must be written in the answer booklet provided. Use a new page for each question.

The full marks for each question or section are shown in the bracket at the end of the question or section.

All steps must be shown clearly.

Only non-programmable scientific calculators can be used.

Numerical answers may be given in the form of π , e , surd, fractions or up to three significant figures, where appropriate, unless stated otherwise in the question.

SENARAI RUMUS MATEMATIK

Persamaan kuadratik $ax^2 + bx + c = 0$:

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

Siri aritmetik:

$$T_n = a + (n-1)d$$

$$S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$$

Siri geometri:

$$T_n = ar^{n-1}$$

$$S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}, r \neq 1$$

Hasil tambah infiniti:

$$S_\infty = \frac{a}{1-r}, |r| < 1$$

Kembangan Binomial:

$$(a+b)^n = a^n + \binom{n}{1}a^{n-1}b + \binom{n}{2}a^{n-2}b^2 + \dots + \binom{n}{r}a^{n-r}b^r + \dots + b^n,$$

dengan $n \in \mathbb{N}$ dan $\binom{n}{r} = \frac{n!}{(n-r)!r!}$

$$(1+ax)^n = 1 + n(ax) + \frac{n(n-1)}{2!}(ax)^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{3!}(ax)^3 + \dots$$

$|ax| < 1$ dengan $n \in \mathbb{Z}^-$ atau $n \in \mathbb{Q}$

LIST OF MATHEMATICAL FORMULAE

Quadratic equation $ax^2 + bx + c = 0$:

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

Arithmetic series:

$$T_n = a + (n-1)d$$

$$S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$$

Geometric series:

$$T_n = ar^{n-1}$$

$$S_n = \frac{a(1-r^n)}{1-r}, r \neq 1$$

Sum to infinity:

$$S_\infty = \frac{a}{1-r}, |r| < 1$$

Binomial expansion:

$$(a+b)^n = a^n + \binom{n}{1}a^{n-1}b + \binom{n}{2}a^{n-2}b^2 + \dots + \binom{n}{r}a^{n-r}b^r + \dots + b^n,$$

where $n \in \mathbb{N}$ and $\binom{n}{r} = \frac{n!}{(n-r)!r!}$

$$(1+ax)^n = 1 + n(ax) + \frac{n(n-1)}{2!}(ax)^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{3!}(ax)^3 + \dots$$

$|ax| < 1$ where $n \in \mathbb{Z}^-$ or $n \in \mathbb{Q}$

1 Nilaikan penyelesaian bagi $4^{y-2} = \frac{1}{3^{-y}}$ sehingga tiga tempat perpuluhan.

[6 markah]

2 Tiga sebutan pertama bagi suatu jujukan geometri adalah $\left(\frac{4}{3}m - 2\right)$, $(2m - 1)$ dan 12.

Tentukan nilai m . Seterusnya, cari sebutan yang keenam bagi jujukan ini.

[6 markah]

3 Selesaikan persamaan

$$2 + \log_2 x = 15 \log_x 2.$$

[7 markah]

4 (a) Tentukan nilai x supaya $\begin{bmatrix} 1 & x & -1 \\ x & 0 & 1 \\ 1 & 3 & -1 \end{bmatrix}$ adalah singular.

(b) Jika $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$, cari C apabila $A = BCB^{-1}$.

[7 markah]

5 (a) Kembangkan $(2 + x)^{-\frac{1}{2}}$ dalam kuasa menaik x , sehingga sebutan x^3 .

[5 markah]

(b) Guna kembangan di (a) untuk menganggarkan $\sqrt{\frac{2}{3}}$.

[5 markah]

- 1 Evaluate the solution of $4^{y-2} = \frac{1}{3^{-y}}$ up to three decimal places.

[6 marks]

- 2 The first three terms of a geometric sequence are $\left(\frac{4}{3}m-2\right)$, $(2m-1)$ and 12.

Determine the value of m . Hence, find the sixth term for this sequence.

[6 marks]

- 3 Solve the equation

$$2 + \log_2 x = 15 \log_x 2.$$

[7 marks]

- 4 (a) Determine the values of x so that $\begin{bmatrix} 1 & x & -1 \\ x & 0 & 1 \\ 1 & 3 & -1 \end{bmatrix}$ is singular.

- (b) If $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ and $B = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$, find C when $A = BCB^{-1}$.

[7 marks]

- 5 (a) Expand $(2+x)^{-\frac{1}{2}}$ in ascending powers of x , up to the term x^3 .

[5 marks]

- (b) Use the expansion in (a) to approximate $\sqrt{\frac{2}{3}}$.

[5 marks]

6 Diberi $z_1 = 3 - 3i$ dan $z_2 = 3 + 2i$.

(a) Tuliskan $\overline{z_1}$ dalam bentuk polar.

[4 markah]

(b) Ungkapkan $\frac{(\overline{z_1 z_2})}{13} + \left(\frac{i^3}{-z_2} \right)$ dalam bentuk $a + bi$, $a, b \in \mathbb{R}$.

[8 markah]

7 Suatu lengkung $y = ax^2 + bx + c$ yang mana a , b dan c adalah pemalar, melalui titik-titik $(2, 11)$, $(-1, -16)$ dan $(3, 28)$.

(a) Dengan menggunakan maklumat di atas, bina satu sistem yang mengandungi tiga persamaan linear.

[3 markah]

(b) Ungkapkan sistem di atas sebagai satu persamaan matriks $AX = B$.

[1 markah]

(c) Cari songsangan bagi matriks A dengan menggunakan kaedah matriks adjoin. Seterusnya, dapatkan nilai a , b dan c .

[8 markah]

6 Given $z_1 = 3 - 3i$ and $z_2 = 3 + 2i$.

(a) Write $\overline{z_1}$ in polar form.

[4 marks]

(b) Express $\frac{\overline{z_1 z_2}}{13} + \overline{\left(\frac{i^3}{-z_2}\right)}$ in the form $a + bi$, $a, b \in \mathbb{R}$.

[8 marks]

7 A curve $y = ax^2 + bx + c$ where a , b and c are constants, passes through the points $(2, 11)$, $(-1, -16)$ and $(3, 28)$.

(a) By using the above information, construct a system containing three linear equations.

[3 marks]

(b) Express the above system as a matrix equation $AX = B$.

[1 mark]

(c) Find the inverse of matrix A by using the adjoint matrix method. Hence, obtain the values of a , b and c .

[8 marks]

8 Diberi fungsi $f(x) = \sqrt{3-2x}$.

(a) Tunjukkan bahawa f adalah fungsi satu ke satu.

[2 markah]

(b) Cari domain dan julat bagi f .

[3 markah]

(c) Tentukan fungsi songsangan bagi f dan nyatakan domain dan julatnya.

[4 markah]

(d) Lakarkan graf bagi f dan f^{-1} pada paksi yang sama.

[3 markah]

9 (a) Fungsi f diberi sebagai $f(x) = \frac{ax+2}{3x-4}$, $x \neq \frac{4}{3}$.

Jika $(f \circ f)(x) = x$, cari nilai a .

[6 markah]

(b) Katakan $f(x) = \ln|3x+2|$ dan $g(x) = e^{-x} + 2$ adalah dua fungsi.

Nilaikan $(g \circ f)^{-1}(3)$.

[7 markah]

8 Given a function $f(x) = \sqrt{3-2x}$.

(a) Show that f is a one to one function.

[2 marks]

(b) Find the domain and range of f .

[3 marks]

(c) Determine the inverse function of f and state its domain and range.

[4 marks]

(d) Sketch the graphs of f and f^{-1} on the same axis.

[3 marks]

9 (a) The function f is given as $f(x) = \frac{ax+2}{3x-4}$, $x \neq \frac{4}{3}$.

If $(f \circ f)(x) = x$, find the value of a .

[6 marks]

(b) Let $f(x) = \ln|3x+2|$ and $g(x) = e^{-x} + 2$ be two functions.

Evaluate $(g \circ f)^{-1}(3)$.

[7 marks]

10 (a) Selesaikan ketaksamaan $\left| \frac{x-1}{x+3} \right| > 2$.

[6 markah]

(b) Tunjukkan $\frac{2^x \times 4^{2x}}{8^x} = 2^{2x}$.

Seterusnya, cari selang bagi x supaya $\frac{2^x \times 4^{2x}}{8^x} - 13(2^x) + 36 \geq 0$.

[9 markah]

KERTAS SOALAN TAMAT

10 (a) Solve the inequality $\left| \frac{x-1}{x+3} \right| > 2$.

[6 marks]

(b) Show that $\frac{2^x \times 4^{2x}}{8^x} = 2^{2x}$.

Hence, find the interval for x so that $\frac{2^x \times 4^{2x}}{8^x} - 13(2^x) + 36 \geq 0$.

[9 marks]

END OF QUESTION PAPER