

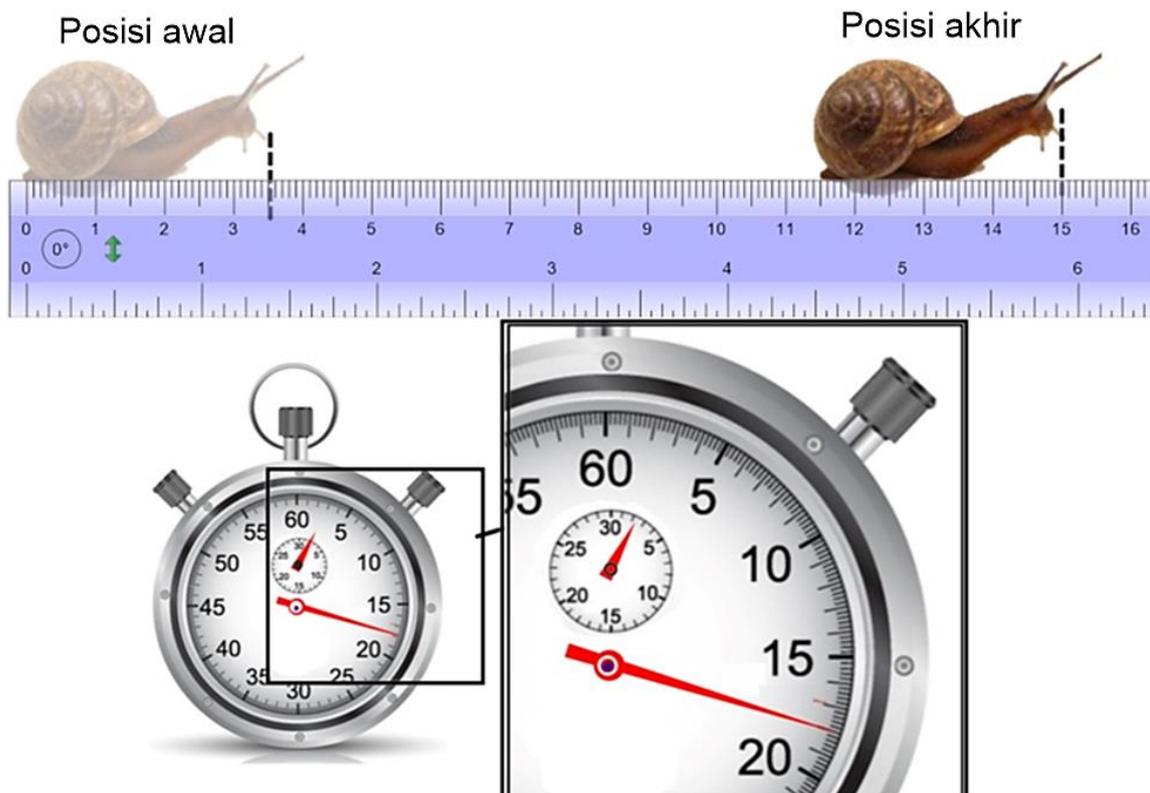


**TES PENDALAMAN MATERI  
ASESMEN STANDAR PENDIDIKAN DAERAH  
TAHAP 1  
SMP/MTS KOTA YOGYAKARTA  
TAHUN PELAJARAN 2022/2023**

**Mata Pelajaran : ILMU PENGETAHUAN ALAM  
Hari/Tanggal : KAMIS/9 FEBRUARI 2022  
Waktu : 120 Menit**

**PEMERINTAH KOTA YOGYAKARTA  
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAHRAGA  
2023**

- Seorang anak mengamati gerak siput kemudian menandai dan mengukur jarak yang ditempuh serta waktu yang dibutuhkan siput untuk menempuh jarak tersebut.



Hasil pengukuran jarak dan waktu adalah ....

	Jarak tempuh	Waktu tempuh
A.	11,5 cm	78 sekon
B.	11,5 cm	138 sekon
C.	15,0 cm	78 sekon
D.	15,0 cm	138 sekon

- Zat tersusun atas atom. Sifat ketidakstabilan atom-atom suatu unsur menyebabkan terbentuknya molekul akibat dari ikatan-ikatan yang terjadi antar atom. Beberapa zat dapat tersusun atas atom-atom sejenis dan atom-atom tidak sejenis.

No.	Nama Zat	Rumus Kimia	Manfaat
1.	Iodin	$I_2$	Bahan dasar antiseptik dan obat luka
2.	Aspirin	$C_9H_8O_4$	Mengurangi rasa sakit
3.	Fosfor	$P_4$	Bahan dasar pada korek api
4.	Asam cuka	$CH_3COOH$	Penambah rasa masam pada makanan
5.	Soda kue	$NaHCO_3$	Pengembang pada roti dan kue

Penjelasan yang tepat untuk zat-zat tersebut adalah ....

- iodin dan asam cuka merupakan molekul unsur yang tersusun atas atom yang sejenis
- iodin, fosfor, dan aspirin merupakan molekul unsur karena partikelnya bergerak bebas
- kelima zat tersebut merupakan molekul senyawa karena terdiri atas lebih dari satu atom
- aspirin dan soda kue merupakan molekul senyawa yang tersusun atas atom-atom berbeda

3. Perhatikan infografis berikut!

# 6 KARAKTERISTIK STAINLESS STEEL

LOGAMCEPER.COM

Stainless steel adalah baja yang tahan dari oksidasi (karat). Stainless steel merupakan paduan beberapa unsur logam yang dipadukan dengan komposisi tertentu sehingga terbentuk logam baru dengan sifat yang lebih unggul dari unsur logam penyusunnya.

### 1. PERSEN KROM TINGGI

Kandungan unsur *Chromium* pada stainless steel sangat tinggi yang diperoleh dari reaksi elektrolisis (penyepuhan).



### 2. TAHAN KARAT

Stainless steel memiliki lapisan oksida yang stabil pada permukaannya sehingga tahan terhadap pengaruh oksigen (korosi).



### 3. LOW MAINTENANCE

Karakteristik stainless steel tahan lama dan tidak mudah rusak karena oksidasi.



### 4. KEKERASAN TINGGI

Stainless steel memiliki kekerasan tinggi sehingga tidak mudah putus.



### 5. CRYOGENIC RESISTANCE

Resistensi *cryogenic* adalah sifat kekerasan stainless steel yang tinggi pada suhu rendah.



### 6. TAMPILAN MENARIK

Stainless steel berwarna perak mengkilap sehingga menjadi lebih menarik dilihat.

*Stainless steel* merupakan perpaduan dari beberapa unsur logam dengan komposisi tertentu yang memiliki sifat fisika dan sifat kimia lebih baik dari logam penyusunnya. Sifat fisika pada *stainless steel* tersebut adalah ....

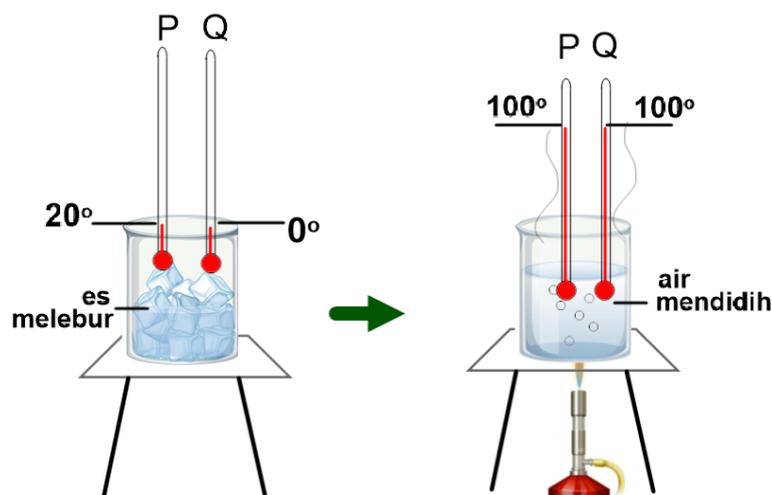
- A. tahan karat, kekerasan tinggi, dan *low maintenance*
- B. persen krom tinggi, *low maintenance*, dan tahan karat
- C. kekerasan tinggi, tampilan menarik, dan *cryogenic resistance*
- D. kekerasan tinggi, *low maintenance*, dan *cryogenic resistance*

4. Perhatikan bacaan berikut!

### Membuat Termometer Sendiri

Termometer zat cair dibuat dengan prinsip pemuaian zat. Alkohol dan raksa merupakan zat terpilih yang dapat digunakan sebagai pengisi termometer zat cair. Untuk membuat termometer perlu dilakukan penentuan titik tetap atas dan titik tetap bawah yaitu suhu es yang sedang melebur dan suhu air yang sedang mendidih.

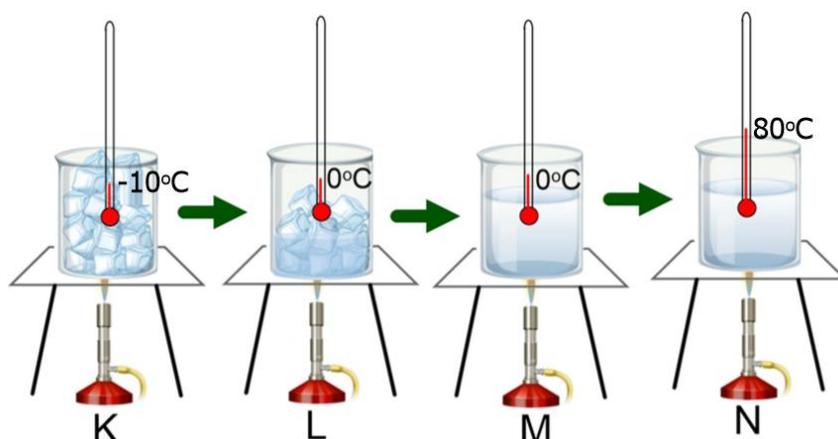
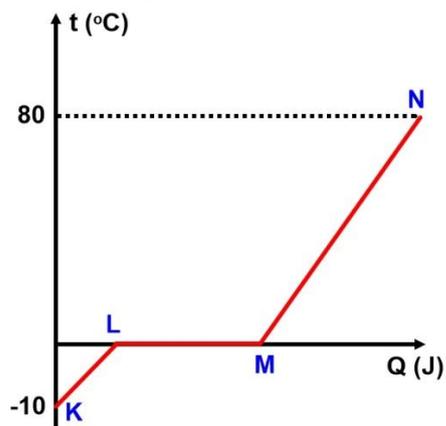
Alex dan Bima melakukan percobaan membuat skala termometer sederhana P dan Q dengan cara seperti yang telah dilakukan para ahli:



Mereka mencelupkan termometer P dan Q pada es yang sedang melebur dan air yang sedang mendidih. Mereka menandai titik-titik ketika raksa pengisi termometer tidak bergeser lagi sebagai titik tetap atas dan titik tetap bawah. Selanjutnya mereka memberi skala antara titik terendah dan titik tertinggi. Ketika kedua termometer sudah selesai ditera, P dicelupkan ke suatu zat dan menunjuk skala  $60^{\circ}P$ . Jika termometer Q dicelupkan ke dalam zat tersebut akan menunjuk ....

- A.  $40^{\circ}Q$
- B.  $50^{\circ}Q$
- C.  $60^{\circ}Q$
- D.  $80^{\circ}Q$

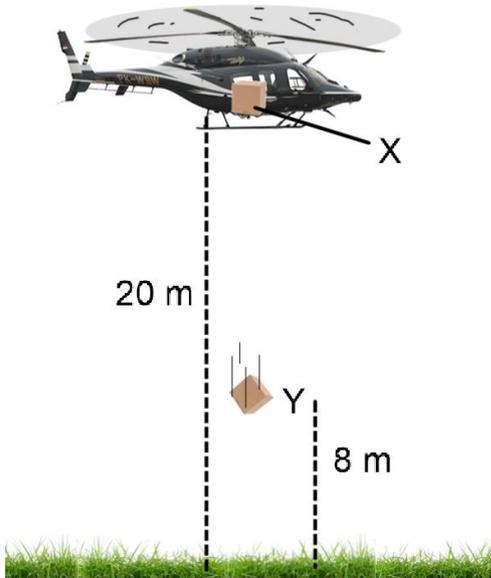
5. Perhatikan grafik percobaan pemanasan 500 gram es menjadi air berikut!



Jika kalor jenis es  $2.100 \text{ J/kg}^{\circ}C$ , kalor jenis air  $4.200 \text{ J/kg}^{\circ}C$ , dan kalor lebur es  $336.000 \text{ J/kg}$ . Energi Kalor yang diperlukan untuk melakukan proses dari K - N adalah ....

- A. 356.500 Joule
- B. 346.500 Joule
- C. 195.300 Joule
- D. 189.000 Joule

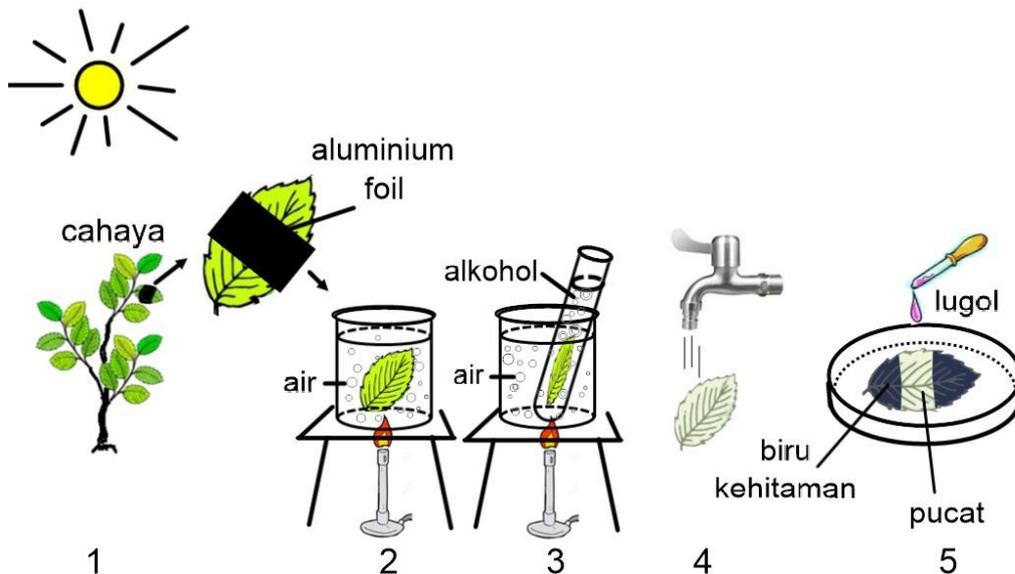
6. Sebuah Helikopter menyalurkan bantuan ke daerah gempa dengan cara melintas dan menjatuhkan barang bantuan dari ketinggian seperti gambar berikut. Proses penyaluran bantuan perlu mempertimbangkan beberapa hal antara lain posisi helikopter dalam keadaan statis, berapa beban maksimal, dan pada ketinggian berapa beban dapat dijatuhkan karena semakin tinggi beban memuat energi potensial yang semakin besar.



Jika box bantuan pada gambar dikemas dengan massa 20 kg maka akan mengalami perubahan energi .... ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- A. potensial dari X ke Y sebesar 4000 J
- B. mekanik dari X ke Y sebesar 2400 J
- C. kinetik dari X ke Y sebesar 2400 J
- D. kinetik dari X ke Y sebesar 1600 J

7. Tumbuhan merupakan organisme autotrof karena dapat mensintesis makanannya sendiri melalui penyusunan senyawa sederhana menjadi senyawa kompleks yang disebut reaksi anabolisme. Pembentukan senyawa kompleks sebagai hasil metabolisme dibuktikan melalui percobaan yang dilakukan oleh Andi bersama teman satu kelompoknya seperti gambar berikut:



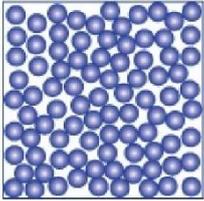
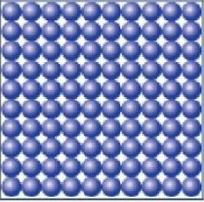
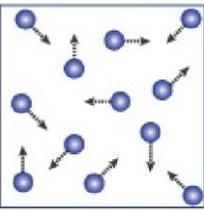
Setelah melakukan percobaan, Andi bersama temannya mendiskusikan beberapa hal berikut:

- (1) Perubahan energi cahaya menjadi kimia ditunjukkan oleh gambar nomor 1
- (2) Perubahan energi panas menjadi kimia ditunjukkan oleh gambar nomor 2
- (3) Amilum mulai terbentuk pada proses yang ditunjukkan oleh gambar nomor 3
- (4) Hasil reaksi perubahan energi berupa amilum dibuktikan oleh gambar nomor 5

Hasil diskusi yang tepat ditunjukkan pada pernyataan nomor ....

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

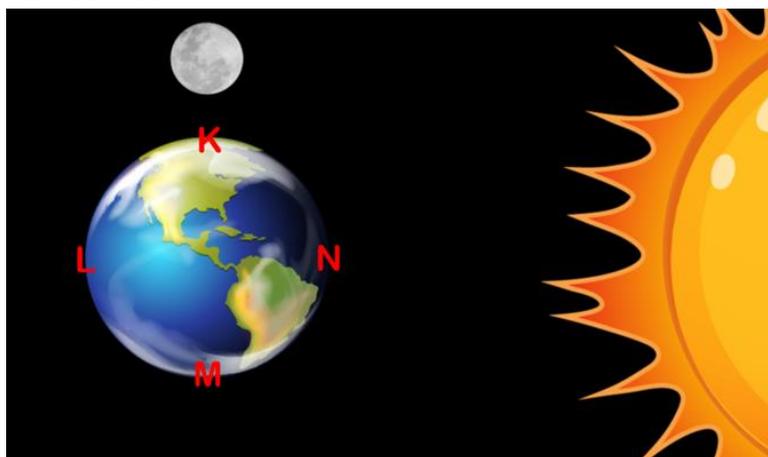
8. Alam menyediakan bahan-bahan dalam wujud padat, cair, dan gas. Beberapa zat juga mudah mengalami perubahan wujud dari satu fase ke fase yang lain. Perubahan fase wujud tersebut sangat dipengaruhi oleh susunan dan ikatan antar partikel. Fase padat memiliki partikel yang tersusun sangat rapat dan hanya bergetar di tempat, fase cair memiliki susunan partikel yang berjarak cukup rapat dan bergerak terbatas, dan fase gas memiliki susunan partikel yang berjarak sangat renggang dan bergerak sangat bebas. Berikut ini adalah bahan bakar fosil sebagai sumber daya alam yang mengandung hidrokarbon seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam.

Gambar Produk		Partikel Penyusun	
(1)	 Batu bara	(P)	
(2)	 Minyak bumi	(Q)	
(3)	 Gas alam	(R)	

Berdasarkan karakteristik zat, pasangan yang benar antara produk hasil tambang beserta partikel penyusunnya adalah ....

- A. (1) – (P), (2) – (Q), dan (3) – (R)
- B. (1) – (P), (2) – (R), dan (3) – (Q)
- C. (1) – (Q), (2) – (P), dan (3) – (R)
- D. (1) – (Q), (2) – (R), dan (3) – (P)

9. Perhatikan gambar berikut!



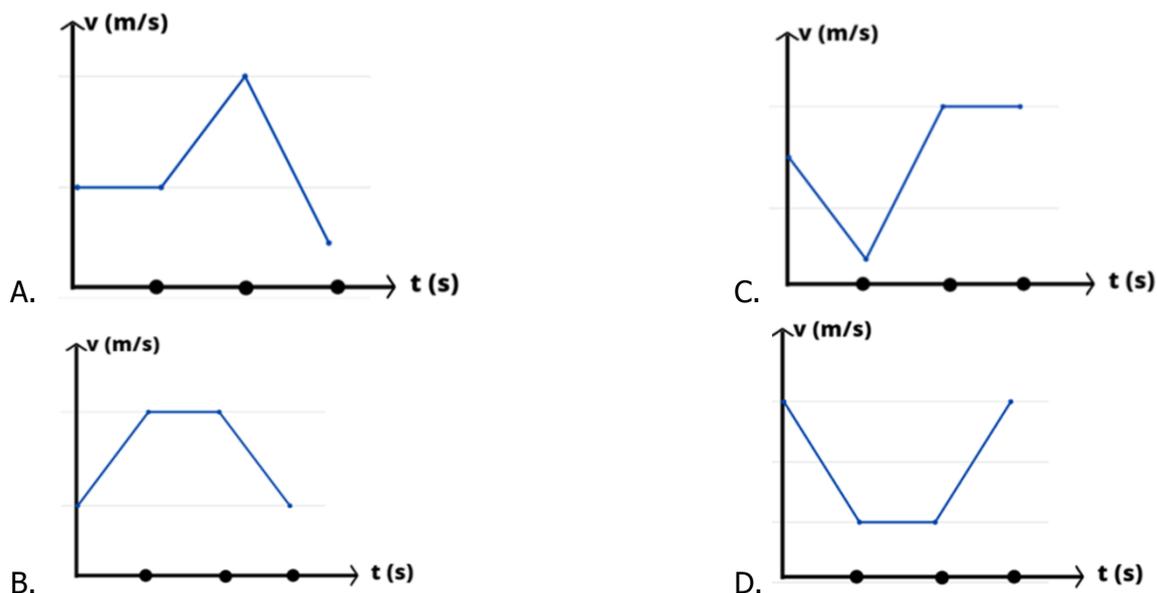
Bulan bergerak mengelilingi bumi dan bersama bumi bergerak mengelilingi matahari. Akibatnya terjadi beberapa peristiwa di bumi di antaranya perbedaan fase penampakan bulan yang disebabkan perubahan letak bulan serta pasang surut air laut yang diakibatkan oleh gravitasi bulan dan gravitasi matahari. Pernyataan yang tepat akibat posisi bulan dan bumi terhadap matahari seperti pada gambar adalah ....

- A. fase bulan purnama terlihat pada bumi bagian L
- B. fase bulan baru terlihat pada bumi bagian N
- C. bagian bumi M mengalami pasang purnama
- D. bagian bumi K mengalami pasang perbani

10. Sebuah mobil melaju pada lintasan lurus meninggalkan jejak hasil tetesan oli seperti ditunjukkan pada gambar berikut ini!



Jika pola tetesan oli seperti tampak pada gambar di atas, maka gerak mobil dalam bentuk grafik kecepatan terhadap waktu dapat ditunjukkan oleh ....

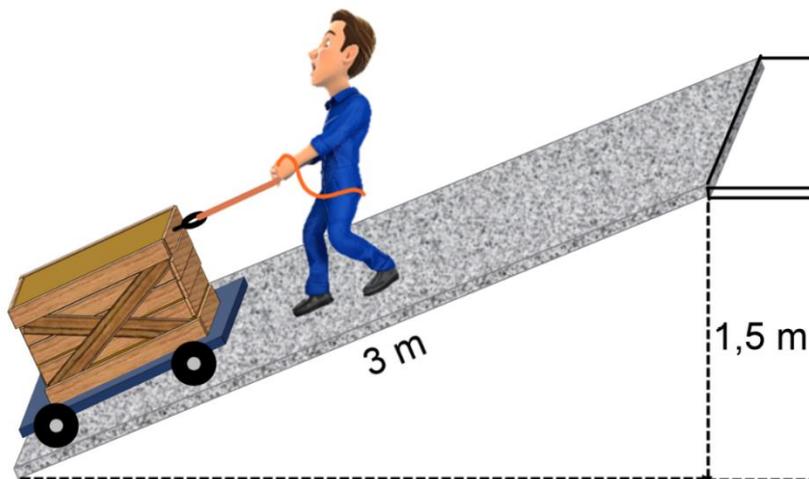


11. Percepatan benda sangat dipengaruhi oleh massa dan gaya yang diberikan pada benda tersebut. Percepatan akan semakin besar jika gaya yang diberikan semakin besar dan massa semakin kecil. Saiful menarik troli dengan gaya sebesar 160 N yang bermuatan barang seperti pada gambar berikut:



Jika benda yang bermassa 20 kg diturunkan dari gerobak, maka besar gaya yang diperlukan Saiful untuk menarik troli tersebut dengan percepatan yang sama adalah ....

- A. 50 N
  - B. 80 N
  - C. 128 N
  - D. 192 N
12. Bidang miring menjadi pilihan agar dengan gaya yang kecil dapat memindahkan beban yang berat ke tempat yang lebih tinggi. Semakin panjang bidang miring semakin kecil gaya yang diperlukan. Memindahkan beban melalui bidang miring tidak memperkecil usaha, tetapi memperkecil gaya dengan perpindahan yang lebih besar. Seorang pekerja akan menaikkan benda ke atas sebuah truk seperti gambar berikut:



Gaya tarik maksimum yang dimiliki pekerja tersebut 250 N, sementara berat benda yang akan dinaikkan sebesar 750 N.

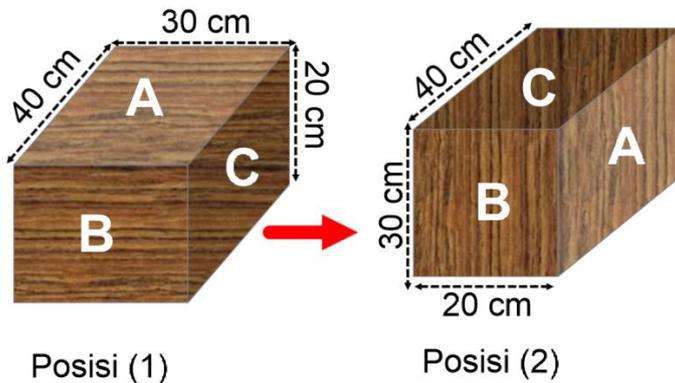
Berikut hal-hal yang sudah dilakukan pekerja tersebut agar beban dapat berpindah:

- (1) Pekerja tersebut tidak memerlukan bantuan karena gaya yang diberikan cukup untuk memindahkan beban dengan bidang miring
- (2) Pekerja tersebut membutuhkan bantuan orang lain untuk mendorong dengan gaya 125 N searah dengan arah tarikan
- (3) Mengganti bidang miring dengan papan sepanjang 4,5 meter
- (4) Mengurangi beban sebesar 125 N.

Tindakan yang tepat ditunjukkan oleh nomor ....

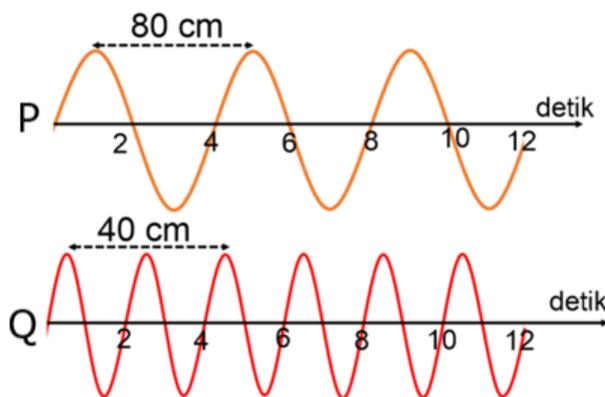
- A. (1) dan (2)
- B. (1) dan (4)
- C. (2) dan (3)
- D. (2) dan (4)

13. Sebuah balok kayu diletakkan di atas lantai dengan posisi seperti gambar berikut:



Perbandingan tekanan yang dialami lantai jika letak benda diubah dari posisi (1) ke posisi (2) adalah ....

- A. 4 : 3
  - B. 3 : 4
  - C. 3 : 2
  - D. 2 : 3
14. Perhatikan gambar dua gelombang transversal hasil dari tali yang digetarkan sebagai berikut:



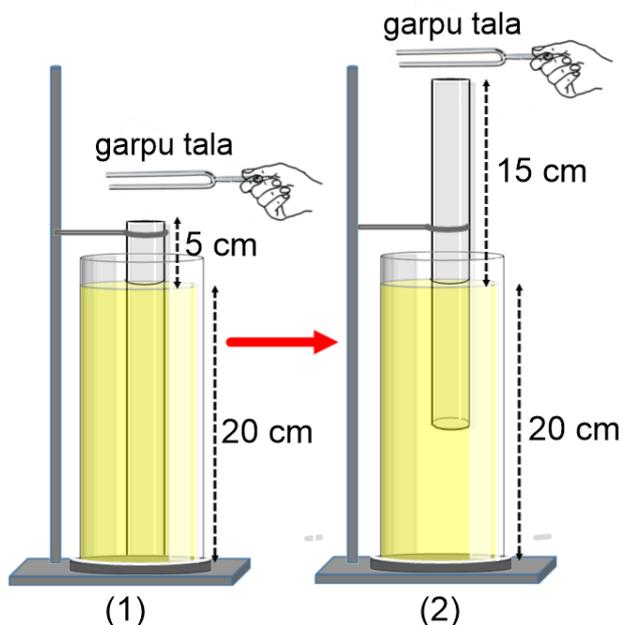
Hasil analisis sekelompok siswa terhadap kedua gelombang sebagai berikut:

- 1) Periode gelombang P dua kali periode gelombang Q
- 2) Frekuensi gelombang P dua kali frekuensi gelombang Q
- 3) Panjang gelombang P empat kali panjang gelombang Q
- 4) Cepat rambat gelombang P sama dengan cepat rambat gelombang Q

Kesimpulan yang benar ditunjukkan oleh nomor ....

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

15. Iqbal melakukan percobaan menggetarkan garpu tala di atas kolom udara seperti gambar berikut:



Tabung besar diisi air sampai ketinggian 20 cm. Tabung kecil yang terbuka di kedua ujungnya dicelupkan sampai membentuk kolom udara dengan panjang tertentu. Pada kondisi (1) bunyi garpu tala tidak terdengar. Tabung ditarik ke atas perlahan-lahan dan bunyi garpu tala terdengar keras pertama kali pada kondisi (2).

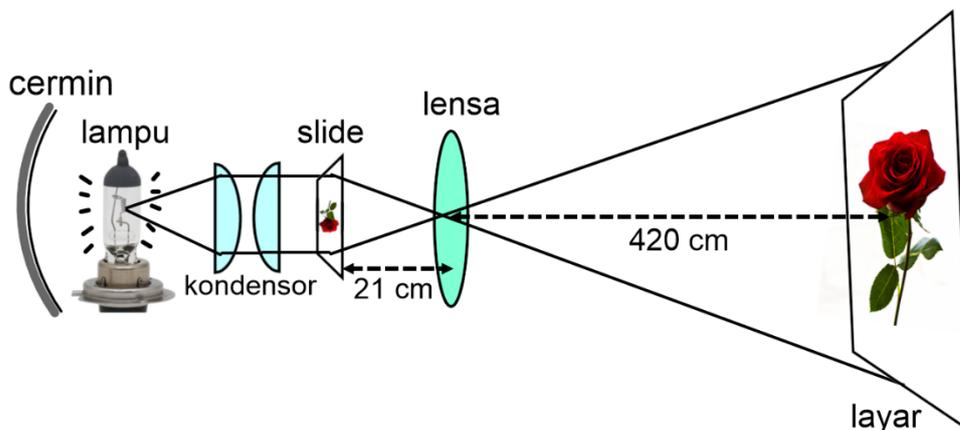
Jika cepat rambat bunyi di udara 330 m/s maka frekuensi garpu tala tersebut adalah ....

- A. 165 Hz
- B. 330 Hz
- C. 550 Hz
- D. 825 Hz

16. Perhatikan bacaan berikut!

### Proyektor Mini Teater

Kebutuhan hiburan saat ini menjadi bagian penting dalam kehidupan. Salah satu bentuk hiburan yang digemari adalah menonton bioskop. Tahukan kamu apa yang dibutuhkan agar proyektor bioskop dapat memproyeksikan gambar dengan ukuran besar dan jarak yang lumayan jauh? Berikut ini adalah skema proyektor yang digunakan untuk memproyeksikan film di sebuah bioskop.



Slide dan layar harus di geser dari posisi semula terhadap lensa sampai diperoleh bayangan yang jelas dengan perbesaran yang diinginkan. Jika perbesaran bayangan yang diinginkan sebesar 50 kali, maka layar harus digeser sejauh ....

- A. 600 cm mendekati lensa
- B. 600 cm menjauhi lensa
- C. 1020 cm mendekati lensa
- D. 1020 cm menjauhi lensa

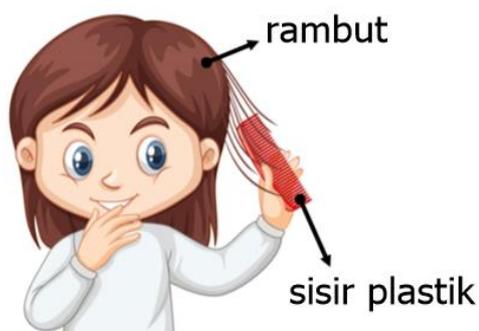
17. Kelainan mata sangat lazim terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Apalagi ketika usia seseorang memasuki 40 tahun ke atas banyak yang mengalami kesulitan membaca pada jarak dekat. Bahkan untuk mencapai tingkat kejelasan maksimal seseorang harus menjauhkan objek dari mata sampai dapat terbaca. Tetapi tentu saja akan mengalami kesulitan jika tulisan terlalu kecil.

Bu Ratih mulai mengalami kesulitan melihat benda-benda yang dekat. Jarak paling dekat yang dapat dilihat dengan jelas adalah 50 cm. Jika Bu Ratih ingin melihat benda benda yang letaknya sama dengan jarak titik dekat orang normal yaitu 25 cm maka harus dibantu dengan kaca mata berlensa ....

- A. cembung dengan kekuatan +2 D
- B. cekung dengan kekuatan -2 D
- C. cembung dengan kekuatan + 1/2 D
- D. cekung dengan kekuatan - 1/2 D

18. Muatan pada benda dapat ditimbulkan oleh gosokan antar dua buah benda. Pada peristiwa penggosokan, muatan benda dapat terjadi ketika ada perpindahan elektron dari satu benda ke benda yang lain. Setiap benda yang kehilangan elektronnya akan menjadi bermuatan positif, begitu juga sebaliknya.

Perhatikan dua gambar percobaan benda yang digosok sehingga bermuatan listrik berikut!



Percobaan 1



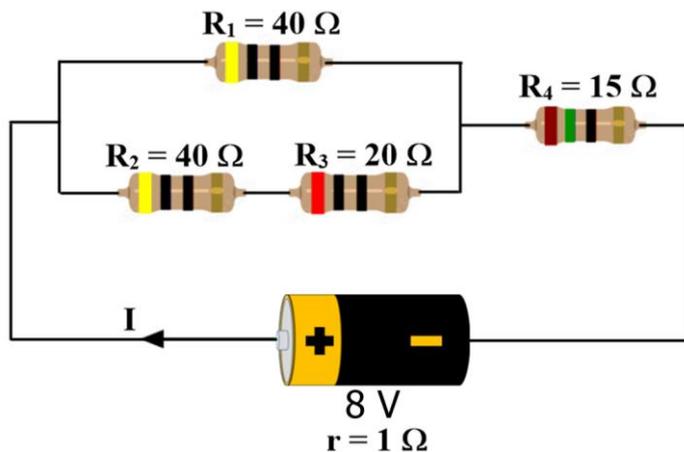
Percobaan 2

Berdasarkan percobaan tersebut, jenis muatan listrik dan perpindahan muatan listrik yang terjadi pada kedua benda yang sudah digosok adalah ....

	Percobaan 1		Percobaan 2	
A.	Sisir plastik bermuatan negatif	Elektron berpindah dari sisir plastik ke rambut	Sweter wol bermuatan negatif	Elektron berpindah dari balon ke sweter wol
B.	Sisir plastik bermuatan negatif	Elektron berpindah dari rambut ke sisir plastik	Balon bermuatan negatif	Elektron berpindah dari sweter wol ke balon

C.	Rambut bermuatan negatif	Elektron berpindah dari sisir plastik ke rambut	Sweter wol bermuatan negatif	Elektron berpindah dari sweter wol ke balon
D.	Rambut bermuatan negatif	Elektron berpindah dari rambut ke sisir plastik	Balon bermuatan negatif	Elektron berpindah dari balon ke sweter wol

19. Resistor mempunyai sifat menghambat arus listrik. Berdasar sifatnya resistor banyak digunakan untuk membagi arus listrik atau membagi tegangan listrik. Untuk membagi arus listrik resistor disusun secara parallel karena mampu menghasilkan arus yang berbeda pada setiap cabang dengan tegangan tetap. Untuk membagi tegangan listrik resistor disusun secara seri karena dengan rangkaian seri kuat arus listrik tidak terbagi dan tegangan yang dihasilkan setiap resistor tidak sama besar. Berikut salah satu rangkaian resistor yang digunakan untuk membagi kuat arus dan tegangan.



Kuat arus yang mengalir pada rangkaian sebelum terbagi adalah ....

- A. 0,2 A
- B. 0,4 A
- C. 2,0 A
- D. 4,0 A

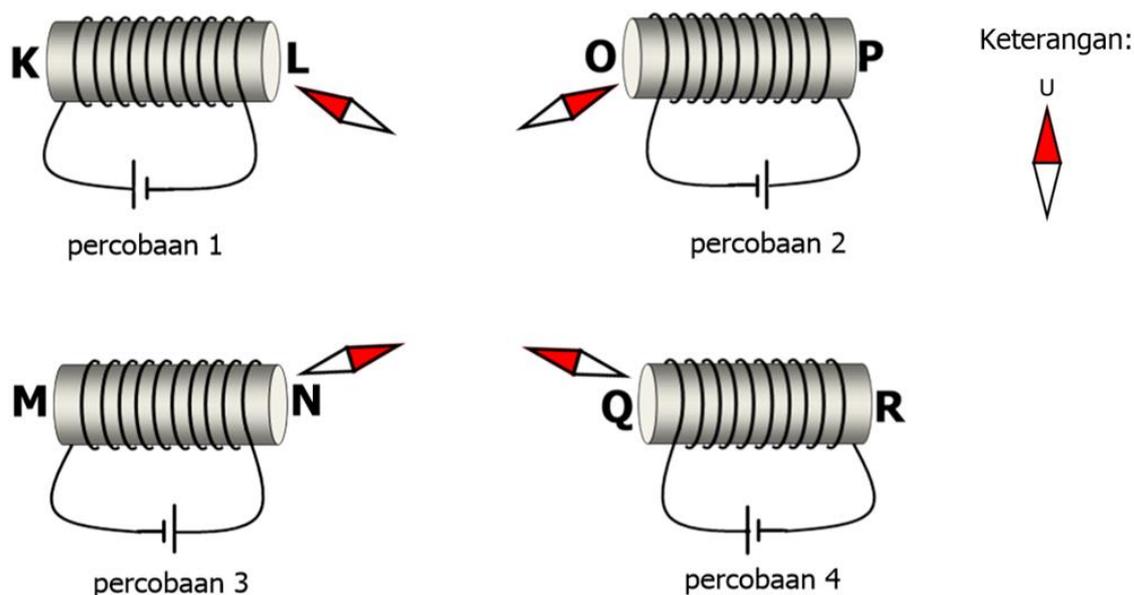
20. Besar pemakaian energi listrik rumah tangga sangat ditentukan oleh jumlah peralatan yang digunakan, daya peralatan, dan lama waktu pemakaian. Rumah Keluarga Pak Arif menggunakan berbagai peralatan listrik sebagai berikut:

Jenis Peralatan listrik	Unit	Daya tiap unit	Rata-rata pemakaian
Lampu	4	25 watt	8 jam/hari
Televisi	1	150 watt	6 jam/hari
AC ( <i>Air Conditioner</i> )	1	350 watt	6 jam/hari
Setrika	1	200 watt	2 jam/hari

Jika harga penggunaan listrik Rp 1.500/kWh maka biaya listrik yang harus dibayarkan untuk rumah Pak Arif selama 1 bulan (30 hari) adalah ....

- A. Rp 126.000,00
- B. Rp 142.000,00
- C. Rp 163.000,00
- D. Rp 189.000,00

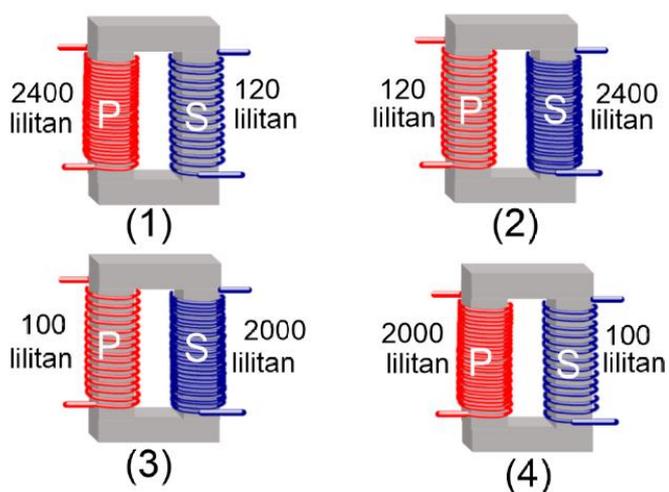
21. Medan magnet dapat ditimbulkan oleh kawat penghantar yang dilalui arus listrik. Jika kawat penghantar berbentuk lingkaran, maka pada pusat lingkaran akan terkumpul medan magnet searah. Jika lingkaran-lingkaran kawat dibentuk kumparan dan dialiri arus listrik maka kumparan bersifat seperti magnet batang yang mempunyai kutub utara dan selatan (elektromagnet). Untuk mengetahui kutub-kutubnya, kita dapat mengujinya menggunakan kompas yang didekatkan pada ujung-ujung elektromagnet.



Pada suatu percobaan, Rido menguji kutub-kutub elektromagnet dengan empat buah kompas. Hasil penunjukan oleh jarum kompas yang benar ditunjukkan oleh nomor ....

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

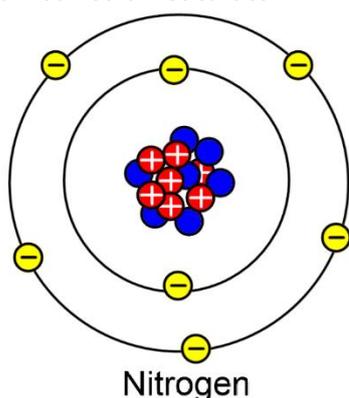
22. Trafo merupakan perangkat untuk menaikkan atau menurunkan tegangan listrik. Trafo dibuat dengan dengan prinsip induksi elektromagnetik dengan memfungsikan kumparan primer sebagai bagian yang dapat menimbulkan medan magnet sehingga mampu menginduksi kumparan sekunder untuk menghasilkan GGL. Variasi jumlah lilitan pada kumparan primer dan sekunder trafo dapat mempengaruhi tegangan keluaran yang dihasilkan.



Brian akan mengoperasikan peralatan listrik bertegangan 12 volt, sementara tegangan listrik yang ada di rumahnya 240 Volt. Trafo yang memenuhi syarat untuk digunakan Brian adalah nomor ....

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

23. Atom merupakan bagian terkecil dari suatu zat. Di dunia ini telah dikenal kurang lebih 105 macam atom suatu unsur. Untuk meudahkan mengidentifikasi atom, ditetapkan lambang atom  $\frac{A}{Z}X$  dengan Z nomor atom dan A nomor massa. Berikut ini adalah gambar salah satu atom.



Lambang atom yang sesuai dengan model atom tersebut adalah ....

- A.  $\frac{7}{14}N$
- B.  $\frac{14}{7}N$
- C.  $\frac{14}{7}Ni$
- D.  $\frac{7}{14}Ni$

24. Bacalah artikel berikut!

Jakarta, CNN Indonesia:

Paus dan Lumba-lumba menggunakan paru-paru untuk melakukan pertukaran oksigen dan karbondioksida. Keduanya mempunyai sistem yang efektif untuk menyerap oksigen. Paus menyerap oksigen 90 persen dalam satu kali pengambilan. Dengan cara tersebut, paus memperoleh lebih banyak oksigen dalam satu kali tarikan. Paus menghemat energi sebanyak yang mereka dapatkan dengan memperlambat denyut jantung dan membatasi suplai darah hanya pada beberapa organ yang dipilih, seperti otak, jantung dan otot (tanpa mempengaruhi tekanan darah mereka) untuk memanfaatkan potensi penuh dalam satu kali pengambilan udara. Keuntungan terbesar paus adalah memiliki mioglobin, protein yang terdapat dalam otot-otot kebanyakan mamalia. Tugas utama mioglobin adalah mengikat molekul oksigen. Oleh karena itu, saat berada di bawah

permukaan air, mioglobinlah yang bertugas untuk memberikan oksigen ke tubuh. Jadi, paus dapat mengontrol ketika mereka harus mengambil oksigen ke luar permukaan air dan menahannya selama hampir 2 jam di bawah air.

Ciri makhluk hidup yang sesuai dengan artikel tersebut adalah ....

- A. respirasi dan bergerak
- B. eksresi dan berkembang
- C. membutuhkan nutrisi dan respirasi
- D. bergerak dan menanggapi rangsang

25. Perhatikan gambar berikut!



I



II



III

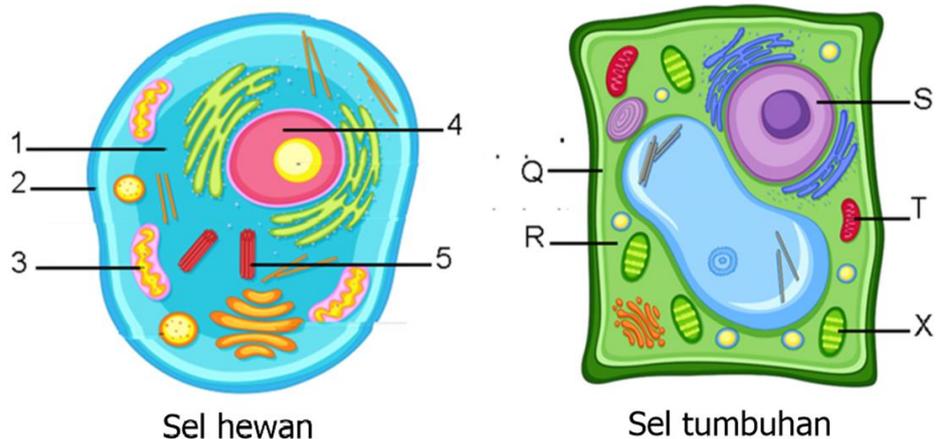


IV

Pengelompokan tumbuhan yang tepat berdasarkan pertulangan daun yang tampak pada gambar adalah ....

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

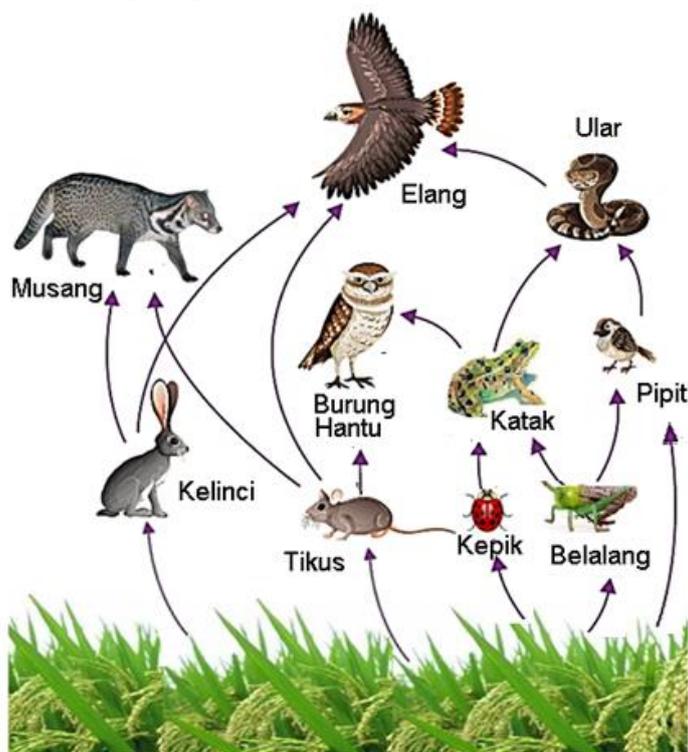
26. Perhatikan gambar sel berikut!



Komponen sel hewan dan sel tumbuhan yang berfungsi untuk tempat metabolisme, pertukaran zat, dan mengatur seluruh aktifitas sel secara berurutan ditunjukkan oleh ....

- A. 1, 2, 3 dan Q, S, X
- B. 1, 2, 4 dan R, Q, S
- C. 2, 4, 5 dan R, T, X
- D. 3, 5, 4 dan X, T, S

27. Perhatikan jaring makanan berikut!



Interaksi yang tepat dari makhluk hidup pada tingkat tropik yang sama ditunjukkan oleh ....

- A. burung hantu merupakan predator bagi katak
- B. interaksi predasi terjadi antara katak dengan kepik
- C. tikus dan kelinci berkompetisi sebagai pemakan produsen
- D. elang dengan tikus memiliki interaksi predasi

28. Perubahan iklim dapat dilihat pada perubahan indikator kondisi atmosfer khususnya suhu udara dan curah hujan. Saat melakukan studi literatur, Sari menemukan data sebagai berikut:

**Tabel Rerata Suhu dan Rerata Curah Hujan  
di Wilayah Tanjungpinang Periode 2009-2018**

Tahun	Rerata Suhu/tahun (°C)	Rerata Curah Hujan/tahun (mm)
2009	26,4	600
2010	27,4	650
2011	27,0	700
2012	27,7	800
2013	28,3	850
2014	29,1	1780
2015	29,0	1760
2016	28,8	1600
2017	28,0	1200
2018	29,0	1400

*Sumber: Analisis Variabilitas Curah Hujan dan Suhu Udara di Tanjungpinang, Jurnal Material dan Energi Indonesia Vol. 09, No. 02 (2019) 53– 60*

Sari juga membaca hasil penelitian dari Massachusetts Institute of Technology (MIT) yang menyatakan jika suhu bumi naik 1 derajat Celsius, hujan ekstrem di wilayah tropis akan bertambah lebat hingga 10%. Dampak meningkatnya intensitas hujan ekstrem ini adalah potensi banjir di wilayah-wilayah yang padat penduduk di daerah tropis.

Selanjutnya Sari tertarik mempelajari artikel tentang syarat hidup tanaman padi sebagai salah satu tanaman pangan andalan di Indonesia. Tanaman padi akan tumbuh dengan baik pada daerah beriklim tropis dan subtropis dengan cuaca panas dan kelembapan tinggi. Rata-rata curah hujan yang baik untuk pertumbuhan tanaman padi yaitu 200 mm/bulan atau 1500-2000 mm per tahun. Di dataran rendah, tanaman padi akan tumbuh pada ketinggian 0-650 meter di atas permukaan laut (mdpl) dengan suhu 22-27<sup>0</sup> Celcius. Sedangkan pada dataran tinggi, tanaman ini akan tumbuh dengan baik pada ketinggian 650-1500 mdpl dengan suhu 19-23<sup>0</sup> Celcius.

Kemungkinan dampaknya bagi hasil pertanian padi di Indonesia adalah ....

- A. semakin menurun karena suhu udara yang tinggi menyebabkan tanaman mudah layu dan kering
- B. meningkat karena curah hujan yang semakin tinggi menyebabkan tanah dan tanaman semakin subur
- C. menurun karena curah hujan yang berubah-ubah menyebabkan tanaman padi mudah busuk
- D. meningkat jika suhu udara di atas 27°C dengan curah hujan yang tinggi

29. Sekelompok siswa melakukan pengamatan dan pemeriksaan terhadap sampel air yang diambil dari sumber air di pemukiman A, pemukiman B, dan pemukiman C sehingga diperoleh data sebagai berikut:

Indikator	Sampel A	Sampel B	Sampel C
Warna	Jernih	Coklat muda	Coklat kehitaman
Bau	Tidak berbau	Bau busuk	Bau busuk
Kekeruhan	Tidak keruh	Keruh	Keruh dan berbusa
Endapan	Sedikit endapan	Banyak endapan	Sangat banyak endapan
pH	7	5	9
Suhu	25 °C	27°C	28 °C

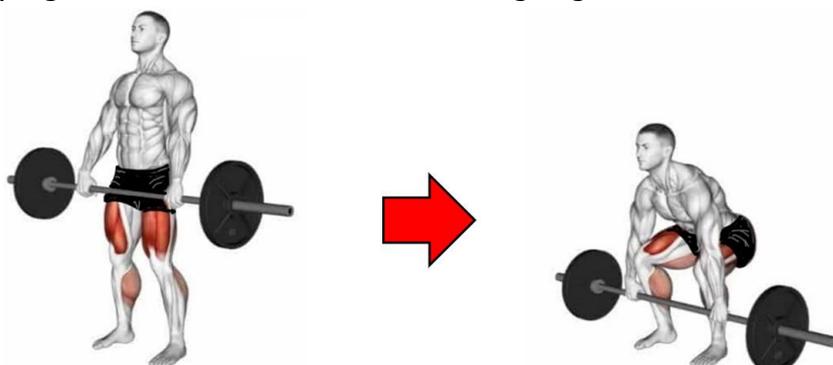
Beberapa hasil diskusi kelompok berdasarkan data pengamatan tersebut:

- (1) Pemukiman A dan C mengalami pencemaran akibat penggunaan pupuk kimia berlebihan
- (2) Pemukiman B tercemar kandungan kapur sehingga tampak keruh dan bersifat asam
- (3) Pemukiman B tercemar sisa organisme sehingga berbau busuk dan bersifat asam
- (4) Pemukiman C tercemar limbah rumah tangga sehingga berbusa dan bersifat basa

Hasil diskusi kelompok yang tepat ditunjukkan oleh nomor ....

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

30. Anton seorang atlet angkat besi. Dia menjaga stamina dan kekuatan kaki dengan melakukan gerakan seperti pada gambar. Secara teori, paha bagian depan terdapat otot *quadriceps femoralis* yang tersusun dari otot *rectus femoris*, *vastus intermedius*, *vastus medialis*, dan *vastus lateralis*. Otot-otot tersebut bekerja secara sinergis. Pada paha belakang terdapat otot *hamstring* yang terdiri dari *bisep femoris*, *semitendinosus*, dan *semimembranosus* yang bekerja secara sinergis. Kerja antara *quadriceps femoralis* dan *hamstring* bekerja antagonis dalam menggerakkan kaki bagian bawah. Gerakan kaki yang dilakukan Anton diilustrasikan dengan gambar berikut:



Kerja otot dan sendi yang berperan dalam perubahan posisi kaki pada gambar adalah ....

- A. *hamstring* kontraksi, *quadriceps femoralis* relaksasi dan sendi engsel
- B. *hamstring* relaksasi, *quadriceps femoralis* kontraksi dan sendi engsel
- C. *hamstring* kontraksi, *quadriceps femoralis* relaksasi dan sendi peluru
- D. *hamstring* relaksasi, *quadriceps femoralis* kontraksi dan sendi peluru

31. Bacalah artikel berikut!

### ELECTREE



Menipisnya cadangan sumber energi dari fosil serta kesadaran untuk mengurangi penggunaan karbon memunculkan berbagai inovasi mengagumkan dalam menjawab kebutuhan energi di masa depan. Vivien Muller seorang perancang asal Prancis menemukan solusi bagi kebutuhan sumber energi masa depan dengan memanfaatkan energi dari tenaga matahari.

Energi tenaga surya merupakan salah satu alternatif dari jawaban energi baru terbarukan (EBT). Di beberapa negara, mereka telah menggunakan panel surya untuk menghasilkan energi. Di India misalnya, diciptakan taman surya. Lokasi taman surya ditanami pohon matahari elektrik yang difungsikan sebagai energi pengganti listrik. Vivien Muller berhasil menawarkan sumber energi tenaga surya dengan menciptakan nirkabel berupa pohon mini (electree mini). Pohon bonsai bertenaga surya ini yang mampu menghasilkan sumber energi untuk kebutuhan peralatan elektronik sehari-hari. Antara lain untuk pengisian daya ponsel. (<https://nusantaranews.co/electree-pohon-bonsai-bertenaga-surya-jawaban-energi-masa-depan/>)

Konsep pembuatan electree sebagai alat penghasil energi terinspirasi oleh ....

- A. struktur daun yang mengandung klorofil untuk menangkap cahaya matahari dalam proses fotosintesis
- B. struktur batang bercabang yang kuat untuk menopang panel surya yang menangkap energi matahari
- C. permukaan daun yang mengkilap memudahkan menyimpan energi matahari sebagai sumber energi untuk kebutuhan alat elektronik
- D. mekanisme respirasi pada daun yang menghasilkan energi untuk tumbuhan seperti halnya energi untuk pengisian daya ponsel

32. Salah satu hasil pengamatan uji makanan yang dilakukan kelompok Nita sebagai berikut:

Bahan makanan	Warna mula-mula	Warna setelah diuji reagen		
		Lugol	Fehling A dan Fehling B	Biuret
X	putih	coklat	biru	ungu

Mekanisme pencernaan yang terjadi pada tubuh yang mengkonsumsi makanan tersebut adalah ....

- A. mencerna amilum menjadi glukosa oleh ptialin di mulut
- B. memecah protein menjadi pepton oleh pepsin di lambung
- C. menguraikan karbohidrat menjadi glukosa oleh amilase di usus halus
- D. mengubah lemak menjadi asam lemak dan gliserol oleh lipase di usus halus

33. Baca dan cermati artikel berikut!

Sosok seorang ibu rumah tangga, Zahroh Melani, terbilang berhasil berinovasi dalam makanan tradisional itu. Tak hanya itu, warga Griya Tiara Asri 2 Blok G.19 Kalisapu Kabupaten Tegal ini pun mampu mengajak ibu-ibu rumah tangga lainnya untuk mendapat hasil tambahan.

"Ada tiga makanan tradisional yang kami kembangkan seperti jajanan mie lidi, makaroni, dan *rambut nenek*," tutur Zahroh Melani pada panturapost, Jumat (4/6/2021).

Melani membeberkan, makanan tradisional *rambut nenek* merupakan jajanan terbuat dari gula yang kian langka keberadaannya. Makanan ini dikenal dengan nama *rambut nenek* karena pada awalnya berwarna putih mirip dengan rambut nenek yang beruban.

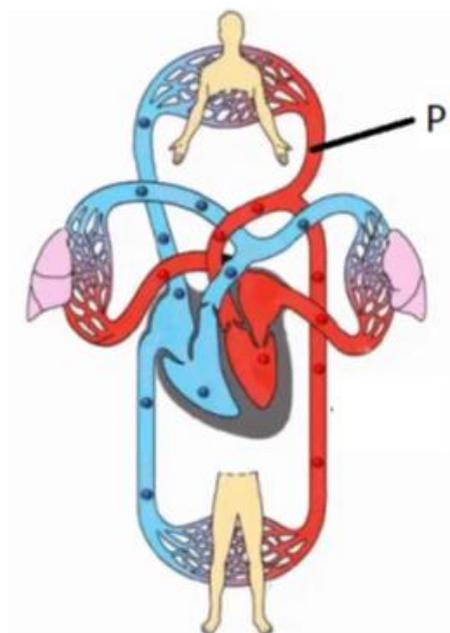
(<https://kumparan.com/panturapost/cerita-ibu-rt-di-tegal-yang-sukses-usaha-jajanan-tradisional-saat-pandemi-corona-1vsUliqImTS/full>)

Supaya tampilan makin menarik dan menambah cita rasa sehingga daya jual meningkat maka perlu inovasi dalam produk makanan *rambut nenek* yaitu penambahan....

- A. gula dan perisa stroberi
- B. *brilliant blue FCF* dan MSG
- C. gula dan tartrazin CI. No. 19140
- D. karmoisin CI. No. 14720 dan perisa nanas

34. Perhatikan gambar sistem peredaran darah dan ciri-ciri pembuluh darah berikut!

Sistem peredaran darah



Ciri-ciri pembuluh darah

- 1) tipis dan elastis
- 2) mengalirkan darah kaya oksigen
- 3) tebal dan elastis
- 4) berdenyut
- 5) memiliki banyak katup
- 6) jika terluka darah akan memancar

Ciri – ciri pembuluh darah yang ditunjuk huruf P sesuai dengan nomor ....

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

35. Sekelompok siswa melakukan percobaan untuk mengetahui bagaimana pengaruh lamanya melakukan aktivitas tubuh terhadap laju pernafasan. Perhitungan napas per menit dilakukan sebelum melakukan aktivitas dan tiap setelah melakukan aktivitas sesuai dengan perlakuan yang ditentukan. Berikut ini adalah data hasil pengukuran laju pernafasan salah seorang anggota kelompok:

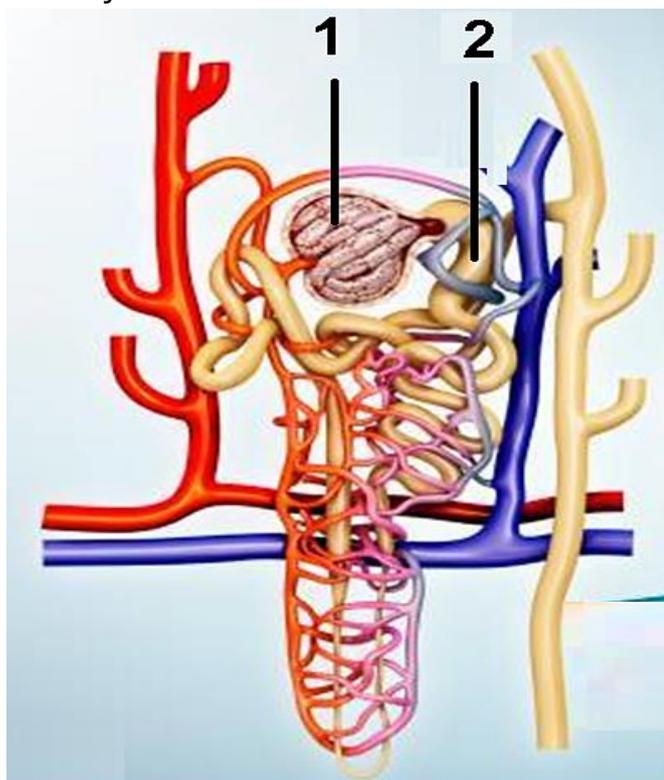
Lama berlari (detik)	Laju pernafasan (jumlah bernapas per menit)			
	Perhitungan 1	Pengulangan 2	Pengulangan 3	rerata
Sebelum berlari	41	48	48	46
30	56	52	52	53
60	52	56	52	53
90	60	64	64	63
120	68	60	68	65
150	68	76	76	73
180	76	80	80	77

Respirasi merupakan pemecahan senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana menggunakan oksigen untuk menghasilkan energi. Proses tersebut terjadi pada tingkat sel, sehingga sering disebut respirasi seluler. Dalam reaksi tersebut juga dihasilkan karbon dioksida dan uap air yang dikeluarkan melalui sistem pernafasan.

Kesimpulan dari percobaan tersebut adalah ....

- semakin sedikit waktu yang digunakan untuk bergerak semakin banyak oksigen yang dibutuhkan sehingga laju pernafasan menurun
- semakin lama melakukan gerakan, karbondioksida yang dibutuhkan untuk menghasilkan energi semakin banyak sehingga laju pernafasan meningkat
- semakin banyak oksigen yang dibutuhkan menyebabkan laju pernafasan meningkat sebagai akibat lamanya aktifitas gerakan yang dilakukan
- semakin sedikit oksigen yang dibutuhkan dalam proses respirasi mengakibatkan laju pernafasan meningkat seiring dengan lamanya aktifitas yang dilakukan

36. Cermati nefron dan hasil uji urin berikut!



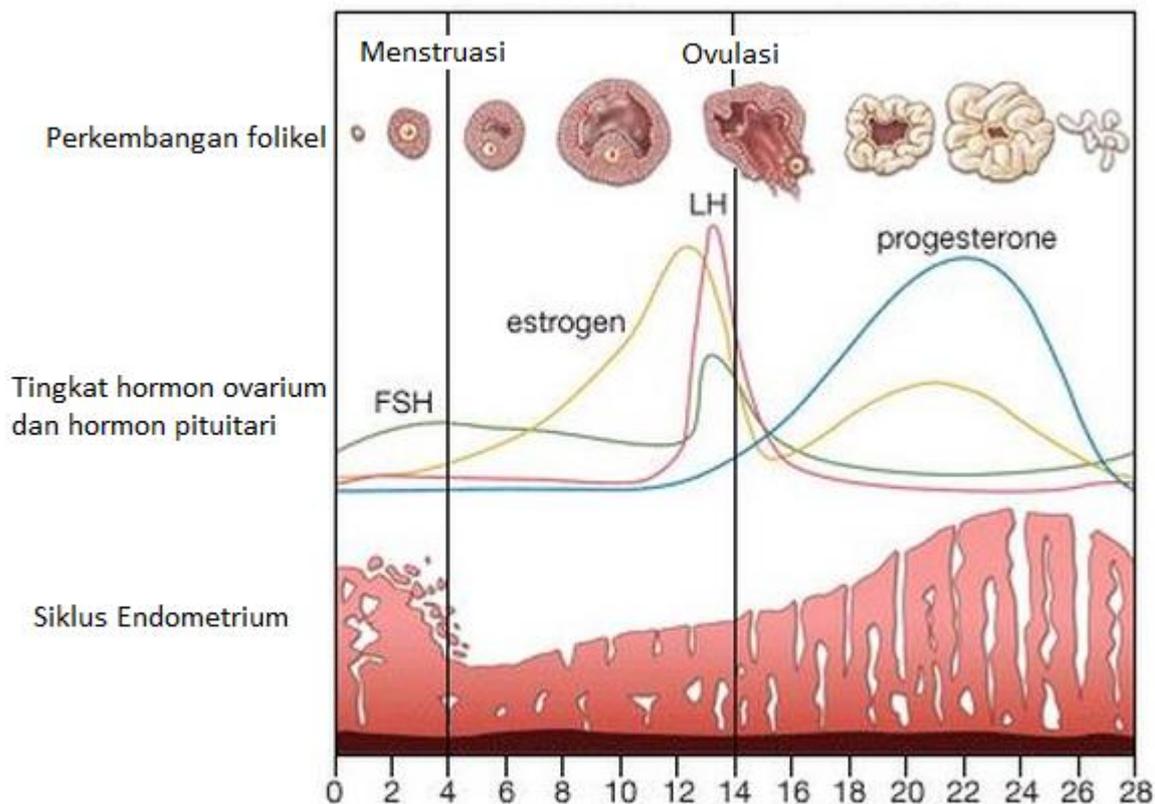
Sekelompok siswa melakukan percobaan menggunakan sampel urine manusia dengan hasil pengamatan perubahan warna sebagai berikut:

Reagen	Hasil Pengamatan
Benedict	biru
Biuret	ungu

Berdasarkan data tersebut dapat diprediksikan bahwa terjadi gangguan pada bagian ginjal bernomor ... .

- A. 1, proses filtrasi sehingga protein dapat lolos saat disaring terbukti hasil uji urine berwarna ungu
- B. 1, proses filtrasi sehingga gula lolos saat disaring terbukti hasil uji urine berwarna biru
- C. 2, proses reabsorpsi tidak mampu menyerap kembali protein terbukti hasil uji urine berwarna ungu
- D. 2, proses reabsorpsi tidak mampu menyerap kembali gula terbukti hasil uji urine berwarna biru

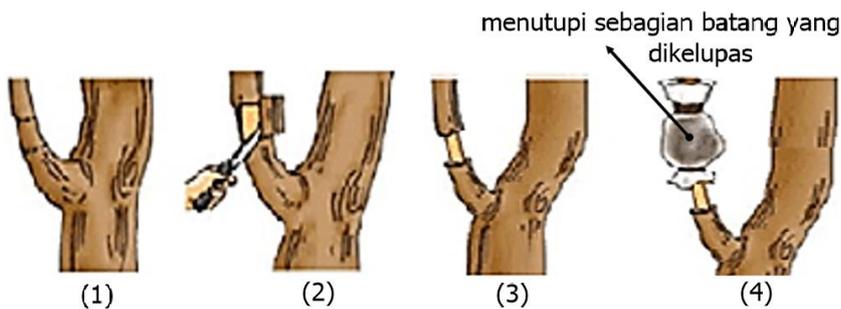
37. Cermati hubungan tingkat hormon dan kondisi endometrium pada grafik berikut!



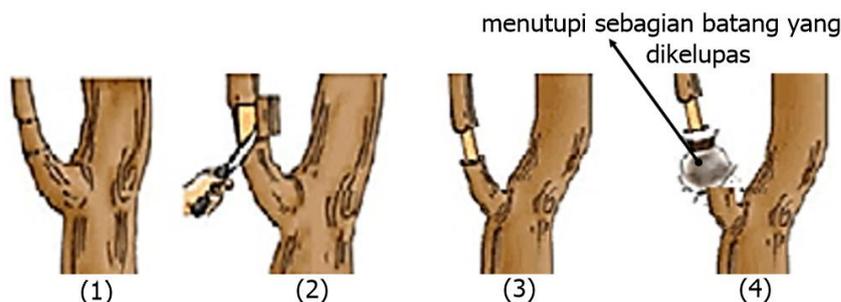
Tanggal 7 Desember 2022 Dian mengalami menstruasi. Berdasarkan hal tersebut dapat diprediksi Dian akan mengalami masa ovulasi pada tanggal ....

- A. 20 Desember 2022, karena peningkatan hormon LH yang berperan menstimulasi pelepasan sel telur terjadi pada hari ke 14
- B. 20 Desember 2022, karena peningkatan hormon LH yang berperan dalam penebalan dinding rahim terjadi hari ke 14
- C. 30 Desember 2022, karena peningkatan hormon progesteron yang berperan dalam penebalan dinding rahim terjadi pada hari ke 24
- D. 3 Januari 2023, karena adanya penurunan produksi hormon FSH yang berperan dalam stimulasi folikel terjadi pada hari ke 28

38. Ani dan Budi, siswa kelas 9 SMP Sejahtera mendapatkan tugas mencangkok. Mereka membuat tugasnya dengan cara yang sedikit berbeda. Cara yang mereka lakukan sbb:



Percobaan Ani

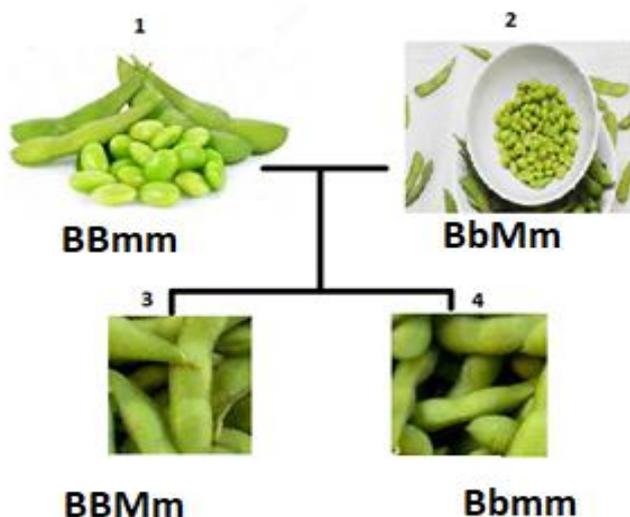


Percobaan Budi

Berdasarkan cara mencangkok yang dilakukan, akar akan tumbuh baik pada percobaan ....

- A. Ani karena penumpukan zat makanan yang berasal dari floem di bagian atas sayatan tidak dapat bergerak menuju bagian bawahnya
- B. Budi karena penumpukan zat hara pada xilem di bagian bawah sayatan tidak dapat bergerak menuju bagian atasnya
- C. Ani karena penumpukan zat hara pada xilem di bagian atas sayatan tidak dapat bergerak menuju bagian bawahnya
- D. Budi karena penumpukan zat makanan yang berasal dari floem di bagian bawah sayatan tidak dapat bergerak menuju bagian atasnya

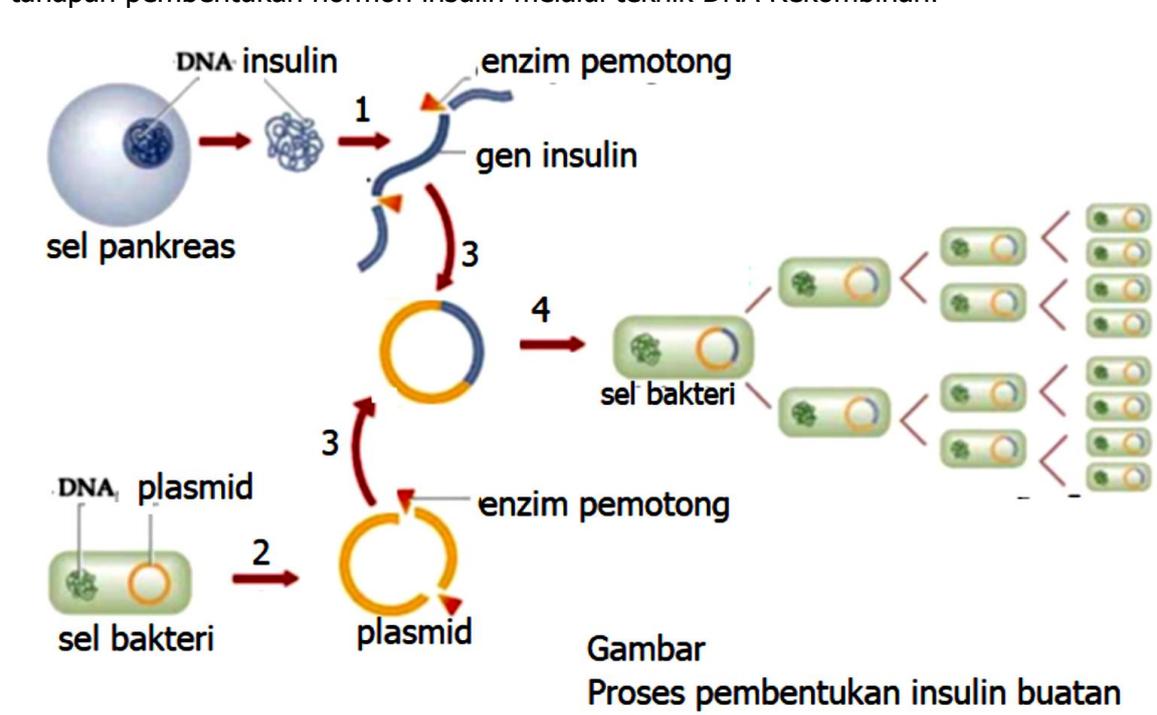
39. Perhatikan bagan persilangan kacang edamame biji besar rasa hambar (BBmm) dengan biji besar rasa manis (BbMm) berikut!



Gen B (pembawa sifat biji besar) dominan terhadap b (pembawa sifat biji kecil). Gen M (pembawa sifat rasa manis) dominan terhadap m (pembawa sifat rasa hambar). Jika pak Adam ingin mendapatkan sifat unggul yaitu edamame biji besar rasa manis dengan prosentase keberhasilan tertinggi, maka yang dilakukan adalah menyilangkan nomor... .

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

40. Pulau Langerhans pada pankreas merupakan penghasil hormon insulin yang berfungsi mengatur kadar gula darah dalam tubuh. Jika pankreas mengalami gangguan maka produksi hormon insulin akan terganggu pula. Gangguan tersebut menyebabkan naiknya kadar gula dalam darah. Orang yang kadar gula darahnya melebihi ambang batas normal mengalami sakit yang disebut diabetes mellitus. Hormon insulin dapat dihasilkan melalui teknik DNA Rekombinan dari produk bioteknologi modern. Berikut adalah skema tahapan pembentukan hormon insulin melalui teknik DNA Rekombinan!



Tujuan dari tahapan ke-3 pada proses tersebut adalah ....

- A. memperbanyak gen penghasil insulin ke dalam DNA rekombinan
- B. mengisolasi DNA plasmid dari bakteri untuk menghasilkan DNA insulin
- C. memasukkan plasmid yang mengandung DNA rekombinan ke dalam sel bakteri
- D. menyisipkan gen penghasil insulin dalam DNA plasmid untuk menghasilkan DNA rekombinan