



**UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU**

**FINAL EXAMINATION  
PEPERIKSAAN AKHIR**

**SEMESTER II SESSION 2021/2022 (STEM FOUNDATION PROGRAMME)  
SEMESTER II SESI 2021/2022 (PROGRAM ASASI STEM)**

<b>COURSE KURSUS</b>	<b>:</b>	<b>BIOLOGY II BIOLOGI II</b>
<b>CODE KOD</b>	<b>:</b>	<b>ASB1124</b>
<b>DATE TARIKH</b>	<b>:</b>	<b>24 APRIL 2022 (SUNDAY) 24 APRIL 2022 (AHAD)</b>
<b>VENUE TEMPAT</b>	<b>:</b>	<b>SULTAN MIZAN HALL DEWAN SULTAN MIZAN</b>
<b>TIME MASA</b>	<b>:</b>	<b>12.00 – 2.00 PM ( ) 12.00 – 2.00 PM</b>

<b>MATRIC NO. NO. MATRIK</b>	<b>:</b>	_____
<b>DESK NO. NO. MEJA</b>	<b>:</b>	_____

**INSTRUCTIONS TO CANDIDATES**  
**ARAHAN KEPADA CALON**

- i. Please answer **ALL** questions in **Part A** and **B**. For **Part C**, answer **ONE (1)** question **ONLY**.  
*Sila jawab **SEMUA** soalan di **Bahagian A** dan **B**. Bagi **Bahagian C**, jawab **SATU (1)** soalan **SAHAJA**.*
- ii. Answer all questions in the answer booklet.  
*Sila jawab semua soalan di buku jawapan yang disediakan*

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

THIS QUESTION PAPER CONSISTS OF FOURTEEN (14) PRINTED PAGES.  
KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI EMPAT BELAS (14) MUKASURAT BERCETAK.

**PART A (20 marks)****BAHAGIAN A (20 markah)**

**Give the most suitable term to match each of the descriptions given below.**

**Berikan terma yang paling sesuai untuk setiap huraian diberikan berikut.**

- a. This allele is one whose effect on phenotype on a heterozygote is identical to its effect in a homozygote  
(1 mark)  
*Alel ini mempengaruhi fenotip pada heterozigot dan memberi kesan yang sama pada homozigot (1 markah)*
- b. The presence of two genes on the same chromosome tends to be inherited together and do not assort independently.  
(1 mark)  
*Kehadiran dua gen pada kromosom yang sama cenderung untuk diwarisi bersama dan tidak berpasangan secara bebas (1 markah)*
- c. A diploid egg stops dividing until the female reaches puberty during oogenesis.  
(1 mark)  
*Telur diploid akan berhenti membahagi sehingga perempuan itu mencapai umur baligh semasa oogenesis (1 markah)*
- d. A mechanism pathway during which impulses are transmitted from a receptor to an effector without involving 'conscious' regions of the brain.  
(1 mark)  
*Laluan mekanisma di mana impuls ini akan dihantar daripada reseptor kepada efektor tanpa melalui kawasan 'sedar' di dalam otak. (1 markah)*
- e. Two (2) enzymes located within the pad on a dipstick to detect the glucose's presence in a urine sample.  
(2 marks)  
*Dua (2) enzim ini terletak pada pad pada dipstick untuk mengesan kehadiran glukosa pada sampel urin (2 markah)*
- f. The receptor located at the hypothalamus monitors the water potential of the blood in our body.  
(1 mark)  
*Reseptor yang terletak pada hipotalamus ini akan memantau kadar potensi air di dalam darah dan badan kita. (1 markah)*
- g. The graph shows the absorbance of different wavelengths of light by a pigment.  
(1 mark)  
*Graf ini menunjukkan penyerapan cahaya yang berbeza panjang gelombang (1M)*

- h. The enzyme catalyses the combination of carbon dioxide with phosphoenolpyruvate in C4 plants.

**(1 mark)**

*Enzim memangkin penggabungan karbon dioksida dengan fosfoenolpiruvat dalam tumbuhan C4 (1 markah)*

- i. The process traps and fixes carbon dioxide and its subsequent carbohydrate using hydrogen from water.

**(1 mark)**

*Proses untuk memerangkap dan menukarkan karbon dioksida dan karbohidrat menggunakan hidrogen dan air (1 markah)*

- j. Light-harvesting clusters trap light energy and contain primary pigment and accessory pigment.

**(1 mark)**

*Kluster penuaian cahaya memerangkap tenaga cahaya dan mempunyai pigmen primer dan pigmen aksesori (1 markah)*

- k. The synthesis of ATP from ADP and  $P_i$  uses light energy in photosynthesis.

**(1 mark)**

*Proses sintesis ATP daripada ADP dan  $P_i$  menggunakan tenaga cahaya di dalam fotosintesis (1 markah)*

- l. This loosely packed tissue can be found throughout the rice plant's stems that are submerged under the water.

**(1 mark)**

*Tisu yang disusun longgar boleh dijumpai pada batang pokok padi yang tenggelam di bawah paras air (1 markah)*

- m. An apparatus is used to measure the energy value of a respiratory substrate such as glucose.

**(1 mark)**

*Satu radas digunakan untuk menyukat nilai tenaga pada substrat respirasi seperti glukosa (1 markah)*

- n. This anaerobic respiration process does not involve the loss of carbon molecules from the glucose fuel.

**(1 mark)**

*Proses respirasi anerobik tidak melibatkan kehilangan karbon molekul daripada bahan bakar glukosa (1 markah)*

- o. A step involves combining Acetyl CoA with a four-carbon molecule (4C) or Oxaloacetate to form a six-carbon compound (6C) or citrate.

**(1 mark)**

*Satu Langkah yang melibatkan penggabungan asetil KoA dengan molekul 4 karbon atau oksaloasetat untuk menghasilkan molekul 6-karbon atau sitrat. (1 markah)*

- p. A protein that synthesises ATP at the inner mitochondrial membrane during respiration.

**(1 mark)**

*Protin yang menghasilkan ATP pada membran mitokondria dalam semasa proses respirasi (1 markah)*

- q. An autoimmune disease that targets the neuromuscular junction between the motor neurone and skeletal muscle cells.

**(1 mark)**

*Penyakit autoimun akan target kepada persimpangan neuromuskular diantara neuron motor dan sel otot tulang. (1 markah)*

- r. Globular glycoproteins that have disulfide bonds and are produced during every pathogen infection.

**(1 mark)**

*Glikoprotin globular yang mempunyai ikatan disulfida dan dihasilkan oleh setiap kali jangkitan pathogen (1 markah)*

- s. These immune cells are produced and remain in the bone marrow until they mature and spread throughout the body.

**(1 mark)**

*Sel-sel imun ini dihasilkan dan berada di kekal di sum-sum tulang sehingga matang dan beredar melalui kesuluruhan badan. (1 markah)*

- t. These cells' mode of action is non-specific and release histamine upon pathogen infection and presence.

**(1 mark)**

*Mod tindakan sel-sel ini bersifat tidak spesifik dan melepaskan histamin sejeurus selepas jangkitan oleh pathogen. (1 markah)*

**Answer ALL question.**  
**Jawab SEMUA soalan.**

2. In a sweet pea plant, *Lathyrus odoratus*, one gene codes for flower colour and one gene codes for pollen grain shape

The flower colour is either purple or red. Pollen grain shape is either long or round.

The inheritance of these genes is an example of **autosomal linkage**.

- The allele **F** for purple flowers is dominant over the allele **f** for red flowers
- *Alel F pada bunga ungu adalah dominan terhadap alel f untuk bunga merah*
- The allele **G** for long pollen grain is dominant over allele **g** for round pollen grains
- *Alel G untuk debunga panjang adalah dominan terhadap alel g untuk debunga berbentuk bulat*

*Pada pokok kacang pea, Lathyrus odoratus, satu gen yang kod kepada warna bunga dan satu gen yang kod kepada bentuk debunga.*

*Warna bunga adalah sama ada ungu atau merah. Bentuk debunga adalah sama ada panjang atau bulat.*

*Pewarisan gen-gen ini adalah contoh **pautan autosomal**.*

- a. Explain the meaning of the term *autosomal linkage*.

**(2 marks)**

*Terangkan maksud terma pautan autosomal (2 markah)*

- b. A dihybrid cross was carried out between homozygous dominant and homozygous recessive sweet pea plant parents to produce the F1 generation

The offspring from the F1 generation were crossed to produce the F2 generation

*Kacukan dihibrid dijalankan diantara homozigot dominan dan homozigot resesif pokok kacang pea induk untuk menghasilkan generasi F1.*

*Generasi F1 dikacukkan untuk menghasilkan generasi F2*

- i. Draw a genetic diagram to show a dihybrid cross between two offspring from the F1 generation.

(Assume that these genes are closely linked and that there is **no** crossing over events)

(4 marks)

*Lukis rajah genetic untuk menunjukkan persilangan dihibrid diantara dua benih daripada generasi F1.*

*(Menganggarkan gen-gen ini adalah berpaut dan tiada pindah silang gen) (4 markah)*

- ii. The actual results of the dihybrid cross are shown in **Table 1** below.  
*Hasil lintasan dihibrid ditunjukkan pada **Jadual 1** dibawah*

**Table 1**  
**Jadual 1**

The phenotype of F2 generation <i>Fenotip generasi F2</i>	Number of individuals <i>Bilangan individu</i>
Purple flowers, long pollen grain <i>Bunga ungu, debunga panjang</i>	284 284
Purple flowers, round pollen grain <i>Bunga ungu, debunga bulat</i>	21 21
Red flowers, long pollen grain <i>Bunga merah, debunga panjang</i>	21 21
Red flowers, round pollen grain <i>Bunga merah, debunga bulat</i>	55 55

Describe how the results, as shown in **Table 1**, support that this is an example of autosomal linkage.

(1 mark)

*Huraikan hasil, yang ditunjukkan di dalam **Jadual 1**, untuk menyokong bahawa contoh yang ditunjukkan ini adalah pautan autosomal (1 markah)*

- iii. A test cross was carried out with sweet pea plants known to be heterozygous for flower colour and the pollen grain shape.

The results of the test cross are shown in **Table 2** below.

*Satu ujian lintasan dijalankan pada pokok kacang pea yang telah diketahui sebagai heterzigot pada warna bunga dan bentuk debunga.*

*Hasil daripada ujian lintasan ini ditunjukkan pada **Jadual 2** dibawah.*

**Table 2**  
**Jadual 2**

<b>The phenotype of offspring of test cross</b> <i>Fenotip anak daripada ujian lintas</i>	<b>Number of individuals</b> <i>Bilangan individu</i>
Purple flowers, long pollen grain <i>Bunga ungu, debunga panjang</i>	215 215
Purple flowers, round pollen grain <i>Bunga ungu, debunga bulat</i>	30 30
Red flowers, long pollen grain <i>Bunga merah, debunga panjang</i>	32 32
Red flowers, round pollen grain <i>Bunga merah, debunga bulat</i>	210 210

The result of a test cross can be used to determine a crossover value (COV).

A crossover value (COV) can be calculated using the formula shown in **Fig. 1** given below.

*Hasil daripada ujian lintas boleh digunakan untuk menentukan nilai pindah silang (COV).*

*Nilai pindah silang (COV) boleh dikira menggunakan formula yang ditunjukkan pada **Rajah 1** yang diberi dibawah.*

**Fig. 1**  
**Rajah 1**

$$COV = \frac{\text{number of recombinants}}{\text{total number of individuals}} \times 100$$

$$COV = \frac{\text{bilangan rekombinan}}{\text{jumlah bilangan individu}} \times 100$$

Calculate the COV from the results shown in **Table 3**.

**(2 marks)**

*Kira nilai COV daripada hasil yang ditunjukkan pada **Jadual 3** (2 markah)*

- iv. Suggest what information about the relative distance between the linked genes can be gained from the crossover values calculated in question 4b(iii).

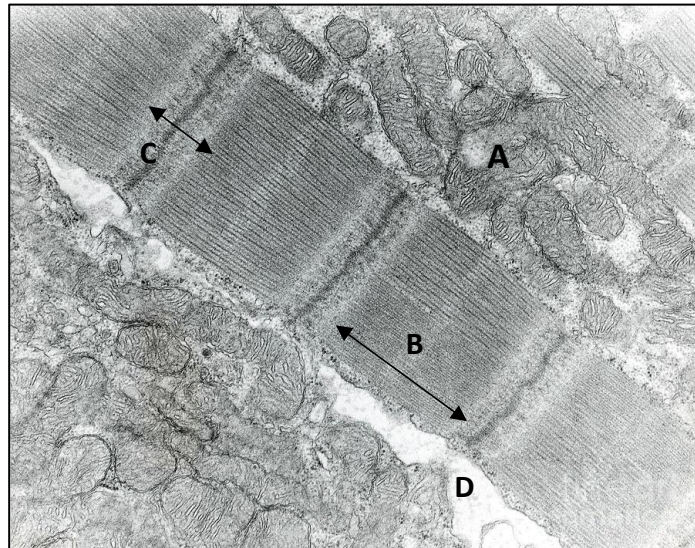
**(1 mark)**

*Cadangkan informasi tentang jarak diantara gen berkaitan yang boleh didapati daripada nilai lintas silang (COV) dalam soalan 4b (iii) (1 markah)*

3. **Figure 2** shows a transmission electron micrograph (TEM) of a section through the striated muscle.

*Rajah 2* menunjukkan gambar mikrograf electron penghantaran (TEM) sebahagian daripada otot berjalur

**Fig. 2**  
**Rajah 2**



a. Complete **Table 3** below by using the letters **A**, **B** or **C** to show the location of proteins associated with striated muscle structure

**(4 marks)**

Lengkapkan **Jadual 3** dibawah menggunakan huruf **A**, **B** atau **C** untuk menunjukkan tempat protein yang berkaitan dengan struktur otot berjalur **(4 markah)**.

**Table 3**  
**Jadual 3**

Proteins <i>Protin</i>	Location
Myosin & actin	
Actin alone	
ATP synthase	
ATPase	



b. Describe the role of calcium ions in the contraction of striated muscles.

**(4 marks)**

*Huraikan fungsi ion kalsium semasa pengecutan otot berjalur (4 markah)*

c. ATP is mainly used in the skeletal muscle.

Explain the role of ATP in the contraction of striated muscle

**(5 marks)**

*ATP digunakan pada otot tulang.*

*Terangkan fungsi ATP semasa proses pengecutan otot berjalur (5 markah)*

4. The sliding filament model explains the contraction of striated muscles. During muscle contraction, muscles use up ATP very quickly. Therefore, ATP can be synthesised using creatine phosphate for a short period, as shown in the equation in **Figure 3**.

*Teori gelongsor filamen menerangkan tentang pengecutan otot berjalur. Semasa otot mengecut, otot telah menggunakan ATP dengan kadar yang sangat cepat. Justeru, ATP akan dihasilkan menggunakan kreatina fosfat dalam tempoh yang singkat, seperti persamaan yang ditunjukkan dalam **Rajah 3**.*

**Fig. 3**  
**Rajah 3**



The creatine formed due to the resynthesis of ATP is converted to creatinine. Creatinine production in the body stays relatively constant. Creatinine becomes of the glomerular filtrate during ultrafiltration in the kidney nephrons

*Penghasilan kreatina oleh proses sintesis semula ATP ditukarkan kepada kreatina. Penghasilan kreatina di dalam badan akan kekal malar. Kreatina menjadi filtrat glomerular semasa ultrafiltrasi di dalam nefron di buah pinggang.*

- a. Ultrafiltration requires high blood pressure in the glomerulus.  
Explain how this high blood pressure is achieved.

**(1 mark)**

*Ultrafiltrasi memerlukan darah bertekanan tinggi di dalam glomerulus.  
Terangkan bagaimana darah bertejanan tinggi boleh dicapai. (1 markah)*

- b. The creatinine concentration in the blood largely depends on the glomerular filtration rate (GFR). By measuring the creatinine concentration in the blood, the GFR can therefore be estimated. Furthermore, the value of the GFR can be used to assess the kidneys' efficiency.

In humans, a normal value of the GFR is  $100 \text{ cm}^3 \text{ min}^{-1}$ .

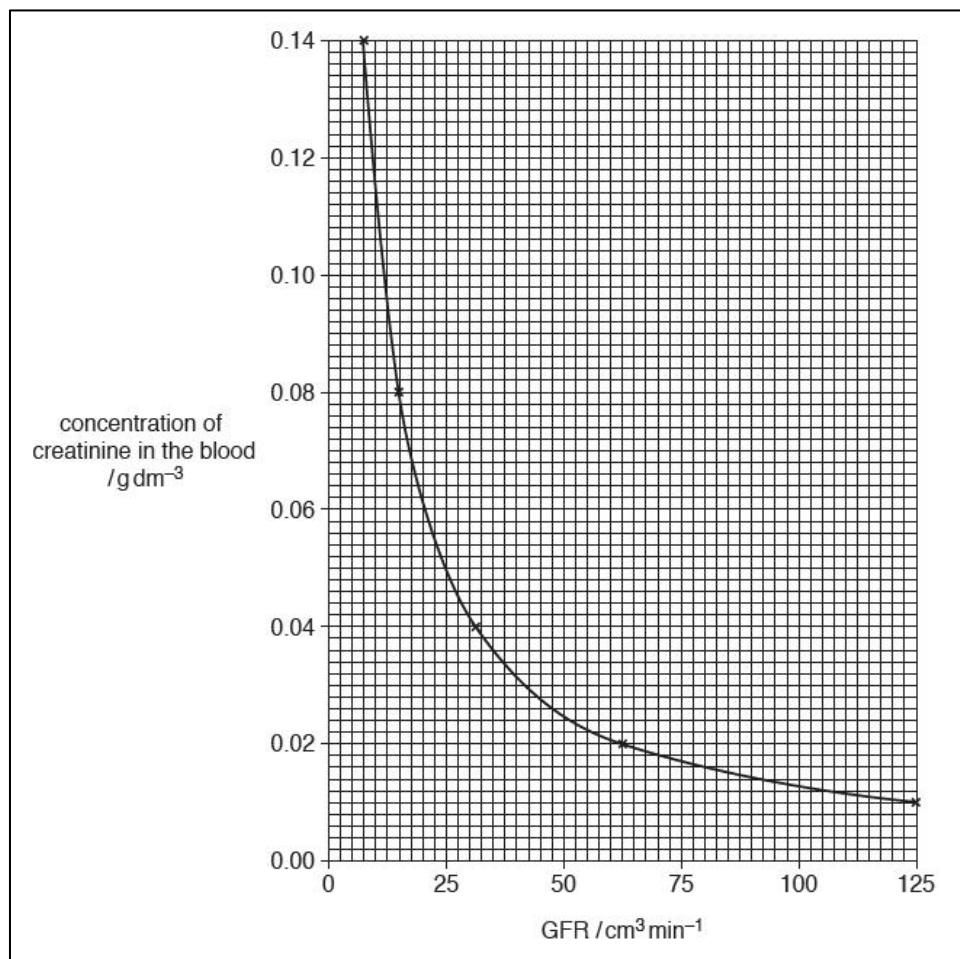
**Figure 4** shows the relationship between GFR and creatinine concentration in the blood.

*Kepekatan kreatina di dalam darah bergantung kepada kadar penapisan glomerular (GFR). Dengan menyukat kepekatan kreatina di dalam darah, GFR akan boleh dianggarkan. Justeru, nilai GFR boleh digunakan untuk menilai kecekapan buah pinggang.*

*Di dalam manusia, nilai GFR yang normal adalah  $100 \text{ cm}^3 \text{ min}^{-1}$ .*

**Rajah 4** menunjukkan hubungan diantara GFR dan kepekatan kreatina di dalam darah.

**Fig. 4**  
**Rajah 4**



- i. Describe the relationship between the creatinine concentration and GFR as shown in **Fig. 4**.

**(2 marks)**

*Huraikan hubungan diantara kepekatan kreatina dan GFR seperti yang ditunjukkan oleh **Rajah 4** (2 markah)*

- ii. Use **Fig. 4** to estimate creatinine concentration in the blood that indicates a normal GFR.

**( 2 marks)**

*Menggunakan **Rajah 4**, anggarkan kepekatan kreatina di dalam darah yang menunjukkan nilai GFR yang normal (2 markah)*

- iii. Suggest **two (2)** reasons why the GFR could decrease.

**(2 marks)**

*Cadangkan **dua (2)** sebab kenapa nilai GFR berkurang (2 markah)*

**PART C (15 marks)*****BAHAGIAN C (15 markah)*****Answer ONLY one (1) question, Question 5 OR Question 6.*****Jawab HANYA satu (1) soalan, Soalan 5 ATAU Soalan 6.*****Question 5**

- a. Explain how dipsticks function to test the level of glucose in a sample of urine.

**(7 marks)**

*Terangkan bagaimana dipstick boleh mengesan tahap glukosa yang berada di dalam sampel urin (7 markah)*

- b. Describe how the structure of the nephron and its associated blood vessels are adapted to the process of ultrafiltration.

**(8 marks)**

*Huraikan bagaimana struktur nefron dan salur darah berkaitan yang beradaptasi untuk proses ultrafiltrasi (8 markah)*

**Question 6**

- a. In mammals, the nervous system and the endocrine system coordinate responses to the changes in internal and external environments.

State two (2) similarities and five (5) differences between the endocrine and nervous systems in controlling and coordinating the responses.

**(7 marks)**

*Dalam mamalia, system saraf dan system endoktrin mengawal tindak balas kepada perubahan yang berlaku di persekitaran dalam dan luar.*

Nyatakan dua (2) persamaan dan lima (5) perbezaan diantara system endokrin dan saraf dalam mengawal respons **(7 markah)**

- b. Describe the transmission process of an action potential in a myelinated neurone.

**(8 marks)**

*Huraikan proses penghantaran aksi potensial di dalam neuron yang mempunyai selaput myelin (8 markah)*

**END OF QUESTION PAPER  
KERTAS SOALAN TAMAT**