



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Final Examination  
2016/2017 Academic Session

May/June 2017

**JIB 221 – Microbiology**  
*[Mikrobiologi]*

Duration : 3 hours  
*[Masa : 3 jam]*

Please ensure that this examination paper contains **FOURTEEN** printed pages before you proceed.

Answer **ALL** questions from **Section A** in the **OMR** sheet provided.

Answer **ONE** questions from **Section B** and **THREE** questions from **Section C** in the answer booklet provided.

Mark for each sub question in **Section B** and **Section C** is given at the end of that sub question.

You may answer **either** in Bahasa Malaysia or English.

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

The whole question booklet must be returned to the invigilators.

*Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT BELAS** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.*

*Jawab **SEMUA** soalan **Seksyen A** dalam borang **OMR** yang diberikan.*

*Jawab **SATU** soalan daripada **Seksyen B** dan **TIGA** soalan daripada **Seksyen C** dalam buku jawapan yang disediakan.*

*Markah untuk setiap subsoalan dalam **Seksyen B** dan **Seksyen C** diperlihatkan di penghujung subsoalan itu.*

*Anda dibenarkan menjawab soalan **sama ada** dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.*

*Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.*

*Keseluruhan kertas soalan ini mesti diserahkan kepada pengawas peperiksaan.*

**SECTION A (Objectives) – [20 marks]****Answer ALL questions.****SEKSYEN A (Objektif) – [20 markah]****Jawab SEMUA soalan.**

1. All microorganisms are best defined as that
- A. cause human disease
  - B. lack a cell nucleus
  - C. are infectious particles
  - D. are too small to be seen with the naked eye
  - E. can only be found growing in laboratories

*Semua mikroorganisma boleh disifatkan sebagai yang*

- A. *menyebabkan penyakit pada manusia*
- B. *kekurangan nukleus sel*
- C. *merupakan bahan yang berjangkit*
- D. *terlalu kecil dilihat dengan mata kasar*
- E. *hanya boleh tumbuh dalam makmal*

2. Which of the following are the main decomposers of the earth?

- A. Bacteria and fungi
- B. Bacteria and viruses
- C. Algae and viruses
- D. Protists and fungi
- E. All organism are decomposers

*Yang manakah di bawah merupakan pengurai utama di bumi?*

- A. *Bakteria dan kulat*
- B. *Bakteria dan virus*
- C. *Alga dan virus*
- D. *Protista dan kulat*
- E. *Semua organisma adalah pengurai*

3. A nutrient medium that has all of its chemical components identified and their precise concentration known and reproducible would be termed as
- A. complex
  - B. reducing
  - C. enriched
  - D. enumeration
  - E. synthetic

*Satu media nutrien di mana kesemua komponen kimia dikenal pasti dan kepekatan tepat diketahui dan dapat diulangi diistilahkan sebagai*

- A. kompleks
- B. pengurangan
- C. diperkaya
- D. penghitungan
- E. sintetik

4. Viruses have all the following **EXCEPT**

- A. definite shape
- B. genes
- C. ability to infect host cells
- D. metabolism
- E. ultramicroscopic size

*Virus mempunyai semua yang berikut **KECUALI***

- A. bentuk yang tertentu
- B. gen
- C. keupayaan untuk menjangkiti sel perumah
- D. metabolisme
- E. saiz ultramikroskopik

5. Classification of viruses into families involves determining all the following characteristic **EXCEPT**
- A. type of nucleic acid
  - B. type of capsid
  - C. presence of envelope
  - D. type of biochemical reactions
  - E. the number of nucleic acid strand

*Klasifikasi virus kepada famili melibatkan penentuan ciri yang berikut **KECUALI***

- A. *jenis asid nukleik*
- B. *jenis kapsid*
- C. *kehadiran sampul*
- D. *tindak balas biokimia*
- E. *nombor bebenang asid nukleik*

6. Infection occurs when

- A. pathogens enter and multiply in body tissues
- B. contaminants are present on the skin
- C. a person inhales microbes in the air
- D. a person swallows microbes in food
- E. All of the above

*Jangkitan berlaku apabila*

- A. *patogen masuk dan berganda dalam tisu badan*
- B. *bahan cemar hadir pada kulit*
- C. *seseorang tersedut mikrob di udara*
- D. *seseorang tertelan mikrob dalam makanan*
- E. *Semua di atas*

7. All bacteria cells have

- A. chromosomes
- B. fimbriae
- C. endospores
- D. capsules
- E. flagella

*Semua sel bakteria mempunyai*

- A. *kromosom*
- B. *fimbria*
- C. *endospora*
- D. *kapsul*
- E. *flagela*

8. Which group of microorganisms can only reproduce inside a living host?

- A. Viruses
- B. Fungi
- C. Protozoa
- D. Bacteria
- E. Algae

*Kumpulan mikroorganisma yang manakah hanya dapat membiak dalam perumah hidup?*

- A. Virus
- B. Kulat
- C. Protozoa
- D. Bakteria
- E. Alga

9. Autotrophs are microorganisms that

- A. get energy by oxidizing chemical compounds with light
- B. do not need a carbon source
- C. use light as a source to make their own energy
- D. use CO<sub>2</sub> for its carbon source
- E. must obtain organic compounds for its carbon needs

*Autotrof ialah mikroorganisma yang*

- A. menerima tenaga melalui pengoksidaan sebatian kimia dengan cahaya
- B. tidak memerlukan sumber karbon
- C. menggunakan cahaya sebagai sumber untuk menghasilkan tenaga mereka sendiri
- D. menggunakan CO<sub>2</sub> sebagai sumber karbon
- E. mesti memperolehi sebatian organik untuk keperluan karbonnya

10. Microorganisms require large quantities of \_\_\_\_\_ for cell structure and metabolism

- A. carbon dioxide
- B. oxygen
- C. water
- D. micronutrients
- E. macronutrients

*Mikroorganisma memerlukan kuantiti besar \_\_\_\_\_ untuk struktur sel dan metabolisme*

- A. karbon dioksida
- B. oksigen
- C. air
- D. mikronutrien
- E. makronutrien

11. Parasites derive their nutrients from

- A. vitamin
- B. host
- C. own cell
- D. sunlight
- E. mineral

*Parasit memperoleh nutrisi dari*

- A. vitamin
- B. perumah
- C. sel sendiri
- D. cahaya matahari
- E. mineral

12. During the bacterial growth, the period the cells are in adaptation is the \_\_\_\_\_ phase

- A. lag
- B. log
- C. stationary
- D. death
- E. dormant

*Semasa pertumbuhan bakteria, tempoh sel sedang melalui adaptasi ialah fasa*

- A. lag
- B. log
- C. pegun
- D. kematian
- E. pendam

13. All of the chemical reactions that occur in a bacterial cell are called

- A. catabolism
- B. redox reactions
- C. phosphorylation
- D. metabolism
- E. cellular respiration

*Keseluruhan tindak balas yang berlaku dalam satu sel bakteria dipanggil*

- A. katabolisme
- B. tindak balas redoks
- C. fosforilasi
- D. metabolisme
- E. respirasi sel

14. Formation of peptide bonds between amino acids to build a polypeptide is a process of
- A. anabolism
  - B. phosphorylation
  - C. fermentation
  - D. exergonic
  - E. glycolysis

*Pembentukan ikatan peptida di antara asid amino untuk membina suatu polipeptida ialah satu proses*

- A. *anabolisme*
- B. *fosforilasi*
- C. *penapaian*
- D. *eksergonik*
- E. *glikolisis*

15. Alcoholic fermentation by microorganisms is a reaction that produces
- A. alcohol only
  - B. alcohol and oxygen
  - C. alcohol and carbon dioxide
  - D. carbon dioxide and yeast
  - E. yeast and oxygen

*Penapaian alkohol oleh mikroorganisma ialah satu proses yang menghasilkan*

- A. *alkohol sahaja*
- B. *alkohol dan oksigen*
- C. *alkohol dan karbon dioksida*
- D. *karbon dioksida dan yis*
- E. *yis dan oksigen*

16. The standard sterilizing conditions of a steam autoclave are
- A. 63° C at 15 psi for 30 minutes
  - B. 100° C at 15 psi for 30 minutes
  - C. 71.6° C at 15 psi for 15 seconds
  - D. 121° C at 15 psi for 15 minutes
  - E. 160° C at 15 psi for 2 hours

*Piawaian untuk keadaan pensterilan autoklaf wap ialah*

- A. 63° C pada 15 psi untuk 30 minit
- B. 100° C pada 15 psi untuk 30 minit
- C. 71.6° C pada 15 psi untuk 15 saat
- D. 121° C pada 15 psi untuk 15 minit
- E. 160° C pada 15 psi untuk 2 jam

17. The shortest time required to kill all the microbes in a sample at a specified temperature is called the
- A. thermal death point
  - B. thermal death time
  - C. sporicidal time
  - D. death phase point
  - E. None of the above

*Masa yang paling singkat yang diperlukan untuk membunuh semua mikrob dalam sampel pada satu suhu yang spesifik dipanggil*

- A. *takat maut terma*
- B. *masa maut terma*
- C. *masa sporisaidal*
- D. *takat fasa maut*
- E. *Tiada di atas*



18. Food irradiation provides the following benefits **EXCEPT**

- A. kill insects on the food
- B. reduce the number of food-borne deaths
- C. increase the shelf-life of food
- D. cooks the food
- E. kill bacterial pathogens on the food

*Penyinaran makanan membawa manfaat berikut **KECUALI***

- A. *membunuh serangga pada makanan*
- B. *mengurangkan bilangan kematian akibat bawaan makanan*
- C. *memanjangkan hayat simpanan makanan*
- D. *memasak makanan*
- E. *membunuh patogen bakteria pada makanan*

19. A individual unknowingly harbours pathogen in his body and spreads it to others is a

- A. fomite
- B. carrier
- C. vector
- D. reservoir
- E. source

*Individu yang mempunyai patogen dalam badannya secara tidak sedar dan menyebarkannya kepada orang lain ialah seorang*

- A. *fomit*
- B. *pembawa*
- C. *vektor*
- D. *takungan*
- E. *sumber*

20. The yeast used in making bread, beer, and wine is

- A. *Saccharomyces cerevisiae*
- B. *Leuconostoc mesenteroides*
- C. *Candida albicans*
- D. *Lactobacillus*
- E. *Pichia pastoris*

*Yis yang digunakan untuk membuat roti, bir, dan wain ialah*

- A. Saccharomyces cerevisiae
- B. Leuconostoc mesenteroides
- C. Candida albicans
- D. Lactobacillus
- E. Pichia pastoris

**SECTION B – [20 marks]**  
**Answer ONE (1) question.**

**SEKSYEN B – [20 markah]**  
**Jawab SATU (1) soalan.**

1. By using a graph, explain the **FOUR (4)** stages of clinical infections.  
*Dengan menggunakan graf, terangkan EMPAT (4) peringkat jangkitan klinikal.*

(20 marks/markah)
  
2. (a) Write short notes on the human usage of microbes.  
*Tuliskan nota ringkas tentang penggunaan mikrob oleh manusia.*

(8 marks/markah)
  
- (b) Discuss the processes and purposes of the **SIX [6]** general laboratory techniques to culture microbes.  
*Bincangkan tentang proses dan tujuan ENAM [6] teknik umum makmal dalam pengkulturan mikrob.*

(12 marks/markah)

**SECTION C – [60 marks]**  
**Answer TIGA (3) questions.**

**SEKSYEN C – [60 markah]**  
**Jawab THREE (3) soalan.**

1. Tasik Aman contains a complex bacterial ecosystem.

*Tasik Aman mengandungi satu ekosistem bakteria kompleks.*

(a) Describe the environmental factors that can influence the the bacterial ecosystem.

*Huraikan faktor persekitaran yang boleh mempengaruhi ekosistem bakteria ini.*

(6 marks/markah)

(b) What are the nutritional types of bacteria that can be found in this bacterial ecosystem.

*Apakah jenis pemakanan bakteria boleh dijumpai dalam ekosistem bakteria ini?*

(4 marks/markah)

(c) State and briefly explain **THREE [3]** ecological associations that can exist in the lake's bacterial ecosystem.

*Nyatakan dan huraikan secara ringkas **TIGA [3]** perkaitan ekologi yang boleh wujud dalam ekosistem bakteria tasik ini.*

(6 marks/markah)

(d) What structures can be formed when bacterial cells form a colony? How can the bacterial cells communicate with one another?

*Apakah struktur yang boleh dibentuk apabila sel bakteria membentuk koloni? Bagaimana sel bakteria boleh berkomunikasi antara satu sama lain?*

(4 marks/markah)

2. Nutrients are broken down into smaller molecules in catabolic reactions with the aid of enzymes in bacterial cells. These small molecules then become building blocks for the cell.

*Nutrien diuraikan menjadi molekul kecil dalam tindak balas katabolik dengan bantuan enzim di dalam sel bakteria. Molekul kecil ini kemudiannya menjadi bahan binaan untuk sel.*

- (a) Give **TWO [2]** anabolic reactions that are performed by microbial cells.

*Berikan DUA [2] tindak balas anabolik yang dilakukan oleh sel mikrob.*

(4 marks/markah)

- (b) Enzymes are biological catalysts. Define:

- (i) energy of activation
- (ii) holoenzymes
- (iii) active site
- (iv) exoenzyme
- (v) endoenzyme
- (vi) constitutive enzymes

*Enzim ialah pemangkin biologi. Takrifkan:*

- (i) tenaga pengaktifan
- (ii) holoenzim
- (iii) tapak aktif
- (iv) eksoenzim
- (v) endoenzim
- (vi) enzim konstitutif

(6 marks/markah)

- (c) List **THREE [3]** factors that determine the optimal catalytic activity of enzymes.

*Senaraikan TIGA [3] faktor yang menentukan aktiviti pemangkin optimum enzim.*

(3 marks/markah)

- (d) Enzymes such as amylase, cellulase, pectinase, protease, rennet and streptokinase are produced in large scale in bioreactors? Pick ONE [1] enzyme and describe their production, function and applications.

*Enzim seperti amilase, selulase, pektinase, protease, renet dan streptokinase dihasilkan secara skala besar dalam bioreaktor. Pilih SATU [1] enzim dan huraikan penghasilan, fungsi dan aplikasinya.*

(7 marks/markah)

3. There are many microbes that can cause diseases to humans, animals and plants.

*Terdapat banyak mikrob yang membawa penyakit kepada manusia, haiwan dan tumbuhan.*

- (a) State and give an example each of **THREE [3]** microbial control methods.

*Nyatakan dan berikan satu contoh bagi setiap TIGA [3] kaedah kawalan mikrob.*

(6 marks/markah)

- (b) Antibiotics are prescribed by doctors to treat bacterial infections. Describe **THREE [3]** mechanism of actions of antibiotics and state their targets in the bacterial cell.

*Doktor memberikan preskripsi antibiotik untuk merawat jangkitan bakteria. Huraikan TIGA [3] mekanisme tindakan antibiotik dan sasarannya pada sel bakteria.*

(6 marks/markah)

- (c) Bacteria can also overcome these antibiotics through antibiotic resistance mechanism. Using diagrams, explain **TWO [2]** forms of antibiotic resistance that can be found in bacteria.

*Bakteria boleh mengatasi antibiotik-antibiotik ini melalui mekanisme rintang antibiotik. Dengan menggunakan gambar rajah, terangkan DUA [2] jenis mekanisme rintang antibiotik yang boleh dijumpai dalam bakteria.*

(8 marks/markah)

4. The human digestive system contains different types of bacteria.

*Sistem pencernaan manusia mengandungi bakteria yang berlainan jenis.*

- (a) There are bacteria that can be found in the human stomach. The pH of gastric acid in the stomach is 1.5 to 3.5. State and describe **FIVE [5]** adaptations that the bacteria must have to survive the acidic pH.

*Terdapat bakteria yang boleh dijumpai dalam perut manusia. pH asid gastrik dalam perut ialah 1.5 kepada 3.5. Nyatakan dan huraikan LIMA [5] adaptasi yang perlu dimiliki bakteria itu untuk terus hidup pada pH berasid.*

(10 marks/markah)

- (b) The large intestine is an anaerobic environment. What are the characteristics of bacteria that live in the large intestine?

*Usus besar ialah satu persekitaran anaerobik. Apakah ciri-ciri bakteria yang hidup dalam usus besar?*

(10 marks/markah)