

INDEX NO.: _____



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Final Examination
2016/2017 Academic Session

May/June 2017

JIB 434 – Biotechnology
[Bioteknologi]

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

Please ensure that this examination paper contains **TWENTY** printed pages before you begin the examination.

Answer **ALL** questions from **Section A**. Use the **OMR** sheet provided. The recommended time for this section is 60 minutes.

Answer **THREE** questions from **Section B**. Mark for each subquestion in **Section B** is given. The recommended time for this section is 120 minutes. Use the answer booklet provided.

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 at the end of the examination.

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

*Jawab **SEMUA** soalan daripada **Seksyen A**. Gunakan borang **OMR** yang diberikan. Cadangan masa untuk seksyen ini ialah 60 minit.*

*Jawab **TIGA** soalan daripada **Seksyen B**. Markah untuk setiap subsoalan dalam **Seksyen B** diperlihatkan di penghujung subsoalan ini. Cadangan masa untuk seksyen ini ialah 120 minit. Gunakan buku jawapan yang diberikan.*

*Anda dibenarkan menjawab **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 pada akhir peperiksaan.

...2/-

SECTION A (40 marks).
SEKSYEN A (40 markah).

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

1. Ribosomes are found
- A. in the cytoplasm
 - B. only in the nucleus
 - C. only in prokaryotic cells
 - D. only in eukaryotic cells

Ribosom didapati

- A. *di dalam sitoplasma*
- B. *hanya di dalam nukleus*
- C. *hanya dalam sel prokariot*
- D. *hanya dalam sel eukariot*

2. Which of the following denotes a pair of contrasting characters?
- A. Alleles
 - B. Phenotype
 - C. Homozygous
 - D. Genotype

Manakah yang berikut menunjukkan pasangan aksara yang berlawanan?

- A. *Alel*
- B. *Fenotip*
- C. *Homozigot*
- D. *Genotip*

3. Figure 1 shows

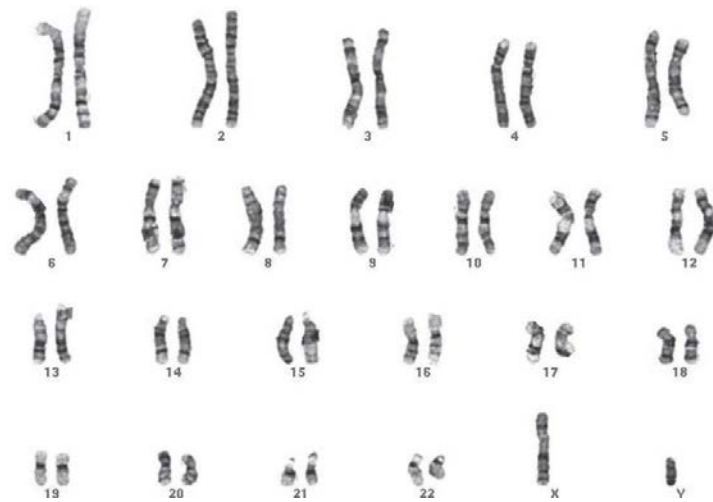


Figure 1 / Rajah 1

- A. chromogram
- B. pictogram
- C. mammogram
- D. karyogram

Rajah 1 menunjukkan

- A. kromogram
- B. piktogram
- C. mamogram
- D. kariogram

4. Which of the following carries a DNA sequence into a host?

- A. Plasmid
- B. tRNA
- C. mRNA
- D. Vector

Manakah antara berikut membawa jujukan DNA ke dalam perumah?

- A. Plasmid
- B. tRNA
- C. mRNA
- D. Vektor

5. Mammalian cells take up recombinant DNA directly when treated with _____ ions

A. calcium
B. potassium
C. vanadium
D. magnesium

Sel mamalia yang dirawat dengan ion _____ akan menerima secara terus DNA rekombinan

A. kalsium
B. kalium
C. vanadium
D. magnesium

6. The molecule is used as template for construction of a cDNA library is

A. DNA
B. tRNA
C. rRNA
D. mRNA

Molekul yang digunakan sebagai templat untuk membina perpustakaan cDNA ialah

A. DNA
B. tRNA
C. rRNA
D. mRNA

7. Which of the following microorganism reproduces inside living cells and eventually kills the cells?

A. Fungus
B. Virus
C. Bacteria
D. Penicillin

Manakah mikroorganisma yang berikut membiak di dalam sel hidup yang akhirnya membunuh sel tersebut?

A. Kulat
B. Virus
C. Bakteria
D. Penisilin

8. Antibiotics are made from

- A. bacteria only
- B. viruses only
- C. fungi and viruses
- D. fungi and bacteria

Antibiotik diperbuat daripada

- A. *bakteria sahaja*
- B. *virus sahaja*
- C. *kulat dan virus*
- D. *kulat dan bakteria*

9. In the polymerase chain reaction (PCR), primers are required to anneal to target sequences. These primers consist of

- A. oligopeptides
- B. oligosaccharides
- C. oligolipids
- D. oligonucleotides

Dalam tindakbalas rantaian polimerase (PCR), primer diperlukan untuk menyepuhlindap kepada jujukan sasaran. Primer ini mengandungi

- A. *oligopeptida*
- B. *oligosakarida*
- C. *oligolipid*
- D. *oligonukleotida*

10. Antibiotics are

- A. primary metabolites
- B. secondary metabolites
- C. tertiary metabolites
- D. quaternary metabolites

Antibiotik ialah

- A. *metabolit primer*
- B. *metabolit sekunder*
- C. *metabolit tertier*
- D. *metabolit kuarterner*

11. Starch content of potatoes can be increased by using a bacterial gene, known as _____ gene

A. Sucrose phosphate synthase
B. ADP glucose pyrophosphorylase
C. Polygalactouranase
D. Phytoene desaturase

Kandungan kanji ubi kentang boleh ditingkatkan dengan menggunakan gen bakteria yang dikenali sebagai gen _____

A. *sukrosa fosfat sintase*
B. *pirofosforilasi glukosa ADP*
C. *poligalakturanase*
D. *desaturase fitoena*

12. Which of the following tropical fruit crop has been successfully modified to be protected against a lethal virus?

A. Papaya
B. Mango
C. Pineapples
D. Durian

Manakah tanaman buah tropika yang berikut telah berjaya diubahsuai untuk menentang virus berbahaya?

A. *Betik*
B. *Mangga*
C. *Nanas*
D. *Durian*

13. Which of the following has been widely applied to provide resistance against plant viruses?

A. Virus resistance genes from bacteria
B. Expression of virus coat protein genes in transgenic plant
C. Expression of anti-virus genes in vectors that transmit viruses
D. Expression of ribonuclease (RNase) genes in host plants

Manakah yang berikut telah diaplikasikan secara meluas untuk memberikan rintangan terhadap virus tumbuhan?

A. *Gen rintangan virus daripada bakteria*
B. *Ekspresi gen protein kot virus ke dalam tumbuhan transgenik*
C. *Ekspresi gen anti-virus ke dalam vektor yang merebakkan virus tersebut*
D. *Ekspresi gen ribonuklease (RNase) ke dalam tumbuhan perumah*

14. Golden Rice is a transgenic crop of the future with the improved trait of

- A. insect resistance
- B. high protein content
- C. high vitamin A content
- D. high lysine content

“Golden Rice” ialah tanaman transgenik masa hadapan dengan ciri tambahbaik

- A. rintangan serangga
- B. kandungan protein yang tinggi
- C. kandungan vitamin A yang tinggi
- D. kandungan lisina yang tinggi

15. Nonbiological foreign chemicals are termed

- A. antibiotics
- B. probiotics
- C. prebiotics
- D. xenobiotics

Bahan kimia asing bukan biologi dirujuk sebagai

- A. antibiotik
- B. probiotik
- C. prebiotik
- D. xenobiotik

16. The enzyme that can copy RNA into complementary DNA is

- A. DNA polymerase
- B. RNA polymerase
- C. taq polymerase
- D. reverse transcriptase

Enzim yang boleh menyalin RNA kepada DNA pelengkap ialah

- A. DNA polimerase
- B. RNA polimerase
- C. Taq polimerase
- D. transkriptase kebalikan

17. The first vaccine developed from animal cell culture was _____

- A. hepatitis B
- B. influenza
- C. small pox
- D. polio

Vaksin pertama yang dibangunkan daripada sel kultur haiwan ialah vaksin _____

- A. *hepatitis B*
- B. *influenza*
- C. *cacar*
- D. *polio*

18. The cell line used for the production of polio vaccine was

- A. primate kidney
- B. chinese hamster ovary
- C. dog kidney
- D. mouse fibroblast

Titisan sel yang digunakan untuk menghasilkan vaksin polio ialah

- A. *ginjal primat*
- B. *ovari hamster cina*
- C. *ginjal anjing*
- D. *fibroblas mencit*

19. Which of these cloning vectors can carry the largest insert size?

- A. Bacterial artificial chromosome
- B. Yeast artificial chromosome
- C. Plasmid
- D. Cosmid

Manakah antara vektor pengklonan ini yang boleh membawa saiz selitan terbesar?

- A. *Kromosom tiruan bakteria*
- B. *Kromosom tiruan yis*
- C. *Plasmid*
- D. *Kosmid*

20. Many genes in different species are similar to human genes based on DNA sequence. These genes are called

- A. analogues
- B. paralogues
- C. orthologues
- D. homologues

Banyak gen daripada spesies berlainan adalah serupa dengan gen manusia berdasarkan jujukan DNA. Gen ini dipanggil

- A. *analog*
- B. *paralog*
- C. *ortolog*
- D. *homolog*

21. The technique that is **NOT INVOLVED** in the paternity testing is

- A. polymerase chain reaction (PCR)
- B. DNA fingerprinting
- C. comparative genomic hybridisation
- D. mitochondrial DNA analysis

*Teknik yang **TIDAK TERLIBAT** dalam ujikaji paterniti adalah*

- A. *tindak balas rantai polimerase*
- B. *pencapjarian DNA*
- C. *perbandingan penghibridan genomik*
- D. *analisa DNA mitokondria*

22. DNA fingerprint is

- i. unique to each individual
 - ii. a scientific marker of identity
 - iii. also known as DNA typing
 - iv. used to study human ecology
- A. i and ii
 - B. i, ii and iii
 - C. ii, iii and iv
 - D. All of the above

Pencapjarian DNA adalah

- i. unik kepada setiap individu
 - ii. penanda saintifik kepada identiti
 - iii. juga dikenali sebagai cetakan DNA
 - iv. digunakan untuk mempelajari ekologi manusia
- A. i dan ii
 - B. i, ii dan iii
 - C. ii, iii dan iv
 - D. Semua di atas

23. Arrange the **CORRECT** order of procedures in DNA fingerprinting by Dot Blot analysis

- i. amplify DNA by PCR
 - ii. purify the DNA
 - iii. autoradiograph
 - iv. hybridise to membrane
 - v. add labelled probe
- A. iv, ii, i, iii, v
 - B. i, ii, iii, iv, v
 - C. ii, i, iv, v, iii
 - D. iv, ii, i, v, iii

Susunkan prosedur yang betul dalam pencapjarian DNA menggunakan analisis 'Blot Dot'

- i. amplifikasikan DNA dengan PCR
 - ii. tulenkan DNA
 - iii. autoradiograf
 - iv. hibridkan kepada membran
 - v. tambahkan prob berlabel
- A. iv, ii, i, iii, v
 - B. i, ii, iii, iv, v
 - C. ii, i, iv, v, iii
 - D. iv, ii, i, v, iii

24. Variable Number Tandem Repeat is

- i. a microsatellite
 - ii. a repeated DNA sequence
 - iii. dispersed in the human genome
 - iv. used for DNA fingerprinting
-
- A. i and ii
 - B. i, ii and iii
 - C. ii, iii and iv
 - D. All of the above

Pengulangan Berurutan Yang Bervariasi adalah

- i. mikrosatelit
 - ii. jujukan DNA berulang
 - iii. berselerak dalam genom manusia
 - iv. digunakan untuk pencapjarian DNA
-
- A. i dan ii
 - B. i, ii dan iii
 - C. ii, iii dan iv
 - D. Semua di atas

25. Microsatellite consists of

- A. non-repetitive non-coding DNA
- B. non-repetitive coding DNA
- C. repetitive non-coding DNA
- D. repetitive coding DNA

Mikrosatelit terdiri daripada

- A. DNA bukan pengekodan tidak berulang
- B. DNA pengekodan tidak berulang
- C. DNA bukan pengekodan berulang
- D. DNA pengekodan berulang

26. Bioremediation approach to decontaminate soil includes

- i. biostimulation
- ii. bioaugmentation
- iii. phytoremediation
- iv. biodegradation

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

Pendekatan bioremediasi untuk mendekontaminasikan tanah termasuk

- i. biostimulasi*
- ii. bioaugmentasi*
- iii. fitoremediasi*
- iv. biodegradasi*

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

27. Which of the following is **NOT** a constituent of sludge in sewage treatment?

- A. Semisolid mixtures
- B. Gases
- C. Bacteria
- D. Toxic metals

*Manakah antara berikut **BUKAN** kandungan enap cemar dalam rawatan kumbahan?*

- A. Campuran separuh pepejal*
- B. Gas*
- C. Bakteria*
- D. Logam toksik*

28. Methods used for final disposal of sludge in sewage treatment include

- i. composting
 - ii. landfill
 - iii. autoclave
 - iv. incineration
- A. i and ii
 - B. i, ii and iii
 - C. ii and iv
 - D. All of the above

Kaedah yang digunakan untuk pelupusan terakhir enap cemar dalam rawatan kumbahan termasuk

- i. pengkomposan
 - ii. tapak pelupusan
 - iii. autoklaf
 - iv. pembakaran hangus
- A. i dan ii
 - B. i, ii dan iii
 - C. ii dan iv
 - D. Semua di atas

29. Bioaugmentation is a process of

- A. adding bacteria in the contaminated environment
- B. removing bacteria from the contaminated sea water
- C. decreasing the amount of nutrients in the contaminated environment
- D. increasing the amount microorganisms by decreasing the level of oxygen

Bioaugmentasi adalah proses

- A. menambahkan bakteria dalam persekitaran tercemar
- B. mengeluarkan bakteria daripada air laut yang tercemar
- C. mengurangkan jumlah nutrien dalam persekitaran tercemar
- D. menambahkan jumlah mikroorganisma dengan mengurangkan tahap oksigen

30. Identification of new biomarkers for diagnostic of diseases is performed using

- A. comparative genomic hybridisation
- B. fluorescence *in situ* hybridisation
- C. restriction fragment length polymorphism
- D. mitochondrial DNA analysis

Pengecaman penanda bio baharu untuk tujuan diagnosis penyakit dilakukan menggunakan

- A. *perbandingan penghibridan genomik*
- B. *penghibridan in situ pendarfluor*
- C. *sekatan fragmen panjang polimorfisme*
- D. *analisa DNA mitokondria*

31. Therapeutic vaccines that are designed to kill cancer cells are

- i. blood cell
 - ii. dendritic cell
 - iii. antigen
 - iv. DNA
- A. i and iv
 - B. i, ii and iv
 - C. ii, iii and iv
 - D. All of the above

Vaksin terapeutik yang telah direka untuk membunuh kanser sel adalah

- i. *sel darah*
 - ii. *sel dendritik*
 - iii. *antigen*
 - iv. *DNA*
- A. *i dan iv*
 - B. *i, ii dan iv*
 - C. *ii, iii dan iv*
 - D. *Semua di atas*

32. *Caenorhabditis elegans* is used as a model of human disease because it

- A. has brain anatomy similar to human
- B. is an excellent model for drug target identification
- C. is useful to describe patterns of human inheritance
- D. is able to summarise the pathophysiology of human disease

Caenorhabditis elegans digunakan sebagai model penyakit manusia kerana ia

- A. mempunyai anatomi otak yang serupa dengan manusia
- B. adalah model cemerlang untuk pengecaman sasaran dadah
- C. berguna untuk menerangkan corak keturunan manusia
- D. berupaya untuk merumuskan patofisiologi penyakit manusia

33. The insertion of a specific piece of _____ into a cell is known as gene cloning

- A. bacteria
- B. plasmid
- C. foreign DNA
- D. virus

Kemasukan cebisan _____ yang khusus ke dalam sel dikenali sebagai pengklonan gen

- A. bakteria
- B. plasmid
- C. DNA asing
- D. virus

34. Cells cultured directly from animal tissues are known as

- A. epithelial cells
- B. stem cells
- C. cell lines
- D. primary cells

Sel yang dikulturkan secara terus daripada tisu haiwan dikenali sebagai

- A. sel epitelium
- B. sel induk
- C. titisan sel
- D. sel primer

35. Applications of genetic engineering include

- i. production of recombinant vaccines
 - ii. generation of insect-resistant transgenic plants
 - iii. animal modelling of human disease
 - iv. production of ornamental fish
- A. i, ii and iii
 - B. ii, iii and iv
 - C. i, ii and iv
 - D. All of the above

Aplikasi kejuruteraan genetik termasuk

- i. penghasilan vaksin rekombinan
 - ii. penjanaan tumbuhan transgenik rintang serangga
 - iii. pemodelan haiwan penyakit manusia
 - iv. penghasilan ikan hiasan
- A. i, ii dan iii
 - B. ii, iii dan iv
 - C. i, ii dan iv
 - D. Semua di atas

36. Human insulin gene can be expressed in large quantities in

- A. plant
- B. mouse
- C. bacteria
- D. human

Gen insulin manusia boleh dihasilkan dalam kuantiti besar dalam

- A. sel tumbuhan
- B. sel mencit
- C. bakteria
- D. sel manusia

37. Antifreeze Protein

- A. accelerates the growth of freeze-resistant fish
- B. allows detection of ice crystal in fish blood
- C. blocks ice crystal formation in fish blood
- D. increases the freezing point of fish body fluid

Protein anti sejuk beku

- A. mempercepat pertumbuhan ikan rintang sejuk beku
- B. membenarkan pengesanan kristal ais di dalam darah ikan
- C. menyekat pembentukan kristal ais di dalam darah ikan
- D. meningkatkan takat beku cecair badan ikan

38. Modern aquatic biotechnology leads to the discovery of

- i. disease-resistant oyster strain
- ii. antifreeze promoter of ocean pout
- iii. transgenic salmon with overproduction of growth hormone
- iv. vaccines against viruses that infect large finfish

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

Bioteknologi akua moden membawa kepada penemuan

- i. strain tiram rintang penyakit
- ii. promoter anti sejuk beku pada 'ocean pout'
- iii. salmon transgenik dengan penghasilan hormon pertumbuhan berlebihan
- iv. vaksin terhadap virus yang menjangkiti ikan sirip besar

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

39. The first patent for an organism was granted for

- A. *Streptomyces* spp.
- B. *Drosophila melanogaster*
- C. *Pseudomonas* spp.
- D. *Escherichia coli*

Paten pertama untuk organisme telah diberikan kepada

- A. *Streptomyces* spp.
- B. *Drosophila melanogaster*
- C. *Pseudomonas* spp.
- D. *Escherichia coli*

40. The main forms of Intellectual Property Rights (IPR) are provided under

- i. trade secrets
 - ii. trademarks
 - iii. copyright
 - iv. patents
- A. i, ii and iii
 - B. i, ii and iv
 - C. ii, iii and iv
 - D. All of the above

Perkara utama Hak Harta Intelek diperuntukkan bawah

- i. *rahsia perdagangan*
 - ii. *tanda dagang*
 - iii. *hak cipta*
 - iv. *paten*
- A. *i, ii dan iii*
 - B. *i, ii dan iv*
 - C. *ii, iii dan iv*
 - D. *Semua di atas*

SECTION B (60 marks).
SEKSYEN B (60 markah).

Answer **THREE** questions.
Jawab **TIGA** soalan.

1. State the differences and similarities of embryonic stem cells, adult stem cells and induced pluripotent stem cells.
Nyatakan perbezaan dan persamaan antara sel induk embrionik, sel induk dewasa dan sel induk pluripoten teraruh.
(20 marks/markah)

2. With the aid of a diagram, discuss biological approaches to clean up oil pollution in an underground water supply.
Dengan bantuan satu rajah, bincangkan pendekatan biologi untuk membersihkan pencemaran minyak dalam bekalan air bawah tanah.
(20 marks/markah)

3. With the aid of a diagram, explain the processes and purpose of using green fluorescent protein (GFP) gene in medical field.
Dengan bantuan satu rajah, terangkan proses dan tujuan penggunaan gen protein pendarfluor hijau dalam bidang perubatan.
(20 marks/markah)

4. You are studying a circular plasmid DNA molecule of size 10.5 kilobase pairs (kb). When you digest this plasmid with restriction enzymes *Bam*HI, *Eco*RI, and *Hind*III, singly and/or combinations, you obtain linear restriction fragments of the following sizes:

Restriction enzymes	Fragment Sizes (kb)
<i>Bam</i> HI	7.3, 3.2
<i>Eco</i> RI	10.5
<i>Hind</i> III	5.1, 3.4, 2.0
<i>Bam</i> HI + <i>Eco</i> RI	6.7, 3.2, 0.6
<i>Bam</i> HI + <i>Hind</i> III	4.6, 2.7, 2.0, 0.7, 0.5
<i>Eco</i> RI + <i>Hind</i> III	4.0, 3.4, 2.0, 1.1
<i>Bam</i> HI + <i>Eco</i> RI + <i>Hind</i> III	4.0, 2.7, 2.0, 0.7, 0.6, 0.5

Draw a restriction map for the plasmid according to the given data.

Anda sedang mengkaji lingkaran plasmid molekul DNA yang bersaiz 10.5 pasangan kilobes (kb). Apabila plasmid tersebut dicernakan dengan enzim pembatasan BamHI, EcoRI dan HindIII secara berasingan dan/atau secara kombinasi, anda memperoleh fragmen-fragmen linear yang bersaiz seperti di bawah:

Enzim pembatasan	Saiz fragmen (dalam kb)
<i>Bam</i> HI	7.3, 3.2
<i>Eco</i> RI	10.5
<i>Hind</i> III	5.1, 3.4, 2.0
<i>Bam</i> HI + <i>Eco</i> RI	6.7, 3.2, 0.6
<i>Bam</i> HI + <i>Hind</i> III	4.6, 2.7, 2.0, 0.7, 0.5
<i>Eco</i> RI + <i>Hind</i> III	4.0, 3.4, 2.0, 1.1
<i>Bam</i> HI + <i>Eco</i> RI + <i>Hind</i> III	4.0, 2.7, 2.0, 0.7, 0.6, 0.5

Lakarkan peta pembatasan untuk plasmid tersebut berdasarkan data yang diberikan.

(20 marks/markah)