

SULIT



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI**

**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

JABATAN TEKNOLOGI KIMIA DAN MAKANAN

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI I : 2023/2024

DMT40133: INSTRUMENTAL ANALYSIS OF FOOD

TARIKH : 28 DISEMBER 2023

MASA : 8.30 PAGI – 10.30 PAGI (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **SEMBILAN (9)** halaman bercetak.

Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

INSTRUCTION:

This section consists of **FOUR (4)** structured questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan berstruktur. Jawab SEMUA soalan.

CLO 1

QUESTION 1**SOALAN 1**

- (a) Recognise the type of analytical chemistry for each situation below.

Kenal pasti jenis kimia analitik untuk setiap situasi di bawah:

- i. Lemon has sour taste.
Limau mempunyai rasa yang masam.
- ii. Vitamin K is present in spinach.
Kehadiran vitamin K dalam bayam.
- iii. There are 18 ppm vitamic C content in apple juice.
Terdapat 18 ppm kandungan vitamin c di dalam epal hijau.
- iv. There are O-H group in carboxylic acid.
Terdapat kumpulan O-H di dalam asid karbosilik.
- v. There are 5 % formalin in sea bass fish.
Terdapat 5% formalin pada ikan siakap.

[5marks]

[5 markah]

CLO 1

- (b) Explain **THREE (3)** factors to prepare the best standard solution for analytical chemistry.

Terangkan TIGA (3) faktor untuk menyediakan larutan standard yang baik untuk kimia analitikal.

[6 marks]

[6 markah]

CLO 1

- (c) A group of students is conducting an experiment to determine the amount of vitamin C in fresh oranges. Four groups of students need to measure 0.42 g standard of Vitamin C. However, they use different type of balance and gain a difference result as shown in Table 1(c).

Sekumpulan pelajar sedang menjalankan eksperimen bagi menentukan jumlah vitamin C dalam oren segar. Empat kumpulan pelajar perlu mengukur 0.42 g piawai Vitamin C. Namun begitu, mereka telah menggunakan jenis penimbang yang berbeza dan mendapat keputusan yang berbeza seperti di Jadual 1(c).

Table 1(c) reading of vitamin C

Jadual 1(c) bacaan vitamin C

Reading (g)	Reading (g)	Reading (g)	Reading (g)
Group 1	Group 2	Group 3	Group 4
0.441	0.421	0.430	0.421
0.435	0.420	0.431	0.425
0.465	0.421	0.431	0.423

- i. Based on Table 1 (c) write reading group 1,2,3 and 4 based on precision and accuracy.

Berdasarkan Jadual (1c) nyatakan bacaan kumpulan 1,2,3,dan 4 berdasarkan kejituan dan ketepatan.

[8 marks]

[8 markah]

- ii. Write types of errors affecting reading Group 1 and 4 along with two (2) causes of the error.

Nyatakan jenis ralat yang menjejaskan bacaan Kumpulan 1 dan 4 beserta DUA (2) punca ralat.

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

- CLO 1 (a) List **THREE (3)** components of Atomic Absorption Spectroscopy (AAS).
Senaraikan TIGA (3) komponen yang terdapat dalam Spektrometer Penyerapan Atom (AAS).
- [3 marks]
[3 markah]
- CLO 1 (b) Explain **THREE (3)** applications of UV spectrometer in food analysis.
Terangkan TIGA (3) penggunaan spektrometer UV Nampak dalam analisis makanan.
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO 1 (c) Water Compound was irradiated with infrared light and the absorption spectrum range of asymmetric stretching vibration at infrared wavelength, λ at 3752cm^{-1} .
(Given: Planck's constant = 6.626×10^{-34} J.s, The speed of light = 3.0×10^8 m/s)
Sebatian air disinari dengan cahaya inframerah dan julat spektrum penyerapan regangan asimetrik pada getaran panjang gelombang inframerah, λ adalah pada 3752 cm^{-1} .
(Diberi: pemalar Planck's = 6.626×10^{-34} J.s, Kelajuan cahaya = 3.0×10^8 m/s)
- i. Sketch asymmetric stretching vibration of water when irradiated with infrared light.
Lakarkan getaran regangan air yang tidak simetri apabila disinari dengan cahaya inframerah.
- [6 marks]
[6 markah]
- ii. Calculate the wavelength and frequency of the infrared radiation in meter unit.

Kirakan panjang gelombang dan frekuensi bagi radiasi inframerah tersebut dalam unit meter.

[6 marks]

[6 markah]

iii. Calculate the energy of the infrared radiation

Kirakan tenaga bagi radiasi inframerah tersebut.

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

- CLO 1 (a) Name **THREE (3)** types of Gas Chromatography (GC) based on the type of their stationary phase.
Namakan TIGA (3) jenis Gas Kromatografi berdasarkan jenis fasa pegunnya.
- [3 marks]
[3 markah]
- CLO 1 (b) Explain the functions of carrier gas, oven and injector that present in Gas Chromatography.
Terangkan fungsi Gas Pembawa, Ketuhar dan Penyuntik yang terdapat pada Kromatografi Gas.
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO 1 (c) Siti is required to quantify the concentration of omega 3 in pollock fish fillet. She needs to prepare a stock and standard solution of omega 3 and analyze it using Gas Chromatography. Table 3 (c) shows the reading of peak area and concentration for standard solution of omega 3.
Siti dikehendaki mengukur kepekatan omega 3 dalam isi ikan kod. Dia perlu menyediakan larutan stok dan piawai omega 3 dan menganalisisnya menggunakan Kromatografi Gas. Jadual 3(c) menunjukkan bacaan luas puncak dan kepekatan untuk larutan piawai omega 3.

Table 3 (c) : Peak area and standard solution concentration

Jadual 3 (c): Luas puncak dan kepekatan larutan piawai

Omega 3 standards solution (ppm) <i>Larutan Piawai Omega 3 (ppm)</i>	Peak area (mAU.s) <i>Luas puncak (mAU.s)</i>
0.05	7500
0.10	16099
0.15	21681
0.20	30252
0.25	36050

- i. Calculate the volume of omega 3 needed to prepare 150 ml stock solution of 250 ppm.

Kirakan jumlah isipadu omega 3 yang diperlukan untuk menyediakan 150ml larutan stok 250 ppm.

[3 marks]

[3 markah]

- ii. Calculate the volume needed from stock solution to prepare dilution series of standard 0.15ppm with 10ml solution volume.

Kirakan jumlah isipadu yang diperlukan dari larutan stok untuk menyediakan siri pencairan piawai 0.15ppm dengan isipadu larutan 10 ml.

[3 marks]

[3 markah]

- iii. Plot the calibration curve of the data in Table 3(c) by using graph paper.
Plotkan keluk kalibrasi menggunakan data dalam Jadual 3 (c) dengan menggunakan kertas graf,

[8 marks]

[8 markah]

- iv. From the graph plotted at 3(c)iii, show the value of concentration reading of omega 3 in Pollock fish fillet if the peak area is 27000 mAU.s.
Daripada graf yang diplot di 3(c)iii, tunjukkan nilai bacaan kepekatan omega 3 dalam isi ikan kod jika luas puncak 27000 mAU.s.

[2 marks]

[2 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

CLO 1

- (a) State **FIVE (5)** parameters of water quality testing that are used in a water treatment.

Nyatakan LIMA (5) parameter ujian kualiti air yang digunakan untuk rawatan air.

[5 marks]

[5 markah]

CLO 1

- (b) Explain **THREE (3)** factors that influence the concentration of dissolved oxygen in water.

Terangkan TIGA (3) faktor yang mempengaruhi kepekatan oksigen terlarut dalam air.

[6 marks]

[6 markah]

CLO 1

- (c) A researcher wants to compare the dissolved oxygen content found in two different rivers using Winkler method. Table 4 (c) shows the test results for the two rivers.

Seorang penyelidik ingin membandingkan kandungan oksigen terlarut yang terdapat dalam dua sungai yang berbeza dengan menggunakan kaedah Winkler. Jadual 4 (c) menunjukkan keputusan ujian bagi dua sungai tersebut.

Table 4 (c): Dissolve oxygen content (mg/l) in River A and B.

Jadual 4 (c): Kandungan oksigen terlarut (mg/l) Sungai A dan B

Day <i>Hari</i>	River A <i>Sungai A</i>	River B <i>Sungai B</i>
Day 1 <i>Hari 1</i>	9.50	7.80
Day 5 <i>Hari 5</i>	8.90	3.50

- i. Calculate the BOD₅ value for River A and River B based on Table 4 (c).
Kirakan nilai BOD₅ bagi Sungai A dan Sungai B berdasarkan Jadual 4(c).

[6 marks]

[6 markah]

- ii. From the BOD results calculated in 4(c)i, predict **TWO (2)** activities that can be carried out in the area of Rivers A and B by referring to Table 4(c)ii Water Quality Index.

Daripada keputusan BOD yang dikira di 4(c)i, jangkakan DUA (2) aktiviti yang boleh dijalankan di kawasan sungai A dan B dengan merujuk kepada Jadual 4(c)ii Indeks Kualiti Air.

Table 4(c)ii Water Quality Index.

Jadual 4(c)ii Indeks Kualiti Air.

Parameter	Unit	Class				
		I	II	III	IV	V
pH	-	> 7	6 - 7	5 - 6	< 5	> 5
Dissolved oxygen (DO)	mg/L	> 7	5 - 7	3 - 5	1 - 3	< 1
Biochemical Oxygen Demand (BOD)	mg/L	< 1	1 - 3	3 - 6	6 - 12	> 12
Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	< 10	10 - 25	25 - 50	50 - 100	> 100
Suspended Solids (SS)	mg/L	< 25	25 - 50	50 - 150	150 - 300	> 300
Ammoniacal Nitrogen (AN)	mg/L	< 0.1	0.1 - 0.3	0.3 - 0.9	0.9 - 2.7	> 2.7
Water Quality Index (WQI)	-	< 92.7	76.5 - 92.7	51.9 - 76.5	31.0 - 51.9	> 31.0
Class I	Conservation of natural environment Water supply I - Practically no treatment required Fishery I - Very sensitive aquatic species					
Class IIA	Water supply II - Conventional treatment Fishery II - Sensitive aquatic species					
Class IIB	Recreational use body contact					
Class III	Water supply III - Extensive treatment required Fishery III - Common, of economic value and tolerant species; livestock drinking					
Class IV	Irrigation					
Class V	None of above					

[8 marks]

[8 markah]

SOALAN TAMAT