

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang 1990/91

Oktober/November 1990

Rancangan Diploma Teknologi Makmal

DTM 102/3 Keselamatan Makmal

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TIGA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab KESEMUA ENAM soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Alat pengira elektronik boleh digunakan.

1. Nyatakan dan huraikan bahaya-bahaya bahan kimia. Anda dikehendaki memberi contoh-contoh yang sesuai.  
(100/100)
  
2. Di dalam sebuah makmal penyelidikan kimia terdapat pelarut yang mudah terbakar, beberapa botol asid pekat dan juga selinder gas argon dan hidrogen. Satu eksperimen penyulingan pelarut benzena telah terbakar. Terangkan langkah-langkah yang perlu anda pertimbangkan bagi memadamkan kebakaran tersebut.  
(100/100)
  
3. Di dalam sebuah kilang, gas klorin dibekalkan melalui saluran paip besi untuk beberapa makmal. Anda sedang bekerja dan tiba-tiba terbau gas klorin. Apa yang sepatutnya anda lakukan untuk keselamatan penghuni-penghuni bangunan tersebut? Andaikan semua peralatan keselamatan (safety) terdapat di bangunan tersebut.  
(100/100)
  
4. (a) Nyatakan dan huraikan kelas-kelas api dan juga alat-alat pemadam api mudahalih.  
(50/100)
  
- (b) Nyatakan tatacara yang selamat untuk penggunaan dan penyimpanan gas mampat.  
(50/100)

5. (a) Apakah yang anda faham tentang perkara-perkara di bawah? Huraikan.

- (i) Punca terkedap dan punca tidak terkedap.
- (ii) Bahaya dalaman dan bahaya luaran.
- (iii) Kesan stokastik dan kesan bukan stokastik.
- (iv) Pengkelasan kawasan kerja.
- (v) Kesan Bremstrahlung.

(50/100)

(b) Berikan tatacara yang selamat untuk bekerja dengan haiwan kajian.

(50/100)

6. (a) Huraikan secara ringkas prinsip-prinsip perlindungan sinaran.

(50/100)

(b) Seorang pekerja bekerja selama 8 jam dalam satu hari dari Isnin hingga Khamis (termasuk hari Isnin dan Khamis) di dalam satu makmal yang purata kadar dos sinar gamanya 3 mrad/j. Pada pagi Jumaat dia diminta membawa punca radium dan melalui satu kawasan neutron cepat yang mana kadar dosnya 10 mrad/j. Dia memegang punca radium pada jarak 125 cm dari badannya dengan menggunakan penyepit yang panjangnya 10 cm. Kadar dos punca radium tersebut ialah 0.8 rad/j pada jarak 1 m.

- (i) Kirakan masa maksimum bagi pekerja tersebut untuk membawa punca radium melalui kawasan neutron cepat supaya jumlah dos yang diterimanya tidak melebihi 150 rem dalam satu minggu.
- (ii) Dengan menggunakan masa yang didapati daripada bahagian (i), kirakan dos yang diterima pada tangannya yang diakibatkan oleh punca radium tersebut. Beri jawapan anda dalam unit Sievert (Sv).

(30/100)

...3/-

- (c) Selepas menjalankan suatu eksperimen seorang pembantu penyelidik telah memeriksa pencemaran di atas meja makmalnya dengan menggunakan tiub Geiger Muller (GM) dan mendapati kadar bilangannya 15000 bilangan/minit. Beliau kemudiannya menutup tingkap tiub Geiger Muller dengan perisai beta, dan mendapati kadar bilangannya telah menurun kepada 300 bilangan/minit. Sinaran latar belakang dari permukaan tercemar ialah 35 bilangan/minit. Berapakah paras pencemaran bagi sinar  $\gamma$  (gama) dan  $\beta$  (beta)?

(20/100)

- 000000 -