



UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

**FINAL EXAMINATION
SEMESTER II
SESSION 2011/2012**

COURSE NAME : CONCRETE TECHNOLOGY
COURSE CODE : BFS 4063
PROGRAMME : BFF
EXAMINATION DATE : JUNE 2012
DURATION : 3 HOURS
INSTRUCTION : ANSWER **FOUR (4)** QUESTIONS ONLY

THIS QUESTION PAPER CONSISTS OF **FIVE (5)** PAGES

- Q1**
- (a) Explain briefly the use of pozzolanic materials to reduce concrete permeability for enhanced concrete durability. Illustrate with brief statement of chemical reactions and the changes in concrete microstructure. (5 marks)
 - (b) Illustrate with appropriate sketches the transport mechanisms in concrete and its significance for concrete durability. (10 marks)
 - (c) Propose a method to produce a high performance concrete with the use of recycled aggregate and supplementary materials. Illustrate the effect of particle sizes and packing efficiency on durability. (10 marks)
- Q2**
- (a) Explain briefly the mathematical relationship between depth of carbonation and permeability of concrete. (5 marks)
 - (b) Illustrate concrete carbonation of foamed concrete with a graph of carbonation depth against the density. (10 marks)
 - (c) Outline a group project to study the effect of a natural biogel as corrosion inhibitor in concrete. (10 marks)
- Q3**
- (a) Specify the use of recycled aggregate derived from concrete laboratory wastes as a porous concrete for water draining pavement. (5 marks)
 - (b) Illustrate with appropriate figures on the physical and engineering properties of porous concrete. (10 marks)
 - (c) Outline a group project to study the effect of particle size distribution and mix proportion on porous concrete workability, strength development and permeability. Propose the use of additives for enhancement of workability. (10 marks)

- Q4** (a) Describe briefly the use of foamed concrete as controlled low strength material for stabilization of soft soil. (5 marks)
- (b) Explain briefly the development of foamed concrete as a carbon sequestration media with appropriate illustrations. State assumptions related to its mathematical modeling. (10 marks)
- (c) Propose a novel method of testing the surface hardness of self compacting foamed concrete of compressive strength around 3 MPa. Illustrate the relationship between indentation depth and compressive strength. (10 marks)
- Q5** (a) Specify a method to repair a damaged reinforced concrete beam caused by overloading. (5 marks)
- (b) Illustrate with appropriate figures the flexural strength of rehabilitated reinforced concrete beam. (10 marks)
- (c) Outline a research project to study the effect of carbon fibre reinforced polymer (CFRP) and glass fibre reinforced polymer (GFRP) on the flexural strength development and permeability of concrete. (10 marks)
- Q6** (a) Describe briefly the development of a sustainable prestressed concrete. (5 marks)
- (b) Explain briefly the development of biomass silica blended cement for sustainable construction with focus on the strength development and permeability. (10 marks)
- (c) Propose a novel method of producing geopolymer concrete without cement for the plantation sector. (10 marks)

- S1**
- (a) Terangkan secara ringkas penggunaan bahan pozzolan untuk mengurangkan kebolehtelapan demi meningkatkan ketahananlasakan konkrit. Tunjukkan secara ringkas tindakbalas kimia dan perubahan dalam mikrostruktur konkrit.
(5 markah)
 - (b) Tunjukkan dengan lakaran yang sesuai mekanisma pengangkutan dalam konkrit dan kepentingannya dalam ketahananlasakan konkrit.
(10 markah)
 - (c) Cadangkan kaedah untuk menghasilkan konkrit berprestasi tinggi dengan menggunakan agregat kitar semula dan bahan tambahan. Jelaskan kesan kepadatan dan saiz partikel ke atas ketahananlasakan.
(10 markah)
- S2**
- (a) Terangkan secara ringkas hubungan matematik antara kedalaman pengkarbonatan dan kebolehtelapan konkrit.
(5 markah)
 - (b) Tunjukkan pengkarbonatan konkrit berbuih dengan lakarkan graf kedalaman pengkarbonatan melawan ketumpatan konkrit.
(10 markah)
 - (c) Cadangkan satu projek kumpulan penggunaan biogel asli sebagai penghalang karatan tetulang dalam konkrit.
(10 markah)
- S3**
- (a) Nyatakan penggunaan agregat kitar semula daripada sisa makmal konkrit menjadi konkrit berongga untuk tambakan saluran air.
(5 markah)
 - (b) Tunjukkan dengan gambarajah yang sesuai sifat fizikal dan sifat kejuruteraan untuk konkrit berongga.
(10 markah)
 - (c) Gariskan satu projek kumpulan untuk mengkaji keberkesanan konkrit berongga ke atas kebolehkerjaan, kekuatan dan kebolehtelapan. Cadangkan penggunaan bahan tambah untuk meningkatkan kebolehkerjaan.
(10 markah)

- S4** (a) Jelaskan secara ringkas penggunaan konkrit berbuih sebagai bahan kekuatan rendah untuk kestabilan tanah lembut.
(5 markah)
- (b) Terangkan secara ringkas pembangunan konkrit berbuih sebagai media pengalihan karbon dengan ilustrasi bersesuaian. Nyatakan anggapan yang berkaitan model matematik.
(10 markah)
- (c) Cadangkan kaedah baru untuk menguji kekerasan permukaan konkrit berbuih yang berkekuatan mapatan 3 MPa. Tunjukkan dengan gambarajah yang sesuai hubungan antara tusukan kedalaman dan kekuatan mampatan.
(10 markah)
- S5** (a) Spefikasikan satu kaedah untuk membaikpulih rasuk konkrit bertetulang yang rosak disebabkan oleh bebanan berlebihan.
(5 markah)
- (b) Tunjukkan dengan gambarajah yang sesuai kekuatan lentur rasuk konkrit bertetulang yang diperkuatkan.
(10 markah)
- (c) Gariskan satu projek penyelidikan untuk mengkaji kesan gentian karbon bertetulang polimer (CFRP) dan gentian kaca bertetulang polimer (GFRP) ke atas kekuatan lenturan dan kebolehtelapan.
(10 markah)
- S6** (a) Jelaskan secara ringkas pembangunan konkrit lestari untuk konkrit pra-tegangan.
(5 markah)
- (b) Terangkan secara ringkas pembangunan simen komposit untuk pembinaan lestari. Fokuskan pada pembangunan kekuatan dan kebolehtelapan air.
(10 markah)
- (c) Cadangkan satu kaedah baru untuk membangunkan konkrit lestari geopolimer tanpa simen untuk sector perladangan.
(10 markah)