

**TPM 1 KOTA YOGYAKARTA 2023-2024**  
**IPA PAKET A**

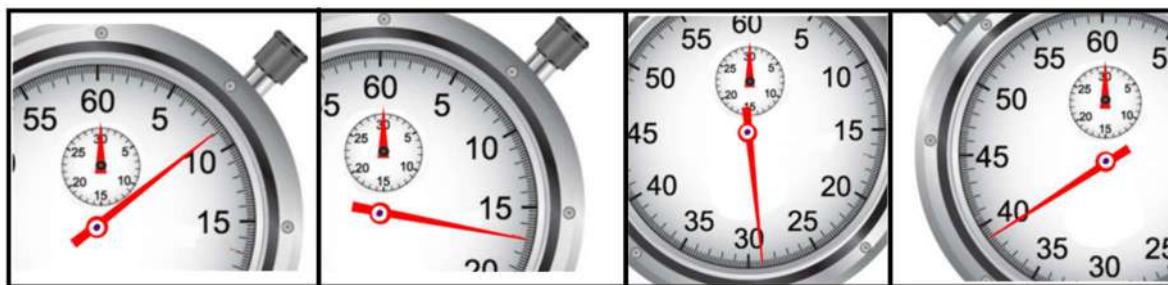
1. Perhatikan teks informasi berikut!

**Siapa yang Tercepat?**

Lari estafet adalah lomba lari yang dilakukan secara beregu dan memiliki pembagian jarak tempuh, yang mana pesertanya diwajibkan membawa dan menyerahkan tongkat atau bendera ke atlet lainnya dalam satu regu. Tongkat yang digunakan dalam lomba lari estafet berukuran panjang 28-30 cm dengan diameter 4 cm. Adapun lari estafet termasuk ke dalam lari jarak pendek. Hal ini dikarenakan jarak tempuhnya tidak begitu jauh sama dengan lari jarak pendek. Nomor-nomor lari estafet yang sering dilombakan adalah nomor 4 x 100 meter dan 4 x 400 meter.

<https://www.kompas.com/sports/read/2021/09/24/17200048/nomor-nomor-lari-estafet>

Pada suatu nomor lomba lari estafet 4 x 100 meter, peraih medali emas memperoleh catatan waktu dari pelari estafet pertama, kedua, ketiga, dan keempat seperti gambar berikut:



Pelari 1

Pelari 2

Pelari 3

Pelari 4

Berdasarkan hasil catatan waktu tersebut, pelari yang berhasil menempuh waktu tersingkat adalah ...

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

2. Perhatikan teks informasi berikut!

### Aluminium terapung? Masa sih?

Hukum Archimedes menyatakan bahwa sebuah benda yang dicelupkan seluruhnya atau sebagian ke dalam zat cair, akan mengalami gaya ke atas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkan oleh benda tersebut."

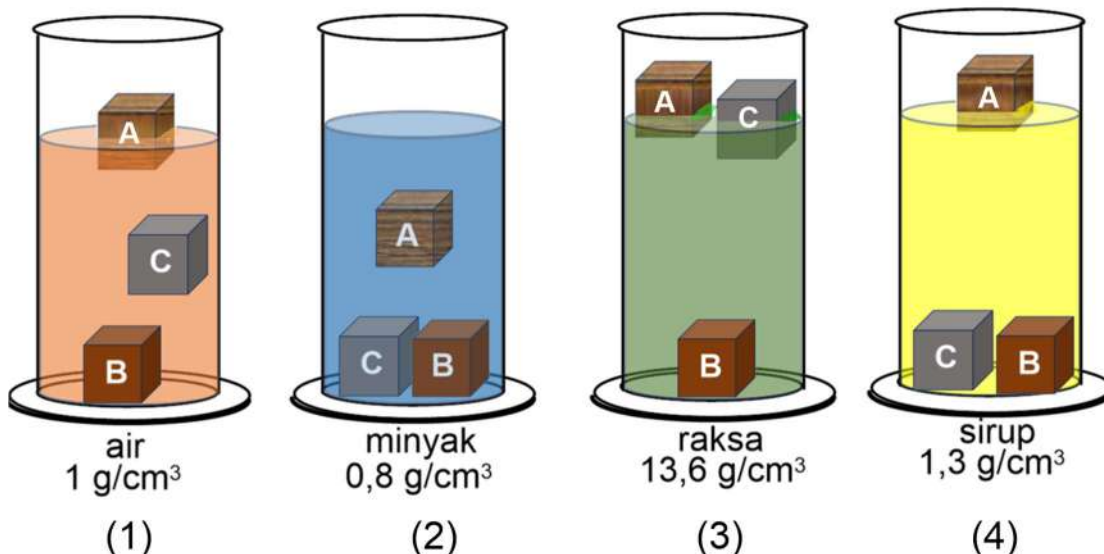
Berdasarkan gaya ke atas yang dialami benda ketika berada di dalam zat cair, benda-benda dapat tenggelam, terapung, atau melayang tergantung pada massa jenis benda dan massa jenis zat cair. Benda tenggelam jika gaya angkat zat cair lebih kecil dari gaya berat benda dan massa jenis benda lebih besar dari massa jenis zat cair. Benda melayang terjadi jika gaya angkat zat cair sama dengan gaya berat benda dengan kondisi seluruh bagian benda masih berada di dalam zat cair dan massa jenis benda sama dengan massa jenis zat cair. Benda mengapung jika gaya angkat zat cair sama dengan gaya berat benda dengan kondisi sebagian benda muncul ke permukaan. Semakin kecil massa jenisnya dibanding massa jenis zat cair, bagian benda yang muncul ke permukaan semakin banyak.

Nilai massa jenis suatu zat ( $\rho$ ) dapat diperoleh dengan membandingkan massa ( $m$ ) dan volumenya ( $V$ ), yang dirumuskan dengan  $\rho = \frac{m}{V}$

Berikut ini disajikan tabel hasil pengukuran massa dan volume tiga jenis zat:

Kode	Benda	Massa (gram)	Volume (cm <sup>3</sup> )
A	Kayu Merbau	7,2	8 cm <sup>3</sup>
B	Tembaga	71,2	8 cm <sup>3</sup>
C	Aluminium	21,6	8 cm <sup>3</sup>

Ketiga benda dimasukkan ke dalam bejana berisi cairan dengan massa jenis tertentu. Hasil pencatatan data ditunjukkan seperti gambar berikut:



Data yang tepat tentang posisi benda di dalam zat cair ditunjukkan oleh gambar nomor ....

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

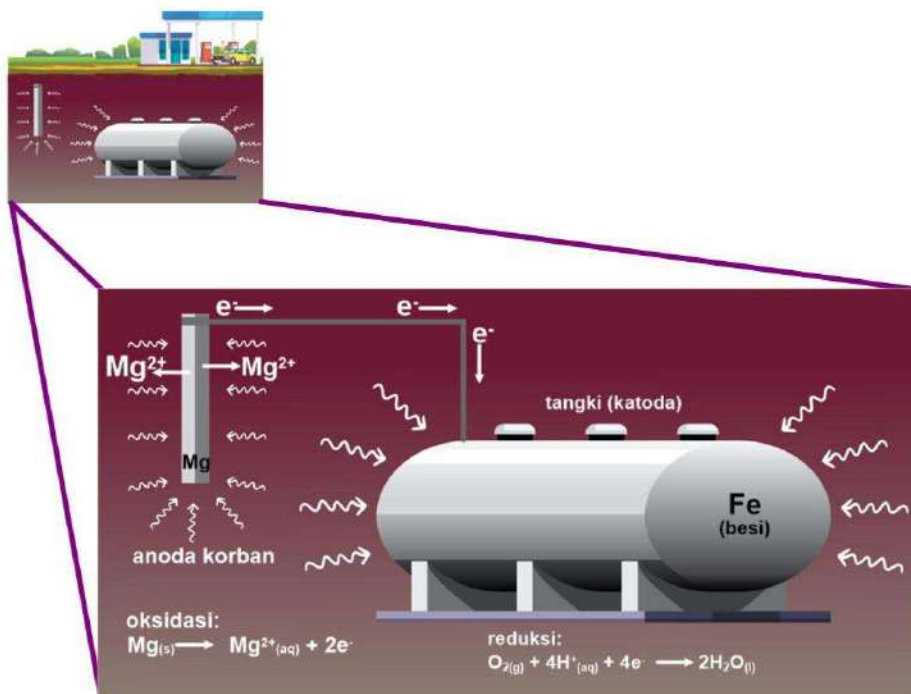
3. Perhatikan teks informasi berikut!

### Pemeliharaan Tangki Tanam

Benda dari besi setelah berumur lama akan berubah warna menjadi merah kecoklatan, keropos, rapuh, dan terus melebar di sepanjang penampang besi yang dikenal dengan nama korosi. Korosi adalah proses rusaknya logam karena reaksi redoks (reduksi dan oksidasi) yang terjadi antara logam dengan air, gas, maupun cairan kimia yang bersifat korosif. Karat hasil korosi besi sangatlah merugikan karena dapat merusak benda tersebut.

Untuk mengatasi kerusakan besi akibat korosi dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti melapisi besi dengan cat, coating, dan metode pengorbanan anoda. Metode pengorbanan anoda sama dengan perlindungan katodik yaitu mengorbankan logam yang lebih mudah teroksidasi dibandingkan dengan katodanya. Misalnya menggunakan magnesium (Mg) yang memiliki sifat lentur, mudah dibentuk untuk melindungi besi (Fe). Magnesium sebagai anoda akan berkarat dan besi sebagai katoda tetap kokoh. Magnesium yang telah berkarat kemudian akan diperbaharui agar besi tetap terlindungi. Metode pengorbanan anoda ini melibatkan reduksi yang mengubah Mg menjadi  $Mg^{2+}$  dan oksidasi yang mengubah  $O_2$  menjadi  $H_2O$ . Perubahan ini yang menyebabkan besi tidak korosi, sedangkan Mg mengalami korosi. Mengganti anoda magnesium jauh lebih murah jika dibandingkan dengan mengganti besi.

Sebuah industri menggunakan tangki bahan bakar yang ditanam di dalam tanah agar tidak memakan tempat. Agar tangki yang terbuat dari besi tidak mudah berkarat dilakukan dengan perlindungan katodik dengan skema seperti gambar berikut:



Berikut ini beberapa pernyataan terkait dengan peristiwa pengorbanan anoda:

- 1) Mg menjadi  $Mg^{2+}$  merupakan perubahan fisika karena tidak terjadi perubahan unsur.
- 2) Perlindungan katoda mempertahankan sifat fisika besi yang tidak bereaksi dengan  $O_2$ .
- 3) Pengorbanan anoda pada peristiwa tersebut memanfaatkan sifat reaktif magnesium.
- 4) Pada reaksi reduksi oksigen ( $O_2$ ) mengalami perubahan kimia menjadi air ( $H_2O$ ).

Pernyataan yang tepat tentang peristiwa tersebut adalah ...

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

4. Perhatikan informasi berikut ini!

### Indikator Asam Basa

Asam dan basa adalah dua kategori substansi kimia yang memiliki sifat berlawanan. Pengertian asam adalah zat kimia yang memiliki pH di bawah 7, sementara basa memiliki pH di atas 7.

Asam adalah zat kimia yang dapat melepaskan ion hidrogen ( $H^+$ ) dalam larutannya. Ini berarti bahwa asam memiliki kemampuan untuk meningkatkan konsentrasi ion hidrogen dalam larutannya. Sebaliknya, basa adalah zat kimia yang dapat menerima ion hidrogen ( $H^+$ ) atau melepaskan ion hidroksida ( $OH^-$ ) dalam larutannya. Jadi, basa memiliki kemampuan untuk meningkatkan konsentrasi ion hidroksida dalam larutannya.

<https://kumparan.com/pengertian-dan-istilah/pengertian-asam-dan-basa-ciri-ciri-serta-contohnya-21GI dc0VsCc/4>

Sekelompok siswa melakukan penelitian tentang rentang pH pada beberapa indikator alami. Berdasarkan kegiatan tersebut diperoleh data dalam tabel berikut!

Ekstrak tanaman	Warna asli	Perubahan warna dalam larutan asam	Perubahan warna dalam larutan basa
Kunyit	Jingga tua/orange	Kuning	Merah
Kubis merah	Ungu/merah lembayung	Merah muda	Hijau
Bunga karamunting	Ungu muda	Merah muda	Ungu

<https://chem-upr.education/ojs/index.php/JIKT/article/download/59/78>

Data tersebut kemudian digunakan sebagai acuan untuk mengidentifikasi sifat asam-basa tiga larutan sebagai berikut :

Larutan	Indikator	Warna awal (sebelum ditetesi ekstrak)	Warna akhir (setelah ditetesi ekstrak)
A	Kunyit	Bening	Jingga tua
B	Kubis merah	Putih keruh	Merah muda
C	Buah karamunting	Putih keruh	Ungu

Jika larutan A, B, dan C diuji dengan kertas lakmus biru maka kondisi warna yang akan terjadi adalah ....

- A. tetap biru pada larutan A karena bersifat netral
- B. tetap biru pada larutan B karena bersifat basa
- C. tetap biru pada larutan B karena bersifat asam
- D. menjadi merah pada larutan C karena bersifat asam

5. Perhatikan info grafis berikut!

### BAHAYA ASAP

Kabut asap merupakan materi yang terdiri dari unsur, senyawa, maupun campuran. Unsur merupakan zat tunggal yang tidak dapat diuraikan lagi menjadi zat yang lebih sederhana. Senyawa merupakan zat tunggal yang terbentuk oleh dua atau lebih unsur melalui reaksi kimia dengan perbandingan tetap. Campuran merupakan gabungan dari dua atau lebih jenis zat tanpa reaksi kimia. Zat-zat berbahaya dalam asap dapat dilihat dalam infografis berikut:



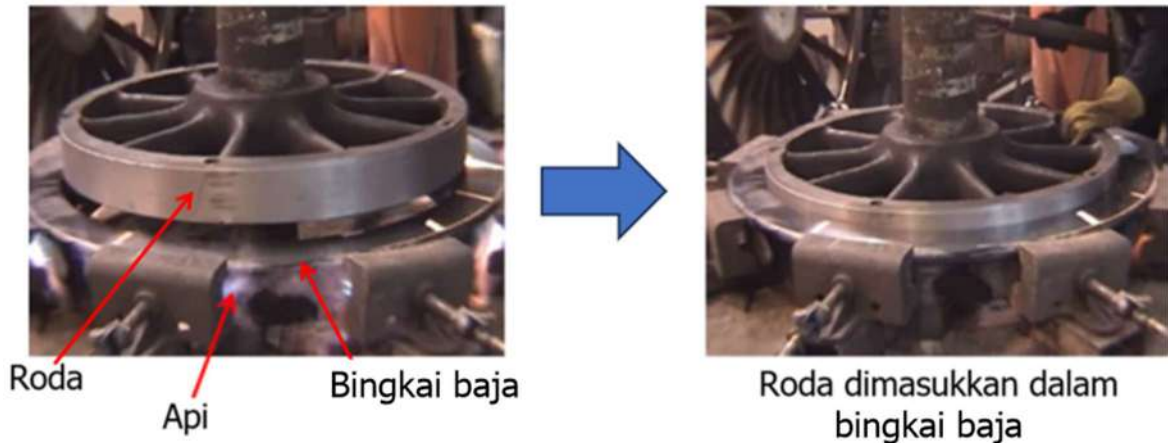
Pernyataan terkait zat dalam infografis tersebut adalah ....

- PM10 sangat berbahaya karena merupakan campuran yang terbentuk dari partikel-partikel kasar melalui reaksi kimia beberapa zat sisa pembakaran
- senyawa ozon (O<sub>3</sub>) menyebabkan iritasi tenggorokan ketika terhirup meskipun jika berada di lapisan atmosfer merupakan pelindung bumi dari paparan ultra violet
- sulfur (S) dan oksigen (O) bukan zat berbahaya bagi manusia, tetapi ketika bereaksi akan membentuk campuran sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) yang menjadi sangat berbahaya
- senyawa nitrogen dioksida (NO<sub>2</sub>) merusak imun saluran pernapasan meskipun terbentuk dari reaksi antara nitrogen dan oksigen yang masing-masing tidak berbahaya bagi tubuh

6. Perhatikan teks informasi berikut!

### **Pemasangan Bingkai Logam Pada Roda Kereta Api**

Roda kereta api berupa pelat baja yang berbentuk lingkaran dan dimasukkan ke dalam bingkai roda yang terbuat dari baja. Agar roda terpasang kuat maka jepitan bingkai baja tersebut harus sekuat mungkin. Jepitan yang kuat dapat dicapai ketika berada pada suhu saat roda digunakan (suhu kerja roda). Untuk mencapai jepitan maksimal, ukuran lubang bingkai sedikit lebih kecil daripada ukuran roda yang dijepit. Proses pemasangan roda kereta api di pabrik dengan prinsip pemuaian dan penyusutan seperti pada gambar berikut:



Sumber: <https://profmikra.org/?p=2619>

Teknik pemasangan roda pada bingkai baja sebuah lokomotif adalah ....

- bingkai baja dipanaskan hingga memuai kemudian roda dimasukkan ke dalamnya, setelah pas suhu bingkai baja diturunkan ke suhu semula sehingga roda yang telah dipasang terjepit kuat
- bingkai baja dipanaskan bersama dengan roda hingga keduanya memuai kemudian roda dimasukkan ke dalam bingkai baja, setelah pas suhu bingkai baja dipanaskan kembali sehingga benda yang telah dipasang terjepit kuat
- roda dipanaskan hingga memuai kemudian bingkai baja dimasukkan ke dalamnya, setelah pas suhu bingkai baja diturunkan ke suhu semula sehingga benda yang telah dipasang terjepit kuat
- roda dipanaskan hingga memuai kemudian bingkai baja dimasukkan ke dalamnya, setelah pas suhu bingkai baja dipanaskan kembali sehingga benda yang telah dipasang terjepit kuat

7. Perhatikan teks informasi berikut!

### Mau yang Segar?

Cuaca panas yang terjadi akhir-akhir ini memang cukup menyiksa. Meski menyegarkan, anda tidak disarankan mengonsumsi air dingin saat suhu panas di luar sedang melonjak.



Lantas, berapa suhu air yang cocok dikonsumsi saat cuaca panas?

Dokter spesialis penyakit dalam di Eka Hospital Bekasi, Jawa Barat, Melisa Diah Puspitasari, mengatakan suhu air putih terbaik yang pas dan baik untuk kesehatan jika dikonsumsi saat cuaca panas. "Air dengan **suhu normal** atau **sejuk** ada di suhu **16 hingga 25** derajat celsius," kata Melisa dalam keterangannya.

<https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20230508103249-255-946596/hindari-air-dingin-ini-suhu-air-yang-bisa-dikonsumsi-saat-cuaca-panas>

Energi kalor ( $Q$ ) yang dilepaskan atau diterima suatu zat ditentukan oleh massa ( $m$ ), kalor jenis zat ( $c$ ), dan perubahan suhu ( $\Delta T$ ) yang dinyatakan dengan :  $Q = m \times c \times \Delta T$  . Apabila ada dua buah benda yang berbeda yang suhunya dicampurkan atau disatukan, maka akan terjadi aliran kalor dari benda yang bersuhu lebih tinggi menuju benda yang bersuhu lebih rendah. Perpindahan kalor tersebut akan berhenti sampai terjadi keseimbangan termal atau suhu dari kedua benda sama ( $Q_{\text{dilepas}} = Q_{\text{diterima}}$ ).

Salma ingin mempraktikkan pernyataan dokter Melisa untuk membuat air minum yang aman dikonsumsi saat cuaca panas dengan mencampurkan 200 gram air bersuhu  $10^{\circ}\text{C}$ , dengan 100 gram air yang bersuhu  $70^{\circ}\text{C}$ . Apabila kalor jenis air  $1 \text{ kal/g}^{\circ}\text{C}$ , maka suhu akhir campuran air minum yang dibuat Salma ketika kesetimbangan termal adalah ....

- A. di atas suhu normal
- B. di bawah suhu normal
- C. di ambang batas atas suhu normal
- D. di ambang batas bawah suhu normal

8. Perhatikan teks informasi berikut!

### Gerak Lurus

Gerak merupakan perubahan posisi (kedudukan) suatu benda terhadap sebuah acuan tertentu. Perubahan letak benda dilihat dengan membandingkan letak benda tersebut terhadap suatu titik yang dianggap tidak bergerak (titik acuan), sehingga gerak memiliki pengertian yang relatif.

Suatu benda dikatakan mengalami gerak lurus beraturan (GLB) jika lintasan berupa garis lurus dan menempuh jarak yang sama pada selang waktu yang sama (kecepatan tetap). Gerak lurus berubah beraturan (GLBB) adalah gerak benda dengan lintasan berupa garis lurus dan kecepatannya berubah secara teratur baik dipercepat atau diperlambat. Perubahan kecepatan yang dialami benda sifatnya konstan pada setiap selang waktu yang sama atau sering disebut mengalami percepatan konstan.

<https://cdn-gbelajar.simpkb.id/fisika-PB3>

Seorang siswa melakukan pengamatan gerak dengan membandingkan dua pesepeda yang melaju di lintasan lurus.



Hasil pengamatan disajikan pada tabel berikut:

Detik ke-	Jarak Tempuh (m)	
	Pesepeda "X"	Pesepeda "Y"
1	5	7
2	10	13
3	15	18
4	20	22

Jenis gerak lurus pada pesepeda "X" dan pesepeda "Y" secara berturut – turut adalah ....

- A. GLB dan GLBB dipercepat
- B. GLBB dipercepat dan GLB
- C. GLB dan GLBB diperlambat
- D. GLBB dipercepat dan GLBB diperlambat

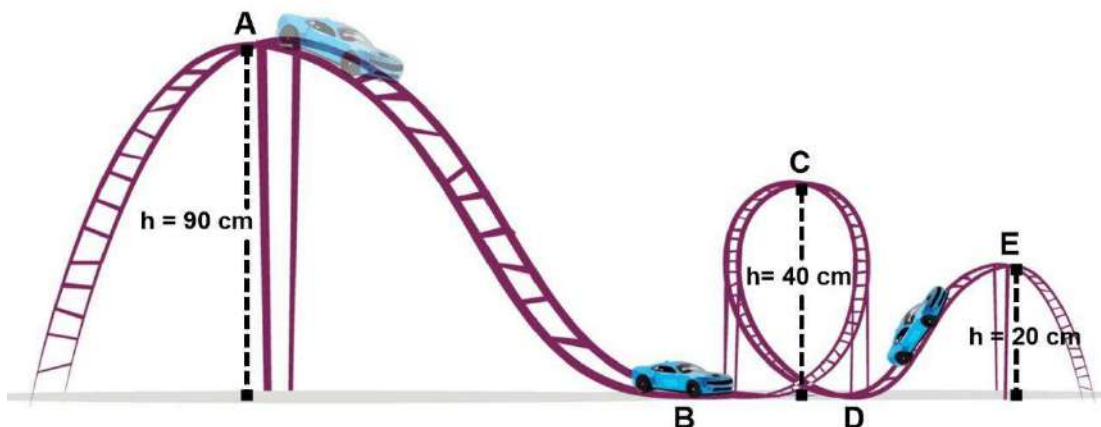
9. Perhatikan gambar berikut!

### "Trek Hot Wheels"

**Hot Wheels** adalah mainan mobil berbahan metal (die-cast) yang diproduksi oleh produsen mainan anak-anak, Mattel Inc., Amerika Serikat, sejak tahun 1968. Di kalangan penghoby semakin banyak cara untuk menikmati mainan ini, jika dulunya hanya sebatas koleksi dalam perkembangannya mainan ini juga dimainkan dalam bentuk balap mainan dengan track yang beragam ([https://id.wikipedia.org/wiki/Hot\\_Wheels](https://id.wikipedia.org/wiki/Hot_Wheels)). Track **Hot Wheels** dibuat sedemikian rupa agar **Hot Wheels** dapat meluncur pada lintasannya meskipun tidak menggunakan energi dari bahan bakar ataupun energi listrik. Gerak **Hot Wheels** pada lintasannya memanfaatkan perubahan energi potensial menjadi energi kinetik atau sebaliknya perubahan energi kinetik menjadi energi potensial. Pada saat **Hot Wheels** meluncur melewati lintasan menurun energi potensial yang dimiliki **Hot Wheels** berkurang hingga bernilai minimum di posisi lintasan yang terendah, tetapi gerak Hot Wheels akan semakin cepat dan terbesar kecepatannya di posisi tersebut. Sehingga jika dijumlahkan besar energi potensial dan energi kinetik pada setiap posisi **Hot Wheels** akan bernilai tetap.

Energi Potensial adalah energi yang dimiliki suatu benda karena posisi benda terhadap ketinggian permukaan bumi. Besar energi Potensial dirumuskan dengan  $EP = m \cdot g \cdot h$ , dengan  $m$  adalah massa benda,  $g$  adalah besar percepatan gravitasi bumi dan  $h$  adalah ketinggian benda dari permukaan bumi. Sedangkan energi kinetik adalah energi yang dimiliki oleh benda yang bergerak. Besar energi kinetik dirumuskan dengan  $EK = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$ , dengan  $m$  adalah massa benda dan  $v$  adalah kecepatan gerak benda. Jumlah energi potensial dan energi kinetik benda merupakan besar dari **energi mekanik**.

Marxell memainkan Hot Wheels yang memiliki massa 300 gram dengan track seperti ditunjukkan pada gambar berikut! ( $g=10 \text{ m/s}$ )



Pernyataan berikut merupakan kondisi energi energi potensial ( $E_p$ ) dan energi kinetik ( $E_k$ ), pada posisi-posisi tertentu:

- 1) Dari titik A ke B terjadi perubahan energi potensial menjadi energi kinetik sebesar 0,27 J
- 2) Dari titik B ke C terjadi perubahan energi kinetik menjadi energi potensial sebesar 0,12 J
- 3) Dari titik C ke D terjadi penambahan energi kinetik sebesar 0,15 J
- 4) Dari titik D ke E terjadi penambahan energi mekanik sebesar 0,27 J

Pernyataan terkait energi yang bekerja pada mobil Hot Wheels dalam trek tersebut adalah ....

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

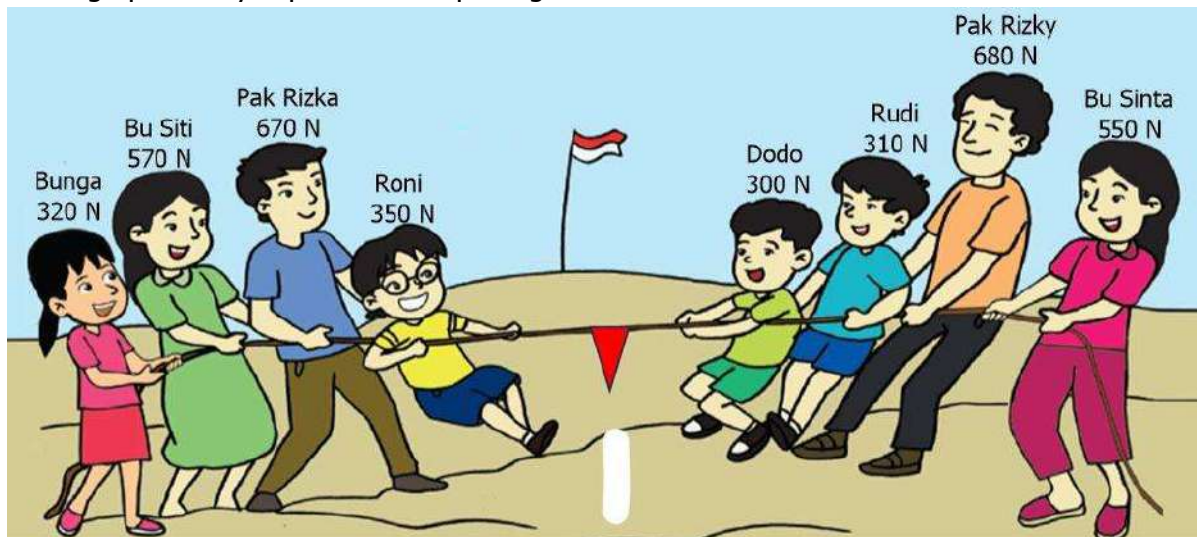
10. Perhatikan teks informasi berikut!

### "Tarik Tambang"

Gaya adalah tarikan atau dorongan. Gaya dapat mempengaruhi perubahan gerak, posisi atau perubahan bentuk benda. Resultan gaya adalah gabungan semua gaya yang bekerja pada suatu sistem atau benda. Gaya merupakan besaran vektor, sehingga penentuan resultan gayanya harus memperhatikan arah. Resultan gaya-gaya searah diperoleh dengan menjumlahkan gaya-gaya yang bekerja, sedangkan resultan gaya-gaya yang berlawanan arah diperoleh dengan mengurangi gaya-gaya yang bekerja pada sistem atau benda. Salah satu contoh resultan gaya yang searah dan berlawanan arah adalah pada peristiwa tarik tambang.

(<https://www.quipper.com/id/blog/mapel/fisika/rumus-resultan-gaya/>)

Pada suatu pertandingan tarik tambang mempertemukan tim keluarga pak Rizka dan tim keluarga pak Rizky seperti terlihat pada gambar di bawah ini:



Pada menit ke-2 tim keluarga Pak Rizka tampak lebih unggul dengan kondisi gaya-gaya yang diberikan sesuai dengan gambar. Untuk mempertahankan keseimbangan atau memenangkan perlombaan tersebut upaya yang harus dilakukan tim keluarga Pak Rizky adalah ....

- A. Bu Sinta menambah gaya 40N dan Dodo menambah gaya 30N
- B. Rudi dan Pak Rizky menambah gaya masing-masing 35N
- C. Dodo dan Rudi menambah gaya masing-masing 40N
- D. Pak Rizky harus menambah gaya sebesar 50N

11. Bacalah teks informasi berikut!

### FENOMENA SOLSTIS

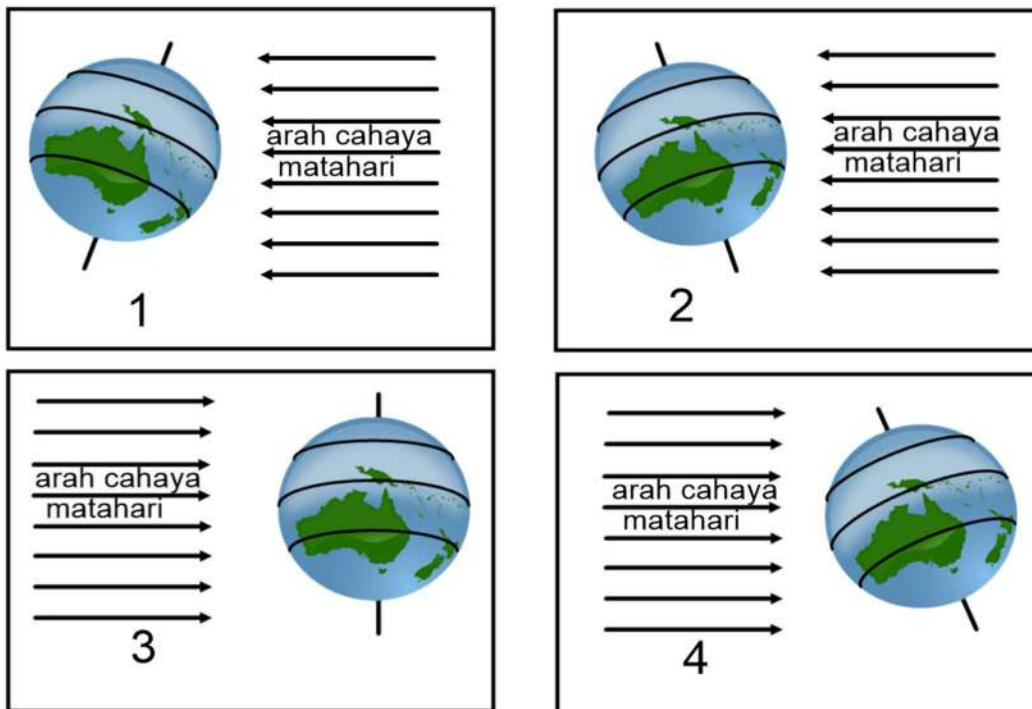
Fenomena solstis termasuk salah satu fenomena langit yang tak jarang terjadi tiap tahunnya. Melansir situs resmi Pusat Sains Antariksa Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), fenomena solstis adalah fenomena langit yang terjadi ketika matahari melintasi garis balik utara maupun garis balik selatan. Saat fenomena solstis terjadi maka yang terjadi adalah matahari terletak paling utara maupun paling selatan pada saat tengah hari. Selain itu, akan terjadi durasi panjang siang hari lebih lama dibanding durasi panjang malam hari pada di belahan bumi bagian utara atau bagian selatan. Tergantung periode fenomena solstis ini terjadi.

<https://news.detik.com/berita/d-6464745/>

Diawali saat posisi Matahari tepat ditengah-tengah di atas Garis Khatulistiwa pada tgl 21-Maret (Equinox = 21-Maret & 23-September tiap tahunnya) kemudian Bumi mulai miring ke arah bawah, maka posisi Matahari yg awalnya pas di tengah-tengah Bumi berikutnya seolah-olah posisinya bergeser mulai bergerak ke Utara menjauhi Garis Khatulistiwa (GBU = 21-Maret s/d 21-Juni). Setelah Tanggal 21-Juni tiap tahunnya, ganti Bumi bergerak miring ke arah Atas sampai posisi Matahari tepat di tengah-tengah Khatulistiwa (Equinox) pada tanggal 23-September nanti dan setelah itu seolah-olah Matahari mulai bergeser terus ke arah Selatan sampai puncaknya saat GBS (Garis Balik Selatan) tanggal 22-Desember.

<https://www.kompasiana.com/indy-irwanto/5d0b5341097f367f1139bcf2/>

Berikut ini adalah beberapa posisi bumi terhadap matahari:



Berdasarkan informasi tersebut, posisi Australia terhadap matahari pada tanggal 22 Desember yang tepat ditunjukkan oleh gambar nomor ....

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

12. Perhatikan teks informasi berikut!

### **Tangga Bangunan**

Membuat tangga untuk rumah atau bangunan harus memperhatikan aturan yang diberlakukan misalnya tangga untuk orang dewasa mempunyai tinggi tiap anak tangga antara 16-20 cm.

Seorang tukang bangunan akan menaikkan 1 sak semen yang massanya 50 kg ke lantai dua sebuah rumah dengan 20 anak tangga yang lebarnya 15 cm dan tinggi tiap anak tangga 20 cm. Tukang tersebut memikirkan dua alternatif solusi terbaik untuk melakukan pekerjaan. Alternatif pertama (1) menaikkan beban melalui tangga dan alternatif kedua (2) menaikkan beban dengan katrol tetap langsung tanpa melalui anak tangga.

Jika usaha merupakan hasil kali antara gaya dan perpindahan, maka usaha yang dilakukan dengan cara ....

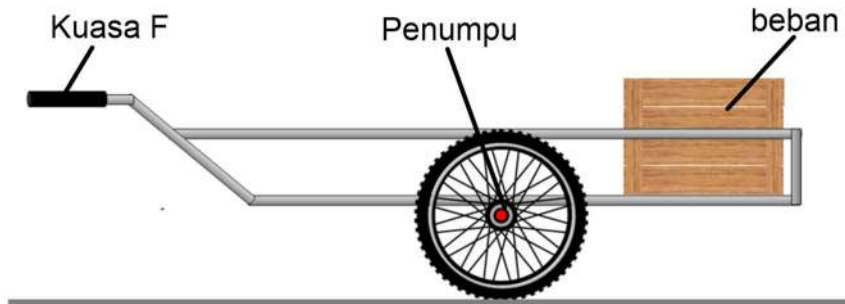
- A. (1) lebih besar karena lintasan lebih panjang
- B. (2) lebih besar karena gaya yang diperlukan lebih besar
- C. (1) lebih kecil karena landai meskipun jarak lebih jauh
- D. (1) sama dengan cara (2) karena perpindahan sama

13. Perhatikan teks informasi berikut!

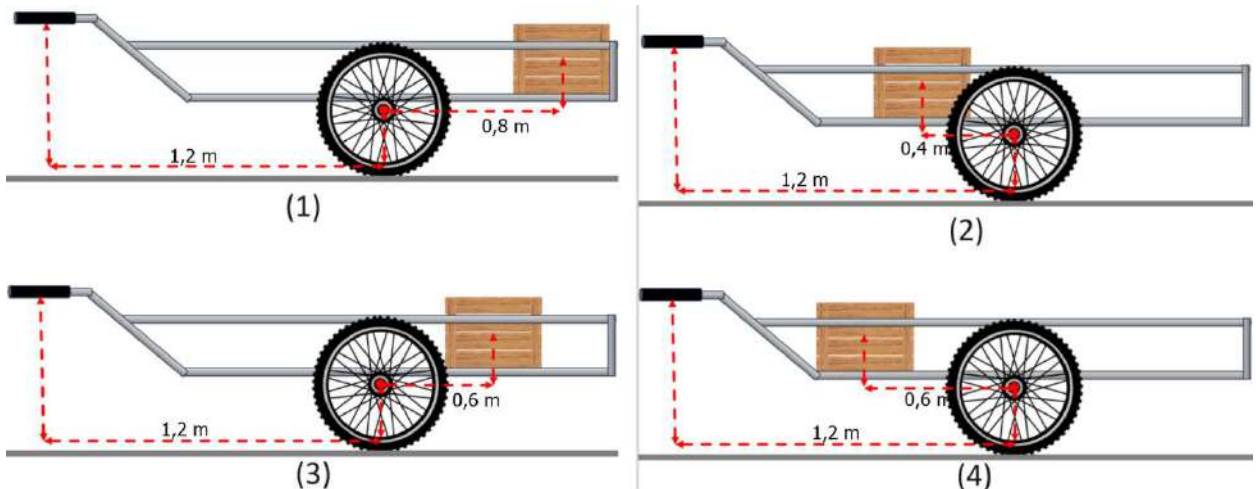
**Berat? Di *whellbarrow* saja!**

*Whellbarrow* merupakan salah satu pilihan alat yang dapat memudahkan pekerjaan berat, terutama memindahkan beban dari satu tempat ke tempat lain. Alat ini menggunakan prinsip tuas dengan pengaturan letak beban dan gaya yang diberikan. Tuas bertujuan memudahkan seseorang melakukan usaha karena gaya yang dibutuhkan menjadi lebih kecil.

Keuntungan mekanis tuas merupakan perbandingan beban dengan kuasa atau perbandingan panjang lengan kuasa dengan panjang lengan beban. Lengan beban merupakan jarak antara penumpu ke beban sedangkan lengan kuasa merupakan jarak penumpu ke kuasa.



Seorang pekerja memindahkan beban yg massanya 60 kg menggunakan *whellbarrow*. Pekerja tersebut mencoba memindah-mindahkan letak beban agar diperoleh keuntungan mekanik terbesar sehingga gaya yang dikeluarkan paling kecil, seperti gambar berikut:



Posisi beban yang paling tepat adalah ....

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

14. Perhatikan teks informasi berikut!

**Mana yang tepat untukmu?**

**SKOR. id** - Sepak bola adalah salah satu olahraga yang paling digemari, baik disaksikan atau dimainkan, di berbagai belahan penjuru dunia. Kaki sebagai penopang tubuh pada saat bermain sepak bola akan memberikan tekanan ke lapangan (P) yang besarnya berbanding lurus dengan berat pengguna (F) dan berbanding terbalik dengan luas bidang tekan (A).

Pada pertandingan resmi, sepatu adalah perlengkapan utama untuk bermain sepak bola. Tanpa sepatu sepak bola, seseorang tidak boleh bermain dalam pertandingan resmi yang



berada di bawah regulasi induk sepak bola dunia, FIFA. Berbicara tentang sepatu sepak bola, faktanya, sepatu sepak bola memiliki beragam jenis sol atau pul (bagian bawah sepatu). Setidaknya ada empat jenis, yang masing-masing bisa menunjang permainan. Empat jenis pul sepatu sepak bola yang umum dikenal adalah Soft Ground (SG), Firm Ground (FG), Hard Ground (HG), dan Artificial Ground (AG). Penggunaan sepatu SG ini cocok juga dipakai di pagi hari, saat lapangan lunak. Sedangkan sol sepatu sepak bola jenis HG, dipakai di lapangan yang keras dan kering. Jumlah pul pada sepatu HG lebih banyak daripada pul sepatu SG, dengan luas rata-rata setiap pul adalah  $2 \text{ cm}^2$ .

Seorang pemain bola menyiapkan dua pasang sepatu untuk berlatih seperti pada gambar. Saat itu kondisi lapangan basah setelah diguyur hujan, sehingga permukaan lapangan tidak terlalu keras. Jika massa pemain  $72 \text{ kg}$  dan percepatan gravitasi  $10 \text{ m/s}^2$ , maka sepatu yang tepat agar memberikan cengkeraman yang kuat oleh pengaruh tekanan adalah ....

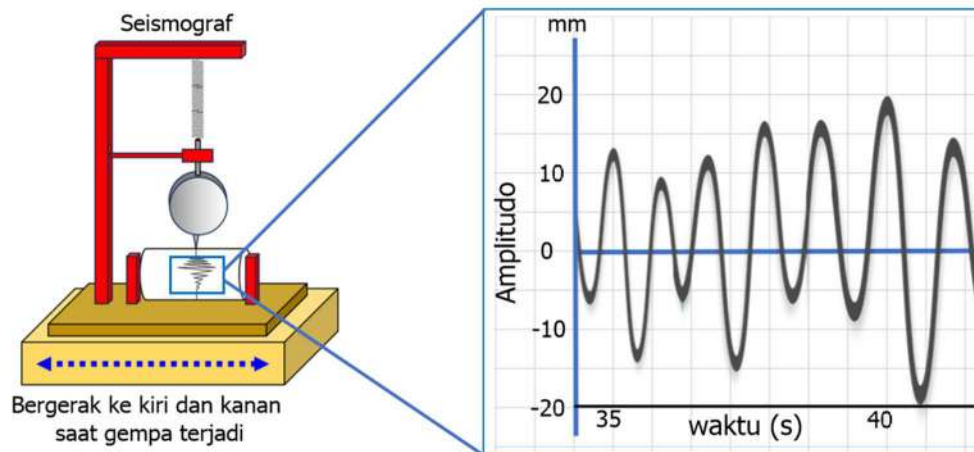
- A. sepatu SG karena memberikan tekanan  $5/3$  kali dari sepatu HG
- B. sepatu SG karena memberikan tekanan  $3/5$  kali dari sepatu HG
- C. sepatu HG karena memberikan tekanan  $5/3$  kali dari sepatu SG
- D. sepatu HG karena memberikan tekanan  $4/3$  kali dari sepatu SG

15. Perhatikan teks informasi berikut!

### GEMPA!!! GEMPA!!!

Akhir-akhir ini sering terjadi gempa di beberapa daerah di Indonesia maupun di luar negeri. Tak jarang aktivitas kegempaan yang terjadi menimbulkan tsunami. Dalam kondisi seperti ini seismograf sebagai alat pendeteksi gempa sangat diperlukan meskipun alat tersebut tidak dapat mendeteksi gejala akan terjadinya gempa.

Seismograf dipasang dengan aman pada permukaan bumi sehingga ketika bumi berguncang, seluruh unit ikut ikut bergetar kecuali massa yang digantungkan pada pegas karena mempunyai inersia dan tetap berada di tempat yang sama. Saat seismograf berguncang, alat perekam yang dipasang di bawah massa akan bergerak relatif antara dirinya dengan instrumen lainnya, sehingga merekam gerakan tanah.



Hasil perekaman seismograf disebut seismogram. Pada seismogram sumbu horisontal menunjukkan waktu (diukur dalam detik) dan sumbu vertikal menunjukkan pergeseran tanah (biasanya diukur dalam milimeter). Periode getaran gempa dapat ditentukan dari waktu yang digunakan untuk menempuh satu kali getaran. Ketika tidak ada pembacaan gempa, yang ada hanya garis lurus kecuali goyangan kecil yang disebabkan oleh gangguan lokal atau "kebisingan" dan penanda waktu. Getaran yang merambat akan membentuk pola gelombang.

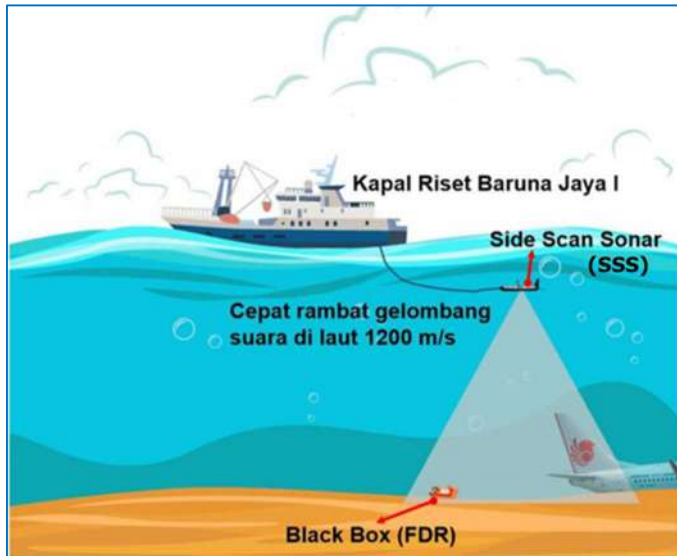
Berdasarkan grafik seismogram, amplitudo (pergeseran tanah) terbesar dan periode getaran rata-rata dalam selang waktu detik ke-35 sampai detik ke-40 sebesar ....

- A. 5 mm dan 2 sekon
- B. 10 mm dan 2 sekon
- C. 20 mm dan 1 sekon
- D. 40 mm dan 1 sekon

16. Perhatikan teks informasi berikut!

### Misteri Kecelakaan Lion Air JT 610

Untuk menemukan informasi kronologi kecelakaan pesawat diperlukan data dari *black box*. Dalam black box terdapat dua peranti kotak hitam, FDR (Flight Data Recorder) atau perekam data penerbangan dan CVR (*Cockpit Voice Recorder*) atau perekam percakapan pilot. Yang ditemukan tim di perairan di Teluk Karawang adalah FDR.



Seorang penyelam dari Batalyon Intai Amfibi (YonTaifib) yang menemukan kotak hitam, Sertu Hendra, menyebut kotak hitam pesawat Lion Air JT-610 itu ditemukan di kedalaman, dalam keadaan utuh beserta potongan bagian belakang pesawat. Pencarian kotak hitam ditemukan menggunakan bantuan Kapal Riset (KR) Baruna Jaya I yang memiliki alat *Side Scan Sonar* (SSS) yang mampu mendeteksi benda di dasar laut dengan cara seperti ditunjukkan dalam infografis.

SSS menunjukkan posisi Lion Air berada pada catatan waktu 0,05 sekon. Berdasarkan informasi tersebut, posisi kotak hitam pesawat Lion Air JT-610 terletak pada kedalaman ....

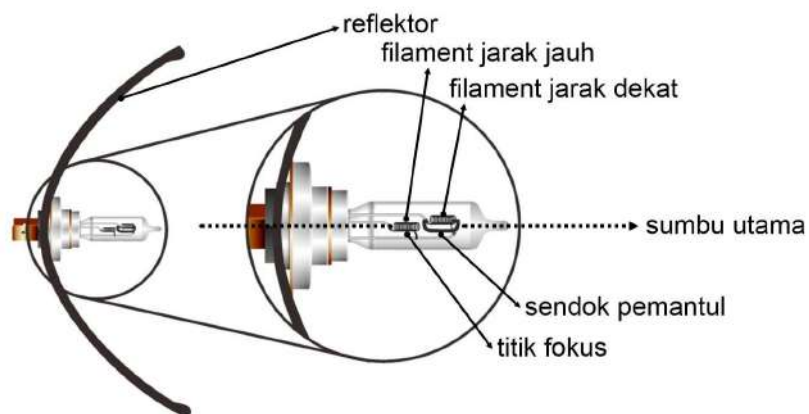
- A. 300 meter
- B. 120 meter
- C. 60 meter
- D. 30 meter

17. Perhatikan teks informasi berikut!

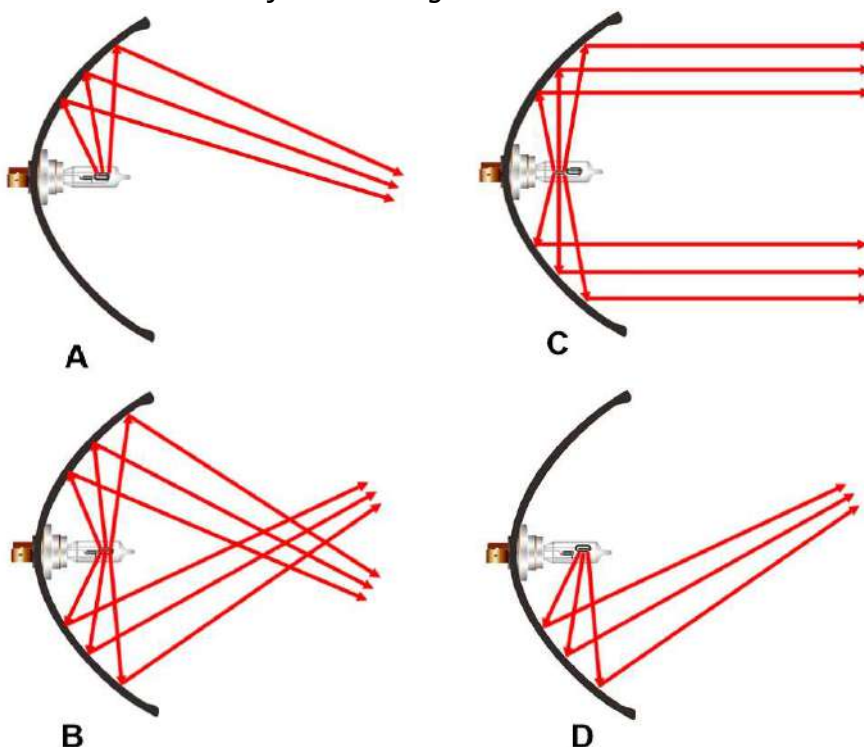
### **Head Lamp System**

Sistem penerangan standar harus dimiliki oleh semua kendaraan bermotor, karena hal tersebut sangat diperlukan untuk keselamatan pengendara dan orang lain. Sistem lampu kepala terdiri dari lampu jauh dan lampu dekat. Lampu dekat digunakan sebagai penerangan jalan terutama pada malam hari. Lampu jauh sering digunakan sebagai tanda pengganti klakson ketika akan mendahului kendaraan lain.

Sistem lampu kepala (*Head Lamp System*) pada kendaraan bermotor memiliki bagian-bagian penting. Panjang sinar lampu kepala (jauh dan dekat) berkaitan dengan konstruksi reflektor dan titik fokusnya serta posisi nyala bohlamnya. Adapun reflektor merupakan cermin cekung yang berbentuk parabola yang berfungsi untuk memantulkan sinar lampu pijar. Untuk memperoleh sifat refleksi yang baik maka permukaan reflektor dilapisi dengan aluminium. Struktur bagian pada sistem lampu kepala ditunjukkan seperti gambar berikut.



Pada filamen lampu jarak dekat dilengkapi dengan sendok pemantul yang ditempatkan di bagian bawah filamen untuk menghalangi sinar menuju reflektor bagian bawah. Pada sistem lampu kepala, sinar yang dipantulkan berdasarkan pada sifat sinar-sinar istimewa. Sinar datang sejajar sumbu utama akan dipantulkan melalui titik fokus. Sinar datang melalui titik fokus akan dipantulkan sejajar sumbu utama. Sinar datang melalui pusat kelengkungan cermin akan dipantulkan kembali melalui pusat kelengkungan cermin. Posisi sinar yang dipantulkan pada reflektor lampu kepala untuk melihat daerah yang dekat saat malam hari ditunjukkan oleh gambar ....



18. Perhatikan teks informasi berikut!

**Wah, saatnya berkacamata !**

Banyak keluhan yang terjadi ketika seseorang memasuki usia lanjut. Salah satunya adalah penglihatan kabur saat melihat pada jarak jauh maupun jarak dekat. Jika seseorang tidak mampu melihat jauh tak terhingga maka orang tersebut menderita miopi, dan sebaliknya jika seseorang tidak mampu melihat pada jarak kurang dari 25 cm maka orang tersebut menderita

menderita hipermetropi. Miopi dapat diatasi dengan kacamata berlensa negatif.

Kekuatan lensa yang diperlukan sebesar  $P = -\frac{100}{PR(cm)}$ , dengan PR jarak terjauh yang mampu dilihat seseorang tanpa kacamata. Hipermetropi dapat diatasi dengan kacamata berlensa positif. Kekuatan lensa yang diperlukan sebesar

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

dengan  $Sn=25cm$  (jarak baca normal) dan  $PP$  merupakan jarak terdekat yang mampu dilihat mata tanpa kacamata.

Bu Haryuni berusia 62 tahun mengeluhkan sakit kepala dan tidak nyaman pada matanya saat digunakan untuk melihat. Data hasil pemeriksaan dokter mata ditunjukkan pada gambar.

RS Mata "Dr. YAP"  
Yogyakarta  
Telp. (0274) 544744

Yogyakarta, 14/6/2023

dr. Rossada Adiarti, Sp.M.

UKURAN KACA MATA

	Sph D	Cyl D	axis	Sph D	Cyl D	axis
buat jauh	-2	-3,50	95°	-2,5	-3,50	95°
buat dekat	+1,5			+2		
	Prisma gr. .... bas .....			Prisma gr. .... bas .....		

RM : 00-54-73-19  
HARYUNI, Ny. (P)  
09-10-1961

Untuk : nur : .....

Optik RS Mata "Dr. YAP"  
Jl. Cik Ditiro 5 Yogyakarta 55223

Kelainan mata kanan yang diderita Bu Haryuni adalah ....

- A. miopi dengan titik jauh 40 cm
- B. miopi dengan titik jauh 50 cm
- C. hipermetropi dengan titik dekat 35 cm
- D. hipermetropi dengan titik dekat 50 cm

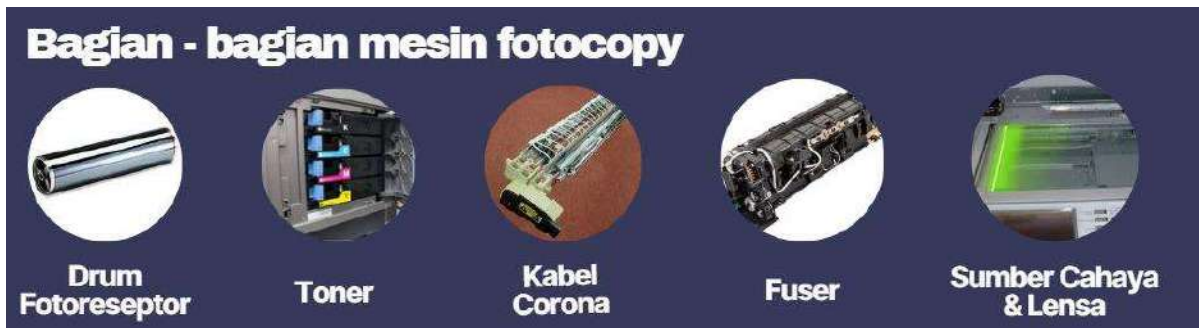
19. Perhatikan teks informasi berikut!

### CARA KERJA MESIN FOTOCOPY

Pesatnya perkembangan dunia teknologi saat ini turut melahirkan inovasi baru pada mesin fotocopy, mesin ini bukan hanya digunakan untuk menggandakan namun digunakan untuk fungsi yang lain seperti print, scan, hingga fax. Selain menawarkan fasilitas multifungsi, mesin fotocopy juga menawarkan kualitas cetak yang baik dengan resolusi cetak terbaik.

#### Bagaimana mesin fotocopy bekerja?

Cara kerja mesin fotokopi sebenarnya bergantung pada prinsip-prinsip listrik dan fotokonduktivitas. Pada mesin fotocopy terdapat fotoreseptor peka cahaya yang berguna dalam menarik dan kemudian mentransfer partikel toner ke kertas biasa untuk membentuk salinan dokumen. Sebagian besar mesin fotokopi modern mengandalkan teknologi yang dikenal sebagai xerografi, yang pada dasarnya adalah teknik fotokopi kering. Ini melibatkan penggunaan partikel bermuatan listrik untuk menarik dan kemudian menyimpan partikel toner ke selembar kertas.



#### Prinsip Kerja Mesin Fotocopy

Penyalinan dokumen pada mesin fotokopi dimulai saat tutup atas mesin fotokopi dibuka dan sumber salinan (dokumen asli) ditempatkan menghadap ke bawah pada permukaan kaca, cahaya terang akan memindai seluruh dokumen. Area putih pada kertas memantulkan lebih banyak cahaya, sedangkan area hitam memantulkan sedikit atau tidak ada cahaya. Bayangan atau gambar dari sumber salinan terbentuk pada fotokonduktor. Saat sabuk konveyor (dengan lapisan fotokonduktor) bergerak, dibutuhkan juga bayangan listrik. Partikel toner yang bermuatan negatif menempel pada bayangan listrik dan salinan dari dokumen asli dibuat pada sabuk konveyor. Muatan positif kuat dari kertas kosong itu menarik partikel toner yang bermuatan negatif ke arahnya. Akibatnya, gambar duplikat dari dokumen asli terbentuk di atas kertas kosong. Sesaat sebelum kertas salinan dikeluarkan, fuser (sepasang rol panas) memasok panas dan tekanan sehingga partikel-partikel toner menempel permanen sehingga menyatu pada kertas.

Peristiwa konsep listrik statis pada mesin fotokopi adalah ....

- serbuk toner yang bermuatan listrik negatif tertarik oleh kertas putih yang bermuatan positif
- selembar kertas kosong dimasukkan ke dalam mesin fotokopi dan diberikan muatan positif yang kuat
- partikel toner bermuatan listrik negatif menempel pada bayangan dari sumber salinan dokumen asli
- fuser memasok panas dan tekanan sehingga serbuk toner terpasang permanen dan menyatu pada kertas

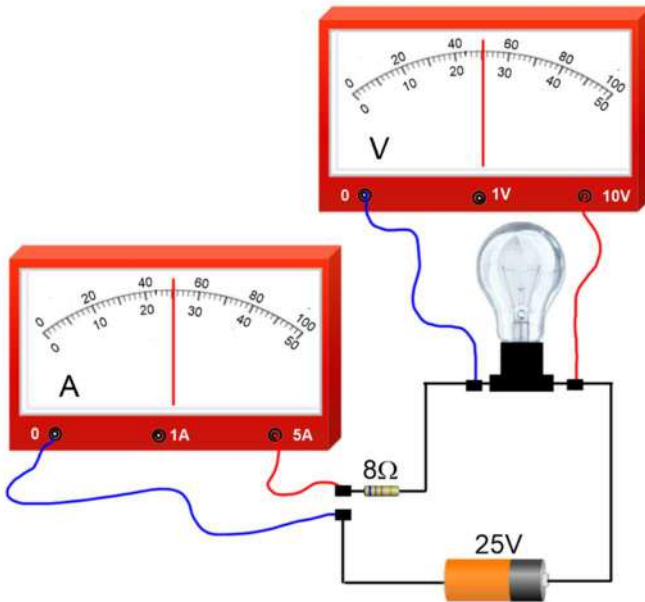
20. Bacalah teks informasi berikut!

### RESISTOR

Resistor merupakan komponen elektronika yang mempunyai sifat menghambat arus listrik. Jika dihubungkan dengan sumber tegangan dengan nilai tertentu semakin besar nilai resistor semakin kecil kuat arus yang dapat mengalir dalam resistor tersebut yang sering

dinyatakan sebagai  $I = \frac{V}{R}$ . Jika resistor disusun seri dalam rangkaian kuat arus yang mengalir pada setiap resistor sama besar sehingga dapat berfungsi sebagai pembagi tegangan listrik. Ketika disusun parallel resistor dapat berfungsi sebagai pembagi arus listrik karena pada kondisi tersebut tegangan pada setiap resistor sama besar.

Pada rangkaian berikut sebuah lampu dengan nilai hambatan tertentu dapat bekerja optimal ketika dirangkai seri dengan resistor  $8\Omega$ . Untuk mengetahui spesifikasi lampu tersebut dipasang amperemeter dan voltmeter seperti pada gambar.



Berdasarkan penjelasan di atas, kuat arus yang melalui lampu dan melalui resistor  $8\Omega$  sama besar. Maka nilai spesifikasi lampu tersebut berdasarkan hasil pengukuran adalah ....

- A.  $5,0V/1\Omega$
- B.  $5,0V/2\Omega$
- C.  $2,5V/2,5\Omega$
- D.  $2,5V/5\Omega$

21. Perhatikan informasi berikut!

**KUKIRA MAHAL, TERNYATA ...**

Akhir-akhir ini masyarakat dihebohkan oleh kenaikan tarif listrik. Banyak komentar negatif yang muncul memicu kontroversi. Setelah dicermati, ternyata kenaikan tarif tersebut tidak berlaku untuk pelanggan nonsubsidi seperti infografis berikut:



Rumah Pak Bambang awalnya memiliki daya 900 VA. Salah satu ruangan Rumah tersebut digunakan sebagai ruang laundry yang menggunakan peralatan seperti tabel berikut:

No	Nama Alat	Jumlah	Daya (VA)	Waktu (jam)
1.	Lampu	4	10	10
2.	Mesin Cuci	1	350	4
3.	Setrika	1	300	2

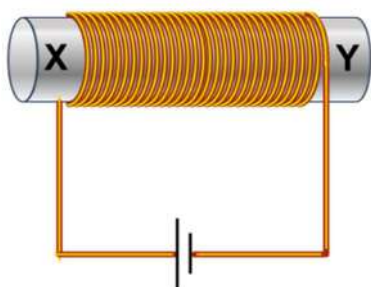
Pada tahun 2024 Pak Bambang akan menaikinya daya listrik rumahnya menjadi 2.200 VA. Kenaikan biaya operasional listrik ruang laundry yang harus dibayar pak Bambang dari bulan Desember 2023 ke Januari 2024 adalah ....

- A. Rp 6.624,00
- B. Rp 97.344,00
- C. Rp 103.968,00
- D. Rp 201.312,00

22. Perhatikan teks informasi berikut!

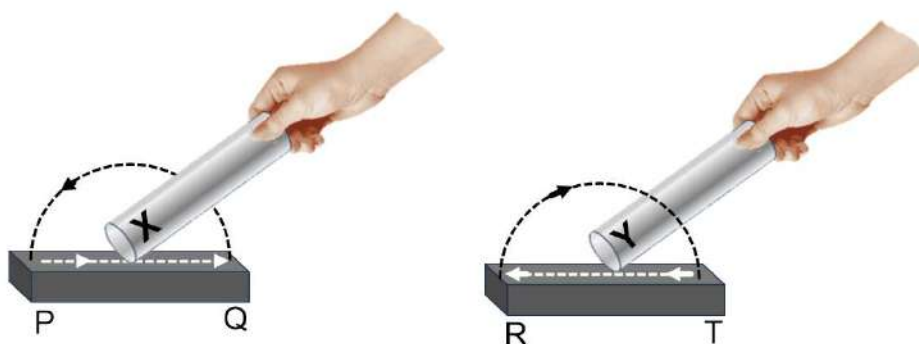
### Berani menolaku?

Magnet tersusun atas magnet-magnet elementer yang searah. Benda magnetik adalah benda yang dapat ditarik oleh magnet. Setiap benda magnetik mempunyai magnet elementer yang susunannya belum searah. Agar benda magnetik menjadi magnet maka harus dilakukan tindakan menyearahkan magnet elementer pada benda tersebut. Membuat magnet dapat dilakukan dengan menggosok searah, elektromagnet, dan induksi.



Sekelompok anak mengadakan percobaan membuat magnet dari batang baja X-Y dengan cara elektromagnet seperti pada gambar.

Percobaan dilanjutkan membuat magnet dengan cara menggosokkan baja X-Y dengan batang P-Q dan R-T.



Jika P-Q didekatkan R-T akan terjadi interaksi ....

- A. P tarik menarik dengan R
- B. P tolak menolak dengan T
- C. Q tolak menolak dengan R
- D. Q tolak menolak dengan T

23. Perhatikan teks informasi berikut!

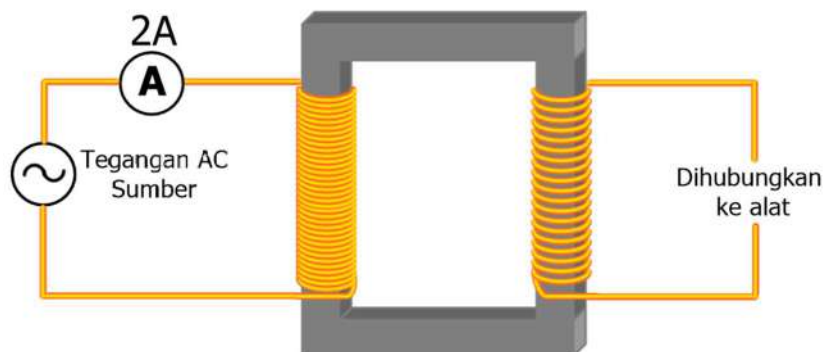
### Transformator Step Down

Transformator atau trafo adalah salah satu jenis transformator yang digunakan untuk menaikkan atau menurunkan tegangan listrik AC. Trafo terdiri atas kumparan primer dan kumparan sekunder yang melilit pada inti besi yang sama. Pada trafo step down jumlah lilitan primer lebih banyak dibandingkan jumlah lilitan sekunder ( $N_p > N_s$ ). Oleh karena itu, tegangan primer lebih besar dari tegangan sekunder ( $V_p > V_s$ ). Trafo step down dianggap ideal jika antara kumparan primer dan kumparan sekunder memiliki daya listrik ( $P$ ) dan frekuensi sama sehingga berlaku persamaan  $P_p = P_s$ . Daya merupakan perkalian antara tegangan ( $V$ ) dan kuat arus ( $I$ ), sehingga berlaku  $V_p \cdot I_p = V_s \cdot I_s$ . Pada trafo stepdown berlaku ( $I_p < I_s$ ).

Trafo step down banyak digunakan pada perangkat elektronik seperti amplifier, radio, charger perangkat, televisi, booster antena televisi, dan lain-lain. Pada perancangan rangkaian, trafo step down harus didesain sesuai dengan kebutuhan beban. **Ketika arus yang dibutuhkan oleh beban lebih besar dibandingkan arus yang dihasilkan dari output trafo, maka hal ini akan berbahaya bagi komponen trafo step down itu sendiri meskipun tegangan keluaran yang dihasilkan sudah sesuai dengan spesifikasi alat. Selain dapat menimbulkan suhu panas berlebih pada kumparan dan inti besinya, hal tersebut dapat mengakibatkan kerusakan trafo.**

<https://www.belajaronline.net/2020/07/pengertian-fungsi-dan-cara-kerja-transformator-step-down.html>

Sebuah trafo memiliki perbandingan jumlah lilitan kumparan primer dan sekunder **2:1**, digunakan untuk mengoperasikan peralatan elemen pemanas dengan spesifikasi 110 V/4,2A seperti ditunjukkan pada gambar berikut ini.



Jika trafo dioperasikan pada elemen pemanas tersebut maka trafo akan ....

- A. menjadi panas karena arus keluaran trafo lebih dari 4,2 A
- B. berfungsi normal karena arus keluaran trafo kurang dari 4,2 A
- C. menjadi panas karena tegangan keluaran trafo tidak memenuhi spesifikasi alat
- D. berfungsi optimal karena tegangan dan kuat arus keluaran sesuai dengan spesifikasi alat

24. Perhatikan teks informasi berikut!



Berdasarkan infografis tersebut perilaku kecanduan terhadap rokok disebabkan karena ....

- A. zat dopamin dalam otak berkurang sehingga rasa nyaman hilang dan menimbulkan keinginan merokok
- B. nikotin terserap darah dan diterima oleh reseptor  $\alpha 4 \beta 2$  dalam otak yang memproduksi zat dopamin
- C. dopamin mempengaruhi emosi, gerakan, sensasi kesenangan, konsentrasi dan rasa nyaman
- D. nikotin memicu kerja otak untuk menahan kantuk sehingga dapat meningkatkan konsentrasi

25. Perhatikan teks informasi berikut!

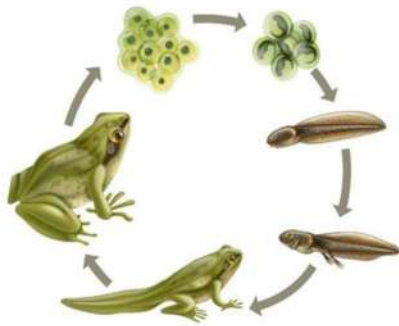
### Estivasi, Apakah itu?

Pada musim dingin, beberapa hewan melakukan hibernasi untuk bertahan hidup dari suhu dingin. Namun, tahukah kamu bahwa beberapa hewan melakukan hal yang serupa pada musim panas dan disebut dengan estivasi. Apa yang dimaksud dengan estivasi dan hewan apa saja yang melakukan estivasi?

Estivasi adalah usaha organisme untuk bertahan hidup pada musim panas. Panas yang tinggi dan kemarau yang panjang, memaksa hewan untuk melakukan estivasi. Estivasi terjadi ketika hewan memasuki masa dormansinya (tidak aktif) karena cuaca yang sangat panas dan kering. Estivasi ditandai dengan laju pernapasan, detak jantung, dan laju metabolisme yang menurun secara drastis untuk menghemat energi di bawah kondisi panas ekstrem tersebut. Biasanya, hewan akan melakukan estivasi di lingkungan yang lebih lembap, sejuk, dan juga teduh. Lamanya estivasi bergantung pada jenis hewan yang melakukannya. Jadi, baik estivasi maupun hibernasi merupakan cara makhluk hidup untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya agar mereka dapat bertahan hidup.

(Disadur dari <https://www.kompas.com/skola/read/2022/08/03/113000569/>)

Berikut merupakan beberapa fenomena yang menggambarkan ciri makhluk hidup:



(1)



(2)



(3)



(4)

Fenomena yang menggambarkan ciri makhluk hidup sesuai dengan teks informasi ditunjukkan oleh nomor ....

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

26. Perhatikan teks informasi berikut!

### Organela Sel

Sel adalah satuan struktural dan fungsional paling kecil dalam makhluk hidup. Seluruh aktivitas kehidupan di dalam sel terjadi pada bagian sitoplasma karena adanya berbagai organel sel yang memiliki fungsi berbeda-beda dan saling mendukung aktivitas kehidupan dalam sel. Berkaitan dengan cara sel hewan dan sel tumbuhan dalam memproduksi zat makanan, terdapat perbedaan struktur dan fungsi organela dalam sitoplasma. Salah satu organel sel berupa kantung yang berfungsi penting dalam penyimpanan cadangan makanan.

Perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan yang tepat berdasarkan teks informasi tersebut adalah ....

	Sel Hewan	Sel Tumbuhan
A.	Memiliki vakuola tetapi kecil	Memiliki vakuola yang besar
B.	Memiliki lisosom	Tidak memiliki lisosom
C.	Memiliki sentriol	Tidak memiliki sentriol
D.	Tidak memiliki plastida	Memiliki plastida

27. Perhatikan infografis berikut!



Sumber: <https://www.antaraneews.com/infografik/2620421/tujuh-jenis-baru-tumbuhan-endemik-indonesia>

Tumbuhan yang memiliki hubungan kekerabatan terdekat ditunjukkan oleh nomor ... dan ... karena ...

- 1 dan 4, karena warna bunga sama meskipun berasal dari daerah yang berbeda
- 2 dan 5, karena berasal dari daerah yang sama dan warna bunga hampir sama
- 3 dan 6, karena warna dan bentuk bunga hampir sama meski dari daerah berbeda
- 4 dan 7, karena bentuk bunga majemuk yang sama meskipun asal daerah berbeda

28. Bacalah teks berikut dengan cermat!

### **Jogja Darurat Sampah: Hanyut Jauh Sampai Laut, Sampah Rusak Ekosistem**



Sampah plastik menutup permukaan tanah tempat tumbuh bakau di Konservasi Mangrove, Baros, Bantul Yogyakarta Sabtu (9/9/2023).  
(Foto: Anugerah Ayu/Liputan6.com)

Baros adalah wilayah konservasi mangrove di pantai selatan Yogyakarta. Di sela-sela akar napas tumbuhan bakau yang rimbun, terselip sampah-sampah plastik yang mulai

memudar warnanya. Pohon mangrove mampu menyimpan karbon dalam jumlah besar dalam akar dan tanah. Ini membantu mengurangi jumlah karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) di atmosfer yang jadi salah satu gas yang menyebabkan pemanasan global dan krisis iklim. Akar-akar mangrove dan vegetasi lainnya juga membantu menyaring air dari polutan dan sedimen sebelum mencapai lautan. Kualitas air yang masuk ke laut jadi lebih baik sehingga mengurangi polusi pada lingkungan laut.

Sampah bisa menutupi akar-akar mangrove dan mengerdilkannya. Padahal ekosistem mangrove memiliki kontribusi penting bagi lingkungan, masyarakat, dan ekosistem pantai. Pohon mangrove menjadi benteng alamiah yang melindungi pantai dari abrasi, badai, dan gelombang pasang. Akar-akar yang kuat dan mencuat di atas permukaan tanah membantu menstabilkan tanah dan mengurangi erosi pantai.

Sedangkan sampah plastik yang terurai di ekosistem mangrove juga mencemari air dan tanah, serta mengurangi kualitas air dan lingkungan hidup bagi kehidupan berbagai organisme. Aneka hewan laut dan burung dapat terdampak negatif bila memakan sampah plastik. Sampah plastik yang rusak juga melepaskan mikroplastik ke laut luas sehingga bisa masuk ke tubuh hewan-hewan di laut dan berakhir di tubuh manusia jika kita mengonsumsinya. (<https://www.liputan6.com/hot/read/5437881/jogja-darurat-sampah-hanyut-jauh-sampai-laut-sampah-rusak-ekosistem?page=3>)

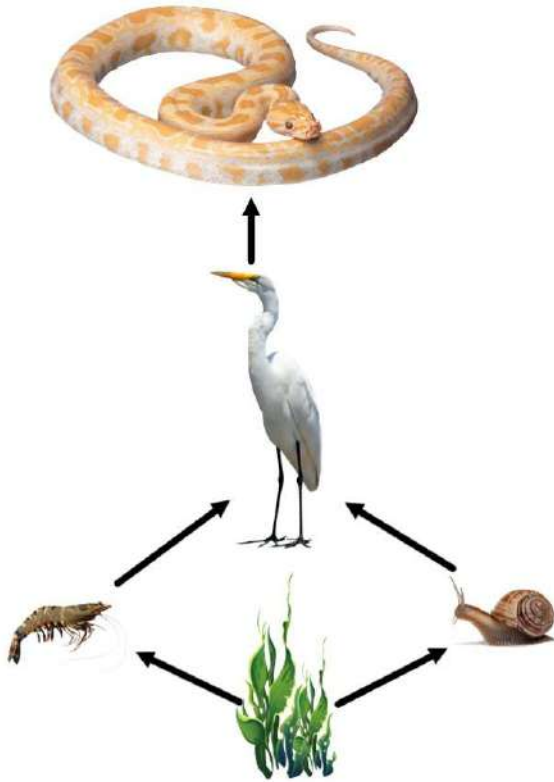
Dampak sampah terhadap lingkungan di Baros apabila pencemaran terjadi dalam jangka panjang adalah ....

- A. jumlah karbon yang tersimpan dalam akar mangrove semakin meningkat
- B. akar-akar mangrove yang kerdil membantu mengurangi erosi pantai
- C. sampah plastik yang terakumulasi di lingkungan mangrove akan menjadi mikroplastik
- D. akar-akar mangrove yang mencuat ke permukaan tanah mengurangi abrasi

29. Perhatikan teks informasi berikut!

### Spesies Invasif

Spesies invasif yaitu spesies asing yang masuk ke suatu wilayah ekosistem tersebut dan mengancam keberlangsungan hidup di wilayah tersebut. Spesies invasif berbahaya bagi lingkungan karena spesies ini bersaing keras dengan spesies lokal untuk mendapatkan sumber daya terbatas dan mengganggu ekosistem lokal. Pada suatu wilayah perairan ditemukan suatu ekosistem yang memiliki jaring makanan sebagai berikut!



Jika pada ekosistem tersebut dimasuki oleh spesies invasif berupa ikan herbivora, maka kondisi yang akan terjadi pada ekosistem tersebut adalah ....

- A. penurunan populasi ular
- B. peningkatan populasi siput
- C. peningkatan populasi udang
- D. peningkatan populasi bangau

30. Perhatikan teks informasi berikut!

### SKIPPING

Olahraga skipping atau yang sering disebut dengan lompat tali adalah salah satu olahraga yang dapat menambah tinggi badan dan menurunkan berat badan. Selain itu, lompat tali juga dapat menambah kekuatan pada tubuh. Kalian dapat melakukan olahraga ini di mana pun dan kapan pun karena hanya membutuhkan alat-alat olahraga yang praktis



Skipping mempunyai gerakan yang bervariasi. Salah satu gerakan skipping yaitu high knee jump. Gerakan ini tak jauh berbeda dengan gerakan basic jump. Hanya, high knee jump mengharuskan untuk mengangkat lutut kaki jauh lebih tinggi ke depan saat melakukan lompat tali.

Perhatikan gerakan *high knee jump* pada gambar!

Perubahan gerakan kaki dari A ke B melibatkan ....

Pilihan	Sendi	Sifat kerja Otot	Jenis Gerak Otot
A	Engsel	Antagonis	Fleksi
B	Engsel	Sinergis	Abduksi
C	Peluru	Antagonis	Ekstensi
D	Peluru	Sinergis	Elevasi

31. Cermati teks informasi berikut!

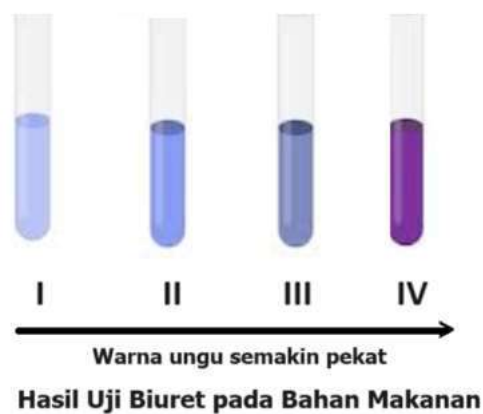
### Dampak Kekurangan Protein Bagi Tubuh

Kekurangan protein tidak hanya memicu munculnya rasa lapar, lelah, dan lemas, tetapi juga berdampak pada terganggunya kondisi kesehatan. Protein dibutuhkan untuk membangun, memperbaiki, serta mengatur fungsi berbagai jaringan dan organ tubuh, termasuk otot.

Kebutuhan protein harian adalah 10–35% dari *total*/konsumsi *kalori* per hari. Untuk mencukupi kebutuhan ini, Anda perlu memasukkan makanan berprotein tinggi, seperti daging tanpa lemak, ikan, telur, susu, dan kacang-kacangan ke dalam menu makan sehari-hari agar tidak kekurangan protein.

Reaksi uji biuret dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi protein karena semakin banyak kandungan protein, maka semakin banyak pula peptida yang berikatan dengan ion  $\text{Cu}^{2+}$  sehingga warna ungu akan semakin pekat ([https://id.wikipedia.org/wiki/Uji\\_biuret](https://id.wikipedia.org/wiki/Uji_biuret))

Empat jenis bahan makanan dilakukan uji biuret menunjukkan hasil warna sebagai berikut:



Bahan makanan yang efektif untuk ketercukupan protein pada tubuh sesuai dengan hasil uji pada tabung ... .

- A. I dan II
- B. I dan IV
- C. II dan III
- D. III dan IV

32. Cermati literasi berikut!

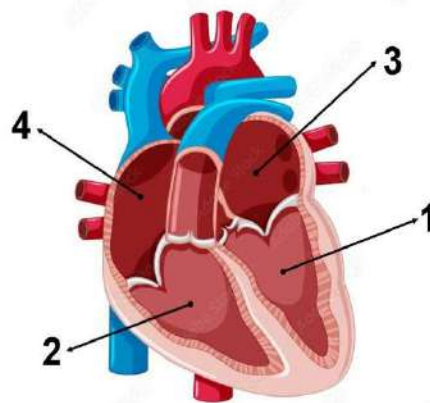
### ***Sphygmomanometer***

***Sphygmomanometer*** merupakan alat medis yang berfungsi untuk mengukur tekanan darah. Terdapat dua jenis tekanan darah yang dihitung dalam pembacaan *sphygmomanometer*, yaitu tekanan darah sistolik dan diastolik. Tekanan darah sistolik merupakan tekanan darah yang terjadi saat jantung berkontraksi dan memompa darah ke seluruh tubuh. Bunyi denyutan pertama setelah tekanan pompa menurun adalah tekanan darah sistolik. Sementara tekanan darah diastolik merupakan tekanan darah yang terjadi ketika otot jantung berelaksasi sebelum kembali memompa darah. Ditandai dengan hilangnya bunyi denyutan.

(<https://www.klikdokter.com/info-sehat/darah/cara-pakai-sphygmomanometer-untuk-mengukur-tekanan-darah> )



Pak Indra melakukan cek up rutin tekanan darahnya dan diperoleh data angka pada sphygmomanometer. Hasil pengukuran seperti gambar.



Hasil pengukuran tekanan darah pak Indra jika dihubungkan dengan kerja jantung berdasarkan skema ruang jantung menunjukkan ... .

- A. tekanan darah 209 mmHg dihasilkan dari kontraksi otot ruang 1 dan 2, sedangkan tekanan darah 81 mmHg dihasilkan dari kontraksi otot dari ruang 3 dan 4
- B. kontraksi otot ruang 3 dan 4 mengakibatkan tekanan sebesar 209 mmHg, sedangkan kontraksi otot ruang 1 dan 2 mengakibatkan tekanan sebesar 81 mmHg
- C. tekanan darah 81 mmHg dihasilkan dari kontraksi otot ruang 1 dan 2, sedangkan tekanan darah 209 dihasilkan dari kontraksi otot ruang 3 dan 4
- D. relaksasi otot ruang 3 dan 4 mengakibatkan tekanan sebesar 81 mmHg, sedangkan relaksasi otot ruang 1 dan 2 mengakibatkan tekanan sebesar 209 mmHg

33. Cermati bacaan berikut!

### **Bahaya Debu bagi Kesehatan Pernapasan**

Paparan debu dalam kehidupan sehari-hari sering kali sulit untuk dihindari. Nah, tubuh manusia memiliki berbagai sistem pertahanan untuk menangkal bahaya dari menghirup debu. Namun, ketika debu terhirup secara terus-menerus atau dalam jumlah berlebih, manusia berisiko mengalami gangguan pernapasan.

Debu adalah jenis polutan udara yang paling umum dan dapat berasal dari berbagai sumber. Ada debu yang bisa terlihat secara kasat mata, ada pula yang tidak. Saat terhirup, debu yang berukuran lebih besar biasanya akan terperangkap dalam hidung dan mulut. Jenis debu ini selanjutnya bisa dikeluarkan dengan mudah ketika menghembuskan napas melalui hidung, batuk, atau bersin. Umumnya, debu berukuran besar yang terperangkap di hidung bisa langsung menimbulkan refleks batuk dan bersin.

(<https://helohehat.com/pernapasan/asma/bahaya-menghirup-debu/> )

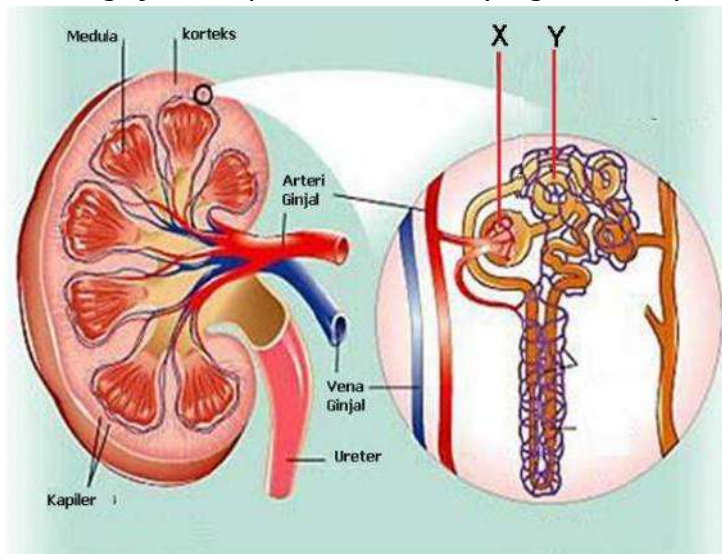
Reaksi batuk dan bersin pada bacaan tersebut sebenarnya merupakan ....

- A. sistem pertahanan tubuh untuk menetralkan debu yang terkumpul pada bagian bronkus
- B. respon pertahanan tubuh untuk segera mengeluarkan debu dari saluran napas yang terjadi pada alveolus
- C. sistem pertahanan tubuh untuk segera mengeluarkan debu dari saluran napas oleh silia yang terdapat pada trachea
- D. respon bronkiolus untuk segera mengeluarkan debu yang telah terkumpul dan menghalangi saluran pernapasan

34. Perhatikan teks informasi berikut!

### Pemeriksaan Fungsi Ginjal Melalui Tes Urin

Korteks ginjal terdapat ribuan nefron yang strukturnya seperti pada gambar.



Ginjal berfungsi menyaring dan membuang zat sisa metabolisme dari dalam darah. Jika mengalami kerusakan, ginjal tidak dapat melakukan fungsi tersebut dengan optimal, sehingga menimbulkan gangguan pada tubuh. Pemeriksaan fungsi ginjal dilakukan dengan meneliti sampel urine atau darah. Pada ginjal yang sehat, jumlah gula, protein, bakteri, sel darah putih, atau sel darah merah sangat sedikit atau bahkan tidak ada sama sekali.

Keberadaan protein dan kreatinin yang di luar batas normal dapat menandakan pasien terserang kondisi berikut: batu ginjal, infeksi ginjal, gagal ginjal kronis, glomerulonefritis. (<https://www.alodokter.com/informasi-tentang-pemeriksaan-fungsi-ginjal-yang-perlu-anda-tahu>)

Seorang pasien memiliki keluhan mual dan muntah yang tidak jelas penyebabnya, mudah lelah, sulit buang air kecil, nyeri pada saat buang air kecil, urine berbusa, kram otot yang berulang sehingga melakukan cek laboratorium yang hasilnya seperti pada tabel:

Nama Pasien: Ibu Kasporejo		
JENIS PEMERIKSAAN	HASIL	NILAI RUJUKAN
<b>KIMIA</b>		
Albumin*	5.77	3.50 – 5.00
Kreatinin	980	601–1689 (pria) 955–2936 (wanita)
<b>URINALISA</b>		
Warna	Kuning	Kuning
Kekeruhan	Jernih	Jernih
pH	6.6	5.0 – 6.5
Keton	Negatif	Negatif
Protein*	Positif	Negatif
Glukosa	Negatif	Negatif
Nitrit	Negatif	Negatif
Urobilin	Positif	Positif
Leukosit	Negatif	Negatif

Analisis gangguan fungsi ginjal Ibu Kasporejo adalah ....

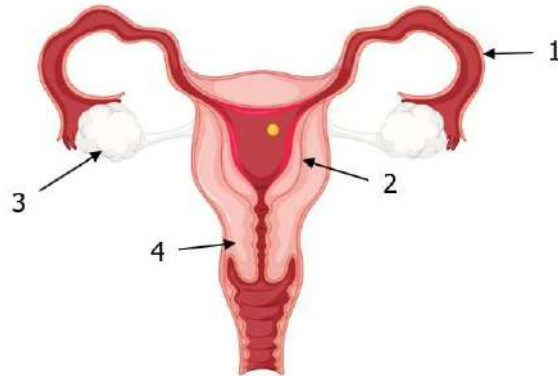
- bagian bertanda X mengalami kerusakan sehingga albumin di atas nilai rujukan dan protein menunjukkan hasil positif
- berkurangnya fungsi organ yang ditunjuk huruf X menyebabkan urobilin positif dan pH di atas nilai rujukan
- menurunnya fungsi bagian yang bertanda Y sehingga albumin di atas nilai rujukan dan keton negatif
- berkurangnya fungsi organ yang bertanda Y menyebabkan urobilin positif dan protein positif

35. Pelajari teks informasi berikut!

### **Pendarahan, Hamil atau Tidak?**

Implantasi adalah tahap dalam proses kehamilan di mana embrio yang terbentuk menempel dan melekat pada endometrium. Tahap ini terjadi setelah embrio bergerak dari saluran telur. Proses implantasi dimulai setelah embrio berhasil mencapai rahim, biasanya 6-12 hari setelah pembuahan. Setelah mencapai rahim, embrio akan berusaha untuk melekat pada endometrium yang telah menebal sebagai persiapan untuk menerima embrio dan mendukung pertumbuhannya.

Saat embrio berhasil menempel pada endometrium, proses ini dapat menyebabkan pecahnya pembuluh darah kecil di endometrium, yang mengakibatkan pendarahan ringan. Inilah yang bisa dikenal sebagai implantasi. Berikut gambar organ reproduksi wanita:



Proses implantasi terjadi pada bagian yang ditunjuk oleh nomor ....

- A. 1 setelah terjadinya proses ovulasi dari ovarium
- B. 2 setelah terjadi proses fertilisasi pada saluran telur
- C. 3 setelah terjadinya penempelan zigot pada endometrium
- D. 4 setelah pertemuan sperma dan telur hingga terbentuk embrio

36. Perhatikan teks informasi berikut!

### **Mencangkok**



Mencangkok adalah salah satu cara perkembangbiakan vegetatif. Proses mencangkok meliputi beberapa tahapan. Salah satu tahap yang harus dilalui adalah seperti nampak pada gambar. Kulit batang yang telah dipilih untuk dilakukan pencangkokan dikupas sampai hilang bagian kulitnya dan dihilangkan kambiumnya. Untuk mengetahui masih ada atau tidaknya kambium dapat dilakukan dengan cara merabanya. Jika bagian yang dikupas sudah terasa kesat maka dipastikan sudah tidak ada kambiumnya.

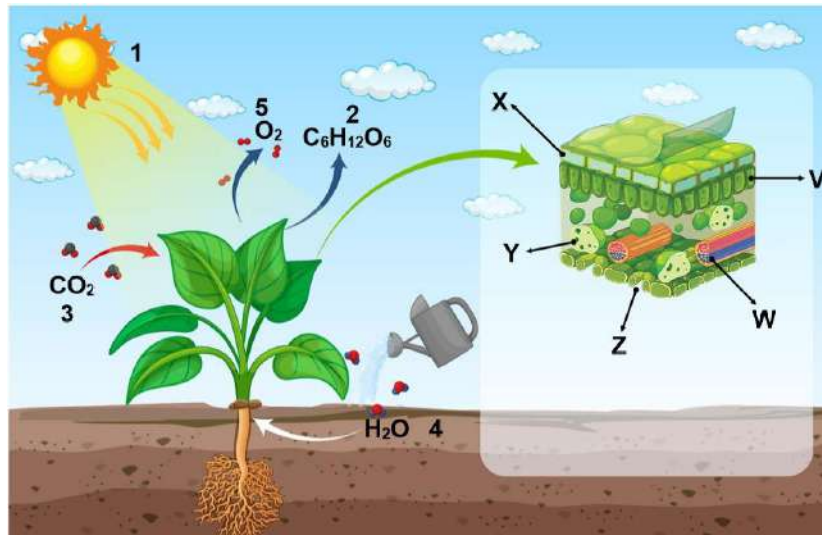
Tujuan tahapan tersebut adalah ....

- A. agar perakaran dapat tumbuh dengan cepat setelah tumbuh kembalinya kulit di bagian yang dikupas
- B. agar pengangkutan makanan dari bagian bawah tidak sampai di bagian atas batang yang dikelupas sehingga merangsang akar tumbuh
- C. agar perakaran cepat tumbuh di bagian yang dikelupas dan kulit dapat tumbuh kembali karena asupan air dari tanaman bagian bawah
- D. agar kulit tidak tumbuh kembali dan terjadi penumpukan zat makanan pada bagian atas yang dikelupas sehingga merangsang pertumbuhan akar

37. Perhatikan teks informasi berikut

### Makanan pada Tumbuhan

Makanan pada tumbuhan diperoleh dari proses pengubahan senyawa air ( $H_2O$ ) dan karbon dioksida ( $CO_2$ ) dibantu oleh cahaya matahari yang diserap oleh klorofil sehingga menghasilkan senyawa glukosa ( $C_6H_{12}O_6$ ). Glukosa yang dihasilkan selain digunakan langsung oleh tumbuhan juga akan disimpan dalam bentuk cadangan makanan. Tumbuhan juga menghasilkan oksigen ( $O_2$ ) yang dibutuhkan manusia dan hewan. Faktor utama pembentukan makanan pada tumbuhan agar dapat berlangsung adalah klorofil, karbon dioksida, air, dan cahaya. Tempat pembentukan makanan pada tumbuhan sebagai berikut:



Faktor utama yang mempengaruhi pembentukan makanan pada tumbuhan berdasar artikel tersebut adalah ....

- A. masuknya zat (4) dan (5) melalui jaringan yang ditunjuk huruf (Z) dan (X)
- B. ketersediaan nomor (1) yang diterima oleh klorofil pada jaringan huruf (V) dan (Y)
- C. pengangkutan zat nomor (3) melalui jaringan yang ditunjuk huruf (W) dan (Y) menuju klorofil
- D. zat nomor (2) yang dihasilkan kemudian diangkut melalui jaringan yang ditunjuk huruf (X)

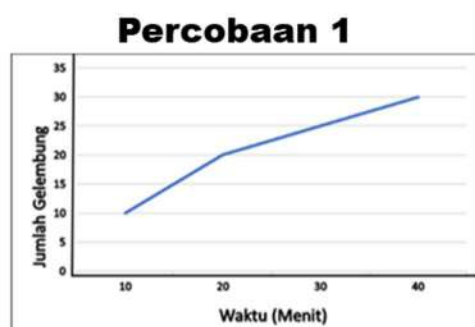
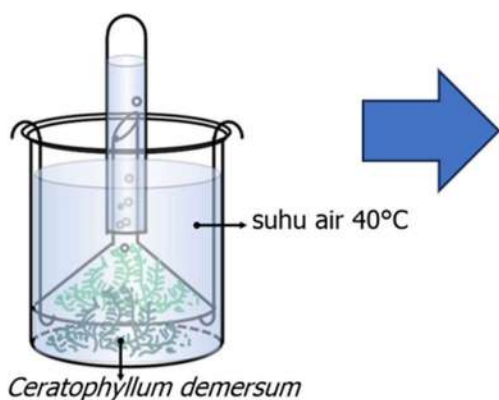
38. Perhatikan cuplikan artikel berikut!

### Fotosintesis

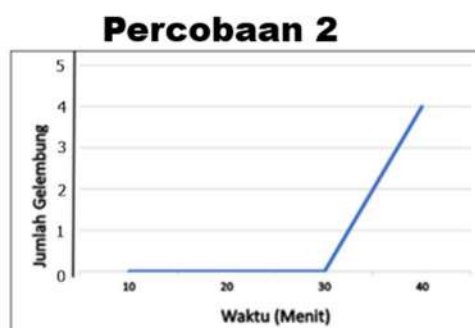
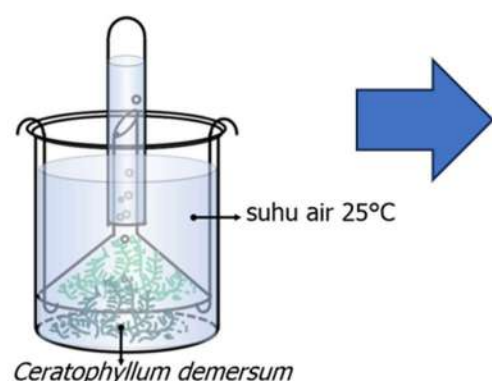
Tumbuhan hijau seperti *coontail racoon* (*Ceratophyllum demersum*) yang diperoleh dari sungai memiliki sifat autotrof yakni mampu menghasilkan energi dan oksigen dengan memanfaatkan energi matahari untuk sintesis molekul-molekul organik kaya energi seperti glukosa. Tumbuhan hijau dalam menghasilkan energi bergantung pada proses fotosintesis. Beberapa faktor yang mempengaruhi laju fotosintesis yaitu cahaya, konsentrasi karbon dioksida, persediaan air, kandungan klorofil, penimbunan hasil fotosintesis, suhu, resistensi daun terhadap difusi gas bebas, dan faktor protoplasma. Jika suhu air yang digunakan adalah suhu kamar tanpa bantuan cahaya matahari maka tanaman kurang maksimal melakukan fotosintesis. Jika suhu air yang digunakan di atas 50°C maka tanaman tersebut akan layu bahkan mati.

(Sumber: Lupitasari, D., et al. /J. Kartika Kimia, Mei 2020, 3, (1), 33-38).

Kelompok Dinda ingin membuktikan pengaruh suhu terhadap laju fotosintesis dengan melakukan percobaan *Ingenhousz* menggunakan air dengan suhu yang berbeda. Kedua perangkat percobaan diletakkan pada tempat yang tidak terkena cahaya matahari langsung, dan diamati gelembung yang muncul kemudian dicatat. Hasil percobaan sebagai berikut:



Grafik jumlah gelembung per satuan waktu dengan menggunakan air suhu 40°C



Grafik jumlah gelembung per satuan waktu dengan menggunakan air suhu 25°C

Kesimpulan hasil percobaan kelompok Dinda adalah ....

- A. semakin tinggi suhu air, laju fotosintesis akan semakin cepat
- B. laju fotosintesis dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari dan suhu air
- C. suhu 40°C lebih efektif meningkatkan laju fotosintesis dibanding suhu 25°C
- D. pada sepuluh menit terakhir laju fotosintesis pada percobaan 2 lebih tinggi

39. Perhatikan cuplikan artikel berikut!

### BENIH JAGUNG KOMPOSIT

Jagung hibrida merupakan keturunan langsung dari persilangan antara dua galur atau lebih yang memiliki keunggulan masing-masing. Benih jagung hibrida tidak dapat dijadikan benih berikutnya (sebagai sumber benih). Gen resesif pada umumnya mengatur sifat khusus yang dimiliki tanaman. Jagung khusus (*specialty corn*) mempunyai sifat khas, yaitu mengandung nutrisi lebih tinggi dibanding jagung biasa/normal. Salah satu contoh jagung khusus adalah Srikandi Ungu yang memiliki kandungan antosianin cukup tinggi dan bermanfaat bagi kesehatan. Berikut ini adalah gambar fenotif jagung Srikandi Ungu:



Berbeda dengan jagung hibrida yang harus menggunakan benih yang baru pada setiap tanam, jagung komposit dapat ditanam dengan menggunakan hasil panen dari pertanaman sebelumnya. Jagung komposit atau juga dikenal sebagai bersari bebas, merupakan jagung yang berasal dari campuran berbagai tanaman jagung yang berbeda genotipnya.

Pak Sigit mencoba membuat benih jagung komposit karena telah mengetahui kelebihanannya. Pak Sigit berharap memperoleh benih jagung bertongkol besar dengan warna ungu seperti fenotif jagung Srikandi Ungu. Beliau menyilangkan tanaman jagung miliknya yang memiliki tongkol besar dengan warna bulir putih (AaPp) dengan jagung Srikandi Ungu yang memiliki fenotif tongkol besar dengan warna bulir ungu (AApp). Fenotif tongkol besar dominan terhadap tongkol kecil dan warna bulir putih dominan terhadap ungu.

Kemungkinan keturunan hasil persilangan jagung komposit yang dilakukan Pak Sigit adalah

....

- A. 100% keturunan memiliki fenotif seperti jagung Srikandi Ungu tetapi tidak bisa digunakan sebagai benih yang diharapkan
- B. 50% keturunan memiliki fenotif jagung bertongkol besar warna ungu dan dapat dipakai sebagai benih sesuai keinginan
- C. 50% keturunan seperti jagung Srikandi Ungu dan separuh yang lain bertongkol besar dengan bulir berwarna putih, dan semua bisa dimanfaatkan menjadi benih yang diharapkan
- D. 25% keturunan memiliki fenotif jagung bertongkol besar warna ungu dan dapat digunakan sebagai benih yang baik

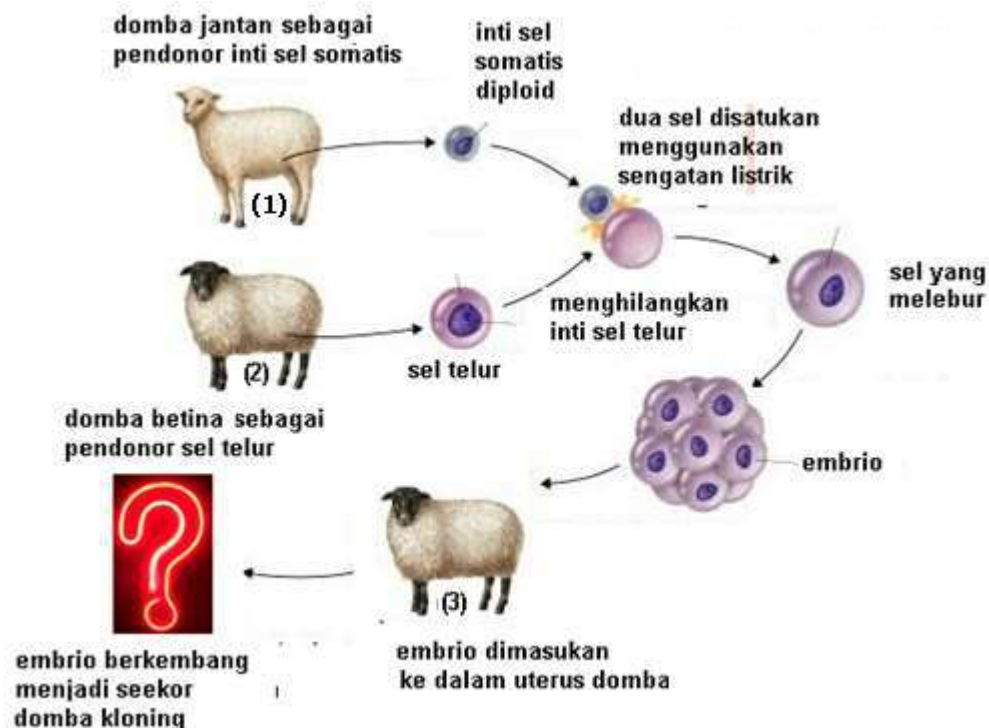
40. Perhatikan cuplikan artikel berikut!

### KLONING

Pada hakekatnya, kloning merupakan langkah penggandaan (pembuatan tiruan yang sama persis) dari suatu makhluk hidup dengan menggunakan kode DNA makhluk tersebut. Manfaat kloning untuk memproduksi atau mengkloning hewan dengan genotip-genotip spesifik, hewan-hewan yang bergenetik unggul. Spesies hewan lain yang menjadi target kloning adalah hewan-hewan yang sudah hampir punah, hewan steril, infertil, ataupun hewan mati.

Teruhiko Wakayama berhasil membuat kloning dari seekor mencit yang telah beku selama dua dekade. Selain itu, dengan adanya penemuan yang dilakukan oleh Mitalipov dan keberhasilan Clonaid memproduksi manusia hasil kloning pertama yang bernama Eve pada tahun 2002 menunjukkan bahwa teknologi kloning dapat diaplikasikan pada manusia. Dengan keberhasilan ini, para ilmuwan tertantang untuk melakukan kloning pada manusia, baik berupa kloning reproduktif untuk menghasilkan individu utuh maupun berupa kloning terapeutik untuk diaplikasikan pada berbagai penyakit dengan terapi sel stem <https://bbibsingosari.ditjenpkh.pertanian.go.id/page/kloning-130>.

Berikut adalah skema proses kloning yang menghasilkan domba kloning:



Karakteristik domba hasil kloning adalah ....

- A. domba jantan dengan kepala putih seperti pendonor sperma
- B. domba betina dengan kepala hitam seperti induk yang melahirkan
- C. domba betina yang memiliki kepala hitam seperti pendonor sel telur
- D. domba jantan dengan kepala putih seperti pendonor inti sel somatis