

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1988/89

**EBS 204 KIMIA ANALITIS**

Tarikh: 31 Oktober 1988

Masa: 9.00 pagi - 11.00 pagi  
(2 jam)

---

**ARAHAN KEPADA CALON**

1. Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi ENAM mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Jawab EMPAT (4) soalan.
3. Semua jawapan MESTILAH di dalam Bahasa Malaysia.
4. Semua jawapan MESTILAH dijawab pada mukasurat yang baru.

...2/-

1. a) Apakah yang dimaksudkan dengan pekali taburan dan nisbah taburan?  
( 4 markah)
- b) Perikan dua prinsip sistem pengekstrakan pelarut untuk ion-ion logam. Berikan contoh untuk setiap sistem.  
( 5 markah)
- c) Sembilan puluh peratus suatu kelat logam diekstrak bila isipadu fasa berair dan fasa organik yang digunakan sama. Apakah peratus pengekstrakan jika isipadu fasa organik digandadukan.  
( 6 markah)
- d) Suatu kelat logam - APCD mempunyai nisbah taburan 5.96 bagi pengekstrakan daripada larutan berair kepada metilisobutil keton (MIBK) pada pH 3. Hitung bilangan pengekstrakan yang diperlukan, dengan menggunakan 25.0 ml MIBK untuk mengekstrak 99.9% logam daripada 50.0 mL urin pada pH 3.  
(10 markah)

...3/-

2. a) Perikan perbezaan-perbezaan utama antara sistem kromatografi cecair yang lazim dengan sistem kromatografi cecair tekanan tinggi.

( 5 markah)

- b) Apakah yang dimaksudkan dengan masa penahanan dan nilai  $R_f$ ?

( 4 markah)

- c) Suatu puncak kromatografi mempunyai masa penahanan 65 saat. Lebar tapak diperolehi daripada persilangan garis tapak dengan bahagian tertentu-luar bagi puncak adalah 5.5 saat. Jika turus panjangnya 3 kaki, apakah TSTP dalam sm/plat?

( 8 markah)

- d) Di bawah keadaan operasi, adalah mungkin untuk meleraikan dua puncak kromatografi dengan masa penahanan 85 dan 100 saat, dengan menggunakan turus yang mempunyai TSTP 1.5 sm/plat. Apakah panjang turus yang diperlukan? Andaikan dua puncak mempunyai lebar tapak yang sama.

( 8 markah)

...4/-

3. a) Terangkan perbezaan antara resin pertukaran kation dan resin pertukaran anion.

( 4 markah)

- b) Perikan beberapa faktor yang memberi kesan terhadap pemilihan resin pertukaran ion.

( 5 markah)

- c) Ion natrium dalam 200 mL larutan mengandungi 10 g/L NaCl, hendak disingkirkan dengan dilalukan menerusi turus pertukaran ion dalam bentuk hidrogen. Muatan pertukaran resin adalah 5.1 meq/g bagi resin kering. Apakah berat minima bagi resin kering yang diperlukan?

(10 markah)

- d) Apakah komposisi efluen bila larutan cair bagi setiap yang berikut di bawah dilalukan menerusi turus pertukaran kation dalam bentuk hidrogen?

- i) NaCl
- ii)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- iii)  $\text{HClO}_4$
- iv)  $\text{FeSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

( 6 markah)

...5/-

4. a) Perikan prinsip spektrometri pemancaran nyala dan spektrophotometri penyerapan atom.

( 5 markah)

b) Perikan penunu penebula pracampur dan penunu penebula penggunaan keseluruhan. Bandingkan merujuk kepada kecekapan dan kepekaan.

( 8 markah)

c) Terangkan mengapa larutan dalam suatu pelarut organik amnya menghasilkan peningkatan kepekaan dalam kaedah spektrometri nyala.

( 4 markah)

d) Data berikut diperolehi dari penentuan kadmium dalam suatu bijih menggunakan kaedah penyerapan atom.

<u>Kepekatan kadmium (ppm)</u>	<u>Absorbans</u>
0.00	0.000
2.00	0.053
3.80	0.104
5.80	0.160
8.00	0.220
9.60	0.260
11.20	0.310
Sampel bijih	0.179

Kirakan kepekatan kadmium dalam bijih dalam unit ppm.

( 8 markah)

...6/-

5. a) Perikan prinsip analisis pemancaran sinar-x, penyerapan sinar-x dan pendaflour sinar-x secara ringkas. ( 5 markah)
- b) Apakah yang dikatakan dengan pinggiran penyerapan. ( 3 markah)
- c) Bincangkan secara ringkas kaedah untuk menurunkan had terkesakan spektroskopi pendaflour sinar-x kepada julat ppm-ppb. Juga komen tentang ralat sistematik yang mungkin terdapat dalam keadah yang dibincangkan. ( 8 markah)
- d) Suatu aloi yang mengandungi besi dan nikel telah dianalisa menggunakan pendaflour sinar-x. Garis nikel ( $K_{\alpha_1}$ ) pada  $1.65 \text{ \AA}^0$  telah dipilih dan data penentukuran berikut telah diperolehi.

<u>Peratus nikel</u>	<u>Pemancaran pendaflour betulan</u>
1.0	3.6
2.0	10.6
3.0	14.7
4.0	18.2
5.0	21.7
6.0	24.4
7.0	26.6
8.0	28.3

Sampel aloi yang dianalisa memberikan pemancaran pendaflour 22.4 pada garis nikel  $K_{\alpha_1}$  dengan faktor betulan latarbelakang 1.7. Kirakan peratus nikel dalam aloi tersebut.

( 9 markah)

oooSooo

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
Pusat Pengajian Kejuruteraan Bahan & Sumber Mineral  
Pemalar Asas dalam Kimia Fizik

<u>Simbol</u>	<u>Keterangan</u>	<u>Nilai</u>
$N_A$	Nombor Avogadro	$6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
F	Pemalar Faraday	$96,500 \text{ C mol}^{-1}$ , atau coulomb per mol, elektron.
e	Cas elektron	$4,80 \times 10^{-10} \text{ esu}$
$m_e$	Jisim elektron	$9.11 \times 10^{-28} \text{ g}$ $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
$m_p$	Jisim proton	$1.67 \times 10^{-24} \text{ g}$ $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
h	Pemalar Planck	$6.626 \times 10^{-27} \text{ erg s}$ $6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$
c	Halaju cahaya	$3.0 \times 10^{10} \text{ cm s}^{-1}$ $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
R	Pemalar gas	$8.314 \times 10^7 \text{ erg K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $0.082 \text{ l atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $1.987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
k	Pemalar Boltzmann	$1.380 \times 10^{-16} \text{ erg K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$ $1.380 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$
g		$9.81 \text{ cm s}^{-2}$ $9.81 \text{ m s}^{-2}$
1 atm		76 cm Hg $1.013 \times 10^6 \text{ dyn cm}^{-2}$
$2.303 \frac{RT}{F}$		0.0591 V, atau volt, pada $25^\circ \text{ C}$
$R_H$	Angkatap Rydbergs	$109,678 \text{ cm}^{-1}$

- 2 -

berat Atom Yang Berguna

H = 1.0	C = 12.0	I = 126.9	Fe = 55.8	As = 74.9
F = 79.9	Cl = 35.5	Ag = 107.9	Pb = 207.0	Hg = 200.5
O = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	
S = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	
Br = 51.9	Li = 6.9	F = 19.0		