

SULIT



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

JABATAN TEKNOLOGI KIMIA DAN MAKANAN

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI II : 2021 / 2022

DMT40133 : INSTRUMENTAL ANALYSIS OF FOOD

TARIKH : 29 JUN 2022

MASA : 2.30 PETANG - 4.30 PETANG (2 JAM)

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

Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Formula

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.

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1
C1

- (a) List **FIVE (5)** analytical techniques or methods which are applicable in Analytical Chemistry.

Senaraikan LIMA (5) kaedah atau teknik analitikal yang boleh digunakan dalam bidang Kimia Analitikal.

[5 marks]
[5 markah]

CLO1
C2

- (b) The final activity in a basic step of analysis is data analysis and reporting. Explain the activity which can be performed in analysis of data and reporting.

Aktiviti terakhir dalam menjalankan asas analisis adalah menganalisis data dan menghasilkan laporan. Terangkan aktiviti yang boleh dilaksanakan dalam menganalisis data dan menghasilkan laporan tersebut.

[6 marks]
[6 markah]

CLO1
C3

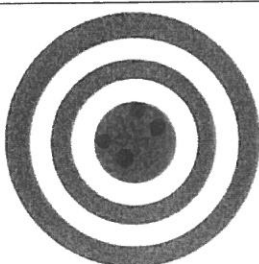
- (c) Accuracy and precision are two different terms used in understanding analytical data. Accuracy is a measurement of agreement between experimental mean and true value while precision relates on the reproducibility of the result.

Ketepatan dan kejituan adalah dua istilah yang berbeza digunakan untuk memahami data analitikal. Ketepatan adalah ukuran tentang persetujuan diantara nilai purata eksperimen dan nilai sebenar, manakala kejituan dikaitkan dengan kadar kebolehan untuk penghasilan semula data yang sama.

- i. Based on the statement, explain each figure in Table 1 according to their level (**LOW/ HIGH**) of precision and accuracy.

*Berdasarkan pernyataan tersebut, terangkan setiap rajah dalam Jadual 1 berdasarkan paras (**RENDAH/TINGGI**) ketepatan dan kejituan data.*

Table 1c / Jadual 1c

1.		
2.		
3.		
4.		

[8 marks]
[8 markah]

- ii. Afiqah performed an analysis on chlorophyll concentration by using UV- Spectrometer and obtained unexpected data which are away from true or accepted values. Most of the data attained were low level of precision and accuracy. One of the reasons was due to instrument error. Based on this situation, discuss the type of error and provide solution for Afiqah to minimize it.

Afiqah telah menjalankan analisis terhadap kepekatan klorofil dengan menggunakan UV-Spektrometer, dia memperolehi data yang tidak dijangka yang jauh berbeza daripada nilai yang sebenar atau nilai yang dapat diterima. Kesalahan yang dapat dikenalpasti adalah daripada ralat alat yang digunakan. Berdasarkan situasi ini, bincangkan penyelesaian kepada Afiqah untuk meminimalkan ralat ini.

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C1

- (a) Explain Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) and Atomic Emission Spectroscopy (AES) and state **ONE (1)** common task for these instruments.

Nyatakan SATU (1) maksud Penyerapan Atomik spektroskopi (AAS) dan Pelepasan Atomik spektroskopi serta nyatakan SATU (1) fungsi umum kedua-dua alatan ni.

[3 marks]

[3 markah]

- CLO1
C2 (b) Explain the operation of Graphite Furnace Atomic Absorption Spectroscopy (AAS).

Terangkan operasi Grafit Relau Penyerapan Atomik (AAS).

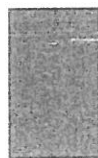
[6 marks]

[6 markah]

- CLO1
C3 (c) Beer's Lambert law states that the amount of light absorbed by a solution is proportional to the concentration of the solution and to the length of the solution. This law has been proved through a series of formula and calculation.

Hukum Beer's Lambert menyatakan jumlah cahaya yang diserap oleh larutan adalah berkadaran terus dengan jumlah kepekatan larutan serta panjang larutan tersebut. Pembuktian hukum ini telah ditunjukkan melalui beberapa formula dan pengiraan.

$$I_0 = 5600$$



$$I = 2400$$

Figure 2c / Rajah 2c

- i. Figure 1 shows a beam of light with a value of incident light, I_0 is 5600 and the light intensity after passage a solution, I is 2400. Calculate the value of Transmittance, T and Absorbance, A .

Rajah 1 menunjukkan satu rasuk cahaya dengan nilai intensiti awal, I_0 ialah 5600 dan intensiti cahaya selepas melalui larutan, I ialah 2400. Kirakan nilai Transmisi, T dan Penyerapan, A .

[4 marks]

[4 markah]

- ii. From the following data in Table 2, calculate the molar extinction coefficient, ϵ in the solution A and B at 472 nm for aquocobalamin in 0.1 M phosphate buffer pH=7.0 which were obtained in 1.5 cm cell.

Daripada data yang berikut, kirakan pekali kepupusan molar, ϵ dalam larutan A dan B pada 472 nm untuk akuakobalamin dalam 0.1 M buffer fosfat pada pH = 7.0 yang diperolehi dalam sel yang mempunyai panjang 1.5 cm.

Table 2c / Jadual 2c

Solution	C x 10 ⁵ mol/L	I ₀	I
A	1.5	125	25
B	3.0	204	84

[12 marks]

[12 markah]

QUESTION 3 SOALAN 3

CLO1
C1

- (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]

CLO1
C2

- (b) Explain **THREE (3)** components in Gas Chromatography (GC) with their functions.

Jelaskan TIGA (3) komponen Gas Kromatografi (GC) bersama fungsinya.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C3

- (c) Najwa is require to analyze docosahexaenoic acid (DHA) which is one of the omega 3 fatty acids that present in canned sardines. The DHA contained in the canned sardines has been analysed via Gas Chromatography (GC). This method was carried out in Laboratory by using GC-FID instruments..

Najwa dikehendaki menganalisis docosahexaenoic acid (DHA) yang merupakan salah satu asid lemak omega 3 yang terdapat dalam tin sardin. DHA yang terkandung dalam produk tin sardin telah dianalisis melalui gas kromatografi. Kaedah ini telah dijalankan di Makmal dengan menggunakan GC-FID instrumen.

Table 2c / Jadual 2c

Concentration of Alpha Linoleic Acid Standard <i>Kepekatan piawai Asid Alpha Linolenic</i>	Peak Area <i>Luas Puncak</i>
20 ppm	1900
40ppm	3600
60ppm	5400
80ppm	7010
100ppm	8900

- i. Based on **Table 2**, plot a graph of peak area versus concentration.

Berdasarkan Jadual 2, plotkan graf bagi luas puncak melawan kepekatan.

[8 marks]

[8 markah]

- ii. Determine the concentration of DHA compound if the peak area was found at 4100.

Tentukan kepekatan asid Alpha Linoleic jika luas puncak adalah 4100.

[2 marks]

[2 markah]

- iii. As a researcher Ali is needed to prepare a standard stock solution of 4% w/v vitamin C in 250 ml solution to determine the vitamin C concentration in orange juice.

Sebagai seorang penyelidik Ali perlu menyediakan larutan stok piawai vitamin C 4% (w/v) di dalam 250 ml larutan untuk menentukan kepekatan vitamin C di dalam jus oren.

- a. Calculate the mass of vitamin C standard to prepare in 250 ml of stock solutions.

Kira jisim piawai vitamin C untuk disediakan dalam 250 ml penyelesaian stok.

[3 marks]
[3 markah]

- b. Calculate the volume of stock solution needed if the series of standard solution is 0.2% in 10 ml.

Kira jumlah isi padu larutan stok yang diperlukan jika siri larutan standard adalah 0.2 % dalam 10ml.

[3 marks]
[3 markah]

QUESTION 4 SOALAN 4

CLO1
C1

- (a) State FIVE (5) components in clark electrode in DO meter.
Nyatakan LIMA (5) komponen di dalam clark elektrod pada DO meter.

[5 marks]
[5 markah]

CLO1
C2

- (b) Explain **THREE (3)** factors that will significantly influence the concentration of dissolve oxygen (DO) in water sample.

Namakan TIGA (3) faktor yang akan mempengaruhi secara signifikan kepekatan oksigen terlarut (DO) dalam sampel air.

[6marks]
[6markah]

CLO1
C3

- (c) Every week, Amran has been instructed to analyse the dissolving oxygen value (DO) of waste water in the Sausages Alan Brand Plant Factory, which those waste water will flow from the drain into the river. However, the results he obtained are not consistent and subjected to error due to other redoxing agents that may be available in the water.

Amran telah diarahkan untuk menganalisis setiap minggu nilai oksigen terlarut (DO) sisa air di Kilang Loji Sosej Jenama Alan di mana air buangan tersebut akan mengalir dari longkang ke sungai. Namun, keputusan yang diperolehinya tidak konsisten dan tertakluk kepada ralat disebabkan oleh agen redoks lain yang mungkin terdapat di dalam air.

- i. Suggest suitable method to determine the accuracy and precision of DO value and explain the procedure.

Cadangkan kaedah yang sesuai untuk mendapatkan nilai DO yang tepat dan jitu dan terangkan prosedur ini.

[6 marks]
[6 markah]

- ii. Suggest methods that suitable to determine the DO value instantly at the field and explain the operating principle.

Cadangkan kaedah yang sesuai untuk menentukan nilai DO dengan kadar segera di lapangan dan terangkan prinsip operasinya.

[8 marks]
[8 markah]

SOALAN TAMAT

Given Formulation:

Formula yang diberikan:

$T = \frac{I}{I_0}$ $A = -\log T$	$v = \frac{1}{\lambda}$	$f = \frac{c}{\lambda}$
$A = \epsilon bc$ $A = abc$	$E = hf$	$C_1 V_1 = C_2 V_2$
$C = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$	$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$	$1 \text{ ppm} = 1 \text{ mg/L}$