



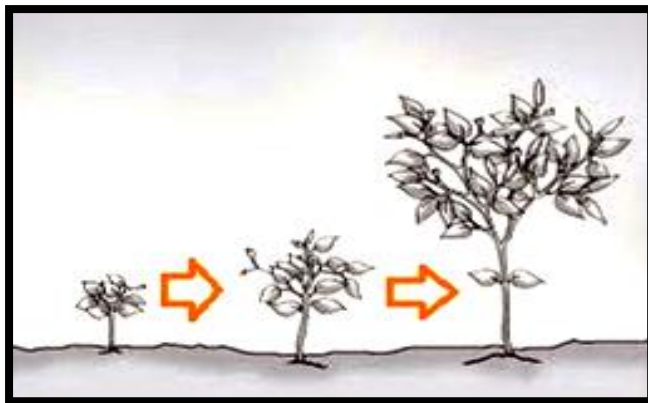
Pekan Raya Biologi 2019

22 Januari 2019

Tahap I

UJI KOMPETENSI TERTULIS (UKT) SMA TAHAP I

- Oksigen yang dihasilkan pada fotosintesis terbentuk pada
 - reaksi terang saat fotolisis berlangsung
 - reaksi terang saat terjadi fotosistem I
 - reaksi gelap saat berlangsung reduksi CO₂
 - reaksi gelap saat berlangsung fiksasi oksidasi
 - reaksi gelap saat pengubahan gliseraldehid 3-P
- Berdasarkan hasil pengamatan siswa di bawah mikroskop, teridentifikasi struktur jaringan tumbuhan dengan ciri-ciri sebagai berikut:
 - Dinding sel tebal dan kuat
 - Dinding sel tersusun dari zat kayu lignin
 - Sel-selnya matiJaringan yang memiliki ciri-ciri tersebut beserta fungsinya adalah
 - sklerenkim, sebagai jaringan penguat dan penyokong
 - kolenkim, sebagai jaringan penguat dan penyokong
 - parenkim, tempat terjadinya fotosintesis dan penyimpanan makanan
 - epidermis, untuk mengangkut air dari dalam tanah
 - meristem, pusat pertumbuhan tanaman
- Perhatikan gambar berikut ini!



Tumbuhan dapat tumbuh menjadi lebih tinggi dan lebih besar. Hal ini disebabkan oleh adanya aktivitas jaringan

- meristem
- epidermis
- xilem
- floem
- parenkim



Pekan Raya Biologi 2019

22 Januari 2019

Tahap I

4. Hewan Protozoa pergerakannya menggunakan silia, flagel, pseudopodia, dan silia primitif. Hewan yang tidak memiliki alat gerak terdapat pada kelas
 - a. kelas Ciliata
 - b. kelas Mastigophora
 - c. kelas Sporozoa
 - d. kelas Sarcodina
 - e. kelas Opalinata

5. Berdasarkan strukturnya, super kelas pisces dikelompokkan ke dalam 4 kelas, yaitu Agnatha, di bawah ini yang termasuk ke dalam ciri-ciri morfologi dari kelas Agnatha adalah
 - a. kulit kuat dan diliputi oleh sisik tipe placoid, terdapat banyak kelenjar mucosa
 - b. mulut pada umumnya terletak di bagian anterior dan bergigi, terutama pada gigi rahang yang memperlihatkan pertumbuhan yang baik
 - c. mulut atau biasa disebut cavum oris terletak ventro-anterior yang merupakan mulut penghisap
 - d. mempunyai bentuk tubuh yang bermacam-macam, ada yang berbentuk, seperti torpedo, ada juga yang berbentuk pipih bulat dorsoventral
 - e. mulut terletak di sebelah ventral dari bagian kepala, dengan dilengkapi oleh gigi-gigi yang kuat karena sudah beremail

6. Organ-organ pencernaan makanan pada sistem pencernaan makanan amphibia yang pertama secara berturut-turut dimulai melalui
 - a. cavum oris - esophagus - ventriculus - intestinum tennue - intestinum crassum - cloaca
 - b. cavum oris - esophagus - ventriculus - intestinum tennue - intestinum crassum - anus
 - c. cavum oris - esophagus - ventriculus - intestinum tennue - cloaca
 - d. cavum oris - esophagus - ventriculus - intestinum tennue - anus
 - e. cavum oris - esophagus - ventriculus - intestinum - cloaca

7. Perhatikan tahapan sintesis protein berikut !
 - 1) Penempelan RNA polimerase pada molekul DNA.
 - 2) Pergerakan RNA polimerase sehingga dihasilkan rantai RNA.
 - 3) Pemisahan rantai RNA yang dihasilkan dari template.
 - 4) Penambahan senyawa kimia sehingga dihasilkan mRNA lengkap.Tahapan selanjutnya dari sintesis protein tersebut (tahap ke-5) adalah
 - a. pembuatan rangkaian asam amino yang dibawa oleh tRNA
 - b. mRNA selesai dicetak meninggalkan nukleus menuju sitoplasma
 - c. pengenalan kodon AUG oleh subunit ribosom kecil
 - d. pemasangan sub unit ribosom besar
 - e. pengenalan kodon UAG oleh ribosom



Pekan Raya Biologi 2019

22 Januari 2019

Tahap I

8. Eritrosit seseorang bergolongan darah A bercampur dengan plasma darah dari orang lain. Pengamatan menunjukkan tidak ada aglutinasi (penggumpalan). Dapat disimpulkan bahwa golongan darah dari donor plasma adalah
- hanya B
 - A atau O
 - A atau AB
 - B atau O
 - hanya A
9. Jari-jari empulur yang terdapat pada batang dikotil yang sudah tua secara tidak langsung terbentuk sebagai akibat dari aktivitas
- felogen (kambium gabus)
 - sel-sel xilem yang hidup
 - sel-sel feloderm
 - jaringan meristem di antara buluh angkut
 - jaringan meristem di luar ikatan pembuluh
10. Spesies cacing pita pada manusia hidup dalam usus halus. Dalam siklus hidupnya memerlukan hospes perantara yaitu sapi. Manusia terinfeksi oleh cacing pita tersebut dengan jalan memakan daging sapi yang kurang matang. Spesies cacing pita tersebut adalah
- Taenia saginata*
 - Taenia fisiformis*
 - Echino discous*
 - Diphyllobotrium latum*
 - Chlonorcis sinensis*
11. Perhatikan ciri-ciri daun di bawah ini!
- Teletak di dekat ibu tangkai daun
 - Tidak duduk pada ibu tangkai
 - Duduk pada tangkai anak daun yang di sampingnya
 - Seolah-olah memiliki kaki yang menunjang daun di sampingnya
 - Termasuk familia araceae
- Berdasarkan ciri-ciri di atas merupakan ciri dari daun
- majemuk menyirip
 - majemuk menjari
 - majemuk bangun kaki
 - majemuk campuran
 - majemuk sejajar



Pekan Raya Biologi 2019

22 Januari 2019

Tahap I

-
12. Kulit katak tersusun oleh epidermis dan dermis. Pada bagian epidermis sebelah bawah terdapat lapisan sel germ yang selalu menghasilkan
- jaringan ikat
 - sekresi yang berupa cairan yang membasahi kulit luar
 - sel jangat yang sewaktu-waktu dapat terkelupas
 - perubahan warna pada kulit katak
 - darah yang berfungsi sebagai alat untuk pernapasan kulit
13. Perhatikan soal cerita berikut!
- Pada sebuah ekosistem kebun di lingkungan sekolah terdapat sebidang tanah dengan luas 200 m^2 , terdapat dua batang pohon mangga, sebatang pohon kelapa, dua ekor burung, lima ekor kumbang, tiga ekor jangkrik, lima ekor belalang, tujuh ekor capung dan dua puluh ekor semut. Barapakah kepadatan populasi kumbang?
- 5 ekor kumbang/ 200 m^2
 - 5 ekor kumbang/ 250 m^2
 - 6 ekor kumbang/ 200 m^2
 - 6 ekor kumbang/ 250 m^2
 - 10 ekor kumbang/ 250 m^2
14. Tumbuhan C3 mengambil CO_2 langsung dari udara untuk difiksasi, menghasilkan senyawa organik yang memiliki tiga C yaitu
- asam asetat
 - asam piruvat
 - asam malat
 - asam fosfaglisarat
 - asam sitrat
15. Penggabungan dua sel yang berbeda dengan cara fusi dengan memanfaatkan sel kanker (oma) yang memiliki kemampuan membelah cepat dan sel penghasil hormon dinamakan....
- hibridoma
 - kloning
 - embryonik stem cell*
 - mikro injeksi DNA
 - DNA rekombinan
16. Berdasarkan keadaan chorda dorsalis, chordata dibedakan atas 4 sub phylum, yaitu
- hemichordata, urochordata, cephalochordata, vertebrata
 - enteropneusta, hemichordata, urochordata, cephalochordata
 - enteropneusta, hemichordate, vertebrata, cephaloschordata
 - hemichordata, urochordata, cephalochordata, enteropneusta
 - hemichordata, urochordata, enteroneusta, vertebrata



Pekan Raya Biologi 2019

22 Januari 2019

Tahap I

17. *Plasmodium vivax* hidup di dalam darah dan reproduksi seksualnya terjadi di dalam tubuh nyamuk betika *Anopheles* dan reproduksi aseksualnya pada tubuh manusia. Apa istilah reproduksi aseksual tersebut pada *Plasmodium vivax*?
- binary fission longitudinal*
 - binary fission transversal*
 - multiple fission*
 - binary fission*
 - multiple longitudinal*
18. Sel-sel bakteri tidak berwarna sedangkan lapangan pandangannya berwarna zat warna yang digunakan ialah zat warna yang molekul-molekulnya lebih besar daripada pori-pori dinding sel bakteri sehingga dengan demikian zat warna tidak dapat masuk ke dalam sel merupakan dasar dari pewarnaan
- positif
 - negatif
 - gram positif
 - gram negatif
 - gram positif-negatif
19. Beberapa fakta yang di alam antara lain :
- Semua spesies mempunyai potensi reproduksi yang tinggi
 - Terdapat variasi yang diturunkan di antara individu atau spesies
 - Terdapat banyak homolog organ
 - Ditemukannya hewan yang sama di tempat yang berbeda
- Fakta yang menjadi dasar teori evolusi adalah
- 1 dan 2
 - 1 dan 4
 - 2 dan 3
 - 2 dan 4
 - 3 dan 4
20. Kelompok tumbuhan padi yang dapat hidup disebuah petak sawah, berdasarkan konsep ekologi merupakan
- individu
 - spesies
 - komunitas
 - populasi
 - ekosistem



Pekan Raya Biologi 2019

22 Januari 2019

Tahap I

21. Dibawah ini adalah penyakit yang disebabkan oleh virus

- 1) *New Castle Disease* (NCD)
- 2) *Citrus Vein Phloem Degeneration* (CVPD)
- 3) *Foot and Mouth Disease* (FMD)
- 4) *Tobacco Mosaic Virus* (TMV)
- 5) *Tungro*

Penyakit yang menyerang tumbuhan adalah....

- a. 1, 2 dan 3
- b. 1, 4 dan 5
- c. 2, 3 dan 5
- d. 2, 4 dan 5
- e. 3, 4 dan 5

22. Perhatikan ciri khusus dari superkelas tetrapoda dibawah ini!

- 1) Kulit selalu basah dan berkelenjar
- 2) Memiliki dua pasang kaki untuk berjalan atau berenang, tidak bersirip
- 3) Terdapat dua buah nares yang menghubungkan dengan cavum oris
- 4) Cor terbagi atas tiga ruangan, yakni dua ruang auricular dan satu ruang ventrikulum
- 5) Pernapasannya dengan insang, paru-paru, kulit atau celah mulut
- 6) Poikilotermis

Hewan yang memiliki ciri tersebut termasuk ke dalam kelas

- a. placodermata
- b. amphibia
- c. reptilia
- d. aves
- e. mamalia

23. Uji refleks kerap kali dilakukan dengan cara memukulkan benda lunak secara perlahan ke bagian bawah tempurung lutut sehingga tungkai bawah penderita bergerak ke depan secara tidak sadar. Lengkung refleks yang menghasilkan gerakan tersebut memiliki jalur sebagai berikut

- a. lutut – saraf sensorik – saraf konektor – saraf motorik – kaki
- b. lutut – saraf motorik – sumsum tulang belakang – saraf sensorik – kaki
- c. lutut – saraf sensorik – otak – saraf motorik – kaki
- d. lutut – saraf sensorik – sumsum tulang belakang – saraf motorik – kaki
- e. lutut – saraf motorik – otak – saraf sensorik – kaki

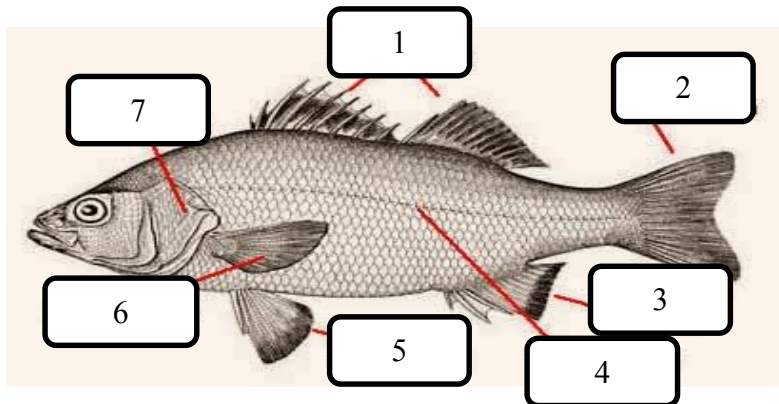


Pekan Raya Biologi 2019

22 Januari 2019

Tahap I

24. Perhatikan gambar berikut ini



Bagian tubuh ikan kelas Osteichthyes yang ditunjukkan pada no 6 adalah

- a. *pectoral fin*
- b. *pelvic fins*
- c. *anal fin*
- d. *caudal fin*
- e. *dorsal fin*

25. Perhatikan pernyataan di bawah ini!

- 1) *Haemadipsa zeylanica*
- 2) *Hirudo javanica*
- 3) *Hirudinaria granulosa*
- 4) *Hirudo medicinalis*
- 5) *Dinobdella ferox*

Berdasarkan pernyataan di atas spesies yang dapat digunakan untuk terapi atau pengobatan penyumbatan pembuluh darah yaitu nomor

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

26. Tubuh bulat memanjang dan bersegmen, seluruh tubuh diliputi oleh rambut dan setiap segmen memiliki sepasang parapodia, kepala dimulai dengan adanya suatu tonjolan, merupakan ciri-ciri dari

- a. cestoda
- b. oligochaeta
- c. hirudinae
- d. polychaeta
- e. nematoda



Pekan Raya Biologi 2019

22 Januari 2019

Tahap I

27. Perhatikan bagian-bagian sel berikut :

- 1) Dinding sel
- 2) Flagellum
- 3) Membran sel
- 4) Inti sel
- 5) Plastida
- 6) Vakuola kontraktil
- 7) Klorofil
- 8) Lisosom
- 9) Ribosom

Berdasarkan bagian-bagian sel di atas, yang terdapat pada sel hewan dan sel tumbuhan adalah

- a. 1 dan 4
- b. 2 dan 6
- c. 3 dan 5
- d. 4 dan 9
- e. 5 dan 4

28. Kegiatan penambangan tembaga dan emas mempunyai potensi untuk mencemari lingkungan karena menghasilkan limbah logam berat beracun yang digunakan untuk memisahkan kedua logam dari bijinya.



Peran bioteknologi yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan teknik biometalurgi yang memanfaatkan mikroba

- a. *Methanobacterium*
- b. *Thiobacillus ferrooxidans*
- c. *Bacillus thuringiensis*
- d. *Clostridium butyrium*
- e. *Streptococcus thermophilus*



Pekan Raya Biologi 2019

22 Januari 2019

Tahap I

29. Pada fotosintesis nonsilik terjadi pemecahan molekul air yang membebaskan oksigen dan hidrogen yang diikat oleh molekul akseptor. Yang merupakan akseptor hidrogen adalah....
- Flavin Adenin Dinukleotida (FAD)
 - Nikotinamida Adenin Dinukleotida (NAD)
 - Nikotinamida Adenin Dinukleotida Phosphat (NADP)
 - Asam phopoenolpiruvat (PEP)
 - Ribulose diphospat
30. Jika sebuah tanaman dalam pot ditutup rapat dengan plastik bening kemudian diletakkan di bawah sinar matahari selama 45 menit zat yang tidak terdapat pada kantong plastik adalah
- uap air
 - oksigen
 - nitrogen
 - karbon dioksida
 - hidrogen

31. Tabel enzim yang dihasilkan organ tertentu beserta fungsinya.

No	Organ	Enzim	Fungsi
1	Kelenjar parotis	Amilase	Memecah amilum menjadi disakarida
2	Kelenjar pankreas	Amilase, tripsin, lipase	Memecah protein menjadi asam amino
3	Kelenjar parotis	Amilase	Memecah protein menjadi pepton
4	Usus halus	Enterokinase	Memecah lemak menjadi asam lemak dan gliserol
5	Pankreas	Tripsin	Memecah protein menjadi asam amino

Hubungan yang tepat antara organ, enzim yang dihasilkan dan fungsinya ditunjukkan oleh....

- 1 dan 4
 - 1 dan 5
 - 2 dan 3
 - 2 dan 5
 - 3 dan 5
32. Jaringan kulit gabus terdiri dari tiga bagian yaitu
- felogen, periderm dan sel gabus
 - sel gabus, felem dan periderm
 - periderm, felogen dan korteks
 - felem, feloderm dan periderm
 - felogen, felem dan feloderm



Pekan Raya Biologi 2019

22 Januari 2019

Tahap I

33. Kejadian-kejadian yang terdapat antara lain:

- 1) Banyak ditemukan *Biston betularia* hitam di Inggris setelah revolusi industri.
- 2) Paruh burung menjadi lebih pendek karena mencari biji di antara bebatuan
- 3) Kaki kuda bertambah panjang karena digunakan untuk berlari
- 4) Ditemukan lebih banyak belalang hijau di lapangan rumput
- 5) Leher jerapah bertambah panjang karena digunakan untuk menjangkau dahan yang tinggi.

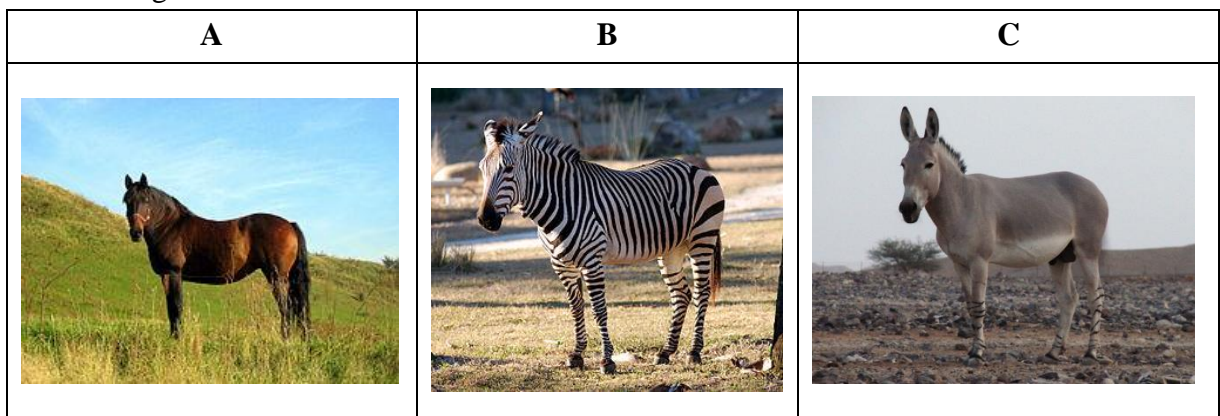
Kejadian yang merupakan hasil proses adaptasi dan seleksi alam adalah

- a. 1 dan 2
- b. 1 dan 4
- c. 2 dan 3
- d. 2 dan 4
- e. 3 dan 5

34. AIDS (*Acquired Immuno Deficiency Syndrome* = sindrom menurunnya kekebalan tubuh). AIDS adalah gabungan dari berbagai penyakit yang diidap seseorang karena menurunnya kekebalan tubuh. AIDS disebabkan oleh virus jenis ... yang menginfeksi

- a. HIV, sel darah putih jenis limfosit T
- b. HIV, sel darah putih jenis limfosit B
- c. HIV, sel darah merah
- d. HIV, keping darah
- e. HIV, plasma darah

35. Perhatikan gambar berikut!



Hewan di atas merupakan hewan mamalia dengan ordo perissodactyla dan famili equidae.

Apakah nama spesies gambar A?

- a. *Equus zebra*
- b. *Equus caballus*
- c. *Equus asinus*
- d. *Equus sp*
- e. *Rhinoceros sp*



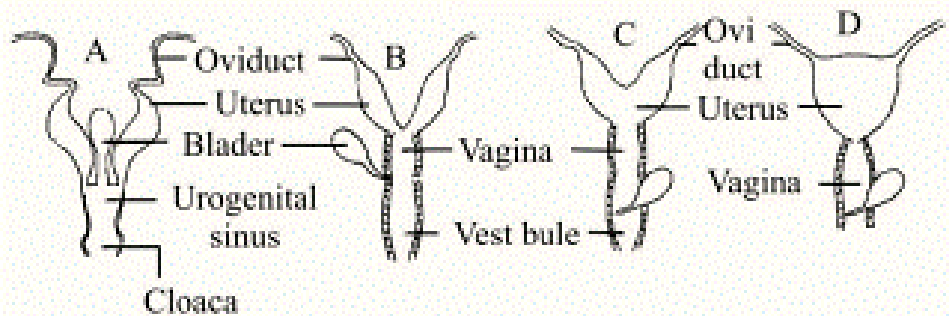
Pekan Raya Biologi 2019

22 Januari 2019

Tahap I

36. Biji yang matang seperti pada tanaman kacang polong tidak memiliki endosperm karena....
- endosperm digunakan oleh kotiledon untuk berkembang menjadi biji dewasa
 - endosperm tidak terbentuk karena merupakan gametofit betina tanaman kacang polong
 - endosperm digunakan untuk menghasilkan inti polar biji kacang polong
 - endosperm digunakan oleh nukleus yang berkembang selama perkembangan biji
 - endosperm digunakan oleh embrio yang berkembang selama perkembangan biji

37. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar tersebut menjelaskan mengenai struktur macam-macam bentuk uterus pada mamalia, dari keempat gambar tersebut, manakah yang merupakan gambar uterus pada monotremata

- A
 - B
 - B dan C
 - C
 - D
38. Apabila sepotong kentang dimasukkan ke dalam larutan hipertonis (garam 10%) kemungkinan yang terjadi adalah
- beratnya akan bertambah karena kentang akan menyerap air
 - beratnya akan bertambah karena kentang akan menyerap garam
 - beratnya akan berkurang karena air keluar dari sel kentang
 - beratnya akan berkurang karena sel-sel kentang akan lisis
 - beratnya akan tetap karena cairan sel isotonis dengan larutan garam
39. Gen A (daun berklorofil), gen a (daun tidak berklorofil), gen B (batang tinggi) dan gen b (batang pendek). Jika genotif aa bersifat letal, maka hasil persilangan AaBb dengan Aabb akan diperoleh perbandingan fenotip
- hijau tinggi : hijau pendek = 1 : 1
 - hijau tinggi : putih pendek = 1 : 1
 - hijau tinggi : putih pendek = 2 : 1
 - hijau tinggi : hijau pendek = 3 : 1
 - putih tinggi : hijau pendek = 3 : 1



***Pekan Raya Biologi* 2019**

22 Januari 2019

Tahap I

-
40. Akuarium air tawar merupakan suatu ekosistem yang terdiri dari komponen abiotik dan biotik. Ikan-ikan yang hidup dalam akuarium harus mendapat oksigen yang cukup untuk melangsungkan hidupnya. Untuk itu kandungan oksigen terlarut dapat bertambah dari
- hidrolisis air menjadi hidrogen
 - tumbuhan air yang ada dalam akuarium
 - pemecahan garam-garam karbonat
 - zooplankton yang hidup di dalam akuarium
 - hasil respirasi ikan di dalam akuarium
41. Berikut ini beberapa faktor yang mempengaruhi transpirasi:
- 1) Penutupan Stomata
 - 2) Kelembaban
 - 3) Sinar matahari
 - 4) Anatomi daun
- Faktor internal yang mempengaruhi transpirasi adalah
- 1 dan 2
 - 1 dan 3
 - 1 dan 4
 - 2 dan 3
 - 3 dan 4
42. Kecerobohan dalam melakukan transfusi darah tanpa mengetahui golongan darah sangat berbahaya. Mengapa ?
- karena dapat menyebabkan kelebihan darah
 - karena dapat menyebabkan terjadinya penggumpalan darah
 - karena dapat mengandung unsur yang berlebihan
 - karena darah dapat saling memakan
 - karena darah dalam tubuh akan tercampur
43. Berikut ini tahap-tahap pada rekayasa genetika :
- 1) Plasmid diabsorpsi oleh bakteri
 - 2) Penyediaan plasmid bakteri
 - 3) Pembiakan bakteri penghasil insulin
 - 4) Penyambungan gen insulin ke plasmid
 - 5) Pemotongan gen penghasil insulin dari kromosom pankreas
- Dari pernyataan di atas urutan yang benar dari rekayasa genetika adalah
- 1-2-3-4-5
 - 2-3-4-5-1
 - 4-5-3-2-1
 - 5-2-4-1-3
 - 5-4-3-1-2



Pekan Raya Biologi 2019

22 Januari 2019

Tahap I

44. Perhatikan gambar di bawah ini!



Perhatikan fase dari serangga!

- 1) Larva
- 2) Telur
- 3) Imago
- 4) Pupa

Urutan daur hidup dari serangga di atas adalah

- a. 1-2-3-4
 - b. 1-3-4-2
 - c. 2-1-4-3
 - d. 2-4-3-1
 - e. 3-4-2-1
45. Sel-sel pankreas akan menggabungkan asam amino berlabel radioaktif ke dalam protein. “Pelabelan” protein yang baru disintesis ini memungkinkan peneliti melacak lokasi protein tersebut. Dalam kasus ini, kita melacak suatu enzim yang disekresikan oleh sel pankreas. Jalur yang paling mungkin ditempuh oleh enzim tersebut adalah
- a. RE → badan golgi → nukleus
 - b. badan golgi → RE → lisosom
 - c. nukleus → RE → badan golgi
 - d. RE → badan golgi → vesikel yang berfusi dengan membran plasma
 - e. RE → lisosom → vesikel yang berfusi dengan membran plasma
46. Kebanyakan merokok dapat mengakibatkan episema yaitu tertutupnya sebagian area paru-paru. Akibat dari kondisi ini adalah menurunnya luas area untuk pertukaran gas. Kondisi ini tentu saja akan mengakibatkan perubahan kondisi fisiologis dari orang penderita episema. Berikut ini adalah gejala yang mungkin diderita oleh orang yang menderita episema adalah
- a. pH darah yang lebih rendah dari orang normal
 - b. kemampuan Hb untuk mengikat oksigen lebih tinggi dari orang normal
 - c. kadar oksidasi-haemoglobin lebih tinggi dari orang normal
 - d. nafas yang panjang namun lemah
 - e. semua pernyataan di atas salah



Pekan Raya Biologi 2019

22 Januari 2019

Tahap I

47. Perhatikan gambar di bawah ini!



Terputusnya rantai makanan mengakibatkan keseimbangan antara tingkat trofik serta populasi dalam ekosistem akan menjadi tidak terkendali dan memicu terjadinya kepunahan spesies tertentu. Apa yang akan terjadi bila konsumen tingkat I populasinya berkurang?

- belalang semakin banyak karena ketersediaan makanan melimpah
- burung elang menjadi berkurang karena ketersediaan makanan berkurang
- katak populasinya berkurang karena ketersediaan makanan yang terbatas
- populasi ular meningkat karena sumber makanan melimpah
- rerumputan semakin sedikit karena konsumennya semakin banyak

48. Berikut ciri-ciri suatu tipe bioma.

- Ditemukan predator pohon satu jenis
- Pohon jarang
- Kaya akan fauna
- Rumput dominan

Berdasarkan ciri-ciri di atas tipe bioma tersebut adalah

- setengah gurun
- hutan musim
- sabana
- hutan lumut
- padang rumput

49. Rekayasa genetika dapat dilakukan dengan mengganti materi genetik sel mikroorganisme dengan materi genetik lain yang diinginkan. Agar materi genetik lain tadi dapat mengambil alih metabolisme mikroorganisme, materi genetik sel yang digantikan adalah

- rRNA
- mRNA
- tRNA
- asam amino
- DNA



Pekan Raya Biologi 2019

22 Januari 2019

Tahap I

50. Antibodi monoklonal dihasilkan oleh sel-sel hibridoma yang dapat membelah diri secara terus-menerus. Kemampuan membelah ini diperoleh dari
- sel-sel mieloma yang digabung dengan sel-sel penghasil antibodi
 - perlakuan secara kimia agar sel-sel dapat membelah
 - sel-sel penghasil antibodi itu sendiri yang terdiri dari sel-sel embrionik
 - pemberian nutrisi pada sel sehingga lebih aktif membelah
 - sel penghasil antibodi diambil dari bagian tubuh yang mempunyai kemampuan membelah diri