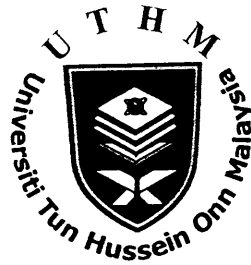


CONFIDENTIAL



UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA

**FINAL EXAMINATION
SEMESTER I
SESSION 2012/2013**

COURSE NAME : CONCRETE TECHNOLOGY
COURSE CODE : BFS4063
PROGRAMME : 4 BFF
EXAMINATION DATE : DECEMBER 2012/JANUARY 2013
DURATION : 3 HOURS
INSTRUCTIONS : ANSWER ANY FOUR (4)
QUESTIONS

THIS QUESTION PAPER CONSISTS OF FIVE (5) PAGES

CONFIDENTIAL

- Q1**
- (a) Explain briefly the use of concrete for sustainable construction. Describe the chemical reactions in pozzolanic materials in concrete to reduce permeability for enhanced durability. (5 marks)
 - (b) State factors affecting the rate of diffusion of chloride in concrete. Illustrate with appropriate sketches on transport mechanisms in concrete. (10 marks)
 - (c) Propose the use of alternative aggregate and supplementary materials to produce a high performance sustainable concrete. Tabulate mix proportion and sketch graphs on strength development and permeability under different curing conditions. (10 marks)
- Q2**
- (a) Explain briefly concrete carbonation. State the mathematical relationship between depth of carbonation and permeability of concrete. (5 marks)
 - (b) Describe briefly the method to measure carbonation on an existing concrete structure. Explain the significance of concrete carbonation test for structural appraisal. (10 marks)
 - (c) Outline a group project to study the use of a natural corrosion inhibitor in foamed concrete. (10 marks)
- Q3**
- (a) Specify the use of aggregate derived from controlled incineration of biomass to produce a porous concrete for water draining pavement. (5 marks)
 - (b) Explain the effect of mix proportion particle size distribution of aggregate on porous concrete workability, strength development and permeability. (10 marks)
 - (c) Propose a group project to study the use of additives to enhance the workability and strength of concrete. Illustrate with appropriate figures on its physical and engineering properties. (10 marks)

- Q4**
- (a) Describe briefly the development of foamed concrete as a carbon sequestration media with appropriate illustrations and assumptions on its mathematical modeling. (5 marks)
 - (b) Explain briefly the use of foamed concrete as controlled low strength material for stabilization of soft soil. Show a sample calculation of critical depth of excavation with assumed values of materials properties in calculation. (10 marks)
 - (c) Propose a dual test method (static and dynamic) to assess the surface hardness of foamed concrete with compressive strength around 3 MPa. Illustrate with appropriate figures showing the typical test results. (10 marks)
- Q5**
- (a) Explain briefly the development of biomass silica blended cement for sustainable concrete construction. (5 marks)
 - (b) Describe the development of a grade 60 self-compacting concrete (SCC60) for prestressed concrete deck. (10 marks)
 - (c) Propose a research project to study the effect of steel fibre on the flexural strength development of SCC60. (10 marks)
- Q6**
- (a) Specify test methods to appraise a damaged reinforced concrete beam caused by overloading. (5 marks)
 - (b) Describe with illustration the use of external prestress to strengthen reinforced concrete components. (10 marks)
 - (c) Propose a project to study the viability of biomass aggregate geopolymer concrete for the plantation sector. (10 marks)

- S1** (a) Terangkan secara ringkas penggunaan konkrit untuk pembinaan lestari. Huraikan tindakbalas kimia bahan pozzolan dalam konkrit untuk mengurangkan kebolehtelapan demi meningkatkan ketahananlasakan. (5 markah)
- (b) Nyatakan faktor yang mempengaruhi kadar pergerakan klorida dalam konkrit. Ilustrasikan dengan lakaran yang sesuai bagi mekanisma pengangkutan dalam konkrit. (10 markah)
- (c) Cadangkan penggunaan agregat alternatif dan bahan sampingan bagi menghasilkan konkrit lestari yang berprestasi tinggi. Sediakan jadual bancuhan dan lakarkan graf mengenai perubahan kekuatan dan kebolehtelapan di bawah keadaan pengawetan yang berlainan. (10 markah)
- S2** (a) Terangkan secara ringkas pengkarbonatan konkrit. Nyatakan hubungan matematik antara kedalaman pengkarbonatan dan kebolehtelapan konkrit. (5 markah)
- (b) Huraikan kaedah pengukuran pengkarbonatan pada struktur konkrit. Terangkan kepentingan ujian pengkarbonatan konkrit sebagai kaedah penilaian struktur. (10 markah)
- (c) Gariskan satu projek berkumpulan untuk mengkaji penggunaan satu bahan semulajadi sebagai pencegah pengkaratan dalam konkrit berbuih. (10 markah)
- S3** (a) Spesifikasikan penggunaan agregat yang dihasilkan daripada proses pembakaran terkawal biomas untuk menghasilkan konkrit berliang bagi permukaan jalan bersifat saluran air. (5 markah)
- (b) Terangkan kesan bancuhan dan saiz agregat terhadap kebolehkerjaan, kekuatan dan kebolehtelapan konkrit berliang. (10 markah)
- (c) Cadangkan satu projek berkumpulan untuk mengkaji penggunaan bahan tambah terhadap keolehkerjaan dan kekuatan konkrit. Ilustrasi dengan rajah yang sesuai mengenai sifat fizikal dan kejuruteraan. (10 markah)

- S4**
- (a) Terangkan secara ringkas pembangunan konkrit berbuih sebagai media penyerapan karbon dengan ilustrasi dan andaian yang sesuai tentang model matematik. (5 markah)
 - (b) Terangkan penggunaan konkrit berbuih sebagai bahan kekuatan rendah terkawal bagi pengstabilan tanah lembut. Tunjukkan sampel pengiraan kedalaman kritikal pengorekan tanah dengan andaian nilai lazim sifat bahan. (10 markah)
 - (c) Cadangkan kaedah ujian statik dan dinamik bagi kekerasan permukaan konkrit berbuih yang berkekuatan 3 MPa. Ilustrasi dengan rajah yang menunjukkan keputusan kajian. (10 markah)
- S5**
- (a) Terangkan secara ringkas pembangunan simen bercampuran silika biomas untuk pembinaan konkrit lestari. (5 markah)
 - (b) Terangkan pembangunan konkrit pemadatan diri gred 60 (SCC60) untuk lantai konkrit prategasan. (10 markah)
 - (c) Cadangkan satu projek penyelidikan untuk mengkaji kesan gentian keluli terhadap kekuatan lentur SCC60. (10 markah)
- S6**
- (a) Spesifikasikan kaedah ujian kerosakan konkrit bertetulang disebabkan beban berlebihan. (5 markah)
 - (b) Terangkan dengan ilustrasi penggunaan prategasan luar untuk menguatkan komponen konkrit bertetulang. (10 markah)
 - (c) Cadangkan satu projek untuk mengkaji kesesuaian konkrit geopolimer yang mengandungi agregat biomas bagi sektor perladangan. (10 markah)