



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
DIRJEN MANAJEMEN PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH UMUM

TEST SELEKSI TINGKAT PROVINSI
CALON PESERTA
INTERNATIONAL BIOLOGY OLYMPIAD (IBO)
TAHUN 2009

PETUNJUK :

1. Waktu mengerjakan tes : 2 Jam 30 menit (150 menit).
2. Sebelum mengerjakan tes, periksalah kelengkapan naskah yang diberikan.
3. Isilah nama, asal sekolah, kelas, provinsi dan nomer peserta pada setiap halaman lembar jawaban.
4. Tulislah jawaban anda pada lembar jawaban yang telah disediakan.
5. Gunakan ballpoint/pulpen untuk menulis setiap jawaban anda.
6. Mulailah bekerja setelah pengawas memberi tanda dimulai dan berhenti bekerja setelah pengawas memberi tanda selesai.
7. Handphone ditinggalkan di pengawas sebelum memulai tes.
8. Tiap nomer memiliki bobot nilai yang berbeda dan penilaian tertera di belakang tiap soal dengan total nilai keseluruhan berjumlah 100.
9. Peserta diperkenankan menggunakan kalkulator.
10. Lembar Jawaban harus dikumpulkan kembali ke petugas pusat untuk dibawa ke Jakarta.
11. Soal tes boleh dibawa pulang peserta.



JUNI 2008

Nama :; Asal SMU/Kelas

BIOLOGI SEL MOLEKULER & MIKROBIOLOGI

1. Agar manitol/garam adalah medium yang mengandung konsentrasi garam tinggi, manitol dan indikator pH yang berwarna kuning pada pH asam dan merah pada pH basa. Asam dilepaskan saat bakteri melakukan fermentasi manitol. Medium ini mengandung karbohidrat lain yang memungkinkan bakteri yang tidak dapat melakukan fermentasi dan tahan konsentrasi garam tinggi. Organisme yang tidak tahan akan konsentrasi garam tinggi tidak akan tumbuh pada medium ini.

Untuk masing-masing situasi, dianggap bahwa hanya terdapat organisme yang dijelaskan. Tuliska angka dari istilah di dalam kotak yang terdapat di depan pernyataan yang paling tepat untuk menjelaskan bagaimana medium digunakan. (*nilai 2*)

1. Medium selektif
2. Medium indikator
3. Medium selektif dan medium indikator pH
4. Bukan medium selektif maupun medium indikator pH

	Agar garam manitol diinokulasikan dengan organisme yang dapat memfermentasi dan tahan garam, tahan garam dan tidak dapat memfermentasi, tidak tahan garam dan dapat memfermentasi manitol.
	Agar garam manitol diinokulasikan dengan organisme yang dapat memfermentasi manitol-tahan garam dan yang dapat memfermentasi manitol-tidak tahan garam
	Agar diinokulasikan dengan organisme : <ul style="list-style-type: none"> - tidak memfermentasi, tahan garam, warna kuning - tidak memfermentasi ,tahan garam, warna merah Pada medium biasa (mis. nutrien Agar), warna kedua organisme tersebut sama (masing-masing kuning dan merah)
	Agar diinokulasikan dengan organisme yang tidak memfermentasi manitol + tahan garam dan yang dapat memfermentasi manitol dan tidak tahan garam

2. Bakteri *Escherichia coli* telah teradaptasi dengan kehadiran laktosa melalui operon lac. Komponen seluler yang diperlukan untuk fungsi operon ini terdapat pada tabel di bawah :

1. Gen β -galactosidase	10. Membran Sel
2. Represor	11. RNA polymerase
3. Operator	12. Ribosomal apparatus
4. Lactose	13. Gen Transacetylase (lacA)
5. Lactose-permease	14. Transacetylase
6. Repressor messenger RNA	15. β -galactosidase
7. Gen regulator	16. Glukosa
8. Promotor	17. Messenger RNA, β -galactosidase, permease dan transacetylase
9. Gen Lactose-permease	18. Galactose

Nama :; Asal SMU/Kelas

Apa saja (1-18) yang ada dalam bakteri yang sedang tumbuh dalam medium tanpa laktosa (beri **X** pada kotak-kotak yang sesuai) (*nilai 3*)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

3. Teman anda telah menemukan bahwa suatu organisme memiliki kemampuan luar biasa untuk memperpanjang telomernya bahkan ketika sel tidak berada pada fase S. Lebih mengejutkan lagi, beberapa ulangan telomerik yang baru ditambahkan berada dalam bentuk DNA rantai ganda. Karena telomerase hanya dapat mensintesis DNA rantai tunggal, anda yakin bahwa pasti ada DNA polymerase lain yang terlibat.

Kemudian anda melakukan *assay*/pengujian yang hanya mendeteksi sintesis rantai ke-dua dari DNA (bukan rantai yang disintesis oleh telomerase). Menggunakan assay ini dan telomerase *wild type* dengan dan tanpa tiga jenis DNA polymerases utama pada eukaryota lalu anda memperoleh hasil sebagai berikut.

Enzyme yang ditambahkan	Aktivitas Synthesis Rantai ke-2
Telomerase	-
DNA Pol α /primase	-
DNA Pol δ	-
DNA Pol ϵ	-
Telomerase + Pol α /primase	+
Telomerase + Pol δ	-
Telomerase + Pol ϵ	-
Telomerase + Pol α /primase + Pol δ	++++
Telomerase + Pol α /primase + Pol ϵ	+

Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa: (*nilai @0,5*)

- A. Agar rantai ke-dua dari DNA dapat disintesis terlebih dahulu harus ada yang disintesis oleh dan dibantu oleh
- B. Sedangkan yang mampu memperpanjang rantai ke-dua adalah.....
4. Walaupun proton (H^+) mirip dengan ion-ion positif seperti Na^+ dan K^+ dalam pergerakannya melintasi membran, pada beberapa kasus proton memiliki keunikan. Berikut ini manakah pernyataan yang SALAH mengenai pergerakan proton di dalam sel? (*nilai 1*)
- A. Proton sangat aktif bergerak ketika di dalam air, berpindah dalam sekejap melalui jaringan ikatan hidrogen dari molekul air dengan berdisosiasi dari satu molekul air ke molekul air di dekatnya.
- B. Energi dari aliran proton dapat digunakan sebagai penggerak flagella bakteri Gram negatif
- C. Pada peristiwa kemiosmosis, proton dipompa melalui mekanisme reduksi-oksidasi dari pembawa-pembawa elektron.
- D. Proton bergerak melintasi protein yang terbenam di dalam membran dengan cara berpindah dari satu rantai samping asam amino ke yang lain.
- E. Adanya rantai transpor elektron pada mitokondria mengakibatkan peningkatan pH di ruang antar membran.

Nama :; Asal SMU/Kelas

5. Pernyataan dibawah ini adalah perbedaan antara sistem regulasi ekspresi prokaryota dan eukaryota, kecuali... (*nilai 1*)
- A. Pada prokaryota hanya dijumpai satu jenis RNA polimerase, sedangkan pada eukaryota memiliki lebih dari satu jenis RNA polimerase
 - B. Faktor sigma diperlukan untuk perlekatan RNA polimerase dengan tepat pada promoter prokaryota
 - C. Ekspresi gen pada prokaryota dipengaruhi oleh *cis-acting element* dan *trans-acting gene product*
 - D. Represi transkripsi menjadi sisi penting dari regulasi ekspresi gen prokaryota
 - E. Agar transkripsi gen eukaryota dapat terjadi, diperlukan histone acetylase (HAT) untuk memfasilitasi pengikatan *general transcription factor* pada daerah inisiator.

6. Manakah model berikut ini yang menjelaskan efek umur maternal manusia pada peristiwa gagal berpisah meiosis? (*nilai 1*)
- A. Protein pre-RC (*recombination complex*) terurai setelah beberapa saat yang lama
 - B. *Securing* tidak stabil selama periode waktu yang lama
 - C. Microtubul spindle memiliki waktu paruh yang pendek
 - D. Kompleks cohesin terurai
 - E. A, B, dan D

7. Ada empat struktur (I-IV) dan hubungannya secara fungsional dan struktural (1-7) di bawah ini: (*Nilai 1*)

I. Silia II. Badan basal III. Sentrosom d. Flagellum

- 1. Terdapat mikrotubul dengan susunan 9+2 dalam bentuk cincin di sekitar sepasang miktotubul
- 2. Berukuran lebih panjang daripada sel
- 3. Berukuran lebih pendek daripada sel
- 4. Terdapat mikrotubul dengan susunan 9+3 dalam bentuk cincin, bagian tengahnya kosong
- 5. Merupakan struktur utama dalam hal motilitas sel
- 6. Berfungsi dalam sintesis gelendong mitosis
- 7. Mengikat silia dan flagella ke membran sel

- A. I: 1, 4, 5 II: 1, 2, 7 III: 2, 3, 4 IV: 1, 3, 5
- B. I: 1, 3, 5 II: 3, 4, 7 III: 3, 4, 6 IV: 1, 2, 5
- C. I: 1, 4, 7 II: 2, 4, 7 III: 2, 3, 6 IV: 4, 5, 6
- D. I: 2, 4, 6 II: 1, 2, 7 III: 3, 4, 5 IV: 2, 4, 5

8. Rantai polipeptida yang telah terdenaturasi dan terdiri atas asam amino dengan sifat kimia berbeda, memiliki susunan seperti tampak pada gambar berikut ini.

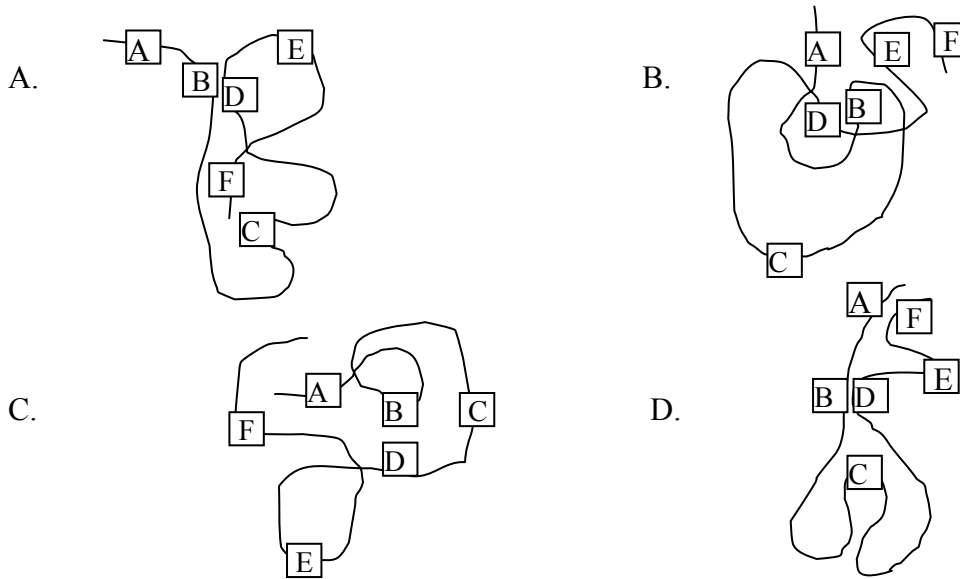


Sifat-sifat asam amino tersebut adalah:

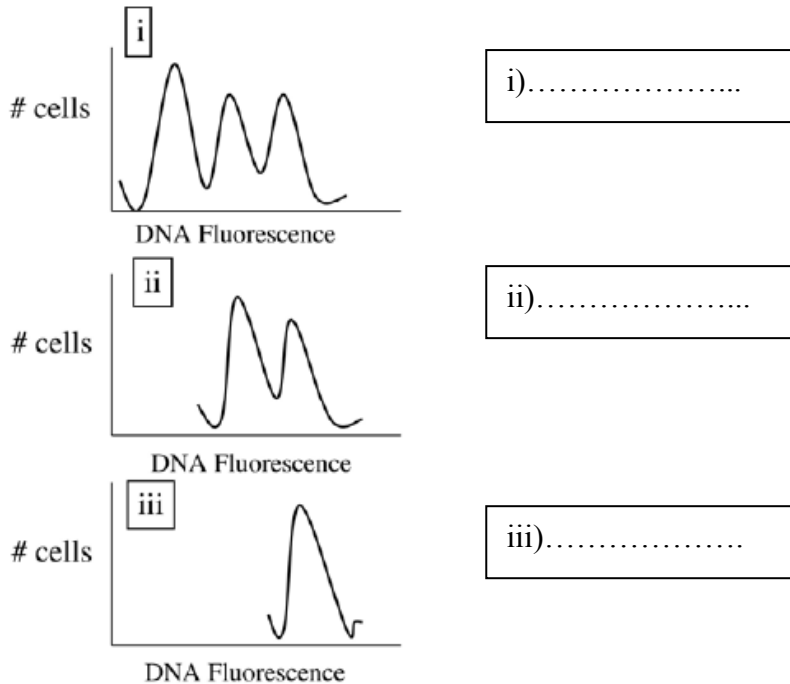
A & E: memiliki gugus samping yang bermuatan negatif	B: mempunyai banyak atom-atom yang bersifat elektropositif
C & F: memiliki gugus samping yang bersifat hidrofobik	D: mempunyai banyak atom-atom yang bersifat elektronegatif

Nama :; Asal SMU/Kelas

Bila mengalami renaturasi, maka konfigurasi polipeptida yang paling stabil di lingkungan sitoplasma adalah : **(nilai 1,5)**

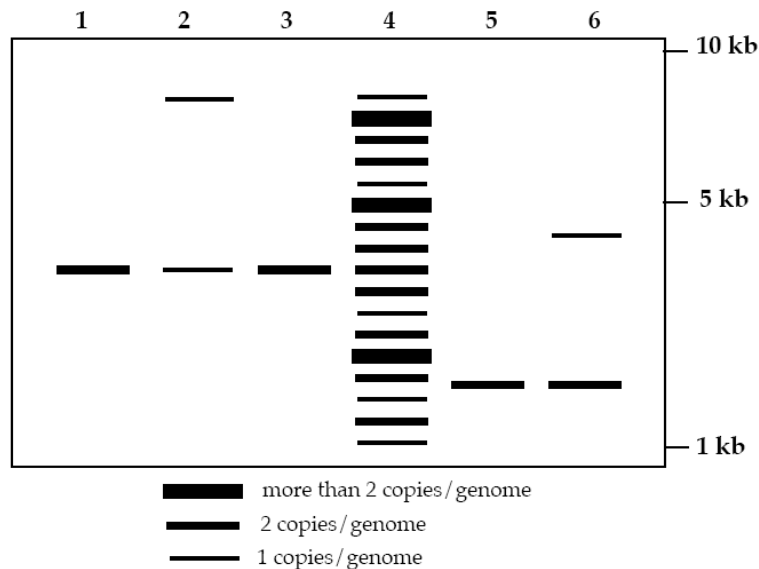


9. Astri menggunakan FACS (*fluorescence activated cell sorter*) untuk mengukur kandungan DNA dari tiga sampel sel: Sel yang disiapkan dari testis tikus dengan semua tipe sel testis (A); Oosit tikus yang arestasi pada prophase I (B); dan kultur sel mammalia (C). Namun, dia lupa memberi label pada tabungnya. Dapatkah anda membantunya dengan mengisi tipe sel yang tepat sesuai data yang dia peroleh? (mengisi dengan huruf A, B, atau C) **(nilai 1,5)**



Nama :; Asal SMU/Kelas

10. Oncogen *ras* terlibat dalam berbagai kanker manusia dan hewan. DNA telah diisolasi dari sejumlah jaringan normal dan kanker.
- i. DNA seluler dicerna dengan *EcoRI*.
 - ii. DNA yang telah dicerna dipisahkan dengan gel electrophoresis dan dipindahkan ke membrane nitrocellulose.
 - iii. Membran diberi probe *ras* DNA dengan label radioaktif dan kemudian membran didedahkan pada *x-ray* film.
 - iv. Hasil autoradiograph ditunjukkan sebagai berikut:
 - 1) sel darah putih dari orang yang sehat
 - 2) sel lymphoma manusia(cancerous)
 - 3) sel carcinoma kantung kemih manusia (cancerous)
 - 4) sel sarcoma manusia (cancerous)
 - 5) darah dari tikus sehat
 - 6) sel myeloma tikus (cancerous)



Untuk masing-masing DNA sample sel kanker yang diperiksa di atas, Cocokkan mekanisme transformasi yang paling mungkin sesuai hasil autoradiogram dengan menuliskan nomornya saja (jawaban bisa lebih dari satu). (*nilai 4*)

- 1) mutasi titik pada gen
- 2) *chromosomal rearrangement* yang melibatkan gen
- 3) amplifikasi gen
- 4) insersi retrovirus oncogenik

11. Urutkan protein berikut ini berdasarkan urutan kekompleksan struktur primernya, dari yang lebih kompleks ke yang lebih sederhana. (*nilai 1*)

1. Somatotropin
2. Sub unit katalitik dari DNA polymerase
3. Histon H1
4. Protamin (cadangan protein pada cereal)

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

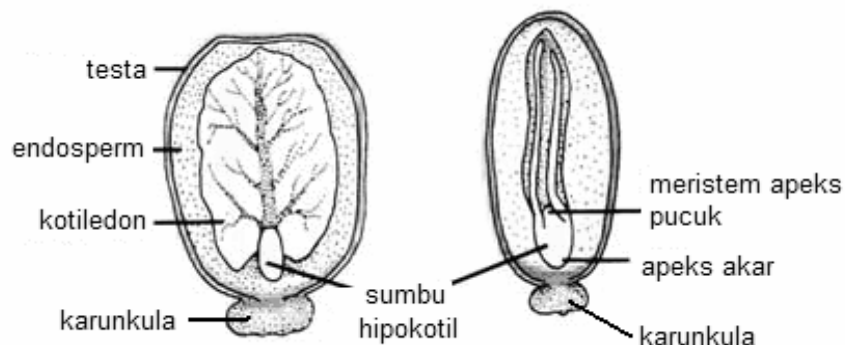
Nama :; Asal SMU/Kelas

12. Nukleotida-nukleotida mana yang bersifat predominan dalam genom bakteri termofilik ekstrim *Thermus aquaticus* bila dibandingkan dengan *E. coli*? (*nilai 1*)
- A-T.
 - C-T.
 - G-A.
 - G-C.
 - T-G.

MORFOLOGI ANATOMI FISILOGI TUMBUHAN

1. Manakah pernyataan berikut ini yang bukan karakteristik dari semua tumbuhan berbunga? (*nilai 1*)
- Memiliki skutelum
 - Embrio tumbuhan terlindungi oleh kulit biji
 - Terjadi fertilisasi ganda
 - Perkembangan endosperm
 - Pembentukan tabung polen

Perhatikan diagram biji tumbuhan jarak (*Ricinus communis*) di bawah ini.



2. Jaringan yang bukan merupakan hasil fertilisasi adalah : (*nilai 1*)
- endosperm dan kotiledon
 - testa dan kotiledon
 - karunkula dan endosperm
 - testa dan karunkula
 - hipokotil dan testa
3. Berikut karakteristik elemen pembuluh tapis (floem) pada tumbuhan Gymnospermae, kecuali... (*nilai 1*)
- Tidak memiliki papan tapis
 - Memiliki protein-P yang berperan dalam translokasi hasil-hasil fotosintesis
 - Memiliki sel-sel albumin yang berperan seperti sel pengantar
 - Memiliki daerah tapis yang semuanya tampak sama
 - Merupakan sel-sel yang hidup.

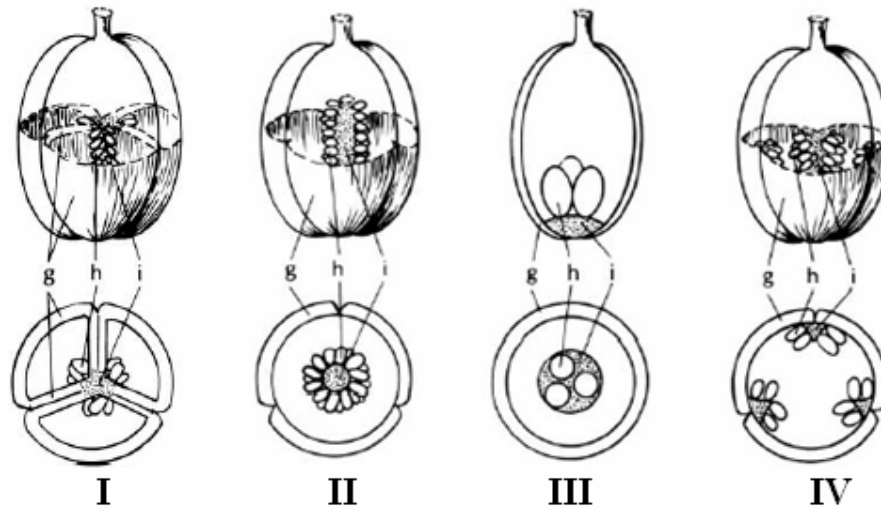
Nama :; Asal SMU/Kelas

4. Seorang siswa menemukan suatu titik-titik air yang terdapat pada ujung daun sebuah tanaman hias di rumahnya. Penjelasan yang paling tepat menggambarkan fenomena pembentukan titik-titik air itu adalah (*nilai 1*)
- A. Transpirasi
 - B. Adanya luka pada sistem perakaran tanaman
 - C. Pengaruh tekanan akar
 - D. Kondensasi air di atmosfer
 - E. Transport air melalui floem
5. Dari daftar berikut ini:
- I. Unsur-unsur berikut ini yang dibutuhkan untuk aktivitas dehidrogenase, dekarboksilase, kinase, oksidase dan peroksidase.
 - II. Dalam keadaan defisiensi, jaringan tumbuhan menjadi lunak dan sering juga jaringan menjadi lunak karena keadaan stres dan pada temperatur rendah
 - III. Unsur-unsur tersebut diperlukan untuk reaksi fotosintesis dan siklus oksigen

Pilihlah urutan yang terbaik dari alternatif ungkapan dibawah ini (*nilai 1*)

	I	II	III
A.	N	Ca	Mg
B.	S	Mn	Mg
C.	Mn	N	P
D.	Mn	Ca	Cl
E.	Cl	K	P

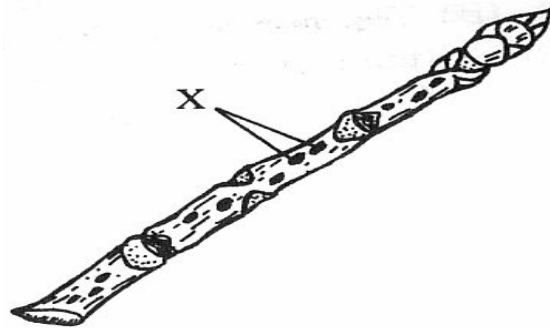
6. Perhatikan gambar berikut ini! Pasangan plasentasi yang sesuai dengan gambar berikut adalah (*nilai 1*)



- A. I = basal; II = sentral; III = parietal; IV = aksiler
- B. I = aksiler; II = basal; III = sentral; IV = parietal
- C. I = parietal; II = aksiler; III = basal; IV = sentral
- D. I = aksiler; II = sentral; III = basal; IV = parietal
- E. I = sentral; II = basal; III = parietal; IV = aksiler

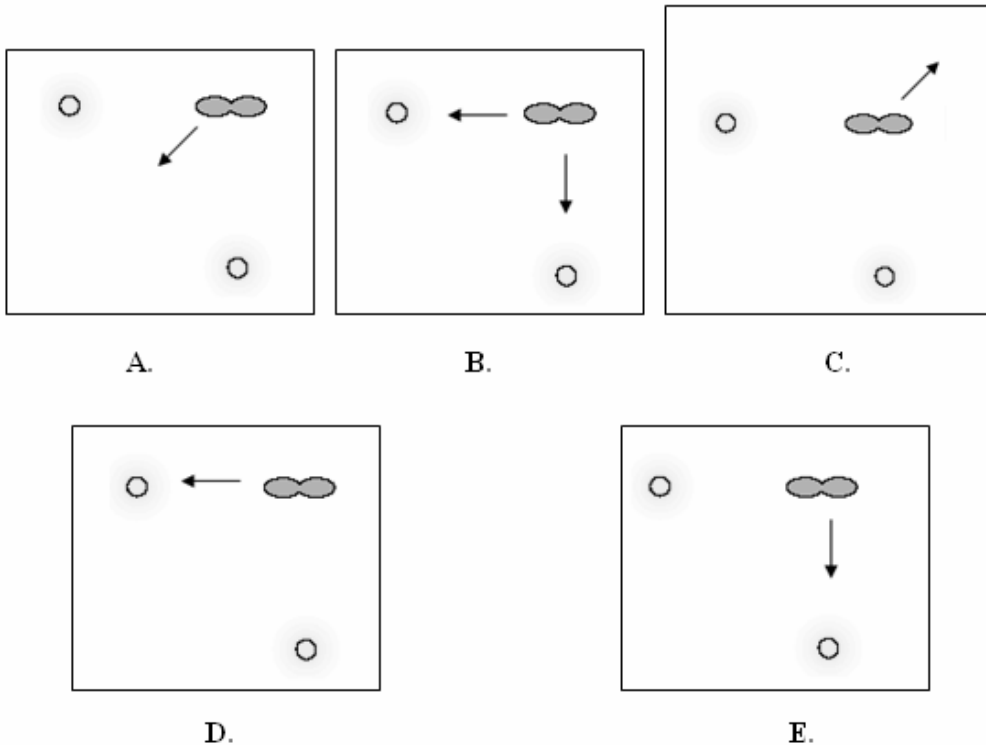
Nama :; Asal SMU/Kelas

7. Pada gambar cabang tumbuhan di bawah ini, struktur yang ditunjukkan oleh X berfungsi untuk (*nilai 1*)



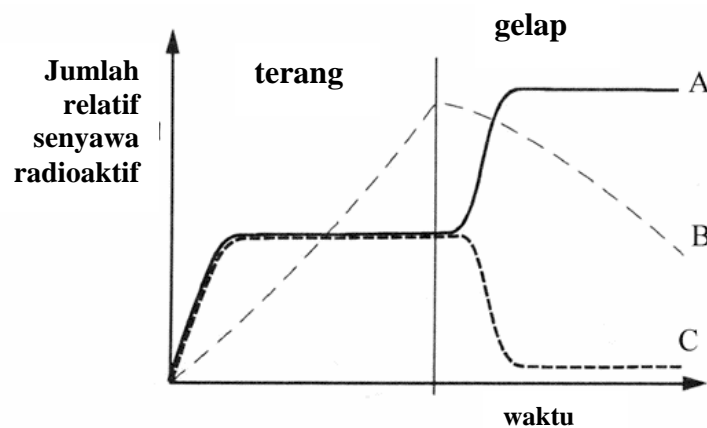
- A. Meningkatkan luas permukaan untuk absorpsi air dan mineral
 - B. Mengatur translokasi gula dari mesofil ke pembuluh tapis
 - C. Memicu aktivitas meristematik
 - D. Memungkinkan penetrasi energi matahari ke dalam mesofil
 - E. Memungkinkan terjadinya pertukaran gas antara sel-sel tumbuhan dengan lingkungan eksternal
8. Suatu percobaan dilakukan untuk melihat respon tumbuhan terhadap cahaya. Sebuah kotiledon menumbuhkan kotiledon dengan perlakuan dua arah sumber cahaya dengan intensitas yang sama. Manakah arah pertumbuhan (*ditunjukkan dengan tanda panah*) yang paling tepat untuk kondisi perlakuan tersebut ? (*nilai 1,5*)

= Kotiledon
 = Sumber cahaya



Nama :; Asal SMU/Kelas

9. Pada aplikasi hormon tumbuhan di bidang pertanian, tumbuhan disemprot dengan kombinasi hormon auksin dan giberelin. Tujuan dari penyemprotan tersebut adalah untuk ... (*nilai 1*)
- Merangsang perkembangan buah
 - Membunuh gulma
 - Merangsang pembungaan
 - Menambah tinggi tanaman
 - Merangsang pematangan buah
10. Berikut adalah pernyataan yang benar tentang fotorespirasi, kecuali (*nilai 1*)
- Terjadi di mitokondria dan substrat yang digunakan adalah glukosa
 - Terjadi di peroksisom dan substrat yang digunakan adalah glikolat
 - Proses yang mengkonsumsi oksigen dan melepaskan CO₂ oleh adanya cahaya
 - Tidak menghasilkan ATP
 - Enzim yang berperan adalah Rubisco.
11. Pada waktu tengah malam, suatu tumbuhan berbunga didedahkan kepada cahaya merah dan merah-jauh dengan urutan sebagai berikut; merah, merah-jauh, merah. Pernyataan berikut ini benar, KECUALI; (*nilai 1*)
- Bentuk aktif dari fitokrom adalah P_{fr}.
 - P_{fr} dalam jumlah besar akan terdapat pada akhir perlakuan.
 - P_r dalam jumlah kecil akan terdapat pada akhir perlakuan.
 - Pada tumbuhan hari pendek, pembungaan akan terinduksi.
 - Pada tumbuhan panjang hari netral, pembungaan tidak akan terinduksi.
12. Alga diberikan isotop karbon radioaktif ¹⁴C, dan didiamkan sehingga terjadi fotosintesis. Setelah periode waktu tertentu, lampu/cahaya dimatikan dan alga tersebut ditempatkan di tempat gelap. Grafik dibawah menggambarkan jumlah relatif senyawa beradioaktif terhadap waktu

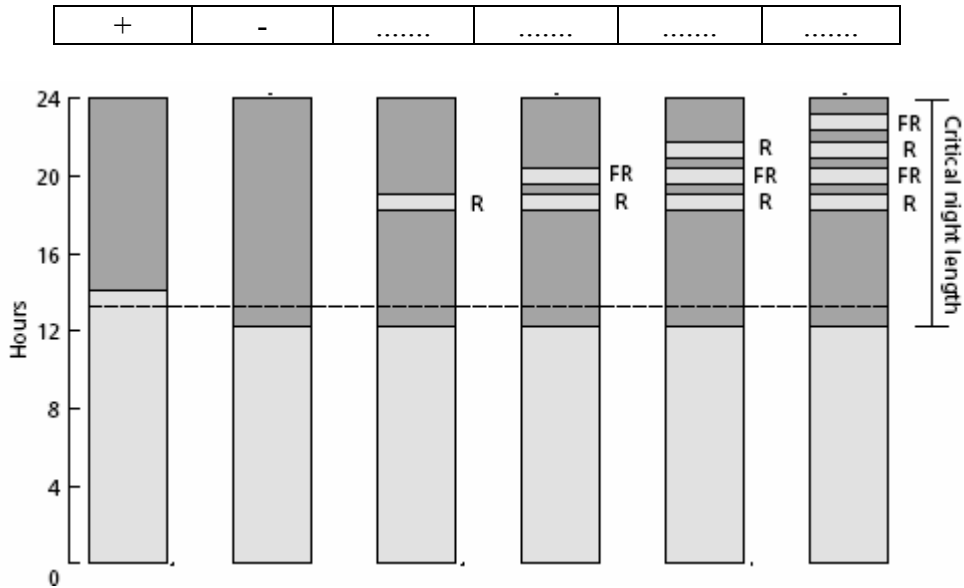


Garis manakah yang menunjukkan jumlah dari 3-fosfoglisarat (3GP), ribulosa bifosfat (RuBP) dan sukrosa? (*nilai 1,5*)

- A=3GP, B=RubP, C=sukrosa
- A= RuBP, B= sukrosa, C=3GP
- A= sukrosa, B=3GP, C= RuBP
- A=3GP, B= sukrosa, C= RuBP
- A= RuBP, B=3GP, C=sukrosa

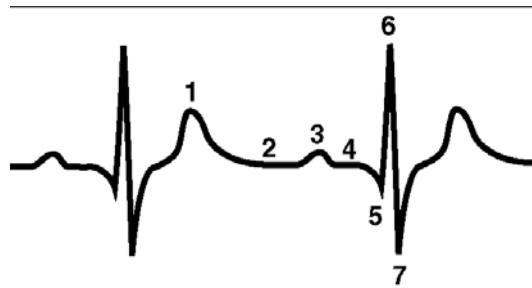
Nama :; Asal SMU/Kelas

13. Berikut adalah fenomena fotoperiodisme pada proses pembungaan pada tumbuhan. Jika tumbuhan yang mendapat perlakuan tersebut adalah tumbuhan hari panjang (*long day plant*), tuliskan + jika terbentuk bunga dan tanda – jika tidak terbentuk bunga. (*nilai @0, 5*)



MORFOLOGI ANATOMI FISILOGI HEWAN

1. Diagram berikut merupakan hasil rekaman ECG (*electro cardiogram*)



Jawaban dapat lebih dari satu nomor (*nilai @0,5*)

- I. Depolarisasi otot-otot ventrikel ditunjukkan oleh nomor.....
 - II. Repolarisasi otot-otot ventrikel ditunjukkan oleh nomor.....
 - III. Depolarisasi atrium ditunjukkan oleh nomor.....
 - IV. Berdasarkan pengukuran ECG tersebut, jantung telah mengalami..... kali siklus (satu siklus terdiri dari sistol dan diastol).
2. Gambar yang terekam pada ECG merupakan aktivitas elektrik dari-sel-sel otot jantung. Aktivitas elektrik ini diatur oleh (*nilai 1*)
- A. SA node yang terletak di atrium kanan
 - B. AV node yang terletak di antara ventrikel dan atrium
 - C. SA node yang terletak di atrium kiri
 - D. Berkas his yang terdapat di sepanjang atrium kiri
 - E. AV node yang terletak di atrium kanan

Nama :; Asal SMU/Kelas

3. Meskipun kontraksi jantung diatur secara otonom, namun perubahan kondisi fisiologis serta rangsangan dari sistem saraf dapat meningkatkan atau menurunkan kontraksi jantung. Berikan tanda + jika peristiwa berikut meningkatkan laju detak jantung, dan – jika menurunkan laju detak jantung. (*nilai 2*)

Rangsangan oleh saraf parasimpatik	
Peningkatan pH darah	
Demam	
Penurunan volume darah akibat pendarahan	

4. Setelah diam selama 5 menit di sepeda latihan, Johan mulai mengayuh sepeda dengan kecepatan 70 rpm. Proses berikut yang akan terjadi pada 3 menit pertama ketika Johan mengayuh sepedanya? (*nilai 1*)
- Inisiasi vasokonstriksi pembuluh darah pada otot kaki yang aktif
 - Terbentuk asam laktat pada otot yang aktif
 - Kardiak output dari johan kostan
 - Penurunan stroke volum pada jantung Johan
 - Peningkatan pengaruh saraf simpatetik terhadap jantung Johan.
5. Sekresi hormon kortisol diatur secara *feed back negative* di hipotalamus. Jika seseorang mengalami defisiensi reseptor kortisol di hipotalamusnya, maka gangguan kondisi fisiologis yang terjadi pada orang tersebut adalah..... Kecuali (*nilai 1*)
- Hipertensi
 - Hiperglikemia
 - Penurunan kerja sistem imun
 - Hiperkalemia
 - Hiper sekresi kortison
6. Beberapa hewan (khususnya predator yang memiliki tehnik menunggu dan menyergap mangsa secara tiba-tiba) terspesialisasi untuk melakukan gerakan tiba-tiba yang intensif. Otot dari hewan-hewan ini banyak mengandung glikogen dan NaHCO_3 . Dari keterangan berikut:
- Pada saat menyergap mangsa, otot hewan tersebut memperoleh energi terbesar dari respirasi aerob.
 - Otot yang aktif pada saat menyergap mangsa, kaya akan mitokondria
 - Jika dibandingkan dengan otot bagian tubuh lainnya, otot yang dipergunakan untuk menyergap mangsa lebih cepat mengakumulasi asam laktat.
 - NaHCO_3 yang banyak memperlambat penurunan pH akibat produksi asam laktat.
 - Sel-sel otot yang aktif pada saat menyergap mangsa memiliki ukuran yang lebih besar dan miofilamen yang lebih banyak dari sel otot lainnya.
- Kombinasi pernyataan berikut yang tepat mengenai otot dari jenis hewan diatas adalah.... (*nilai 1*)
- I, II, V
 - II, III, IV
 - III, IV, V
 - I, II, IV
 - I, III, IV

Nama :; Asal SMU/Kelas

7. Adolf merupakan bayi yang terlahir dengan kromosom X dan Y normal, akan tetapi kelamin eksternalnya wanita. Pemeriksaan pada daerah perut menunjukkan bahwa orang tersebut tidak memiliki ovarium melainkan testis.

Berikut ini merupakan faktor-faktor yang dapat menyebabkan timbulnya seseorang dengan kromosom XY akan tetapi alat kelamin eksternalnya wanita.

1. Terjadi mutasi pada gen *sry* di kromosom Y
2. Rendahnya produksi testosteron
3. Defisiensi hormon 5 α reduktase yang berperan mengubah testosteron menjadi 5 α dihidroksi testosteron

Pilihlah pernyataan yang tepat yang mengakibatkan kondisi seperti Adolf! (*nilai 1*)

- | | |
|------------|-------------------------------------|
| A. Hanya 1 | D. hanya 2 dan 3 |
| B. hanya 2 | E. ketiga pernyataan tersebut benar |
| C. hanya 3 | |

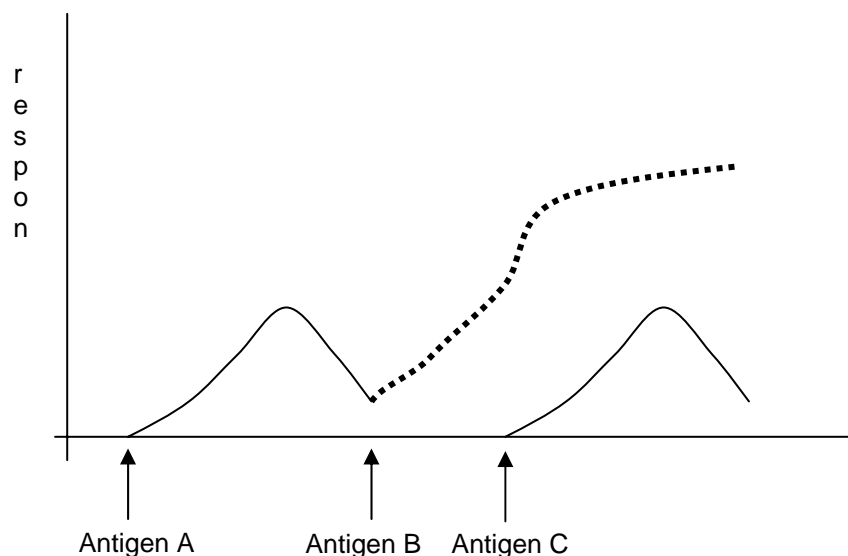
8. Berikut ini adalah molekul-molekul yang terlibat dalam transportasi gas di dalam darah:

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| I. O ₂ | IV. H ₂ CO ₃ |
| II. CO ₂ | V. 2,3DPG |
| III. HCO ₃ ⁻ | VI. H ⁺ |

Diantara molekul-molekul diatas, molekul yang berikatan dengan Hb dan menurunkan afinitas Hb terhadap oksigen adalah..... (*nilai 1*)

- | | |
|-------------------|---------------|
| A. I, II, dan III | D. II, V, IV |
| B. II, IV, V | E. III, V, VI |
| C. IV, V, VI | |

9. Diagram berikut ini merupakan respon imun adaptif terhadap 3 jenis antigen.



Pernyataan berikut ini yang tepat mengenai diagram diatas adalah..... (*nilai 1*)

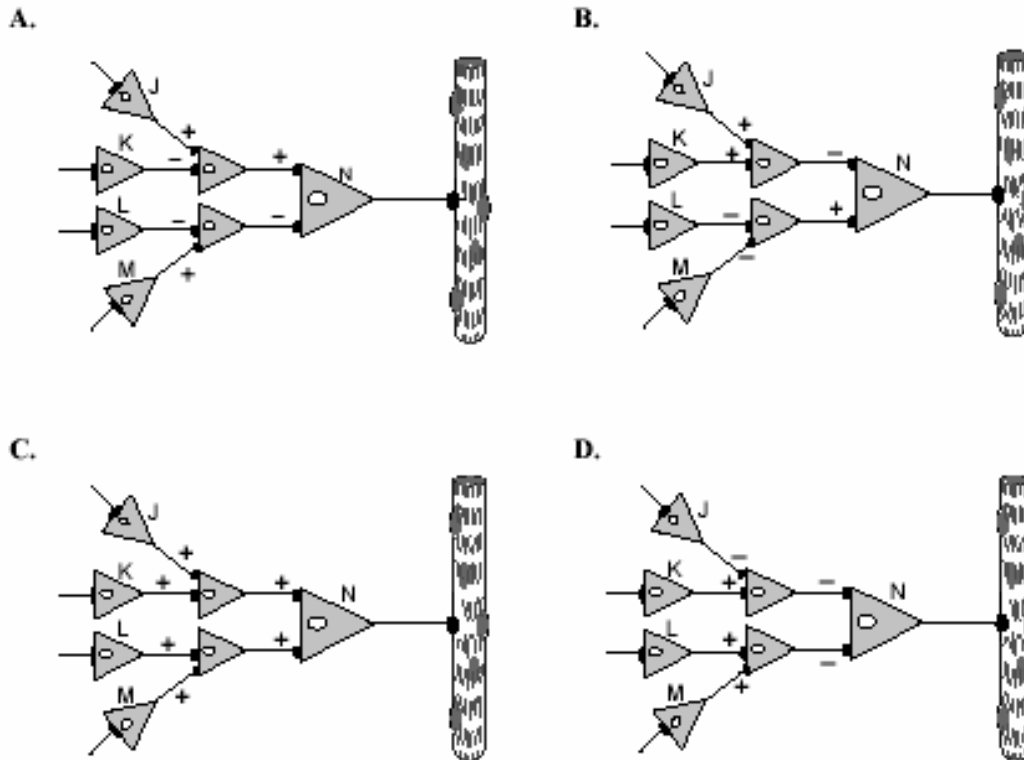
- A. Antigen A, B dan C dikenali oleh antibodi yang berbeda
- B. Antigen A dan B memiliki epitop yang sama sedangkan C tidak
- C. Antigen A dan C memiliki epitop yang sama sedangkan B tidak
- D. Respon terhadap B disebabkan oleh adanya sel-sel memori di dalam tubuh
- E. jawaban B dan C benar

Nama :; Asal SMU/Kelas

10. Anjing laut menangkap buruannya di bawah laut. Dibawah air anjing laut harus bergerak aktif untuk menangkap mangsanya. Meskipun aktif di dalam air, anjing laut tidak diperlengkapi sistem yang membantunya untuk bernafas di dalam air. Agar dapat selalu aktif anjing laut membutuhkan banyak energi untuk menggerakkan ototnya. Berikut ini adalah adaptasi yang tepat dilakukan oleh anjing laut untuk mengatasi kondisi tersebut adalah..... **(nilai 1)**
- A. Sel-sel ototnya memiliki banyak mitokondria sehingga di hasilkan banyak energi untuk pergerakan otot
 - B. Sel-sel ototnya harus memiliki banyak lipid sebagai sumber cadangan energi karena 1 gram lipid memiliki energi yang lebih besar dari protein dan karbohidrat
 - C. Sel-sel otonya harus memiliki banyak glikogen karena hasil pemecahan glikogen dapat dimetabolisme dalam keadaan anaerob
 - D. Pernyataan A dan B benar
 - E. Semua pernyataan diatas benar
11. Beberapa hewan beradaptasi pada lingkungan rendah oksigen dengan cara meningkatkan produksi sel darah merah. meskipun mekanisme ini menguntungkan dari sisi pengambilan oksigen, namun memiliki konsekuensi negatif. berikut ini bukan merupakan konsekuensi negatif dari adaptasi tersebut adalah..... **(nilai 1)**
- A. Meningkatnya viskositas darah
 - B. Dibutuhkan kontraksi jantung yang lebih kuat agar darah dapat mengalir normal
 - C. Meningkatnya tekanan darah
 - D. Menurunnya laju pertukaran zat antara jaringan dan darah
 - E. Penimbunan cairan di jaringan
12. Berikut ini bukan alasan mengapa tes obat-obatan terlarang dapat di deteksi dengan tes urin adalah..... **(nilai 1)**
- A. Memiliki ukuran yang kecil
 - B. Larut dalam air
 - C. Tidak di reabsorpsi di ginjal
 - D. Terfiltrasi di ginjal
 - E. Tidak di metabolisme di hati
13. Berikut ini perbandingan yang tidak tepat antara organisme endoterm dan ektoterm dengan berat badan yang sama adalah.... **(nilai 1)**
- A. Organisme ektoterm memiliki laju detak jantung < dari organisme endoterm
 - B. Organisme endoterm memiliki luas permukaan paru-paru> dari organisme ektoterm
 - C. Organisme ektoterm memiliki suhu tubuh < dari organisme endoterm
 - D. Konsumsi oksigen organisme endoterm > dari organisme ektoterm
 - E. Rentang suhu tubuh organisme ektoterm > dari organisme endoterm

Nama :; Asal SMU/Kelas

14. Diagram-diagram dibawah ini merupakan sirkuit saraf yang bersifat konvergen. Tanda + menunjukkan stimulasi sedangkan Tanda - menunjukkan inhibisi. Jika neuron J dan L diaktivasi sedangkan K dan M tidak bersamaan maka diagram yang akan mengakibatkan terjadinya kontraksi otot adalah (jawaban dapat lebih dari satu). (*nilai 1*)



15. Pernyataan berikut yang tepat mengenai penyerapan asam amino pada saluran pencernaan adalah (*nilai 1*)

- Selain di usus halus, penyerapan asam amino juga terjadi di lambung
- Diperantarai oleh beberapa jenis protein pada epitel usus yang pengangkutannya secara simport dengan Na
- Dilakukan secara trasport aktif primer menggunakan protein di epitel usus dengan sumber energi dari hidrolisis ATP
- Pengangkutannya tidak dihambat oleh senyawa yang menghambat aliran elektron pada rantai transfer elektron
- Dilakukan secara tranpor aktif ke nodus limfa

16. Salah satu tanda seorang wanita positif hamil adalah ditemukannya hormon HCG di dalam urin dan darahnya. Pernyataan berikut yang tidak tepat mengenai hormon tersebut adalah..... (*nilai 1*)

- Diproduksi oleh jaringan ibu yang merupakan bagian dari plasenta
- Memiliki pengaruh yang serupa dengan salah satu gonadotropin yang diproduksi oleh hipofisis
- Berperan mencegah degenerasi korpus luteum
- Konsentrasinya menurun setelah trisemester pertama kehamilan
- Defisiensi sekresi hCG dapat mengakibatkan keguguran

Nama :; Asal SMU/Kelas

17. Selain menggunakan sistem saraf, keseimbangan tekanan darah juga dapat diatur secara hormonal. Sistem hormonal mengatur tekanan darah dengan 3 mekanisme yaitu mengatur kardiak output, mengatur resistensi pembuluh darah perifer, dan mengatur volume darah. Berikut ini adalah hormon-hormon yang bekerja untug fungsi tersebut:

1. Epinefrin
2. Angiostensin II
3. Aldosteron
4. Anti natriuritik peptida
5. ADH

Kelompokkanlah ke 5 hormon diatas berdasarkan mekanisme sistem hormonal dalam mengatur tekanan darah (*nilai @0,5*).

Mekanisme	Hormon
Mengatur kardiak output	
Mengatur resistensi pembuluh darah perifer	
Mengatur volume darah	

18. Pernyataan berikut yang tidak tepat mengenai peranan potensial aksi pada hantaran rangsang di akson adalah..... (*nilai 1,5*)

- A. Rangsangan yang diberikan pada bagian pertengahan akson dapat memicu terjadinya potensial aksi ke dua arah (satu mengarah ke ujung akson dan yang lainnya ke badan sel)
- B. Pembentukan potensial aksi bersifat regeneratif, artinya potensial aksi pada satu segmen memicu terjadinya potensial aksi pada segmen di sebelahnya
- C. Hantaran rangsang dengan sistem potensial aksi dapat dihambat dengan pemberian obat bius lokal
- D. Pada elektrik sinaps, potensial aksi memicu pergerakan ion natrium dari sel pres sinaps ke sel post sinaps melalui gap junction
- E. Rangsangan yang kuat dan sedang memiliki besar potensial aksi yang sama

19. Pernyataan berikut yang tidak tepat mengenai arteri aferen (AA) adalah..... (*nilai 1*)

- A. Konstriksi dari AA akan mengakibatkan penurunan jumlah aliran darah dan tekanan hidrstatik di glomerulus
- B. Arteri aferen mengalami dilatasi apabila tekanan darah turun dari 140 mmHg menjadi 100 mmHg
- C. Tekanan darah yang rendah pada bagian ujung dari arteri aferen memicu produksi renin
- D. Saraf simpatik memicu dilatasi dari arteri aferen
- E. Peningkatan aliran darah memicu konstriksi dari arteri aferen.

Nama :; Asal SMU/Kelas

Perhatikan diagram berikut untuk menjawab pertanyaan No. 20 & 21

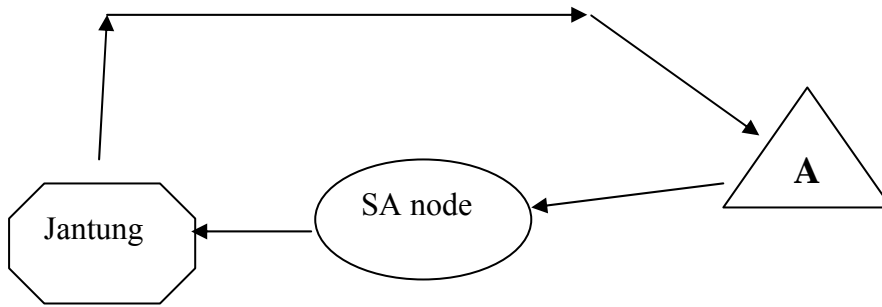


Diagram diatas merupakan mekanisme refleksi baroreseptor yang berperan mempertahankan tekanan darah pada kondisi normal. Berdasarkan diagram tersebut jawablah pertanyaan berikut:

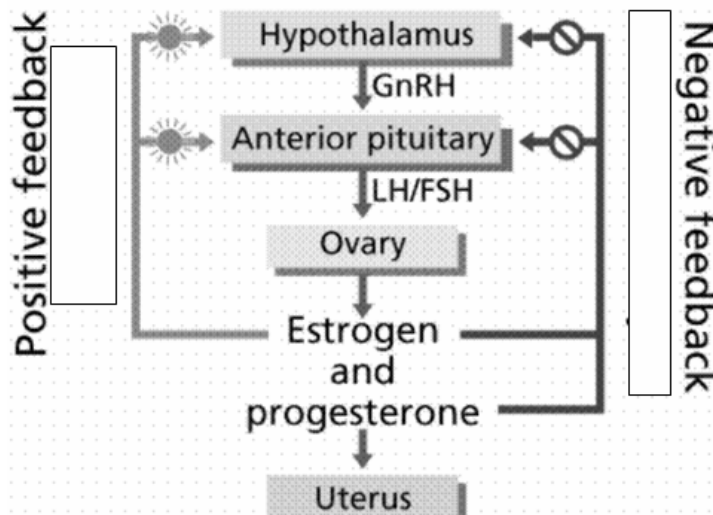
20. A merupakan..... (*nilai 1*)

- A. modula oblongata
- B. medula spinalis
- C. hipotalamus
- D. saraf simpatik
- E. saraf para simpatik

21. Salah satu fungsi saraf adalah integrasi. Pada diagram, yang berperan dalam fungsi integrasi adalah..... (*nilai 1*)

- A. baroreseptor
- B. A
- C. SA node
- D. Jantung
- E. Tidak ada jawaban yang tepat

22. Diagram berikut ini menunjukan mekanisme pengaturan dari siklus menstruasi



Positif feed back yang dilakukan oleh estrogen terjadi pada..... (*nilai 1*)

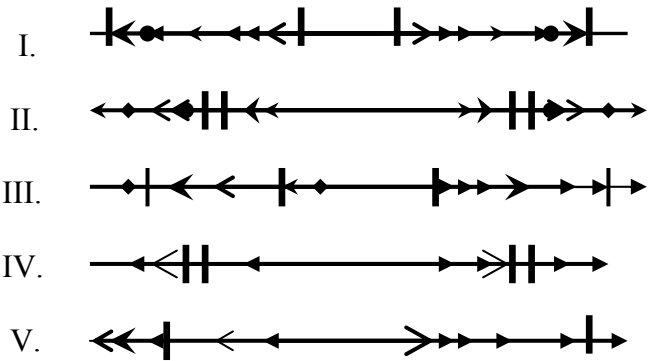
- A. hari 1-hari ke 7 dari siklus menstruasi
- B. hari ke 12-14 dari siklus mentruasi
- C. hari ke 10 menjelang menstruasi
- D. sepanjang siklus sebelum proses menstruasi

Nama :; Asal SMU/Kelas

E. satu minggu sebelum proses menstruasi

ETOLOGI

1. Diketahui bahwa beberapa spesies jangkrik (jantan) dapat mengeluarkan suara agar menarik lawan jenisnya untuk melakukan perkawinan, dan suara tersebut sangat khusus. Apabila spesies yang berkerabat tinggal di daerah yang sama, hasil pengamatan menunjukkan bahwa suara-suaranya sangat berbeda. Sonogram dari "nyanyian perkawinan" pada 5 spesies jangkrik jantan yang berbeda dari genus *Gryllus* digambarkan seperti dibawah ini. Dari pencatatan sonogram tersebut, spesies mana yang menunjukkan bahwa spesies tersebut hidup di daerah yang sama ? (*nilai 1,5*)



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

2. Hewan memiliki pola perkembangan perilaku yang kompleks, melalui banyak percobaan dalam waktu yang cukup lama, para ilmuwan mempelajari perilaku hewan. Serigala di suatu padang pasir diteliti oleh dua ilmuwan untuk menggambarkan tingkah laku yang khas. Ketika berburu kelinci yang dapat berlari melebihi serigala, salah satu serigala dapat menangkap kelinci dengan pola lingkaran besar selama kira-kira sepuluh menit. Kemudian serigala ini berhenti untuk beristirahat dan serigala yang lain melanjutkan penangkapan. Dua serigala ini dapat bergantian menangkap kelinci pada pola ini hingga kelinci kelelahan. Kemudian serigala dapat menangkap kelinci dan membagi hasil buruan. Tipe tingkah laku yang digambarkan oleh serigala tersebut adalah ciri dari (*nilai: 1*)

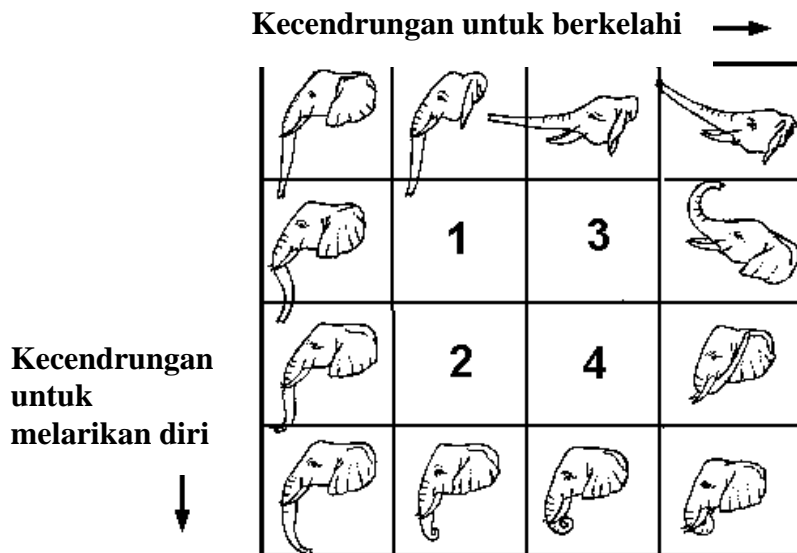
- A. Agonistik
- B. Inovasi
- C. Asosiasi
- D. Pola aksi tetap (*Fixed Action Patern*)
- E. Altruistik

3. *Belding ground squirrel* (sejenis tupai) sangat rentan terhadap predator ketika mencari makanan di tanah. Apabila predator mendekat, salah satu tupai akan mengeluarkan peringatan berupa suara-suara yang sangat keras, memperingatkan tupai-tupai yang lain untuk waspada. Akan tetapi hal tersebut mengakibatkan dirinya menjadi mudah ditemukan oleh predator. Perilaku hewan seperti ini merupakan contoh dari (*nilai 1*)

- A. Imprinting
- B. Teritorial
- C. Pengkondisian
- D. *Kin selection*
- E. Monogami



4. Hewan yang hidup di suatu ekosistem yang kompleks dan banyak memiliki parameter yang bervariasi akan mempengaruhi perilaku hewan tersebut. Gambar matriks di bawah ini menunjukkan posisi kepala gajah relatif terhadap kecenderungannya untuk melakukan perkeltahan atau melarikan diri (4 gambar yang diberi nomor 1 – 4 tidak diperlihatkan) (*nilai 1,5*)



Ilustrasi yang hilang diperlihatkan dibawah ini dalam urutan yang acak (I – IV)



Ilustrasi manakah (I – IV) yang sesuai (cocok) dengan posisi pada gambar matriks (1 – 4)?

	Posisi 1	Posisi 2	Posisi 3	Posisi 4
A.	I	II	III	IV
B.	I	IV	II	III
C.	II	I	IV	III
D.	II	IV	III	I
E.	III	I	II	IV

GENETIKA & EVOLUSI

- Spesiasi simpatrik biasanya terjadi sebagai hasil dari (*nilai 1*)
 - Poliploidi
 - Isolasi geografis
 - Spesiasi paratrik
 - Introgresi
 - Hibridisasi

Nama :; Asal SMU/Kelas

Gunakan pilihan jawaban berikut untuk soal No. 2 – 4

- | | |
|--------------------|----------------------------|
| A. Radiasi adaptif | D. <i>Gene pool</i> stabil |
| B. Isolasi | E. Evolusi konvergen |
| C. Seleksi alam | |

2. Anggota dari spesies kupu-kupu yang sama tidak dapat melakukan perkawinan karena masing-masing tinggal pada dua sisi gunung yang berbeda (...) (*nilai 1*)
3. Prinsip biologi yang terjadi pada evolusi burung finch (...) (*nilai 1*)
4. Anggota dari suatu populasi yang besar melakukan perkawinan secara acak (...) (*nilai 1*)
5. Variasi genetik suatu populasi pada umumnya dapat diukur dengan persentase rata-rata lokus yang heterozigotik. Misalnya diketahui bahwa suatu spesies tumbuhan tahunan (annual) memiliki 50 individu. Pada tahun ini frekuensi alel pada suatu lokus berturut-turut p (A)=0,90 dan q (a) = 0,10. Penyebab agen evolutif yang dapat meningkatkan heterozigotik pada generasi berikutnya adalah ... (*nilai 1*)
 - A. *genetic drift*
 - B. *inbreeding*
 - C. imigrasi dari suatu populasi yang memiliki p(A) = 0,99 dan q (a) = 0,01
 - D. seleksi individu tumbuhan dengan alel aa (AA dan Aa lebih sintas dibandingkan dengan aa)
 - E. *gene pool*
6. Pernyataan di bawah ini yang benar tentang contoh dari barrier reproduksi pasca zigotik (postzigotik) adalah ... (*nilai 1*)
 - A. Dua spesies lalat buah (*Drosophilla* sp.) menghasilkan keturunan yang steril
 - B. Satu spesies katak kawin pada bulan April dan yang lainnya kawin pada bulan Mei
 - C. Sperma cacing laut hanya dapat membuahi telur cacing laut dari sesies yang sama
 - D. Satu spesies tumbuhan bunga berkembang di areal hutan, dan spesies lainnya tumbuh di padang rumput
 - E. Dua spesies burung memiliki cara peminangan yang berbeda
7. Isolasi reproduktif dapat terjadi akibat hal-hal di bawah ini, **kecuali**: (*nilai 1*)
 - A. Tempat tinggal kedua populasi sangat berjauhan.
 - B. Masa subur dari hewan betina populasi pertama tidak terjadi pada waktu yang bersamaan dari masa subur hewan betina dari populasi yang kedua, sedangkan hewan jantan dari kedua populasi dapat kawin setiap saat.
 - C. Tingkah laku “merayu” dari hewan jantan dari populasi pertama berbeda dari populasi kedua.
 - D. Embrio hasil perkawinan antara hewan dari kedua populasi tidak dapat tumbuh dan berkembang

Nama :; Asal SMU/Kelas

8. Setelah mencari selama waktu yang cukup lama, laba-laba *Latrodectus* jantan akhirnya berhasil menemukan betina untuk kawin. Setelah kawin, laba-laba jantan akan loncat sehingga abdomennya ada di depan mulut betina, betinanya mengunyah abdomen jantan, jantannya pindah untuk kawin lagi dengan betina tersebut, loncat lagi, dikunyah lagi oleh betina kemudian laba-laba jantan dibungkus sutera betina untuk dimakan kemudian.. *Latrodectus* merupakan laba-laba yang sangat beracun, dan bila ada jantan yang selamat dan pergi setelah perkawinan yang pertama, biasanya dia akan mati dalam satu atau dua hari. Seleksi alam akan mendukung evolusi dari: (**nilai 1**)
- Laba-laba jantan yang mati dimakan oleh betina karena mempunyai keturunan lebih banyak dibandingkan laba-laba jantan yang selamat karena pengorbanannya memberi kontribusi terhadap perbaikan gizi dari keturunannya..
 - Laba-laba jantan yang selamat, karena hidupnya lebih lama
 - Laba-laba jantan yang selamat, karena mempunyai kesempatan untuk kawin dengan betina yang lain dan menghasilkan keturunan yang lebih banyak.
 - Laba-laba jantan yang mati karena berhasil kawin dua kali dengan betina yang sama.
9. Pilihlah alasan yang menggambarkan mengapa unta memiliki kuku yang rata dan lebar berdasarkan pandangan Darwin. (**nilai 1**)
- Unta yang berjalan jauh ke dalam gurun memperoleh kaki yang lebih lebar, yang diturunkan pada generasi selanjutnya.
 - Unta dengan kuku lebar merupakan yang paling menarik bagi lawan jenisnya.
 - Unta dengan kuku lebar dapat berjalan lebih jauh dan lebih mudah mencari air daripada yang tidak dan akhirnya mati.
 - Unta mendapatkan kaki yang lebar dari nenek moyangnya yang berkaki lebar karena menggunakan kaki mereka untuk memadamkan api hutan yang menghasilkan gurun untuk pertama kalinya.
 - Dalam proses kehidupan, kejadian acak akan mengarahkan evolusi ke arah keberhasilan adaptasi yang paling memungkinkan.

Gunakan petunjuk berikut untuk menjawab pertanyaan No. 10 & 11

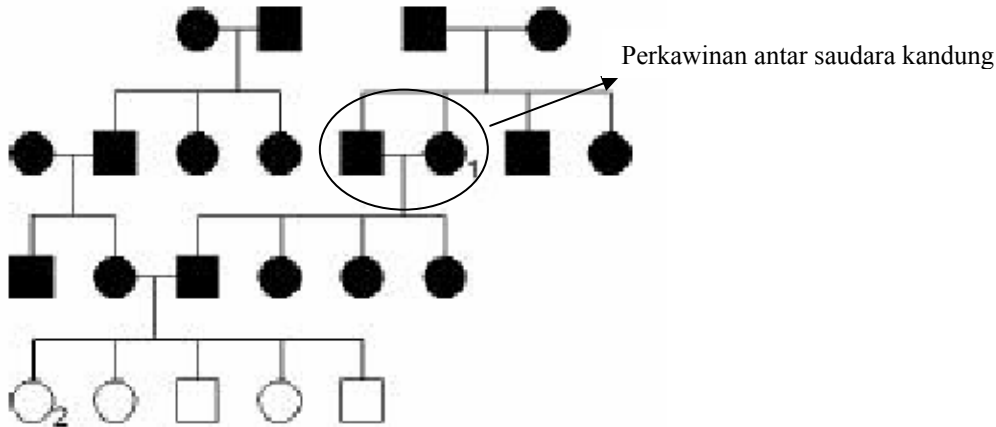
Pada suatu pulau tumbuh populasi tumbuhan annual dengan dua alel yang mengatur pertumbuhan bunga. Alel A mengakibatkan tumbuhan memiliki bunga sempurna sedangkan alel a mengakibatkan tumbuhan memiliki bunga tidak sempurna (tidak memiliki putik dan benang sari). Ukuran populasi awal (tahun 1984) dari tumbuhan tersebut adalah 10000, 2500 diantara tidak memiliki bunga sempurna.

10. Berdasarkan keterangan diatas tentukanlah:
- Frekuensi dari masing-masing alel pada tahun 1985 (**nilai 2**)
 - Tahun berapakah frekuensi alel a setengah dari frekuensi pada populasi awal?(**nilai 1**)
 - presentase tumbuhan berbunga sempurna pada tahun 1988 (**nilai 1**)
11. Pertumbuhan populasi tanaman pada pulau tersebut termasuk ke dalam tipe seleksi (**nilai 1**)
- Terarah (*directional*)
 - Stabilisasi
 - Disruptive*
 - Random* (acak)



Nama :; Asal SMU/Kelas

12. Perhatikan pedigree (silsilah) berikut ini



Kotak/lingkaran yang dicetak hitam adalah penderita.

Dari pedigree tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa penyakit diwariskan.... (nilai 1,5)

- A. Melalui alel resesif dari gen yang terdapat di kromosom X
- B. Melalui alel dominan dari gen yang terdapat pada autosom
- C. Melalui sepasang gen yang bersifat komplementer (epistasis resesif ganda)
- D. Melalui sepasang gen yang bersifat hipostasis
- E. Melalui alel dominant yang terdapat pada kromosom X

13. Berikut ini kemungkinan genotip dari individu 1 dan 2 secara terurut adalah.... (nilai 1)

- A. Aa dan aa
- B. X^aX^a dan X^AX^a
- C. AAbb dan AaBb
- D. X^AX^a dan X^aX^a
- E. AaBb dan Aabb

14. Pada populasi terdapat tiga alel (dari tiga gen yang berbeda) mutan resesif yang masing-masing memunculkan sifat badan kuning, mata putih, mata ecinus. Untuk mengetahui karakteristik dari pewarisan sifat ini dilakukan persilangan sebagai berikut.

Persilangan lalat betina badan kuning, mata putih dan ecinus dengan lalat jantan tipe liar.

F1nya semua betinya normal dan semua jantan berbadan kuning, mata putih dan ecinus.

Persilangan sesama F1 menghasilkan keturunan dengan persentase sebagai berikut:

- 23,61% jantan normal
- 23.61% jantan badan kuning, mata putih dan ecinus
- 0.375% jantan berbadan kuning
- 0.375 % jantan mata putih dan ecinus
- 1% jantan badan kuning mata putih
- 1% jantan mata ecinus
- 0.015% jantan badan kuning mata ecinus
- 0.015% jantan mata putih
- 23,61% betina normal
- 23.61% betina badan kuning, mata putih dan ecinus
- 0.375% betina berbadan kuning
- 0.375 % betina mata putih dan ecinus
- 1% betina badan kuning mata putih
- 1% betina mata ecinus
- 0.015% betina badan kuning mata ecinus
- 0.015% betina mata putih

Nama :; Asal SMU/Kelas

Berdasarkan persilangan diatas, semua kesimpulan berikut dapat diambil. Kecuali (*nilai 1,5*)

- A. Semua gen terletak pada kromosom yang sama
- B. Terjadi krosing over pada pembentukan gamet dari salah satu F1
- C. Krosing over hanya terjadi pada individu betina
- D. Jarak gen badan kuning-mata putih lebih panjang dari jarak gen mata putih-ecinus
- E. Semua gen terletak pada autosom

Soal No.15 & 16

Suatu pulau terpencil (FIKTIF) di huni oleh populasi siput darat dengan 3 variasi warna cangkang yaitu hijau, kuning, dan coklat. Warna coklat memiliki genotip homozigot dominant, kuning oleh genotip heterozigot, dan hijau oleh genotip homozigot resesif. Jumlah siput darat yang menghuni populasi tersebut adalah 10000 ekor dengan frekuensi alel resesif 0,25. Pada suatu ketika terjadi kebakaran hutan di pulau tersebut sehingga siput yang masih tersisa hanya 100 ekor dengan 16 siput coklat, 48 siput kuning., 36 siput hijau.

15. Kisah diatas merupakan salah satu contoh..... (*nilai 1*)

- A. founder efek
- B. bottle neck efek
- C. simpatrik spesiasi
- D. alopatrik spesiasi
- E. gene flow

16. Andaikan setelah kebakaran tersebut populasi dapat tumbuh dengan normal dan perkawinan terjadi secara acak. Maka tentukanlah frekuensi dari masing-masing alel 10 tahun kemudian. (*nilai 1*)

Nama :; Asal SMU/Kelas

EKOLOGI

Kekayaan atau kelimpahan spesies di suatu lahan seringkali dibagi menjadi 2 komponen yang dikenal dengan nama α -diversitas dan β -diversitas. α -diversitas adalah kelimpahan spesies diantara biotipe dalam suatu lahan, sedangkan β -diversitas adalah suatu tingkatan perbedaan dalam komposisi spesies diantara biotipe dalam suatu lahan. Dari tabel dibawah ini yang menunjukkan komposisi spesies dari tiga (3) biotipe yang berbeda dalam tiga (3) lahan yang berbeda pula.

Lahan Biotipe	I			II			III		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Spesies</i>									
1	X			X			X		
2				X					
3	X			X			X		
4	X			X			X		
5	X			X			X		
6	X	X		X	X		X		
7	X	X		X	X		X		
8	X	X		X	X		X		
9	X	X		X	X			X	
10	X	X						X	
11		X	X		X			X	
12		X	X		X	X		X	
13		X	X		X			X	
14						X		X	
15		X	X			X			X
16			X			X			X
17			X			X			X
18			X			X			
19			X			X			X
20			X			X			X

Gunakanlah seluruh informasi diatas untuk menjawab soal No 1 s/d 3

- Pada lahan manakah ditemukan rata-rata α -diversitas tertinggi ? (*nilai 1*)
 - Lahan I
 - Lahan II
 - Lahan III
 - Lahan I dan II
 - Lahan I dan III
- Pada biotipe manakan yang memiliki rata-rata α -diversitas tertinggi ? (*nilai 1*)
 - Biotipe 1
 - Biotipe 2
 - Biotipe 3
 - Biotipe 1 dan 2
 - Biotipe 1 dan 3
- Pada Lahan manakah dijumpai β -diversitas tertinggi (*nilai 1*)
 - Lahan I
 - Lahan II
 - Lahan III
 - Lahan I dan II
 - Lahan I dan III



Nama :; Asal SMU/Kelas

4. Dari pernyataan di bawah ini, mana yang kemungkinan besar berlaku untuk pohon beringin yang berumur 50 tahun? (*nilai 1*)
 - A. Spesies ini terpencah secara mudah
 - B. Spesies ini teradaptasi pada habitat yang stabil
 - C. Spesies ini mengalokasikan sebagian besar energinya untuk tumbuh
 - D. Spesies ini tergolong *semelparous*
 - E. Spesies ini memiliki kisaran toleransi yang lebar

5. Pada tahun 1883, letusan gunung Krakatau memusnahkan semua bentuk kehidupan pada kepulauan kecil di sekitarnya. Berkaitan dengan adanya vegetasi hutan yang dapat dijumpai sekarang, pernyataan mana di bawah ini yang **tidak** benar: (*nilai 1*)
 - A. Telah terjadi proses suksesi primer
 - B. Vegetasi sekarang merupakan tahapan klimaks
 - C. Tahapan pionir didominasi oleh tumbuhan berstrategi *-r*
 - D. Kemampuan memencar (dispersal) bukan merupakan faktor penting dalam suksesi

6. Suatu kultur alga diinokulasi dengan sejumlah kecil dari dua spesies protozoa bersilia yang berbeda, Protozoa A dan C, yang memakan alga tersebut. Protozoa A berkembang biak secara aseksual setiap jam dan Protozoa C berkembang biak secara aseksual setiap 1,5 jam pada kondisi ini, selama jumlah alga tidak terbatas. Pernyataan mana di bawah ini yang akan dapat diamati? (*nilai 1*)
 - A. Protozoa-protozoa tersebut akan mengembangkan hubungan mutualisme dengan alga
 - B. Kedua populasi protozoa akan berkembang dalam jumlahnya, tetapi kemudian protozoa C akan hilang dari kultur
 - C. Alga akan berkembang secara cepat untuk mengembangkan mekanisme untuk menghindari dari predasi
 - D. Alga akan hilang dari kultur karena terjadi pemangsa yang berlebihan
 - E. Protozoa akan mengembangkan kemampuan untuk bereproduksi lebih cepat

7. Seorang anak memelihara populasi dari jenis ikan A dalam akuarium di rumahnya. Setelah ia menambahkan beberapa individu spesies B ke dalam akuarium, ia mengamati bahwa lama-kelamaan banyak individu spesies A yang mati. Hal ini terutama berkaitan dengan: (*nilai 1*)
 - A. peningkatan kompetisi intraspesifik
 - B. peningkatan daya dukung lingkungan
 - C. penyempitan *fundamental niche* menjadi *realized niche*
 - D. perubahan keanekaragaman spesies

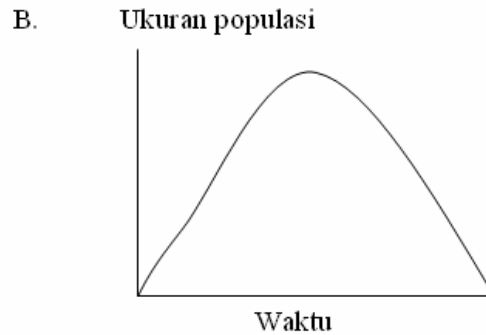
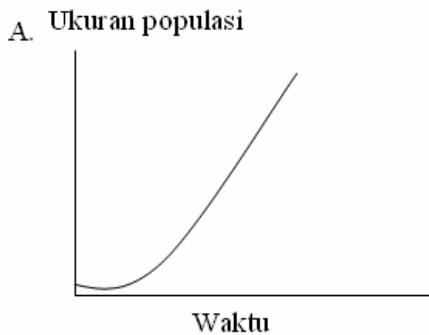
8. Perhatikan pilihan jawaban berikut!
 - i. Dalam sistem penanaman monokultur (seragam) tidak ada kompetisi
 - ii. Dua jenis tumbuhan dapat hidup bersamaan dengan menggunakan sumber daya yang sama.
 - iii. Keberadaan hewan herbivor akan memengaruhi komposisi vegetasi dalam komunitas
 - iv. Pengaruh secara langsung dalam kompetisi antar tumbuhan adalah penurunan ukuran dan laju pertumbuhan
 - v. Faktor pembatas untuk pertumbuhan tumbuhan adalah nutrisi dan ruang

Nama :; Asal SMU/Kelas

Pernyataan yang benar tentang interaksi adalah (*nilai 1*)

- A. Semua pernyataan benar
- B. i, ii, dan iii
- C. iv dan v
- D. i, iii, iv dan v
- E. ii, iii, dan iv

9. Seorang mahasiswa akan mempelajari pertumbuhan populasi suatu serangga yang hidup di kebun sawi. Dia melakukan lima kali pengamatan jumlah individu serangga. Pada kunjungannya yang pertama, ditemukan serangga dalam jumlah yang relatif sedikit. Pada kunjungannya yang kedua, jumlah individu serangga semakin banyak seiring dengan semakin banyaknya bunga yang muncul. Pada kunjungan ketiga, keempat, dan kelima jumlah individu serangga ternyata tidak terlalu berbeda jauh padahal bunga masih mekar. Berdasarkan keterangan diatas, bentuk grafik pertumbuhan populasi serangga di kebun tersebut yang benar adalah (*nilai 1*)



10. Keterbatasan pertumbuhan populasi serangga pada soal No. 9 disebabkan adanya faktor

.....

Nama :; Asal SMU/Kelas

BIOSISTEMATIK

1. Berdasarkan hipotesis filogeni dari **amnion** pada saat perkembangan embrionya selama era Mesozoicum awal, hewan bertulang belakang dibagi menjadi 3 kelompok utama: **ANAPSIDA**, **SYNAPIDA** dan **DIAPSIDA**. Isikanlah /pasangkanlah kolom hewan dengan kolom kelompok yang sesuai pada tabel di bawah ini:

No	Hewan	Kelompok
1	Duyung	
2	Penyu	
3	Kadal	
4	Merpati	

2. Berdasarkan beberapa perbedaan yang fundamental pada saat perkembangannya hewan **coelomata** dibagi menjadi dua kelompok yaitu: 1. **Protostomia** dan 2. **Deuterostomia** Isikanlah nama kelompok yang sesuai pada kolom di samping takson hewannya

Takson Hewan	Nama Kelompok
Asterias	
Peneus	
Salamander	
Kumbang	
Monyet	

3. Berikut ini adalah tabel jenis dan karakter yang dimilikinya :

NO	KARAKTER	SP1	SP2	SP3	SP4
1	Alat reproduksi strobilus	1	0	0	1
2	Alat reproduksi bunga	0	1	0	0
3	Akar serabut	0	0	0	1
4	Akar tunggang	1	1	0	0
5	Daun tunggal	0	1	0	0
6	Daun majemuk	1	0	0	0
7	Pertumbuhan primer	1	1	1	1
8	Pertumbuhan sekunder	1	1	0	0

Berdasarkan tabel di atas, maka urutan tingkat kekerabatan tertinggi jenis-jenis tumbuhan tersebut adalah : (*nilai 1*)

- A. SP1 & SP2
- B. SP1 & SP 3
- C. SP1 & SP4
- D. SP2 & SP3
- E. SP3 & SP4

☺☺☺ SELAMAT BEKERJA ☺☺☺

