

INDEX NO. : _____

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Final Examination
2015/2016 Academic Session

May/June 2016

JIB 431 – Biosystematics
[Biosistematik]

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.

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 **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.*

*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/SEKSYEN A – [40 marks/markah]Answer **ALL** questionsJawab **SEMUA** soalan

1. Which of the following is **TRUE** about the benefit of correct species identification to human life?
- A. We can conserve the most beautiful species in the world
 - B. Confirm the species that transmit diseases to find suitable methods to control the vectors
 - C. Able to choose the ideal species as biological weapon
 - D. To quantify the organisms on Earth

*Manakah yang berikut **BENAR** tentang kebaikan dalam memastikan pengenalan spesies?*

- A. *Kita boleh memulihara spesies tercantik di dunia*
 - B. *Pastikan spesies yang menyebarkan penyakit supaya kita dapat mengawal vektor-vektor penyakit dengan cara yang sesuai*
 - C. *Boleh memilih spesies yang sesuai sebagai senjata biologi*
 - D. *Bagi menghitung organisma atas bumi*
2. What is classification in taxonomical studies?
- A. The evolutionary history of a group of organisms
 - B. The arrangement of taxa into an order or a group
 - C. A component of systematics that describe species
 - D. The formal naming of taxa according to some standardised systems

Apakah klasifikasi dalam bidang taksonomi?

- A. *Sejarah evolusi suatu kumpulan organisma*
 - B. *Susunan takson-takson ke dalam suatu order atau kumpulan*
 - C. *Suatu komponen sistematik yang menggambarkan spesies*
 - D. *Penamaan formal takson-takson dengan berpandukan beberapa sistem yang seragam*
3. Analysis of intraspecific variation of a group of species is part of _____ of a taxonomical procedure.
- A. Alpha phase
 - B. Beta phase
 - C. Gamma phase
 - D. Biological phase

Perihal menganalisis variasi intraspecies suatu kumpulan organisma merupakan salah satu bahagian _____ dalam prosedur taksonomi.

- A. *Fasa Alfa*
- B. *Fasa Beta*
- C. *Fasa Gamma*
- D. *Fasa Biologi*

4. Choose the suitable characters for taxonomy

- i. Wing shapes
- ii. Colour of fur
- iii. Common names
- iv. Structure of nose

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

Pilih ciri yang sesuai untuk taksonomi

- i. *Bentuk sayap*
- ii. *Warna bulu*
- iii. *Nama lazim*
- iv. *Struktur hidung*

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

5. Choose an example of the morphological character of an animal specimen

- A. The eating habit
- B. The types of digestive enzymes
- C. The respiration rate
- D. The length of the forearm

Pilih satu contoh untuk ciri morfologi suatu spesimen haiwan

- A. *Tabiat makan*
- B. *Jenis enzim pencernaan*
- C. *Kadar respirasi*
- D. *Kepanjangan lengan*

6. Chemotaxonomy is also called

- A. chemosystematics
- B. chemophylogeny
- C. chemophylogenetics
- D. chemo nomenclature

Kemotaksonomi juga dipanggil

- A. *Kemosistematik*
- B. *Kemofilogeni*
- C. *Kemofilogenetik*
- D. *Tatanama kemo*

7. The following methods are practised in chemotaxonomy **EXCEPT**

- A. serial dilution technique
- B. chromatography
- C. DNA hybridisation
- D. electrophoresis

*Berikut merupakan kaedah yang diamalkan dalam kemotaksonomi **KECUALI***

- A. *teknik pencairan bersiri*
- B. *kromatografi*
- C. *penghibridan DNA*
- D. *elektroforesis*

8. Which technique is applied in chemotaxonomy and immunotaxonomy?

- A. Chromatography
- B. Serial dilution technique
- C. DNA hybridisation
- D. Electrophoresis

Teknik manakah diaplikasikan dalam kemotaksonomi dan imunotaksonomi?

- A. *Kromatografi*
- B. *Teknik pencairan bersiri*
- C. *Penghibridan DNA*
- D. *Elektroforesis*

9. Gel diffusion is an alternative method to serial dilution in immunotaxonomy because
- A. gel diffusion is more common
 - B. gel diffusion uses less antigen and antibody
 - C. serial dilution is time consuming
 - D. gel diffusion is more reliable

Peresapan gel merupakan kaedah alternatif kepada pencairan bersiri dalam imunotaksonomi kerana

- A. *peresapan gel lebih umum*
- B. *peresapan gel memerlukan antigen dan antibodi yang sedikit*
- C. *pencairan bersiri mengambil masa*
- D. *peresapan gel lebih dipercayai*

10. Choose groups of animal that can be distinguished from behavioral approach of taxonomy

- i. Birds
- ii. Fire flies
- iii. Worms
- iv. Cats

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

Pilih kumpulan haiwan yang boleh dibezakan dengan menggunakan pendekatan taksonomi tingkah laku

- i. *Burung*
- ii. *Kelip-kelip*
- iii. *Cacing*
- iv. *Kucing*

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

11. Choose two types of behaviors can be used in systematics analyses

- A. Song patterns and diversity
- B. Call frequencies and distribution
- C. Bioluminescence and call frequencies
- D. Nest building and habitat

Pilih dua jenis kelakuan yang boleh digunakan untuk analisis sistematik

- A. *Corak lagu dan kepelbagaian*
- B. *Frekuensi memanggil dan taburan*
- C. *Biopendafluor dan frekuensi memanggil*
- D. *Pembinaan sarang dan habitat*

12. Choose the role of parasites or symbionts in revealing the evolutionary history of their hosts

- A. Parasites can be the indicators of their host's affinity
- B. Parasites exist since their hosts exist
- C. The same species of parasite or symbiont always exist in all the hosts that belong to one family
- D. Parasites will not experience morphological change once attached to a host

Pilih peranan parasit atau simbion dalam mendedahkan sejarah evolusi perumah masing-masing

- A. *Parasit boleh menjadi penunjuk keafinan kepada perumah*
- B. *Parasit wujud sejak perumah mereka wujud*
- C. *Spesies parasit atau simbion yang sama selalu wujud dalam semua perumah daripada famili yang sama*
- D. *Parasit tidak akan mengalami perubahan morfologi apabila sudah terlekat pada suatu perumah*

13. What aspects of chromosomes are useful in cytotaxonomy?

- i. Morphology of the chromosomes
- ii. Behaviour of the chromosomes
- iii. Numbers of the chromosomes
- iv. Mechanism in the chromosomes

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

Apakah aspek kromosom yang berguna dalam sitotaksonomi?

- i. Morfologi kromosom*
- ii. Tingkah laku kromosom*
- iii. Bilangan kromosom*
- iv. Mekanisme dalam kromosom*

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

14. The formation of new species from preexisting species is termed

- A. homology
- B. lineage
- C. speciation
- D. phylogeny

Pembentukan spesies baru daripada spesies yang wujud terlebih dahulu diistilahkan sebagai

- A. homologi*
- B. keturunan*
- C. penspesian*
- D. filogeni*

15. Choose the traditional views of plants

- i. Plants are photosyntetic*
- ii. Plant cells have cell walls*
- iii. Plants are sedentary*
- iv. Plants emit oxygen only*

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

Pilih pandangan tradisional terhadap tumbuhan

- i. Tumbuhan adalah fotosintetik*
- ii. Sel tumbuhan mempunyai dinding sel*
- iii. Tumbuhan adalah sedantari*
- iv. Tumbuhan membebaskan gas oksigen sahaja*

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

16. _____ in plant cells originated from the engulfment of an ancient photosynthetic bacterium by an ancient eukaryotic cell

- A. Mitochondria
- B. Nucleus
- C. Chloroplasts
- D. Cytoplasm

_____ dalam sel tumbuhan berasal daripada proses pelingkungan satu bakteria fotosintetik purba oleh satu sel eukariot purba

- A. Mitokondria
- B. Nukleus
- C. Kloroplas
- D. Sitoplasma

17. Which of the following is **NOT** an innovation of land plants?

- A. Evolution of parenchyma tissue
- B. Evolution of cutin and the cuticle
- C. Evolution of the embryo and sporophyte
- D. Evolution of vascular tissue

*Yang mana antara berikut **BUKAN** inovasi tumbuhan darat?*

- A. Evolusi tisu parenkima*
- B. Evolusi kutin dan kutikel*
- C. Evolusi embrio dan sporofit*
- D. Evolusi tisu vaskular*

18. Land plants are also called

- A. Bryophytes
- B. Embryophytes
- C. Chlorophytes
- D. Charales

Tumbuhan atas tanah juga dipanggil

- A. *Briofit*
- B. *Embriofit*
- C. *Klorofit*
- D. *Karales*

19. Distinctive oil bodies and specialised structures called elators are among the apormorphies of

- A. liverworts
- B. hornworts
- C. mosses
- D. lycophytes

Jasad minyak tertentu dan struktur khusus dipanggil elator adalah antara apormofi bagi

- A. *lumut hati*
- B. *lumut tanduk*
- C. *lumut jati*
- D. *likofit*

20. _____ have a number of autapomorphies including hydroids, leptoids, thick perine layer for the spores and leafy gametophytes

- A. Liverworts
- B. Hornworts
- C. Mosses
- D. Green algae

_____ mempunyai beberapa autapomorfi termasuk hidroid, leptoid, lapisan perin tebal untuk spora dan gametofit berdaun

- A. *Lumut hati*
- B. *Lumut tanduk*
- C. *Lumut jati*
- D. *Alga hijau*

21. Bithecal anthers have _____ microsporangia

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

Anter dwiteka mempunyai _____ mikrosporangium

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

22.

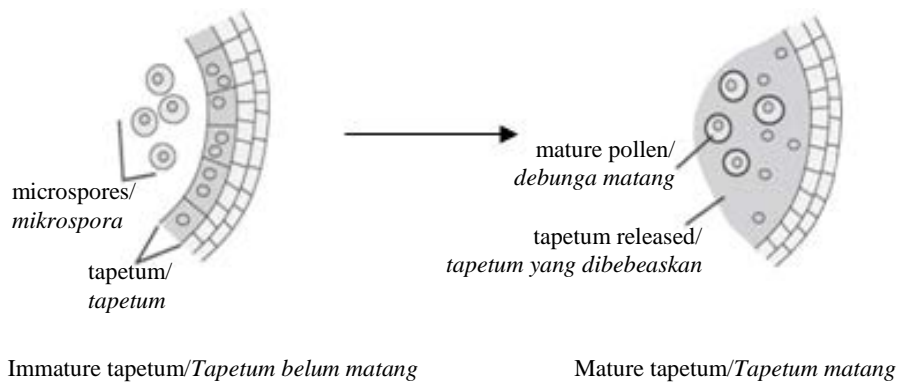


Figure 1/Rajah 1

Figure 1 shows the change of a/an _____ tapetum

- A. amoeboid
- B. secretory
- C. bithecal
- D. monothecal

Rajah 1 menunjukkan perubahan suatu tapetum _____

- A. amoeboid
- B. rembesan
- C. dwiteka
- D. monoteka

23. Micropyle type is determined by the spatial arrangement of _____ surrounding the micropyle

- A. raphe
- B. funiculus
- C. integument
- D. epidermis

Jenis mikropil ditentukan oleh susunan spatial _____ sekitar mikropil

- A. *raf*
- B. *funikulus*
- C. *integumen*
- D. *epidermis*

24.

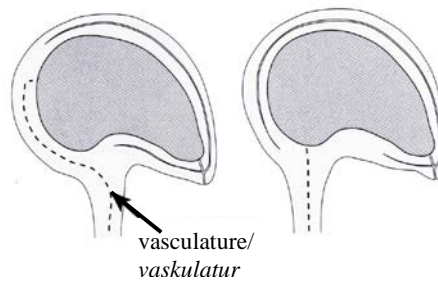


Figure 2 /Rajah 2

Define the type of ovule in Figure 2

- A. Orthotropous
- B. Campylotropous
- C. Amphitropous
- D. Anatropous

Takrifkan jenis ovul dalam Rajah 2

- A. *Ortotropus*
- B. *Kampilotropus*
- C. *Amfitropus*
- D. *Anatropus*

25. Which of the following are suitable to be selected as a taxon in a phylogenetic tree?

- i. Elements with no life
 - ii. Living organisms
 - iii. Fossils
- A. i and ii
 - B. ii and iii
 - C. i and iii
 - D. All of the above

Manakah yang berikut sesuai dipilih sebagai takson dalam satu pohon filogenetik?

- i. Unsur yang tidak bernyawa*
 - ii. Organisma hidup*
 - iii. Fosil*
- A. i and ii*
 - B. ii and iii*
 - C. i and iii*
 - D. Semua di atas*

26. Define ingroup in phylogenetic systematics

- A. The study group as a whole in a phylogenetic analysis
- B. The group of taxa that is not the members of the study group
- C. The units for the taxa in a phylogenetic tree
- D. A group of ancestral organisms

Takrifkan "ingroup" dalam sistematik filogenetik

- A. Kumpulan yang dikaji secara keseluruhan dalam analisis filogenetik*
- B. Satu kumpulan takson yang bukan ahli kepada kumpulan yang dikaji*
- C. Unit untuk takson dalam satu pohon filogenetik*
- D. Satu kumpulan organisma leluhur*

27. Choose the ideal characters for phylogenetic analyses

- i. Genetically determined and heritable
 - ii. Relatively invariable within an Operational Taxonomical Unit (OTU)
 - iii. Denote clear discontinuities from other similar characters and character states
- A. i and ii
 - B. ii and iii
 - C. i and iii
 - D. All of the above

Pilih ciri-ciri yang sesuai untuk analisis filogenetik

- i. Ditentukan secara genetik dan boleh diwarisi*
- ii. Agak sama dan tidak berubah dalam suatu Unit Operasi Taksonomi (OTU)*
- iii. Menandakan ketidak selanjaran yang jelas daripada ciri dan keadaan ciri yang agak sama*

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

28. Homoplasy can arise from _____, which means the loss of a derived character with the reestablishment of an ancestral feature

- A. convergence
- B. reversal
- C. divergence
- D. speciation

Homoplasi boleh timbul daripada _____, yang bermaksud kehilangan suatu ciri yang telah diperolehi dengan petunjukkan semula ciri leluhur

- A. tumpuan*
- B. berbalik*
- C. kecapahan*
- D. penspesian*

29. The following statements are **TRUE** about a monophyletic group **EXCEPT**

- A. A monophyletic group is similar to a paraphyletic group
- B. A monophyletic group is also call a clade
- C. A monophyletic group consists of a common ancestor and all descendants of that ancestor
- D. Decendent lineages from the common ancestor in a monophyletic group also call sister groups

*Penyataan berikut adalah **BENAR** mengenai kumpulan monofiletik **KECUALI***

- A. Suatu kumpulan monofiletik adalah sama dengan suatu kumpulan parafiletik*
- B. Suatu kumpulan monofiletik juga dipanggil suatu klad*
- C. Suatu kumpulan monofiletik merangkumi suatu leluhur yang sama dan semua keturunan daripada leluhur sama tersebut*
- D. Jalinan keturunan daripada leluhur yang sama dalam suatu kumpulan monofiletik juga dipanggil kumpulan beradik*

30. Base on the principle of parsimony analysis, which is the best cladogram from numerous possible cladograms generated for the same study group?
- A. The most organised cladogram among all possible ones
 - B. The cladogram with the most evolutionary steps
 - C. The cladogram with the fewest evolutionary steps
 - D. The cladogram with topology closest to previous traditional taxonomical findings

Berdasarkan prinsip analisis parsimoni, kladogram manakah paling baik antara beberapa kladogram berkemungkinan dijana daripada kumpulan kajian yang sama?

- A. *Kladogram paling tersusun antara semua yang berkemungkinan*
 - B. *Kladogram yang mempunyai paling banyak langkah evolusi*
 - C. *Kladogram yang mempunyai paling sedikit langkah evolusi*
 - D. *Kladogram yang mempunyai topologi yang paling dekat dengan penemuan taksonomi tradisional*
31. Choose the **FALSE** statement about unrooted cladogram
- A. An unrooted cladogram sometimes also termed a network
 - B. An unrooted cladogram does not have outgroup
 - C. An unrooted cladogram does not show evolutionary history of a study group
 - D. An unrooted cladogram shows evolutionary history of a study group

Pilih pernyataan SALAH tentang kladogram tanpa akar

- A. *Suatu kladogram tanpa akar juga dipanggil suatu jaringan*
 - B. *Suatu kladogram tanpa akar tidak mempunyai kumpulan luaran*
 - C. *Suatu kladogram tanpa akar tidak menunjukkan sejarah evolusi suatu kumpulan kajian*
 - D. *Suatu kladogram tanpa akar menunjukkan sejarah evolusi suatu kumpulan kajian*
32. Choose the statistical analyses that can test the robustness of a cladogram
- i. Bootstrap
 - ii. Jackknife
 - iii. Decay index
- A. i and ii
 - B. ii and iii
 - C. i and iii
 - D. All of the above

Pilih analisis statistik yang boleh menguji keteguhan suatu kladogram

- i. Bootstrap*
- ii. Jackknife*
- iii. Indeks pereputan*

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

33. Measure of pollen shape is the ratio of

- A. proximal diameter to distal diameter
- B. polar radius to equatorial radius
- C. polar diameter to equatorial diameter
- D. proximal radius to distal radius

Ukuran bentuk debunga adalah nisbah

- A. diameter proksimal kepada diameter distal*
- B. jejari kutub kepada jejari khatulistiwa*
- C. diameter kutub kepada diameter khatulistiwa*
- D. jejari proksimal kepada jejari distal*

34. Which layer of the pollen grain wall has different staining properties, thus can be precisely observed using transmission electron microscopy?

- A. Intine
- B. Exine
- C. Endintine
- D. Tectum

Lapisan dinding bijirin debunga manakah mempunyai ciri pewarnaan yang berbeza, oleh itu boleh diperhatikan dengan tepat dengan menggunakan mikroskop elektron transmisi?

- A. Intin*
- B. Eksin*
- C. Endintin*
- D. Tektum*

35.



Figure 3/Rajah 3

Name the type of pollen polarity illustrated in Figure 3

- A. Unipolar
- B. Tetrapolar
- C. Isopolar
- D. Heteropolar

Namakan jenis kekutuban debunga yang ditunjukkan dalam Rajah 3

- A. *Ekakutub*
- B. *Tetrakutub*
- C. *Isokutub*
- D. *Heterokutub*

36. The main contents of pollen grains are _____ or _____

- A. water, protein
- B. starch, oil
- C. protein, nutrients
- D. nutrients, water

Komponen utama bijirin debunga mengandungi _____ atau _____

- A. *air, protein*
- B. *protein, minyak*
- C. *protein, nutrien*
- D. *nutrien, air*

37. What is the stage of Polymerase Chain Reaction that needs to be conducted at 94°C?

- A. Denaturation
- B. Annealing
- C. Extension
- D. Preparation

Apakah peringkat Tindak Balas Rantaian Polimerase yang perlu dijalankan pada suhu 94°C?

- A. *Penyahasilan*
- B. *Penyepuhlindapan*
- C. *Pemanjangan*
- D. *Penyediaan*

38. _____ are regions of DNA with short repeats of nucleotides, like ACACAC or TGATGATGA

- A. Restriction fragment length polymorphism
- B. Amplified fragment length polymorphism
- C. Microsatellites
- D. Allozymes

_____ merupakan rantau DNA yang terdiri daripada ulangan pendek nukleotida, seperti ACACAC atau TGATGATGA

- A. *Polimorfisme panjang serpihan pembatasan*
- B. *Polimorfisme panjang serpihan amplifikasi*
- C. *Mikrosatelit*
- D. *Alozim*

39. Which of the following is one of the resources to study the morphology of an animal species?

- A. Herbarium
- B. DNA sequences
- C. Preserved skeleton
- D. Blood sample

Manakah antara berikut merupakan satu sumber untuk mengkaji morfologi sesuatu spesies haiwan?

- A. *Herbarium*
- B. *Jujukan DNA*
- C. *Rangka terawet*
- D. *Sampel darah*

40. In the molecular systematic analyses, one base is equivalent to one character, four nucleotides representing four respective _____
- A. characters
 - B. character states
 - C. repeats
 - D. weights

Dalam analisis sistematik molekul, satu bes bersamaan dengan satu ciri, empat nukleotida mewakili empat _____ masing-masing

- A. *ciri*
- B. *keadaan ciri*
- C. *ulangan*
- D. *pemberat*

SECTION BANSWER **THREE** QUESTIONS ONLYJAWAB **TIGA** SOALAN SAHAJA

1. (a) Explain immunotaxonomy, include its concept.
Terangkan immunotaksonomi, termasuk konsepnya
(14 marks/markah)
- (b) Describe serial dilution techniques practised in immunotaxonomy.
Huraikan teknik pencairan bersiri yang digunakan dalam immunotaksonomi.
(6 marks/markah)
2. (a) Write notes on megasporogenesis.
Tulis nota berkenaan megasporogenesis
(10 marks/markah)
- (b) Explain embryogeny in general. List and describe five types of embryogeny.
Terangkan embriogeni secara umum. Senarai serta huraikan kelima-lima jenis embriogeni.
(10 marks/markah)
3. (a) Draw a simple cladogram to indicate the direction of time of the cladogram, common ancestor, the apomorphy, the synapomorphy, a node, a lineage, evolutionary divergence/speciation and a monophyletic group.
Lukis satu kladogram ringkas untuk menunjukkan arah masa kladogram, leluhur, apormorfi, sinapomorfi, satu nod, satu talian keturunan, pencapahan evolusi/penspesisan dan satu kumpulan monofiletik.
(10 marks/markah)

(b) Define the following phylogenetic terms:

- (i) Lineage
- (ii) Apomorphy
- (iii) Synapomorphy
- (iv) Autapomorphy
- (v) Outgroup

Takrifkan istilah filogenetik yang berikut:

- (i) *Keturunan*
- (ii) *Apomorfi*
- (iii) *Sinapomorfi*
- (iv) *Autapomorfi*
- (v) *Kumpulan luaran*

(10 marks/markah)

4. With the aid of a flow diagram, describe complete DNA sequencing reaction.

Dengan bantuan rajah aliran, terangkan tindak balas penjujukan DNA yang lengkap.

(20 marks/markah)