



Final Examination
2017/2018 Academic Session

May/June 2018

JIB226 –Genetics
[Genetik]

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

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

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

Answer **THREE (3)** questions from **Section B** in the answer booklet provided.

Mark for each sub question in **Section B** 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 **TUJUH BELAS** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.*

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

*Jawab **TIGA (3)** soalan daripada **Seksyen B** dalam buku jawapan yang disediakan.*

*Markah untuk setiap subsoalan dalam **Seksyen B** 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.

...2/-

Section A - Answer ALL questions
Seksyen A - Jawab SEMUA soalan
(40 marks/markah)

1. If in a population at Hardy-Weinberg equilibrium, 4 % of the individuals are aa, then the percentage of AA individual should be
- A. 44 %
 - B. 54 %
 - C. 64 %
 - D. 74 %

Jika dalam populasi di keseimbangan Hardy-Weinberg, 4 % individu ialah aa, maka peratusan individu AA adalah

- A. 44 %
 - B. 54 %
 - C. 64 %
 - D. 74 %
2. Hardy-Weinberg equilibrium assumes that in the population
- A. no selection is occurs
 - B. no mutation is occurs
 - C. no migration is occurs
 - D. All of the above

Keseimbangan Hardy-Weinberg menganggap bahawa di dalam populasi

- A. tiada pemilihan yang berlaku.
 - B. tiada mutasi yang berlaku
 - C. tiada penghijrahan
 - D. Semua perkara di atas
3. The smallest unit of genetic material when mutated that produces a phenotypic effect is
- A. recon
 - B. muton
 - C. gene
 - D. nuclei acid

- 3 -

Unit terkecil bahan genetik apabila dimutasikan yang menghasilkan kesan fenotipik ialah

- A. *recon*
- B. *muton*
- C. *gen*
- D. *asid nukleik*

4. Alleles are

- A. linked genes
- B. alternative forms of a gene
- C. homologous chromosomes
- D. chromosome that have crossed over

Alel ialah

- A. *gen terangkai*
- B. *bentuk alternatif gen*
- C. *kromosom homolog*
- D. *kromosom yang telah disilang*

5. An organism with two identical alleles of a gene in a cell is called

- A. homozygous
- B. heterogeneous
- C. hybrid
- D. dominant

Suatu organisma dengan dua alel seiras pada gen di dalam sel dipanggil

- A. *homozigot*
- B. *heterozigot*
- C. *hibrid*
- D. *dominan*

6. Mendel chose pea plant for his experiment because

- A. it has contrasting characters
- B. it was cheap
- C. it was easily available
- D. All of the above

Mendel memilih tumbuhan kacang untuk eksperimennya kerana

- A. *ia mempunyai karakter yang berbeza*
- B. *ia murah*
- C. *ia mudah didapati*
- D. *Semua di atas*

...4/-

7. The main reason for the success of Mendel was that he
- A. selected pea plant
 - B. kept pedigree record
 - C. made statistical record of the offspring
 - D. took only one character at a time in his experiment

Sebab utama kejayaan Mendel ialah beliau

- A. *memilih tanaman kacang*
- B. *menyimpan rekod pedigri*
- C. *membuat rekod statistik keturunan*
- D. *hanya memilih satu karakter pada satu masa dalam eksperimennya*

8. The allele which is unable to express its effect in the presence other allele is called
- A. codominant
 - B. recessive
 - C. supplementary
 - D. complementary

Alel yang tidak dapat menunjukkan keberkesanannya dalam kehadiran alel yang lain dipanggil

- A. *codominan*
- B. *resesif*
- C. *tambahan*
- D. *pelengkap*

9. Phenotype of an organism is the result of
- A. genotype and environment interactions
 - B. mutations
 - C. cytoplasmic effects and nutrition
 - D. environmental changes and sexual dimorphism

Fenotip organisma adalah hasil daripada

- A. *interaksi genotip dan alam sekitar*
- B. *mutasi*
- C. *kesan sitoplasma dan nutrisi*
- D. *perubahan alam sekitar dan dimorfisme seks*

10. Two cross between the same pair of genotypes or phenotypes in which the sources of the gametes are reversed in one cross, is known as

- A. test cross
- B. dihybrid cross
- C. reciprocal cross
- D. reversal cross

Dua kacukan antara sepasang genotip atau fenotip yang sama dalam mana sumber gamet dibalikkan di dalam satu kacukan, dikenali sebagai

- A. *ujian kacukan*
- B. *kacukan dihibrid*
- C. *kacukan balas*
- D. *kacukan pembalikan*

11. _____ is when dominant and recessive alleles are expressed together

- A. Dominance
- B. Pseudo dominance
- C. Co dominance
- D. Amphidominance

_____ ialah apabila dominan dan resesif alel diekspresi bersama

- A. *Dominan*
- B. *Dominan pseudo*
- C. *Kodominan*
- D. *Amfidominan*

12. Transduction is done with the help of

- A. plasmid
- B. f^+ factor
- C. virus
- D. bacteriophage

Transduksi dilakukan dengan bantuan

- A. *plasmid*
- B. *faktor f^+*
- C. *virus*
- D. *bakteriofaj*

- 6 -

13. In bacteria the respiratory enzymes are located on

- A. plasmid
- B. episome
- C. mesosome
- D. nucleoid

Dalam bakteria enzim respirasi terletak pada

- A. *plasmid*
- B. *episom*
- C. *mesosom*
- D. *nukleoid*

14. Plasmids are

- A. viruses
- B. new microorganisms
- C. extra chromosomal genetics element of bacteria
- D. genetic element of bacteria

Plasmid ialah

- A. *virus*
- B. *mikroorganisma baharu*
- C. *kromosom tambahan elemen genetik bakteria*
- D. *elemen genetik bakteria*

15. Tuberculosis is produced by _____ species

- A. Mycobacterium
- B. Aspergillus
- C. Clostridium
- D. Vibrio

Tuberkolusis dihasilkan oleh spesies _____

- A. *Mycobacterium*
- B. *Aspergillus*
- C. *Clostridium*
- D. *Vibrio*

...7/-

- 7 -

16. The smallest organisms capable of growth, division and reproduction are
- A. bacteria
 - B. viruses
 - C. mycoplasma
 - D. actinomycetes

Organisma terkecil yang mampu bertumbuh, membahagi dan membiak ialah

- A. *bakteria*
- B. *virus*
- C. *mikoplasma*
- D. *aktinomiset*

17. In bacteria sexuality or conjugation was discovered by
- A. Lederberg and Tatum
 - B. Zinder and Laderberg
 - C. Watson and Crick
 - D. Hershey and Chase

Dalam bakteria, seksualiti atau konjugasi telah ditemui oleh

- A. *Lederberg dan Tatum*
- B. *Zinder dan Laderberg*
- C. *Watson dan Crick*
- D. *Hershey dan Chase*

18. The main difference in Gram positive and Gram negative bacteria resides in their
- A. cell wall
 - B. cell membrane
 - C. cytoplasma
 - D. flagella

Perbezaan utama antara bakteria Gram positif dan Gram negatif terletak pada

- A. *dinding sel*
- B. *membran sel*
- C. *ciitoplasma*
- D. *flagella*

...8/-

19. Milk is fermented by

- A. *Rhizobium*
- B. *Lactobacillus*
- C. *Azotobacter*
- D. *Clostridium*

Susu ditapai oleh

- A. *Rhizobium*
- B. *Lactobacillus*
- C. *Azotobacter*
- D. *Clostridium*

20. In bacteria, enzymes involve in the oxidation of metabolites are associated with

- A. mitochondria
- B. nucleoid
- C. mesosome
- D. chloroplast

Dalam bakteria, enzim yang terlibat dalam pengoksidaan metabolit dikaitkan dengan

- A. *mitokondria*
- B. *nukleoid*
- C. *mesosom*
- D. *kloroplas*

21. Restriction enzymes protects bacteria by

- A. cleaving the DNA of infecting viruses
- B. cleaving their own DNA
- C. methylating their own DNA
- D. methylating the DNA of infecting viruses

Pembatasan melindungi bakteria dengan

- A. *memotong DNA yang dijangkiti virus*
- B. *memotong DNA sendiri*
- C. *metilasi DNA sendiri*
- D. *metilasi DNA yang dijangkiti virus*

22. What is the correct sequence of events in Southern blotting?
- A. Hybridization of DNA fragments with a labelled probe sequence followed by separation by electrophoresis and then transfer to a membrane
 - B. Separation of DNA fragments by electrophoresis followed by hybridization with a labelled probe sequence and then transfer to a membrane
 - C. Separation of DNA fragments by electrophoresis followed by transfer to a membrane and then hybridization with a labelled probe sequence
 - D. Transfer of DNA fragments to a membrane followed by separation by electrophoresis and then hybridization with a labelled probe sequence

Apakah turutan yang betul didalam blot Southern?

- A. *Penghibridan fragmen DNA dengan jujukan probe berlabel diikuti dengan pemisahan oleh elektroforesis dan kemudian dipindahkan keatas membran*
 - B. *Pemisahan fragmen DNA oleh elektroforesis diikuti dengan penghibridan jujukan probe berlabel dan kemudian dipindahkan keatas membran*
 - C. *Pemisahan fragmen DNA oleh elektroforesis diikuti dengan pemindahan ke atas membran dan kemudian penghibridan dengan jujukan probe berlabel*
 - D. *Pemindahan fragmen DNA keatas membran diikuti dengan pemisahan oleh elektroforesis dan kemudian penghibridan dengan jujukan probe berlabel*
23. Dideoxynucleoside triphosphates (ddNTPs) are used in sequencing DNA because ddNTPs:
- A. are fluorescent
 - B. are incorporated very efficiently into DNA by DNA polymerase
 - C. cannot be incorporated into DNA by DNA polymerase
 - D. prevent further DNA synthesis once they are incorporated into the DNA Sequence

Dideoxynucleoside triphosphat (ddNTPs) digunakan dalam penjujukan DNA kerana ddNTPs :

- A. *adalah pendarfluor*
- B. *dimasukkan dengan berkesan ke dalam DNA oleh polimerase DNA*
- C. *tidak boleh dimasukkan ke dalam DNA oleh polimerase DNA*
- D. *mencegah sintesis DNA selanjutnya apabila ia dimasukkan ke dalam jujukan DNA*

- 10 -

24. A PCR reaction that continues for 30 cycles will produce approximately _____ PCR products from a single template DNA
- A. 64
 - B. 128,000
 - C. 1 million
 - D. 1 billion

Tindakan PCR yang berterusan selama 30 kitaran akan menghasilkan lebih kurang _____ produk PCR daripada DNA template tunggal

- A. 64
 - B. 128,000
 - C. 1 juta
 - D. 1 bilion
25. Which of the following is **NOT** required for a PCR reaction
- A. ligase
 - B. dideoxy-dNTPs (ddNTPs)
 - C. primer
 - D. DNA template

*Manakah antara berikut **TIDAK** diperlukan untuk reaksi PCR*

- A. *ligase*
 - B. *dideoxy-dNTPs (ddNTPs)*
 - C. *primer*
 - D. *DNA Template*
26. Plasmid vectors used in cloning often contain a gene coded for β -galactosidase enzyme. What is the purpose of this enzyme?
- A. it allows selection of *E. coli* host cells that contain the plasmid
 - B. it allows selection of *E. coli* host cells that contain plasmid in which the fragment has been ligated
 - C. it cleaves the fragment to allow it to be ligated into the vector
 - D. it enables the plasmid vector to replicate in *E. coli* host cells

Vektor plasmid yang digunakan dalam pengklonan mengandungi gen yang mengkodkan enzim β -galactosidase. Apakah tujuan enzim ini?

- A. *ia membenarkan pemilihan sel hos. E. coli yang mengandungi plasmid*
- B. *ia membolehkan pemilihan sel hos. E. coli yang mengandungi plasmid di mana fragmen telah diligatkan*
- C. *ia memotong fragmen untuk membolehkannya diligatkan ke vektor*
- D. *ia membolehkan vektor plasmid untuk replikat dalam sel hos rumah E. coli*

...11/-

27. RT-PCR is a method that is used for
- A. forensic analysis of DNA.
 - B. amplification of genomic DNA sequences.
 - C. amplification of mRNA sequences
 - D. analysis of mRNA expression

RT-PCR adalah kaedah yang digunakan untuk

- A. *analisis forensik DNA*
- B. *amplifikasi jujukan DNA genomik*
- C. *amplifikasi jujukan mRNA*
- D. *analisis ekspresi mRNA*

28. Which of the following statements about forensic analysis of DNA is **CORRECT**

- A. SNPs can be analyzed using Western blot technique
- B. Forensic analysis makes use of SNPs in coding sequences to distinguish between individuals
- C. PCR is used for DNA profiling
- D. DNA fingerprinting cannot be used for paternity testing

*Manakah antara kenyataan yang berikut **BETUL** mengenai analisis forensik DNA?*

- A. *SNPs boleh dianalisis menggunakan teknik blot Western*
- B. *Analisis forensik menggunakan SNP dalam jujukan kod untuk membezakan satu individu dengan individu yang lain*
- C. *PCR digunakan untuk profil DNA*
- D. *Cap jari DNA tidak boleh digunakan untuk ujian paterniti*

29. The function of DNA ligase in cloning experiment is to

- A. amplify DNA
- B. join DNA fragments
- C. cleave DNA fragments
- D. correct DNA fragments

Fungsi DNA ligase dalam eksperimen pengklonan ialah untuk

- A. *mengamplifikasi DNA*
- B. *menyambungkan fragmen DNA*
- C. *memotong fragmen DNA*
- D. *membetulkan fragmen DNA*

- 12 -

30. Which of the following is used to inject DNA into the plant?

- A. A gene 'gun'
- B. Electroporation
- C. Microinjection
- D. Transformation of competent cells

Manakah antara berikut digunakan untuk menyuntik DNA ke dalam cell tumbuhan?

- A. *Gen senapang*
- B. *Elektroporasi*
- C. *Mikrosuntikan*
- D. *Transformasi sel kompeten*

31. Genes do not occur in pairs in the

- A. body cells
- B. gametes
- C. fertilized egg
- D. zygote

Gen tidak berlaku berpasangan di dalam

- A. *sel-sel badan*
- B. *gamet*
- C. *telur yang telah disenyawakan*
- D. *zigot*

32. A black bull (BB) crossed with a white cow (WW) yields 4 black and white cows (BW) in the F1 generation. If you cross two of the cows from the F1 generation, the F2 generation will yield _____ % white cows

- A. 25
- B. 75
- C. 100
- D. 50

Lembu hitam (BB) dikacuk dengan lembu putih (WW) dan menghasilkan 4 ekor lembu hitam dan putih (BW) dalam generasi F1. Jika anda mengacuk dua ekor lembu daripada generasi F1, generasi F2 akan menghasilkan _____ % lembu putih

- A. 25
- B. 75
- C. 100
- D. 50

...13/-

33. What is the non-Mendelian inheritance pattern that states that both traits are dominant and both appear in the organism?
- A. Codominance
 - B. Incomplete dominance
 - C. Polygenic traits
 - D. Complete dominance

Apakah pola warisan bukan Mendelian yang menyatakan kedua-dua sifat adalah dominan dan kedua-duanya muncul dalam organisma?

- A. *Kodominan*
- B. *Dominan tidak lengkap*
- C. *Sifat poligenik*
- D. *Dominan yang lengkap*

34. If a gene is found only on the X chromosome and not the Y chromosome, it is said to be _____ trait
- A. sex-linked
 - B. polygenic
 - C. codominant
 - D. incomplete dominance

Jika gen hanya terdapat pada kromosom X dan bukan kromosom Y, ia dikatakan sifat _____

- A. *terangkai seks*
- B. *poligenik*
- C. *kodominan*
- D. *dominan tidak lengkap*

35. When a cross is made between offspring and its parents, it is called as a _____ cross
- A. back
 - B. intergenic
 - C. interspecific
 - D. dihybrid

Apabila kacukan dibuat antara anak dan ibu bapanya, ia dipanggil sebagai kacukan

- A. *silang balik*
- B. *intergenik*
- C. *interspesifik*
- D. *dihybrid*

- 14 -

36. How are incomplete dominance and codominance different from normal Mendelian cross?
- A. There is no difference
 - B. The heterozygous genotype has a unique phenotype
 - C. There is no heterozygous genotype
 - D. There is only one phenotype regardless of genotype

Bagaimana dominan tidak lengkap dan kodominan berbeza daripada kacukan biasa Mendelian?

- A. *Tidak ada perbezaan*
- B. *Genotip heterozigot mempunyai fenotip yang unik*
- C. *Tidak ada genotip heterozigot*
- D. *Hanya terdapat satu fenotip tanpa mengira genotip*

37. Colorblindness is more common in males than in females because the allele for color blindness is _____ and located on the _____ chromosome

- A. dominant , X
- B. recessive, Y
- C. recessive, X
- D. recessive, Y

Buta warna lebih ketara pada lelaki berbanding wanita kerana alel untuk buta warna adalah _____ dan terletak pada kromosom _____

- A. *dominan, X*
- B. *resesif, Y*
- C. *resesif, X*
- D. *resesif, Y*

38. The inheritance pattern that shows BOTH potential traits in an offspring is
- A. complete dominance
 - B. incomplete dominance
 - C. co-dominance
 - D. dominant pattern

Pola warisan yang menunjukkan KEDUA-DUA sifat ibu bapa di dalam anak ialah

- A. *dominan lengkap*
 - B. *dominan tidak lengkap*
 - C. *kodominan*
 - D. *corak dominan*
39. Hemophilia is an X-linked disorder. Which is the correct genotype, for someone who is the carrier for the disorder
- A. Hh
 - B. $X^H X^h$
 - C. hh
 - D. $X^h X^h$

Hemofilia ialah gangguan terangkai X. Manakah genotip yang betul untuk seseorang yang mengalami gangguan tersebut

- A. *Hh*
 - B. $X^H X^h$
 - C. *hh*
 - D. $X^h X^h$
40. The process of removing stamens from the flower during hybridization is called
- A. pollination
 - B. selfing
 - C. crossing
 - D. emasculation

Proses mengeluarkan stamen daripada bunga semasa hibridisasi dipanggil

- A. *pendebungaan*
- B. *persenyawaan sendiri*
- C. *kacukan*
- D. *emaskulasi*

Answer THREE (3) out of four questions.

Jawab TIGA (3) dari empat soalan.

(60 marks/markah)

1. Discuss and make a list of the similarities and differences that occur during the initiation, elongation, and termination stages of transcription and translation.

Bincangkan dan senaraikan persamaan dan perbezaan antara permulaan, pemanjangan, dan penamatan transkripsi dan translasi.

(20 marks/markah)

2. (a). Distinguish between spontaneous and induced mutations.

Bezakan antara mutasi spontan dan induksi.

- (b). Discuss which mutation is more harmful and which is avoidable?

Bincangkan mutasi mana yang lebih berbahaya dan yang mana boleh dielakkan?

- (c). A common DNA repair to fix mutation is nucleotide excision repair (NER). Elaborate how the repair mechanism works, including the important proteins involved.

Satu cara biasa membaiki mutasi DNA ialah dengan pembaikan eksisi nukelotida. Huraikan mekanisma pembaikan ini, termasuk protein penting yang terlibat.

(20 marks/markah)

3. A diploid eukaryotic cell has 6 chromosomes (three per set). Draw what the cell looks like during mitosis, meiosis I and meiosis II.

Satu sel diploid eukariot mempunyai 6 kromosom (tiga dalam satu set).

Lukiskan sel itu semasa mitosis, meiosis I dan meiosis II.

(20 marks/markah)

- 17 -

4. A cross is made between individuals of the following genotypes: AaBbCCDd and AabbCcdd. What is the probability that an offspring will be AAbbCCDd?

Apabila individu dengan genotip AaBbCCDd dikacukkan dengan AabbCcdd, apakah kebarangkalian anaknya akan mempunyai genotip AAbbCCDd?

(20 marks/markah)

- oooOooo -