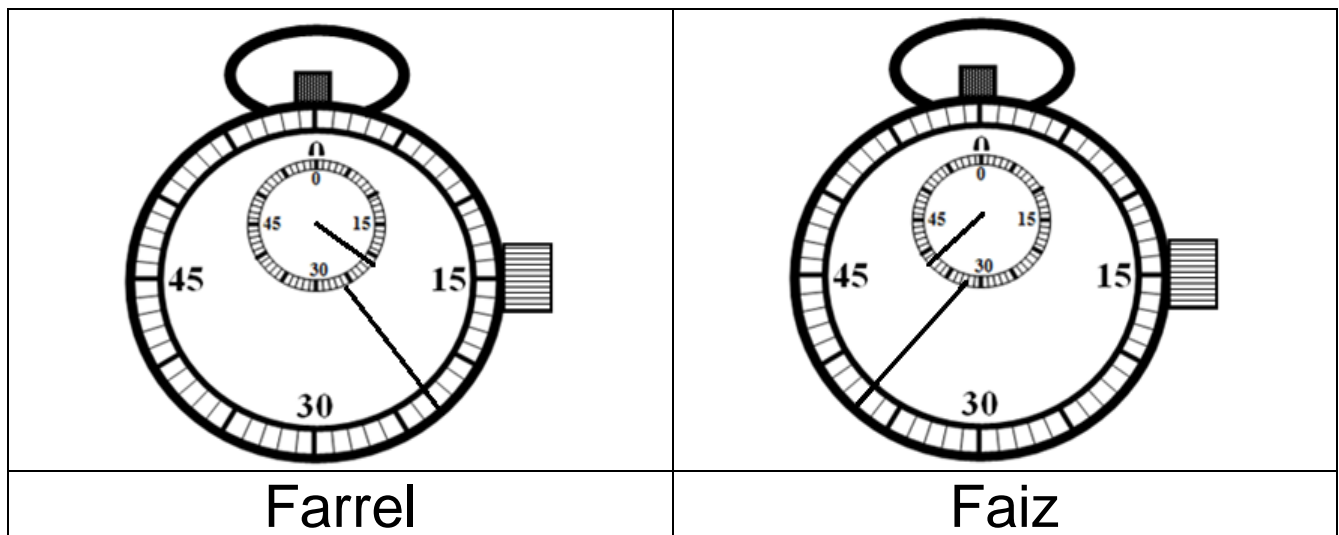


Perhatikan kutipan berikut!

PELARI CEPAT vs PELARI SANTAI

Pada saat olahraga pagi, Farrel dan Faiz berlari menempuh jarak 5000 m. Mereka memulai dari garis start di tempat yang sama. Waktu yang diperlukan oleh Farrel dan Faiz diukur oleh teman yang berada di garis start dengan menggunakan 2 buah stopwatch.

Hasil pengukuran waktu tempuh yang tercatat pada stopwatch ditunjukkan pada gambar berikut.



Selisih waktu antara Farrel dan Faiz adalah

- A. 14 menit 17 detik
- B. 15 menit 16 detik
- C. 16 menit 15 detik
- D. 17 menit 14 detik

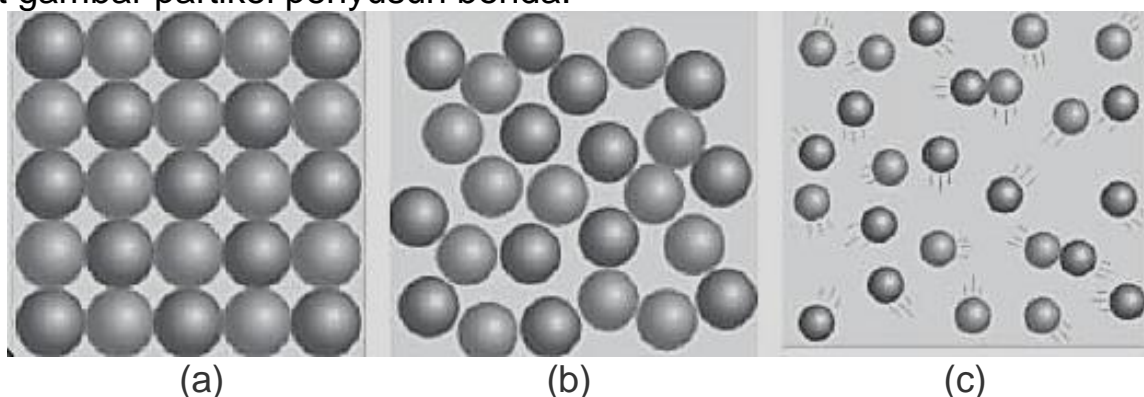
D

Perhatikan kutipan berikut!

MEMINDAHKAN ZAT DALAM WADAH

Dalam kehidupan sehari-hari, kita mengenal tiga jenis zat utama, yaitu zat padat, cair, dan gas. Zat adalah bahan yang merupakan pembentuk (bagian-bagian yang mendukung) suatu benda. Berdasarkan ilmu sains, zat ini tersusun dari partikel-partikel yang saling berikatan satu dengan lainnya, sehingga terbentuklah sebuah benda yang dapat diraba, dilihat atau dirasakan. Sedangkan partikel adalah unsur butir (dasar) benda atau bagian benda yang sangat kecil dan berdimensi; materi yang sangat kecil.

Berikut gambar partikel penyusun benda.



Nadia menjumpai benda-benda dalam gambar berikut di rumahnya.



Nadia memindahkan isi benda dalam wadah (1) dan (2) secara berurutan ke wadah (3) dan (4).

Hasil analisis yang tepat setelah benda dipindahkan dari wadah semula adalah adalah

	Di Wadah (3)	Di Wadah (4)
A	Bentuk tetap tetapi memenuhi wadahnya, susunan partikel seperti gambar (a)	Volume benda hanya separuhnya saja, susunan partikel seperti gambar (b)
B	Bentuknya berubah sesuai wadahnya dan memenuhi wadah tersebut, susunan partikel seperti gambar (b)	Bentuk berubah-ubah dan volumenya tetap, susunan partikel seperti gambar (c)
C	Bentuk berubah sesuai dengan wadahnya, susunan partikel seperti gambar (b)	Volume benda memenuhi wadah, susunan partikel seperti gambar (c)
D	Bentuknya tetap dan tidak memenuhi wadahnya, susunan partikel seperti gambar (a)	Bentuknya sesuai wadahnya, susunan partikel seperti gambar (b)

C





Perhatikan kutipan berikut!

DARI MANA DATANGNYA BUNGA ES?

Sewaktu kita membuka kulkas sering dijumpai tumpukan bunga es di bagian freezer. Ini biasanya terjadi pada kulkas satu pintu atau kulkas freezer. Bunga es terjadi karena adanya uap air di dalam lemari es. Uap air ini akan terkondensasi (mengembun) karena suhu dingin pada evaporator. Embun ini semakin lama semakin banyak dan akan membentuk tumpukan bunga es.

Sumber : <https://www.tptumetro.com/2019/01/bunga-es-di-kulkas.html>

Gambar beberapa beberapa peristiwa perubahan sifat yang terjadi pada benda:

	
(1)	(2)
	
(3)	(4)

Peristiwa perubahan yang terjadi pada pembentukan bunga es pada kutipan tersebut menunjukkan perubahan sifat yang sama dengan gambar nomor

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

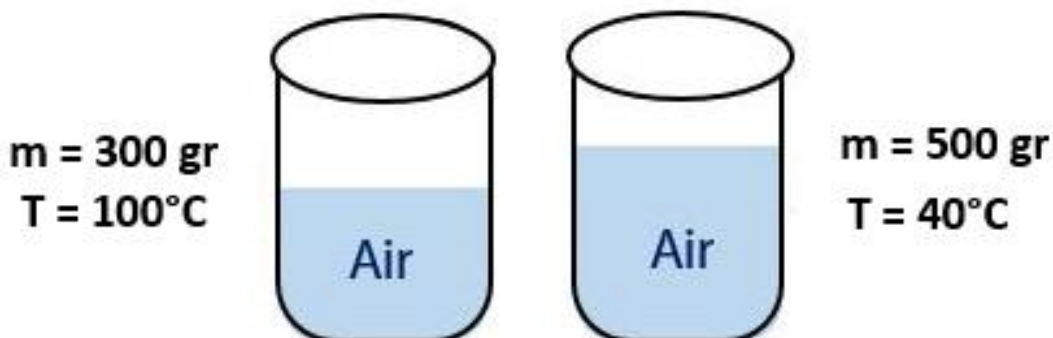
B

Perhatikan kutipan berikut!

MENYIAPKAN AIR MINUM HANGAT

Aturan minum air putih setiap hari telah umum diketahui oleh banyak orang. Namun ada beberapa orang mengklaim bahwa air panas atau hangat secara khusus dapat lebih membantu kesehatan tubuh jika dibandingkan dengan minum air dingin. Air hangat bisa memberi manfaat yang lebih optimal jika diminum dengan benar. Yang dimaksud dengan air hangat adalah antara 54° dan 71°C (130° dan 160°F). Lebih panas dari ini dapat menyebabkan kerusakan jaringan, termasuk menyebabkan tenggorokan dan mulut melepuh. Manfaat minum air hangat termasuk meningkatkan pencernaan, membantu penurunan berat badan, efek positif pada fungsi sistem saraf pusat dan sirkulasi darah, dan meningkatkan metabolisme.

Annisa akan menyiapkan air putih hangat untuk minum kedua orang tuanya. Pada saat itu tersedia air seperti pada gambar. Oleh karena itu Annisa mencampurkan air dari 2 buah gelas tersebut.



Jika kalor jenis air $4200\text{J/kg}^{\circ}\text{C}$, berapakah suhu air putih hangat yang dibuat oleh Annisa untuk kedua orangtuanya?

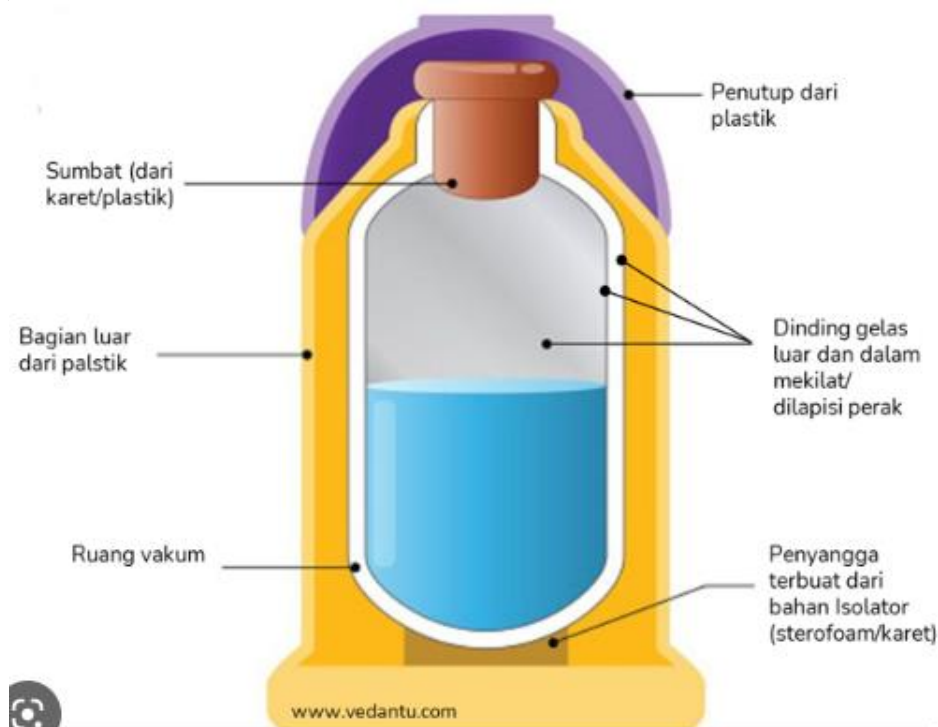
- A. $24,4^{\circ}\text{C}$
- B. $62,5^{\circ}\text{C}$
- C. $65,0^{\circ}\text{C}$
- D. $77,5^{\circ}\text{C}$

B

Perhatikan kutipan berikut!

SEJARAH PENEMUAN TERMOS

Penemuan *vacuum flask* (tabung hampa udara) oleh Sir James Dewar merupakan awal dari adanya termos tempat menyimpan air panas ataupun dingin ini. Pada saat melakukan penelitian, Dewar tidak sengaja menemukan tabung hampa udara. Tabung hampa udara ini, menggantikan bejana yang selama ini terbuat dari kaca. Termos merupakan adaptasi dari tabung hampa udara yang digunakan untuk pengiriman dan penyimpanan gas cair. Namun dengan kecerdasannya Dewar mengubah tabung hampa udara itu menjadi sebuah termos yang mampu mempertahankan suhu panas dan dingin.



Termos flask berbentuk botol yang terbuat dari kaca berdinding rangkap, ruang diantara kedua dinding dibuat hampa dan satu dinding dalam ruang hampa dilapisi perak. Dengan dinding semacam ini, air di dalam termos tidak dapat dipengaruhi oleh perubahan-perubahan keadaan di luar.

Sumber: <http://kimuktiamongrogo.blogspot.com/2017/12/teknologi-termos.html>

Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut:

1. Lapisan perak mengkilap dapat mencegah hilangnya panas melalui konduksi.
2. Dinding terbuat dari gelas yang merupakan konduktor jelek sehingga tidak dapat memindahkan kalor secara konduksi.
3. Ada ruang vakum, yang tidak memungkinkan perpindahan kalor secara konduksi dan konveksi.
4. Sumbat yang dibuat dari bahan isolator menjaga agar tidak terjadi radiasi panas ke tutup termos

Manakah pernyataan yang benar tentang cara kerja termos agar dapat mempertahankan suhu air?

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

C

Perhatikan kutipan berikut!

SOLUSI CERDAS DALAM KONDISI TERBATAS

Produksi padi di Kabupaten Boyolali mengalami penurunan dari 286.237 ton menjadi 275.073 ton pada tahun 2017. Padahal, dari lahan sawah seluas 13.402 hektar yang dimiliki Boyolali, seharusnya dapat menghasilkan padi sebanyak 287.334 ton gabah kering giling. Penurunan produksi padi diduga karena telah terjadi perubahan sifat tanah, salah satunya perubahan derajat keasaman karena para petani terlalu sering menggunakan pupuk kimia.

Untuk mengatasi persoalan itu beberapa mahasiswa melalui program Kreativitas Mahasiswa (PKM) Pengabdian Masyarakat menggunakan kunyit sebagai indikator keasaman tanah pertanian yang dinamai dengan Program CurcuMarvel untuk mengetahui tingkat keasaman tanah dengan melihat indeks warna kunyit. Dari indeks warna kunyit tersebut dapat diketahui pH tanah juga identifikasi tingkat keasaman tanah.

Untuk mendeteksi keasaman tanah pertanian menggunakan kunyit ini hanya memerlukan langkah sederhana. Pertama, potongan kunyit dimasukkan dalam larutan sampel tanah yang diambil di sejumlah titik berbeda pada satu petak sawah. Selanjutnya, setelah 10 menit kunyit diangkat dan dibandingkan dengan kunyit yang tidak dimasukkan ke dalam campuran sampel tanah. Perubahan warna kunyit dapat dilihat pada tabel berikut.

Indikator Alami (Ekstrak Tanaman)	Warna Asli	Warna dalam Larutan Asam	Warna dalam Larutan Basa
	Orange	Kuning	Coklat Kemerahan

Untuk memastikan hasil tersebut, sampel tanah dibawa ke laboratorium dan diuji dengan menggunakan kertas lakmus.

Tabel berikut menyajikan hasil pengujian beberapa larutan sampel tanah.

Nama Sampel	Warna kunyit setelah dicelupkan pada sampel tanah	Perubahan Warna	
		Lakmus Merah	Lakmus Biru
P	orange	merah	biru
Q	kuning	biru	merah
R	coklat kemerahan	biru	biru
S	coklat kemerahan	biru	biru

Berdasarkan data tersebut, hasil pengujian dengan indikator alami kunyit dan kertas lakmus yang tidak sesuai terdapat pada sampel tanah

....

- A. P
- B. Q
- C. R
- D. S

B

Perhatikan kutipan berikut!

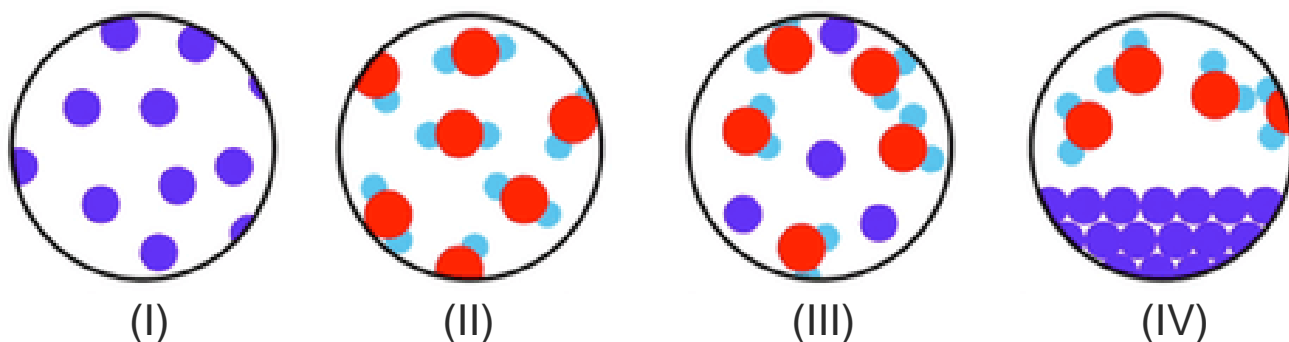
UNSUR, SENYAWA, DAN CAMPURAN

Senyawa adalah zat tunggal yang dapat diuraikan menjadi dua jenis atau lebih zat yang lebih sederhana dengan cara kimia. Senyawa terdiri atas dua buah unsur atau lebih dan masih dapat diuraikan menjadi unsur-unsurnya. Senyawa terbentuk melalui proses pencampuran zat secara kimia, pembakaran atau penguraian (dekomposisi) secara termal atau elektrik. Contoh senyawa adalah air, gula, garam, asam cuka, dan lain-lain. Air memiliki rumus H_2O . Air dapat diuraikan menjadi unsur Hidrogen (H_2) dan Oksigen (O_2). Contoh lain adalah garam dapur atau $NaCl$ dapat diuraikan menjadi unsur Natrium (Na) dan klorida (Cl). Sifat suatu senyawa akan berbeda dengan unsur-unsur atau komponen-komponen penyusunnya.

Campuran adalah suatu materi yang terdiri dari dua zat atau lebih dan masih mempunyai sifat zat asalnya. Contoh campuran adalah antara lain air sungai, batuan, udara, paduan logam, susu coklat, teh manis, kopi, dan lain-lain. Campuran ada dua jenis yaitu campuran homogen dan campuran heterogen. Campuran homogen adalah campuran yang tidak dapat dibedakan zat-zat yang tercampur di dalamnya. Campuran heterogen adalah campuran yang unsur-unsur penyusunnya tidak memiliki komposisi sama atau tidak serba sama. Contoh campuran homogen adalah larutan. Contoh campuran heterogen adalah campuran pasir dan air atau campuran minyak dan air, kuah sup ayam, semangkok susu sereal.

Sumber: <https://www.kompas.com/skola/read/2020/07/10/160000169/perbedaan-senyawa-dan-campuran?page=all>

Gambar berikut menyajikan ilustrasi partikel-partikel penyusun zat.

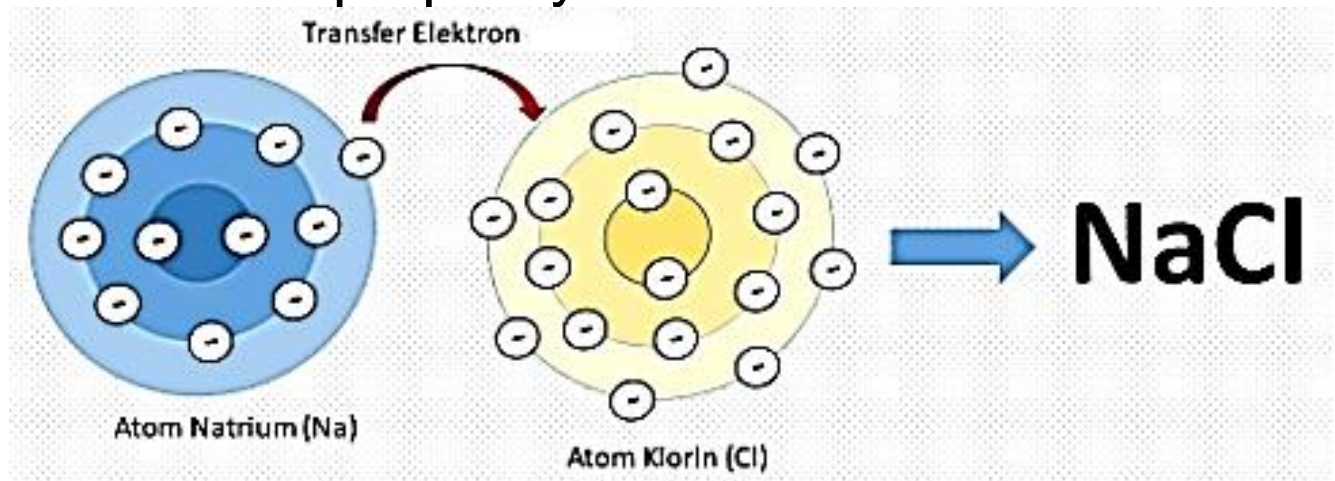


Berdasarkan ilustrasi tersebut, manakah contoh zat yang benar?

	(I)	(II)	(III)	(IV)
A	hidrogen	garam	kopi	air sungai
B	klorida	air sungai	susu coklat	air kopi
C	natrium	air	teh manis	kuah sup ayam
D	oksigen	air kopi	air sungai	susu coklat

C

Perhatikan gambar terbentuknya ikatan kimia dan beberapa pernyataan berikut!



Pernyataan berkaitan dengan pembentukan ikatan kimia NaCl:

- (1) Atom natrium akan bermuatan negatif
- (2) Atom klorin menjadi bermuatan negatif
- (3) Jumlah kulit atom natrium setelah transfer elektron adalah 3
- (4) Kulit terluar atom klorin ditempati oleh 8 elektron

Pernyataan yang benar dalam pembentukan senyawa NaCl adalah

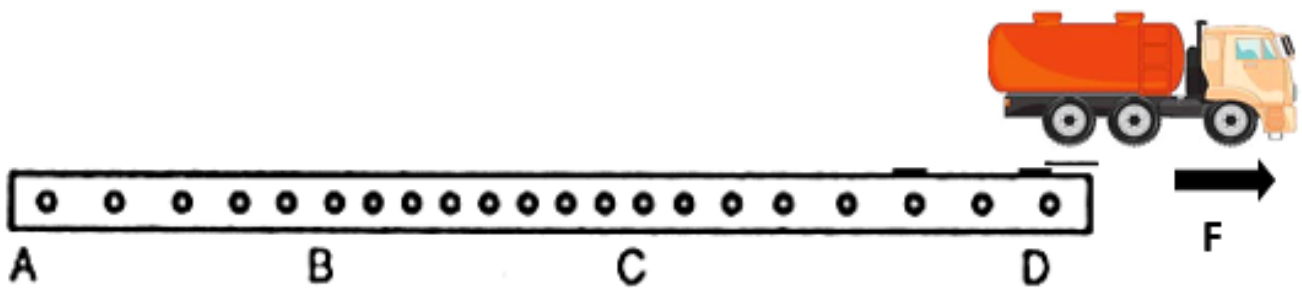
- A. (1) dan (3)
- B. (1) dan (4)
- C. (2) dan (3)
- D. (2) dan (4)

D

Perhatikan kutipan berikut!

MERUNUT KECEPATAN MOBIL TANGKI AIR

Mobil tangki air membawa air bersih ke Desa Semilir yang berada di daerah pegunungan. Selama perjalanan tangki air mengalami kebocoran, sehingga sebagian air menetes di sepanjang jalan yang dilintasi. Sebelum sampai Desa Semilir, mobil tangki melintasi jalanan yang menanjak. Sesampainya di dekat desa jalanan rata meskipun demikian cukup sempit sehingga mobil harus bergerak dengan hati-hati. Ketika memasuki desa jalanan kembali mulus dan mobil kembali bergerak di jalan yang menurun. Pola tetesan air yang tumpah dapat digambarkan sebagai berikut.



Berdasarkan pola tetesan air pada jalan tersebut, grafik hubungan antara kecepatan terhadap waktu yang tepat adalah

A	B
C	D

A

Dua orang laki-laki mendorong mobil yang mogok di pinggir jalan dengan gaya masing-masing 200 N dan 150 N seperti gambar.



Beberapa temannya akan membantu dengan gaya yang dimiliki masing-masing seperti pada tabel.

No.	Nama	Gaya dorong
1	Umar	200 N
2	Bakri	180 N
3	Anton	300 N
4	Usman	150 N
5	Ali	220 N

Ban mobil dengan jalan terdapat gaya gesekan sebesar 400 N. Jika mobil akan dipindahkan sejauh 10 m dengan usaha 6000 joule, maka tiga orang yang paling tepat untuk membantu adalah

- A. Bakri, Anton, Ali
- B. Anton, Usman, Ali
- C. Umar, Bakri, Anton
- D. Umar, Anton, Usman

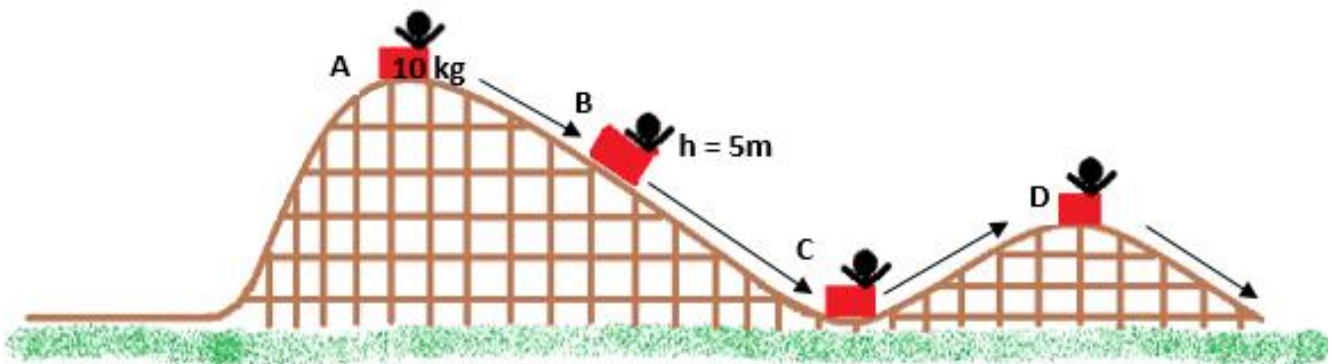
D

Perhatikan kutipan berikut!

FAKTA SERUNYA WAHANA *ROLLER COASTER*

Terlepas dari serunya wahana *roller coaster*, ada satu hal menarik dari wahana ini, yaitu *roller coaster* gak ada mesin penggerak. Tetapi ada motor yang menggerakkan rantai supaya dapat berada di puncak pertama. Selibuhnya gaya gravitasi berperan ketika *roller coaster* bergerak. Beberapa fakta menarik lainnya adalah adanya gabungan energi potensial dan energi kinetik yang menyebabkan *roller coaster* bisa bergerak di sepanjang lintasan. Dengan adanya energi yang dipunyai akan membuat *roller coaster* masih terus dapat berjalan meskipun lintasan di depannya menanjak. Sepanjang lintasan, gaya inersia akan terus dirasakan oleh penumpang. Selain itu terdapat gaya dorong pada *roller coaster* yang akan membuat penumpang merasakan sensasi mendebarkan.

Seorang anak bermassa 25 kg bermain pada wahana *roller coaster* seperti pada gambar.



Jika percepatan gravitasi 10 m/s^2 , posisi B adalah setengah dari ketinggian A, dan posisi D adalah setengah ketinggian B, maka pernyataan yang benar tentang energi pada wahana tersebut adalah

- A. energi kinetik di D setengah dari energi kinetik di B
- B. energi potensial di B dua kali energi potensial di D
- C. energi potensial di A dua kali energi potensial di C
- D. energi kinetik di C dua kali energi kinetik di A

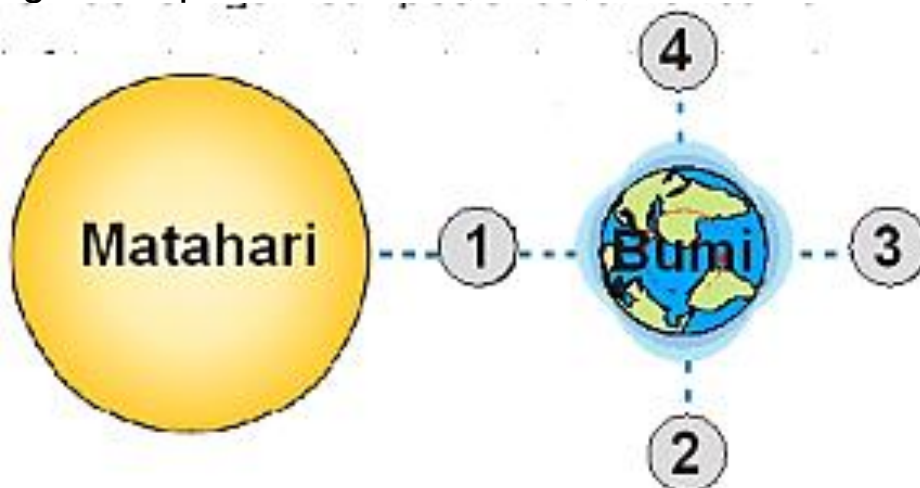
B

Perhatikan gambar berikut.

PENGARUH GERAK BUMI, BULAN, DAN MATAHARI

Bumi dan bulan adalah benda langit yang tidak mampu menghasilkan cahaya. Oleh karena itu Matahari berperan untuk memberikan cahaya kepada dua benda langit itu. Hal ini menyebabkan adanya pengaruh pergerakan antara bumi, bulan, dan matahari. Seperti dikutip dari laman Sumber Belajar Kemdikbud, salah satu pengaruh gerak bumi dan bulan terhadap matahari adalah terjadinya pasang surut air laut. Sesungguhnya pasang surutnya air laut dipengaruhi oleh gaya gravitasi bulan dan matahari terhadap bumi. Namun pasang surut air laut lebih disebabkan oleh gaya gravitasi bulan karena jarak antara bumi dengan bulan lebih dekat dibanding jarak bumi dengan matahari. Apabila gravitasi bulan dan gravitasi matahari bekerja dalam arah yang sama, akan terjadi pasang yang sangat besar.

Perhatikan gambar posisi matahari, bumi, dan bulan berikut!



Beberapa fenomena yang mungkin terjadi akibat dari posisi bulan tersebut antara lain:

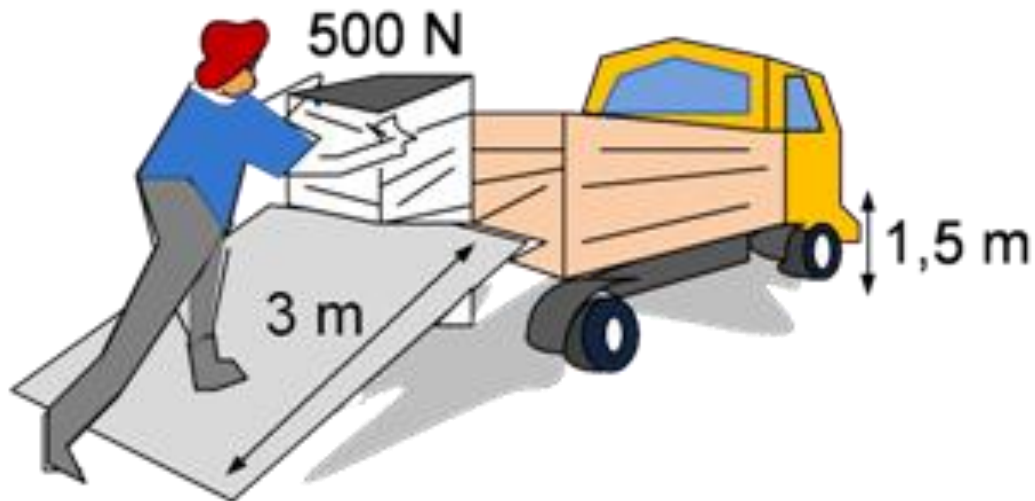
- (1) bulan pada posisi 1 merupakan bulan baru yang mengakibatkan pasang purnama air laut
- (2) bulan pada posisi 2 merupakan bulan sabit yang mengakibatkan pasang purnama air laut
- (3) bulan pada posisi 3 merupakan bulan purnama yang mengakibatkan pasang perbani air laut
- (4) bulan pada posisi 4 merupakan bulan paruh yang mengakibatkan pasang perbani air laut

Pernyataan yang benar terkait fenomena yang terjadi sesuai gambar adalah

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

B

Seorang pegawai ingin memindahkan kotak yang beratnya 500 N ke atas truk dengan menggunakan bidang miring seperti gambar.



Jika terdapat barang lain dengan berat 100N, berapa besar gaya yang diperlukan untuk memindahkan kotak tersebut?

- A. 125 N
- B. 250 N
- C. 500 N
- D. 1500 N

B

Perhatikan kutipan berikut!

KONSTRUKSI BENDUNGAN

Penyebab utama keruntuhan bendungan sebagian besar disebabkan karena terjadinya *overtopping* (luapan) dan *piping* (rembesan). Keruntuhan bendungan tersebut akan menimbulkan banjir bandang yang sangat besar, sehingga mengakibatkan bencana yang sangat dahsyat di daerah hilir berupa kemungkinan jatuhnya korban jiwa dan kerusakan harta benda. Untuk mengurangi besarnya resiko yang terjadi, maka konstruksi bendungan dibuat atas dasar konsep tekanan hidrostatik.

Tampak Samping Bendungan Utama



Massa jenis air = 1000 kg/m^3 , percepatan gravitasi (g) = 10 m/s^2

Perhatikan beberapa pernyataan berikut!

- (1) Tekanan hidrostatik di $C > A > B$
- (2) Selisih tekanan hidrostatik di A dan B adalah $1.000.000 \text{ N/m}^2$
- (3) Tekanan hidrostatik di A adalah 120.000 N/m^2
- (4) Selisih tekanan hidrostatik di A dan C adalah $1.180.000 \text{ N/m}^2$

Pernyataan yang benar tentang tekanan hidrostatik berdasarkan gambar terdapat pada nomor

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

A

Perhatikan gambar gelombang berikut!

APA ITU TSUNAMI?

Melansir dari situs ESDM, tsunami adalah rangkaian gelombang laut yang mampu menjalar dengan kecepatan hingga lebih 900 km per jam, terutama yang disebabkan oleh gempa bumi di dasar laut. Istilah tsunami berasal dari bahasa Jepang 'Tsu' artinya pelabuhan dan 'Nami' artinya gelombang laut. Sehingga dapat diartikan bahwa tsunami adalah gelombang laut yang menghantam pelabuhan. Kecepatan gelombang tsunami tergantung pada kedalaman laut. Misalnya, laut dengan kedalaman 7.000 meter, kecepatannya bisa mencapai 942,9 km/jam. Kecepatan ini hampir sama dengan kecepatan pesawat jet. Namun, tinggi gelombang saat di tengah laut biasanya tidak lebih dari 60 cm sehingga kapal-kapal yang sedang berlayar di atasnya jarang merasakan adanya tsunami.

Sumber: <https://news.detik.com/berita/d-5902060/proses-terjadinya-tsunami-dan-apa-itu-tsunami-simak-penjelasan-lengkapny>.



Pernyataan yang benar tentang gelombang tsunami pada gambar adalah

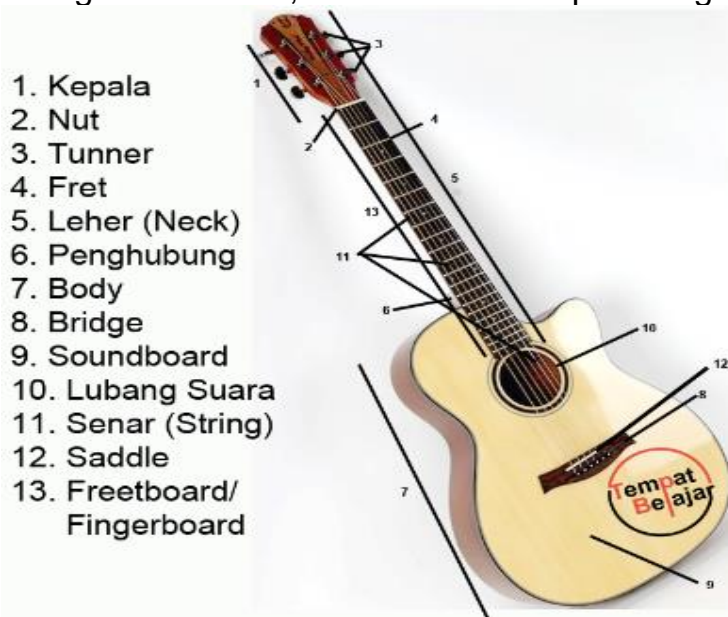
- A. semakin mendekati pantai amplitudo semakin berkurang
- B. frekuensi gelombang tsunami semakin besar ketika mendekati pantai
- C. panjang gelombang tsunami semakin berkurang jika laut semakin dangkal
- D. ketika gelombang berada di permukaan laut yang menjadi sumber gempa, periode gelombang lebih kecil dibanding ketika gelombang berada di dekat pantai

B

Perhatikan kutipan berikut !

BELAJAR MENDAPATKAN NADA TINGGI PADA GITAR

Dari alat musik gitar kita dapat mempelajari hubungan antara nada, luas penampang senar, tegangan senar, dan panjang senar. Suara gitar muncul dengan menggetarkan senar pada gitar. Akan tetapi senar pada gitar tidak langsung menggetarkan medium udara seperti halnya pada garpu tala. Getaran pada senar merambat menuju bagian gitar yang bernama *saddle*, yang berfungsi untuk menyaring getaran. Setelah melewati *saddle*, getaran merambat menuju bagian *bridge*. Bagian ini akan menggetarkan *soundboard* dan pada akhirnya getaran tersebut mempengaruhi medium udara di dalam gitar. Terakhir, muncullah suara petikan gitar melalui lubang.



Jumlah senar gitar akustik ada 6 buah, yaitu senar 1, 2, 3, 4, 5 dan 6. Senar 1 memiliki luas penampang yang paling kecil dan senar 6 mempunyai luas penampang yang paling besar. Semakin besar luas penampang senar maka semakin kecil frekuensinya.

Untuk memperbesar atau memperkecil gaya tegang senar dilakukan dengan cara memutar *tunner*. Jika *tunner* diputar searah jarum jam, gaya tegang senar bertambah sehingga frekuensi yang dihasilkan semakin besar. Frekuensi senar juga dipengaruhi oleh panjang senar. Jika kita memetik salah satu senar dengan bagian senar yang lain ditekan pada *fretboard* yang berbeda akan membuat jarak kolom senar/panjang senar menjadi berubah. Semakin jauh jarak kolom senar dari *bridge*, frekuensi akan semakin berkurang.

Saat belajar memainkan gitar, Tika ingin memperoleh nada tinggi. Berikut adalah beberapa langkah dalam bermain gitar:

- (1) Memetik senar 1
- (2) Memetik senar 6
- (3) Memutar *tunner* searah jarum jam
- (4) Memutar *tunner* berlawanan arah jarum jam
- (5) *Fretboard* yang ditekan semakin jauh dari *bridge*
- (6) *Fretboard* yang ditekan semakin dekat dari *bridge*

Langkah agar Tika mendapatkan nada paling tinggi adalah

- A. (1), (3), dan (5)
- B. (1), (3), dan (6)
- C. (2), (4), dan (5)
- D. (2), (4), dan (6)

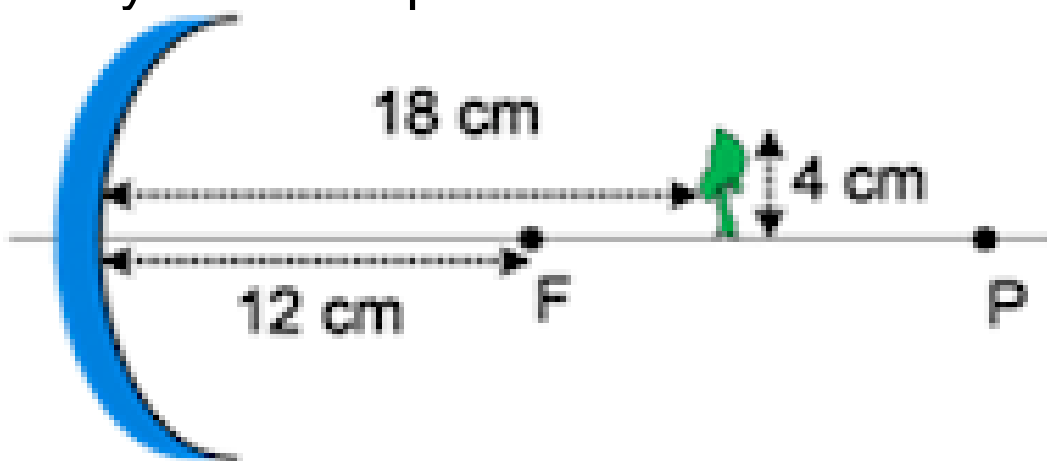
A

Perhatikan kutipan berikut!

CERMIN CEKUNG

Sesuai dengan namanya cermin cekung adalah cermin yang permukaannya melengkung ke dalam. Titik fokus dan titik pusat kelengkungan cermin berada di depan cermin atau di depan bagian yang mengkilat. Oleh karena itu jarak fokus bertanda positif sehingga disebut juga cermin positif. Cermin cekung bersifat mengumpulkan cahaya atau konvergen. Cermin cekung mampu menghasilkan perbesaran bayangan yang bervariasi bergantung pada posisi di mana benda tersebut diletakkan di depan cermin cekung.

Sebuah benda terletak di depan cermin cekung seperti gambar, ternyata bayangan yang terbentuk bersifat nyata dan diperbesar 2 kali.



Benda kemudian digeser 10 cm menjauhi cermin, maka bayangan yang dihasilkan sekarang bersifat

....

- A. nyata, terbalik, sama besar
- B. nyata, terbalik, diperbesar
- C. nyata, terbalik, diperkecil
- D. maya, tegak, diperbesar

C

Perhatikan kutipan berikut!

ALAT-ALAT OPTIK

Alat optik adalah alat-alat yang menggunakan lensa dan/atau cermin untuk memanfaatkan sifat-sifat cahaya yaitu dapat dipantulkan dan dapat dibiaskan, cahaya tersebut digunakan untuk melihat. Selain dari mata kita, alat-alat optik digunakan bersamaan dengan mata kita, bisa juga untuk membantu kita melihat ataupun membutuhkan mata kita untuk menggunakannya. Jenis Alat optik terdiri dari dua macam, yaitu alat optik alamiah dan alat optik buatan. Alat optik alamiah adalah mata kita, sedangkan alat optik buatan adalah alat-alat optik yang dibuat oleh manusia seperti kaca mata, kamera, lup/kaca pembesar, mikroskop, periskop, teropong, proyektor dan masih banyak lagi.

Pernyataan yang benar tentang alat-alat optik berikut adalah

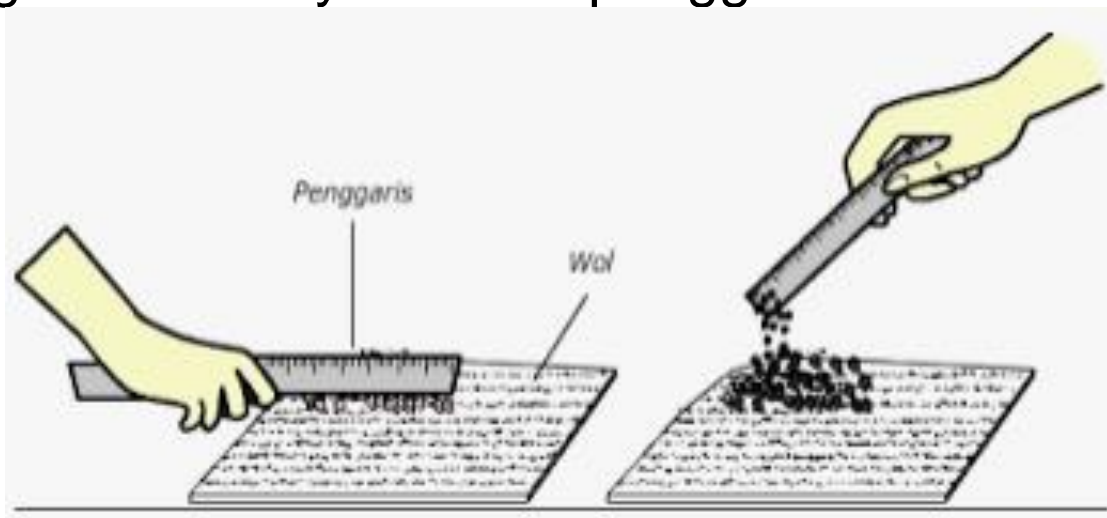
- A. lensa cembung pada kamera akan menghasilkan bayangan yang bersifat nyata, tegak, dan diperkecil.
- B. teropong dibuat dari dua buah lensa positif untuk menghasilkan bayangan yang bersifat nyata, tegak, diperbesar.
- C. lup hanya terdiri dari satu lensa positif dan berfungsi untuk memperbesar ukuran bayangan yang terbentuk di retina.
- D. kompor matahari dibuat dari cermin cekung yang bersifat menyebarkan cahaya sehingga energi panas cepat menyebar.

C

Perhatikan gambar berikut!

LISTRIK STATIS

Listrik statis merupakan listrik dengan muatan dalam keadaan diam atau statis, berbeda dengan listrik dinamis yang muatan listriknya senantiasa bergerak. Secara makna, listrik jenis statis merupakan ketidakseimbangan muatan listrik dalam atau di permukaan benda. Sementara itu, muatan listrik tetap ada sampai hilang karena dilepas. Pada listrik statis terdapat fenomena kelistrikan yang sering terjadi, di mana partikel bermuatan berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain misalnya karena penggosokan.



Peristiwa perpindahan elektron dan perubahan muatan yang benar berdasarkan ilustrasi tersebut adalah

	Peristiwa	Muatan
A	Penggaris melepaskan elektron	negatif
B	Kain woll melepaskan proton	positif
C	Kain woll menerima proton	positif
D	Penggaris menerima elektron	negatif

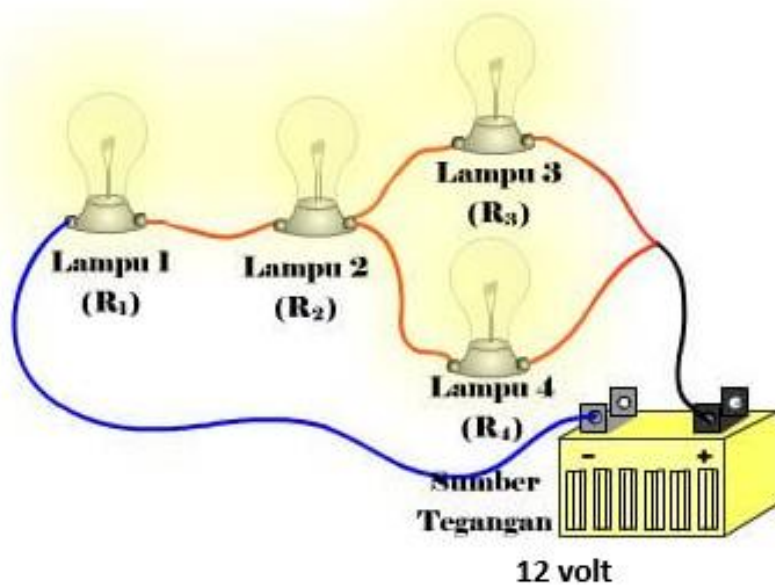
D

Perhatikan kutipan berikut!

RESISTOR

Resistor adalah sebuah komponen elektronika yang terdiri dari dua pin yang berfungsi sebagai alat untuk mengatur tegangan listrik dan arus listrik. Semua peralatan elektronik termasuk lampu memang membutuhkan arus listrik dengan kapasitas tertentu. Sehingga alat tersebut bisa dialiri dengan tegangan yang cukup besar dari sumber listrik utama. Dengan begitu maka arus listrik yang mengalir pada rangkaian akan diterima dalam jumlah besar pula. Oleh karenanya diperlukan komponen listrik yang berfungsi untuk menghambat tegangan yang bernama resistor. Hal ini supaya arus tegangan listrik yang mengalir pada rangkaian jumlahnya dapat disesuaikan dengan kapasitas dari alat tersebut.

Aldo membuat rangkaian listrik dengan menggunakan beberapa buah lampu seperti pada gambar.



Jika $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 40 \Omega$, $R_3 = 120 \Omega$, dan $R_4 = 60 \Omega$, maka besar kuat arus listrik yang mengalir pada hambatan R_4 adalah

- A. 0,48 A
- B. 0,8 A
- C. 1,2 A
- D. 1,8 A

B

Perhatikan data spesifikasi alat listrik di rumah Pak Sastro berikut!



1.8L Capacity

3 in 1 function : cook, warm, steam

Stainless steel body

Black diamond & non stick coating

Include : steam basket & rice spoon

Power supply : 220V~50Hz, 75W

Jika Pak Sastro menggunakan alat tersebut selama 12 jam, banyaknya energi yang digunakan adalah

- A. 11 kWh
- B. 3,75 kWh
- C. 0,9 kWh
- D. 0,6 kWh

C

Perhatikan gambar beberapa magnet berikut!

MEMBUAT MAGNET

Magnet terdiri dari kumpulan magnet berukuran mikroskopik yang beraturan sehingga memiliki medan magnet yang besar. Ada tiga cara membuat magnet, antara lain digosok, induksi, dan aliran arus listrik atau elektromagnetik.

Pada pembuatan magnet dengan cara penggosokan, sebuah kutub magnet digosokkan pada sepotong besi atau baja secara berulang dan searah.

Fandi mempunyai 4 buah magnet seperti pada gambar berikut.



Ketika Fandi mendekatkan keempat batang magnet tersebut diperoleh hasil bahwa ujung C tolak menolak dengan A, B tarik menarik dengan F, D tolak menolak dengan H, dan E adalah kutub Utara. Fandi menggunakan magnet G-H untuk menggosok baja seperti pada gambar.

Dari penggosokan tersebut maka baja P-Q menjadi magnet dengan sifat

- A. permanen, P kutub Selatan
- B. permanen, P kutub Utara
- C. sementara, Q kutub Selatan
- D. sementara, Q kutub Utara



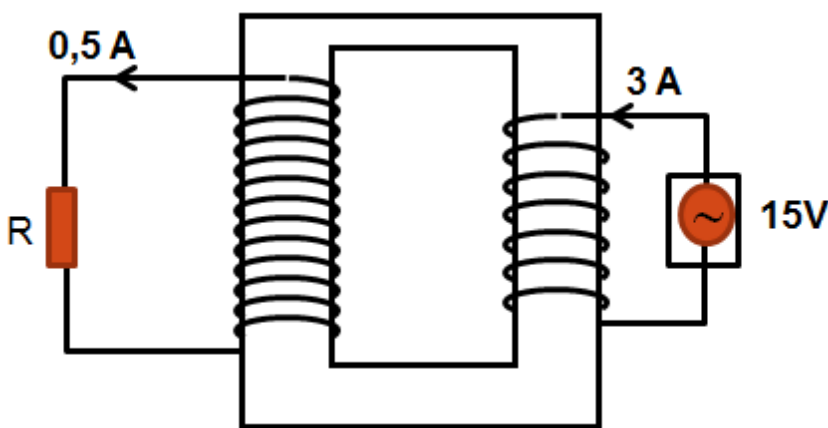
D

Perhatikan kutipan berikut!

TRAFO

Trafo menjadi komponen utama dalam pendistribusian tenaga listrik. Adanya trafo dapat menaikkan tegangan dari pembangkit listrik yang dimiliki PLN sehingga tenaga listrik bisa ditransmisikan dalam jarak jauh. Dengan adanya trafo, tegangan listrik dapat diturunkan terlebih dahulu untuk disalurkan ke tower-tower yang ada, kemudian diteruskan kembali melalui trafo sehingga dapat mengoperasikan perangkat tegangan rendah seperti pada listrik rumah tangga maupun perkantoran yang umumnya menggunakan tegangan AC 220 Volt.

Perhatikan skema trafo berikut!



Berdasarkan data pada gambar, trafo tersebut adalah jenis

- A. step up karena $I_p > I_s$
- B. step up karena $N_p > N_s$
- C. step down karena $I_s < I_p$
- D. step down karena $N_s < N_p$

A

Perhatikan kutipan berikut!

INGIN MAKANAN TAMPILAN MENARIK DAN ENAK ATAU MAKANAN SEHAT?

Zat aditif adalah zat tambahan yang biasanya digunakan pada makanan dan minuman untuk meningkatkan kualitasnya. Zat aditif telah digunakan sejak zaman lampau untuk membuat makanan lebih enak. Zat aditif seperti garam, sulfat, dan rempah-rempah juga membantu mengawetkan makanan. Penambahan zat aditif juga dapat meningkatkan nilai gizi makanan dan minuman, seperti penambahan protein, mineral, dan vitamin. Saat ini, zat aditif semakin banyak jenisnya karena kemajuan industri pangan. Zat aditif terdiri atas pewarna, pemanis, pengawet, penyedap, pemberi aroma, pengental, dan pengemulsi.

Berdasarkan asalnya, zat aditif pada makanan dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu zat aditif alami dan zat aditif buatan. Zat aditif alami adalah zat aditif yang bahannya berasal dari makhluk hidup, zat-zat alami ini pada umumnya tidak menimbulkan efek samping yang membahayakan kesehatan manusia. Sebaliknya, zat aditif buatan bila digunakan melebihi jumlah yang diperbolehkan, dapat membahayakan kesehatan. Zat aditif buatan harus digunakan sesuai dengan jumlah yang diperbolehkan dan sesuai fungsinya.

Perhatikan informasi pada kemasan minuman berikut!

INFORMASI NILAI GIZI		
Takaran Saji: 250ml		
Jumlah Sajian per Kemasan: 2		
JUMLAH PER SAJIAN		
Energi Total 110 kkal Energi dari Lemak: 0 kkal		
		%AKG*
Lemak Total	0g	0%
Lemak Jenuh	0g	0%
Protein	0g	0%
Karbohidrat Total	25g	8%
Serat Pangan	0g	0%
Gula	23g	
Natrium	45mg	2%
Kalium	90mg	2%
Vitamin A		100%
Vitamin C		65%
Vitamin B1		8%
Vitamin B2		15%
Vitamin B3		30%
Vitamin B6		10%
*Persen AKG berdasarkan kebutuhan energi 2000 kkal. Kebutuhan energi anda mungkin lebih tinggi atau lebih rendah.		
KOMPOSISI		
Air, Sari Buah Apel (36%), Sukrosa, Pengatur Keasaman (Asam Sitrat & Natrium Sitrat), Vitamin C, Perisa Identik Alami Apel, Garam, Pewarna Alami Karamel Kelas IV, Vitamin A (Mengandung Antioksidan Alfa Tokoferol)		

Nadia mengidentifikasi bahan-bahan dalam minuman tersebut. Hasil identifikasi disajikan pada tabel berikut!

No.	Nama bahan	Fungsi	Golongan
1	sukrosa	pemanis	aditif alami
2	asam sitrat dan natrium sitrat	pemberi rasa asam	aditif buatan
3	karamel	pewarna	aditif alami
4	perisa identik alami apel	pemberi rasa buah	aditif buatan
5	alfa tokoferol	pengawet	aditif buatan

Hasil identifikasi yang tepat ditunjukkan oleh nomor

- A. (1), (2), dan (3)
- B. (1), (3), dan (4)
- C. (2), (3), dan (5)
- D. (2), (4), dan (5)

B

Perhatikan kutipan berikut!

KAKI SERIBU YANG MERESAHKAN



Kaki seribu atau dikenal dengan sebutan keluwing adalah salah satu hewan kebun yang kehadirannya cukup meresahkan. Banyak orang merasa takut jika bertemu dengan kaki seribu karena bentuk fisik dari hewan ini menyerupai kelabang. Tentu saja anggapan tersebut tidak benar. Kaki seribu tidak sama dengan kelabang. Hewan ini juga tidak memiliki racun yang berbahaya bahkan cenderung pemalu. Kalau kita sentuh sedikit saja, maka kaki seribu akan melingkarkan tubuhnya sebagai tanda perlindungan diri. Kaki seribu sulit untuk dibasmi karena memiliki setiap induk betina mampu menghasilkan banyak telur dan ketika menetas siap kembali menyerbu perkebunan untuk memakan seresah atau sisa tumbuhan yang membusuk. Bahkan pada beberapa kasus kaki seribu dewasa akan masuk ke dalam rumah.

Ciri hidup yang ditunjukkan pada kutipan, secara berurutan adalah

- A. berkembangbiak, membutuhkan makan, adaptasi
- B. berkembangbiak, adaptasi, membutuhkan makan
- C. adaptasi, berkembang biak, dan membutuh^hkan makan
- D. membutuhkan makan, berkembangbiak, tumbuh dan berkembang

C

Sulton menemukan hewan dengan ciri sebagai berikut:

- 1) tubuh terdiri dari kepala, dada, dan perut
- 2) memiliki kaki berbuku buku
- 3) memiliki sepasang antena
- 4) memiliki dua pasang sayap
- 5) memiliki 3 pasang kaki.

Hewan yang memiliki kekerabatan paling dekat dengan hewan yang diamati Sulton adalah



A.



B.



C.



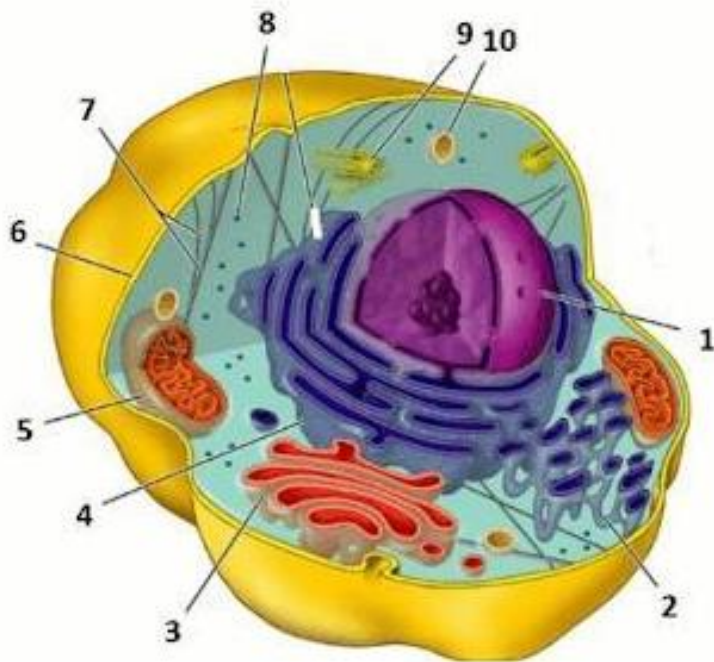
D.

B

Perhatikan kutipan berikut!

ORGANEL SEL

Pada eukariota, terdapat suatu organel yang dapat ditemukan bebas di sitoplasma atau dapat juga terikat pada bagian luar retikulum endoplasma. Sebagian besar protein yang diproduksi olehnya, sementara yang terikat dalam retikulum endoplasma umumnya membuat protein yang ditujukan untuk dimasukkan ke dalam membran, untuk dibungkus di dalam organel tertentu seperti lisosom, atau untuk dikirim ke luar sel. Baik yang terdapat bebas di sitoplasma atau yang terikat dalam retikulum endoplasma memiliki struktur identik dan dapat saling bertukar tempat. Sel dapat menyesuaikan jumlah relatif masing-masing dari organel ini ketika metabolismenya berubah.



Organel yang dimaksud dalam kutipan tersebut adalah, ditunjukkan oleh nomor

- A. mitokondria, (5)
- B. badan golgi (3)
- C. ribosom (8)
- D. vakuola (9)

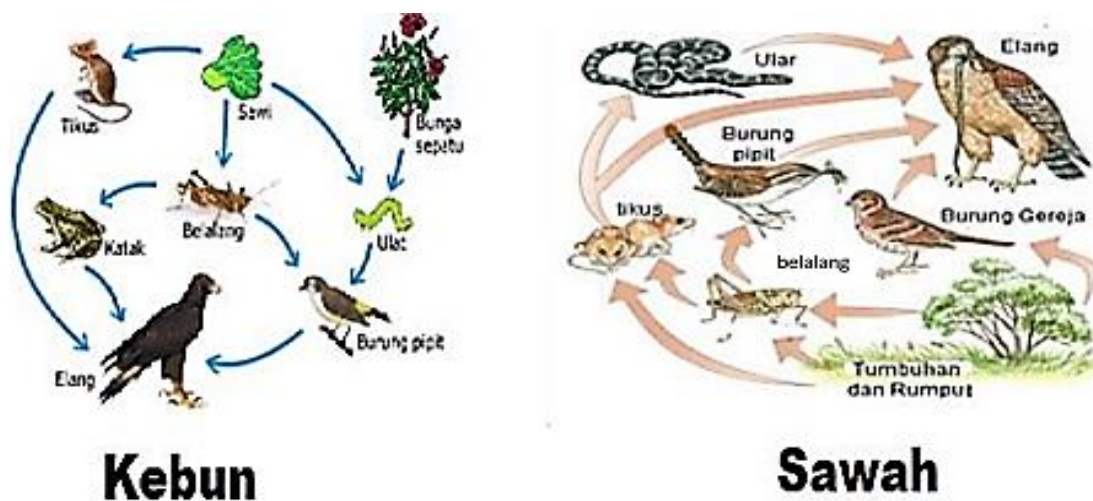
C

Perhatikan kutipan berikut!

JARING-JARING MAKANAN DI KEBUN DAN SAWAH

Kebun adalah ekosistem buatan manusia yang dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia. Umumnya area kebun biasanya ditanami dengan tanaman budidaya. Ekosistem sawah adalah ekosistem lahan basah buatan, yang sangat berguna bagi kehidupan manusia sebagai penghasil bahan pangan. Ekosistem jenis ini memiliki bentuk keanekaragaman hayati yang tinggi karena banyak terjadi interaksi antar sesama makhluk hidup maupun makhluk hidup

Pada setiap ekosistem terdapat interaksi yang saling ketergantungan seperti proses makan memakan atau rantai makanan diantara komponen-komponen ekosistem tersebut. Gambar berikut menyajikan salah satu contoh hubungan antara beberapa rantai makanan pada ekosistem kebun dan sawah yang membentuk jaring-jaring makanan.



Suatu ketika populasi belalang menjadi hama di kedua ekosistem, sehingga petani memutuskan untuk membasmi hama tersebut. Dari peristiwa tersebut dapat diprediksi dalam jangka panjang dalam ekosistem tersebut akan terjadi

- A. populasi katak dan burung pipit menurun
- B. populasi burung pipit akan tetap stabil
- C. peningkatan populasi burung pipit
- D. peningkatan populasi tikus

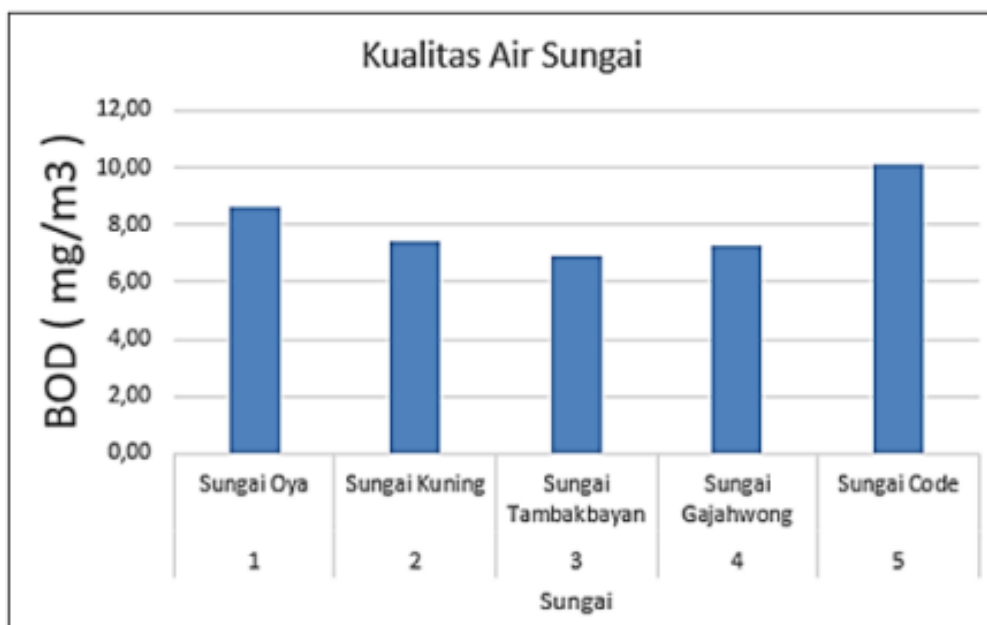
A

Perhatikan kutipan berikut ini!

KUALITAS AIR SUNGAI

BOD atau Biochemical Oxygen Demand adalah suatu karakteristik yang menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme (biasanya bakteri) untuk mengurai atau mendekomposisi bahan organik dalam kondisi aerobik (Umaly dan Cuvin, 1988; Metcalf & Eddy, 1991). Semakin tinggi BOD maka menunjukkan semakin buruk kualitas air.

Data berikut menyajikan hasil pengukuran BOD pada beberapa sungai di DI Yogyakarta.



Sumber : DLH DIY

Berdasarkan data tersebut, kualitas air sungai dari yang terendah secara berurutan adalah sungai

- A. Kuning, Oya, Code
- B. Code, Oya, Gajahwong
- C. Oya, Kuning, Tambakbayan
- D. Tambakbayan, Gajahwong, Kuning

B

Perhatikan kutipan berikut!

OLAHRAGA KARATE

Karate adalah olahraga bela diri yang berasal dari Jepang. Olahraga ini tanpa senjata dan mengutamakan tendangan dan pukulan. Dalam sejarahnya, karate memiliki akar dari teknik beladiri Cina Kenpo.

Dalam seni bela diri karate, terdapat istilah 'Tsuki' atau 'Zuki' yang digunakan untuk pukulan. Pukulan jenis ini biasanya dilakukan menggunakan dua ruas jari depan, yang disebut dengan seiken (tinju depan). Teknik pukulan seiken adalah teknik serangan yang paling populer di karate. Teknik pukulan ini sering digunakan karena efisien, cepat, bertenaga, dan serbaguna. Selain itu, pukulan seiken ini efektif untuk menjaga posisi tangan agar tetap kukuh dan stabil sehingga mampu menahan benturan.

Gambar berikut menunjukkan salah satu gerakan pukulan dalam karate.



Pernyataan tentang mekanismen kerja otot:

- (1) Otot bisep dan trisep pada kanan bekerja secara sinergis
- (2) Otot bisep dan trisep lengan kiri bekerja secara antagonis
- (3) Gerakan pada lengan kanan disebabkan karena otot bisep kontraksi
- (4) Gerakan pada lengan kiri disebabkan karena otot trisep relaksasi
- (5) Lengan kanan melakukan gerak ekstensi

Mekanisme kerja otot lengan yang benar dari gerakan pada gambar ditunjukkan oleh pernyataan nomor

- A. (1), (2), dan (3)
- B. (1), (3), dan (5)
- C. (2), (4), dan (5)
- D. (3), (4), dan (5)

C

Perhatikan kutipan berikut!

UJI ZAT MAKANAN

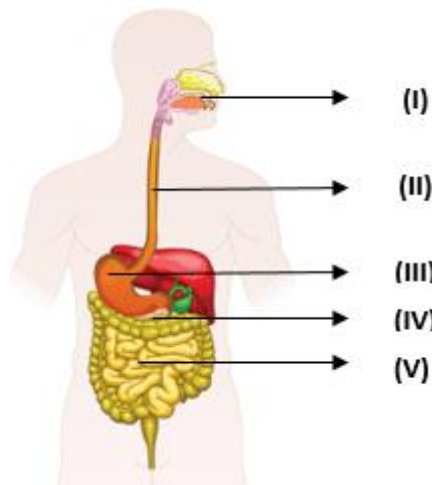
Makanan terdiri atas bermacam-macam zat yang dikenal dengan nutrien dan dibedakan menjadi makronutrien dan mikronutrien. Makronutrien diperlukan dalam jumlah besar oleh tubuh seperti karbohidrat, lemak, dan protein. Sedangkan mikronutrien merupakan zat yang diperlukan dalam jumlah yang sangat sedikit oleh tubuh seperti mineral dan vitamin.

Untuk mengetahui zat-zat yang terkandung di dalam bahan makanan, maka diperlukan uji makanan. Uji zat-zat makanan terhadap berbagai bahan makanan dapat dilakukan dengan mengidentifikasi zat-zat makanan yang mengandung karbohidrat, protein, lemak dan vitamin dengan mengelompokannya sesuai dengan zat-zat yang terkandung di dalamnya.

Annisa menguji makanan yang sudah dibuat menjadi ekstrak dengan menggunakan reagen (larutan penguji) dan hasilnya disajikan pada tabel berikut.

Ekstrak Bahan makanan	Reagen	Perubahan warna yang terjadi
K	Lugol	biru kehitaman
L	NaOH + CuSO ₄	ungu
M	Benedict	merah bata
N	Kertas buram	transparan

Perhatikan gambar organ pencernaan makanan pada manusia berikut!



Annisa menganalisis kandungan bahan makanan dalam ekstrak dan menghubungkan dengan organ yang terlibat dalam proses pencernaan kimiawi.

Analisis yang tepat adalah

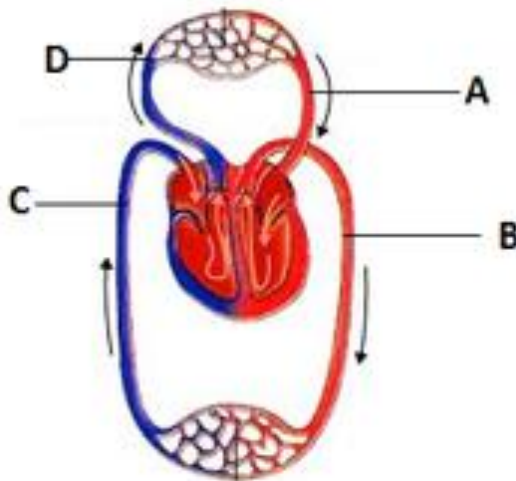
- A. ekstrak bahan makanan K dicerna secara kimiawi di organ II.
- B. ekstrak bahan makanan L dicerna dengan bantuan enzim yang dihasilkan oleh organ III.
- C. ekstrak bahan makanan M dicerna di organ IV.
- D. ekstrak bahan makanan N dicerna dengan bantuan enzim yang dihasilkan oleh organ V.

B

Perhatikan kutipan berikut!

PEREDARAN DARAH PADA MANUSIA

Peredaran darah pada manusia dibedakan menjadi peredaran darah besar atau sistemik dan peredaran darah kecil atau pulmonal. Peredaran darah besar dimulai ketika darah dipompa dari bilik kiri jantung menuju ke seluruh tubuh sampai akhirnya kembali ke jantung. Peredaran darah kecil dimulai saat darah dipompa dari bilik kanan jantung menuju paru-paru. Perhatikan gambar peredaran darah pada manusia dan pernyataan berikut!



Pernyataan:

- (1) Pembuluh A adalah pembuluh vena pulmonalis, mengangkut darah kaya O_2 dari paru-paru menuju ke serambi kiri
- (2) Pembuluh B adalah arteri, mengangkut darah kaya O_2 dari serambi kanan menuju ke seluruh tubuh
- (3) Pembuluh C adalah vena, mengangkut darah kaya CO_2 dari seluruh tubuh menuju ke serambi kanan
- (4) Pembuluh D adalah arteri pulmonalis, mengangkut darah kaya O_2 dari bilik kanan menuju ke paru-paru

Pernyataan yang benar ditunjukkan oleh nomor

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

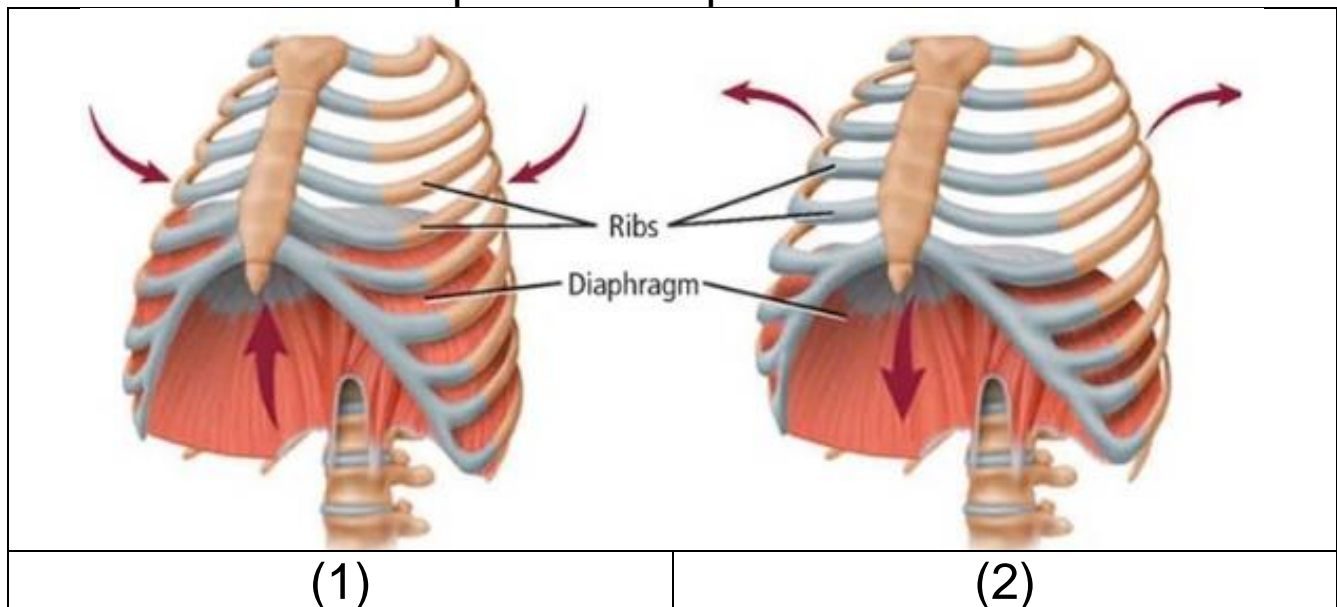
B

Perhatikan kutipan berikut!

MEKANISME PERNAFASAN

Pernapasan atau bisa disebut juga dengan *respirasi* yang dapat didefinisikan sebagai sebuah proses pengambilan oksigen dan pelepasan karbohidrat dan penggunaan energi yang ada di dalam tubuh. Ketika manusia bernapas, berarti sedang terjadi proses masuknya oksigen ke dalam tubuh dan pelepasan karbondioksida keluar tubuh. Pertukaran antara oksigen dan karbondioksida tersebut terjadi di dalam darah manusia.

Gambar mekanisme pernafasan pada manusia:



Pernyataan yang benar untuk mekanisme pada gambar (2) adalah

- A. otot diafragma kontraksi – rongga perut turun – rongga dada membesar – paru-paru mengembang – tekanan udara paru-paru mengecil – udara luar masuk
- B. otot diafragma relaksasi – rongga perut terdesak – rongga dada atau volume paru-paru menyusut – tekanan udara paru-paru membesar – udara dari paru-paru keluar
- C. otot antar tulang rusuk kontraksi – tulang rusuk atau rongga dada terangkat – paru-paru mengembang – tekanan udara paru-paru kecil – udara luar masuk
- D. otot antar tulang rusuk relaksasi – tulang rusuk atau rongga dada kembali ke tempat semula – paru-paru mengempis – tekanan udara paru-paru membesar – udara keluar

A

Perhatikan teks berikut!

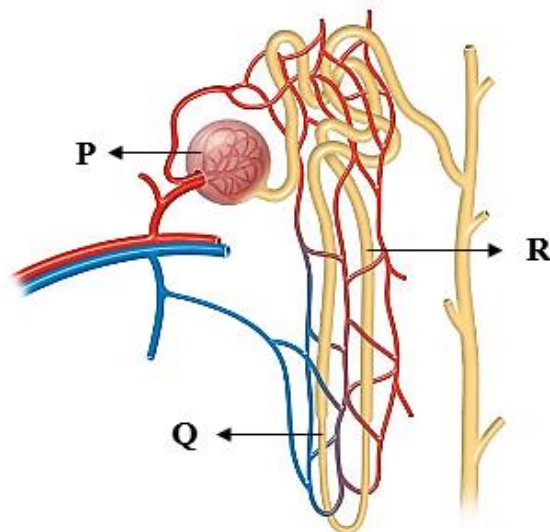
UJI URIN

Tes urine adalah pemeriksaan yang menggunakan urine sebagai sampel untuk membantu mendeteksi kondisi kesehatan seseorang. Beberapa penyakit yang dapat dideteksi melalui tes urine antara lain diabetes, infeksi saluran kemih, penyakit ginjal, dan hati. Dalam menegaskan diagnosis, dokter akan menilai dari bau, warna, hingga kandungan zat-zat di dalam urine.

Data berikut menyajikan warna urin pada beberapa pasien yang diuji dengan menggunakan Benedict dan Biuret.

Pasien nomor	Warna Awal	Tes Benedict	Tes Biuret
(1)	kekuningan	merah bata	kecoklatan
(2)	kekuningan	biru muda	ungu
(3)	kekuningan	kecoklatan	kekuningan
(4)	Kekuningan	ungu	biru tua

Perhatikan gambar struktur nefron berikut!



Berdasarkan data hasil pengujian urin, manakah pernyataan yang benar tentang gangguan ginjal pada pasien tersebut?

- A. Pasien (1) menderita penyakit gula, terjadi gangguan fungsi ginjal di bagian P
- B. Pasien (2) menderita proteinuria, terjadi gangguan fungsi ginjal di bagian P
- C. Pasien (3) menderita penyakit gula, terjadi gangguan fungsi ginjal di bagian Q
- D. Pasien (4) menderita proteinuria, terjadi gangguan fungsi ginjal di bagian R

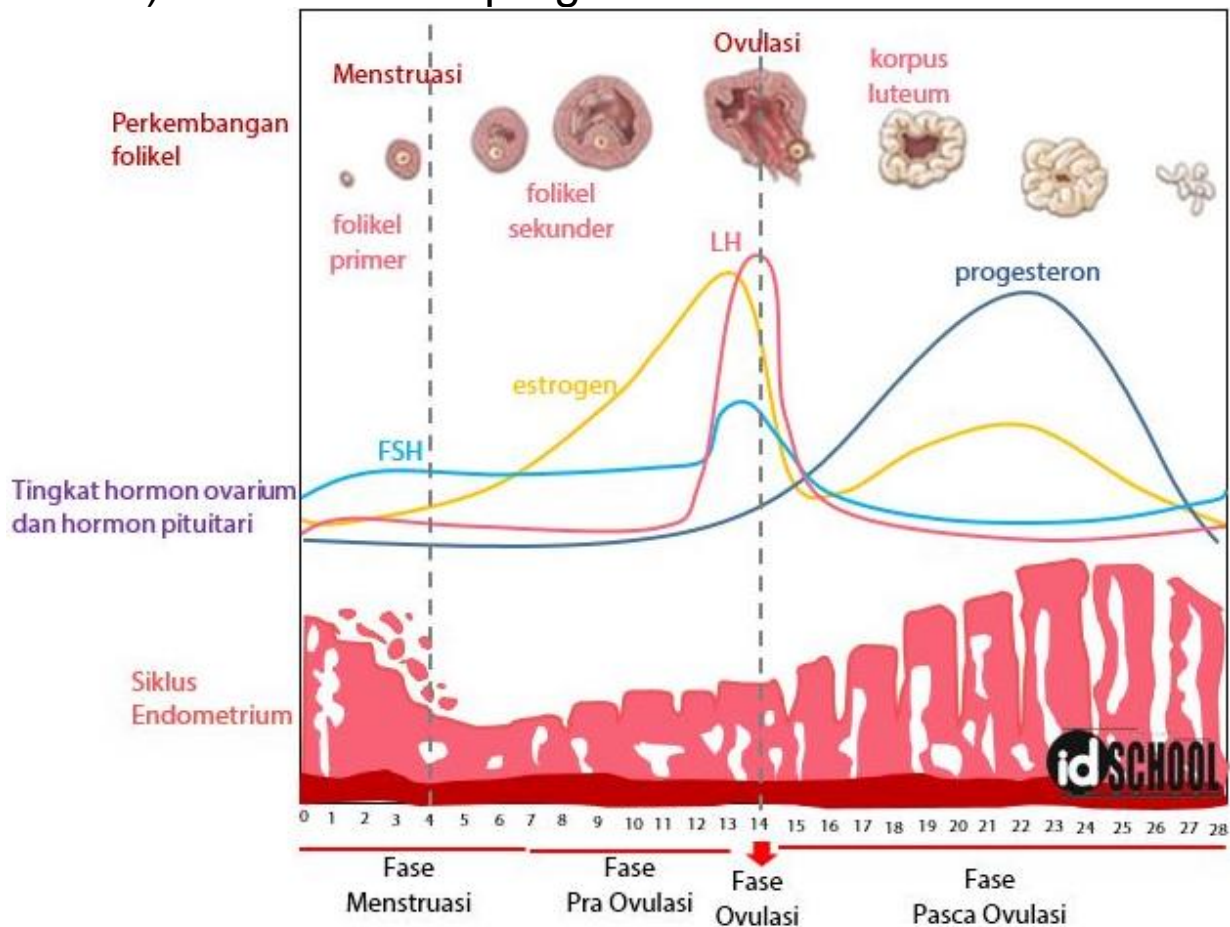
B

Perhatikan bacaan berikut!

PERTUMBUHAN ENDOMETRIUM

Korpus luteum adalah badan folikel yang telah melepaskan sel telur pada saat ovulasi sehingga sering disebut sebagai folikel kosong. Bagian ini berfungsi untuk menghasilkan hormon progesteron. Setelah hormon progesteron diproduksi, lapisan dinding rahim atau endometrium pada wanita mengalami pertumbuhan menebal.

Perhatikan tabel ketebalan dinding rahim dan perubahan (fluktuasi) kadar hormon progesteron berikut.

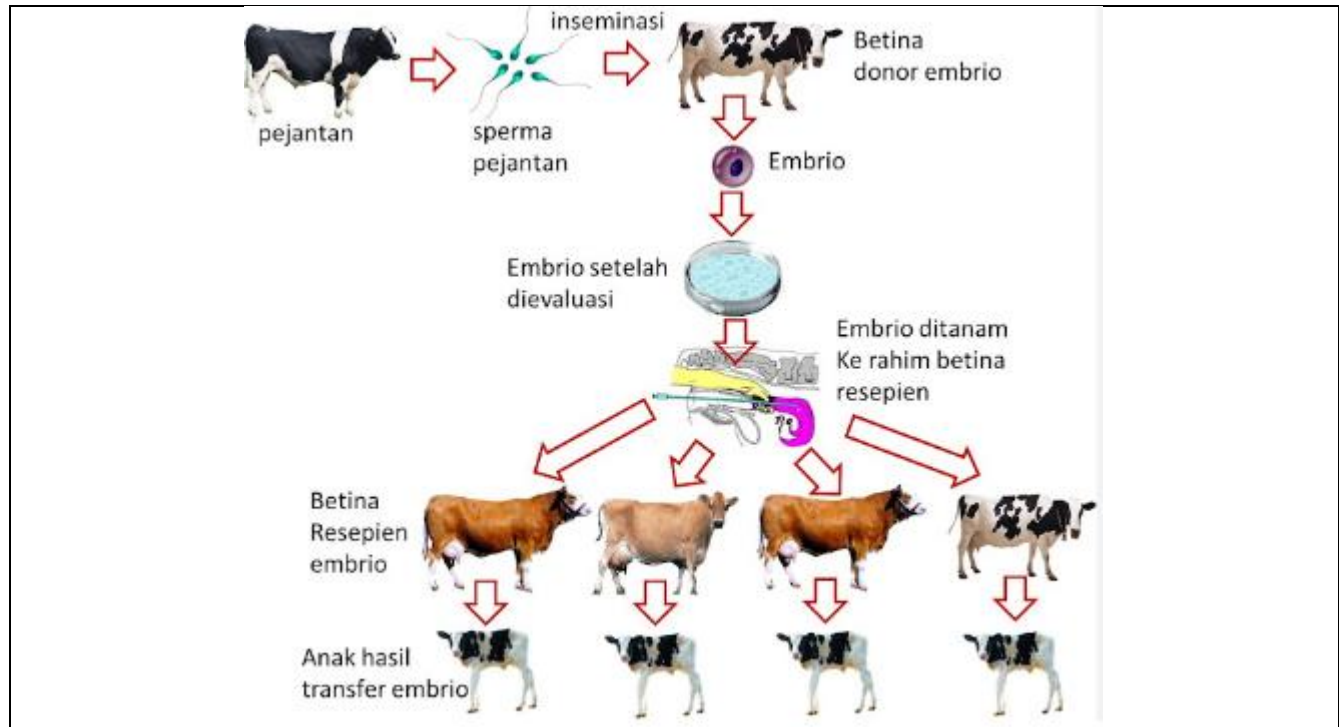


Pernyataan yang paling tepat berdasarkan grafik tersebut adalah

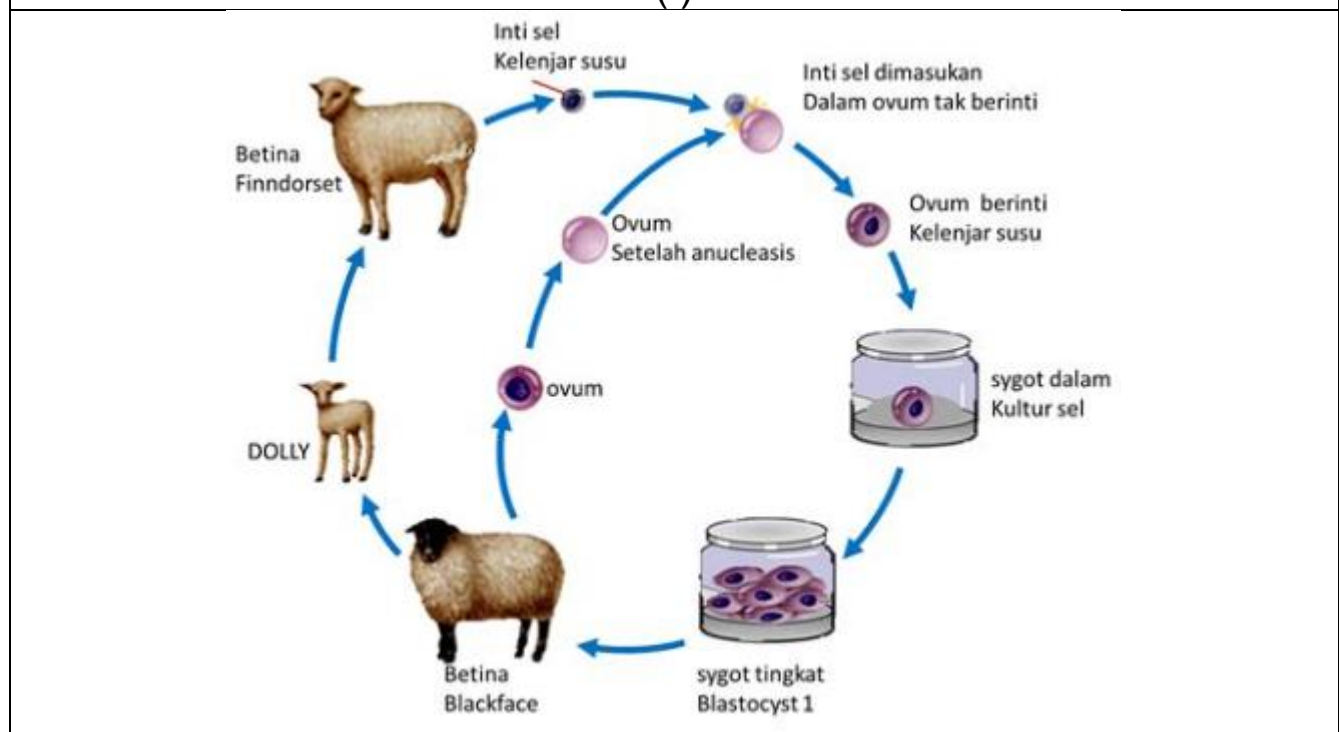
- A. sekresi hormon progesteron meningkat setelah ovulasi kemudian menurun jika tidak terjadi pembuahan dan menyebabkan terjadinya menstruasi
- B. hormon progesteron segera disekresikan setelah selesai menstruasi dan menyebabkan dinding rahim menebal secara perlahan
- C. sekresi hormon progesteron pada fase ovulasi paling tinggi sehingga dinding rahim paling tebal
- D. tidak ada hormon pada fase menstruasi sehingga semua lapisan dinding rahim luruh

A

Perhatikan informasi tentang teknologi reproduksi pada hewan berikut!



(I)



(II)

Berdasarkan informasi pada gambar tersebut, pernyataan yang benar tentang teknologi reproduksi pada hewan adalah

- hewan pada gambar (I) dikembangbiakkan dengan teknik reproduksi aseksual
- hewan pada gambar (II) dapat dikembangbiakkan dengan teknik reproduksi seksual
- sifat keturunan (anak) pada gambar (I) sama persis dengan sifat betina pendonor embrio
- sifat keturunan (anak) pada gambar (II) sama persis dengan sifat induk betina Finndorset

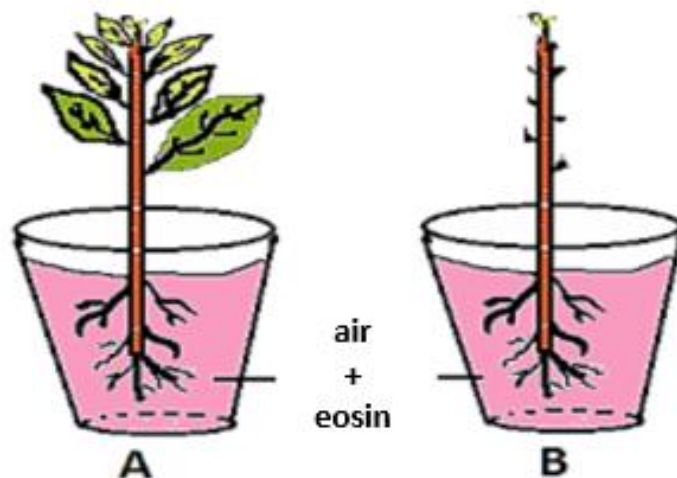
D

Perhatikan teks berikut!

FISIOLOGI TUMBUHAN

Fisiologi tumbuhan mempelajari bekerjanya sistem kehidupan di dalam tubuh tumbuhan dan tanggapan terhadap pengaruh lingkungan sekitarnya. Objek kajian dalam fisiologi tumbuhan seperti fotosintesis, transportasi hara dan hasil metabolisme, regulasi pertumbuhan dan perkembangan, dan mekanisme respons terhadap rangsangan lingkungan. Fisiologi tumbuhan diterapkan dalam pertanian untuk meningkatkan nilai produk hasil bumi. Beberapa contoh hasil kajian fisiologi yang diterapkan di pertanian adalah teknologi aquaponik yang memanfaatkan media air untuk menumbuhkan tanaman.

Dalam mempelajari fisiologi tumbuhan, Bertrand melakukan percobaan dengan meletakkan batang tumbuhan pada air yang sudah diberi pewarna eosin seperti disajikan pada gambar.



Kedua wadah diletakkan di tempat yang sama, yaitu tempat yang terang tetapi tidak terkena cahaya matahari secara langsung. Setelah 1 hari air pada wadah A lebih banyak berkurang dibandingkan dengan air pada wadah B.

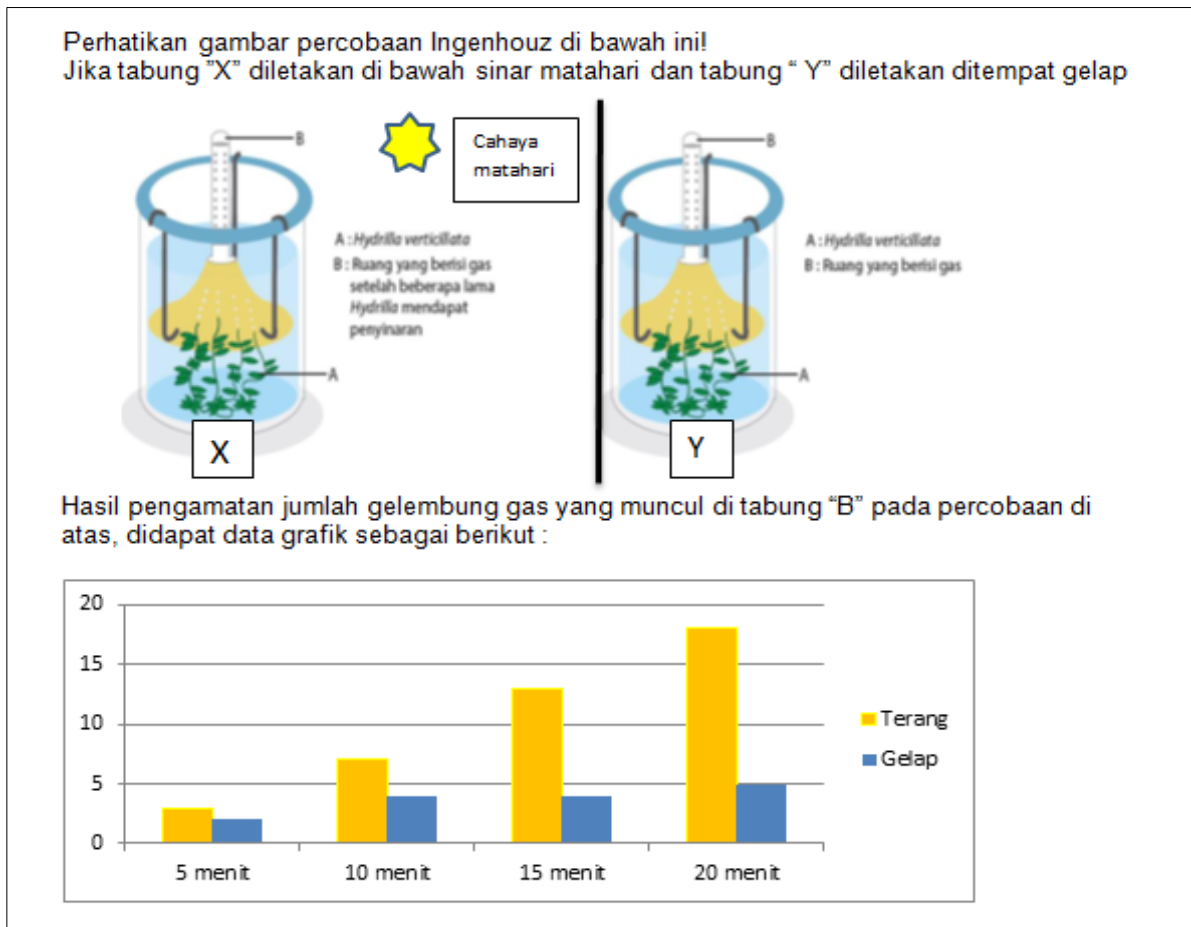
Analisis yang benar untuk percobaan yang dilakukan oleh Bertrand adalah

- A. banyaknya daun mempercepat penguapan sehingga penyerapan air lebih banyak
- B. tumbuhan yang tidak berdaun tidak dapat berfotosintesis sehingga tidak terjadi pengangkutan air
- C. kebutuhan air lebih banyak pada tumbuhan yang berdaun karena air diperlukan untuk fotosintesis
- D. tumbuhan yang tidak berdaun tidak perlu melakukan pengangkutan air karena tidak terjadi fotosintesis dan penguapan

A

Pada proses fotosintesis yang terjadi dalam tanaman *Hidrilla verticilata*, terjadi reaksi kimia antara senyawa air (H_2O) dan karbondioksida (CO_2) dibantu oleh cahaya matahari yang diserap oleh klorofill.

Perhatikan informasi berikut!

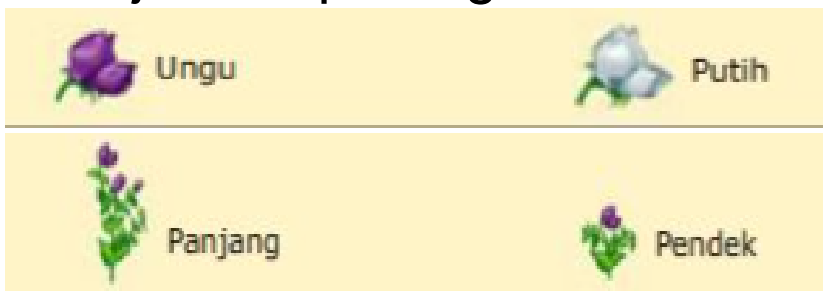


Berdasarkan grafik tersebut maka pernyataan yang paling tepat adalah

- fotosintesis *Hidrilla verticilata* menghasilkan glukosa dan gas karbondioksida.
- intensitas cahaya mempengaruhi kuantitas gas Oksigen hasil fotosintesis.
- fotosintesis terjadi di daun dan menghasilkan gas karbondioksida.
- tanaman *Hidrilla verticilata* tidak dapat berfotosintesis di air.

B

Dilan mengamati perbedaan sifat yang dimiliki oleh 2 varietas tanaman kacang ercis. Dari hasil pengamatannya diperoleh data bahwa 2 varietas tersebut mempunyai perbedaan dalam hal tinggi batang, warna bunga, letak bunga, bentuk polong, bentuk biji, warna biji, dan tekstur permukaan kulit biji. Delon ingin menyilangkan 2 varietas tanaman kacang ercisnya dengan perbedaan sifat seperti ditunjukkan pada gambar berikut.



Pernyataan:

- (1) Merupakan persilangan dihibrid
- (2) Fenotip yang disilangkan adalah berbunga ungu batang panjang dan berbunga putih batang pendek
- (3) Jika pada F1 diperoleh semua tanaman berbunga ungu batang pendek maka sifat bunga putih batang pendek adalah resesif
- (4) Jika pada F1 diperoleh 48 tanaman maka 12 tanaman berbunga putih batang pendek

Pernyataan yang benar untuk persilangan yang dilakukan oleh Dilan ditunjukkan oleh nomor

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

A

Perhatikan cuplikan artikel berikut!

Tempe

Tempe mempunyai nilai gizi yang baik. Tempe mempunyai beberapa khasiat, seperti mencegah dan mengendalikan diare, mempercepat proses penyembuhan duodenitis, memperlancar pencernaan, menurunkan kadar kolesterol, mengurangi toksisitas, meningkatkan vitalitas, mencegah anemia, menghambat ketuaan, serta mampu menghambat resiko jantung koroner, penyakit gula, dan kanker. Untuk membuat tempe, selain diperlukan bahan dasar kedelai juga diperlukan ragi.

Ragi merupakan kumpulan spora mikroorganisme, dalam hal ini kapang. Dalam proses pembuatan tempe paling sedikit diperlukan empat jenis kapang dari genus ***Rhizopus***, yaitu ***Rhizopus oligosporus***, ***Rhizopus stolonifer***, ***Rhizopus arrhizus***, dan ***Rhizopus oryzae***. Miselium dari kapang tersebut akan mengikat keping-keping biji kedelai dan memfermentasikannya menjadi produk tempe. Proses fermentasi tersebut menyebabkan terjadinya perubahan kimia pada protein, lemak, dan karbohidrat. Perubahan tersebut meningkatkan kadar protein tempe sampai sembilan kali lipat.

Berikut ini pernyataan yang berkaitan dengan bioteknologi pembuatan tempe:

- (1) Proses pembuatan tempe memerlukan ragi yang merupakan kumpulan spora dari mikroorganisme berupa bakteri
- (2) Ragi adalah bibit kapang yang menyebabkan terjadinya perubahan kimia pada protein, lemak, dan karbohidrat.
- (3) Proses fermentasi pada pembuatan tempe dapat dikerjakan oleh kapang dari genus *Rhizopus*, yaitu *Rhizopus oligosporus*, *Rhizopus stolonifer*, *Rhizopus arrhizus*, dan *Rhizopus oryzae*.
- (4) Pembuatan tempe memerlukan bahan dasar kedelai dan ragi.

Pernyataan yang sesuai dengan artikel ditunjukkan oleh nomor

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

D