



**MAJLIS PENGETUA-PENGETUA SEKOLAH MALAYSIA  
( CAWANGAN PULAU PINANG )**

**SULIT**

**3472/2**

**MODUL BERFOKUS KBAT SPM  
ANJURAN MPSM CAWANGAN PULAU PINANG**

**DENGAN KERJASAMA**

**SEKTOR PENGURUSAN AKADEMIK**

**JABATAN PENDIDIKAN PULAU PINANG**

**ADDITIONAL MATHEMATICS 2**

**3472/2**

**ARAHAN:**

1. *Kertas peperiksaan ini adalah dalam dwibahasa.*
2. *Soalan dalam Bahasa Inggeris mendahului soalan yang sepadan dalam Bahasa Melayu.*
3. *Calon dikehendaki membaca maklumat di halaman belakang kertas peperiksaan ini.*
4. *Calon dikehendaki ceraikan halaman 19 dan ikat sebagai muka hadapan bersama-sama dengan kertas jawapan.*

**NAMA:.....**

**ANGKA GILIRAN:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

**BUKU SOALAN INI MENGANDUNGI 20 MUKA SURAT TERMASUK KULIT**

**[Lihat halaman sebelah**



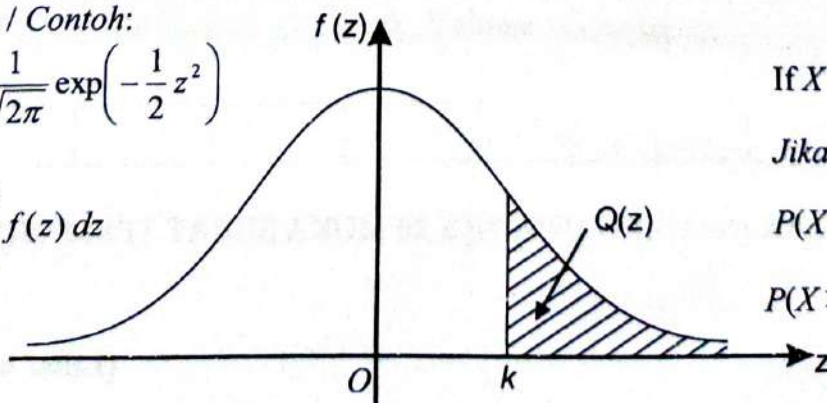
**THE UPPER TAIL PROBABILITY  $Q(z)$  FOR THE NORMAL DISTRIBUTION  $N(0, 1)$**   
**KEBARANGKALIAN Hujung Atas  $Q(z)$  BAGI TABURAN NORMAL  $N(0, 1)$**

| z   | 0       | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | Minus / Tolak |   |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------------|---|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 0.0 | 0.5000  | 0.4960  | 0.4920  | 0.4880  | 0.4840  | 0.4801  | 0.4761  | 0.4721  | 0.4681  | 0.4641  | 4             | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0.1 | 0.4602  | 0.4562  | 0.4522  | 0.4483  | 0.4443  | 0.4404  | 0.4364  | 0.4325  | 0.4286  | 0.4247  | 4             | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0.2 | 0.4207  | 0.4168  | 0.4129  | 0.4090  | 0.4052  | 0.4013  | 0.3974  | 0.3936  | 0.3897  | 0.3859  | 4             | 8 | 12 | 15 | 19 | 23 | 27 | 31 | 35 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0.3 | 0.3821  | 0.3783  | 0.3745  | 0.3707  | 0.3669  | 0.3632  | 0.3594  | 0.3557  | 0.3520  | 0.3483  | 4             | 7 | 11 | 15 | 19 | 22 | 26 | 30 | 34 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0.4 | 0.3446  | 0.3409  | 0.3372  | 0.3336  | 0.3300  | 0.3264  | 0.3228  | 0.3192  | 0.3156  | 0.3121  | 4             | 7 | 11 | 15 | 18 | 22 | 25 | 29 | 32 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0.5 | 0.3085  | 0.3050  | 0.3015  | 0.2981  | 0.2946  | 0.2912  | 0.2877  | 0.2843  | 0.2810  | 0.2776  | 3             | 7 | 10 | 14 | 17 | 20 | 24 | 27 | 31 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0.6 | 0.2743  | 0.2709  | 0.2676  | 0.2643  | 0.2611  | 0.2578  | 0.2546  | 0.2514  | 0.2483  | 0.2451  | 3             | 7 | 10 | 13 | 16 | 19 | 23 | 26 | 29 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0.7 | 0.2420  | 0.2389  | 0.2358  | 0.2327  | 0.2296  | 0.2266  | 0.2236  | 0.2206  | 0.2177  | 0.2148  | 3             | 6 | 9  | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0.8 | 0.2119  | 0.2090  | 0.2061  | 0.2033  | 0.2005  | 0.1977  | 0.1949  | 0.1922  | 0.1894  | 0.1867  | 3             | 5 | 8  | 11 | 14 | 16 | 19 | 22 | 25 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0.9 | 0.1841  | 0.1814  | 0.1788  | 0.1762  | 0.1736  | 0.1711  | 0.1685  | 0.1660  | 0.1635  | 0.1611  | 3             | 5 | 8  | 10 | 13 | 15 | 18 | 20 | 23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.0 | 0.1587  | 0.1562  | 0.1539  | 0.1515  | 0.1492  | 0.1469  | 0.1446  | 0.1423  | 0.1401  | 0.1379  | 2             | 5 | 7  | 9  | 12 | 14 | 16 | 19 | 21 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.1 | 0.1357  | 0.1335  | 0.1314  | 0.1292  | 0.1271  | 0.1251  | 0.1230  | 0.1210  | 0.1190  | 0.1170  | 2             | 4 | 6  | 8  | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.2 | 0.1151  | 0.1131  | 0.1112  | 0.1093  | 0.1075  | 0.1056  | 0.1038  | 0.1020  | 0.1003  | 0.0985  | 2             | 4 | 6  | 7  | 9  | 11 | 13 | 15 | 17 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3 | 0.0968  | 0.0951  | 0.0934  | 0.0918  | 0.0901  | 0.0885  | 0.0869  | 0.0853  | 0.0838  | 0.0823  | 2             | 3 | 5  | 6  | 8  | 10 | 11 | 13 | 14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.4 | 0.0808  | 0.0793  | 0.0778  | 0.0764  | 0.0749  | 0.0735  | 0.0721  | 0.0708  | 0.0694  | 0.0681  | 1             | 3 | 4  | 6  | 7  | 8  | 10 | 11 | 13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.5 | 0.0668  | 0.0655  | 0.0643  | 0.0630  | 0.0618  | 0.0606  | 0.0594  | 0.0582  | 0.0571  | 0.0559  | 1             | 2 | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 10 | 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.6 | 0.0548  | 0.0537  | 0.0526  | 0.0516  | 0.0505  | 0.0495  | 0.0485  | 0.0475  | 0.0465  | 0.0455  | 1             | 2 | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.7 | 0.0446  | 0.0436  | 0.0427  | 0.0418  | 0.0409  | 0.0401  | 0.0392  | 0.0384  | 0.0375  | 0.0367  | 1             | 2 | 3  | 4  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.8 | 0.0359  | 0.0351  | 0.0344  | 0.0336  | 0.0329  | 0.0322  | 0.0314  | 0.0307  | 0.0301  | 0.0294  | 1             | 1 | 2  | 3  | 4  | 4  | 5  | 6  | 6  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.9 | 0.0287  | 0.0281  | 0.0274  | 0.0268  | 0.0262  | 0.0256  | 0.0250  | 0.0244  | 0.0239  | 0.0233  | 1             | 1 | 2  | 2  | 3  | 4  | 4  | 5  | 5  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.0 | 0.0228  | 0.0222  | 0.0217  | 0.0212  | 0.0207  | 0.0202  | 0.0197  | 0.0192  | 0.0188  | 0.0183  | 0             | 1 | 1  | 2  | 2  | 3  | 3  | 4  | 4  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.1 | 0.0179  | 0.0174  | 0.0170  | 0.0166  | 0.0162  | 0.0158  | 0.0154  | 0.0150  | 0.0146  | 0.0143  | 0             | 1 | 1  | 2  | 2  | 2  | 3  | 3  | 4  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.2 | 0.0139  | 0.0136  | 0.0132  | 0.0129  | 0.0125  | 0.0122  | 0.0119  | 0.0116  | 0.0113  | 0.0110  | 0             | 1 | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 3  | 3  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.3 | 0.0107  | 0.0104  | 0.0102  |         |         |         |         |         |         |         | 0             | 1 | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|     |         |         |         | 0.00990 | 0.00964 | 0.00939 | 0.00914 |         |         |         | 3             | 5 | 8  | 10 | 13 | 15 | 18 | 20 | 23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|     |         |         |         |         |         |         |         | 0.00889 | 0.00866 | 0.00842 | 2             | 5 | 7  | 9  | 12 | 14 | 16 | 16 | 21 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.4 | 0.00820 | 0.00798 | 0.00776 | 0.00755 | 0.00734 |         |         |         |         |         | 2             | 4 | 6  | 8  | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|     |         |         |         |         |         | 0.00714 | 0.00695 | 0.00676 | 0.00657 | 0.00639 | 2             | 4 | 6  | 7  | 9  | 11 | 13 | 15 | 17 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.5 | 0.00621 | 0.00604 | 0.00587 | 0.00570 | 0.00554 | 0.00539 | 0.00523 | 0.00508 | 0.00494 | 0.00480 | 2             | 3 | 5  | 6  | 8  | 9  | 11 | 12 | 14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.6 | 0.00466 | 0.00453 | 0.00440 | 0.00427 | 0.00415 | 0.00402 | 0.00391 | 0.00379 | 0.00368 | 0.00357 | 1             | 2 | 3  | 5  | 6  | 7  | 9  | 9  | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.7 | 0.00347 | 0.00336 | 0.00326 | 0.00317 | 0.00307 | 0.00298 | 0.00289 | 0.00280 | 0.00272 | 0.00264 | 1             | 2 | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.8 | 0.00256 | 0.00248 | 0.00240 | 0.00233 | 0.00226 | 0.00219 | 0.00212 | 0.00205 | 0.00199 | 0.00193 | 1             | 1 | 2  | 3  | 4  | 4  | 5  | 6  | 6  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.9 | 0.00187 | 0.00181 | 0.00175 | 0.00169 | 0.00164 | 0.00159 | 0.00154 | 0.00149 | 0.00144 | 0.00139 | 0             | 1 | 1  | 2  | 2  | 3  | 3  | 4  | 4  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.0 | 0.00135 | 0.00131 | 0.00126 | 0.00122 | 0.00118 | 0.00114 | 0.00111 | 0.00107 | 0.00104 | 0.00100 | 0             | 1 | 1  | 2  | 2  | 2  | 3  | 3  | 4  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Example / Contoh:

$$f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2}z^2\right)$$

$$Q(z) = \int_k^{\infty} f(z) dz$$



If  $X \sim N(0, 1)$ , then

Jika  $X \sim N(0, 1)$ , maka

$$P(X > k) = Q(k)$$

$$P(X > 2.1) = Q(2.1) = 0.0179$$

The following formulae may be helpful in answering the questions. The symbols given are the ones commonly used.

*Rumus-rumus berikut boleh membantu anda menjawab soalan. Simbol-simbol yang diberi adalah yang biasa digunakan.*

### ALGEBRA

$$1 \quad x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$8 \quad \log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$$

$$2 \quad a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$9 \quad T_n = a + (n-1)d$$

$$3 \quad a^m \div a^n = a^{m-n}$$

$$10 \quad S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$$

$$4 \quad (a^m)^n = a^{mn}$$

$$11 \quad T_n = ar^{n-1}$$

$$5 \quad \log_a mn = \log_a m + \log_a n$$

$$12 \quad S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r}, \quad r \neq 1$$

$$6 \quad \log_a \frac{m}{n} = \log_a m - \log_a n$$

$$13 \quad S_\infty = \frac{a}{1-r}, \quad |r| < 1$$

$$7 \quad \log_a m^n = n \log_a m$$

### CALCULUS KALKULUS

$$1 \quad y = uv, \quad \frac{dy}{dx} = u \frac{dv}{dx} + v \frac{du}{dx}$$

4 Area under a curve

*Luas di bawah lengkung*

$$2 \quad y = \frac{u}{v}, \quad \frac{dy}{dx} = \frac{v \frac{du}{dx} - u \frac{dv}{dx}}{v^2}$$

$$= \int_a^b y \, dx \text{ or (atau)}$$

$$3 \quad \frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \times \frac{du}{dx}$$

$$= \int_a^b x \, dy$$

5 Volume of revolution

*Isi padu kisanan*

$$= \int_a^b \pi y^2 \, dx \text{ or (atau)}$$

$$= \int_a^b \pi x^2 \, dy$$

[Lihat halaman sebelah]



**STATISTICS  
STATISTIK**

$$1 \quad \bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

$$2 \quad \bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

$$3 \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N}} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \bar{x}^2}$$

$$4 \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum f(x - \bar{x})^2}{\sum f}} = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{\sum f} - \bar{x}^2}$$

$$5 \quad m = L + \left( \frac{\frac{1}{2}N - F}{f_m} \right) C$$

$$6 \quad I = \frac{Q_1}{Q_0} \times 100$$

$$7 \quad \bar{I} = \frac{\sum W_i I_i}{\sum W_i}$$

$$8 \quad {}^n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

$$9 \quad {}^n C_r = \frac{n!}{(n-r)!r!}$$

$$10 \quad P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$11 \quad P(X = r) = {}^n C_r p^r q^{n-r}, \quad p + q = 1$$

$$12 \quad \text{Mean / Min, } \mu = np$$

$$13 \quad \sigma = \sqrt{npq}$$

$$14 \quad Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

**GEOMETRY  
GEOMETRI**

$$1 \quad \text{Distance / Jarak}$$

$$= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

$$2 \quad \text{Midpoint / Titik tengah}$$

$$(x, y) = \left( \frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$$

$$3 \quad \text{A point dividing a segment of a line}$$

*Titik yang membahagi suatu tembereng garis*

$$(x, y) = \left( \frac{nx_1 + mx_2}{m+n}, \frac{ny_1 + my_2}{m+n} \right)$$

$$4 \quad \text{Area of triangle / Luas segi tiga}$$

$$= \frac{1}{2} |(x_1 y_2 + x_2 y_3 + x_3 y_1) - (x_2 y_1 + x_3 y_2 + x_1 y_3)|$$

$$5 \quad |r| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$6 \quad \hat{r} = \frac{x\hat{i} + y\hat{j}}{\sqrt{x^2 + y^2}}$$

# TRIGONOMETRY TRIGONOMETRI

1 Arc length,  $s = r \theta$   
Panjang lengkok,  $s = j \theta$

2 Area of sector,  $A = \frac{1}{2} r^2 \theta$   
Luas sektor,  $L = \frac{1}{2} j^2 \theta$

3  $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$   
 $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$

4  $\sec^2 A = 1 + \tan^2 A$   
 $\sec^2 A = 1 + \tan^2 A$

5  $\operatorname{cosec}^2 A = 1 + \cot^2 A$   
 $\operatorname{cosec}^2 A = 1 + \cot^2 A$

6  $\sin 2A = 2 \sin A \cos A$   
 $\sin 2A = 2 \sin A \cos A$

7  $\cos 2A = \cos^2 A - \sin^2 A$   
 $= 2 \cos^2 A - 1$   
 $= 1 - 2 \sin^2 A$   
 $\cos 2A = \cos^2 A - \sin^2 A$   
 $= 2 \cos^2 A - 1$   
 $= 1 - 2 \sin^2 A$

8  $\sin (A \pm B) = \sin A \cos B \pm \cos A \sin B$   
 $\sin (A \pm B) = \sin A \cos B \pm \cos A \sin B$

9  $\cos (A \pm B) = \cos A \cos B \mp \sin A \sin B$   
 $\cos (A \pm B) = \cos A \cos B \mp \sin A \sin B$

10  $\tan (A \pm B) = \frac{\tan A \pm \tan B}{1 \mp \tan A \tan B}$

11  $\tan 2A = \frac{2 \tan A}{1 - \tan^2 A}$

12  $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$

13  $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$   
 $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$

14 Area of triangle / Luas segi tiga  
 $= \frac{1}{2} ab \sin C$

Section A  
Bahagian A

[40 marks]  
[40 markah]

Answer *all* the questions  
Jawab *semua* soalan

- 1 Diagram 1 shows a quadrilateral  $PQRS$ .  $PTS$  and  $TUR$  are straight lines.  
Rajah 1 menunjukkan sebuah sisi empat  $PQRS$ .  $PTS$  dan  $TUR$  ialah garis lurus.

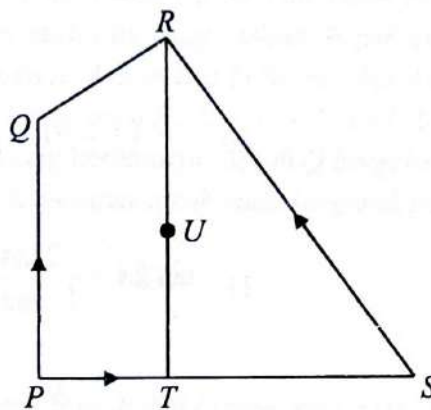


Diagram 1  
Rajah 1

It is given that  $\overline{PQ} = 6a$ ,  $\overline{PT} = 2b$ ,  $\overline{SR} = 8a - 4b$ ,  $\overline{PT} = \frac{2}{6}\overline{PS}$  and  $\overline{TU} = \frac{1}{2}\overline{TR}$ .

Diberi bahawa  $\overline{PQ} = 6a$ ,  $\overline{PT} = 2b$ ,  $\overline{SR} = 8a - 4b$ ,  $\overline{PT} = \frac{2}{6}\overline{PS}$  dan  $\overline{TU} = \frac{1}{2}\overline{TR}$

- (a) Express in terms of  $a$  and / or  $b$ .

Ungkapkan dalam sebutan  $a$  dan / atau  $b$ .

(i)  $\overline{QS}$

(ii)  $\overline{TR}$

- (b) Show that the point  $Q$ ,  $U$  and  $S$  are collinear.

Tunjukkan bahawa titik  $Q$ ,  $U$  dan  $S$  adalah segaris.

[7 marks]

[7 markah]



- 2 Diagram 2 shows the position of  $A$  and  $B$  on a straight line with distance  $AB = 60$  m.  
*Rajah 2 menunjukkan kedudukan  $A$  dan  $B$  pada suatu garis lurus dengan jarak  $AB = 60$  m.*



Diagram 2  
*Rajah 2*

A particle  $P$  moves from  $A$  towards  $B$  with an initial velocity of  $10 \text{ ms}^{-1}$  and its velocity increases by  $2 \text{ ms}^{-1}$  for each following second. A particle  $Q$  moves at a constant velocity of  $8 \text{ ms}^{-1}$  from  $B$  towards  $A$ . Given that both particles start moving at the same time.

*Zarah  $P$  bergerak dari  $A$  ke arah  $B$  dengan kelajuan  $10 \text{ ms}^{-1}$ . Kelajuannya bertambah  $2 \text{ ms}^{-1}$  pada setiap saat yang berikutnya. Zarah  $Q$  bergerak pada kelajuan tetap  $8 \text{ ms}^{-1}$  dari arah  $B$  ke  $A$ . Diberi kedua-dua zarah mula bergerak pada masa yang sama.*

Find  
*Cari*

- (a) the value of  $t$ , if particles  $P$  and  $Q$  meet after  $t$  seconds, [5 marks]  
*nilai  $t$ , jika zarah  $P$  dan zarah  $Q$  bertemu selepas  $t$  saat, [5 markah]*
- (b) the distance travelled by particle  $P$  from the beginning until it meets particle  $Q$ . [2 marks]  
*jarak yang dilalui oleh zarah  $P$  dari titik permulaan sehingga ia bertemu zarah  $Q$ . [2 markah]*

- 3 Diagram 3 show the equation of the curve is  $xy = 4$ .  
 Rajah 3 menunjukkan persamaan lengkung  $xy = 4$ .

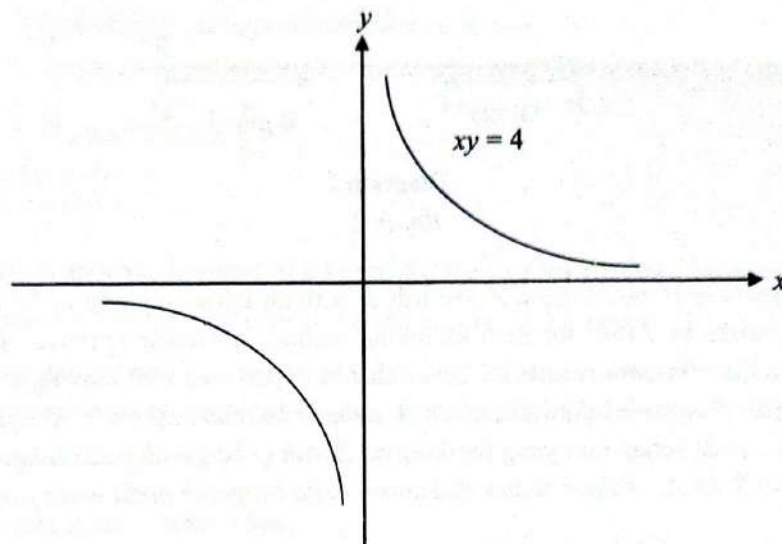


Diagram 3  
 Rajah 3

Find the equation of the normal at  $x = 2$ . Hence, find the intersection point of the normal to the curve at 3rd quadrant.

Cari persamaan normal bagi lengkung pada  $x = 2$ . Seterusnya, cari titik persilangan normal kepada lengkung pada sukuan ke 3.

[6 marks]

[6 markah]

- 4 (a) Prove  $\sin \frac{1}{2}A = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos A}{2}}$ .

[2 marks]

Buktikan  $\sin \frac{1}{2}A = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos A}{2}}$ .

[2 markah]

- (b) (i) Sketch the graph of  $y = 2 - \tan 2x$  for  $0 \leq x \leq \frac{3}{2}\pi$ .

[3 marks]

Lakar graf untuk  $y = 2 - \tan 2x$  untuk  $0 \leq x \leq \frac{3}{2}\pi$ .

[3 markah]



- (ii) Hence, using the same axes, sketch a suitable straight line to find the number of solutions for the equation  $1 - \tan 2x - \frac{x}{\pi} = 0$  for  $0 \leq x \leq \frac{3}{2}\pi$ .

[3 marks]

Seterusnya, menggunakan paksi yang sama, lakar garis lurus yang sesuai untuk mencari bilangan penyelesaian untuk persamaan  $1 - \tan 2x - \frac{x}{\pi} =$

$$0 \text{ untuk } 0 \leq x \leq \frac{3}{2}\pi.$$

[3 markah]

- 5 A lorry travels at an average speed of  $u \text{ km h}^{-1}$  for the first 90 km and  $v \text{ km h}^{-1}$  for the next 60 km in a journey. The total time taken for the journey is 2.7 hours.

*Sebuah lori bergerak pada laju purata  $u \text{ km j}^{-1}$  bagi 90 km pertama dan  $v \text{ km j}^{-1}$  bagi 60 km berikutnya dalam satu perjalanan. Jumlah masa perjalanan yang diambil ialah 2.7 jam.*

- (a) Show that  $200u + 300v = 9uv$ .

[2 marks]

*Tunjukkan bahawa  $200u + 300v = 9uv$ .*

[2 markah]

- (b) It is given that the average speed of the first part of the journey is more than the average speed of the second part of the journey by  $10 \text{ km h}^{-1}$ , find the values of  $u$  and  $v$ .

*Diberi bahawa purata laju bagi bahagian pertama perjalanan melebihi bahagian kedua sebanyak  $10 \text{ km j}^{-1}$ , cari nilai bagi  $u$  dan  $v$ .*

[4 marks]

[4 markah]

- 6 The price of a car drops and can be determined with the equation  $x \log_{10} \left(1 - \frac{2}{y}\right) = \log_{10} p - \log_{10} q$ . In the equation, the car with  $y$  years of usage and price

$\text{RM}q$  will drop to  $\text{RM}p$  after being used for  $x$  years. A car is bought at  $\text{RM}100\,000$  has 20 years of usage. If the price of the car drops to  $\text{RM}10\,000$ , find the years of usage for that car.

*Harga sebuah kereta menyusut dan boleh ditentukan dengan menggunakan persamaan*

$$x \log_{10} \left(1 - \frac{2}{y}\right) = \log_{10} p - \log_{10} q. \text{ Dalam persamaan ini, kereta dengan tempoh}$$

*penggunaan  $y$  tahun dan harga  $\text{RM}q$  akan menyusut kepada  $\text{RM}p$  selepas digunakan selama  $x$  tahun. Sebuah kereta dibeli dengan harga  $\text{RM}100\,000$  mempunyai tempoh penggunaan 20 tahun. Jika harga kereta telah menyusut kepada  $\text{RM}10\,000$ , cari tempoh penggunaan kereta itu.*

[6 marks]

[6 markah]

Section B  
Bahagian B

[40 marks]  
[40 markah]

Answer any **four** questions from this section.  
Jawab mana-mana **empat** soalan daripada bahagian ini.

- 7 Use the graph paper to answer this question.  
Gunakan kertas graf untuk menjawab soalan ini.

Table 7 shows the values of two variables,  $x$  and  $y$  obtained from an experiment. The variables  $x$  and  $y$  are related by the equation  $y = p(2)^{(q+1)x}$ , where  $p$  and  $q$  are constants. *Jadual 7 menunjukkan nilai-nilai bagi dua pembolehubah,  $x$  dan  $y$ , yang diperolehi dari suatu eksperimen. Pembolehubah  $x$  dan  $y$  dihubungkan oleh persamaan  $y = p(2)^{(q+1)x}$ , dengan keadaan  $p$  dan  $q$  ialah pemalar.*

|     |    |        |     |         |       |       |
|-----|----|--------|-----|---------|-------|-------|
| $x$ | 1  | 2      | 3   | 4       | 5     | 6     |
| $y$ | 40 | 177.83 | 640 | 2238.72 | 10240 | 40960 |

Table 7  
Jadual 7

- (a) Based on Table 7, construct a table for the values of  $\log_{10} y$ . [1 marks]  
*Berdasarkan Jadual 7, bina satu jadual bagi nilai-nilai  $\log_{10} y$ .* [1 markah]
- (b) Plot  $\log_{10} y$  against  $x$ , using a scale of 2 cm to 1 unit on the  $x$ -axis and 2 cm to 0.5 unit on the  $\log_{10} y$ -axis. Hence draw the line of best fit. [3 marks]  
*Plot  $\log_{10} y$  melawan  $x$ , dengan menggunakan skala 2 cm kepada 1 unit pada paksi- $x$  dan 2 cm kepada 0.5 unit pada paksi- $\log_{10} y$ . Seterusnya, lukis garis lurus penyuaian terbaik.* [3 markah]
- (c) Use the graph in 7(b) to find the value of  
*Guna graf di 7(b) untuk mencari nilai*
- (i)  $y$  when  $x = 4.5$ ,  
 $y$  bila  $x = 4.5$ ,
  - (ii)  $p$ ,
  - (iii)  $q$ .

[6 marks]  
[6 markah]



- 8 Solution by scale drawing is not accepted.  
*Penyelesaian secara lukisan berskala tidak diterima.*

Diagram 8 shows the plan in the kitchen drawn on a Cartesian plane.

*Rajah 8 menunjukkan pelan sebuah dapur yang dilukis pada suatu satah Cartes.*

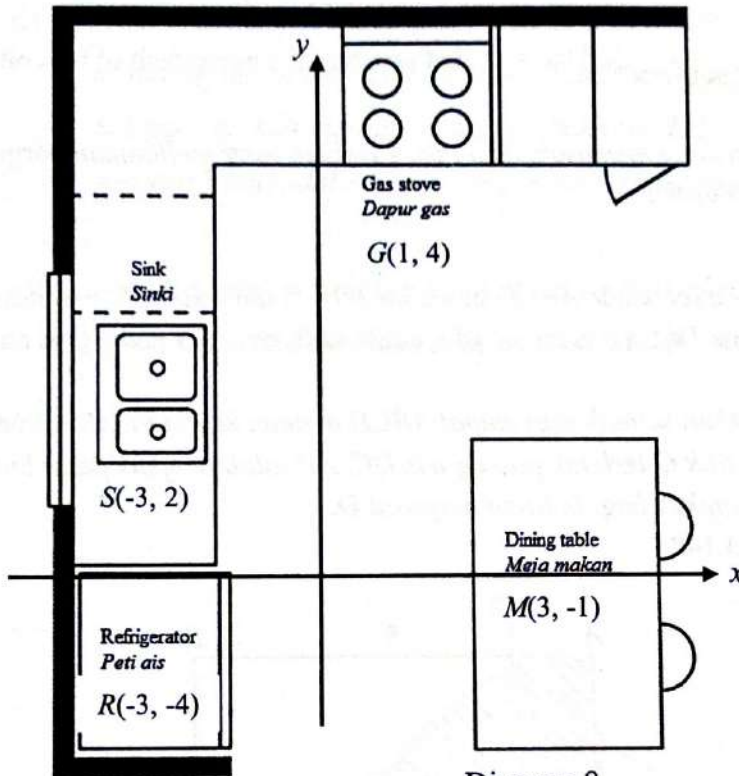


Diagram 8  
*Rajah 8*

Suzy is renovating her home kitchen by placing the gas stove at point  $G(1, 4)$ , the sink at point  $S(-3, 2)$ , the refrigerator at point  $R(-3, -4)$  and the dining table at point  $M(3, -1)$ .

*Suzy sedang mengubah suai dapur rumahnya dengan meletakkan dapur gas pada titik  $G(1, 4)$ , sinki pada titik  $S(-3, 2)$ , peti ais pada titik  $R(-3, -4)$  dan meja makan pada titik  $M(3, -1)$ .*

Find

*Cari,*

- (a) Find the perpendicular bisector equation for the position of the sink and dining table. [3 marks]

*Cari persamaan pembahagi sama seranjang bagi kedudukan sinki dan meja makan.* [3 markah]

- (b) Suzy wanted to place a piece of footwear closest to the gas stove but at the same distance from the sink and dining table. Find the coordinate position of the footwear. [3 marks]

*Suzy ingin meletakkan sekeping alas kaki yang paling dekat dengan dapur gas tetapi sama jarak dari sinki dan meja makan. Cari kedudukan alas kaki itu.* [3 markah]



- (c) Suzy moves such that he is always equidistant from refrigerator and dining table.  
Find the equation of the locus. [2 marks]

*Suzy bergerak dengan keadaan jaraknya sentiasa sama dari peti ais dan meja makan. Cari persamaan lokus itu.* [2 markah]

- (d) If Suzy is cooking, find the area that involves the movement of his cooking activities.  
[2 marks]

*Jika Suzy sedang memasak, cari luas kawasan yang melibatkan pergerakan aktiviti memasaknya.* [2 markah]

- 9 Diagram 9 shows a rectangle  $ABCD$  in which  $AB = 5$  units and  $BC = 3$  units. Point  $P$  and point  $Q$  lies on line  $DC$ ,  $AP$  is an arc of a circle with centre  $B$  and  $AQ$  is an arc of a circle with centre  $D$ .

*Rajah 9 menunjukkan sebuah segi empat  $ABCD$  dengan keadaan  $AB = 5$  unit dan  $BC = 3$  unit. Titik  $P$  dan titik  $Q$  terletak pada garis  $DC$ ,  $AP$  ialah lengkok pada bulatan berpusat  $B$  dan  $AQ$  ialah lengkok bagi bulatan berpusat  $D$ .*

[Use / Guna  $\pi = 3.142$ ]

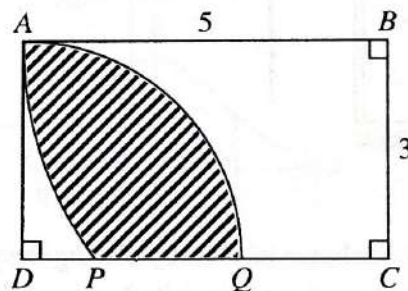


Diagram 9

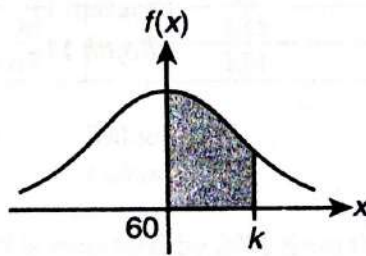
Rajah 9

- (a) Find the  $\angle ABP$  in radians, correct to 4 decimal places. [3 marks]  
*Cari  $\angle ABP$  dalam radian, betul kepada 4 angka bererti.* [3 markah]
- (b) Calculate the areas of the sectors  $BAP$  and  $DAQ$ . [3 marks]  
*Hitungkan luas sektor  $BAP$  dan  $DAQ$ .* [3 markah]
- (c) Calculate the area of the shaded region. [4 marks]  
*Hitungkan luas kawasan berlengkuk.* [4 markah]

- 10 (a) The probability that an archer hits the target is 20 times out 40 times in his trials.  
*Kebarangkalian bahawa seorang pemanah mencapai sasaran adalah 20 kali daripada 40 kali dalam percubaannya.*
- (i) After  $n$  trials, it is found that probability of hitting the target 1 time is the same as hitting the target exactly 2 times. Find the value of  $n$ .  
*Selepas  $n$  kali ujian, didapati bahawa kebarangkalian untuk mengenai sasaran 1 kali adalah sama dengan mengenai sasaran tepat 2 kali. Cari nilai  $n$ .*
- (ii) Find the value of  $n$  if the mean of hitting the target is 50.  
*Cari nilai  $n$  jika min mencapai sasaran adalah 50.*

[5 mark]

[5 markah]



- (b) The diagram shows the normal distribution of the mass of washing machine with mean 60 kg and standard deviation 5 kg. Given the shaded region has an area of 0.35. find the number of washing machines that have mass greater than  $k$  if there are 1200 washing machines in the sample.

*Rajah menunjukkan taburan normal bagi jisim mesin basuh dengan min 60 kg dan sisihan piawai 5 kg. Diberi kawasan berlorek mempunyai luas 0.35. cari bilangan mesin basuh yang mempunyai jisim lebih besar daripada  $k$  jika terdapat 1200 mesin basuh dalam sampel.*

[5 marks]

[5 markah]



- 11 Diagram 11 shows the straight line  $MN$  intersecting the curve  $y = \frac{x^2}{2} + 3$  at point  $P(k, 5)$ .

Rajah 11 menunjukkan garis lurus  $MN$  bersilang dengan lengkung  $y = \frac{x^2}{2} + 3$  pada titik  $P(k, 5)$ .

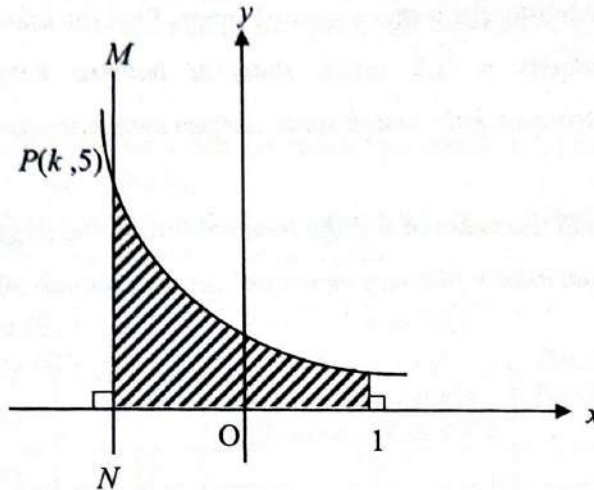


Diagram 11

Rajah 11

Find  
Cari

- (a) the value of  $k$  [2 marks]  
nilai  $k$  [2 markah]
- (b) the area of shaded region [4 marks]  
luas rantau belorek [4 markah]
- (c) the volume generated, in term of  $\pi$ , when the region bounded by the curve, the  $y$ -axis, and the straight line  $y = 5$  is revolved through  $360^\circ$  about  $y$ -axis. [4 marks]

Isipadu janaan dalam sebutan  $\pi$ , apabila rantau yang dibatasi oleh lengkung itu, paksi- $y$  dan garis lurus  $y = 5$  dikisarkan melalui  $360^\circ$  pada paksi- $y$ .

[4 markah]

**Section C**  
**Bahagian C**

[20 marks]

[20 markah]

Answer any **two** questions from this section.

Jawab mana-mana **dua** soalan daripada bahagian ini.

- 12** Table 12 shows the prices and the price indices of four types of material *R*, *S*, *T* and *U* used in the production of a type of shoes.

Jadual 12 menunjukkan harga dan indeks harga bagi empat jenis bahan *R*, *S*, *T* dan *U* yang digunakan dalam penghasilan sepasang kasut.

| Material<br>Bahan | Price (RM) per kg<br>Harga (RM) per kg |      | Price index in 2020<br>based on 2015<br>Indeks harga pada<br>2020 berasaskan 2015 | Percentage of usage (%)<br>Peratus penggunaan (%) |
|-------------------|----------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                   | 2015                                   | 2020 |                                                                                   |                                                   |
| <i>R</i>          | 4.00                                   | 6.00 | 150                                                                               | 20                                                |
| <i>S</i>          | <i>q</i>                               | 2.23 | <i>p</i>                                                                          | 30                                                |
| <i>T</i>          | 0.80                                   | 1.00 | 125                                                                               | 10                                                |
| <i>U</i>          | 0.50                                   | 0.67 | 134                                                                               | 40                                                |

Table 12

Jadual 12

- (a) The price of ingredient *S* is increased by 20% from the year 2015 to the year 2020.  
Harga bahan *S* meningkat sebanyak 20% dari tahun 2015 kepada tahun 2020.

- (i) State the value of *p*.

Nyatakan nilai *p*.

- (ii) Find the value of *q*.

Cari nilai *q*.

[3 marks]

[3 markah]

- (b) Calculate the composite index for the production cost of the shoes in the year 2020 based on the year 2015.

Hitung indeks gubahan bagi kos pengeluaran sepasang kasut pada tahun 2020 berasaskan 2015.

[2 mark]

[2 markah]

- (c) It is given that the composite index for the cost of the production of shoes increased by 35% from 2013 to 2020.

Diberi bahawa indeks gubahan bagi kos pengeluaran sepasang kasut meningkat sebanyak 35% dari 2013 hingga 2020.



- (i) Calculate the composite index for the cost of the production of shoes in the year 2015 based on the year 2013.  
*Hitung indeks gubahan bagi kos pengeluaran sepasang kasut pada tahun 2015 berasaskan tahun 2013.*
- (ii) The cost of the production was RM7.50 in the year 2013. Find the maximum number of shoes that can be produced using allocation of RM488.00 in the year 2020.  
*Kos pengeluaran sepasang kasut ialah RM7.50 pada tahun 2013. Cari bilangan maksimum kasut yang boleh dihasilkan menggunakan peruntukan sebanyak RM488 pada tahun 2020.*

[5 mark]

[5 markah]

- 13 Diagram 13 shows a triangular-based pyramid  $ABCD$ .  
*Rajah 13 menunjukkan sebuah pyramid berasaskan segitiga  $ABCD$ .*

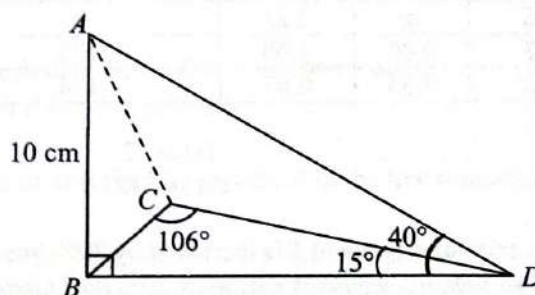


Diagram 13

Rajah 13

It is given  $\angle BCD = 106^\circ$ ,  $\angle ADB = 40^\circ$ ,  $\angle BDC = 15^\circ$  and  $A$  is 10 cm above vertically above  $B$ .

*Diberi bahawa  $\angle BCD = 106^\circ$ ,  $\angle ADB = 40^\circ$ ,  $\angle BDC = 15^\circ$  dan  $A$  ialah 10 cm tegak di atas  $B$ .*

Calculate

*Hitungkan*

- (a) the length, in cm of  $BC$ ,  
*panjang, dalam cm bagi  $BC$ ,* [3 marks]  
 [3 markah]
- (b) the area, in  $\text{cm}^2$ , of the triangle  $ACD$ ,  
*luas, dalam  $\text{cm}^2$ , bagi segi tiga  $ACD$ ,* [5 marks]  
 [5 markah]
- (c) the shortest distance from  $C$  to  $AD$ .  
*jarak terdekat dari  $C$  ke  $AD$ .* [2 marks]  
 [2 markah]

- 14 A particle  $P$  moves along a straight line and passes through a fixed point  $O$ . Its velocity,  $v \text{ m s}^{-1}$ , is given by  $v = 8 + 2t - t^2$ , where  $t$  is the time, in seconds, after passing through  $O$ .

[Assume motion to the right is positive.]

*Suatu zarah  $P$  bergerak di sepanjang suatu garis lurus dan melalui titik tetap  $O$ . Halajunya,  $v \text{ m s}^{-1}$ , diberi oleh  $v = 8 + 2t - t^2$ , dengan keadaan  $t$  ialah masa, dalam saat, selepas melalui  $O$ .*

*[Anggap gerakan ke kanan sebagai positif]*

Find

Cari

- (a) the initial velocity, in  $\text{m s}^{-1}$ , of the particle, [1 mark]  
*halaju awal, dalam  $\text{m s}^{-1}$ , bagi zarah itu,* [1 markah]
- (b) the maximum velocity, in  $\text{m s}^{-1}$ , of the particle, [3 marks]  
*halaju maksimum, dalam  $\text{m s}^{-1}$ , bagi zarah itu,* [3 markah]
- (c) the value of  $t$  at which the particle  $P$  is at instantaneous rest, [2 marks]  
*nilai  $t$  apabila zarah  $P$  berehat seketika,* [2 markah]
- (d) the total distance, in  $\text{m}$ , travelled by particle  $P$  in the first 6 seconds after passing through  $O$ . [4 marks]  
*jumlah jarak, dalam  $\text{m}$ , yang dilalui oleh zarah  $P$  dalam 6 saat pertama selepas melalui  $O$ .* [4 markah]



- 15 Use the graph paper to answer this question.  
Guna kertas graf untuk menjawab soalan ini.

An education exhibition is attended by  $x$  teachers and  $y$  students. The entrance fee of a teacher is RM40 and a student is RM20. The intake of the participants is based on the following constraints :

Suatu pameran pendidikan dihadiri oleh  $x$  orang guru dan  $y$  orang murid. Bayaran masuk untuk seorang guru ialah RM40 dan bayaran masuk untuk seorang murid ialah RM20. Pengambilan peserta adalah berdasarkan berikut:

- I The total number of participants is not more than 160.  
*Jumlah peserta tidak melebihi daripada 160 orang.*
  - II The number of students must be at least half of the number of teachers.  
*Bilangan murid mesti sekurang-kurangnya separuh daripada bilangan guru.*
  - III The total entrance fee collected must not be less than RM1 600.  
*Jumlah bayaran yang dikutip mestilah tidak kurang daripada RM1 600.*
- (a) Write three inequalities, other than  $x \geq 0$  and  $y \geq 0$ , which satisfy all the constraints above.  
*Tulis tiga ketaksamaan, selain daripada  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$  yang memenuhi semua kekangan di atas.*
- [3 marks]  
[3 markah]
- (b) Using a scale of 2 cm to 20 participants on both axes, construct and shade the region  $R$  which satisfies all the above constraints.  
*Dengan menggunakan skala 2 cm kepada 20 orang peserta pada kedua-dua paksi, bina dan lorek rantau  $R$  yang memenuhi semua kekangan di atas.*
- [3 marks]  
[3 markah]
- (c) Using the graph constructed in 15(b), find  
*Dengan menggunakan graf yang dibina di 15(b), cari*
- (i) the number of teachers who attended the exhibition if the number of students who attended the exhibition is minimum.  
*bilangan guru yang menghadiri pameran itu jika bilangan murid yang menghadiri pameran itu adalah minimum.*
  - (ii) the maximum total entrance fee that can be collected in the exhibition.  
*jumlah bayaran masuk maksimum yang boleh dikutip dalam pameran itu.*

[4 marks]  
[4 markah]

**END OF QUESTION PAPER**  
**KERTAS SOALAN TAMAT**

NAMA : \_\_\_\_\_

TINGKATAN : \_\_\_\_\_

**NO. KAD PENGENALAN**

|  |  |  |  |  |  |   |  |  |   |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|---|--|--|---|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  | - |  |  | - |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|---|--|--|---|--|--|--|--|

**ANGKA GILIRAN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

**Arahan Kepada Calon**

- 1 Tulis nombor kad pengenalan dan angka giliran anda pada petak yang disediakan.
- 2 Tandakan (✓) untuk soalan yang dijawab.
- 3 Ceraikan helaian ini dan ikat sebagai muka hadapan bersama-sama dengan helaian jawapan.

| <i>Kod Pemeriksa</i> |        |                |              |                                                |
|----------------------|--------|----------------|--------------|------------------------------------------------|
| Bahagian             | Soalan | Soalan Dijawab | Markah Penuh | Markah Diperoleh<br>(Untuk Kegunaan Pemeriksa) |
| <b>A</b>             | 1      |                | 7            |                                                |
|                      | 2      |                | 7            |                                                |
|                      | 3      |                | 6            |                                                |
|                      | 4      |                | 8            |                                                |
|                      | 5      |                | 6            |                                                |
|                      | 6      |                | 6            |                                                |
| <b>B</b>             | 7      |                | 10           |                                                |
|                      | 8      |                | 10           |                                                |
|                      | 9      |                | 10           |                                                |
|                      | 10     |                | 10           |                                                |
|                      | 11     |                | 10           |                                                |
| <b>C</b>             | 12     |                | 10           |                                                |
|                      | 13     |                | 10           |                                                |
|                      | 14     |                | 10           |                                                |
|                      | 15     |                | 10           |                                                |
| Jumlah               |        |                |              |                                                |



**INFORMATION FOR CANDIDATES**  
**MAKLUMAT UNTUK CALON**

1. This question paper consists of three sections: **Section A, Section B and Section C.**  
*Kertas soalan ini mengandungi tiga bahagian: Bahagian A, Bahagian B dan Bahagian C.*
2. Answer **all** questions in **Section A**, any **four** questions from **Section B** and any **two** questions from **Section C.**  
*Jawab semua soalan dalam Bahagian A, mana-mana empat soalan daripada Bahagian B dan mana-mana dua soalan daripada Bahagian C.*
3. Write your answers on the papers provided. If the papers are insufficient, you may ask for extra papers from the invigilator.  
*Jawapan anda hendaklah ditulis di dalam kertas jawapan yang disediakan. Sekiranya kertas jawapan tidak mencukupi, sila dapatkan helaian tambahan daripada pengawas peperiksaan.*
4. Show your working. It may help you to get marks.  
*Tunjukkan langkah-langkah penting dalam kerja mengira anda. Ini boleh membantu anda untuk mendapatkan markah.*
5. The diagrams in the questions provided are not drawn to scale unless stated.  
*Rajah yang mengiringi soalan tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.*
6. The marks allocated for each question and sub-part of a question are shown in brackets.  
*Markah yang diperuntukkan bagi setiap soalan dan ceraihan soalan ditunjukkan dalam kurungan.*
7. The Upper Tail Probability  $Q(z)$  For The Normal Distribution  $N(0, 1)$  Table is provided on page 2.  
*Jadual Kebarangkalian Hujung Atas  $Q(z)$  Bagi Taburan Normal  $N(0, 1)$  disediakan di halaman 2.*
8. A list of formulae is provided on pages 3 to 5.  
*Satu senarai rumus disediakan di halaman 3 hingga 5.*
9. Graph papers are provided.  
*Kertas graf disediakan.*
10. You may use a scientific calculator.  
*Anda dibenarkan menggunakan kalkulator saintifik.*
11. Tie the papers and the graph papers together and hand in to the invigilator at the end of the examination.  
*Ikat kertas jawapan bersama-sama dengan kertas graf dan serahkan kepada pengawas peperiksaan pada akhir peperiksaan.*