



**UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA**

**FINAL EXAMINATION  
SEMESTER II  
SESSION 2009/2010**

SUBJECT NAME : STRUCTURE REPAIR AND REHABILITATION

SUBJECT CODE : BFP 4043

COURSE : 4 BFF

EXAMINATION DATE : APRIL 2010

DURATION : 3 HOURS

INSTRUCTION : ANSWER **ALL** QUESTIONS IN SECTION A AND ANY **TWO (2)** QUESTIONS IN SECTION B.

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

**SECTION A**

- Q1**
- (a) What can you describe the difference between repair and rehabilitation of building? (5 marks)
  - (b) Explain the structural movement which is caused by temperature effect in building. (10 marks)
  - (c) Sketch and propose **one (1)** inspection checklist regarding the cracks propagation in the building structure. (10 marks)
- Q2** Owner of a house decided to renovate his house into a shop. The house is on a moderate firm ground with strip foundation. After making an investigation, the engineer recommended that a new foundation must be constructed beneath the existing foundation.
- (a) Distinguish between timbering and shoring (3 marks)
  - (b) Discuss clearly with sketches the most suitable type of <sup>timbering</sup> shoring to be used during the construction of the new foundation for that house. (7 marks)
  - (c) Calculate the cost of excavation of the trench to construct the new foundation.  
Given:
    - (i) Volume of excavation  $230\text{m}^3$ .
    - (ii) Time taken to excavate  $1\text{m}^3$  soil is 2 hours.
    - (iii) Labour salary per day is RM20.00
    - (iv) Time taken to haul and dispose the excavation soil is  $1.5\text{ hours}/\text{m}^3$ .
    - (v) Volume of clay will expand is 10%
    - (vi) Profit and overhead is 10% of the cost.(15 marks)

**SECTION B**

- Q3** (a) Based on your understanding of the soil investigation, describe briefly the disturbed and undisturbed conditions in soil sampling technique. (5 marks)
- (b) Explain the important items which are needed to improve the intuition ability for building inspection. (10 marks)
- (c) Discuss the reasons why the underpinning technique is required to strengthening and stabilize the existing building structures. (10 marks)
- Q4** (a) Based on your opinion, what are the importance of Non Destructive Test equipments for an engineer in order to obtain a comprehensive data during building defect or failure investigation. (5 marks)
- (b) Explain the mechanism of cracks due to corrosion in term of appearance, causes and its significant to structure. (10 marks)
- (c) Give your recommendation on how to conduct the diagnosis and analysis stages for building defect investigation. (10 marks)
- Q5** (a) Describe clearly the steps in repairing a bridge beam using carbon fiber reinforced polymer composite. (6 marks)
- (b) Explain clearly **three (3)** types of materials used to repair the cracks below:  
(i) active cracks  
(ii) dormant cracks (9 marks)
- (c) It is essential to observe and monitor the structure behaviour after the repair and rehabilitation work is done for a certain period of time. Discuss **three (3)** types of monitoring done in this stage. (6 marks)
- (d) The aim of building maintenance is to inspect regularly of all parts of the building and the execution of the work necessary to keep the structure in a proper and acceptable state of repair. Name and discuss the types of schedule system of maintenance. (4 marks)

**BAHAGIAN A**

- S1**
- (a) Apakah yang dapat anda terangkan tentang perbezaan antara pembaikan dan pemuliharaan bangunan?  
(5 markah)
  - (b) Huraikan pergerakan struktur bangunan yang disebabkan oleh tindakan suhu.  
(10 markah)
  - (c) Lakar dan cadangkan **satu (1)** senarai semak pemeriksaan yang berkaitan retakan yang tersebar pada struktur bangunan.  
(10 markah)
- S2.** Pemilik sebuah rumah ingin mengubahsuai rumahnya menjadi sebuah kedai. Rumah tersebut terletak di tanah sederhana padat dengan asas jalur. Selepas membuat penyiasatan, jurutera mencadangkan satu asas baru mesti dibina di bawah asas yang sedia ada..
- (a) Jelaskan perbezaan di antara 'timbering' dan 'shoring'.  
(3 markah)
  - (b) Bincangkan dengan jelas berserta lakaran jenis 'timbering' yang paling sesuai digunakan semasa pembinaan asas baru untuk rumah tersebut.  
(7 markah)
  - (c) Kira harga pengorekan untuk peparit untuk membina asas baru itu  
Diberi:
    - (i) Isi padu pengorekan  $230\text{m}^3$ .
    - (ii) Masa diambil untuk mengorek tanah  $1\text{m}^3$  ialah 2 jam.
    - (iii) Upah buruh satu hari ialah RM20.00
    - (iv) Masa diambil untuk mengangkut dan membuang tanah ialah  $1.5\text{ jam/m}^3$ .
    - (v) Isipadu tanah mengembang ialah 10%
    - (vi) Perbelanjaan dan keuntungan ialah 10% dari kos.  
(15 marks)

**BAHAGIAN B**

- S3** (a) Berdasarkan kepada kefahaman tentang penyiasatan tanah, terang secara ringkas berkenaan keadaan tanah 'disturbed' dan 'undisturbed' dalam teknik pensampelan tanah.  
(5 markah)
- (b) Huraikan perkara penting yang diperlukan untuk meningkatkan kebolehan intuisi dalam pemeriksaan bangunan.  
(10 markah)
- (c) Bincangkan alasan-alasan kenapa teknik 'underpinning' diperlukan untuk pengukuhan dan penstabilan struktur bangunan yang sedia ada.  
(10 markah)
- S4** (a) Berdasarkan kepada pendapat anda, apakah kepentingan ujian tanpa musnah bagi jurutera untuk memperolehi data lengkap semasa penyiasatan kecacatan dan kegagalan bangunan.  
(5 markah)
- (b) Huraikan mekanisma keretakan yang diakibatkan oleh pengaratan dari sudut penampakan, punca-punca dan kesannya kepada struktur.  
(10 markah)
- (c) Berikan cadangan tentang bagaimana untuk mengendalikan kerja-kerja diagnosis dan analisis dalam penyiasatan kecacatan bangunan.  
(10 markah)
- S5** (a) Senaraikan dengan jelas langkah-langkah dalam kerja membaiki rasuk sebuah jambatan dengan menggunakan 'carbon fiber reinforced polymer composite'.  
(6 markah)
- (b) Terangkan dengan jelas **tiga (3)** jenis bahan yang digunakan untuk membaiki keretakan berikut:  
(i) 'active cracks'  
(ii) 'dormant cracks'  
(9 markah)
- (c) Adalah perlu untuk memerhati dan mengawas keadaan struktur selepas kerja baikpulih dan pemuliharaan dilaksanakan pada jangka masa tertentu. Bincangkan **tiga (3)** jenis pengawasan yang dilakukan pada peringkat ini.  
(6 markah)
- (d) Tujuan penyelenggaraan bangunan adalah untuk memeriksa struktur bangunan supaya berada dalam keadaan yang baik dan diterima untuk kerja pembaikan. Nama dan bincangkan jenis-jenis 'schedule system of maintenance'.  
(4 markah)