



MUSYAWARAH KERJA KEPALA SEKOLAH (MKKS) SMP  
KABUPATEN KULONPROGO  
PEMANTAPAN PELAKSANAAN ASESMEN DAERAH  
**KULONPROGO TAHAP 2**  
TAHUN PELAJARAN 2024/2025

Mata Pelajaran : Literasi Sains  
Kelas : IX (Sembilan)  
Hari dan Tanggal : Rabu, 26 Januari 2025  
Waktu : 120 Menit

**Paket B**

**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. Periksalah pekerjaan Anda sebelum dikirim submit!

**Petunjuk Khusus**

**Jawablah dengan memilih jawaban yang paling benar!**

1. Perhatikan informasi berikut!

**MENGAMATI PERUBAHAN WUJUD ZAT**



Berdasarkan wujudnya, benda atau zat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu padat, cair, dan gas. Menurut prosesnya, perubahan wujud zat dapat terjadi karena suatu peristiwa pelepasan kalor dan penyerapan kalor. Ketika kalor dilepaskan dari zat, maka ada perubahan suhu tinggi menjadi rendah. Sebaliknya, ketika kalor diserap oleh zat, maka ada perubahan suhu rendah menjadi tinggi. Perubahan wujud yang terjadi yaitu mencair, membeku, menguap, mengembun, mengablur/mengkristal dan menyublim.

Gambar tersebut merupakan kegiatan pengamatan perubahan zat yang dilakukan oleh Galih di dalam laboratorium IPA.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukannya, Galih membuat pernyataan sebagai berikut:

- (1) Kapur barus yang ada di dalam pasir menyublim karena melepaskan kalor di dalam panci.
- (2) Es batu mencair karena menerima kalor dari tutup panci dan udara di sekitarnya.
- (3) Es batu membeku karena ada kalor yang dilepaskan ke udara di sekitarnya.
- (4) Kapur barus yang berwujud gas mengkristal karena ada kalor yang diserap oleh tutup panci.

Pernyataan Galih yang benar adalah....

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

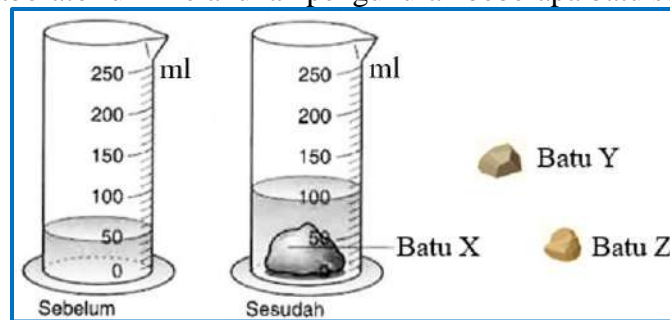
2. Perhatikan informasi berikut!

### BAGAIMANA CARA MENGUKUR VOLUME BATU?

Mengukur sebuah batu, tentu berbeda caranya jika dibandingkan dengan mengukur volume sebuah balok. Batu bentuknya tidak teratur, sedangkan balok bentuknya teratur. Lalu, bagaimana cara mengukur volume batu yang bentuknya tidak teratur?

Alat untuk mengukur volume batu bisa menggunakan gelas ukur dan gelas pancur yang diisi air dengan cara menghitung kenaikan volume air atau volume air yang pindahkan oleh batu, atau hanya dengan menggunakan gelas ukur saja. Gelas ukur bisa digunakan sebagai alat untuk mengukur volume batu. Jika zat cair dimasukkan ke dalam gelas ukur maka permukaannya akan berada pada skala yang merupakan besar volumenya. Ketika batu dimasukkan ke dalam gelas ukur yang telah terisi zat cair tersebut, maka akan terjadi kenaikan permukaan zat cair. Nah, jumlah kenaikan zat cair itulah yang menjadi nilai volume batu.

Arshinta di dalam laboratorium melakukan pengukuran beberapa batu seperti gambar berikut.



Ia mengukur volume batu Y dan Z dengan memasukkan batu tersebut ke dalam gelas ukur yang di dalamnya terdapat batu X. Arshinta mengambil beberapa kesimpulan berikut:

- (1) Volume batu Y sebesar 20 ml jika permukaan air berada pada angka 120.
- (2) Volume batu Z sebesar 10 ml jika permukaan air berada pada angka 130.
- (3) Volume batu X dan Z sebesar 60 ml jika permukaan air berada pada angka 110.
- (4) Volume batu X dan Y sebesar 70 ml jika permukaan air berada pada angka 130.

Kesimpulan Arshinta yang benar adalah....

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

3. Perhatikan informasi berikut!

### MEMAHAMI PENGARUH GAYA PADA BENDA

Bagaimana cara kita memindahkan sebuah meja? Ya, kita dapat mendorong atau menarik meja tersebut. Dorongan atau tarikan yang kita berikan itu merupakan gaya yang mengakibatkan meja bergerak. Gaya adalah tarikan atau dorongan yang menyebabkan perubahan posisi atau bentuk benda. Gaya termasuk besaran vektor, yaitu besaran yang memperhitungkan arah. Simbol gaya diambil yaitu  $F$ , dan satuannya  $N$ . Berdasarkan sumbernya, gaya dibagi menjadi gaya gravitasi, gaya gesek, gaya magnet, gaya pegas, gaya listrik, gaya berat, gaya sentuh, gaya tak sentuh.

Dapat disimpulkan bahwa hubungan gaya dan gerak itu merupakan hubungan sebab akibat. Gaya memiliki sifat-sifat seperti: mampu mengubah bentuk benda, mampu mengubah arah benda, mampu mengubah kecepatan benda, mampu mengubah benda bergerak menjadi diam, dan mampu mengubah benda diam menjadi bergerak.



(X)



(Y)



(Z)

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

- A. (X): gaya mengubah benda diam menjadi bergerak, (Y): gaya mengubah kecepatan gerak benda, dan (Z): gaya mengubah arah gerak benda.
- B. (X): gaya mengubah arah gerak benda, (Y): gaya mengubah bentuk benda, dan (Z): gaya mengubah benda diam menjadi bergerak
- C. (X): gaya mengubah bentuk benda, (Y): gaya mengubah arah gerak benda, dan (Z): gaya mengubah benda bergerak menjadi diam.
- D. (X): gaya mengubah arah gerak benda, (Y): gaya mengubah bentuk benda, dan (Z): gaya mengubah benda diam menjadi bergerak.

4. Perhatikan informasi berikut!

### MENYELIDIKI PENERAPAN HUKUM NEWTON

Hukum Newton merujuk pada tiga prinsip dasar dalam fisika yang dirumuskan oleh ilmuwan Inggris, Sir Isaac Newton, pada abad ke-17. Ketiga hukum ini merupakan dasar penting dalam memahami perilaku gerak benda dan interaksi antara benda-benda dalam alam semesta.

Hukum Newton Pertama menyatakan bahwa sebuah benda akan tetap dalam keadaan diam atau bergerak dengan kecepatan konstan dalam garis lurus kecuali jika ada gaya yang bekerja padanya. Hukum Newton Kedua menyatakan bahwa percepatan dari sebuah benda sebanding dengan gaya yang bekerja padanya dan berbanding terbalik dengan massa benda tersebut. Hukum Newton Ketiga menyatakan bahwa setiap aksi memiliki reaksi yang sama besar dan berlawanan arah. Hukum Newton merupakan dasar penting dalam pemahaman tentang gerak dan interaksi antara benda-benda dalam alam semesta.



(X)



(Y)



(Z)

Berdasarkan gambar di atas diperoleh kesimpulan:

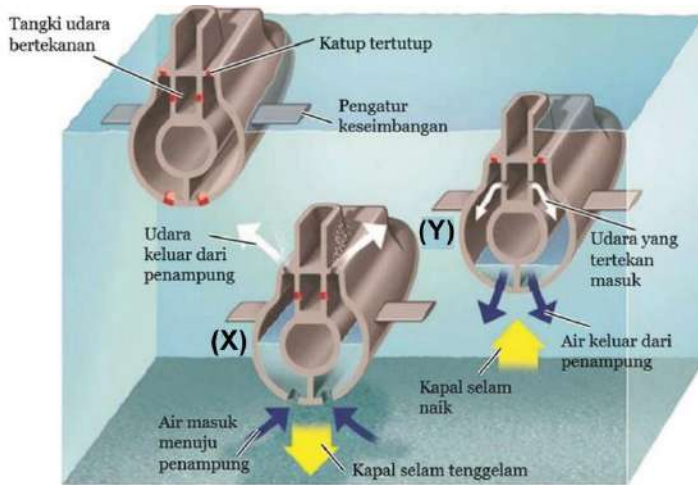
- (1) (X) dan Z menerapkan Hukum Newton Kedua, karena percepatan dari benda sebanding dengan gaya yang bekerja dan berbanding terbalik dengan massa benda.
- (2) (Y) dan Z menerapkan Hukum Newton ketiga, karena setiap gaya aksi memiliki gaya reaksi yang sama besar dan berlawanan arah.
- (3) (X) menerapkan Hukum Newton Pertama, karena untuk memastikan bahwa struktur jembatan tetap dalam keadaan diam atau stabil.
- (4) (Z) menerapkan Hukum Newton Kedua, karena sapi harus mengeluarkan gaya yang besar agar gerobak dapat bergerak semakin cepat.

Kesimpulan yang benar adalah....

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

5. Perhatikan informasi berikut!

### **BAGAIMANA KAPAL SELAM DAPAT TERAPUNG, MELAYANG ATAU TENGGELAM?**



Kapal selam dapat terapung, melayang dan tenggelam di laut karena berat kapal selam dapat diperbesar dengan cara memasukkan air kedalam badan kapal dan dapat diperkecil dengan cara mengeluarkan air dari badan kapal. Ketika kapal selam akan tenggelam, air laut dimasukkan ke penampungan badan kapal.

Berat kapal selam menjadi lebih besar daripada gaya keatas sehingga kapal selam tenggelam. Agar tidak tenggelam terus, air

dalam badan kapal dikeluarkan dari penampungan sehingga berat kapal selam sama dengan gaya keatas dan kapal selam melayang dalam air.

Saat kapal selam akan mengapung, air di penampungan badan kapal dikeluarkan sehingga berat kapal selam menjadi lebih kecil dari gaya keatas dan kapal selam dapat mengapung.

<https://wirahadie.com/tekanan-zat-dan-penerapannya/>

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

- A. (X), menambah udara dalam tangki agar tekanan di dalam kapal menjadi besar dan air masuk, berat kapal selam menjadi lebih kecil gaya keatas sehingga kapal selam terapung.
- B. (Y), udara dalam tangki dikeluarkan agar tekanan di dalam kapal menjadi besar dan air keluar, berat kapal selam menjadi sama dengan gaya keatas sehingga kapal selam tenggelam.
- C. (X), udara dalam tangki dikeluarkan agar tekanan di dalam kapal menjadi kecil dan air masuk, berat kapal selam menjadi lebih besar daripada gaya keatas sehingga kapal selam tenggelam.
- D. (Y), mengurangi udara dalam tangki agar tekanan di dalam kapal menjadi kecil dan air keluar, berat kapal selam menjadi sama dengan gaya keatas sehingga kapal selam melayang.

6. Perhatikan informasi berikut!

### MENGAMATI JENIS-JENIS TUAS

Pesawat sederhana adalah alat bantu sederhana yang digunakan untuk mempermudah manusia dalam melakukan suatu usaha. Salah satu pesawat sederhana yang bisa digunakan dalam kehidupan kita yaitu tuas atau pengungkit. Tuas atau pengungkit adalah pesawat sederhana yang biasanya terbuat dari kayu dengan tumpu di salah satu titik nya dan digunakan untuk mengangkat sesuatu yang berat.

Tuas atau pengungkit digolongkan menjadi tiga jenis. Penggolongan ini didasarkan pada letak titik tumpu, titik beban, dan titik kuasanya. Tuas jenis pertama, letak titik tumpu berada di antara titik beban dan titik kuasanya. Tuas jenis kedua, letak titik bebannya yang berada di antara titik tumpu dan titik kuasa. Tuas jenis ketiga, titik kuasanya yang letaknya di tengah, di antara titik tumpu dan titik beban.



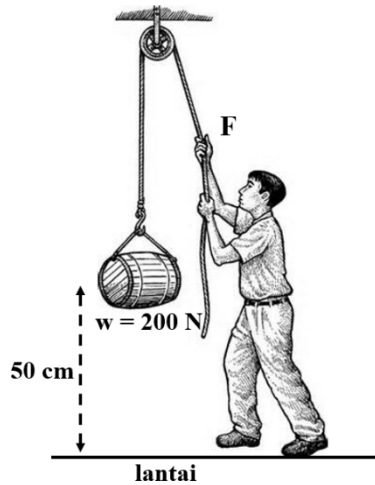
Berdasarkan informasi dan gambar di atas, pernyataan berikut yang benar adalah....

- A. Gunting termasuk tuas jenis pertama, karena B titik tumpu yang letaknya berada di antara A titik beban dan C titik kuasa.
- B. Angkong termasuk tuas jenis kedua, karena Q titik tumpu yang letaknya berada di antara P titik beban dan R titik kuasa.
- C. Gunting dan lengan tangan termasuk tuas jenis ketiga, karena B = X titik tumpu yang letaknya berada di antara A = Z titik beban dan C = Y titik kuasa.
- D. Angkong dan lengan tangan termasuk tuas jenis ketiga, karena Q = X titik tumpu yang letaknya berada di antara R = Y titik kuasa dan P = Z titik beban.

7. Perhatikan informasi berikut!

### MENYELIDIKI USAHA MEMINDAHKAN BENDA

Usaha dalam fisika merupakan sebuah konsep tentang bagaimana energi dan gaya diberikan untuk menggerakkan atau memindahkan suatu benda. Secara matematis, usaha dapat dihitung sebagai hasil dari perkalian skalar antara gaya yang diberikan dengan perpindahan benda tersebut.



Usaha merupakan energi yang dialirkan untuk menghasilkan perpindahan atau perubahan posisi benda. Terdapat dua jenis usaha, yaitu usaha positif dan usaha negatif. Usaha positif terjadi ketika gaya dan perpindahan benda memiliki arah yang sama, sedangkan usaha negatif terjadi ketika gaya dan perpindahan benda memiliki arah yang berlawanan.

Usaha tidak hanya pada keadaan mendatar, usaha juga dapat dilakukan pada posisi vertikal seperti gambar di samping. Usaha yang demikian, salah satu contoh yang sering kita temui adalah saat melihat pekerja bangunan memindahkan barang ke atas bangunan menggunakan bantuan pesawat sederhana berupa katrol.

Berdasarkan gambar di atas, diperoleh kesimpulan:

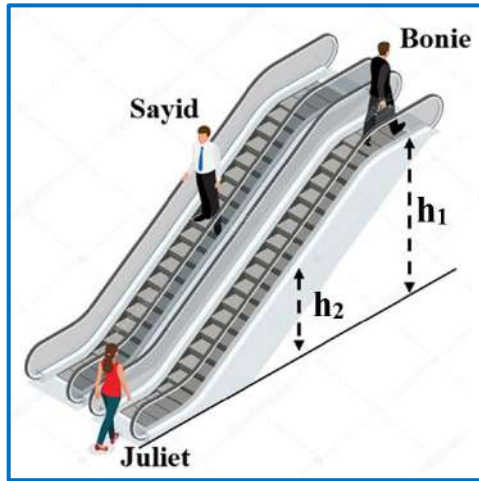
- (1) Usaha memindahkan benda dari posisi 50 cm ke 100 cm dari lantai adalah 160 J.
- (2) Usaha untuk memindahkan benda berada 50 cm dari lantai adalah 200 J.
- (3) Usaha untuk memindahkan benda berada 50 cm dari lantai adalah 100 J.
- (4) Usaha memindahkan benda dari posisi 50 cm ke 80 cm dari lantai adalah 60 J.

Kesimpulan yang benar adalah....

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

8. Perhatikan informasi berikut!

### PERUBAHAN ENERGI PADA ESKALATOR



Menurut hukum kekekalan energi, energi tidak dapat diciptakan atau dihancurkan, namun hanya dapat berubah dari satu bentuk menjadi yang lain sesuai dengan kebutuhan dan proses alam. Perubahan energi dalam proses fisika sederhana terjadi ketika energi dalam bentuk tertentu, misalnya pada eskalator, energi listrik berubah menjadi energi mekanik untuk menggerakkan tangga. Ada 2 macam energi mekanik, yaitu energi kinetik dan energi potensial. Besarnya energi kinetik bergantung pada massa dan kecepatan benda. Besarnya energi potensial bergantung pada massa, gravitasi bumi dan ketinggian benda

Pada eskalator tersebut, motor listrik menggerakkan rantai yang terhubung dengan papan-papan tangga, dan rantai ini membuat papan-papan tangga bergerak secara berkelanjutan dari satu ujung eskalator ke ujung lainnya. Pengguna dapat naik atau turun dengan nyaman karena papan-papan tangga selalu bergerak dengan kecepatan tetap.

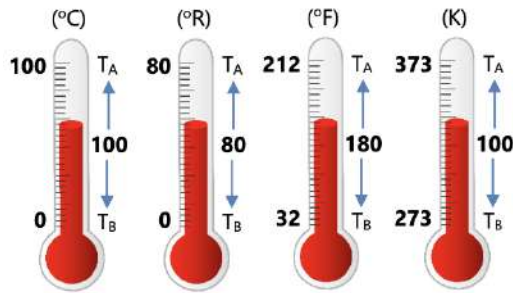
Berdasarkan gambar dan informasi di atas, pernyataan berikut ini yang benar adalah....

- A. Energi kinetik pada Juliet, Sayid dan Bonie besarnya sama karena eskalator bergerak dengan kecepatan tetap.
- B. Energi potensial pada Sayid dan Bonie besarnya berbeda karena massa dan ketinggiannya berbeda.
- C. Energi mekanik Bonie lebih besar dibandingkan energi mekanik Juliet karena Bonie dapat mencapai atas lebih dulu.
- D. Energi mekanik pada Juliet, Sayid dan Bonie besarnya berbeda karena massa dan ketinggian ketiganya berbeda.

9. Perhatikan informasi berikut!

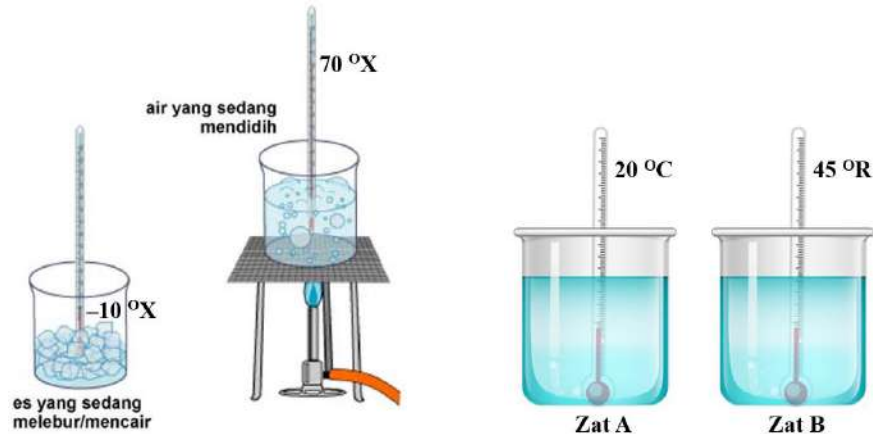
### MENGGONVERSI SUHU ZAT

Suhu adalah ukuran energi kintetik rata-rata dari seluruh molekul baik benda maupun sistem. Secara sederhana suhu didefinisikan sebagai derajat panas dingin dari sebuah sistem dan benda itu sendiri. Benda dikatakan bersuhu tinggi jika benda itu panas, memiliki energi kinetik molekul rata-rata yang tinggi, dan gerakan molekul yang cepat. Benda dikatakan bersuhu rendah jika benda itu dingin, dan memiliki energi kinetik molekul rata-rata yang rendah, dan gerakan molekul yang lambat.



Alat yang digunakan untuk mengukur suhu yaitu termometer. Alat ini dibuat berdasarkan sifat termometrik. Termometer memiliki beberapa skala, diantaranya adalah skala Celcius, Reamur, Fahrenheit dan Kelvin. Penetapan skala termometer didasarkan atas dua titik acuan skala, yaitu titik tetap atas dan titik tetap bawah. Titik tetap atas (T<sub>A</sub>) adalah titik didih air, dan titik tetap bawah (T<sub>B</sub>) adalah titik beku air pada tekanan udara 1 atm.

Sebuah termometer X memiliki titik tetap atas dan titik tetap bawah seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut. Termometer X digunakan untuk mengukur suhu zat A dan zat B.



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

- A. Suhu zat A sebesar 6 °X dan suhu zat B sebesar 29 °X.
- B. Suhu zat A sebesar 6 °X dan suhu zat B sebesar 35 °X.
- C. Selisih suhu zat A dan suhu zat B sebesar 6 °X.
- D. Selisih suhu zat A dan suhu zat B sebesar 15 °X.

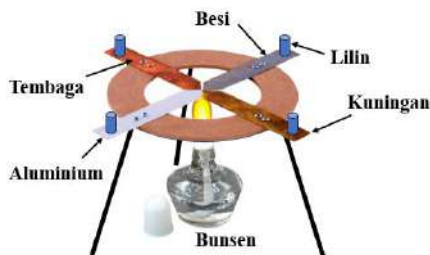
10. Perhatikan informasi berikut!

### MENYELIDIKI PERPINDAHAN KALOR

Perpindahan kalor adalah proses perpindahan energi atau suhu dari suatu benda. Secara alamiah, perpindahan kalor terjadi dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah. Contohnya, perpindahan kalor pada es batu yang dicairkan dalam sebuah panci yang dipanaskan di atas kompor. Panas dari api kompor menimbulkan perpindahan kalor ke es batu, sehingga es batu kemudian mencair menjadi air. Artinya, benda yang beku melepas kalor, sedangkan benda yang mencair menerima kalor.

Proses perpindahan kalor terdiri dari tiga bentuk, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi. Konduksi adalah perpindahan panas melalui zat perantara, tetapi zat tersebut tidak ikut berpindah atau bergerak. Konveksi adalah perpindahan panas yang disertai dengan perpindahan zat perantaranya. Perpindahan panas secara konveksi terjadi melalui aliran zat. Radiasi adalah perpindahan panas tanpa melalui perantara. Artinya, panas tetap bisa berpindahan tanpa ada zat lain.

Maria melakukan percobaan konduksi yang bertujuan untuk menyelidiki bahan konduktor yang paling baik sebagai penghantar panas.



Hasil Percobaan:

No	Nama Konduktor	Lilin Mencair			
		I	II	III	IV
1.	Besi				✓
2.	Tembaga	✓			
3.	Kuningan			✓	
4.	Aluminium		✓		

Berdasarkan hasil percobaan, Maria membuat kesimpulan sebagai berikut:

- (1) Bahan konduktor dari besi lebih baik dibandingkan aluminium, karena dapat mencairkan lilin lebih cepat.
- (2) Besi termasuk bahan konduktor yang paling jelek sebagai penghantar panas, karena dapat mencairkan lilin paling lambat.
- (3) Kuningan termasuk bahan konduktor yang paling baik sebagai penghantar panas, karena dapat mencairkan lilin paling cepat.
- (4) Bahan konduktor dari kuningan lebih baik dibandingkan besi, karena dapat mencairkan lilin lebih cepat.

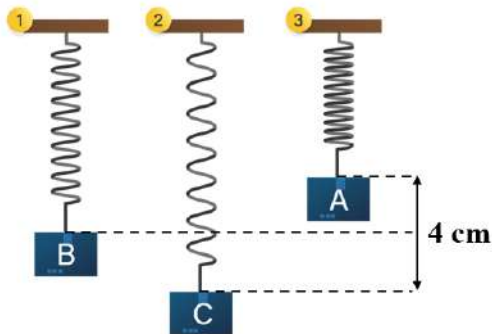
Kesimpulan Maria yang benar adalah....

- (1) dan (2)
- (1) dan (3)
- (2) dan (4)
- (3) dan (4)

11. Perhatikan informasi berikut!

### MEMAHAMI FENOMENA GETARAN PEGAS

Pegas merupakan benda elastik yang biasanya digunakan pada benda agar lebih nyaman ketika digunakan.



Pada saat bergetar, pegas yang memiliki titik keseimbangan pada posisi B, apabila diberi beban atau ditarik maka akan memanjang menjadi posisi C dan memendek menjadi posisi A. Satu getaran pada pegas ditandai dengan pegas yang bergerak memendek, memanjang, hingga memendek lagi. Sehingga, pergerakan pegas yang mengalami satu getaran adalah C – B – A – B – C. Simpangan dan amplitudo pada pegas ditandai dengan pergerakan pegas dari titik keseimbangannya, kemudian

memanjang atau memendek. Sehingga, simpangan pada pegas adalah A – B atau A – C dan amplitudo pada pegas adalah A – B atau B – C. Frekuensi getaran adalah jumlah getaran yang terjadi dalam satu detik. Periode getaran adalah durasi yang diperlukan untuk menyelesaikan satu putaran getaran. Frekuensi atau periode pegas juga dipengaruhi oleh massa beban dan ukuran kekuatan pegas.

Efendi melakukan percobaan getaran pegas yang bertujuan untuk memahami fenomena getaran pegas. Massa beban 100 gram digantung pada ujung pegas dan posisi awal di titik B. Ia mencatat waktu getar pegas dari A – B – C sebesar 0,02 detik.

Berdasarkan hasil percobaannya efendi menuliskan kesimpulan sebagai berikut:

- (1) Pegas memiliki periode sebesar 0,04 detik dan amplitudo 0,02 m.
- (2) Periode pegas  $T > 0,04$  detik, jika massa beban diganti 150 gram.
- (3) Pegas bergetar dengan frekuensi 50 Hz dan amplitudonya 0,02 m.
- (4) Pegas bergetar dengan  $f > 25$  Hz, jika massa beban diganti 150 gram.

Kesimpulan Efendi yang benar adalah....

- (1) dan (2)
- (1) dan (3)
- (2) dan (4)
- (3) dan (4)

12. Perhatikan informasi berikut!

### USG, ALAT UNTUK DETEKSI JANIN

Bunyi merupakan gelombang longitudinal yang merambat secara perapatan dan perenggangan terbentuk oleh partikel zat perantara (molekul udara) serta ditimbulkan oleh sumber bunyi yang mengalami getaran. Berdasarkan kuat lemahnya bunyi (frekuensi), bunyi itu dapat dibedakan menjadi 3 jenis, yakni: infrasonik, audiosonik, dan ultrasonik. Infrasonik adalah bunyi yang sangat lemah dengan memiliki jumlah getaran bunyi sekitar kurang dari 20 Hz. Audiosonik adalah jenis bunyi yang memiliki getaran sekitar 20 sampai 20.000 Hz. Ultrasonik adalah jenis bunyi yang memiliki frekuensi lebih dari 20.000 Hz.



Keberadaan bunyi sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia, misalnya di bidang kesehatan adalah USG (Ultrasonografi). USG merupakan metode untuk mendeteksi janin di rahim seorang ibu hamil. Metode ini memanfaatkan gelombang ultrasonik. Prinsip kerja USG untuk peralatan diagnostik dalam kedokteran memakai frekuensi 1 sampai 20 MHz.

Komponen yang terdapat dalam alat diagnosa USG ada tiga komponen: transduser, monitor, dan mesin USG. Transduser berfungsi mengalirkan gelombang suara dan menerima pantulannya dan mengubah gelombang akustik ke sinyal elektronik. Pada saat memancarkan gelombang suara, transduser mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Sedangkan penerima gelombang suara, transduser mengubah

energi mekanik menjadi energi listrik. Monitor berfungsi memunculkan gambar. Mesin USG berfungsi mengubah pantulan gelombang suara menjadi gambar di monitor.

[https://www.academia.edu/30105306/KELOMPOK\\_USG\\_pptx](https://www.academia.edu/30105306/KELOMPOK_USG_pptx)

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

- A. Pemancar/transmitter pada transduser mengirimkan gelombang ultrasonik yang dapat mengubah energi mekanik menjadi energi listrik.
- B. USG dapat berfungsi karena memanfaatkan sifat pemantulan gelombang bunyi, khususnya gelombang ultrasonik yang memiliki frekuensi di bawah 20 kHz.
- C. Bagian monitor dapat memunculkan gambar setelah transduser menerima pantulan gelombang ultrasonik setelah diubah menjadi energi mekanik.
- D. Gelombang bunyi yang dipakai pada USG untuk alat diagnostik memanfaatkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 1 sampai 20 MHz.

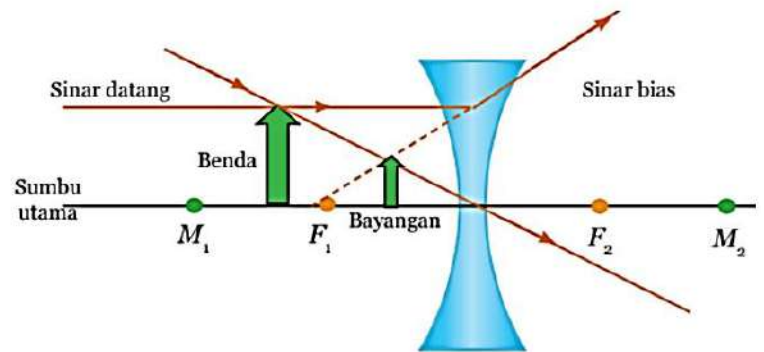
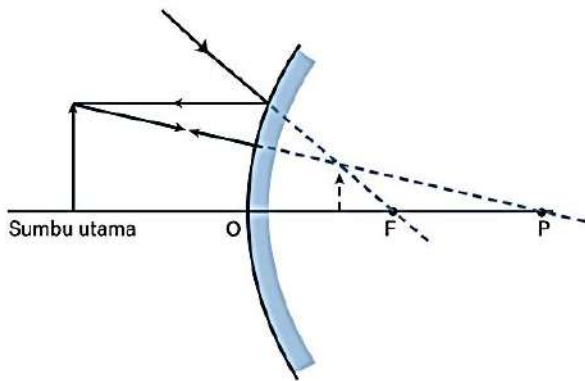
13. Perhatikan informasi berikut!

### BAYANGAN CERMIN CEMBUNG DAN LENSА CEKUNG

Cermin cembung dan lensa cekung banyak digunakan dalam kita sehari-hari. Cermin cembung sering digunakan pada kaca spion, cermin bulat di swalayan dan cermin bulat di tepi jalan. Sedangkan lensa cekung sering digunakan dalam kacamata, terutama untuk membantu melihat bagi penderita rabun jauh.

Pembentukan bayangan pada cermin cembung menerapkan hukum pemantulan. Pembentukan bayangan pada lensa cekung menerapkan hukum pembiasan. Bayangan pada cermin cembung maupun lensa cekung dan dapat dilukiskan dengan menggunakan sinar-sinar istimewa.

Perhatikan pembentukan bayangan berikut!



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

- A. Bayangan yang terbentuk pada cermin cembung dan lensa cekung selalu nyata, terbalik, dan diperkecil.
- B. Bayangan yang terbentuk pada cermin cembung dan lensa cekung selalu maya, tegak, dan diperbesar.
- C. Letak bayangan yang terbentuk berada di belakang cermin cembung dan lensa cekung.
- D. Perbesaran bayangan pada cermin cembung dan lensa cekung selalu  $M < 1$ .

14. Perhatikan informasi berikut!

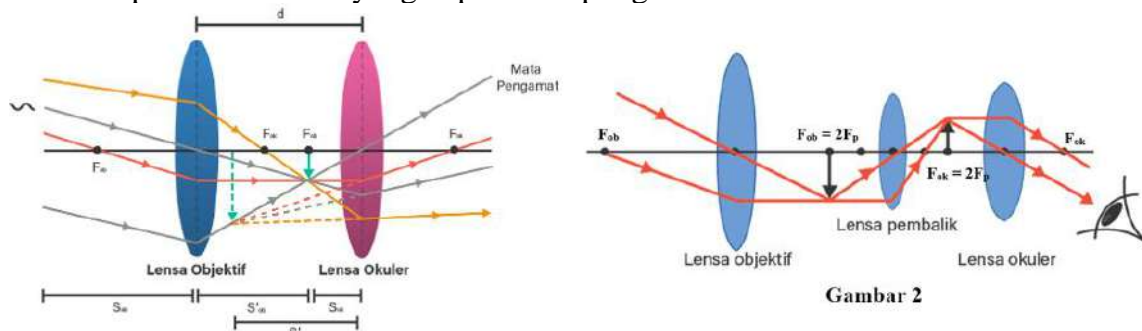
### MEMAHAMI KERJA TEROPONG

Teropong adalah instrumen alat optik yang digunakan untuk melihat suatu objek yang berada di tempat jauh agar bisa tampak lebih dekat dan jelas. Teropong ada banyak jenis, misalnya teropong bintang dan teropong bumi.

Teropong bintang atau teropong astronomi digunakan untuk mengamati benda-benda angkasa luar. Teropong bintang terdiri atas dua lensa cembung, lensa objektif dan lensa okuler, dan jarak fokus objektif lebih besar dari jarak fokus okuler. Pengamatan pada teropong bintang dilakukan oleh mata yang tidak berakomodasi maksimum atau mata berakomodasi maksimum.

Teropong bumi atau teropong medan adalah teropong yang digunakan untuk mengamati benda-benda yang jauh di permukaan bumi. Teropong bumi terdiri atas tiga lensa cembung. Ketiga lensa tersebut berfungsi sebagai lensa objektif, lensa okuler dan lensa pembalik. Lensa pembalik berfungsi untuk membalik bayangan akhir yang dibentuk lensa okuler, sehingga dihasilkan bayangan yang sama tegak dengan benda aslinya.

Perhatikan pembentukan bayangan pada teropong berikut.



Gambar 1

Gambar 2

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

- A. Gambar 1 mata pengamat berakomodasi maksimum karena bayangan yang dibentuk lensa objektif berada di titik fokus lensa okuler.
- B. Gambar 2 mata pengamat tidak berakomodasi maksimum karena bayangan yang dibalik lensa pembalik berada di titik fokus lensa okuler.
- C. Gambar 1 teropong bintang dengan  $F_{ob} = F_{ok}$  sedangkan gambar 2 teropong bumi dengan  $F_{ob} > F_{ok}$ .
- D. Bayangan akhir yang terbentuk pada kedua teropong bersifat sama yaitu maya, tegak, dan diperbesar.

15. Perhatikan informasi berikut!

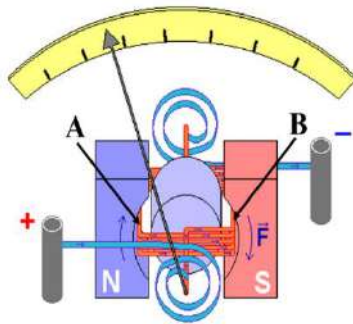
### MENGENAL GALVANOMETER

Galvanometer adalah alat elektromekanis yang dirancang untuk mengamati dan mengukur arus listrik dengan akurasi tinggi. Prinsip kerjanya melibatkan interaksi antara arus listrik dan medan magnet yang stabil. Ketika arus listrik mengalir melalui kumparan yang berada dalam medan magnet, gaya Lorentz menyebabkan kumparan bergerak.

Cara kerja galvanometer didasarkan pada prinsip elektromagnetik, di mana arus listrik yang mengalir melalui koil di dalam medan magnet konstan menyebabkan gaya Lorentz. Gaya ini mengakibatkan lendutan putar pada koil, yang kemudian diterjemahkan menjadi pembacaan visual pada skala atau penunjuk galvanometer.

Di dalam galvanometer, terdapat sebuah koil yang diposisikan di antara kutub-kutub magnet permanen. Koil ini dirancang untuk bergerak dengan bebas di dalam medan magnet yang stabil. Pada posisi awal, koil ini berada pada posisi nol, dan hal ini dicapai dengan bantuan pegas torsi kecil yang menarik koil sehingga jarum penunjuk menunjukkan posisi nol pada skala kalibrasi.

Ketika galvanometer digunakan untuk mengukur arus listrik, arus searah mengalir melalui koil. Arus ini menciptakan medan magnet di dalam koil yang berlawanan arah dengan



medan magnet permanen yang ada di sekelilingnya. Interaksi antara kedua medan magnet ini menghasilkan gaya yang menyebabkan koil berputar. Pergerakan koil ini, pada gilirannya, mendorong pegas torsi, yang kemudian menggerakkan jarum penunjuk pada alat. Jarum ini akan menunjukkan pembacaan pada skala kalibrasi, sesuai dengan kekuatan arus listrik yang mengalir melalui koil.

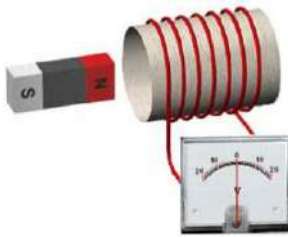
<https://elektronikindo.com/mengenal-galvanometer/>

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

- A. Simpangan jarum Galvanometer dipengaruhi oleh kuat arus listrik yang mengalir pada kumparan dan besarnya gaya Lorentz.
- B. Simpangan jarum Galvanometer dipengaruhi oleh kekuatan medan magnet permanen dan jumlah lilitan pada kumparan.
- C. Arah gaya Lorentz di titik A ke atas, karena arah medan magnet permanen dari N ke S dan arah arus listrik mendekati pembaca (keluar).
- D. Arah gaya Lorentz di titik B ke bawah, karena arah medan magnet permanen dari S ke N dan arah arus listrik mendekati pembaca (keluar).

16. Perhatikan informasi berikut!

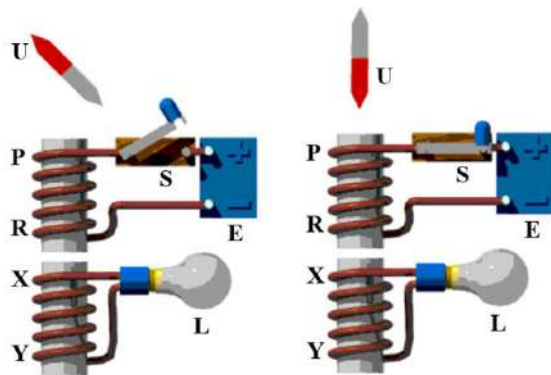
### BAGAIMANA ENERGI LISTRIK DIHASILKAN?



Hans Christian Oersted melakukan percobaan penting untuk mencari hubungan antara arus listrik dengan medan magnet. Ia menemukan bahwa kawat yang dialiri arus listrik dapat menimbulkan adanya medan magnet. Jika arus listrik dapat menimbulkan medan magnet, apakah medan magnet juga dapat menimbulkan arus listrik? Michael Faraday melakukan percobaan untuk menjawab pertanyaan tersebut.

Pada saat magnet digerakkan (keluar-masuk) dalam kumparan jarum pada galvanometer menyimpang. Penyimpangan jarum galvanometer menunjukkan bahwa di dalam kumparan mengalir arus listrik (arus induksi). Arus listrik timbul karena pada ujung-ujung kumparan timbul beda potensial. Beda potensial ini disebut gaya gerak listrik induksi (ggl induksi).

Andreas melakukan percobaan untuk menghasilkan GGL induksi dengan menggunakan dua buah kumparan dan sumber tegangan listrik DC seperti gambar berikut.



Gambar 1

Gambar 2

Berdasarkan hasil percobaannya Andreas menuliskan kesimpulan sebagai berikut:

- (1) Lampu akan tetap menyala pada saat sakelar dibuka-tutup terus menerus karena ada perubahan medan magnet dari kumparan PR yang mempengaruhi kumparan XY.
- (2) Gambar 2, lampu hanya menyala sesaat ketika sakelar dalam posisi tertutup karena ada medan magnet dari kumparan PR yang mempengaruhi kumparan XY.
- (3) Gambar 1, lampu tetap menyala walaupun sakelar dalam posisi terbuka karena ada medan magnet dari kumparan PR yang mempengaruhi kumparan XY.
- (4) Lampu akan tetap menyala pada saat sakelar dalam posisi tertutup karena ada perubahan medan magnet dari kumparan PR yang mempengaruhi kumparan XY.

Kesimpulan Andreas yang benar adalah....

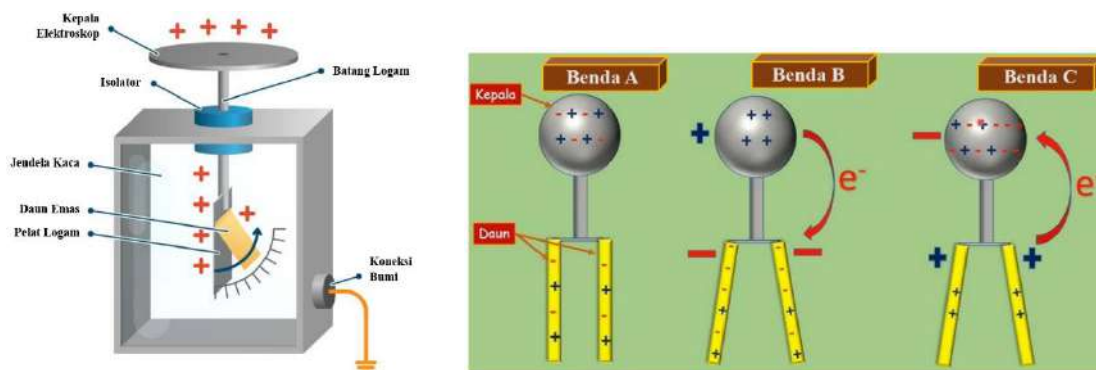
- A. (1) dan (2)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (4)
- D. (3) dan (4)

17. Perhatikan informasi berikut!

### ALAT PENDETEKSI MUATAN LISTRIK

Elektroskop adalah alat yang dapat mendeteksi sebuah benda apakah bermuatan listrik atau tidak. Prinsip kerja elektroskop menekankan pada induksi listrik yang terdapat pada suatu benda. Induksi listrik sendiri dapat diartikan ketika benda yang sebelumnya netral atau tidak bermuatan listrik berubah menjadi memiliki muatan listrik. Ini terjadi akibat pengaruh adanya benda bermuatan listrik yang diarahkan kepada benda netral.

Elektroskop terbuat dari tabung kaca yang dibuat vakum atau hampa udara, dilengkapi dengan bola logam yang berfungsi sebagai kepala elektroskop. Bola logam tersebut dihubungkan dengan batang tembaga. Sementara itu, ujungnya dilengkapi dengan foil atau daun elektroskop yang terbuat dari kertas emas atau kertas timah tipis. Agar dapat mendeteksi sebagaimana mestinya, maka pada mulut tabung disekat dengan bahan isolator yang terbuat dari karet.



Cara kerja elektroskop, ketika benda disentuhkan pada kepala elektroskop dan foil tidak membuka, maka benda tidak bermuatan listrik. Sebaliknya, ketika benda didekatkan pada kepala elektroskop dan foil membuka dengan cepat dan lebar, maka benda tersebut mempunyai muatan listrik yang banyak.

[kumparan.com/kabar-harian/elektroskop-cara-kerja-dan-fungsinya-1wbpdZUmNMq](http://kumparan.com/kabar-harian/elektroskop-cara-kerja-dan-fungsinya-1wbpdZUmNMq)

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

- A. Benda A bermuatan listrik karena saat didekatkan di kepala elektroskop terjadi perpindahan elektron ke daun emas.
- B. Benda B bermuatan listrik negatif karena saat didekatkan di kepala elektroskop terjadi perpindahan proton ke kepala elektroskop.
- C. Benda C bermuatan listrik positif karena saat didekatkan di kepala elektroskop terjadi perpindahan elektron ke kepala elektroskop.
- D. Benda B dan C bermuatan listrik sejenis karena saat didekatkan di kepala elektroskop kedua daun emas membuka.

18. Perhatikan informasi berikut!

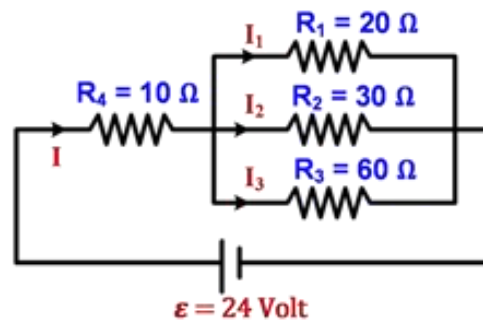
### MENERAPKAN HUKUM OHM DALAM RANGKAIAN LISTRIK

Dalam ilmu elektronika, hukum dasar elektronika yang wajib dipelajari dan dimengerti oleh setiap engineer elektronika ataupun penghobi elektronika adalah Hukum Ohm, yaitu hukum dasar yang menyatakan hubungan antara arus listrik, tegangan dan hambatan.

Menurut Hukum Ohm, besar arus listrik ( $I$ ) yang mengalir melalui sebuah penghantar atau konduktor akan berbanding lurus dengan beda potensial / tegangan ( $V$ ) yang diterapkan kepadanya dan berbanding terbalik dengan hambatannya ( $R$ ). Secara matematis dirumuskan beda potensial sama dengan kuat arus listrik dikalikan dengan hambatan.

Dalam sebuah rangkaian listrik sederhana diperlukan adanya sebuah sumber tegangan listrik DC dan beban (hambatan listrik). Kuat arus listrik yang mengalir dalam rangkaian listrik tersebut dapat diketahui dengan memasang amperemeter secara seri, dan beda potensial listrik dapat diukur dengan voltmeter yang dipasang secara paralel.

Perhatikan rangkaian listrik berikut.

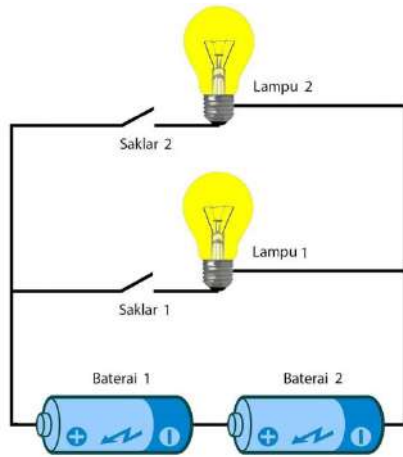


Berdasarkan gambar dan informasi di atas, kuat arus listrik  $I$  yang benar adalah....

- A. 1,09A jika  $R_1$  dilepas.
- B. 0,80A jika  $R_2$  dilepas.
- C. 0,96A jika  $R_3$  dilepas.
- D. 1,20A jika semua R terpasang.

19. Perhatikan informasi berikut!

### MENGHITUNG ENERGI LISTRIK



Energi listrik adalah sumber energi yang dihasilkan oleh perpindahan elektron dari satu tempat ke tempat lainnya. Perpindahan aliran elektron tersebut terjadi akibat adanya beda potensial di satu tempat dengan tempat lainnya.

Energi listrik dapat dinyatakan dengan beda potensial dikalikan dengan muatan listrik, sedangkan muatan listrik merupakan hasil kali kuat arus listrik dan waktu. Jadi, besarnya energi listrik bergantung pada beda potensial (volt), kuat arus listrik (ampere) dan waktu (sekon). Dalam rangkaian listrik, ketika menghitung energi listrik dapat diterapkan juga dengan hukum Ohm.

Perhatikan rangkaian listrik tersebut! Lampu 1 dan lampu 2 masing-masing dengan spesifikasi 6V/0,3A dan baterai identik dengan beda potensial sebesar 3 volt. Kedua lampu dipasang secara paralel dan dua buah baterai terpasang secara seri.

Berdasarkan gambar dan informasi tersebut diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- (1) Saklar 1 posisi on dan saklar 2 posisi off, energi listrik yang dihasilkan rangkaian sebesar 18 Joule selama 10 detik.
- (2) Saklar 1 posisi off dan saklar 2 posisi on, energi listrik yang dihasilkan rangkaian sebesar 36 Joule selama 10 detik.
- (3) Saklar 1 dan 2 posisi on, energi listrik yang dihasilkan sebesar 36 Joule selama 10 detik.
- (4) Saklar 1 dan 2 posisi on, energi listrik yang dihasilkan sebesar 18 Joule selama 10 detik.

Kesimpulan yang benar adalah....

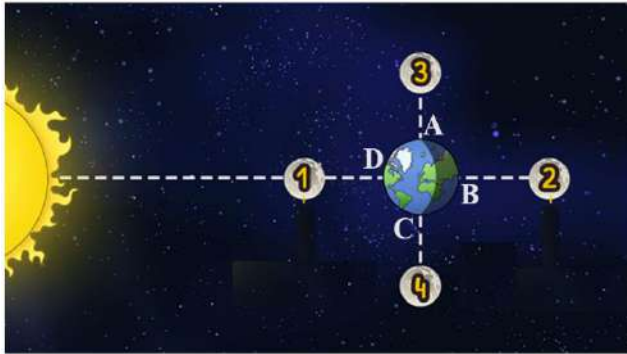
- A. (1) dan (2)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (4)
- D. (3) dan (4)

20. Perhatikan informasi berikut!

### FENOMENA PASANG SURUT AIR LAUT

Fenomena pasang surut air laut semestinya bukanlah hal yang asing bagi masyarakat Indonesia, terutama yang bermukim di daerah pantai atau bagi mereka yang hobi memancing. Umumnya mereka yang berkecimpung di bidang kelautan menggunakan istilah “pasang surut” untuk peristiwa kenaikan dan penurunan air laut.

Pasang laut adalah naik atau turunnya posisi permukaan perairan atau samudera yang disebabkan oleh pengaruh gaya gravitasi bulan dan matahari. Ada tiga sumber gaya yang saling berinteraksi: laut, matahari, dan bulan. Pasang laut menyebabkan perubahan kedalaman perairan dan mengakibatkan arus pusaran yang dikenal sebagai arus pasang, sehingga perkiraan kejadian pasang sangat diperlukan dalam navigasi pantai.



Pasang dan surut terbesar terjadi pada saat bulan baru dan bulan purnama. Pada saat itu, kedudukan matahari, bulan, dan bumi berada dalam bidang segaris. Hal ini menyebabkan gravitasi bulan dan matahari saling memperkuat, sehingga perbedaan tinggi air pada saat pasang dan surut lebih besar. Pasang dan surut terendah terjadi pada saat bulan perbani. Pada saat itu, kedudukan matahari dan

bulan terhadap bumi membentuk sudut  $90^\circ$ . Hal ini menyebabkan gravitasi bulan dan matahari akan saling memperlemah, sehingga perbedaan tinggi air pada saat pasang dan surut lebih kecil. Biasanya di daerah laut terbuka mencapai perbedaan setinggi 3 m, sedangkan di tempat-tempat sempit seperti di selat atau di muara sungai, perbedaan tinggi air ini dapat mencapai 16 m.

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

- A. Bulan di posisi 1 terjadi pasang-surut terbesar, permukaan air laut di D lebih tinggi dibandingkan di A.
- B. Bulan di posisi 2 terjadi pasang-surut terendah, permukaan air laut di B sama dengan permukaan air laut di D.
- C. Bulan di posisi 3 terjadi pasang-surut terbesar, permukaan air laut di A lebih rendah dibandingkan di B.
- D. Bulan di posisi 4 terjadi pasang-surut terendah, permukaan air laut di C sama dengan permukaan air laut di D.

21. Perhatikan informasi berikut!

### SEMUT-SEMUT KECIL



Semut adalah omnivora. Artinya, ia memakan segala hal yang ditemui, mulai dari sekresi kutu daun hingga buah-buahan, dan bangkai.

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi umur semut dan berapa lama semut bertahan hidup, termasuk kondisi lingkungan. Suhu ideal untuk semut adalah 24 derajat Celcius dengan kelembaban tinggi.

Beberapa predator atau musuh alami semut memainkan peran penting dalam keberlangsungan hidup sebuah populasi semut. Beberapa pemangsa alami semut antara lain adalah laba-laba, cicak, armadillo, dan bahkan koloni semut lainnya. Setiap kasta semut di dalam sebuah koloni juga memiliki usia yang berbeda satu dengan yang lainnya. Semut pekerja dapat hidup hingga 1 - 3 tahun, sementara ratu semut dapat hidup selama beberapa dekade. Di sisi lain, semut jantan memiliki umur yang lebih pendek. Semut jantan akan hidup selama beberapa hari dan mati segera setelah melakukan perkawinan dengan ratu semut.

Berdasarkan informasi tersebut, Rizky membuat pernyataan-pernyataan sebagai berikut:

- (1) Predator alami memainkan peran penting terhadap keberlangsungan hidup semut
- (2) Siklus hidup semut dimulai dari telur yang menetas menjadi pupa, kemudian dewasa
- (3) Semut adalah hewan omnivora yang memakan buah-buahan, hewan maupun bangkai
- (4) Semut beradaptasi pada lingkungan dengan suhu 24 °C dengan kelembaban tinggi.

Ciri hidup yang menunjukkan semut adalah makhluk hidup ditunjukkan pada pernyataan nomor ...

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

22. Perhatikan informasi berikut!

### IHHH... GELI NYA

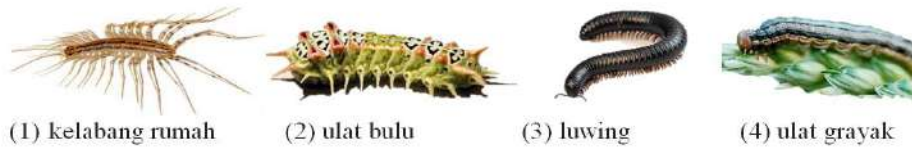


Baru-bari ini, ulat gagak bermunculan di Bandara YIA, Kulon Progo. Bersumber dari detik.com, jumlahnya yang terbilang banyak membuat pengunjung dan karyawan YIA terganggu. Berdasarkan informasi dari warga, serbuan ulat gagak ini bahkan sampai ke rumah-rumah penduduk di sekitar Bandara YIA.

Ulat gagak memiliki nama ilmiah *Harpaphe haydeniana* mencapai panjang 4–5 sentimeter saat dewasa. Permukaan atas tubuhnya berwarna hitam hingga hijau zaitun, dan ditandai dengan jelas di sepanjang sisinya dengan bercak-bercak berwarna kekuningan. Hewan

ini memiliki sekitar dua puluh segmen tubuh, dengan total 30 (jantan) atau 31 (betina) pasang kaki. Perbedaan antara jantan dan betina disebabkan oleh sepasang kaki pada segmen ketujuh pada jantan yang dimodifikasi untuk membentuk gonopoda yang digunakan untuk transfer sperma. Individu dapat hidup selama 2–3 tahun.

Berikut ini hewan-hewan yang sepintas mirip dengan ulat gagak

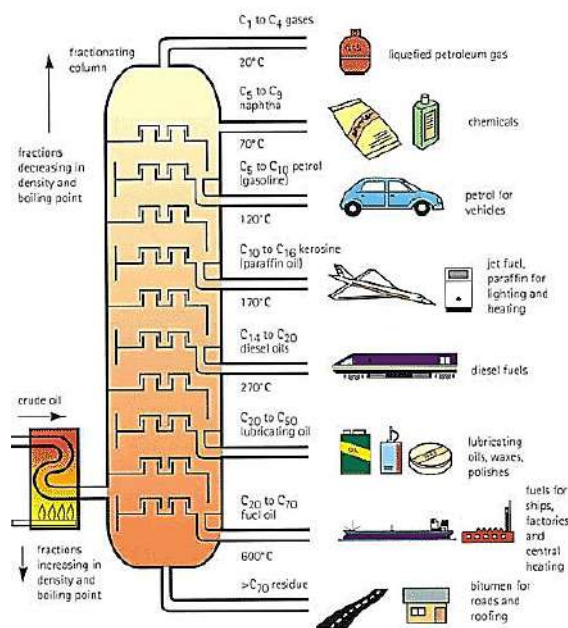


Berdasarkan ciri morfologi tubuhnya, ulat gagak memiliki hubungan kekerabatan dekat dengan ....

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

23. Perhatikan informasi berikut!

### PENGOLAHAN MINYAK BUMI



Dalam proses destilasi bertingkat, minyak mentah tidak dipisahkan menjadi komponen-komponen murni, melainkan ke dalam fraksi-fraksi, yakni kelompok-kelompok yang mempunyai kisaran titik didih tertentu. Hal ini dikarenakan jenis komponen hidrokarbon begitu banyak dan isomer-isomer hidrokarbon mempunyai titik didih yang berdekatan.

Dalam pergerakannya, uap minyak mentah akan menjadi dingin. Sebagian uap akan mencapai ketinggian di mana uap tersebut akan terkondensasi membentuk zat cair. Zat cair yang diperoleh dalam suatu kisaran suhu tertentu ini disebut fraksi.

Fraksi yang mengandung senyawa-senyawa dengan titik didih tinggi akan terkondensasi di bagian bawah menara destilasi. Sedangkan fraksi senyawa-senyawa dengan titik didih rendah akan terkondensasi di bagian atas

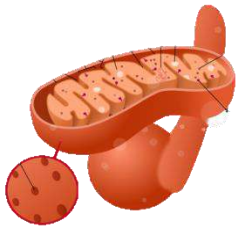
menara. <https://surabaya.proxsisgroup.com/proses-pengolahan-minyak-bumi-dengan-distilasi-bertingkat/>

Prinsip sederhana pengolahan minyak bumi dapat dilakukan untuk memisahkan campuran pada proses pembuatan ....

- A. garam, yaitu menguapkan air laut untuk memperoleh kristal garam
- B. gula, yaitu mengkristalkan gula dengan memisahkan air pelarutnya
- C. minyak kelapa, yaitu memisahkan blondo/kethak dengan minyaknya
- D. minyak kayu putih, yaitu memurnikan minyak kayu putih dari pelarutnya

24. Perhatikan informasi berikut!

### PERAN MITOKONDRIA



Mitokondria adalah organel sel yang memiliki peran penting. Mitokondria banyak terdapat pada sel yang memiliki aktivitas metabolisme tinggi dan memerlukan banyak ATP dalam jumlah banyak, misalnya sel otot jantung. **Mitokondria** adalah organel dengan membran ganda yang ditemukan pada sebagian besar organisme eukariotik. Mitokondria menghasilkan sebagian besar suplai adenosina trifosfat (ATP) pada

sel, yang digunakan sebagai sumber energi kimia. Oleh karena itu, mitokondria disebut sebagai "pembangkit tenaga" pada sel.

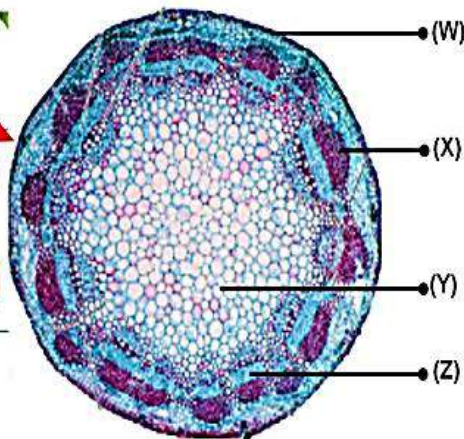
Jumlah mitokondria dalam sel sangat bervariasi menurut organisme, jaringan, dan jenis sel. Sel darah merah tidak memiliki mitokondria, sedangkan sel hati bisa memiliki lebih dari 2.000 mitokondria. Selain memasok energi sel, mitokondria terlibat dalam tugas-tugas lain, seperti persinyalan sel, diferensiasi sel, kematian sel, serta menjaga pengaturan siklus sel dan reproduksi sel. Mitokondria juga dikaitkan dengan beberapa penyakit dan kondisi gangguan mitokondria, disfungsi kardial, gagal jantung, dan autisme. <https://id.wikipedia.org/wiki/Mitokondria>

Peran utama mitokondria sebagai organel sel adalah ....

- A. Persinyalan sel dan diferensiasi sel
- B. pembangkit tenaga pada sel darah merah
- C. memasok energi untuk keperluan aktivitas sel
- D. menjaga pengaturan siklus dan reproduksi sel

25. Perhatikan informasi berikut!

### TUMBUH TEGAK DAN KUAT



Sklerenkim adalah salah satu jenis jaringan penyokong pada tumbuhan yang memiliki sel yang mati dan diperkuat oleh lignin, senyawa yang memberikan kekuatan dan ketahanan, peran sklerenkim dalam memberikan dukungan struktural pada tumbuhan, seperti batang dan biji, dan serta berperan juga dalam perlindungan dari serangan yang datang dari luar, sklerenkim ada 2 jenis, sklerenkim serat tipis serta sklerenkim batu. Sklerenkim serat ditemukan dalam jaringan

pengangkut primer tumbuhan, yaitu floem primer yang terbentuk dari jaringan meristem apikal di pucuk dan ujung akar. Sklerenkim batu lebih umum ditemukan pada jaringan yang terbentuk pada pertumbuhan sekunder yang terbentuk dari jaringan meristem lateral atau kambium vaskular. Oleh karena itu sklerenkim batu ditemukan pada floem sekunder, lapisan pelindung kulit batang dan biji.

Berdasarkan informasi tersebut, letak jaringan penguat tumbuhan (sklerenkim) ditemukan pada bagian yang ditunjuk huruf ....

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

26. Perhatikan informasi berikut!

### DI BALIK KECANTIKAN RED DEVIL



Ikan red devil atau bernama latin *Amphilobus labiatus*, merupakan ikan air tawar yang masih berkerabat dengan ikan Lou Han. Ikan ini menjadi primadona di kalangan pecinta akuarium karena penampilannya yang mencolok dan sifatnya yang agresif. Namun, di balik keindahan tersebut, ikan red devil juga dikenal sebagai spesies invasif yang dapat merusak ekosistem lokal jika dilepaskan ke alam liar.

Ikan red devil bukan ikan spesies asli Indonesia.

Ikan ini berasal dari Amerika Tengah. Saat ini menguasai ekosistem Waduk Sermo. Pada awalnya, habitat asli di Waduk Sermo didominasi oleh ikan-ikan lokal seperti ikan nila, wader, nilem, dan tawes. Kemunculan ikan red devil dimulai sekitar tahun 2000-an awal bersamaan dengan meningkatnya budidaya ikan hias menggunakan keramba di Waduk Sermo. Benih-benih ikan hias yang ada di keramba, ternyata juga tersebar dan terlepas ke waduk. Salah satu dari jenis ikan hias yang tersebar adalah red devil. Ikan red devil menyebabkan penurunan populasi ikan asli di Waduk Sermo. Hingga akhir tahun 2022, populasi ikan predator invasif ini bahkan mencapai 80% dari total populasi ikan di waduk. Ikan ini memangsa ikan-ikan kecil dan invertebrata seperti udang serta dapat berkembang biak secara cepat. Hal tersebut mengganggu keseimbangan ekosistem lokal dan mengancam keanekaragaman hayati di dalam waduk.

<https://www.goodnewsfromindonesia.id/2024/07/21/red-devil-keindahan-yang-menjadi-ancaman-ekosistem-di-waduk-sermo>

Giovani menganalisis informasi tentang ikan invasif di Waduk Sermo, kemudian menuliskan beberapa pernyataan sebagai berikut:

- (1) pesatnya populasi red devil menyebabkan meningkatkan keanekaragaman hayati di Waduk Sermo
- (2) red devil dan ikan invasif lainnya mengurangi kekayaan keanekaragaman hayati di Waduk Sermo
- (3) penurunan populasi ikan asli Waduk Sermo disebabkan ikan yang masih kecil menjadi mangsa bagi ikan invasif
- (4) menangkap red devil dan menebarkan bibit ikan lokal tidak dapat menstabilkan ekosistem waduk

Hasil analisis Giovanni ditinjau dari keanekaragaman hayati di Waduk Sermo dan pelestariannya yang benar adalah ....

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

27. Perhatikan informasi berikut!

### APA LINDI ITU?



Akhir Januari 2025, TPA sampah Banyuroto kembali menimbulkan permasalahan. Limpahan lindi dari TPA sampah telah mencemari sungai dan menyebabkan kematian ikan. <https://radarjogja.jawapos.com/>

Apa sebenarnya lindi itu? Air lindi atau *leachate* adalah jenis limbah cair yang berasal dari air hujan yang menggenang pada timbunan sampah padat. Air rembesan ini merupakan hasil dari dekomposisi sampah yang terakumulasi dengan sejumlah zat kimia beracun, bakteri patogen, senyawa organik, dan senyawa anorganik.

*Leachate* mengalir dari tempat pengumpulan sampah atau *open dumping*, berwarna hitam atau kuning dan memiliki bau asam yang kuat. Air lindi mengandung senyawa organik, seperti hidrokarbon dan sulfat. Kemudian, mengandung senyawa anorganik, seperti natrium, kalium, kalsium, magnesium, klor, ortofosfat, fenol, dan logam berat beracun.

Bau busuk air lindi berasal dari kandungan hidrogen sulfida. Dalam air lindi juga ditemukan genus bakteri aerob, seperti streptococcus, escherichia, pseudomonas, dan proteus, dan mikroba parasit lainnya. Kandungan nikel dan merkuri dalam lindi berampak buruk bagi manusia dan organisme lainnya.

Air lindi yang tersebar di daerah TPA sampah berpotensi dapat mengalir ke saluran dan mencemari air tanah sekitar. Polutan ini dapat tetap berada di air tanah dalam jangka waktu yang lama akibat terbatasnya oksigen yang terlarut. Sehingga, sumber air yang telah tercemar air lindi tidak dapat dikonsumsi oleh manusia, bahkan dapat menyebabkan tanaman tidak akan berkembang dengan baik. <https://waste4change.com/blog/ketahui-fakta-air-lindi-sampah/>

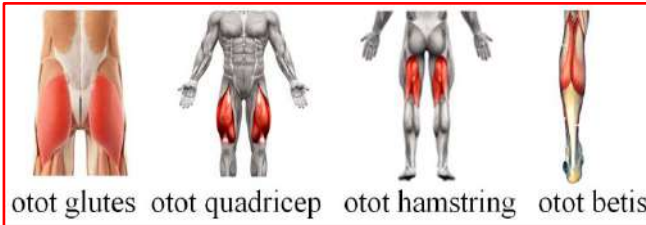
Senyawa anorganik yang terdapat dalam limbah lindi dan membahayakan kehidupan organisme sepanjang aliran air adalah ....

- A. merkuri, pseudomonas dan streptococcus
- B. mikroba parasit, nikel dan pseudomonas
- C. nikel, merkuri dan logam berat beracun
- D. eschericia, proteus dan mikroba parasit

28. Perhatikan informasi berikut!

### ASYIKNYA BERSEPEDA

Olahraga sepeda lebih banyak berkerja dan membentuk otot bagian bawah tubuh dan tangan. Pedal yang digerakkan oleh kaki, mempunyai banyak jenis otot yang berbeda-beda fungsi dan posisinya. Pada setiap posisi perputaran pedal, otot yang bekerja juga berbeda-beda. Kekuatan terbesar dihasilkan pada saat menekan pedal ke bawah (*zona power*), dan kekuatan yang kecil pada saat kaki naik ke atas (*recovery zone*).



**Glutes/otot pantat** merupakan otot yang berperan penting untuk menggerakkan pangkal paha dan pinggul. Otot pantat ini bekerja lebih keras pada arah jam 12 sampai jam 3 putaran pedal. **Quadricep** adalah otot besar yang terletak di bagian depan paha. Otot quadricep berpengaruh

sampai hampir 40% dari total kekuatan pedal, karena otot ini bekerja maksimum ketika pedal sudah mulai turun, dari arah jam 2 sampai jam 5.

**Hamstring** adalah otot bagian belakang paha. Otot ini juga akan berkontraksi cukup kencang ketika kita akan mulai mengangkat kaki sambil memindahkannya ke depan (arah jam 9-12).

**Otot betis** terdiri dari gastrocnemius yang besar yang posisinya dibelakang lutut, dan otot soleus yang ada di bawahnya. Otot ini mulai berkontraksi maksimal ketika pedal berada pada posisi arah jam 3 sampai lewat sedikit dari arah jam 6.

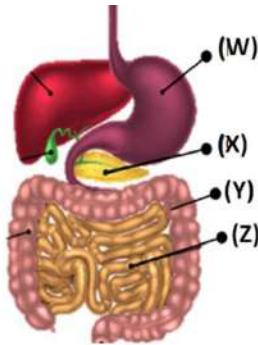
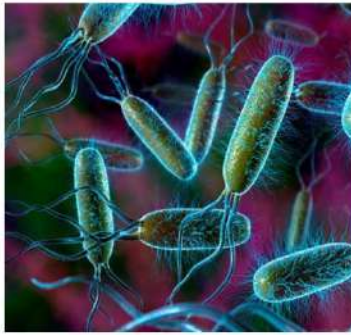


Pada gambar orang bersepeda tersebut, untuk dapat melaju kedepan maka otot yang bekerja maksimal adalah ....

- A. otot glutes pantat bagian kiri dan otot quadricep kaki kiri
- B. otot glutes pantat bagian kanan dan otot betis kaki kanan
- C. otot quadricep kaki kanan dan otot hamstring kaki kiri
- D. otot quadricep kaki kiri dan otot betis kaki kanan

29. Perhatikan informasi berikut!

### SI KECIL *Escherichia coli*



Tahukah kamu, bakteri *Escherichia coli* bagi manusia sangat penting untuk proses pencernaan. Bakteri ini membantu memecah senyawa kompleks dan melepaskan nutrisi yang tidak dapat diakses oleh tubuh. Selain itu, bakteri *E. coli* berperan dalam produksi vitamin K melalui pembusukan makanan.

Vitamin K berfungsi sebagai faktor pembekuan darah, sehingga membantu

menghentikan pendarahan saat terluka atau mimisan.

Meskipun manfaat bakteri *E. coli* sangat baik bagi manusia, ternyata ia juga memiliki sejumlah bahaya, yaitu pada beberapa jenis atau strain *E. coli pathogenic* yang memiliki racun biologis untuk disekresikan ke tubuh manusia. Jika bakteri *E. coli* menyebabkan sel-sel menyerap lebih sedikit air, maka diare bisa terjadi.

<https://enesis.com/id/artikel/manfaat-bakteri-e-coli/>

Berdasarkan perannya dalam pencernaan makanan, maka bakteri *E. coli* berada pada sistem pencernaan makanan yang ditunjukkan huruf ....

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

30. Perhatikan informasi berikut!

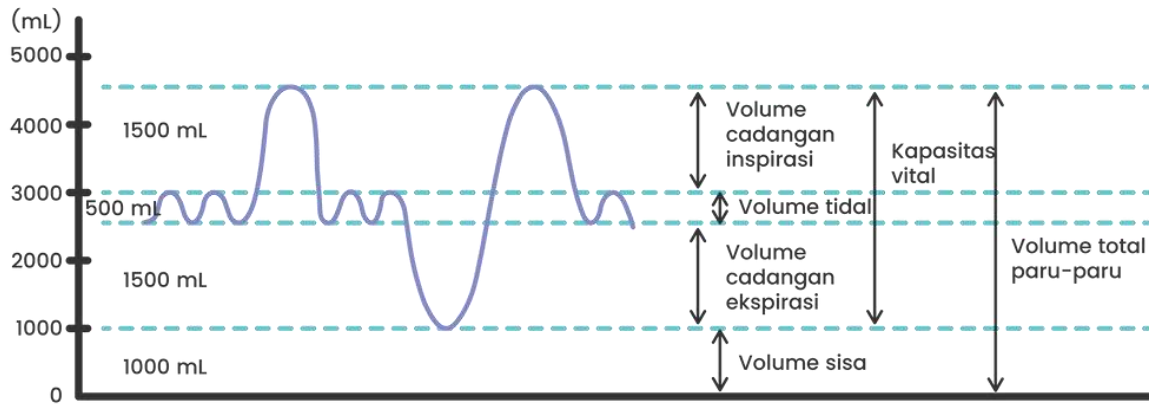
### FUNGSI PARU-PARU

Daerah dataran tinggi memiliki stress lingkungan yang unik dan berbeda dengan dataran rendah, terutama dalam hipoksia dan suhu udara yang rendah. Penduduk di dataran tinggi memerlukan kebutuhan jenis dan besar aktifitas fisik yang berbeda dengan penduduk yang tinggal di dataran rendah. Penelitian yang dilakukan Jaowenny dkk, menyimpulkan bahwa perkembangan rata-rata fungsi paru (FVC, FEV-1) pada orang yang tinggal di dataran tinggi lebih besar daripada fungsi paru (FVC, FEV-1) orang yang tinggal di dataran rendah. Hal ini berarti makin rendah tekanan udara di suatu daerah akan diikuti pula peningkatan fungsi paru (FVC, FEV-1)

Forced Vital Capacity (FVC) yaitu volume udara maksimum yang dapat dihembuskan secara paksa, yang dapat kita ketahui kapasitas vital paksa dari seseorang. Umumnya dicapai dalam 3 detik. Nilai normalnya 4 liter.

Forced Expired Volume in one second (FEV-1) yaitu volume udara yang dapat dihembuskan paksa pada satu detik pertama. Nilai normalnya 3,2 liter. Orang sehat dapat menghembuskan 75-80% atau lebih FVC dalam satu detik. Rasio FEV-1/FVC = 75-80%. [.https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/ebiomedik/article/view/6200/5725](https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/ebiomedik/article/view/6200/5725)

Perhatikan grafik kapasitas paru-paru berikut:

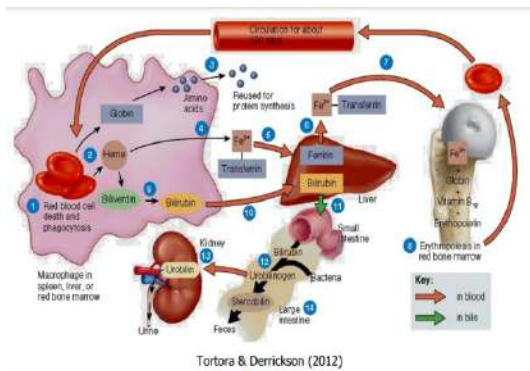


Berdasarkan gambar kapasitas paru-paru, Forced Vital Capacity (FVC) merupakan ....

- A. volume cadangan ekspirasi ditambah volume tidal
- B. kapasitas vital paru-paru dikurangi volume tidal
- C. kapasitas tidal paru-paru ditambah volume sisa
- D. volume total paru-paru dikurangi volume sisa

31. Perhatikan informasi berikut!

### SIKLUS ERITROSIT



Eritrosit merupakan sel darah merah yang memiliki umur pendek. Usia eritrosit hanya mampu bertahan selama 120 hari. Selama rentang waktu 4 bulan, eritrosit mengembara sekitar 700 mil ketika bersirkulasi melalui pembuluh darah tanpa DNA dan RNA, eritrosit tidak dapat membentuk protein untuk memperbaiki sel, pertumbuhan, pembelahan dan memperbaharui pasokan enzim.

Seiring dengan penuaan eritrosit, membran plasmanya tidak dapat diperbaharui menjadi rapuh

dan rentan, serta mengalami kerusakan ketika masuk ke dalam sistem pembuluh sempit.

Eritrosit tidak dapat membelah diri, untuk menggantikan jumlahnya yang mati diproduksi eritrosit baru oleh sumsum tulang. Proses pembentukan eritrosit disebut eritropoiesis. Kecepatan pembentukan sel darah merah oleh sumsum tulang adalah 2 – 3 juta eritrosit/detik mengimbangi musnahnya sel-sel eritrosit tua, sehingga tetap dalam kondisi yang seimbang. Dalam keadaan normal 2,5 juta eritrosit hancur dalam setiap detik atau sekitar 0,00001% dari total seluruh jumlah eritrosit (25 triliun) yang mengalir dalam sirkulasi darah orang dewasa.

<https://digilib.uinsgd.ac.id/13022/1/SISTEM%20PEREDARAN%20DARAH%20A.pdf>

Eritrosit memiliki umur yang pendek sekitar 120 hari. Hal ini didukung oleh beberapa fakta berikut :

- (1) eritrosit dapat membelah diri, untuk menggantikan sel sel eritrosit yang tua, rusak dan mati
- (2) membran plasma yang rapuh, rusak dan rentan dapat diperbaharui seiring dengan penuaan eritrosit

- (3) eritrosit tidak dapat membentuk protein untuk memperbaiki sel, pertumbuhan, pembelahan dan memperbaharui pasokan enzim
- (4) jumlah eritrosit stabil karena matinya sel eritrosit diiringi kecepatan pembentukan sel darah merah 2 – 3 juta sel eritrosit/detik

Fakta tentang eritrosit yang benar adalah ....

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

32. Perhatikan informasi berikut!

### SIAPA HARUS SEGERA CUCI DARAH?

Terdapat hubungan yang erat antara sirkulasi darah dan ginjal yang melakukan metabolisme untuk menghasilkan zat sisa atau ekskresi yang dibuang oleh ginjal yakni kreatinin. Kreatinin adalah zat akhir dari metabolisme kreatin yang disintesis oleh hati, ginjal, dan pankreas dikirim ke dalam organ otot rangka dan otak. Pemeriksaan nilai kadar nilai kreatinin sebagai faktor dalam membantu dalam penentuan terapi pada pasien gagal ginjal kronis (GGK). Tinggi atau rendahnya nilai kadar kreatinin dalam darah menentukan status dari seorang tersebut memerlukan terapi cuci darah (hemodialisa atau tidak). Normalnya, tes kreatinin dalam darah bisa mencapai 1,2 md/dL untuk wanita dewasa dan 1,4 mg/dL untuk pria dewasa.

**HASIL PEMERIKSAAN  
KADAR KREATININ DALAM DARAH**

Nama	Jenis Kelamin	Hasil Pemeriksaan (mg/dL)
Fulan	Laki-laki	5,0
Wulan	Perempuan	0,8
Fandi	Laki-laki	0,9
Windi	Perempuan	4,0

Jika kadar kreatinin dalam urine mengalami penurunan, hal ini dapat mengakibatkan penurunan pada fungsi penyaringan ginjal atau penurunan laju filtrasi glomerulus. Penurunan dalam laju filtrasi glomerulus pada penderita penyakit GGK dapat membuat kadar kreatinin dalam darah meningkat. Adapun upaya dari hemodialisa atau cuci darah yakni untuk membantu menurunkan kadar kreatinin dengan memperbaiki fungsi dari ginjal yang dapat membersihkan zat-zat seperti kreatinin, ureum,

dan juga asam urat yang mana jika dibiarkan penumpukan dalam darah akan menjadi racun yang membahayakan bagi tubuh (Sari et al, 2021).

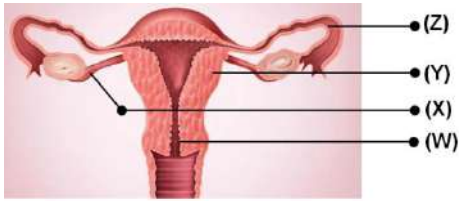
<https://jurnal.agdosi.com/index.php/Barongko/article/download/113/105/2797>

Berdasarkan informasi tersebut, pasien yang memerlukan perawatan dengan cuci darah adalah ....

- A. Fulan dan Windi karena kandungan kreatinin dalam urine tinggi
- B. Fulan dan Windi karena kandungan kreatinin dalam darah tinggi
- C. Wulan dan Fandi karena kandungan kreatinin dalam darah rendah
- D. Wulan dan Fandi karena kandungan kreatinin dalam urine rendah

33. Perhatikan informasi berikut!

### KEHAMILAN EKTOPIK



(Z) *Ectopic pregnancy* atau kehamilan ektopik adalah kelainan pada kehamilan yang terjadi ketika hasil pembuahan antara sel telur dengan sperma menempel di luar rahim. Kehamilan ektopik merupakan kondisi darurat medis. Bila mengalami kondisi ini, kehamilan tidak bisa dilanjutkan karena dapat memicu perdarahan

yang berisiko mengancam nyawa. Maka dari itu, ibu yang mengalami kehamilan ektopik perlu menggugurkan janin di dalam kandungannya. Bagian tubuh yang sering kali menjadi lokasi terjadinya kehamilan ektopik adalah tuba falopi, serviks atau leher rahim, serta rongga perut. Kondisi yang sering kali memicu terjadinya kehamilan ektopik adalah kelainan struktur atau kerusakan tuba falopi. Hal tersebut menyebabkan saluran tuba falopi menyempit sehingga menghambat pergerakan sel telur menuju rahim.

<https://www.siloamhospitals.com/en/informasi-siloam/artikel/apa-itu-kehamilan-ektopik>

Berdasarkan informasi tersebut, kehamilan ektopik dapat terjadi pada bagian yang ditunjuk huruf .....

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

34. Perhatikan informasi berikut!

### PILIH PULEN ATAU PERA?



Beras Pulen

Beras Pera

Pemuliaan padi saat ini tidak hanya mengarah pada peningkatan produktivitas saja, namun juga pada ketahanan terhadap hama dan penyakit utama, serta memiliki karakter mutu beras yang disukai konsumen. Salah satu mutu beras yang penting dalam pemuliaan yaitu mutu fisiknya.

<https://jurnal.unpad.ac.id/agrikultura/article/download/29779/14604>

Salah satu varietas padi yang diminati petani adalah tanaman padi yang tahan hama dan menghasilkan beras pulen. Beras pera kurang disukai karena nasinya lebih kering, sedikit keras dan cenderung terpisah-pisah ketika dimasak. Jika padi tahan hama dominan terhadap padi tidak tahan hama, dan beras pulen dominan terhadap beras pera, maka untuk memperoleh tanaman padi tahan hama dan berasnya pulen dapat dilakukan persilangan sebagai berikut:

- (1) Tanaman padi tahan hama beras pulen homozigot disilangkan dengan tanaman padi tahan hama beras pera homozigot.
- (2) Tanaman padi tidak tahan hama beras pulen homozigot disilangkan dengan tanaman padi tahan hama beras pera homozigot.

- (3) Tanaman padi tidak tahan hama beras pulen homozigot disilangkan dengan tanaman padi tidak tahan hama beras pera homozigot.
- (4) Tanaman padi tahan hama beras pera homozigot disilangkan dengan tanaman padi tidak tahan hama beras pera homozigot.

Tanaman padi tahan hama dan berasnya pulen diperoleh dari persilangan ....

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

35. Perhatikan informasi berikut!

### POTENSI PREBIOTIK GROWOLKu



Growol adalah makanan khas Kulon Progo. Proses fermentasi pada growol diduga mampu memperbaiki karakteristik fisik tepung, meningkatkan kadar serat pangan dan kadar pati resisten. Namun demikian, potensi prebiotik dari growol terhadap perubahan bakteri saluran cerna secara *in vitro* belum pernah dipelajari.

Growol dibuat melalui fermentasi spontan yang selanjutnya dikeringkan dan digiling menjadi tepung growol. Untuk menguji potensi growol menjadi

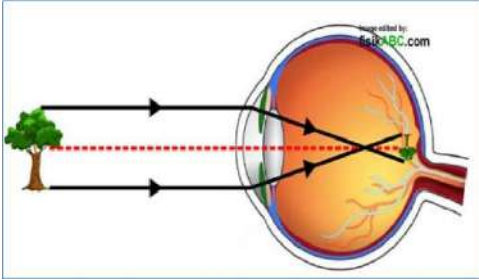
prebiotik dilakukan pengujian *in vitro* pada *Lactobacillus* sp. dan *Escherichia coli* dengan menambahkan 1% (v/v) kultur ke dalam basal MRS dan basal *Nutrient Broth*. Pertumbuhan bakteri diukur pada jam 0, 24 dan 48 dengan metode *plate count*. Skor aktivitas prebiotik dihitung berdasarkan persamaan Huebner, selanjutnya data diolah dengan uji *Kruskal Wallis*. Dari hasil penelitian sampel menunjukkan skor aktivitas prebiotik positif dengan nilai skor tertinggi pada jam ke 24 adalah dextrin (0,46) diikuti FOS (0,07), growol (0,04), dan singkong (0,02). Skor tertinggi pada jam ke-48 adalah FOS (8,56) diikuti growol (1,06), dekstrin (0,61), dan singkong (0,70). Singkong maupun growol berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan pangan sumber prebiotik. <https://ilgi.respati.ac.id/index.php/ilgi2017/article/view/89>

Hasil penelitian yang menunjukkan bahwa growol memiliki potensi untuk dijadikan prebiotik adalah ....

- A. adanya aktivitas prebiotik tertinggi pada jam ke-48 sebesar 1,06  
 B. adanya aktivitas prebiotik tertinggi pada jam ke-24 sebesar 1,06  
 C. pertumbuhan bakteri *Lactobacillus* sp pada jam ke-24 sebesar 0,70  
 D. pertumbuhan bakteri *Lactobacillus* sp pada jam ke-48 sebesar 0,70

36. Perhatikan informasi berikut!

### BAGAIMANA KITA BISA MELIHAT?



Mata adalah alat indra yang secara konstan menyesuaikan pada jumlah cahaya yang masuk, memusatkan perhatian pada objek yang dekat dan jauh serta menghasilkan gambaran yang kontinu yang dengan segera di hantarkan pada otak. Penglihatan pada manusia melibatkan deteksi gelombang cahaya yang sangat sempit dengan panjang gelombang sekitar 400 sampai 750 nm.

Iris pada mata dapat merubah ukurannya secara otomatis sesuai kekuatan cahaya yang masuk, dengan bantuan otot yang melekat padanya. Misalnya ketika berada di tempat gelap iris akan membesar untuk memasukkan cahaya sebanyak mungkin. Ketika kekuatan cahaya bertambah, iris akan mengecil untuk mengurangi cahaya yang masuk ke mata. Kerja iris ini berkolaborasi dengan lensa mata yang bertugas memfokuskan cahaya yang memasuki mata pada lapisan retina di bagian belakang mata. <https://yankes.kemkes.go.id/>

Pernyataan yang tepat terkait informasi tentang fungsi mata berdasarkan informasi tersebut adalah ....

- A. lensa mata adalah lensa cembung sehingga bayangan benda di retina lebih besar
- B. sifat bayangan yang terbentuk pada retina mata adalah nyata, terbalik diperbesar
- C. iris akan mengecil untuk menghasilkan bayangan benda pada retina lebih kecil
- D. sifat bayangan yang terbentuk di retina mata adalah nyata, terbalik diperkecil

37. Perhatikan informasi berikut ini!



Penyebab terjadinya perubahan iklim yang terjadi di kota-kota besar berdasarkan infografis tersebut adalah ....

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

38. Perhatikan informasi berikut!

### LEMBUTNYA LAHAN GAMBUT

Lahan gambut adalah lahan basah dengan lapisan tanah berair yang terdiri dari bahan tanaman mati dan membusuk. Hal ini menyebabkan tanah pada lahan gambut memiliki derajat keasaman rendah. Pada umumnya, lahan gambut mempunyai lapisan yang lebih tebal hingga kedalamannya 20 meter, dan permukaan tanah gambutnya lebih tinggi daripada permukaan sungai di dekatnya. Akibatnya sungai-sungai atau drainase yang keluar dari wilayah gambut mengalirkan air dengan pH 3,0 - 4,5 mengandung banyak asam humus dan warnanya coklat kehitaman seperti air teh yang pekat.

Kandungan unsur hara tanah sangat terbatas, hanya bersumber dari lapisan gambut dan air hujan, sehingga kurang subur. Lahan gambut untuk pertanian perlu dilakukan penetralan, agar tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Berikut ini infografis dari Dinas Pertanian tentang Cara menetralkan lahan untuk pertanian:



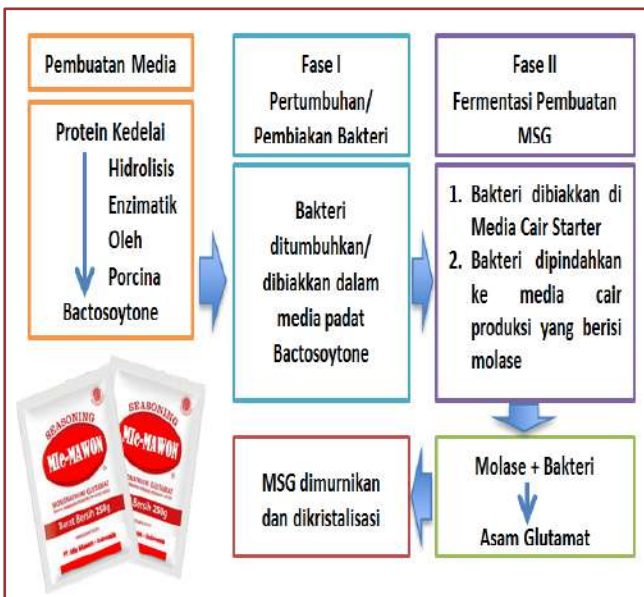
<https://pustaka.setjen.pertanian.go.id/index-berita/6-cara-menetralkan-tanah>

Langkah yang dapat dilakukan untuk menetralkan lahan gambut adalah ....

- menggunakan abu pembakaran kayu kapur dalam bentuk bubuk atau butiran
- menaburkan bubuk belerang dan ampas kopi untuk menaikkan pH
- menaburkan bubuk kapur dan serbuk kayu untuk menurunkan pH
- menggunakan pupuk organik seperti kompos dan pupuk kandang

39. Perhatikan informasi berikut!

### MICIN atau MSG



Apakah kalian termasuk generasi Micin? Micin atau MSG (*Monosodium glutamat*) dibuat melalui proses fermentasi dari tetesgula (*molases*) oleh bakteri (*Brevibacterium lactofermentum*). Dalam proses fermentasi ini, pertama-tama akan dihasilkan Asam glutamat. Asam glutamat yang terjadi dari proses fermentasi ini, kemudian ditambah soda (*Sodium carbonate*), sehingga akan terbentuk *Monosodium glutamat* (MSG). MSG yang terjadi ini, kemudian dimurnikan dan dikristalisasi, sehingga merupakan serbuk kristal-murni, yang siap di jual di pasar.

Marcel mempelajari proses pembuatan MSG berdasarkan informasi tersebut, kemudian menuliskan beberapa pernyataan sebagai berikut:

- MSG tidak merupakan penyedap rasa yang tidak aman, karena dibuat dari bakteri
- Bahan MSG adalah zat alami yang difermentasi bakteri dan ditambahkan sodium
- Brevibacterium lactofermentum* memfermentasi molases menjadi *asam glutamat*
- Kristal MSG dibuat dari pemurnian campuran gula dengan *monosodium carbonat*

Pernyataan Marcel yang benar adalah ....

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

40. Perhatikan informasi berikut!

### KECUBUNG YANG BIKIN LIMBUNG



Kecubung (*Datura sp*), sejenis tanaman yang memiliki bunga indah dan menarik, namun sifatnya yang beracun dan psikoaktif. Tanaman kecubung sering disalahgunakan sebagai zat adiktif. Kandungan tanaman ini adalah *alkaloid belladonna*, mayoritas *atropine* dan *skopolamin*, paling banyak di bagian bunga, batang dan buah dengan konsentrasi yang bervariasi tergantung spesies, iklim dan cuaca.

Kandungan alkaloid meliputi *atropine* dan *skopolamin* yang dapat menyerang susunan saraf pusat (SSP) sehingga menimbulkan delirium, halusinasi, agitasi ataupun ekstasi. Laporan kasus keracunan kecubung pernah dilaporkan terjadi pada seorang anak usia 13 tahun yang mengalami sesak nafas, gelisah dan beberapa gejala lain setelah meminum 450 mL rebusan bunga kecubung. Efek jangka pendek dari penggunaan kecubung meliputi gangguan mental, perubahan perilaku, dan kerusakan pada organ tubuh. Dalam kasus yang parah, konsumsi kecubung dapat menyebabkan keracunan akut yang berujung pada kematian. Sementara itu, efek jangka panjang dari penggunaan berulang dapat menyebabkan ketergantungan, gangguan fungsi kognitif, serta kerusakan permanen pada sistem saraf. <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/jpmp>

Dampak fisik keracunan kecubung berdasarkan informasi tersebut adalah ....

- A. sesak nafas, ketergantungan dan perubahan perilaku
- B. ketergantungan, gangguan mental dan kematian
- C. sesak nafas, kerusakan organ, kerusakan saraf
- D. halusinasi, gangguan mental dan agitasi