

Answers

CHAPTER 1

Introduction to Biology and Laboratory Rules Pengenalan Kepada Biologi dan Peraturan Makmal

- Biology is the study of living things and their natural environment.
Biologi ialah kajian terhadap benda hidup dan persekitaran semula jadinya.
- (a) – (e)
(b) – (d)
(c) – (f)
- (a) Fume hood / *Kebuk wasap*
(b) Laminar flow cabinet / *Kabinet aliran lamina*
(c) Goggles / *Gogal*
- (a) (i) Substances that have pH values between 5 and 9
Bahan yang mempunyai nilai pH antara 5 dan 9
(ii) Liquids or solutions with low concentration and harmless
Cecair atau larutan dengan kepekatan rendah dan tidak berbahaya
(b) (i) Solid waste / *Sisa pepejal*
(ii) Organic solvent / *Pelarut organik*
(iii) Chemical substances / *Bahan kimia*
(iv) Toxic substances / *Bahan toksik*
(v) Heavy metals / *Logam berat*
(vi) Organic waste / *Bahan sisa organik*
(vii) Substances that have pH values less than 5 and more than 9 / *Bahan yang mempunyai nilai pH kurang daripada 5 dan lebih daripada 9*
(viii) Radioactive waste / *Bahan buangan radioaktif*
(ix) Volatile substances / *Bahan meruap*
(x) Reactive substances / *Bahan reaktif*
- (a) Inform the teacher / laboratory assistant
Maklumkan kepada guru / pembantu makmal
(b) Make the spillage area as prohibited area
Jadikan tempat tumpahan kawasan larangan
(c) Stop the spillage of chemical substances from spreading by sprinkle sulphur powder to cover mercury spillage
Sekat tumpahan bahan kimia daripada merebak dengan menabur serbuk sulfur untuk menutupi tumpahan merkuri
(d) Contact the fire department
Menghubungi pihak bomba
- (a) 1. Horizontal plane / *Satah melintang*
2. Sagittal plane / *Satah sagital*
3. Frontal plane / *Satah frontal*
(b) 1. Superior
2. Inferior
3. Lateral
- (a) Making a hypothesis
Membina hipotesis

- Planning and conducting the scientific investigation
Merancang dan menjalankan penyiasatan saintifik
- Interpreting the data collected
Menginterpretasi data yang dikumpul
- Making conclusion and writing report
Membuat kesimpulan dan menulis laporan

SPM Practice 1

Paper 1

- D
- A
- D
- B
- C
- D
- C
- C
- D
- C
- D

Paper 2

Section A / Bahagian A

- (a) (i) 29
(ii) 4
(b)



- (i) The red blood cells do not have nucleus
Sel-sel darah merah tidak mempunyai nukleus
(ii) 5,000,000,000 or 5 billion or 5 thousand million
(iii) Red blood cells in 5000 cm³ blood
= 5000 × 5 billion = 25 thousand billion or 2.5×10^{12}
Given that the average lifespan of red blood cells is 100 days. Thus, average number of red blood cells produced each day
= 25 thousand billion ÷ 100
= 0.25 thousand billion or 0.25×10^{12} or 2.5×10^{11}

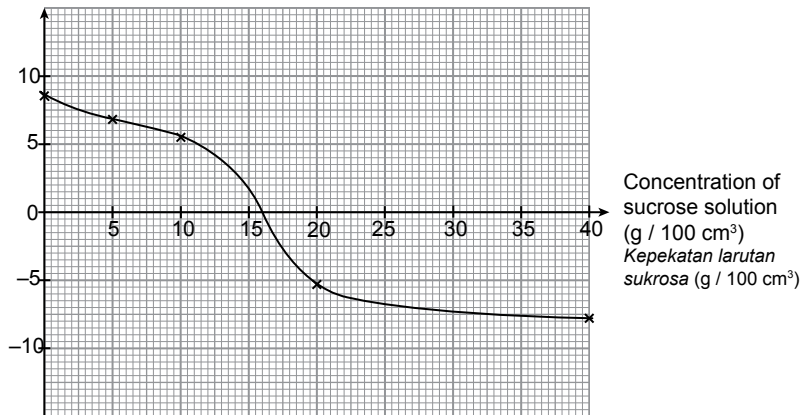
- (a)

Mean change in mass <i>Purata perubahan jisim (g)</i>	Mean percentage change in mass <i>Purata peratus perubahan jisim (g)</i>
+0.19	+8.5
+0.16	+6.9
+0.12	+5.5
–0.12	–5.3
–0.19	–7.9

Correct calculation of mean change in mass = 1
Pengiraan purata perubahan jisim yang betul
Correct calculation of mean percentage change in mass = 1
Pengiraan purata peratus perubahan jisim yang betul

(b)

Mean percentage change in mass (%)
Purata peratus perubahan jisim (%)



Both axes with uniform and correct scale = 1
Kedua-dua paksi mempunyai skala yang seragam dan betul
All points are correctly plotted = 1
Semua titik diplot dengan betul
Correct shape of graph = 1
Bentuk graf yang betul

(c) 16 g / 100 cm³

- (d) • The plasma membrane of potato cells is selectively permeable
Membran plasma sel-sel ubi kentang adalah telap secara selektif
- It allows water to diffuse across it
Membran membenarkan air meresap melaluinya
 - It does not allow sucrose molecules to diffuse across it
Membran tidak membenarkan molekul sukrosa meresap melaluinya

Kesahan dapat ditingkatkan dengan memalarkan semua faktor lain yang mungkin mempengaruhi keputusan eksperimen di sepanjang eksperimen

CHAPTER 2

Cell Biology and Organisation Biologi Sel dan Organisasi Sel

- (a) Plasma membrane / Membran plasma
(b) Nucleus / Nukleus
(c) Lysosome / Lisosom
(d) Cytoplasm / Sitoplasma
(e) Smooth endoplasmic reticulum / Jalinan endoplasma licin
(f) Rough endoplasmic reticulum / Jalinan endoplasma kasar
(g) Mitochondrion / Mitokondria
(h) Golgi apparatus / Jasad Golgi
(i) Ribosome / Ribosom
(j) Cell wall / Dinding sel
(k) Vacuole / Vakuol
(l) Chloroplast / Kloroplast

Living processes Proses hidup	Amoeba sp. Amoeba sp.	Paramecium sp. Paramecium sp.
Respiration Respirasi	diffusion / resapan	
Feeding Pemakanan	phagocytosis / fagositosis	cytosome / sitosom
Movement Pergerakan	pseudopodia / pseudopodium	cilia / silia
Excretion Perkumuhan	diffusion, contractile vacuole resapan, vakuol mengecut	

- (a) Detect stimuli and transmit nerve impulses.
Mengesan rangsangan dan menghantar impuls saraf.
(b) Transport oxygen in the body.
Mengangkut oksigen di dalam badan

HOTS Challenge

- (a) • Rate of oxygen production
Kadar penghasilan oksigen
• By measuring the final height of the liquid in manometer / calculating the increase in height of the liquid in manometer
Dengan mengukur ketinggian akhir cecair dalam manometer / mengira peningkatan dalam ketinggian cecair dalam manometer
(b) • Repeat the experiment with boiled potato
Ulangi eksperimen dengan ubi kentang yang dididih
• Enzyme in the potato is denatures
Enzim dalam ubi kentang teryahasli
(c) • Students can use this apparatus to collect a few sets of data, and used them to calculate a mean
Murid menggunakan radas ini untuk mengumpulkan lima set data, dan gunakan data ini untuk mengira puratanya.
• Mean improve the reliability of the data
Purata dapat meningkatkan kebolehpercayaan data
• Validity can be improved by keeping other possible factors which have significant effects on the outcome of the experiment constant throughout the experiment

- (c) Swim towards ovum / Fallopian tube to fertilise the ovum.
Berenang ke arah ovum / tiub Falopio untuk mempersenyawakan ovum.
- (d) To carry out photosynthesis and allow diffusion of water and gases exchange.
Untuk menjalankan fotosintesis dan membenarkan resapan air dan pertukaran gas.
- (e) To transport water and minerals from roots to other parts of the plant and provide mechanical support to the plants.
Mengangkut air dan mineral dari akar ke bahagian tumbuhan yang lain dan memberikan sokongan mekanikal kepada tumbuhan.
4. 1. Basic / asas
2. structure, function / struktur, fungsi
3. specific function / fungsi khusus
4. living process / proses hidup
5. systems / sistem

SPM Practice 2

Paper 1

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. B | 2. D | 3. B | 4. D | 5. A |
| 6. A | 7. A | 8. A | 9. D | 10. D |
| 11. C | 12. C | 13. A | 14. A | |

Paper 2

Section A / Bahagian A

1. (a) (i) Chlorophyll
Klorofil
- (ii) Guard cell cannot carry out photosynthesis.
Sel pengawal tidak dapat menjalankan fotosintesis.
Cannot control the opening and closing of stoma.
Tidak dapat mengawal pembukaan dan penutupan stoma.
- (b) K / Rough endoplasmic reticulum has ribosome attached to its surface while L / smooth endoplasmic reticulum does not have ribosomes attached to its surface.
K / Jalinan endoplasma kasar mempunyai ribosom pada permukaannya manakala L / jalinan endoplasma licin tidak mempunyai ribosom pada permukaannya.
- (c) (i) Component M / Komponen M:
Cellulose / Selulosa
Content N / Kandungan N:
Cell sap/ water/ mineral salts / sugar / glucose / amino acids / nutrients/ salt / waste products / oxygen / carbon dioxide / any suitable example
Sap sel/ air / garam mineral/ gula/ glukosa/ asid amino / nutrien / garam / bahan kumuh/ oksigen / karbon dioksida / mana-mana contoh yang sesuai
- (ii) The fixed shape of the plant cell cannot be maintained.
Bentuk tetap sel tumbuhan tidak dapat dikekalkan.
The plant cell loses its mechanical support / protection.
Sel tumbuhan kehilangan sokongan mekanikal dan perlindungan.
The plant cell will rupture if there is excessive intake of water.
Sel tumbuhan akan pecah sekiranya terdapat kemasukan air yang banyak.

[Any 2/ Mana-mana 2]

Section B / Bahagian B

2. (a) (i) X: Smooth muscle cell / muscle cell
Sel otot licin / sel otot [1]
Y: Nerve cell
Sel saraf [1]
Z: White blood cell
Sel darah putih [1]
[Total / Jumlah : 3]
- (ii) X: Contract and relax to allow movement
Mengecut dan mengendur untuk menghasilkan pergerakan [1]
Y: Detect stimuli and transmit nerve impulses
Mengesan rangsangan dan menghantar impuls saraf [1]
Z: Defend the body against infections / diseases.
Mempertahankan badan daripada jangkitan / penyakit [1]
[Total / Jumlah : 3]

(b) Cell / Sel

- Each cell carries out a specific function.
Setiap sel mempunyai satu fungsi yang spesifik. [1]
- A group of cells that have the same structure and perform similar functions form a tissue.
Sekumpulan sel yang mempunyai struktur yang sama dan menjalankan fungsi yang sama membentuk tisu. [1]
- A group of muscle cells form muscular tissue.
Sekumpulan sel otot membentuk tisu otot. [1]
- A group of epithelial cells form epithelial tissue.
Sekumpulan sel epithelium membentuk tisu epithelium. [1]
- Red blood cells and white blood cells form blood.
Sel darah merah dan sel darah putih membentuk darah. [1]

Tissue / Tisu

- Muscular tissue which is formed from muscle cells is able to contract and relax to produce motion.
Tisu otot yang terbentuk dari sel-sel otot dapat mengecut dan mengendur untuk menghasilkan pergerakan. [1]
- Epithelial tissues form a layer to protect the underlying cells and secrete mucus.
Tisu epithelium membentuk satu lapisan untuk melindungi sel-sel di bawahnya dan merembes mucus. [1]
- Blood transports oxygen and other materials.
Darah mengangkut oksigen dan bahan lain. [1]
- These tissues function together to form an organ / stomach.
Jenis-jenis tisu ini bergabung sebagai organ / perut untuk menjalankan fungsi yang khusus. [1]

Organ / Organ

- Stomach is a muscular sac with a highly folded inner wall.
Perut merupakan sebuah kantung yang mempunyai dinding sebelah dalam yang berlipat-lipat. [1]
- Muscle tissues in stomach form a thick wall which contracts and relaxes to churn and mix the food in the stomach thoroughly.
Tisu otot dalam perut membentuk satu dinding tebal yang mengecut dan mengendur untuk mencampur makanan dalam perut dengan sepenuhnya. [1]
- The epithelial lining of the stomach contains gastric gland that secretes gastric juice which contain mucus, hydrochloric acid and enzyme.
Lapisan epithelium di dalam perut mengandungi kelenjar gastrik yang merembeskan jus gastrik yang mengandungi mucus, asid hidroklorik dan enzim. [1]

- Blood vessels transport oxygen and glucose to provide energy for contraction of muscle.
Salur darah mengangkut oksigen dan glukosa untuk menghasilkan tenaga bagi pengecutan otot. [1]
- Oesophagus, stomach, small intestine and large intestine work together to form the digestive system / organ system.
Esofagus, perut, usus kecil dan usus besar bergabung membentuk sistem pencernaan / sistem organ. [1]

Organ system / Sistem organ

- The function of the digestive system is to digest food and absorb digested food.
Fungsi sistem pencernaan ialah mencerna makanan dan menyerap makanan tercerna. [1]
- The digestive system and other organ systems work together to form a multicellular organism.
Sistem pencernaan dan sistem organ yang lain bekerja secara bersepadu untuk membentuk organisma multisel. [1]

[Maximum / Maksimum: 14]

Section C / Bahagian C

3. (a) • Cell specialisation is a process that the cell undergoes grow, change shape and differentiate
Pengkhususan sel merupakan satu proses yang sel mengalami pertumbuhan, perubahan dan pembedaan [1]
- to carry out specific function
bagi menjalankan fungsi khusus [1]
 - For example, cells may become specialised in transport, defence, support or feeding
Misalnya, sel dikhususkan untuk menjalankan fungsi pengangkutan, pertahanan, sokongan atau pemakanan. [1]

[Maximum / Maksimum: 2]

- (b) • Xylem vessel is hollow / narrow / absent of cytoplasm
Salur xilem adalah salur halus / tidak mengandungi sitoplasma [1]
- Continuous tube / open at both end / arrange / joint end to end
Salur berterusan / terbuka pada kedua-dua hujung / sambung di bahagian hujung [1]
 - The wall is thickened with lignin / lignified
Dindingnya ditebalkan dengan lignin [1]
 - Strong / tough / hard / prevent from collapse
Kuat / keras / mengelakkan daripada ranap [1]
 - provide mechanical support / provide strength
memberi sokongan mekanikal / memberi kekuatan [1]
 - Impermeable to water
Tidak telap air [1]
 - Allow continuous flow of water
Memudahkan pengaliran air berterusan [1]

[Maximum / Maksimum: 6]

- (c) (i) Animal cell
Sel haiwan [1]
- It does not have big vacuole
ia tidak mempunyai vakuol besar. [1]
 - It does not have chloroplast
ia tidak mempunyai kloroplas [1]
 - It does not have cell wall.
ia tidak mempunyai dinding sel. [1]
 - It does not have fixed shape.
ia tidak mempunyai bentuk yang tetap [1]

[Maximum / Maksimum: 4]

- (ii) *Amoeba* sp. feeds by phagocytosis.
Amoeba sp. makan secara fagositosis. [1]
- *Amoeba* sp. moves towards food particles
Amoeba sp. bergerak ke arah makanan. [1]
 - Pseudopodium encloses and engulfs the food particles.
Pseudopodium melingkungi makanan [1]
 - Food vacuole is formed.
Vakuol makanan dibentuk. [1]
 - Lysosome fuses with food vacuole.
Lisosom bergabung dengan vakuol makanan. [1]
 - Hydrolytic enzyme from lysosome (lysozyme) digests the food particles.
Enzim hidrolisis dari lisosom (lizozim) mencerna makanan. [1]
 - Nutrients are absorbed into cytoplasm.
Nutrien diserap ke dalam sitoplasma. [1]
 - Undigested waste is excreted.
Bahan tidak tercerna dikumuhkan. [1]
- [Total / Jumlah : 8]**



HOTS Challenge

1. (a) (i) • The cell that can be divided into new cells of the same type stem cell, and differentiate into other types of cells to carry out specific function
Sel yang boleh membahagi kepada sel-sel baharu yang sama jenis, dan membeza kepada sel jenis yang lain untuk menjalankan fungsi yang spesifik
- (ii) • A process that the cell undergoes grow, change shape and differentiate
Satu proses yang sel mengalami pertumbuhan, perubahan dan pembedaan
- to carry out specific function
bagi menjalankan fungsi khusus
 - For example, muscle cell contracts to allow movement
Misalnya, sel otot mengecut untuk membenarkan pergerakan berlaku
 - Red blood cell transports oxygen
Sel darah merah mengangkut oksigen
 - Nerve cell transmits nerve impulses
Sel saraf menghantar impuls saraf
 - Cardiac muscle cell contract to allow pumping of heart
Sel otot kardiak mengecut untuk pengepaman jantung
 - Liver cell regulates blood sugar level / produce bile
Sel hati mengawal atur aras gula darah / menghasilkan hempedu
 - Epithelial cell protects the underlying cells and secretes mucus
Sel epitelium melindungi sel-sel di bawahnya dan merembes mukus
- (b) • Umbilical cord blood contains various types of stem cells
Darah tali pusat mengandungi banyak jenis sel stem
- Haematopoietic stem cells in cord blood can make every type of cell in the blood, such as red blood cells, white blood cells and platelets.
Sel stem hematopoietik dalam darah tali pusat boleh membentuk semua jenis sel darah seperti sel darah merah, sel darah putih dan platlet

- Cord blood can be used in haematopoietic/ blood stem cells transplantation to treat blood cancers such as leukemia and lymphoma
Darah tali pusat boleh diguna dalam pemindahan sel stem haematopoietic / darah untuk merawat barah darah seperti leukemia dan limfoma
- Cord blood also contains stem cells which can produce specialised cells that do not belong to the blood, such as nerve cells.
Darah tali pusat juga mengandungi sel-sel stem yang boleh menghasilkan sel-sel khusus, yang bukan jenis sel darah seperti sel-sel saraf.
- Cord blood stem cells can be used to treat central nervous system / brain disease by repairing or regeneration of nerve cells
Sel stem darah tali pusat boleh diguna untuk merawat penyakit sistem saraf pusat / otak dengan membaiki atau penajaan semula sel-sel saraf.
- Stem cell can be used to treat genetic diseases by repairing gene defects such as haemoglobin disorder
Sel stem boleh digunakan untuk merawat penyakit genetik dengan membaiki kecacatan gen seperti hemoglobin yang tidak normal
- to treat sickle cell anemia and thalassaemia
untuk merawat anemia sel sabit dan talasemia

CHAPTER 3

Movement of Substances Across a Plasma Membrane Pergerakan Bahan Merentasi Membran Plasma

- (a) Hydrophilic head / Kepala hidrofilik
(b) Phospholipid bilayer / Dwlapisan fosfolipid
(c) Hydrophobic tail / Ekor hidrofobik
(d) Pore protein / Protein liang
(e) Glycoprotein / Glikoprotein
(f) Carrier protein / Protein pembawa
(g) Cholesterol / Koresterol
- (a) A: Diffusion / Simple diffusion
Resapan / Resapan ringkas
B: Osmosis
Osmosis
C: Facilitated diffusion
Resapan berbantu
D: Passive transport
Pengangkutan pasif
E: Active transport
Pengangkutan aktif
(b) (i) D does not require energy, E require energy
D tidak memerlukan tenaga, E memerlukan tenaga
(ii) D transfers particles across membrane down the concentration gradient, E transfers particles across membrane against the concentration gradient
D mengangkut zarah merentasi membran menurun kecerunan kepekatan, E mengangkut zarah merentasi membran menentang kecerunan kepekatan

3. (a)

Type of solution Jenis larutan	Diffusion of water Resapan air	Effects / Phenomenon Kesan / Fenomena
Hypotonic solution Larutan hipotonik	Into the cell Ke dalam sel	The cell swells up and eventually burst. Haemolysis occurs. <i>Sel mengembang dan akhirnya meletus. Hemolisis berlaku.</i>
Isotonic solution Larutan isotonik	Into and out of the cell at equal rate Ke dalam dan ke luar sel pada kadar yang sama	The size and the shape of the cell remain unchanged. <i>Saiz dan bentuk sel kekal tidak berubah.</i>
Hypertonic solution Larutan hipertonik	Out of the cell Keluar dari sel	The cell shrinks. The cell undergoes crenation. <i>Sel mengecut. Sel mengalami krenasi.</i>

(b)

Type of solution Jenis larutan	Diffusion of water Resapan air	Effects / Phenomenon Kesan / Fenomena
Hypotonic solution Larutan hipotonik	Into the cell Ke dalam sel	The vacuole expands and pushes the plasma membrane against the rigid cell wall. The cell becomes turgid. <i>Vakuol mengembang dan menolak membran plasma ke dinding sel yang tegar. Sel menjadi segha.</i>
Isotonic solution Larutan isotonik	Into and out of the cell at equal rate Ke dalam dan ke luar sel pada kadar yang sama	The size and the shape of the cell remain unchanged. <i>Saiz dan bentuk sel kekal tidak berubah.</i>
Hypertonic solution Larutan hipertonik	Out of the cell Keluar dari sel	The vacuole shrinks and plasma membrane pulls away from cell wall. Plasmolysis occurs. The cell becomes flaccid. <i>Vakuol mengecut dan membran plasma menjauhi dinding sel. Plasmolisis berlaku. Sel menjadi flasid.</i>

4. (a) Function / Fungsi:

The water can help to maintain water content in the body. Carbohydrate provides energy and minerals replace the minerals that lose through sweat.
Air dapat membantu dalam mengekalkan kandungan air dalam badan. Karbohidrat membekalkan tenaga dan mineral menggantikan mineral yang hilang melalui peluh.
Impact / Kesan:

Restore both the water and the nutrients in the body.
Memulihkan kedua-dua air dan nutrien dalam badan.

(b) Function / Fungsi:

Water replaces the fluids lost due to diarrhea. Glucose acts as a source of energy. Salt replenish the electrolytes balance in the body.

Air dapat menggantikan kehilangan bendalir akibat cirit-birit. Glukosa merupakan sumber tenaga. Garam memulihkan keseimbangan elektrolit dalam badan.

Impact / Kesan:

Prevent and treat dehydration.

Mengelakkan dan merawat dehidrasi.

(c) Function / Fungsi:

Isotonic saline used in intravenous drips (IVs) for people who are in danger of developing dehydration. It is used to supply daily water and salts need for the people who cannot take fluids orally.

Saline isotonik digunakan dalam rawatan intravena kepada orang yang menghadapi dehidrasi. Larutan ini membekalkan keperluan air dan garam harian kepada orang yang tidak dapat minum air.

Impact / Kesan:

Maintain fluid balance and electrolytes in the body.

Mengekalkan keseimbangan bendalir dan elektrolit badan.

SPM Practice 3

Paper 1

- | | | | | |
|-------|-------|------|------|-------|
| 1. B | 2. B | 3. A | 4. C | 5. B |
| 6. A | 7. B | 8. D | 9. B | 10. A |
| 11. D | 12. C | | | |

Paper 2

Section A / Bahagian A

1 (a) X: Phospholipid molecule / Molekul fosfolipid

Y: Channel / Pore protein / Protein liang

Z: Carrier protein / Protein pembawa

(b) Oxygen / Carbon dioxide

Oksigen / Karbon dioksida

Small / Non-polar

Kecil / Tidak berketub

(c) (i) Osmosis / Osmosis

(ii) Water molecules diffuses from root hair cell to soil water.

Molekul air meresap dari sel rambut akar ke air tanah.

This is because fertiliser dissolve in soil water.

Ini adalah kerana baja melarut dalam air tanah.

Soil water becomes hypertonic to the cell sap of root hair cell.

Air tanah menjadi hipertonik kepada sap sel bagi sel rambut akar.

Section B / Bahagian B

2. (a) • Living organism need nutrients / oxygen / glucose / mineral / any suitable example to continue their life's processes.

Organisma hidup memerlukan nutrien / oksigen/ glukosa / mineral / mana-mana contoh yang sesuai untuk meneruskan proses hidup. [1]

• The substances across the plasma membrane from the external environment.

Bahan-bahan ini merentasi membran plasma dari persekitaran luar. [1]

• The movement of substances in and out of the cells is regulated by plasma membrane.

Pergerakan bahan ke dalam dan ke luar sel adalah dikawal oleh membran plasma. [1]

• The nutrients / glucose/ amino acids / oxygen are transported into the cell.

Nutrien / glukosa / asid amino / oksigen diangkut ke dalam sel. [1]

• Cells produce waste products which exit through the plasma membrane.

Sel-sel menghasilkan bahan kumuhan yang keluar melalui membran plasma. [1]

[Maximum / Maksimum: 4]

(b) Type 1 / Jenis 1

• Facilitated diffusion occur.

Resapan berbantu berlaku. [1]

• Diffusion of small molecules / ions from higher concentration to the lower concentration through channel / pore protein.

Resapan molekul kecil / ion dari kawasan berkepekatan tinggi ke kawasan berkepekatan rendah melalui protein liang. [3]

• Does no need energy.

Tidak memerlukan tenaga. [1]

Type 2 / Jenis 2

• Active transport occur.

Pengangkutan aktif berlaku. [1]

• The molecules such as sodium ions / potassium ions / glucose / amino acid move against concentration gradient through carrier protein.

Molekul seperti ion natrium / kalium / glukosa / amino asid bergerak menentang kecerunan kepekatan melalui protein pembawa. [3]

• Need energy / ATP.

Memerlukan tenaga / ATP. [1]

[Maximum / Maksimum: 6]

(c) Point P

• At P, the concentration of sucrose solution is 0.1 mol dm^{-3} .

Di P, kepekatan larutan sukrosa ialah 0.1 mol dm^{-3} . [1]

• The mass of potato strip increases by 0.26 g.

Jisim jalur ubi kentang bertambah sebanyak 0.26 g. [1]

• This occurs because the sucrose solution is hypotonic to / has higher water potential than the sap cell of the potato.

Ini adalah kerana larutan sukrosa adalah hipotonik kepada / mempunyai keupayaan air yang lebih tinggi daripada sap sel ubi kentang. [2]

• The water molecules diffuse into the cell by osmosis.

Molekul air meresap ke dalam sel secara osmosis. [1]

• Vacuole expand / cell becomes turgid.

Vakuol mengembang / sel menjadi segar. [1]

Point Q

• At Q, the concentration of sucrose solution is 0.28 mol dm^{-3} .

Di Q, kepekatan larutan sukrosa ialah 0.28 mol dm^{-3} . [1]

• The mass of potato strip remains the same.

Jisim jalur potato kekal sama. [1]

• This occurs because the concentration of the sucrose solution is isotonic to / has the same water potential as the cell sap of potato.

Ini adalah kerana larutan sukrosa adalah isotonik kepada / mempunyai keupayaan air yang sama dengan sap sel ubi kentang. [1]

- Diffusion of water molecule into and out of the cell is at equal rate.
Resapan molekul air ke dalam dan ke luar sel adalah pada kadar yang sama. [1]
- Size and the shape of the potato cell remains the same.
Saiz dan bentuk sel ubi kentang kekal sama. [1]

Point R

- At R, the concentration of sucrose solution is 0.7 mol dm^{-3} .
Di R, kepekatan larutan sukrosa ialah 0.7 mol dm^{-3} . [1]
- The mass of potato strip decreases by 0.26 g .
Jisim jalur ubi kentang berkurang sebanyak 0.26 g . [1]
- This occurs because the sucrose solution is hypertonic to / has lower water potential than the cell sap.
Ini adalah kerana larutan sukrosa adalah hipertonik kepada / mempunyai keupayaan air yang lebih rendah daripada sap sel ubi kentang. [1]
- The water molecules diffuse out from cells by osmosis.
Molekul air meresap ke luar daripada sel secara osmosis. [2]
- Vacuole shrink / cell becomes plasmolysed.
Vakuol mengecut / sel mengalami plasmolisis. [1]

[Maximum / Maksimum: 10]

Section C / Bahagian C

3. (a) In vinegar / Dalam cuka

- The egg shell contains / made up of calcium carbonate
Cengkerang telur mengandungi / diperbuat daripada kalsium karbonat [1]
- Calcium carbonate (in the egg shell) reacts with / dissolved by vinegar / acetic acid
Kalsium karbonat (dalam cengkerang telur) bertindak balas dengan / dilarutkan oleh cuka / asid asetik [1]
- to form carbon dioxide
untuk membentuk karbon dioksida [1]
- The calcium carbonate shell is removed
Cengkerang kalsium karbonat disingkirkan [1]
- The content of the egg is now surrounded only by a thin plasma membrane.
Kandungan telur kini dikelilingi hanya oleh membran plasma yang nipis [1]

In distilled water / Dalam air suling

- The distilled water is hypotonic to / has higher water potential than the content of the egg.
Air suling adalah hipotonik kepada / mempunyai keupayaan air yang lebih tinggi daripada kandungan telur [1]
- The water diffuses into the egg by osmosis
Air meresap ke dalam telur secara osmosis [1]
- The egg expands
Telur mengembang [1]
- The thin plasma membrane is ruptured/ burst
Membran plasma yang nipis meletus [1]
- The egg content is released into the water
Kandungan telur dilepaskan ke dalam air [1]

[Maximum / Maksimum: 5]

(b) Peeling / Mengelupas

- To remove the (banana) skin
Untuk menyingkirkan kulit pisang [1]

Slicing / Mengiris

- To increase the surface area
Meningkatkan luas permukaan [1]
- Increase rate of water diffuse out of the cell
Meningkatkan kadar resapan air keluar dari sel [1]
- Soaking in salt solution / Merendam dalam air garam
- Salt solution is hypertonic / has lower water potential than to the banana cells / slices
Larutan garam adalah hipertonik / mempunyai keupayaan air yang lebih rendah berbanding dengan kepingan pisang [1]
- Causing water diffuse out of the banana cells / tissue via osmosis
Menyebabkan air meresap keluar dari sel-sel / tisu pisang secara osmosis [1]

Dry the sliced banana / Mengeringkan kepingan pisang

- To remove water from banana slices
Untuk menyingkirkan air daripada kepingan pisang [1]
- By evaporation
Melalui penyejatan [1]
- Sliced potatoes did not stick together
Kepingan pisang tidak dapat melekat bersama [1]

Frying / Mengoreng

- The temperature of hot oil is high
Suhu minyak panas sangat tinggi [1]
- Water changed into water vapour/ evaporation occurs
Air ditukar menjadi titisan air [1]
- (more) water is removed
(lebih banyak) air disingkirkan [1]

[Maximum / Maksimum: 5]

(c) Absorption of water / Penyerapan air

- The soil water is hypotonic to / has higher water potential than the cell sap of root hair cells
Air tanah adalah hipotonik kepada / mempunyai keupayaan air yang lebih tinggi daripada sap sel akar [1]
- Water molecule diffuses from soil water to root hair cells
Air meresap ke dalam sel akar [1]
- by osmosis
secara osmosis [1]
- through plasma membrane
melalui membran plasma [1]
- down water potential gradient / from higher water potential region to lower water potential region
menurun kecerunan keupayaan air / dari kawasan berkeupayaan air tinggi ke kawasan berkeupayaan air rendah [1]

Absorption of mineral salt / Penyerapan garam mineral

- Root hair cells take in mineral ions by active transport
Sel rambut mengambil masuk ion-ion mineral secara pengangkutan aktif [1]
- The concentration of mineral ions in soil is lower than the root hair cells
Kepekatan ion-ion mineral dalam tanah adalah lebih rendah daripada sel akar rambut [1]
- The ions move from soil water to root hair cells against concentration gradient
Ion-ion bergerak dari air tanah ke sel akar rambut menentang kecerunan kepekatan [1]

- Mineral ions / charged ions bind with the active site of carrier protein
Ion mineral / bercas bergabung dengan tapak aktif protein pembawa [1]
 - Energy / ATP is needed
Tenaga / ATP diperlukan [1]
- Adaptation / Penyesuaian**
- Root hair cell has elongated projection
Sel rambut akar mempunyai unjuran yang panjang [1]
 - that increase the surface area for absorption
menambah luas permukaan untuk penyerapan [1]
- [Maximum / Maksimum: 10]

HOTS Challenge

- (a) • Reverse osmosis works by using a high pressure pump to increase the pressure on the side with salt solution and force the water molecules to move across the reverse osmosis membrane.
Osmosis berbalik dihasilkan dengan menggunakan pam yang bertekanan tinggi untuk meningkatkan tekanan pada larutan garam dan memaksa air molekul bergerak merentas membran osmosis berbalik.
 - The reverse osmosis membrane is a semi-permeable membrane that allows the passage of water molecules but not the salts.
Membran osmosis berbalik ialah membran separa telap yang membenarkan molekul air merentasinya tetapi bukan garam.
 - The pressure applied must be greater than the naturally occurring osmotic pressure in order to prevent the flow back of water.
Tekanan yang dikenakan haruslah lebih tinggi daripada tekanan osmosis semula jadi untuk mengelakkan pengaliran balik air.
 - The amount of pressure required depends on the salt concentration of the feed water. The more concentrated the feed water, the more pressure is required to overcome the osmotic pressure.
Jumlah tekanan yang diperlukan bergantung kepada kepekatan garam dalam air yang dirawat. Semakin pekat air yang dirawat, semakin banyak tekanan diperlukan untuk mengatasi tekanan osmosis.
- (b) **Advantages of reverse osmosis / Kebaikan osmosis berbalik:**
- It keeps the consumer away from water-related diseases.
Osmosis berbalik mengelakkan pengguna daripada penyakit yang berkaitan dengan air.
 - It has the ability to effectively eliminate many dissolved substances.
Osmosis berupaya menyingkirkan semua bahan terlarut secara berkesan.
 - Any ion particles cannot be permitted to enter through reverse osmosis semi-permeable membrane.
Semua zarah ion tidak dapat bergerak melalui membran separa telap osmosis berbalik.
 - Reverse osmosis technology has the capability to remove chlorine taste and odor.
Teknologi osmosis berbalik berupaya menyingkirkan rasa dan bau klorin.

Disadvantages of reverse osmosis / Keburukan osmosis berbalik

- By removing all of the impurities, the reverse osmosis process also reduces the number of beneficial minerals such as calcium and magnesium for growing children and healthy adults.
Dengan menyingkirkan semua bendasing, proses osmosis berbalik juga mengurangkan sejumlah mineral yang baik seperti kalsium dan magnesium untuk pertumbuhan kanak-kanak dan orang dewasa yang sihat.
- Drinking reverse osmosis water dilutes the body of electrolytes.
Minum air osmosis berbalik boleh mencairkan elektrolit badan
- The water become acidic because it removes the minerals in water, the water then will react with carbon dioxide upon exposure to air to form carbonic acids, thus lowering the pH.
Air menjadi berasid kerana osmosis berbalik menyingkirkan mineral dalam air, air akan bertindak balas dengan karbon dioksida apabila didedahkan kepada udara untuk membentuk asid karbonik, dan seterusnya mengurangkan pH.

CHAPTER 4

Chemical Composition in a Cell Komposisi Kimia dalam Sel

- (a) • Main component of protoplasm and body fluids
Komponen utama protoplasma dan bendalir badan
 - Acts as medium for biochemical reaction in the cell
Sebagai medium tindak balas biokimia dalam sel
 - (b) • Maintain turgidity of plant cells
Mengekalkan keseguhan sel-sel tumbuhan
 - As raw material for photosynthesis
Sebagai bahan mentah fotosintesis
- (a) (i) **Monosaccharides / Monosakarida**
Monomer of carbohydrates
Monomer kepada karbohidrat
Example / Contoh:
Glucose, fructose, galactose
Glukosa, fruktosa, galaktosa
 - (ii) **Disaccharides / Disakarida**
Consists of two monosaccharides that combine by condensation reaction.
Terdiri daripada dua monosakarida yang bergabung melalui tindak balas kondensasi.
Example / Contoh:
Maltose, sucrose, lactose
Maltosa, sukrosa, laktosa
 - (iii) **Polysaccharides / Polisakarida**
A polymer formed by condensation of hundreds or thousands of glucose monomers
Polimer yang dibentuk melalui kondensasi daripada beratus-ratus atau beribu-ribu monomer glukosa.
Example / Contoh:
Starch, glycogen, cellulose
Kanji, glikogen dan selulosa

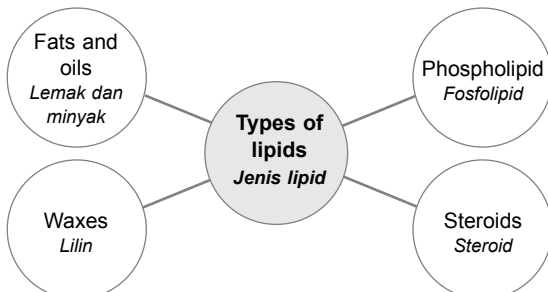


3.

Type Jenis	Formation Pembentukan	Break down Penguraian
(a) Dipeptide <i>Dipeptida</i>	Two amino acid molecules are linked up by peptide bonds (through condensation reaction) to form a dipeptide. <i>Dua molekul amino asid dirangkai bersama oleh satu ikatan peptida (melalui tindak balas kondensasi) untuk membentuk satu dipeptida.</i>	Dipeptide is broken down by hydrolysis reaction to form amino acids. <i>Dipeptida diuraikan melalui tindak balas hidrolisis to form asid-asid amino.</i>
(b) Polypeptide / peptone <i>Poli-peptida / pepton</i>	More amino acids link to either end of dipeptide to form a polypeptide or peptone through condensation reaction. <i>Lebih banyak amino asid merangkai ke hujung dipeptida untuk membentuk poli-peptida atau pepton</i>	Polypeptide or peptone is broken down by hydrolysis reaction to form dipeptide / amino acids. <i>Poli-peptida atau pepton diuraikan melalui tindak balas hidrolisis to form dipeptida / asid-asid amino.</i>
(c) Protein <i>Protein</i>	Polypeptides link up into even longer chains of amino acids to form a protein, which has a three-dimensional structure. <i>Poli-peptida dirangkai kepada rantai panjang asid amino yang lebih panjang untuk membentuk protein, yang mempunyai struktur tiga dimensi.</i>	Protein is broken down by hydrolysis reaction to form polypeptide. <i>Protein diuraikan melalui tindak balas hidrolisis to form poli-peptida.</i>

4. • Build new cells for growth and repair of body cells
Membina sel-sel baharu untuk pertumbuhan dan membaiki sel-sel badan
- Used in synthesis of haemoglobin to transport oxygen
Digunakan dalam mensintesis hemoglobin untuk mengangkut oksigen
- Used in synthesis of antibodies, hormones and enzymes
Digunakan dalam mensintesis antibodi, hormon dan enzim

5.

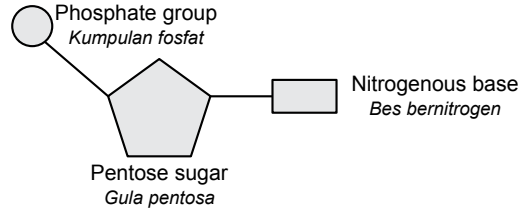


6. • A source of stored energy

Sumber tenaga simpanan

- Form phospholipid bilayer of plasma membrane
Membentuk dwilapis fosfolipid pada membran
- Form adipose tissue as heat insulator and protect internal organs
Membentuk tisu adipos sebagai penebat haba dan melindungi organ dalaman

7.



SPM Practice 4

Paper 1

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. D | 2. D | 3. C | 4. B | 5. B |
| 6. D | 7. A | 8. B | 9. C | 10. B |
| 11. A | 12. A | 13. D | 14. A | 15. C |

Paper 2

Section A / Bahagian A

- 1 (a) (i) • Hydrolysis process occurs.
Proses hidrolisis berlaku.
- Sucrose / Disaccharide is broken down into glucose and fructose and involves the addition of a molecule of water.
Sukrosa diuraikan kepada glukosa dan fruktosa dan melibatkan penambahan satu molekul air.
- (ii) • Condensation process occurs.
Proses kondensasi berlaku.
- Glucose and fructose combine to form sucrose and involves removing of a water molecule.
Glukosa dan fruktosa bergabung untuk membentuk sukrosa dan melibatkan penyingkiran satu molekul air.
- (b) (i) A polymer formed by condensation of hundreds or thousands of glucose monomers.
Polimer yang dibentuk melalui kondensasi daripada beratus-ratus atau beribu-ribu monomer glukosa.
- (ii) Cellulose
Selulosa
- (iii) Glucose
Glukosa
- (iv) • High tensile strength / strong/ tough/ rigid
Mempunyai kekuatan regangan yang tinggi / kuat/ tegar
- Can withstand high turgor pressure
Boleh menahan tekanan kesegahan yang tinggi
- Prevent cell wall from bursting when in dilute solution
Mengelakkan dinding sel daripada pecah dalam larutan cair
- Provide mechanical support
Memberi sokongan mekanikal

Section B / Bahagian B

2. (a) M: Saturated fats / Lemak tepu [1]
N: Unsaturated fats / Lemak tak tepu [1]
[Total / Jumlah : 2]

(b) Molecule M / Molekul M	Molecule N / Molekul N
Solid form in room temperature <i>Bentuk pepejal pada suhu bilik</i>	Liquid form in room temperature <i>Bentuk cecair pada suhu bilik</i> [1]
High melting point <i>Takat lebur tinggi</i>	Low melting point <i>Takat lebur rendah</i> [1]
High cholesterol content <i>Kandungan Kolesterol tinggi</i>	Low cholesterol content <i>Kandungan Kolesterol rendah</i> [1]
No double bond <i>Tiada ikatan ganda dua</i>	Has double bond <i>Mempunyai ikatan ganda dua</i> [1]
[Total / Jumlah : 4]	

- (c) (i) • Fats / lipids / cholesterol deposited on the inner wall of coronary artery.
Lemak / lipid / kolesterol terenalap di dalam dinding dalam arteri koronari. [1]
- Lumen becomes narrower / smaller / blocked.
Lumen menjadi lebih sempit / kecil / tersumbat. [1]
- Produce high resistance to blood flow.
Menghasilkan rintangan tinggi terhadap pengaliran darah. [1]
- Artery wall becomes harden / arteriosclerosis.
Dinding arteri menjadi keras / arteriosclerosis. [1]
- Block blood flow.
Menghalang pengaliran darah. [1]
- Lack of oxygen is transported to heart muscles.
Kurang oksigen diangkut ke otot-otot jantung. [1]
- Weaken heart muscles.
Melemahkan otot-otot jantung. [1]

[Maximum / Maksimum: 6]

- (ii) • Consume balance diet
Mengambil gizi seimbang [1]
- Exercise regularly
Kerap bersenam [1]
- Health lifestyle / Quit smoking / any suitable activities
Gaya hidup yang sihat / Elakkan merokok / apa-apa aktiviti yang sesuai [1]

[Total / Jumlah : 3]

- (d) • As an energy source
Sebagai sumber tenaga [1]
- As a heat insulator
Sebagai penebat haba [1]
- Protect internal organs
Melindungi organ dalaman [1]
- Form phospholipid bilayer of plasma membrane
Membentuk dwilapisan fosfolipid pada membran plasma [1]
- Aid in fat soluble vitamin absorption
Membantu dalam penyerapan vitamin larut lemak [1]
- Form steroid hormones
Membentuk hormon steroid [1]

[Maximum / Maksimum: 5]

Section C / Bahagian C

3. (a) (i) • Main component of protoplasm and body fluids
Komponen utama protoplasma dan bendalir badan [1]

- Acts as medium for biochemical reaction in the cell
Sebagai medium tindak balas biokimia dalam sel [1]
- Used in hydrolysis of carbohydrates, fats and proteins
Digunakan dalam hidrolisis karbohidrat, lipid dan protein [1]
- To transport dissolved substances in the body
Mengangkut bahan terlarut di dalam badan [1]
- As a solvent to dissolve ionic compounds (mineral) and other polar molecules (sugar)
Sebagai pelarut untuk melarutkan ion-ion (mineral) dan molekul berkutub yang lain (gula) [1]
- Helps in lubrication (peristalsis and joint movement)
Membantu dalam pelinciran (pergerakan peristalsis dan sendi) [1]
- Helps regulate body temperature through sweating
Membantu mengawal atur suhu badan melalui perpeluhan [1]
- Maintains blood osmotic pressure in the body
Mengekalkan tekanan osmosis darah dalam badan [1]

[Maximum / Maksimum: 6]

- (ii) • An individual requires a higher amount of water when he or she is physically more active.
Seseorang individu memerlukan jumlah air yang lebih banyak apabila dia adalah aktif secara fizikal [1]
- An individual with certain disease such as diabetes / fever / vomiting / diarrhea / bladder infection requires a higher amount of water
Seseorang individu dengan penyakit tertentu seperti diabetes / demam / muntah / cirit-birit / radang pundi kencing memerlukan jumlah air yang lebih banyak [1]
- An individual living in a dry and hot region requires a higher amount of water than the one living in humid region
Seseorang individu yang tinggal di kawasan yang kering dan panas memerlukan jumlah air yang lebih banyak berbanding dengan seseorang individu yang tinggal di kawasan lembap [1]
- An individual who eat salty food requires a higher amount of water
Seseorang individu yang makan makanan masin memerlukan jumlah air yang lebih banyak [1]
- Women who are pregnant or breast-feeding need additional amount of water
Wanita yang mengandung atau menyusui memerlukan jumlah air tambahan [1]
- To replace water loss
Untuk menggantikan air yang hilang [1]
- To prevent dehydration
Untuk mengelakkan pendehidratan [1]

[Maximum / Maksimum: 6]

- (b) (i) • A is glycogen
A ialah glikogen [1]
- B is starch
B ialah kanji [1]

[Total / Jumlah : 2]

- (ii) Glycogen and starch are large molecules
Glikogen dan kanji adalah molekul besar [1]
 • cannot diffuse through the plasma membrane
tidak dapat meresap melalui membran plasma [1]
 • will not be lost from the cells // will stay inside the cells
tidak akan hilang dari sel // akan kekal dalam sel [1]
 They are insoluble in water
Mereka tidak larut dalam air [1]
 • do not affect the water potential of cells
tidak mempengaruhi keupayaan air dalam sel [1]
 The glucose molecules in glycogen and starch are stored in chains
Molekul-molekul glukosa dalam glikogen dan kanji disimpan dalam rantai [1]
 • can be easily broken down and used in respiration
boleh diuraikan dengan mudah dan diguna dalam respirasi [1]
 The glucose molecules in glycogen and starch are arranged / folded compactly
Molekul-molekul glukosa dalam glikogen dan kanji disusun / dilipat dengan padat [1]
 • occupy less space than individual glucose molecules
mengambil kurang ruang berbanding dengan molekul-molekul individu glukosa [1]
[Maximum / Maksimum: 6]



HOTS Challenge

1. (a) • It is non-fat / fat-free milk.
Susu ini ialah susu tanpa lemak.
 • It does not contain saturated fat.
Susu ini tidak mengandungi lemak tepu.
- (b) • Taking the cereal with milk will not lower the blood cholesterol levels
Pengambilan bijirin dengan susu tidak akan mengurangkan aras kolesterol darah
 • It does not contain unsaturated fats
Bijirin dengan susu tidak mengandungi lemak tak tepu
 • which can lower the LDL in blood
yang dapat mengurangkan LDL dalam darah
 • It contains saturated fats
Bijirin dengan susu mengandungi lemak tepu
 • which can increase the LDL in blood
yang dapat meningkatkan LDL dalam darah
- (c) • Carbohydrates in cereal: Cellulose, starch, sucrose / sugar
Karbohidrat dalam bijirin: Selulosa, kanji, sukrosa / gula
 • Carbohydrates in milk: Lactose
Karbohidrat dalam susu: Laktosa
- (d) Carbohydrates / Karbohidrat:
 • Substrate for respiration, which provides energy for cellular activity
Substrat untuk respirasi, yang membekalkan tenaga untuk aktiviti sel
 • Used to synthesis natural lubricants, such as mucus
Digunakan untuk mensintesis pelincir semula jadi, seperti mukus

- Needed for the synthesis of nucleic acids, such as DNA
Diperlukan untuk mensintesis asid nukleik, seperti DNA

Fats / Lemak:

- As an energy source
Sebagai sumber tenaga
- As a heat insulator
Sebagai penebat haba
- Protect internal organs
Melindungi organ dalaman
- Form phospholipid bilayer of plasma membrane
Membentuk dwilapisan fosfolipid pada membran plasma
- Aid in fat soluble vitamin absorption
Membantu dalam penyerapan vitamin larut lemak
- Form steroid hormones
Membentuk hormon steroid

Protein / Protein:

- Build new cells for growth and repair of body cells
Membina sel-sel baharu untuk pertumbuhan dan membaiki sel-sel badan
- Used in synthesis of haemoglobin to transport oxygen
Digunakan dalam mensintesis hemoglobin untuk mengangkut oksigen
- Used in synthesis of antibodies, hormones and enzymes
Digunakan dalam mensintesis antibodi, hormon dan enzim
- Important component of plasma membrane to provide support and control the movement of substances in and out of the cell
Komponen penting dalam membran plasma untuk memberi sokongan dan mengawal pergerakan bahan ke dalam dan ke luar sel

CHAPTER 5

Metabolism and Enzymes Metabolisme dan Enzim

1. (a) Metabolism is biochemical reactions that occur within a living organism.
Tindak balas biokimia yang berlaku dalam organisma hidup.
 (b) Anabolism is the process of synthesis of complex molecules from simpler ones. These chemical reactions require energy.
Anabolisme ialah proses sintesis molekul-molekul kompleks daripada molekul-molekul yang lebih ringkas. Tindak balas kimia ini memerlukan tenaga.
 (c) Catabolism is the process of break down complex molecules into simpler ones. These chemical reactions release energy.
Catabolisme ialah proses penguraian molekul-molekul kompleks kepada molekul-molekul yang lebih ringkas. Tindak balas kimia ini membebaskan tenaga.
- 2 (a) (i) Glycogen reacts with fatty acids to form lipids.
Glikogen bertindak dengan asid lemak membentuk lipid.
 (ii) Glucose combine to form glycogen.
Glukosa bergabung membentuk glikogen.
 (Any suitable example / Apa-apa contoh yang sesuai)

- (b) (i) Starch is broken down into maltose.
Kanji diuraikan kepada maltosa.
- (ii) Protein is hydrolysed into polypeptides.
Protein dihidrolisis kepada polipeptida.
(Any suitable example / *Apa-apa contoh yang sesuai*)
3. W: Substrate / *Substrat*
X: Enzyme / *Enzim*
Y: Enzyme-substrate complex / *Kompleks enzim-substrat*
Z: Products / *Produk*
4. (a) The rate of enzyme reaction increases as the temperature increases until it reaches optimum temperature. Beyond optimum temperature the rate of enzyme reaction decreases rapidly.
Kadar tindak balas enzim meningkat apabila suhu meningkat sehingga suhu optimum tercapai. Selepas suhu optimum, kadar tindak balas menurun dengan cepat.
- (b) Each enzyme can only function optimally at a particular pH.
Setiap enzim hanya boleh berfungsi secara optimum pada pH tertentu.
- (c) The rate of enzyme reaction increases as the substrate concentration increases until maximum rate is achieved.
Kadar tindak balas enzim meningkat apabila kepekatan substrat meningkat sehingga kadar maksimum tercapai.
- (d) The rate of enzyme reaction increases as the enzyme concentration increases until maximum rate is achieved.
Kadar tindak balas enzim meningkat apabila kepekatan enzim meningkat sehingga kadar maksimum tercapai.
5. (a) Enzyme / *Enzim*: Lipase / *Lipase*
Uses / *Penggunaan*: Ripening of cheese / *Mempercepatkan pematangan keju*
- (b) Enzyme / *Enzim*: Trypsin / *Tripsin*
Uses / *Penggunaan*: Removes hairs from hides / *Mengeluarkan bulu daripada kulit haiwan.*
- (c) Enzyme / *Enzim*: Amylase / *Amilase*
Uses / *Penggunaan*: Removes starch from fabric / *Menyingkirkan kanji daripada kain*
- (d) Enzyme / *Enzim*: Pancreatic trypsin / *Tripsin pankreas*
Uses / *Penggunaan*: Treats inflammation / *Merawat keradangan*
- (e) Enzyme / *Enzim*: Protease or amylase / *Protease atau amilase*
Uses / *Penggunaan*: Removes stains / *Menyingkirkan kotoran*

SPM Practice 5

Paper 1

- | | | | | |
|-------|-------|------|------|-------|
| 1. B | 2. B | 3. C | 4. B | 5. C |
| 6. D | 7. B | 8. C | 9. C | 10. C |
| 11. D | 12. D | | | |

Paper 2

Section A / Bahagian A

1. (a) (i) A: Triglyceride / *Trigliserida*
B: Glycerol / *Gliserol*
C: Fatty acids / *Asid lemak*
- (ii) Lipase / *Lipase*

- (b) • Enzyme X / Lipase is the lock while the substrate / triglyceride / molecule A is the key.
Enzim X / Lipase ialah mangga dan substrat / trigliserida/ molekul A ialah kunci.
- The active site of enzyme X / lipase is specific to triglyceride molecule / molecule A.
Tapak aktif enzim X / lipase adalah spesifik dengan trigliserida / molekul A.
- Triglyceride molecule binds to the active site of enzyme X / lipase forming enzyme-substrate complex.
Molekul trigliserida bergabung dengan tapak aktif enzim X / lipase membentuk kompleks enzim-substrat.
- Enzyme X / Lipase catalyses the conversion of triglyceride/ molecule A into glycerol / molecule B and fatty acids / molecule C.
Enzim X / Lipase memungkinkan pertukaran trigliserida/ molekul A kepada gliserol / molekul B dan asid lemak / molekul C.
- (c) • Inhibitor binds with the active site of enzyme.
Perencat bergabung dengan tapak aktif enzim.
- Substrate molecule cannot bind with active site of enzyme.
Molekul substrat tidak dapat bergabung dengan tapak aktif enzim.

Section B / Bahagian B

- 2 (a) • Nucleus contains DNA which carries the information for the synthesis of enzymes.
Nukleus mengandungi DNA yang membawa maklumat untuk sintesis enzim. [1]
- The instruction of making enzymes is transcribed by messenger RNA to ribosome.
Arahan penghasilan enzim disalin oleh RNA ke ribosom. [1]
- Protein is synthesised by ribosome and transported by rough endoplasmic reticulum.
Protein disintesis di ribosom dan diangkut oleh jalinan endoplasma kasar. [1]
- At the end of rough endoplasmic reticulum, protein is encapsulated in transport vesicle to Golgi apparatus.
Pada hujung jalinan endoplasma kasar, protein dibungkus dalam vesikel angkutan ke jasad Golgi. [1]
- In Golgi apparatus, protein is processed and modified into enzyme.
Dalam jasad Golgi, protein diproses dan diubah suai kepada enzim. [1]
- Enzyme is packed in secretory vesicle to plasma membrane.
Enzim dibungkus dalam vesikel rembesan ke membran plasma. [1]
- Secretory vesicle fuses with plasma membrane and release the enzyme outside the cell as extracellular enzyme.
Vesikel rembesan berpadu dengan membran plasma dan merembeskan enzim keluar daripada sel sebagai enzim luar sel. [1]
- [Maximum / Maksimum: 6]**
- (b) • The optimum pH of the rate of enzyme reaction is pH 5.
pH optimum untuk tindak balas enzim ialah pH 5. [1]

- At pH 5, enzyme is able to bind to the substrate molecules to form enzyme-substrate complex at the highest rate.

Pada pH 5, enzim dapat bergabung dengan molekul substrat untuk membentuk kompleks enzim-substrat pada kadar yang paling tinggi. [1]

- resulting the greatest amount of products formed per unit time.

menghasilkan jumlah produk yang terbentuk per unit masa yang paling banyak. [1]

- As the pH value decreases / increases from the optimum, the charges on the active site of enzyme and the surface of substrate are altered.

Apabila nilai pH menurun / meningkat dari optimum, cas-cas pada tapak aktif enzim dan permukaan substrat telah berubah. [1]

- Therefore, enzymes cannot bind to the substrate molecules to form enzyme-substrate complex.

Oleh itu, enzim tidak dapat bergabung dengan molekul substrat untuk membentuk kompleks enzim-substrat. [1]

- Hence, the amount of products formed per unit time decreases

Dengan itu, jumlah product per unit masa berkurangan [1]

- The rate of enzyme reaction decreases

Kadar tindak balas enzim menurun [1]

[Maximum / Maksimum: 4]

- (c) (i) Protease / Protease [1]

- remove stains which contain proteins
menanggalkan kotoran yang mengandungi protein [1]

- such as blood / egg / grass / sweat
seperti darah / telur / rumput / peluh [1]

Amylase / Amilase [1]

- remove stains which contain starch
menanggalkan kotoran yang mengandungi kanji [1]

- such as gravy / sauce
seperti kuah / sos [1]

Lipase / Lipase [1]

- remove stains which contain lipid / fats / grease
menanggalkan kotoran yang mengandungi lipid / lemak / gris [1]

- such as curry / oil
seperti kari / minyak [1]

[Maximum / Maksimum: 6]

- (ii) 30 – 40°C is the optimum temperature for enzyme activity.

30 – 40°C ialah suhu optimum untuk aktiviti enzim. [1]

- The rate of enzyme reaction is maximum.

Kadar tindak balas enzim adalah maksimum. [1]

- The enzyme is very active at optimum temperature.

Enzim sangat aktif pada suhu optimum. [1]

- The rapid movement of substrate molecules increases the chances of collisions with the active site of enzyme.

Pergerakan pantas molekul substrat meningkatkan peluang pelanggaran dengan tapak aktif enzim. [1]

- More stains can be broken down/ removed.

Lebih banyak kotoran dapat diuraikan / ditanggalkan. [1]

- Washing is more effective.

Hasil cucian adalah berkesan. [1]

[Maximum / Maksimum: 4]

Section C / Bahagian C

3. (a) (i) Bromelain / Enzyme remains unchanged after the reaction.

Bromelain / Enzim kekal tidak berubah selepas tindak balas. [1]

- It can continue to bind with other collagen protein molecules to form enzyme-substrate complex

Enzim boleh terus bergabung dengan molekul protein kolagen yang lain untuk membentuk kompleks enzim-substrat [1]

- and catalyses the break down / hydrolysis of collagen protein

dan memangkinkan penguraian / hidrolisis protein kolagen [1]

- repeatedly

secara berulang-ulangan [1]

[Total / Jumlah : 4]

- (ii) As the collagen protein concentration increases, the number of collagen protein molecules in the reaction increases.

Apabila kepekatan protein kolagen meningkat, bilangan molekul protein kolagen dalam tindak balas meningkat. [1]

- This increases the frequency of effective collisions between collagen protein molecules and the bromelain molecules.

Ini meningkatkan kekerapan pelanggaran efektif antara molekul protein kolagen dengan molekul bromelain [1]

- Bromelain-collagen protein / enzyme-substrate complexes can be formed at the higher rate

Kompleks bromelain-protein kolagen / enzim-substrat dapat dibentuk pada kadar yang lebih tinggi [1]

- The hydrolysis reaction of collagen proteins takes place at a higher rate.

Tindak balas hidrolisis protein kolagen berlaku pada kadar yang lebih tinggi [1]

- The rate of enzyme reaction increases until it reaches the maximum point

Kadar tindak balas enzim meningkat sehingga mencapai titik maksimum [1]

- which all the active site of the bromelain molecules are occupied by collagen proteins

di mana semua tapak aktif molekul bromelain telah diisi oleh protein kolagen [1]

- Any further increase in collagen protein concentration does not result in an increase in the rate of enzyme reaction

Sebarang peningkatan dalam kepekatan protein kolagen tidak akan menyebabkan peningkatan dalam kadar tindak balas enzim [1]

- The concentration of bromelain becomes a limiting factor.

Kepekatan bromelain menjadi faktor pengehad. [1]

[Maximum / Maksimum: 6]

- (iii) To prevent denaturation of bromelain

Untuk mengelakkan penyahasian bromelain [1]

- High temperature when cooking will break the bonds that hold the active sites of bromelain molecules

Suhu yang tinggi semasa memasak akan memutuskan ikatan-ikatan yang memegang tapak aktif molekul bromelain [1]

- The active sites of bromelain will be destroyed
Tapak-tapak aktif bromelain akan dimusnahkan [1]
- Bromelain cannot bind with collagen protein molecules
Bromelain tidak dapat bergabung dengan molekul protein kolagen [1]
- No hydrolysis / break down of collagen protein molecules occurs
Tiada hidrolisis / penguraian protein kolagen berlaku [1]
- Meat cannot be tenderised
Daging tidak dapat dilembutkan [1]

[Total / Jumlah : 6]

- (b) • Baby still not able to produce enough enzyme
Bayi tidak dapat menghasilkan enzim yang mencukupi [1]
- Protein / lipid are large / complex molecule
Protein / Lipid merupakan molekul besar / kompleks [1]
 - Enzyme / protease/ lipase break down/ hydrolyse
Enzim / protease/ lipase menguraikan / menghidrolisis [1]
 - food / protein / lipid into simpler molecules / predigested food
makanan / protein/ lipid kepada molekul lebih ringkas / makanan pra pencernaan [1]
 - Easier for baby to absorb the nutrient / food
Lebih mudah untuk bayi menyerap nutrien / makanan [1]

[Maximum / Maksimum: 4]

HOTS Challenge

- 1 (a) • Acarbose is structurally similar to the substrate molecule.
Akarbos adalah agak serupa dengan molekul substrat dari segi strukturnya.
- It is compatible to the active site of enzyme / pancreatic amylase.
Akarbos berpadanan dengan tapak aktif enzim / amilase pankreas.
 - It binds to the active site of enzyme pancreatic amylase.
Akarbos bergabung dengan tapak aktif enzim / amilase pankreas.
 - Form enzyme-inhibitor complex.
Membentuk kompleks enzim-perencat.
 - Prevent / block the binding of substrate / starch molecule with enzyme / pancreatic amylase.
Mengelakkan / menghalang gabungan molekul substrat / kanji dengan enzim / amilase pankreas.
 - Reduce the rate of enzyme reaction.
Mengurangkan kadar tindak balas enzim.
- (b) • Yes, acarbose is effective in treating diabetes mellitus type II.
Ya, akarbos adalah berkesan dalam merawat diabetes melitus jenis II.
- No / less starch is digested / hydrolysed / broken down by enzyme / pancreatic amylase.
Tiada / kurang kanji dicerna / dihidrolisis / diurai oleh enzim / amilase pankreas.
 - Less maltose / glucose are formed.
Kurang maltosa / glukosa dibentuk.
 - Less maltose / glucose is absorbed in the small intestine.
Kurang maltosa / glukosa diserap dalam usus kecil.
 - Blood glucose levels can be reduced.
Aras glukosa darah dapat dikurangkan.

CHAPTER **6**

Cell Division **Pembahagian Sel**

- (a) Describing a nucleus, cell or organism with a single set of unpaired chromosomes.
Mencirikan keadaan nukleus, sel atau organisma yang mengandungi satu set kromosom yang tidak berpasangan.
 - (b) Describing a nucleus, cell or organism with two sets of chromosomes, one set being derived from the male parent and the other from the female parent.
Mencirikan keadaan nukleus, sel atau organisma yang mengandungi dua set kromosom, satu set daripada induk jantan dan satu lagi daripada induk betina.
 - (c) The substance which contains DNA and proteins that is dispersed throughout the nucleus during interphase and condenses into chromosomes during mitosis and meiosis.
Bahan mengandungi DNA dan protein yang tersebar dalam nukleus semasa interfasa dan menjadi padat kepada kromosom semasa mitosis dan meiosis.
 - (d) Chromosome pairs (one from each parent) that are similar in length, gene position and centromere location.
Pasangan kromosom (satu daripada setiap induk) yang sama dari segi kepanjangan, kedudukan gen dan lokasi sentromer.
- (a) Interphase / Interfasa
 - (b) G₁ / Gap or Growth phase 1
G₁ / Fasa pertumbuhan pertama
 - (c) S / DNA synthesis phase
S / Fasa sintesis DNA
 - (d) G₂ / Gap or Growth phase 2
G₂ / Fasa pertumbuhan kedua
 - (e) Prophase / Profasa
 - (f) Metaphase / Metafasa
 - (g) Anaphase / Anafasa
 - (h) Telophase / Telofasa
 - (i) Cytokinesis / Sitokinesis
3. Mitosis is a process of nuclear division that produces two daughter cells that have the same number of chromosomes and genetically identical to parent cell.
Mitosis ialah satu proses pembahagian nukleus yang menghasilkan dua sel anak yang setiap satunya mengandungi bilangan kromosom yang sama dan kandungan genetik yang seiras dengan sel induk.

4.	Phases Fasa	Important events Perkara-perkara penting
(i)	Prophase Profasa	• Chromosomes condense, become shorter and thicker. <i>Kromosom menjadi padat, kelihatan pendek dan tebal.</i> • Spindle fibres start to form. <i>Gentian gelendong mulai membentuk.</i> • Centrioles move to the opposite poles <i>Sentriol bergerak ke kutub bertentangan.</i> • Nucleolus and nuclear membrane disappear. <i>Nukleolus dan membran nukleus hilang</i>

(ii)	Metaphase <i>Metafasa</i>	Chromosomes line up at equator of the cell. <i>Kromosom tersusun sebaris pada satah khatulistiwa.</i>
(iii)	Anaphase <i>Anafasa</i>	Sister chromatids separate and move to the opposite poles of the cell. <i>Kromatid kembar berpisah dan bergerak ke kutub sel yang berlainan.</i>
(iv)	Telophase <i>Telofasa</i>	- Spindle fibres disappeared. <i>Gentian gelendong menghilang.</i> - Nucleolus reforms and nuclear membrane reappears. <i>Nucleolus dibentuk semula dan membran nukleus muncul semula.</i>

5. Meiosis is a process of nuclear division that reduces the number of chromosomes in new cells to half of the chromosomes in the parent cell.
Mitosis ialah satu proses pembahagian nukleus yang mengurangkan bilangan kromosom dalam sel baharu kepada separuh bilangan kromosom dalam sel induk.

6.	Phases <i>Fasa</i>	Important Events <i>Perkara-perkara penting</i>
(a)	Prophase I <i>Profasa I</i>	1. Homologous chromosomes / <i>Kromosom homolog</i> 2. Crossing over / <i>Pindah silang</i>
(b)	Metaphase I <i>Metafasa I</i>	equator of the cell / <i>satah khatulistiwa</i>
(c)	Anaphase I <i>Anafasa I</i>	opposite poles of the cell / <i>kutub sel bertentangan</i>
(d)	Telophase I and cytokinesis <i>Telofasa I dan sitokinesis</i>	1. Spindle fibres / <i>Gentian gelendong</i> 2. Nucleolus, nuclear membrane <i>Nukleolus, membran nukleus</i> 3. Two / <i>Dua</i>
(e)	Prophase II <i>Profasa II</i>	1. Spindle fibres / <i>Gentian gelendong</i>
(f)	Metaphase II <i>Metafasa II</i>	equator of the cell / <i>satah khatulistiwa</i>
(g)	Anaphase II <i>Anafasa II</i>	Centromere, opposite poles of the cell <i>Sentromer, kutub sel bertentangan</i>
(h)	Telophase II and cytokinesis <i>Telofasa II dan sitokinesis</i>	1. Spindle fibres / <i>Gentian gelendong</i> 2. Nucleolus, nuclear membrane <i>Nukleolus, membran nukleus</i> 3. Four / <i>Empat</i>

7. (a) Disruptions to the mechanism that controls the cell cycle will cause the formation of cancer cell. Cancer cells compete with surrounding normal cells to obtain nutrients and energy for growth. The cancer cell divides through uncontrollable mitosis to form an abnormal mass of cells called tumour. Tumour then grows and invades neighbouring cells.
Gangguan terhadap mekanisme yang mengawal kitar sel akan menyebabkan pembentukan sel kanser. Sel-sel kanser bersaing dengan sel-sel normal di sekeliling untuk

memperoleh nutrien dan tenaga untuk pertumbuhan. Sel kanser membahagi melalui mitosis secara tidak kawal untuk membentuk kelompok sel yang dikenali sebagai tumor. Tumor kemudian bertumbuh dan menyerang sel-sel bersebelahan.

- (b) (i) Expose to radioactive rays / X-ray / UV radiation / gamma radiation
Terdedah kepada sinaran radioaktif / sinaran X / sinaran UV / sinaran gamma
 (ii) Chemical such as carcinogen / benzopyrene / formaldehyde
Bahan kimia seperti karsinogen / benzopirena / formadehid
 (iii) Mutation
Mutasi

SPM Practice 6

Paper 1

1. A 2. B 3. A 4. C 5. A
 6. B 7. B 8. B 9. C 10. B
 11. B 12. B 13. A 14. B

Paper 2

Section A / Bahagian A

1. (a) X: Mitosis / *Mitosis*
 Y: Cytokinesis / *Sitokinesis*
 (b) • Microfilaments are formed around the equator of the cell between two nuclei.
Mikrofilamen terbentuk di satah khatulistiwa antara dua nukleus.
 • Microfilaments constrict to form cleavage furrow.
Mikrofilamen mengecut untuk menyebabkan membran plasma mengerut.
 • Cytoplasm divides and the cell is separated into two daughter cells.
Sitoplasma membahagi dan sel dipisahkan menjadi dua sel anak.
 (c) (i) Expose to radioactive rays // chemical // mutation
Terdedah kepada sinaran radioaktif // bahan kimia // mutasi
 (ii) Disruptions to the mechanism that controls the cell cycle will cause the formation of cancer cell. Cancer cells compete with surrounding normal cells to obtain nutrients and energy for growth. The cancer cell divides through uncontrollable mitosis to form an abnormal mass of cells called tumour. Tumour then grows and invades neighbouring cells.
Gangguan terhadap mekanisme yang mengawal kitar sel akan menyebabkan pembentukan sel kanser. Sel-sel kanser bersaing dengan sel-sel normal di sekeliling untuk memperoleh nutrien dan tenaga untuk pertumbuhan. Sel kanser membahagi melalui mitosis secara tidak kawal untuk membentuk kelompok sel yang dikenali sebagai tumor. Tumor kemudian bertumbuh dan menyerang sel-sel bersebelahan.
 (iii) Radiotherapy / *Radioterapi*
 • High dose of radiation is used to destroy nucleus of cancer cells.
Sinaran radioaktif dalam dos yang tinggi digunakan untuk memusnahkan nukleus sel-sel kanser.
 • Cancer cells cannot divide by mitosis.
Sel-sel kanser tidak dapat membahagi secara mitosis.

Section B / Bahagian B

2. (a) (i) Mitosis / Mitosis

[1]

[Total / Jumlah : 1]

- (ii) A division of the nuclear to produce two new daughter cells containing chromosomes identical to the parent cell.

Satu pembahagian nukleus yang menghasilkan dua sel anak baharu mengandungi kromosom yang seiras dengan sel induk.

[2]

[Total / Jumlah : 2]

- (iii) • Mitosis increases the number of cells for growth and development in living organisms.

Mitosis menambahkan sel untuk pertumbuhan dan perkembangan dalam organisma hidup.

[1]

- Mitosis produces new cells to allow dead or damaged cells to be replaced atau regenerated.

Mitosis menghasilkan sel-sel baharu untuk membolehkan sel-sel mati atau rosak diganti atau dijana semula.

[1]

- Mitotic cell division forms the basic of asexual reproduction in which the daughter cells produced are genetically identical to the parent cell.

Pembahagian sel secara mitosis membentuk asas untuk pembiakan aseks di mana sel-sel anak yang dihasilkan adalah seiras dari segi genetik kepada sel induk.

[1]

[Total / Jumlah : 3]

- (iv) • Two main phases of a cell cycle are the Interphase and M phase.

Dua fasa utama dalam kitar sel ialah interfasa dan fasa M.

[1]

- Interphase is divided into the G₁ phase, S phase and G₂ phase.

Interfasa dibahagikan kepada fasa G₁, fasa S dan fasa G₂.

[1]

- In the G₁ phase, the cell synthesis protein and new organelles.

Dalam fasa G₁, sel mensintesis protein dan organel-organel baharu.

[1]

- In the S phase, DNA is synthesised and replicated.

Dalam fasa S, DNA disintesis dan direplikasi.

[1]

- In G₂, the cell accumulates energy for cell division.

Dalam G₂, sel mengumpulkan tenaga untuk pembahagian sel.

[1]

- The M phase is divided into mitosis and cytokinesis.

Fasa M dibahagi kepada mitosis dan sitokinesis.

[1]

- The subphases in the M phase are prophase, metaphase, anaphase and telophase.

Fasa-fasa pendek dalam fasa M ialah profasa, metafasa, anafasa dan telofasa.

[1]

- In prophase, chromosome becomes shorter / thicker // Spindle fibres start to form // Centrioles move to the opposite poles // Nucleolus and nuclear membrane disappear.

Dalam profasa, kromosom menjadi lebih pendek / lebih tebal //Gentian gelendong mulai membentuk.// Sentriol bergerak ke kutub bertentangan// Nukleolus dan membran nukleus hilang.

[1]

- In metaphase, chromosomes align / line up at metaphase plate/ equator of the cell/ metaplate.

Dalam metafasa, kromosom tersusun sebaris pada plat metafasa / satah khatulistiwa / metaplat.

[1]

- In anaphase, sister chromatids separate and move towards the opposite poles of the cell.

Dalam anafasa, kromatid kembar berpisah dan bergerak ke kutub sel bertentangan.

[1]

- In telophase, chromosomes reach the opposite poles/ Spindle fibres disappeared // Nucleolus reforms and nuclear membrane reappears.

Dalam telofasa, kromosom sampai ke kutub bertentangan //Gentian gelendong menghilang // Nucleolus dibentuk semula dan membran nukleus muncul semula.

[1]

- Cytokinesis occurs after telophase. The cytoplasm of the parent cell is separated at the end of mitosis.

Sitokinesis berlaku selepas telofasa. Sitoplasma sel induk berpisah pada akhir mitosis.

[1]

- Two genetically identical daughter cells are formed.

Dua sel anak yang seiras dari segi genetik dihasilkan.

[1]

[Maximum / Maksimum: 10]

- (b) • Disruptions to the mechanism that controls the cell cycle will cause the formation of cancer cell.

Gangguan terhadap mekanisme yang mengawal kitar sel akan menyebabkan pembentukan sel kanser.

[1]

- Cancer cells compete with surrounding normal cells to obtain nutrients and energy for growth.

Sel-sel kanser bersaing dengan sel-sel normal di sekeliling untuk memperoleh nutrien dan tenaga untuk pertumbuhan.

[1]

- The cancer cell divides through uncontrollable mitosis to form an abnormal mass of cells called tumour.

Sel kanser membahagi melalui mitosis secara tidak kawal untuk membentuk kelompok sel yang dikenali sebagai tumor.

[1]

- Tumour then grows and invades neighbouring cells.

Tumor kemudian bertumbuh dan menyerang sel-sel bersebelahan.

[1]

[Total / Jumlah: 4]

Section C / Bahagian C

3. (a) (i) • The cell that can be divided into new cells of the same type, and

Sel yang boleh membahagi kepada sel-sel baharu yang sama jenis, dan

[1]

- differentiate into other types of cells to carry out specific function

membeza kepada sel jenis yang lain untuk menjalankan fungsi yang spesifik

[1]

[Total / Jumlah : 2]

- (ii) Yes / Ya

[1]

- Stem cells are collected from the blood or bone marrow of a healthy donor / umbilical cord blood

Sel-sel stem diambil dari darah atau sum-sum tulang penderma yang sihat / darah tali pusat

[1]

- The stem cells can differentiate into healthy / specific blood cells

Sel-sel stem akan berbeza kepada sel-sel darah yang sihat / spesifik

[1]

- to replace cells damaged by chemotherapy or disease
untuk menggantikan sel-sel yang dimusnahkan oleh kemoterapi atau penyakit [1]
- The stem cells also contain immune cells to fight leukaemic cells
Sel-sel stem mengandungi sel-sel keimunan untuk menentang sel-sel yang menyebabkan leukemia [1]
[Maximum / Maksimum: 4]
- (b) • Tissue culture technique
Teknik kultur tisú [1]
 - The leaves / shoot / stem / root tissues from parent plant are cut out into smaller pieces / explants
Tisu daun / pucuk / batang / akar dari pokok induk dipotong kepada cebisan kecil / eksplan [1]
 - The pieces of explants are cultured in sterile nutrient medium
Cebisan eksplan dikultur dalam medium nutrien yang disterilkan [1]
 - The temperature and pH medium are maintained at optimum.
Suhu dan medium pH dikekalkan pada tahap optimum. [1]
 - The cells divide by mitosis to produce callus.
Sel membahagi secara mitosis untuk menghasilkan kalus. [1]
 - The callus is then grow into embryo
Kalus kemudian membesar menjadi embrio [1]
 - The embryo then will develop into plantlet
Embrio berkembang menjadi anak tumbuhan [1]
 - When it has grown to a suitable size, the clone / plantlet is transferred to the nursery.
Apabila bertumbuh ke saiz yang sesuai, klon / anak tumbuhan dipindah ke tapak semaian. [1]
[Maximum / Maksimum: 6]
- (c) Name / Nama
 - Down syndrome
Sindrom Down [1]
 - A type of genetic disease
Sejenis penyakit genetik [1]
- Cause of disease / Punca penyakit
 - Abnormality during division of meiosis
Ketidaknormalan semasa pembahagian meiosis [1]
 - Spindle fibres fail to function during anaphase I / anaphase II
Gentian gelendong gagal berfungsi semasa anafasa I / anapahase II [1]
 - As a result, chromosome fails to separate / non-disjunction
Akibatnya, kromosom gagal berpisah / tak disjungsi [1]
 - Gametes produced have an abnormal number of chromosomes / 22 or 24 chromosomes
Gamet yang dihasilkan mempunyai bilangan kromosom yang tidak normal / 22 atau 24 kromosom [1]
 - Fertilisation between a normal gamete (gamete with 23 chromosomes) and an abnormal gamete (gamete with 24 chromosome)
Persenyawaan berlaku antara satu gamet normal (gamet dengan 23 kromosom) dan satu gamet yang tidak normal (gamet dengan 24 kromosom) [1]
 - An abnormal zygote / zygote with 47 chromosomes is formed
Zigot yang tidak normal / zigot dengan 47 kromosom dibentuk [1]

- An individual with Down syndrome has an extra chromosome at the 21st set / trisomy 21
Seorang individu sindrom Down mempunyai satu kromosom tambahan pada set ke 21 / trisomi 21 [1]
Syndrom / Ciri-ciri
- Mental retardation / slanted eyes / protruding tongue
Kerencatan mental / mata sepet / lidah terjelir [1]
[Maximum / Maksimum: 8]



HOTS Challenge

1. • Meiosis results in production of haploid gametes from diploid cells in reproductive organ of an organism.
Meiosis menyebabkan penghasilan gamet haploid daripada sel-sel diploid dalam organ pembiakan sesuatu organisma.
- One haploid female gamete is then able to fuse with one haploid male gamete.
Satu gamet betina yang haploid kemudian bercantum dengan satu gamet jantan yang haploid.
- To form a diploid zygote during fertilisation.
Untuk membentuk satu zigot diploid semasa persenyawaan.
- The diploid zygote then undergoes mitosis and grows into a new organism that has the same number of chromosomes as the normal body cells of the parent.
Zigot diploid kemudian mengalami mitosis dan bertumbuh kepada satu organisma baru yang mempunyai kromosom nombor yang diploid / sama dengan sel-sel badan biasa induk.
- Hence, meiosis can ensure the diploid number of chromosomes in a species is maintained from generation to generation.
Dengan itu, meiosis dapat memastikan bilangan diploid kromosom dikekalkan dari satu generasi ke satu generasi untuk sesuatu spesies.



Cellular Respiration Respirasi Sel

1. (a) The metabolic processes in which organic molecules such as glucose are broken down in living cells to release energy.
Proses metabolisme di mana molekul-molekul organik seperti glukosa diuraikan dalam sel-sel hidup untuk menghasilkan tenaga.
- (b) Glucose / Glukosa
2. (a) Require oxygen
Memerlukan oksigen
- (b) Glucose is completely broken down
Glukosa diuraikan dengan lengkap
- (c) 2898 kJ
- (d) 38 ATP molecule
38 molekul ATP
- (e) Carbon dioxide, water and energy
Karbon dioksida, air dan tenaga
- (f) Cytoplasm and mitochondria
Sitoplasma dan mitokondria
- (g) Glucose + Oxygen → Carbon dioxide + Water + Energy
Glukosa + Oksigen → Karbon dioksida + Air + Tenaga

3. (a) Human muscle cells carry out lactic acid fermentation in the absence of oxygen.
Glucose is broken down incompletely into lactic acid and 2 molecules of ATP or 150 kJ of energy is released.
*Sel-sel otot menjalankan fermentasi laktik asid.
Glukosa diuraikan secara tidak lengkap kepada asid laktik dan 2 molekul ATP atau 150 kJ tenaga dibebaskan.*
- (b) In the making of yogurt, lactobacillus ferments lactose to produce lactic acid.
Lactic acid decreases milk pH and causes the milk to clot into soft gel to form yogurt.
*Dalam pembuatan yogurt, lactobacillus menfermentasikan laktosa untuk menghasilkan asid laktik.
Asid laktik mengurangkan pH susu dan menyebabkan susu membeku kepada gel lembut menjadi yogurt.*
- (c) In the alcohol fermentation by yeast, glucose is broken down incompletely into ethanol, carbon dioxide and 2 molecules of ATP or 210 kJ of energy is released.
Dalam fermentasi alkohol oleh yis, glukosa diuraikan secara tidak lengkap kepada etanol, karbon dioksida dan 2 molekul ATP atau 210 kJ tenaga dibebaskan.
- (d) In waterlogged soil with low concentration of oxygen, the root cells of paddy plants carry out alcohol fermentation.
Glucose is broken down incompletely into ethanol, carbon dioxide and 2 molecules of ATP or 210 kJ of energy is released.
*Di tanah air bertakung dengan kepekatan oksigen rendah, sel-sel akar pokok padi menjalankan fermentasi alkohol.
Glukosa diuraikan secara tidak lengkap kepada etanol, karbon dioksida dan 2 molekul ATP atau 210 kJ tenaga dibebaskan.*
4. • Both occur in living cells
Kedua-dua berlaku pada sel-sel hidup
• Both use glucose as main substrate // both break down glucose // involve glycolysis
Kedua-dua menggunakan glukosa sebagai substrat utama // Kedua-dua menguraikan glukosa // melibatkan glikolisis
• Both produce / release energy / ATP
Kedua-dua menghasilkan tenaga / ATP
• Both processes are catalysed by enzyme
Kedua-dua proses dimangkinakan oleh enzim
(Any 3 / Mana-mana 3)

SPM Practice 7

Paper 1

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. B | 2. B | 3. A | 4. B | 5. D |
| 6. D | 7. C | 8. C | 9. C | 10. A |
| 11. D | 12. B | 13. C | 14. B | 15. D |

Paper 2

Section A / Bahagian A

1. (a) Mitochondrion
Mitokondria
- (b) (i) Aerobic respiration
Respirasi aerob
- (ii) Glucose is completely broken down in the presence of oxygen to produce carbon dioxide, water and energy (2898 kJ / 38 ATP molecules).
Glukosa diuraikan dengan lengkap dengan kehadiran oksigen untuk menghasilkan karbon dioksida, air dan tenaga (2898 kJ / 38 molekul ATP).

- (iii) Glucose + Oxygen → Carbon dioxide + Water + Energy

Glukosa + Oksigen → Karbon dioksida + Air + Tenaga

- (c) From breakdown / digestion of carbohydrates in alimentary canal
Daripada penguraian / pencernaan karbohidrat dalam salur pencernaan
- (d) • Carbon dioxide is excreted through lungs.
Karbon dioksida disingkirkan melalui peparu.
• Water is used in the cells or excreted through kidneys.
Air digunakan dalam sel-sel atau disingkirkan melalui ginjal.
• Energy is transferred to other chemicals in cell processes.
Tenaga dipindahkan kepada bahan kimia yang lain dalam proses sel.

Section B / Bahagian B

2. (a) • Aerobic respiration / Respirasi aerob [1]
• Glucose is completely broken down in the presence of oxygen to produce carbon dioxide, water and energy.
Glukosa diuraikan dengan lengkap dengan kehadiran oksigen untuk menghasilkan karbon dioksida, air dan tenaga. [3]
• Produce / release 2898 kJ of energy / 38 ATP molecules.
Menghasilkan / membebaskan 2898 kJ tenaga / 38 molekul ATP. [1]
• Occurs in cytoplasm and mitochondria.
Berlaku dalam sitoplasma dan mitokondria. [1]
• Glucose + Oxygen → Carbon dioxide + Water + Energy
Glukosa + Oksigen → Karbon dioksida + Air + Tenaga [1]

[Maximum / Maksimum: 5]

- (b) (i) • When doing vigorous activity, more energy is needed for muscle contraction.
Apabila melaksanakan aktiviti cergas, lebih banyak tenaga diperlukan untuk pengecutan otot. [1]
• More oxygen is needed to oxidise glucose for energy production.
Lebih banyak oksigen diperlukan untuk mengoksidakan glukosa untuk penghasilan tenaga. [2]
• However, the energy supplied by the aerobic respiration is insufficient to meet the energy demand of the muscle cells.
Namun demikian, tenaga yang dibekalkan oleh respirasi aerob tidak mencukupi untuk memenuhi keperluan tenaga daripada sel-sel otot. [1]
• The muscle cells are in the state of oxygen deficiency.
Sel-sel otot dalam keadaan kekurangan oksigen. [1]
• Muscle cells carry out lactic acid fermentation to supply more energy to the muscle cells.
Sel-sel otot menjalankan fermentasi asid laktik untuk membekalkan lebih banyak tenaga kepada sel-sel otot. [2]
• But at the same time cause lactic acid accumulates in the muscle cells.
Tetapi pada masa yang sama menyebabkan asid laktik berkumpul dalam sel-sel otot. [1]

- After doing vigorous activity, the athlete takes fast and deep breathing to inhale more oxygen to pay oxygen debt.

Selepas melaksanakan aktiviti cergas, atlet tersebut akan bernafas dengan cepat dan mendalam untuk menyedut lebih banyak oksigen untuk membayar hutang oksigen. [3]

- Excess oxygen is used to oxidise lactic acid into carbon dioxide and water.

Oksigen berlebihan digunakan untuk mengoksidakan asid laktik kepada karbon dioksida dan air. [1]

- Some of the lactic acid is oxidised to produce energy.

Sesetengah asid laktik dioksidakan untuk menghasilkan tenaga. [1]

- The remaining lactic acid is convert into glucose and then glycogen which is stored in the muscle cells.

Sebahagian lagi asid laktik ditukar kepada glukosa dan kemudian kepada glikogen yang seterusnya disimpan dalam sel-sel otot. [1]

[Maximum / Maksimum: 10]

(ii) Warming up / Memanaskan badan

- Increase breathing rate to take in / inhale more oxygen.

Meningkatkan kadar pernafasan untuk mengambil / menyedut lebih banyak oksigen. [1]

- Increase heart beat to supply more oxygen to the muscle cells.

Meningkatkan kadar denyutan jantung untuk membekalkan lebih banyak oksigen kepada sel-sel otot. [1]

- Increase blood flow / blood pressure to supply oxygen and nutrient to the body cells at faster rate.

Meningkatkan peredaran darah / tekanan darah untuk membekalkan oksigen dan nutrien kepada sel-sel badan dengan kadar yang lebih cepat. [1]

- Increase body temperature for nerve impulse transmission and muscle metabolism.

Meningkatkan suhu badan untuk penghantaran impuls saraf dan metabolisme otot. [1]

- Increase contraction and relaxation of muscle to prevent injury.

Meningkatkan pengecutan dan pengenduran otot untuk mengelakkan kecederaan. [1]

Cooling down / Menyejukkan badan

- Slow down breathing rate / heart beat / blood pressure gradually until it to return to normal.

Mengurangkan kadar pernafasan / denyutan jantung / tekanan darah secara perlahan-lahan sehingga kembali ke tahap normal. [1]

- Helps to remove the lactic acid that accumulates in the body.

Membantu menyingkirkan asid laktik yang berkumpul di dalam badan. [1]

- Prevent muscular pain / muscle cramp / stiffness.

Mengelakkan kesakitan otot / kekejangan / kekakuan otot. [1]

[Maximum / Maksimum: 5]

Section C / Bahagian C

3. (a) Similarity / Persamaan:

S1: Both do not require oxygen

Kedua-dua tidak memerlukan oksigen [1]

S2: Both involve incomplete breakdown of glucose

Kedua-dua melibatkan penguraian glukosa secara tidak lengkap [1]

S3: Both produce 2 ATP molecules

Kedua-dua menghasilkan 2 molekul ATP [1]

S4: Both occur in cytoplasm

Kedua-dua berlaku di sitoplasma [1]

Difference / Perbezaan

	Organism Q Organisma Q	Organism R Organisma R	
D1	Q is lactobacillus <i>Q ialah lactobacillus</i>	R is yeast <i>R ialah yis</i>	[1]
D2	Lactic acid fermentation occurs <i>Fermentasi asid laktik berlaku</i>	Alcohol fermentation occurs <i>Fermentasi alkohol berlaku</i>	[1]
D3	150 kJ of energy is produced / released per molecule of glucose <i>150 kJ tenaga dihasilkan / dibebaskan per molekul glukosa</i>	210 kJ of energy is produced / released per molecule of glucose <i>210 kJ tenaga dihasilkan / dibebaskan per molekul glukosa</i>	[1]
D4	Produce lactic acid and energy <i>Menghasilkan asid laktik dan tenaga</i>	Produce ethanol, carbon dioxide, and energy <i>Menghasilkan etanol, karbon dioksida dan tenaga</i>	[1]
D5	Glucose → Lactic acid + Energy <i>Glukosa → Asid laktik + Tenaga</i>	Glucose → Ethanol + Carbon dioxide + Energy <i>Glukosa → Etanol + Karbon dioksida + Tenaga</i>	[1]

At least 1S and 1D / Sekurang-kurangnya 1S dan 1D

[Maximum / Maksimum: 8]

(b) Organism Q / Organisma Q

- In the making of yogurt, organism Q / lactobacillus ferments lactose

Dalam pembuatan yogurt, organisma Q / lactobacillus menfermentasikan laktosa [1]

- to produce lactic acid.

untuk menghasilkan asid laktik [1]

- Lactic acid decreases milk pH and causes the milk

Asid laktik mengurangkan pH susu [1]

- to clot into soft gel to form yogurt.

menyebabkan susu membeku kepada gel lembut menjadi yogurt. [1]

Any 3 / Mana-mana 3

Organism R / Organisma R

- In the making of bread / dough, organism R / yeast ferments glucose

Dalam pembuatan yogurt, organisma R / yis menfermentasikan glukosa [1]

- to produce carbon dioxide, ethanol and energy

untuk menghasilkan karbon dioksida, etanol dan tenaga [1]

- Carbon dioxide causes the dough to rise

Karbon dioksida menyebabkan doh menaik [1]

- Ethanol evaporates during baking
Etanol tersejat apabila dibakar [1]
Any 3 / Mana-mana 3

[Maximum / Maksimum: 6]

- (c) (i) • The root cells of paddy plants carry out alcohol fermentation.
Sel-sel akar pokok padi menjalankan fermentasi alkohol [1]
- in the absence of oxygen
tanpa kehadiran oksigen [1]
 - Glucose is broken down incompletely
Glukosa diuraikan secara tidak lengkap [1]
 - into ethanol, carbon dioxide and energy
kepada etanol, karbon dioksida dan tenaga [1]
 - 2 molecules of ATP / 210 kJ of energy are released.
2 molekul ATP / 210 kJ tenaga dibebaskan. [1]
- [Maximum / Maksimum: 4]
- (ii) • The root cells of paddy plants are high tolerance to ethanol
Sel-sel akar pokok padi mempunyai toleransi yang tinggi kepada etanol [1]
- with high concentration of enzyme alcohol dehydrogenase
dengan kepekatan enzim alkohol dehidrogenase yang tinggi [1]
 - to break down ethanol
untuk menguraikan etanol [1]
 - to prevent ethanol toxicity
Untuk mengelakkan keracunan etanol [1]

[Maximum / Maksimum: 2]

HOTS Challenge

- 1 • The type of respiration that might carry out by the organism in Moon is anaerobic respiration.
Jenis respirasi yang mungkin dijalankan oleh organisma di Bulan ialah respirasi anaerob.
- This is because the Moon does not have oxygen-rich atmosphere.
Ini adalah kerana Bulan tidak mempunyai atmosfera yang kaya dengan oksigen.
 - The organisms could not use oxygen in cellular respiration.
Organisma-organisma ini tidak dapat menggunakan oksigen dalam respirasi sel.
 - Therefore, the organisms might survive on lactic acid fermentation or alcohol fermentation.
Oleh itu, organisma-organisma ini mungkin hidup dengan adanya fermentasi asid laktik atau fermentasi alkohol.
 - Instead, we can also hypothesised that they might have evolved the ability to use some other material besides oxygen for cellular respiration.
Ataupun, kita boleh buat hipotesis bahawa organisma ini mungkin mempunyai keupayaan menggunakan bahan lain selain oksigen untuk respirasi sel.
 - However, it would still somehow need to break down "substrate" into chemical energy.
Walau bagaimanapun, organisma ini masih melibatkan penguraian "substrat" kepada tenaga kimia.

CHAPTER 8

Respiratory System in Humans and Animals **Sistem Respirasi dalam Manusia dan Haiwan**

- (a) Large surface area to ensure the efficiency of gases exchange.
Jumlah luas permukaan yang besar untuk pertukaran gas respirasi yang efisien.
- (b) Thin respiratory surface to allow the gases to diffuse across it easily.
Permukaan respirasi berinding nipis untuk memudahkan resapan gas.
- (c) Moist respiratory surface to allow the gases to dissolve into it before diffusion.
Permukaan respirasi sentiasa lembap kerana diselaputi lapisan cecair yang membenarkan gas respirasi larut di dalamnya.
- (a) Tracheoles / *Trakeol*
- (b) Filaments and lamella / *Filamen dan lamela*
- (c) Skin and lungs / *Kulit dan paru-paru*
- (d) Alveoli / *Alveolus*

	Inhalation Tarik nafas	Exhalation Hembus nafas
(a)	Contract <i>Mengecut</i>	Relax <i>Mengendur</i>
(b)	Relax <i>Mengendur</i>	Contract <i>Mengecut</i>
(c)	Move upwards and outwards <i>Bergerak ke atas dan ke arah depan</i>	Move inwards and downwards <i>Bergerak ke bawah dan ke dalam</i>
(d)	Contracts and flatten <i>Mengecut dan mendatar</i>	Relaxes and curve upwards <i>Mengendur dan melengkung ke atas</i>
(e)	Increases <i>Bertambah</i>	Decreases <i>Berkurang</i>
(f)	Decreases <i>Berkurang</i>	Increases <i>Bertambah</i>
(g)	Air is forced into the lungs <i>Udara didesak masuk ke paru-paru</i>	Air is forced out of the lungs <i>Udara didesak keluar dari paru-paru</i>

4. From alveolus to blood capillaries

- The partial pressure of oxygen gas in alveolus is higher than in the blood.
Tekanan separa oksigen di alveolus adalah lebih tinggi daripada kapilari darah.
- The oxygen gas diffuses from alveolus into the blood.
Oksigen meresap dari alveolus ke kapilari darah.
- Oxygen binds with haemoglobin in red blood cell to form oxyhaemoglobin.
Oksigen bergabung hemoglobin dalam sel darah merah untuk membentuk oksihemoglobin.
- Oxygen is transported to body cells.
Oksigen diangkut ke sel-sel badan.

From blood capillaries to body cells

- The partial pressure of oxygen gas in body tissues is lower than in the blood.
Tekanan separa oksigen di tisu badan adalah lebih rendah daripada kapilari darah.
- Oxyhaemoglobin breaks down to form oxygen and haemoglobin.
Oksihaemoglobin diuraikan kepada oksigen dan hemoglobin.
- Oxygen diffused from blood to the body cells.
Oksigen meresap dari darah ke sel-sel badan.

5. (a) • The partial pressure of oxygen gas in alveolus is higher than in the blood.
Tekanan separa oksigen di alveolus adalah lebih tinggi daripada kapilari darah.
- The oxygen gas diffuses from alveolus into the blood.
Oksigen meresap dari alveolus ke kapilari darah.
 - Partial pressure of carbon dioxide in blood capillaries is higher than alveolus.
Tekanan separa karbon dioksida di kapilari darah adalah lebih tinggi daripada alveolus.
 - Carbon dioxide diffuses from blood capillaries to alveolus.
Karbon dioksida meresap dari kapilari darah ke alveolus.
- (b) • Partial pressure of oxygen in blood capillaries is higher than body cells.
Tekanan separa oksigen di kapilari darah adalah lebih tinggi daripada sel-sel badan.
- Oxygen diffuses from blood capillaries to body cells.
Oksigen meresap dari kapilari darah ke sel-sel badan.
 - Partial pressure of carbon dioxide in body cells is higher than blood capillaries.
Tekanan separa karbon dioksida di sel-sel badan adalah lebih tinggi daripada kapilari darah.
 - Carbon dioxide diffuses from body cells to blood capillaries.
Karbon dioksida meresap dari sel-sel badan ke kapilari darah.
6. (a) 70% of the carbon dioxide is transported in the blood in the form of bicarbonate ions.
70% daripada karbon dioksida diangkut dalam darah dalam bentuk ion bikarbonat.
- (b) 23% of the carbon dioxide binds with haemoglobin and is transported as carbaminohaemoglobin.
23% karbon dioksida bergabung dengan hemoglobin dan diangkut sebagai karbaminohemoglobin.
- (c) 7% of the carbon dioxide is transported as dissolved carbon dioxide in blood plasma.
7% karbon dioksida diangkut sebagai karbon dioksida terlarut dalam plasma darah.
7. (a) Narrowing and inflammation of respiratory tract disturbs the movement of air into and out of the lungs.
Penyempitan dan radang pada saluran pernafasan menyebabkan pengaliran udara keluar dan masuk paru menjadi terhad.
- (b) Damaged of alveolus. The wall of the inner alveoli is weakening and rupture, creating larger alveolus. This reduces the surface area and causes the rate of gaseous exchange to decrease.
Kerosakan alveolus. Dinding dalam alveolus menjadi lemah dan pecah, sehingga membentuk satu alveolus besar. Akibatnya, luas permukaan alveolus menjadi berkurang yang menyebabkan kadar pertukaran gas menurun.

- (c) Inflammation causes the walls of bronchioles become thicken, narrowing the air passage and thick mucus is produced.
Keradangan menyebabkan dinding bronkiol menebal, laluan udara menjadi sempit dan mukus yang tebal dihasilkan.
- (d) The airways swell and the muscles around the airway tighten, making it difficult for air to move in and out of the lungs.
Salur pernafasan bengkak dan otot licin salur pernafasan mengecut, menyebabkan kesukaran bagi udara keluar dan masuk paru.

SPM Practice 8

Paper 1

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. A | 2. C | 3. C | 4. D | 5. D |
| 6. A | 7. C | 8. A | 9. C | 10. D |
| 11. B | 12. A | 13. B | 14. C | |

Paper 2

Section A / Bahagian A

1. (a) S: Bronchiole / Bronkiol
T: Alveolus / Alveolus
- (b) Has rings of cartilage
Mempunyai gelang rawan
- keep R / trachea opens // to avoid it from collapse // support the trachea
memastikan R / trakea terbuka // mengelakkannya daripada kempis // menyokong trakea
 - allow the continuous flow of air through R / trachea
membolehkan pengaliran udara yang berterusan melalui R / trakea
- [Any 1 / Mana-mana: 1]
- Or / Atau
- Has cilia / mucus
Mempunyai silia / mukus
- traps dust / solid particles / microorganisms
memerangkap debu/ butiran pepejal / mikroorganisma
 - avoid lung infection / bronchitis / pneumonia
mengelakkan jangkitan paru / bronkitis / pneumonia
- [Any 1 / Mana-mana: 1]

(i)	Process J / Proses J	Process K / Proses K
	External intercostal muscles contract <i>Otot interkosta luar mengecut</i>	External intercostal muscles relax <i>Otot interkosta luar mengendur</i>
	Internal intercostal muscles relax <i>Otot interkosta dalam mengendur</i>	Internal intercostal muscles contract <i>Otot interkosta dalam mengecut</i>
	Rid cage move upwards and outwards <i>Sangkar rusuk bergerak ke atas dan ke arah depan</i>	Rid cage move inwards and downwards <i>Sangkar rusuk bergerak ke bawah dan ke dalam</i>
	Diaphragm contracts and flatten <i>Diafragma mengecut dan mendatar</i>	Diaphragm relaxes and curve upwards / in dome-shape <i>Diafragma mengendur dan melengkung ke atas / berbentuk kubah</i>

Process J / Proses J	Process K / Proses K
Volume of thoracic cavity increases <i>Isi padu rongga toraks bertambah</i>	Volume of thoracic cavity decreases <i>Isi padu rongga toraks berkurang</i>
Pressure in lungs decreases <i>Tekanan dalam peparu berkurang</i>	Pressure in lungs increases <i>Tekanan dalam peparu bertambah</i>
Air is forced into the lungs <i>Udara didesak masuk ke peparu</i>	air is forced out of the lungs <i>udara didesak keluar dari peparu</i>

(Any 2 / Mana-mana 2)

- (ii) • There is no change in the volume and the air pressure of the thoracic cavity.
Tiada perubahan dalam isi padu dan tekanan rongga toraks.
- No gaseous exchange take place
Tiada pertukaran gas berlaku
- Cause breathing difficulty
Menyebabkan kesukaran bernafas

Section B / Bahagian B

2. (a) • Spiracle opens
Spirakel buka [1]
- Air / Oxygen enters / flows in the trachea
Udara / Oksigen memasuki / mengalir masuk trakea [1]
 - Air / Oxygen enters tracheole
Udara / Oksigen memasuki trakeol [1]
 - Oxygen dissolved in the fluid at the end of tracheole
Oksigen larut dalam bendalir di hujung trakeol [1]
 - Dissolved oxygen diffuse into the body cells
Oksigen terlarut meresap ke dalam sel-sel badan [1]
 - Follow concentration gradient
Mengikut kecerunan kepekatan [1]

[Maximum / Maksimum: 5]

- (b) Similarities / Persamaan
- Both respiratory surfaces are moist to dissolve oxygen / carbon dioxide / respiratory gases before diffusion.
Kedua-dua mempunyai permukaan respirasi yang lembap untuk melarutkan oksigen / karbon dioksida / gas-gas respirasi sebelum resapan. [2]
 - Both respiratory surface / walls of lamella in fish and alveolus in human are thin / one cell thick. Gas diffuses efficiently / diffusion of gas happens at faster rate / easily.
Kedua-dua mempunyai permukaan respirasi / dinding lamela dalam ikan dan alveolus dalam manusia adalah nipis / setebal satu sel. Gas meresap dengan cepap / resapan gas berlaku dengan kadar yang cepat / mudah. [2]
 - Both have many respiratory structures (alveolus and lamella). Total surface area increases, more oxygen / carbon dioxide / respiratory gases can diffuse.
Kedua-dua mempunyai struktur respirasi (alveolus dan lamela) yang banyak. Jumlah luas permukaan bertambah, lebih banyak oksigen / karbon dioksida / gas-gas respirasi boleh meresap. [3]

- Both have dense network of blood capillaries surrounding the respiratory structures for efficient transport of respiratory gases.
Kedua-dua mempunyai jaringan kapilari darah yang padat di sekeliling struktur respirasi untuk mengangkut gas-gas respirasi. [2]

Differences / Perbezaan

Human / Manusia	Fish / Ikan
The main organ in the system are lungs. <i>Organ utama dalam sistem ialah peparu.</i>	The main organ in the system are gills. <i>Organ utama dalam sistem ialah insang.</i> [1]
The environmental air enters the lungs through nose / nostril. <i>Udara persekitaran memasuki peparu melalui hidung / lubang hidung.</i>	Water enters the opercular chamber through the mouth. <i>Air memasuki rongga operkulum melalui mulut.</i> [1]
Exhale occurs through nose / nostril. <i>Hembusan nafas berlaku melalui hidung / lubang hidung.</i>	Exhale occurs through operculum. <i>Hembusan nafas berlaku melalui operkulum.</i> [1]
The respiratory surface for human is alveolus. <i>Permukaan respirasi bagi manusia ialah alveolus.</i>	The respiratory surface for fish is lamella. <i>Permukaan respirasi bagi ikan ialah lamela.</i> [1]
Lungs in thoracic cavity // Lungs are protected by ribcage. <i>Peparu terletak dalam rongga toraks // Peparu dilindungi oleh sangkar rusuk.</i>	Gills in opercular chamber // Gills are protected by operculum. <i>Insang terletak dalam rongga operculum // Insang dilindungi oleh operkulum.</i> [1]

[Maximum / Maksimum: 10]

(c) Process P / Proses P

- Inhalation
Tarikan nafas
- Pressure in lungs decreases
Tekanan dalam peparu berkurang
- Due to volume of thoracic cavity increases
Disebabkan isi padu rongga toraks bertambah
- External intercostal muscles contract // Internal intercostal muscles relax
Otot interkosta luar mengecut // Otot interkosta dalam mengendur
- Rib cage move upwards and outwards
Sangkar rusuk bergerak ke atas dan ke arah depan
- Diaphragm contracts and flatten
Diafragma mengecut dan mendatar

Process Q / Proses Q

- Exhalation
Hembusan nafas
- Pressure in lungs increases
Tekanan dalam peparu bertambah
- Due to volume of thoracic cavity decreases
Disebabkan isi padu rongga toraks berkurang
- External intercostal muscles relax // Internal intercostal muscles contract
Otot interkosta luar mengendur // Otot interkosta dalam mengecut

- Rid cage move downwards and inwards
Sangkar rusuk bergerak ke bawah dan ke arah dalam
- Diaphragm relaxes and curve upwards / in dome-shape
Diafragma mengendur dan melengkung ke atas / berbentuk kubah

[Maximum / Maksimum: 6]

Section C / Bahagian C**3. (a) Bronchitis / Bronkitis**

Causes / Sebab:

C1: Cigarette smoke

Asap rokok

[1]

C2: Pollutants

Bahan pencemar

[1]

C3: Allergen

Perengsa

[1]

C4: Bacteria and virus

Bakteria dan virus

[1]

Effects / Kesan:

E1: Inflammation causes the walls of bronchi become thicken

Keradangan menyebabkan dinding bronkiol menebal

[1]

E2: narrowing the air passage

laluan udara menjadi sempit

[1]

E3: producing thick mucus

mukus yang tebal dihasilkan

[1]

E4: Bring to persistent cough that bring up mucus / shortness of breath / fever / feel pain when cough

Membawa kepada batuk berkahak berpanjangan / sesak nafas / demam / rasa sakit semasa batuk

[1]

(Any 5 / Mana-mana 5 (At least 1C and 1E / Sekurang-kurangnya 1C dan 1E))

Emphysema / Emfisema

Causes / Sebab:

C1: Cigarette smoke

Asap rokok

[1]

Effects / Kesan:

E1: Damaged of alveolus // The wall of the inner alveoli is weaken and rupture

Kerosakan alveolus // Dinding dalam alveolus menjadi lemah dan meletus

[1]

E2: This reduces the surface area for diffusion of respiratory gases

Ini mengurangkan luas permukaan alveolus untuk resapan gas-gas respirasi

[1]

E3: causes the rate of gaseous exchange to decrease
menyebabkan kadar pertukaran gas menurun

[1]

E4: This condition causes the lungs to be enlarged
Kedadaan ini juga menyebabkan paru-paru membesar secara perlahan

[1]

E5: due to the old air trapped in alveolus which cannot be exhaled.

akibat udara yang terperangkap di dalam alveolus dan tidak dapat dikeluarkan

[1]

E6: Bring to shortness of breath / pain during breathing / easily fatigue

Membawa kepada sesak nafas / sakit ketika bernafas / mudah rasa letih

[1]

(Any 5 / Mana-mana 5 (At least 1C and 1E / Sekurang-kurangnya 1C dan 1E))

[Maximum / Maksimum: 10]

(b)

Steps taken	Explanation	
Avoid smoking <i>Elakkan merokok</i>	Cigarette smoke / example of any chemicals in cigarette / heat are major sources for serious lung diseases such as Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) / emphysema / chronic bronchitis / asthma / idiopathic fibrosis / breathing difficulty / any diseases related to the chemical in the cigarette <i>Asap rokok / mana-mana contoh bahan kimia dalam asap rokok / haba merupakan penyumbang utama kepada penyakit paru-paru seperti COPD (Penyakit Sekatan Pulmonari Kronik) / emfisema / bronkitis kronik / asma / idiopathic fibrosis / sesak nafas / mana-mana penyakit berkaitan dengan bahan kimia dalam rokok</i>	[1+1]
Avoid being a passive smoker // avoid inhaling smoke from cigarette // don't allow smoking in your home or work place <i>Elakkan daripada menjadi perokok pasif // elakkan diri daripada menyedut asap rokok // jangan membenarkan merokok di rumah atau tempat kerja</i>	Chemicals in cigarette smoke are not fully filtered // passive smoker inhale same or more chemicals than active smoker <i>Bahan kimia dalam asap rokok tidak ditapis sepenuhnya // Perokok pasif menyedut bahan kimia yang sama atau lebih berbanding dengan perokok aktif.</i>	[1+1]
Exercise regularly <i>Bersenam secara berkala</i>	Exercise can make our lungs / respiratory system stronger <i>Bersenam boleh menguatkan paru-paru / sistem respirasi</i>	[1+1]
Practice hygiene at home and work place // wash our hands properly with soap // any practise related to hygiene	Most common infection respiratory diseases spread through hands // to avoid lungs infection caused by dust / bacteria / airborne substances	[1+1]
<i>Amalan kebersihan di rumah dan tempat kerja // basuh tangan dengan sabun // apa-apa amalan berkaitan dengan kebersihan</i>	<i>Kebanyakan jangkitan penyakit paru-paru dijangkiti melalui tangan // untuk mengelakkan jangkitan paru-paru yang disebabkan oleh debu / bacteria / bahan bawaan udara</i>	

Reduce air pollution // example of action to avoid air pollution, such as opening burning <i>Elakkan tindakan yang boleh menyebabkan pencemaran udara seperti pembakaran terbuka</i>	Pollutants can irritate the lungs and cause lung diseases <i>Bahan-bahan pencemar boleh merengsakan paru-paru dan membawa kepada penyakit paru-paru</i>	[1+1]
Wear protective clothing / gas mask at polluted area <i>Pakai topeng gas / pelindung apabila berada di kawasan yang udaranya tercemar</i>	Protect ourselves from lung health hazard <i>Untuk melindungi diri daripada risiko penyakit paru-paru</i>	[1+1]
Drink sufficient water <i>Minum air yang cukup</i>	To prevent dehydration of lungs / body <i>Untuk mengelakkan pendehidratan paru-paru / badan</i>	[1+1]
Regular medical check up <i>Pemeriksaan kesihatan berkala</i>	Early detection of lung diseases <i>Pengesanan awal penyakit paru-paru</i>	[1+1]

[Maximum / Maksimum: 10]

HOTS Challenge

- Hairs inside the nose filter the inhaled air
Bulu dalam hidung menapis udara sedutan
 - Removing dust and some microorganisms
Menyingkirkan debu dan sesetengah mikroorganisma
 - Goblet cells in the epithelial of trachea, bronchus and bronchioles secrete mucus
Sel goblet di permukaan dalam trakea, bronkus dan bronkiol merembes mukus
 - To trap dust particles and microorganisms
Untuk memerangkap mikroorganisma dan debu
 - The surface of trachea and bronchus contain ciliated epithelial
Permukaan dalam trakea dan bronkus juga diselaputi epithelial yang mengandungi silia
 - The rhythmic beating of cilia sweeps mucus together with dust and microorganisms
Pukulan silia secara berirama menyapu mukus bersama-sama dengan debu dan mikroorganisma
 - from lungs to trachea then to throat or mouth to be excreted as phlegm
dari paru-paru, ke trakea dan kemudian ke kerongkong dan mulut untuk disingkirkan sebagai kahak
 - The heat from cigarette smoke increases the temperature of respiratory tract
Haba dari asap rokok meningkatkan suhu dalam salur pernafasan
 - dried up the wall of trachea / air passage / alveoli
mengeringkan dinding salur pernafasan dan alveolus

- Cigarette smoke contains tars that form a layer on surface of air passage / alveolus / alveoli
Asap rokok mengandungi tar yang melapisi permukaan salur pernafasan dan alveolus
- cilia damaged / destroyed
silia termusnah
- the toxin / irritant particle cause inflamed reaction
toksik atau bahan perengsa menyebabkan tindak balas keradangan.
- cause production of a lot of mucus
menyebabkan penghasilan mukus yang banyak
- cause swelling of respiratory tract and narrowing of air passage
menyebabkan pembengkakan salur pernafasan dan penyempitan laluan aliran udara
- cough as reflex action to remove mucus / phlegm
batuk sebagai tindakan refleks untuk menyingkirkan mukus / kahak
- This will cause bronchitis
Keadaan ini akan menyebabkan bronkitis
- the structure of alveolus damaged
struktur alveolus termusnah
- reduced the surface area for gaseous exchange
mengurangkan luas permukaan untuk pertukaran gas
- leading to emphysema
membawa kepada emfisema

CHAPTER 9

Nutrition and Human Digestive System **Nutrisi dan Sistem Pencernaan Manusia**

- Oesophagus / Esofagus
 - Liver / Hati
 - Gall bladder / Pundi hempedu
 - Duodenum / Duodenum
 - Anus / Dubur
 - Mouth / Mulut
 - Stomach / Perut
 - Pancreas / Pankreas
 - Small intestine / Usus kecil
 - Large intestine / Usus besar
 - Rectum / Rektum

Structure <i>Struktur</i>	Secretion and its source <i>Rembesan dan sumbernya</i>	Enzymatic reactions <i>Tindak balas enzim</i>
Mouth <i>Mulut</i>	Saliva, salivary <i>Air liur, liur</i>	Salivary amylase, maltose <i>Amilase liur, maltosa.</i>
Stomach <i>Perut</i>	Gastric, gastric <i>gastrik, gastrik</i>	Pepsin, polypeptide <i>Pepsin, polipeptida</i> Rennin, casein <i>Renin, kasein</i>
Duodenum <i>Duodenum</i>	Bile, gall bladder <i>Hempedu, pundi hempedu</i>	Bile, lipids <i>Hempedu, lipid</i>



Structure <i>Struktur</i>	Secretion and its source <i>Rembesan dan sumbernya</i>	Enzymatic reactions <i>Tindak balas enzim</i>
	Pancreatic, pancreas <i>pankreas, pankreas</i>	Pancreatic amylase, maltose <i>Amilase pankreas, maltosa</i>
		Trypsin, peptides <i>Tripsin, peptida</i>
		Lipase, fatty acids, monoglycerol <i>Lipase, asid lemak, monogliserida</i>
Ileum <i>Ileum</i>	Intestinal, intestinal <i>Jus usus, usus</i>	Maltase, glucose <i>Maltase, glukosa</i>
		Sucrase, glucose, fructose <i>Sukrase, glukosa, fruktosa</i>
		Lactose, glucose, galactose <i>Laktosa, glukosa, galaktosa</i>
		Erepsin, amino acids <i>Erepsin, asid amino</i>

3. (a) The epithelium of villus is one-cell-thick to allow the digested food to move across it easily and rapidly.
Lapisan epithelium vilus adalah setebal satu sel supaya makanan tercerna dapat melalui dengan mudah dan cepat.
- (b) The epithelial cells of villus have numerous microvilli to increase the surface area for absorption of nutrients.
Epithelium sel vilus mempunyai bilangan mikrovilus yang banyak untuk meningkatkan lagi luas permukaan bagi penyerapan nutrien.
- (c) Each villus has a network of blood capillary and lacteal to increase the transport of the products of digestion to the whole body.
Setiap vilus mempunyai jaringan kapilari dan lakteal untuk mempercepatkan pengangkutan hasil pencernaan ke seluruh badan.
4. Assimilation is the utilisation of the absorbed nutrients to form compounds or structural components in the cells.
Asimilasi ialah penggunaan hasil nutrien yang diserap untuk membentuk sebatian atau komponen struktur dalam sel.
5. (a) Regulation of blood glucose level / Pengawalan aras glukosa darah
- (b) Deamination / Pendeaminan
- (c) Storage of nutrients / Penyimpanan nutrien
- (d) Detoxification / Detoksifikasi
- (e) Production of bile / Penghasilan hempedu
- (f) Synthesis of plasma protein / Sintesis protein plasma (Any 4/ Mana-mana 4)
6. (a) Defaecation is the process of removing faeces from colon through anus.
Penyahlinjaan ialah proses penyingkiran tinja dari kolon melalui dubur.
- (b) Water, indigestible food, dead cells, bile pigments, toxic substances, mucus and bacteria.
Air, makanan tidak tercerna, sel-sel mati, pigmen hempedu, bahan toksik, mukus dan bakteria.

7.

Health problem <i>Masalah kesihatan</i>	Food should be eaten with examples <i>Makanan yang perlu dimakan dengan contoh-contoh</i>	Food should be avoided with examples <i>Makanan yang patut dielakkan dengan contoh-contoh</i>
Obesity <i>Obesiti</i>	Food with low calorie and fats <i>Makanan rendah kalori dan lemak</i> • Any suitable example <i>Apa-apa contoh yang sesuai</i>	Food with high calories, fats and sugar <i>Makanan tinggi kalori, lemak dan gula</i> • Any suitable example <i>Apa-apa contoh yang sesuai</i>
Diabetes mellitus <i>Diabetes melitus</i>	Food with low calories and sugar but high fibre <i>Makanan rendah kalori dan gula tetapi tinggi serat</i> • Any suitable example <i>Apa-apa contoh yang sesuai</i>	Food with high calorie and sugar <i>Makanan tinggi kalori dan gula</i> • Any suitable example <i>Apa-apa contoh yang sesuai</i>
Cancer <i>Kanser</i>	Nutritious food <i>Makanan berkhasiat</i> • Any suitable example <i>Apa-apa contoh yang sesuai</i>	Food with high fat / salt / sugar / processed food <i>Makanan tinggi lemak / garam / gula / makanan diproses</i> • Any suitable example <i>Apa-apa contoh yang sesuai</i>

8. (a) – (e)
(b) – (f)
(c) – (g)
(d) – (h)

SPM Practice 9

Paper 1

1. B 2. B 3. D 4. B 5. B
6. C 7. A 8. C 9. A 10. A
11. C 12. A

Paper 2

Section A / Bahagian A

1. (a) • Peristalsis action
Tindakan peristalsis
• Caused by a series of wave-like muscular contractions along oesophageal wall
Disebabkan oleh satu siri pengecutan otot secara beritma di sepanjang dinding esofagus
• Peristalsis squeezes the bolus down oesophagus / organ A until it enters stomach / organ B.
Peristalsis menolak bolus melalui esofagus / organ A sehingga memasuki perut / organ B.
- (b) • In mouth, salivary amylase hydrolyses / breaks down / digests starch into maltosa.
Di mulut, amilase liur menghidrolisis / menguraikan / mencerna kanji kepada maltosa.

- Enzyme in the stomach / Pepsin / Rennin cannot break down starch // Pepsin / Rennin can only break down protein.
Enzim di perut / Pepsin / Renin tidak dapat menguraikan kanji // Pepsin / Renin hanya dapat menguraikan protein.
- Acidic medium / Presence of hydrochloric acid in stomach stops the activity of salivary amylase.
Medium berasid / Kehadiran asid hidroklorik dalam perut menghentikan aktiviti amilase liur.
- (c) • Lipase hydrolyses / breaks down / digests lipids into fatty acids and monoglyceride.
Lipase menghidrolisis / menguraikan / mencerna lipid kepada asid lemak dan monogliserida.
- Trypsin hydrolyses / breaks down / digests polypeptide into peptide.
Tripsin menghidrolisis / menguraikan / mencerna polipeptida kepada peptida.
- Pancreatic amylase hydrolyses / breaks down / digests starch into maltose.
Amilase pankreas menghidrolisis / menguraikan / mencerna kanji kepada maltosa.
(Any 2 / Mana-mana 2)
- (d) • Liver produces bile to emulsify fats / lipids into smaller droplets.
Liver menghasilkan hempedu untuk mengemulsikan lemak / lipid kepada titisan kecil.
- Hence increase the surface area for digested by enzyme / lipase.
Ini menambahkan luas permukaan lipid untuk dicernakan oleh enzim / lipase.

Section B / Bahagian B

2. (a) • White bread contains carbohydrate / starch.
Roti putih mengandungi karbohidrat / kanji. [1]
- Butter contains lipid / fats / proteins.
Mentega mengandungi lipid / lemak / protein. [1]
- Fresh milk contains proteins / lactose.
Susu segar mengandungi protein / laktosa. [1]
- R / Stomach secrete pepsin which hydrolyses / breaks down / digests protein to peptones / polypeptides in the acidic medium.
R / Perut merembeskan pepsin yang menghidrolisis / menguraikan / mencerna protein kepada pepton / polipeptida dalam medium berasid. [3]
- Lipid and starch are not hydrolysed in stomach.
Lipid dan kanji tidak dihidrolisis dalam perut. [1]
- S / Duodenum receive pancreatic juice / trypsin / lipase / pancreatic amylase from pancreas.
S / Duodenum menerima jus pankreas / tripsin / lipase / amilase pankreas dari pankreas. [1]
- Trypsin hydrolyses / breaks down / digests peptones / polypeptides into peptides / dipeptides in alkaline medium.
Tripsin menghidrolisis / menguraikan / mencerna pepton / polipeptida kepada peptida / dipeptida dalam medium beralkali. [2]
- Lipid is emulsified into tiny droplets by bile.
Lipid diemulsikan kepada titisan-titisan halus oleh hempedu. [1]
- Lipid is hydrolysed / broken down / digested by lipase to fatty acids and monoglycerol.
Lipid dihidrolisis / diuraikan / dicerna oleh lipase kepada asid lemak dan monogliserol. [1]

- Starch is hydrolysed / broken down / digested into maltose by pancreatic amylase.
Kanji dihidrolisis / diuraikan / dicerna kepada maltosa oleh amilase pankreas. [1]
- T / Ileum / Small intestine secretes erepsin / maltase / lactase.
T / Ileum / Usus kecil merembeskan erepsin / maltase / lactase. [1]
- Erepsin hydrolyses / breaks down / digests peptides into amino acid in alkaline medium.
Erepsin menghidrolisis / menguraikan / mencerna peptida kepada asid amino dalam medium beralkali. [2]
- Maltase hydrolyses / breaks down / digests maltose into glucose.
Maltase menghidrolisis / menguraikan / mencerna maltosa kepada glukosa. [1]
- Lactase hydrolyses / breaks down / digests lactose into glucose and galactose.
Laktase menghidrolisis / menguraikan / mencerna laktosa kepada glukosa dan galaktosa. [1]

[Maximum / Maksimum: 10]

(b) In the liver / Dalam hati

Glucose / Glukosa

- Excess of glucose in the blood is converted to glycogen and stored.
Glukosa berlebihan dalam darah ditukar kepada glikogen dan disimpan. [1]
- When blood glucose level is low, glycogen is converted to glucose.
Apabila aras glukosa darah rendah, glikogen ditukar kepada glukosa. [1]
- Excess of glycogen is converted to lipids.
Glikogen berlebihan ditukar kepada lipid. [1]

Amino acid / Asid amino

- Synthesis of plasma protein from amino acids.
Sintesis protein plasma daripada asid amino. [1]
- Excess of amino acids are deaminated into urea.
Asid amino berlebihan diaminasikan kepada urea. [1]

In the body cell / Dalam sel badan

Glucose / Glukosa

- Glucose is oxidised to release energy in cellular respiration.
Glikosa dioksidakan untuk membebaskan tenaga dalam respirasi sel. [1]

Amino acid / Asid amino

- Amino acids is used to synthesise new protoplasm / repair of damaged tissues.
Asid amino diguna untuk mensintesis protoplasma baharu / membaiki tisu rosak. [1]
- Amino acids is used to synthesise enzymes / antibodies / hormones.
Asid amino diguna untuk mensintesis enzim / antibodi / hormon. [1]

Lipids / Lipid

- Phospholipids and cholesterol make up the plasma membrane // As reserved energy.
Fosfolipid dan kolesterol digunakan untuk membuat membran plasma // Sebagai tenaga simpanan. [1]
- Excess lipids is stored in adipose tissues.
Lipid berlebihan disimpan dalam tisu adipos. [1]

[Maximum / Maksimum: 6]

- (c) • The contents in the small intestine that are not absorbed enter the colon.
Kandungan dalam usus kecil yang tidak diserap memasuki kolon. [1]
- The intestinal content consist of a mixture of water, indigestible food, bacteria, dead cells and pigments.
Kandungan usus besar terdiri daripada campuran air, makanan tidak tercerna, bakteria, sel-sel mati dan pigmen-pigmen. [1]

- The contents move slowly along the colon by peristalsis.
Kandungan ini bergerak dengan perlahan di sepanjang kolon secara peristalsis. [1]
- Water is reabsorbed and faeces are formed.
Air diserap dan tinja dihasilkan. [1]

[Total / Jumlah: 4]

Section C / Bahagian C

3. (a)	Type of food (F)	Example (E)	Reason (S)	
	F1: Sufficient / Less content of carbohydrates // $\frac{1}{4}$ carbohydrate <i>Kandungan karbohidrat mencukupi / kurang // $\frac{1}{4}$ karbohidrat</i>	E1: Rice / noodles / breads / any suitable sources of carbohydrates <i>Nasi / mi / roti / apa-apa sumber karbohidrat yang sesuai</i>	S1: Provide enough / sufficient energy for cell activity // Prevent obesity <i>Membekalkan tenaga yang cukup untuk aktiviti sel // mengelakkan obesiti</i>	[1+1+1]
	F2: Sufficient content of protein // $\frac{1}{4}$ proteins <i>Kandungan protein mencukupi // $\frac{1}{4}$ protein</i>	E2: Fish / milk / chicken / any suitable sources of protein <i>Ikan / susu / ayam / apa-apa sumber protein yang sesuai</i>	S2: Forming new cells / increase the number of cells // repair injured cells / tissues // cell renewal // for growth <i>Membentuk sel-sel baharu / menambahkan bilangan sel // membaiki sel / tisu yang cedera // pembaharuan sel // untuk pertumbuhan</i>	[1+1+1]
	F3: Sufficient / High content of fibre <i>Kandungan serat yang mencukupi / tinggi</i>	E3: Fruits / vegetables / example of fruit / vegetable <i>Buah-buahan / sayur-sayuran / contoh buah-buahan dan sayur-sayuran</i>	S3: To avoid constipation // for easier defaecation // increase peristalsis movement in colon / large intestine <i>Mengelakkan sembelit // memudahkan penyalutanjaan // menambahkan pergerakan peristalsis dalam kolon / usus besar</i>	[1+1+1]
	F4: Sufficient content of vitamin <i>Kandungan vitamin yang mencukupi</i>	E4: Banana / orange / vegetable / milk / any suitable source of vitamin <i>Pisang / oren / sayur / susu / apa-apa sumber vitamin yang sesuai</i>	S4: for normal growth / health / to avoid diseases caused by deficiency of vitamins / any suitable example <i>Untuk pertumbuhan / kesihatan normal / mengelakkan penyakit yang disebabkan oleh kekurangan vitamin / apa-apa contoh yang sesuai</i>	[1+1+1]
	F5: Sufficient content of mineral salts <i>Kandungan mineral yang mencukupi</i>	E5: Milk / banana / vegetable / any suitable example of mineral <i>Susu / pisang / sayur / apa-apa sumber vitamin yang sesuai</i>	S5: For normal growth / health / to avoid diseases caused by deficiency of mineral salts / any suitable example <i>Untuk pertumbuhan / kesihatan normal / mengelakkan penyakit yang disebabkan oleh kekurangan mineral / apa-apa contoh yang sesuai</i>	[1+1+1]
	F6: Sufficient content of water <i>Kandungan air yang mencukupi</i>	E6: Drinking water / plain water / any suitable source of water <i>Air minuman / air kosong / apa-apa sumber air yang sesuai</i>	S6: As a medium for biochemical reaction / any suitable function of water <i>Sebagai medium untuk tindak balas biokimia / apa-apa fungsi air yang sesuai</i>	[1+1+1]
	F7: Less / Low in content of fat / salt / sugar <i>Rendah dalam kandungan lemak / garam / gula</i>	E7: Fruits / vegetables / olive oil / beans / quinoa / egg white / low-fat dairy / non-sugary drinks / any suitable example <i>Buah / sayur / minyak zaitun / kacang / quinoa / telur putih / susu rendah lemak / apa-apa contoh yang sesuai</i>	S7: Prevent cardiovascular diseases / stroke / heart attack / hypertension / hypercholesterolemia / diabetes mellitus <i>Mengelakkan penyakit kardiovaskular / strok / serangan jantung / hipertensi / hiperkolesterolemia / diabetes melitus</i>	[1+1+1]

(Any 9/ Mana-mana 9)

Conclusion:

K: Malaysian healthy plate is a balanced diet // containing the seven classes of food in an appropriate ration for a good health.

Pinggan sihat Malaysia ialah gizi seimbang // mengandungi tujuh kelas makanan dalam bahagian yang betul untuk kesihatan. [1]

[Maximum / Maksimum: 10]

(b) GASTRITIS / GASTRITIS

P1: Gastritis // Gastric // Gastric ulcer

Gastritis // Gastrik // Ulser gastrik [1]

P2: Gastric juice / acid acting on the wall of stomach
Jus gastrik / asid bertindak ke atas dinding perut [1]

P3: Stomach lining is damaged / inflamed / corroded
Lapisan dinding perut rosak / mengalami radangan / terkakis [1]

P4: The damage of the stomach lining may develop into ulcer
Kerosakan pada dinding perut boleh berkembang kepada ulser [1]

OBESITY / OBESITY

P5: Obesity

Obesiti [1]

P6: High food / fat intake compared to body need
Pengambilan makanan / lemak yang tinggi berbanding dengan keperluan badan [1]

P7: Excess body weight // more than 20% of the ideal body weight // High Body Mass Index (BMI)

Berat badan berlebihan // lebih 20% daripada berat badan ideal // Indeks Jisim Badan (BMI) tinggi [1]

P8: High level of cholesterol in the food / body / blood
Aras kolesterol yang tinggi dalam makanan / badan / darah [1]

P9: Predisposed to cardiovascular diseases / hypertension / diabetes / any suitable example of diseases
Cenderung kepada penyakit kardiovaskular / tekanan darah tinggi / diabetes / apa-apa contoh penyakit yang sesuai [1]

ANOREXIA NERVOSA / ANOREKSIA NERVOSA

P10: Anorexia nervosa

Anoreksia nervosa [1]

P11: Psychological disorder // fear of gaining weight
Gangguan psikologi // takut tentang peningkatan berat badan [1]

P12: Severe / drastic loss in body weight // 15% or more below normal body weight
Kehilangan berat badan melampau // 15% atau lebih rendah daripada berat badan normal [1]

P13: Loss of body fat // muscle reduced
Kehilangan lemak // otot merosot [1]

P14: imbalance / lack of mineral ions / nutrients
Ketidakseimbangan / kekurangan ion mineral / nutrien [1]

P15: Leads to the failure in the function of heart / kidney / endocrine system / reproduction system / poor health / death // any suitable example
Mengakibatkan kegagalan fungsi jantung / ginjal / sistem endokrin / sistem pembiakan / tidak sihat / kematian / apa-apa contoh yang sesuai [1]

BULIMIA NERVOSA / BULIMIA NERVOSA

P16: Bulimia nervosa

Bulimia nervosa [1]

P17: Psychological disorder // Purging
Gangguan psikologi // Menyingkirkan makanan yang dimakan dengan memuntahkannya [1]

P18: Serious injury to the digestive tract / mouth
Cedera teruk kepada salur pencernaan / mulut [1]

P19: Imbalance / lack of mineral ions / nutrients (in the blood)
Ketidakseimbangan / kekurangan ion mineral / nutrien [1]

P20: Leads to the failure in the function of heart / kidney / endocrine system / reproduction system / poor health / death // any suitable example

Mengakibatkan kegagalan fungsi jantung / ginjal / sistem endokrin / sistem pembiakan / tidak sihat / kematian / apa-apa contoh yang sesuai [1]

Any 1 G, O, A, B + any 6 P

Note: if P14=P19 – 1 mark

If P15=P20 – 1 mark

[Maximum / Maksimum: 10]



HOTS Challenge

1. (a) • Enzyme is protein.
Enzim ialah protein.
 - The lipid coating helps to protect the enzymes from digestion by pepsin in the stomach.
Lapisan kulit lipid membantu untuk menghalang enzim daripada dicerna oleh pepsin dalam perut.
 - The stomach does not secrete any lipase which will digest lipid.
Perut tidak merembeskan lipase yang akan mencerna lipid.
 - Hence, the capsule can reach small intestine where it is broken down by lipase secreted by pancreatic juice in duodenum.
Oleh itu, kapsul ini akan sampai ke usus kecil di mana kapsul ini diuraikan oleh lipase yang dirembeskan oleh jus pankreas di duodenum.
- (b) • The enzyme are within a dry environment.
Enzim-enzim adalah dalam persekitaran yang kering.
 - Without water, the catalyse reaction by lipase cannot be carried out.
Tanpa air, tindak balas pemangkinan oleh lipase tidak dapat dijalankan.



**Transport in Humans and Animals
Pengangkutan dalam Manusia dan Haiwan**

1. (i) One or more hearts pump haemolymph through vessels into haemocoel.
Satu atau lebih jantung mengepam hemolimfa melalui salur ke dalam hemoselom.
- (ii) Blood is confined in blood vessels.
Darah sentiasa terkandung dalam salur darah.
- (iii) Blood flows into heart once in each complete circulation.
Darah mengalir ke dalam jantung satu kali dalam setiap peredaran lengkap.

(iv) Blood flows into heart twice in each complete circulation.
Darah mengalir ke dalam jantung dua kali dalam setiap peredaran lengkap.

(v) The oxygenated blood and deoxygenated blood mix in the heart.
Darah beroksigen dan darah terdeoksigen bercampur dalam jantung.

(vi) The oxygenated blood and deoxygenated blood do not mix in the heart.
Darah beroksigen dan darah terdeoksigen tidak bercampur dalam jantung.

2. (a) Aorta (g) Pulmonary artery
Aorta Arteri pulmonari
(b) Vena cava (h) Pulmonary vein
Vena kava Vena pulmonari
(c) Semi-lunar valve (i) Left atrium
Injap sabit Atrium kiri
(d) Right atrium (j) Bicuspid valve
Atrium kanan Injap bikuspid
(e) Tricuspid valve (k) Left ventricle
Injap trikuspid Ventrikel kiri
(f) Right ventricle (l) Septum
Ventrikel kanan Septum

3. (i) Erythrocytes / Red blood cells: transport oxygen in the body
Eritrosit / Sel darah merah: mengangkut oksigen dalam badan

(ii) Leucocytes / White blood cells: defence the body against diseases / fight infections
Leukosit / Sel darah putih: mempertahankan badan daripada penyakit / melawan jangkitan

(iii) Platelets: Blood clotting
Platlet: Pembekuan darah

4. (a) • Cardiac muscle
Otot kardium
• The cardiac muscle is myogenic. It contracts and relaxes rhythmically without the need to receive stimulation by nerve impulses to make it contracts.
Otot kardium adalah miogenik. Otot mengecut dan mengendur secara beritma tanpa perlu menerima rangsangan dari impuls saraf untuk mengecut.

(b) (i) Bicuspid valve and tricuspid valve
Injap bikuspid dan injap trikuspid
(ii) Semi lunar valve
Injap sabit

5. (i) platelets / Platlet
(ii) clotting factors / faktor pembeku
(iii) Thrombokinas / Trombokinas
(iv) Calcium / Kalsium
(v) K
(vi) Thrombin / Trombin
(vii) Fibrinogen
(viii) Fibrin

Blood group <i>Kumpulan darah</i>	Antigen on red blood cells <i>Antigen pada sel darah merah</i>	Antibodies in the blood serum <i>Antibodi dalam serum darah</i>	Can donate blood to <i>Boleh menderma darah kepada</i>	Cara receive blood from <i>Boleh menerima darah daripada</i>
A	A	Anti-B	A, AB	A, O
B	B	Anti-A	B, AB	B, O
AB	A and B <i>A dan B</i>	None <i>Tiada</i>	AB	A, B, AB, O
O	None <i>Tiada</i>	Anti-A and anti-B <i>Anti-A dan anti-B</i>	A, B, AB, O	O

7. (a) – (f) (c) – (e)
(b) – (h) (d) – (g)

8. (a) • The lymph eventually passes into one of the two main channels, thoracic duct and right lymphatic duct.
Salur limfa akhirnya akan bercantum dengan salah satu daripada dua salur limfa utama, duktus toraks and duktus limfa kanan.
• The thoracic duct empties its lymph into left subclavian vein and the right lymphatic duct empties its lymph into right subclavian vein.
Duktus toraks mengalirkan kandungannya ke dalam vena subklavikel kiri manakala duktus limfa kanan mengalirkan bendalir limfa ke vena subklavikel kanan.
• Hence, lymph is drained back to the blood circulatory system.
Dengan ini, bendalir limfa dikembalikan semula ke dalam sistem peredaran darah.
(b) (i) Lymphatic system helps in maintaining the fluid balance in the body by returning the excess interstitial fluid into bloodstream. This helps to

maintain the composition, pressure and volume of blood in the body in normal level.

Sistem limfa membantu dalam mengekalkan keseimbangan bendalir dalam badan dengan mengembalikan bendalir tisu yang berlebihan ke dalam darah. Ini dapat membantu mengekalkan komposisi, tekanan dan isi padu darah dalam badan pada paras yang normal.

(ii) Lymphatic system transport droplets of lipids and lipid soluble vitamins that diffuse into the lacteal in the villi of small intestine. These lipid droplets are transported via lymphatic system to lymphatic ducts and then enter the blood circulatory system through left subclavian vein.

Sistem limfa mengangkut titisan lipid dan vitamin larut lipid yang meresap masuk ke lakteal di vilus usus kecil. Titisan lipid diangkut melalui sistem limfa ke dalam duktus toraks dan seterusnya ke sistem peredaran darah melalui vena subklavikel kiri.

(iii) Network of lymph vessels and lymph nodes filter lymph to remove microorganisms and bacteria.

Lymph nodes and spleen produce antibodies to destroy pathogen.

Jaringan salur limfa dan nodus limfa menuras bendalir limfa dan menyingkirkan mikroorganisma dan bakteria. Nodus limfa dan limpa menghasilkan antibodi untuk menahan badan daripada dijangkiti patogen.

9. (a) An excessive accumulation of tissue fluid in the spaces between cells
Pengumpulan bendalir tisu yang berlebihan dalam ruang antara sel
- (b) • Filariasis / Filariasis
• Parasitic infection / Jangkitan parasit
• Plasma protein deficiency / Kekurangan protein plasma
• Pregnancy / Kehamilan
• Bedridden patients / Pesakit terlanter untuk tempoh yang lama

SPM Practice 10

Paper 1

1. A 2. C 3. B 4. C 5. D
6. C 7. C 8. B 9. D 10. B
11. C 12. D 13. B 14. B

Paper 2

Section A / Bahagian A

1. (a) Q: Single closed circulatory system / Sistem peredaran tertutup tunggal
R: Double closed circulatory system / Sistem peredaran tertutup ganda dua
- (b) • Haemolymph flows out from the hearts into the haemocoel when the hearts contract.
Hemolimfa mengalir keluar dari jantung ke hemosel apabila jantung mengecut.
- Exchange of substances occurs between the haemolymph and the body cells.
Pertukaran bahan berlaku melalui hemolimfa dengan sel-sel badan.
- When the heart relaxes, haemolymph is drawn back into the hearts through a poles called ostia.
Apabila jantung mengendur, hemolimfa mengalir balik ke dalam jantung melalui bukaan yang dinamakan ostium.
- (c) The transport medium in P is haemolymph while the transport medium in Q is blood.
Medium pengangkutan pada P ialah hemolimfa manakala medium pengangkutan pada Q ialah darah.
- (d) (i) Heart / Jantung
(ii) Structure X / Heart of organism Q has two chambers while structure X / heart of organism R has four chamber.
Struktur X / Jantung organisma Q mempunyai dua ruang manakala struktur X / jantung organisma R mempunyai empat ruang.
- (e) • Oxygenated blood and deoxygenated blood do not mix in the heart.
Darah beroksigen dan darah terdeoksigen tidak bercampur dalam jantung.
- To supply adequate blood rich in oxygen and nutrients to the body cells.
Untuk membekalkan darah yang kaya dengan oksigen dan nutrien ke sel-sel badan.

Section B / Bahagian B

2. (a) • In a double circulation, blood passes through the heart twice in a complete circulation.
Dalam peredaran ganda dua, darah mengalir melalui jantung dua kali dalam satu peredaran lengkap [1]
- It consists of a high pressure systemic circulation and a low pressure pulmonary circulation.
Sistem ini mengandungi peredaran sistemik yang bertekanan tinggi dan peredaran pulmonari yang bertekanan rendah. [1]
- In the systemic circulation, oxygenated blood is pumped to all parts of the body from the heart via the aorta.
Dalam peredaran sistemik, darah beroksigen dipam ke semua bahagian dalam badan dari jantung melalui aorta. [1]
- Deoxygenated blood from the body is transported back to the heart by veins.
Darah terdeoksigen dari badan diangkut balik ke jantung melalui vena. [1]
- In the pulmonary circulation, deoxygenated blood is pumped to the lungs via the pulmonary arteries.
Dalam peredaran pulmonari, darah terdeoksigen dipam ke paru-paru melalui arteri pulmonari. [1]
- Oxygenated blood from the lungs is transported back to the heart through the pulmonary veins.
Darah beroksigen dari paru-paru diangkut balik ke jantung melalui vena pulmonari. [1]

[Maximum / Maksimum: 4]

Artery / Arteri (X)	Vein / Vena (Y)
Thick / more elastic / muscular wall <i>Dinding yang tebal / lebih kenyal / lebih berotot</i>	Thin / less elastic / less muscular wall <i>Dinding yang nipis / kurang kenyal / kurang berotot [1]</i>
So that X can withstand higher blood pressure <i>Supaya X boleh menahan tekanan darah yang lebih tinggi [1]</i>	
Small lumen <i>Lumen kecil</i>	Big lumen <i>Lumen besar [1]</i>
So that there is faster flow of blood in X <i>Supaya darah mengalir dengan lebih pantas di X [1]</i>	
No valve <i>Tiada injap</i>	Present of valve <i>Mempunyai injap [1]</i>
Valves prevent the backflow of blood <i>Injap mengelakkan pengaliran balik darah [1]</i>	
Transport oxygenated blood (except pulmonary artery) <i>Mengangkut darah beroksigen (kecuali arteri pulmonari)</i>	Transport deoxygenated blood (except pulmonary vein) <i>Mengangkut darah terdeoksigen (kecuali vena pulmonari) [1]</i>
To supply oxygen to the body cells <i>Untuk membekalkan oksigen kepada sel-sel badan</i>	To transport carbon dioxide from the body cells <i>Untuk mengangkut karbon dioksida daripada sel-sel badan [1]</i>

[Maximum / Maksimum: 6]

(c) Statement 1 / Pernyataan 1:

- In the small intestine, the digestive products of lipid which are fatty acids and glycerols
Di dalam usus kecil, hasil pencernaan lipid iaitu asid lemak dan gliserol [1]
- are transport into the lacteals in the villi
diangkut ke dalam lakteal di dalam villus [1]
- In lacteals, fatty acids and glycerols recombine to form lipid droplets
Di dalam lakteal, asid lemak dan gliserol bergabung membentuk titisan lipid [1]
- The lacteals fuse to form larger lymphatic vessels
Lakteal bergabung untuk membentuk salur limfa yang lebih besar [1]
- Lipid droplets enter the lymphatic system.
Titisan lipid memasuki sistem limfa [1]
- Lymphatic fluid carrying the lipid droplets eventually drains into the thoracic duct.
Bendalir limfa yang mengangkut titisan lipid akhirnya mengalir ke duktus toraks [1]
- The thoracic duct will deliver its contents into the left subclavian vein which is a part of the blood circulatory system.
Duktus toraks akan mengalirkan kandungannya ke dalam vena subklavikel kiri yang merupakan sebahagian daripada sistem peredaran darah. [1]
- Thus the lymphatic system complements the circulatory system in transporting lipids.
Oleh itu, sistem limfa melengkap sistem peredaran darah dalam mengangkut lipid. [1]

(Any 5 / Mana-mana 5)

Statement 2 / Pernyataan 2:

- 90% of tissue fluid that formed at intercellular space near capillary networks return to the circulatory system.
90% bendalir tisu yang terbentuk di ruang antara sel berdekatan jaringan kapilari dikembalikan ke dalam sistem peredaran. [1]
- 10% of tissue fluid flows into lymph capillaries
10% bendalir tisu mengalir ke kapilari limfa [1]
- is transported as lymph
diangkut sebagai bendalir limfa [1]
- These lymph capillaries drain its lymph into larger lymph vessels
Kapilari limfa mengalirkan bendalir limfanya ke salur limfa yang lebih besar [1]
- which eventually drain back into the blood circulatory system
yang akhirnya dialirkan balik ke sistem peredaran darah [1]
- via the thoracic duct and the right lymphatic duct.
melalui duktus toraks dan duktus limfa kanan [1]
- Thus, the lymphatic system complements the circulatory system in ensuring that the volume of blood in blood vessels is kept constant.
Oleh itu, sistem limfa melengkap sistem peredaran darah dalam mengekalkan isi padu darah dalam salur darah [1]

(Any 5 / Mana-mana 5)

[Maximum / Maksimum: 10]

Section C / Bahagian C

3. (a) Smoking / Merokok

- C1: Cigarettes smokes contains nicotine / tar
Asap rokok mengandungi nikotin / tar [1]
- C2: Nicotine causes addiction
Nikotin menyebabkan ketagihan [1]
- C3: Nicotine constrict blood vessels
Nikotin mengecutkan salur darah [1]
- C4: Nicotine increases blood pressure
Nikotin meningkatkan tekanan darah [1]
- C5: Nicotine / Tar leads to deposit of plaque
Nikotin / Tar menyebabkan pemendapan plak [1]
- C6: Leads to thrombosis / atherosclerosis / arteriosclerosis
Menyebabkan thrombosis / aterosklerosis / arteriosklerosis [1]
- C7: Cigarettes smokes contains carbon monoxide
Asap rokok mengandungi karbon monoksida [1]
- C8: Carbon monoxide compete with oxygen to bind with haemoglobin
Karbon monoksida bersaing dengan oksigen untuk bergabung dengan hemoglobin [1]
- C9: form carboxyhaemoglobin
membentuk karboksihemoglobin [1]
- C10: leads to inefficiency of transporting oxygen
Membawa kepada ketidakcekapan dalam pengangkutan oksigen [1]
- C11: lead to difficulty in breathing / fatigue / stroke / asthma
menyebabkan kesukaran dalam pernafasan / lesu / strok / asma [1]

Unbalanced diet / Diet tidak seimbang

- U1: High intake of fat / lipids / carbohydrates / sugar / oily food // food high in cholesterol
Pengambilan lemak / lipid / karbohidrat / gula / makanan berminyak yang banyak // makanan kaya dengan kolesterol [1]
- U2: Leads to accumulation / deposition of cholesterol / fat in the lumen of blood vessels / obesity
Membawa kepada pengumpulan / pemendapan kolesterol / lemak dalam lumen salur darah / obesiti [1]
- U3: Decrease blood flow / Block the blood flow in the blood vessels // lumen of blood vessels become narrow / smaller
Mengurangkan pengaliran darah / Menghalang pengaliran darah dalam salur darah // lumen salur darah menjadi lebih sempit / kecil [1]
- U4: Leads to thrombosis / atherosclerosis / stroke / embolism / diabetes
Membawa kepada thrombosis / aterosklerosis / strok / embolisma / diabetes [1]
- U5: Excess intake of salt in diet
Pengambilan garam berlebihan dalam makanan [1]
- U6: raises the blood pressure / blood osmotic pressure / hypertension
meningkatkan tekanan darah / tekanan osmosis darah / hipertensi [1]

Unhealthy lifestyle / Gaya hidup tidak sihat

- L1: Lack of exercise / physical exercise / sedentary lifestyle

Kekurangan senaman / senaman fizikal / gaya hidup tidak aktif [1]

L2: Leads to obesity // excess fat cannot burnt

Membawa kepada obesity // lemak berlebihan tidak dapat dibakar [1]

L3: Leads to stress / high blood pressure

Membawa kepada stress / tekanan darah tinggi [1]

K: Smoking / Taking unbalanced diet / practising unhealthy lifestyle leads to heart attack / cardiac arrest / myocardial infarction / chest pain / angina

Merokok / Mengambil diet tidak seimbang / Mengamalkan gaya hidup yang tidak sihat menyebabkan serangan jantung / penginfarkan miokardium / sakit dada / angina [1]

(At least 1C, 1U and 1L / Sekurang-kurangnya 1C, 1U dan 1L)

[Maximum / Maksimum: 10]

(b) The first pregnancy (first child with Rh-positive)

Kehamilan pertama (Anak pertama dengan Rh-positif)

- During late pregnancy / birth / delivery, small amount of blood from the foetus with antigen Rhesus mixes / enters / leaks into the blood stream of the mother

Semasa tahap akhir kehamilan / kelahiran anak, sedikit darah fetus dengan antigen Rhesus bercampur / memasuki peredaran darah ibu. [1]

- This stimulates the production of antibody anti-Rhesus by lymphocyte in the mother's blood

Ini merangsang penghasilan antibodi anti Rhesus oleh limfosit dalam darah ibu. [1]

- The antibody anti-Rhesus enters / diffuses into the foetal's blood

Antibodi anti-Rhesus memasuki / meresap ke dalam darah fetus [1]

- causing agglutination of the foetal red blood cells in small quantity

menyebabkan pengaglutinan sel darah merah fetus dalam kuantiti yang kecil [1]

- The concentration of antibody anti-Rhesus produced is not sufficient to cause any effects on the first child

Kepekatan antibodi anti-Rhesus yang dihasilkan tidak mencukupi untuk memberi kesan kepada anak pertama. [1]

The second pregnancy (second child with Rh-positive)

Kehamilan kedua (Anak kedua dengan Rh-positif)

- When the small amount of foetal blood / fragment of red blood cell mixes / enters / leaks into the mother's blood

Apabila jumlah darah fetus yang sedikit / cebisan sel darah merah bercampur / memasuki ke dalam darah ibu [1]

- triggers more antibody anti-Rhesus to be released in the mother's blood

merangsang lebih banyak antibodi anti-Rhesus dihasilkan dalam darah ibu [1]

- The antibodies diffuse into / enter the foetal blood

Antibodi meresap ke dalam darah fetus [1]

- causing more agglutination of foetal red blood cell

menyebabkan lebih banyak pengaglutinan sel darah merah fetus [1]

- This condition is known as erythroblastosis fetalis

Keadaan ini dikenali sebagai eritroblastosis fetalis [1]

- The baby may die if the blood is not replaced with the Rh negative blood through blood transfusion

Bayi ini akan mati jika tidak diganti dengan darah RH-negatif melalui proses pemindahan darah [1]

- If the situation is less critical, the baby may suffer from anaemia / brain damage

Sekiranya keadaan tidak serius, bayi mungkin menghadapi anemia / kecacatan akal [1]

[Maximum / Maksimum: 10]



HOTS Challenge

1. (a) • The blood clot will cause the lumen of the coronary artery to narrow

Bekuan darah menyebabkan lumen arteri koronari menjadi sempit.

- This reduces the supply of oxygenated blood and the nutrients to the affected heart muscle.

Ini mengurangkan bekalan darah beroksigen dan nutrien kepada otot jantung yang berkenaan.

- The heart muscles become deprived of oxygen and die.

Otot jantung kekurangan oksigen dan mati.

- Thus reducing the ability of the heart to pump blood.

Ini mengurangkan keupayaan jantung untuk mengepam darah.

- The person may suffer from chest pain (angina) or heart attack (myocardial infarction).

Seseorang itu akan menghadapi angina atau serangan jantung (penginfarkan miokardium).

(b) (i) • The vein contains valves to prevent the flowback of blood.

Vena mengandungi injap yang membenarkan darah mengalir dalam satu arah sahaja.

- If the vein are sewn in an incorrect orientation, the backflow of blood back into heart may occur.

Jika vena dijahit dalam orientasi yang salah, darah akan mengalir balik ke jantung.

- The blood will not be transported to heart muscle.

Darah tidak mengalir ke sel-sel otot jantung.

(ii) • The veins do not possess a thick and elastic wall compared to arteries.

Vena mempunyai dinding yang kurang tebal dan elastik berbanding dengan arteri.

- As the coronary branched out from aorta, the blood is transported under high pressure.

Oleh kerana arteri koronari adalah bercabang dari aorta, darah diangkut dalam tekanan yang tinggi.

- The veins may not be capable of withstanding the high pressure.

Vena mungkin tidak dapat menahan tekanan yang tinggi ini.

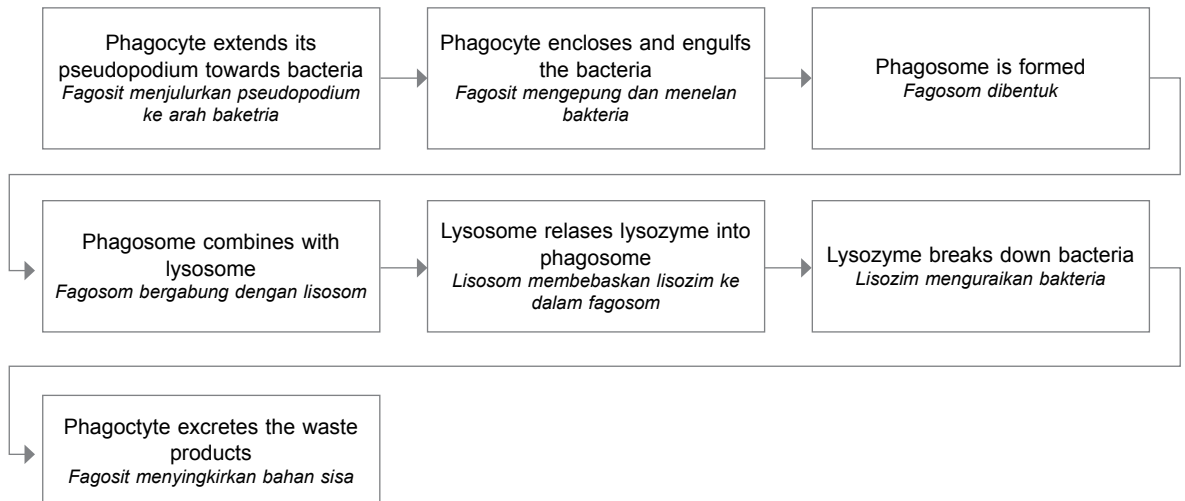
- (iii) • This is to minimise / reduce the risk of tissue rejection.
Tindakan ini ialah untuk mengurangkan risiko penolakan tisu.
- The immune system of the patient is less likely to be triggered to produce antibodies that may destroy the transplanted blood vessels.
Sistem keimunan pesakit akan kurang dirangsang untuk menghasilkan antibodi yang mungkin memusnahkan salur darah yang dipindahkan itu.
 - This increasing the success of bypass surgery.
Ini meningkatkan kejayaan pembedahan pintasan.

CHAPTER 11

Immunity in Humans Keimunan Manusia

1. (a) Pathogen is disease-causing microorganisms.
Patogen ialah mikroorganisma yang boleh menyebabkan penyakit.

3.



4. • Lymphocytes produce specific antibodies that only react with that antigen.
Limfosit menghasilkan antibodi khusus yang hanya bertindak ke atas antigen yang spesifik.
- This is because antibody molecule has an antigen binding site / antigen receptor which is highly specific.
Antibodi mempunyai tapak reseptor yang spesifik.
 - Each antibody can only bind to a specific antigen.
Setiap jenis antibodi hanya boleh bergabung dengan antigen yang spesifik.
5. (a) Antibodies neutralise the toxins produced by the bacteria by binding to a toxin molecule.
Antibodi meneutralkan toksin yang dihasilkan oleh bakteria dengan bergabung dengan molekul toksin.
- (b) Antibodies bind with antigen cause pathogen to clump together.
Antibodi melekat pada antigen dan menyebabkan patogen tergumpal.
- (c) Antibodies clump water soluble antigens to form precipitate. Then, macrophage destroys precipitate by phagocytosis.

- (b) Antigens are substances, usually proteins that are normally found on the outer surface of an invading microorganism that stimulate lymphocyte to produce antibodies.

Antigen merupakan molekul protein yang wujud pada dinding atau membran luar patogen yang merangsang limfosit menghasilkan antibodi.

- (c) Antibodies are proteins produced by lymphocytes to bind with antigens and result in elimination of antigens.

Antibodi ialah protein yang dihasilkan oleh limfosit untuk bergabung dengan antigen dan menyebabkan kemusnahan antigen.

2. • The human skin is tough and impenetrable to microorganisms.

Kulit manusia adalah liat dan sukar ditembusi oleh mikroorganisma.

- The continuous shedding of dead skin cells makes it difficult for bacteria to grow on the skin.

Penanggalan lapisan sel kulit yang mati daripada permukaan kulit secara berterusan menyukarkan pertumbuhan mikroorganisma.

Antibodi mengumpulkan antigen-antigen larut air untuk membentuk mendakan. Kemudian, makrofaj memusnahkan mendakan melalui fagositosis.

- (d) Antibodies bind to antigen to act as marker so that antigen can be easily recognised and destroyed by phagocytes.

Antibodi yang melekat pada permukaan antigen bertindak sebagai penanda supaya antigen tersebut dapat dikenal pasti dengan mudah oleh makrofaj untuk dimusnahkan melalui fagositosis.

- (e) Antibodies bind with antigen and activate the complement protein to attack the plasma membrane of pathogen by formation of pores. Water and ions enter the pathogen and results in lysis of pathogen.
Antibodi yang bergabung dengan antigen dan mengaktifkan protein pelengkap untuk menyerang membran plasma patogen dengan pembentukan lubang. Air dan ion memasuki patogen dan menyebabkan penguraian patogen.

6. (a) The body produces its own antibodies in response to stimulation by an antigen.

Badan menghasilkan antibodi sebagai gerak balas daripada rangsangan antigen.

- (b) The body receives antibodies from outside source.
Badan menerima antibodi daripada sumber luar.

7. Vaccine <i>Vaksin</i>	Antiserum <i>Antiserum</i>
A vaccine is a preparation of weaken, dead or non-virulent forms of a pathogen <i>Vaksin ialah ampaian patogen yang lemah, mati dan tidak virulen</i>	Antiserum is a serum which contains specific antibody <i>Antiserum ialah serum yang mengandungi antibodi khusus</i>
Stimulates the body to produce antibodies capable of binding the antigen. <i>Merangsang badan menghasilkan antibodi bagi menentang antigen tersebut.</i>	Does not stimulate the body to produce antibodies capable of binding the antigen. <i>Tidak merangsang badan menghasilkan antibodi bagi menentang antigen tersebut</i>
Provide artificially acquired active immunity <i>Memberikan keimunan aktif buatan</i>	Provide artificially acquired passive immunity <i>Memberikan keimunan pasif buatan</i>

(Any 1 / Mana-mana 1)

8. • Artificially acquired passive immunity
Keimunan pasif buatan
- The person needs an injection of antiserum / serum contains specific antibody
Seseorang itu memerlukan suntikan antiserum / serum mengandungi antibodi khusus
- To neutral the venom of snake
Untuk meneurtalkan bisa ular
- For obtain immediate immunity
Bagi memperoleh keimunan dengan serta merta
9. (a) AIDS is Acquired Immuno Deficiency Syndrome which is an infection caused by human immunodeficiency virus (HIV).
AIDS ialah Sindrom Kurang Daya Tahan Penyakit iaitu sejenis jangkitan yang disebabkan oleh virus imunodefensi manusia (HIV).
- (b) • HIV attacks and produces inside the T-lymphocytes and destroys them.
HIV dihasilkan di dalam sel limfosit T dan memusnahkannya.
- The immune system is weaken and the body is vulnerable to infections.
Sistem keimunan semakin lemah dan badan mudah dijangkiti.
- Eventually, the immune system collapses and the victim dies of infection.
Akhirnya, sistem keimunan lumpuh dan pesakit mengalami maut akibat jangkitan.

10. Disease <i>Penyakit</i>	Explanation <i>Penerangan</i>
Systemic Lupus Erythematosus (SLE) <i>Sistemik Lupus Eritematosus (SLE)</i>	A chronic disease which the antibodies react by attacking the body's own healthy tissues. <i>Sejenis penyakit kronik di mana antibodi seseorang bertindak balas dengan memusnahkan tisu badan yang sihat.</i>

Disease <i>Penyakit</i>	Explanation <i>Penerangan</i>
Allergy <i>Alahan</i>	A hypersensitive response where immune system response to a foreign substance that's not typically harmful to human body including certain foods, pollen or pet dander. <i>Tindak balas hipersensitif di mana sistem keimunan badan bergerak balas kepada bahan dalam persekitaran yang biasa dan tidak membahayakan seperti makanan, debunga dan bulu binatang</i>

SPM Practice 11

Paper 1

1. B 2. D 3. D 4. B 5. B
6. C 7. A 8. A 9. D 10. D
11. B 12. B 13. D

Paper 2

Section A / Bahagian A

1. (a) (i) Phagocytosis / Fagositosis
(ii) Second line of defence
Barisan pertahanan kedua
- (b) (i) Neutrophil / Neutrofil
(ii) • Lobed nucleus / Nukleus berlobus
• Granular cytoplasm / Sitoplasma bergranul
- (c) • It contains digestive / hydrolytic enzymes / lysozyme.
Lisom mengandungi enzim pencernaan / hidrolitik / lisozim
- The lysosome fuses with the vacuole containing bacteria / phagosome and releases its enzymes.
Lisom bergabung dengan vakuol mengandungi bakteria / fagosom dan membebaskan enzim.
- The enzyme hydrolyses the bacterial cells.
Enzim menghidrolisiskan sel bakteria.
- (d) • The third line of defence will be activated to response.
Barisan pertahanan ketiga akan diaktifkan untuk gerak balas.
- Lymphocytes will produce antibodies to fight with specific pathogen / microb.
Limfosit akan menghasilkan antibodi untuk menentang patogen / mikrob yang spesifik.

Section B / Bahagian B

2. (a) Similarities / Persamaan
- Both obtain antibody.
Kedua-dua memperoleh antibodi. [1]
- Antibody fight disease / pathogen.
Antibodi melawan penyakit / patogen. [1]
- Antibody last for short period.
Antibodi bertahan untuk tempoh yang pendek. [1]
- Antibody ready to be used.
Antibodi sedia untuk digunakan. [1]
- Instant immunity.
Keimunan serta merta. [1]

Differences / Perbezaan

Method I Kaedah I	Method II Kaedah II
Passive natural immunity <i>Keimunan pasif semula jadi</i>	Passive artificial immunity <i>Keimunan pasif buatan</i> [1]
Antibody produced by mother <i>Antibodi dihasilkan oleh ibu</i>	Antibody obtained from other sources <i>Antibodi diperolehi dari sumber luar</i> [1]
Through mother's milk <i>Melalui susu ibu</i>	Through injection of antiserum <i>Melalui suntikan antiserum</i> [1]
Continuous supply of antibody as long as baby is breastfed <i>Bekalan antibodi berterusan asalkan bayi disusui dengan susu ibu</i>	Need new antiserum injection if required <i>Memerlukan suntikan antiserum baharu sekiranya perlu</i> [1]
Immunity last as long as baby is breastfed <i>Keimunan bertahan asalkan bayi disusui dengan susu ibu</i>	Immunity last for a short time <i>Keimunan bertahan untuk tempoh yang pendek</i> [1]
Cheap // doesn't incur cost <i>Murah // tidak melibatkan kos</i>	Expensive <i>Mahal</i> [1]
Easily available <i>Senang didapati</i>	Certain time only / when needed <i>Untuk masa tertentu sahaja / apabila diperlukan</i> [1]
Doesn't cause allergic reaction <i>Tidak menyebabkan tindak balas alahan</i>	Cause allergic / side effect <i>Menyebabkan tindak balas alahan / kesan sampingan</i> [1]

[Maximum / Maksimum: 10]

- (b) (i) • Interaction between antibody and antigen
Interaksi antara antibodi dengan antigen [1]
• which results in the elimination of antigen from the body
menyebabkan kemusnahan antigen dalam badan [1]

[Total / Jumlah : 2]

- (ii) • Antigen induces lymphocytes to produce specific antibodies that only react specific with that antigen.
Antigen merangsang limfosit untuk menghasilkan antibodi yang spesifik yang hanya bertindak ke atas antigen tersebut. [2]
• Antibodies will be secreted to the blood and lymph to be transported to the whole body.
Antibodi akan dirembeskan ke dalam darah dan limfa dan diangkut ke seluruh badan. [1]
• Antibodies has an antigen-binding site / antigen receptor.
Antibodi mempunyai tapak reseptor antigen. [1]

- Antibodies bind with antigens to destroy pathogen that invade the body.
Antibodi bergabung dengan antigen memusnahkan patogen yang menjangkiti badan. [2]

[Maximum / Maksimum: 4]

- (iii) • In immune response, memory cells are formed following primary infection.
Dalam gerak balas keimunan, sel memori akan dibentuk berikutan dengan jangkitan primer / kali pertama. [1]
• Memory cells remain in the body even a person's infection is recovered.
Sel-sel memori kekal di dalam badan walaupun seseorang telah sembuh dari jangkitan. [1]
• Memory cells are kept in the blood and lymph to be transported to whole body.
Sel memori berada di dalam darah dan limfa yang diedarkan di seluruh badan. [1]
• When a person is exposed to the same antigen for the second time / secondary exposure, the memory cells will recognise the same antigen faster.
Apabila seseorang didedahkan kepada antigen yang sama pada kali kedua / pendedahan sekunder, sel-sel memori akan mengenal antigen yang sama dengan lebih cepat. [1]
• Memory cells are able to produce antibody rapidly to fight with the same antigen.
Sel-sel memori akan menghasilkan antibodi dengan cepat untuk melawan antigen yang sama. [1]
• Gain natural acquired active immunity.
Memperoleh keimunan aktif semula jadi. [1]

[Maximum / Maksimum: 4]

Section C / Bahagian C

3. (a) (i) • Vaccine is a suspension of a specific pathogen that are weakened, dead or non-virulent.
Vaksin ialah ampaian patogen tertentu yang lemah, mati dan tidak virulen. [1]
• As a result, a vaccination is specific against one disease.
Akibatnya, satu pemvaksinan adalah spesifik terhadap satu penyakit. [1]
• This is because antibodies are specific to the antigens associated with specific pathogens.
Ini adalah kerana antibodi adalah spesifik terhadap antigen yang berkaitan dengan patogen tertentu. [1]
• The child only has the ability to produce antibodies quickly to that specific disease after the vaccination of the disease.
Budak tersebut hanya mempunyai keupayaan untuk menghasilkan antibodi dengan cepat untuk menentang penyakit tertentu selepas pemvaksinan terhadap penyakit tersebut. [1]
• These antibodies will not protect the child against other pathogens
Antibodi-antibodi ini tidak akan melindungi budak tersebut daripada patogen yang lain. [1]
• An antibody against measles / tetanus / rubella will not attach to / destroy any of the other antigens.

Suatu antibodi yang menentang campak / tetanus / rubella tidak akan bergabung / memusnahkan antigen yang lain. [1]

[Maximum / Maksimum: 4]

- (ii) • Vaccinations are given to as many people as possible in the country.

Pemvaksinan diberi kepada seramai mungkin orang dalam sesuatu negara. [1]

- If the disease arises in the country / someone with a disease enters a country

Sekiranya penyakit tersebut timbul di dalam negara / seseorang yang menghidap penyakit tersebut masuk ke dalam negara [1]

- the disease will not spread as most people are immune

penyakit tersebut tidak akan menular kerana kebanyakan orang mempunyai keimunan [1]

- If the pathogen enters people who are immune, it is destroyed before it causes symptoms.

Sekiranya patogen memasuki seseorang yang mempunyai keimunan, patogen akan dimusnahkan sebelum gejala timbul. [1]

- People who are immune do not transmit the pathogen to others.

Orang yang mempunyai keimunan tidak akan menyebarkan jangkitan patogen kepada orang lain. [1]

- If there are no cases of a disease for a certain period of time then it has been eradicated.

Sekiranya tiada kes penyakit tersebut untuk suatu jangka masa tertentu, penyakit tersebut akan dihapuskan. [1]

[Maximum / Maksimum: 4]

- (iii) • People can still bring the disease into a country

Orang ramai masih boleh membawa penyakit ke dalam sesuatu negara [1]

- Travellers returning home / immigrants / tourists

Pengembara balik ke rumah / pendatang / pelancong [1]

- from other countries where a disease still exists

dari negara-negara lain yang sesuatu penyakit masih wujud [1]

- If people in the country are not vaccinated, there is a risk that there will be an epidemic

Sekiranya penduduk sesuatu negara tidak diberi pemvaksinan, terdapat risiko bahawa penyakit tersebut akan menjadi wabak [1]

[Maximum / Maksimum: 4]

- (b) (i) Personal hygiene / Kebersihan peribadi

H1: Reduce the number of pathogens on the surfaces / parts of the body // Remove pathogens from the body // Remove pathogens before they can enter the body / cause disease

Mengurangkan bilangan patogen di permukaan / bahagian badan // Menyingkirkan patogen dari badan // Menyingkirkan patogen sebelum memasuki badan / menyebabkan penyakit [1]

H2: Washing hands thoroughly with warm water and detergent / soap after going to toilet

Mencuci tangan secara menyeluruh dengan air suam dan detergent / sabun selepas pergi ke tandas [1]

H3: to remove pathogens that can be transmitted by touch

untuk menyingkirkan patogen yang berjangkit melalui sentuhan [1]

H4: Covering mouth / nose with a tissue paper / handkerchief when coughing / sneezing

Menutupi mulut / hidung dengan kertas tisu / tuala muka semasa batuk / bersin [1]

H5: to stop pathogens from passing into the air

untuk menghentikan patogen daripada tersembur di udara [1]

H6: any suitable practices on personal hygiene

apa-apa amalan kebersihan peribadi yang sesuai [1]

- (ii) Hygienic food preparation / *Persediaan makanan bersih*

F1: Prevent the transmission of pathogens that cause food poisoning

Mengelakkan jangkitan patogen yang menyebabkan keracunan makanan [1]

F2: Food should be covered

Makanan perlu ditutup / ditutup [1]

F3: to keep away from flies that carry pathogens on legs and wings

untuk dielakkan daripada hinggapan lalat yang membawa makanan pada kaki dan sayap [1]

F4: Meat / Fish / Dairy products should be kept in a fridge / used within a limited time period after purchase

Daging / Ikan / Produk tenusu perlu disimpan dalam peti sejuk / digunakan dalam tempoh yang terhad selepas membeli [1]

F5: to prevent the growth of bacteria / microorganisms

untuk mengelakkan pertumbuhan bakteria / mikroorganisma [1]

F6: Boil drinking water / cooking food sufficiently

Mendidih air minuman / memasak makanan dengan sempurna [1]

F7: to kill bacteria / microorganisms

untuk membunuh bakteria / mikroorganisma [1]

F8: any suitable practices on hygienic food preparation

apa-apa amalan persediaan makanan bersih yang sesuai [1]

- (iii) Proper waste disposal / *Pengurusan bahan buangan yang betul*

P1: Reduce the risk of transmission of diseases by rats / flies / cockroaches / any suitable example of insects / vectors

Mengurangkan risiko jangkitan penyakit oleh tikus / lalat / lipas / apa-apa contoh serangga yang sesuai / vector [1]

P2: Placing food waste into covered containers

// Disposing the food waste away from human habitation in landfills / by burning / by composting in a sealed container

Meletakkan sisa-sisa makanan ke dalam bekas yang bertutup // Membuang sisa-sisa makanan di tapak pelupusan yang jauh dari kediaman manusia / dengan membakar / kompos dalam bekas yang bertutup [1]

- P3: Garbage collected from household / business should be recycled / incinerated / buried in properly regulated landfill sites
Sampah yang dikutip dari isi rumah / perniagaan harus dikitar semula / dibakar / ditanam di tapak pelupusan dengan cara yang betul [1]
- P4: so that the waste food / garbage will not exposed to rats / flies / cockroaches / any suitable example of insects / vectors which spread disease
supaya sisa-sisa makanan / sampah tidak terdedah kepada tikus / lalat / lipas / apa-apa contoh serangga yang sesuai / vektor yang menyebarkan penyakit [1]
- P5: any suitable practices on proper waste disposal
apa-apa amalan pengurusan bahan buangan yang sesuai [1]
- (iv) Sewage treatment / Rawatan kumbahan
- S1: Prevent the transmission of water-borne diseases caused by microorganisms / pathogens
Mengelakkan jangkitan penyakit melalui air yang disebabkan oleh mikroorganisma / patogen [1]
- S2: Sewage / human waste / used water from household toilets / bathrooms / factories are collected in sewage treating plant
Kumbahan / bahan buangan manusia / sisa air dari tandas / bilik mandi isi rumah / kilang dikumpulkan di tangki rawatan kumbahan [1]
- S4: Pathogens are destroyed in sewage treatment plants
Patogen dimusnahkan dalam tangki rawatan kumbahan [1]
- S5: Organic wastes in sewage are decomposed
Bahan buangan organik dalam kumbahan diuraikan [1]
- S6: Clean effluent / Treated water is then discharged into a river / sea
Efleur yang bersih / Air yang dirawat kemudiannya dialirkan ke sungai / laut [1]
- S7: to prevent contamination of water source
untuk mengelakkan pencemaran sumber air [1]
- S8: any suitable practices on sewage treatment
apa-apa amalan rawatan kumbahan yang sesuai [1]
- (At least 1H, 1F, 1P and 1S / Sekurang-kurangnya 1H, 1F, 1P dan 1S)

[Maximum / Maksimum: 10]



HOTS Challenge

1. Explanation / Penerangan:

- Mr P has no Hepatitis B antigen (HBsAg) and no antibodies against Hepatitis B (anti-HBsAb) in the blood
Encik P tidak mempunyai antigen Hepatitis B (HBsAg) dan tiada antibodi untuk melawan Hepatitis B (anti-HBsAb) dalam darah
- Mr P is not infected by the virus Hepatitis B / has never got infected by the Hepatitis B disease
Encik P tidak dijangkiti virus Hepatitis B / tidak pernah dijangkiti penyakit Hepatitis B

- Mr Q has no Hepatitis B antigen (HBsAg) but has antibodies against Hepatitis B (anti-HBsAb) in blood.
Encik Q tidak mempunyai antigen Hepatitis B (HBsAg) dan mempunyai antibodi untuk melawan Hepatitis B (anti-HBsAb) dalam darah
- Mr Q had been infected with the Hepatitis B disease and recovered // Mr Q has been vaccinated against Hepatitis B
Encik Q pernah dijangkiti penyakit Hepatitis B dan sembuh // Encik Q telah diberi pemvaksin terhadap Hepatitis B
- Therefore, Mr Q's immune system has produced sufficient antibodies against the disease
Dengan itu, sistem keimunan Encik Q menghasilkan antibodi yang cukup untuk melawan penyakit Hepatitis B

Discussion / Perbincangan:

- Mr Q's level of antibody against Hepatitis B in the blood is above the immunity level
Untuk Encik Q, aras antibodi untuk melawan penyakit Hepatitis B dalam darah adalah melebihi aras keimunan.
- Mr Q does not need to be immunised because he has acquired naturally / artificially active immunity
Encik Q tidak memerlukan pengimunan kerana dia telah memperoleh keimunan aktif semula jadi / buatan
- Thus, Mr Q has immunity against future Hepatitis B infections
Oleh itu, Encik Q mempunyai keimunan terhadap jangkitan Hepatitis B pada masa depan
- Mr P does not have any antibody against Hepatitis B, so need to be immunised against the disease by vaccination.
Encik P tidak mempunyai antibodi melawan Hepatitis B, oleh itu dia memerlukan pengimunan untuk melawan penyakit melalui pemvaksin
- The vaccine stimulates the immune system of Mr P to produce antibodies against the Hepatitis B virus.
Vaksin merangsang sistem keimunan Encik P untuk menghasilkan antibodi untuk menentang virus Hepatitis B
- to obtain artificial active immunity against Hepatitis B
untuk memperoleh keimunan aktif buatan bagi melawan Hepatitis B

CHAPTER 12

Coordination and Response in Human Koordinasi dan Gerak Balas dalam Manusia

- (a) Receptor / Reseptor
 (b) Effector / Efektor
- To maintain optimal physical and chemical conditions in the body
Untuk mengekalkan keadaan fizikal dan kimia yang optimum dalam badan
- To ensure the survival of the organisms
Untuk memastikan organisma hidup

Structure Struktur	Name Nama	Function Fungsi
P	Cerebrum Serebrum	Controls voluntary movement, sensory perception and mental abilities Mengawal tindakan terkawal, persepsi deria dan aktiviti minda

Structure <i>Struktur</i>	Name <i>Nama</i>	Function <i>Fungsi</i>
Q	Cerebellum <i>Serebelum</i>	Controls and coordinates body movement and body balance <i>Mengawal dan menyelaraskan pergerakan badan dan keseimbangan badan</i>
R	Spinal cord <i>Saraf tunjang</i>	Process certain types of sensory information and send out response / control reflex action <i>Memproses sesetengah maklumat deria dan menghantar keluar gerak balas/ mengawal tindakan refleks</i>
S	Medulla oblongata <i>Medula oblongata</i>	Controls involuntary movement and as reflex centre <i>Mengawal tindakan luar kawal dan sebagai pusat refleks</i>
T	Pituitary gland <i>Kelenjar pituitari</i>	Secretes hormones to control the secretion of hormone from all other glands <i>Merembeskan hormon untuk mengawal rembesan hormon daripada kelenjar lain</i>
U	Hypothalamus <i>Hipotalamus</i>	Coordinating centre for homeostatic regulation <i>Pusat kawalan untuk kawal atur homeostasis</i>

4. (a) Dorsal root / *Akar dorsal*
 (b) Central canal / *Salur pusat*
 (c) Grey matter / *Jirim kelabu*
 (d) White matter / *Jirim putih*
 (e) Ventral root / *Akar ventral*
 (f) Spinal nerve / *Saraf spina*
 (g) Dorsal root ganglion / *Ganglion akar dorsal*
5. P: Synaptic knob / *Bonggol sinaps*
 Q: Synaptic vesicle / *Vesikel sinaps*
 R: Mitochondrion / *Mitokondria*
 S: Synaptic cleft / *Celah sinaps*
 T: Receptor / *Reseptor*
 U: Postsynaptic neurone / *Neuron postsinaps*

Voluntary Action <i>Tindakan terkawal</i>	Type of action <i>Jenis tindakan</i>	Involuntary Action <i>Tindakan Luar Kawal</i>
Under the control of conscious thought / will of an individual <i>Di bawah kawalan mengikut kemahuan seseorang individu</i>	Characteristic <i>Ciri-ciri</i>	Not under the control of conscious thought / will of an individual <i>Tidak dikawal mengikut kemahuan seseorang individu</i>

Voluntary Action <i>Tindakan terkawal</i>	Type of action <i>Jenis tindakan</i>	Involuntary Action <i>Tindakan Luar Kawal</i>
Impulses are integrated in cerebrum <i>Impuls diintegrasikan di serebrum</i>	Involvement of Central Nervous System <i>Penglibatan Sistem Saraf Pusat</i>	Impulses are integrated in medulla oblongata <i>Impuls diintegrasikan di medula oblongata</i>
Response is slower and can be delayed <i>Gerak balas lebih lambat dan boleh ditangguhkan</i>	Rate of action <i>Kadar tindakan</i>	Response is faster and cannot be delayed <i>Gerak balas lebih cepat dan tidak boleh ditangguhkan</i>
Aware of response occurs <i>Sedar akan gerak balas yang berlaku</i>	Awareness <i>Kesedaran</i>	Not aware of the response occurs <i>Tidak sedar akan gerak balas yang berlaku</i>
Skeletal muscles <i>Otot-otot rangka</i>	Effector <i>Efektor</i>	Skeletal muscles, smooth muscles, cardiac muscles or glands <i>Otot rangka, otot licin, otot kardiak, atau kelenjar</i>
Walking / any suitable example <i>Berjalan / mana-mana contoh yang sesuai</i>	Example <i>Contoh</i>	Heart beat / any suitable example <i>Denyutan jantung / mana-mana contoh yang sesuai</i>

7. (a) Parkinson's disease / *Penyakit Parkinson*
 (b) Alzheimer's disease / *Penyakit Alzheimer*
8. (a) Pituitary gland / *Kelenjar pituitari*
 (b) Pancreas / *Pankreas*
 (c) Testes / *Testis*
 (d) Thyroid gland / *Kelenjar tiroid*
 (e) Adrenal gland / *Kelenjar adrenal*
 (f) Ovary / *Ovari*

9. (a)	Gigantism <i>keganasian</i>	Dwarfism <i>Kekerdilan</i>
(b)	Hypoglycemia <i>Hipoglisemia</i>	Diabetes mellitus <i>Diabetes melitus</i>

SPM Practice 12

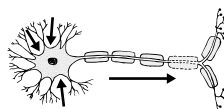
Paper 1

1. B 2. C 3. B 4. A 5. D
 6. B 7. C 8. A 9. B 10. D
 11. D 12. A

Paper 2

Section A / Bahagian A

1. (a)



- (b) • X is dendrite and Y is axon.
X ialah dendrit dan Y ialah akson.
- X transmits impulses to cell body.
X menghantar impuls ke badan sel.
- Y transmits impulses away from cell body.
Y menghantar impuls dari badan sel.
- (c) (i) Myelin sheath
Salut myelin
- (ii) Insulates and protects axon for faster nerve impulse transmission.
Menebat dan melindungi akson untuk penghantaran impuls yang lebih cepat.
- (d) • Multiple sclerosis
Sklerosis berganda
- Myelin sheath is destroyed.
Salut myelin dimusnahkan.
- Causes damage to the underlying nerve fibre.
Menyebabkan kerosakan kepada gentian saraf di bawahnya.
- Slow down the transmission of nerve impulses from brain to effectors.
Melambatkan penghantaran impuls saraf dari otak ke efektor.
- Bring to physical disability.
Membawa kepada ketidakupayaan fizikal.

Section B / Bahagian B

2. (a) • The impulse reaches the synaptic knob / axon terminal.
Impuls sampai ke bonggol sinaps / terminal akson. [1]
- It triggers / stimulates / causes the synaptic vesicles to release neurotransmitter.
Impuls merangsang vesikel sinaps untuk membebaskan neurotransmitter. [1]
- Mitochondrion generates energy / ATP for transmission of the impulses / synthesis of neurotransmitter.
Mitokondria menjana tenaga / ATP untuk penghantaran impuls / mensintesis neurotransmitter. [1]
- The neurotransmitters diffuse across the synapse.
Neurotransmitter meresap merentasi sinaps. [1]
- Binds with the receptor at the dendrite of receiving neurone.
Bergabung dengan reseptor pada dendrit neuron penerima. [1]
- Transmission of information is in the form of chemical signals across synapse.
Penghantaran maklumat adalah dalam bentuk utusan kimia merentasi sinaps. [1]
- Reaching dendrite of receiving neurone, the information is converted back to electrical impulse.
Apabila sampai di dendrit neuron penerima, maklumat ditukar balik ke impuls elektrik. [1]
- The transmission of impulse is in one direction only.
Penghantaran impuls adalah dalam satu arah sahaja. [1]
- [Maximum / Maksimum: 5]**
- (b) (i) • The receptor at the skin is stimulated by the heat.
Reseptor pada kulit dirangsangkan dengan kepanasan. [1]
- The receptor generates a nerve impulse.
Reseptor menjana impuls saraf. [1]

- The nerve impulse travels along sensory neurone / P to the spinal cord.
Impuls saraf dihantar melalui neuron deria / P ke saraf tunjang. [1]
- In the spinal cord, the nerve impulse is transmitted across a synapse to relay neurone.
Di saraf tunjang, impuls saraf dihantar merentasi satu sinaps ke neuron geganti. [1]
- From the relay neurone, the nerve impulse is transmitted across another synapse to motor neurone / Q.
Dari neuron geganti, impuls saraf dihantar merentasi satu lagi sinaps ke neuron motor/ Q. [1]
- Nerve impulse travels along motor neurone / Q and reaches the effector/ muscle tissue.
Impuls saraf dihantar di sepanjang neuron motor / Q dan sampai ke efektor / tisu otot. [1]
- Muscles contract to withdraw the hand from hot object.
Otot mengecut untuk mengalihkan tangan dari objek panas. [1]

[Maximum / Maksimum: 5]

(ii) SIMILARITIES / PERSAMAAN

- Both are nerve cells.
Kedua-dua ialah sel saraf. [1]
- Both transmit nerve impulse / electrical signal.
Kedua-dua menghantar impuls saraf / utusan elektrik. [1]
- Both consist of dendrite / axon / cell body.
Kedua-dua mengandungi dendrit / akson / badan sel. [1]
- Both transmit impulse in one direction.
Kedua-dua menghantar impuls dalam satu arah. [1]

DIFFERENCES / PERBEZAAN

P	Q
Sensory neurone <i>Neuron deria</i>	Motor neurone <i>Neuron motor</i> [1]
Transmits impulse from receptor into the spinal cord <i>Menghantar impuls dari reseptor ke saraf tunjang</i>	Transmits impulse from spinal cord to the effectors <i>Menghantar impuls dari saraf tunjang ke efektor</i> [1]
Enters spinal cord through dorsal root <i>Memasuki saraf tunjang melalui akar dorsal</i>	Exits spinal cord through ventral root <i>Keluar dari saraf tunjang melalui akar ventral</i> [1]
Cell body is located at the side / middle of the neurone <i>Badan sel terletak di tepi / tengah neuron</i>	Cell body is located at the terminal of the neurone <i>Badan sel terletak di terminal neuron</i> [1]
Cell body is located in the dorsal root ganglion of spinal cord <i>Badan sel terletak di ganglion akar dorsal saraf tunjang</i>	Cell body is located in the grey matter of spinal cord <i>Badan sel terletak di jirim kelabu saraf tunjang</i> [1]

Have a short axon <i>Mempunyai akson yang pendek</i>	Have a long axon <i>Mempunyai akson yang panjang</i> [1]
Have a long dendrite <i>Mempunyai dendrit yang panjang</i>	Have a short dendrite <i>Mempunyai dendrit yang pendek</i> [1]

[Maximum / Maksimum: 6]

(c)

Action of walking <i>Tindakan berjalan</i>	Action of digestion <i>Tindakan pencernaan</i>
Voluntary action <i>Tindakan terkawal</i>	Involuntary action <i>Tindakan luar kawal</i> [1]
Under the control of conscious thought / will of an individual <i>Di bawah kawalan mengikut kemahuan seseorang individu</i>	Not under the control of conscious thought / will of an individual <i>Tidak dikawal mengikut kemahuan seseorang individu</i> [1]
Impulses are integrated in cerebrum <i>Impuls diintegrasikan di serebrum</i>	Impulses are integrated in medulla oblongata <i>Impuls diintegrasikan di medula oblongata</i> [1]
The effector is skeletal muscle <i>Efektornya ialah otot rangka</i>	The effectors are smooth muscles and glands <i>Efektornya ialah otot licin dan kelenjar-kelenjar</i> [1]
Response can be delayed <i>Gerak balas boleh ditangguhkan</i>	Response cannot be delayed <i>Gerak balas tidak boleh ditangguhkan</i> [1]

[Maximum / Maksimum: 4]

Section C / Bahagian C

3. (a) (i) • Some relay neurone may not be able to transmit nerve impulse from sensory neurone to brain
Sesetengah neuron pengganti tidak dapat menghantar impuls saraf dari neuron deria ke otak [1]
- The impulse detected by the sensory neurone cannot be integrated by brain
Impuls yang dikesan oleh neuron deria tidak dapat diintegrasikan oleh otak [1]
- Therefore, the patient may not be aware of what his sensory organs have been detected
Oleh itu, pesakit tidak sedar akan apa yang dikesan oleh organ deria [1]
- Nerve Impulse is unable to be transmitted from brain to motor neurone
Impuls saraf tidak dapat dihantar dari otak ke neuron motor [1]
- Effector does not receive nerve impulse from motor neurone
Efektor tidak menerima impuls saraf dari neuron motor [1]
- So, the patient may also not be able to respond to those sensory impulses he have been received
Oleh itu, pesakit juga tidak dapat bergerak balas kepada impuls deria yang diterima [1]

[Maximum / Maksimum: 4]

- (ii) • The ventral root is injured.
Akar ventral tercedera [1]
- Motor neurone is damaged
Neuron motor menjadi rosak [1]
- Nerve impulse cannot be transmitted to effector / muscles in the fingers
Impuls saraf tidak dapat dihantar ke efektor / otot di jari [1]
- The finger cannot carry out response
Jari tidak dapat menjalankan gerak balas [1]
- On the other hand, dorsal root which contains sensory neurone is not injured
Sebaliknya, akar dorsal mengandungi neuron deria tidak tercedera [1]
- Nerve impulse can be transmitted from receptor to spinal cord.
Impuls saraf boleh dihantar dari reseptor ke saraf tunjang [1]
- From spinal cord, the impulse is transmitted to brain through relay neurone.
Dari saraf tunjang, impuls dihantar ke otak melalui neuron pengganti [1]
- The brain integrates the impulse
Otak mengintegrasikan impuls [1]
- Therefore, the patient can detect the stimulus but cannot respond
Oleh itu, pesakit dapat mengesan rangsangan tetapi tidak dapat bergerak balas [1]

[Maximum / Maksimum: 6]

- (b) • The male body builders should not take the hormone treated chicken for a long period of time.
Pembina tubuh lelaki tidak harus mengambil ayam yang dirawat dengan hormon untuk jangka masa yang panjang [1]
- Oestrogen hormone is retained in the chicken tissues / meat
Hormon estrogen masih kekal dalam tisu / daging ayam [1]
- The male body builders may receive this oestrogen if consuming the hormone treated chicken
Pembina tubuh lelaki akan menerima estrogen ini sekiranya mengambil ayam yang dirawat dengan hormon [1]
- Causes increase in the level of oestrogen in the male body
Menyebabkan peningkatan aras estrogen dalam badan lelaki [1]
- The male body builders will be feminised / shows symptoms of feminisation
Pembina tubuh lelaki akan difeminisasikan / menunjukkan gejala feminisasi [1]
- Growth of breast // Shrinkage of testes // Loss of facial hair // any symptom of feminisation
Perkembangan payudara / Pengecutan testis // Kehilangan rambut muka // apa-apa gejala feminisasi [1]
- The hormonal effect is irreversible
Kesan hormon adalah tidak berbalik [1]

[Maximum / Maksimum: 4]

- (c) Stimulant / Stimulan
- Stimulants are drugs / correct examples (caffeine, ecstasy, cocaine, amphetamines, nicotine)

Stimulan ialah dadah / contoh yang sesuai (kafein, pil estasi, kokain, amfetamin, nikotin) [1]

- Which can increase the release / production of neurotransmitters at synapse

Yang dapat meningkatkan pembebasan / penghasilan neurotransmitter pada sinaps [1]

- Speed up the transmission of impulses / brain activities

Menambahkan kadar penghantaran impuls / aktiviti otak [1]

- This will increase the heartbeat rate / breathing rate / blood pressure of the person

Ini akan meningkatkan kadar denyutan jantung / kadar pernafasan / tekanan darah seseorang [1]

- Lead to a temporary feeling of energy / energetic / excited / hallucination / aggressive

Membawa kepada perasaan bertenaga secara sementara / teraju / halusinasi / agresif [1]

- Long term use of stimulant can cause circulating problems / psychological depression / damage of nervous system / brain / addicted / any correct answer

Penggunaan stimulan dalam jangka panjang akan menyebabkan masalah peredaran darah / kemurungan / kerosakan sistem saraf / otak / ketagihan / mana-mana contoh yang sesuai [1]

(Any 3 / Mana-mana 3)

Depressant/ Depresan

- Depressants are drugs / correct examples (barbiturates, opioid, morfine, heroin, alcohol)

Depresan ialah dadah / contoh yang sesuai (barbiturate, opioid, morfin, heroin, alcohol) [1]

- Which can inhibit the releasing / production of neurotransmitters at synapse

Yang menghentikan pembebasan / penghasilan neurotransmitter pada sinaps [1]

- Slow down the transmission of impulses / brain activities

Melambatkan penghantaran impuls / aktiviti otak [1]

- This will slow down the heartbeat rate / breathing rate / blood pressure of the person

Ini akan mengurangkan kadar denyutan jantung / kadar pernafasan / tekanan darah seseorang [1]

- The person will feel relax / relieve / temporary feeling of pleasure and satisfaction / less alertness

Seseorang akan merasa berehat / lega / perasaan keseronokan dan kepuasan yang sementara / kurang kewaspadaan [1]

- Long term use of depressant will cause a person to lose ability to concentrate / memory loss/ brain damage / liver disease / coma / addicted / any correct answers

Penggunaan depresan dalam jangka panjang akan menyebabkan seseorang tidak dapat menumpukan perhatian / kehilangan ingatan / kerosakan otak / kerosakan hati / koma / ketagihan / mana-mana contoh yang sesuai [1]

(Any 3 / Mana-mana 3)

[Maximum / Maksimum: 6]



HOTS Challenge

1. • Reaction Time / Masa tindak balas

- Alcohol can slow reflexes, which can decrease the ability to react swiftly to changing situations.

Alkohol boleh melambatkan tindakan refleks, iaitu akan mengurangkan keupayaan untuk bertindak balas dengan pantas terhadap perubahan.

- Vision / Penglihatan

- Alcohol can slow eye muscle function, alter eye movement and alter visual perception, possibly resulting in blurred vision. Night vision and color perception also can be impaired.

Alkohol boleh melambatkan fungsi otot mata, mengubah pergerakan mata dan mengubah persepsi penglihatan, mungkin menyebabkan penglihatan kabur. Penglihatan pada waktu malam dan persepsi warna juga turut terganggu.

- Tracking / Penentuan jarak

- Alcohol can decrease the ability to judge the car's position on the road or the location of other vehicles, centre line or road signs.

Alkohol akan mengurangkan keupayaan menentukan kedudukan kereta di jalan raya atau lokasi kenderaan lain, garis tengah dan tanda jalan raya.

- Concentration / Tumpuan

- Alcohol may cause attention to driving to decrease and / or drowsiness to occur.

Alkohol akan menyebabkan kurang tumpuan semasa memandu dan / atau menyebabkan keadaan mengantuk.

- Comprehension / Pemahaman

- Alcohol can hinder the ability to make rational decisions.

Alkohol boleh menghalang keupayaan pemandu untuk membuat keputusan yang rasional.

- Coordination / Koordinasi

- Reduced eye / hand / foot coordination can be caused by drinking too much alcohol.

Koordinasi mata / tangan / kaki akan dikurangkan oleh pengambilan terlalu banyak alkohol.



Homeostasis and the Human Urinary System Homeostasis dan Sistem Urinari Manusia

1. (a) The process that maintains a stable internal environment to enable the body to function optimally.
Proses mengekalkan persekitaran dalam yang stabil untuk membolehkan badan berfungsi dengan optimum.

2. (a) Stimulus / Rangsangan
(b) Receptor / Reseptor
(c) Corrective mechanism / Mekanisme pembetulan

3. (a) Renal vein / Vena renal
(b) Renal artery / Arteri renal
(c) Glomerulus / Glomerulus
(d) Bowman's capsule / Kapsul Bowman
(e) Proximal convoluted tubule / Tubul berlingkar proksimal
(f) Distal convoluted tubule / Tubul berlingkar distal

- (g) Collecting duct / *Tubul pengumpul*
 (h) Renal capillaries / *Kapilari renal*
 (i) Loop of Henle / *Liku Henle*
4. (a) • Diameter of afferent arteriole is larger than efferent arteriole.
Diameter arteriol aferen adalah lebih besar daripada arteriol eferen.
- Renal artery receives blood from aorta.
Arteri renal menerima darah dari aorta.
 - Blood flows to the renal artery under high pressure.
Darah mengalir dalam arteri renal dalam tekanan tinggi.
 - Some of the content of the blood leak up continuously from glomerulus to Bowman's capsule.
Sesetengah kandungan darah terturas secara berterusan dari glomerulus ke kapsul Bowman.
- (b) (i) Water, glucose, amino acids and most of the mineral salts
Air, glukosa, asid amino dan kebanyakan garam mineral
 (ii) Water, sodium ions
Air, ion-ion natrium
 (iii) Water, sodium ions
Air, ion-ion natrium
 (iv) Water
Air
- (c) (i) A process where waste and excess substances from the blood are secreted into the renal tubule.
Satu process di mana bahan kumuh dan bahan berlebihan dari darah dirembes ke dalam tubul renal.
 (ii) • Eliminate toxic waste from the body
Menyingkirkan bahan kumuhan toksik daripada badan
 • Regulate the level of ions such as H^+ / K^+ in the blood
Mengawal atur aras ion seperti H^+ / K^+ dalam darah
5. (a) Diseases, bacteria infection, accident
Penyakit, jangkitan bakteria, kemalangan
 (b) High pressure might damage the small vessels in kidney and thus affect the function of kidney.
Tekanan yang tinggi mungkin akan merosakkan saluran darah yang kecil dalam ginjal dan seterusnya mengganggu fungsi ginjal.

SPM Practice 13

Paper 1

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. A | 2. A | 3. B | 4. D | 5. B |
| 6. D | 7. B | 8. B | 9. B | 10. B |
| 11. C | 12. C | 13. B | 14. C | |

Paper 2

Section A / Bahagian A

1. (a) • Starch / Carbohydrates from the meal were digested in the alimentary canal into glucose.
Kanji / Karbohidrat dari makanan dicernakan dalam salur alimentari kepada glukosa.
- Glucose was then absorbed into the bloodstream from small intestine / villi.
Glukosa kemudian diserap ke dalam aliran darah dari usus kecil / vilus.
- (b) (i) Insulin / *Insulin*
 (ii) • Insulin converts excess glucose into glycogen for storage in liver.

Insulin menukarkan glukosa berlebihan kepada glikogen untuk disimpan dalam hati.

- Insulin increases uptake of glucose by liver cells, muscle cells and adipose tissues for respiration.
Insulin meningkatkan penggunaan glukosa oleh sel hati, sel otot dan tisu adipos untuk respirasi.
 - Insulin stimulates the conversion of excess glucose into fats and store as adipose tissue.
Insulin merangsang pertukaran glukosa berlebihan kepada lemak dan disimpan sebagai tisu adipos.
- (c) (i) Diabetes mellitus / *Diabetes melitus*
 (ii) • Reduce the intake of carbohydrates / sugar.
Kurangkan pengambilan karbohidrat / gula.
 • Exercise regularly.
Selalu bersenam.

Section B / Bahagian B

2. (a) • A is ultrafiltration.
A ialah ultraturasan. [1]
 • B is reabsorption.
B ialah penyerapan semula. [1]
 • C is secretion.
C ialah rembesan. [1]
 • The concentration of amino acids / glucose / sodium ions / urea in blood plasma in glomerulus is same as glomerular filtrate.
Kepekatan asid amino / glukosa / sodium ion / urea dalam plasma darah dalam glomerulus adalah sama dengan turasan glomerulus. [1]
 • Amino acids / glucose / sodium ions / urea are forced out from glomerulus to Bowman's capsule through ultrafiltration to form glomerular filtrate.
Asid amino / glukosa / sodium ion / urea terturas dari glomerulus ke kapsul Bowman melalui ultraturasan untuk membentuk turasan glomerulus. [2]
 • Blood plasma in glomerulus contains protein but glomerular filtrate and urine does not contain protein.
Plasma darah dalam glomerulus mengandungi protein tetapi turasan glomerulus dan air kencing tidak mengandungi protein. [1]
 • Protein is too large to pass through filtration membrane / blood capillaries.
Protein adalah terlalu besar untuk merentasi membran turasan / kapilari darah. [1]
 • Glomerular filtrate contains amino acids and glucose but urine does not contain amino acids and glucose.
Turasan glomerulus mengandungi asid amino dan glukosa tetapi air kencing tidak mengandungi asid amino dan glukosa. [1]
 • All the amino acids and glucose are reabsorbed from proximal convoluted tubule to renal capillaries by active transport.
Semua asid amino dan glukosa diserap semula dari tubul berlingkar proksimal ke dalam kapilari renal melalui pengangkutan aktif. [2]
 • Glomerular filtrate contains more sodium ions than urine.
Turasan glomerulus mengandungi lebih banyak ion natrium daripada air kencing. [1]
 • Some sodium ions are reabsorbed from renal tubule / proximal convoluted tubule / loop of Henle

/ distal convoluted tubule to renal capillaries by active transport.

Sesetengah ion natrium diserap semula dari tubul renal / tubul berlingkar proksimal / liku Henle / tubul berlingkar distal ke kapilari renal melalui pengangkutan aktif. [2]

- Urine contains more urea than blood plasma in glomerulus and glomerular filtrate.

Air kencing mengandungi lebih banyak urea berbanding dengan plasma darah dalam glomerulus dan turasan glomerulus. [1]

- Urea is secreted from blood capillaries to renal tubule by active transport.

Urea dirembeskan dari kapilari darah ke tubul renal melalui pengangkutan aktif. [2]

[Maximum / Maksimum: 10]

- (b) • Failure of pancreas to secrete insulin.

Kegagalan pankreas merembes insulin. [1]

- Excess glucose does not convert into glycogen.

Glukosa berlebihan tidak dapat ditukar kepada glikogen. [1]

- The concentration of glucose in blood is too high / above critical level.

Kepekatan glukosa dalam darah adalah terlalu tinggi / melebihi aras yang kritikal. [1]

- Not all the glucose is reabsorbed in proximal convoluted tubule.

Tidak semua glukosa diserap semula dalam tubul berlingkar proksimal. [1]

- Body excrete excess glucose through urine.

Badan menyingkirkan glukosa berlebihan melalui air kencing. [1]

[Maximum / Maksimum: 4]

- (c) • Osmotic pressure of the blood is high.

Tekanan osmosis dalam darah tinggi. [1]

- Pituitary gland is stimulated to secrete more ADH.

Kelenjar pituitary dirangsang untuk merembeskan lebih banyak ADH. [1]

- Distal convoluted tubule / collecting duct becomes more permeable to water.

Tubul berlingkar distal / tubul pengumpul menjadi lebih telap kepada air. [1]

- More water is reabsorbed.

Lebih banyak air diserap semula. [1]

- Adrenal gland is less stimulate // No / Less aldosterone is secreted.

Kelenjar adrenal kurang dirangsang // Tiada / kurang aldosteron dirembeskan. [1]

- Distal convoluted tubule / collecting duct less permeable to salt.

Tubul berlingkar distal / tubul pengumpul menjadi kurang telap kepada garam. [1]

- Less salt is reabsorbed.

Kurang garam diserap semula. [1]

- Less urine // small quantity of urine.

Kurang air kencing // kuantiti air kencing kurang. [1]

- Concentration of urine is high // concentrated urine.

Kepekatan air kencing tinggi // air kencing pekat. [1]

[Maximum / Maksimum: 6]

Section C / Bahagian C

3. (a) • When doing vigorous exercise, more energy is needed for muscle contraction

Apabila melakukan senaman cergas, lebih banyak tenaga diperlukan untuk pengecutan otot [1]

- More oxygen is needed to oxidise glucose

Lebih banyak oksigen diperlukan untuk mengoksidakan glukosa [1]

- for energy production

untuk menghasilkan tenaga [1]

- More carbon dioxide is produced

Lebih banyak karbon dioksida dihasilkan [1]

- Partial pressure of carbon dioxide increases / rises

Tekanan separa karbon dioksida meningkat [1]

- Blood pH lowers / drops // Acidity of blood increases

pH darah menurun // keacidan darah meningkat [1]

- Detected by central and peripheral chemoreceptor

Dikesan oleh kemoreseptor pusat dan periferi [1]

- Chemoreceptor sends impulses to respiratory centre

Kemoreseptor menghantar impuls ke pusat respirasi [1]

- Respiratory centre sends impulses to respiratory muscles / diaphragm / intercostal muscle

Pusat respirasi menghantar impuls ke otot respirasi / diafragma / otot interkosta [1]

- Respiratory muscles / diaphragm / intercostal muscle contract and relax faster

Otot respirasi / diafragma / otot interkosta mengecut dan mengendur dengan lebih cepat [1]

- Breathing rate increases to take in more oxygen and to remove more carbon dioxide

Kadar pernafasan meningkat untuk mengambil lebih banyak oksigen dan menyingkirkan lebih banyak karbon dioksida [1]

- Heartbeat increase to pump blood to the body cells at faster rate

Denyutan jantung meningkat untuk mengepam darah ke sel-sel badan dengan kadar yang lebih cepat [1]

- Partial pressure of carbon dioxide decreases and return to normal

Tekanan separa karbon dioksida menurun dan kembali ke normal [1]

[Maximum / Maksimum: 8]

- (b) Vasodilation occurs

Pemvasodilatan berlaku [1]

- Arterioles at the skin relax

Arteriol pada kulit mengendur [1]

- Increases the amount of blood flowing to the skin

Lebih banyak darah yang mengalir ke kulit [1]

- Increases heat lost through the skin via the blood

Meningkatkan kehilangan haba dari kulit melalui darah [1]

Sweat gland secretes more sweat onto the surface of the skin

Kelenjar peluh merembes lebih banyak peluh ke permukaan kulit [1]

- Sweat evaporates

Peluh tersejat [1]

- Heat is absorbed / removed from the skin to enable evaporation of sweat

Haba diserap / disingkirkan dari kulit untuk menyejatkan peluh [1]

- Erector muscle in the skin relax
Otot regang dalam kulit mengendur [1]
- Lowering the skin hairs
Rambut kulit menjadi condong [1]
 - Warm air is not trapped against the skin // More heat is removed
Lapisan udara tidak terperangkap di permukaan kulit / Lebih banyak haba disingkirkan [1]
- Skeletal muscle is not stimulated
Otot rangka tidak dirangsang [1]
- Shivering does not occur
Badan tidak menggigil [1]
 - Heat is not generated
Haba tidak dijana [1]
- Adrenal gland and thyroid gland are less stimulated
Kelenjar adrenal dan kelenjar tiroid kurang dirangsang [1]
- Less adrenaline and thyroxine is secreted
Kurang adrenalina dan tiroksina dirembes [1]
 - Metabolic rate is low
Kadar metabolisme rendah [1]
 - No excess / less heat is generated
Tiada haba lebihan dijana [1]

[Maximum / Maksimum: 6]

- (c) (i) Vasoconstriction occurs
Pemasocerutan berlaku [1]
- Arteriole at the skin constrict
Arteriol pada kulit mengecut [1]
 - Reduce the blood flow to the skin
Mengurangkan darah yang mengalir ke kulit [1]
 - Reduce heat loss to the surrounding
Mengurangkan kehilangan haba ke persekitaran [1]
(Any 2 / Mana-mana 2)
 - Skeletal muscles are stimulated to contract and relax faster
Otot rangka dirangsang untuk mengecut dan mengendur dengan lebih cepat [1]
 - To generate more heat
Untuk menjana lebih banyak haba [1]
 - To increase body temperature
Bagi meningkatkan suhu badan [1]
(Any 2 / Mana-mana 2)

[Maximum / Maksimum: 4]

- (ii) Alcohol is vasodilator
Alkohol menyebabkan pemvasodilatan [1]
- Cause arteriole at the skin dilate
Menyebabkan arteriol pada kulit mengembang [1]
 - More blood flow to the skin
Lebih banyak darah mengalir ke kulit [1]
 - More heat loss to the surrounding
Lebih banyak haba hilang ke persekitaran [1]

[Maximum / Maksimum: 2]

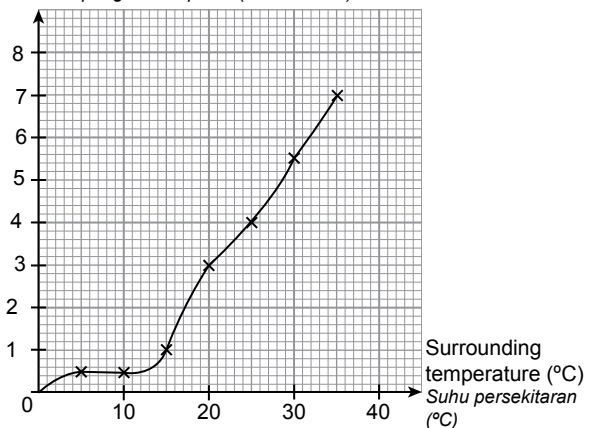
HOTS Challenge

1. (a) • Vasodilation occurs
Pemvasodilatan berlaku
- Arterioles at the skin relax
Arteriol pada kulit mengendur
 - Increases the amount of blood flowing to the skin
Lebih banyak darah yang mengalir ke kulit
 - More heat energy can be radiated from the blood to skin

Lebih banyak tenaga haba disingkirkan melalui sinaran dari darah ke kulit

(b) (i)

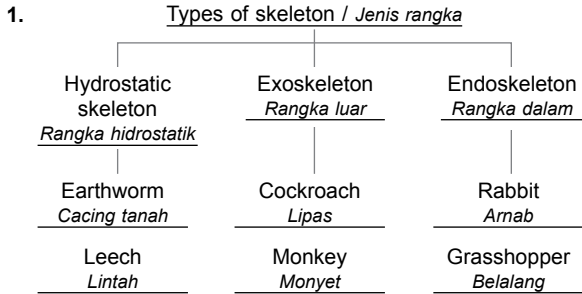
Rate of sweat production (Arbitrary unit)
Kadar penghasilan peluh (Unit arbitrari)



- (ii) • When the surrounding temperature increases from 0°C to 15°C, the rate of sweating production increases slowly from 0.0 arbitrary unit to 1.0 arbitrary unit.
Apabila suhu persekitaran meningkat dari 0°C ke 15°C, kadar penghasilan peluh meningkat secara perlahan-lahan dari 0.0 unit arbitrari ke 1.0 unit arbitrari.
- This is because no / less sweat is produced when temperature is low to reduce the heat lost from the body through sweat.
Ini adalah kerana tiada / kurang peluh dihasilkan apabila suhu adalah rendah untuk mengurangkan kehilangan haba dari badan melalui peluh
 - When the surrounding temperature increases from 15°C to 35°C, the rate of sweating production increases rapidly from 1.0 arbitrary unit to 7.0 arbitrary unit.
Apabila suhu persekitaran meningkat dari 15°C ke 35°C, kadar penghasilan peluh meningkat dengan cepat dari 1.0 unit arbitrari ke 7.0 unit arbitrari.
 - This is because more sweat is produced to increase the heat lost from the body.
Ini adalah kerana lebih banyak peluh dihasilkan untuk meningkatkan kehilangan haba dari badan.
- (iii) • Sweat gland secretes sweat onto the surface of the skin
Kelenjar peluh merembes lebih banyak peluh ke permukaan kulit
- Sweat evaporates
Peluh tersejat
 - Heat is absorbed / removed from the skin to enable evaporation of sweat
Haba diserap / disingkirkan dari kulit untuk menyejatkan peluh
 - To cool down body
Untuk menyejukkan badan
 - The body loss heat to the surrounding
Badan hilang haba ke persekitaran
 - The internal body temperature decrease and return to normal
Suhu dalaman badan menurun dan kembali ke normal

CHAPTER
14

Support and Movement in Humans and Animals
Sokongan dan Pergerakan dalam Manusia dan Haiwan



(Accept any suitable examples / Terima apa-apa contoh yang sesuai)

2. • Skeletal system provides shape and support to the body.
Sistem rangka memberikan bentuk dan sokongan kepada badan.
- Skeletal system allows human and animals to move.
Sistem rangka membolehkan manusia dan haiwan bergerak.
- Skeletal system protects internal organs such as brain, lungs and heart.
Sistem rangka melindungi organ dalaman seperti otak, paru-paru dan jantung.
- Most of the blood cells are formed in the bone marrow of the long bones.
Kebanyakan sel darah dibentuk dalam sumsum tulang dalam tulang panjang.
- Bones store mineral salts such as calcium and phosphorus.
Tulang menyimpan garam mineral seperti kalsium dan fosforus.
- (Any 3 / Mana-mana 3)

3. (a) Skull / Tengkorak
(b) Ribs / Tulang rusuk
(c) Sternum / Sternum
(d) Vertebrae column / Turus vertebra
(e) Clavicle / Klavikel
(f) Scapula / Skapula
(g) Humerus / Humerus
(h) Ulna / Ulna
(i) Radius / Radius
(j) Carpals / Karpus
(k) Metacarpals / Metakarpus
(l) Phalanges / Falanks
(m) Femur / Femur
(n) Tibia / Tibia
(o) Fibula / Fibula
(p) Tarsals / Tarsus
(q) Metatarsals / Metatarsus
(r) Phalanges / Falanks

Name Nama	Function Fungsi
Spinatus process Cuaran spina	Provide surface for attachment of muscle Menyediakan permukaan untuk pelekatan otot

Transverse processes Cuaran melintang	Provide surface for attachment of muscle Menyediakan permukaan untuk pelekatan otot
Articulating facet Muka sendi	Provide surface for articulate with other vertebrae Menyediakan permukaan untuk bersendi dengan vertebra yang lain
Vertebral foramen Salur saraf	To locate the spinal cord Menempatkan saraf tunjang
Centrum Sentrum	To provide support and withstand compression Memberi sokongan dan menahan mampatan

5.

Name Nama	Cervical vertebrae Vertebra serviks	Thoracic vertebrae Vertebra toraks	Lumbar vertebrae Vertebra lumbur
Special characteristics Ciri-ciri khas	Have vertebralarterial canals for the passage of blood vessels Mempunyai salur vertebralarteri untuk laluan salur darah	Have long spinous process for attachment of muscles and ligaments Mempunyai cuaran spina yang panjang untuk pelekatan otot.	Have big and thick centrum to bear weight for the lower back. Mempunyai sentrum yang besar dan tebal untuk menyokong berat bahagian bawah belakang.

6. (i) Biceps muscle / Otot biceps
(ii) Tendon / Tendon
(iii) Radius / Radius
(iv) Humerus / Humerus
(v) Triceps muscle / Otot trisepts
(vi) Ligament / Ligamen
(vii) Synovial fluid / Bendalir sinovia
(viii) Cartilage / Rawan
(ix) Ulna / Ulna

7. (a) A pair of muscles that work together to allow coordinated movements of skeletal joint. When one muscle contracts, the other muscle relaxes.
Sepasang otot rangka yang wujud berpasangan untuk mengkoordinasikan pergerakan pada sendi. Apabila satu otot mengecut, otot yang satu lagi akan mengendur.
- (b) (i) • When the biceps muscle contracts and the triceps muscle relaxes, this exerts a pulling force which is transmitted to the bone / radius through tendon.
Apabila otot bicep mengecut, otot tricep mengendur, dan ini menghasilkan satu daya yang dipindahkan ke tulang / radius melalui tendon.
- As a result, the bones are pulled upwards.
Akibatnya, bones ditarik ke atas.
- The forearm is bent at the elbow.
Lengan dibengkokkan di siku.

- (ii) • When the triceps muscle contracts and the biceps muscle relaxes at the same time, this exerts a pulling force which is transmitted to the bone / ulna through tendon.

Apabia otot trisep mengecut, otot bisep mengendur, dan ini menghasilkan satu daya yang dipindahkan ke tulang / ulna melalui tendon.

- As a result, the bones are pulled downwards.
Akibatnya, tulang ditarik ke bawah.
- The forearm is straightened.
Lengan diluruskan.

8. (a) Osteomalacia / Osteomalasia
(b) Arthritis / Artritis
(c) Rickets / Rikets
(d) Osteoporosis / Osteoporosis

SPM Practice 14

Paper 1

1 C	2 B	3 C	4 A	5 A
6 B	7 A	8 B	9 D	10 D
11 D	12 C	13 B	14 D	

Paper 2

Section A / Bahagian A

1. (a) R: Ligament / Ligamen
T: Hinge joint / Sendi engsel
- (b) (i) Tough / Strong and inelastic
Kuat dan tidak elastik
- (ii) • The person cannot bend his or her arm.
Orang itu tidak dapat membengkokkan lengan.
 - When biceps contracts, it cannot exert a pulling force to the bone / radius through tendon.
Apabia otot bisep mengecut, daya yang dihasilkan tidak dapat dipindahkan ke radius melalui tendon.
 - Radius cannot be pulled upwards.
Radius tidak dapat ditarik ke atas.
- (c) (i) • The arm cannot bend.
Lengan tidak dapat dibengkokkan.
- Radius cannot be pulled upwards when biceps muscle contracts.
Radius tidak dapat ditarik ke atas apabila otot bisep mengecut.
 - (ii) • Increase breathing rate to take in / inhale more oxygen.
Meningkatkan kadar pernafasan untuk mengambil / menyedut lebih banyak oksigen.
 - Increase heartbeat to supply more oxygen to the muscle cells.
Meningkatkan denyutan jantung untuk membekalkan lebih banyak oksigen kepada sel-sel otot.
 - Increase blood flow / blood pressure to supply oxygen and nutrient to the body cells at faster rate.
Meningkatkan pengaliran darah / tekanan darah untuk membekalkan lebih banyak oksigen dan nutrien kepada sel-sel badan dengan kadar yang lebih cepat.
 - Increase body temperature for nerve impulse transmission and muscle metabolism.
Meningkatkan suhu badan untuk perpindahan impuls saraf dan metabolisme otot.
 - Increase contraction and relaxation of muscle to prevent injury.

Meningkatkan pengecutan dan pengenduran otot untuk mengelakkan kecederaan.

(Any 2 / Mana-mana 2)

Section B / Bahagian B

1. (a) • When the biceps muscle contracts and the triceps muscle relaxes, this exerts a pulling force which is transmitted to the radius through tendon.
Apabia otot bisep mengecut, otot trisep mengendur, ini menghasilkan satu daya yang dipindahkan ke radius melalui tendon. [2]
- As a result, the radius is pulled upwards.
Akibatnya, radius ditarik ke atas. [1]
 - The ligaments that hold the radius, ulna and humerus together enable radius and ulna to pull upwards.
Ligamen memegang radius, ulna dan humerus bersama menyebabkan radius dan ulna ditarik ke atas. [1]
 - The forearm is bent at the elbow.
Lengan dibengkokkan di siku. [1]
 - When the triceps muscle contracts and the biceps muscle relaxes at the same time, this exerts a pulling force which is transmitted to the ulna through tendon.
Apabia otot trisep mengecut, otot bisep mengendur, ini menghasilkan satu daya yang dipindahkan ke ulna melalui tendon. [2]
 - As a result, the ulna is pulled downwards.
Akibatnya, ulna ditarik ke bawah. [1]
 - The ligaments that hold the radius, ulna and humerus together enable radius and ulna to pull downwards.
Ligamen memegang radius, ulna dan humerus bersama menyebabkan radius dan ulna ditarik ke bawah. [1]
 - The forearm is straightened.
Lengan diluruskan. [1]
- [Total / Jumlah: 10]**
- (b) Earthworm / Cacing tanah
- Earthworm has hydrostatic skeleton
Cacing tanah mempunyai rangka hidrostatik [1]
 - Changes in the pressure in hydrostatic fluid enable movement
Perubahan dalam tekanan bendalir hidrostatik membolehkan pergerakan [1]
 - Earthworm has segmented body which contains chaetae
Cacing tanah mempunyai badan bersegi yang mengandungi keta [1]
 - to anchor the segment on ground
untuk mencengkam segmen badan pada lantai [1]
 - Earthworm has a pair of antagonistic muscles, which are circular muscle and longitudinal muscle
Cacing tanah mempunyai sepasang otot berantagonis, iaitu otot lingkar dan otot membujur [1]
 - When circular muscle contracts, longitudinal muscle relaxes, the earthworm become longer and thinner
Apabila otot lingkar mengecut, otot membujur mengendur, cacing tanah menjadi memanjang dan mengecil [1]
 - When circular muscle relaxes, longitudinal muscle contracts, the earthworm become shorter and thicker

Apabila otot lingkar mengendur, otot membujur mengecut, cacing tanah menjadi memendek dan menebal [1]

- Rhythmic contraction and relaxation of the circular muscle and longitudinal muscle
Pengecutan dan pengenduran otot lingkar dan otot membujur yang berselang seli [1]
- moves the earthworm forward
menggerakkan cacing tanah ke hadapan [1]
(Any 5 / Mana-mana 5)

Grasshopper / Belalang

- Grasshopper has exoskeleton
Belalang mempunyai rangka luar [1]
- Grasshopper has three pairs of legs
Belalang mempunyai tiga pasang kaki [1]
- Grasshopper has a pair of long, strong and muscular hind legs
Belalang mempunyai sepasang kaki belakang yang panjang, kuat dan berotot [1]
- Grasshopper has a pair of antagonistic muscles, which are flexor muscle and extensor muscle
Belalang mempunyai sepasang otot berantagonis, iaitu otot flektor dan otot ekstensor [1]
- When flexor muscle contracts and extensor muscle relaxes, the hind legs are folded in Z shape to prepare for jumping
Apabila otot flektor mengecut, otot ekstensor mengendur, kaki belakang dilipat dalam bentuk Z bagi menyediakan belalang untuk melompat [1]
- When extensor muscle contracts and flexor muscle relaxes, the hind legs extended powerfully
Apabila otot ekstensor mengecut, otot flektor mengendur, kaki belakang melurus dengan pantas ke belakang [1]
- propelling grasshopper forwards and upwards to the air
menghasilkan daya angkat ke atas dan ke hadapan yang menolak belalang ke udara [1]
(Any 5 / Mana-mana 5)

[Maximum / Maksimum: 10]

Section C / Bahagian C

3. (a) Diagram 3.1(a) / Rajah 3.1(a)

- Disease / Penyakit:
Osteoarthritis / Osteoarthritis [1]
- Cause / Sebab:
 - Wear and tear of cartilage between bones in certain joints
Kehausan rawan yang meliputi tulang dalam sendi [1]
 - Decrease in the production of synovial fluid
Penghasilan bendalir sinovia yang semakin berkurang [1]
- Effect/ Kesan:
The joints become swollen, stiff and painful, loss of mobility
Sendi menjadi bengkak, keras dan sakit, kekurangan keupayaan bergerak [1]
- Treatment/ Rawatan
 - Take glucosamine and chondroitin to build cartilage
Mengambil glukosamin dan kondroitin untuk membina rawan [1]

- Physiotherapy to strengthen the muscles and joints
Fisioterapi untuk menguatkan otot dan sendi [1]
- Replace the joint with artificial joint made from metal or plastics
Menggantikan sendi dengan sendi tiruan yang dibuat daripada logam atau plastik [1]

Diagram 3.1(b) / Rajah 3.1(b)

- Disease / Penyakit:
Osteoporosis / Osteoporosis [1]
- Cause / Sebab:
 - Loss of bone mass due to imbalance between the new bone formation and old bone calcium reabsorption
Pengurangan jisim tulang akibat ketidakseimbangan antara pembentukan tulang baharu dan penyerapan semula kalsium dari tulang lama [1]
 - Decrease in the level of oestrogen in women and androgen in men reduces the bone strength
Pengurangan dalam aras estrogen dalam wanita dan androgen dalam lelaki mengurangkan kekuatan tulang [1]
 - Insufficient intake of calcium and phosphorus
Pengambilan kalsium dan fosforus yang tidak cukup [1]
- Effect / Kesan:
 - The bones become thinner, more brittle and more porous.
Tulang menjadi ringan, rapuh dan berliang. [1]
 - Cause bone fracture
Menyebabkan tulang retak [1]
- Treatment/ Rawatan
 - Medication to slow down the loss of bone mineral
Ubat untuk memperlambatkan kehilangan mineral tulang [1]
 - Regular exercise to strengthen the bone
Senaman untuk menguatkan tulang [1]
 - Taking sufficient amount of calcium, phosphorus and vitamin D
Mengambil kalsium, fosforus dan vitamin D yang mencukupi [1]

Diagram 3.1(c) / Rajah 3.1(c)

- Disease / Penyakit:
Rickets / Rikets [1]
- Cause / Sebab:
 - Lack of vitamin D, calcium, or phosphorus in children
Kekurangan vitamin D, kalsium atau fosforus dalam kanak-kanak [1]
- Effect/ Kesan:
 - Weakening of the bones, bone deformities and stunted growth.
Tulang lembut dan lemah, kecacatan tulang dan pertumbuhan terencat. [1]
- Treatment/ Rawatan:
 - Increase the intake of calcium, phosphorus and vitamin D
Meningkatkan pengambilan kalsium, fosforus dan vitamin D [1]

- Expose to sunlight
Dedah kepada cahaya matahari [1]
- Consume fish oils with is rich in vitamin D
Mengambil minyak ikan yang kaya dengan vitamin D [1]

(Any 10 with at least 1 from each disease / Mana-mana 10 dengan sekurang-kurangnya 1 dari setiap penyakit)

[Maximum / Maksimum: 10]

- (b) • Lifting with a position when legs are bent and the back is kept straight cause the weight to be lifted using stronger muscle of the legs and buttocks
Mengangkat objek dengan kedudukan bertinggung dan bahagian belakang yang tegak menyebabkan objek diangkat dengan menggunakan otot yang lebih kuat di kaki dan punggung [1]
- To prevent lifting by using weaker muscle that can cause injury to the back muscle and the vertebral column
Untuk mengelakkan mengangkat dengan menggunakan otot yang lemah yang mengakibatkan kecederaan pada otot belakang dan turus vertebra [1]
- Placing the feet diagonally apart widens the support base for stability
Kaki mengangkang menambahkan tapak sokongan untuk kestabilan [1]
- Carries the object low and near to the body to lower the centre of gravity and increase stability
Membawa objek dengan rendah dan dekat kepada badan merendahkan pusat graviti dan meningkatkan kestabilan [1]
- To reduce the stress placed on the muscles and joints
Untuk mengurangkan tekanan pada otot dan sendi [1]
- [Maximum / Maksimum: 5]**
- (c) • Do stretching exercise before and after the workout
Buat senaman meregang sebelum dan selepas aktiviti [1]
- to prevent muscle cramp
untuk mengelakkan kekejangan otot [1]
- Do warming up activity before vigorous exercise.
Buat aktiviti memanaskan badan sebelum senaman cergas [1]
- to increase breathing rate / heart beat / blood circulation to prepare the body for exercise.
untuk meningkatkan kadar pernafasan / denyutan jantung / peredaran darah untuk menyediakan badan kepada senaman [1]
- Drink enough water at regular intervals.
Minum air yang cukup pada tempoh tertentu [1]
- to prevent dehydration
untuk mengelakkan penyahhidratan [1]
- Drink sport beverage / isotonic drinks
Minum minuman sukan / isotonic [1]
- to replace the lost of mineral salts through sweating // to provide sugar for cellular respiration to produce energy.
untuk menggantikan garam mineral yang hilang melalui peluh // untuk membekalkan gula bagi respirasi sel bagi menghasilkan tenaga [1]
- Practice correct / safe exercise technique
Mengamalkan teknik senaman yang betul / selamat [1]
- to prevent physical injury on muscles / joints
untuk mengelakkan kecederaan fizikal pada otot / sendi [1]

- Use proper attire for exercise
Gunakan pakaian yang sesuai [1]
- to ensure free movement
untuk memastikan pergerakan bebas [1]

(Any 5 / Mana-mana 5)

[Maximum / Maksimum: 5]



HOTS Challenge

1. • Casts are made from materials like plaster or fiberglass that can be easily molded to the shape of the injured leg.
Balutan simen dibuat oleh bahan seperti plaster atau gentian kaca yang boleh membentuk bentuk kaki yang cedera dengan mudah.
- To immobilise the bone / To keep the bone from moving.
Untuk mengelakkan tulang daripada bergerak.
- To allow the bone to align in correct position // hold the bones in place while they heal.
Membolehkan tulang disusun dalam kedudukan yang betul // Memegang tulang pada tempatnya semasa penyembuhan.
- To prevent the use of the particular bone.
Mengelakkan penggunaan tulang berkenaan.
- Support and protect injured bones and soft tissue.
Menyokong dan melindungi tulang yang cedera dan tisu-tisu.
- Allow the bone cells to grow.
Membenarkan sel-sel tulang yang baharu bertumbuh.
- Prevent the fractured bone from further injury.
Mengelakkan tulang yang retak daripada kecederaan seterusnya.



Sexual Reproduction, Development and Growth in Humans and Animals

Pembiakan Seks, Perkembangan dan Pertumbuhan dalam Manusia dan Haiwan

1. (a) Seminal vesicle / *Vesikel semen*
(b) Prostate gland / *Kelenjar prostat*
(c) Urethra / *Uretra*
(d) Penis / *Zakar*
(e) Urinary bladder / *Pundi kencing*
(f) Vas deferens / *Vas deferens*
(g) Epididymis / *Epididimis*
(h) Testis / *Testis*
(i) Scrotum / *Serotum*
2. (a) Ovary / *Ovari*
(b) Cervix / *Serviks*
(c) Fallopian tube / *Tiub Falopio*
(d) Uterus / *Uterus*
(e) Vagina / *Faraj*
3. (a) gametogenesis / *gametogenesis*
(b) spermatogenesis, oogenesis
spermatogenesis, oogenesis
4. • To ensure the diploid chromosomal number is maintained from one generation to the next
Untuk memastikan nombor kromosom yang diploid dikekalkan dari satu generasi kepada generasi yang lain
- To ensure genetic variation in the offspring for better survival chances in an ever changing environment
Untuk memastikan variasi genetik dalam anak untuk peluang hidup yang lebih baik dalam persekitaran yang sentiasa berubah

- For the continuity of the species
Untuk mengekalkan kemandirian spesies
- 5. (a) Stimulate the growth and development of follicles in ovary.
Merangsang pertumbuhan dan perkembangan folikel dalam ovari.
- (b) Stimulate ovulation.
Merangsang pengovulan.
- (c) Promote repair and growth of endometrium.
Memulihkan dan membaiki endometrium.
- (d) Maintains the thickness of endometrium for implantation.
Mengekalkan ketebalan endometrium untuk penempelan.
- 6. Process A / Proses A: Ovulation / Pengovulan
Process B / Proses B: Fertilisation / Persenyawaan
Process C / Proses C: Implantation / Penempelan
 - (i) Secondary oocyte / Oosit sekunder
 - (ii) Zygote / Zigot
 - (iii) Embryo / Embrio
 - (iv) Morula / Morula
 - (v) Blastocyst / Blastosista
- 7. • To keep the corpus luteum functioning // To prevent degeneration of corpus luteum
Untuk mengekalkan fungsi korpus luteum // Untuk mengelakkan korpus luteum merosot
- To continue to secrete progesterone and oestrogen to maintain the thickness of endometrium
Untuk terus merembeskan progesteron dan estrogen untuk mengekalkan ketebalan endometrium
- 8. • Provide a medium of exchange of materials between foetal blood and mother's blood
Menyediakan medium pertukaran bahan antara darah fetus dan darah ibu
- As an endocrine organ to produce oestrogen and progesterone to maintain the thickness of uterine wall
Sebagai organ endokrin untuk menghasilkan estrogen dan progesteron untuk memelihara ketebalan dinding uterus
- Transport antibodies from the mother's blood to the foetus
Mengangkut antibodi dari darah ibu ke fetus
- Act as barrier that separate mother's blood and foetal blood
Sebagai pelindung untuk memisahkan darah ibu dan darah fetus
- (Any 3 / Mana-mana 3)
- 9. (a) Identical twin / Kembar seiras
- (b) Fraternal twin / Kembar tak seiras
- 10. (a) Hormone imbalance
Hormon tidak seimbang
- (b) Defective sex organ or infection
Kecacatan organ seks atau jangkitan penyakit
- (c) Health problem like diabetes
Masalah kesihatan seperti diabetes
- (d) Testes cannot produce sperms
Testis tidak menghasilkan sperma
- (e) Low sperm count
Bilangan sperma tidak mencukupi
- (f) Low quality sperms
Kualiti sperma rendah
- (g) Impotent
Mati pucuk
- (h) Ovary cannot produce ovum
Ovari tidak dapat menghasilkan ovum
- (i) Blockage in Fallopian tube
Tub Falopio tersumbat

- (j) Abnormal uterus
Uterus tidak normal
- (k) Tumour in uterus
Ketumbuhan dalam uterus
- 11. A: Lag phase / Fasa permulaan
B: Exponential phase / Fasa pertumbuhan pesat
C: Stationary phase / Fasa pertumbuhan perlahan
D: Maturation phase / Fasa matang
E: Senescence phase / Fasa penuaan
- 12. (a) intermittent / intermiten
- (b) stairs/ tangga
- (c) ecdysis / ekdisis

SPM Practice 15

Paper 1

- | | | | | |
|-------|-------|-------|------|-------|
| 1. C | 2. B | 3. A | 4. B | 5. C |
| 6. C | 7. B | 8. B | 9. A | 10. B |
| 11. C | 12. D | 13. B | | |

Paper 2

Section A / Bahagian A

- 1. (a) F: Oestrogen
Estrogen [1]
E1: Repair the endometrium / uterine wall
Membaiki endometrium / dinding uterus [1]
- (b) • By ovulation
Melalui pengovulan [1]
• due to high concentration of Luteinising hormone/ LH
kerana kepekatan hormon peluteinan / LH yang tinggi [1]
• cause rupture of Graafian follicle
menyebabkan folikel Graaf pecah [1]
(Any 2 / Mana-mana 2)
- (c) • R / Corpus luteum will be maintained / will not degenerated
R / Korpus luteum akan dikekalkan / tidak akan merosot [1]
• continue to secrete progesterone and oestrogen
progesteron dan estrogen terus dirembeskan [1]
• to thicken / maintain the thickness of endometrium / uterine wall
untuk menebalkan / mengekalkan ketebalan endometrium / dinding uterus [1]
• for implantation of embryo / blastocyst
untuk penempelan embrio/ blastosista [1]
(Any 2 / Mana-mana 2)
- (d) • Contraceptive pills contain high level of progesterone and oestrogen
Pil pencegah kehamilan mengandungi aras progesteron dan estrogen yang tinggi [1]
• inhibit production / secretion of FSH / LH
merencatkan penghasilan / rembesan FSH / LH [1]
• No development of follicle
Tiada perkembangan folikel [1]
• No ovulation
Tiada pengovulan [1]
(Any 2 / Mana-mana 2)

[Total / Jumlah: 8]

Section B / Bahagian B

- 2 (a) • Process X is fertilisation.
Proses X ialah persenyawaan. [1]

- Zygote divide into two celled / four celled / eight celled embryo by mitosis then undergo further division to form morula.
Zigot membahagi kepada embrio dengan dua sel / empat sel / lapan sel secara mitosis kemudian menjalankan pembahagian seterusnya untuk membentuk morula. [2]
- Cell in morula divides to form blastocyst.
Sel dalam morula membahagi untuk membentuk blastosista. [1]
- Blastocyst / Embryo sticks / embeds / attaches in the uterine wall / endometrium.
Blastosista menempel pada dinding uterus / endometrium. [1]
- Process Y is implantation.
Proses Y ialah penempelan. [1]
- Embryo develop to form foetus.
Embrio berkembang menjadi fetus. [1]

[Maximum / Maksimum: 6]

(b) Twins A / Kembar A	Twins B / Kembar B
They are identical twins <i>Mereka ialah kembar seiras</i>	Those are fraternal twins <i>Mereka ialah kembar tak seiras</i> [1]
Formed from one zygote that has split into two embryos <i>Dibentuk dari satu zigot yang dipisah kepada dua embrio</i>	Formed from two different zygotes that develop into two embryos <i>Dibentuk dari dua zigot berlainan yang berkembang kepada dua embrio</i> [1]
The one zygote has resulted from a single sperm fertilising a single ovum <i>Satu zigot dibentuk daripada hasil persenyawaan satu sperma dengan satu ovum</i>	The two zygotes have resulted from two separate sperm fertilising two separate ova <i>Dua zigot dibentuk hasil daripada dua sperma yang berasing bersenyawa dengan dua ovum</i> [1]
The twins have identical genetic constitutions <i>Kembar ini mempunyai kandungan genetik yang seiras</i>	The twins' genetic constitutions are not identical. <i>Kandungan genetik kembar ini adalah tidak seiras</i> [1]
They are of the same sex <i>Jantina kembar adalah sama</i>	They may be of the same or different sex <i>Jantina kembar mungkin sama atau berbeza</i> [1]
The twins might or might not have separate amnions, chorions and placenta <i>Kembar ini mungkin mempunyai atau mungkin tidak mempunyai amnion, kronion dan plasenta yang berbeza</i>	The twins will always have separate amnions, chorions and placenta <i>Kembar ini mempunyai amnion, kronion dan plasenta yang berbeza</i> [1]

[Total / Jumlah: 6]

(c) Similarities / Persamaan

- Height of man and length of instar / insect increase by time.
Ketinggian manusia dan panjang instar / serangga meningkat dengan masa. [1]
- Both show zero growth rate / constant growth during adult.
Kedua-dua menunjukkan kadar pertumbuhan sifar / pertumbuhan malar semasa dewasa. [1]

Difference / Perbezaan

Aspects Aspek	Human Manusia	Insect Serangga
Form of graph <i>Bentuk graf</i>	Sigmoid form <i>Berbentuk sigmoid</i>	Series of steps / intermittent <i>Berbentuk tangga / intermiten</i> [1]
Age of organism <i>Umur organisma</i>	The height is measured yearly <i>Ketinggian diukur dalam setiap tahun</i>	The body length is measured daily <i>Panjang badan diukur setiap hari</i> [1]
Cause of difference <i>Sebab perbezaan</i>	Human have endoskeleton <i>Manusia mempunyai rangka dalam</i>	Insect have exoskeleton <i>Serangga mempunyai rangka luar</i> [1]
Stages of growth <i>Fasa pertumbuhan</i>	Five / Six growth phases <i>Lima / Enam fasa pertumbuhan</i>	Four steps in insect / nymphal stages <i>Empat langkah dalam serangga / peringkat nimfa</i> [1]
Zero growth <i>Pertumbuhan sifar</i>	No point to show zero growth before reaching adult / stationary phase <i>Tiada pertumbuhan sifar sebelum menjadi dewasa / fasa matang</i>	There are 4 time of zero growth before reaching adult <i>Terdapat 4 kali pertumbuhan sifar sebelum menjadi dewasa / imago</i> [1]
Sudden growth <i>Pertumbuhan secara tiba-tiba</i>	No sudden growth for human <i>Tiada pertumbuhan secara tiba-tiba dalam manusia</i>	There are 4 times of sudden growth in insect <i>Terdapat 4 kali pertumbuhan secara tiba-tiba dalam serangga</i> [1]
Ecdysis <i>Ekdysis</i>	No ecdysis in human <i>Tiada ekdysis pada manusia</i>	Ecdysis occurred in insect <i>Ekdysis berlaku pada serangga</i> [1]
Mitosis	The cells in human undergo mitosis all the time <i>Sel dalam manusia menjalankan mitosis setiap masa</i>	Mitosis only occurred during ecdysis <i>Mitosis hanya berlaku semasa ekdysis</i> [1]

Aspects Aspek	Human Manusia	Insect Serangga
Negative growth <i>Pertumbuhan negatif</i>	Human undergoes negative growth during aging / senescence phase	Insect does not undergo negative growth
	<i>Manusia mengalami pertumbuhan negatif semasa penuaan / fasa penuaan</i>	<i>Serangga tidak mengalami pertumbuhan negatif</i> [1]

[Maximum / Maksimum: 8]

Section C / Bahagian C

3. (a) • The ovum released from the ovary cannot travel down to the uterus
Ovum dibebaskan dari ovari tidak dapat bergerak ke uterus [1]
- The sperms unable to come into contact with the ovum in Fallopian tube
Sperma tidak dapat bercantum dengan ovum di tiub Falopio [1]
- Fertilisation cannot occurs
Persenyawaan tidak dapat berlaku [1]
- The wife is not able to conceive
Isteri tersebut tidak dapat mengandung [1]
- [Maximum / Maksimum: 3]
- (b) (i) • Treat with high dose of follicle-stimulating hormone (FSH) and luteinising hormone (LH)
Dirawat dengan hormon perangsang folikel (FSH) dan hormon peluteinan (LH) dengan dos yang tinggi [1]
- High concentration of FSH stimulates the development of more follicles
Kepekatan FSH yang tinggi merangsang perkembangan lebih banyak folikel [1]
- More than one Graafian follicle / more ova can be produced in the ovary
Lebih daripada satu folikel Graaf / lebih banyak ova akan dihasilkan dalam ovari [1]
- High concentration of LH stimulates ovaries to release a greater number of ova
Kepekatan LH yang tinggi merangsang ovari membebaskan ova yang lebih banyak [1]
- [Maximum / Maksimum: 3]
- (ii) • A laparoscope is inserted at the navel to collect ova from the ovaries.
Satu laparoskop dimasukkan ke dalam badan isteri melalui pusat untuk mengumpulkan ovum dari ovari. [1]
- The ova are placed in a culture medium to mature
Ovum yang diambil diletakkan dalam satu larutan kultur untuk pematangan [1]
- Sperms from the husband are collected and placed in the suitable culture medium
Sperma suami diambil dan diletakkan dalam larutan kultur yang sesuai [1]

- Concentrated sperms are added to the culture dish that contains ova
Kepekatan sperma yang tinggi ditambahkan ke dalam piring kultur yang mengandungi ovum [1]
- Fertilisation between sperms and ova occurs in the culture dish.
Persenyawaan antara sperma dan ovum berlaku dalam piring kultur [1]
- Zygote is formed
Zigot terbentuk [1]
- After two to four days, when the embryo reaches eight-celled stage, the embryo is inserted into uterus through cervix.
Selepas dua hingga empat hari, apabila embrio mencapai peringkat lapan sel, embrio dimasukkan ke dalam uterus melalui serviks [1]
- for implantation
untuk penempelan [1]
- The embryo undergo normal development in the uterus of the wife
Embrio mengalami perkembangan biasa di dalam uterus isteri [1]

[Maximum / Maksimum: 6]

- (c) (i) • The artery of the mother carries blood high in nutrients and oxygen and low in carbon dioxide and urea to the uterine area.
Arteri ibu mengangkut darah yang kaya dengan nutrien dan oksigen serta kurang karbon dioksida dan urea ke uterus. [1]
- The chorionic villi in placenta provide a very large and thin surface for the exchange of materials between maternal blood and foetal blood.
Vilus korion dalam plasenta menyediakan permukaan yang luas dan nipis untuk pertukaran bahan antara darah ibu dan darah fetus. [1]
- The umbilical artery carries deoxygenated blood containing nitrogenous waste such as urea to placenta.
Arteri tali pusat mengangkut darah terdeoksigen yang mengandungi bahan kumuh bernitrogen seperti urea ke plasenta [1]
- The nutrients and oxygen diffuse from uterine blood space in placenta into foetal blood
Nutrien dan oksigen meresap dari ruang berisi darah ibu dalam plasenta ke darah fetus [1]
- The carbon dioxide and nitrogenous waste diffuse from foetal blood into uterine blood space in placenta
Karbon dioksida dan bahan kumuh bernitrogen meresap dari darah fetus ke ruang berisi darah ibu dalam plasenta [1]
- Once the exchange of materials had been completed, the uterine blood moves out from placenta to maternal vein.
Setelah pertukaran bahan lengkap, darah uterus keluar dari plasenta melalui vena ibu [1]
- This blood carries little nutrients and oxygen but a lot of carbon dioxide and urea
Darah ini mengandungi nutrien dan oksigen yang sedikit tetapi karbon dioksida dan urea yang banyak [1]

- On the other hand, the umbilical vein takes away from villi, oxygenated bloods which are free from urea and high in nutrients such as glucose, amino acids and iron.
Sebaliknya, vena tali pusat mengangkut darah beroksigen yang tidak mengandungi urea dan mempunyai kandungan nutrien tinggi seperti glukosa, asid amino dan ferum dari vilus. [1]

[Maximum / Maksimum: 4]

- (c) (ii) • The doctor is extracting cells from foetus in the amniotic fluid
Doktor mengekstrak sel dari fetus yang ada dalam bendalir amnion [1]
- The DNA in the foetal cell is then examined
DNA dalam sel fetus diperiksa [1]
 - To diagnose the chromosomal abnormalities such as Down's syndrome
Untuk mendiagnosis ketidaknormalan kromosom seperti Sindrom Down [1]
 - To evaluate foetal health status
Untuk menilai status kesihatan fetus [1]
 - To determine the possibility of treatment feasibility
Untuk menentukan kemungkinan rawatan yang boleh dilaksanakan [1]

[Maximum / Maksimum: 4]

SPM

Year-End Assessment

Paper 1

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. D | 2. A | 3. C | 4. A | 5. C |
| 6. C | 7. B | 8. A | 9. B | 10. B |
| 11. D | 12. A | 13. D | 14. C | 15. D |
| 16. B | 17. B | 18. C | 19. C | 20. C |
| 21. D | 22. B | 23. D | 24. C | 25. D |
| 26. C | 27. A | 28. A | 29. B | 30. D |
| 31. B | 32. C | 33. B | 34. A | 35. A |
| 36. D | 37. B | 38. B | 39. C | 40. D |

Paper 2

Section A / Bahagian A

1. (a) Cell / Organism
Sel / Organisma [1]
- (b) • *Amoeba* sp. cannot carry out respiration
Amoeba sp. tidak dapat menjalankan respirasi [1]
- No energy is produced
Tiada tenaga dihasilkan [1]
 - Contractile vacuole cannot contract to expel excess water
Vakuol mengecut tidak dapat mengecut untuk menyingkirkan air berlebihan [1]
 - Amoeba* sp. will burst and die
Amoeba sp. akan meletus dan mati [1]
- (Any 2 / Mana-mana 2)
- (c) • Phagocytosis / Fagositosis [1]
- Amoeba* sp. moves towards food particles by extending pseudopodium to trap food
Amoeba sp. bergerak ke arah makanan dengan mengunjurkan pseudopodium untuk memerangkap zarah makanan [1]

- Food vacuole formed is combined with lysosome
Vakuol makanan yang dibentuk bergabung dengan lisosom [1]
- Enzyme from lysosome (lysozyme) digests / hydrolyses the food particles.
Enzim dalam lisosom (lisozim) mencerna / menghidrolisis zarah makanan. [1]
- Nutrients are absorbed into cytoplasm.
Nutrien diserap ke dalam sitoplasma. [1]

(Any 3 / Mana-mana 3)

[Total / Jumlah: 6]

2. (a) • Water diffuses out from cucumber cell / bacteria
Water meresap keluar daripada sel mentimun / bakteria [1]
- Bacteria will die / cannot live / cannot reproduce / not active / become dehydrated // This inhibits growth of bacteria / not suitable for the growth of microorganism
Bakteria akan mati / tidak dapat hidup / tidak dapat membiak / tidak aktif / mengalami dehidrasi // Ini merencatkan pertumbuhan bakteria / tidak sesuai untuk pertumbuhan mikroorganisma [1]
- (Any 1 / Mana-mana 1)

(b)



Drawing / Lukisan = 1

- (c) (i) • Water is hypotonic to the body cells
Air adalah bersifat hipotonik kepada sel-sel badan [1]
- To maintain osmotic pressure / body fluid / water content // to make the cell function optimally
Untuk mengekalkan tekanan osmosis / bendalir badan / kandungan air // membolehkan sel berfungsi dengan optimum [1]
 - To replace body fluid / water loss
Untuk menggantikan bendalir badan / kehilangan air [1]
 - To prevent dehydration
Untuk mengelakkan pendehidratan [1]
- (Any 2 / Mana-mana 2)
- (ii) • Reduce the use of plastic
Mengurangkan penggunaan plastik [1]
- because it can replace plastic bottle in packaging
kerana boleh menggantikan botol plastik dari segi pembungkusan [1]
 - Reduce water / air pollution / damage to the environment
Kurangkan pencemaran air / udara / kemusnahan kepada persekitaran [1]
 - It is biodegradable / edible / compostable
Belon air ini merupakan bahan yang boleh terbiodegradasikan / boleh dimakan / diurai [1]
 - Conserve the use of natural resources / petroleum
Kurangkan penggunaan sumber semula jadi / petroleum [1]

- Less natural resources / petroleum is used to make plastic bottle
Kurang sumber semula jadi / petroleum digunakan untuk membuat botol plastik [1]
(Any 2 / Mana-mana 2)

[Total / Jumlah: 6]

3. (a) P: Enzyme / Enzim

Q: Active site / Tapak aktif

R: Substrate / Substrat

S: Products / Produk

[2]

(b) (i) Lock and key hypothesis

Hipotesis mangga dan kunci

[1]

- (ii) • The structure of enzymes remain unchanged at the end of the reaction / are not destroyed after a reaction

Struktur enzim kekal tidak berubah pada akhir tindak balas / tidak dimusnahkan selepas satu tindak balas

[1]

- Enzymes are reusable
Enzim boleh diguna semula

[1]

(Any 1 / Mana-mana 1)

(c) (i) • The chemical bonds in the enzyme molecules break

Ikatan kimia dalam molekul enzim terputus

[1]

- The enzyme are unable to retain the three-dimensional form

Enzim tidak dapat mengekalkan bentuk tiga dimensi

- The active site of enzymes changed

Tapak aktif enzim berubah

[1]

(Any 1 / Mana-mana 1)

(ii) • No enzymatic reaction occurs.

Tiada tindak balas enzim berlaku.

[1]

- The active site is no longer complement to the substrate molecule // Substrate molecule cannot bind with the active site of enzyme.

Tapak aktif tidak lagi berpelengkap dengan molekul substrat // Molekul substrat tidak dapat bergabung dengan tapak aktif enzim

[1]

- Enzyme-substrate complexes cannot be formed.

Kompleks enzim-substrat tidak dapat terbentuk.

[1]

- No products can be produced.

Tiada produk dihasilkan.

[1]

(Any 2 / Mana-mana 2)

[Total / Jumlah: 7]

4. (a) (i) Chromatid / Chromosome

Kromatid / Kromosom

[1]

(ii) • Crossing over occurs

Pindah silang berlaku

[1]

- Non-sister chromatids exchange DNA segments
Kromatid bukan seiras menukar segmen DNA

[1]

- results in new combination of gene on a chromosome

menghasilkan kombinasi gen yang baharu pada kromosom

[1]

(Any 2 / Mana-mana 2)

(b) (i) Radioactive / radiation / x-rays / UV rays / chemical / very high temperature / any suitable mutagen / carcinogenic chemical

Sinaran radiaktif / sinar-X / sinaran ultra ungu / bahan kimia / suhu yang sangat tinggi / mana-mana mutagen / bahan kimia berkarsinogen yang sesuai

[1]

(ii) 1, 2 or 3

1, 2 atau 3

[1]

(c) • Radiotherapy / Chemotherapy

Radioterapi / Kemoterapi

[1]

- destroy the nucleus of cancerous cells

memusnahkan nukleus sel-sel kanser

[1]

- The cancerous cells cannot divide by mitosis

Sel-sel kanser tidak dapat membahagi secara mitosis

[1]

(Any 2 / Mana-mana 2)

[Total / Jumlah: 7]

5. (a) (i) • Has rings of cartilage

Mempunyai gelang rawan

[1]

- keep P / trachea opens // to avoid P / trachea from collapse

memastikan P/ trakea buka // mengelakkan P / trakea menjadi kempis

[1]

- allow the flow of air along the passage

membenarkan aliran udara melaluinya

[1]

- continuous breathing

pernafasan berterusan

[1]

- Has cilia / mucus

Mempunyai silia / mukus

[1]

- traps dust / solid particles / microorganisms

mikroorganisma debu / zarah-zarah pepejal / mikroorganisma

[1]

- filter the dust / foreign particles

menapis debu / bendasing

[1]

- avoid lung infection / bronchitis / pneumonia

mengelakkan jangkitan paru-paru / bronkitis / pneumonia

[1]

(Any 2 / Mana-mana 2)

(ii) • N / Diaphragm contracts / becomes flatten

N / Diafragma mengecut / menjadi mendatar

[1]

- increase the volume of the thoracic cavity / reduce the pressure of the thoracic cavity

meningkatkan isi padu rongga toraks / mengurangkan tekanan dalam rongga toraks

[1]

(b) • Vigorous exercise needs / use more energy

Senaman cergas memerlukan / menggunakan lebih banyak tenaga

[1]

- Supply of oxygen is not sufficient

Pembekalan oksigen tidak mencukupi

[1]

- Anaerobic respiration / lactic acid fermentation occurs

Respirasi anerobic / fermentasi asid laktik berlaku

[1]

- Oxygen debt occurs // Less energy / 150kJ / 2 ATP is produced

Hutang oksigen berlaku // Kurang tenaga / 150kJ / 2 ATP dihasilkan

[1]

- Lactic acid is formed and accumulated

Asid laktik terbentuk dan berkumpul

[1]

- cause muscle fatigue

menyebabkan kelesuan otot

[1]

(Any 2 / Mana-mana 2)

(c) • Smoke contains nicotine

Asap rokok mengandungi nikotin

[1]

- Nicotine causes blood clot easily

Nikotin menyebabkan darah membeku dengan mudah

[1]

- Smoke contains carbon monoxide

Asap rokok mengandungi karbon monoksida

[1]

- Carbon monoxide binds with haemoglobin faster than oxygen // Carbon monoxide compete with oxygen to bind with haemoglobin

Karbon monoksida bergabung dengan hemoglobin lebih cepat daripada oksigen // Karbon monoksida bersaing dengan oksigen untuk bergabung dengan hemoglobin [1]

- Less oxygen is transported by haemoglobin
- This reduce the transport of oxygen in the blood to the body cells

Kurang oksigen diangkut oleh hemoglobin [1]
Ini mengurangkan pengangkutan oksigen dalam darah ke sel-sel badan [1]

(Any 2 / Mana-mana 2)

[Total / Jumlah: 8]

6. (a) • corrode the lining of oesophagus
menghakis dinding dalaman esofagus [1]
- cause damage the oesophagus / sore throat
menyebabkan kerosakan kepada esofagus / sakit kerongkong [1]
 - bring to oesophagitis / irritation of tissues lining in the oesophagus / throat // continue cough // swallowing difficulty // esophageal cancer
menyebabkan esofagitis / kerengsaan pada tisu dinding dalam esofagus / kerongkong // batuk berterusan // kesukaran menelan // kanser esofagus [1]

(Any 2 / Mana-mana 2)

- (b) • Incomplete digestion of lipid
Pencernaan lipid tidak lengkap [1]
- Lipid cannot be emulsified into smaller droplets
Lipid tidak dapat diemulsikan kepada titisan kecil [1]
 - Less / No lipid is hydrolysed / broken down / digested into fatty acids and glycerol
Kurang / Tiada lipid dihidrolisis / diuraikan / dicerna kepada asid lemak dan gliserol [1]

(Any 2 / Mana-mana 2)

- (c) (i) • Pancreas secretes insulin
Pankreas merembeskan insulin [1]
- Insulin converts excess glucose into glycogen
Insulin menukarkan glukosa berlebihan kepada glikogen [1]
 - Glycogen is stored in liver
Glikogen disimpan dalam hati [1]
 - Blood glucose level decreases and return to normal
Aras glukosa darah menurun dan kembali ke normal [1]

(Any 2 / Mana-mana 2)

- (ii) Health problem/ Masalah kesihatan: Diabetes mellitus / Diabetes melitus
Ways to overcome / Cara mengatasi:
- Reduce the intake of carbohydrate / sugar
Kurangkan pengambilan karbohidrat / gula [1]
 - Exercise regularly
Kerap bersenam [1]

[Total / Jumlah: 8]

7. (a) Hydrostatic skeleton
Rangka hidrostatik [1]
- (b) • When circular muscle contracts, longitudinal muscle relaxes, the earthworm become longer and thinner
Apabila otot lingkar mengecut, otot membujur mengendur, cacing tanah menjadi memanjang dan mengecil [1]

- When longitudinal muscle contracts, circular muscle relaxes, the earthworm become shorter and thicker
Apabila otot membujur mengecut, otot lingkar mengendur, cacing tanah menjadi memendek dan menebal [1]

- Rhythmic contraction and relaxation of the circular muscle and longitudinal muscle / peristaltic wave moves the earthworm forward

Pengecutan dan pengenduran otot lingkar dan otot membujur yang berselang seli / gelombang peristalsis menggerakkan cacing tanah ke hadapan [1]

(Any 2 / Mana-mana 2)

- (c) (i) Tendon / Tendon [1]

- Tendon is tough / strong and inelastic
Tendon adalah kuat dan tidak elastik [1]

- Contraction of muscle will exert a pulling force on bone through tendon

Pengecutan otot menghasilkan satu daya yang dipindahkan ke tulang melalui tendon [1]

- to pull the bone upwards / downwards
menarik tulang ke atas / ke bawah [1]

(Any 2 / Mana-mana 2)

- (d) • Tissue Y is pectoralis major muscle
Tisu Y ialah otot pectoralis major [1]

- When tissue Y / pectoralis major muscle is injured, the muscle cannot contract

Apabila tisu Y / otot pectoralis major cedera, otot tidak dapat mengecut [1]

- The wings cannot move downwards / backwards // Downstroke cannot occurs // The backwards and downwards movement of the wings is weak

Sayap tidak dapat bergerak ke bawah / ke belakang // Sayap tidak dapat diturunkan // Pergerakan sayap ke bawah dan ke belakang menjadi lemah [1]

[Total / Jumlah: 9]

8. (a) P: transport deoxygenated blood / blood rich in carbon dioxide and nitrogenous waste products from the foetus to the placenta
mengangkut darah terdeoksigen / darah kaya dengan karbon dioksida dan bahan kumuh urea dari fetus ke plasenta [1]

Q: transport oxygenated blood / blood rich in oxygen and nutrients from the placenta to the foetus
mengangkut darah beroksigen / darah kaya dengan oksigen dan nutrien dari plasenta ke fetus [1]

- (b) (i) • Provide a medium of exchange of materials between foetal blood and mother's blood.
Menyediakan medium pertukaran bahan antara darah fetus dan darah ibu [1]

- As an endocrine organ to produce oestrogen and progesterone to maintain the thickness of uterine wall.

Sebagai organ endokrin untuk menghasilkan estrogen dan progesterone untuk memelihara ketebalan dinding uterus [1]

- Transport antibodies from the mother's blood to the foetus

Mengangkut antibodi dari darah ibu ke fetus [1]

- Act as barrier that separate mother's blood and foetal blood

Sebagai pelindung untuk memisahkan darah ibu dan darah fetus [1]

(Any 1 / Mana-mana 1)

- (ii) • Placenta contains maternal blood spaces which are directly contact with chorionic villi
Plasenta mengandungi ruang berisi darah ibu yang mengelilingi vilus korion [1]
 • this shortens the diffusion distance of substances between maternal and foetal blood.
untuk memendekkan jarak resapan bahan antara darah ibu dan darah fetus [1]
 • The placenta contains numerous chorionic villi / blood capillaries
Plasenta mengandungi banyak vilus korion / kapilari darah [1]
 • to increase the surface area for exchange of substances between maternal and foetal blood.
untuk menambahkan luas permukaan untuk pertukaran bahan antara darah ibu dan darah fetus [1]
 • The maternal and foetal blood are separated by thin membrane
Darah ibu dan darah fetus dipisahkan dengan membran nipis [1]
 • to prevent mixing of maternal and foetal blood
untuk mengelakkan percampuran darah ibu dan darah fetus [1]
 (Any 2 / Mana-mana 2)
 (c) • To prevent harmful bacteria / toxins/ chemicals from entering foetal blood
Untuk mengelakkan bakteria / toksin / bahan kimia yang bahaya daripada memasuki darah fetus [1]
 • To prevent high pressure of the maternal blood from damaging the foetal blood vessels
Untuk mengelakkan tekanan tinggi dari darah ibu merosakkan salur darah fetus [1]
 • To prevent agglutination in foetal blood
Untuk mengelakkan penggumpalan darah dalam fetus [1]
 (Any 2 / Mana-mana 2)
 (d) • Harmful chemical from smoke / nicotine / carbon monoxide / any suitable content of smoke
Bahan kimia yang bahaya dari asap rokok / nikotin / karbon monoksida / apa-apa kandungan rokok yang sesuai [1]
 • can diffuse into foetal blood from maternal blood through placenta
boleh meresap dari darah ibu ke darah fetus melalui plasenta [1]
 • cause retarded growth / premature born / low birth weight / higher mortality rate / miscarriage
menyebabkan pertumbuhan terencat / kelahiran pramatang / berat bayi yang kurang / kadar kematian yang tinggi / keguguran [1]
 (Any 2 / Mana-mana 2)

[Total / Jumlah: 9]

Section B / Bahagian B

9. (a) (i) Individual P/ Individu P:

- Aerobic respiration
Respirasi aerob [1]

- The glucose is completely oxidised / broken down
Glukosa dioksidakan / diuraikan dengan sepenuhnya [1]
- release more energy / 2898 kJ of energy / 38 ATP
menghasilkan lebih banyak tenaga / 2898 kJ tenaga / 38 ATP [1]
- produce carbon dioxide and water
menghasilkan karbon dioksida dan air [1]
- occur in mitochondria and cytoplasm
berlaku di mitokondria dan sitoplasma [1]
 (Any 3 / Mana-mana 3)
 Individual Q / Individu Q:
 - Anaerobic respiration / Lactic acid fermentation
Respirasi anaerob / Fermentasi asid laktik [1]
 - The glucose is not completely oxidised / broken down
Glukosa tidak dioksidakan / diuraikan dengan sepenuhnya [1]
 - release less energy / 150 kJ of energy / 2 ATP
menghasilkan kurang tenaga / 150 kJ tenaga / 2ATP [1]
 - produce lactic acids
menghasilkan asid laktik [1]
 - occur in cytoplasm only
berlaku di sitoplasma sahaja [1]
 (Any 3 / Mana-mana 3)
- (ii) P1: Breathing rate increases
Kadar pernafasan meningkat [1]
 P2: To obtain / take in / inhale more oxygen
Untuk memperoleh / mengambil / menyedut lebih banyak oksigen [1]
 P3: to send to the muscle cells
untuk dihantar ke sel-sel otot [1]
 P4: to oxidise lactic acids
untuk mengoksidakan asid laktik [1]
 P5: to pay oxygen debt
untuk membayar hutang oksigen [1]
 (Any 4 / Mana-mana 4)
- (b) F: Secondary defence mechanism
Barisan pertahanan kedua [1]
 P1: By phagocytosis
Dengan fagositosis [1]
 P2: Phagocytes / Neutrophil attached / move towards bacteria
Fagosit / Neutrofil tertarik / bergerak ke arah bakteria [1]
 P3: Phagocytes / Neutrophil engulfs the bacteria
Fagosit / Neutrofil memerangkap dan memakan bakteria [1]
 P4: Forms phagosome / food vacuole
Membentuk fagosom / vakuol makanan [1]
 P5: Lysosome fuse with phagosome and release / secrete enzyme / lysozyme into phagosome / food vacuole
Lisom bergabung dengan fagosom dan merembeskan enzim / lisozim kepada fagosom / vakuol makanan [1]
 P6: Enzyme / lysozyme digests / destroy the bacteria
Enzim / Lisozim mencerna / memusnahkan bakteria [1]

Or / Atau

- Q1: By inflammation
Dengan keradangan [1]
- Q2: When bacteria are detected in the body, white blood cells will secrete histamine
Apabila bakteria dikesan dalam badan, sel darah putih akan merembeskan histamin [1]
- Q3: Histamine causes the blood vessels to expand / enlarge
Histamin menyebabkan salur darah mengembang / membesar [1]
- Q4: to supply more blood to the area infected by pathogen
untuk membekalkan lebih banyak darah ke kawasan yang dijangkiti patogen [1]
- Q5: To enable phagocytic cells to detect and attack the pathogen rapidly through phagocytosis
Supaya sel-sel fagosit mudah mengesan dan menyerang jangkitan dengan cepat melalui fagositosis. [1]

(F + any 5P or Q / F + mana-mana 5P atau Q)

- (c) • Vaccine contains dead / weaken / non-virulent rubella virus / pathogen / virus
Vaksin mengandungi virus rubella / patogen / virus yang mati / lemah / tidak virulen [1]
- Lymphocytes respond to the presence of virus in the body
Limfosit bergerak balas kepada kehadiran virus di dalam badan [1]
- Lymphocytes produce antibodies
Limfosit menghasilkan antibodi [1]
- If a child is infected by rubella pathogens, these lymphocytes will respond very quickly to stop the spread of bacteria / development of the disease
Sekiranya seseorang kanak-kanak dijangkiti patogen rubella, limfosit-limfosit akan bergerak balas dengan sangat cepat untuk menghentikan jangkitan bakteria / perkembangan penyakit. [1]
- Antibodies are produced quickly / immediately to destroy pathogens
Antibodi dihasilkan dengan cepat / serta-merta untuk memusnahkan patogen [1]
- (Any 4 / Mana-mana 4)

[Maximum / Maksimum: 20]

10. (a) • Pituitary gland / X secretes hormone directly into the blood stream
Kelenjar pituitari / X merembes hormon terus ke dalam aliran darah [1]
- Blood transports hormone to target organ
Darah mengangkut hormon ke organ sasaran [1]
- Pituitary gland / X produces / secretes stimulating hormones
Kelenjar pituitari / X menghasilkan / merembes hormon perangsang [1]
- that control the production / secretion of hormone by other endocrine gland
yang mengawal penghasilan / rembesan hormon oleh kelenjar endokrin yang lain [1]
- Example: Pituitary gland / X secretes Thyroid Stimulating Hormone (TSH) to control the

secretion of hormone in thyroid gland // any suitable example

Contoh: Kelenjar pituitari / X merembeskan Hormon Perangsang Tiroid untuk mengawal rembesan hormon di kelenjar tiroid // apa-apa contoh yang sesuai [1]

(Any 4 / Mana-mana 4)

- (b) • The receptor in the eye detects the stimulus / the condition of the child
Reseptor di dalam mata mengesan rangsangan/ keadaan anak [1]
- and triggers a nerve impulse
dan menjana / menghasilkan impuls saraf [1]
- The nerve impulse is sent through sensory neurone
Impuls saraf dihantar melalui neuron deria [1]
- to central nervous system / brain / spinal cord / relay neurone
ke sistem saraf pusat / otak / saraf tunjang / neuron geganti [1]
- across a synapse
merentasi sinaps [1]
- Impulse is then sent to adrenal gland through motor neurone
Impuls kemudian dihantar ke kelenjar adrenal melalui neuron motor [1]
- Adrenal glands are stimulated to secrete more adrenaline
Kelenjar adrenal dirangsang untuk merembeskan lebih banyak adrenalina [1]
- Adrenaline increases the heart beat / breathing rate / ventilation / blood pressure // stimulates the conversion of glycogen into glucose
Adrenalina meningkatkan denyutan jantung / kadar penafasan / ventilasi / tekanan darah // merangsang pertukaran glukogen kepada glukosa [1]
- Cellular respiration rate is increased
Kadar respirasi sel meningkat [1]
- More energy is produced
Lebih banyak tenaga dihasilkan [1]
- For muscle contraction to lift the car
Untuk pengecutan otot untuk mengangkat kereta [1]
- (Any 6 / Mana-mana 6)

(c) Hot weather / Cuaca panas

Vasodilation occurs

Penvasodilatan berlaku

- Smooth muscles in arterioles relax
Otot licin di arteriol mengendur [1]
- Increases the amount of blood flowing to the skin through blood capillaries
Lebih banyak darah mengalir ke kulit melalui kapilari darah [1]
- Increases heat lost / radiated through the skin
Lebih banyak haba disingkirkan dari kulit [1]

Sweat gland secretes more sweat onto the surface of the skin

Kelenjar peluh merembeskan lebih banyak peluh ke permukaan kulit

- Sweat evaporates
Peluh tersejat [1]
- More heat is removed from the skin
Lebih banyak haba disingkirkan daripada kulit [1]

Erector muscles in the skin relax
Otot regang di dalam kulit mengendur

- Lowering the skin hairs
Rambut condong ke permukaan kulit [1]
- Warm air is not trapped against the skin / free to escape
Udara tidak terperangkap di permukaan kulit / bebas untuk dilepaskan [1]

Skeletal muscles are not stimulated
Otot rangka tidak dirangsang

- Shivering does not occur
Badan tidak menggigil [1]

Adrenal gland and thyroid gland are less / not stimulated
Kelenjar adrenal dan kelenjar tiroid kurang / tidak dirangsang

- Less adrenaline and thyroxine are secreted
Kurang hormon adrenalina dan tiroksina dirembeskan [1]
- Metabolic rate is low / normal
Kadar metabolisme rendah / normal [1]
- No excess / less heat is generated
Tiada haba berlebihan / kurang haba dijanakan [1]

(Any 5 / Mana-mana 5)

Cold weather/ *Cuaca sejuk*

Vasoconstriction occurs

Pemvascerutan berlaku

- Smooth muscles in arterioles contract
Otot licin di arteriol mengendur [1]
- Decreases the amount of blood flowing to the skin
Kurang darah mengalir ke kulit melalui kapilari darah [1]
- Decreases heat lost / radiated through the skin
Kurang haba disingkirkan dari kulit [1]

Sweating does not occur

Perpeluhan tidak berlaku

- Body heat is conserved
Haba badan tidak disingkirkan [1]

Erector muscles in the skin contract

Otot regang di dalam kulit mengecut

- Raising the skin hairs
Rambut menjadi tegak [1]
- Warm air is trapped / form insulating layer
Udara terperangkap di permukaan kulit / membentuk lapisan penebat [1]

Skeletal muscles are stimulated

Otot rangka dirangsang

- Shivering occurs
Badan menggigil [1]
- Generates more heat
Menjana leboh banyak haba [1]

Adrenal gland and thyroid gland are stimulated

Kelenjar adrenal dan kelenjar tiroid dirangsang

- More adrenaline and thyroxine is secreted
Lebih banyak hormon adrenalina dan tiroksina dirembeskan [1]
- Increase metabolic rate
Kadar metabolisme meningkat [1]
- More heat is generated
Lebih banyak haba dijanakan [1]

Any 5 / Mana-mana 5

[Maximum / Maksimum: 20]

Section C / Bahagian C

11. (a) (i) • Atherosclerosis / Heart attack / myocardial infarction
Aterosklerosis / Serangan jantung / penginfarkan miokardium [1]
- Plaque is made up of fat / cholesterol / calcium
Plak terbentuk daripada lemak / kolesterol / kalsium [1]
- Plaque is built up in the lining of the artery / blood vessel X
Plak terbentuk di dinding dalam arteri / salur darah X [1]
- Hardens the artery / cause rupture in artery
Mengeraskan arteri / menyebabkan arteri pecah [1]
- Reduce / block the blood flow
Mengurangkan / menghalang pengaliran darah [1]
- Cause angina / chest pain / chest discomfort / shortness of breath / death
Menyebabkan angina / kesakitan pada bahagian darah / sesak nafas / kematian [1]
- (Any 4 / Mana-mana 4)
- (ii) F1: Smoking / Merokok
- Cigarettes smokes contain nicotine / tar
Asap rokok mengandungi nikotin / tar [1]
- Leads to accumulation of plaque
Membawa kepada pengumpulan plak [1]
- Leads to atherosclerosis / arteriosclerosis / thrombosis
Membawa kepada aterosklerosis / arteriosklerosis / trombosis [1]
- Nicotine causes addiction / constricts blood vessels / increases blood pressure
Nikotin menyebabkan ketagihan / mengecutkan salur darah / meningkatkan tekanan darah [1]
- F2: Taking in food high in cholesterol / fats
Mengambil makanan yang mengandungi kolesterol / lemak yang tinggi [1]
- Lead to deposition of cholesterol in the lumen of artery
Membawa kepada pemendapan kolesterol pada lumen arteri [1]
- Lumen of artery becomes narrow / smaller
Lumen arteri menjadi lebih sempit / lebih kecil [1]
- Decrease blood flows
Mengurangkan pengaliran darah [1]
- F3: Lack of exercise / sedentary lifestyle / lack of physical activity
Kekurangan senaman / gaya hidup yang tidak aktif / kekurangan aktiviti fizikal [1]
- Lead to obesity // cannot burn excess fat
Menyebabkan obesiti // tidak dapat membakar lemak berlebihan [1]
- Lead to stress / high blood pressure
membawa kepada stress / tekanan darah tinggi [1]
- (Any 8 / Mana-mana 8)
- (b) (i) • The size of functional stomach is reduced
Saiz perut yang berfungsi dikurangkan [1]
- This will reduce / limit the intake of food
Ini akan mengurangkan / mengehadkan pengambilan makanan [1]
- Due to a sensation of fullness / discomfort feeling / bloated / vomiting



- Akibat perasaan kenyang / perasaan tidak selesa / kembung / muntah* [1]
- Food does not pass through duodenum
Makanan tidak dapat melalui duodenum [1]
 - Less food is digested // Most of the food is not digested
Kurang makanan dicerna // Kebanyakan makanan tidak dicerna [1]
 - Most of the food passes out of the body through defaecation
Kebanyakan makanan yang dimakan disingkirkan dari badan melalui penyahtinjaan [1]
 - Less nutrients are absorbed in the small intestine
Kurang nutrien diserap di dalam usus kecil [1]
 - The body will use energy from its fat reserves to meet the body's energy needs
Badan menggunakan tenaga dari lemak simpanan untuk memenuhi keperluan tenaga badan [1]
- (Any 6 / Mana-mana 6)

- (ii) • Use only for people who is severely obese / with a BMI of 40 or over
Hanya digunakan untuk seseorang yang tersangat obes / dengan BMI 40 atau ke atas [1]
- Cause malnutrition / deficiency in vitamins / proteins / certain nutrients
Menyebabkan malnutrisi / defisiensi dalam vitamin / protein / nutrien tertentu [1]
 - Have side effects such as death / tiredness / nausea / dizziness / chronic stomach / intestine problems / any suitable example
Mempunyai kesan sampingan seperti kematian / letih / loya / pening / masalah perut / usus kronik / apa-apa contoh yang sesuai [1]

[Maximum / Maksimum: 20]