



MUSYAWARAH KERJA KEPALA SEKOLAH (MKKS) SMP
KABUPATEN KULONPROGO
PEMANTAPAN PELAKSANAAN ASESMEN DAERAH
KULONPROGO TAHAP 1
TAHUN PELAJARAN 2024/2025

Mata Pelajaran : Literasi Sains
Kelas : IX (Sembilan)
Hari dan Tanggal : Rabu, 22 Januari 2025
Waktu : 120 Menit

Paket A

Petunjuk Umum

1. Berdoalah sebelum mengerjakan!
2. Isikan identitas Anda dengan benar!
3. Jumlah soal sebanyak 40 butir, pada setiap butir soal terdapat 4 (empat) pilihan jawaban.
4. Periksa dan bacalah soal-soal sebelum Anda menjawabnya dengan cermat!
5. Periksa salah pekerjaan Anda sebelum dikirim submit!

Petunjuk Khusus

Jawablah dengan memilih jawaban yang paling benar!

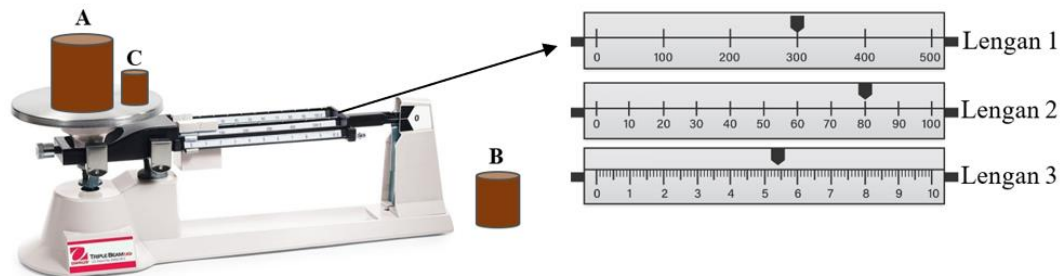
1. Perhatikan informasi berikut!

BAGAIMANA CARA MENGUKUR MASSA BENDA?

Massa bisa diartikan sebagai jumlah materi yang ada di dalam semua jenis benda. Segala sesuatu yang kita lihat tentunya akan memiliki massa yang berbeda-beda. Massa benda dapat diukur dengan menggunakan timbangan atau neraca. Neraca Ohaus 3 Lengan adalah salah satu alat yang digunakan untuk mengukur massa benda yang memiliki ketelitian 0,1 gram. Prinsip kerja dari neraca ini sebenarnya hanya sekedar membandingkan massa benda yang akan diukur dengan anak timbangan. Kemampuan pengukuran dari neraca ini dapat diubah dengan cara menggeser posisi anak timbangan sepanjang lengan neraca.

<https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-6242511/pengertian-alat-ukur-massa-beserta-5-jenisnya>

Seorang siswa sedang melakukan pengukuran beberapa benda dengan menggunakan Neraca 3 Lengan seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Jika benda A sebesar 300 gram, benda B sebesar 150 gram, dan benda C sebesar 50 gram, maka pernyataan berikut ini yang benar adalah....

- A. Hasil pengukuran beban A dan C menjadi benar, jika beban geser lengan 2 berada di angka 50 dan beban geser lengan 3 berada di angka 5.
- B. Hasil pengukuran beban A dan C menjadi benar, jika beban geser lengan 2 berada di angka 40 dan beban geser lengan 3 berada di angka 10.
- C. Hasil pengukuran beban B dan C menjadi benar, jika beban geser lengan 1 berada di angka 100 dan beban geser lengan 2 berada di angka 100.
- D. Hasil pengukuran beban B dan C menjadi benar, jika beban geser lengan 1 berada di angka 200, dan beban geser lengan 3 di angka 0.

2. Perhatikan informasi berikut!

MENGANALISA KARAKTERISTIK BENDA

Segala sesuatu yang ada di alam semesta ini tersusun atas berbagai zat yang jumlahnya mencapai jutaan. Seluruh zat tersebut memiliki sifat yang sama, yaitu menempati ruang dan mempunyai massa. Namun, zat-zat tersebut memiliki karakteristik yang berbeda-beda, ada zat yang bersifat padat, cair, dan gas. Zat padat memiliki bentuk dan volume tertentu, jarak antarpartikel sangat rapat dan partikel-partikelnya tidak dapat bergerak bebas. Zat cair sama seperti zat padat yang mempunyai volume tertentu, jarak antarpartikel lebih renggang dibandingkan zat padat. Zat gas yang mempunyai volume dan bentuk yang selalu berubah-ubah, dan jarak antarpartikel sangat renggang. Massa jenis pada umumnya berbeda-beda antara satu benda dengan benda lain. Hal tersebut terjadi karena massa jenis pada dasarnya merupakan jumlah materi yang terkandung dalam setiap satu volume benda. Susunan partikel dalam suatu bahan dapat mempengaruhi massa jenis benda. Contohnya gabus, aluminium dan kayu yang dimasukkan ke dalam air dengan kondisi seperti gambar berikut. Kondisinya berbeda karena ketiga benda tersebut memiliki massa jenis yang berbeda.



Berdasarkan informasi tersebut diperoleh hasil analisa sebagai berikut:

- 1) Gabus memiliki massa jenis kecil karena susunan partikelnya sangat renggang.
- 2) Aluminium memiliki massa jenis besar karena susunan partikelnya sangat dekat.
- 3) Benda melayang jika massa jenisnya lebih besar daripada massa jenis cairan yang ditempati.
- 4) Benda dengan massa jenis kecil akan memiliki volume lebih kecil dibandingkan benda dengan massa jenis besar untuk massa yang sama.

Hasil analisa yang benar adalah....

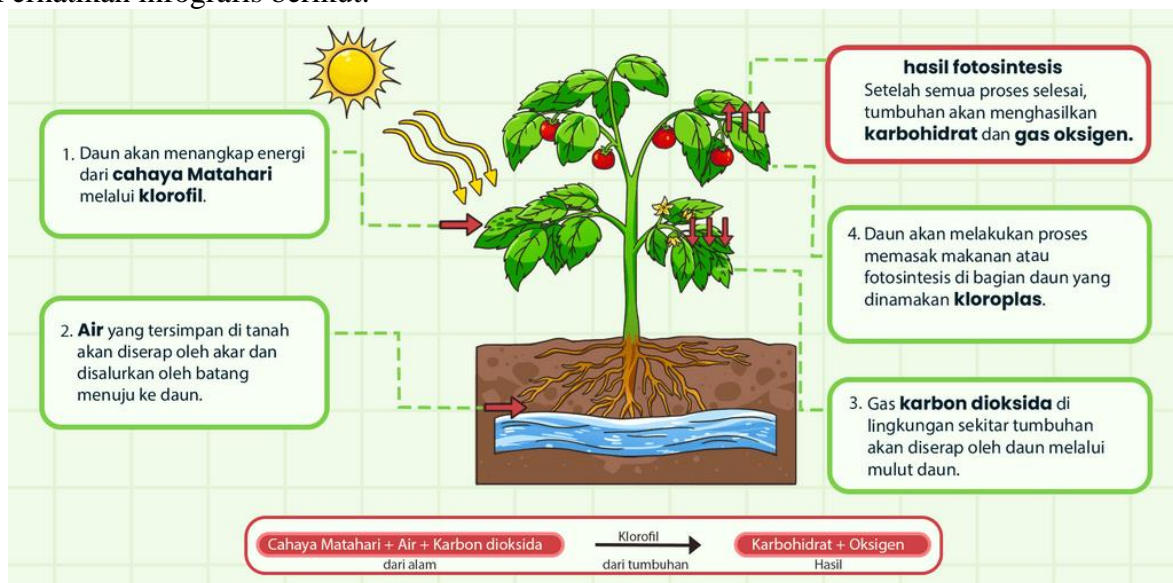
- A. 1) dan 2)
- B. 1) dan 3)
- C. 2) dan 4)
- D. 3) dan 4)

3. Perhatikan informasi berikut!

MENGENALI SIFAT DAN PERUBAHAN ZAT

Setiap materi atau zat memiliki sifat tertentu yang khas. Sifat ini memudahkannya untuk dikenali dan dibedakan dengan zat lainnya. Sifat materi dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu sifat fisika dan sifat kimia. Sifat fisika adalah sifat materi yang tidak berhubungan dengan pembentukan zat baru, sedangkan sifat kimia adalah sifat materi yang berhubungan dengan pembentukan zat baru. Materi dapat berubah jika melepaskan energi (kalor). Perubahan materi dibedakan menjadi perubahan fisika dan perubahan kimia. Perubahan fisika adalah perubahan materi yang tidak menghasilkan zat baru. Perubahan kimia adalah perubahan materi yang menghasilkan jenis dan sifat materi yang berbeda dengan zat asalnya. Perubahan materi secara kimia akan menyebabkan terbentuknya zat baru. <https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-5906296/materi-pengertian-sifat-hingga-perubahan>

Perhatikan infografis berikut.



Berdasarkan infografis peristiwa fotosintesis pada tumbuhan tersebut diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Air memiliki sifat seperti wujud cair, massa jenis, dan titik didih, yang tidak berubah selama proses penyerapan oleh akar tumbuhan.
- 2) Penyerapan air oleh akar, air berpindah dari tanah ke akar, batang, dan daun tanpa mengubah komposisi kimianya.
- 3) Karbon dioksida memiliki kemampuan bereaksi dengan air dalam kehadiran cahaya matahari untuk membentuk glukosa dan oksigen.
- 4) Molekul air dipecah oleh energi cahaya matahari menjadi oksigen (O_2), proton (H^+), dan elektron (e^-).

Kesimpulan yang menjelaskan sifat kimia dan perubahan kimia yang benar adalah....

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

4. Perhatikan informasi berikut!

MENGUJI LARUTAN ASAM DAN BASA

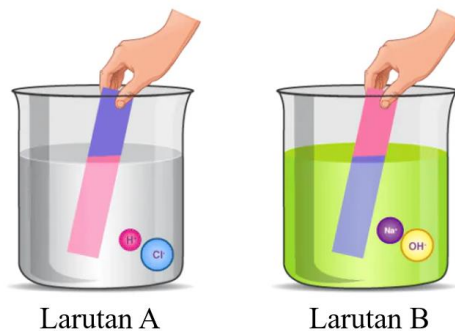
Pada kehidupan sehari-hari, ada banyak zat yang bisa kita temui. Setiap zat tersebut bisa bersifat asam atau basa. Untuk mengetahui sifat zat, apakah asam atau basa membutuhkan alat bernama indikator asam basa. Jenis indikator asam basa yang bisa digunakan untuk menentukan sifat suatu zat, yaitu ada indikator yang alami dan buatan. Indikator alami diperoleh dari berbagai jenis tanaman, misalnya: ekstrak tanaman kunyit, kembang sepatu, kol ungu, dan bunga mawar. Indikator buatan, misalnya: indikator kertas lakmus, indikator larutan, pH meter, dan indikator universal.

Tabel indikator asam basa:

No	Indikator	Larutan Asam	Larutan Basa	Larutan Netral
1.	Ekstrak Kol Ungu	Merah Muda	Biru Muda	Biru Tua
2.	Ekstrak Kunyit	Kuning	Merah	Kuning Muda
3.	Metil Merah (mm)	Merah	Kuning	Kuning
4.	Bromtimol Blue (bt)	Kuning	Biru	Biru
5.	Lakmus Merah	Merah	Biru	Merah
6.	Lakmus Biru	Merah	Biru	Biru

<https://www.quipper.com/id/blog/mapel/kimia/indikator-asam-basa/>

Berikut ini gambar hasil uji sifat larutan A dan larutan B dengan menggunakan kertas lakmus yang dilakukan oleh seorang siswa.



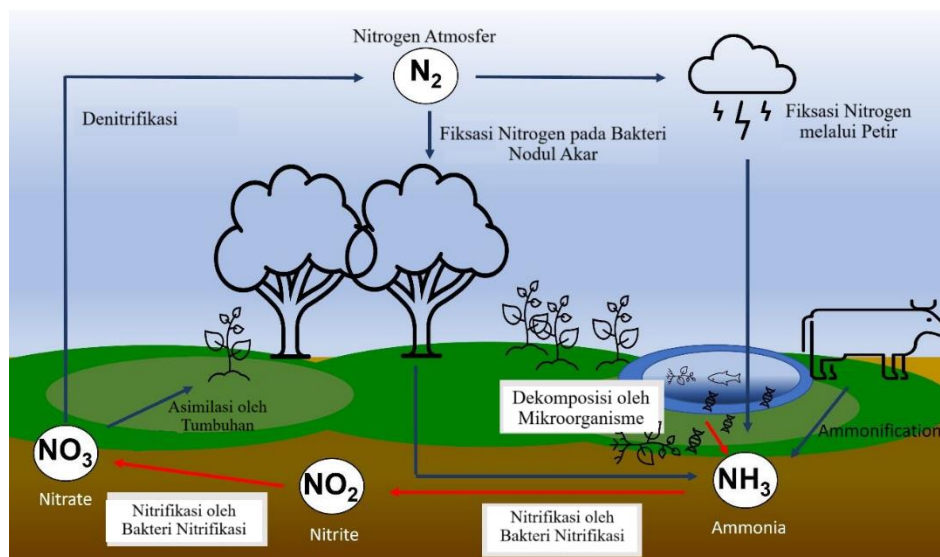
Kemudian, siswa tersebut mencoba menggunakan indikator lain untuk menguji sifat larutan tersebut. Dari hasil pengujiannya, kesimpulan yang benar adalah....

- A. Larutan A akan berubah warna kuning jika dicampur dengan larutan Bromtimol Blue (bt) dan larutan B akan berubah warna merah jika dicampur dengan larutan Metil Merah (mm).
- B. Larutan A akan berubah warna merah jika dicampur dengan larutan Bromtimol Blue (bt) dan larutan B akan berubah warna kuning jika dicampur dengan larutan Metil Merah (mm).
- C. Larutan A akan berubah warna kuning jika dicampur dengan larutan ekstrak kunyit dan larutan B akan berubah warna biru muda jika dicampur dengan larutan ekstrak kol ungu.
- D. Larutan A akan berubah warna merah jika dicampur dengan larutan ekstrak kunyit dan larutan B akan berubah warna biru tua jika dicampur dengan larutan ekstrak kol ungu.

5. Perhatikan informasi berikut!

MENYELIDIKI UNSUR DAN SENYAWA PADA SIKLUS NITROGEN

Siklus nitrogen (N_2) adalah siklus organik yang penting, karena senyawa nitrogen nantinya akan diserap oleh tumbuhan dan diolah untuk menghasilkan protein dan zat-zat kimia lain yang berguna bagi kehidupan di Bumi. Nitrogen merupakan komponen utama pembentuk asam amino dan protein. Hal inilah yang menyebabkan siklus nitrogen sangat berperan penting dalam kehidupan di bumi. Beberapa fungsi siklus nitrogen bagi kehidupan antara lain: 1) mengubah senyawa nitrogen menjadi klorofil yang bermanfaat dalam proses pertumbuhan tanaman melalui proses biokimia, 2) membantu bakteri dalam proses penguraian materi hewan dan tumbuhan yang sudah mati melalui proses amonifikasi dengan tujuan untuk menjaga lingkungan tetap bersih, 3) memperbanyak dan memperbaiki nutrisi tanah, dan 4) merupakan senyawa dasar dalam membentuk komponen biomolekul penting dalam integral sel. Adapun 5 proses siklus nitrogen ditunjukkan melalui gambar berikut.



<https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-6772509/pengertian-siklus-nitrogen-beserta-fungsi-gambaran-proses-dan-rumus-kimianya>

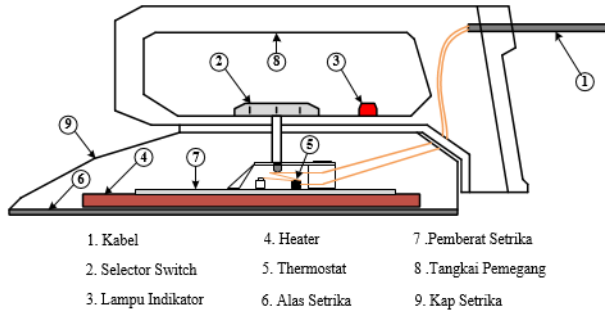
Berdasarkan informasi tersebut, molekul senyawa yang terbentuk pada proses siklus nitrogen yang benar adalah....

- A. Gas nitrogen (N_2) yang berada di atmosfer tidak langsung dapat digunakan oleh makhluk hidup.
- B. Amonia (NH_3) terbentuk pada proses amonifikasi, dimana bahan organik diuraikan oleh mikroorganisme.
- C. Nitrit (NO_2) terbentuk pada proses asimilasi oleh tumbuhan untuk membentuk senyawa organik (protein dan asam nukleat).
- D. Nitrat (NO_3) terbentuk pada proses denitrifikasi, dimana proses pembentukannya dibantu oleh bakteri nitrifikasi.

6. Perhatikan informasi berikut!

BAGAIMANA CARA KERJA SETRIKA LISTRIK?

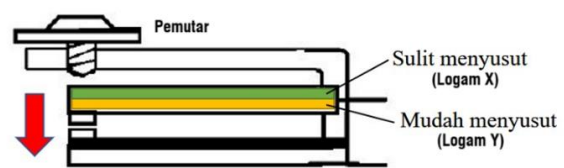
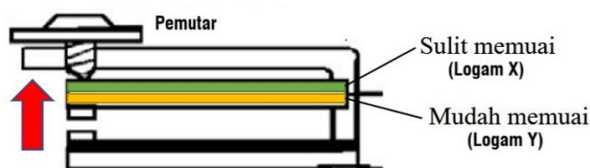
Setrika listrik merupakan salah satu peralatan rumah tangga yang sangat penting. Dalam kehidupan sehari-hari, kita menggunakan setrika listrik untuk merapikan baju dan pakaian agar tampak lebih rapi.



Beberapa bagian utama dari setrika listrik, antara lain: 1) pengaturan suhu yang berfungsi untuk menjaga suhu setrika agar sesuai dengan kebutuhan kita, 2) plat setrika berupa permukaan datar dan panas yang digunakan untuk menyetrika pakaian, 3) kabel listrik yang berfungsi untuk menghubungkan setrika dengan sumber listrik, dan 4) tombol pengatur yang digunakan untuk mengatur suhu dan fungsi setrika.

Prinsip kerja setrika listrik didasarkan pada konsep pemanasan. Setrika listrik menggunakan energi listrik untuk memanaskan plat setrika. Ketika suhu plat setrika mencapai suhu yang diinginkan, kita dapat mulai menyetrika pakaian kita. Setrika listrik memiliki elemen pemanas di dalamnya. Elemen pemanas ini terhubung ke sumber listrik melalui kabel listrik. Ketika sumber listrik diaktifkan, arus listrik mengalir melalui elemen pemanas, menyebabkan elemen pemanas memancarkan panas. Panas ini kemudian ditransfer ke plat setrika, sehingga plat setrika menjadi panas. Setrika listrik juga dilengkapi dengan pengatur suhu yang berfungsi untuk mengendalikan suhu plat setrika. Dengan menggunakan pengatur suhu, kita dapat menyesuaikan suhu plat setrika sesuai dengan jenis kain yang akan disetrika. <https://www.perumperindo.co.id/prinsip-kerja-setrika-listrik-adalah/>

Perhatikan dua keadaan pengatur suhu berikut!



Berdasarkan informasi tersebut, pernyataan berikut yang benar adalah...

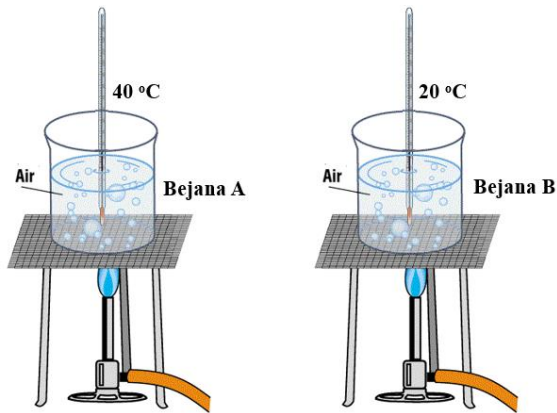
- A. Keadaan gambar A, suhu setrika menurun dan logam bimetal melengkung ke atas karena koefisien muai logam X lebih besar dibandingkan logam Y.
- B. Keadaan gambar A, suhu setrika meningkat dan logam bimetal melengkung ke atas karena koefisien muai logam X lebih besar dibandingkan logam Y.
- C. Keadaan gambar B, suhu setrika meningkat dan logam bimetal melengkung ke bawah karena koefisien muai logam X lebih kecil dibandingkan logam Y.
- D. Keadaan gambar B, suhu setrika menurun dan logam bimetal melengkung ke bawah karena koefisien muai logam X lebih kecil dibandingkan logam Y.

7. Perhatikan informasi berikut!

UNTUK APA KALOR DIBUTUHKAN?

Kalor sebenarnya sama dengan energi panas yang kita temui sehari-hari. Sehingga energi kalor ini sebenarnya selalu kita manfaatkan di dalam aktivitas sehari-hari, misalnya untuk memasak dan memanaskan suatu benda. Pengertian dari kalor itu sendiri adalah suatu energi yang dimiliki oleh benda atau zat yang bisa dideteksi dengan alat pengukur yang dinamakan termometer. Terdapat beberapa klasifikasi jenis kalor berdasarkan cara kerjanya terhadap suatu materi, antara lain: kalor sensibel dan kalor laten (kalor lebur, kalor beku, kalor didih/kalor uap, dan kalor embun). Kalor sensibel adalah kalor yang menyebabkan perubahan suhu suatu materi tanpa mengubah fase atau wujud zatnya, dapat dihitung dengan rumus $Q = m.c.\Delta T$, dimana Q = besaran kalor yang dibutuhkan (J), c = kalor jenis benda atau zat ($J/kg^{\circ}C$), m = massa benda atau zat (kg) dan ΔT = perubahan suhu ($^{\circ}C$). Kalor laten adalah kalor yang diserap atau dilepaskan oleh suatu materi untuk mengubah fase atau wujudnya tanpa perubahan suhu, dapat dihitung dengan rumus $Q = m.L$, dimana m = massa benda atau zat (kg) dan L = kalor laten (J/kg).

Perhatikan gambar percobaan berikut!



Bejana A dan bejana B masing-masing diisi air. Suhu awal air pada bejana A dan bejana B sebelum mendapatkan kalor masing-masing 40 °C dan 20 °C. Kalor jenis air 4,2 KJ/kg°C. Dari percobaan tersebut diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Air pada bejana A dan bejana B akan mendidih pada suhu 100 °C, jika massa A sama dengan massa B dan kalor yang diterima bejana A sebesar 75% bejana B.
- 2) Air pada bejana A dan bejana B akan mendidih pada suhu 100 °C, jika massa B sebesar 75% massa A dan kalor yang diterima bejana A sama dengan bejana B.
- 3) Air pada bejana A dan bejana B akan mendidih pada suhu 100 °C, jika massa A sebesar 75% massa B dan kalor yang diterima bejana A sama dengan bejana B.
- 4) Air pada bejana A dan bejana B akan mendidih pada suhu 100 °C, jika massa A sama dengan massa B dan kalor yang diterima bejana B sebesar 75% bejana A.

Kesimpulan yang benar adalah....

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

8. Perhatikan informasi berikut!

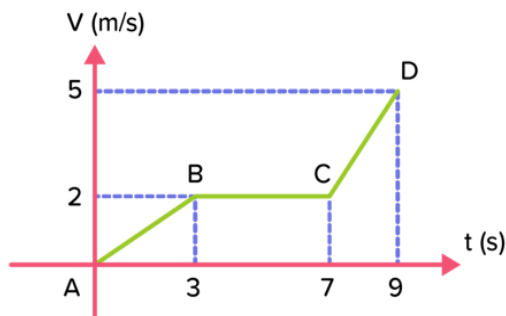
MENYELIDIKI JENIS GERAK BENDA

Gerak lurus adalah gerak suatu benda yang lintasannya berupa garis lurus. Pada gerak lurus, benda dapat bergerak dengan kecepatan konstan (tetap) atau berubah-ubah, tergantung pada adanya percepatan atau perlambatan selama pergerakan. Gerak lurus ini banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, misalnya mobil yang bergerak di jalan lurus atau seseorang yang berlari di lintasan lurus.

Gerak lurus terbagi menjadi dua jenis utama, yaitu: gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Gerak lurus beraturan adalah benda bergerak dengan kecepatan konstan atau tetap sepanjang lintasan lurus dan tidak mengalami percepatan. Sedangkan gerak lurus berubah beraturan adalah benda bergerak dengan kecepatan berubah secara teratur, baik meningkat (dipercepat) maupun menurun (diperlambat).

Kecepatan gerak benda dapat dihitung dengan persamaan $V = \frac{\Delta s}{\Delta t}$, dengan V = kecepatan (m/s), Δs = perpindahan dan Δt = selang waktu (s). Percepatan gerak benda dapat dihitung dengan persamaan $a = \frac{\Delta V}{\Delta t}$, dengan a = percepatan (m/s^2), ΔV = perubahan kecepatan dan Δt = selang waktu (s). <https://olimpiadenusantara.com/ipa-umum/gerak-lurus-pengertian-jenis-dan-rumus-lengkap/>

Perhatikan grafik hubungan kecepatan dan waktu berikut.



Berdasarkan grafik di atas diperoleh kesimpulan:

- 1) Titik A ke B menunjukkan benda mengalami GLB dengan $V = 2$ m/s.
- 2) Titik A ke B menunjukkan benda mengalami GLBB dengan $a = 2/3$ m/s^2 .
- 3) Titik C ke D menunjukkan benda mengalami GLBB dengan $a = 2/3$ m/s^2 .
- 4) Titik B ke C menunjukkan benda mengalami GLB dengan $V = 2$ m/s.

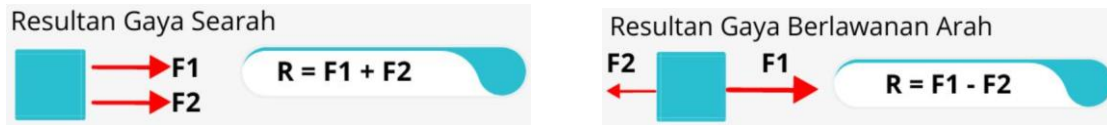
Kesimpulan yang benar adalah....

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

9. Perhatikan informasi berikut!

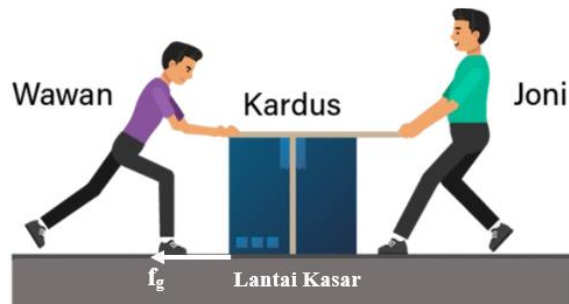
MENGHITUNG RESULTAN GAYA

Resultan gaya diperoleh dari penjumlahan atau selisih beberapa gaya yang bekerja pada sebuah benda dalam suatu garis kerja, tergantung arah masing-masing gaya. Resultan gaya memiliki arah yang jelas sehingga jenis-jenisnya dibagi berdasarkan macam-macam arahnya yang bervariasi, yaitu searah dan berlawanan arah.



Resultan gaya searah yaitu dua gaya atau lebih yang bekerja pada suatu benda dengan arah segaris atau sama disebut resultan gaya searah. Jenis ini cukup dengan menambahkan resultan gayanya saja, karena masing-masing gaya saling menguatkan. Sehingga hasil resultan gayanya merupakan total atau gabungan dari gaya-gaya yang arahnya sama. Sedangkan resultan gaya berlawanan arah diperoleh dari gabungan atau penjumlahan gaya-gaya yang arahnya berlawanan.

Perhatikan gambar dua orang yang mendorong dan menarik kardus berikut. Wawan mendorong kardus dengan gaya 600 N dan Joni menarik kardus dengan gaya 400 N.



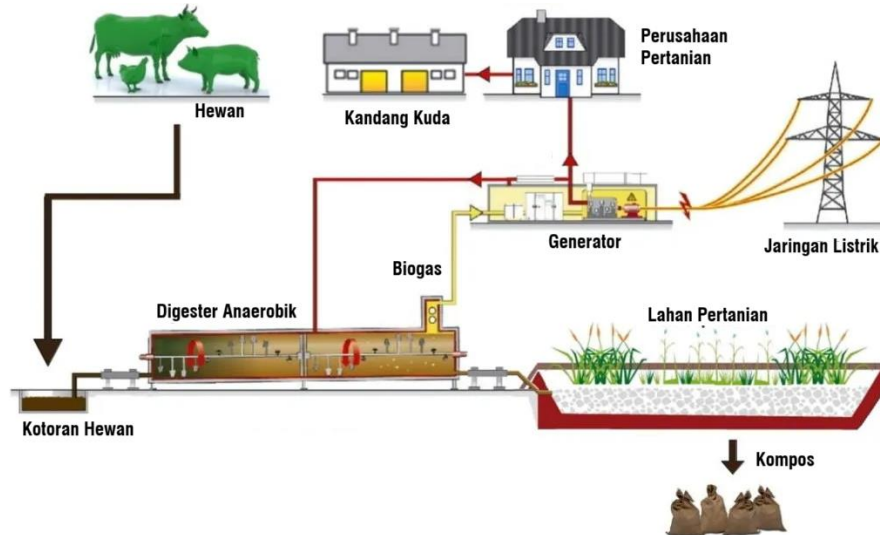
Berdasarkan kejadian di atas, pernyataan berikut yang benar adalah....

- A. Gaya yang bekerja pada kardus 1.000 N searah gerak Wawan apabila gaya gesek pada kardus sebesar 100 N.
- B. Gaya yang bekerja pada kardus 900 N searah gerak Joni apabila gaya gesek pada kardus sebesar 100 N.
- C. Gaya yang bekerja pada kardus 1.000 N berlawanan arah gerak Wawan apabila gaya gesek pada kardus sebesar 100 N.
- D. Gaya yang bekerja pada kardus 900 N berlawanan arah gerak Joni apabila gaya gesek pada kardus sebesar 100 N.

10. Perhatikan informasi berikut!

PEMANFAATAN BIOGAS DALAM KEHIDUPAN MANUSIA

Biogas adalah gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan organik oleh bakteri dalam kondisi anaerobik (tanpa oksigen). Bahan organik ini biasanya berasal dari kotoran hewan, limbah pertanian, atau sampah organik lainnya. Biogas memiliki kandungan utama berupa metana (CH_4), karbon dioksida (CO_2), dan beberapa gas lainnya dalam jumlah kecil.



Biogas memiliki banyak manfaat, antara lain: sumber energi alternatif, mengurangi emisi gas rumah kaca, mengolah limbah organik, pupuk organik, pengganti bahan bakar fosil, pembangkit listrik, energi terbarukan dan ramah lingkungan.

Melalui proses anaerobik digestion, kotoran sapi diubah menjadi biogas yang kemudian dimurnikan dan digunakan dalam generator untuk menghasilkan listrik. Selain itu, biogas juga dapat digunakan sebagai bahan bakar kendaraan yang ramah lingkungan, bahan bakar untuk proses industri, dan energi untuk kebutuhan rumah tangga. Jadi, biogas merupakan sumber energi terbarukan yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia di bumi.

<https://www.forumlampung.com/2024/06/manfaat-biogas-penemuan-dan-wawasan.html>

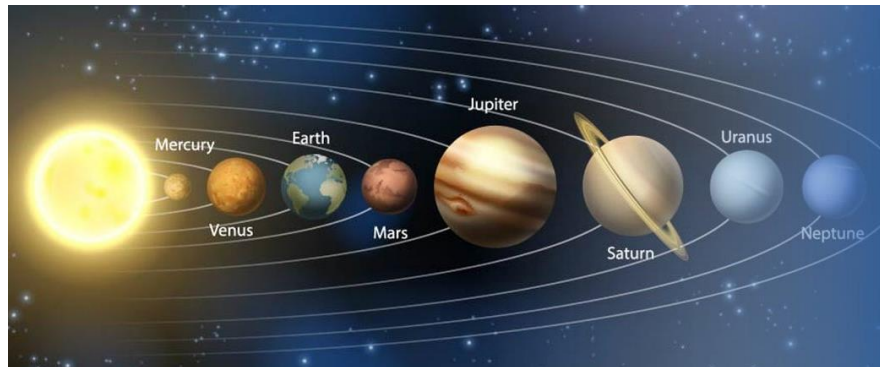
Berdasarkan informasi di atas, pernyataan berikut ini yang benar adalah....

- A. Di dalam tangki digester anaerobik terjadi perubahan energi panas menjadi energi kimia, karena biogas membawa gas metana yang mudah terbakar.
- B. Biogas yang dihasilkan dalam tangki digester anaerobik merupakan sumber energi yang langsung dapat digunakan untuk menggerakkan generator.
- C. Biogas dapat digunakan untuk memasak karena gas metana yang terbakar di dalam kompor mengalami perubahan energi kimia menjadi energi panas.
- D. Kendaraan bermotor dapat menggunakan bahan bakar dari biogas mengalami perubahan energi mekanik menjadi energi kimia.

11. Perhatikan informasi berikut!

PLANET TERKECIL DI TATA SURYA

Merkurius adalah planet terkecil di tata surya. Merkurius merupakan planet urutan pertama di tata surya yang dekat dengan matahari. Ukuran planet terkecil Merkurius ini hanya sedikit lebih besar dari satelit Bumi, yakni Bulan. Di Merkurius, cahaya Matahari akan terasa hingga sekitar tujuh kali lebih terang dari Bumi. Dari permukaan Merkurius, Matahari juga tampak lebih besar tiga kali ukurannya jika dibandingkan dari Bumi.



Merkurius adalah planet berbatu yang memiliki permukaan padat penuh dengan kawah, atmosfernya tipis, tidak punya satelit alami, dan cincin. Merkurius adalah planet tercepat di tata surya karena memiliki jarak terpendek untuk mengelilingi Matahari. Kecepatannya hampir 29 mil (47 kilometer) per detik. Satu tahun di Merkurius setara dengan 88 hari di Bumi.

Manusia tidak bisa bernapas di Merkurius, karena planet terkecil ini memiliki atmosfer yang sangat tipis. Terdiri dari oksigen (O_2), natrium (Na), hidrogen (H_2), helium (He), dan kalium (K). Selain itu, Merkurius juga memiliki radiasi matahari yang tinggi dan suhu yang ekstrem. Saat siang hari, suhu di Merkurius dapat mencapai $800^\circ F$ ($430^\circ C$) yang sangat panas. Akan tetapi, saat malam hari, suhu dapat turun drastis hingga mencapai $-290^\circ F$ ($-180^\circ C$).

<https://www.jawapos.com/lifestyle/011783641/simak-fakta-fakta-menarik-merkurius-planet-terkecil-di-tata-surya>

Berdasarkan informasi di atas, persamaan Merkurius dengan Bumi berikut ini yang benar adalah....

- A. planet berbatu (terrestrial), memiliki kawah, mengorbit matahari dan memiliki atmosfer.
- B. planet berbatu (terrestrial), berotasi pada porosnya, memiliki satelit, dan memiliki atmosfer.
- C. kelompok planet luar, memiliki satelit, memiliki atmosfer, dan mengorbit matahari.
- D. kelompok planet luar, berotasi pada porosnya, memiliki satelit, dan memiliki kawah.

12. Perhatikan informasi berikut!

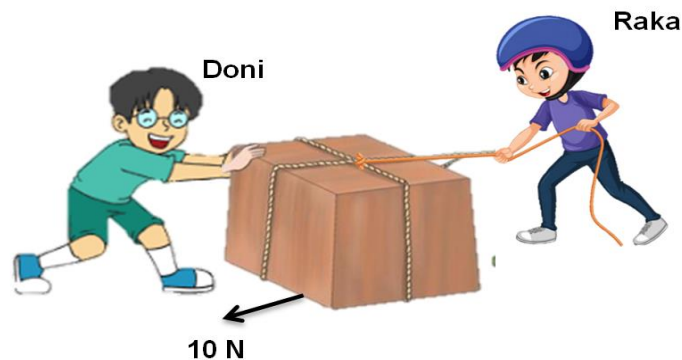
MENGHITUNG USAHA MEMINDAHKAN BENDA

Usaha dalam ilmu fisika adalah besarnya energi yang diberikan untuk memindahkan sebuah benda atau objek. Secara sederhana untuk mengenali usaha dalam fisika bisa digambarkan dengan seseorang yang mendorong atau menarik suatu benda. Adanya dorongan tersebut berarti orang itu telah memberikan gaya pada benda.

Usaha sangat dipengaruhi oleh dorongan atau tarikan (gaya). Dapat disimpulkan bahwa usaha dihasilkan oleh gaya yang dikerjakan pada suatu benda sehingga benda itu berpindah tempat.

Dalam ilmu fisika, usaha disimbolkan dengan huruf W , kemudian gaya disimbolkan dengan huruf F dan perpindahan dengan huruf S . Secara matematis rumus usaha dituliskan dalam persamaan $W = F \times S$, dengan W adalah usaha (satuan Joule), F adalah gaya (satuan Newton), dan S adalah perpindahan (satuan meter).

Berikut ini digambarkan ada dua orang anak, Doni dan Raka yang sedang berusaha memindahkan sebuah balok kayu sejauh 20 meter di atas lantai yang kasar.



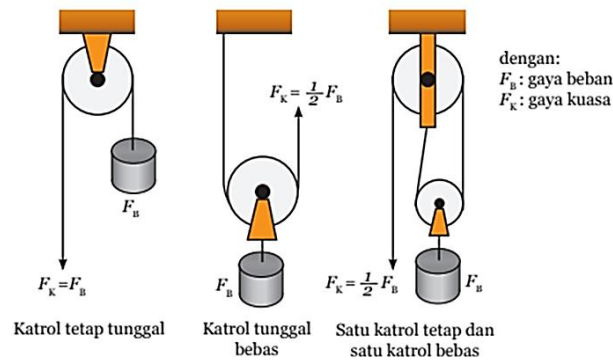
Besar gaya minimal Doni dan Raka agar menghasilkan usaha sebesar 12.400 Joule ketika memindahkan balok kayu adalah....

	Doni	Raka
A.	280 N	340 N
B.	300 N	320 N
C.	310 N	310 N
D.	330 N	300 N

13. Perhatikan informasi berikut!

MENGAMATI JENIS-JENIS KATROL

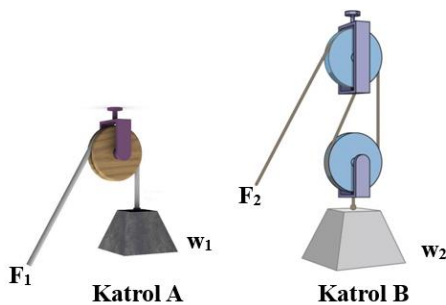
Pesawat sederhana adalah salah satu contoh alat yang digunakan untuk membantu manusia melakukan pekerjaan dengan lebih mudah dan efisien. Tahukah kamu bagaimana seseorang dapat mengambil air dari sumur yang dalam dengan menggunakan timba? Ini karena orang tersebut memanfaatkan katrol tetap yang berfungsi untuk mengubah arah gaya. Jika tali yang terhubung pada katrol ditarik ke bawah, maka secara otomatis timba yang berisi air akan



terkerek ke atas. Keuntungan mekanis katrol tetap sama dengan 1. Karena pada katrol tetap tunggal, gaya kuasa yang digunakan untuk menarik beban sama dengan gaya beban. Berbeda dengan katrol tetap, kedudukan katrol bebas berubah dan tidak dipasang di tempat tertentu. Katrol bebas berfungsi untuk melipatkan gaya, sehingga gaya pada kuasa yang diberikan untuk mengangkat benda menjadi lebih kecil daripada gaya beban. Katrol jenis ini

biasanya ditemukan di pelabuhan yang digunakan untuk mengangkat peti kemas. Keuntungan mekanis dari katrol bebas lebih besar dari 1. Pada kenyataannya nilai keuntungan mekanis dari katrol bebas tunggal adalah 2. Keuntungan mekanik dapat ditentukan dengan membandingkan beban dan kuasa.

Perhatikan gambar katrol A dan katrol B berikut.



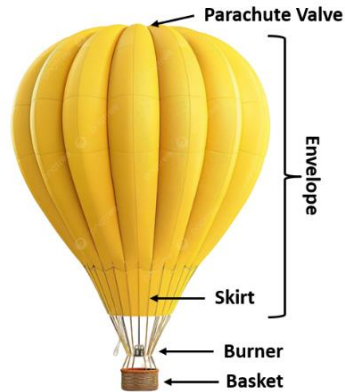
Berdasarkan informasi dan gambar di atas, hubungan antara gaya (F), beban (w) dan keuntungan mekanik (KM) yang benar adalah....

	F_1 (N)	w_1 (N)	F_2 (N)	w_2 (N)	KM_1	KM_2
A.	60	60	90	90	1	1
B.	90	90	60	180	1	3
C.	90	180	120	120	2	1
D.	120	120	90	180	1	2

14. Perhatikan informasi berikut!

BAGAIMANA BALON UDARA BISA TERBANG?

Balon udara merupakan alat transportasi yang sangat diandalkan sebelum ditemukan pesawat terbang. Balon udara dapat digunakan untuk menjelajahi tempat-tempat yang jauh.



Tiga bagian utama balon udara yaitu envelope, burner, dan basket. Envelope yang bentuknya berupa kantong-kantong balon dari bahan nilon tempat udara dipanaskan atau gas hidrogen yang berfungsi mengangkat balon udara dari ladasannya.

Gas yang umumnya digunakan sebagai isi balon udara adalah hidrogen dan helium. Gas hidrogen merupakan gas yang paling ringan karena jumlah proton, neutron, dan elektron yang menyusun atom hidrogen sangat sedikit jika dibandingkan dengan jumlah proton, neutron, dan elektron yang menyusun atom-atom lainnya. Udara tersusun dari berbagai macam gas, tetapi gas yang paling banyak terdapat di udara adalah gas nitrogen. Jumlah proton dan elektron yang menyusun atom nitrogen jauh lebih banyak dari atom hidrogen sehingga massa atom relatif nitrogen empat belas kali lebih besar dari massa atom relatif hidrogen. Selain hidrogen, gas helium juga dapat digunakan sebagai isi balon udara. Meskipun lebih berat dari pada hidrogen, tetapi gas ini masih dapat mengudara dengan membawa beban. Selain itu, helium termasuk dalam golongan gas mulia, ini berarti gas helium tidak mudah terbakar seperti gas hidrogen. Inilah yang menjadikan balon helium pilihan terbaik sebagai pengganti balon hidrogen.

<https://www.scribd.com/document/386220306/Balon-Udara>

Berdasarkan informasi di atas, pernyataan berikut yang benar adalah...

- A. Balon udara dapat mudah terangkat ke atas apabila balon diisi dengan gas nitrogen daripada balon diisi dengan gas hidrogen atau helium.
- B. Balon udara dapat mudah terangkat ke atas apabila balon diisi dengan gas helium daripada balon diisi dengan gas nitrogen atau oksigen.
- C. Gas nitrogen lebih baik digunakan sebagai isi balon udara, karena massa atom relatif nitrogen empat belas kali lebih besar dari massa atom relatif hidrogen.
- D. Gas nitrogen lebih baik digunakan sebagai isi balon udara dibandingkan gas helium, karena gas nitrogen tidak mudah terbakar.

15. Perhatikan informasi berikut!

APA PENYEBAB TERJADINYA GEMPA BUMI TEKTONIK?

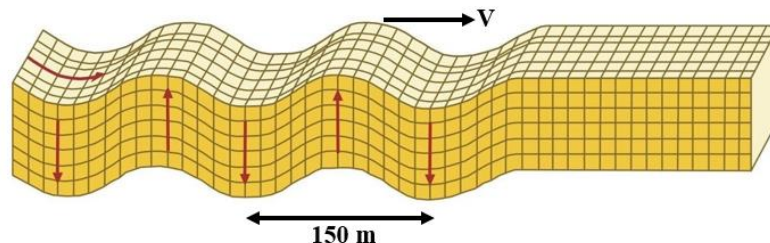
Gempa bumi adalah getaran atau getar-getar yang terjadi di permukaan bumi akibat pelepasan energi dari dalam secara tiba-tiba yang menciptakan gelombang seismik. Gempa Bumi biasa disebabkan oleh pergerakan kerak bumi (lempeng Bumi). Frekuensi suatu wilayah, mengacu pada jenis dan ukuran gempa Bumi yang dialami selama periode waktu. Gempa Bumi diukur dengan menggunakan alat Seismometer.



Gempa Bumi tektonik disebabkan oleh adanya aktivitas tektonik, yaitu pergeseran lempeng-lempeng tektonik secara mendadak yang mempunyai kekuatan dari yang sangat kecil hingga yang sangat besar. Gempa bumi ini banyak menimbulkan kerusakan atau bencana alam di Bumi, getaran gempa Bumi yang kuat mampu menjalar keseluruh bagian Bumi. Gempa bumi tektonik disebabkan oleh pelepasan tenaga yang terjadi karena pergeseran lempengan plat tektonik seperti layaknya gelang karet

ditarik dan dilepaskan dengan tiba-tiba. Ada dua jenis gelombang seismik yaitu gelombang longitudinal dan gelombang transversal. Cepat rambat gelombang dapat ditentukan dengan persamaan $V = f \times \lambda$, dengan V adalah cepat rambat (satuan m/s), f adalah frekuensi (satuan Hz) dan λ adalah panjang gelombang (satuan m). <https://bpbd.ntbprov.go.id/pages/gempa-bumi>

Berikut ini gambar gelombang pada lapisan bumi saat terjadi gempa.



Jika seismograf merekam getaran gempa bumi sebesar 25 Hz, maka cepat rambat gelombang tersebut adalah....

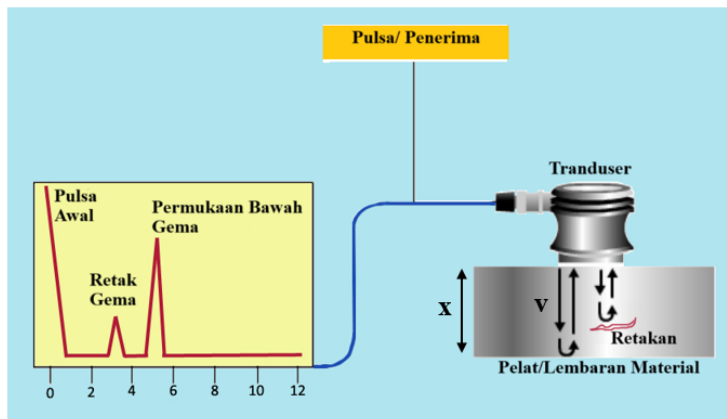
- A. 3.750 m/s
- B. 2.875 m/s
- C. 1.875 m/s
- D. 1.275 m/s

16. Perhatikan informasi berikut!

ULTRASONIC TESTING DAPAT MENDETEKSI CACAT LOGAM

Ultrasonic Testing (UT) adalah salah satu metode pengujian non-destruktif (Non-Destructive Testing, NDT) yang menggunakan gelombang bunyi ultrasonik untuk mendeteksi cacat atau ketidaksempurnaan dalam material (cacat pada las), mengukur ketebalan, memantau korosi, erosi pipa, atau menentukan sifat material lainnya tanpa merusaknya.

Ultrasonic Testing bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang bunyi. Pada sebagian besar aplikasi UT yang umum, gelombang pulsa ultrasonik yang sangat pendek dengan frekuensi pusat berkisar antara 0,1-15 MHz dan kadang-kadang hingga 50 MHz, ditransmisikan ke dalam material untuk mendeteksi cacat internal atau untuk mengkarakterisasi material. Gelombang ultrasonik merambat melalui material. Saat bertemu batas antara dua medium dengan sifat akustik berbeda (seperti cacat atau permukaan bawah material), sebagian gelombang dipantulkan kembali. Pantulan gelombang diterima oleh transduser, yang kemudian mengubahnya menjadi sinyal listrik. Sinyal ini ditampilkan sebagai grafik pada osiloskop atau perangkat digital lainnya. <https://hesa.co.id/ultrasonic-testing-ut/>



Untuk menghitung ketebalan material dirumuskan: $x = \frac{v \times t}{2}$, dengan x adalah ketebalan material (m), v adalah cepat rambat gelombang ultrasonik dalam material (m/s), dan t adalah waktu yang diperlukan gelombang untuk bergerak dari transduser ke batas atau cacat lalu kembali ke transduser (s).

Pada gambar pengujian ketebalan dan letak bagian yang retak dari pelat baja tersebut, diketahui cepat rambat gelombang ultrasonik dalam logam baja sebesar 5.900 m/s. Hasil pengujian tercatat waktu pantul dari sinyal gelombang setelah dipantulkan pada bagian bawah pelat sebesar 5×10^{-6} sekon dan waktu pantul dari sinyal gelombang setelah dipantulkan pada retakan pelat sebesar $2,5 \times 10^{-6}$ sekon. Tebal pelat dan letak retakan dari pelat baja masing-masing adalah....

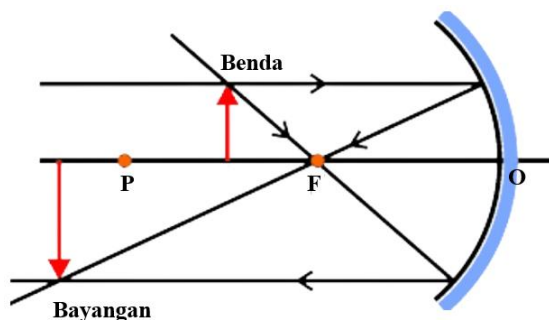
- A. $1,475 \times 10^{-3}$ m dan $2,950 \times 10^{-2}$ m
- B. $7,375 \times 10^{-3}$ m dan $1,475 \times 10^{-2}$ m
- C. $1,475 \times 10^{-2}$ m dan $7,375 \times 10^{-3}$ m
- D. $2,950 \times 10^{-2}$ m dan $1,475 \times 10^{-3}$ m

17. Perhatikan informasi berikut!

MENYELIDIKI SIFAT CERMIN CEKUNG

Cermin cekung adalah cermin yang melengkung ke dalam seperti kala kita melihat bola sepak yang dibelah menjadi dua dan dilihat dari bagian dalam. Cermin cekung bersifat mengumpulkan sinar (konvergen), karena sinar-sinar yang sejajar pada sumbu utama nantinya dipantulkan oleh cermin cekung menuju ke satu titik yang disebut titik fokus. Pada cermin cekung terdapat tiga sinar istimewa yaitu: 1) sinar datang sejajar sumbu utama akan dipantulkan melalui titik fokus, 2) sinar datang melalui titik fokus akan dipantulkan sejajar sumbu utama, dan 3) sinar datang melalui pusat kelengkungan akan dipantulkan kembali melalui titik pusat kelengkungan cermin.

Pembentukan bayangan pada cermin cekung dapat menghasilkan sifat bayangan yang berbeda-beda, tergantung letak benda ke cermin cekung. Jarak O-P disebut jari-jari kelengkungan



cermin (R), jarak O-F disebut jarak fokus (f), jarak benda ke cermin disebut jarak benda (S_o), dan jarak bayangan ke cermin disebut jarak bayangan (S_i). Hubungan jarak fokus, jarak benda dan jarak bayangan dirumuskan: $\frac{1}{f} = \frac{1}{S_o} + \frac{1}{S_i}$, sedangkan perbesaran bayangannya dirumuskan: $M = \left| \frac{S_i}{S_o} \right|$ atau $M = \frac{h_i}{h_o}$.

Berdasarkan informasi di atas diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Sifat bayangan dari benda yang terletak di antara titik F-P adalah nyata, terbalik, dan diperbesar.
- 2) Jarak fokus cermin 4 cm dan benda diletakkan pada jarak 8 cm dari cermin, bayangan yang terbentuk terletak di titik P.
- 3) Sifat bayangan dari benda yang terletak di antara titik O-F adalah nyata, terbalik, dan diperkecil.
- 4) Jarak fokus cermin 2 cm dan benda diletakkan pada jarak 4 cm dari cermin, bayangan yang terbentuk terletak di titik F.

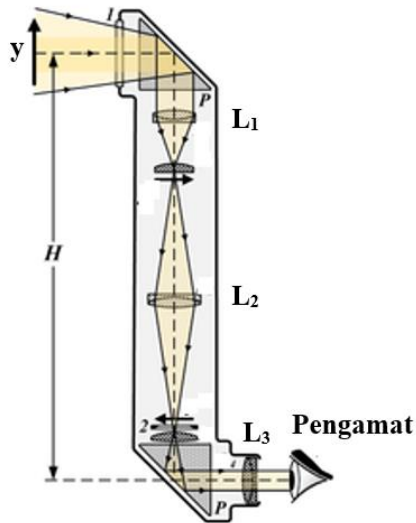
Kesimpulan yang benar adalah....

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

18. Perhatikan informasi berikut!

MEMAHAMI CARA KERJA PERISKOP

Di dalam air, kapal selam membutuhkan alat khusus untuk melihat permukaan laut agar tidak menabrak. Kapal selam tersebut menggunakan sebuah alat optik untuk membantu mengamati benda yang tidak terjangkau, yaitu periskop. Alat ini berbentuk teropong dan berguna sebagai alat bantu mata. Periskop akan membuat benda yang jauh dan kecil menjadi tampak dekat dan besar.



Bagian-bagian periskop yaitu cermin/prisma, tabung, lensa objektif dan lensa okuler. Cermin/prisma dipasang di bagian atas dan bawah, dipasang dengan sudut 45° terhadap jalur pandang. Cermin/prisma berfungsi untuk membelokkan cahaya sehingga gambar dapat dipantulkan ke pengamat. Tabung panjang yang menghubungkan cermin/prisma atas dan bawah. Lensa objektif adalah lensa yang berada di bagian atas periskop dan berada paling dekat dengan benda yang diamati. Lensa okuler adalah jenis lensa yang berada paling dekat dengan mata pengamat dan berguna untuk mengintip.

Pembentukan bayangan dari benda/objek (y), cahaya dari objek memasuki periskop melalui prisma (P) atas dipantulkan ke arah lensa objektif (L_1) sehingga terbentuk bayangan nyata, terbalik, dan diperkecil di tabung periskop. Lensa perantara (L_2) berfungsi memperbaiki dan memperjelas jalur cahaya sehingga bayangan tetap tajam. Prisma bawah memantulkan cahaya ke arah lensa okuler (L_3). Lensa okuler berfungsi untuk memperbesar bayangan nyata sehingga pengamat dapat melihat bayangan yang terbentuk dengan jelas. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Periskop#>

Berdasarkan informasi di atas, pernyataan berikut yang benar adalah....

- A. Periskop digunakan untuk mengamati objek yang jauh tampak lebih dekat, bayangan yang diamati bersifat maya dan sama tegak dengan objek yang diamati.
- B. Lensa objektif pada periskop membentuk bayangan nyata, terbalik dan diperkecil, sedangkan lensa okulernya membentuk bayangan maya, tegak dan sama besar.
- C. Dua prisma yang terpasang pada periskop berfungsi untuk membantu cahaya yang masuk agar semakin kuat sehingga bayangan tampak semakin jelas.
- D. Lensa perantara yang terpasang pada periskop digunakan untuk mengubah sifat bayangan yang terbentuk oleh lensa okuler.

19. Perhatikan informasi berikut!

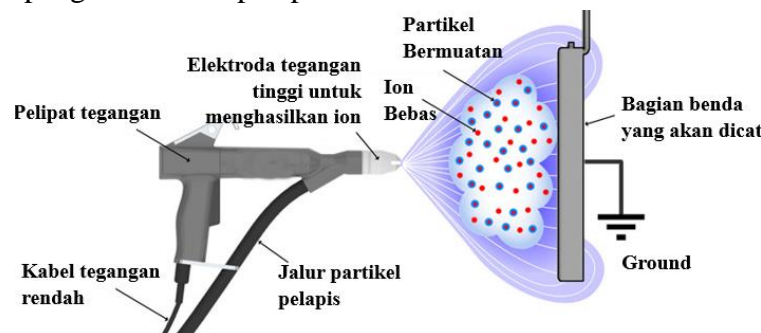
PENGECATAN ELEKTROSTATIK KENDARAAN



Saat ini teknologi pengecatan atau pelapisan sudah sangat maju. Kalau dulu pengecatan dilakukan dengan menggunakan kuas, lalu berkembang dengan teknologi penyemprotan yang dikenal dengan air brush. Namun, kedua cara tersebut masih memiliki sejumlah kekurangan seperti proses pengecatan yang lambat dan hasil yang diperoleh tidak terlalu rata. Terknologi pelapisan atau pengeceran yang dikembangkan saat ini dan diterapkan di industri-industri besar adalah teknologi elektrostatis.

Gambar di atas adalah contoh proses pengecatan mobil yang dilakukan dengan elektrostatis. Proses pengecatan dapat dilakukan oleh robot dan proses penyelesaian sangat cepat, hasil pengecatan sangat rata dan sangat terkontrol. Jumlah cat yang digunakan tidak berlebihan (sangat akurat) sehingga ekonomis dan limbah yang diproduksi pun menjadi sangat sedikit. Bagaimana prinsip pengecatan atau pelapisan seperti ini?

Berikut ini proses pengecatan atau pelapisan secara elektrostatis.



Pada ujung alat penyemprot diproduksi ion-ion dengan memberikan tegangan listrik yang sangat tinggi. Material pelapis atau cat didorong dengan udara dan saat melewati ujung nozzle menangkap sebagian muatan sehingga menjadi partikel bermuatan. Bahan yang akan dilapis atau dicat yang umumnya konduktor diberi muatan yang berlawanan tanda. Pada konduktor muatan listrik tersebar di permukaan secara merata. Partikel pelapis yang telah bermuatan ditarik oleh muatan di permukaan bahan yang akan dicat sehingga jatuh ke permukaan benda tersebut secara merata.

<https://www.guruamir.com/2017/05/mekanisme-pengecatan-secara.html>

Berdasarkan informasi di atas, pernyataan berikut yang benar adalah....

- A. Elektroda tegangan tinggi di ujung alat semprot memberikan muatan listrik pada partikel cat, berupa muatan positif dan negatif.
- B. Partikel cat yang disemprotkan bermuatan tersebar merata karena terdapat gaya tarik-menarik antar partikel bermuatan yang berbeda jenis.
- C. Pengecatan pada benda dapat merata dan efisien karena partikel cat yang tidak langsung menempel akan tertarik kembali ke permukaan benda.
- D. Pengecatan dengan elektrostatis ini tetap menghasilkan limbah cat sama dengan pengecatan yang menggunakan metode semprot konvensional.

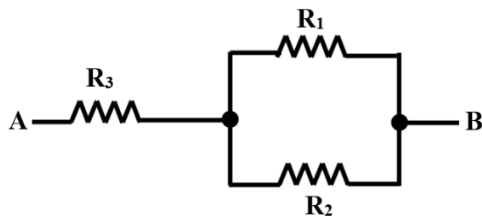
20. Perhatikan informasi berikut!

MENGHITUNG RANGKAIAN HAMBATAN LISTRIK

Resistansi adalah kemampuan suatu bahan untuk menghambat laju aliran muatan listrik atau arus listrik. Itulah mengapa, komponen yang memiliki kemampuan semacam ini disebut sebagai resistor atau hambatan listrik. Semakin besar resistansi suatu bahan, semakin kecil arus listrik yang akan mengalir pada bahan tersebut. Resistor memiliki lambang atau simbol R, satuan resistansi adalah Omega (Ω). Menurut Hukum Ohm, hambatan listrik bisa diartikan sebagai hasil bagi beda potensial antara ujung-ujung penghantar dengan kuat arus yang mengalir pada penghantar itu sendiri. Resistor pada rangkaian listrik dapat disusun secara seri, paralel dan campuran.

Rangkaian hambatan seri adalah rangkaian yang disusun secara berurutan (segaris). Pada rangkaian hambatan seri yang dihubungkan dengan suatu sumber tegangan, besar kuat arus di setiap titik dalam rangkaian tersebut adalah sama. Misal ada 2 hambatan yang dirangkai seri, maka hambatan penggantinya dapat dihitung dengan persamaan $R_s = R_1 + R_2$. Kuat arus yang melalui rangkaian besarnya sama. Beda potensial pada hambatan seri sama dengan jumlah beda potensial pada masing-masing hambatannya.

Hambatan paralel adalah rangkaian yang disusun secara berdampingan/berjajar. Jika hambatan yang dirangkai paralel dihubungkan dengan suatu sumber tegangan, maka tegangan pada ujung-ujung tiap hambatan adalah sama. Misal ada 2 hambatan yang dirangkai paralel, maka hambatan penggantinya dapat dihitung dengan persamaan $\frac{1}{R_s} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$. Beda potensial pada rangkaian hambatan paralel besarnya sama. Kuat arus pada hambatan paralel sama dengan jumlah arus pada masing-masing hambatannya.



Seorang siswa menyelidiki besarnya hambatan pengganti pada rangkaian hambatan listrik seperti gambar. Diketahui hambatan $R_1 = 40 \Omega$, hambatan $R_2 = 60 \Omega$ dan hambatan $R_3 = 50 \Omega$

Hasil penyelidikan berikut yang benar adalah...

- A. Hambatan pengganti rangkaian A-B besarnya 150Ω , jika semua hambatan dipasang.
- B. Hambatan pengganti rangkaian A-B besarnya 110Ω , jika semua hambatan dipasang.
- C. Hambatan pengganti rangkaian A-B besarnya 74Ω , jika hambatan R_1 dilepas.
- D. Hambatan pengganti rangkaian A-B besarnya 24Ω , jika hambatan R_3 dilepas.

21. Perhatikan informasi berikut!

PEDAS TAPI NIKMAT



Kalian tentu suka makan makanan yang satu ini. Ya, Seblak yang super pedas, panas, namun nikmat. Sebelum membahas dampak kesehatan, penting untuk memahami komposisi dan kandungan gizi dari seblak. Seblak umumnya mengandung bahan-bahan berikut:

Kerupuk basah sebagai sumber karbohidrat utama. Sayuran, biasanya berupa sawi, kol, atau wortel yang memberikan serat. Protein: bakso, sosis, dan telur. Bumbu: Cabai, bawang merah, bawang putih, kencur, garam, dan penyedap rasa. Minyak: digunakan dalam proses

memasak. Kerupuk yang digunakan dalam seblak umumnya digoreng atau direbus, dan memiliki kandungan kalori yang tinggi. Bumbu pedas dari cabai mengandung capsaicin yang memberikan rasa pedas. Sementara itu, minyak dan penyedap rasa dapat menambah kandungan lemak dan natrium.

Nah, di samping nilai gizi dan kenikmatannya, kalian juga harus memahami dampak makanan pedas bagi kesehatan. Berikut potensi penyakit akibat terlalu sering makan seblak: Gastritis dan tukak lambung; Konsumsi makanan pedas secara berlebihan dapat mengiritasi lambung. Capsaicin dalam cabai merangsang produksi asam lambung yang berlebihan, menyebabkan peradangan pada lapisan lambung. Makanan pedas dan berlemak tinggi seperti seblak dapat memicu naiknya asam lambung ke esofagus, menyebabkan gastroesophageal reflux disease (GERD). Seblak seringkali mengandung garam dan penyedap rasa yang tinggi. Asupan natrium yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah (hipertensi). Seblak yang tinggi kalori, terutama dari kerupuk, minyak, dan tambahan protein olahan seperti bakso dan sosis, dapat menyebabkan peningkatan berat badan. Seblak yang mengandung banyak minyak dan lemak jenuh dari sosis dan bakso dapat meningkatkan kadar kolesterol LDL (kolesterol jahat). Makanan pedas seperti seblak dapat menyebabkan tubuh kehilangan cairan lebih cepat melalui keringat. Natrium yang tinggi juga dapat membebani kerja ginjal.

<https://www.klikdokter.com/gaya-hidup/diet-nutrisi/potensi-penyakit-makan-seblak>

Berdasarkan informasi tersebut, zat aditif dalam seblak yang dapat mengganggu kesehatan adalah

....

- A. karbohidrat pada mie dan kerupuk basah
- B. natrium pada garam dan penyedap rasa
- C. lemak jenuh dalam sosis dan bakso
- D. capsaicin pada cabai dan sambal

22. Perhatikan informasi berikut!

INDAHNYA *RAFLESIA ARNOLDI*



Padma raksasa (bahasa Latin: *Rafflesia arnoldi*) adalah tumbuhan parasit obligat yang terkenal karena memiliki bunga berukuran sangat besar, bahkan merupakan bunga terbesar di dunia ke-1. Bunga *Rafflesia* dikatakan bunga yang unik karena hanya berupa bunga mekar tanpa daun, akar dan tidak memiliki batang. *Rafflesia* memiliki jaringan yang mirip seperti fungsi akar yang disebut haustorium. Selain itu, *Rafflesia* tumbuh dan bergantung pada inang di jaringan tumbuhan merambat (liana) *Tetrastigma* dan tidak memiliki daun sehingga tidak mampu berfotosintesis. Tumbuhan inang yang akan membantu *Rafflesia* untuk berfotosintesis.

Bunga mempunyai lima daun mahkota yang mengelilingi bagian yang terlihat seperti mulut gentong. Di dasar bunga terdapat bagian seperti piringan berduri, berisi benang sari atau putik bergantung pada jenis kelamin bunga, jantan atau betina. Hewan penyerbuk adalah lalat yang tertarik dengan bau busuk yang dikeluarkan bunga. Bunga hanya berumur sekitar satu minggu (5–7 hari) dan setelah itu layu dan mati. Persentase pembuahan sangat kecil, karena bunga jantan dan bunga betina sangat jarang bisa mekar bersamaan dalam satu minggu, itu pun jika ada lalat yang datang membuahi.

Fakta pada *Rafflesia arnoldi* yang menunjukkan ciri hidup adalah ...

- A. mengeluarkan bau busuk yang menarik lalat untuk membantu penyerbukan
- B. *rafflesia* tidak dapat melakukan fotosintesis karena tidak memiliki daun
- C. bunga hanya berumur satu minggu (5-7 hari), setelah itu layu dan mati
- D. haustorium berfungsi yang menyerap unsur hara dari dalam tanah

23. Perhatikan informasi berikut!

HEWAN LUNAK



Moluska (Mollusca, dari bahasa Latin: *molluscus* = lunak) merupakan hewan triploblastik selomata yang bertubuh lunak. Ke dalamnya termasuk semua hewan lunak dengan maupun tanpa cangkang, Mollusca merupakan filum terbesar kedua dalam kerajaan binatang setelah filum Arthropoda. Saat ini diperkirakan ada 75 ribu jenis, ditambah 35 ribu jenis dalam bentuk fosil. Moluska hidup di laut, air tawar, payau, dan darat. Dari palung benua di laut sampai pegunungan yang tinggi, bahkan mudah saja ditemukan di sekitar rumah kita.

Ciri morfologi hewan lunak adalah tubuh tidak bersegmen. *Simetri bilateral*. Tubuhnya terdiri dari "kaki" muskular, dengan kepala yang berkembang beragam menurut kelasnya. Kaki dipakai dalam beradaptasi untuk bertahan di substrat, menggali dan membor substrat, berenang atau melakukan pergerakan. Contoh hewan lunak yang kita jumpai sehari-hari adalah bekicot atau siput.

Berdasarkan ciri-ciri hewan lunak tersebut, hewan yang memiliki hubungan kekerabatan dekat dengan bekicot adalah

- A. cumi-cumi, keong, cacing tanah
- B. kerang, keong, cacing tanah
- C. udang, sotong, cumi-cumi
- D. kerang, sotong, cumi-cumi

24. Perhatikan informasi berikut!

LUMUT KERAK



Lumut kerak adalah organisme yang dihasilkan dari simbiosis mutualisme. Simbiosis mutualisme adalah hubungan antar organisme yang saling menguntungkan. Jamur pada lumut kerak berfungsi sebagai pelindung dan penyerap air serta mineral.

Lumut kerak adalah organisme yang dihasilkan dari simbiosis mutualisme. Jamur pada lumut kerak berfungsi sebagai pelindung dan penyerap air serta mineral. Sementara itu, ganggang yang hidup di antara miselium jamur bertugas menyediakan makan melalui fotosintesis.

Lumut kerak dalam ekosistem memiliki peran sebagai tumbuhan perintis, karena dapat hidup di daerah bebatuan dan mampu mengubah wilayah tandus berbatu menjadi tempat yang subur dan ditumbuhi tumbuh-tumbuhan lain. Lumut kerak juga berperan dalam siklus nitrogen. Lumut kerak dapat menggunakan nitrogen bebas (gas nitrogen) menjadi nitrogen organik (asam amino dan protein). Dengan demikian,

lumut kerak *cyanobacteria* dalam ekosistem berperan untuk membantu daur nitrogen yang penting bagi persediaan pupuk alami.

Lumut kerak dapat hidup di lingkungan ekstrem, tetapi lumut kerak sangat peka terhadap polusi. Oleh sebab itu, lumut kerak dapat dijadikan indikator pencemaran udara, darat, hujan asam, logam berat, kebocoran radioaktif dan radiasi sinar. Lumut kerak sangat peka terhadap pencemaran yang paling rendah sekalipun.

Jenis *Ustenea dasypoga* dan *Usnea misaminensis* dapat dijadikan obat karena bersifat antikanker. Jenis *Roccella tinctoria* digunakan sebagai bahan dasar lakmus.

Peranan simbiosis mutualisme dari jamur dan ganggang pada lumut kerak yang menguntungkan bagi manusia di bidang pertanian adalah...

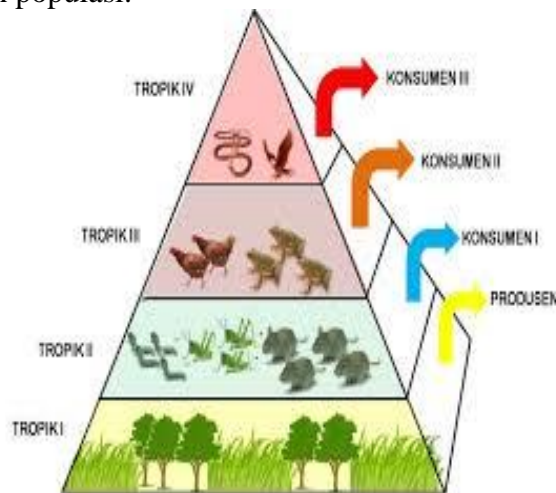
- A. penyedia pupuk alami
- B. bahan dasar kertas lakmus
- C. indikator pencemaran udara
- D. bahan pembuatan obat antikanker

25. Perhatikan informasi berikut!

MEMBACA PIRAMIDA EKOLOGI

Piramida ekologi adalah susunan tingkatan trofik yang menunjukkan kepadatan populasi, berat organisme, maupun kemampuan menyimpan energi pada tiap trofik secara berurutan dalam ekosistem. Terdapat 3 macam piramida yaitu piramida jumlah, piramida biomassa dan piramida energi.

Piramida jumlah menunjukkan jumlah organisme dalam tiap tingkatan. Idealnya produsen harus lebih banyak supaya seimbang agar tidak menimbulkan kompetisi dan berujung pada penurunan populasi.



Ani mengamati piramida ekologi seperti tampak pada gambar. Ia menuliskan beberapa pernyataan sebagai berikut:

- 1) Jumlah tumbuhan sebagai produsen lebih banyak daripada jumlah konsumen tingkat 1,

- 2) Pada tingkat trofik II, adalah konsumen tingkat 1 beranggotakan hewan-hewan karnivora
- 3) Karnivora terdapat pada tingkat trofik IV sebagai konsumen tingkat 3
- 4) Jumlah populasi konsumen tingkat 3 lebih banyak daripada konsumen tingkat 2

Pernyataan Ani yang benar terkait pengamatan piramida ekologi tersebut adalah

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

26. Perhatikan informasi berikut!

SAYANGI TELINGA KITA



Menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 48 Tahun 1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan, kebisingan diartikan sebagai suara yang tidak diinginkan yang dihasilkan oleh suatu kegiatan atau usaha pada intensitas dan durasi tertentu, yang dapat mengganggu kesehatan manusia serta mengurangi kenyamanan.

Menurut World Health Organization, tingkat polusi suara di Yogyakarta telah melampaui ambang batas yang direkomendasikan yaitu 55 dB pada siang hari dan 45 dB pada malam hari di berbagai titik strategis kota. Secara umum, dampak kebisingan terhadap kesehatan manusia dapat dibagi menjadi dampak *auditory* (pendengaran) dan *non-auditory*. Paparan kebisingan dalam jangka panjang merusak sel-sel rambut atau organ Corti, yang pada akhirnya menyebabkan gangguan pendengaran, terutama pada frekuensi sekitar 4 kHz. Sementara itu, dampak non-auditory terjadi karena kebisingan mempengaruhi organ selain pendengaran, menyebabkan fungsi organ menjadi tidak normal dengan menstimulasi sistem saraf otonom (ANS) dan korteks tulang belakang. Hal ini dapat mengakibatkan peningkatan detak jantung, tekanan darah tinggi, kontraksi otot yang menyebabkan kelelahan, dan penurunan sensitivitas mata terhadap cahaya (Slota, 2012). <https://egsa.geo.ugm.ac.id/2024/11/25/bisingnya-yogyakarta-menelusuri-jejak-polusi-suara-di-tengah-hiruk-pikuk-perkotaan/>

Dampak *auditory* yang ditimbulkan oleh pencemaran suara di Yogyakarta adalah....

- A. mempengaruhi sistem saraf otonom (ANS)
- B. merusak sel sel rambut atau organ corti
- C. penurunan sensitivitas mata terhadap cahaya
- D. kontraksi otot yang menyebabkan kelelahan

27. Perhatikan informasi berikut!

AKU ADA, MAKA KAMU TAK ADA



Alelopati berasal dari bahasa Yunani, *allelon* yang berarti "satu sama lain" dan *pathos* yang berarti "menderita". Alelopati didefinisikan sebagai suatu fenomena alam dimana suatu organisme memproduksi dan mengeluarkan suatu senyawa biomolekul (disebut alelokimia) ke lingkungan dan senyawa tersebut memengaruhi perkembangan dan pertumbuhan organisme lain di sekitarnya. Sebagian alelopati terjadi pada tumbuhan dan dapat mengakibatkan tumbuhan di sekitar penghasil alelopati tidak dapat tumbuh atau mati. Beberapa contoh tumbuhan yang menghasilkan alelopati tampak dalam tabel berikut.

TUMBUHAN	DAMPAK ALELOPATI YANG DIHASILKAN
Mimba dan eukaliptus	menghambat tanaman yang tumbuh dalam jarak 5 meter
Mangga	bubuk daun mangga kering dapat menghambat pertumbuhan rumput teki
Brokoli	residu brokoli mampu mencegah pertumbuhan fungi penyebab penyakit layu pada tanaman sayuran
Gandum	menekan pertumbuhan gulma
Alang-alang	menghambat pertumbuhan rumput dan tumbuhan lain

Berdasarkan teks informasi tersebut, dampak alelopati bagi manusia adalah

- A. menguntungkan karena dapat mempercepat pertumbuhan gulma tertentu
- B. menguntungkan karena tumbuhan itu dapat tumbuh tanpa gangguan
- C. merugikan karena menghambat pertumbuhan tanaman pertanian
- D. merugikan karena menghambat tumbuhnya tanaman pengganggu

28. Perhatikan informasi berikut!

PILIH MANA: ENAK ATAU BERGIZI?

Banyaknya sajian jenis makanan terkadang menjadi pilihan sulit. Terkadang harus memilih yang enak, namun belum tentu baik untuk kesehatan. Agar pilihan kita tepat, tentunya kita harus mengetahui kandungan dalam makanan tersebut yang disesuaikan dengan kebutuhan kita,

Untuk mengetahui zat yang terkandung dalam makanan, dapat dilakukan uji makanan. Dalam pengujian ini menggunakan tiga jenis reagen atau larutan indikator, yaitu lugol, benedict, dan biuret. Lugol digunakan untuk menguji kandungan amilum, jika makanan yang ditetesi cairan lugol berubah warna menjadi biru kehitaman berarti makanan tersebut mengandung karbohidrat. Benedict digunakan untuk menguji kandungan glukosa pada bahan makanan, jika makanan yang ditetesi cairan benedict berubah warna menjadi merah bata berarti makanan itu mengandung glukosa. Pengujian cairan benedict tidak hanya diteteskkan namun harus dipanaskan terlebih dahulu sampel yang telah ditetesi cairan tersebut. Reagen terakhir adalah Biuret, cairan ini digunakan untuk menguji kandungan ikatan peptida pada protein. Bila makanan bahan makanan itu mengandung protein, maka setelah ditetesi cairan biuret sampel tersebut akan berubah menghasilkan warna ungu. Menguji lemak dalam suatu bahan makanan dapat dilakukan dengan mengoleskan larutan pada kertas. Jika kertas menjadi transparan atau buram, maka bahan yang diuji mengandung lemak.

Perhatikan hasil uji makanan berikut!

Bahan Makanan	Hasil Uji Makanan			
	Ditetesi lugol	Ditetesi biuret	Ditetesi benedict kemudian dipanaskan	Dioleskan pada kertas
(W)	biru kehitaman	tetap	merah bata	tidak transparan
(X)	biru	tetap	merah bata	tidak transparan
(Y)	tetap	ungu	tetap	tidak transparan
(Z)	tetap	tetap	tetap	transparan

Berdasarkan teks informasi tersebut, jika seseorang ingin melakukan diet dengan mengurangi karbohidrat, dan mengkonsumsi makanan rendah gula, maka ia harus membatasi makanan

- A. (W) dan (X)
- B. (W) dan (Y)
- C. (X) dan (Z)
- D. (Y) dan (Z)

29. Perhatikan informasi berikut!

SEHAT ATAU SAKIT?

Kadang kita merasa baik-baik saja, namun tak jarang jika dilakukan test/pemeriksaan mendalam ada hal hal yang perlu diwaspadai. Pemeriksaan yang biasa dilakukan adalah dengan tes darah perifer. Tes darah Perifer mengukur berbagai komponen darah yang terdiri atas beberapa hasil tes darah seperti Trombosit, Leukosit, dan Hemoglobin. Tes darah lengkap ini sering dilakukan pada pemeriksaan hematologi yang dilakukan oleh tenaga medis untuk seseorang dengan keluhan gejala yang berhubungan dengan darah.

Cara membaca hasil tes laboratorium adalah dengan membandingkan hasil pemeriksaan dengan nilai normal yang tertera dalam tabel. Jika lebih atau kurang dari batas normal, maka diagnosis pasien adalah mengalami gangguan atau penyakit tertentu. <https://plebo.id/blog/kelainan-darah/cara-membaca-hasil-tes-darah/>

Perhatikan salah satu hasil pemeriksaan sampel darah pasien berikut:

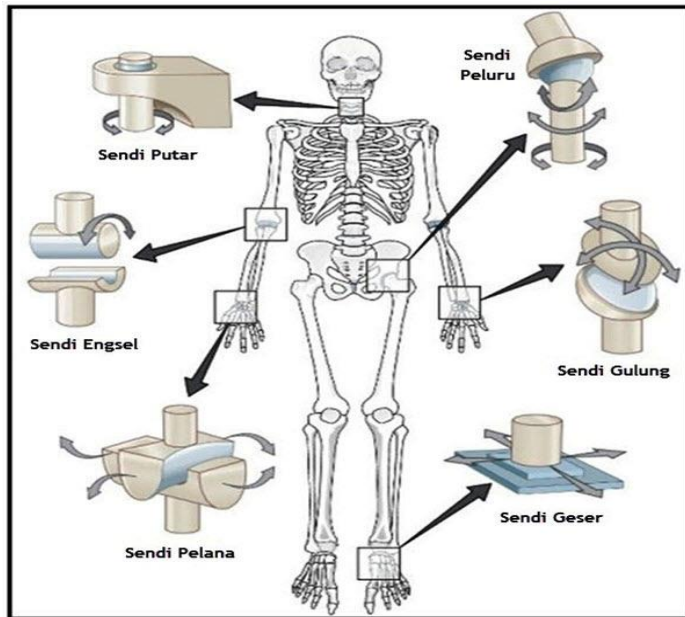
Jenis Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan	Normal	Satuan
Eritrosit	4,5	4,0 – 5,0 (P) 4,5 – 5,5 (L)	Juta/ μ L
Leukosit	6,0	5,0 – 10,0	10^3 μ L
Hemoglobin (Hb)	14,0	12,0 – 14,0 (P) 13,0 – 16,0 (L)	gr/dL
Trombosit	250	159 – 400	10^3 μ L
Kolesterol	150	< 200	mg/dL
Gula Darah	115	110 – 200	mg/dL
Tekanan Darah	140/90	90/60 – 120/80	mmHg

Kesimpulan dari hasil pemeriksaan sampel darah pasien adalah

- A. kadar kolesterol dalam darah pasien kurang sehingga berpotensi stroke
- B. kadar gula darah kurang dari normal sehingga pasien mengalami anemia
- C. pasien mengalami infeksi bakteri tertentu, karena jumlah leukositnya tinggi
- D. pasien mengalami hipertensi karena tekanan darahnya melebihi batas normal

30. Perhatikan informasi berikut!

BAGAIMANA KITA BERGERAK?

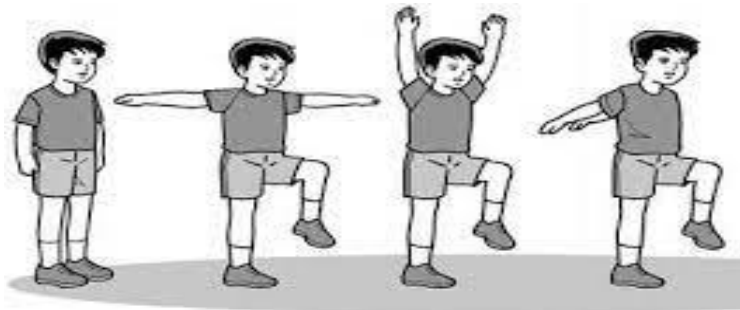


Gerak terjadi oleh adanya kerja sama antara rangka dan otot. Otot menempel pada tulang dan menghubungkan tulang yang satu dengan tulang lainnya.

Otot mempunyai kemampuan berkontraksi yang dapat menggerakkan tulang dengan mekanisme tertentu sehingga otot disebut alat gerak aktif, sedang tulang disebut alat gerak pasif.

Hubungan antar tulang disebut sendi, seperti tampak pada gambar. Masing-masing sendi memiliki ciri khas dalam pergerakannya. Ada sendi yang bebas bergerak, ada pula sendi yang terbatas gerakannya.

<https://cdn-gbelajar.simpkb.id/s3/p3k/Biologi/Perpembelajaran/BIOLOGI-PB3.pdf>

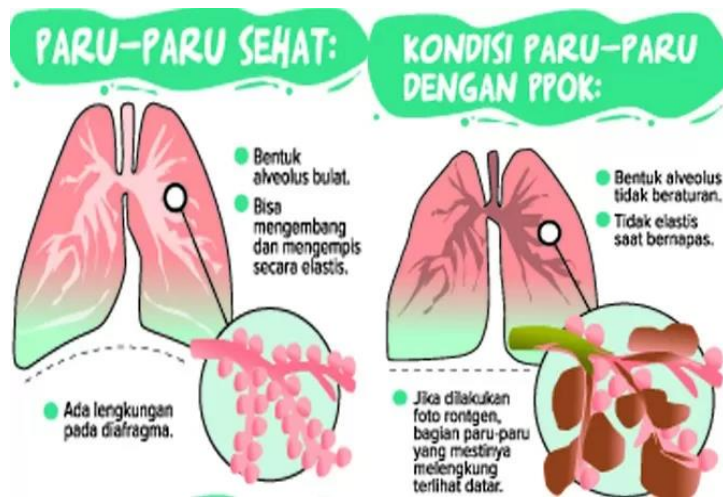


Pada gambar anak yang sedang melakukan senam seperti gambar tersebut, sendi yang bekerja pada gerakan tangan yang dilakukan anak tersebut adalah sendi....

- A. engsel dengan dua arah gerakan
- B. pelana dengan empat arah gerakan
- C. putar dengan gerakan ke segala arah
- D. peluru dengan arah gerakan ke segala arah

31. Perhatikan informasi berikut!

PARU-PARU YANG MOLOR



Penyakit paru obstruktif kronis atau biasa disingkat dengan PPOK adalah masalah kesehatan kronis yang terjadi karena paru-paru mengalami peradangan dalam jangka waktu lama. Kondisi ini dapat mengakibatkan penderitanya sulit untuk bernapas. PPOK adalah penyakit progresif. Artinya kondisi medis ini dapat memburuk seiring dengan berjalannya waktu. Bahkan, WHO menyebutkan bahwa PPOK adalah penyakit yang menyebabkan kematian terbanyak ketiga di dunia dengan total 3,23 juta kasus kematian pada tahun 2019 silam.

Walau demikian, penderita PPOK tetap bisa mengontrol gejala serta meningkatkan kualitas hidupnya melalui penanganan medis yang tepat

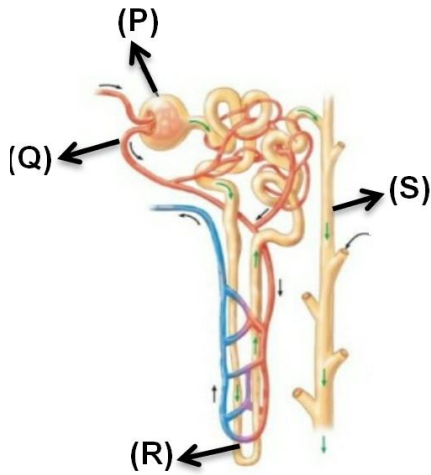
Penyebab utama PPOK adalah kerusakan serta penyumbatan pada jaringan paru-paru. Terdapat beberapa faktor yang turut meningkatkan risiko seseorang terkena PPOK, yaitu kebiasaan merokok atau terpapar asap rokok dalam jangka waktu yang lama. Ini menjadi faktor risiko yang paling sering menyebabkan PPOK. Terpapar polusi udara seperti debu, asap pembakaran, maupun zat kimia tertentu dalam jangka waktu yang lama. Penderita penyakit asma dan kondisi genetik langka dimana tubuh kekurangan protein alfa-1 antitripsin dapat menyebabkan PPOK terjadi pada masa kanak-kanak.

Informasi yang diperoleh terkait Penyakit Paru Obstruktif Kronis atau (PPOK) berdasarkan teks adalah

- A. hanya diderita orang dewasa atau lanjut usia
- B. menyebabkan kematian setelah penyakit jantung
- C. dapat menjangkiti perokok pasif yang terpapar lama
- D. penanganan medis tidak sepenuhnya bisa membantu pasien

32. Perhatikan informasi berikut!

NEFRON, ALAT PENYARING AJAIB



Ginjal merupakan alat penyaringan darah yang kompleks yaitu terjadi pada nefron. Penyaringan dimulai dari proses penyaringan darah dari zat-zat sisa metabolisme yang dapat meracuni tubuh yang terjadi di glomerulus. Hasil dari filtrasi ini adalah urine primer yaitu air dan zat-zat yang berukuran kecil, seperti garam, asam amino, glukosa, urea, serta ion-ion seperti natrium, kalium, kalsium, dan klor. Hasil dari proses filtrasi disebut juga filtrat glomerulus.

Reabsorpsi disebut juga penyerapan kembali zat-zat yang masih berguna untuk tubuh. Dari kapsula Bowman, urine primer menuju tubulus kontortus proksimal, yang dalam perjalanannya mengalami proses reabsorpsi. Proses ini bertujuan untuk menyerap glukosa, garam, air, asam amino, dan ion kalium, dan sedikit urea. Hasil dari penyerapan kembali ini adalah urine sekunder atau filtrat tubulus. Urine sekunder yang mengandung garam, air, urea, dan urobilin akan mengalir di sepanjang tubulus kontortus proksimal dan lengkung Henle. Dalam perjalanan inilah, urine sekunder akan terus mengalami penyerapan. Urobilin ini memberikan warna kuning pada urine, sedangkan urea memberikan bau menyengat pada urine.

Augmentasi disebut juga penambahan zat-zat sisa untuk membentuk urine yang sesungguhnya. Urine sekunder dari tubulus kontortus proksimal kemudian akan menuju tubulus kontortus distal.

<https://newsmaker.tribunnews.com/2023/09/20/apa-saja-proses-pembentukan-urine-dalam-tubuh-penjelasan-dan-prosesnya-materi-ipa-kelas-8-smp> .

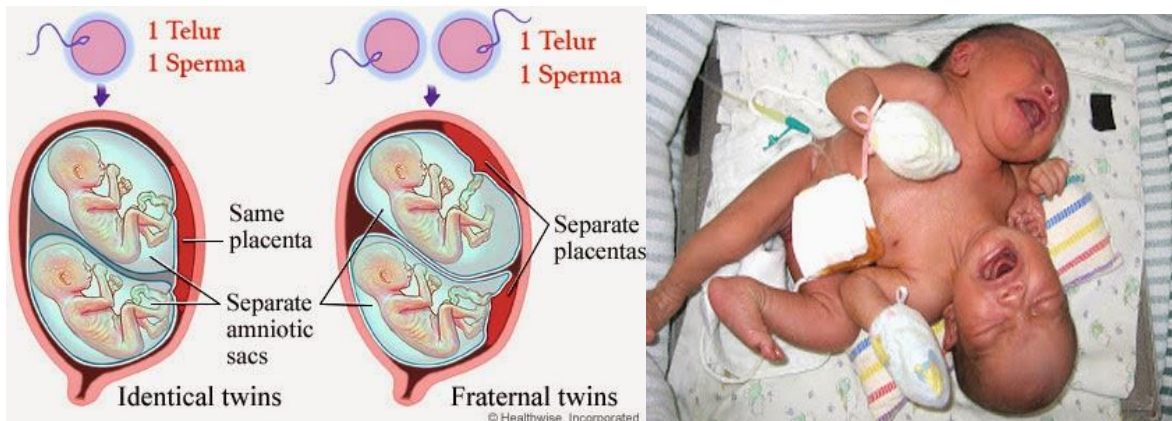
Berdasarkan uraian dalam teks, bagian yang ditunjuk pada gambar adalah

- A. (P) kapsula bowman, di dalamnya terdapat glomerulus tempat terjadinya filtrasi.
- B. (Q) glomerulus, sebagai tempat terjadinya filtrasi menghasilkan urine primer
- C. (R) tubulus kontortus distal, menghasilkan urine sekunder pada reabsorpsi
- D. (S) tubulus kontortus proksimal sebagai tempat pengumpulan urine sesungguhnya

33. Perhatikan informasi berikut!

KEMBAR SIAM

Hamil kembar biasanya terjadi ketika terdapat dua sel telur yang berbeda dibuahi oleh dua sel sperma dalam waktu bersamaan. Selain itu, kondisi ini juga bisa terjadi karena terdapat satu sel telur yang dibuahi oleh satu sel sperma, lalu hasil pembuahan tersebut membelah diri menjadi dua embrio.



Sekiranya pembagian satu embrio berlaku dengan sempurna, maka anak kembar identik berhasil. Walau bagaimanapun, kadangkala pembagian embrio berlaku dengan tidak sempurna. Ini menyebabkan kedua embrio masih melekat satu sama lain pada bagian tertentu. Dalam keadaan ini, kedua embrio akan membentuk dua fetus yang masih melekat pada bagian kepala, dada, punggung, ataupun dibagian perut. Biasanya anak kembar siam dikeluarkan dari uterus ibu melalui pembedahan. Kembar siam mungkin berkongsi satu jantung, otak atau organ lain. Pakar pembedahan boleh melakukan pembedahan atas kembar siam untuk mengasingkan keduanya. Namun, pembedahan seperti ini mempunyai resiko yang tinggi. <https://www.siloamhospitals.com/informasi-siloam/artikel/ini-tips-hamil-bayi-kembar-beserta-faktor-faktor-pendukungnya>

Fakta menarik pada informasi terjadinya bayi kembar adalah

- A. kembar siam terbentuk oleh 2 sel telur (ovum) yang dibuahi oleh 2 sperma
- B. kembar identik terbentuk oleh 2 sel telur (ovum) yang dibuahi satu sperma
- C. kembar fraternal terjadi dari 2 ovum yang dibuahi 2 sperma secara bersamaan
- D. pemisahan kembar siam menyebabkan salah satu dari mereka tidak selamat

34. Perhatikan informasi berikut!

KELAMIN GANDA (HERMAPHRODITE)



Bekicot melakukan perkawinan untuk bisa berkembang biak. Bekicot merupakan hewan hermaprodit (memiliki kelamin ganda). Meskipun bekicot bersifat hermafrodit, masaknya sperma dan ovum tidak bersamaan. Sperma dan ovum dihasilkan oleh satu organ yang disebut ovotestis. Alat yang digunakan siput dalam melakukan perkawinan disebut *love dart*. *Love darts* mengeluarkan sperma yang kemudian akan membuahi sel telur yang dihasilkan siput pasangannya. 12 jam kemudian... proses pembuahan akhirnya selesai. Biasanya siput

langsung menaruh telur dalam jangka waktu dua minggu usai pembuahan. Namun, sperma siput masih bisa hidup dalam tubuhnya sampai satu tahun lamanya.

Ketika pembuahan sudah terjadi, bekicot akan menghasilkan telur, karena bekicot tergolong ovipar. Telur bekicot biasanya disembunyikan di bawah daun, dan kalau sudah menetas, maka muncullah bekicot muda.

Perkembangbiakan bekicot yang hermaprodit merupakan reproduksi yang unik karena

- A. memiliki kelamin ganda sehingga dapat mengawini dirinya sendiri
- B. memerlukan pasangan karena pematangan ovum dan sperma tidak bersamaan
- C. *love dart* adalah alat yang dimiliki bekicot jantan, untuk menghasilkan sperma
- D. dapat menghasilkan ratusan butir telur yang dibuahi dalam satu kali perkawinan

35. Perhatikan informasi berikut!

LEZATNYA DURIAN TANPA BIJI



Pada dasarnya biji terbentuk melalui perkawinan (penyerbukan dan pembuahan). Biji dihasilkan tumbuhan dalam rangka melestarikan jenisnya. Biji akan tumbuh menjadi individu baru yang menambah keanekaragaman hayati hasil persilangan secara alami. Namun, perkembangan kebutuhan manusia, buah tanpa biji dianggap sebagai buah berkualitas unggul. Bagaimakah terbentuknya buah tanpa biji?

Boleh jadi buah tanpa biji terbentuk akibat mutasi, persilangan, atau kombinasi keduanya. Akibat lebih lanjut dari ketiga kondisi ini adalah tercipta varietas buah tanpa biji atau jenis hibrida tanpa biji. Selain itu, faktor - faktor tersebut bisa juga menyebabkan buah tetap mengandung biji, tetapi sebagian besar tidak berkembang (kempes) seperti pada durian.

Rekayasa genetika tanaman memerlukan teknik, peralatan dan bahan kimia yang canggih dan mahal. Buah tanaman hasil rekayasa genetika memerlukan waktu yang lama untuk pembuktian

keamanan dikonsumsi dan masih dipersoalkan keberadaannya. (Mitchell and Whitehead, 1942; Sukanto, 1979; Hitoshi et al., 2010; Mesejo et al., 2010).

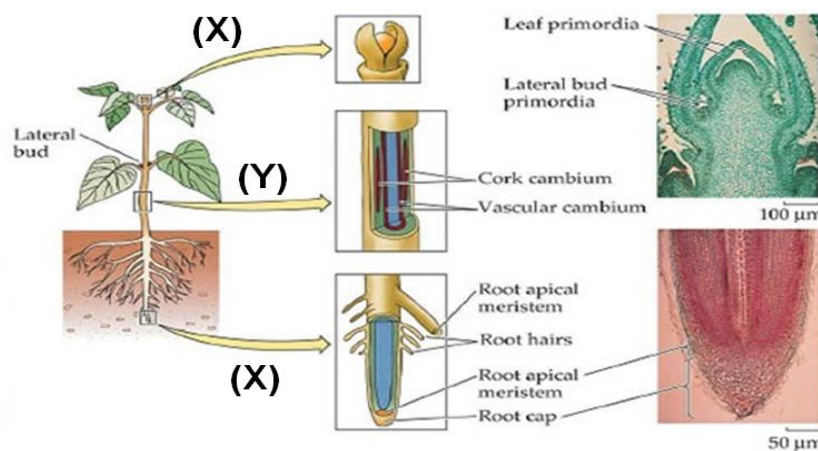
Dampak negatif yang ditimbulkan adanya rekayasa genetika yang menghasilkan buah-buahan tanpa biji adalah

- A. semua buah hasil rekayasa genetika tidak aman dikonsumsi
- B. meningkatnya pendapatan dan kesejahteraan petani
- C. menghasilkan varietas baru yang tahan penyakit
- D. menurunnya keanekaragaman hayati tumbuhan

36. Perhatikan informasi berikut!

AKU TUMBUH TINGGI DAN BESAR

Tahukah kamu, bagaimanakah tumbuhan bisa tumbuh tinggi dan makin besar batangnya? Terdapat jaringan tertentu yang berperan, yaitu jaringan meristem. Jaringan meristem dapat diartikan sebagai sekumpulan sel dengan bentuk dan fungsi yang sama serta memiliki sifat meristematik. Jaringan meristem memiliki beberapa ciri, yaitu terdiri dari beberapa sel yang aktif membelah, sel-sel berusia muda, berukuran kecil, memiliki bentuk dan ukuran yang sama, tidak memiliki fungsi khusus, tidak ditemukan ruang antarsel, tidak mengandung zat-zat. Berdasarkan asal pembentukannya, jaringan meristem dapat dikelompokkan menjadi tiga macam, yaitu promeristem, meristem primer, dan meristem sekunder. Promeristem adalah jaringan meristem yang telah ada ketika tumbuhan masih dalam tingkat embrio. Sementara meristem primer (meristem apikal) merupakan jaringan meristem yang ditemukan pada tumbuhan dewasa serta biasa ditemukan pada ujung batang (yang mengakibatkan tumbuhan bertambah tinggi) dan ujung akar (yang mengakibatkan akar bertambah dalam/panjang). Kelompok terakhir meristem adalah meristem sekunder, yaitu jaringan meristem yang berasal dari jaringan yang telah mengalami diferensiasi. Contoh meristem sekunder adalah kambium. Kambium menyebabkan pertumbuhan sekunder yang ditandai dengan membesarnya batang pada tumbuhan dikotil dan Gymnospermae. Kambium tumbuh ke arah luar membentuk kulit batang dan ke arah dalam membentuk kayu.



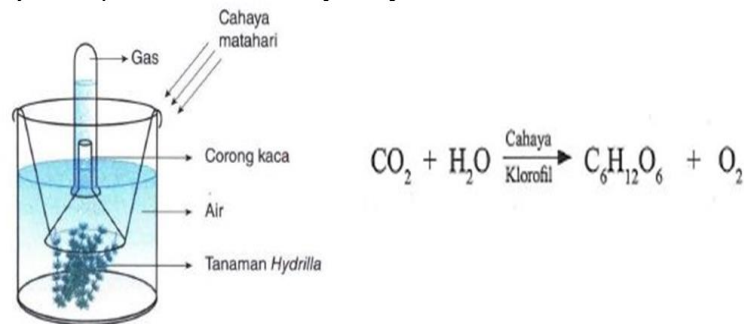
Berdasarkan teks informasi tersebut, maka bagian yang ditunjukkan pada gambar adalah

- A. (X) adalah jaringan meristem primer yang berperan dalam pembesaran batang
- B. (Y) adalah jaringan meristem sekunder yang berperan dalam pembesaran batang
- C. (X) adalah jaringan kambium yang berperan dalam pertambahan tinggi tumbuhan
- D. (Y) adalah jaringan meristem apikal yang berperan dalam pertambahan tinggi tumbuhan

37. Perhatikan informasi berikut!

BAGAIMANA TUMBUHAN BERFOTOSINTESIS?

Fotosintesis adalah suatu proses biokimia pembentukan zat makanan berbentuk karbohidrat yang dilakukan oleh tumbuhan, khususnya tumbuhan yang mengandung zat hijau daun, yaitu klorofil. Berikut ini gambar percobaan dan reaksi fotosintesis:



Pada percobaan fotosintesis sering pula dilakukan penambahan baking powder atau natrium bikarbonat (NAHCO₃). NaHCO₃ berperan sebagai katalisator dalam proses fotosintesis. Ketika dilarutkan dalam air, natrium bikarbonat akan terurai menjadi karbondioksida. <https://www.academia.edu/31646594/>

Berdasarkan gambar desain percobaan dan reaksi kimia fotosintesis tersebut, komponen penting dalam terjadinya fotosintesis adalah

- A. natrium bikarbonat, klorofil, air dan karbondioksida
- B. air, corong kaca, karbondioksida dan tanaman hydrilla
- C. cahaya, klorofil, tanaman hydrilla dan natrium karbonat
- D. karbondioksida, tanaman hydrilla, air dan cahaya matahari

38. Perhatikan informasi berikut!

PENURUNAN SIFAT BUTA WARNA

Tahukah kamu apa itu buta warna? Buta warna adalah kelainan seseorang yang tidak dapat membedakan beberapa warna dengan baik, biasanya antara merah, oranye, biru, dan hijau. Kelainan buta warna diakibatkan gen yang berada pada kromosom kelamin X. Seorang perempuan akan menderita buta warna jika kedua kromosom X mengandung gen buta warna (XcbXcb).

Jika hanya salah satu kromosom X yang mengandung gen buta warna (XcbX), perempuan tersebut akan menjadi pembawa (carrier) gen buta warna tanpa menjadi penderita. Pada laki-laki jika kromosom X mengandung gen buta warna, ia akan langsung menderita buta warna (XcbY). Perhatikan tabel berikut:

LAKI-LAKI	XY (normal)	XcbY (buta warna)	
PEREMPUAN	XX (normal)	XcbX (carier buta warna)	XcbXcb (buta warna)

Berdasarkan teks tersebut, Anita membuat beberapa pernyataan sebagai berikut:

- 1) Laki-laki buta warna menikah dengan perempuan normal kemungkinan memiliki keturunan anak laki-laki buta warna.
- 2) Laki-laki normal menikah dengan perempuan karier kemungkinan memiliki keturunan anak laki-laki buta warna
- 3) Laki-laki buta warna menikah dengan perempuan karier kemungkinan dapat memiliki keturunan anak laki-laki normal
- 4) Laki-laki normal menikah dengan perempuan buta warna kemungkinan memiliki keturunan anak laki-laki normal

Pernyataan Anita yang benar adalah

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

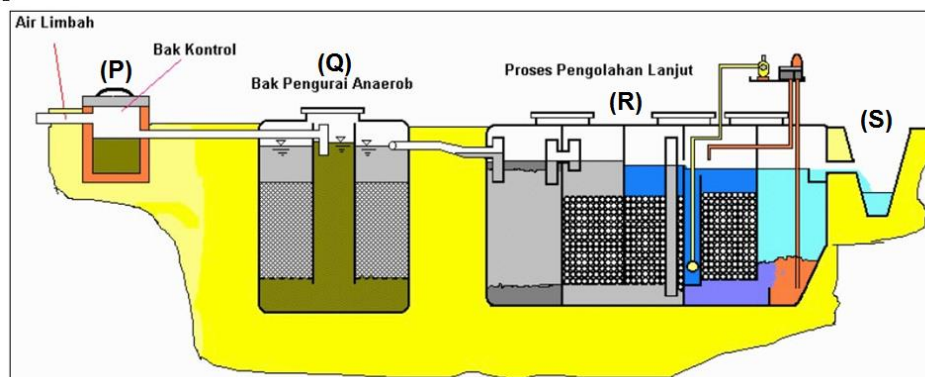
39. Perhatikan informasi berikut!

MENGOLAH AIR LIMBAH

Sistem pengolahan air limbah (SPAL) adalah salah satu penerapan teknologi ramah lingkungan. SPAL merupakan serangkaian proses untuk membersihkan air yang telah terkontaminasi oleh aktivitas manusia. Air limbah ini bisa berasal dari rumah tangga, industri, atau fasilitas umum lainnya. Proses pengolahan air limbah biasanya melibatkan beberapa tahap. Pre-treatment: Tahap awal untuk menghilangkan benda-benda besar seperti pasir, batu, dan minyak.

Pengolahan primer: Proses fisik untuk memisahkan padatan dari air limbah, seperti pengendapan. Pengolahan sekunder: Proses biologis untuk menghilangkan bahan organik menggunakan bakteri. Pengolahan lanjutan: Proses tambahan untuk menghilangkan zat-zat kimia dan mikroorganisme yang masih tersisa. Disinfeksi: Tahap akhir untuk membunuh bakteri dan virus. Dengan adanya sistem pengolahan air limbah yang efektif, kita dapat mencegah pencemaran air, melindungi kesehatan manusia, dan menjaga ekosistem. <https://www.sucofindo.co.id/artikel-1/teknologi-ramah-lingkungan-yang-harus-ada-di-semua-industri/>

Akmal mengamati skema instalasi pengolahan limbah rumah sakit seperti tampak dalam gambar berikut:



Berdasarkan pemahamannya pada teks, Akmal membuat beberapa pernyataan terkait dengan instalasi pengolahan limbah rumah sakit sebagai berikut:

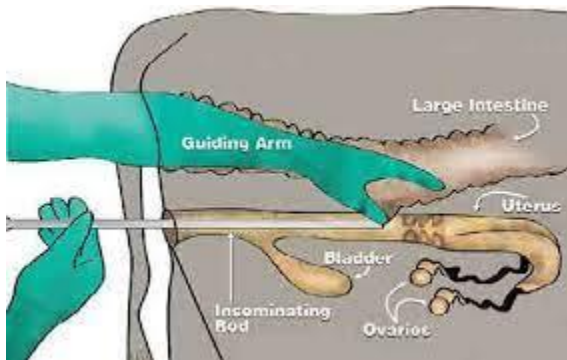
- 1) Pada bak (P) tidak terjadi proses apa-apa
- 2) Pengolahan sekunder terjadi di bak (Q)
- 3) Bak (R) berfungsi menghilangkan zat-zat kimia dan organisme yang berbahaya bagi lingkungan
- 4) Saluran (S) mengalirkan air hasil pengolahan, namun masih terkontaminasi bakteri dan virus

Pernyataan Akmal yang benar adalah

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

40. Perhatikan informasi berikut!

KAWIN SUNTIK



Inseminasi Buatan (IB) atau kawin suntik adalah sebuah inovasi bioteknologi reproduksi peternakan yaitu suatu cara atau teknik untuk memasukkan mani (spermatozoa atau semen) yang telah dicairkan dan telah diproses terlebih dahulu yang berasal dari ternak jantan ke dalam saluran alat kelamin betina dengan menggunakan metode dan alat khusus yang disebut 'insemination gun'. Melalui kawin alam seekor ternak atau hewan biasanya hanya mampu mengawini beberapa puluh ekor betina, sementara teknologi IB

memungkinkan seekor pejantan mengawini ratusan ribu ekor ternak yang berada pada lokasi dan waktu yang berbeda dan berjauhan. Faktor utama yang menjadi dasar potensi teknik IB ini adalah bahwa ejakulat seekor hewan dewasa mengandung spermatozoa berlipat ganda lebih banyak dari pada jumlah yang diperlukan bagi keberhasilan fertilisasi dalam seekor betina.

Teknik IB dilakukan dengan maksud agar diperoleh efisiensi dan efektifitas dalam penggunaan pejantan terpilih, menghindari terjadinya penyebaran penyakit melalui saluran reproduksi, atau untuk mengatasi bila terjadi kendala dalam proses perkawinan alam antara jantan dan betina dan dengan adanya Teknik IB dapat mencegah terjadinya Inbreeding (Kawin Sedarah). Inseminasi Buatan dapat dilakukan pada ternak betina produktif yaitu pada sapi betina berumur 15-18 bulan dan pada kambing betina 10-12 bulan pada saat ternak sudah dewasa tubuh dan menunjukkan tanda-tanda birahi. <http://dinkannak.banyumaskab.go.id/news/44358/inseminasi-buatan-ib-kawin-suntik#>

Keuntungan dilakukannya inseminasi buatan berdasarkan informasi tersebut adalah

- A. dapat menghasilkan ejakulat spermatozoa yang berlipat ganda
- B. mencegah terjadinya perkawinan alami antara jantan dan betina
- C. memperoleh keturunan yang unggul dari pejantan unggul yang terpilih
- D. dapat dilakukan pada sapi usia 15 - 18 bulan dan kambing usia 10-12 bulan