
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
Academic Session 2013/2014

December 2013

REG 567 – Advanced Building Materials
(Bahan Binaan Termaju)

Duration: 3 hours
(Masa: 3 jam)

Please check that this examination paper consists of FIVE pages of printed material before you begin the examination.

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang tercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Students are allowed to answer all questions in English OR in Bahasa Malaysia.

Pelajar dibenarkan menjawab semua soalan dalam Bahasa Inggeris ATAU Bahasa Malaysia.

Answer **FIVE** questions only.

*Jawab **LIMA** soalan sahaja.*

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai].

1. (a) What is the definition of pozzolanic material? Select one of the pozzolanic materials as a cement replacement in concrete and discuss the properties of this material.

Apakah definisi bahan pozzolan? Pilih salah satu bahan pozzolan yang boleh digunakan sebagai pengganti simen di dalam konkrit dan bincangkan ciri-cirinya.

(10 marks/markah)

- (b) What is the engineering and durability properties of concrete?

Apakah yang dimaksudkan dengan ciri-ciri kejuruteraan dan ketahanan konkrit?

(10 marks/markah)

2. Steel structures are widely used particularly in regions of high seismic activity due to their excellent performance both in terms of strength and ductility. It is advantageous under static loading but is also key to structural response under dynamic loading, in which case it is linked with high energy absorption.

Struktur keluli digunakan secara meluas terutamanya di kawasan aktiviti seismik yang tinggi kerana prestasi paling baik mereka dari segi kekuatan dan kemuluran. Ia adalah berfaedah dalam pembebanan statik tetapi juga kunci kepada tindak balas struktur dalam beban dinamik, yang mana dikaitkan dengan penyerapan tenaga yang tinggi.

- (a) Describe the meaning of ductility in structural members.

Jelaskan maksud kemuluran dalam anggota struktur.

(4 marks/markah)

- (b) Explain the terms of catenary actions in connections, which are linked to the survival strategies of connections during fire events.

Jelaskan tindakan katenari dalam sambungan, yang dikaitkan sebagai 'survival strategies' sambungan semasa peristiwa kebakaran.

(6 marks/markah)

- (c) Discuss the importance of structural ductility in terms of their mechanical properties to provide adequate response preventing disproportionate collapse in real events.

Bincangkan kepentingan kemuluran struktur dari segi sifat mekanikal mereka untuk memberikan tindak balas yang mencukupi demi menghalang keruntuhan tidak seimbang dalam peristiwa sebenar.

(10 marks/markah)

3. Fire resistance is defined as the relevant time of fire exposure during which the corresponding fire resistance function of a structure is maintained despite the fire actions on the structures.

Rintangan api ditakrifkan sebagai masa relevan semasa pendedahan api yang mana fungsi rintangan struktur masih dikekalkan walaupun berlaku tindakbalas kebakaran pada struktur.

- (a) What are the performance criterias to define fire resistance in structural design.

Apakah kriteria prestasi untuk menentukan rintangan api dalam reka bentuk struktur.

(5 marks/markah)

- (b) Compare the fire curves of Standard Fires ISO 834 and natural parametric fires.

Bandingkan lengkung api kebakaran standard ISO 834 dengan kebakaran parametrik semula jadi.

(15 marks/markah)

4. (a) Discuss the advantages and weaknesses of Foamed Concrete compared to Autoclaved Aerated Concrete (AAC) when used as a building block in wall construction.

Bincangkan kebaikan dan kelemahan konkrit berbuisa jika dibandingkan dengan konkrit berudara terautoklaf apabila digunakan sebagai blok dinding dalam bangunan.

(8 marks/markah)

- (b) To what extent has lightweight concrete block and panel been used in the Malaysia building industry and give examples of such usage.

Setakat manakah blok dan panel konkrit ringan di gunakan dalam industri bangunan di Malaysia dan berikan contoh-contoh penggunaannya.

(8 marks/markah)

- (c) Discuss, how does the permeability of concrete affect its durability.

Bincangkan, bagaimana kebolehtelapan konkrit mempengaruhi ketahanannya.

(4 marks/markah)

5. (a) Thermoplastic materials such as asphalt are classified by their consistency at different temperatures. Consistency describes the fluidity or plasticity of an asphalt at a particular temperature. Since the characteristics and behaviors of thermoplastics vary with temperature, it is important that all tests be performed at standard test temperature. If the test temperatures were different, it would be possible to evaluate two different asphalts and have the test result indicate that the asphalts tested were the same materials. Various tests have been developed to predict asphalt's suitability to perform functions. Describe the consistency of the two tests?

Bahan termoplastik seperti asfalt diklasifikasikan oleh konsistensinya pada suhu yang berbeza. Konsistensi menggambarkan kecairan atau kekenyalan sesuatu asfalt pada suhu tertentu. Ciri-ciri dan tingkah laku termoplastik berbeza dengan suhu, ia adalah penting bahawa semua ujian dilakukan pada suhu ujian standard. Jika suhu ujian adalah berbeza, ia akan mungkin menjadi menilai dua asfalt yang berbeza dan hasil ujian menunjukkan bahawa asfalt diuji adalah bahan-bahan yang sama. Pelbagai jenis ujian telah dibangunkan untuk meramalkan kesesuaian asfalt untuk menunjukkan prestasi fungsinya. Jelaskan dua ujian konsistensi tersebut?

(12 marks/markah)

- (b) Describe briefly the classification of asphalt and the specification of bitumen as a building materials.

Huraikan secara ringkas klasifikasi asfalt dan juga spesifikasi bitumen sebagai bahan binaan.

(4 marks/markah)

- (c) Give the comparison of tar and asphalt in a tabular form.

Beri perbandingan tar dan asfalt dalam bentuk jadual.

(4 marks/markah)

6. (a) Polymer-modified ferrocement (PMF) has been used in marine construction, especially in the construction of floating jetty, pontoon or breakwater structures. Describe briefly the properties of PMF required in the construction of marine structures for higher strength and durability performance.

Ferosimen bermodifikasi polimer (PMF) telah digunakan dalam pembinaan marin, terutamanya dalam pembinaan jeti terapung, pontoon atau struktur pemecah ombak. Terangkan secara ringkas sifat-sifat PMF yang diperlukan dalam pembinaan struktur marin untuk mencapai prestasi kekuatan tinggi dan ketahananlasakan.

(10 marks/markah)

- (b) Polymer modified concrete and ferrocement has been used to enhance the quality and durability performance in IBS construction. Describe the advantages of IBS technology in construction industry using polymer modified concrete and ferrocement.

Konkrit dan ferosimen bermodifikasi polimer digunakan untuk meningkatkan kualiti dan prestasi ketahanan dalam pembinaan IBS. Terangkan kebaikan-kebaikan yang terdapat pada teknologi IBS dalam industri binaan dengan menggunakan konkrit dan ferosimen bermodifikasi polimer.

(10 marks/markah)