

SULIT



UTHM
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

**PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER II
SESI 2016/2017**

NAMA KURSUS : METROLOGI
KOD KURSUS : BBM 40202
KOD PROGRAM : BBA
TARIKH PEPERIKSAAN : JUN 2017
JANGKA MASA : 2 JAM
ARAHAN : JAWAB SEMUA SOALAN.
KERTAS SOALAN DAN KERTAS
JAWAPAN MESTI DISERAHKAN
SEMULA KEPADA PENGAWAS.

TERBUKA

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI **LIMA (5)** MUKA SURAT

SULIT

- S1 (a) Apakah yang dimaksudkan dengan metrologi? Nyatakan dua(2) kepentingan metrologi dalam kehidupan seharian.
- (4 markah)
- (b) Setiap pengukuran memerlukan alat pengukur yang jitu dan persis supaya memperoleh nilai bacaan yang tepat serta dapat mengurangkan ralat. Terangkan perbezaan antara jitu dan persis bagi kes di bawah.
- (i) kepersisan yang tinggi tetapi kejituan rendah
 - (ii) kepersisan yang rendah dan kejituan rendah
 - (iii) kepersisan yang tinggi dan kejituan tinggi
- (6 markah)
- (c) Ciri-ciri prestasi sesuatu instrumen boleh dibahagikan kepada dua(2) kategori iaitu statik dan dinamik. Jelaskan maksud bagi ciri-ciri prestasi statik di bawah.
- (i) *repeatability*
 - (ii) *reproducibility*
- (4 markah)
- (d) Setiap pengukuran yang dilakukan, *spread* akan memberitahu berapa besar nilai-nilai ketidaktentu ukuran supaya dapat menilai kualiti pengukuran atau set ukuran. Jadual S1(d) menunjukkan pengukuran yang dibuat terhadap ujian tegangan. Kirakan *spread* bagi daya (F) dalam Jadual S1(d) dengan mengambil kira selang keyakinan bagi min populasi pada tahap keyakinan 95%.

Jadual S1(d)

Bilangan Data	F[N]
1	15
2	20
3	18
4	16
5	12
6	14
7	13
8	13
9	17
10	12

(6 markah)

A red rectangular stamp with the word "TERBUKA" written in bold, uppercase letters. The stamp is slightly tilted and has a double-line border.

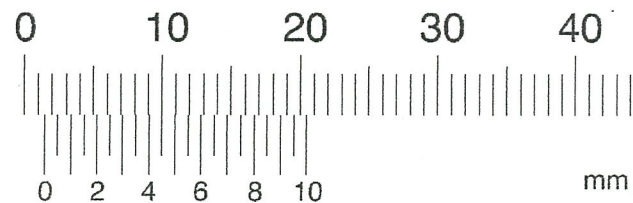
- S2 (a) Huraikan enam(6) prosedur bagi mengkalibrasi instrumen dalam usaha mengekalkan ketepatan pengukuran instrumen selepas suatu tempoh masa.

(6 markah)

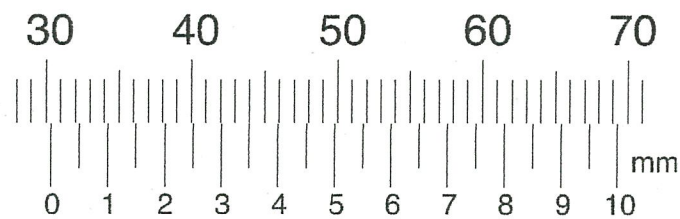
- (b) Tolok blok (*gauge block*) mempunyai tiga(3) jenis gred kejituan yang berbeza bergantung kepada tujuan pengukuran yang digunakan. Senaraikan tiga(3) jenis gred kejituan dan berikan contoh aplikasi bagi tiga(3) jenis tolok blok tersebut.

(6 markah)

- (c) Rajah S2(c) menunjukkan bacaan angkup vernier berskala standard dan Rajah S2(d) pula menunjukkan bacaan angkup vernier berskala panjang. Kedua-duanya mempunyai resolusi 0.05mm. Tentukan bacaan bagi kedua-dua angkup vernier tersebut.



Rajah S2(c)



Rajah S2(d)

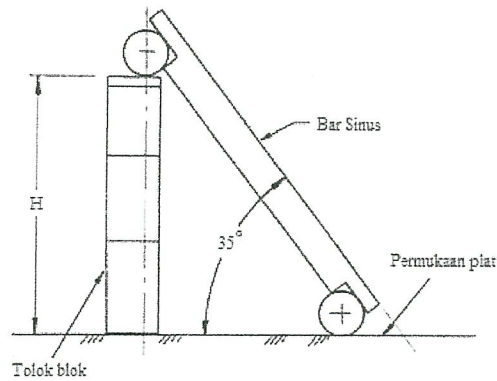
(4 markah)

- (d) Bar sinus (*sine bar*) digunakan untuk menyemak kejituan pengukuran sudut seperti yang ditunjukkan dalam Rajah S2(e). Diberi jarak di antara dua penggelek bar sinus, L adalah 50cm dan bersudut, $\Theta = 35^\circ$. Kirakan nilai H (dalam unit si).

TERBUKA

SULIT

BBM40202



Rajah S2(e)

(4 markah)

- S3 (a) Senaraikan dua(2) tujuan utama dalam pengawalan permukaan tekstur/profil. (2 markah)
- (b) Bezakan antara permukaan kekasaran (*roughness*) dan permukaan bergelombang (*waviness*) yang sering digunakan dalam mengukur kekasaran permukaan. (4 markah)
- (c) Pemeriksaan dan penilaian kekasaran permukaan bahan kerja yang telah dimesin dapat diukur dengan menggunakan teknik pengukuran secara langsung (*direct measurement method*). Bincangkan teknik pengukuran secara langsung. (4 markah)
- (d) Terangkan maksud kedalaman total (*peak to valley*), R_t dan kedalaman perataan (*peak to mean line*), R_p melalui lakaran profil. (4 markah)
- (e) Jadual S3(e) menunjukkan nilai ketinggian bagi lima puncak dan lima lembah yang diukur dari datum. Jika panjang sampel pengukuran adalah 10mm, kirakan nilai *Root Means Square Roughness* (R_q) dan nilai *Average Peak-to-Valley Roughness* (R_z).

Jadual S3(e)

TERBUKA

Puncak (μm)	Lembah (μm)
40	30
42	20
40	25
35	20
28	18

(6 markah)

SULIT

- S4 (a) Lakar dan terangkan Model Pelepasan Photon dalam *Laser Beam Machining*.
(4 markah)
- (b) *Laser Beam Machining* digunakan dalam operasi memotong, menanda dan menggerudi. Bandingkan kelebihan dan kekurangan bagi setiap operasi tersebut.
(6 markah)
- (c) Nyatakan dua(2) jenis pengukuran laser interferometer yang digunakan dalam industri pembuatan.
(2 markah)
- (d) Bincangkan prinsip interferometer menurut Albert Michelson.
(5 markah)
- (e) Interferometer sering digunakan untuk membuat ukuran jarak dengan menggerakkan cermin dan mengira pinggir gangguan (*interference fringes*) yang bergerak daripada titik rujukan. Jika beam cahaya menghasilkan 480 pinggir (*fringes*) pada jarak 0.33mm. Berapakah panjang gelombang?
(3 markah)
- S5 (a) Apakah *Coordinate Measuring Machine*?
(2 markah)
- (b) Jelaskan empat(4) kaedah kerja *Coordinate Measuring Machine*.
(4 markah)
- (c) Bandingkan struktur mekanikal antara *cantilever* dan *gantry* bagi *Coordinate Measuring Machine*.
(6 markah)
- (d) Terangkan empat(4) standard kalibrasi bagi *Coordinate Measuring Machine*.
(4 markah)
- (e) Huraikan prosedur pengesahan untuk sisihan geometri melalui Laser Interferometer
(4 markah)

TERBUKA

- SOALAN TAMAT -