



ASESMEN STANDARDISASI PENDIDIKAN DAERAH

**UTAMA
SMP/MTs**

LITERASI SAINS

Mata Asesmen	:	Literasi Sains
Jenjang	:	SMP/MTs

Waktu/Tanggal	:	Jumat , 19 Mei 2023
Jam	:	09.30 – 11.30

1. Tuliskan nama Anda dan nomor ujian pada lembar jawab ujian.
2. Bacalah setiap soal dengan teliti.
3. Soal ujian tersusun sebanyak 40 butir soal pilihan ganda.
4. Setiap butir soal pilihan ganda memiliki 4 pilihan jawaban.
5. Setiap soal pilihan ganda hanya memiliki 1 (satu) jawaban yang paling tepat.
6. Pilihlah 1 (satu) jawaban yang paling tepat
7. Tuliskan jawaban Anda pada lembar jawab yang tersedia dengan memberi tanda silang (x)
8. Untuk mengerjakan soal ini tersedia waktu 120 menit.
9. Tidak diizinkan menggunakan kalkulator, HP, tabel matematika atau alat bantu hitung lainnya
10. Periksalah pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas ujian.

SELAMAT MENGERJAKAN

1. Perhatikan teks informasi berikut!

IDEALKAH LINGKAR PINGGANGMU?

Memiliki lingkaran pinggang yang ideal adalah dambaan semua orang. Ukuran lingkaran pinggang yang proporsional itu dapat memperindah penampilan dan meningkatkan rasa percaya diri kamu. Selain itu ukuran lingkaran pinggang yang berlebih ternyata bisa meningkatkan risiko berbagai penyakit lho. Berdasarkan informasi dari Kementerian Kesehatan RI, dengan tinggi badan 160 cm ukuran ideal lingkaran pinggang untuk laki-laki dewasa adalah 90 cm ke bawah dan untuk wanita dewasa idealnya ada di 80 cm ke bawah. Jika ukuran lingkaran pinggang kamu melebihi angka tersebut, artinya kamu harus mulai untuk menguranginya.

<https://yoona.id/blog/ingin-punya-lingkar-pinggang-ideal-simak-tips-berikut/>

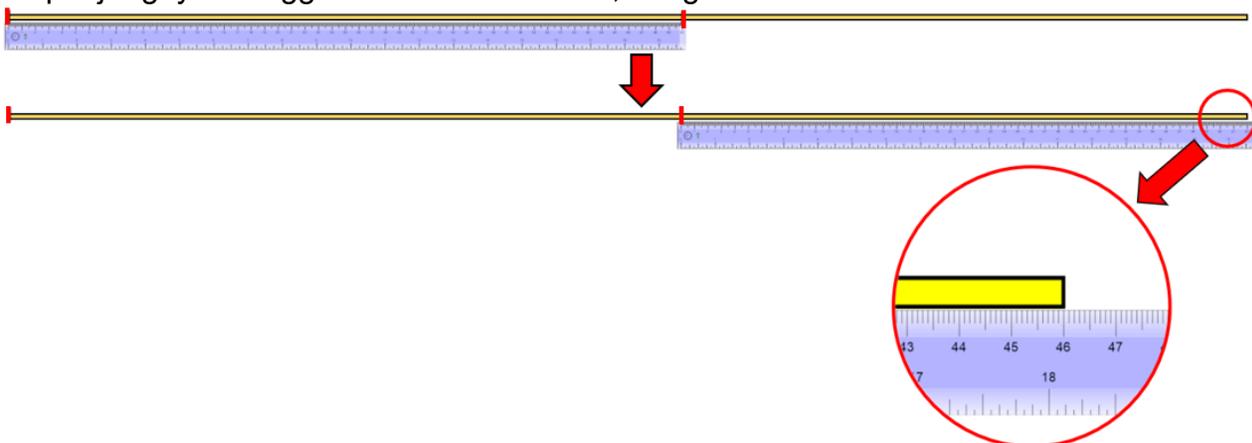
Ardi seorang laki-laki dewasa dengan tinggi badan 158 cm. Ia ingin mengukur lingkaran pinggangnya tetapi tidak memiliki pita meter. Untuk menggantikan pita meter ia menggunakan tali yang dilingkarkan dipinggangnya seperti pada gambar berikut:



Lilitkan seutas tali ke sekeliling pinggang

<https://id.wikihow.com/Mengambil-Ukuran-Badan-Tanpa-Pita-Meteran>

Setelah memperoleh lingkaran pinggang yang tepat, ia meluruskan tali tersebut dan mengukur panjangnya menggunakan mistar 50 cm, dengan hasil:



Kesimpulan dari hasil pengukuran tersebut adalah ukuran lingkaran pinggang Ardi

- ideal karena lebih kecil 4 cm dari lingkaran pinggang ideal laki-laki dewasa
- ideal karena lebih kecil 14 cm dari lingkaran pinggang ideal laki-laki dewasa
- tidak ideal karena lebih 6 cm dari lingkaran pinggang ideal laki-laki dewasa
- tidak ideal karena lebih 16 cm dari lingkaran pinggang ideal laki-laki dewasa.

2. Perhatikan informasi tentang balon udara berikut !



Balon udara panas adalah sebuah teknologi penerbangan pertama oleh manusia. Balon udara panas dapat dikendalikan dan bukan hanya dibawa angin. Tahapan penggunaan diawali dengan memasukkan gas helium dari tangki gas ke kantung parasut. Kemudian pembakar dinyalakan, dan kantung parasut akan mengembang dan siap untuk diterbangkan.

Prinsip kerja pengoperasian perangkat ini memanfaatkan fenomena massa jenis beberapa zat yang berada dalam satu lingkungan. Massa jenis merupakan perbandingan antara massa dan volume zat. Secara alamiah zat yang memiliki massa jenis lebih kecil akan bergerak ke atas ketika berada di lingkungan zat yang memiliki massa jenis lebih besar.

Disadur dari : [https://p2k.stekom.ac.id/ensiklopedia/Balon udara panas](https://p2k.stekom.ac.id/ensiklopedia/Balon%20udara%20panas)

Pernyataan berikut ini yang benar berkaitan dengan pengoperasian balon udara berdasarkan teks adalah

- balon udara dapat bergerak vertikal, karena penambahan dan pengurangan volume gas helium dari tangki ke kantung parasut
- balon udara akan bergerak vertikal karena pengguna dapat merubah volume kantung parasut secara manual dengan tali parasut
- gerak vertikal balon udara terjadi karena pemanasan burner yang mengakibatkan volume gas helium dalam kantung parasut berubah
- gerak vertikal balon udara disebabkan karena perubahan isi dari tangki gas selama penggunaannya untuk pengoperasian pembakar

3. Perhatikan bacaan berikut dengan seksama!

PERUBAHAN ZAT DI SEKITAR KITA

Perubahan materi yang terjadi di lingkungan sekitar kita dapat dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu perubahan fisika dan perubahan kimia. Dua jenis perubahan zat tersebut memiliki perbedaan dari segi sifat zat sebelum dan sesudah berubah. Perubahan fisika merupakan perubahan zat yang tidak disertai dengan terbentuknya zat baru, sifat zat sebelum dan sesudah terjadi perubahan materi (jenis fisika) tetap sama, dan komposisinya pun tidak ada yang berubah. Sedangkan perubahan kimia merupakan perubahan zat yang disertai terbentuknya zat baru dengan sifat kimia berbeda dari zat asalnya. Perubahan dapat berupa penggabungan atau penguraian zat.

<https://tirto.id/20-contoh-perubahan-fisika-dan-kimia-di-lingkungan-sekitar-gnDV>

Berikut ini contoh perubahan materi:



Peristiwa yang menunjukkan perubahan materi dengan tidak disertai terbentuknya zat baru adalah....

- A. 1), 2), 5), 7)
- B. 1), 3), 4), 6)
- C. 2), 5), 7), 8)
- D. 3), 4), 6), 8)

4. Perhatikan teks berikut!

INDIKATOR ASAM BASA

Indikator merupakan suatu senyawa kompleks yang dapat bereaksi dengan senyawa asam basa. Larutan asam dan basa akan memberikan warna tertentu jika direaksikan dengan indikator. Indikator asam basa ada 2 jenis, yaitu alami dan buatan. Indikator buatan yang sering digunakan dalam laboratorium untuk identifikasi asam basa antara lain fenolftalein dan metil merah. Indikator metil merah akan berwarna merah jika ditambahkan pada larutan yang bersifat asam, sedangkan pada larutan yang bersifat basa akan berubah menjadi berwarna kuning. Indikator fenolftalein akan menjadi tidak berwarna (bening) jika ditambahkan pada larutan asam, sedangkan pada larutan basa akan menjadi berwarna merah muda. Alfa melakukan percobaan identifikasi larutan asam basa menggunakan indikator alami dengan hasil sebagai berikut.

Indikator alami	Warna ekstrak setelah ditambahkan			
	air jeruk	soda kue	larutan X	larutan Y
Kembang sepatu	Merah	Kuning	Kuning	Merah
Bunga telang	Ungu	Biru pudar	Biru pudar	Ungu

Berdasarkan percobaan yang dilakukan oleh Alfa, apabila larutan X dan Y diuji menggunakan metil merah dan fenolftalein akan memberikan hasil sebagai berikut:

- 1) Larutan X berwarna bening setelah ditambahkan fenolftalein.
- 2) Larutan Y berwarna merah setelah ditambahkan metil merah.
- 3) Larutan X menjadi berwarna merah muda setelah ditambahkan fenolftalein.
- 4) Larutan Y menjadi kuning setelah ditambahkan metil merah.

Kesimpulan yang tepat berdasarkan percobaan tersebut adalah

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

5. Perhatikan teks informasi berikut!

GULA HANGUS

Senyawa terbentuk melalui proses pencampuran zat secara kimia, pembakaran, dan penguraian (dekomposisi) secara termal atau elektrik. Jika gula diletakkan pada sebuah sendok kemudian dibakar di atas api, maka gula menjadi berwarna hitam dan memiliki rasa yang pahit. Sifat gula setelah dibakar sangat berbeda dengan gula dalam bentuk aslinya yang berwarna putih dan memiliki rasa yang manis, sedangkan campuran terbentuk dengan mencampurkan satu zat dengan dua zat atau lebih dengan tidak menghilangkan sifat asal zat pertamanya dalam proses pencampuran. Apabila sesendok garam dicampurkan dengan segelas air, maka dapat menjadikan air yang ada dalam gelas tersebut menjadi berasa asin. Partikel garam sudah tidak terlihat oleh mata bahkan dengan mikroskop sekalipun, namun partikel garam sebetulnya masih ada di dalam air tersebut.

Berdasarkan teks tersebut terdapat beberapa pernyataan antara lain:

- 1) Pembakaran gula menunjukkan gula memiliki sifat yang sama dengan zat penyusunnya.
- 2) Gula merupakan senyawa karena memiliki sifat yang berbeda dengan zat penyusunnya.
- 3) Air garam merupakan campuran karena memiliki rasa yang sama dengan penyusunnya.
- 4) Partikel garam sudah tidak ada dalam air garam, sehingga air garam merupakan senyawa.

Pernyataan yang benar ditunjukkan oleh nomor

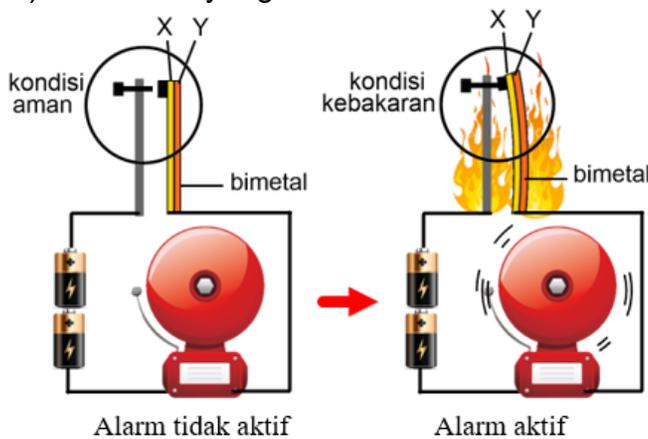
- A. 1) dan 2)
- B. 1) dan 4)
- C. 2) dan 3)
- D. 3) dan 4)

6. Perhatikan teks informasi berikut!

ALARM PENANDA KEBAKARAN

Alarm penanda kebakaran merupakan perangkat yang berfungsi memberikan tanda saat terjadi kebakaran agar penghuni dapat melaksanakan evakuasi. Alat ini memanfaatkan prinsip pemuaian pada bimetal yaitu gabungan dua logam yang berbeda jenis. Bimetal dapat membengkok karena pengaruh kenaikan/penurunan suhu di ruangan yang terbakar.

Perhatikan skema alarm penanda kebakaran dengan saklar bimetal yang terdiri dari dua logam (X dan Y) serta tabel yang memuat nama bahan dan koefisien muai panjang berikut:



No	Bahan	Koefisien Muai Panjang (°C)
1)	Besi	0,000012
2)	Aluminium	0,000026
3)	Kuningan	0,000019
4)	Tembaga	0,000017

Berdasarkan skema dan tabel koefisien muai panjang bahan, pasangan logam X dan Y yang tepat untuk bimetal adalah

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

7. Perhatikan teks informasi berikut!

HATI-HATI MEMANDIKAN BAYI



Memandikan bayi dengan suhu air yang tepat mampu membantu merawat kulit anak dan bayi agar terhindar dari ruam, biang keringat, dan permasalahan kulit lainnya, seperti dermatitis, ruam popok, infeksi bakteri, dan infeksi jamur. Sebelum memandikan bayi, pastikan dulu suhu airnya bisa membuat si kecil merasa nyaman. Idealnya, suhu air mandi bayi sekitar 36-38 derajat Celcius. Bayi yang baru lahir hingga berusia 3 bulan belum bisa mengatur suhu tubuh mereka sendiri sehingga rentan terhadap udara dingin. Itulah

kenapa memandikan bayi haruslah dengan air hangat (suam-suam kuku). Cara yang paling mudah adalah dengan memasukkan air dingin terlebih dahulu ke dalam bak mandi bayi, kemudian baru air panas. Aduk-aduk air dan pastikan tidak ada bagian tertentu yang terasa lebih dingin atau lebih panas.

Sumber: <https://www.honestdocs.id/suhu-air-memandikan-bayi>

Membuat air hangat untuk memandikan bayi menggunakan prinsip pertukaran kalor. Besar kalor yang diperlukan atau besar kalor (Q) yang dilepas ketika suhu berubah dipengaruhi oleh massa benda (m), kalor jenis (c), dan perubahan suhu (ΔT), yang dapat dinyatakan dengan persamaan $Q = m \times c \times \Delta T$. Proses pencampuran air dingin dan air panas akan menghasilkan air hangat sesuai dengan prinsip azas Black. Kalor yang dilepas oleh air panas sama dengan kalor yang diserap oleh air dingin dengan persamaan $Q_{lepas} = Q_{terima}$.

Bu Aniq sedang menyiapkan air hangat untuk memandikan bayinya. Ia mencampurkan air bermassa 1.000 gram bersuhu 20°C dengan 500 gram air panas bersuhu 74°C. Jika kalor jenis air 1 kal/g°C, maka kesimpulan tentang suhu campuran tersebut adalah

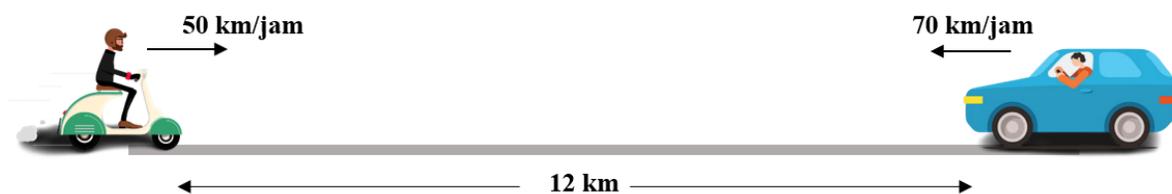
- aman digunakan untuk mandi bayi karena suhunya 36°C
- aman digunakan untuk mandi bayi karena suhunya 38°C
- tidak aman digunakan untuk mandi bayi karena suhunya lebih dari 38°C
- tidak aman digunakan untuk mandi bayi karena suhunya kurang dari 36°C

8. Perhatikan teks berikut dengan saksama!

JANJIAN YUK...

Kecepatan merupakan besaran turunan yang diturunkan dari besaran pokok panjang dan waktu. Besar kecepatan (v) ditentukan oleh jarak tempuh (S) dibagi waktu (t), secara matematis dituliskan $v = \frac{S}{t}$. Semakin besar nilai kecepatan, maka akan lebih cepat menempuh jarak yang dituju dan waktu yang dibutuhkan akan semakin sedikit.

Abu dan Dodi sudah sepakat untuk bertemu di suatu tempat yang berada di antara tempat tinggal mereka. Abu mengendarai sepeda motor, Dodi mengendarai mobil, dan keduanya berangkat pada waktu yang bersamaan dengan kecepatan seperti gambar berikut:



Keduanya akan bertemu setelah berjalan selama

- 6 menit
- 8 menit
- 10 menit
- 12 menit

9. Perhatikan teks informasi berikut!

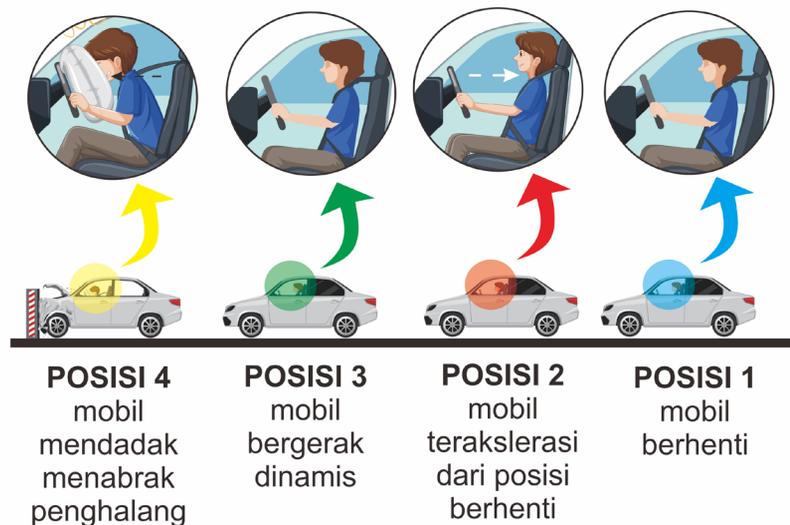
KENCANGKAN SABUK PENGAMANMU

Mobil dirancang untuk mendukung tingginya mobilitas manusia. Pengendara yang berada di dalam mobil akan berposisi atau memiliki kondisi yang dinamis mengikuti manuver mobil saat melaju. Hal tersebut merupakan penerapan dari prinsip Hukum Newton. Hukum I Newton menekankan prinsip resultan gaya yang bekerja pada benda dengan komposisi yang sama dengan nol. Hal itu mengakibatkan benda yang awalnya diam akan selamanya terus diam. Sedangkan benda awalnya bergerak lurus beraturan, maka akan selamanya terus bergerak lurus beraturan dalam kecepatan yang tetap.

Sifat benda pada Hukum I Newton cenderung mempertahankan keadaannya semula dengan sifat kelembaman atau kadar inersia yang sama. Itulah sebabnya mengapa Hukum I Newton disebut juga dengan istilah Hukum Kelembaman.

(Sumber : https://www.gramedia.com/literasi/hukum-newton/#1_Hukum_Newton_1)

Berikut beberapa posisi atau kondisi pengemudi dalam manuver kendaraan tertentu:

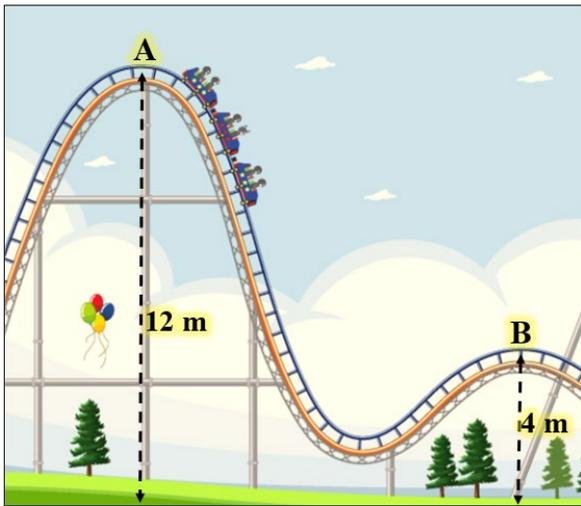


Berdasarkan teks informasi, bermacam posisi atau kondisi yang merupakan penerapan prinsip Hukum 1 Newton adalah

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

10. Perhatikan bacaan berikut dengan saksama!

ROLLER COASTER



Roller coaster adalah permainan ekstrim yang memanfaatkan prinsip energi mekanik. Energi mekanik merupakan penjumlahan dari energi potensial dan energi kinetik suatu benda. Nilai energi potensial (E_p) dipengaruhi besaran massa (m), percepatan gravitasi bumi (g) dan ketinggian (h), secara matematis dirumuskan $E_p = mgh$. Energi kinetik merupakan energi yang dihasilkan roller coaster karena gerakannya (dalam hal ini kecepatan). Nilai energi kinetik (E_k) dipengaruhi besaran massa dan kecepatan, secara matematis dirumuskan $E_k = \frac{1}{2}mv^2$. Berikut ini adalah ilustrasi permainan roller coaster.

Ketika roller coaster bekerja terjadi perubahan energi potensial menjadi energi kinetik atau sebaliknya,

sementara energi mekaniknya selalu tetap.

<https://sitimaryadarmawati.wordpress.com/2015/05/18/konsep-fisika-roller-coaster/>

Sebuah roller coaster dirancang dengan kondisi seperti gambar. Massa roller coaster beserta penumpang maksimal 750 kg. Roller coaster didorong sampai di titik A, kemudian diluncurkan bebas sehingga bergerak mengikuti alur rel. Perancang memprediksikan, ketika roller coaster bergerak melalui lintasan A menuju B terjadi perubahan energi sebagai berikut: ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- 1) Energi potensial bertambah 90.000 joule.
- 2) Energi potensial berkurang 60.000 joule.
- 3) Energi kinetik bertambah 60.000 joule.
- 4) Energi kinetik berkurang 30.000 joule.

Prediksi yang tepat ditunjukkan oleh nomor....

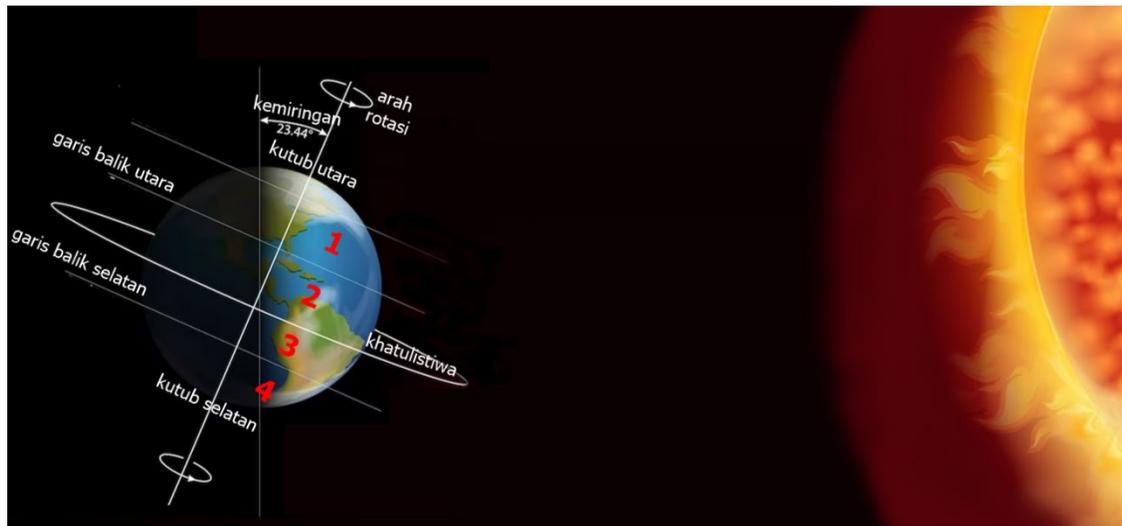
- A. 1) dan 3)
- B. 1) dan 4)
- C. 2) dan 3)
- D. 2) dan 4)

11. Perhatikan teks informasi berikut!

REVOLUSI BUMI

Pada saat mengorbit ke Matahari, Bumi selalu miring $23,44^\circ$ terhadap garis yang tegak lurus ekliptika. Kala revolusi Bumi dalam satu kali berevolusi adalah 365 hari 5 jam 48 menit 46 detik ($365 \frac{1}{4}$ hari). Bumi berevolusi dengan arah berlawanan dengan arah jarum jam yaitu dari barat ke timur. Pergerakan tersebut menyebabkan perubahan posisi Bumi terhadap Matahari. Gambar berikut menunjukkan salah satu posisi Bumi terhadap Matahari yang menyebabkan bagian yang menerima cahaya Matahari berubah dari hari ke hari.

<http://edusainsa.brin.go.id/artikel/fenomena-astronomis-solstis-berbahayakah/477>



Beberapa prediksi terkait akibat posisi Bumi terhadap Matahari seperti gambar tersebut antara lain:

- 1) Matahari terbit lebih cepat dan tenggelam lebih lambat di wilayah nomor 1
- 2) Matahari terbit lebih cepat dan tenggelam lebih lambat di wilayah nomor 4
- 3) daerah nomor 2 mengalami waktu siang yang lebih lama dibandingkan waktu malam
- 4) daerah nomor 3 mengalami waktu siang yang lebih lama dibandingkan waktu malam

Prediksi yang tepat ditunjukkan oleh nomor

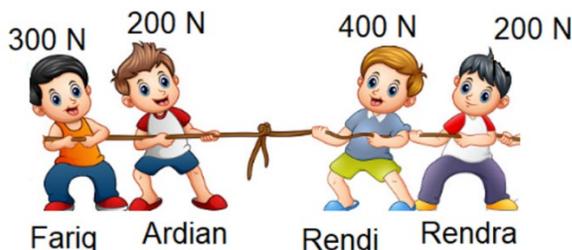
- A. 1) dan 3)
- B. 1) dan 4)
- C. 2) dan 3)
- D. 2) dan 4)

12. Perhatikan teks berikut!

APA JENIS USAHAMU?

Istilah usaha dalam fisika agak berbeda dengan istilah usaha yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari, meskipun ada beberapa kemiripan. Dalam istilah fisika, usaha yang dilakukan oleh suatu gaya didefinisikan sebagai hasil perkalian skalar antara vektor gaya dengan vektor perpindahan benda. Usaha bisa bernilai positif, negatif, maupun nol. Komponen gaya yang searah dengan perpindahan benda menyebabkan usaha yang dilakukan bernilai positif, sedangkan komponen gaya yang berlawanan arah dengan perpindahan benda menyebabkan usaha bernilai negatif. Usaha bernilai nol jika komponen gaya yang bekerja tegak lurus dengan arah perpindahan benda maupun gaya-gaya yang tidak menyebabkan perpindahan.

Fariq, Ardian, Rendi, dan Rendra bermain tarik tambang dengan ilustrasi sebagai berikut.



Jika Fariq dan Ardian berpindah sejauh 5 meter, maka pernyataan berikut yang benar adalah....

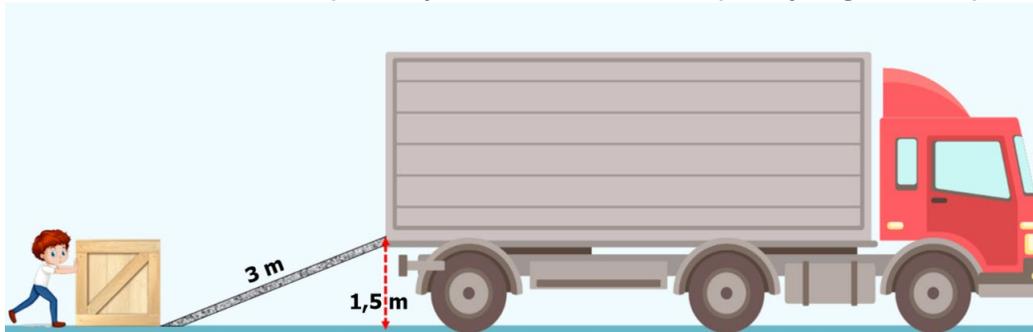
- A. Ardian dan Fariq memberi gaya tidak searah sehingga melakukan usaha nol
- B. Rendi dan Rendra melakukan usaha nol karena tali tidak berpindah
- C. Ardian dan Fariq melakukan usaha positif sebesar 2.500 J
- D. Rendi dan Rendra melakukan usaha positif sebesar 3.000 J

13. Perhatikan teks informasi berikut!

PAPAN MIRING PEMBERI SOLUSI

Memindahkan barang ke tempat yang lebih tinggi menjadi hal yang menyulitkan bagi manusia, apalagi jika barang yang dipindahkan cukup berat. Salah satu pesawat sederhana yang menjadi pilihan untuk mengatasi hal tersebut adalah bidang miring. Bidang miring menjadi pilihan karena dengan gaya yang kecil dapat memindahkan beban yang berat ke tempat yang lebih tinggi. Besar gaya yang diperlukan dipengaruhi oleh keuntungan mekanis (KM) bidang miring yang dinyatakan sebagai $= \frac{W}{F}$, dengan berat beban (W) dan gaya (F). Keuntungan mekanis juga merupakan perbandingan panjang bidang miring terhadap ketinggiannya.

Iksan akan menaikkan peti kayu ke sebuah truk seperti yang terlihat pada gambar berikut:



Gaya dorong maksimum yang dimiliki Iksan adalah 400 N, sementara berat peti kayu sebesar 1.200 N dan gaya gesek diabaikan.

Berikut ini adalah aktivitas yang sudah dilakukan oleh Iksan untuk memecahkan masalah tersebut:

- 1) Iksan membutuhkan teman untuk membantu mendorong dengan gaya minimal 200 N.
- 2) Iksan mengganti bidang miring dengan panjang 4,5 meter agar peti kayu dapat dipindahkan ke truk.
- 3) Iksan mengganti bidang miring dengan papan yang panjangnya 1 meter lebih panjang dari bidang miring semula.
- 4) Iksan tidak dapat memindahkannya sendiri sehingga digantikan oleh orang lain dengan gaya dorong maksimum 500 N.

Solusi yang tepat ditunjukkan oleh aktivitas nomor

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

14. Perhatikan infografis alat pengukur tekanan penyelam berikut!



BAHAYA DEKOMPRESI SAAT MENYELAM

Seorang yang menyelam dalam air akan mengalami tekanan hidrostatik. Tekanan hidrostatik adalah tekanan yang disebabkan oleh gaya yang ada pada zat cair terhadap suatu luas bidang tekan, pada kedalaman tertentu. Besarnya tergantung pada massa jenis zat cair, percepatan gravitasi dan kedalaman penyelam.

Dekompresi merupakan kondisi ketika nitrogen atau gas lain membentuk gelembung yang menyumbat pembuluh darah atau jaringan organ. Semakin dalam posisi penyelam, mengakibatkan tekanan air makin kuat, dalam kondisi terparah dapat menyerang sumsum tulang belakang/otak dan mengakibatkan kematian. Dekompresi dapat dideteksi secara dini oleh penyelam, ditandai dengan munculnya :

- Kesemutan
- Nyeri Rasa
- Mati Rasa
- Sakit Kepala
- Padangan Kabur
- Telinga Berdengung

Penyelam sebaiknya dilengkapi dengan alat pendeteksi tekanan hidrostatik yang dapat memberikan informasi dan peringatan dini tentang tekanan yang dialaminya saat menyelam, kedalaman penyelaman, serta kondisi vital tubuhnya. Penyelam didalam air laut hanya dapat menahan tekanan maksimal sebesar 4 atm.

Sumber data : NOAA's Pacific Marine Environmental Laboratory

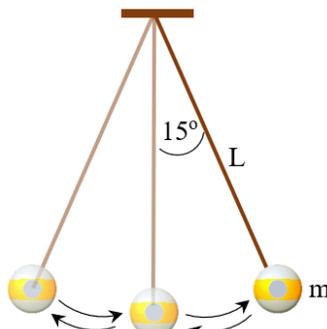
Jika diketahui massa jenis air laut adalah 1025 kg/m^3 dan nilai percepatan gravitasi bumi 10 m/s^2 , serta $1 \text{ atm} = 101.325 \text{ Pa}$, berdasarkan informasi pada infografis, maka batas maksimal manusia dapat menyelam pada kedalaman berkisar **(Anda boleh menggunakan fasilitas kalkulator dalam aplikasi ASPD ini)**

- A. 38,50 m
- B. 39,00 m
- C. 39,50 m
- D. 40,00 m

15. Perhatikan bacaan berikut dengan saksama!

GETARAN AYUNAN SEDERHANA

Getaran ayunan sederhana merupakan salah satu contoh gerak periodik. Ayunan bergerak secara berulang dan kembali diam pada posisi kesetimbangannya yang stabil. Getaran ayunan sederhana ini akan bergerak secara periodik apabila sistem memiliki amplitudo kurang dari 15° . Periode adalah waktu yang diperlukan ayunan untuk melakukan satu kali getaran penuh, dirumuskan $T = t/n$. Frekuensi adalah jumlah getaran yang terjadi dalam waktu satu detik, dirumuskan $f = n/t$.



Periode getaran ayunan sederhana yang memiliki panjang tali L , berada di tempat dengan percepatan gravitasi bumi g dapat ditentukan dengan persamaan: $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$.

Berikut ini disajikan data hasil penelitian getaran ayunan sederhana:

Tabel 1. Pengaruh panjang tali terhadap nilai rata-rata periode ayunan

No	Massa bandul (g)	Panjang tali (cm)	Jumlah getaran (n)	t_{getar} (s)	$T_{\text{eksperiman}}$ (s)	T_{teori} (s)
1	15,39	30	10	11,11	1,11	1,09
2	15,39	40	10	12,84	1,28	1,26
3	15,39	50	10	14,03	1,40	1,40

Tabel 2. Pengaruh massa beban terhadap nilai rata-rata periode ayunan

No	Jenis Bandul	Massa bandul (g)	Jumlah getaran (n)	t_{getar} (s)	$T_{\text{eksperiman}}$ (s)	T_{teori} (s)
1	Bandul 1	15,39	10	14,03	1,40	1,40
2	Bandul 2	2,7	10	14,16	1,42	1,40
3	Bandul 3	5,25	10	14,33	1,43	1,40

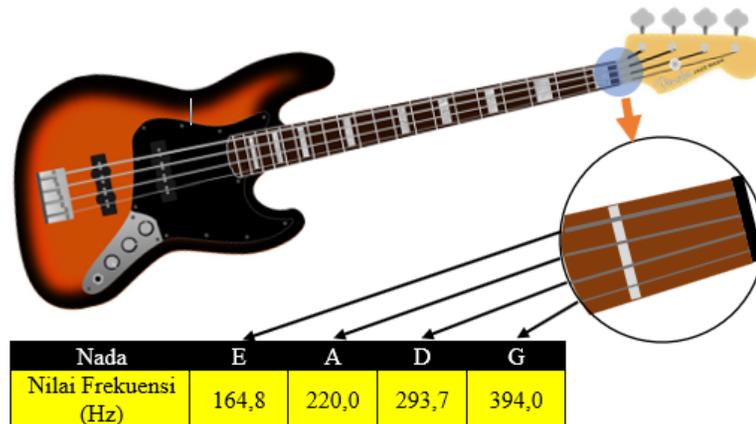
Sumber: <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/STRING/article/download/58885/3226>

Berdasarkan data pada informasi tersebut, kesimpulan yang benar adalah

- A. semakin panjang tali, periode ayunan semakin besar
- B. semakin pendek tali, periode ayunan semakin besar
- C. semakin besar beban, periode ayunan semakin besar
- D. semakin kecil beban, periode ayunan semakin kecil

16. Perhatikan informasi tentang frekuensi nada pada gitar berikut!

JANGAN SALAH MEMILIH SENAR



Gitar merupakan instrumen musik yang sangat populer. Salah satu jenis gitar yang ada adalah bass, yang terdiri atas 4 senar dengan ukuran yang berbeda. Jika diasumsikan tegangan penyeteraan gitar menggunakan ketegangan/kekencangan yang sama, dihasilkanlah nada dengan frekuensi yang nampak pada tabel.

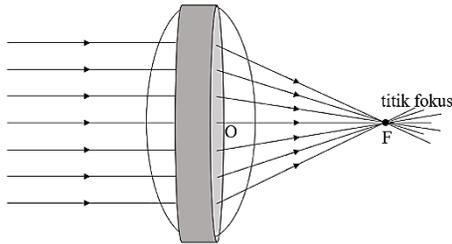
Berdasarkan teks informasi, pernyataan yang benar adalah

- A. semakin besar ukuran senar, nada yang dihasilkan semakin tinggi, dengan nilai frekuensi membesar
- B. semakin kecil ukuran senar, nada yang dihasilkan semakin tinggi, dengan nilai fekuensi yang mengecil
- C. semakin besar ukuran senar, nada yang dihasilkan akan semakin rendah, dengan nilai frekuensi yang mengecil
- D. semakin kecil ukuran senar, nada yang dihasilkan akan semakin rendah, dengan nilai frekuensi yang membesar

17. Perhatikan teks berikut dengan saksama!

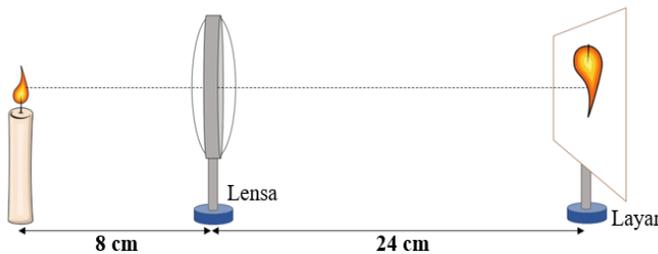
LENSA CEMBUNG

Lensa cembung merupakan benda bening yang dibatasi dua bidang dengan tebal di bagian tengah dan tipis di bagian tepi.



Lensa cembung memiliki kemampuan membiaskan cahaya sejajar hingga mengumpul di satu titik yang dinamakan titik fokus. Jarak O-F disebut jarak fokus.

Lensa cembung dapat menghasilkan bayangan yang bervariasi bergantung letak benda. Bayangan yang terbentuk dapat bersifat nyata atau maya. Sebuah lilin yang diletakkan di depan lensa cembung dapat dihasilkan bayangan nyata seperti gambar.



Bayangan nyata dapat terbentuk apabila sinar-sinar bias bertemu dibelakang lensa atau bayangan dapat ditangkap oleh layar. Bayangan maya terbentuk apabila sinar-sinar bias tidak bertemu dibelakang lensa atau bayangan tidak ditangkap oleh layar. Pada suatu percobaan yang dirangkai seperti gambar, jarak lilin ke lensa disebut jarak benda, dan jarak lensa ke layar disebut jarak bayangan.

Hubungan jarak benda (S_o), jarak bayangan (S_i) dan jarak fokus (f) dirumuskan dengan $\frac{1}{f} = \frac{1}{S_o} + \frac{1}{S_i}$. Perbesaran bayangan merupakan perbandingan antara jarak bayangan dengan jarak benda atau perbandingan antara tinggi bayangan dengan tinggi benda. Perbesaran dapat berubah ketika lilin digeser, sedangkan bayangan akan terbentuk jelas apabila jarak layar menyesuaikan perubahan jarak lilin ke lensa.

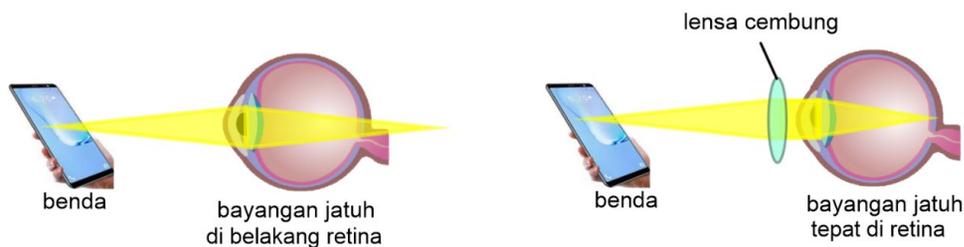
Berdasarkan gambar agar dihasilkan bayangan nyata, terbalik, dan sama besar pada layar, maka langkah harus dilakukan adalah

- menggeser lilin 6 cm mendekati lensa
- menggeser lilin 4 cm menjauhi lensa
- menggeser lensa 2 cm mendekati lilin
- menggeser lensa 8 cm menjauhi lilin

18. Perhatikan teks berikut!

SAATNYA PERIKSA MATA

Hipermetropi atau rabun dekat adalah kondisi penglihatan yang umumnya terjadi pada orang dewasa. Penderita hipermetropi harus menyipitkan mata untuk melihat benda-benda di dekatnya. Agar pandangan jelas objek baca juga harus dijauhkan dari mata melebihi jarak baca normal (S_n) yaitu 25 cm. Jarak terdekat yang mampu dibaca oleh penderita disebut *punctum proximum* (PP) atau titik dekat. Hipermetropi disebabkan oleh kondisi lensa mata yang sulit menebal sehingga bayangan benda yang dilihat jatuh jauh di belakang retina. Hal ini yang menyebabkan pandangan mata kabur saat melihat objek yang dekat. Kelainan ini dapat teratasi apabila penderita menggunakan lensa cembung sehingga berkas sinar menyebar menjadi sejajar dan bayangan jatuh tepat di retina seperti gambar berikut:



Kekuatan lensa (P) yang dipakai penderita hipermetropi ditentukan dengan persamaan:

$$P = \frac{100}{Sn(cm)} - \frac{100}{PP(cm)}$$

Pak Setyo penderita hipermetropi selama ini menggunakan kaca mata dengan kekuatan lensa +1 dioptri. Akhir-akhir ini Pak Setyo merasakan kaca matanya tak lagi nyaman dipakai karena tetap kabur meskipun untuk membaca. Setelah periksa mata ke dokter ternyata pak Setyo harus berganti kaca mata dengan kekuatan lensa +2 dioptri. Hal ini berarti Pak Setyo telah mengalami perubahan titik dekat dari

- A. 33 cm menjadi 50 cm
- B. 40 cm menjadi 50 cm
- C. 50 cm menjadi 33 cm
- D. 50 cm menjadi 40 cm

19. Perhatikan teks informasi berikut!



Muatan listrik dapat terbentuk karena perpindahan elektron dari suatu benda ke benda yang lain. Benda akan bermuatan negatif jika mendapat tambahan elektron dan akan bermuatan positif jika kehilangan elektron.

Generator Van De Graff mampu menghasilkan muatan yang besar melalui gesekan antara roda pemutar dengan sabuk konveyor. Pada infografis, ketika roda B berputar akan menimbulkan gesekan yang menimbulkan muatan positif, sedangkan gesekan antara roda pemutar A dengan konveyor akan menimbulkan muatan negatif. Muatan positif disalurkan menuju kubah, sedangkan muatan negatif disalurkan keluar melalui sisir yang terhubung ke tanah (*ground*).

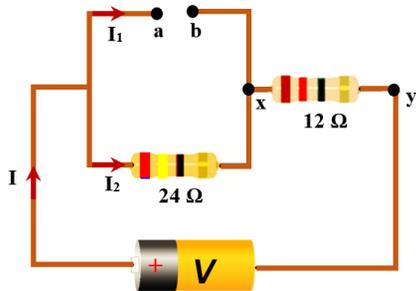
Berdasarkan infografis, pernyataan yang benar berkaitan perpindahan muatan pada generator van de graff adalah

- A. sisi sabuk konveyor bermuatan positif karena terjadi perpindahan elektron dari roda pemutar B ke konveyor
- B. sisi sabuk konveyor bermuatan positif karena terjadi perpindahan elektron dari konveyor ke roda pemutar B
- C. sisi sabuk konveyor bermuatan negatif karena terjadi perpindahan elektron dari sabuk konveyor ke roda pemutar A
- D. sisi sabuk konveyor bermuatan negatif karena bergesekan dengan sisir B yang terhubung ke tanah

20. Perhatikan teks berikut dengan saksama!

RESISTOR

Alat-alat elektronika bisa menyala karena peran dari sebuah rangkaian listrik yang tersambung dengan sumber daya listrik dengan spesifikasi tertentu. Resistor mempunyai fungsi utama membatasi aliran arus listrik, mengatur kuat arus listrik dalam rangkaian, dan membagi tegangan listrik. Nilai kuat arus listrik (I) yang melalui sebuah resistor (R) ditentukan dengan $I = \frac{V}{R}$ dengan V adalah tegangan yang menjepit kedua ujung resistor. Resistor dapat dirangkai secara seri dan paralel sesuai dengan kebutuhan.



Sebuah rangkaian listrik disusun untuk memasang sebuah lampu di titik a-b seperti gambar berikut:

Rangkaian resistor paralel dapat membagi arus listrik, tetapi tegangan listriknya tetap sama, sehingga kuat arus pada rangkaian $I = I_1 + I_2$. Rangkaian resistor seri dapat membagi tegangan listrik, tetapi arus listriknya tetap sama. Jika titik a-b terpasang sebuah resistor, maka berlaku nilai $V = V_{ab} + V_{xy}$.

Jika lampu sudah terpasang diharapkan kuat arus listrik I sebesar 0,3 A. Dalam rangkaian listrik tersebut, arus I akan terbagi ketika melalui titik cabang. Lampu yang akan dipasang di titik a-b memiliki spesifikasi 0,2 A. Hambatan lampu yang sesuai adalah....

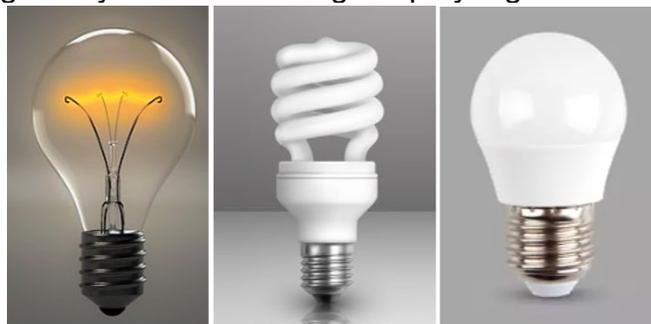
- A. 48 Ω
- B. 36 Ω
- C. 24 Ω
- D. 12 Ω

21. Perhatikan infografis berikut!

MENGAPA HARUS LAMPU LED?

Lampu LED tidak menggunakan material tungsten ataupun gas halogen sehingga relatif aman bagi lingkungan dan pemakainya. Bahan yang digunakan juga lebih tahan pecah dibandingkan lampu CFL dan lampu pijar biasa, sehingga lampu LED lebih aman digunakan. Karena intensitas cahayanya lebih besar per 1 watt dibandingkan lampu biasa, berarti lampu LED mengkonsumsi daya lebih kecil dibandingkan lampu biasa. Lampu LED 3 W dikatakan setara dengan lampu pijar 40 W.

Saat membeli lampu LED Ryan membaca informasi yang terdapat pada kemasan lampu yang menyebutkan perbandingan daya LED dibanding lampu yang lain.



Lampu pijar
104 watt

Lampu CFL
24 watt

Lampu LED
13 watt

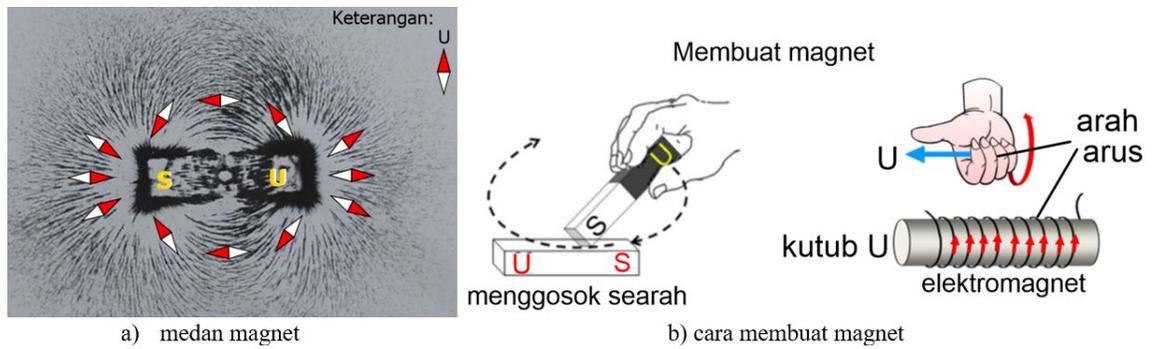
Berdasarkan teks informasi tersebut, jika lampu digunakan selama 8 jam per hari maka alasan Ryan harus membeli lampu LED karena menghemat energi sebesar

- A. 88 wh daripada lampu CFL
- B. 192 wh daripada lampu CFL
- C. 296 wh daripada lampu pijar
- D. 832 wh dibanding lampu pijar

22. Perhatikan teks informasi berikut!

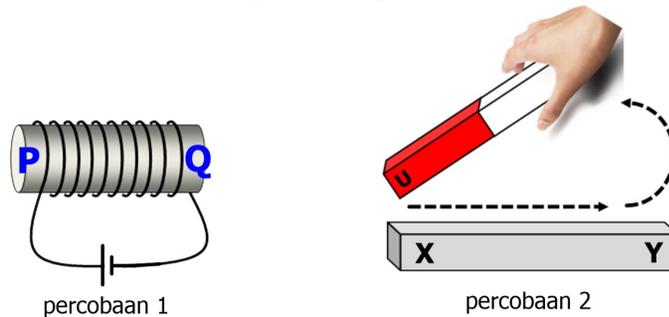
MAGNET SI PENARIK

Magnet adalah benda yang memiliki kemampuan menarik benda-benda lain yang ada di sekitarnya. Magnet merupakan suatu objek yang di dalamnya terdapat medan magnet. Menyelidiki medan magnet dapat dilakukan dengan menaburkan serbuk besi di atas magnet yang tertutup oleh selembar kertas. Untuk menentukan arah medan magnet digunakan plotting kompas seperti gambar berikut:

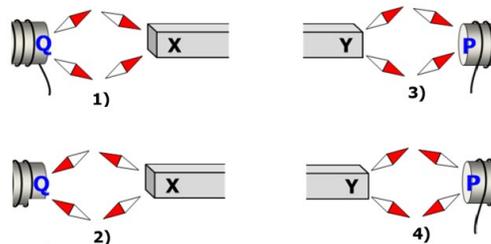


Medan magnet dapat ditimbulkan juga oleh benda magnetik yang dibuat magnet. Benda magnetik dapat dibuat magnet dengan memberi arus pada kumparan dan menggosokkan searah magnet ke benda magnetik.

Deni melakukan percobaan membuat magnet dengan cara sebagai berikut:



Ujung-ujung magnet yang sudah dibuat saling didekatkan satu dengan yang lain dan diantaranya diletakkan jarum kompas seperti pada gambar.

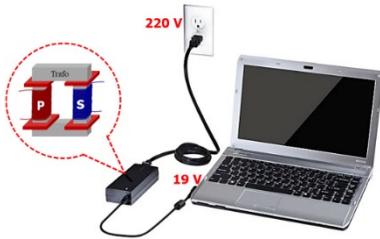


Percobaan magnet yang tepat adalah nomor

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

23. Perhatikan teks informasi berikut!

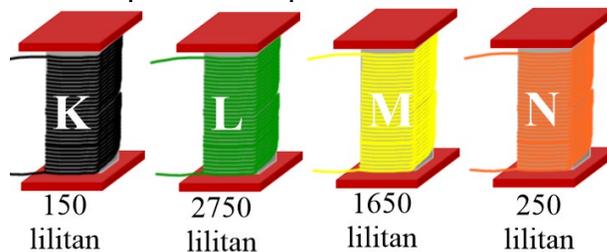
HATI-HATI SAAT CHARGE LAPTOP



Transformator adalah alat listrik yang berfungsi untuk mengubah taraf suatu tegangan Alternating Current (AC) ke taraf yang lain sesuai kebutuhannya. Transformator bekerja berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik. Transformator dapat memindahkan listrik antara dua buah rangkaian melalui induksi elektromagnetik.

Ilustrasi tersebut menunjukkan bahwa laptop membutuhkan tegangan 19 V, sedangkan tegangan listrik yang tersedia 220 V sehingga membutuhkan trafo untuk menurunkan tegangan. Nilai tegangan yang dihasilkan oleh trafo bergantung pada jumlah lilitan primer (P) dan sekunder (S). Perbandingan lilitan primer dan sekunder trafo setara dengan perbandingan tegangan primer dan sekunder.

Adit akan mengisi baterai laptop dengan spesifikasi 20 V sedangkan tegangan listrik dirumahnya sebesar 220 V. Agar baterai laptop dapat berfungsi dengan baik, maka transformator yang ada di dalam *charger* laptop harus memiliki jumlah kumparan primer dan sekunder yang sesuai. Berikut ini disediakan empat buah pilihan kumparan:



Adit memasang dua kumparan sebagai kumparan primer dan kumparan sekunder secara berurutan:

- 1) Kumparan K dan kumparan M.
- 2) Kumparan L dan kumparan N.
- 3) Kumparan M dan kumparan K.
- 4) Kumparan N dan kumparan L.

Pasangan kumparan primer dan sekunder yang tepat untuk memecahkan masalah tersebut adalah pasangan nomor

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

24. Perhatikan teks berikut!

PENGAWET MAKANAN

Salah satu bahan pengawet yang banyak digunakan adalah asam benzoat. Asam benzoat lebih banyak digunakan dalam bentuk garamnya karena kelarutannya lebih baik daripada bentuk asamnya. Bentuk garam dari asam benzoat yang banyak digunakan adalah natrium benzoat. Benzoat dan turunannya dapat menghancurkan sel-sel mikroba. Natrium benzoat bekerja efektif pada pH 2,5-4 sehingga banyak digunakan pada makanan atau minuman yang bersifat asam (Winarno, 1980). Benzoat sering digunakan untuk mengawetkan berbagai pangan dan minuman seperti sari buah minuman ringan, saus tomat, saus sambal, selai, jeli, manisan, kecap dan lain-lain. <https://warstek.com/benzoat/>

Studi menunjukkan bahwa natrium benzoat dapat meningkatkan risiko peradangan, stres oksidatif, obesitas, ADHD, dan alergi. Jika natrium benzoate berubah menjadi benzena. ini akan memicu karsinogen <https://www.halodoc.com/>

Dampak negatif yang merugikan kesehatan akibat mengkonsumsi bahan pengawet makanan yang berlebihan dalam jangka panjang meningkatkan resiko penyakit....

- A. kanker
- B. gagal ginjal
- C. diabetes militus
- D. penyakit jantung

25. Perhatikan teks informasi berikut ini!

KENAPA BATANGNYA MEMBENGKOK?



Sekelompok siswa melakukan praktikum pengamatan perkecambahan pada tanaman. Mereka menanam biji dalam wadah yang diletakkan di pinggir jendela laboratorium. Setelah beberapa hari, biji-biji tersebut mulai berkecambah dan lama kelamaan muncul helai daun seiring bertambahnya tinggi tanaman. Fenomena lain yang teramati pada pengamatan perkecambahan tersebut adalah bahwa posisi kecambah semua membengkok kearah jendela.

Fakta membeloknya batang tersebut membuktikan bahwa makhluk hidup memiliki ciri

- A. tumbuh subur pada media yang sesuai
- B. berkembang biak dengan berkecambah
- C. menanggapi rangsang di lingkungannya
- D. memerlukan nutrisi untuk menumbuhkan daun

26. Perhatikan teks dan gambar berikut!

OTOT MANUSIA

Otot manusia dibedakan menjadi tiga jenis yaitu otot lurik, otot polos dan otot jantung. Masing-masing memiliki karakteristik dan fungsi yang berbeda. Otot lurik merupakan otot yang terletak pada rangka manusia dan menggerakkan rangka. Otot lurik memiliki bentuk seperti serabut-serabut halus memanjang (miofibril) dan mengandung banyak inti sel. Otot ini bekerja di bawah kesadaran. Sementara otot polos merupakan otot yang gerakannya dikontrol oleh saraf tak sadar dan tidak terletak pada rangka. Otot polos ini menyusun organ-organ dalam tubuh dengan struktur berbentuk gelendong dan memiliki satu inti sel yang terletak di tengah. Terakhir adalah otot jantung, yang hanya ditemukan pada dinding jantung. Otot jantung memiliki struktur seperti otot rangka, namun membentuk anyaman karena adanya percabangan.
<https://sumber.belajar.kemdikbud.go.id/>

Dewi mengamati gambar otot dan membuat beberapa pernyataan sebagai berikut:



<https://jagad.id/>

- 1) Berinti satu dan berbentuk gelendong
- 2) Otot yang diamati merupakan otot lurik
- 3) Otot yang diamati merupakan otot polos
- 4) Berinti banyak dan berbentuk gelendong

Pernyataan yang benar terkait gambar otot sesuai informasi tersebut adalah

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

27. Perhatikan teks informasi berikut!

KLASIFIKASI PADA HEWAN

Klasifikasi makhluk hidup adalah suatu cara mengelompokkan makhluk hidup berdasarkan kesamaan ciri yang dimiliki. Tujuan mengklasifikasikan makhluk hidup adalah untuk mempermudah mengenali, membandingkan, dan mempelajari makhluk hidup. Dalam proses pengklasifikasian makhluk hidup perlu adanya proses identifikasi. Identifikasi merupakan suatu proses yang dapat kita lakukan untuk menentukan atau mengetahui identitas dari suatu jenis organisme.

Alif mencatat ciri-ciri 4 hewan dan menuliskannya pada tabel seperti berikut:

Ciri yang diamati	Hewan			
	1)	2)	3)	4)
Jantung	4 ruang	4 ruang	4 ruang	3 ruang
Cara reproduksi	ovipar	ovipar	ovipar	ovipar
Alat gerak	4 kaki pendek	otot perut	4 kaki pendek	4 kaki
Penutup tubuh	cangkang tebal	kulit bersisik	kulit tebal	kulit tipis

Berdasar data pada tabel tersebut, hewan yang dapat dikelompokkan dalam kelompok yang sama adalah nomor

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

28. Perhatikan informasi berikut ini!

YOGYAKARTA DARURAT AIR BERSIH



<https://jogja.tribunnews.com/>

Elemen air merupakan kebutuhan paling mendasar manusia disamping tanah. Namun, pesatnya pembangunan hingga perilaku masyarakat yang makin abai dengan lingkungan sekitar mengancam kondisi air. Tidak hanya limbah industri, tetapi limbah domestik pun menyumbang terjadinya pencemaran air. Hal itu seperti yang terjadi di Kota Yogyakarta, dimana kualitas air makin buruk dari waktu ke waktu. Berdasar kajian dari Dinas Lingkungan Hidup

Kota Yogyakarta ditemukan bahwa tiga sungai besar yang mengalir di Kota Yogyakarta telah tercemar. Kondisi itupun berpengaruh terhadap kualitas air tanah yang menjadi konsumsi masyarakat. Sungai besar di kota ini telah tercemar, sehingga banyak mengalami perubahan. Dulu para pemancing masih menemukan ikan seperti wader, uceng, tapi sekarang sudah tidak ada dan justru ditemukan species baru.

Terkait sumber pencemaran sendiri, ia tak memungkiri berasal dari meningkatnya limbah industri baik perhotelan, maupun rumah makan yang kurang tepat pengelolaannya sehingga memberi andil dalam pencemaran air. <https://jogja.suara.com/>

Berdasarkan informasi di atas, langkah yang bisa diambil untuk mengurangi dampak pencemaran air adalah....

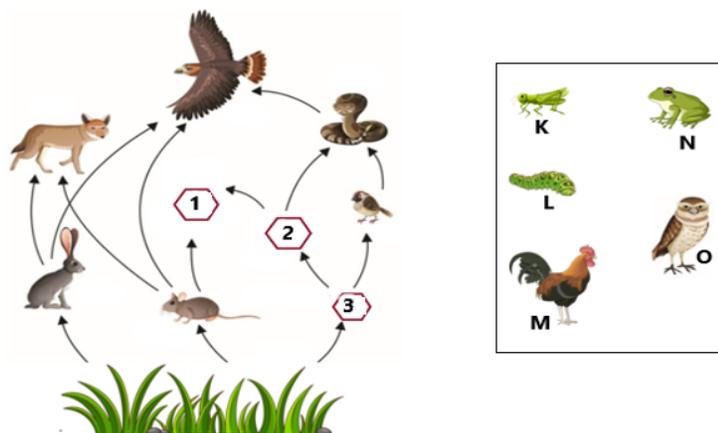
- A. menghentikan aktivitas semua industri perhotelan di tengah pemukiman
- B. melakukan pengolahan limbah dengan benar sebelum dibuang ke saluran air
- C. mengatur waktu pembuangan sampah dari limbah rumah tangga ke aliran sungai
- D. memindahkan rumah makan ke daerah pinggiran agar limbah tidak terlalu mengganggu

29. Perhatikan teks informasi berikut!

JARING - JARING MAKANAN

Pada sebuah ekosistem, hubungan antar organisme dapat terjadi melalui peristiwa satu organisme memakan organisme lain, dan kemudian organisme tersebut dikonsumsi oleh organisme lain yang lebih besar (rantai makanan). Jaringan-jaring makanan dibentuk oleh beberapa rantai makanan yang saling berhubungan. Pada jaringan-jaring makanan, hubungan makan dan dimakan melibatkan lebih banyak organisme dengan interaksi yang lebih kompleks. Kadang-kadang, satu organisme dikonsumsi oleh banyak predator atau beberapa organisme lainnya. Jaringan-jaring makanan mampu menunjukkan gambaran aliran energi di ekosistem dengan jelas, karena menampilkan interaksi antara organisme yang berbeda.

Salah satu contoh jaring-jaring makanan pada ekosistem sawah digambarkan sebagai berikut:



Hewan yang sesuai untuk menempati posisi 1, 2, dan 3 secara berurutan adalah

- A. K, L, dan N
- B. M, K, dan L
- C. L, M, dan O
- D. O, N, dan K

30. Perhatikan teks informasi berikut ini!

TEKNIK MENENDANG BOLA



Pada permainan sepak bola bagian tubuh yang paling banyak melakukan aktivitas adalah bagian bawah (tungkai). Tungkai merupakan kumpulan beberapa tulang dan otot yang saling berhubungan satu sama lain. Gerakan dalam menendang bola melibatkan sendi pada pinggul, lutut dan pergelangan kaki. Gerakan ini terdiri dari dua fase, fase persiapan dan fase menendang. (sumber: <http://repository.upi.edu>)

Gambar tersebut memperlihatkan pemain bola sedang melakukan gerakan menendang. Pada teknik ini, fokusnya adalah tendangan yang dilakukan memakai sisi luar kaki pemain.

Persendian dan tulang dalam gerakan menendang seperti terlihat pada gambar yang dilingkari adalah

- A. sendi peluru yang disusun oleh tulang paha dan tulang betis
- B. sendi engsel yang disusun oleh tulang paha dan tulang kering
- C. sendi engsel yang disusun oleh tempurung lutut dan tulang betis
- D. sendi putar yang disusun oleh tulang paha dan tulang pergelangan

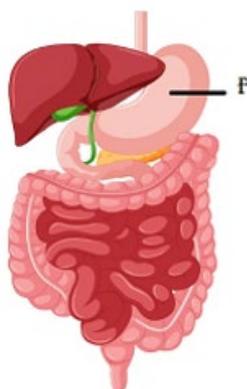
31. Perhatikan teks dan gambar berikut ini!

PERJALANAN MAKANAN

Tahukah kalian bagaimana perjalanan makanan bisa menjadi energi? Makanan dan minuman yang kita konsumsi akan mengalami proses pencernaan yang melibatkan saluran dan organ-organ pencernaan agar bisa menjadi energi yang kita gunakan untuk beraktivitas. Ada dua jenis pencernaan makanan yaitu pencernaan mekanik dan pencernaan kimiawi.

Pencernaan mekanik adalah pemecahan makanan agar menjadi partikel yang dapat tercerna. Ini melibatkan gerakan fisik untuk membuat makanan menjadi lebih kecil. Sedangkan pencernaan kimiawi adalah proses dimana makanan yang mengandung senyawa molekul tinggi dipecah menjadi zat-zat kecil, sehingga terserap oleh tubuh. Caranya adalah dengan bantuan enzim pencernaan, cairan empedu, dan juga asam yang disekresikan oleh saluran pencernaan. <https://www.sehatq.com/artikel>

Perhatikan ilustrasi gambar saluran pencernaan berikut:



Berdasarkan informasi dan gambar, proses pencernaan secara kimiawi yang terjadi di bagian yang ditunjuk dengan huruf R adalah

- A. mencerna amilum menjadi glukosa dengan bantuan enzim renin
- B. mencerna peptida menjadi asam amino dengan bantuan enzim tripsin
- C. mencerna karbohidrat menjadi disakarida dengan bantuan enzim amilase
- D. mencerna protein menjadi peptida yang lebih kecil dengan bantuan enzim pepsin

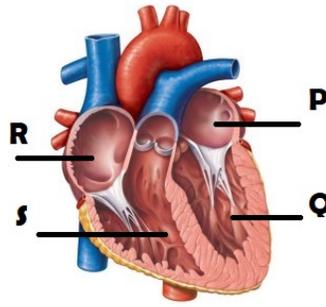
32. Perhatikan teks dan gambar berikut ini!

BAGAIMANA CARA KERJA JANTUNG?

Tahukah kamu mengapa darah bisa mengalir ke seluruh tubuh kita? Semua terjadi berkat kerja hebat jantung. Jantung merupakan organ vital yang memiliki ukuran kepalan tangan (sedikit lebih besar sekitar 200 – 425 gram) terletak di antara paru-paru kanan dan kiri. Terdiri dari empat ruang, dua serambi dan dua bilik. Dalam anatomi jantung juga terdapat empat katup yang berfungsi menjaga darah terus bergerak maju ke satu arah. Katup kemudian akan menutup dengan cepat agar darah tidak berbalik ke arah yang berlawanan. Jantung berfungsi untuk memompa dan mengedarkan darah yang mengandung oksigen dan nutrisi ke semua sel, jaringan, dan organ tubuh. Tak hanya itu, jantung juga bertugas membuang zat sisa dari dalam tubuh.

Jantung secara berselang-seling berkontraksi dan berelaksasi. Siklus jantung terdiri atas periode sistol ketika kontraksi dan diastol ketika relaksasi. Serambi dan bilik mengalami siklus sistol dan diastol secara terpisah. Kontraksi terjadi akibat penyebaran eksitasi (mekanisme listrik jantung) ke seluruh jantung. Sedangkan relaksasi timbul setelah repolarisasi atau tahapan relaksasi otot jantung. <https://www.klikdokter.com/info-sehat>

Perhatikan gambar jantung berikut!



Proses yang terjadi ketika bagian yang ditunjuk dengan huruf Q berkontraksi adalah

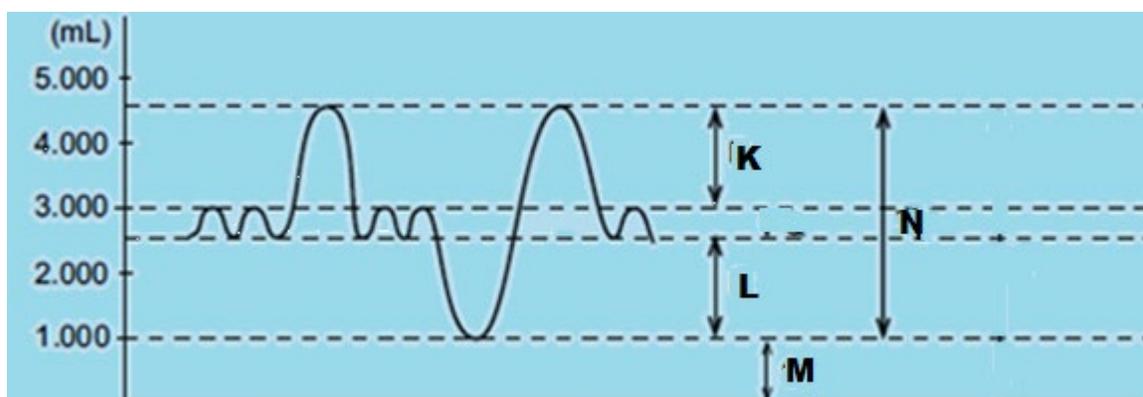
- darah kaya oksigen akan mengalir ke aorta dan diedarkan ke seluruh tubuh, p berkontraksi dan mengalirkan darah kaya oksigen
- darah kaya oksigen akan mengalir ke aorta dan diedarkan ke seluruh tubuh, p relaksasi dan menerima darah kaya oksigen
- darah kaya karbondioksida akan mengalir ke aorta dan dibawa ke seluruh tubuh, r relaksasi dan menerima darah kaya karbondioksida
- darah kaya karbondioksida akan mengalir ke aorta dan dibawa ke bagian r, s berkontraksi dan mengalirkan darah kaya karbondioksida

33. Perhatikan teks dan grafik berikut ini!

KAPASITAS PARU-PARU

Volume udara paru-paru adalah udara yang dapat ditampung oleh organ paru-paru saat proses pernapasan berlangsung. Pada orang dewasa, organ paru-paru memiliki kapasitas rata-rata sebanyak 3-5 liter. Namun, hal tersebut akan tergantung pada jenis kelamin, usia, dan aktivitas harian yang dilakukan. Pada pria dewasa, kapasitas normal organ paru-parunya adalah sebanyak 4-5 liter. Sedangkan pada wanita dewasa, kapasitas normal organ paru-parunya adalah sebanyak 3-4 liter. Total kapasitas tersebut dapat berkurang jika seseorang mengidap penyakit tertentu.

Ada beberapa volume udara yaitu volume tidal, cadangan inspirasi, cadangan ekspirasi dan residu. Pada waktu kita bernapas biasa, volume udara yang keluar masuk disebut volume udara tidal. Sedangkan volume cadangan inspirasi adalah volume udara ekstra yang masih dapat masuk ke dalam paru-paru setelah pernapasan biasa. Volume cadangan ekspirasi adalah jumlah udara yang masih bisa dikeluarkan secara aktif melalui ekspirasi kuat setelah ekspirasi biasa. Berikut adalah grafik hasil pengukuran kapasitas udara orang dewasa. <https://www.detik.com/>



Ketika Pak Ari sedang olahraga, Beliau menarik napas sedalam-dalamnya. Berdasarkan informasi dan grafik tersebut, volume udara yang tepat terkait aktivitas Pak Ari adalah....

- cadangan inspirasi K sebesar 1.500 ml
- cadangan inspirasi L sebesar 1.500 ml
- cadangan ekspirasi M sebesar 1.000 ml
- cadangan ekspirasi N sebesar 4.500 ml

34. Perhatikan teks berikut!

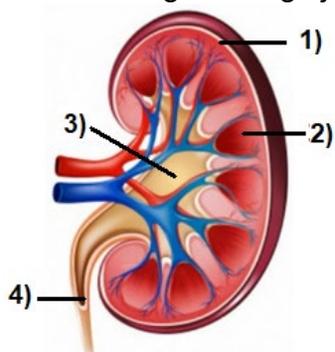
APA FUNGSI GINJAL KITA?

Ginjal berbentuk mirip kacang merah dan terletak di dalam punggung. Ukuran ginjal orang dewasa normal kira-kira sebesar kepalan tangan dengan berat kurang lebih 135-170 gram.

Ginjal merupakan sepasang organ penting yang memiliki tugas utama untuk menyaring dan membuang limbah serta racun melalui urine. Masing-masing bagian ginjal memiliki fungsi yang berbeda. Setiap bagian ginjal bekerja saling mendukung satu sama lain.

Ginjal berfungsi untuk menyaring darah dan mengeluarkan limbah dan racun, organ ini juga berperan penting dalam menjaga keseimbangan asam-basa darah, mengatur jumlah cairan dan elektrolit dalam tubuh, menghasilkan sel darah merah, mengendalikan tekanan darah, serta memelihara kekuatan tulang <https://www.alodokter.com/kenali-bagian-ginjal-dan-fungsinya-yang-penting-untuk-tubuh>

Perhatikan gambar ginjal berikut:



Bagian ginjal yang berfungsi untuk menyaring darah dan tempat penyerapan kembali zat yang masih bermanfaat bagi tubuh secara berurutan ditunjukkan oleh nomor

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

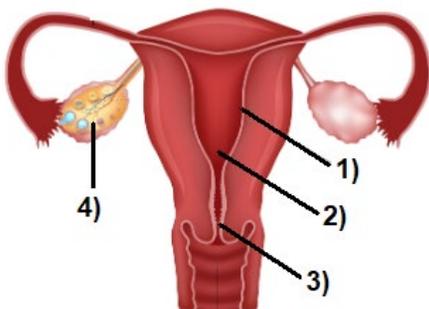
35. Perhatikan informasi berikut!

ENDOMETRIOSIS

Endometriosis merupakan kondisi yang sering ditemui pada wanita. Endometriosis termasuk kelainan yang timbul ketika jaringan yang membentuk lapisan endometrium tumbuh di luar rongga rahim. Jaringan ini tumbuh di ovarium, usus, dan pada jaringan yang melapisi panggul. Atas pengaruh hormonal dalam siklus menstruasi menyebabkan jaringan yang salah tempat tadi menjadi nyeri atau meradang dan membesar hingga membentuk kista. Pertumbuhan jaringan dapat menyebabkan masalah kesuburan akibat perlengketan, nyeri haid yang berat, benjolan perut yang dapat mengganggu aktivitas sehari-hari.

<https://www.siloamhospitals.com/informasi-siloam/artikel/5-penyakit-yang-sering-menyerang-sistem-reproduksi-wanita>

Perhatikan ilustrasi gambar organ reproduksi wanita berikut:



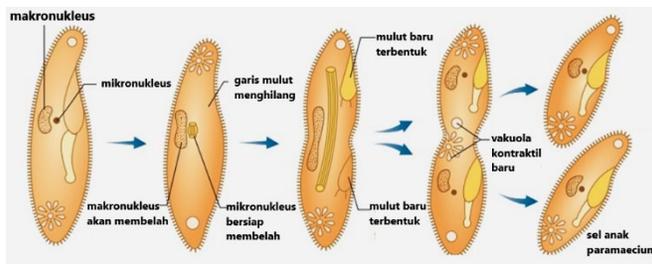
Bagian organ reproduksi wanita yang paling terganggu karena menderita penyakit seperti informasi tersebut adalah

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

36. Perhatikan teks infografis berikut ini!

REPRODUKSI ASEKSUAL PARAMAECIUM

Paramecium merupakan salah satu anggota Ciliata yang paling terkenal. Paramecium termasuk organisme *uniseluler soliter* (bersel tunggal dan tidak berkelompok) yang umumnya hidup di air tawar yang banyak mengandung sisa-sisa tumbuhan (misalnya pada air rendaman jerami). Bentuk sel Paramecium seperti sandal dengan ukuran kira-kira 250 mikron. Cilia atau rambut getar pada Paramecium berfungsi sebagai alat gerak, terdapat di seluruh permukaan tubuhnya. (<https://www.biologiik.com/2017/10/struktur-tubuh-paramecium-caudatum.html>)



Reproduksi paramecium biasanya aseksual, meskipun seksual juga bisa terjadi. Reproduksi aseksual biasanya dengan membelah diri, dari satu sel induk menghasilkan 2 sel anak.

Hewan lain yang memiliki cara reproduksi

aseksual menyerupai paramecium adalah

- A. Hydra
- B. Planaria
- C. Ubur-ubur
- D. Euglena

37. Perhatikan informasi berikut ini!

MENCANGKOK TUMBUHAN

Cara Mencangkok Tanaman

A Pilih cabang/dahan pohon dengan ukuran sedang. Kupas dahan hingga bersih dari kulit dan lendir kira-kira sepanjang 5-9 cm.

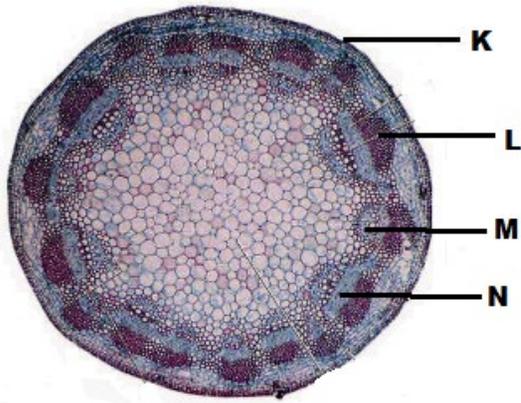
B Tutup luka pada dahan dengan tanah subur yang sudah dicampur dengan pupuk kandang.

C Tutup luka pada dahan dengan tanah subur yang sudah dicampur dengan pupuk kandang.

D Siram cangkokan setiap pagi dan sore. Biasanya akar akan tumbuh dalam waktu sekitar 1-2 bulan.

<https://www.utakatikotak.com/>

Andi sedang membantu ayahnya mencangkok mangga seperti gambar. Ketika dia sedang mempelajari jaringan pada tumbuhan dan mengamati gambar penampang melintang pada batang, dia baru tahu bahwa ada beberapa jaringan yang harus dihilangkan agar tidak berfungsi, dan merangsang pertumbuhan akar. Kemudian Andi membuat beberapa pernyataan.

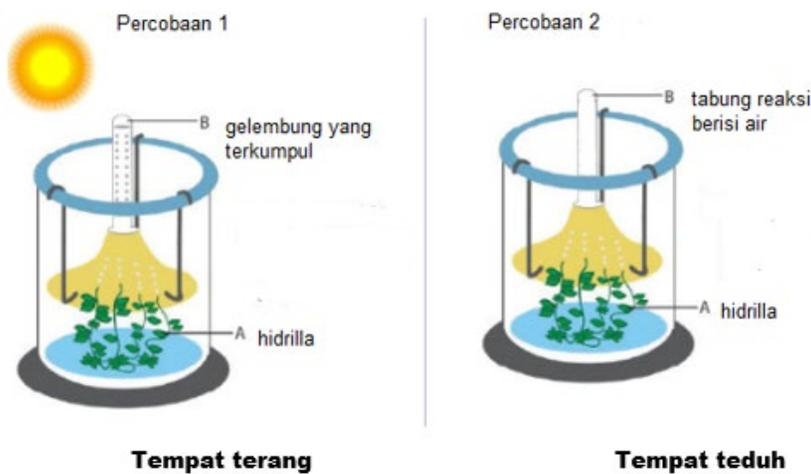


- 1) K merupakan jaringan epidermis yang harus dihilangkan karena dapat menghambat pertumbuhan akar.
- 2) L merupakan jaringan floem yang harus dihilangkan agar zat makanan hasil fotosintesis terhenti di daerah pemotongan dan merangsang pertumbuhan akar.
- 3) M merupakan jaringan xylem tidak dihilangkan agar tetap mengangkut air yang akan digunakan oleh daun sebagai bahan pembentukan makanan.
- 4) N merupakan jaringan kambium yang harus dihilangkan agar tidak terus membelah dan membentuk floem yang baru.

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

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

38. Seorang siswa melakukan percobaan fotosintesis seperti berikut ini:



Setelah dibiarkan selama 30 menit, teramati adanya gelembung seperti tertuang pada tabel hasil berikut:

No	Perlakuan	Banyak gelembung
1)	Tempat teduh	+
2)	Cahaya matahari langsung	+++++

Keterangan :

- + gelembung sedikit
- + + + + + gelembung banyak

Pernyataan yang tepat terkait percobaan tersebut adalah

- A. tanaman pada tempat yang teduh akan tumbuh lebih cepat karena laju fotosintesisnya meningkat
- B. tanaman yang mendapat sinar matahari lebih lambat berbunga karena tidak terjadi proses fotosintesis
- C. tanaman pada tempat yang teduh tidak mengalami fotosintesis sehingga fokus pada pembentukan buah
- D. tanaman yang mendapat sinar matahari lebih cepat berbunga karena proses fotosintesis berlangsung sempurna

39. Perhatikan teks berikut!

KELENGKENG TERBAIK



Penyebaran gen dapat terjadi jika ada persilangan atau perkawinan antar individu yang memiliki ciri berbeda dalam suatu populasi. Persilangan monohybrid merupakan persilangan dengan satu sifat beda sedangkan persilangan dihibrid merupakan persilangan dengan dua sifat beda.

Kelengkeng biji kecil daging tebal lebih disukai masyarakat. Ghani sudah melakukan persilangan beberapa kali, namun belum mendapatkan hasil seperti yang diinginkan. Dari uji coba persilangan yang dilakukan, Ghani mengetahui bahwa sifat biji besar dominan terhadap biji kecil dan daging tipis dominan terhadap daging tebal. Kemudian Ghani mencoba melakukan persilangan kembali dengan cara menyilangkan tanaman kelengkeng biji besar daging tebal bergenotipe BbTt dengan tanaman kelengkeng biji kecil daging tipis bergenotipe bbTt.

Berdasarkan persilangan yang dilakukan Ghani tersebut, persentase kelengkeng yang disukai masyarakat adalah

- A. 100%
- B. 75 %
- C. 50 %
- D. 25 %

40. Perhatikan teks informasi berikut!

VAKSIN SEBAGAI PRODUK BIOTEKNOLOGI

Bioteknologi adalah disiplin yang mempelajari suatu produk berbasis pemanfaatan makhluk hidup. Vaksin adalah produk biologis yang diberikan kepada seseorang untuk memperkuat sistem kekebalan tubuh mereka terhadap serangan bakteri dan kuman penyakit. Vaksin dapat terdiri dari bibit penyakit tertentu yang telah dilemahkan atau komponen antigen dari suatu bibit penyakit tertentu.

Ihsan Tria Pramanda, anggota departemen bioteknologi di Indonesia International Institute for Life Science (I3L) menyatakan bahwa pengembangan vaksin terkait erat dengan bioteknologi. Teknik bioteknologi modern seperti rekayasa genetika dan kultur sel memungkinkan pengembangan vaksin yang efektif, cepat dan ekonomis. Teknologi DNA rekombinan memungkinkan antigen bibit penyakit tertentu diproduksi dalam sel inang yang tidak berbahaya (misal *Escherichia coli* atau ragi). (sumber: <https://i3l.ac.id/the-role-of-biotechnology-in-the-development-of-vaccines/>)

Alternatif pemanfaatan produk bioteknologi seperti dipaparkan pada teks informasi tersebut adalah untuk

- A. menghambat pertumbuhan sel kanker
- B. mencegah terserang penyakit corona
- C. menyembuhkan penyakit darah tinggi
- D. menyembuhkan penyakit gagal jantung