

SULIT
QS015/1
Mathematics
Paper 1
Semester I
Session 2016/2017
2 hours

QS015/1
Matematik
Kertas 1
Semester I
Sesi 2016/2017
2 jam



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.

KANG KOOI WEI

Kertas soalan ini mengandungi **11** halaman bercetak.

This question paper consists of 11 printed pages.

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.

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.

LIST OF MATHEMATICAL FORMULAE
SENARAI RUMUS MATEMATIK

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

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

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

Arithmetic series:

Siri aritmetik:

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

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

Geometric series:

Siri geometri:

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

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

Sum to infinity:

Hasil tambah infiniti:

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

Binomial expansion:

Kembangan Binomial:

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

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

$$(1+ax)^n = 1 + n(ax) + \frac{n(n-1)}{2!}(ax)^2 + \frac{n(n-1)(n-2)}{3!}(ax)^3 + \dots, |x| < \frac{1}{|a|}$$

- 1 Solve for p and q where $p \neq q$, such that

Selesaikan bagi p dan q dengan $p \neq q$, sedemikian hingga

$$\frac{(p+qi)}{3i} = (3 + \sqrt{-16} - i^3).$$

[6 marks]

[6 markah]

- 2 Determine the values of x which satisfy the equation

Tentukan nilai x yang memenuhi persamaan

$$3^{2x-1} = 4(3^x) - 9.$$

[6 marks]

[6 markah]

- 3 The seventh term of a geometric series is 16, the fifth term is 8 and the sum of the first ten terms is positive. Find the first term and the common ratio.

Hence, show that $S_{12} = 126(\sqrt{2} + 1)$.

Sebutan ketujuh suatu siri geometri adalah 16, sebutan kelima adalah 8 dan hasil tambah sepuluh sebutan pertama adalah positif. Cari sebutan pertama dan nisbah sepunya. Seterusnya, tunjukkan bahawa $S_{12} = 126(\sqrt{2} + 1)$.

[6 marks]

[6 markah]

- 4 If A and B are 2×2 matrices where $B \neq I_2$, such that $(A+B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$, deduce that $B = A^{-1}$.

If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 9 & -1 \end{bmatrix}$, find B .

Jika A dan B adalah matriks 2×2 dengan $B \neq I_2$, sedemikian hingga

$(A+B)^2 = A^2 + 2AB + B^2$, deduksikan bahawa $B = A^{-1}$.

Jika $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 9 & -1 \end{bmatrix}$, cari B .

[7 marks]

[7 markah]

- 5 (a) Obtain the expansion for $\left(1 - \frac{x}{4}\right)^{\frac{1}{4}}$ in ascending powers of x up to the term

x^3 . State the interval for x such that the expansion $\left(1 - \frac{x}{4}\right)^{\frac{1}{4}}$ is valid.

Hence, obtain the simplest form of the expansion $(16 - 4x)^{\frac{1}{4}}$.

Dapatkan kembangan bagi $\left(1 - \frac{x}{4}\right)^{\frac{1}{4}}$ dalam kuasa menaik bagi x sehingga

ke sebutan x^3 . Nyatakan selang bagi x supaya kembangan

bagi $\left(1 - \frac{x}{4}\right)^{\frac{1}{4}}$ adalah sah. Seterusnya, dapatkan bentuk termudah bagi

kembangan $(16 - 4x)^{\frac{1}{4}}$.

[5 marks]

[5 markah]

- (b) Write $\sqrt[4]{12}$ in the form of $K \left[\left(1 - \frac{x}{4}\right)^{\frac{1}{4}} \right]$. Hence, approximate $\sqrt[4]{12}$ correct to

three decimal places.

Tuliskan $\sqrt[4]{12}$ dalam bentuk $K \left[\left(1 - \frac{x}{4}\right)^{\frac{1}{4}} \right]$. Seterusnya, nilaikan $\sqrt[4]{12}$ tepat

kepada tiga tempat perpuluhan.

[5 marks]

[5 markah]

6 Given

Diberi

$$f(x) = \frac{x^2 + 1}{5}, \quad x \geq 0.$$

(a) Determine

Tentukan

$$f^{-1}(x).$$

Hence, if $f(g(x)) = \frac{1}{5}(e^{2(3x-1)} + 1)$, show that $g(x) = e^{3x-1}$.

Seterusnya, jika $f(g(x)) = \frac{1}{5}(e^{2(3x-1)} + 1)$, tunjukkan bahawa $g(x) = e^{3x-1}$.

[5 marks]

[5 markah]

(b) Evaluate $g(f(2))$ correct to three decimal places.

Nilaikan $g(f(2))$ betul kepada tiga tempat perpuluhan.

[3 marks]

[3 markah]

(c) Assume that the domain for $g(x)$ is $x \geq 0$, determine $g^{-1}(x)$ and state its domain and range.

Andaikan domain $g(x)$ adalah $x \geq 0$, tentukan $g^{-1}(x)$ dan nyatakan domain dan julatnya.

[3 marks]

[3 markah]

7 (a) If

Jika

$$\sqrt{7-3\sqrt{5}} = \sqrt{x} - \sqrt{y},$$

determine the values of x and y .

tentukan nilai bagi x dan y .

[6 marks]

[6 markah]

(b) Solve the equation

Selesaikan persamaan

$$\log_2(x) - \log_4(3x+4) = 0.$$

[7 marks]

[7 markah]

8 (a) Solve the following equation

Selesaikan persamaan

$$\left| \frac{3}{x-4} \right| = 7, \quad x \neq 4.$$

[5 marks]

[5 markah]

(b) Find the solution set for the inequality

Cari set penyelesaian bagi ketaksamaan

$$\frac{-4-x}{x-3} \geq x+4, \quad x \neq 3.$$

[8 marks]

[8 markah]

9 Given $f(x) = e^x$ and $g(x) = |x-3|$.

Diberi $f(x) = e^x$ dan $g(x) = |x-3|$.

(a) Show that

Tunjukkan bahawa

$$(f \circ g)(x) = \begin{cases} e^{x-3}, & x \geq 3 \\ e^{-(x-3)}, & x < 3. \end{cases}$$

[2 marks]

[2 markah]

(b) Sketch the graph of $y = (f \circ g)(x)$. Hence, state the interval in which $(f \circ g)^{-1}(x)$ exists.

Lakar graf $y = (f \circ g)(x)$. Seterusnya, nyatakan selang bagi x supaya fungsi $(f \circ g)^{-1}(x)$ wujud.

[3 marks]

[3 markah]

(c) Determine $(f \circ g)^{-1}(x)$, for $x \geq 3$.

Tentukan $(f \circ g)^{-1}(x)$, untuk $x \geq 3$.

[3 marks]

[3 markah]

(d) Find the function $h(x)$ for $x > \frac{1}{3}$, given that

Cari fungsi $h(x)$ untuk $x > \frac{1}{3}$, jika diberi

$$(h \circ f)(x) = \frac{2e^x}{1-3e^x}.$$

Hence, show that $h(x)$ is a one to one function.

Seterusnya, tunjukkan bahawa $h(x)$ adalah fungsi satu ke satu.

[5 marks]

[5 markah]

10 (a) Given $P = \begin{bmatrix} 2 & 0 & -4 \\ -1 & 6 & 2 \end{bmatrix}$, $Q = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 0 & 2 \\ -6 & 5 \end{bmatrix}$ and $R = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 2 \\ 3 & 4 & 1 \end{bmatrix}$.

Find R^{-1} by using the elementary row operations method.

Hence, if $RX = 3Q + P^T$, determine the matrix X .

Diberi $P = \begin{bmatrix} 2 & 0 & -4 \\ -1 & 6 & 2 \end{bmatrix}$, $Q = \begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 0 & 2 \\ -6 & 5 \end{bmatrix}$ dan $R = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 2 \\ 3 & 4 & 1 \end{bmatrix}$.

Cari R^{-1} dengan menggunakan kaedah operasi baris permulaan.

Seterusnya, jika $RX = 3Q + P^T$, tentukan matriks X .

[8 marks]

[8 markah]

- (b) Ahmad bought an examination pad, 2 pens and a tube of liquid paper for RM18. Ali spent RM24 for 3 examination pads, 2 pens and 2 tubes of liquid paper. In the meantime Abu spent RM36 at the same store for 3 examination pads, 4 pens and a tube of liquid paper. Let x , y and z represent the price per unit for examination pad, pen and tube of liquid paper respectively.

Ahmad membeli satu kajang kertas peperiksaan, 2 batang pen dan 1 tiub cairan pepadam pada harga RM18. Ali membelanjakan RM24 untuk 3 kajang kertas peperiksaan, 2 batang pen dan 2 tiub cairan pepadam.

Sementara itu, Abu membelanjakan RM36 di kedai yang sama untuk 3 kajang kertas peperiksaan, 4 batang pen dan satu tiub cairan pepadam. Andaikan x , y dan z masing-masing mewakili harga seunit bagi kajang kertas peperiksaan, pen dan tiub cairan pepadam.

- (i) Obtain the system of linear equations from the above information.
Dapatkan sistem persamaan linear dari maklumat di atas.

[1 mark]

[1 markah]

- (ii) Write the system in the form of matrix equation $AX = B$.
Tuliskan sistem tersebut dalam bentuk persamaan matrix $AX = B$.
[1 mark]
[1 markah]
- (iii) State the price of each unit of examination pad, pen and tube of liquid paper.
Nyatakan harga seunit bagi kajang kertas peperiksaan, pen dan tiub cairan pemadam.
[3 marks]
[3 markah]
- (iv) Aminah bought 4 examination pads, 5 pens and 1 tube of liquid paper.
What is the total price paid?
Aminah membeli 4 kajang kertas peperiksaan, 5 batang pen dan 1 tiub cairan pemadam. Berapakah jumlah harga yang dibayar?
[2 marks]
[2 markah]

END OF QUESTIONS PAPER
KERTAS SOALAN TAMAT