

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1991/92
Mac/April 1992
KUH 114 Asas-asas Kimia Analisis
[Masa : 2 jam]

Jawab sebarang EMPAT soalan sahaja.

Hanya EMPAT jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi LIMA soalan semuanya (4 muka surat).

1. (a) Anion daripada garam asid poliprotik (misalnya HA^-) dapat bersifat asid atau bes apabila berada di dalam larutan akueus. Dengan memberikan persamaan, pemalar serta syarat yang sesuai, tunjukkan bagaimana larutan garam ini dapat bersifat asid dan bersifat bes.

(6 markah)

- (b) Suatu larutan 100 ml 0.100 M H_2A ($K_{a_1} = 1.0 \times 10^{-3}$ dan $K_{a_2} = 1.0 \times 10^{-7}$) dititratkan dengan larutan 0.100 M NaOH. Lakarkan graf keluk pentitratan berdasar pengiraan pH apabila isipadu bes ditambahkan sebanyak 0.00, 50.00, 100.00, 150.00, 200.00 dan 250.00 mL.

(19 markah)

2. (a) Ammonia dapat membentuk dua jenis kompleks dengan ion Ag^+ melalui dua peringkat tindak balas.

(i) Tuliskan persamaan-persamaan bagi pembentukan kompleks itu.

(ii) Terbitkan persamaan yang menunjukkan perhubungan di antara pemalar kestabilan keseluruhan kompleks (K_f) dengan pemalar ketakstabilan kompleks (K_1) bagi kompleks ammonia dengan Ag^+ itu.

(8 markah)

.../2-

(b) Mengapakah ligan multidentat lebih sesuai digunakan berbanding dengan ligan unidentat di dalam pentitratan kompleksometri?

(3 markah)

(c) Suatu sebatian kompleks MA_3 dilarutkan di dalam air memberikan kepekatan 0.20 M. Pengukuran secara kolorimetri menunjukkan kepekatan A bebas adalah 0.030 M. Dengan mengangapkan bahawa penceraian kompleks berlaku melalui satu langkah, kira pemalar pembentukan kompleks itu.

(5 markah)

(d) Pemalar pembentukan kompleks di antara Cd^{2+} dengan EDTA adalah 2.9×10^6 dan α_4 adalah 5.2×10^{-2} . Kira nilai pCd di dalam campuran larutan-larutan di bawah pada pH 9.0 .

(i) 50 mL 0.010 M Cd^{2+} dicampurkan dengan 10 mL 0.020 M EDTA.

(ii) 50 mL 0.010 M Cd^{2+} dicampurkan dengan 25 mL 0.020 M EDTA.

(9 markah)

3. (a) Berikan penerangan ringkas berhubung dengan perkara di bawah

(i) Pengnukleusan.

(ii) Kesan ion sepunya.

(iii) Kaedah Mohr.

(iv) Nisbah von Weimarn.

(12 markah)

(b) Jika K_{sp} bagi Ag_2CrO_4 adalah 1.1×10^{-12} , kirakan :

(i) Keterlarutan Ag_2CrO_4 .

(ii) Keterlarutan Ag_2CrO_4 di dalam larutan 0.10 M K_2CrO_4 .

(8 markah)

(c) Suatu sampel baja yang beratnya 0.6379 g telah dilarutkan dan diolah dengan larutan $NaClO_4$ menghasilkan 0.3816 g mendakan $KClO_4$. Kira peratus K di dalam sampel baja itu.

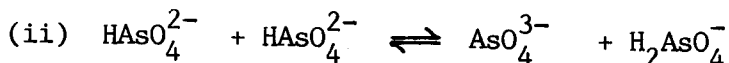
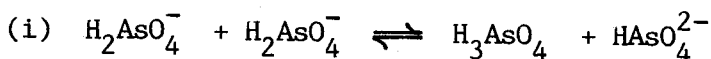
(Jisim atom relatif: O, 16.00; K, 39.10; Cl, 35.45)

(5 markah)

.../3-

4. (a) Bagi persamaan tindak balas di bawah, berikan formula pemalar keseimbangan serta kirakan nilainya. Pemalar-pemalar penguraian asid arsenik, H_3AsO_4 adalah :

$$K_{a_1} = 6.0 \times 10^{-3}, \quad K_{a_2} = 1.1 \times 10^{-7}, \quad K_{a_3} = 3.0 \times 10^{-12}$$



(10 markah)

- (b) Berikan persamaan Handerson-Hasselbalch bagi penunjuk daripada jenis bes lemah (In) dan tunjukkan pertukaran pOH yang diperlukan bagi perubahan daripada satu warna ke warna yang lain. Nyatakan nilai julat pOH bagi perubahan warna penunjuk ini.

(7 markah)

- (c) Tunjukkan bahawa

- (i) keterlarutan (s) bagi AgBr di dalam kehadiran NH_3 adalah

$$s = \left(\frac{K_{sp}}{\beta_0} \right)^{1/2}$$

- (ii) keterlarutan (s) bagi Ag_2CrO_4 di dalam kehadiran HCl adalah

$$s = \left(\frac{K_{sp}}{4\alpha_2} \right)^{1/3}$$

di mana K_{sp} = pemalar hasil darab keterlarutan

β_0 = pemalar spesies kompleks

α_2 = pecahan spesies asid terbentuk

(8 markah)

5. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan pekali taburan dan nisbah taburan?

(4 markah)

- (b) Terangkan secara ringkas dua prinsip asas sistem pengekstrakan ion logam. Berikan satu contoh bagi setiap sistem pengekstrakan itu.

(8 markah)

.../4-

- (c) Suatu sebatian organik yang beratnya 250 mg dilarutkan di dalam 200 mL air. Sebatian organik diekstrak dengan 50 mL benzena. Analisis fasa akueus sekarang mengandungi 63 mg sebatian organik. Kira K_D .
(6 markah)
- (d) Kelat logam-APDC mempunyai nisbah taburan 5.96 bagi pengekstrakan daripada larutan akueus pada pH 3 ke dalam metil isobutil keton (MIBK). Kira bilangan pengekstrakan yang diperlukan menggunakan 25.0 mL MIBK bagi mengekstrak 99.9% logam daripada 50.0 mL sampel urin pada pH 3.
(7 markah)

ooo000ooo