

**SULIT**  
**SM015/1**  
*Mathematics 1*  
*Paper 1*  
*Semester I*  
*Session 2019/2020*  
*1½ hours*

**SM015/1**  
**Matematik 1**  
**Kertas 1**  
**Semester I**  
**Sesi 2019/2020**  
**1½ jam**



**KEMENTERIAN  
PENDIDIKAN  
MALAYSIA**

**BAHAGIAN MATRIKULASI**  
*MATRICULATION DIVISION*

---

**PEPERIKSAAN SEMESTER PROGRAM MATRIKULASI**  
*MATRICULATION PROGRAMME EXAMINATION*

---

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

**CHOW CHOON WOOL**  
Kolej Matrikulasi Kedah  
06010 Changlun  
Kedah

---

Kertas soalan ini mengandungi **9** halaman bercetak.

*This question paper consists of 9 printed pages.*

© Bahagian Matrikulasi

**SULIT**

**INSTRUCTIONS TO CANDIDATE:**

This question paper consists of **Section A** and **Section B**.

**Section A** consists of **5** questions. **Section B** consists of **2** 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  $\pi$ ,  $e$ , surd, fractions or up to three significant figures, where appropriate, unless stated otherwise in the question.

**ARAHAN KEPADA CALON:**

*Kertas soalan ini mengandungi **Bahagian A** dan **Bahagian B**.*

***Bahagian A** mengandungi **5** soalan. **Bahagian B** mengandungi **2** soalan.*

*Jawab **semua** soalan.*

*Semua jawapan hendaklah ditulis pada buku jawapan yang disediakan. Gunakan muka surat baharu 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  $\pi$ ,  $e$ , 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 kuadratik**  $ax^2 + bx + c = 0$ :

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

**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:**

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

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

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

**SECTION A [45 marks]**  
**BAHAGIAN A [45 markah]**

This section consists of **5** questions. Answer **all** questions.  
 Bahagian ini mengandungi **5** soalan. Jawab **semua** soalan.

**1** Given the complex numbers  $z_1 = -i$  and  $z_2 = 2 + i\sqrt{3}$ .

Diberi nombor kompleks  $z_1 = -i$  dan  $z_2 = 2 + i\sqrt{3}$ .

(a) Express  $z_1^2$  and  $\bar{z}_2$  in the form  $a + bi$ , where  $a, b \in \mathbb{R}$ .

Ungkapkan  $z_1^2$  dan  $\bar{z}_2$  dalam bentuk  $a + bi$ , dengan  $a, b \in \mathbb{R}$ .

[2 marks]

[2 markah]

(b) From part 1(a), find  $W = \frac{z_1^2 + \bar{z}_2}{z_1}$ . Hence, find  $|W|$  and  $\arg W$ .

Daripada bahagian 1(a), cari  $W = \frac{z_1^2 + \bar{z}_2}{z_1}$ . Seterusnya, cari  $|W|$  dan  $\arg W$ .

[7 marks]

[7 markah]

**2** Solve the following:

Selesaikan yang berikut:

(a)  $3(5^{2x}) + 25^{\frac{1}{2}x+1} = 200.$

[5 marks]

[5 markah]

(b)  $x + 4 \leq x^2 + x < 12.$

[5 marks]

[5 markah]

- 3 The sum of the first  $n$  terms of a sequence is given by  $S_n = 2 + 3^{-4n}$ .

*Hasil tambah bagi  $n$  sebutan pertama bagi suatu jujukan diberi oleh  $S_n = 2 + 3^{-4n}$ .*

- (a) Find the value of constant  $c$  such that the  $n$ -th term is  $c3^{-4n}$ .

*Cari nilai bagi pemalar  $c$  supaya sebutan ke- $n$  adalah  $c3^{-4n}$ .*

[3 marks]

[3 markah]

- (b) Show that the sequence is a geometric series.

*Tunjukkan bahawa jujukan ini adalah suatu siri geometri.*

[4 marks]

[4 markah]

- (c) Find the sum of the infinite series,  $S_\infty$ .

*Cari hasil tambah bagi siri tak terhingga,  $S_\infty$ .*

[2 marks]

[2 markah]

4 Given matrix  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -5 & 0 & 4 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ .

Diberi matriks  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 0 \\ -5 & 0 & 4 \\ 0 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ .

- (a) Find the determinant of matrix  $A$  by expanding the first row.

*Cari penentu bagi matriks  $A$  dengan pengembangan baris pertama.*

[2 marks]

[2 markah]

- (b) Calculate the adjoint of matrix  $A$ . Hence, find  $A^{-1}$ .

*Kirakan adjoin bagi matriks  $A$ . Seterusnya, cari  $A^{-1}$ .*

[5 marks]

[5 markah]

- (c) Solve the equation  $AX = B$ , where  $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \end{bmatrix}$ , by using the answer obtained in part 4(b).

*Selesaikan persamaan  $AX = B$ , dengan  $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \end{bmatrix}$ , dengan menggunakan*

*jawapan yang diperolehi dalam bahagian 4(b).*

[2 marks]

[2 markah]

5 Given  $f(x) = \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}}$ .

Diberi  $f(x) = \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}}$ .

- (a) Simplify  $f(x)$  and evaluate  $f\left(\frac{1}{2}\right)$ .

*Ringkaskan  $f(x)$  dan nilaikan  $f\left(\frac{1}{2}\right)$ .*

[4 marks]

[4 markah]

- (b) The domain of  $f(x)$  is a set of real number except three numbers.  
Determine the numbers.

*Domain bagi  $f(x)$  adalah set nombor nyata, kecuali tiga nombor.*

*Tentukan nombor-nombor tersebut.*

[4 marks]

[4 markah]

## SECTION B [25 marks]

## BAHAGIAN B [25 markah]

This section consists of 2 questions. Answer all questions.  
*Bahagian ini mengandungi 2 soalan. Jawab semua soalan.*

1 Solve the following:

*Selesaikan yang berikut:*

(a)  $\log_2 2x = 2 \log_4 (x+4)$ .

[6 marks]

[6 markah]

(b)  $2 \left| \frac{x-3}{2x-1} \right| \geq 1$

[7 marks]

[7 markah]



2 Given a function  $f(x) = \ln(2x+1)$ .

*Diberi suatu fungsi  $f(x) = \ln(2x+1)$ .*

(a) State the domain and range of  $f(x)$ .

*Nyatakan domain dan julat bagi  $f(x)$ .*

[2 marks]

[2 markah]

(b) Find the inverse function of  $f(x)$  and state its domain and range.

Hence, find the value of  $x$  for which  $f^{-1}(x) = 0$ .

*Cari fungsi songsang bagi  $f(x)$  dan nyatakan domain dan julatnya.*

*Seterusnya, cari nilai  $x$  supaya  $f^{-1}(x) = 0$ .*

[7 marks]

[7 markah]

(c) Sketch the graphs of  $f(x)$  and  $f^{-1}(x)$  on the same coordinate axes.

*Lakarkan graf bagi  $f(x)$  dan  $f^{-1}(x)$  atas paksi kordinat yang sama.*

[3 marks]

[3 markah]

**END OF QUESTION PAPER**

***KERTAS SOALAN TAMAT***