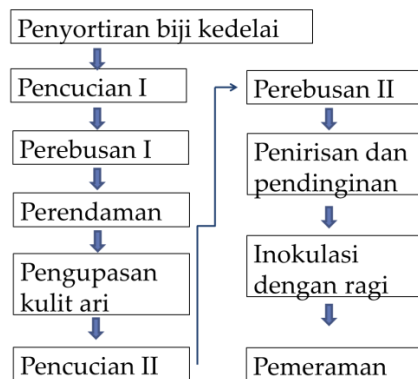


1. Charles Laveran tidak percaya bahwa penyebab dari penyakit malaria adalah udara yang buruk. Ia mengambil sedikit darah dari penderita dan memeriksanya menggunakan mikroskop. Tampak olehnya ada benda-benda kecil pada darah penderita. Ia mulai mendata semua darah penderita malaria. Ternyata pada darah setiap penderita malaria terdapat benda-benda kecil seperti pada penderita pertama, sedangkan pada darah orang-orang yang sehat tidak dijumpai benda kecil tersebut.

Langkah selanjutnya dari Charles Laveran setelah melakukan pengamatan tersebut adalah...

- A. Melakukan observasi
 - B. Melakukan eksperimen**
 - C. Mengajukan suatu hipotesa
 - D. Mengajukan suatu teori
 - E. Merumuskan hasil penelitian
2. Perhatikan gambar berikut ini! *



Jenis mikroorganisme ,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 data berikut.

- (1) memiliki akar , batang dan daun sejati
- (2) memiliki pembuluh angkut
- (3) memiliki protonema
- (4) fase gametofit lebih dominan dari fase sporofit
- (5) daun muda menggulung

Ciri Pteridophyta di tunjukkan oleh nomor :

- A. (1), (2), dan (3)
- B. (1), (2), dan (5)
- C. (2), (3), dan (4)
- D. (2), (4), dan (5)
- E. (3), (4), dan (5)

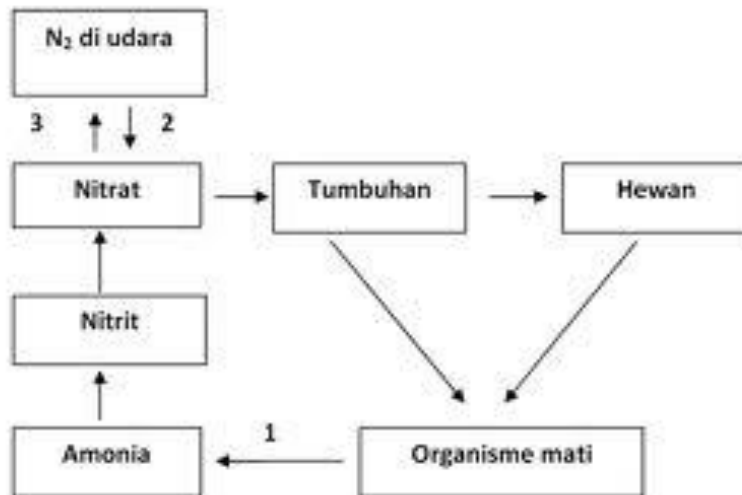
5. Perhatikan gambar di bawah ini!



Interaksi antar makhluk hidup yang ditunjukkan oleh gambar adalah...

- A. predasi
- B. netral
- C. simbiosis mutualisme
- D. simbiosis komensalisme
- E. simbiosis parasitisme

6. Perhatikan daur nitrogen berikut!



Berdasarkan daur nitrogen di atas proses yang terjadi di 1, 2 dan 3 adalah....

- A. fiksasi , amonifikasi dan nitrifikasi
- B. amonifikasi, denitrifikasi dan fiksasi
- C. dekomposisi, fiksasi dan denitrifikasi
- D. nitrifikasi, nitrafikasi dan fiksasi
- E. nitrifikasi, nitrafikasi dan denitrifikasi

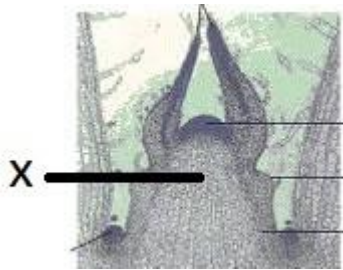
7. Perhatikan gambar berikut ini!



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

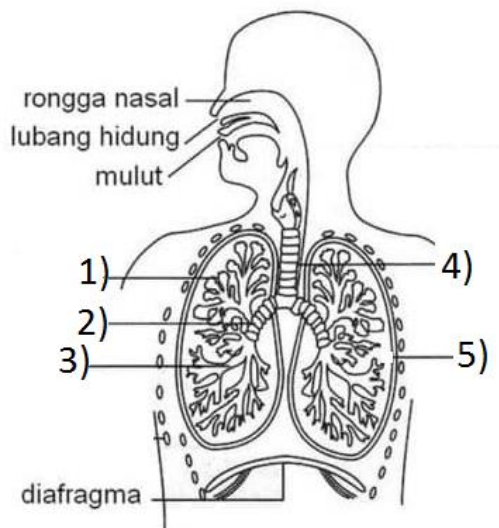
8. Perhatikan gambar berikut!



Fungsi dan nama jaringan X pada gambar diatas adalah....

- A. pemanjangan ujung batang , meristimatik
- B. pemanjangan ujung batang , parenkim dasar**
- C. pembesaran diameter batang , meristimatik
- D. pembesaran diameter batang , parenkim dasar
- E. pemanjangan ujung batang , jaringan pengangkut

9. Perhatikan gambar berikut ini!



Secara berturutan 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. Berikut ini adalah jenis-jenis fitohormon:

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

Pada sebuah batang tanaman kaktus dilakukan penggoresan kata KAKTUS. Beberapa hari kemudian, bagian batang yang tergores tersebut terlihat jelas tulisan KAKTUS karena daerah yang luka mengalami perbaikan jaringan.

Perbaikan jaringan pada daerah luka gores batang kaktus tersebut dirangsang oleh hormon... .

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

11. Perhatikan gambar berikut ini! *

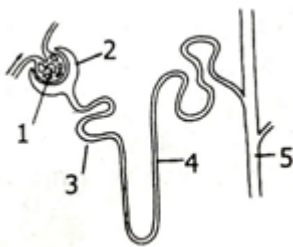


Foto : menyadap pohon karet

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 !



Berdasarkan gambar organ ekskresi, yang berfungsi untuk membentuk urine primer dan urine sekunder secara berurutan berlangsung pada nomor

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

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!.*



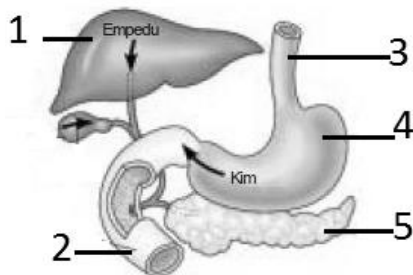
Slogan di atas sangat penting untuk mengingatkan siapapun. Berikut ini alasan yang tepat terkait dengan pesan dari slogan tersebut.

- 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

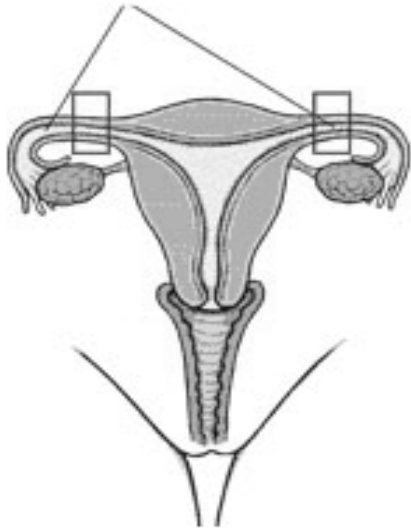
Berkaitan dengan gejala tersebut, organ yang mengalami kerusakan adalah ...



- 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. Apabila tubuh terinfeksi virus cacar kemudian sembuh, untuk jangka waktu tertentu orang tersebut akan mengalami kekebalan terhadap penyakit cacar. Kekebalan ini disebabkan dalam tubuh telah terbentuk....

- A. Sel limfosit B memori**
- B. Sel limfosit B pembantu
- C. Sel limfosit B pembunuh
- D. Sel limfosit B supresor
- E. Antibodi monoklonal

19. Sekelompok siswa kelas XII MIPA mengamati tanaman dilingkungan sekolahnya. Mereka menemukan data sebagai berikut :

1. tanaman tinggi dan batangnya lemah
2. daunnya menguning dan pucat
3. daun kelihatan layu
4. daun kelihatan mudah rontok/gugur

Berdasarkan data di atas, maka di duga tumbuhan tersebut mengalami klorosis karena kekurangan unsur...

- A. Fe dan Mg**
- B. S dan I
- C. Fe dan Na
- D. Mg dan Si
- E. C dan S

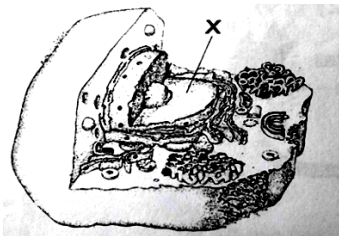
20. Hasil uji laboratorium terhadap jumlah sel darah per mm³ darah seorang pasien sebagai berikut:

- 1) Eristrosit = 1.500.000 per mm³ darah
- 2) Leukosit = 7.000 per mm³ darah
- 3) Trombosit = 300.000 per mm³ darah

Berdasarkan hasil pengujian di atas , pasien tersebut di duga menderita penyakit....

- A. anemia
- B. leukemia
- C. hemofilia
- D. hipertensi
- E. demam berdarah

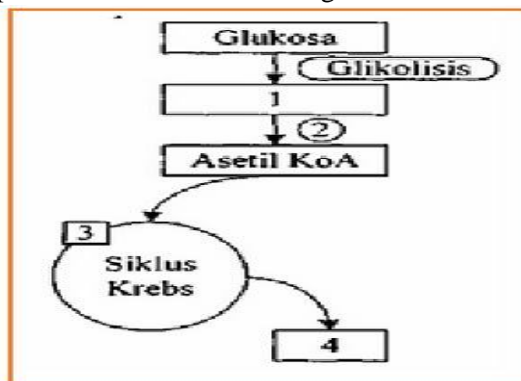
21. Gambar berikut menunjukkan sel beserta organelnya.



Pasangan organel X dan fungsinya adalah...

- A. ribosom untuk respirasi sel
- B. lisosom untuk pencernaan sel
- C. vakuola untuk menyimpan zat
- D. mitokondria untuk sintesis protein
- E. nukleus , mengatur semua kegiatan sel

22. Respirasi secara keseluruhan digambarkan dalam skema di bawah ini:



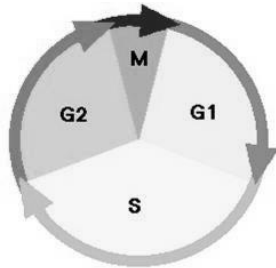
Dari skema di atas, asam piruvat dan dekarboksilasi asam piruvat adalah yang bernomor

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

23. Perbedaan utama antara DNA dan RNA dapat dilihat dari komponen gulanya, yaitu bahwa DNA

- A. kekurangan satu atom oksigen
- B. kelebihan satu atom oksigen
- C. mengandung 5 atom karbon
- D. kekurangan satu atom karbon
- E. kelebihan satu atom karbon

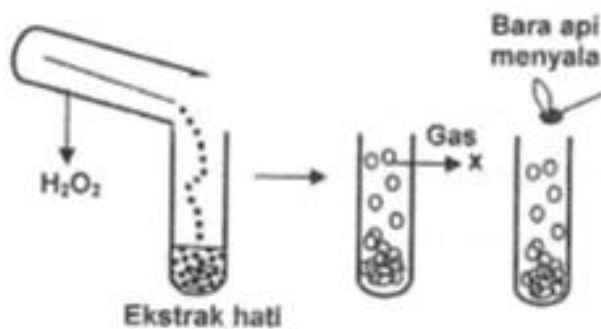
24. Perhatikan gambar berikut!



Proses yang terjadi pada fase S dari siklus sel di atas adalah...

- A. benang-benang kromatin menjadi kromosom
- B. kromosom berjajar di bidang ekuator sel
- C. kromatid menuju kutub yang berlawanan
- D. pembentukan DNA
- E. transkripsi m-RNA

25. Perhatikan gambar berikut!



Gambar : mekanisme kerja enzim katalase(peroksidase).

Mekanisme kerja enzim katalase yang tepat adalah:

- A. menguraikan H_2O_2 menjadi H_2 dan O_2
- B. menguraikan H_2O_2 menjadi H_2O dan O_2
- C. menguraikan ekstrak hati menjadi gas O_2
- D. menguraikan protein dalam ekstrak hati menjadi CO_2
- E. menguraikan lemak menjadi gas O_2

26. Berikut adalah proses yang terjadi dalam tumbuh makhluk hidup!

- 1) respirasi seluler menghasilkan energi

- 2) penguraian gula menjadi karbondioksida dan air
- 3) penyimpanan energi pada proses fotosintesis
- 4) perubahan energi cahaya menjadi energi kimia .
- 5) pemecahan ikatan kimia menjadi molekul lebih sederhana

Yang merupakan proses katabolisme adalah...

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

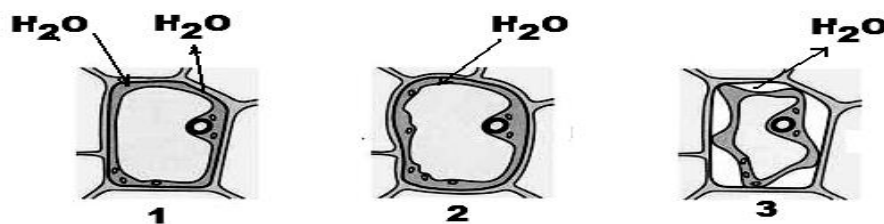
27. Perhatikan tabel berikut!

No	Nama Komponen	Deskripsi
1.	CO ₂	bahan dalam siklus calvin
2.	Glukosa	produk dari siklus calvin
3.	NADPH ₂	hasil dari reaksi terang
4.	ATP	hasil dari reaksi terang
5.	RuBP	enzim yang terlibat dalam fiksasi

Manakah diantara komponen tersebut yang merupakan koenzim pereduksi pada siklus calvin

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

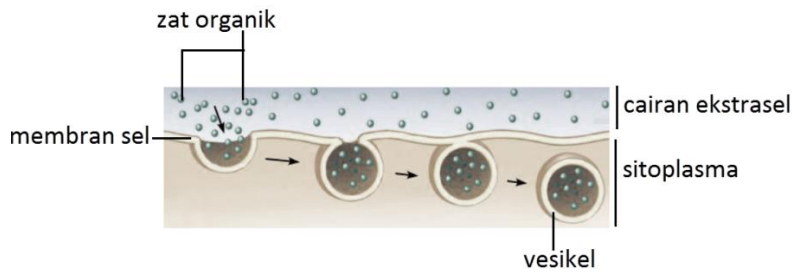
28. Gambar hasil percobaan sel akar tumbuhan dalam kondisi larutan pupuk urea berbeda.



Pernyataan yang benar berdasarkan hasil percobaan adalah

- A. gambar 1, normal karena larutan urea hipotonis
- B. gambar 2, turgid karena larutan urea hipotonis
- C. gambar 1 dan 2, difusi zat urea dari dalam sel ke luar sel
- D. gambar 3, terjadi plasmolisis karena larutan urea hipertonis
- E. gambar 2, osmosis terjadi perpindahan molekul urea dari luar ke dalam sel

29. 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

30. Di bawah ini adalah tabel data hasil suatu praktikum mengenai enzim katalase !

Larutan	Hati + H ₂ O ₂		Jantung + H ₂ O ₂	
	Gelembung	Nyala api	Gelembung	Nyala api
Netral	++	++	+	+
Asam	+	-	-	-
Basa	+	-	-	-
40°C	+	+	-	-
37°C	+++	+++	-	-

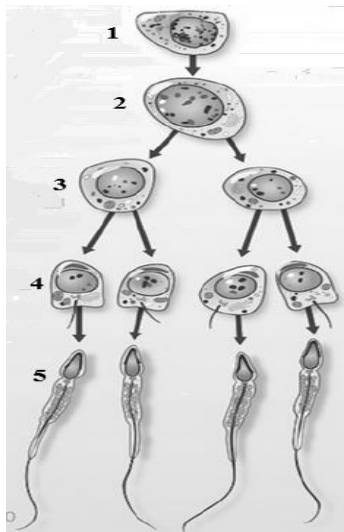
Keterangan:

- tidak ada ++ sedang
- + sedang +++ banyak

Kesimpulan yang dapat ditarik berdasarkan data percobaan di atas enzim katalase

- A. hidrogen peroksida menjadi air dan oksigen
- B. bila merubah berada pada jantung tidak dapat merubah peroksida air
- C. banyak terdapat di hati, bekerja dipengaruhi suhu dan pH
- D. bekerja optimal pada pH asam
- E. menjadi rusak bila berada pada suhu kurang dari 37°C

31. Perhatikan gambar berikut!



Hasil dari meiosis I dan II beserta kandungan kromosomnya ditunjukkan oleh...

- A. 2 kandungan kromosom $2n$, dan 3 kandungan kromosom $2n$
- B. 3 kandungan kromosom $2n$, dan 4 kandungan kromosom $2n$
- C. 3 kandungan kromosom n , dan 4 kandungan kromosom n
- D. 4 kandungan kromosom n , dan 5 kandungan kromosom n
- E. 4 kandungan kromosom $2n$, dan 5 kandungan kromosom $2n$

32. Kelainan jumlah kromosom yang disebabkan oleh peristiwa mutasi dapat menyebabkan syndrome. Diantaranya adalah sindrom turner yang kehilangan satu kromosom pada kromosom nomor 23, kelainan tersebut formula susunan kromosomnya dapat di tulis

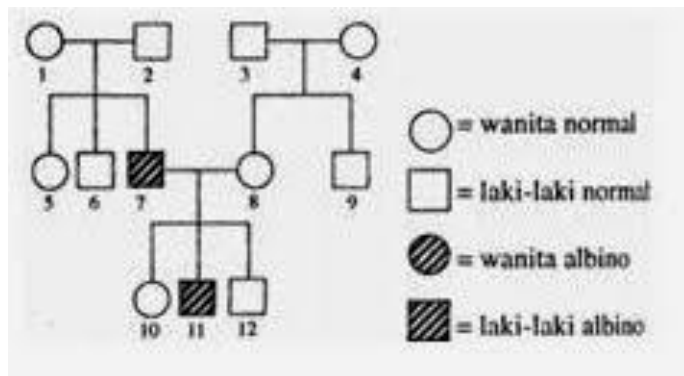
- A. $22 AA + XO$
- B. $22 AA + XXY$
- C. $22 AA + XYY$
- D. $45 A + XX/XY$
- E. $45 A + XXO$

33. Dalam suatu eksperimen diperoleh keturunan sebagai berikut: Persilangan lalat bertubuh hitam sayap normal ($PpVv$) dengan lalat berbadan albino sayap keriput ($ppvv$) menghasilkan keturunan : badan hitam sayap normal = 385, badan hitam sayap keriput = 110, badan albino sayap normal = 150, dan badan albino sayap keriput = 355

Hitung nilai pindah silangnya

- A. 17%
- B. 41%
- C. 42%
- D. 58%
- E. 26%

34. Perhatikan peta silsilah pewaris sifat abino berikut!



Berdasarkan peta silsilah tersebut perempuan yang pembawa gen albino adalah...

- A. 1 dan 2
- B. 3 dan 4
- C. 3 dan 5
- D. 8 dan 10
- E. 10 dan 12

35. Perhatikan gambar berikut ini!

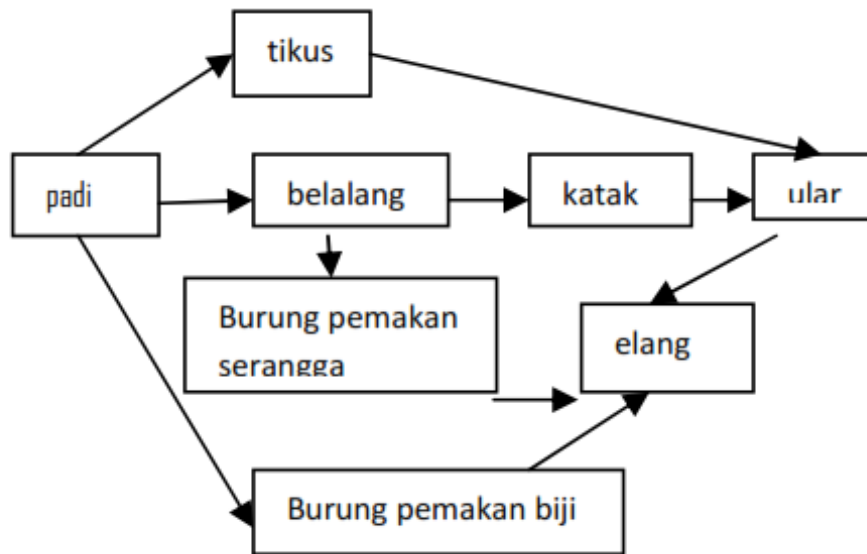


Alasan yang tepat mengenai pentingnya hal tersebut adalah

- 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

B. URAIAN

36. Perhatikan jaring-jaring makanan berikut:



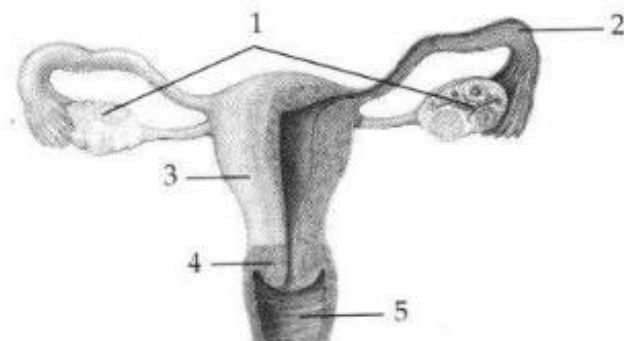
Pertanyaan:

- a. Organisme apa sajakah yang menduduki tingkat trofi 1, tingkat trofi 2, dan tingkat trofi 3!
- b. Organisme apa yang menduduki konsumen puncak!

JAWAB:

- a. Tingkat trofi
 - 1) Trofi 1 : padi
 - 2) Trofi 2 : tikus, belalang, burung pemakan biji
 - 3) Trofi 3 : katak, burung pemakan serangga
- b. Trofi puncak = predator puncak/konsumen puncak : elang

37. Perhatikan gambar berikut!



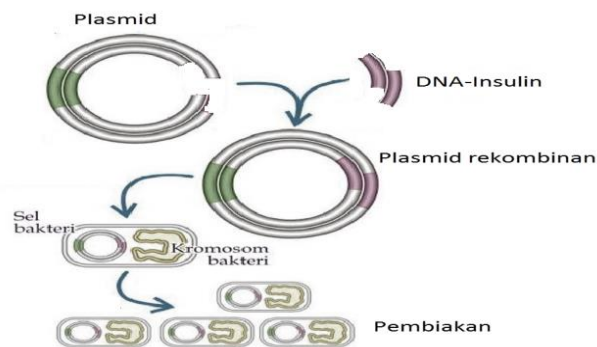
Pertanyaan :

Sebutkan bagian 1, 2 dan 3 dari gambar struktur reproduksi di atas beserta proses yang terjadi pada bagian tersebut!

JAWAB:

- Bagian 1 = ovarium, sebagai tempat pembentukan ovum dan hormon seks (estrogen, dan progesteron)
- Bagian 2 = tuba fallopii, sebagai tempat terjadinya fertilisasi ovum oleh sel sel sperma
- Uterus (dengan lapisan endometrium), sebagai tempat pertumbuhan dan perkembangan embrio/janin
- Leher rahim, sebagai pintu masuknya sel sperma ke dalam rahim
- Vagina, sebagai alat kopulasi (hubungan seksual)

38. Perhatikan skema penerapan teknik bioteknologi modern berikut ini!*



Jelaskan :

- a. teknik yang digunakan dalam penerapan bioteknologi!
- b. produk yang dihasilkan
- c. kelebihan produk bioteknologi

JAWAB:

- a. teknik yang digunakan dalam penerapan bioteknologi!
Teknik tranplantasi gen (DNA rekombinan/teknologi plasmid)
 - gen sumber (gen insulin pankreas) dipotong dengan enzim enonuklease restriksi
 - plasmid bakteri dibuka dengan enzim endonukleas restriksi
 - fragmen gen insulin disisipkan ke dalam plasmid
 - plasmid rekombinan dimasukkan ke dalam sel bakteri hidup
 - bakteri dengan plasmid 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

39. Suatu populasi berjumlah 250.000 orang. Rasio penderita albino dalam populasi tersebut adalah 1: 2.500. Jumlah orang yang normal homozigot adalah

JAWAB:

Albino (aa) = 1:2.500 = 0,0004

Frekuensi gen a = 0,02

Frekuensi gen A = 0,98

Jumlah orang normal homozigot (AA) = $0,98 \times 0,98 \times 250.000 = 240.100$ orang

Keterangan:

Yang heterozigot (Aa) = $2 Aa = 2 \times 0,02 \times 0,98 \times 250.000 = 9.800$ orang

40. Seorang wanita sedang hamil bergolongan darah A memiliki ayah hemofilia bergolongan O. Bila suaminya bergolongan darah B heterozygote dan normal, kemungkinan anaknya lahir hemofilia dengan golongan darah O adalah...

JAWAB:

P: Perempuan $I^A i^o X^H X^h$ x Laki-laki $I^B i^o X^H Y$

Gamet

$I^A X^H$

$I^A X^h$

$i^o X^H$

$i^o X^b$

$I^B X^H$

$I^B Y$

$i^o X^H$

$i^o Y$

Peluang hemofili $\frac{1}{4}$

Peluang golongan O $\frac{1}{4}$

Peluang hemofilia dan golongan O adalah

$\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = 6,25 \%$