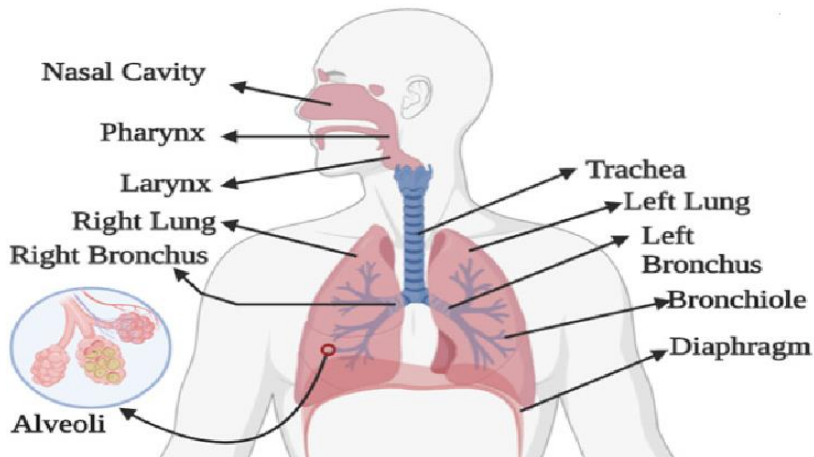


SOAL-SOAL TKA BIOLOGI BERDASARKAN KISI-KISI TKA 2026

Oleh

KOMBEL/MGMP BIOLOGI KABUPATEN NAGAN RAYA

1. Perhatikan gambar berikut!



Saluran Organ pernafasan pada manusia secara berurutan adalah

- A. Rongga hidung- Laring- Trakea- Bronkiolus- Bronkus-paru paru
 - B. Rongga hidung- Faring-Laring- Trakea- Brongkus- Brongkiolus- paru paru
 - C. Rongga hidung-Laring- Trakea-Laring- Brongkus- Brongkiolus- paru paru
 - D. Rongga hidung- Faring-Laring- Paru paru- Brongkus- Brongkiolus-Trakea
 - E. Rongga hidung- Faring-Laring- Trakea- paru paru- Brongkiolus- Brongkus
2. Berikan tanda centang(✓) pada pernyataan yang Benar dan Salah jika pernyataan salah!

No	PERNYATAAN	BENAR	SALAH
1.	Dinding alveolus yang tersusun atas 1 lapis sel, memudahkan terjadinya pertukaran gas O ₂ dan CO ₂		
2.	Pengangkutan O ₂ dalam darah dilakukan oleh plasma darah dan hemoglobin		
3.	Silia yang dijumpai pada epitel saluran pernafasan misalnya pada trakea, berfungsi untuk mendorong keluarnya debu yang masuk bersama udara		
4.	Tulang rawan hyaline berbentuk tapal kuda yang terdapat pada trakea berfungsi untuk menjaga agar trakea tetap tegak.		

3. "Organ reproduksi pria digolongkan menjadi organ reproduksi dalam dan organ reproduksi luar. Organ reproduksi dalam terdiri dari testis yang berisi tubulus seminiferous, saluran pengeluaran yang terdiri dari epididymis, vas deferens, saluran ejakulasi dan uretra, serta kelenjar aksesoris yang terdiri dari vesikaseminalis, kelenjar prostat dan kelenjar cowper. Organ reproduksi luar terdiri dari penis dan skrotum. Hormon-hormon yang berperan dalam pada sistem reproduksi pria adalah hormon testosteron, LH, FSH, estrogen dan hormon pertumbuhan.

Proses pembentukan dan pemasakan spermatozoa disebut spermatogenesis. Proses pembentukan spermatozoa dipengaruhi oleh kerja beberapa hormon. Kelenjar hipofisis menghasilkan hormon perangsang folikel (Hormon/FSH) dan hormon lutein (Luteinizing Hormone/LH). (Folicle Stimulating)

Berdasarkan stimulus di atas, Pilih lah satu jawaban yang paling tepat !

Pertanyaan:

Pada pria terdapat alat-alat reproduksi sebagai berikut: 1. Vas deferens 4. Epididimis
2. Testis 5. Penis 3. Uretra

Jalannya sperma dari mulai di bentuk sampai di keluarkan dari tubuh (ejakulasi) adalah....

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

4. Perhatikan gambar skema peredaran darah berikut:



Soal:

Jika terjadi sumbatan pada pembuluh darah di bagian 8, maka akibatnya adalah ...

- ☐ A. Pertukaran gas O₂ dan CO₂ terganggu
- ☐ B. Atrium kiri menerima lebih sedikit darah kaya O₂
- ☐ C. Tekanan darah di ventrikel kanan meningkat
- ☐ D. Seluruh tubuh kekurangan suplai oksigen
- ☐ E. Darah dari vena kava tidak dapat masuk ke atrium kanan

5. Perhatikan pernyataan berikut tentang sistem imun:

1. Limfosit T berperan dalam kekebalan seluler.
2. Limfosit B menghasilkan antibodi.
3. Fagositosis oleh makrofag merupakan pertahanan spesifik.
4. Kekebalan bawaan bekerja cepat dan tidak spesifik.
5. Kekebalan adaptif bersifat spesifik dan memiliki memori.

Pernyataan yang benar ditunjukkan oleh nomor ...

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

6. Perhatikan data berikut:

1. Mengatur keseimbangan tubuh
2. Mengendalikan gerak sadar
3. Mengatur pernapasan otomatis
4. Mengatur pusat pendengaran dan penglihatan

Jika terjadi kerusakan pada otak kecil (cerebellum), maka gejala yang mungkin dialami adalah...

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

7. Terjadinya penurunan keanekaragaman hayati yang di akibatkan oleh adanya eksploitasi sumber daya alam (SDA) dengan teknologi atau peralatan canggih disebabkan oleh adanya....
- A. Penyebab tidak langsung
 - B. Faktor buatan
 - C. Faktor alami
 - D. Penyebab tidak langsung
 - E. Faktor aktifitas manusia
8. Pada aktifitas pembedahan hewan belalang , bahan yang digunakan dalam aktivitas tersebut diproduksi dari bahan polisakarida yang banyak ditemukan dalam sel-sel...
- A. Umbi Singkong
 - B. Batang rumput
 - C. Kerangka Belalang
 - D. Filtrasi
 - E. Otot Paha ayam
9. Pada sebuah hasil tes urin seorang pasien, ditemukan adanya glukosa di dalamnya. Hal ini diakibatkan oleh adanya kelainan fungsi ginjal pada proses ...
- A. Augmentasi
 - B. Defekasi
 - C. Reabsorpsi
 - D. Filtrasi
 - E. Asimilasi
10. Kulit memiliki peranan sebagai alat eksresi dikarenakan ...
- A. Memiliki kelenjar keringat
 - B. Memproteksi tubuh dari cahaya matahari
 - C. Mempunyai ujung saraf reseptor
 - D. Mempunyai alat filtrasi
 - E. Semua jawaban salah

11. Perhatikan beberapa point berikut ini!

- 1) tempat sintesis asam lemak
- 2) tempat pembongkaran sel di dalam darah
- 3) mengubah glukosa menjadi glikogen
- 4) tempat penyimpanan vitamin C

Jika didasarkan pada keterangan di atas, fungsi hati ditunjukkan pada nomor...

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

12. Berikan tanda centang(✓) pada pernyataan yang Benar dan Salah jika pernyataan salah.

No.	Pernyataan	Benar	Salah
1.	Keanekaragaman genetik memungkinkan manusia untuk menghasilkan varietas tanaman unggul baru.		
2.	Semua daerah dengan Keanekaragaman hayati tinggi secara otomatis memiliki ekosistem yang sehat.		
3.	Konservasi ex-situ dilakukan dengan menjaga species di habitat aslinya.		
4.	Hutan lindung dan taman nasional merupakan konservasi in situ.		

13. Manakah dari pernyataan berikut yang benar tentang struktur bakteri?

- A. Semua bakteri memiliki kapsul, flagela, dan endospora sebagai struktur tambahan.
- B. Dinding sel bakteri tersusun atas peptidoglikan yang tebal, sedangkan membran plasma terbuat dari lipid.
- C. Bakteri memiliki nukleus sejati untuk menyimpan materi genetiknya, seperti sel eukariotik.
- D. Ribosom adalah struktur yang dimiliki semua bakteri untuk sintesis protein dan terletak di dalam sitoplasma.

E. Pewarnaan Gram membedakan bakteri berdasarkan adanya atau tidaknya dinding sel, bukan berdasarkan warna yang dihasilkan.

14. "Sebuah hutan tropis yang subur memiliki keanekaragaman hayati tinggi. Di lantai hutan, organisme pengurai seperti jamur dan bakteri memecah materi organik mati dari pohon dan hewan. Cahaya matahari menerobos kanopi dan menopang pertumbuhan berbagai jenis tumbuhan, dari lumut hingga pohon-pohon besar. Tumbuhan ini kemudian menjadi sumber energi bagi herbivora, yang selanjutnya dimakan oleh karnivora. Keseimbangan ekosistem ini dijaga oleh interaksi kompleks antara komponen biotik (makhluk hidup) dan abiotik (cahaya matahari, tanah, air, suhu)."

Pertanyaan:

Berdasarkan stimulus di atas, pernyataan mana yang paling tepat menggambarkan interaksi antara komponen biotik dan abiotik dalam ekosistem tersebut?

- ☐ A. Ketersediaan cahaya matahari sangat dipengaruhi oleh jumlah tumbuhan herbivora di ekosistem tersebut.
- ☐ B. Aktivitas pengurai di lantai hutan tidak akan terjadi tanpa keberadaan komponen abiotik seperti tanah yang lembap dan suhu yang sesuai.
- ☐ C. Komponen biotik seperti tumbuhan produsen dan herbivora memiliki peran yang saling bergantung dengan komponen abiotik seperti tanah.
- ☐ D. Komponen abiotik utama yang mendorong produksi energi dalam ekosistem ini adalah tanah dan air, bukan cahaya matahari.
- ☐ E. Keberadaan karnivora di puncak rantai makanan secara langsung meningkatkan ketersediaan sumber makanan untuk tumbuhan.

15. Bakteri yang mengolah limbah organik menjadi biogas bekerja dalam sistem fermentasi anaerob yaitu proses penguraian tanpa oksigen. Proses ini melibatkan beberapa kelompok bakteri yang bekerja secara bertahap untuk menghasilkan biogas, terutama metana (CH_4) dan karbon dioksida (CO_2). Berikut adalah kelompok utama bakteri yang berperan:

Hidrolisis	Menguraikan bahan organik kompleks (protein, karbohidrat, lemak) menjadi senyawa sederhana. <i>Bacillus, Clostridium</i>
Asidogenesis	Mengubah senyawa sederhana menjadi asam organik, alkohol, dan gas. <i>Streptococcus, Bacteroides, Enterobacteriaceae</i>

Asetogenesis	Mengubah asam organik menjadi asetat, H ₂ , dan CO ₂ . <i>Syntrobacter wolinii, Syntrophomonas wolfei, Desulfovibrio</i>
Metanogenesis	Mengubah asetat dan H ₂ menjadi metana. <i>Methanobacterium, Methanosaeta, Methanosarcina</i>

Manakah dari pernyataan berikut yang benar mengenai peran bakteri dalam proses produksi biogas?

(Pilih lebih dari satu jawaban yang benar)

- ☐ A. Bakteri metanogenik seperti *Methanobacterium* menghasilkan metana dari asetat dan hidrogen
- ☐ B. Bakteri *Bacillus* dan *Clostridium* berperan dalam tahap metanogenesis
- ☐ C. Proses fermentasi anaerob melibatkan beberapa tahap bertingkat yang dilakukan oleh kelompok bakteri berbeda
- ☐ D. Bakteri *Syntrophomonas wolfei* mengubah metana menjadi karbon dioksida
- ☐ E. Biogas terutama terdiri dari metana dan karbon dioksida

16. Enzim merupakan biokatalisator yang tersusun atas komponen protein (apoenzim) dan komponen non-protein yang membantu kerja enzim, yaitu kofaktor dan koenzim.

- **Apoenzim:** bagian protein dari enzim, bersifat spesifik terhadap substrat, tetapi tidak aktif tanpa kofaktor/koenzim.
- **Kofaktor:** senyawa non-protein yang bisa berupa ion logam (misalnya Fe²⁺, Mg²⁺, Zn²⁺) atau molekul organik.
- **Koenzim:** bagian dari kofaktor yang berupa senyawa organik kompleks, sering berasal dari vitamin, dan dapat berpindah dari satu enzim ke enzim lain.
- Jika apoenzim bergabung dengan kofaktor/koenzim, maka terbentuk enzim aktif yang disebut **holoenzim**.

Berdasarkan stimulus di atas, tentukan pernyataan-pernyataan berikut yang benar!

- ☐ A. Apoenzim dapat berfungsi secara aktif meskipun tanpa kofaktor.
- ☐ B. Kofaktor hanya terbentuk dari senyawa anorganik berupa ion logam.
- ☐ C. Koenzim biasanya berasal dari vitamin dan bersifat mobile (dapat berpindah).
- ☐ D. Holoenzim adalah kompleks enzim aktif yang terdiri dari apoenzim dan Komponen non-protein.
- ☐ E. Koenzim termasuk bagian dari kofaktor.

17. Ditemukan bioma pada ekosistem dengan ciri-ciri sebagai berikut :

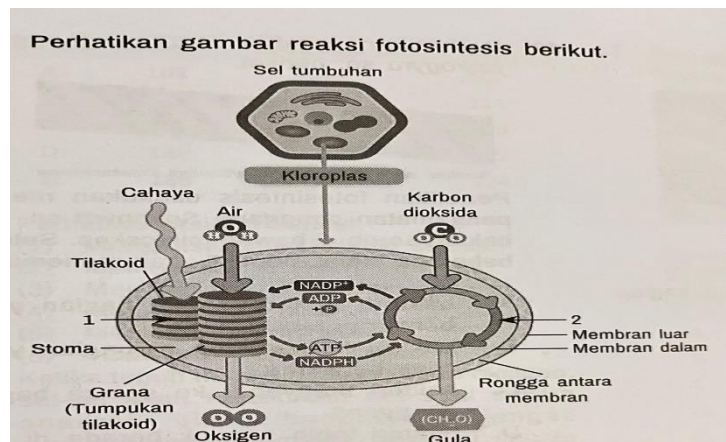
- Curah hujan sangat rendah.
- Evaporasi lebih tinggi dari peresapan.
- Tumbuhan menahun memiliki lapisan kutikula tebal.
- Tumbuhan semusim mempunyai daun kecil-kecil bahkan tidak berdaun.
- Hewannya rodentia, kadal, ular dan semut.

Berdasarkan ciri-ciri tersebut maka dapat diketahui bioma tersebut adalah

- A. Hutan tropis
- B. Hutan gugur
- C. Taiga
- D. Tundra
- E. Gurun

18. Bioproses yang terjadi dibagian 1 dan 2 secara berurutan adalah.....

- A. Reaksi terang dan reaksi HILL
- B. Reaksi HILL dan reaksi terang
- C. Reaksi HILL dan siklus Calvin
- D. Siklus Calvin dan reaksi terang
- E. Siklus Calvin dan reaksi gelap



19. Seorang siswa melakukan percobaan pengaruh suhu terhadap kerja enzim katalase yang terdapat dalam hati sapi. Enzim katalase mempercepat reaksi pemecahan hidrogen peroksida (H_2O_2) menjadi air (H_2O) dan oksigen (O_2). Dalam percobaan tersebut, potongan hati direndam dalam larutan H_2O_2 pada berbagai suhu: $0^\circ C$, $25^\circ C$, $37^\circ C$, $50^\circ C$, dan $70^\circ C$. Dari hasil pengamatan, pada suhu $37^\circ C$ terjadi pembentukan gelembung gas paling banyak. Namun, pada suhu $70^\circ C$ tidak terjadi reaksi yang terlihat.

Berdasarkan stimulus di atas, pernyataan berikut yang BENAR adalah:

- ☐ A. Enzim katalase menunjukkan aktivitas tertinggi pada suhu $37^\circ C$.
- ☐ B. Suhu ekstrem seperti $70^\circ C$ dapat menyebabkan denaturasi enzim.

- ☐ C. Reaksi tidak terjadi pada 0°C karena enzim telah rusak.
- ☐ D. Enzim bekerja paling baik pada suhu kamar (25°C).
- ☐ E. Katalase merupakan enzim yang mampu menguraikan zat beracun dalam tubuh.

20. Seorang siswa terkena pukulan keras di bagian belakang kepalanya. Setelah itu ia kesulitan berjalan lurus dan sering terhuyung-huyung. Bagian otak yang kemungkinan besar cedera adalah...

- A. Otak tengah
- B. Medula oblongata
- C. Otak besar (cerebrum)
- D. Otak kecil (cerebellum)
- E. Hipotalamus

21. Perhatikan pernyataan berikut:

- 1. Pupil melebar
- 2. Detak jantung melambat
- 3. Tekanan darah meningkat
- 4. Produksi air liur meningkat

Yang merupakan efek kerja saraf simpatik adalah...

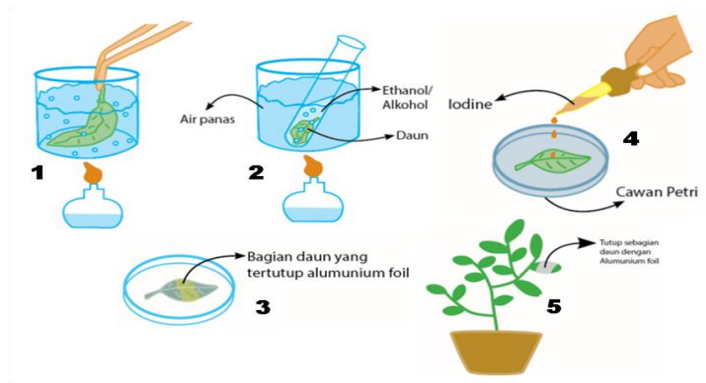
- A. (1) dan (2)
- B. (2) dan (4)
- C. (1) dan (3)
- D. (3) dan (4)
- E. (1), (2), dan (4)

22. Perhatikan pernyataan berikut tentang **fungsi organ dalam sistem pencernaan manusia**:

- ☐ A. Lambung mencerna lemak secara kimiawi
- ☐ B. Usus halus merupakan tempat utama penyerapan nutrisi
- ☐ C. Pankreas menghasilkan enzim amilase, lipase, dan tripsin
- ☐ D. Mulut hanya berperan dalam pencernaan mekanik
- ☐ E. Hati menghasilkan empedu untuk membantu pencernaan lemak.

23. Urutan langkah yang tepat dalam percobaan Sach berikut adalah....

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



24. Seorang peneliti mempelajari struktur kromosom menggunakan mikroskop cahaya dan menemukan bagian yang berfungsi sebagai tempat perlekatan benang spindel selama proses pembelahan sel. Jika terjadi kerusakan pada bagian ini, pembagian materi genetik tidak akan berlangsung sempurna, sehingga mengakibatkan distribusi kromosom tidak merata. Berdasarkan informasi tersebut, bagian kromosom manakah yang dimaksud?

- A. Telomer
- B. Sentromer
- C. Kromatid
- D. Lokus gen
- E. Kinetokor

25. Hubungan antara gen, DNA, dan kromosom sangat penting dalam pewarisan sifat makhluk hidup. Berikut adalah beberapa pernyataan terkait hubungan tersebut:

- ☐ A. Gen adalah bagian dari DNA yang menyimpan informasi genetik.
- ☐ B. DNA tersusun dalam bentuk kromosom di dalam inti sel.
- ☐ C. Kromosom hanya tersusun dari DNA tanpa adanya protein pendukung.
- ☐ D. Gen yang rusak dapat menyebabkan mutasi yang memengaruhi ekspresi sifat.
- ☐ E. Setiap kromosom memiliki satu gen tunggal yang bertanggung jawab atas sifat tertentu.

Pilihlah semua pernyataan yang **benar** terkait hubungan gen, DNA, dan kromosom!

26. Peran cahaya matahari dalam proses fotosintesis adalah....

- A. Mempercepat reaksi kimia zat-zat yang berperan dalam proses fotosintesis.
- B. Memecahkan senyawa air (H_2O) menjadi H_2 dan O_2 melalui proses fotolisis.
- C. Mereduksi gas CO_2 melalui reaksi Calvin untuk membentuk senyawa amilum.

- D. Membantu proses penyerapan H₂O dari dalam tanah menuju ke daun.
- E. Semakin besar panjang gelombang semakin kecil energi cahaya.

27. Tahap-tahap transkripsi dalam sintesis protein sebagai berikut :

1. dRNA keluar dari nucleus menuju sitoplasma.
2. Melekatnya RNA polymerase pada molekul DNA.
3. Membukanya rantai double helix DNA.
4. Percetakan dRNA oleh DNA.
5. Pembacaan kode-kode yang dibawa dRNA oleh tRNA

Urutan tahap transkripsi dalam sintesis protein yang benar adalah.....

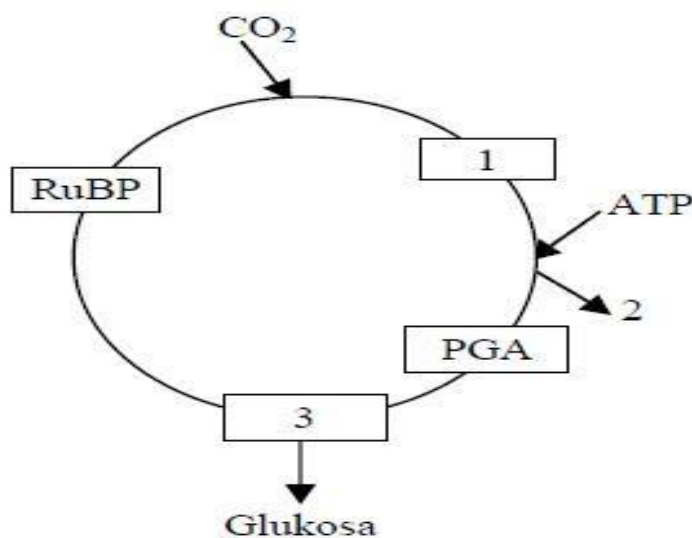
- A. 1 – 2 – 3 – 4 – 5
 - B. 1 – 3 – 4 – 5 – 2
 - C. 2 – 3 – 4 – 1 – 5
 - D. 2 – 3 – 4 – 5 – 1
 - E. 2 – 4 – 5 – 1 – 3
28. Virus adalah mikroorganisme yang hanya dapat berkembang biak di dalam sel hidup inangnya. Proses reproduksi virus melibatkan beberapa tahapan yang kompleks. Berdasarkan pengetahuanmu tentang mekanisme tersebut, manakah pernyataan yang paling tepat mengenai tahapan-tahapan dalam reproduksi virus dan interaksi virus dengan sel inang?
- A. Virus hanya dapat menginfeksi sel-sel tubuh manusia, karena hanya sel manusia yang memiliki enzim yang dibutuhkan untuk proses transkripsi dan translasi genetik virus.
 - B. Reproduksi virus melalui proses lisis, di mana virus baru terbentuk dalam sel inang dan menyebabkan sel tersebut pecah untuk melepaskan virus baru.
 - C. Virus melakukan replikasi dan transkripsi dalam sitoplasma sel inang tanpa memerlukan bantuan enzim dari sel inang, karena virus sudah memiliki semua komponen yang diperlukan untuk proses tersebut.
 - D. Tahapan replikasi virus dimulai dengan fusi virus dengan membran sel inang, diikuti oleh pemasukan materi genetik virus, yang kemudian mengintegrasikan diri dengan DNA sel inang pada fase laten.
 - E. Selama fase sintesis, virus mengandalkan enzim RNA polimerase milik sel inang untuk menyalin materi genetik virus RNA, sedangkan virus DNA tidak memerlukan enzim inang untuk proses ini.

29. Pada klasifikasi tumbuhan, ada beberapa kelompok utama yang digunakan untuk membedakan jenis-jenis tumbuhan berdasarkan ciri-ciri tertentu. Salah satunya adalah berdasarkan jenis pembuluh pada batang dan cara berkembang biak. Tumbuhan yang tidak memiliki pembuluh pengangkut seperti xilem dan floem disebut tumbuhan tanpa biji, sedangkan tumbuhan yang berkembang biak dengan biji termasuk tumbuhan berbunga atau tumbuhan biji terbuka. Pemahaman ini penting untuk mengenal lebih jauh berbagai jenis tumbuhan yang ada di sekitar kita.

Di bawah ini yang merupakan ciri-ciri tumbuhan yang termasuk dalam kelompok tumbuhan berbunga adalah...

- A. Tumbuhan yang berkembang biak dengan spora
- B. Tumbuhan yang memiliki biji tertutup dalam buah
- C. Tumbuhan yang tidak memiliki biji
- D. Tumbuhan yang berkembang biak dengan tunas
- E. Tumbuhan yang tidak memiliki akar.

30. Perhatikan bagan siklus Calvin berikut!

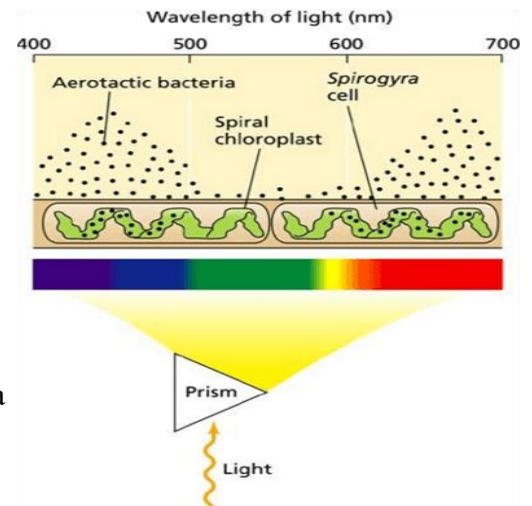


Berdasarkan bagan di atas, bagian yang ditunjukkan oleh nomor 1, 2, 3 adalah....

- A. PGAL, senyawa karbon labil, ADP
- B. PGAL, senyawa karbon labil, CO_2
- C. PGAL, ATP, senyawa karbon labil
- D. Senyawa karbon labil, PGAL, ATP
- E. Senyawa karbon labil, ADP, PGAL

31. Kesimpulan yang tepat dari gambar disamping yaitu...

- ☐ A. Tumbuhan membutuhkan intensitas cahaya yang cukup untuk proses fotosintesis.
- ☐ B. Bakteri menyukai tumbuhan yang berfotosintesis pada panjang gelombang 500 - 600 nm.
- ☐ C. Cahaya berwarna hijau dan kuning merupakan spektrum cahaya optimum tumbuhan untuk berfotosintesis.
- ☐ D. Panjang gelombang optimum yang dibutuhkan *Spirogyra* adalah sekitar 450 nm dan 675 nm.
- ☐ E. Jumlah bakteri aerob pada cahaya ungu menunjukkan bahwa laju fotosintesis paling besar.



32. Mikroorganisme, seperti bakteri, memiliki peran yang sangat besar dalam proses-proses alami seperti dekomposisi dan siklus biogeokimia. Beberapa bakteri bahkan digunakan dalam industri untuk tujuan tertentu, seperti dalam produksi antibiotik. Namun, beberapa bakteri juga dapat berperan sebagai patogen yang menyebabkan penyakit. Penting bagi kita untuk memahami peran bakteri dalam kehidupan sehari-hari agar dapat memanfaatkannya dengan bijak dan menghindari dampak negatifnya.

Dalam hal proses dekomposisi, mikroorganisme berfungsi untuk:

- A. Menyusun rantai makanan baru
- B. Mengurai bahan organik menjadi unsur-unsur yang lebih sederhana
- C. Menyaring polutan dalam air dan udara
- D. Menyebabkan pembusukan makanan
- E. Meningkatkan kandungan oksigen di dalam tanah

33. Antibodi adalah komponen kunci dalam sistem kekebalan tubuh yang berfungsi melawan infeksi. Antibodi terbagi menjadi beberapa kelas, termasuk IgG, IgM, IgA, IgE, dan IgD. Setiap kelas antibodi memiliki peran yang unik dalam merespons patogen dan infeksi. IgG, misalnya, merupakan antibodi yang paling banyak ditemukan dalam darah dan cairan tubuh lainnya, memberikan perlindungan jangka panjang terhadap infeksi. Sementara itu, IgM berfungsi dalam respon imun primer dan sering kali ditemukan pada tahap awal infeksi. Pernyataan manakah yang paling tepat menggambarkan perbedaan antara IgG dan IgM dalam konteks respons imun?

- A. IgG adalah antibodi pertama yang diproduksi dalam infeksi akut dan bertindak dengan cepat untuk menghancurkan patogen, sedangkan IgM hanya berfungsi dalam mengingatkan sistem imun terhadap infeksi yang sudah terjadi.
- B. IgG berperan lebih banyak dalam respons imun primer, sedangkan IgM hanya berfungsi pada infeksi kronis yang berlangsung lama.
- C. IgG memberikan perlindungan jangka panjang terhadap infeksi dengan kemampuan menembus plasenta, sedangkan IgM berfungsi pada tahap awal infeksi untuk menghasilkan respons imun pertama dan membantu netralisasi patogen.
- D. IgG ditemukan pada membran mukosa dan memberikan perlindungan terhadap patogen yang masuk melalui saluran pencernaan, sedangkan IgM ditemukan di darah dan tidak memiliki peran dalam memerangi patogen.
- E. IgG berperan dalam reaksi alergi dan hanya aktif pada infeksi bakteri, sementara IgM terlibat dalam mengurangi peradangan sistemik.

34. Peran folikel Graff dalam siklus menstruasi sangat penting untuk ovulasi dan kemungkinan kehamilan. Setiap bagian dalam folikel Graff memiliki fungsi spesifik yang mendukung proses ini. Berdasarkan pemahaman tersebut, bagaimana interaksi antara sel granulosa, lapisan theca, dan oosit mempengaruhi perkembangan dan pematangan sel telur?

- A. Sel granulosa dan lapisan theca bekerja bersama-sama untuk mengatur suhu tubuh, sehingga mempercepat pematangan oosit.
- B. Sel granulosa berperan dalam memproduksi estrogen yang mempengaruhi pertumbuhan oosit, sementara lapisan theca membantu dalam memproduksi progesteron yang mendukung ovulasi.
- C. Oosit berfungsi sebagai pengatur hormon estrogen yang dikendalikan oleh sel granulosa dan lapisan theca untuk mendorong ovulasi.
- D. Lapisan theca mengatur zona pellucida untuk memastikan oosit berkembang dengan cepat, sementara sel granulosa hanya berfungsi untuk memberi nutrisi.
- E. Oosit menghasilkan hormon progesteron yang mendukung pematangan sel telur dengan bantuan sel granulosa dan lapisan theca.

35. Ketika Anda mencium aroma makanan favorit, sistem indra penciuman Anda bekerja dengan sangat kompleks. Molekul-molekul aroma masuk melalui hidung dan terdeteksi oleh reseptor olfaktori di epitel penciuman. Sinyal dari reseptor ini kemudian diteruskan

melalui saraf olfaktori ke otak, khususnya ke bagian bulbus olfaktorius. Di sana, informasi diolah sehingga Anda dapat mengenali aroma tersebut. Namun, respons penciuman dapat bervariasi antara individu tergantung pada kondisi fisiologis atau kerusakan saraf.

Misalnya, seseorang yang mengalami anosmia (hilangnya kemampuan mencium) tidak dapat mengenali aroma tertentu, bahkan aroma tajam sekalipun.

Berdasarkan mekanisme kerja indra penciuman, apa yang paling mungkin menyebabkan seseorang tidak dapat mencium aroma makanan favoritnya?

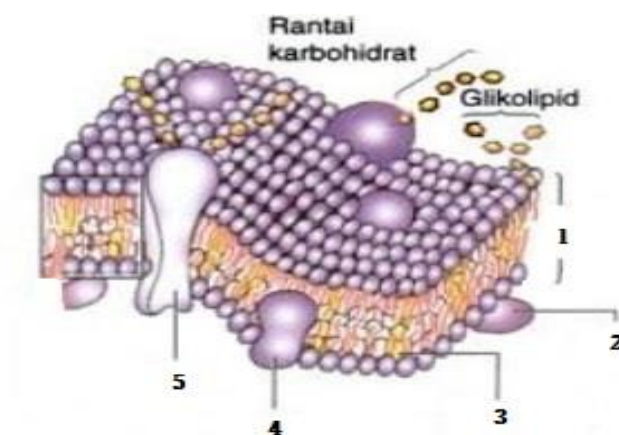
- A. Aktivitas enzim di kelenjar penciuman terganggu sehingga molekul aroma tidak terdeteksi.
- B. Kerusakan pada saraf olfaktori menghambat transmisi sinyal ke bulbus olfaktorius.
- C. Molekul aroma tidak dapat mencapai epitel penciuman karena saluran udara tersumbat.
- D. Otak tidak mampu memproses sinyal dari bulbus olfaktorius karena cedera otak.
- E. Jumlah reseptor olfaktori menurun karena faktor usia, sehingga sensitivitas penciuman berkurang.

36. Organ reproduksi laki-laki terdiri atas organ internal dan eksternal yang bekerja sama untuk menghasilkan, menyimpan, dan mengeluarkan sel sperma. Testis merupakan tempat produksi sperma dan hormon testosteron. Epididimis berfungsi sebagai tempat pematangan sperma sebelum diteruskan ke vas deferens. Kelenjar prostat dan vesikula seminalis berperan menghasilkan cairan yang membentuk semen. Proses ini sangat penting untuk memastikan kesuburan. Gangguan pada salah satu organ, seperti obstruksi di vas deferens atau peradangan prostat, dapat memengaruhi kualitas sperma dan fungsi reproduksi. Pemahaman tentang struktur dan fungsi ini membantu dalam identifikasi masalah reproduksi.

Tentukan pernyataan berikut benar atau salah berdasarkan pemahaman Anda tentang organ reproduksi laki-laki!

No	Pernyataan	Benar	Salah
1.	Testis menghasilkan sel sperma dan hormon testosteron.		
2.	Epididimis merupakan tempat produksi cairan semen.		
3.	Vas deferens berfungsi menghubungkan epididimis ke uretra.		
4.	Kelenjar prostat menghasilkan cairan bersifat asam untuk melindungi sperma.		

37. Perhatikan gambar struktur kimia sel berikut!



Berdasarkan gambar 4 dan 5 secara berurutan menunjukkan

- A. Fosfolipid dan protein perifer
- B. Protein dan Lipid
- C. Glikoprotein dan protein integral
- D. Fosfolipid dan protein integral
- E. Kolesterol dan glikoprotein

38. Laju pernafasan adalah jumlah napas yang diambil oleh tubuh dalam satu menit. Proses ini sangat penting untuk memastikan tubuh mendapatkan oksigen yang cukup dan membuang karbon dioksida secara efektif. Laju pernafasan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti aktivitas fisik, usia, emosi, dan kondisi kesehatan. Misalnya, saat berolahraga, laju pernafasan akan meningkat untuk memenuhi kebutuhan oksigen yang lebih besar. Sebaliknya, saat tidur atau beristirahat, laju pernafasan biasanya akan lebih rendah. Gangguan pada laju pernafasan, seperti takipnea (pernafasan cepat) atau bradipnea (pernafasan lambat), dapat menjadi indikasi adanya masalah kesehatan.

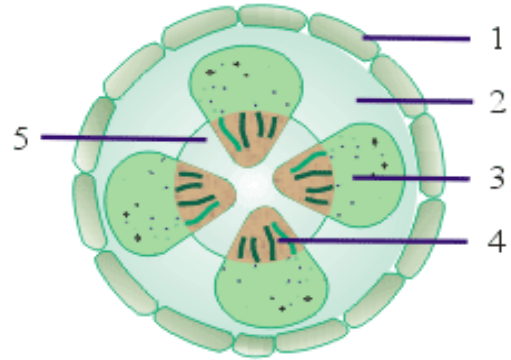
Tentukan pernyataan berikut **benar** atau **salah** berdasarkan pemahaman Anda tentang laju pernafasan!

No	Pernyataan	Benar	Salah
1.	Laju pernafasan normal pada orang dewasa adalah antara 12 hingga 20 kali per menit.		
2.	Laju pernafasan akan tetap konstan meskipun seseorang sedang berolahraga.		
3.	Pada bayi, laju pernafasan cenderung lebih cepat dibandingkan orang dewasa.		
4.	Laju pernafasan yang cepat (takipnea) selalu menunjukkan bahwa tubuh kekurangan oksigen.		

39. Perhatikan gambar berikut!

Air merupakan pelarut utama untuk Nutrisi dan Metabolisme tumbuhan dan penting untuk Fotosintesis merupakan fungsi dari gambar yang ditunjukkan pada nomor....

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



40. Oogenesis adalah proses pembentukan ovum yang terjadi di ovarium. Proses ini dimulai sejak masa janin, di mana oogonium berkembang menjadi oosit primer yang berhenti di tahap profase I meiosis hingga masa pubertas. Setelah pubertas, setiap siklus menstruasi memicu melanjutkan pembelahan meiosis, menghasilkan oosit sekunder yang berhenti di metafase II hingga terjadi fertilisasi. Proses oogenesis berbeda dari spermatogenesis karena hanya menghasilkan satu ovum matang dari setiap siklus meiosis, sementara spermatogenesis menghasilkan empat sperma. Tahapan oogenesis melibatkan pembelahan mitosis, meiosis, dan diferensiasi, dengan pembentukan badan polar sebagai hasil samping. Tentukan pernyataan berikut benar atau salah berdasarkan tahapan oogenesis!

No	Pernyataan	Benar	Salah
1.	Oogonium membelah secara mitosis selama masa janin.		
2.	Oosit primer melanjutkan pembelahan meiosis setiap siklus menstruasi.		
3.	Oosit sekunder menyelesaikan pembelahan meiosis II tanpa fertilisasi.		
4.	Oogenesis menghasilkan satu ovum matang dan tiga badan polar.		