



First Semester Examination  
2022/2023 Academic Session

February 2023

**BET305 – Insect Biology and Systematics**  
***(Biologi Serangga dan Sistemik)***

Duration : 2 hours  
(Masa : 2 jam)

---

Please check that this examination paper consists of FOUR (4) pages of printed material before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT (4) muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

**Instructions:** Answer **FOUR (4)** out of **FIVE (5)** questions, in English or Bahasa Malaysia. Each question carries 25 marks.

**Arahan:** Jawab **EMPAT (4)** daripada **LIMA (5)** soalan yang diberikan dalam Bahasa Inggeris atau Bahasa Malaysia. Tiap-tiap soalan bernilai 25 markah.]

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

*[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah digunakan.]*

1. [a] The statement below is incorrect in terms of the **scientific names** format. State the correct answer and elaborate.

Family **(i) baetidae** of order Ephemeroptera (mayfly) has highest species diversity among mayflies with about 13 species recorded from Malaysia. Many records of genus **(ii) baetis** continue to be discovered, and namely **(iii) baetis gombaki**, and **(iv) baetis mirabilis** are reported from Bukit Merah, Perak. **(v) baetis gombaki** is closely related to the *B. mirabilis* and mainly separated by a difference in the number of teeth at the paraprocts.

*[Pernyataan di bawah adalah tidak tepat dari segi format nama saintifik. Berikan jawapan yang betul dan huraikan.]*

*Famili (i) baetidae* daripada order Ephemeroptera (lalat mei) mempunyai kepelbagaian spesies tertinggi dikalangan lalat mei dengan lebih 13 spesies direkodkan di Malaysia. Kebanyakan rekod daripada genus **(ii) baetis** masih berterusan untuk diterokai dan antaranya **(iii) baetis gombaki**, , **(iv) baetis minutus** dan **(ix) baetis mirabilis** dari Bukit Merah, Perak. **(ix) baetis gombaki** sangat berkait rapat dengan *B. mirabilis* dan hanya diasingkan dengan perbezaan jumlah gigi pada paraprok.]

(10 marks / 10 markah)

[i]

[ii]

[iii]

[iv]

[v]

- [b] Determine **FIVE (5)** ways of aquatic insects' respiration.  
*[Tentukan LIMA (5) cara pernafasan serangga akuatik.]*

(15 marks / 15 markah)

...3/-

2. [a] Explain the male reproductive system in insect.  
*[Terangkan sistem pembiakan jantan pada serangga.]*
- (10 marks / 10 markah)
- [b] Define viviparity and characterize types of viviparity in insect reproductive system with an example for each type.  
*[Takrifkan vivipariti dan cirikan jenis vivipariti pada sistem pembiakan serangga beserta contoh bagi setiap satu.]*
- (15 marks / 15 markah)
3. [a] Outline the type of metamorphosis for each insect below and their stages of life cycle that take place in water.  
*[Rangkakan jenis metamorphosis bagi setiap serangga di bawah dan peringkat kitar hidupnya yang berada dalam air.]*
- [i] Whirligig beetle (*Coleoptera*)  
*[Kumbang pusat (Coleoptera)]*
- [ii] Dragonfly (*Odonata*)  
*[Pepatung (Odonata)]*
- [iii] Stonefly (*Plecoptera*)  
*[Lalat batu (Plecoptera)]*
- [iv] Crane fly (*Diptera*)  
*[Lalat kren (Diptera)]*
- [v] Caddisfly (*Trichoptera*)  
*[Lalat kandul (Trichoptera)]*
- (10 marks / 10 markah)
- [b] Examine the process of insect molecular genetics application for insect species identification.  
*[Teliti proses aplikasi genetik molekul serangga untuk pengecaman spesies serangga.]*
- (15 marks / 15 markah)

**...4/-**

4. [a] Explain the four stages of insect evolution based on Carpenter 1953.  
*[Terangkan empat peringkat evolusi serangga berdasarkan Carpenter 1953.]*
- (10 marks / 10 markah)
- [b] Outline the important process of insect adaptations for success to survive during the process of insect evolution based on the evolution timeline.  
*[Rangkakan proses penting penyesuaian serangga untuk kejayaan untuk terus hidup semasa proses evolusi serangga berdasarkan garis masa evolusi.]*
- (15 marks / 15 markah)
5. [a] Detail out the general caste system that can be found in many termite colonies and the division of labour that occurs among the caste.  
*[Perincikan sistem kasta secara umum yang boleh didapati di kebanyakan koloni anai-anai dan pembahagian kerja yang berlaku dalam kalangan kasta.]*
- (10 marks / 10 markah)
- [b] Determine two types of insect social behavior in termites that can be exploited in termite baiting system.  
*[Tentukan dua jenis tingkah laku sosial serangga dalam anai-anai yang boleh dieksploitasikan untuk sistem umpan anai-anai.]*
- (8 marks / 8 markah)
- [c] Figure out the application of Integrated Pest Management (IPM) in managing urban insect pests.  
*[Kenal pasti aplikasi Pengurusan Perosak Bersepadu (IPM) dalam mengurus serangga perosak bandar.]*
- (7 marks / 7 markah)