



**KOLEJ UNIVERSITI TEKNOLOGI
TUN HUSSEIN ONN**

**PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER I
SESI 2006/2007**

NAMA MATA PELAJARAN : TEKNOLOGI KONKRIT

KOD MATA PELAJARAN : BTA 4223

KURSUS : 4BTA / 4BTC

TARIKH PEPERIKSAAN : NOVEMBER 2006

JANGKA MASA : 3 JAM

ARAHAN : JAWAB SOALAN S1 DAN
TIGA (3) SOALAN LAIN

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI 9 MUKA SURAT

- S1 Satu projek berkumpulan telah menghasilkan satu nomograf rekabentuk bancuhan konkrit.
- (a) Lakarkan nomograf berkenaan pada kertas graf yang diberikan.
(3 markah)
- (b) Berpandukan nomograf rekabentuk konkrit TIA, tentukan nilai nisbah air/pengikat, kebolehtelapan air, kebolehkerjaan, kandungan simen, peratusan TIA dan tempoh pengawetan lembap untuk menghasilkan konkrit TIA gred 40.
(15 markah)
- (c) Nyatakan kekurangan nomograf ini dan cadangkan kaedah penambahbaikan.
(5 markah)
- (d) Komen pada kejituan nomograf untuk menentukan kandungan simen dan tempoh pengawetan.
(2 markah)
- S2 Kawalan nisbah air/simen dalam proses bancuhan konkrit dan pengawetan di tapak bina ialah keperluan penting untuk menghasilkan konkrit berkualiti.
- (a) Terangkan kaedah kawalan nisbah air/simen dalam proses bancuhan konkrit.
(2 markah)
- (b) Terangkan secara ringkas **tiga (3)** kaedah pengawetan di tapak bina.
(3 markah)
- (c) Tentukan kuantiti bahan untuk menghasilkan 1 m^3 konkrit gred 50. Andaikan kebolehkerjaan sangat rendah dan margin 10 N/mm^2 . Granit hancur bersaiz 20 mm maksimum yang berketumpatan bandingan 2.68 digunakan. Ketumpatan bandingan agregat halus bernilai 2.60 adalah 25% daripada agregat keseluruhan. Komen pada jawapan yang diperolehi.
(15 markah)
- (d) Tunjukkan pengiraan pelarasan kuantiti bahan. Tentukan agregat halus, agregat kasar dan air yang diperlukan dalam bancuhan sekiranya agregat halus mengandungi 5% air bebas dan agregat kasar menyerap 1% air.
(5 markah)

- S3** Konkrit agregat ringan kerap digunakan dalam pembinaan bangunan tinggi. Satu projek yang bertujuan menghasilkan *micronised silica* sebagai bahan mentah untuk menghasilkan agregat ringan sedang dilaksanakan.
- (a) Sediakan carta alir pemprosesan *micronised silica* yang berpotensi dibangunkan sebagai bahan mentah untuk agregat ringan.
(3 markah)
 - (b) Lakar dan terangkan sistem pemprosesan *micronised biomass silica*.
(5 markah)
 - (c) Lakarkan nomograf rekabentuk bancuhan konkrit agregat ringan. Tunjukkan contoh penggunaannya untuk menentukan kandungan simen dan nisbah air/simen untuk konkrit gred 30 berketumpatan 1900 kg/m^3 yang mengandungi agregat ringan *foamed slag*.
(12 markah)
 - (d) Cadangkan satu projek penyelidikan untuk menghasilkan agregat ringan yang mengandungi *micronised biomass silica*.
(5 markah)
- S4** Satu projek pembinaan struktur konkrit di cuaca panas sedang dirancangan.
- (a) Lakarkan nomograf ACI.
(5 markah)
 - (b) Tentukan kadar penyejatan air daripada konkrit berdasarkan suhu udara 35°C , kelembapan bandingan 80°C , suhu konkrit 40°C dan halaju angin 20 km/jam .
(10 markah)
 - (c) Terangkan kesan kadar penyejatan air terhadap kualiti konkrit.
(5 markah)
 - (d) Cadangkan kaedah pemantauan kualiti pembinaan konkrit dengan teknologi maklumat dan komunikasi.
(5 markah)

S5 Projek pembangunan alat ujian konkrit menurut standard antarabangsa adalah bertujuan meningkatkan daya cipta dan kebolehan pelajar bekerja berpasukan.

(a) Terangkan secara ringkas rekabentuk dan pembuatan alat ujian kebolehtelapan air menurut standard ISO/DIS 7031.

(5 markah)

(b) Tulis formula dan tunjukkan contoh pengiraan kebolehtelapan air pada permukaan konkrit menurut standard ISO/DIS 7031 berdasarkan data berikut:

Tekanan, P	= 1 bar
Tebal gasket	= 20 mm
Diameter gasket	= 45 mm
Diameter pin mikrometer	= 10 mm
Masa untuk pin mikrometer bergerak 5 mm	= 30 minit
Faktor penentukuran	= 100

(10 markah)

(c) Komen kesesuaian sistem ujian ISO/DIS 7031 dibandingkan dengan DIN 1048.

(5 markah)

(d) Lakar dan nyatakan ciri penambahbaikan sistem ujian menurut DIN 1048.

(5 markah)

- S6** Ubahbentuk konkrit adalah satu faktor yang mempengaruhi kualiti pembinaan konkrit.
- (a) Namakan dan lakarkan alat pengukur ubahbentuk konkrit.
(5 markah)
- (b) Sediakan modul latihan kemahiran penggunaan alat pengukuran ubahbentuk konkrit
(5 markah)
- (c) Tentukan ubahbentuk konkrit sekiranya pekali ubahbentuk konkrit yang disebabkan perubahan suhu, $\alpha = 11 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, kenaikan suhu 10°C , terikan konkrit, $\epsilon = 200 \times 10^{-6}$, panjang anggota konkrit, $l = 5 \text{ m}$.
(10 markah)
- (d) Cadangkan satu penyelesaian untuk menampung kesan ubahbentuk konkrit.
(5 markah)

- Q1** A group project has produced a concrete mix design nomograph.
- (a) Sketch the nomograph on the graph paper provided. (3 marks)
 - (b) Based on the TIA concrete mix design nomograph provided, determine the value of water/binder ratio, water permeability, workability, cement content, TIA percentage and the duration of moist curing to produce grade 40 TIA concrete. (15 marks)
 - (c) State shortcomings of the nomograph and suggest methods of improvement. (5 marks)
 - (d) Comment on the accuracy of the nomograph for the determination of cement content and duration of curing. (2 marks)
- Q2** The control of water/cement ratio during concrete batching and curing at site are important to produce good quality concrete.
- (a) Describe a method to control water/cement ratio during the concrete batching process. (2 marks)
 - (b) Describe briefly **three (3)** methods of concrete curing at site. (3 marks)
 - (c) Determine the quantity of materials to produce 1 m^3 of grade 50 concrete. Assuming very low workability and margin of 10 N/mm^2 . Crushed granite of 20 mm maximum size and relative density of 2.68 is used. Fine aggregate of relative density 2.60 is 25% of the total aggregate. Comment of the results obtained. (15 marks)
 - (d) Show calculation of field adjustment related to free water content of fine aggregate if it contains 5% free water and the coarse aggregate absorbs 1% of its own weight of water. (5 marks)

Q3 Lightweight aggregate concrete is often used in the construction of highrise buildings. A project to produce micronised silica as a constituent material for lightweight aggregate is in progress.

- (a) Prepare a process flow chart for the synthesis of micronised silica which has potential to be developed as a raw material for lightweight aggregate. (3 marks)
- (b) Sketch and explain a proposed system and process for the synthesis of micronised biomass silica. (5 marks)
- (c) Sketch the mix design nomograph for lightweight aggregate concrete. Show the use of the nomograph for the determination of cement content and water/cement ratio for lightweight foamed slag grade 30 concrete of density 1900kg/m^3 . (12 marks)
- (d) Propose a research project to produce lightweight aggregate containing micronised biomass silica. (5 marks)

Q4 The planning for the construction of a concrete structure in hot weather is in progress.

- (a) Sketch the ACI nomograph. (5 marks)
- (b) Determine the rate of water evaporation based on air temperature of 35°C , relative humidity of 80%, concrete temperature of 40°C and wind speed of 20 km/h. (10 marks)
- (c) Explain the use of the ACI nomograph to enhance the quality of concrete construction. (5 marks)
- (d) Propose a method to monitor the air temperature, relative humidity and wind speed with the use of a remote monitoring and alert system. (5 marks)

Q5 A project to develop a concrete test equipment conforming with international standard is aimed at enhancing the creativity and the ability of students working in groups.

- (a) Describe briefly the design and fabrication of the water permeability test equipment conforming to ISO/DIS 7031.

(5 marks)

- (b) Write the formula and show calculation to determine the water permeability of concrete cover based on ISO/DIS 7031 and the following data:

Pressure, P	=	1 bar
Gasket thickness	=	20 mm
Gasket diameter	=	45 mm
Micrometer pin diameter	=	10 mm
Time for pin penetration of 5 mm	=	30 min
Calibration factor	=	100

(10 marks)

- (c) Comment on the advantages of the test method based on ISO/DIS 7031 compared with the test method based on DIN 1048.

(5 marks)

- (d) Sketch an improvement of the test equipment based on DIN 1048.

(5 marks)

- Q6** Concrete deformation is a factor affecting the quality of concrete construction.
- (a) Name and sketch the equipment for the determination of concrete deformation.
(5 marks)
- (b) Prepare a skill training module for the determination of concrete deformation.
(5 marks)
- (c) Determine the concrete deformation caused by the combined effect of ambient temperature and concrete dimension. Assuming the coefficient of concrete deformation caused by temperature variation, $\alpha = 11 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$, increase of temperature is 10°C , concrete strain, $\epsilon = 200 \times 10^{-6}$, length of concrete, $l = 5 \text{ m}$.
(10 marks)
- (d) Propose a method to accommodate the effect of concrete deformation.
(5 marks)