

SULIT

QS025/2

Mathematics

Paper 2

Semester II

Session 2015/2016

2 hours

QS025/2

Matematik

Kertas 2

Semester II

Sesi 2015/2016

2 jam



**KEMENTERIAN
PENDIDIKAN
MALAYSIA**

BAHAGIAN MATRIKULASI

MATRICULATION DIVISION

PEPERIKSAAN SEMESTER PROGRAM MATRIKULASI

MATRICULATION PROGRAMME EXAMINATION

MATEMATIK

Kertas 2

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 **21** halaman bercetak.

This question paper consists of 21 printed pages.

© Bahagian Matrikulasi

SULIT

SULIT

QS025/2

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.

KANG KOOI WEI

SULIT

QS025/2

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.

KANG KOOI WEI

SENARAI RUMUS MATEMATIK

Statistik

Data Terkumpul

Data tak Terkumpul

Persentil:

$$P_k = L_k + \left[\frac{\left(\frac{k}{100} \right) n - F_{k-1}}{f_k} \right] c.$$

$$P_k = \begin{cases} \frac{x_{(s)} + x_{(s+1)}}{2}, & \text{jika } s \in \mathbb{Z} \\ x_{([s])}, & \text{jika } s \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

dengan $s = \frac{n \times k}{100}$ dan $[s] =$ integer

terkecil lebih besar daripada s .

Mod:

$$M = L_M + \left[\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right] c.$$

Min:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Varians:

$$s^2 = \frac{\sum f_i x_i^2 - \frac{1}{n} (\sum f_i x_i)^2}{n-1}$$

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}{n-1}$$

Kepencongan Pekali Pearson:

$$s_k = \frac{3(\text{min} - \text{median})}{\text{sisihan piawai}}$$

atau

$$s_k = \frac{\text{min} - \text{mod}}{\text{sisihan piawai}}$$

LIST OF MATHEMATICAL FORMULAE

Statistics

Grouped Data

Ungrouped Data

Percentile:

$$P_k = L_k + \left[\frac{\left(\frac{k}{100}\right)n - F_{k-1}}{f_k} \right] c.$$

$$P_k = \begin{cases} \frac{x(s) + x(s+1)}{2}, & \text{jika } s \in \mathbb{Z} \\ x([s]) & \text{jika } s \notin \mathbb{Z} \end{cases}$$

where $s = \frac{n \times k}{100}$ and $[s]$ = the least integer greater than s .

Mode:

$$M = L_M + \left[\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right] c.$$

Mean:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Variance:

$$s^2 = \frac{\sum f_i x_i^2 - \frac{1}{n} (\sum f_i x_i)^2}{n-1}$$

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}{n-1}$$

Pearson's Coefficient of Skewness:

$$s_k = \frac{3(\text{mean} - \text{median})}{\text{standard deviation}}$$

or

$$s_k = \frac{\text{mean} - \text{mode}}{\text{standard deviation}}$$

KANG KOOI WEI

SENARAI RUMUS MATEMATIK**Kebarangkalian**

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(A') = 1 - P(A)$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

Taburan Binomial

$$X \sim B(n, p)$$

$$P(X = x) = {}^n C_x p^x (1-p)^{n-x}, \quad x = 0, 1, 2, 3, \dots, n$$

Taburan Poisson

$$X \sim P_o(\lambda)$$

$$P(X = x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}, \quad x = 0, 1, 2, 3, \dots$$

Taburan Normal

$$X \sim N(\mu, \sigma^2)$$

$$X \sim Z(0,1), \quad Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

LIST OF MATHEMATICAL FORMULAE

Probability

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(A') = 1 - P(A)$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

Binomial Distribution

$$X \sim B(n, p)$$

$$P(X = x) = {}^n C_x p^x (1-p)^{n-x}, \quad x = 0, 1, 2, 3, \dots, n$$

Poisson Distribution

$$X \sim P_o(\lambda)$$

$$P(X = x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!}, \quad x = 0, 1, 2, 3, \dots$$

Normal Distribution

$$X \sim N(\mu, \sigma^2)$$

$$X \sim Z(0, 1), \quad Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

- 1 Berat (kg) sampel rawak 90 pelajar perempuan dan 105 pelajar lelaki diikhtisarkan masing-masing sebagai $\sum(x - 50) = -234$ dan $\sum(y - 63) = 367.5$. Kira min berat kesemua pelajar tersebut.

[6 markah]

- 2 Panjang bayi baru lahir di sebuah hospital bagi suatu tahun tertentu bertaburan normal dengan min 52 cm dan sisihan piawai 2.5 cm. Panjang bayi dianggap normal jika ia di antara 46 cm dan 56 cm. Daripada senarai 100 rekod kelahiran yang dipilih secara rawak pada tahun tersebut di hospital berkenaan, berapa bilangan bayi yang dijangkakan mempunyai panjang yang normal?

[6 markah]

- 3 Sebuah syarikat kereta sewa mempunyai 7 buah kereta untuk disewa dalam setiap hari. Dengan menganggap setiap sewaan adalah untuk satu hari penuh dan bilangan permintaan kereta mempunyai min 3 buah kereta sehari. Cari kebarangkalian bahawa

- (a) syarikat tersebut tidak mampu memenuhi permintaan untuk satu hari.

[3 markah]

- (b) kurang daripada 5 buah kereta disewa dalam tempoh 3 hari.

[3 markah]

- 4 Diberi $P(A) = 0.37$, $P(B|A) = 0.13$ dan $P(A' \cap B) = 0.47$. Cari

- (a) $P(A \cap B)$.

[2 markah]

- (b) $P(B)$ dan seterusnya kirakan $P((A \cup B)')$.

[5 markah]

- 1 Weights (kg) of a random sample of 90 female students and 105 male student is summarised as $\sum(x-50) = -234$ and $\sum(y-63) = 367.5$ respectively. Calculate the mean weight of all the students.

[6 marks]

- 2 The length of newborn babies at a hospital for a particular year is normally distributed with mean of 52 cm and standard deviation of 2.5 cm. A baby's length is considered normal if it is between 46 cm and 56 cm. From a list of 100 birth records selected randomly for that particular year at the hospital, how many babies are expected to have normal lengths?

[6 marks]

- 3 A car rental company has 7 cars available for rental each day. Assuming that each rental is for the whole day and that the number of demands has a mean of 3 cars per day. Find the probability that

(a) the company cannot meet the demand in any one day.

[3 marks]

(b) less than 5 cars are rented in a period of 3 days.

[3 marks]

- 4 Given $P(A) = 0.37$, $P(B|A) = 0.13$ and $P(A' \cap B) = 0.47$. Find

(a) $P(A \cap B)$.

[2 marks]

(b) $P(B)$ and hence calculate $P((A \cup B)')$.

[5 marks]

5 Diberi suatu set digit $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$.

- (a) Cari bilangan cara berlainan untuk memilih dua digit perdana daripada set tersebut.

[2 markah]

- (b) Nombor empat digit akan dibentuk daripada set tersebut dan nombor tersebut tidak bermula dengan digit 0. Cari bilangan cara yang mungkin untuk mendapatkan

- (i) nombor genap di antara 6000 dan 7000 jika setiap digit boleh diulang.

[2 markah]

- (ii) nombor lebih daripada 6000 yang berakhir dengan digit 5 dan setiap digit boleh digunakan sekali sahaja.

[2 markah]

- (iii) nombor yang mengandungi tepat dua digit ganjil dan ianya mesti bersebelahan dengan tiada pengulangan digit dibenarkan.

[5 markah]

5 Given a set of digits $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$.

(a) Find the number of different ways to choose two prime digits from the set.

[2 marks]

(b) Four-digit numbers are to be formed from the set and the numbers do not start with digit 0. Find the possible number of ways of getting

(i) even numbers between 6000 and 7000 if every digit can be repeated.

[2 marks]

(ii) numbers greater than 6000 that end with digit 5 and the digits can only be used only once.

[2 marks]

(iii) numbers that contain exactly two odd digits and they must be next to each other with no repetitions of digits allowed.

[5 marks]

- 6 Masa yang diambil oleh 70 pelajar untuk berjalan kaki dari asrama ke kelas di sebuah kolej tertentu ditunjukkan dalam jadual berikut.

Masa (minit)	Bilangan pelajar
2 – 4	5
5 – 7	9
8 – 10	19
11 – 13	21
14 – 16	12
17 – 19	4

- (a) Cari min and mod. [4 markah]
- (b) Tentukan persentil ke-40. [2 markah]
- (c) Cari sisihan piawai. [3 markah]
- (d) Kira pekali kepencongan Pearson. Tafsirkan jawapan anda. [3 markah]

- 6 The time taken for 70 students to walk from the hostel to class in a certain college are shown in the following table.

Time (minute)	Number of student
2 – 4	5
5 – 7	9
8 – 10	19
11 – 13	21
14 – 16	12
17 – 19	4

- (a) Find the mean and mode. [4 marks]
- (b) Determine the 40th percentile. [2 marks]
- (c) Find the standard deviation. [3 marks]
- (d) Calculate the Pearson's coefficient of skewness. Interpret your answer. [3 marks]

- 7 Sebuah syarikat insurans menawarkan dua jenis pelan insurans untuk kereta persendirian iaitu Pelan X dan Pelan Y. Bagi satu sampel rawak seramai 60 pelanggan untuk setiap pelan insurans, bilangan tuntutan diberikan dalam jadual berikut.

Pelan	Tuntutan	
	Ada	Tiada
X	38	22
Y	45	15

Biar

A = peristiwa tiada tuntutan dibuat oleh pelanggan

B = peristiwa pelanggan mengambil Pelan X.

- (a) Cari $P(A \cap B)$.

[2 markah]

- (b) Cari $P(A' \cup B)$.

[3 markah]

- (c) Diberi pelanggan yang dipilih tidak membuat sebarang tuntutan, cari kebarangkalian bahawa pelan insurans yang diambil ialah Pelan X.

[2 markah]

- (d) Tentukan sama ada peristiwa 'ada tuntutan' dan 'setiap jenis pelan insurans yang diambil' adalah tak bersandar. Beri alasan bagi jawapan anda.

[5 markah]

- 7 A car insurance company offers two types of insurance plan for privately-owned cars, namely Plan X and Plan Y. For a random sample of 60 clients for each insurance plan, the number of claims is given in the following table.

Plan	Claim	
	Yes	No
X	38	22
Y	45	15

Let

A = the event that no claim is made by the client

B = the event that the customer takes Plan X.

- (a) Find $P(A \cap B)$.

[2 marks]

- (b) Find $P(A' \cup B)$.

[3 marks]

- (c) Given that the chosen client did not make any claim, find the probability that the insurance plan taken was Plan X.

[2 marks]

- (d) Determine whether the events 'make a claim' and 'the type of each insurance plan taken' are independent. Give reason for your answer.

[5 marks]

8 Diketahui bahawa 37% pelajar di sebuah kolej tidak mengambil sarapan pagi secara teratur. Satu sampel rawak seramai 20 pelajar telah dipilih.

- (a) Cari kebarangkalian bahawa terdapat sekurang-kurangnya dua pelajar tidak mengambil sarapan pagi secara teratur.

[4 *markah*]

- (b) Guna penghampiran normal untuk mengira kebarangkalian bahawa terdapat lebih daripada 10 pelajar tidak mengambil sarapan pagi secara teratur. Tentusahkan bahawa taburan tersebut boleh dianggar menggunakan taburan normal.

[8 *markah*]

8 It is known that 37% of the students at a college do not take breakfast regularly. A random sample of 20 students is chosen.

- (a) Find the probability that there are at least two students who do not take breakfast regularly.

[4 marks]

- (b) Use normal approximation to calculate the probability that there are more than 10 students who do not take breakfast regularly. Verify that the distribution can be approximated by a normal distribution.

[8 marks]

- 9 Pembolehubah rawak X mempunyai fungsi taburan longgokan $F(x)$ diberi sebagai

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{x^2}{6}, & 0 \leq x \leq 2 \\ -\frac{x^2}{3} + 2x - 2, & 2 \leq x \leq 3 \\ 1, & x \geq 3. \end{cases}$$

Cari

(a) $P(1 < X < 2.2)$.

[3 markah]

(b) nilai median.

[2 markah]

(c) fungsi ketumpatan kebarangkalian bagi X .

[3 markah]

(d) nilai jangkaan bagi X .

[3 markah]

(e) varians bagi X , diberi bahawa $E(X^2) = \frac{19}{6}$.

[2 markah]

- 9 The continuous random variable X has cumulative distribution function $F(x)$ given by

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{x^2}{6}, & 0 \leq x \leq 2 \\ -\frac{x^2}{3} + 2x - 2, & 2 \leq x \leq 3 \\ 1, & x \geq 3 \end{cases}$$

Find

- (a) $P(1 < X < 2.2)$.

[3 marks]

- (b) the value of median.

[2 marks]

- (c) the probability density function of X .

[3 marks]

- (d) the expected value of X .

[3 marks]

- (e) the variance of X , given that $E(X^2) = \frac{19}{6}$.

[2 marks]

- 10 Dua biji dadu dilambung dan nombor x dan y yang diperoleh daripada setiap dadu dicatatkan. Pembolehubah rawak diskret W ditakrif sebagai

$$W = \begin{cases} xy, & x = y \\ |x - y|, & x \neq y. \end{cases}$$

- (a) Tulis kesemua kesudahan bagi $W = 4$ dan seterusnya tunjukkan bahawa

$$P(W = 4) = \frac{5}{36}.$$

[2 markah]

- (b) Bina jadual taburan kebarangkalian bagi pembolehubah rawak W .
Seterusnya, tunjukkan bahawa W adalah pembolehubah rawak diskret.

[6 markah]

- (c) Cari $P(W > 9)$.

[2 markah]

- (d) Cari mod bagi W .

[1 markah]

- (e) Cari $E(W)$ dan seterusnya, kira $E(3 - 4W)$.

[4 markah]

KERTAS SOALAN TAMAT

KANG KOOI WEI

- 10 Two dice are thrown and the numbers x and y obtained from each dice are noted. The discrete random variable W is defined as

$$W = \begin{cases} xy, & x = y \\ |x - y|, & x \neq y. \end{cases}$$

- (a) Write all the outcomes for $W = 4$ and hence show that

$$P(W = 4) = \frac{5}{36}.$$

[2 marks]

- (b) Construct a table of the probability distribution of the random variable W .
Hence, show that W is a discrete random variable.

[6 marks]

- (c) Find $P(W > 9)$.

[2 marks]

- (d) Find the mode of W .

[1 mark]

- (e) Find $E(W)$ and hence, calculate $E(3 - 4W)$.

[4 marks]

END OF QUESTION PAPER