



Final Examination  
2018/2019 Academic Session

June 2019

**JIB438 – Biological Safety  
(Keselamatan Biologi)**

Duration : 3 hours  
(Masa : 3 jam)

Please check that this examination paper consists of **THIRTEEN (13)** pages of printed material before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TIGA BELAS (13)** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini].*

**Instructions** : Answer **ALL** questions from **Section A** in the **OMR** sheet provided. Answer **TWO (2)** questions from **Section B**. Answer **ALL** questions from **Section C**. All answers for **Section B** and **Section C** must be written in the answer booklet provided. Mark for each sub question is given at the end of that sub question. You may answer **either** in Bahasa Malaysia or English.

**[Arahan** : Jawab **SEMUA** soalan **Seksyen A** dalam borang **OMR** yang diberikan. Jawab **DUA (2)** soalan daripada **Seksyen B**. Jawab **SEMUA** soalan **Seksyen C**. Semua jawapan **Seksyen B** dan **Seksyen C** mestilah ditulis dalam buku jawapan yang disediakan. Markah untuk setiap subsoalan diperlihatkan di penghujung subsoalan itu. Anda dibenarkan menjawab soalan **sama ada** dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris].

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

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

**THE WHOLE QUESTION BOOKLET MUST BE RETURNED TO THE INVIGILATORS.**

**[KESELURUHAN KERTAS SOALAN INI MESTI DISERAHKAN KEMBALI KEPADA PENGAWAS PEPERIKSAAN].**

...2/-

**Section A - Answer ALL questions.**  
**Bahagian A - Jawab SEMUA soalan.**  
**(20 marks/markah)**

1. For transporting living modified organism (LMO) plants
- A. all plants from different types of genetic modifications can be packaged in a single primary container
  - B. only plants from a single type of genetic modification can be placed in one primary container
  - C. each container must be autoclaved together with the plant before the journey
  - D. the vehicle used to transport the plants must be fumigated before and after the journey

*Untuk pengangkutan tumbuhan organisma terubahsuai hidup (LMO)*

- A. *semua tumbuhan daripada pengubahsuaian genetik yang berbeza boleh dibungkus di dalam satu bekas primer*
  - B. *hanya tumbuhan daripada satu jenis pengubahsuaian genetik boleh di letak dalam satu bekas primer*
  - C. *setiap bekas perlu diautoklaf bersama dengan tumbuhan sebelum perjalanan*
  - D. *kenderaan yang digunakan untuk pengangkutan perlu difumigasi sebelum dan selepas perjalanan*
2. When transporting LMO seedlings

- A. all containers must be waterproof
- B. pots containing soil must be used as primary containers
- C. the vehicle used must undergo sterilisation prior to starting the journey
- D. all containers must be air-tight

*Apabila mengangkut anak benih LMO*

- A. *semua bekas perlu kalis air*
- B. *pasu mengandungi tanah mesti digunakan sebagai bekas primer*
- C. *kenderaan yang digunakan perlu melalui pensterilan sebelum perjalanan bermula*
- D. *semua bekas perlu kedap udara*

3. Workers involved in handling risk group I organisms
- A. are recommended to wear positive pressure suits
  - B. must use a biosafety cabinet for all procedures
  - C. must wash hands after handling the organisms
  - D. are encouraged to go for annual health screening

*Pekerja yang terlibat mengendalikan organisma kumpulan risiko I*

- A. *disarankan memakai sut tekanan positif*
  - B. *mesti guna kabinet biokeselamatan untuk segala prosedur*
  - C. *mesti cuci tangan setelah selesai mengendalikan organisma*
  - D. *digalakkan untuk menjalani penyaringan kesihatan tahunan*
4. Respiratory protection apparatus is necessary for dealing with
- A. BSL-1 and BSL-2
  - B. BSL-2 and BSL-3
  - C. BSL-3 and BSL-4
  - D. BSL-1, BSL-2, BSL-3 and BSL-4

*Alat perlindungan pernafasan perlu untuk berurusan dengan*

- A. *BSL-1 dan BSL-2*
  - B. *BSL-2 dan BSL-3*
  - C. *BSL-3 dan BSL-4*
  - D. *BSL-1, BSL-2, BSL-3 dan BSL-4*
5. Which facility should be in a separated building or isolated zone?
- A. BSL-1
  - B. BSL-2
  - C. BSL-3
  - D. BSL-4

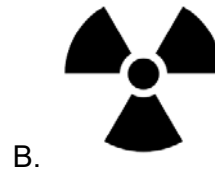
*Manakah yang perlu dalam bangunan terasing atau zon terpencil?*

- A. *BSL-1*
- B. *BSL-2*
- C. *BSL-3*
- D. *BSL-4*

6. HEPA filters will trap
- A. chemicals
  - B. fumes
  - C. vapours
  - D. particulate materials

*Penuras HEPA akan memerangkap*

- A. *bahan kimia*
  - B. *asap*
  - C. *wap*
  - D. *bahan zarah*
7. Which of the following is the biohazard symbol?  
*Manakah antara berikut ialah simbol biobahaya?*



8. Which of the following is a personal protective device?
- A. Glove
  - B. Biosafety cabinet
  - C. HEPA filter
  - D. Mop

*Manakah yang berikut merupakan peranti perlindungan sendiri?*

- A. *Sarung tangan*
- B. *Kabinet biokeselamatan*
- C. *Penuras HEPA*
- D. *Mop*

9. An organism which causes human disease but unlikely to be serious belongs to
- A. risk group I
  - B. risk group II
  - C. risk group III
  - D. risk group IV

*Organisma yang menyebabkan penyakit manusia tetapi besar kemungkinan tidak serius tergolong dalam*

- A. *kumpulan risiko I*
  - B. *kumpulan risiko II*
  - C. *kumpulan risiko III*
  - D. *kumpulan risiko IV*
10. An organism which causes life-threatening human disease for which there is no treatment or vaccine belongs to
- A. risk group I
  - B. risk group II
  - C. risk group III
  - D. risk group IV

*Organisma yang menyebabkan penyakit mengancam nyawa manusia yang tiada rawatan atau vaksin tergolong dalam*

- A. *kumpulan risiko I*
  - B. *kumpulan risiko II*
  - C. *kumpulan risiko III*
  - D. *kumpulan risiko IV*
11. Biorisk management is an approach that
- A. eliminates all PPE from laboratories
  - B. help cure diseases
  - C. accounts for biosafety and biosecurity hazards
  - D. reduces biorisk to zero

*Pengurusan biorisiko merupakan satu pendekatan untuk*

- A. *singkirkan semua PPE daripada makmal*
- B. *membantu menyembuhkan penyakit*
- C. *mengambil berat mengenai bahaya biokeselamatan dan biosekuriti*
- D. *mengurangkan biorisiko kepada sifar*

12. Ethical conduct in the laboratory

- A. is the result of written institutional regulations and policies
- B. is only necessary when research is predicted to be published
- C. makes a person popular
- D. is an integral part of all laboratory activities

*Etika perlakuan di dalam makmal*

- A. merupakan kesan daripada polisi dan peraturan instituti yang bertulis
- B. hanya perlu apabila kajian akan diterbitkan
- C. menjadikan seseorang popular
- D. merupakan bahagian integral untuk semua aktiviti makmal

13. When conducting risk assessment in a laboratory facility:

- A. Type of research and biological agent used must be considered
- B. Lab workers competency must be included
- C. SOPs and PPE are important information
- D. All of the above

*Apabila menjalankan penilaian risiko di dalam sebuah fasiliti makmal:*

- A. Jenis kajian dan agen biologi harus dipertimbangkan
- B. Tahap kompetensi pekerja makmal harus diambil kira
- C. SOP dan PPE merupakan maklumat yang penting
- D. Semua di atas

14. A mature biosecurity program includes:

- i. physical security
- ii. transport security
- iii. information security
- iv. material control and accountability
- v. personnel management

- A. i, ii and iii
- B. i, ii, iii and iv
- C. i, iii, iv and v
- D. All of the above

*Program biosekuriti yang matang termasuk:*

- i. sekuriti fizikal*
- ii. sekuriti pengangkutan*
- iii. sekuriti maklumat*
- iv. kawalan bahan dan akauntabiliti*
- v. pengurusan kakitangan*

- A. i, ii dan iii*
- B. i, ii, iii and iv*
- C. i, iii, iv and v*
- D. Semua di atas*

15. The biosafety risk assessment process involves

- A. risk characterization and evaluation
- B. identifying a situation/scenario
- C. identification of asset, adversary and vulnerability
- D. All of the above

*Proses penilaian risiko biokeselamatan melibatkan*

- A. penilaian dan pencirian risiko*
- B. mengenalpasti suatu situasi atau senario*
- C. pengenalpastian aset, musuh dan kerentanan*
- D. Semua di atas*

16. In biorisk management systems, performance refers to

- A. how well a biosafety cabinet is operating
- B. checking to see if everyone is following the system
- C. monitoring staff and their ability to do work safely
- D. recording and measuring biorisk management outcomes for continual improvement

*Dalam sistem pengurusan biorisiko, prestasi merujuk kepada*

- A. sebaik mana kabinet biokeselamatan berfungsi*
- B. penyemakan untuk memastikan semua mengikut sistem*
- C. pemantauan staf dan kebolehan mereka untuk berkerja secara selamat*
- D. rekod dan pengukuran hasil pengurusan biorisiko untuk penambahbaikan berterusan*

17. An incident is an event that is likely to

- A. require an immediate response
- B. have minor consequences
- C. have major consequences
- D. have adverse consequences

*Suatu kejadian merupakan satu peristiwa yang mungkin*

- A. memerlukan tindak balas segera*
- B. akan menyebabkan akibat yang minor*
- C. akan menyebabkan akibat yang major*
- D. akan menyebabkan akibat yang buruk*

18. Which of the following is the best strategy to effectively mitigate an incident?

- A. Coordinating with internal responders
- B. Coordinating with external responders
- C. Planning and responding to the incident
- D. Establishing an emergency response programme

*Manakah berikut merupakan strategi yang terbaik untuk mengurangkan kejadian secara efektif?*

- A. Kordinasi bersama responder dalaman*
- B. Kordinasi bersama responder luaran*
- C. Merancang dan bertindak terhadap kejadian*
- D. Mewujudkan program tindak balas kecemasan*

19. Which of the following is not a form of eye protection?

- A. Polycarbonate safety spectacles
- B. Face shield
- C. Goggles
- D. Contact lenses

*Manakah antara berikut bukan alat pelindung mata?*

- A. Kaca mata keselamatan polikarbonat*
- B. Perisai muka*
- C. Gogal*
- D. Kanta lekap*



20. Which act observed the law for Genetically Modified Organism in Malaysia?

- A. Prevention and Control of Infectious Diseases Act 1988
- B. Strategic Trade Act 2010
- C. Occupational Health and Safety Act 1994
- D. Biosafety Act 2007

*Manakah akta yang memerhatikan undang-undang untuk organisma diubah-suai secara genetik di Malaysia?*

- A. Akta Pencegahan dan Pengawalan Penyakit Berjangkit 1988*
- B. Akta Perdagangan Strategik 2010*
- C. Akta Keselamatan dan Kesihatan Perkerjaan 1994*
- D. Akta Biokeselamatan 2007*

**SECTION B/SEKSYEN B**  
**(40 marks/markah)**

Answer any **TWO (2)** questions.

*Jawab mana-mana **DUA (2)** soalan.*

1. (a). Using examples for each group describe the classification of microorganisms into the different risk groups.

*Dengan menggunakan contoh bagi setiap kumpulan terangkan pengelasan mikroorganisma kepada kumpulan risiko yang berbeza.*

(10 marks/markah)

- (b). What are the major requirements for the setting up of a Biosafety Level 3 laboratory?

*Apakah keperluan utama untuk menyediakan makmal Biokeselamatan Aras 3?*

(10 marks/markah)

2. A science laboratory contractor has been offered to construct and commission a Biosafety Level 4 (BSL-4) laboratory in an African country. The chief executive officer (CEO) is an old school friend and contacts you for advice on the impending project. Prepare a presentation containing eight to ten (8-10) slides to explain the major biosafety requirements for BSL-4 for the company's team.

*Seorang kontraktor makmal sains telah dipelawa untuk membina dan komisyen sebuah makmal Biokeselamatan Paras 4 (BSL-4) di sebuah negara Afrika. Ketua pegawai eksekutif syarikat tersebut ialah kenalan sekolah lama dan beliau menghubungi anda untuk menasihati tentang projek tersebut. Sediakan satu persembahan yang mengandungi lapan hingga sepuluh (8-10) slaid untuk menerangkan keperluan biokeselamatan utama BSL-4 untuk tim syarikat tersebut.*

(20 marks/markah)

3. Describe the procedures and precautions for transfer of hazardous biological materials:

*Terangkan prosedur dan langkah berjaga-jaga untuk pemindahan bahan bahaya biologi:*

- (a). To two different labs within the same building.  
*Ke dua makmal lain dalam bangunan yang sama.*
- (b). To another lab in a city located 200 km away by road transport.  
*Ke suatu makmal yang terletak sejauh 200 km dengan menggunakan pengangkutan darat.*
- (c). To a lab that requires transport by air.  
*Ke sebuah makmal yang memerlukan pengangkutan udara.*

(20 marks/markah)

**SECTION C/SEKSYEN C**  
**(40 marks/markah)**

Answer **ALL** questions.  
Jawab **SEMUA** soalan.

1. (a). Define :

- (i). Hazard (with one example). (4 marks)
- (ii). Risk (with one example). (4 marks)
- (iii). Likelihood. (2 marks)
- (iv). Consequences. (2 marks)

*Takrifkan:*

- (i). *Bahaya (dengan menggunakan satu contoh).* (4 markah)
- (ii). *Risiko (dengan menggunakan satu contoh).* (4 markah)
- (iii). *Kemungkinan.* (2 markah)
- (iv). *Akibat.* (2 markah)

- (b). A PhD candidate planned to culture vancomycin resistant *Staphylococcus aureus* bacterial strain in order to isolate the vancomycin resistance gene. Describe the risk, hazard, likelihood and consequences of the above experiment.

*Seorang pelajar PhD telah merancang untuk mengkultur bakteria rintang Staphylococcus aureus rintang vankomisin untuk memencil gen kerintang vankomisin. Terangkan risiko, bahaya, kemungkinan dan akibat daripada eksperimen di atas.*

(8 marks/markah)

...13/-

2. Describe all the mitigation procedures involved in Biorisk Management. Include one example for each mitigation procedure.

*Terangkan semua prosedur mitigasi yang terlibat dalam Pengurusan Biorisiko.*

*Sertakan satu contoh untuk setiap prosedur mitigasi.*

(20 marks/markah)