

INDEX NO.: _____

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Final Examination
2015/2016 Academic Session

May/June 2016

JIB 223 – Cell Biology and Genetics
[Biologi Sel dan Genetik]

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

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

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

Answer **THREE** 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.

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

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

*Jawab **TIGA** 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.

Section A - Answer ALL questions**Seksyen A - Jawab SEMUA soalan**

1. Isomers can be divided into
- A. stereoisomers and enantiomers
 - B. structural isomers and enantiomers
 - C. enantiomers and cis-trans isomers
 - D. cis and trans isomers
 - E. structural isomers and stereoisomers

Isomer boleh dibahagikan kepada

- A. *stereoisomer dan enantiomer*
- B. *isomer struktur dan enantiomer*
- C. *enantiomer dan isomer cis-trans*
- D. *isomer cis dan trans*
- E. *isomer struktur dan stereoisomer*

2. Examples of lipids include the following **EXCEPT**

- A. glycogen
- B. waxes
- C. steroids
- D. phospholipids
- E. fats

*Contoh lipid termasuk yang berikut **KECUALI***

- A. *glikogen*
- B. *lilin*
- C. *steroid*
- D. *fosfolipid*
- E. *lemak*

3. Secondary structure of a protein consists of

- A. more than one polypeptide
- B. α and β pleated sheets
- C. a complex three-dimensional shape
- D. a linear polypeptide
- E. multimeric proteins

Struktur sekunder protein terdiri daripada

- A. *lebih daripada satu polipeptida*
- B. *lembaran berlipat α dan β*
- C. *bentuk tiga dimensi yang kompleks*
- D. *polipeptida linear*
- E. *protein multimerik*

4. The following statements are true about DNA **EXCEPT**

- A. Its nucleotide contain five-carbon sugar deoxyribose
- B. The two strands of nucleotides are held by hydrogen bond
- C. Adenine pairs with thymine of the strand
- D. The pyrimidine bases consist of cytosine and thymine
- E. It involves in translation process to form a polypeptide chain

*Kenyataan berikut adalah benar mengenai DNA **KECUALI***

- A. *Nukleotidanya mengandungi lima karbon gula deoksiribosa*
- B. *Kedua-dua bebenang nukleotida dipegang oleh ikatan hidrogen*
- C. *Bes adenina berpasangan dengan bes timina pada bebenang*
- D. *Bes pirimidina terdiri daripada sitosin dan timina*
- E. *Ia terlibat dalam proses translasi untuk membentuk rantaian polipeptida*

5. Which of the following organelle functions as the site of ATP synthesis?

- A. Nucleus
- B. Smooth endoplasmic reticulum
- C. Mitochondria
- D. Peroxisome
- E. Golgi apparatus

Manakah antara organel berikut berfungsi sebagai tapak sintesis ATP?

- A. *Nukleus*
- B. *Retikulum endoplasma licin*
- C. *Mitokondria*
- D. *Peroksisom*
- E. *Perkakas Golgi*

6. Which of the followings statements are **TRUE** about cytoskeletal filament?

- i. Intermediate filaments compose of tubulin protein
- ii. Actin filaments are highly concentrated near the plasma membrane
- iii. Dynamic instability can be performed by microtubules
- iv. Intermediate filaments provide mechanical strength of the cell
- v. Actin filaments are also known as microfilaments

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

*Manakah antara kenyataan berikut **BENAR** mengenai filamen sitoskeletal?*

- i. Filamen pertengahan terdiri daripada protein tubulin*
- ii. Filamen aktin berhampiran membran plasma*
- iii. Ketidakstabilan dinamik boleh dilakukan oleh mikrotubul*
- iv. Filamen pertengahan memberi kekuatan mekanikal sel*
- v. Filamen aktin juga dikenali sebagai mikrofilamen*

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

7. Which enzyme in peroxisomes plays a role in the detoxification of H_2O_2 ?

- A. hydrolase acid
- B. catalase
- C. protease
- D. nuclease
- E. hexokinase

Enzim manakah dalam peroksisom yang memainkan peranan dalam detoksifikasi H_2O_2 ?

- A. *asid hidrolase*
- B. *katalase*
- C. *protease*
- D. *nuklease*
- E. *heksokinase*

8. Semiautonomous organelles include
- A. mitochondria and chloroplast
 - B. lysosome and peroxisome
 - C. nucleus and golgi apparatus
 - D. rough endoplasmic reticulum and smooth endoplasmic reticulum
 - E. vacuole and chloroplast

Organel separa autonomi termasuk

- A. *mitokondria dan kloroplas*
 - B. *lisosom dan peroksisom*
 - C. *nukleus dan perkakas golgi*
 - D. *retikulum endoplasma kasar dan retikulum endoplasma licin*
 - E. *vakuol dan kloroplas*
9. Movement of solutes down a gradient with the aid of a transport protein is called
- A. diffusion
 - B. active transport
 - C. facilitated diffusion
 - D. osmosis
 - E. plasmolysis

Pergerakan bahan larut menuruni kecerunan dengan bantuan protein pengangkutan dipanggil

- A. *resapan*
 - B. *pengangkutan aktif*
 - C. *resapan berbantu*
 - D. *osmosis*
 - E. *plasmolisis*
10. Which of the following mechanism in a biological membrane is not spontaneous?
- A. rotation of membrane proteins
 - B. rotation of phospholipids
 - C. lateral movement of membrane proteins
 - D. lateral movement of phospholipids
 - E. flip-flop of phospholipids to the opposite leaflet

Manakah antara mekanisma dalam membran biologi yang berikut adalah tidak spontan?

- A. *putaran protein membran*
- B. *putaran fosfolipid*
- C. *pergerakan sisi protein membran*
- D. *pergerakan sisi fosfolipid*
- E. *flip-flop fosfolipid ke lapisan yang bertentangan*

11. Name the type of transporter that binds two ions and transport them in the same direction

- A. Symporter
- B. Antiporter
- C. Uniporter
- D. Channel
- E. None of the above

Namakan jenis pengangkutan yang mengikat dua ion dan mengangkut mereka ke arah yang sama

- A. *Simporter*
- B. *Antiporter*
- C. *Uniporter*
- D. *Terusan*
- E. *Tiada di atas*

12. Large particles can be transported into the cells by

- A. active transport
- B. facilitated diffusion
- C. endocytosis
- D. exocytosis
- E. diffusion

Partikel besar boleh diangkut ke dalam sel melalui

- A. *pengangkutan aktif*
- B. *resapan berbantu*
- C. *endositosis*
- D. *eksositosis*
- E. *resapan*

13. Events of oxidative phosphorylation consist of

- i. citric acid cycle
 - ii. electron transport chain
 - iii. ATP synthesis
 - iv. energy liberation
 - v. energy investment
- A. i, ii and iii
 - B. ii and iii
 - C. iii, iv and v
 - D. iv and v
 - E. None of the above

Peristiwa pemfosforilan oksidatif terdiri daripada

- i. kitaran asid sitrik*
 - ii. rantaian pengangkutan elektron*
 - iii. sintesis ATP*
 - iv. pembebasan tenaga*
 - v. pelaburan tenaga*
- A. i, ii dan iii*
 - B. ii dan iii*
 - C. iii, iv dan v*
 - D. iv dan v*
 - E. Tiada di atas*

14. What is the final electron acceptor in an electron transport chain in aerobic respiration?

- A. Oxygen
- B. Nitrate
- C. H₂O
- D. ADP
- E. NAD⁺

Apakah penerima elektron terakhir dalam rantaian pengangkutan elektron dalam respirasi aerobik?

- A. Oksigen*
- B. Nitrat*
- C. H₂O*
- D. ADP*
- E. NAD⁺*

15. Fermentation can be defined as the
- A. breakdown of organic molecules without any net oxidation
 - B. breakdown of inorganic molecules without any net oxidation
 - C. metabolic cycle involving series of organic molecules
 - D. breakdown of organic molecules with oxidation processes
 - E. synthesis of organic molecules without any net oxidation

Fermentasi boleh ditakrifkan sebagai

- A. pecahan molekul organik tanpa sebarang pengoksidaan bersih
- B. pecahan molekul tak organik tanpa sebarang pengoksidaan bersih
- C. kitaran metabolik melibatkan siri molekul organik
- D. pecahan molekul organik dengan proses pengoksidaan
- E. sintesis molekul organik tanpa sebarang pengoksidaan bersih

16. Pyruvate needs to be converted to lactate under anaerobic respiration to
- A. decrease NAD^+ and increase NADH
 - B. decrease NADH and increase NAD^+
 - C. increase NADH and increase NAD^+
 - D. decrease NADH and decrease NAD^+
 - E. None of the above

Piruvat perlu ditukar kepada laktat dalam respirasi anaerobik untuk

- A. mengurangkan NAD^+ dan meningkatkan NADH
- B. mengurangkan NADH dan meningkatkan NAD^+
- C. meningkatkan NADH dan NAD^+
- D. mengurangkan NADH dan NAD^+
- E. Tiada di atas

17. Products released during the light reactions are
- A. ATP, NADPH and O_2
 - B. ATP and O_2
 - C. NADH and O_2
 - D. O_2 only
 - E. ATP and NADPH

Produk yang dibebaskan semasa tindakbalas cahaya adalah

- A. ATP, NADPH dan O_2
- B. ATP dan O_2
- C. NADH dan O_2
- D. O_2 sahaja
- E. ATP dan NADPH

18. During the phase I of Calvin cycle, CO_2 is incorporated into an organic molecule by
- A. ATP synthase
 - B. Rubisco
 - C. NADH dehydrogenase
 - D. Phosphoglycerokinase
 - E. Cytochrome oxidase

Semasa fasa I kitaran Calvin, CO_2 digabungkan ke dalam molekul organik oleh

- A. *ATP sintase*
- B. *Rubisco*
- C. *NADH dehidrogenase*
- D. *Fosfogliserokinase*
- E. *Sitokrom oksidase*

19. Which of the followings statements are **TRUE** about photorespiration?

- i. It uses O_2 and liberates CO_2
- ii. It occurs when plants are exposed to hot environment
- iii. It is favored when the CO_2 level is low
- iv. It has protective advantage against oxygen-containing molecules
- v. It decreases the efficiency of photosynthesis

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

*Manakah antara pernyataan berikut adalah **BENAR** mengenai fotorespirasi?*

- i. *Ia menggunakan O_2 dan membebaskan CO_2*
- ii. *Ia berlaku apabila tumbuhan terdedah kepada persekitaran yang panas*
- iii. *Ia mudah berlaku apabila tahap CO_2 adalah rendah*
- iv. *Ia mempunyai kelebihan perlindungan terhadap molekul yang mengandungi oksigen*
- v. *Ia mengurangkan kecekapan fotosintesis*

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

20. CAM (crassulacean acid metabolism) plants
- A. keep their stomata open during the day
 - B. promote photorespiration
 - C. take up O_2 at night
 - D. include sugarcane and corn
 - E. carry out photosynthesis within mesophyll cells

Tumbuhan CAM (metabolisma asid crassulacean)

- A. memastikan stomata terbuka pada siang hari
 - B. menggalakkan fotorespirasi
 - C. mengambil O_2 pada waktu malam
 - D. termasuk tebu dan jagung
 - E. menjalankan fotosintesis dalam sel mesofil
21. The ratio often referred as the Mendelian ratio is
- A. 1:3:3:1
 - B. 9:7
 - C. 1:3:1
 - D. 1:1
 - E. 3:1

Nisbah yang dikenali sebagai nisbah Mendel adalah

- A. 1:3:3:1
 - B. 9:7
 - C. 1:3:1
 - D. 1:1
 - E. 3:1
22. When Mendel crossed pure-breeding purple and white flowered pea plants, the dominant to recessive ratio in the F_1 generation was
- A. 3:1
 - B. 4:0
 - C. 4:1
 - D. 4:0
 - E. 9:3:3:1

Apabila Mendel menyilangkan baka asli pohon kacang pis berbunga ungu dan berbunga putih, nisbah generasi F_1 dominan kepada resesif adalah

- A. 3:1
- B. 4:0
- C. 4:1
- D. 4:0
- E. 9:3:3:1

23. On which of the following chromosomes are sex-linked traits carried?

- A. 13
- B. 18
- C. Y
- D. 15
- E. X

Kromosom manakah mengandungi trait perkait sex?

- A. 13
- B. 18
- C. Y
- D. 15
- E. X

24. The genotype of an individual with Turner syndrome is

- A. YO
- B. XXY
- C. XYY
- D. XO
- E. XXX

Individu yang menghidap sindrom Turner mempunyai genotip

- A. YO
- B. XXY
- C. XYY
- D. XO
- E. XXX

25. An individual who has two of the same allele is said to be

- A. homozygous
- B. heteromologous
- C. homologous
- D. heterozygous
- E. diplozygous

Apabila seorang individu mempunyai dua alel yang sama, individu tersebut dikenali sebagai

- A. *homozigot*
- B. *heteromologof*
- C. *homologot*
- D. *heterozigot*
- E. *diplozigot*

26. Where two alternatives for a trait are tall and short and tall is dominant, the genotype of a heterozygous individual would be

- A. short
- B. ss
- C. SS
- D. Ss
- E. tall

Dua alternatif untuk suatu trait adalah tinggi dan rendah dan tinggi adalah dominan. Genotip untuk individu heterozigos adalah

- A. *rendah*
- B. *ss*
- C. *SS*
- D. *Ss*
- E. *tinggi*

27. The physical appearance resulting from a given gene combination is referred to as the

- A. genotype
- B. phenotype
- C. phototype
- D. alleleotype
- E. stereotype

Penampilan fizikal hasil daripada kombinasi gen dikenali sebagai

- A. *genotip*
- B. *fenotip*
- C. *fototip*
- D. *alleotip*
- E. *stereotip*

28. Where the two alternatives for a trait are broad and narrow and broad is dominant, the phenotype of a homozygous dominant individual would be expressed as

- A. BB
- B. nn
- C. Bn
- D. NN
- E. broad

Dua alternatif untuk suatu trait adalah lebar dan sempit, dimana lebar adalah dominan. Fenotip untuk individu dominan homozigot adalah

- A. BB
- B. nn
- C. Bn
- D. NN
- E. lebar

29. Hypertrichosis, hairiness of the pinna of the ear, is inherited as a Y-linked recessive in humans. If a man with hypertrichosis marries a normal woman, children may they have?

- A. All of their children of both sexes have hypertrichosis
- B. All the sons have hypertrichosis, but none of their daughters
- C. Half of their sons, but none of their daughters will have hypertrichosis
- D. All the daughters have hypertrichosis, but none of their sons
- E. None of their children have hypertrichosis

Hipertrikosis, cuping telinga yang berbulu adalah diwarisi sebagai resesif berkait Y dalam manusia. Sekiranya seorang lelaki yang mempunyai keadaan hipertrikosis berkahwin dengan wanita normal. Apakah jenis anak-anak yang akan mereka perolehi

- A. kesemuanya menghadapi hipertrikosis tanpa mengira jantina
- B. kesemua anak lelaki akan menghadapi hipertrikosis, tetapi tidak pada anak perempuan
- C. Separuh daripada anak lelaki akan menghadapi hipertrikosis, tetapi tidak pada anak perempuan
- D. kesemua anak perempuan akan menghadapi hipertrikosis, tetapi tidak pada anak lelaki
- E. kesemua anak mereka tidak akan menghadapi hipertrikosis

30. Down syndrome results from
- A. the absence of one chromosome 21
 - B. the presence of an extra chromosome 21
 - C. the absence of both chromosomes in 21
 - D. crossing over in chromosomes in 21
 - E. None of the above

Sindrom Down adalah disebabkan oleh

- A. *ketiadaan satu kromosom 21*
- B. *kehadiran satu kromosom ekstra 21*
- C. *ketiadaan kedua-dua kromosom 21*
- D. *penyilangan pada kromosom 21*
- E. *Tiada di atas*

31. Which of the following statements is **NOT** true regarding meiosis?

- A. Meiosis occurs in reproductive cells
- B. Meiosis results in four haploid daughter cells
- C. In meiosis, chromosomes do not exchange genetic material
- D. In meiosis, homologous pairs of chromosomes are pulled apart
- E. All of the statements are true

*Pernyataan yang manakah **TIDAK BENAR** berkenaan meiosis?*

- A. *Meiosis berlaku dalam sel reproduktif*
- B. *Meiosis menghasilkan empat sel anak haploid*
- C. *Dalam meiosis, kromosom tidak menukar bahan genetik*
- D. *Dalam meiosis, pasangan homolog ditarik berjauhan*
- E. *Semua di atas*

32. If a cell with 32 chromosomes divides by meiosis, how many chromosomes will each nucleus contain at telophase I? (Assume cytokinesis has occurred)

- A. 64
- B. 48
- C. 32
- D. 16
- E. 8

Sekiranya sel yang mengandungi 32 kromosom mengalami miosis, berapa banyak kromosom akan berada dalam setiap nukleus ketika fasa telofasa I?(Anggap sitokinesis telah berlaku)

- A. 64
- B. 48
- C. 32
- D. 16
- E. 8

33. Which of the following are mismatched?

- A. haploid-n
- B. somatic cells-2n
- C. zygote-n
- D. sperm cell-n
- E. gamete-n

Padanan yang manakah adalah SALAH?

- A. *haploid-n*
- B. *sel soma-2n*
- C. *zigot-n*
- D. *sel sperma-n*
- E. *gamet-n*

34. The infectious substance of prions is

- A. protein
- B. glycoposphate
- C. DNA
- D. RNA
- E. glycoprotein

Bahan berjangkit di dalam prion adalah

- A. *protein*
- B. *glikofosfat*
- C. *DNA*
- D. *RNA*
- E. *glikoprotein*

35. Viruses are considered to be
- A. non-living
 - B. primitive precursors of bacteria
 - C. a link between life and non-life
 - D. primitive organisms
 - E. very small bacteria

Virus boleh dianggap sebagai

- A. *bukan benda hidup*
- B. *pre-kursor primitif bagi bakteria*
- C. *penghubung antara benda hidup dan bukan hidup*
- D. *organisma primitif*
- E. *bakteria yang sangat kecil*

36. When a virus kills the infected host cell in which it is replicating, the reproductive cycle is called a _____ cycle
- A. lysogenic
 - B. phagocytic
 - C. lytic
 - D. viroidal
 - E. endocytic

Apabila virus membunuh sel hos yang dijangkiti dimana ianya sedang mereplikasi, kitaran reproduktif ini dikenali sebagai kitaran _____

- A. *lisogenik*
- B. *fagositik*
- C. *litik*
- D. *viroidal*
- E. *endositik*

37. The Ames test
- A. provides a way to determine if any type of cell has experienced a mutation
 - B. determine if an agent is a mutagen
 - C. is a method to disrupt gene activity by causing a mutation in a specific gene
 - D. helps repair mutations in bacterial cells
 - E. All of the above are true

Ujikaji Ames

- A. *memberikan satu cara penentuan sama ada satu mengalami mutasi*
- B. *menentukan sesuatu agen adalah mutagen*
- C. *ialah kaedah mengganggu aktiviti gen dengan menyebabkan mutasi pada gen yang spesifik*
- D. *membantu membaiki mutasi dalam sel bakteria*
- E. *Kesemua pernyataan di atas adalah benar*

38. A type of point mutation that causes an addition or deletion of a single base in a DNA is known as

- A. missense mutation
- B. silent mutation
- C. frameshift mutation
- D. nonsense mutation
- E. pre-sense mutation

Sejenis poin mutasi yang menyebabkan penambahan atau penyingkiran bes tunggal DNA dikenali sebagai

- A. *mutasi salaherti*
- B. *mutasi senyap*
- C. *mutasi anjakan rangka*
- D. *mutasi nonsense*
- E. *mutasi pre-sense*

39. These are spontaneous causes of gene mutations, **EXCEPT**

- A. errors in DNA replication
- B. toxic metabolic products
- C. changes in nucleotide structure
- D. transposons
- E. chemical agents

*Penyebab spontan mutasi gen adalah seperti berikut, **KECUALI***

- A. *kesilapan replikasi DNA*
- B. *produk metabolik toksik*
- C. *perubahan struktur nukleotida*
- D. *transposon*
- E. *agen kimia*

40. The first agen vectors used to clone genes were derived from
- A. proteins
 - B. plasmids
 - C. viruses
 - D. all of the above
 - E. B and C only

Vektor pertama untuk pengklonan gen diterbitkan daripada

- A. *protein*
- B. *plasmid*
- C. *virus*
- D. *kesemua jawapan di atas*
- E. *B dan C sahaja*

Section B**Answer 3 out of 4 questions.*****Seksyen B******Jawab 3 daripada 4 soalan.***

1. (a) Define glycolysis.
Takrifkan glikolisis.

(2 marks/markah)

- (b) State the phases of glycolysis. Show the sequence of reactions involved in each phases by including the substrates and enzymes for each reaction.
Nyatakan fasa-glikolisis. Menunjukkan urutan tindak balas yang terlibat dalam setiap fasa dengan termasuk substrat dan enzim untuk setiap tindak balas.

(13 marks/markah)

- (c) Explain briefly the feedback mechanism to regulate glycolysis.
Terangkan secara ringkas mekanisma tindak balas untuk mengawalatur glikolisis.

(5 marks/markah)

2. With the aid of diagrams, explain and compare the variations of photosynthesis in C3, C4 and CAM. Give one example for each type of plant.
Dengan bantuan gambar rajah, terangkan dan bandingkan variasi fotosintesis dalam tumbuhan C3, C4 dan CAM. Berikan satu contoh bagi setiap jenis tumbuhan.

(20 marks/markah)

3. Describe the phases of the eukaryotic cell cycle
Huraikan fasa yang terlibat dalam kitaran sel eukariot.

(20 marks/markah)

4. Mutations can alter chromosome structure.

Mutasi boleh mengubah struktur kromosom.

(a) State the four (4) categories of chromosomal mutations

Nyatakan empat (4) kategori mutasi kromosom.

(4 marks/markah)

(b) Describe the above mentioned chromosomal mutations in detail.

Terangkan dengan terperinci mutasi kromosom yang dinyatakan di atas.

(16 marks/markah)