



UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU

FINAL EXAMINATION
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER I SESSION 2025/2026 (STEM FOUNDATION PROGRAMME)
SEMESTER I SESI 2025/2026 (ASASI STEM)

COURSE <i>KURSUS</i>	:	BIOLOGY I <i>BIOLOGI I</i>
COURSE CODE <i>KOD KURSUS</i>	:	ASB1414
DURATION <i>TEMPOH</i>	:	3 HOURS <i>3 JAM</i>

MATRIC NO. <i>NO. MATRIK</i>	:	_____
PROGRAMME <i>NAMA PROGRAM</i>	:	_____
SEAT NO. <i>NO. MEJA</i>	:	_____

INSTRUCTIONS TO CANDIDATES
ARAHAN KEPADA CALON

- Please answer **ALL** questions in **Part A**, **Part B** and **Part C**. For **Part D**, please choose **ONE** question only.
*Sila jawab **SEMUA** soalan di **Bahagian A**, **Bahagian B** dan **Bahagian C**. Bagi **Bahagian D**, sila pilih **SATU** sahaja.*
- All answers must be written in the answer booklet provided.
Semua jawapan hendaklah ditulis dalam buku jawapan yang disediakan.

DO NOT OPEN THE QUESTION PAPER UNTIL INSTRUCTED.
JANGAN BUKA BUKU SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU.

THIS QUESTION PAPER CONSISTS OF FIFTEEN (15) PRINTED PAGES.
KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI LIMA BELAS (15) MUKA SURAT BERCETAK.

Answer ALL questions in this part.

Jawab SEMUA soalan-soalan di bahagian ini.

1. Please choose the most appropriate answer for each question in this part. Answer selections are provided in the box below.

Sila pilih jawapan yang paling tepat untuk setiap soalan dalam bahagian ini. Pilihan jawapan disediakan dalam kotak di bawah.

microtubule <i>mikrotubul</i>	Lock-and-key <i>Mangga-dan-kunci</i>	Photolysis <i>Fotolisis</i>	bronchus <i>bronkus</i>
lungs <i>peparu</i>	alveoli <i>alveolus</i>	donor <i>penderma</i>	adhesion <i>lekatan</i>
acceptor <i>penerima</i>	ATP synthase <i>ATP sintase</i>	less <i>kurang</i>	Ribosomes <i>Ribosom</i>
Cholesterol <i>Kolesterol</i>	Phospholipids <i>Fosfolipid</i>	Glycogen <i>Glikogen</i>	Systemic <i>Sistemik</i>
Golgi body <i>Jasad Golgi</i>	more <i>lebih</i>	substrates <i>substrat</i>	ATPase <i>ATPase</i>

- a) Rough endoplasmic reticulum has _____ and helps make proteins; smooth endoplasmic reticulum lacks ribosomes and makes lipids and detoxifies the cell. (1 mark)

Jalinan endoplasma kasar mempunyai _____ dan membantu membuat protein; jalinan endoplasma licin tidak mempunyai ribosom dan membuat lipid dan menyahtoksik sel. (1 markah)

- b) _____ provides shape, support, and helps with movement within the cell. (1 mark)

_____ memberikan bentuk, sokongan dan membantu pergerakan dalam sel. (1 markah)

- c) Glycogen has _____ branches compared to starch. (1 mark)

Glikogen mempunyai _____ cabang berbanding kanji. (1 markah)

- d) Enzymes have specific shape allows them to bind to particular molecules called _____ and carry out chemical reactions efficiently and precisely. (1 mark)

Enzim mempunyai bentuk khusus yang membolehkan enzim mengikat molekul tertentu yang dipanggil _____ dan menjalankan tindak balas kimia dengan cekap dan tepat. (1 markah)

- e) In aerobic respiration, oxygen acts as the final electron _____ in the electron transport chain, combining with electrons and protons to form water. (1 mark)

Dalam respirasi aerobik, oksigen bertindak sebagai _____ elektron terakhir dalam rantai pengangkutan elektron, bergabung dengan elektron dan proton untuk membentuk air. (1 markah)

- f) In photosynthesis, protons, H^+ move back into the stroma through _____, generating ATP via chemiosmosis. (1 mark)
Dalam fotosintesis, proton, H^+ bergerak semula ke dalam stroma melalui _____, lalu menjana ATP melalui kemiosmosis. (1 markah)
- g) _____ are the most abundant molecules found in the cell surface membrane. (1 mark)
_____ ialah molekul yang paling banyak terdapat dalam membran permukaan sel. (1 markah)
- h) Due to _____ between water molecules (hydrogen bonding) and adhesion between water molecules and xylem wall, water is pulled up as a continuous flow. (1 mark)
Disebabkan oleh _____ antara molekul air (ikatan hidrogen), dan lekitan di antara molekul air dan dinding xilem, air ditarik naik sebagai satu aliran berterusan. (1 markah)
- i) Blood is pumped out from left ventricle into aorta and travels to all parts of the body except the _____ before it returns to the heart through vena kava. (1 mark)
Darah dipam keluar dari ventrikel kiri ke dalam aorta dan mengalir ke semua bahagian badan kecuali _____ sebelum ia kembali ke jantung melalui vena kava. (1 markah)
- j) Gas exchange in the lungs takes place across the thin walls of the _____ and the surrounding capillaries, allowing oxygen to enter the blood and carbon dioxide to be removed. (1 mark)
Pertukaran gas dalam paru-paru berlaku merentasi dinding nipis _____ dan kapilari yang mengelilinginya, membolehkan oksigen masuk ke dalam darah dan karbon dioksida disingkirkan. (1 markah)

Please answer all question.

Sila jawab semua soalan.

1. Cell structure varies between prokaryotic and eukaryotic organisms with prokaryotes lacking membrane-bound organelles and a true nucleus, while eukaryotes possess compartmentalised organelles such as the nucleus, mitochondria, and endoplasmic reticulum. These structural differences reflect variations in complexity, gene regulation, and metabolic efficiency between the two cell types.

Struktur sel berbeza-beza antara organisma prokariot dan eukariot dengan prokariot yang tidak mempunyai organel terikat membran dan nukleus sebenar, manakala eukariot mempunyai pembahagian organel seperti nukleus, mitokondria dan jalinan endoplasma. Perbezaan struktur ini mencerminkan variasi yang kompleks, kawalaturan gen, dan kecekapan metabolik antara kedua-dua jenis sel.

- a) i) List down **two (2)** double membrane-bound organelles that are present in a cell. (2 marks)

*Senaraikan **dua (2)** organel yang mempunyai membran berganda yang ada pada sel. (2 markah)*

- ii) Cell shape is supported with the presence of microtubules. Based on its component, explain how microtubule is made. (3 marks)

Bentuk sel disokong dengan kehadiran mikrotubul. Berdasarkan komponennya, terangkan bagaimana mikrotubul dihasilkan. (3 markah)

- b) Prokaryotic cells have their DNA floating (does not located in the nucleus) in the cytoplasm and are commonly found in bacteria.

Sel prokariotik mempunyai DNA yang terapung (tidak berada di dalam nucleus) dalam sitoplasma dan biasanya terdapat dalam bakteria.

- i) State **two (2)** structural feature present in eukaryotic cells but absent in the prokaryotic cells. (2 marks)

*Nyatakan **dua (2)** ciri struktur yang ada pada sel eukariotik tetapi tiada pada sel prokariotik. (2 markah)*

- ii) Give **one (1)** similarity and **two (2)** differences between plant cell and prokaryotic cell. (3 marks)

*Berikan **satu (1)** persamaan dan **dua (2)** perbezaan antara sel tumbuhan dan sel prokariot. (3 markah)*

2. All organic molecules contain both carbon and hydrogen. Carbon plays a key role because it can bond with itself to form long chains or ring structures. These structures serve as the backbone of organic molecules, with other atoms or groups attached to them. All organic molecules contain both carbon and hydrogen.

Semua sebatian organik mempunyai kedua-dua karbon dan hidrogen. Karbon memainkan peranan penting kerana ia boleh bergabung dengan karbon lain untuk membentuk rantai panjang atau struktur cincin. Struktur ini berfungsi sebagai rangka asas bagi molekul organik, dengan atom atau kumpulan atom lain yang melekat padanya. Semua molekul organik mengandungi karbon dan hidrogen.

- a) **Figure 1** illustrates an incomplete biological molecule that plays a crucial role in energy production.

Rajah 1 menggambarkan satu molekul biologi yang tidak lengkap yang memainkan peranan penting dalam penghasilan tenaga.

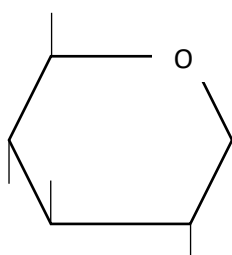


Figure 1
Rajah 1

- i) Copy dan complete the **Figure 1**. (2 marks)
*Salin dan lengkapkan **Rajah 1**. (2 markah)*
- ii) Identify the molecule in **Figure 1**. (1 mark)
*Kenal pasti molekul pada **Rajah 1**. (1 markah)*
- b) Lipids are organic compounds that do not dissolve in water. The most common examples are fats and oils.
Lipid ialah sebatian organik yang tidak larut air. Contoh lipid yang paling biasa ialah lemak dan minyak.
- i) State **two (2)** types of lipids other than fats and oils that can be found in living organisms. (2 marks)
*Nyatakan **dua (2)** jenis lipid selain lemak dan minyak yang boleh dijumpai dalam organisma hidup. (2 markah)*
- ii) Differentiate the physical conditions of fat and oil in the room temperature. (2 marks)
Bezakan keadaan fizikal lemak dan minyak dalam suhu bilik. (2 markah)
- iii) Describe the structures of **one (1)** the lipid types mentioned in **Question 2 b) i)**. (3 marks)
*Huraikan struktur salah **satu (1)** daripada jenis lipid yang dinyatakan di **Soalan 2 b) i)**. (3 markah)*

3. Enzymes are essential for the proper functioning of cells, as they control the rate and direction of biochemical pathways. Their activity is influenced by several factors allowing cells to respond and adapt to changes in their internal and external environments. By enabling complex reactions to occur efficiently and selectively, enzymes contribute to processes such as digestion, respiration, DNA replication, and cellular communication.

Enzim sangat penting untuk kefungsi sel yang betul kerana ia mengawal kadar dan arah laluan biokimia. Aktiviti enzim dipengaruhi oleh beberapa faktor yang membolehkan sel bertindak balas dan beradaptasi terhadap perubahan dalam persekitaran dalaman dan luaran. Dengan membolehkan tindak balas kompleks berlaku dengan cekap dan terpilih, enzim menyumbang kepada proses seperti pencernaan, respirasi, replikasi DNA, dan komunikasi sel.

- a) i) Define enzyme. (2 marks)
Definisikan enzim. (2 markah)
- ii) Describe **four (4)** factors that influence the enzyme activities. (4 marks)
*Huraikan **empat (4)** faktor-faktor yang mempengaruhi aktiviti-aktiviti enzim. (4 markah)*
- b) Temperature affects how efficient enzymes work. As the temperature rises, the reaction gets faster because particles move faster and collide more often. However, if the temperature is too high, the enzyme loses its shape and stops working. However, certain enzymes can work efficiently at high temperature as shown in **Figure 2**.

*Suhu mempengaruhi kecekapan enzim berfungsi. Apabila suhu meningkat, tindak balas menjadi lebih cepat kerana zarah bergerak lebih laju dan kerap berlanggar. Tetapi jika suhu meningkat, enzim hilang bentuk dan tidak dapat berfungsi. Namun, sesetengah enzim boleh berfungsi dengan baik pada suhu yang tinggi seperti ditunjukkan dalam **Rajah 2**.*

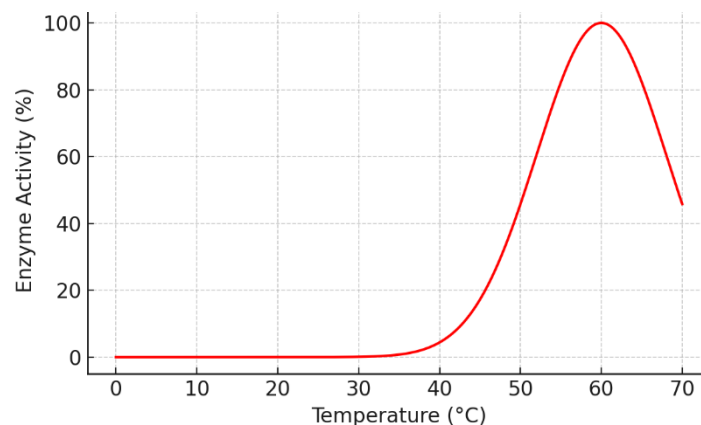


Figure 2
Rajah 2

- i) Describe the enzyme activity as shown in **Figure 2**. (2 marks)
*Huraikan aktiviti enzim seperti ditunjukkan dalam **Rajah 2**. (2 markah)*
- ii) Explain what will happen to the enzyme activity and the physical state of the enzyme at 80°C and above. (2 marks)
Terangkan apakah yang akan berlaku kepada aktiviti enzim dan ciri fizikal enzim tersebut pada suhu 80°C dan ke atas. (2 markah)

4. The respiratory system is a vital biological system responsible for exchanging gases between the body and the environment. It supplies oxygen to the bloodstream and removes carbon dioxide, a waste product of cellular respiration. The respiratory system supports cellular function, energy production, and maintains balance in the body, making it essential for life.

Sistem pernafasan ialah sistem biologi yang penting yang bertanggungjawab untuk pertukaran gas antara badan dan persekitaran. Ia membekalkan oksigen kepada aliran darah dan menyingkirkan karbon dioksida, iaitu hasil buangan daripada respirasi sel. Sistem pernafasan menyokong fungsi sel, penghasilan tenaga dan mengekalkan keseimbangan dalam badan, menjadikannya sangat penting untuk kehidupan.

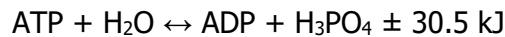
- a) i) State the sequence of gas exchange starting from the nose. (4 marks)
Nyatakan turutan pertukaran gas bermula dari hidung. (4 markah)
- ii) Describe **two (2)** differences between bronchus with bronchiole in terms of structure. (2 marks)
*Huraikan **dua (2)** perbezaan bronkus dengan bronkiol dari segi struktur. (2 markah)*
- b) The respiratory system has special ways to protect itself from harmful things like dust, germs and particles in the air. Explain how respiratory system protects against these foreign substances. (4 marks)
Sistem pernafasan mempunyai cara istimewa untuk melindunginya daripada perkara berbahaya seperti habuk, kuman dan zarah di udara. Terangkan bagaimana sistem respiratori dilindungi daripada bendasing ini. (4 markah)

Please answer all question.
Sila jawab semua soalan.

1. Respiration is a series of enzyme-regulated reactions in which an organic molecule, typically glucose, is broken down to release its chemical potential energy which is then used to produce ATP. In aerobic respiration, this process occurs in four key stages: glycolysis, the link reaction, the Krebs cycle, and oxidative phosphorylation.

Respirasi ialah satu siri tindak balas yang dikawal oleh enzim di mana molekul organik, biasanya glukosa, diuraikan untuk membebaskan tenaga kimia berpotensi yang kemudiannya digunakan untuk menghasilkan ATP. Dalam respirasi aerob, proses ini berlaku dalam empat peringkat utama iaitu glikolisis, tindak balas pautan, kitar Krebs, dan fosforilasi oksidatif.

- a) Below is the equation of ATP metabolism. The reaction is reversible.
Dibawah merupakan tindakbalas metabolisme ATP. Tindakbalas ini adalah berbalik.



- i) Name the chemical reaction that converts ATP to ADP. (1 mark)
Namakan tindakbalas kimia yang berlaku untuk menukarkan ATP kepada ADP. (1 markah)
- ii) Oxidative phosphorylation is a chemical process that converts ADP to ATP and this process is catalysed by a specific enzyme. Name the enzyme. (1 mark)
Fosforilasi oksidatif ialah proses kimia yang menukarkan ADP kepada ATP dan dimangkinakan oleh sejenis enzim yang spesifik. Namakan enzim tersebut. (1 mark)
- iii) Interpret the reasonings why substrate such as lipid produces more energy than glucose. (3 marks)
Huraikan alasan kenapa substrat seperti lipid menghasilkan lebih banyak tenaga berbanding glukosa. (3 markah)

- b) **Figure 3** shows the chemical reaction of aerobic respiration.
Rajah 3 menunjukkan tindak balas kimia untuk respirasi aerob.



Figure 3
Rajah 3

- i) Explain the roles of oxygen in this reaction. (3 marks)
Terangkan peranan oksigen di dalam tindak balas ini. (3 markah)
- ii) Interpret why glycolysis process happens in cytoplasm and **not** in the mitochondria. (2 marks)
*Jelaskan sebab kenapa proses glikolisis berlaku di dalam sitoplasma dan **bukannya** di dalam mitokondria. (2 markah)*

- c) In aerobic respiration, ATP is produced by both chemical potential energy and chemiosmosis (electrical potential energy), with chemiosmosis being driven by the large number of H^+ ions donated by NADH.

Dalam respirasi aerobik, ATP dihasilkan melalui tenaga potensi kimia dan kemiosmosis (tenaga potensi elektrik), di mana kemiosmosis dipacu oleh sejumlah besar ion H^+ yang didermakan oleh NADH.

- i) Explain why aerobic respiration cannot proceed when the NAD^+ is absent. (3 marks)

Terangkan mengapa respirasi aerob tidak boleh berlaku jika NAD^+ tiada. (3 markah)

- ii) Predict what would happen to the ATP production if cells are in the hypoxic (low oxygen) condition. (5 marks)

Ramalkan apa yang akan berlaku kepada penghasilan ATP jika sel berada dalam keadaan hipoksik (kandungan oksigen rendah). (5 markah)

2. The rate of photosynthesis is influenced by several limiting factors, including light intensity, carbon dioxide concentration, and temperature. For example, low light intensity reduces the production of ATP and NADPH, while temperatures that are too low or too high can affect enzyme activity and slow the reactions involved in photosynthesis.

Kadar fotosintesis dipengaruhi oleh beberapa faktor pengehad, termasuk keamatan cahaya, kepekatan karbon dioksida dan suhu. Sebagai contoh, keamatan cahaya yang rendah mengurangkan penghasilan ATP dan NADPH, manakala suhu yang terlalu rendah atau terlalu tinggi boleh menjejaskan aktiviti enzim dan memperlahankan tindak balas yang terlibat dalam fotosintesis.

- a) **Figure 4** shows the rate of photosynthesis when the carbon dioxide supply is increasing.

Rajah 4 menunjukkan kadar fotosintesis apabila bekalan karbon dioksida meningkat.

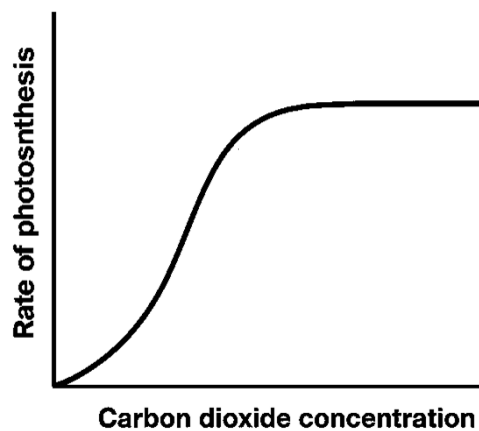


Figure 4
Rajah 4

- i) Based on **Figure 4**, describe the relationship between the carbon dioxide concentration and the rate of photosynthesis. (3 marks)
*Berdasarkan **Rajah 4**, huraikan hubungan antara kepekatan karbon dioksida dan kadar fotosintesis. (3 markah)*
- ii) Interpret the relationship between the carbon dioxide concentration and the rate of photosynthesis. (3 marks)
Terjemahkan hubungan antara kepekatan karbon dioksida dan kadar fotosintesis. (3 markah)
- b) i) In an area with restricted sunlight, low humidity, and low temperature, a farmer would like to plant his tomatoes in a greenhouse. Apply your knowledge in photosynthesis to explain why greenhouse is a good option for this farmer. (4 marks)
Di kawasan yang mempunyai cahaya matahari terhad, kelembapan rendah, dan suhu rendah, seorang petani ingin menanam tomato di dalam rumah hijau. Gunakan pengetahuan anda tentang fotosintesis untuk menerangkan mengapa rumah hijau merupakan pilihan yang baik untuk petani ini. (4 markah)

- ii) A plant growing in a hot, dry environment is suspected to be a C4 plant. Apply your knowledge of the C4 pathway to explain how this plant reduces photorespiration. (4 marks)

Satu tumbuhan yang tumbuh di persekitaran yang panas dan kering disyaki sebagai tumbuhan C4. Gunakan pengetahuan anda tentang laluan C4 untuk menerangkan bagaimana tumbuhan ini mengurangkan fotorespirasi. (4 markah)

3. A 35-year-old man was pulled from the ocean after nearly drowning. While unconscious, he had inhaled a significant amount of seawater into his lungs. Upon hospital examination, doctors noted that his skin appeared wrinkled and samples of his body tissues under a microscope revealed shrunken and dehydrated cells. His blood test also indicated electrolyte imbalance and low intracellular water levels.

Seorang lelaki berusia 35 tahun telah diselamatkan dari laut selepas hampir lemas. Semasa tidak sedarkan diri, beliau telah menyedut sejumlah besar air laut ke dalam paru-parunya. Semasa pemeriksaan di hospital, doktor mendapati kulitnya kelihatan berkedut dan sampel tisu badannya di bawah mikroskop menunjukkan sel-sel yang mengecut dan mengalami dehidrasi. Ujian darahnya juga menunjukkan ketidakseimbangan elektrolit dan paras air intrasel yang rendah.

- a) Osmosis is the passive movement of water molecules from a region of higher water potential to a region of lower water potential across a semi permeable membrane.
Osmosis ialah pergerakan air secara pasif dari kawasan keupayaan air tinggi ke kawasan keupayaan air rendah merentasi membran separa telap.

- i) Define water potential. (1 mark)
Takrifkan keupayaan air. (1 markah)

- ii) Identify **two (2)** differences between hypertonic and hypotonic solutions. (2 marks)
*Kenal pasti **dua (2)** perbezaan di antara larutan hipertonik dan hipotonik. (2 markah)*

- b) Predict the reason behind the man's body cells became dehydrated after drowning in seawater in terms of osmosis. (4 marks)
Ramalkan sebab disebalik sel badan lelaki tersebut yang terhidrasi selepas lemas di dalam laut dalam terma osmosis. (4 markah)

Choose only ONE question below.

Pilih hanya SATU soalan di bawah.

1. Xerophytic plants exhibit a remarkable array of adaptations that allow them to thrive in dry environments with limited water availability. Likewise, C4 plants have evolved specialized features that improve their photosynthetic efficiency in hot, sunny climates.
Tumbuhan xerofit mempamerkan pelbagai penyesuaian yang luar biasa yang membolehkan mereka hidup subur dalam persekitaran kering dengan bekalan air yang terhad. Begitu juga, tumbuhan C4 telah mengalami evolusi ciri-ciri khas yang meningkatkan kecekapan fotosintesis mereka dalam iklim yang panas dan cerah.
 - a) Apply your understanding of plant adaptations to explain how a xerophytic plant conserves water in a desert environment. (8 marks)
Gunakan pemahaman anda tentang penyesuaian tumbuhan untuk menerangkan bagaimana tumbuhan xerofit menjimatkan air dalam persekitaran gurun. (8 markah)
 - b) Predict how C4 plants reduce the impact of photorespiration in hot and dry environments and explain why. (7 marks)
Ramalkan bagaimana tumbuhan C4 mengurangkan kesan fotorespirasi dalam keadaan panas dan kering dan terangkan mengapa. (7 markah)

2. When a person undergoes physical exercise, their oxygen uptake increases significantly to meet the heightened demands of the working muscles. This process involves a complex interplay of physiological mechanisms aimed at enhancing the efficiency of oxygen delivery and utilisation.

Apabila seseorang menjalani latihan fizikal, pengambilan oksigen mereka meningkat dengan ketara untuk memenuhi permintaan yang tinggi bagi otot yang bekerja. Proses ini melibatkan interaksi kompleks mekanisme fisiologi yang bertujuan untuk meningkatkan kecekapan penghantaran dan penggunaan oksigen.

- a) Describe the sequence of the cardiac cycle as experienced by this person during physical exercise. (8 marks)

Terangkan turutan kitaran jantung seperti yang dialami oleh orang ini semasa latihan fizikal. (8 markah)

- b) Apply your knowledge of blood flow, blood vessel and O₂ uptake to explain what happens in the body of a person who exercises **regularly** compared to one who **does not**. (7 marks)

*Gunakan pengetahuan anda tentang aliran darah, salur darah dan penyerapan O₂ untuk menerangkan apa yang berlaku dalam badan seseorang yang **kerap** bersenam berbanding dengan seseorang yang **tidak**. (7 markah)*

End of Question Paper
Kertas Soalan Tamat