

# Bank Soal EduGen AI

Jenjang: SMP | Kelas: Kelas 8 | Mata Pelajaran: IPA

Topik: Bab 1 Pengenalan Sel, A. Sel dan Mikroskop, B. Sel Hewan dan Sel Tumbuhan, C. Spesialisasi Sel

---

## 1. [Pilihan Ganda] (LOTS)

Ilmuwan asal Inggris yang pertama kali mengamati sayatan gabus menggunakan mikroskop sederhana dan menemukan ruang-ruang kecil yang dinamainya 'cellula' adalah ....

- A. Robert Hooke
- B. Antonie van Leeuwenhoek
- C. Theodor Schwann
- D. Matthias Schleiden

**Jawaban: Robert Hooke**

Penjelasan: Robert Hooke pada tahun 1665 adalah ilmuwan pertama yang menemukan sel dengan mengamati irisan gabus di bawah mikroskop.

## 2. [Pilihan Ganda] (LOTS)

Bagian mikroskop yang berfungsi untuk membentuk bayangan nyata, terbalik, dan diperbesar dari objek yang diamati, serta posisinya berada di dekat preparat adalah ....

- A. Lensa okuler
- B. Lensa objektif
- C. Kondensor
- D. Cermin

**Jawaban: Lensa objektif**

Penjelasan: Lensa objektif berada dekat dengan objek (preparat) dan berfungsi membentuk bayangan pertama yang bersifat nyata, terbalik, dan diperbesar.

## 3. [Pilihan Ganda] (MOTS)

Seorang siswa mengamati sel epidermis bawang merah dengan perbesaran okuler 10x dan perbesaran objektif 40x. Berapakah perbesaran total bayangan yang dilihat oleh siswa tersebut?

- A. 50x
- B. 400x
- C. 100x
- D. 1000x

**Jawaban: 400x**

Penjelasan: Perbesaran total mikroskop dihitung dengan mengalikan perbesaran lensa okuler dengan perbesaran lensa objektif ( $10 \times 40 = 400$  kali).

## 4. [Pilihan Ganda] (HOTS)

*Stimulus: Skenario: Seorang siswa menggunakan mikroskop cahaya. Ia menemukan objek pada perbesaran lemah. Saat memutar ke perbesaran kuat, bayangan objek menjadi sangat gelap.*

Berdasarkan permasalahan tersebut, langkah pemecahan masalah yang paling tepat untuk dilakukan siswa adalah ....

- A. Mengganti preparat dengan irisan yang lebih tebal
- B. Menaikkan meja preparat menggunakan makrometer secara cepat
- C. Membuka diafragma lebih lebar dan mengatur cermin untuk menangkap lebih banyak cahaya
- D. Menurunkan lensa okuler agar lebih dekat dengan mata

**Jawaban: Membuka diafragma lebih lebar dan mengatur cermin untuk menangkap lebih banyak cahaya**

Penjelasan: Saat perbesaran diperkuat, medan pandang menyempit dan cahaya berkurang sehingga bayangan gelap.

Solusinya adalah membuka diafragma agar cahaya masuk lebih banyak.

## 5. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Saat menggeser preparat ke arah kanan di bawah mikroskop cahaya, ke arah manakah bayangan akan terlihat bergerak dari lensa okuler?

- A. Kanan
- B. Kiri
- C. Atas
- D. Bawah

**Jawaban: Kiri**

Penjelasan: Sifat bayangan akhir pada mikroskop cahaya adalah maya, terbalik, dan diperbesar. Gerakan ke kanan akan terlihat ke kiri.

#### 6. [Pilihan Ganda] (LOTS)

Bagian penyusun sel yang mengatur seluruh aktivitas seluler, termasuk reproduksi dan pertumbuhan sel, adalah ....

- A. Mitokondria
- B. Ribosom
- C. Nukleus
- D. Lisosom

**Jawaban: Nukleus**

Penjelasan: Nukleus atau inti sel berfungsi sebagai pusat kendali seluruh kegiatan sel dan menyimpan materi genetik.

#### 7. [Pilihan Ganda] (MOTS)

Tumbuhan memiliki bentuk tubuh yang lebih kaku dan tidak mudah berubah dibandingkan hewan. Bagian sel manakah yang menyebabkan hal ini?

- A. Membran sel
- B. Dinding sel
- C. Sitoplasma
- D. Kloroplas

**Jawaban: Dinding sel**

Penjelasan: Sel tumbuhan memiliki dinding sel yang kaku dan tersusun atas selulosa, yang memberikan bentuk tetap pada sel tumbuhan.

#### 8. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Berdasarkan teori sel, mengapa irisan gabus botol yang diamati Robert Hooke tampak kosong tanpa adanya cairan atau organel di dalamnya?

- A. Karena gabus merupakan sel hewan buatan manusia
- B. Karena mikroskop Robert Hooke belum mampu menembus cairan sel
- C. Karena gabus berasal dari jaringan mati yang sel-selnya telah kehilangan sitoplasma dan organel penyusunnya
- D. Karena gabus tidak memiliki dinding sel untuk menahan organelnya

**Jawaban: Karena gabus berasal dari jaringan mati yang sel-selnya telah kehilangan sitoplasma dan organel penyusunnya**

Penjelasan: Sel gabus adalah sel mati dari tumbuhan. Sel mati hanya menyisakan dinding sel, sementara seluruh isi sel (sitoplasma dan organel) sudah hilang.

#### 9. [Pilihan Ganda] (LOTS)

Organisme uniseluler adalah makhluk hidup yang tubuhnya hanya tersusun atas satu sel. Manakah dari kelompok berikut yang seluruhnya merupakan organisme uniseluler?

- A. Jamur merang, bakteri, dan Amoeba
- B. Amoeba, Paramecium, dan bakteri
- C. Cacing tanah, lumut, dan bakteri
- D. Paramecium, ganggang hijau, dan semut

**Jawaban: Amoeba, Paramecium, dan bakteri**

Penjelasan: Amoeba, Paramecium, dan bakteri adalah contoh makhluk hidup bersel tunggal (uniseluler).

#### 10. [Pilihan Ganda] (MOTS)

Mengapa pada pembuatan preparat biologis seringkali perlu ditambahkan larutan pewarna seperti metilen biru atau yodium?

- A. Untuk menjaga agar sel tetap hidup selama pengamatan
- B. Untuk membunuh bakteri patogen di sekitar preparat
- C. Untuk meningkatkan kontras pada organel sel yang transparan sehingga lebih mudah diamati
- D. Untuk merekatkan objek pada kaca penutup

**Jawaban: Untuk meningkatkan kontras pada organel sel yang transparan sehingga lebih mudah diamati**

Penjelasan: Sel umumnya transparan. Pewarna digunakan untuk memberi warna pada organel tertentu sehingga kontras meningkat dan lebih mudah dilihat.

#### 11. [Pilihan Ganda] (HOTS)

*Stimulus: Studi Kasus: Peneliti meneteskan air murni pada sel darah merah manusia (sel hewan) di atas kaca preparat.*

Berdasarkan prinsip osmosis, evaluasilah apa yang akan terjadi pada sel darah merah tersebut dan jelaskan alasannya!

- A. Sel akan mengkerut karena cairan sel keluar menuju air murni
- B. Sel akan membesar dan akhirnya pecah (lisis) karena air murni masuk ke dalam sel yang tidak memiliki dinding penahan
- C. Sel akan tetap normal karena membran sel tidak dapat dilewati air murni
- D. Sel akan membentuk dinding sel baru secara adaptif untuk menahan air

**Jawaban: Sel akan membesar dan akhirnya pecah (lisis) karena air murni masuk ke dalam sel yang tidak memiliki dinding penahan**

Penjelasan: Air murni bersifat hipotonik sehingga masuk ke sel. Tanpa dinding sel, sel hewan (darah merah) akan pecah (lisis) akibat turgor berlebih.

### 12. [Pilihan Ganda] (LOTS)

Organel sel yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya respirasi seluler untuk menghasilkan energi (ATP) adalah ....

- A. Badan Golgi
- B. Retikulum Endoplasma
- C. Kloroplas
- D. Mitokondria

**Jawaban: Mitokondria**

Penjelasan: Mitokondria sering disebut the power house of cell karena fungsinya menghasilkan energi melalui respirasi.

### 13. [Pilihan Ganda] (MOTS)

Sel epidermis daun tumbuhan memiliki vakuola yang sangat besar. Fungsi utama dari vakuola besar pada sel tumbuhan ini adalah ....

- A. Melakukan fotosintesis
- B. Mengontrol pergerakan sel
- C. Menyimpan air, zat makanan, dan sisa metabolisme, serta menjaga tekanan turgor sel
- D. Menghancurkan zat-zat racun yang masuk ke daun

**Jawaban: Menyimpan air, zat makanan, dan sisa metabolisme, serta menjaga tekanan turgor sel**

Penjelasan: Vakuola sentral yang besar pada tumbuhan berfungsi menyimpan cadangan makanan, air, dan menjaga tekanan internal sel.

### 14. [Pilihan Ganda] (LOTS)

Manakah pasangan organel dan fungsinya yang BENAR?

- A. Kloroplas - pernapasan sel
- B. Lisosom - fotosintesis
- C. Ribosom - sintesis protein
- D. Mitokondria - pencernaan sel

**Jawaban: Ribosom - sintesis protein**

Penjelasan: Ribosom adalah tempat perakitan atau sintesis protein.

### 15. [Pilihan Ganda] (HOTS)

*Stimulus: Seorang anak mengalami kelemahan otot secara progresif dan sangat mudah lelah saat beraktivitas ringan. Dokter mendiagnosis adanya gangguan seluler yang menghambat produksi energi tubuh.*

Berdasarkan gejala yang dialami anak tersebut, organel manakah yang secara logis paling banyak dan dominan mengalami gangguan pada sel ototnya?

- A. Ribosom
- B. Lisosom
- C. Mitokondria
- D. Vakuola

**Jawaban: Mitokondria**

Penjelasan: Kelelahan ekstrem dan kelemahan otot sangat berkaitan dengan defisiensi energi. Mitokondria adalah penghasil energi (ATP).

### 16. [Pilihan Ganda] (MOTS)

Membran sel memiliki sifat semipermeabel atau selektif permeabel. Makna dari sifat ini adalah ....

- A. Membran sel dapat dilalui oleh semua jenis zat tanpa kecuali
- B. Membran sel sama sekali tidak dapat ditembus oleh zat cair
- C. Membran sel hanya dapat dilalui oleh zat-zat tertentu saja
- D. Membran sel hanya bisa dilalui oleh oksigen dan karbon dioksida

**Jawaban: Membran sel hanya dapat dilalui oleh zat-zat tertentu saja**

Penjelasan: Selektif permeabel berarti membran dapat memilih atau menyeleksi zat mana yang boleh lewat dan mana yang ditolak.

**17. [Pilihan Ganda] (HOTS)**

Jika sebuah sel tumbuhan tidak sengaja terpapar zat kimia yang merusak semua kloroplasnya secara permanen, dampak langsung pada sel tersebut adalah ....

- A. Sel akan langsung mati karena kekurangan oksigen
- B. Sel tidak dapat memproduksi glukosa melalui fotosintesis
- C. Sel akan mengubah mitokondria menjadi kloroplas baru
- D. Sel akan segera membelah diri untuk bertahan hidup

**Jawaban: Sel tidak dapat memproduksi glukosa melalui fotosintesis**

Penjelasan: Kloroplas adalah organel tempat fotosintesis. Tanpa kloroplas, tumbuhan tidak bisa membuat makanan (glukosa).

**18. [Pilihan Ganda] (LOTS)**

Cairan kental seperti jeli yang mengisi ruang di dalam sel dan menjadi tempat melayangnya organel-organel sel disebut ....

- A. Karioplasma
- B. Sitoplasma
- C. Nukleoplasma
- D. Sitoskeleton

**Jawaban: Sitoplasma**

Penjelasan: Sitoplasma adalah medium cairan yang mengisi ruang sel, tempat terjadinya reaksi kimiawi dan beradanya organel.

**19. [Pilihan Ganda] (HOTS)**

Mengapa sel parenkim pada akar tumbuhan tidak memiliki kloroplas, padahal kloroplas merupakan ciri khas sel tumbuhan?

- A. Karena akar berada di dalam tanah dan tidak mendapat cahaya matahari, sehingga tidak perlu melakukan fotosintesis
- B. Karena kloroplas pada akar telah berubah fungsi menjadi mitokondria penyerap air
- C. Karena sel akar terhalang oleh selaput xilem yang menghambat kloroplas
- D. Karena akar hanya berfungsi menyimpan air, bukan gula

**Jawaban: Karena akar berada di dalam tanah dan tidak mendapat cahaya matahari, sehingga tidak perlu melakukan fotosintesis**

Penjelasan: Kloroplas membutuhkan cahaya matahari. Sel akar tidak terkena cahaya sehingga secara spesialisasi tidak mengembangkan kloroplas.

**20. [Pilihan Ganda] (MOTS)**

Organel penyusun sel yang berfungsi membentuk sistem jaringan saluran untuk transportasi molekul dan sintesis lipid adalah ....

- A. Badan Golgi
- B. Retikulum Endoplasma Kasar
- C. Retikulum Endoplasma Halus
- D. Lisosom

**Jawaban: Retikulum Endoplasma Halus**

Penjelasan: Retikulum Endoplasma (RE) halus tidak ditemplei ribosom dan berfungsi dalam sintesis lipid serta detoksifikasi racun.

**21. [Pilihan Ganda] (LOTS)**

Organel yang berfungsi dalam sistem pencernaan intraseluler dan menghancurkan organel yang sudah rusak dinamakan ....

- A. Vakuola
- B. Lisosom
- C. Ribosom
- D. Sentriol

**Jawaban: Lisosom**

Penjelasan: Lisosom mengandung enzim hidrolitik untuk pencernaan intraseluler.

**22. [Pilihan Ganda] (HOTS)**

*Stimulus: Penyakit Tay-Sachs adalah kelainan genetik langka akibat sel kekurangan enzim hidrolitik di dalam lisosomnya.*

Apa akibat terburuk secara seluler yang dapat diprediksi dari kondisi ketiadaan lisosom yang berfungsi?

- A. Sel tidak dapat memproduksi protein yang diperlukan untuk antibodi
- B. Sel akan kehilangan seluruh energi (ATP) secara tiba-tiba
- C. Zat sisa dan organel rusak menumpuk tanpa bisa didaur ulang, meracuni sel dan menyebabkan kematian sel
- D. Membran sel akan menebal tanpa kendali hingga sel menjadi kaku

**Jawaban: Zat sisa dan organel rusak menumpuk tanpa bisa didaur ulang, meracuni sel dan menyebabkan kematian sel**

Penjelasan: Lisosom mengurai racun dan materi sisa. Tanpa enzim pendegradasinya, sampah seluler menumpuk berlebihan dan membunuh sel.

### 23. [Pilihan Ganda] (MOTS)

Perbedaan utama antara Retikulum Endoplasma Kasar (REK) dan Retikulum Endoplasma Halus (REH) adalah ....

- A. REK berada di luar membran sel, sedangkan REH di dalam
- B. REK memiliki ribosom yang menempel padanya, sedangkan REH tidak
- C. REK menghasilkan energi, sedangkan REH menyimpan cadangan makanan
- D. REK hanya ada pada tumbuhan, sedangkan REH hanya pada hewan

**Jawaban: REK memiliki ribosom yang menempel padanya, sedangkan REH tidak**

Penjelasan: RE Kasar tampak berbintik-bintik karena ditempel oleh ribosom, yang membedakannya dari RE Halus.

### 24. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Seorang ilmuwan meneliti dua jenis sel: Sel A diambil dari otot paha pelari maraton, Sel B diambil dari lapisan lemak kulit. Dari analisis ilmuwan, Sel A memiliki organel X jauh lebih banyak daripada Sel B. Organel X tersebut adalah ....

- A. Kloroplas
- B. Ribosom
- C. Lisosom
- D. Mitokondria

**Jawaban: Mitokondria**

Penjelasan: Sel otot pelari sangat aktif dan butuh energi (ATP) tinggi. Mitokondria memproduksi ATP, sehingga otot pelari memiliki mitokondria lebih banyak dari sel lemak.

### 25. [Pilihan Ganda] (LOTS)

Pusat modifikasi, pemilahan, dan pengemasan protein yang akan disekresikan keluar dari sel dilakukan oleh organel ....

- A. Retikulum Endoplasma
- B. Nukleus
- C. Badan Golgi
- D. Mitokondria

**Jawaban: Badan Golgi**

Penjelasan: Badan Golgi berfungsi seperti 'kantor pos' yang memodifikasi, menyortir, dan mengemas molekul.

### 26. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Apabila kamu ingin melihat secara rinci struktur tiga dimensi permukaan luar serbuk sari tumbuhan tingkat tinggi, mikroskop apa yang paling ideal untuk digunakan?

- A. Mikroskop Cahaya Monokuler
- B. Mikroskop Cahaya Binokuler
- C. Mikroskop Elektron Transmisi (TEM)
- D. Mikroskop Elektron Scanning (SEM)

**Jawaban: Mikroskop Elektron Scanning (SEM)**

Penjelasan: SEM (Scanning Electron Microscope) digunakan untuk melihat permukaan detail objek secara 3 dimensi dengan perbesaran sangat tinggi.

### 27. [Pilihan Ganda] (MOTS)

Perbedaan yang sangat khas antara sel hewan dan sel tumbuhan yang sering diamati adalah ....

- A. Sel hewan berukuran jauh lebih besar daripada sel tumbuhan
- B. Sel tumbuhan memiliki plastida dan dinding sel, sel hewan tidak memilikinya
- C. Sel hewan memiliki vakuola sentral besar, sel tumbuhan vakuolanya kecil

D. Sel tumbuhan tidak memiliki mitokondria, sedangkan sel hewan memilikinya

**Jawaban: Sel tumbuhan memiliki plastida dan dinding sel, sel hewan tidak memilikinya**

Penjelasan: Ciri pembeda kuat tumbuhan adalah kloroplas (plastida) dan dinding selulosa.

### 28. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Sel darah merah manusia sangat unik karena pada saat matang mereka tidak memiliki inti sel (nukleus). Apa keuntungan spesialisasi ini bagi sel darah merah?

- A. Mempercepat pembelahan sel agar jumlah darah terjaga
- B. Memberikan ruang lebih besar bagi molekul hemoglobin untuk mengikat lebih banyak oksigen
- C. Mencegah sel darah merah dari infeksi virus pernapasan
- D. Mengurangi berat badan tubuh secara keseluruhan

**Jawaban: Memberikan ruang lebih besar bagi molekul hemoglobin untuk mengikat lebih banyak oksigen**

Penjelasan: Hilangnya inti sel memberi volume lebih besar dalam sel untuk mengemas hemoglobin, protein pengangkut oksigen.

### 29. [Pilihan Ganda] (LOTS)

Bentuk struktur sel yang memanjang dan memiliki percabangan banyak merupakan ciri dari sel ....

- A. Darah merah
- B. Otot jantung
- C. Saraf
- D. Epitel

**Jawaban: Saraf**

Penjelasan: Sel saraf (neuron) memiliki struktur akson memanjang dan dendrit bercabang untuk transmisi impuls.

### 30. [Pilihan Ganda] (MOTS)

Sel sperma hewan memiliki modifikasi struktur spesifik dengan adanya mitokondria padat pada bagian 'leher'nya. Mengapa adaptasi spesialisasi tersebut penting?

- A. Melindungi sperma dari cairan kental yang dijumpai
- B. Menyimpan sebagian kromosom yang akan diwariskan ke keturunan
- C. Menyediakan pasokan energi berkelanjutan (ATP) untuk pergerakan flagela (ekor)
- D. Meningkatkan ukuran sperma agar mudah dikenali sel telur

**Jawaban: Menyediakan pasokan energi berkelanjutan (ATP) untuk pergerakan flagela (ekor)**

Penjelasan: Sperma harus berenang melintasi rute jauh, butuh energi sangat besar yang dipasok oleh mitokondria padat di leher.

### 31. [Pilihan Ganda] (LOTS)

Kumpulan berbagai macam jaringan yang bekerja sama melakukan suatu tugas tertentu di dalam tubuh dinamakan ....

- A. Sel
- B. Jaringan
- C. Organ
- D. Sistem organ

**Jawaban: Organ**

Penjelasan: Organ adalah tingkatan organisasi setelah jaringan, di mana beberapa jaringan bersatu membentuk struktur dengan fungsi spesifik (contoh jantung, lambung).

### 32. [Pilihan Ganda] (HOTS)

*Stimulus: Studi Kasus Medis: Pasien didiagnosa mengalami gagal fungsi ginjal tahap akhir sehingga ginjal tidak bisa lagi menyaring darah.*

Berdasarkan prinsip biologi seluler dan jaringan, manakah simpulan yang paling akurat terkait kasus ini?

- A. Kegagalan ginjal hanya berdampak pada jaringan di dalam ginjal itu saja tanpa mengganggu sistem lain
- B. Sistem ekskresi secara otomatis akan digantikan tugasnya oleh sel-sel jantung
- C. Kegagalan ginjal (organ) akan langsung mengganggu sistem ekskresi, yang berakibat penumpukan racun hingga organisme bisa gagal bertahan hidup
- D. Tingkat seluler akan bermutasi secara cepat memulihkan fungsi jaringan epitel paru-paru

**Jawaban: Kegagalan ginjal (organ) akan langsung mengganggu sistem ekskresi, yang berakibat penumpukan racun hingga organisme bisa gagal bertahan hidup**

Penjelasan: Tubuh adalah kesatuan sistem organ. Jika satu organ (ginjal) dalam sistem ekskresi rusak, seluruh organisme terancam karena tidak ada hierarki independen mutlak.

### 33. [Pilihan Ganda] (LOTS)

Sel penjaga (guard cell) yang mengatur pembukaan dan penutupan stomata merupakan hasil spesialisasi dari jaringan epidermis pada bagian tumbuhan yaitu ....

- A. Batang
- B. Daun
- C. Akar
- D. Bunga

**Jawaban: Daun**

Penjelasan: Stomata adalah pori-pori yang umumnya berada di jaringan epidermis daun untuk pertukaran gas.

### 34. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Xilem pada tumbuhan tersusun dari sel-sel khusus memanjang berbentuk tabung bersambungan yang pada saat dewasa organel dan sitoplasmanya mati (hilang). Hubungan struktur ini terhadap fungsinya adalah ....

- A. Sel mati lebih mudah menyerap cahaya matahari langsung
- B. Memudahkan pembelahan xilem menjadi cabang-cabang xilem yang baru
- C. Sel yang mati dan membentuk ruang kosong di tengah mirip pipa memungkinkan laju transportasi air tanah menjadi sangat efisien
- D. Dindingnya mensekresikan lendir untuk membunuh hama dalam air

**Jawaban: Sel yang mati dan membentuk ruang kosong di tengah mirip pipa memungkinkan laju transportasi air tanah menjadi sangat efisien**

Penjelasan: Kehilangan isi sel saat matang mengubah sel-sel trakeid dan pembuluh xilem menjadi saluran kapiler (pipa kosong) yang sangat efisien untuk transpor air.

### 35. [Pilihan Ganda] (MOTS)

Organisme multiseluler dianggap lebih kompleks dan efisien dibanding uniseluler. Alasan utama yang paling mendasari efisiensi tersebut adalah ....

- A. Organisme multiseluler hanya mengonsumsi oksigen sedikit
- B. Adanya pembagian kerja (spesialisasi sel) yang membentuk jaringan dan organ terfokus
- C. Sel multiseluler semuanya berbentuk bulat seragam yang gampang bergerak
- D. Organisme multiseluler tidak membutuhkan air untuk aktivitas selnya

**Jawaban: Adanya pembagian kerja (spesialisasi sel) yang membentuk jaringan dan organ terfokus**

Penjelasan: Efisiensi multiseluler datang dari adanya spesialisasi sel; setiap kelompok sel memiliki tugas khusus.

### 36. [Pilihan Ganda] (LOTS)

Urutan tingkat organisasi kehidupan dari yang paling sederhana hingga kompleks adalah ....

- A. Jaringan - sel - sistem organ - organ - organisme
- B. Sel - jaringan - sistem organ - organ - organisme
- C. Sel - organ - jaringan - sistem organ - organisme
- D. Sel - jaringan - organ - sistem organ - organisme

**Jawaban: Sel - jaringan - organ - sistem organ - organisme**

Penjelasan: Hierarki organisasi kehidupan adalah: sel (terkecil), jaringan, organ, sistem organ, organisme.

### 37. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Sel-sel darah putih (leukosit) memiliki kemampuan fagositosis yang sangat berkembang pesat. Proses fagositosis ini sangat didukung oleh keberadaan organel tertentu yang kaya akan enzim hidrolitik. Organel tersebut adalah ....

- A. Vakuola makanan
- B. Kloroplas
- C. Lisosom
- D. Sentrosom

**Jawaban: Lisosom**

Penjelasan: Fagositosis berarti sel menelan materi padat (patogen). Untuk menghancurkan patogen tersebut, leukosit membutuhkan lisosom dalam jumlah besar yang mengandung enzim penghancur.

### 38. [Pilihan Ganda] (MOTS)

Pada usus halus, terdapat modifikasi sel-sel epitel yang membran bagian atasnya melipat-lipat membentuk tonjolan mikroskopis yang disebut mikrovili. Fungsi spesialisasi tersebut adalah ....

- A. Melindungi usus dari gesekan mekanik makanan kasar
- B. Memperluas permukaan bidang penyerapan nutrisi makanan
- C. Menyimpan cadangan energi berupa glikogen bagi otot usus
- D. Mempercepat proses pengosongan usus besar

**Jawaban: Memperluas permukaan bidang penyerapan nutrisi makanan**

Penjelasan: Mikrovili menambah luas permukaan efektif usus halus sehingga proses absorpsi zat gizi menjadi sangat maksimal.

**39. [Pilihan Ganda] (HOTS)**

Makhluk hidup mikroskopis Euglena memiliki kloroplas sekaligus kemampuan bergerak bebas menggunakan flagela. Berdasarkan karakternya, Euglena paling tepat diklasifikasikan sebagai organisme berstruktur sel yang beradaptasi secara adaptif antara ciri ....

- A. Tumbuhan dan Hewan
- B. Bakteri dan Jamur
- C. Tumbuhan dan Jamur
- D. Bakteri dan Hewan

**Jawaban: Tumbuhan dan Hewan**

Penjelasan: Euglena mampu fotosintesis (kloroplas) seperti tumbuhan, namun bergerak aktif dan heterotrof sebagian seperti sel hewan.

**40. [Pilihan Ganda] (MOTS)**

Bagian dari sel-sel epidermis pada tumbuhan muda di area perakaran dapat memanjang memodifikasi diri membentuk struktur menyerupai benang, yang disebut rambut akar. Fungsi struktur tersebut adalah ....

- A. Mencengkeram tanah agar tumbuhan tidak mudah roboh tertiu badai
- B. Menghasilkan racun kimia untuk menangkai cacing nematoda parasit
- C. Memperluas bidang permukaan agar lebih maksimal menyerap air dan mineral dari tanah
- D. Menyimpan cadangan air seperti spons gurun untuk musim kering

**Jawaban: Memperluas bidang permukaan agar lebih maksimal menyerap air dan mineral dari tanah**

Penjelasan: Rambut akar adalah derivat epidermis akar yang fungsinya memperluas area penyerapan dari tanah.

**41. [Pilihan Ganda] (LOTS)**

Sel darah merah, sel darah putih, dan keping darah apabila berkumpul bersama plasma darah menyusun struktur yang secara kolektif dikenal sebagai ....

- A. Sistem organ peredaran darah
- B. Organ hematopoietik
- C. Jaringan epitel silindris
- D. Jaringan pengikat cair (Darah)

**Jawaban: Jaringan pengikat cair (Darah)**

Penjelasan: Darah adalah bentuk jaringan ikat cair di mana sel-sel tersebar dalam matriks cairan ekstraseluler plasma.

**42. [Pilihan Ganda] (MOTS)**

Jantung tersusun atas miokardium (otot jantung), jaringan epitel di rongganya, pembuluh darah, dan jaringan saraf yang mengendalikan detaknya. Berdasarkan komponen penyusunnya ini, jantung merupakan sebuah ....

- A. Sel raksasa tunggal
- B. Jaringan sangat kompleks
- C. Organ
- D. Sistem organ tunggal

**Jawaban: Organ**

Penjelasan: Karena tersusun oleh beberapa jaringan berbeda (otot, saraf, epitel, dll) yang berkerja bersama, jantung diklasifikasikan sebagai organ.

**43. [Pilihan Ganda] (HOTS)**

Bayangkan jika organ paru-paru dan pembuluh darah pada manusia dihilangkan, sistem apakah yang pertama kali secara langsung runtuh atau gagal total dari tugasnya menyebarkan oksigen?

- A. Sistem pencernaan dan hormon
- B. Sistem ekskresi (ginjal) dan kekebalan tubuh
- C. Sistem rangka dan gerak aktif
- D. Sistem transportasi (peredaran) dan sistem respirasi

**Jawaban: Sistem transportasi (peredaran) dan sistem respirasi**

Penjelasan: Paru-paru utama di respirasi dan pertukaran gas. Pembuluh darah adalah rute sistem transportasi darah. Hilangnya keduanya mematikan respirasi dan peredaran (transportasi) gas vital.

**44. [Pilihan Ganda] (LOTS)**

Fungsi utama lensa okuler pada mikroskop cahaya adalah ....

- A. Memfokuskan seberkas cahaya tepat ke arah preparat

- B. Membentuk bayangan benda nyata, terbalik, berukuran kecil
- C. Memperbesar bayangan yang dibentuk oleh lensa objektif agar mudah dilihat mata pengamat
- D. Menyaring debu agar preparat biologi tetap steril selama pengamatan

**Jawaban: Memperbesar bayangan yang dibentuk oleh lensa objektif agar mudah dilihat mata pengamat**

Penjelasan: Okuler adalah lensa di dekat mata yang mengamplifikasi/memperbesar kembali bayangan nyata buatan objektif.

#### 45. [Pilihan Ganda] (MOTS)

Sekelompok sel epitel kubus selapis ditemukan berkelompok menyusun kelenjar tiroid manusia dan memproduksi hormon tiroksin bersama-sama. Kelompok penyusun kelenjar tersebut dinamakan ....

- A. Sistem kelenjar
- B. Organ tunggal
- C. Sel terspesialisasi tunggal
- D. Jaringan

**Jawaban: Jaringan**

Penjelasan: Sekelompok sel dengan bentuk dan fungsi identik (dalam hal ini epitel tiroid mensekresikan hormon) disebut jaringan.

#### 46. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Seorang perawat menemukan larutan yang secara genetik menghentikan siklus kerja sentriol dari sel-sel mamalia sehat. Dampak apa yang akan diamati perawat pada sampel jaringan kulit mamalia tersebut?

- A. Sel tidak dapat memproduksi asam amino spesifik lagi
- B. Sel tidak dapat lagi melakukan proses pembelahan sel normal
- C. Jaringan kulit seketika akan bernapas secara aerob super aktif
- D. Akan terbentuk selaput kaku menyerupai selulosa di sekitarnya

**Jawaban: Sel tidak dapat lagi melakukan proses pembelahan sel normal**

Penjelasan: Sentriol pada sel hewan berperan krusial mengatur benang spindel saat pembelahan sel (mitosis/meiosis). Tanpa sentriol, sel tidak bisa membelah dengan baik.

#### 47. [Pilihan Ganda] (HOTS)

Di manakah letak DNA dominan dari suatu sel bakteri, mengingat mereka adalah organisme prokariotik yang tidak memiliki nukleus sejati?

- A. Di dalam mitokondria raksasa yang berfungsi menyimpan cadangan nukleotida
- B. Terbungkus pelindung kaku dari lignin persis di sebelah luar dinding sel
- C. Terdampar dan mengelompok membentuk region tak bermembran di dalam sitoplasma yang disebut nukleoid
- D. Di dalam lisosom khusus agar gen tidak terinfeksi oleh mutasi zat toksik luar

**Jawaban: Terdampar dan mengelompok membentuk region tak bermembran di dalam sitoplasma yang disebut nukleoid**

Penjelasan: Sel prokariotik seperti bakteri tidak punya nukleus (membran inti), jadi materi genetiknya ngumpul di suatu area spesifik sitoplasma bernama nukleoid.

#### 48. [Pilihan Ganda] (MOTS)

Siswa ingin membawa mikroskop dari lemari laboratorium ke mejanya. Prosedur standar pemindahan mikroskop yang tepat adalah ....

- A. Mengangkat menggunakan dua jari penjepit preparat agar meminimalisir getaran
- B. Menarik pelan bagian tabung (lensa) dengan satu tangan secara lurus sejajar mata
- C. Satu tangan menggenggam lengan mikroskop kuat, tangan satunya menopang bagian alas (kaki) mikroskop di dada
- D. Memegang dari lensa objektif agar lebih aman dari senggolan tak sengaja di keramaian

**Jawaban: Satu tangan menggenggam lengan mikroskop kuat, tangan satunya menopang bagian alas (kaki) mikroskop di dada**

Penjelasan: Mikroskop instrumen presisi dan rapuh. Memegangnya selalu menggunakan kedua tangan: lengan dan alas.

#### 49. [Pilihan Ganda] (LOTS)

Pengatur intensitas jumlah pancaran sinar masuk ke objek mikroskop sebelum cahaya ditangkap oleh kondensor dioperasikan menggunakan bagian ....

- A. Makrometer tuas
- B. Kondensor utama
- C. Diafragma
- D. Revolver objektif

**Jawaban: Diafragma**

Penjelasan: Diafragma adalah tuas/cakram berlubang tepat di bawah panggung (meja) dan kondensor yang membatasi/mengatur intensitas cahaya masuk.

**50. [Pilihan Ganda] (HOTS)**

Mengapa tidak semua bagian tumbuhan berwarna hijau segar walaupun hampir seluruh sel daun mengandung ratusan kloroplas hidup?

- A. Karena sinar matahari gagal mengaktifkan energi hijau kloroplas pada akar
- B. Karena ada spesialisasi plastida lain selain kloroplas yang menyimpan pigmen berbeda, misalnya kromoplas penyimpan warna merah/kuning pada mahkota bunga
- C. Karena sel gabus melindungi warna kloroplas menjadi abu-abu pudar pekat
- D. Karena sebagian sel tumbuhan telah memakan (fagositosis) pewarna merah dari mineral tanah di bawahnya

**Jawaban: Karena ada spesialisasi plastida lain selain kloroplas yang menyimpan pigmen berbeda, misalnya kromoplas penyimpan warna merah/kuning pada mahkota bunga**

Penjelasan: Plastida bisa terdiferensiasi (tersialisasi). Tidak semuanya kloroplas hijau. Di bunga/buah ada kromoplas untuk pigmen warna, dan amiloplas putih pada umbi.