

Biologi Sel, Biomolekuler, Mikrobiologi, dan Bioteknologi

Membran inti menghilang ketika pembelahan sel terjadi. Setelah sel membelah secara sempurna, membran inti muncul kembali selama interfase. Manakah pilihan dibawah ini yang berkontribusi dalam pembentukan membran inti ?

- A. Protein serabut spindel
- B. Elemen sitoskeletal
- C. Retikulum endoplasma
- D. Badan golgi
- E. Membran sel

Makrofag merupakan sel darah putih yang dapat memfagosit patogen sedangkan sel plasma merupakan efektor sel B yang memproduksi antibody. Ketika kedua sel aktif, organel yang dominan berfungsi adalah :

- A. Reticulum endoplasma kasar dan reticulum endoplasma halus
- B. Badan golgi dan lisosom
- C. Lisosom dan reticulum endoplasma kasar
- D. Peroxisom dan lisosom
- E. Sentriol dan lisosom

Tidak ada virus yang dapat berevolusi sehingga menginfeksi sel darah merah mamalia, hal ini dikarenakan oleh

- A. Ukuran sel kecil dan bentuknya biconcave
- B. Tidak memiliki pathway aerobik untuk menghasilkan ATP
- C. Konsentrasi oksigen yang tinggi
- D. Tidak memiliki material nuklear
- E. Tidak ada jawaban yang benar

Suatu protein eukariotik yang disintesis dari suatu mRNA yang dikodekan oleh DNA dibawah ini akan memiliki ...

5' -TATGAGGATACCACACAACAGCTAGTTCT AAGCCTATTAGCGCTG-3'

- A. 6 asam amino
- B. 11 asam amino
- C. 8 asam amino
- D. 7 asam amino
- E. 10 asam amino

Pilihan mana di bawah ini yang merupakan suatu antikodon?

- A. Bagian molekul DNA yang mengkode terminasi rantai.
- B. Urutan 3-nukleotida molekul mRNA
- C. Bagian spesifik molekul tRNA.
- D. Nukleotida triplet molekul rRNA.
- E. Bagian subunit ribosom yang berinteraksi dengan aminoasil-tRNA sintetase.

Hibridisasi antara mRNA *mature* dan DNA dapat mengidentifikasi intron pada gen eukariot. Ketika mRNA *mature* diproduksi oleh gen insulin dihibridisasi dengan DNA kromosom yang telah didenaturasi, maka apakah yang akan dapat diobservasi?

- A. Tidak ada hibridisasi terjadi pada setiap kondisi.
- B. Hibridisasi mRNA akan terjadi pada bagian DNA
- C. Hibridisasi mRNA dengan DNA akan terjadi sepanjang untai DNA yang sama dengan panjang mRNA.
- D. Hibridisasi mRNA dengan DNA akan terjadi tapi dengan beberapa DNA loop untai tunggal.
- E. Hibridisasi mRNA dengan DNA akan terjadi tapi dengan beberapa mRNA loop untai tunggal.

Anatomi dan Fisiologi Tumbuhan

Reaksi fotosintesis terbagi menjadi dua yaitu reaksi terang dan reaksi gelap. Semua pernyataan berikut ini benar mengenai reaksi terang, KECUALI:

- A. Pigmen antena menangkap cahaya matahari
- B. Pusat reaksi fotosistem II menangkap cahaya pada panjang gelombang 680nm
- C. Energi cahaya diubah menjadi energi ikatan kimia yang diawali dengan eksitasi elektron
- D. Elektron teraktivasi dan berpindah di sepanjang rantai transport elektron
- E. Reduksi fosfoglisarat menjadi triosa fosfat

Jalur fotosintesis pada tumbuhan dapat dibagi menjadi: jalur C3, jalur C4 dan jalur CAM. Tumbuhan C4 biasanya tumbuh lebih cepat daripada tumbuhan C3, karena:

- A. fotorespirasi terjadi pada tumbuhan C4 tetapi tidak pada tumbuhan C3
- B. tumbuhan C4 menggunakan CO₂ lebih efisien selama fotosintesis dibandingkan dengan tumbuhan C3
- C. laju transpirasi lebih rendah di tumbuhan C4 daripada di tumbuhan C3
- D. siklus Calvin tidak ada pada tumbuhan C4
- E. bukan salah satu dari jawaban di atas

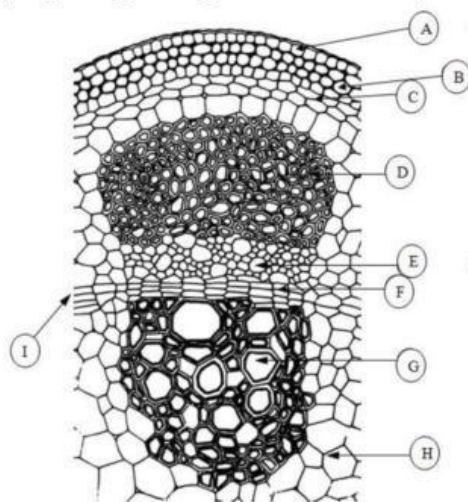
Dibandingkan dengan sel yang memiliki sedikit protein aquaporin pada membrannya, sel yang mengandung banyak protein aquaporin akan:

- A. memiliki laju osmosis yang lebih cepat.
- B. memiliki potensial air yang lebih rendah.
- C. memiliki potensial air yang lebih tinggi.
- D. memiliki laju transport aktif yang lebih cepat.
- E. mengakumulasi air dengan transport aktif.

Sebagian besar tanaman berbunga berdasarkan penerimaan periode gelap yang tidak diinterupsi. Beberapa tanaman yang dikenal sebagai tanaman short day memerlukan lebih dari 12 jam gelap tak terinterupsi agar dapat berbunga. Tumbuhan lain yang dikenal sebagai tanaman long day memerlukan kurang dari 12 jam gelap tak terinterupsi agar dapat berbunga. Anda menumbuhkan tanaman short day dan long day pada siklus 10 jam terang kemudian 7 jam gelap kemudian 1 jam terang kemudian 6 jam gelap setiap hari. Tanaman manakah yang akan berbunga di bawah kondisi tersebut?

- A. Hanya tanaman short day
- B. Hanya tanaman long day
- C. Kedua jenis tanaman akan berbunga
- D. Tidak satu pun akan berbunga
- E. Kedua jenis tanaman akan berbunga selama siang hari tidak pada malam hari

Jika anda mendiamkan potongan tumbuhan yang memiliki struktur organ di atas dalam suatu wadah yang mengandung larutan berwarna, maka anda akan menemukan warna tersebut pada bagian ini



- A. B
- B. C
- C. D
- D. E
- E. G

Manakah dari pernyataan berikut ini yang TIDAK benar mengenai siklus Calvin?

- A. Input utama pada reaksi adalah NADPH, ATP, dan CO₂
- B. Output utama dari reaksi adalah NADP⁺, ADP, dan gula
- C. NADPH lebih banyak digunakan daripada ATP selama siklus Calvin
- D. Fiksasi karbon merupakan tahapan pertama dari proses
- E. Reaksi terjadi di stroma kloroplas

Anatomi dan Fisiologi Hewan

Mana di antara pernyataan berikut yang SALAH mengenai otot rangka

- A. Panjang/jarak kontraksi otot tergantung pada konsentrasi ion-ion Ca^{2+} dalam retikulum sarkoplasma
- B. Otot dengan sarkomer yang pendek berkontraksi lebih cepat dibandingkan dengan sarkomer yang panjang
- C. Kecepatan kontraksi otot ditemukan oleh aktivitas miosin-ATPase
- D. Tetanus merupakan efek stimulasi berulang dengan interval yang pendek
- E. Rigor mortis (kekakuan mayat) akan tampak saat konsentrasi Ca^{2+} di dalam sitoplasma tinggi tapi tidak terdapat ATP.

Seorang pria yang tidak menggunakan pakaian pada ruangan dengan suhu 21°C dan kelembaban 80% akan kehilangan sebagian besar panas akibat :

- A. Pembakaran akibat metabolisme
- B. Urinasi
- C. Bernafas
- D. Radiasi dan konduksi
- E. Evaporasi keringat

Bayi yang lahir dari penderita diabetes menunjukkan tanda tanda hipoglikemia pada beberapa periode waktu hidupnya. Hal ini terjadi karena

- A. Aktivitas insulin maternal yang diteruskan
- B. Utilisasi gula dari darah bayi untuk menunjang aktivitasnya setelah lahir
- C. Peningkatan level insulin fetal untuk melawan kelebihan gula dari ibunya
- D. Penurunan produksi insulin maternal sebagai akibat diabetes
- E. Tidak ada jawaban yang benar

Pada wanita yang diduga hamil, analisis darah menunjukkan kadar human chorionic gonadotropin (hCG) yang rendah, progesterone yang tinggi, dan estrogen yang sangat tinggi. Hal ini mengindikasikan

- A. Tidak hamil
- B. Awal kehamilan
- C. Akhir kehamilan
- D. Pseudo-hamil
- E. Tidak ada jawaban yang benar

Respon inflamasi mengakibatkan seluruh efek dibawah ini kecuali :

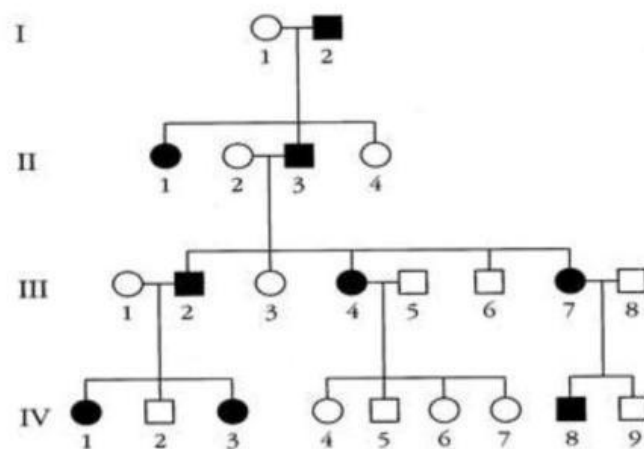
- A. Kontraksi pembuluh darah
- B. Peningkatan temperatur
- C. Peningkatan aliran darah
- D. Serangan fagositik
- E. Eliminasi pathogen

Tentukanlah hubungan antara protein yang sesuai dengan fungsinya pada beberapa protein dibawah ini:

- A. Mioglobin – penggumpalan darah
- B. Protombin – penyimpanan oksigen dalam otot rangka
- C. Feritin - pigmen sel-sel batang yang sensitig terhadap cahaya
- D. Vasopresin – pengaturan eksresi air
- E. Kolagen – penyimpanan Fe dalam limpa, hati, dan sumsum tulang

Genetika dan Evolusi

Ras Golden Retriever merupakan anjing hasil inbreeding. Silsilah di bawah menunjukkan penurunan suatu penyakit keturunan yang ringan pada kulit yang jarang terjadi. Bagaimana cara penyakit ini diturunkan?



- A. Autosomal, resesif
- B. Autosomal, dominan
- C. Terpaut seks, resesif
- D. Terpaut seks, dominan
- E. Terpaut kromosom Y

Warna bulu kucing ditentukan oleh gen-gen pada kromosom X. X^A adalah alel dominan untuk bulu jingga (oranye), sedangkan X^a adalah alel resesif untuk bulu hitam. Mana yang benar tentang warna bulu kucing dari keturunan betina $X^A X^a$ dengan jantan?

- A. Semuanya jingga
- B. Semua betina jingga dan separuh jantan jingga
- C. Separuh jingga dan separuh campuran jingga-hitam
- D. Semua yang warna bulunya campuran adalah betina
- E. Tidak ada jawaban yang benar

Suatu survey dilakukan pada populasi pada gen dengan tiga alel: A, B dan C. Ketiga alel tersebut kodominan dan frekuensi alel A : 0.3 dan B:0.2. Jika populasi mengikuti kesetimbangan Hardy Weinberg, pernyataan dibawah yang tepat mengenai perbandingan jumlah individu AB, AC dan BC ...

- A. $AB > AC > BC$
- B. $AC > BC > AB$
- C. $AB > BC > AC$
- D. $BC > AB > AC$
- E. $AB = BC = AC$

Pada domba, gen b+ untuk fenotipe bertanduk bersifat dominan pada jantan dan resesif pada betina. Bila jantan yang bertanduk galur murni disilangkan dengan betina yang bertanduk, bagaimanakah fenotipe domba F1?

- A. Semua jantan dan betina bertanduk
- B. 50% jantan bertanduk, semua betina bertanduk
- C. Semua jantan bertanduk, tidak ada betina bertanduk
- D. 50% jantan bertanduk, tidak ada betina bertanduk
- E. Tidak ada jantan atau pun betina yang bertanduk

Etologi

Armadillo yang dikenal sebagai mataco atau bola quirquincho (*Tolypeutes mataco*) kadang-kadang mengadopsi posisi khas yang mirip dengan "bola" seperti yang Anda lihat pada gambar berikut; sesuai dengan namanya. Dalam kasus ini, mereka menarik kaki dan hidung mereka menyebabkan lempeng-lempeng eksoskeleton tubuh dan kepala untuk saling menempel erat satu sama lain. Perilaku Armadillo tersebut digunakan saat menghadapi situasi :

- A. Tidur
- B. Menyembunyikan sumber makanan
- C. Kemungkinan adanya predator
- D. Akan kawin
- E. Tanda bau dari kawanan

Wilhelm von Osten memberikan penampilan dengan kudanya yang diberi nama smart Hans. Dia berfikir bahwa kudanya dapat berhitung. Tetapi pada kenyataannya tidak benar. Dia berfikir bahwa kudanya menyembunyikan sesuatu, dan harus dipicu. Hasilnya, kuda tsb melakukan gerakan sesuai keinginannya: Menggerakkan kakinya sesuai dengan jumlah hasil kali. Kemudian kuda tsb mendapatkan hadiah. Perilaku belajar apakah yang dilakukan kuda tsb ?

- A. adaptation
- B. Conditioning
- C. habituation
- D. imitation
- E. imprinting

Mengapa ahli fisiologi gagal dalam mendidik simpanse berbicara seperti manusia ?

- A. Simpanse memiliki lokasi dan struktur larynx yang berbeda
- B. Simpanse memiliki kelemahan dalam perkembangan serebrum
- C. Simpanse memiliki lidah yang tipis
- D. Simpanse memiliki gigi yang terlalu besar
- E. Simpanse memiliki memori yang buruk

Ekologi

Pernyataan manakah yang benar mengenai suksesi?

- 1) Suksesi yang terjadi setelah penebangan hutan merupakan contoh dari suksesi sekunder
 - 2) Suksesi yang terjadi setelah kebakaran hutan merupakan contoh dari suksesi sekunder
 - 3) Secara umum, kebakaran merupakan proses ekologis yang penting, beberapa ekosistem bergantung pada kebakaran untuk regenerasinya.
 - 4) Pada hutan klimaks, sebagian besar spesies dasar hutannya memiliki kemampuan kompetisi yang tinggi.
 - 5) Pada hutan klimaks, sebagian besar spesies dasar hutannya merupakan spesies yang toleran terhadap stres.
- A. 1, 2 dan 4
 - B. hanya 1, 3 dan 5
 - C. 1, 2, 3 dan 5
 - D. hanya 1
 - E. hanya 3 dan 5

Pada piramida ekologi normal, tingkatan trofik yang lebih tinggi pada umumnya lebih kecil. Hal yang memungkinkan terbentuknya piramida terbalik adalah:

- I. Piramida jumlah dengan satu produsen besar
- II. Piramida masa dengan produsen yang memiliki siklus hidup singkat
- III. Piramida energi dalam ekosistem yang memiliki panas ekstrem

Pernyataan yang benar adalah:

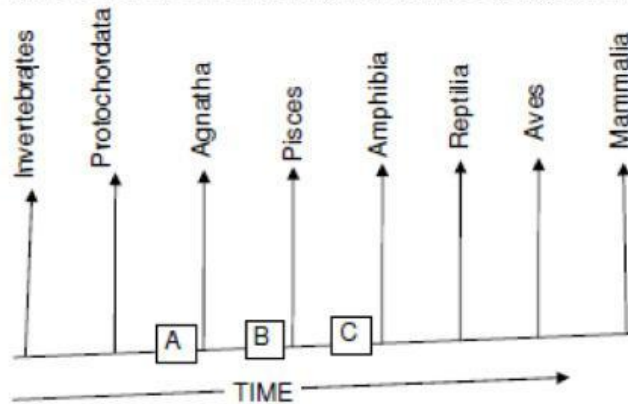
- A. I dan II.
- B. II dan III.
- C. I dan III.
- D. I, II dan III.
- E. tidak satupun jawaban benar

Manakah dibawah ini yang menunjukkan skenario limitasi oleh faktor *density independent* pada populasi?

- a. Pertumbuhan populasi Caribou yang terbatas akibat penurunan jumlah rumput
- b. Pertumbuhan populasi Woodpecker diatur oleh predator pemakan telur spesies ini
- c. Pertumbuhan populasi box turtle yang dipengaruhi oleh angin puting beliung yang menghancurkan sarang mereka
- d. Pertumbuhan populasi landak dibatasi oleh persebaran penyakit.
- e. Penurunan pertumbuhan populasi penguin akibat teritori yang sudah penuh dimiliki oleh penguin lain

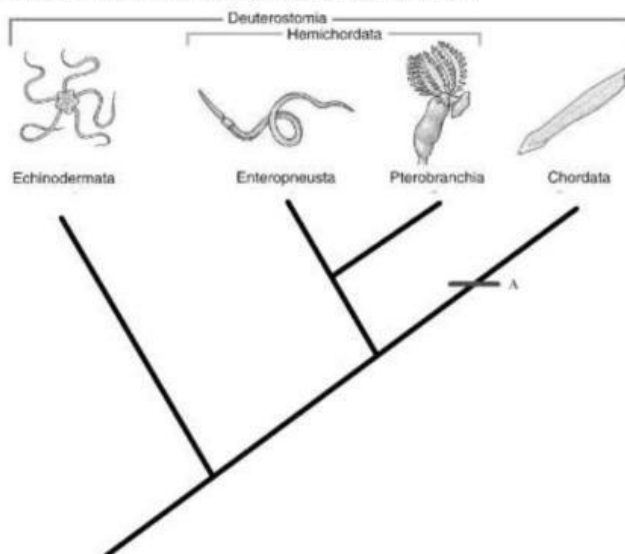
Biosistematika

Studi silsilah secara evolusioner sejalan dengan waktu digambarkan dengan diagram di bawah ini. A, B dan C berturut-turut menunjukkan karakter yang diturunkan, karakter tersebut adalah:



- Tulang belakang dan tengkorak; rahang; berkaki.
- Ekor; jantung; gigi;
- Jantung; insang; tengkorak.
- Tengkorak; kloaka; system portal hepatis.
- Tidak ada jawaban yang benar

Perhatikan pohon kekerabatan berikut ini!



Dari karakter-karakter di bawah ini, mana yang tepat muncul di A?

- Simetri radial
- Mesoderm yang berasal dari archenteron
- Notochord
- Mulut bukan berasal dari blastopore
- Simetri bilateral