

A. PILIHAN GANDA

1. Pak Budi merupakan seorang petani bayam. Ia ingin meningkatkan produksi bayamnya untuk memenuhi pasokan bayam daerahnya. Dalam upayanya meningkatkan produksi bayam tersebut, Pak Budi melakukan penanaman bayam dengan beberapa jenis media untuk mengetahui jenis media yang terbaik untuk tanaman bayam.

- Lahan I , tanah + kompos
- Lahan II, pasir +kompos
- Lahan III, tanah + pupuk kandang
- Lahan III, campuran tanah dan pasir + kompos

Dalam metode ilmiah, hal yang dilakukan oleh Pak Budi setelah mengamati dampak perlakuan yang diberikan merupakan langkah

A. analisis data

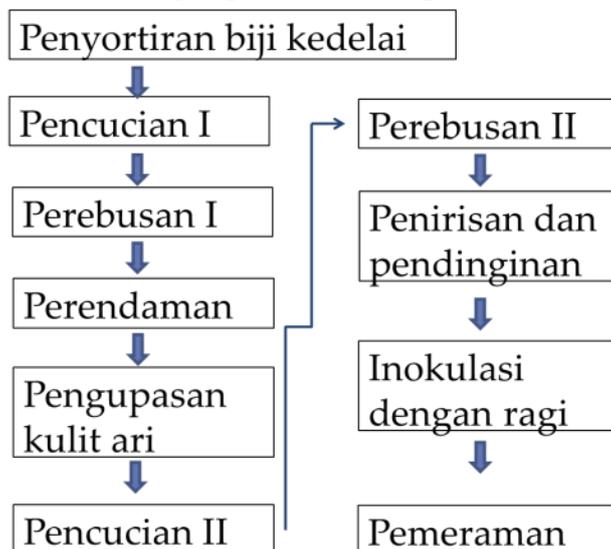
B. eksperimen

C. hipotesis

D. observasi

E. rumusan masalah

2. Perhatikan bagan pembuatan tempe! *



Jenis mikroorganismenya, dan perannya dalam proses di atas adalah

A. *Rhizopus sp.*, mengubah protein menjadi asam amino

B. *Rhizopus sp.*, mengubah glukosa menjadi alkohol

C. *Saccharomyces sp.*, mengubah kedelai menjadi tempe

D. *Saccharomyces sp.*, mengubah kedelai menjadi protein

E. *Aspergillus sp.*, menjadikan tempe menjadi lebih empuk

3. Perhatikan gambar berikut ini! *



Rosa sp

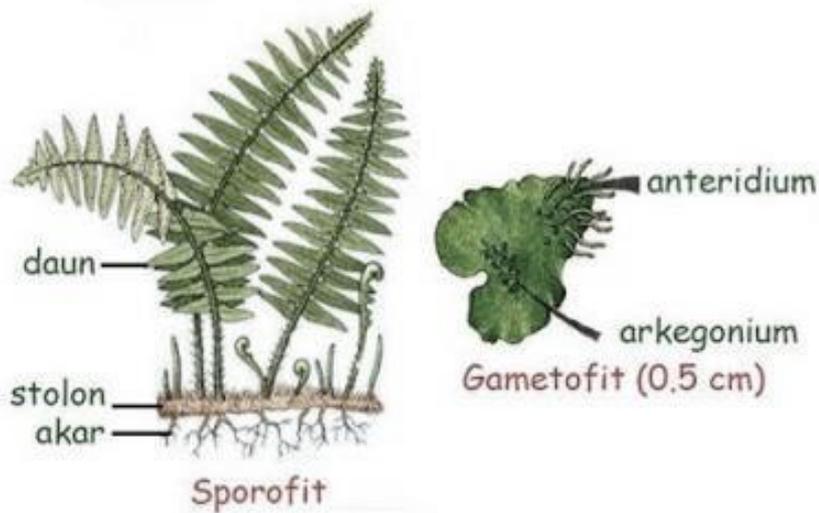


Pinus merkusii

Perbedaan ciri yang menempatkan kedua jenis tumbuhan pada angiospermae atau gymnospermae adalah

No.	Rosa sp	Pinus merkusii
A.	fase sporofit	fase gametofit
B.	pembuahan tunggal	pembuahan ganda
C.	berakar serabut	berakar tunggang
D.	memiliki kambium	tidak memiliki kambium
E.	memiliki bunga sejati	memiliki strobilus jantan/betina

4. Perhatikan tabel berikut ini!



Dalam klasifikasi, tumbuhan seperti gambar dikelompokkan sebagai

- A. ganggang
- B. likenes
- C. lumut
- D. paku**
- E. gymnospermae

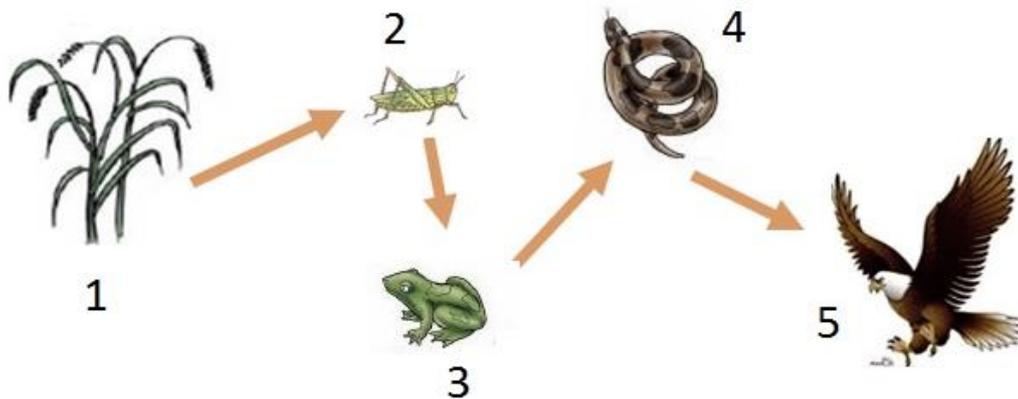
5. Perhatikan gambar berikut ini!



Interaksi kedua hewan tersebut merupakan interaksi bertipe....

- A. predasi
- B. kompetisi**
- C. simbiosis
- D. parasitisme
- E. mutualisme

6. Perhatikan gambar dan informasi berikut ini !



Pencemaran oleh pestisida yang sulit terurai akan terakumulasi oleh sel makhluk hidup.

Jumlah terbanyak pestisida terdapat pada rantai makanan nomor

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5**

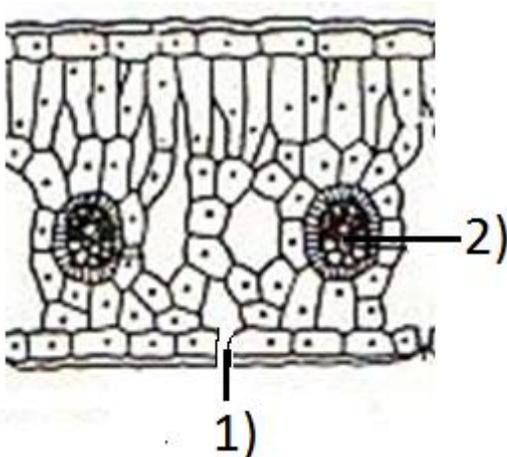
7. Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar di atas menunjukkan keadaan lingkungan laut yang masih baik dengan tumbuhnya terumbu karang. Apa yang akan terjadi jika hutan di daerah pegunungan banyak yang ditebang?

- A. erosi akan meningkat, sedimennya akan merusak terumbu karang
- B. erosi akan meningkat, sedimennya akan memberi nutrisi kepada terumbu karang
- C. banyak ikan di terumbu karang yang akan berpindah ke laut yang dalam
- D. nelayan akan beralih pekerjaan menjadi peternak ikan air tawar
- E. hutan mangrove akan kehilangan fungsinya sebagai penjernih air

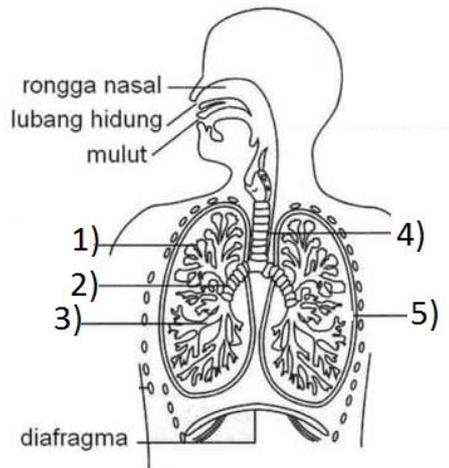
8. Perhatikan gambar berikut ini!



Bagian yang ditunjuk oleh huruf 1) dan 2) berfungsi untuk

- A. 1) fotosintesis, 2) pelindung
- B. 1) pengangkutan zat hara 2) pelindung batang
- C. 1) pertukaran gas, 2) pengangkutan zat
- D. 1) fotosintesis, 2) pertukaran zat hara
- E. 1) menyimpan cadangan air, 2) fotosintesis

9. Perhatikan gambar berikut ini!

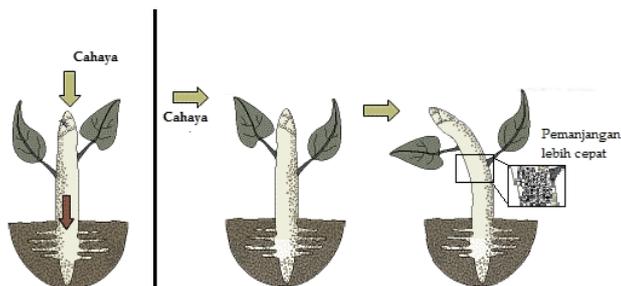


Secara berturut-turut bagian yang ditunjuk oleh trakea, alveolus, dan bronkiolus adalah

- A. 1-2-3
- B. 1-3-4
- C. 2-3-5
- D. 3-1-4
- E. 4-1-3

10. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh faktor luar dan faktor dalam . Fitohormon merupakan faktor dalam yang mempengaruhi tanaman. Beberapa fitohormon tersebut yaitu:

- (1) sitokinin
- (2) asam traumalin
- (3) asam absisat
- (4) auksin
- (5) giberelin



Fitohormon yang bekerja pada percobaan di atas adalah

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

11. Perhatikan gambar berikut ini! *

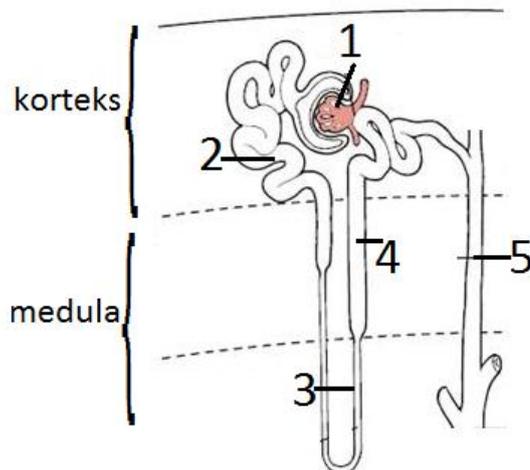


Foto : menyadap pohon karet

Kegiatan tersebut merupakan kegiatan petani penyadap. Yang dilakukan oleh petani adalah....

- A. melukai kulit pohon karet untuk menghilangkan kambiumnya
- B. melukai kulit pohon karet sampai bagian floem**
- C. melukai pohon karet sampai bagian xilem
- D. melubangi batang sampai bagian pusat batang
- E. membuat lubang sampai tembus batang

12. Perhatikan gambar berikut ini!



Seseorang mengalami gangguan besar karena kadar ADH dalam darahnya berkurang. Berkurangnya kadar ADH berdampak pada bagian

- A. 1-filtrasi
- B. 2- reabsorpsi**
- C. 3- filtrasi
- D. 4-reabsorpsi
- E. 5-augmentasi

13. Perhatikan informasi berikut ini!*



Setelah beberapa menit, kedua pemain akan mengalami ...

- A. peningkatan kapasitas vital paru-paru untuk menyediakan kebutuhan oksigen
- B. peningkatan volume tidal paru-paru untuk mempercepat pernapasan
- C. peningkatan frekuensi pernapasan untuk mempercepat difusi oksigen
- D. berkeringat karena tubuh kekurangan oksigen
- E. pelambatan frekuensi pernapasan karena kelelahan

14. Perhatikan gambar berikut ini!



Orang dengan kondisi tulang punggung seperti terlihat pada gambar mengalami gangguan....

- A. lordosis
- B. kifosis
- C. skoliosis
- D. ankilosis
- E. rakhitis

15. Perhatikan gambar berikut ini!.*



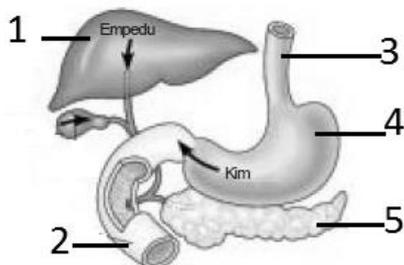
Slogan di atas sangat penting untuk mengingatkan siapapun. Berikut ini alasan yang tepat terkait dengan pesan dari slogan tersebut.

- A. ekstasi mengandung senyawa MMDA, berdampak pada munculnya gejala halusinasi
- B. valium mengandung senyawa MMDA, berdampak pada munculnya gejala insomnia
- C. heroin mengandung amfetamin, menyebabkan efek menenangkan
- D. ganja mengandung amfetamin, menyebabkan gejala kesulitan berfikir
- E. ganja mengandung amfetamin, berdampak pada munculnya gejala halusinasi

16. Seorang pasien memeriksakan dirinya ke dokter dengan keluhan: *

- 1) sering buang air kecil
- 2) berat badan turun drastis
- 3) rasa harus berlebihan
- 4) lukanya sulit sembuh
- 5) mudah lelah
- 6) penglihatan kabur
- 7) mudah mengantuk

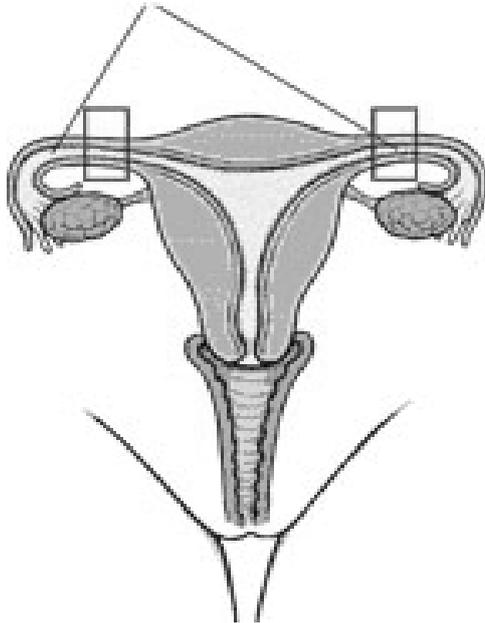
Berkaitan dengan gejala tersebut, organ yang mengalami kerusakan adalah ...



- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

17. Perhatikan gambar berikut ini!

diikat



Tujuan dari langkah pengikatan organ seperti pada gambar adalah ...

- A. mencegah ovulasi
- B. mencegah pematang ovum
- C. mencegah menstruasi
- D. mencegah fertilisasi**
- E. mencegah perkembangan embrio

18. Perhatikan gambar berikut ini!



Alasan yang tepat mengenai pentingnya hal tersebut adalah

- A. daya tahan tubuh anak terbangun secara alami
- B. daya tahan anak terbangun oleh rangsangan vaksin**
- C. imunisasi meningkatkan kecerdasan anak
- D. antibodi anak dapat berkembang dengan asi
- E. vaksin bisa menyembuhkan penyakit

19. Perhatikan informasi berikut ini!

Budi mengerjakan tugas pembelajaran Metode Ilmiah di rumahnya. Adapun hasil pengamatan yang dilakukan disajikan dalam tabel berikut ini.

Tanaman	Perlakuan	Rata-rata Panjang Batang	Kondisi kecambah
Pot A	tempat terang	10 cm	daun 4 buah, warna hijau segar, batang kuat
Pot B	tempat redup	15 cm	daun 4 buah, warna daun hijau pucat, batang kuat
Pot C	tempat gelap	30 cm	daun 2, warna kuning pucat, batang langsing

Kesimpulan yang tepat dari data tersebut adalah

- A. kecambah A tumbuh dengan baik karena hormon auksinnya sangat aktif
- B. kecambah A mendapatkan cukup cahaya sehingga kelebihan air dapat dikurangi
- C. kecambah B tidak mengalami gangguan pertumbuhan karena cukup mendapat pupuk
- D. kecambah C mengalami etiolasi karena kekurangan cahaya**
- E. kecambah C mengalami gejala gigantisme karena kelebihan zat nutrisi

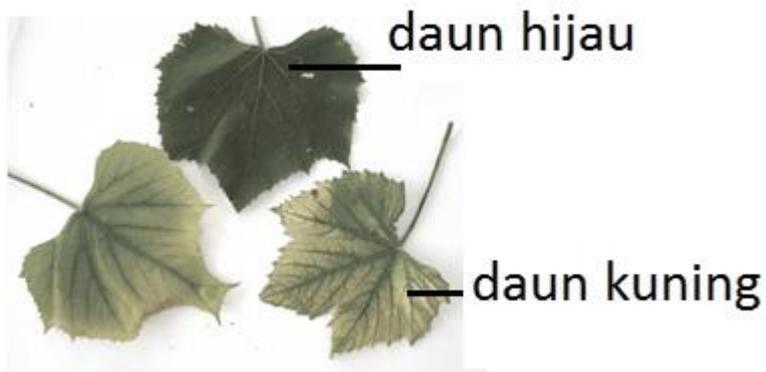
20. Komat dan Kirun merupakan pasien yang dirawat di sebuah rumah sakit. Untuk memastikan jenis penyakit yang diderita dilakukan pemeriksaan darah di laboratorium klinis rumah sakit tersebut. Data jumlah sel darah Komat dan Kirun adalah sebagai berikut.

No.	Nama	Trombosit/mm ³	Eritrosit/mm ³	Leukosit/mm ³
	Standar	150.000-400.000	4,7 juta-6,1 juta	3.500-10.000
1.	Komat	80.000	6.000.000	6.500
2.	Kirun	200.000	2.500.000	7.000

Jenis penyakit yang diderita kedua pasien tersebut adalah

- A. Kirun menderita anemia, Komat menderita leukemia
- B. Kirun menderita leukemia, Komat menderita demam berdarah
- C. Kirun menderita anemia, Komat menderita demam berdarah**
- D. Kirun menderita hipotensi, Komat menderita hipertensi
- E. Kirun menderita leukositosis, Komat menderita leukopenia

21. Perhatikan gambar berikut!

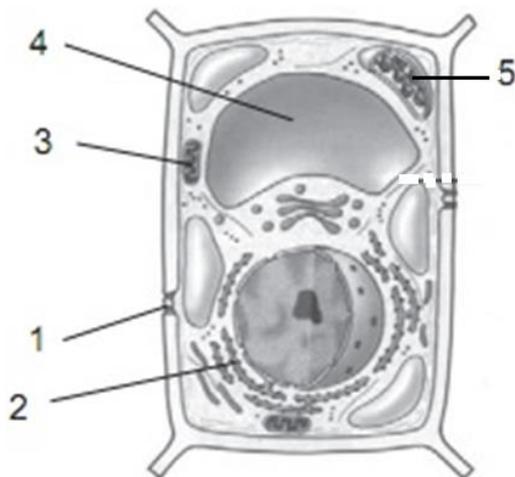


Perbedaan kondisi perkembangan daun tumbuhan tersebut terjadi karena adanya kekurangan zat hara tertentu antara lain unsur Mg, dan unsur Fe yang menyebabkan tidak terbentuknya klorofil.

Kondisi demikian disebut

- A. etiolasi
- B. eutrofikasi
- C. kerdil
- D. layu
- E. klorosis

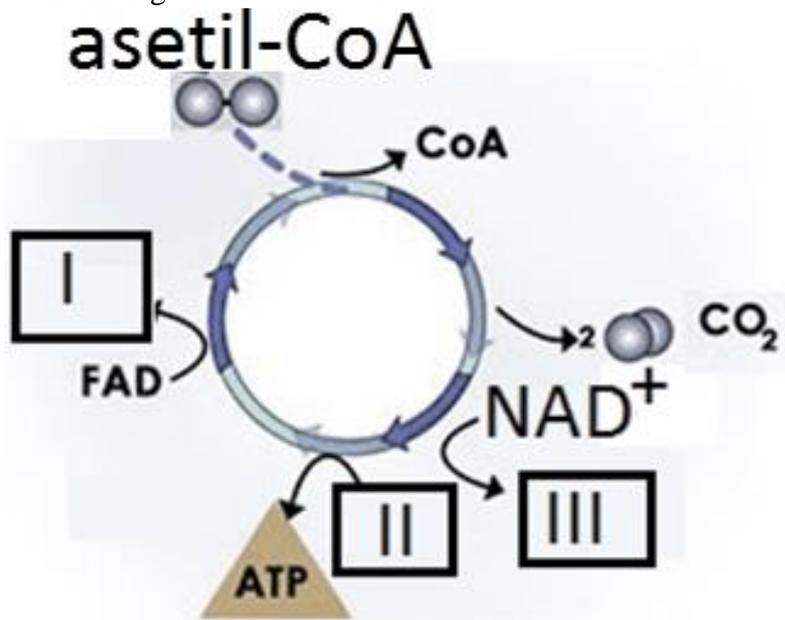
22. Perhatikan gambar berikut ini!



Secara berturut-turut organ yang berfungsi untuk respirasi sel dan tempat berlangsungnya fotosintesis adalah ...

- A. 1-2
- B. 2-3
- C. 3-4
- D. 3-5
- E. 4-5

23. Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar di atas menunjukkan salah satu proses yang terjadi dalam respirasi sel. Secara berturut-turut zat yang ditunjuk oleh angka romawi I,II, dan III adalah ...

- A. glukosa, ATP, CO₂
- B. glukosa, ADP + Pi , NADH
- C. FADH₂, ADP + Pi , NADH**
- D. CO₂, ATP, NADH
- E. asam piruvat, FADH₂, ADP + Pi , NADH

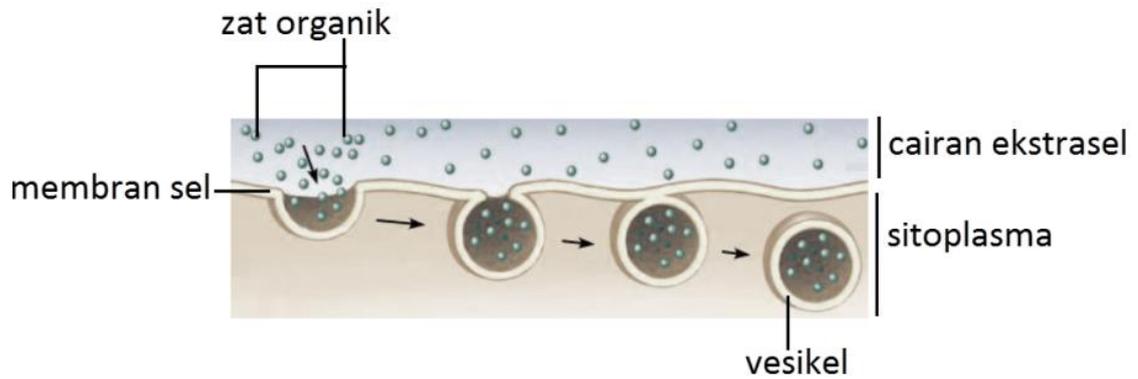
24. Berikut ini beberapa keterangan tentang asam nukleat yang terdapat dalam sel.

- 1) rantai polinukleotida
- 2) rantai ganda
- 3) mengandung urasil
- 4) mengandung timin
- 5) kadarnya tetap
- 6) terdapat dalam nukleus

Keterangan yang merupakan ciri DNA adalah ...

- A. 1-2-3-5
- B. 1-2-4-6**
- C. 1-3-5-6
- D. 2-3-4-5
- E. 2-3-5-6

25. Perhatikan gambar berikut ini!



Sel melakukan proses transportasi zat organik protein melalui membran untuk memenuhi kebutuhan nutrisi sel.

Berdasarkan gambar tersebut, proses yang sedang berlangsung adalah

- A. osmosis
- B. difusi
- C. eksositosis
- D. endositosis**
- E. fagositosis

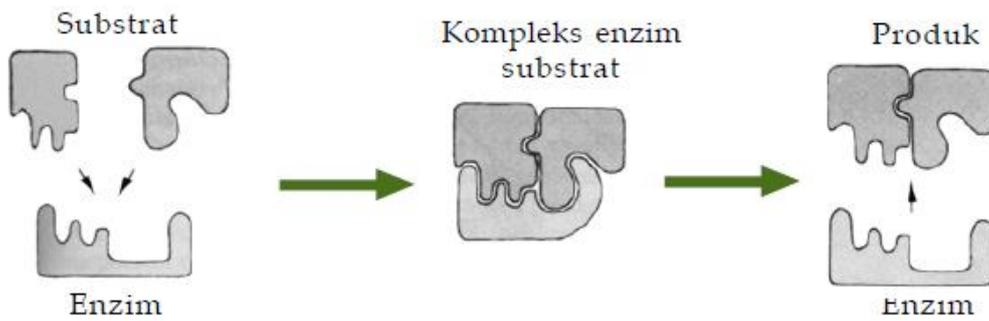
26. Perhatikan gambar siklus sel!



Proses pembentukan organel-organel sel terjadi pada fase

- A. fase M
- B. fase G1
- C. fase G2**
- D. fase S
- E. profase

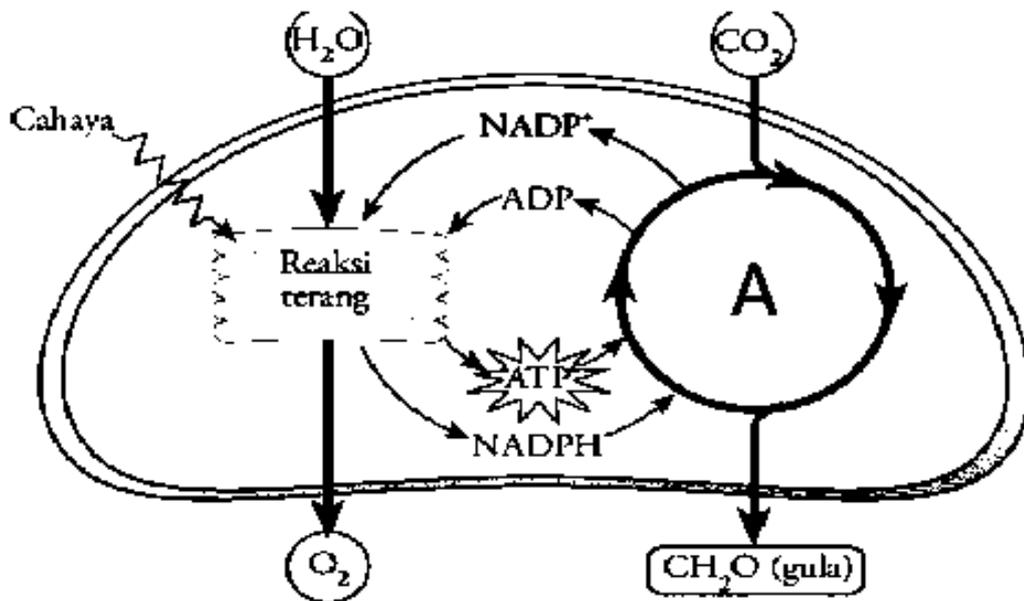
27. Perhatikan gambar berikut ini!



Berdasarkan gambar tersebut dapat disimpulkan bahwa reaksi enzim adalah ...

- A. mekanisme gembok-kunci, enzim berikatan dengan substrat
- B. mekanisme gembok-kunci, substrat menghalangi fungsi enzim
- C. mekanisme gembok-kunci, enzim terpengaruh oleh inhibitor
- D. mekanisme penurunan energi aktivasi, reaksi dipercepat dengan substrat
- E. mekanisme penurunan energi aktivasi, jika ada ada inhibitor enzim rusak

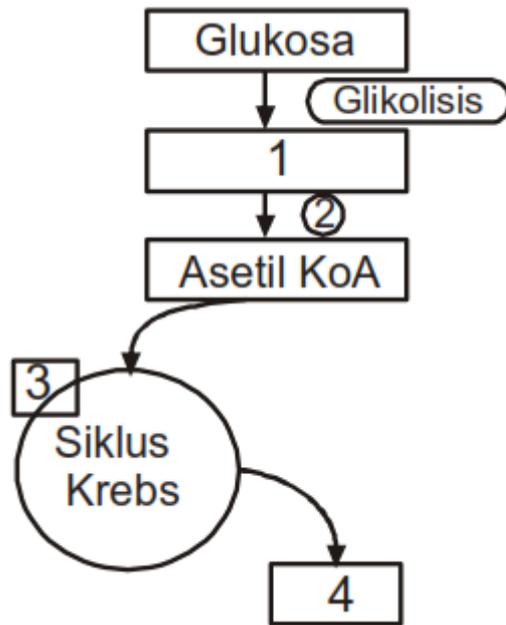
28. Perhatikan gambar berikut ini!



Urutan proses yang terjadi pada siklus A adalah

- A. fiksasi karbon, reduksi, regenerasi
- B. fiksasi karbon, reduksi, fotolisis
- C. reduksi, fotolisis, regenerasi
- D. fiksasi karbon, fotolisis, sintesis gula
- E. sitensis gula, fotolisis, reduksi

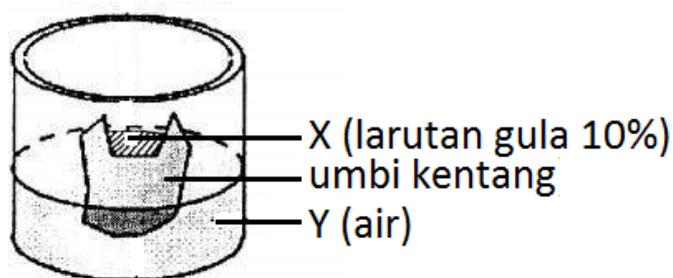
29. Perhatikan bagan berikut ini!



Secara berturut-turut 1-2-3-4 adalah ...

- A. Asam piruvat, fermentasi, rantai transpor elektron
- B. respirasi, ADP, fermentasi, fosforlasi oksidatif
- C. respirasi, siklus Calvin, siklus Krebs, CO₂
- D. ADP, glikolisis, CO₂, rantai transpor elektron
- E. Asam piruvat, CO₂, oksaloasetat, NADH

30. Perhatikan gambar percobaan berikut ini!



Setelah beberapa saat hal yang akan terjadi dalam percobaan transportasi melalui membran seperti yang ditunjukkan oleh gambar adalah ...

- A. terjadi difusi, X turun, Y naik turun karena sifat semipermeabel membran sel kentang
- B. terjadi osmosis, umbi kentang membesar, Y turun, karena larutan gula hipertonis
- C. terjadi difusi, X naik, Y turun karena sel kentang hipotonis dan larutan gula hipertonis
- D. terjadi osmosis, X naik, Y turun karena sifat semipermeabel membran sel kentang
- E. terjadi difusi, X turun, Y naik karena sel kentang hipotonis dan larutan gula hipertonis

31. Perhatikan grafik fungsi enzim berikut ini!

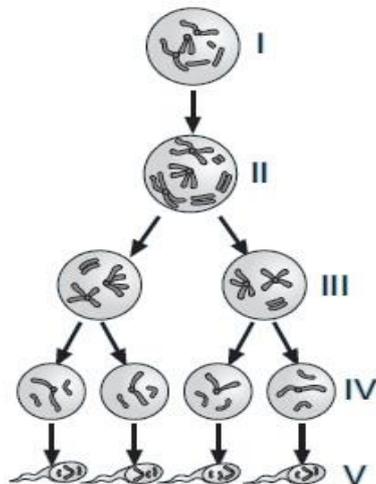
Perlakuan	Hati + H ₂ O ₂		Bawang Putih + H ₂ O ₂	
	Gelembung udara	Nyala api	Gelembung	Keterangan
Netral	+ ++	10 menit	++	1 menit
Es batu	+	-	-	-
Air panas	-	-	-	-
Jeruk mipsis	-	-	-	-
Air kapur	+	-	-	-

Keterangan: +++ = banyak
 ++ = sedang
 + = sedikit
 - = tidak ada

Tabel tersebut menyatakan bahwa

- A. enzim dapat berfungsi pada suasana basa
- B. enzim dipengaruhi oleh faktor pH dan suhu**
- C. semakin tinggi tingkat keasaman enzim dapat bekerja lebih cepat
- D. enzim merupakan senyawa protein
- E. peningkatan suhu berpengaruh pada keasaman media

32. Perhatikan gambar berikut ini!



Berdasarkan gambar di atas, proses yang terjadi dan sel yang berada dalam fase **Spermatosit sekunder** adalah ...

- A. mitosis, fase I
- B. mitosis, fase II
- C. meiosis, fase III**
- D. meiosis, fase IV
- E. spermiogenesis, fase V

33. Sepasang suami istri memiliki seorang anak laki-laki yang mengidap klinefelter dengan ciri-ciri tubuh jangkung, tumbuh payudara, testis kurang berkembang. Secara genetis anak tersebut mengalami ketidaknormalan jumlah kromosom.

Formula kromosom dari anak tersebut adalah

- A. 47 A + XY
- B. 46 A + XY
- C. 45 A + XY
- D. 44 A + XXY**
- E. 23 AA + XYY

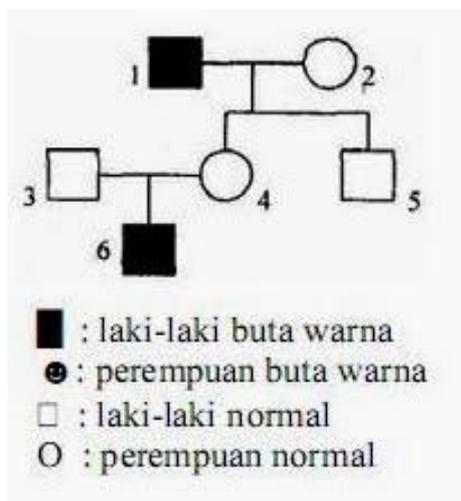
34. Dari persilangan testcross dihasilkan keturunan lalat buah dengan fenotip sebagai berikut.

- sayap lurus, tubuh hitam 420 ekor
- sayap lurus, tubuh albino 120 ekor
- Sayap keriting, tubuh hitam 80 ekor
- sayap keriting, tubuh albino 380 ekor

Nilai pindah silang dalam populasi lalat buah adalah ... %

- A. 15
- B. 20**
- C. 25
- D. 30
- E. 35

35. Perhatikan bagan berikut ini!

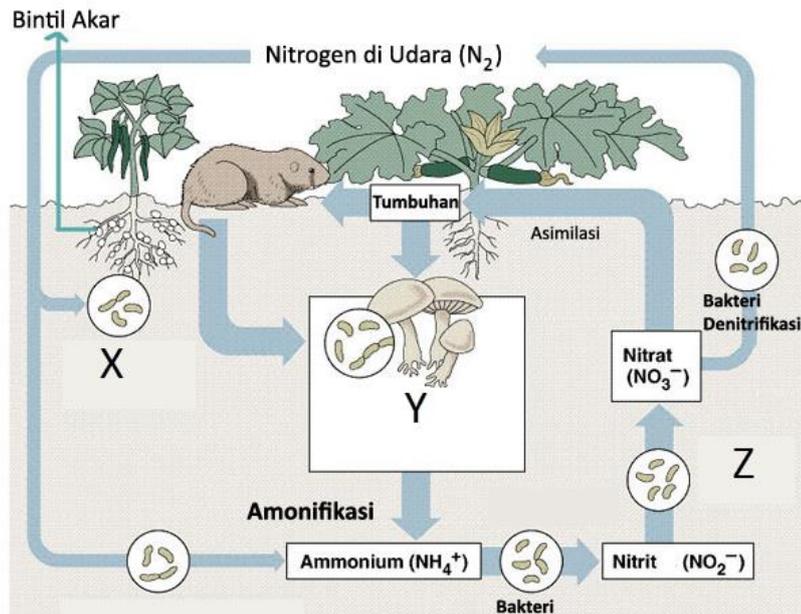


Genotip individu 2, 3 dan 4 adalah...

- A. $X^B X^B$, $X^b Y$, dan $X^B X^B$
- B. $X^B X^b$, $X^b Y$, dan $X^B X^B$
- C. $X^B X^B$, $X^B Y$, dan $X^B X^b$**
- D. $X^b X^b$, $X^B Y$, dan $X^B X^B$
- E. $X^b X^b$, $X^b Y$, dan $X^B X^B$

B. URAIAN

36. Perhatikan daur biogeokimia berikut ini!

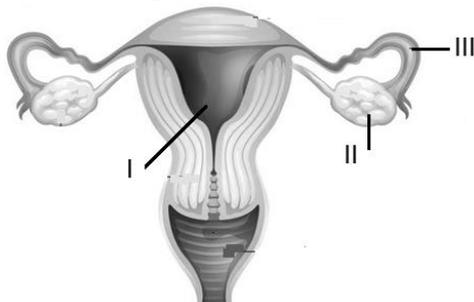


Agar terjadi seimbang ekosistem terkait dengan daur nitrogen diperlukan adanya interaksi antar komponen ekosistem biotik dan abiotik. Berdasarkan gambar tersebut. Pada tahap X, Y, dan Z proses yang diperankan oleh mikroorganism secara berturut-turut adalah ...

JAWAB:

- X = fiksasi nitrogen oleh bakteri Rhizobium sp. Membantu penyerapan nitrogen oleh tumbuhan
- Y = proses dekomposisi (penguraian) zat protein organik menjadi amoniak, yang selanjutnya mengalami proses amonifikasi menjadi senyawa amonium (NH_4^+)
- Z = nitrifikasi (nitratasi), proses pengubahan senyawa nitrit menjadi senyawa nitrat oleh bakteri

37. Perhatikan gambar berikut ini!



Apa nama organ yang ditunjuk oleh angka romawi I, II, dan III?

Jelaskan hubungan fungsi dari organ I dan II dalam peristiwa menstruasi!

JAWAB:

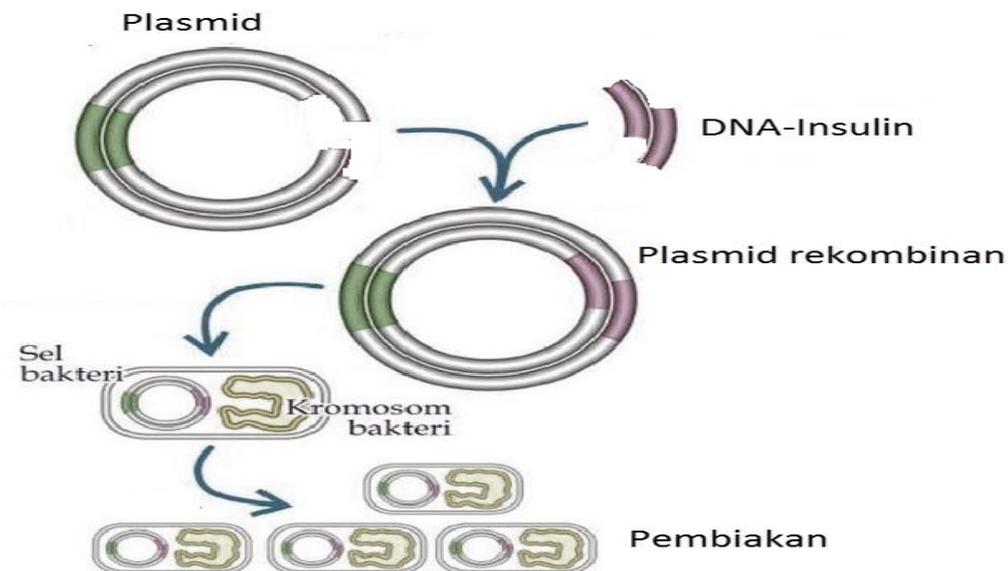
a. Nama organ dan fungsinya:

- Organ I = endometrium (uterus), tempat perkembangan janin (embrio)
- Organ II = ovarium, penghasil ovum dan hormon seks
- Organ III = oviduk (tuba falopii), tempat fertilisasi ovum oleh sel sperma

b. Hubungan organ I (endometrium) dan organ II (ovarium)

Organ I, menghasilkan ovum dan hormon estrogen dan progesteron. Hormon estrogen mendorong perkembangan endometrium di organ I. Selanjutnya progesteron mempertahankan ketebalan endometrium. Ketika kadar progesteron menurun, terjadi peluruhan lapisan endometrium (menstruasi)

38. Perhatikan skema penerapan teknik bioteknologi modern berikut ini!



Jelaskan :

- teknik yang digunakan dalam penerapan bioteknologi!
- produk yang dihasilkan
- kelebihan produk bioteknologi

JAWAB:

a. teknik yang digunakan dalam penerapan bioteknologi!

Teknik transplantasi gen (DNA rekombinan/teknologi plasmid)

- gen sumber (gen insulin pankreas) dipotong dengan enzim endonuklease restriksi
- plasmid bakteri dibuka dengan enzim endonuklease restriksi
- fragmen gen insulin disisipkan ke dalam plasmid
- plasmid rekombinan dimasukkan ke dalam sel bakteri hidup

- bakteri dengan plasmid rekombinan dibiakkan, selanjutnya insulin diekstraksi.

- b. produk yang dihasilkan : Hormon insulin buatan
 c. kelebihan produk bioteknologi

INSULIN BUATAN (hasil bioteknologi)

- lebih aman bagi manusia karena gen insulin diambil dari pankreas manusia.
- produksi insulin lebih cepat, dan dalam jumlah banyak
- Z = nitrifikasi (nitratasi), proses pengubahan senyawa nitrit menjadi senyawa nitrat oleh bakteri

39. Pada suatu populasi katak di sebuah danau terdapat perbandingan genotip 4 AA : 4Aa : aa. Ternyata katak dengan genotip aa mengalami kemandulan. Jika terjadi perkawinan acak, Tentukan perbandingan genotip AA: Aa: aa pada generasi berikutnya!

JAWAB :

Ratio genotip yang bisa fertil : 1 AA : 1 Aa (maka frekuensi genotip $\frac{1}{2}$ AA dan $\frac{1}{2}$ Aa)

Persilangannya acak.

PERSILANGAN	AA (1/2)	Aa (1/2)
AA (1/2)	$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ Hasil : $\frac{1}{4}$ AA	$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ Hasil $\frac{1}{8}$ AA $\frac{1}{8}$ Aa
Aa (1/2)	$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ Hasil $\frac{1}{8}$ AA $\frac{1}{8}$ Aa	$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ Hasil $\frac{1}{16}$ AA $\frac{1}{8}$ Aa $\frac{1}{16}$ aa

Ringkasan hasil

AA : 9

Aa : 6

Aa : 1

40. Seorang perempuan butawarna menikah dengan laki-laki yang ibunya penderita butawarna.

Buatlah bagan persilangan dan tentukan perbandingan fenotip anak-anaknya!

JAWAB:

Keterangan genotip

Perempuan butawarna = X^bX^b

Laki-laki yang ibunya butawarna \rightarrow laki-laki butawarna = X^bY

Bagan Persilangan

P : X^bX^b (Perempuan butawarna) X X^bY (laki-laki butawarna)

Gamet : X^b X^b dan Y

F :

Persilangan Gamet	X^b	Y
X^b	$X^b X^b$ (Perempuan butawarna)	$X^b Y$ (laki-laki butawarna)

Fenotip 100 % butawarna