

INDEX NO. : _____

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Final Examination
2015/2016 Academic Session

May/June 2016

JIB 222 – Ecology
[Ekologi]

Duration : 3 hours
[Masa : 3 jam]

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

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

Answer **TWO** questions from **Section B**. All answers must be written in the answer booklet provided. Mark for each sub question in **Section B** is given.

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 TUJUH** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.*

*Jawab **SEMUA** soalan daripada **Seksyen A**.*

*Jawab **DUA** soalan daripada **Seksyen B**. Jawab soalan 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. The raw materials that an organism must acquire from the environment to live are called
- A. resources
 - B. minerals
 - C. reserves
 - D. substrates
 - E. nutrients

Bahan mentah yang organisma perlu dari persekitaran untuk kehidupan ialah

- A. *sumber*
 - B. *bahan galian*
 - C. *simpanan*
 - D. *substrat*
 - E. *nutrien*
2. An estuary is the meeting of _____ and _____
- A. river; sea
 - B. sea; land
 - C. land; river
 - D. estuary; land
 - E. mangrove; sea

Muara ialah pertemuan antara _____ dan _____

- A. *sungai; laut*
 - B. *laut; daratan*
 - C. *daratan; sungai*
 - D. *muara; daratan*
 - E. *bakau; laut*
3. All of the following are components that influence a microclimate except:
- A. burrows
 - B. vegetation
 - C. ground color
 - D. topography
 - E. None of the above

Semua berikut adalah komponen yang mempengaruhi iklim mikro kecuali:

- A. *lubang gali haiwan*
- B. *vegetasi*
- C. *warna tanah*
- D. *topografi*
- E. *Tiada di atas*

4. In a _____ distribution, individuals have a much higher probability of being found in some than in others

- A. regular
- B. clumped
- C. uniform
- D. random
- E. partitioned

Dalam penyebaran _____, individu mempunyai kebarangkalian lebih untuk ditemui berbanding yang lain

- A. *lazim*
- B. *berkelompok*
- C. *seragam*
- D. *rawak*
- E. *pemetakan*

5. A group of subpopulations living in spatially isolated patches connected by exchange of individuals among patches is called a

- A. micropopulation
- B. megapopulation
- C. isopopulation
- D. allopopulation
- E. metapopulation

Sekumpulan subpopulasi hidup pada kawasan kelompok terasing, yang dikaitkan dengan pertukaran individu antara kawasan dinamakan

- A. *mikropopulasi*
- B. *megapopulasi*
- C. *isopopulasi*
- D. *alopopulasi*
- E. *metapopulasi*

6. Out of 1 million eggs laid by a mackerel, more than 999,990 die during the first 70 days of life either as eggs, larvae, or juveniles. The mackerel has a _____ survivorship curve

- A. Type I
- B. Type II
- C. Type III
- D. Type IV
- E. Type V

Dari sejumlah satu juta telur yang dihasilkan oleh ikan mackerel, 999,990 mati ketika 70 hari sebagai telur, larva atau juvenil. Ikan ini mempunyai keluk kemandirian _____

- A. *Jenis I*
- B. *Jenis II*
- C. *Jenis III*
- D. *Jenis IV*
- E. *Jenis V*

7. A group of individuals of a single species inhabiting a specific area is called a _____

- A. community
- B. biome
- C. population
- D. ecosystem
- E. tribe

Sekumpulan individu yang mendiami suatu kawasan tertentu dinamakan _____

- A. *komuniti*
- B. *biom*
- C. *populasi*
- D. *ekosistem*
- E. *puak*

8. _____ is/are defined as a group of potentially breeding organisms within a species in a given space and time

- A. Density
- B. Abundance
- C. Distribution
- D. Populations
- E. Community

_____ ditakrifkan sebagai sekumpulan organisma sama spesies yang saling-membiak yang terdapat pada ruang dan masa tertentu

- A. Ketumpatan
- B. Kelimpahan
- C. Sebaran
- D. Populasi
- E. Komuniti

9. Density is defined as

- A. the number of individuals within a population
- B. abundance
- C. the number of individuals per unit area
- D. the distribution of individuals within a given area
- E. None of the above

Ketumpatan ditakrifkan sebagai

- A. jumlah individu dalam suatu populasi
- B. kelimpahan
- C. jumlah individu per unit kawasan
- D. sebaran individu dalam sesuatu kawasan tertentu
- E. Tiada pilihan yang betul

10. In the Lotka-Volterra predation model, a prey population in the absence of predators would

- A. grow exponentially
- B. grow logistically
- C. grow exponentially and then crash when it has outstripped its own food supply
- D. decline to extinction
- E. continue the lag phase of growth

Dalam model Lotka-Volterra populasi mangsa tanpa kehadiran pemangsa akan

- A. menambah secara eksponen
- B. menambah secara logistik
- C. menambah secara eksponen dan kemudian menurun bila kehabisan makanan
- D. merosot hingga kepupusan
- E. terus menambah pada fasa pertumbuhan pegun

11. In the Lotka-Volterra predation model, a predator population in the absence of prey would
- A. grow exponentially
 - B. grow logistically
 - C. decline as predators die
 - D. decline at first, but then increase as predators switch to other modes of feeding
 - E. decline at first, but then reach a small equilibrium population size

Dalam model Lotka-Volterra populasi pemangsa tanpa kehadiran mangsa akan

- A. *menambah secara eksponen*
 - B. *menambah secara logistik*
 - C. *menurun bila pemangsa mati*
 - D. *menurun pada asalnya, kemudian meningkat bila pemangsa menukar cara pemakanan*
 - E. *menurun pada asalnya, kemudian mencapai tahap saiz populasi kecil yang seimbang*
12. An interaction between individuals of different species that benefit both partners is called
- A. commensalism
 - B. predation
 - C. neutralism
 - D. mutualism
 - E. ammensalism

Interaksi antara individu spesies berbeza yang menguntungkan kedua-dua pasangan dinamakan

- A. *komensalisme*
- B. *pemangsaan*
- C. *neutralisme*
- D. *mutualisme*
- E. *ammensalisme*

13. Organisms that produce many offspring would best be characterized by which of the following?
- A. A convex survivorship curve
 - B. A concave survivorship curve
 - C. Linear survivorship curve
 - D. A sigmoidal survivorship curve
 - E. None of the above

Organisma yang menghasilkan banyak anak dicirikan oleh

- A. *keluk kemandirian bentuk cembung*
 - B. *keluk kemandirian bentuk cekung*
 - C. *keluk kemandirian bentuk linear*
 - D. *keluk kemandirian bentuk sigmoid*
 - E. *Tiada pilihan di atas*
14. The production of new organic matter, or biomass, by autotrophs in a system is called _____
- A. primary production
 - B. primary construction
 - C. trophic production
 - D. trophic gain
 - E. autotrophic gain

Penghasilan bahan organik baru , atau biojisim, oleh autotrof dalam suatu sistem dinamakan _____

- A. *pengeluaran primer*
 - B. *pembinaan primer*
 - C. *penghasilan trofik*
 - D. *keuntungan trofik*
 - E. *keuntungan autotrofik*
15. Caughly's research on the distribution of three different species of Australian kangaroos (*Macropus giganteus*, *M. fuliginosus* and *M. rufus*) suggests the
- A. physical environment limits the distribution of the kangaroos
 - B. topography limits the distribution of the kangaroos
 - C. amount of rainfall limits the distribution of the kangaroos
 - D. temperature limits the distribution of the kangaroos
 - E. None of the above

Penyelidikan oleh Caughly tentang pengagihan tiga spesies kanggaru Australia (Macropus giganteus, M. fuliginosus dan M. Rufus) mencadangkan

- A. *persekitaran fizikal menghadkan taburan kanggaru*
- B. *topografi menghadkan taburan kanggaru*
- C. *jumlah hujan menghadkan taburan kanggaru*
- D. *suhu menghadkan taburan kanggaru*
- E. *Tiada pilihan di atas*

16. During droughts in the Galapagos Islands, the ground finches most likely to survive are those with

- A. smaller bodies
- B. smaller bills
- C. earlier maturation
- D. larger bills
- E. darker colours

Semasa kemarau di Kepulauan Galapagos , burung finc tanah yang paling berkemungkinan untuk mandiri adalah yang

- A. *berbadan lebih kecil*
- B. *berparuh lebih kecil*
- C. *matang lebih awal*
- D. *berparuh lebih besar*
- E. *berwarna lebih gelap*

17. The presence of parasitic protozoa in a culture of competing *Tribolium castaneum* and *T. confusum*

- A. can reverse the outcome of competition
- B. decreases the likelihood of coexistence
- C. has no effect on the outcome of competition
- D. increases the likelihood of coexistence
- E. None of the above

Kehadiran protozoa parasit dalam kultur persaingan Tribolium castaneum dan T. confusum

- A. *boleh membalikkan arah keputusan persaingan*
- B. *mengurangkan kemungkinan untuk hidup bersama*
- C. *tiada kesan terhadap keputusan persaingan*
- D. *meningkatkan kemungkinan untuk hidup bersama*
- E. *Tiada pilihan di atas*

18. Logistic population growth produces a _____ population growth curve
- A. J-shaped
 - B. K-shaped
 - C. N-shaped
 - D. R-shaped
 - E. S-shaped

Pertumbuhan logistik penduduk menghasilkan keluk pertumbuhan penduduk

- _____
- A. *berbentuk J*
 - B. *berbentuk K*
 - C. *berbentuk N*
 - D. *berbentuk R*
 - E. *berbentuk S*
19. 'N/K' for a population can represent
- A. environmental resistance
 - B. logistic component
 - C. population size decrease
 - D. both environmental resistance and logistic component
 - E. carrying capacity

'N/K' bagi satu populasi boleh mewakili

- A. *rintangan alam sekitar*
 - B. *komponen logistik*
 - C. *pengurangan saiz populasi*
 - D. *kedua-dua rintangan alam sekitar dan komponen logistik*
 - E. *had muatan populasi*
20. The _____ defines the physical conditions under which a species might live, in the absence of interaction with other species
- A. functional niche
 - B. realized niche
 - C. principle niche
 - D. fundamental niche
 - E. primary niche

Takrifan _____ ialah keadaan fizikal dalam mana sesuatu spesies mungkin hidup, tanpa interaksi dengan lain-lain spesies

- A. *nic berfungsi*
- B. *nic sebenar*
- C. *nic utama*
- D. *nic asas*
- E. *nic primer*

21. Which statement about organisms' "niches" is **FALSE**?

- A. The niche summarizes environmental factors influencing growth, survival and reproduction of a species
- B. The niche concept was developed by Joseph Grinnell and Charles Elton
- C. The "fundamental" niche refers to physical, but not biological, aspects of the environment
- D. Interactions such as competition and parasitism may restrict the size of an organism's niche
- E. In the laboratory, two species with identical niches are especially easy to maintain in a mixed culture

*Pernyataan yang manakah mengenai "nic" organisma 'adalah **TIDAK BENAR**?*

- A. *Nic meringkaskan faktor persekitaran yang mempengaruhi pertumbuhan, kemandirian dan pembiakan spesies*
- B. *Konsep nic telah dibangunkan oleh Joseph Grinnell dan Charles Elton*
- C. *Nic "asas" merujuk kepada aspek fizikal dan bukan aspek biologi alam sekitar*
- D. *Interaksi seperti persaingan dan cara hidup parasit boleh menghadkan saiz nic organisma*
- E. *Dalam makmal, adalah mudah untuk dikultur bersama dua spesies yang mempunyai nic yang sama*

22. In order to determine whether a species is common or rare, ecologists use all of the following criteria except:

- A. habitat tolerance
- B. evolutionary existence
- C. geographical range
- D. local population size
- E. None of the above

Dalam usaha untuk menentukan sama ada spesies adalah biasa atau yang jarang didapati, ahli biologi menggunakan semua kriteria berikut kecuali:

- A. *toleransi habitat*
- B. *kewujudan evolusi*
- C. *pelbagai geografi*
- D. *saiz penduduk tempatan*
- E. *Tiada pilihan di atas*

23. Which of the following are characteristics of a population?

- A. consists of a single species
- B. has an age distribution
- C. has a birth rate
- D. has an emigration rate
- E. All of the above

Yang manakah di antara ciri berikut menerangkan populasi?

- A. *terdiri daripada spesies tunggal*
- B. *mempunyai taburan umur*
- C. *mempunyai kadar kelahiran*
- D. *mempunyai kadar penghijrahan*
- E. *Semua di atas*

24. The Africanized honeybee stopped spreading southward through South America by about 1983 in response to

- A. unfavorable climatic factors
- B. aggressive pest control measures
- C. introduction of a species-specific parasite as a means of biological control
- D. severe competition with the closely related European honeybee
- E. passive behaviour

Lebah madu Afrika berhenti merebak ke arah selatan melalui Amerika Selatan pada kira-kira tahun 1983 sebagai gerak balas terhadap

- A. *faktor iklim yang tidak memuaskan*
- B. *langkah kawalan perosak secara agresif*
- C. *pengenalan parasit spesifik- spesies sebagai satu cara kawalan biologi*
- D. *persaingan sengit dengan lebah madu Eropah yang berkait rapat*
- E. *perlakuan pasif*

25. Organisms that produce many offspring would best be characterized by
- A. a convex survivorship curve
 - B. a concave survivorship curve
 - C. a linear survivorship curve
 - D. a sigmoidal survivorship curve
 - E. None of the above

Organisma yang menghasilkan banyak anak akan mempunyai ciri

- A. *keluk mandiri cembung*
 - B. *keluk mandiri cekung*
 - C. *keluk mandiri linear*
 - D. *keluk mandiri sigmoid*
 - E. *Tiada pilihan betul*
26. The age distribution of a population can reveal
- A. growth potential
 - B. survivorship
 - C. reproduction
 - D. both growth potential and survivorship
 - E. growth potential, survivorship and reproduction

Taburan umur penduduk boleh menunjukkan

- A. *potensi pertumbuhan*
 - B. *kemandirian*
 - C. *pembiakan*
 - D. *kedua-dua potensi pertumbuhan dan kemandirian*
 - E. *potensi pertumbuhan, kemandirian dan pembiakan*
27. $dN/dt = r_{max}N [(K - N)/K]$ represents
- A. annual growth rate
 - B. geometric population growth
 - C. exponential growth rate
 - D. logistic growth
 - E. None of the above

$dN/dt = R_{max} [(K - N) / K]$ mewakili

- A. kadar pertumbuhan tahunan
- B. pertumbuhan penduduk geometri
- C. kadar pertumbuhan eksponen
- D. pertumbuhan logistik
- E. Tiada di atas

28. $dN/dt = r_{max}N$ represents

- A. annual growth rate
- B. geometric population growth
- C. exponential population growth
- D. logistic growth
- E. None of the above

$dN/dt = r_{max}N$ mewakili

- A. kadar pertumbuhan tahunan
- B. pertumbuhan penduduk geometri
- C. pertumbuhan penduduk eksponen
- D. pertumbuhan logistik
- E. Tiada di atas

29. The factors that determine carrying capacity include all of the following **EXCEPT**:

- A. space
- B. disease
- C. food
- D. competition
- E. None of the above

Faktor yang menentukan keupayaan daya muatan termasuk semua yang berikut **KECUALI**:

- A. ruang
- B. penyakit
- C. makanan
- D. persaingan
- E. Tiada di atas

30. Density dependent factors include all of the following **EXCEPT**:
- A. competition
 - B. disease
 - C. predation
 - D. temperature
 - E. None of the above

*Faktor bersandar ketumpatan bergantung kepada semua berikut **KECUALI**:*

- A. *persaingan*
 - B. *penyakit*
 - C. *pemangsa*
 - D. *suhu*
 - E. *Tiada di atas*
31. Competition between members of a single species is called
- A. cohort specific competition
 - B. species specific competition
 - C. interspecific competition
 - D. intraspecific competition
 - E. interference competition

Pertandingan antara ahli spesies tunggal dipanggil

- A. *persaingan spesifik kohot*
 - B. *persaingan spesifik spesies*
 - C. *persaingan interspesies*
 - D. *persaingan intraspesies*
 - E. *persaingan gangguan*
32. Gause's laboratory experiments with *Paramecium* species provided evidence for:
- A. character displacement
 - B. the niche
 - C. self-thinning rule
 - D. competitive exclusion principle
 - E. All of the above

Eksperimen makmal oleh Gause dengan spesies Paramecium memberikan bukti tentang:

- A. *anjakan watak*
- B. *nic tersebut*
- C. *peraturan penipisan diri*
- D. *prinsip pengecualian kompetitif*
- E. *Semua pilihan di atas*

33. _____ consume live plant material but do not usually kill plants

- A. Predators
- B. Pathogens
- C. Herbivores
- D. Parasites
- E. Parasitoids

_____ makan bahan tumbuhan hidup tetapi biasanya tidak membunuh tumbuhan

- A. *Predators*
- B. *Patogen*
- C. *herbivor*
- D. *Parasit*
- E. *Parasitoid*

34. _____ mutualism describes a relationship where species are so dependent on their mutualistic relationship they cannot live in its absence

- A. Obligate
- B. Critical
- C. Facultative
- D. Dispensable
- E. Essential

Mutualisme _____ menerangkan hubungan di mana spesies bergantung kepada hubungan mutualistik dan tidak boleh hidup dalam ketiadaannya

- A. *obligat*
- B. *kritikal*
- C. *fakultatif*
- D. *tidak diperlukan*
- E. *asas*

35. Which of the following statements is **TRUE** regarding the control of coral over zooxanthellae?
- A. Coral induces zooxanthellae to release organic compounds.
 - B. Coral controls the rate of zooxanthellae population growth.
 - C. Coral controls the population density of zooxanthellae.
 - D. Coral promotes unbalanced growth in zooxanthellae.
 - E. All of the above

*Antara pernyataan berikut yang manakah **BENAR** mengenai kawalan karang terhadap zooxanthella?*

- A. *Karang mendorong zooxanthella untuk melepaskan sebatian organik.*
 - B. *Karang mengawal kadar pertumbuhan populasi zooxanthella.*
 - C. *Karang mengawal kepadatan populasi zooxanthella.*
 - D. *Karang menggalakkan pertumbuhan tidak seimbang dalam zooxanthella.*
 - E. *Semua di atas*
36. Which aspects of the biology of zooxanthellae are controlled by their coral hosts?
- A. cell wall chemistry
 - B. population growth rate when free-living
 - C. the release of photosynthetic products from cells
 - D. the rate at which they absorb sugars from hosts
 - E. mortality rate

Manakah antara aspek biologi zooxanthella dikawal oleh perumah karang?

- A. *Ciri kimia pada dinding sel*
 - B. *Kadar pertumbuhan populasi hidup-bebas*
 - C. *Pembebasan hasil fotosintesis dari sel*
 - D. *Kadar penyerapan gula dari perumah*
 - E. *Kadar kematian*
37. The major benefit obtained by zooxanthellae algal cells from their coral host is
- A. protection from herbivores
 - B. sugars
 - C. phosphorus from coral wastes
 - D. nitrogen from coral wastes
 - E. temperature regulation

Manfaat utama yang diperoleh oleh sel alga zooxanthella dari perumah karang adalah

- A. *perlindungan daripada herbivor*
- B. *gula*
- C. *fosforus daripada sisa karang*
- D. *nitrogen daripada sisa karang*
- E. *pengawal aturan suhu*

38. Crabs and shrimp associated with corals protect their hosts from

- A. *being dislodged from the substrate by currents*
- B. *predation by sea-stars*
- C. *predation by fishes*
- D. *attack by parasitic nematodes*
- E. *infection by pathogenic bacteria*

Ketam dan udang yang berkait dengan karang melindungi perumah mereka dari

- A. *dibawa keluar daripada substrat oleh arus*
- B. *pemangsaan oleh bintang-laut*
- C. *pemangsaan oleh ikan*
- D. *diserang oleh parasit nematoda*
- E. *jangkitan oleh bakteria patogenik*

39. A community is defined as

- A. *a group of organisms that all make their living in a similar way*
- B. *a group of individuals of a single species inhabiting a defined area*
- C. *the portion of a defined area that supports life*
- D. *a group of subpopulations living in separate locations with active exchange of individuals among subpopulations*
- E. *an association of interacting species inhabiting a defined area*

Komuniti ditakrifkan sebagai

- A. *sekumpulan organisma yang hidup dengan cara yang sama*
- B. *sekumpulan individu daripada spesies tunggal yang mendiami kawasan yang ditetapkan*
- C. *bahagian kawasan tertentu yang menyokong kehidupan*
- D. *kumpulan sub-populasi yang tinggal di lokasi berasingan dengan pertukaran aktif antara individu di kalangan sub-populasi*
- E. *sekumpulan spesies berinteraksi yang mendiami kawasan yang ditetapkan*

40. The most serious human-caused threat to endangered species worldwide is
- A. pollution
 - B. the introduction of invasive species
 - C. habitat destruction
 - D. the pet trade
 - E. None of the above

Ancaman serius disebabkan oleh manusia kepada spesies terancam di seluruh dunia adalah

- A. *pencemaran*
 - B. *pengenalan spesies invasif*
 - C. *kemusnahan habitat*
 - D. *perdagangan haiwan peliharaan*
 - E. *Tiada di atas*
41. Keystone species
- A. appear to be common in terrestrial systems, but not in aquatic
 - B. appear to be common in both terrestrial and aquatic systems
 - C. appear to be common in aquatic systems, but not in terrestrial ones
 - D. by definition, cannot occur in aquatic systems
 - E. by definition, cannot occur in terrestrial systems

Spesies asas

- A. *biasa terdapat dalam sistem daratan, tetapi tidak dalam akuatik*
 - B. *biasa terdapat dalam kedua-dua sistem daratan dan akuatik*
 - C. *biasa terdapat dalam sistem akuatik, tetapi tidak dalam daratan*
 - D. *mengikut definisi, tidak terdapat dalam sistem akuatik*
 - E. *mengikut definisi, tidak terdapat dalam sistem daratan*
42. Cleaner wrasse are mutualists of other coral reef fishes. What benefit do they provide to those other fish?
- A. They suppress diseases because they consume carcasses of dead fish
 - B. They keep water oxygenated because they consume organic debris before it can rot
 - C. They keep fish relatively free of externally-feeding parasites
 - D. They maintain fish habitat by keeping corals free of encrusting algae
 - E. They reduce fish mortality by repelling large vertebrate predators

"Cleaner wrasse" adalah ahli mutualisme ikan terumbu karang lain. Apa manfaat yang mereka berikan kepada ikan lain?

- A. Mereka menyekat penyakit kerana mereka makan bangkai ikan mati
- B. Mereka membekalkan oksigen ke air kerana mereka mengambil serpihan organik sebelum ia reput
- C. Mereka membantu ikan agar bebas daripada dimakan parasit luaran
- D. Mereka mengekalkan habitat ikan dengan menjaga karang dari pautan alga
- E. Mereka mengurangkan kematian ikan dengan menangkis pemangsa vertebrata besar

43. Net primary productivity is the primary productivity of an ecosystem, after subtracting energy lost in

- A. dead plant tissues
- B. inedible plant tissues
- C. respiration by primary producers
- D. respiration by primary consumers
- E. inefficiencies of photosynthesis

Produktiviti primer bersih adalah produktiviti utama ekosistem, selepas di tolak tenaga hilang dalam

- A. tisu tumbuhan mati
- B. tisu tumbuhan tidak boleh dimakan
- C. respirasi oleh pengeluar primer
- D. respirasi oleh pengguna primer
- E. ketidakcekapan fotosintesis

44. "Actual evapotranspiration" for an ecosystem refers to the amount of water that

- A. is taken up from soils by plant roots
- B. evaporates from soils
- C. is transpired by plants
- D. evaporates from soils plus the amount transpired by plants
- E. could evaporate from soils, if they were kept wet at all times

Evapotranspirasi sebenar bagi ekosistem merujuk kepada jumlah air yang

- A. *diambil daripada tanah oleh akar tumbuhan*
- B. *menyejat daripada tanah*
- C. *berlaku oleh transpirasi tumbuh-tumbuhan*
- D. *menyejat daripada tanah ditambah jumlah transpirasi oleh tumbuh-tumbuhan*
- E. *boleh menyejat daripada tanah, jika disimpan basah pada setiap masa*

45. The terrestrial ecosystems with highest primary production are usually

- A. warm and wet
- B. warm and dry
- C. cool and wet
- D. cool and dry
- E. intermediate in both temperature and moisture

Ekosistem daratan dengan pengeluaran tertinggi biasanya

- A. *panas dan lembap*
- B. *panas dan kering*
- C. *sejuk dan basah*
- D. *sejuk dan kering*
- E. *perantaraan dalam kedua-dua suhu dan kelembapan*

46. Carnivores that feed on herbivores (or on detritivores) are referred to as

- A. primary producers
- B. primary consumers
- C. secondary consumers
- D. parasitoids
- E. keystone species.

Karnivor yang memakan herbivor (atau detritivor) dirujuk sebagai

- A. *pengeluar primer*
- B. *pengguna primer*
- C. *pengguna sekunder*
- D. *parasitoid*
- E. *spesies asas*

47. Among lakes, primary productivity seems to be mainly controlled by levels of
- A. light
 - B. pollutants
 - C. temperature
 - D. nutrients
 - E. None of the above

Antara tasik, produktiviti primer seolah-olah dikawal terutamanya oleh tahap

- A. cahaya
- B. pencemar
- C. suhu
- D. nutrien
- E. Tiada di atas

48. The major source of nutrients in surface waters of the open ocean is
- A. mixing of subsurface with surface waters
 - B. deposition from the atmosphere
 - C. addition by ocean currents bringing nutrients from nearshore waters
 - D. decomposition of dead organic material
 - E. photosynthesis by planktonic algae

Sumber utama nutrien dalam air permukaan lautan terbuka adalah

- A. pencampuran bawah permukaan dengan permukaan perairan
- B. pemendapan dari atmosfera
- C. tambahan dari arus lautan membawa nutrien dari perairan dekat pantai
- D. penguraian bahan organik mati
- E. fotosintesis oleh alga planktonik

49. An organism's _____ describes its feeding position within an ecosystem
- A. prey level
 - B. production level
 - C. consumption level
 - D. trophic level
 - E. predator level

Kedudukan _____ organisma menerangkan tahap pemakanan mereka dalam ekosistem

- A. *tahap mangsa*
- B. *tahap pengeluaran*
- C. *tahap penggunaan*
- D. *tahap trofik*
- E. *tahap pemangsa*

50. The number of trophic levels in an ecosystem is limited by

- A. the number of tertiary consumers
- B. the loss of energy with each transfer between trophic levels
- C. the gain of energy with each transfer between trophic levels
- D. the rate at which organisms can recycle energy within the ecosystem
- E. the rate at which secondary consumers consume their prey

Bilangan tahap trofik di dalam sesuatu ekosistem adalah terhad oleh

- A. *bilangan pengguna tertier*
- B. *kehilangan tenaga dengan setiap pemindahan antara tahap trofik*
- C. *keuntungan tenaga dengan setiap pemindahan antara tahap trofik*
- D. *kadar di mana organisma boleh mengitar semula tenaga dalam ekosistem*
- E. *kadar di mana pengguna sekunder memakan mangsanya*

51. Ecologists sometimes use _____ as simpler representations of the complex natural world.

- A. character displacement
- B. mathematical or laboratory models
- C. competition coefficients
- D. replication
- E. None of the above

Ahli biologi kadang-kadang menggunakan _____ sebagai perwakilan mudah di dunia semula jadi yang kompleks

- A. *anjakan watak*
- B. *model matematik atau makmal*
- C. *pekali persaingan*
- D. *replikasi*
- E. *Tiada di atas*

52. The production of new organic matter, or biomass, by autotrophs in a system is called _____
- A. primary production
 - B. primary construction
 - C. trophic production
 - D. trophic gain
 - E. autotrophic gain

Pengeluaran bahan organik baru, atau biojisim, oleh autotrof dalam sistem yang dipanggil _____

- A. *pengeluaran primer*
 - B. *pembinaan primer*
 - C. *pengeluaran trofik*
 - D. *Keuntungan trofik*
 - E. *keuntungan autotrofik*
53. Which of the following is the correct relationship between gross primary production (GPP), net primary production (NPP) and respiration (RESP)?
- A. $GPP = NPP - RESP$
 - B. $RESP = GPP + NPP$
 - C. $NPP = GPP - RESP$
 - D. $NPP = GPP + RESP$
 - E. None of the above

Antara berikut yang manakah adalah hubungan yang betul antara pengeluaran primer kasar (PPK), pengeluaran primer bersih (PPB) dan respirasi (RESP)?

- A. $PPK = PPB - RESP$
 - B. $RESP = PPK + PPB$
 - C. $PPB = PPK - RESP$
 - D. $PPB = PPK + RESP$
 - E. *Tiada pilihan betul*
54. Leibig's "Law of the Minimum" stated that
- A. the lowest primary productivity occurs in the coldest ecosystems
 - B. primary productivity is typically controlled entirely by climate
 - C. primary productivity is typically controlled by both climate and soil nutrients
 - D. a single soil nutrient typically limits primary productivity
 - E. the highest primary productivity occurs at the lowest trophic level

Hukum Minima Leibig menyatakan bahawa

- A. *produktiviti primer yang paling rendah berlaku dalam ekosistem paling sejuk*
- B. *produktiviti primer biasanya dikawal sepenuhnya oleh iklim*
- C. *produktiviti primer biasanya dikawal oleh kedua-dua iklim dan nutrien tanah*
- D. *nutrien tanah tunggal biasanya menghadkan produktiviti primer*
- E. *produktiviti primer yang paling tinggi berlaku pada tahap trofik yang paling rendah*

55. "Primary" succession is succession that

- A. involves establishment of primary producers where there were none
- B. leads to establishment of a climax community dominated by primary producers
- C. occurs on newly exposed geologic substrates, not organic soil
- D. occurs where organic soils have been exposed but not destroyed by disturbance
- E. occurs after fire or agricultural abandonment

Sesaran primer ialah sesaran yang

- A. *melibatkan penubuhan pengeluar primer pada tempat yang asalnya tiada*
- B. *membawa kepada penubuhan sebuah komuniti klimaks dikuasai oleh pengeluar utama*
- C. *berlaku pada substrat-substrat geologi terdedah, bukan tanah organik*
- D. *berlaku di mana tanah organik telah terdedah tetapi tidak dimusnahkan oleh gangguan*
- E. *berlaku selepas kebakaran atau pengabaian pertanian*

56. The change in plant, animal and microbial communities in an area following disturbance or the creation of new substrate is called _____

- A. progression
- B. succession
- C. replacement
- D. colonisation
- E. invasion

Perubahan dalam tumbuhan, haiwan dan komuniti mikrob di kawasan yang berlaku selepas gangguan atau pewujudan substrat baru dipanggil _____

- A. *perkembangan*
- B. *sesaran*
- C. *penggantian*
- D. *penjajahan*
- E. *pencerobohan*

57. _____ occurs in areas where disturbance destroyed the previous community without destroying the soil

- A. Pioneer succession
- B. Climax succession
- C. Secondary succession
- D. Primary succession
- E. Disturbance succession

_____ berlaku di kawasan di mana gangguan memusnahkan komuniti sebelumnya tanpa memusnahkan tanah

- A. *Sesaran perintis*
- B. *Sesaran klimaks*
- C. *Sesaran sekunder*
- D. *Sesaran primer*
- E. *Sesaran gangguan*

58. The end product of biological nitrogen fixation is

- A. N_2
- B. NO_3^-
- C. NO_2^-
- D. NH_3
- E. None of the above

Produk akhir penetapan nitrogen biologi adalah

- A. N_2
- B. NO_3^-
- C. NO_2^-
- D. NH_3
- E. *Tiada di atas*

59. Fungi and bacteria release nitrogen stored in dead tissue through a decomposition process called
- A. nitrogen fixation
 - B. ammonification
 - C. denitrification
 - D. nitrification
 - E. nitrogen assimilation

Kulat dan bakteri melepaskan nitrogen tersimpan dalam tisu mati melalui proses penguraian dipanggil

- A. *penetapan nitrogen*
- B. *ammonifikasi*
- C. *denitrifikasi*
- D. *nitrikasi*
- E. *asimilasi nitrogen*

60. Nitrate is converted to molecular nitrogen, N_2 , in a process called
- A. nitrogen fixation
 - B. ammonification
 - C. denitrification
 - D. nitrification
 - E. nitrogen assimilation

Nitrat ditukar kepada nitrogen molekul, N_2 , dalam proses yang dipanggil

- A. *penetapan nitrogen*
- B. *ammonifikasi*
- C. *denitrifikasi*
- D. *nitrikasi*
- E. *asimilasi nitrogen*

Section B - Answer TWO questions
Seksyen B - Jawab DUA soalan

1. Discuss the concept of niche and Gause's 'Principle of Competitive Exclusion' using examples.

Bincangkan konsep nic dan 'Prinsip Persaingan Penyingkiran' oleh Gause dengan menggunakan contoh.

(20 marks/markah)

2. Using diagram, describe the population growth curve by comparing the exponential and logistic growth curve.

Terangkan keluk pertumbuhan populasi dengan membezakan keluk eksponen dan keluk logistik menggunakan rajah.

(20 marks/markah)

3. Define mutualism, facultative mutualism and obligate mutualism and give one example for mutualism in corals.

Berikan definisi mutualisme, mutualisme fakultatif dan mutualisme obligat dan berikan satu contoh mutualisme pada karang.

(20 marks/markah)