

**PEMBAHASAN SOAL
IPA TERPADU
SELEKSI SMA ST. PETRUS 2024**

Makhluk Hidup dan Lingkungannya

1. Rasa ingin tahu manusia terhadap alam semesta yang diciptakan Tuhan dan kehidupan yang terdapat di dalamnya dari zaman dahulu hingga sekarang seakan tidak ada habis-habisnya. Persoalan dan permasalahan yang ada di alam pun seakan tidak akan pernah habis untuk digali. Biologi mampu memecahkan masalah ilmiah dengan metode ilmiah. Untuk memecahkan masalah dengan metode ilmiah, ada beberapa hal yang harus dilakukan terlebih dahulu antara lain mengidentifikasi masalah, merumuskan tujuan penelitian dan menetapkan jenis penelitian. Lana ingin memiliki rasa ingin tahu mengenai pengaruh ekoenzim yang dia buat terhadap pertumbuhan tanaman. Pertanyaan yang mungkin dapat dirumuskan Lana adalah...
 - A. Bagaimana langkah-langkah membuat ekoenzim?
 - B. Apakah yang dimaksud dengan ekoenzim?
 - C. Berapa harga ekoenzim?
 - D. Berapa konsentrasi ekoenzim yang paling baik untuk pertumbuhan tanaman?

Jawaban: D

Pembahasan:

Identifikasi masalah yang paling tepat adalah: bagaimana pengaruh pemberian ekoenzim terhadap pertumbuhan tanaman, berapa dosis ekoenzim yang paling baik untuk pertumbuhan tanaman.

2. Stomata merupakan sel yang terdapat pada bagian daun tumbuhan. Stomata berfungsi sebagai jalan masuk dan keluarnya oksigen dan karbondioksida. Stomata dapat membuka dan menutup sesuai kebutuhan tumbuhan. Gerak membuka dan menutupnya stomata termasuk gerak nasti kompleks yang dipengaruhi oleh rangsangan...
 - A. Zat kimia, cahaya dan sentuhan
 - B. Gelap, kelembaban dan sentuhan
 - C. Cahaya, suhu dan kelembaban
 - D. Suhu, zat kimia dan sentuhan

Jawaban: C

Pembahasan:

Stomata dapat membuka dan menutup dipengaruhi oleh beberapa hal seperti cahaya, suhu, kelembaban. Oleh karena itu, termasuk gerak nasti kompleks yaitu gerak yang dipengaruhi oleh banyak rangsangan. Rangsangan yang mempengaruhi gerakan stomata antara lain: cahaya, kelembaban dan suhu.

3. Lana dan Lani sedang bermain-main di sawah. Mereka melihat terdapat cacing yang keluar dari tanah. Lana berpendapat bahwa cacing tersebut berasal dari tanah, sedangkan Lani tidak setuju dengan pendapat Lana. Lani berpendapat bahwa cacing tersebut berasal dari cacing yang sudah ada sebelumnya. Menurut kalian, pendapat Lana sesuai dengan teori asal kehidupan...
 - A. Abiogenesis
 - B. Biogenesis

- C. Biokimia
- D. Sporozoa

Jawaban: A

Pembahasan:

Teori abiogenesis menyatakan bahwa makhluk hidup berasal dari benda mati. Ini sesuai dengan pendapat Lana yang menyatakan cacing sebagai makhluk hidup berasal dari tanah yang merupakan benda mati.

Keanekaragaman dan Pengelompokan Makhluk Hidup

4. Perhatikan gambar organisme berikut !



Pernyataan:

1. Organisme tersebut termasuk kingdom protista
2. Organisme tersebut bergerak dengan silia
3. Tubuh tersusun dari sel tunggal
4. Memiliki dinding sel dari kitin

Berdasarkan gambar tersebut, pernyataan yang **benar** ditunjukkan oleh nomor...

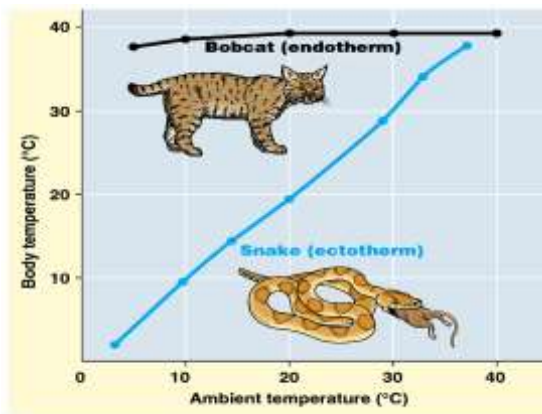
- A. 1, 2 dan 3
- B. 1, 2 dan 4
- C. 2, 3 dan 4
- D. 3 dan 4

Jawaban: A

Pembahasan:

Organisme pada gambar adalah Paramecium, yang termasuk kingdom Protista. Organisme tersebut termasuk sel prokariotik dengan tubuh tersusun dari sel tunggal dan bergerak dengan silia.

5. Perhatikan grafik berikut:



Berdasarkan grafik tersebut, hewan yang dapat dikelompokkan satu kelompok dengan ular adalah...

- A. Burung, sapi dan paus
- B. Burung, kadal dan penyu
- C. Kadal, penyu dan burung
- D. Ikan, katak dan salamander

Jawaban: D

Pembahasan:

Berdasarkan grafik dapat diketahui bahwa ular adalah kelompok hewan poikiloterm. Hewan yang termasuk poikiloterm meliputi pisces, amphibi dan reptil.

6. Padi merupakan tanaman serealia yang memiliki ekonomi penting. Tanaman padi merupakan bahan makanan pokok lebih dari setengah penduduk dunia. Indonesia merupakan negara penghasil beras terbesar ketiga di dunia. Di setiap pulau Indonesia memiliki varietas dan kultivar padi yang berbeda satu dengan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa padi memiliki keanekaragaman yang sangat melimpah. Varietas pada antara lain: padi gata, padi IR64, padi porong dan padi bah butong. Berdasarkan hal tersebut, pernyataan berikut ini yang **benar** adalah...
- A. Varietas padi tersebut termasuk keanekaragaman hayati tingkat spesies
 - B. Varietas padi tersebut termasuk keanekaragaman hayati tingkat gen
 - C. Varietas padi tersebut termasuk keanekaragaman hayati tingkat jenis
 - D. Varietas padi tersebut termasuk keanekaragaman hayati tingkat varietas

Jawaban: B

Pembahasan:

Terdapat tiga jenis tingkat keanekaragaman hayati, yaitu gen, spesies dan ekosistem. Keanekaragaman hayati tingkat gen adalah keanekaragaman pada makhluk hidup yang memiliki gen yang sama karena berada dalam satu jenis.

Organisasi Kehidupan

7. Perhatikan pernyataan berikut!
- 1. Peroxisom banyak terdapat di sel hati dan ginjal
 - 2. Peroxisom menghasilkan enzim katalase dan oksidatif
 - 3. Enzim katalase mengubah hidrogen peroksida menjadi oksigen dan air
 - 4. Sel tumbuhan tidak memiliki peroxisom

Peroxisom adalah organel yang menyerupai kantong berbentuk agak bulat, mengandung butiran kristal dan diselubungi membran tunggal. Pernyataan yang **benar** terkait peroxisom ditunjukkan oleh nomor...

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

Jawaban: A

Pembahasan:

Pernyataan 1: benar

Pernyataan 2: benar

Pernyataan 3: benar

Pernyataan 4: salah, sel tumbuhan memiliki peroxisom yang terletak pada kloroplas dan mitokondria.

8. Dalam organisasi kehidupan, struktur terkecil dari makhluk hidup adalah sel. Berikut ini sel yang dapat ditemukan pada jaringan vaskuler tumbuhan adalah...

- A. Lentisel
- B. Kutikula
- C. Trakeid
- D. Mesofil

Jawaban: C

Pembahasan:

Jaringan vaskuler terdiri dari floem dan xilem. Sel penyusun xilem antara lain: trakea, trakeid, serat xilem dan parenkim xilem.

Ekologi

9. Perhatikan jaring-jaring makanan berikut!



Interaksi predasi terjadi pada hewan...

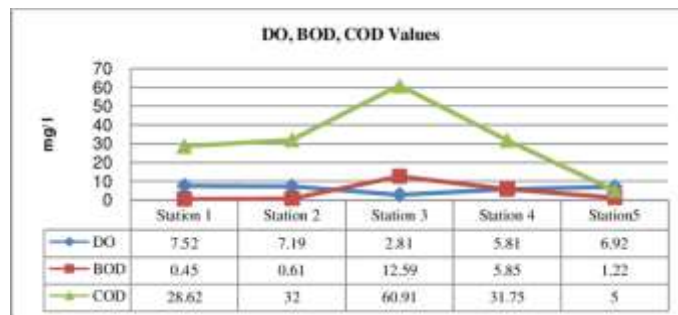
- A. Tikus dan burung
- B. Elang dan padi
- C. Jamur dan elang
- D. Elang dan tikus

Jawaban: D

Pembahasan:

Predasi merupakan hubungan antara pemangsa dan mangsa, seperti pada burung elang dan tikus.

10. Perhatikan grafik berikut:



Perairan yang memiliki air tidak tercemar oleh limbah berada di *station*...

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

D. 5

Jawaban: D

Pembahasan

Karakteristik air tidak tercemar limbah:

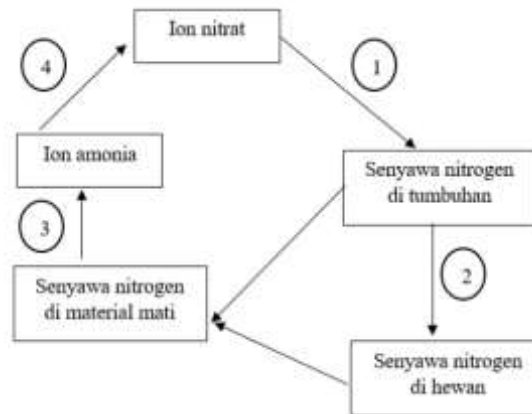
Kandungan DO: tinggi

Kandungan BOD: rendah

Kandungan COD: rendah

Jadi, station 5 merupakan station yang tidak tercemar oleh limbah.

11. Perhatikan siklus nitrogen berikut!



Proses asimilasi ditunjukkan oleh nomor...

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

Jawaban: A

Pembahasan:

Asimilasi adalah proses pemanfaatan nitrogen oleh tumbuhan yang ditunjukkan oleh nomor 1.

12. Makhluk hidup melakukan adaptasi dengan tujuan untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan agar dapat bertahan hidup. Berikut ini, adaptasi tumbuhan hidrofita yang **benar** adalah...

A. Daun memiliki lentisel

B. Batang memiliki jaringan aerenkim

C. Jumlah stomata pada daun sedikit

D. Memiliki lapisan kutikula pada batang

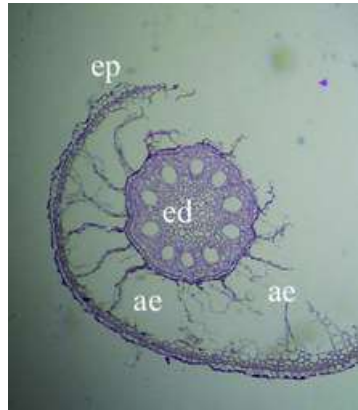
Jawaban: B

Pembahasan:

Adaptasi tumbuhan air (hidrofita), daun lebar dan tipis dengan jumlah stomata banyak dan memiliki jaringan aerenkim pada batang dan akar untuk menyimpan udara.

Struktur dan Fungsi Tumbuhan

13. Perhatikan struktur anatomi bagian tumbuhan berikut!



Pernyataan yang **benar** terkait dengan gambar tersebut adalah...

- A. Struktur tersebut dapat ditemukan pada akar tumbuhan teratai
- B. Struktur tersebut dapat ditemukan pada batang tumbuhan jagung
- C. Struktur tersebut dapat ditemukan pada akar tumbuhan kedelai
- D. Struktur tersebut dapat ditemukan pada batang tumbuhan kelapa

Jawaban: A

Pembahasan:

Karakteristik tumbuhan dikotil dan monokotil dapat dilihat dari berbagai karakteristik antara lain: jenis akar, jumlah daun biji dan jumlah petal pada bunga. Pada gambar, terdapat jaringan aerenkim yang cukup banyak, menandakan bahwa gambar tersebut adalah akar dari tumbuhan hidrofit, yaitu tumbuhan teratai.

14. Secara morfologi, karakteristik daun pada kelapa memiliki bentuk yang sama dengan tumbuhan...

- A. Palem karena tulang daun menjari
- B. Pandan karena tulang daun melengkung
- C. Jagung karena tulang daun sejajar
- D. Padi karena tulang daun menyirip

Jawaban: C

Pembahasan:

Kelapa dan jagung memiliki tulang daun yang sama, yaitu sejajar.

15. Persamaan antara tumbuhan C4 dan CAM adalah...

- A. Proses fotosintesis dibantu oleh enzim RuBP
- B. Stomata menutup pada siang hari
- C. Menghasilkan senyawa yang memiliki 4 karbon
- D. Siklus calvin terjadi di jaringan seludang berkas pengangkut

Jawaban: C

Pembahasan:

Tumbuhan C4 dan CAM memiliki persamaan dalam hal zat yang dihasilkan yaitu senyawa berkarbon 4.

16. Kloroplas merupakan organel tempat fotosintesis berlangsung. Struktur kloroplas terdiri dari beberapa bagian seperti stroma dan tilakoid. Senyawa berikut ini yang merupakan hasil reaksi pada stroma adalah...
- CO₂ dan H₂O
 - O₂ dan CO₂
 - ATP dan NADPH
 - Glukosa

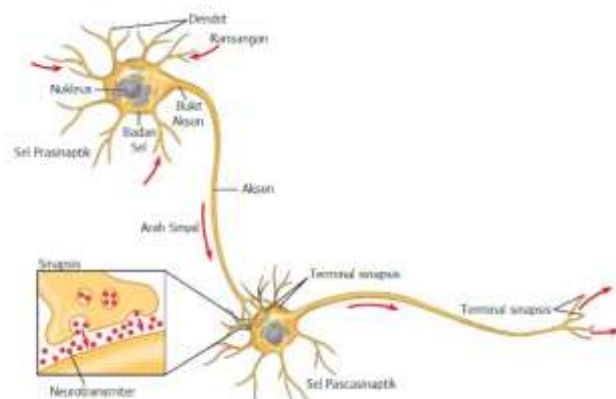
Jawaban:D

Pembahasan:

Reaksi gelap di stroma akan mereduksi senyawa karbon menjadi glukosa.

Sistem-Sistem Pada Manusia dan Hewan

17. Perhatikan gambar berikut!



Pernyataan yang **benar** terkait dengan neurotransmitter adalah...

- Zat kimia yang membantu jalannya impuls dalam sel saraf
- Hubungan antara akson terminal dengan dendrit saya lainnya
- Zat kimia yang menghambat jalannya rangsangan
- Penghubung antara saraf sensorik dan saraf motorik

Jawaban: A

Pembahasan:

Neurotransmitter adalah zat kimia yang berfungsi untuk membawa dan mengirim pesan dari neuron ke berbagai jaringan tubuh.

18. Sebelum sel mengalami pembelahan, sel akan mengalami masa interfase. Interfase merupakan fase persiapan yang paling lama dari keseluruhan siklus sel. Pada fase interfase terjadi tiga tahapan secara berurutan dari awal sampai akhir yaitu...
- S, G₀ dan G₁
 - S, G₁ dan G₂
 - G₁, S dan G₂
 - G₂, S dan G₁

Jawaban: C

Pembahasan:

Interfase meliputi tiga tahapan, yaitu:

G₁: sel mengalami pertumbuhan

S: sintesis DNA

G₂: pembentukan organel-organel sel

19. Gout adalah sejenis penyakit sendi yang terjadi akibat penumpukan asam urat yang berlebih. Tanda-tanda gejala penyakit gout adalah...

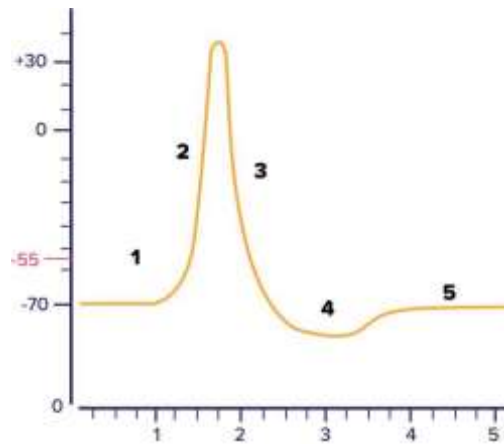
- A. Nyeri toto dan mati rasa
- B. Mati rasa atau kesemutan
- C. Inflamasi pada daerah ligamen
- D. Sendi bengkak dan nyeri sendi

Jawaban: D

Pembahasan:

Gout atau asam urat, memiliki gejala sebagai berikut: nyeri sendi, sendi bengkak dan kemerahan.

20. Perhatikan grafik membran akson berikut!



Peristiwa polarisasi ditunjukkan oleh angka...

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

Jawaban: A

Pembahasan:

- 1: polarisasi
- 2: depolarisasi
- 3: repolarisasi
- 4: hiperpolarisasi
- 5: fase pemulihan

21. Berikut ini hormon yang berperan dalam siklus menstruasi, **kecuali**...

- A. Kortisol
- B. Estrogen
- C. LH
- D. FSH

Jawaban: A

Pembahasan:

Hormon kortisol berperan dalam mengatasi stres.

22. Perhatikan hasil uji urin berikut!

No	Nama	Reagen		
		Benedict	Biuret	AgNO ₂
1	Lana	Merah bata	Ungu	Endapan putih
2	Lani	Biru	Ungu	Endapan putih
3	Lala	Biru	Ungu	Endapan putih

Berdasarkan tabel tersebut, berikut ini pernyataan yang **benar** adalah...

- A. Lani menderita diabetes melitus karena urinnya mengandung protein
- B. Lana menderita diabetes melitus karena urinnya mengandung glukosa
- C. Lala menderita albuminuria karena urinnya mengandung glukosa
- D. Lana menderita albuminuria karena urinnya mengandung glukosa

Jawaban: B

Pembahasan:

Lana menderita diabetes melitus karena hasil uji benedict berwarna merah bata. Hal ini menunjukkan bahwa urin mengandung glukosa.

Pewarisan Sifat

23. Perhatikan pernyataan berikut!

- 1. Kromosom seks pada laki-laki terdiri dari 1 kromosom X dan 1 kromosom Y
- 2. Kromosom dari ayah yang akan menentukan jenis kelamin anak laki-laki atau perempuan
- 3. Jumlah kromosom dalam setiap sel manusia adalah 23 pasang dengan 2 pasang kromosom seks yang menentukan jenis kelamin
- 4. Kromosom manusia berpasang-pasangan dengan setengah berasal dari ibu dan setengahnya lagi berasal dari ayah

Pernyataan yang **benar** ditunjukkan oleh nomor...

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

Jawaban: C

Pembahasan:

Pernyataan 1: benar

Pernyataan 2: benar

Pernyataan 3: salah, kromosom manusia berjumlah 23 pasang dengan 1 pasang kromosom seks

Pernyataan 4: benar

24. Alel letal adalah gen yang dapat menyebabkan kematian. Alel letal dapat menyebabkan kematian dalam keadaan...

- A. Hanya gen yang homozigot dominan saja
- B. Homozigot resesif atau homozigot dominan
- C. Gen heterozigot
- D. Gen kodominan

Jawaban: B

Pembahasan:

Alel letal dapat menyebabkan kematian apabila berada dalam keadaan homozigot resesif maupun homozigot dominan.

25. Gen merupakan faktor yang membawa sifat yang akan diturunkan dari orang tua kepada keturunannya. Gen mengandung instruksi genetik dalam bentuk DNA yang menentukan berbagai karakteristik fisik organisme. Bagian DNA yang menentukan karakteristik tersebut adalah basa nitrogen yang nantinya akan menyusun kode genetik. Berikut ini pernyataan yang **benar** terkait dengan kode genetik adalah ...
- Kode genetik tersusun dari fosfat dan basa nitrogen
 - Kode genetik tersusun dari gula dan fosfat
 - Kode genetik tersusun dari dua basa nitrogen
 - Kode genetik tersusun dari tiga basa nitrogen

Jawaban: D

Pembahasan:

Kode genetik ditentukan oleh basa nitrogen pada rantai DNA. Kode genetik menggunakan urutan tiga basa nitrogen.

26. Lana menyilangkan kucing yang keduanya berwarna hitam. Warna hitam bersifat dominan terhadap warna putih. Hasil persilangan kucing tersebut dihasilkan 4 anak kucing, dengan 75% kucing berwarna hitam dan 25% kucing berwarna putih. Genotip kedua induk kucing yang mungkin adalah...
- Bb X BB
 - Bb x Bb
 - BB x Bb
 - bb x BB

Jawaban: B

Pembahasan:

P1: Bb x Bb

G1: B B
 b b

F1: BB = hitam

 Bb = hitam

 Bb = hitam

 bb = putih

kucing hitam = $\frac{3}{4} \times 100\% = 75\%$

kucing putih = $\frac{1}{4} \times 100\% = 25\%$

27. Lana merupakan siswi SMP di Kota Semarang. Ia ingin mengikuti lomba atletik, sehingga ia melakukan tes kesehatan. Setelah melakukan tes, diketahui bahwa Lana menderita buta warna parsial. Secara genetik, buta warna merupakan penyakit yang menurun. Gen buta warna Lana didapatkan dari...
- Kakek dan neneknya
 - Ayah dan ibunya
 - Ayahnya saja
 - Ibunya saja

Jawaban: B

Pembahasan:

Gen buta warna pada perempuan diwarisi dari kedua orang tuanya yaitu dari ayah dan ibu. Anak perempuan mendapatkan gen X dari ayah dan dari ibu.

Bioteknologi

28. Seiring kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi kini manusia mampu menciptakan berbagai teknologi yang dapat membantu mengubah berbagai hal menjadi ideal atau sesuai tujuan tertentu. Di dunia biologi, kini para ilmuwan mampu menciptakan teknologi yang dapat membantu dan mengubah hingga ke level yang sangat kecil untuk berbagai tujuan terkait kesehatan maupun keberlangsungan hidup organisme. Pengetahuan tentang DNA dapat dimanfaatkan untuk berbagai tujuan seperti menciptakan bibit tanaman yang resisten terhadap hama dan untuk kloning. Salah satu jenis kloning adalah kloning terapeutik, yaitu proses pembuatan kloning embrio yang bertujuan untuk menciptakan *stem cell*. Kloning terapeutik dapat dimanfaatkan dalam kesehatan untuk...

- A. Pengobatan penyakit yang melibatkan kerusakan jaringan
- B. Pengobatan penyakit diabetes mellitus
- C. Terapi dalam pengobatan berbagai penyakit
- D. Menciptakan karakteristik tertentu pada sebuah organisme

Jawaban: A

Pembahasan:

Stem cell adalah sel yang tidak terspesialisasi, dapat membelah diri tanpa batas dan dapat menjadi tipe sel apapun. *Stem cell* banyak dimanfaatkan untuk pengobatan penyakit yang melibatkan kerusakan jaringan, seperti cedera sumsum tulang belakang.

29. Fermentasi sebagai sebuah praktik berakar pada peradaban kuno. Secara histori, masyarakat memanfaatkan prinsip-prinsip fermentasi untuk menghasilkan berbagai macam minuman, termasuk bir. Kemajuan paling signifikan dalam memahami fermentasi dilakukan oleh Louis Pasteur pada pertengahan abad ke 19. Louis Pasteur berhasil menunjukkan bahwa ragi hidup berperan penting dalam mengubah glukosa menjadi etanol dalam minuman fermentasi. Ragi yang berperan dalam pembuatan minuman fermentasi tersebut adalah...

- A. *Penicillium notatum*
- B. *Streptococcus thermophilus*
- C. *Saccharomyces cerevisiae*
- D. *Aspergillus flavus*

Jawaban: C

Pembahasan:

Sacharomyces cereviceae dapat digunakan untuk membuat minuman beralkohol dengan cara fermentasi.

30. Perhatikan pernyataan berikut!

1. Lana membuat pupuk cair dengan memanfaatkan limbah sayuran yang sudah busuk
2. Lani membuat oncom dari bungkil kacang tanah dengan memanfaatkan *Neurospora crassa*
3. Antibiotik dapat dihasilkan dari mikroorganisme *Penicillium notatum*
4. Kecap dibuat dari bahan baku kedelai hitam dengan ragi *Rhizopus oryzae*

Pernyataan yang **benar** terkait dengan bioteknologi konvensional ditunjukkan oleh nomor...

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

Jawaban: A

Pembahasan:

Pernyataan 1: benar

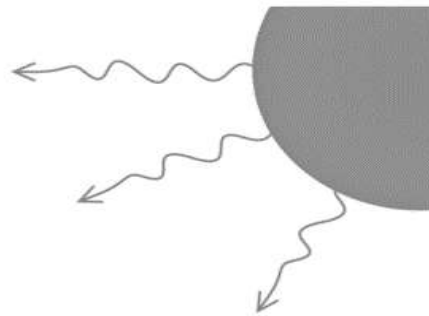
Pernyataan 2: benar

Pernyataan 3: benar

Pernyataan 4: salah, kecap dibuat dengan *Aspergillus wentii*

(Kalor)

31. Ruang angkasa memang hampa, yang berarti tidak ada medium (seperti udara atau air) yang dapat menghantarkan panas melalui konduksi atau konveksi. Meskipun demikian, energi panas dari Matahari dapat bergerak melalui ruang angkasa karena karakteristik radiasi. Radiasi ini berupa apa ?



- A. Gelombang longitudinal
- B. Gelombang mekanik
- C. Gelombang elektromagnetik
- D. Gelombang air

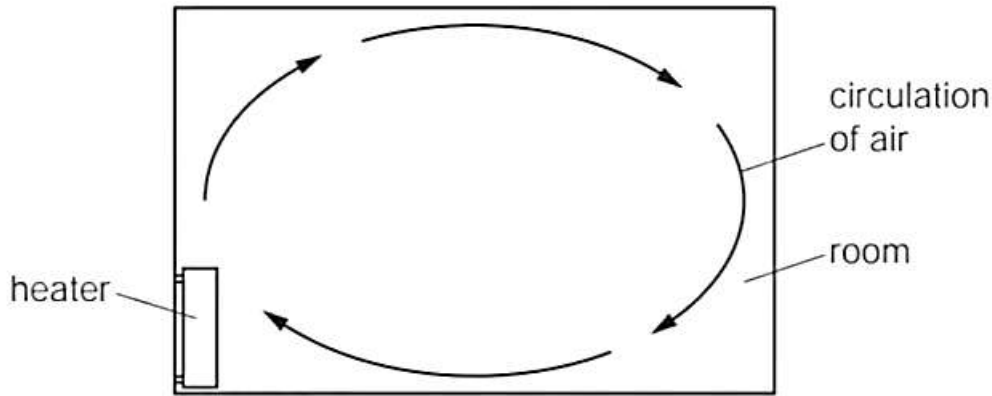
Jawaban: C

Pembahasan:

Energi panas dari Matahari ke Bumi ditransfer melalui radiasi. Radiasi adalah proses transfer energi panas **melalui gelombang elektromagnetik** yang dapat merambat melalui ruang hampa. Panas Matahari menghasilkan radiasi elektromagnetik, termasuk sinar matahari yang mencakup cahaya tampak dan panas inframerah. Radiasi ini kemudian menyebar melalui ruang angkasa dan mencapai atmosfer Bumi.

(Suhu dan Kalor)

32. Udara di ruangan dipanaskan oleh pemanas. Diagram berikut menunjukkan sirkulasi udara di dalam ruangan.



Pernyataan mana tentang udara yang dipanaskan yang **benar**?

- A. Udara berkontraksi dan menjadi kurang padat.
- B. Udara berkontraksi dan menjadi lebih padat.
- C. Udara mengembang dan menjadi kurang padat.
- D. Udara mengembang dan menjadi lebih padat.

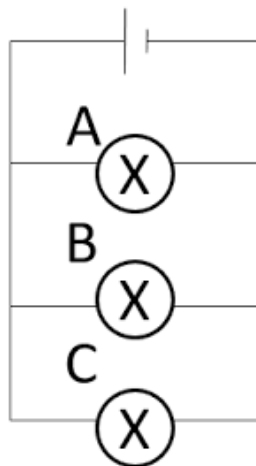
Jawaban: C

Pembahasan:

Ketika udara dipanaskan, molekul-molekul udara menjadi lebih bergerak dan energik. Hal ini menyebabkan **udara mengembang dan menjadi kurang padat**. Sebaliknya, ketika udara dingin, molekul-molekulnya kehilangan energi dan menjadi lebih statis, menyebabkan udara berkontraksi dan menjadi lebih padat.

(Mekanika)

33. Pada rangkaian lampu dibawah ini, jika lampu A putus, maka yang terjadi adalah...



- A. lampu B padam, C menyala
- B. lampu A dan B padam
- C. lampu A padam, B menyala
- D. lampu B dan C menyala

Jawaban: D

Pembahasan:

Jawaban yang benar adalah D. lampu B dan C menyala. Karena rangkaian seri

(Wujud Benda)

34. Apa yang terjadi pada partikel-partikel air dalam wadah pada saat ada di suhu 100°C?

- A. Evaporasi
- B. Sublimasi
- C. Kondensasi
- D. Deposisi

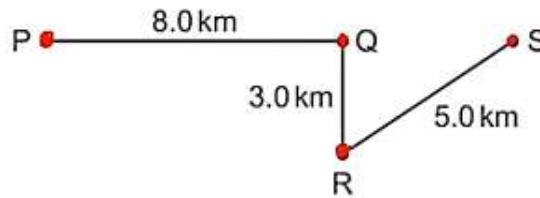
Jawaban : A

Pembahasan:

Pada suhu 100 derajat Celcius, air akan mengalami fase perubahan dari cair ke uap. Pada titik ini, air mencapai titik didihnya. Proses ini disebut **penguapan atau evaporasi**. Ketika air dalam wadah mencapai suhu 100 derajat Celcius, energi panas yang diberikan ke air membuat partikel-partikel air mendapatkan energi kinetik yang cukup untuk melewati gaya tarik gravitasi dan beralih ke fase uap..

(Mekanika)

35. Perhatikan grafik di bawah!



Kelajuan rata-rata dari posisi P ke Q ke R lalu ke S adalah... (waktu yang ditempuh hanya 15 menit)

- A. 64 km/jam
- B. 8 km/jam
- C. 60 km/jam
- D. 20 km/jam

Jawaban: A

Pembahasan:

$$v = \frac{s_{total}}{t_{total}} = \frac{8+3+5}{1/4} = 64 \text{ km/jam}$$

(Suhu)

36. Anita mengukur suhu suatu zat cair dengan termometer celcius, ternyata terukur 5⁰ C. Jika suhu zat cair itu juga diukur oleh Budiman dengan menggunakan termometer Reamur maka suhunya akan menunjukkan...⁰R.

- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 8

Jawaban: A

Pembahasan:

$$F^{\circ} = 5 \times \frac{4}{5}$$

$$= 4 \text{ }^{\circ}\text{R}$$

(Suhu)

37. Jumlah panas atau kalor yang diserap oleh benda bersuhu rendah tidak berbeda dengan jumlah kalor yang dilepaskan oleh benda bersuhu tinggi. Secara matematis, asas Black dirumuskan dengan ...

- A. $Q_{\text{serap}} = Q_{\text{lepas}}$
- B. $Q_{\text{serap}} \geq Q_{\text{lepas}}$
- C. $Q_{\text{serap}} \leq Q_{\text{lepas}}$
- D. $Q_{\text{serap}} \approx Q_{\text{lepas}}$

Jawaban : B

Pembahasan:

Jumlah panas atau kalor yang diserap oleh benda bersuhu rendah tidak berbeda dengan jumlah kalor yang dilepaskan oleh benda bersuhu tinggi. Secara matematis, asas Black dirumuskan dengan $Q_{\text{serap}} = Q_{\text{lepas}}$

(Mekanika)

38. Maya menggantungkan sebuah benda pada pegas. Jika pegas itu memanjang sejauh 0,4 m dengan gaya 20 N, berapakah konstanta pegasnya ?

- A. 400 N/m
- B. 200 N/m
- C. 100 N/m
- D. 50 N/m

Jawaban: D

Pembahasan:

Jawaban yang benar adalah D. 50 N/m. Konstanta pegas (k) dapat dihitung dengan rumus $k = \frac{F}{x}$ di mana F adalah gaya yang diberikan dan x adalah perubahan panjang pegas.

$$k = \frac{20}{0,4} = 50 \text{ N/m}$$

(Wujud Benda)

39. Salah satu fenomena yang terlihat adalah peristiwa kondensasi. kondensasi adalah...

- A. Perubahan wujud dari cair menjadi gas disebabkan menyalurkan energi panas
- B. Perubahan wujud dari padat menjadi cair disebabkan menerima panas
- C. Perubahan wujud dari gas menjadi cair disebabkan kehilangan energi panas
- D. Perubahan wujud dari padat menjadi gas disebabkan mendapatkan energi panas

Jawaban: C

Pembahasan:

Kondensasi adalah keadaan ketika uap air berubah menjadi bentuk cairan. Ini terjadi ketika udara yang mengandung uap air dingin dan kehilangan energi panas, sehingga uap air mengembun dan berubah kembali menjadi tetes air.

(Mekanika)

40. Kecepatan Rakabuming ke pasar malam adalah 15 m/s. Jarak di ke istana negara adalah 54 km. Maka waktu yang dihabiskan saat pergi adalah... jam
- A. 6
 - B. 2
 - C. 4
 - D. 1

Jawaban: D

Pembahasan:

Kecepatannya kita rubah dulu dalam bentuk km/jam

$$15m/s \times \frac{18}{5} = 54 \text{ km/jam}$$

$$\text{waktu } (t) = \frac{\text{Jarak } (s)}{\text{kecepatan } (v)}$$

$$\text{Waktu} = \frac{54}{54} = 1 \text{ jam}$$

(Mekanika)

41. Ronaldo bersepeda sejauh 5 km ke arah timur laut selama 1 jam, selanjutnya ia berlari sejauh 7 km ke barat selama 1 jam. Berapa kelajuan Budi dari posisi awal ke posisi akhirnya ?
- A. 6 km /jam
 - B. 5 km /jam
 - C. 4 km /jam
 - D. 3 km /jam

Jawaban : A

Pembahasan:

$$v = \frac{s}{t} = \frac{7 + 5}{2} = 6 \text{ km /jam}$$

(Listrik dinamis)

42. Muatan listrik sebesar 150 coulomb mengalir melalui kawat penghantar selama setengah menit. Kuat arus yang mengalir sebesar... A
- A. 50
 - B. 5
 - C. 1
 - D. ½

Jawaban: B

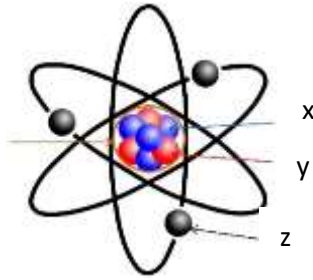
Pembahasan:

Rumus:

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{150}{30} = 5 \text{ Ampere}$$

(inti Atom)

43. Apa yang ditunjukkan oleh x, y, dan z di bawah ini?



- A. electron, proton, dan neutron
- B. proton, elektron, dan neutron
- C. inti atom, neutron, dan electron
- D. proton, neutron, dan elektron

Jawaban: D

Pembahasan:

Inti atom yang ditunjukkan pada gambar tersebut adalah proton, neutron, dan electron.

(Mekanika)

44. Sebuah apel dengan massa 0,15 kg dan berat 1,5 N jatuh dari pohon. Pada satu titik selama musim gugurnya, hambatan udara pada apel adalah 0,60 N ke atas. Berapa akselerasi apel pada saat ini ?

- A. $6 \frac{m}{s^2}$
- B. $7 \frac{m}{s^2}$
- C. $8 \frac{m}{s^2}$
- D. $9 \frac{m}{s^2}$

Jawaban : A

Pembahasan:

$$a = \frac{F}{m}$$

$$a = \frac{1,5 - 0,6}{0,15} = \frac{0,9}{0,15} = 6 \text{ m/s}^2$$

(Mekanika)

45. Apa yang dapat diambil sebagai indikasi pada kertas ticker timer antar titik yang semakin lama semakin merenggang adalah dalam gerak lurus berubah beraturan (GLBB)

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

Jawaban : A

Pembahasan:

Jika pada kertas ticker timer antar titik semakin lama semakin merenggang dalam gerak lurus berubah beraturan (GLBB), maka hal ini sebenarnya dapat diambil sebagai indikasi bahwa percepatan objek tersebut semakin besar atau ada peningkatan percepatan pada GLBB.

Dalam GLBB, perubahan kecepatan atau percepatan objek dapat tercermin dalam interval waktu antara tanda-tanda pada kertas ticker timer. Jika interval waktu antara titik semakin bertambah, namun posisi pada kertas ticker timer masih menunjukkan peningkatan, hal ini menunjukkan bahwa percepatan objek tersebut semakin besar. (GLBB dipercepat)

(Gelombang & Optik)

46. Semua bayangan maya yang dibentuk lensa cembung selalu ... terhadap bendanya. Dan Semua bayangan nyata yang dibentuk lensa cembung pasti ... terhadap bendanya
- Tegak, terbalik
 - Terbalik, tegak
 - Nyata, maya
 - Maya, nyata

Jawaban : A

Pembahasan :

Semua bayangan maya yang dibentuk lensa cembung selalu tegak terhadap bendanya.
Semua bayangan nyata yang dibentuk lensa cembung pasti terbalik terhadap bendanya.

(Cahaya & Optik)

47. Perhatikan daftar sifat-sifat bayangan berikut ini.:

- Maya
- Nyata
- terbalik
- Tegak
- Diperkecil
- Di belakang cermin
- Diperbesar

Adapun sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin cembung adalah...

- I, IV, dan V
- II, III, dan VII
- III, IV, dan V
- I, II, dan III

Jawaban: A

Pembahasan:

Adapun sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin cembung adalah sebagai berikut.

- Maya
- Tegak
- Diperkecil
- Terletak di belakang cermin, yaitu di antara titik pusat optik (O) dan titik fokus (F)
- Jarak bayangan lebih kecil dari jarak benda ($s' < s$)
- Jarak bayangan selalu bernilai negatif ($s' = -$)

(Optik dan Gelombang)

48. Apa yang dimaksud dengan amplitudo dalam gelombang?

- Jarak antara dua puncak berturut-turut
- Jarak antara dua lembah berturut-turut

- C. Setengah tinggi gelombang
- D. Jarak maksimum partikel getaran dari posisi setimbangnya

Jawaban : D

Pembahasan:

- Jawabannya adalah D. Jarak maksimum partikel getaran dari posisi setimbangnya
- Amplitudo adalah jarak maksimum yang ditempuh oleh partikel getaran dari posisi setimbangnya..

(Mekanika)

49. Sebuah mobil bermassa 1500 kg melaju di sepanjang jalan horizontal. Ini berakselerasi dengan mantap dari 10 m/s menjadi 25 m/s dalam 5,0 detik. Berapa gaya yang dibutuhkan untuk menghasilkan percepatan ini ?

- A. 4500 N
- B. 6500 N
- C. 1500 N
- D. 500 N

Jawaban: A

Pembahasan:

$$a = \frac{\Delta v}{t} = \frac{25 - 10}{5} = 3 \text{ m/s}^2$$

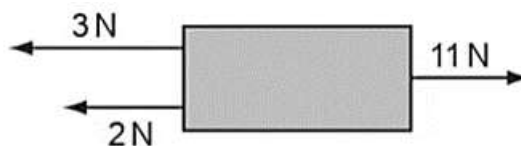
Untuk gaya kita gunakan rumus sebagai berikut.

$$F = m \cdot a$$

$$F = 1500 \cdot 3 = 4500 \text{ N}$$

(Mekanika)

50. Lihatlah 3 gaya yang bekerja pada gambar di bawah ini.



Berapa tambahan gaya yang harus diberikan agar resultan gaya bekerja sebesar 3 N ke arah kiri?

- A. 9 N ke kiri
- B. 3 N ke kanan
- C. 12 N ke kiri
- D. 3 N ke kiri

Jawaban: A

Pembahasan:

$$\sum F = F_1 + F_2 + F_3 + x$$

$$-3 = 11 + (-3) + (-2) + x$$

$$x = -9 \text{ N}$$

(Perubahan Wujud)

51. Yang merupakan perubahan wujud karena panas (Kalor) adalah...

- A. Membakar kertas atau daun kering
- B. Warna mobil berubah Ketika dicat
- C. Bunglon berubah warna
- D. Jemuran yang basah menjadi kering

Jawaban: D

Pembahasan:

Yang merupakan perubahan wujud karena panas (Kalor) adalah D. Jemuran yang basah menjadi kering, karena air dalam baju akan menguap karena sinar matahari.

(Lensa dan Optik)

52. Aldo bermain dan bereksperimen dengan sebuah cermin cekung. Sebuah cermin cekung tersebut membuat bayangan kepala Aldo 3 kali besar kepalanya. Bila jarak antara saya dengan cermin cekung 15 cm, tentukan titik fokus cermin tersebut?

- A. 11,25 cm
- B. 22,5 cm
- C. 50 cm
- D. 45 cm

Jawaban: A

Pembahasan:

Diketahui:

$$M = 3$$

$$s = 15 \text{ cm}$$

Ditanyakan: R

Pertama, kita tentukan dahulu jarak bayangan (s') menggunakan rumus perbesaran berikut ini.

$$M = \left| \left(\frac{s'}{s} \right) \right|$$

$$3 = s'/15$$

$$s' = 3 \times 15$$

$$s' = 45 \text{ cm}$$

Kedua, kita tentukan titik fokus cermin dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$1/f = 1/s + 1/s'$$

$$1/f = 1/15 + 1/45$$

$$1/f = 3/45 + 1/45$$

$$1/f = 4/45$$

$$f = 45/4$$

$$f = 11,25 \text{ cm}$$

Jadi, titik fokus cermin tersebut adalah 11,25 cm.

(Bumi, Tata Surya, dan Antariksa)

53. Tanah di negara beriklim tropis termasuk tanah yang subur dan mendukung pertanian. Salah satu negara beriklim tropis adalah Indonesia, dimana iklim tropis menyebabkan...
- A. curah hujan di Indonesia sedang namun juga mendapatkan sinar matahari sepanjang tahun.
 - B. curah hujan di Indonesia tinggi dan juga mendapatkan sinar matahari selama setengah tahun.
 - C. curah hujan di Indonesia tinggi namun juga mendapatkan sinar matahari sepanjang tahun.
 - D. curah hujan di Indonesia rendah namun mendapatkan sinar matahari sepanjang tahun.

Jawaban : C

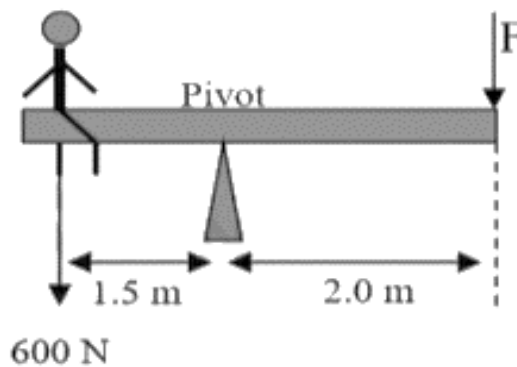
Pembahasan :

Indonesia juga terletak di garis khatulistiwa yang menyebabkan negara ini beriklim tropis. Ciri iklim tropis yaitu suhu udara sepanjang tahun di wilayah tersebut dapat mencapai sekitar 27 derajat Celcius.

Iklim tropis menyebabkan curah hujan di Indonesia tinggi namun juga mendapatkan sinar matahari sepanjang tahun. Oleh sebab itu, tanah di negara beriklim tropis termasuk tanah yang subur dan mendukung pertanian

(Listrik dan Magnet)

54. Lihatlah anak yang main jungkat-jungkit di bawah ini!



Seorang anak laki-laki bermassa 600 N duduk di atas jungkat-jungkit seperti gambar di bawah, pada jarak 1,5 m dari poros. Berapakah gaya F yang diperlukan pada ujung yang lain untuk menyeimbangkan jungkat-jungkit?

- A. 450 N
- B. 150 N
- C. 300 N
- D. 500 N

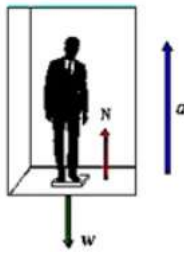
Jawaban: A

Pembahasan:

$$\begin{aligned}
 W \times d_1 &= F \times d_2 \\
 600 \times 1,5 &= F \times 2 \\
 F &= 450 \text{ N}
 \end{aligned}$$

(Mekanika)

55. Lihat gambar di bawah ini:



Gaya desakan kaki pada lantai lift (N) saat lift turun adalah...

- A. Gaya berat > gaya normal
- B. Gaya berat < gaya normal
- C. Gaya berat >= gaya normal
- D. Gaya berat <= gaya normal

Jawaban : A

Pembahasan:

$$\begin{aligned} \sum F &= m \times a \\ W - N &= m \times a \\ N &= W - m \times a \end{aligned}$$

Otomatis gaya tekan N akan lebih kecil daripada gaya berat W.

(Mekanika)

56. Salah satu area sungai di Sungai Amazon dalamnya 10 cm berisi penuh air (massa jenis air $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$ dan percepatan gravitasi $g = 10 \text{ m/s}^2$). Tekanan hidrostatis suatu titik yang berada 6 cm di atas dasar kolam renang adalah ... kPa.

- A. 0,4
- B. 4
- C. 40
- D. 400

Jawaban : A

Pembahasan:

$$\begin{aligned} P_H &= \rho \cdot g \cdot h & \rho_{air} &= 1000 \text{ kg/m}^3 & h &= 10-6 = 4 \text{ cm} = 0,04 \text{ m} \\ &= 1000 \times 10 \times 0,04 \\ &= 400 \text{ Pa} = 0,4 \text{ kPa} \end{aligned}$$

(Mekanika)

57. Ani sedang mempraktekkan sebuah hukum Bernama hukum Pascal. Sistem yang dia praktekkan Bernama sistem hidrolik yang akan mengangkat sebuah beban berat, yaitu cylinder block. Bagian bawah sebuah cylinder block yang beratnya 4.000 N akan diperbaiki sehingga cylinder block diangkat dengan sistem hidrolik. Piston kecil pada system itu diberi gaya sebesar 100 N. Jika luas penampang piston kecil 2,5 cm² (tempat gaya), berapakah luas penampang piston besar ?

- A. 0,01 cm²
- B. 0,01 m²
- C. 0,1 cm²
- D. 0,1 m²

Jawaban : A

Pembahasan:

$$P_1 = P_2$$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \rightarrow A_1 = F_1 \times \frac{A_2}{F_2}$$

$$A_1 = \frac{4000}{100} \times 2,5 \times 10^{-4}$$

$$A_1 = 0,01 \text{ cm}^2$$

(Mekanika)

58. Sebuah bajai yang beratnya 120 N, memiliki 3 roda yang masing-masing memiliki luas penampang 10 cm². Jika berat meja terdistribusi merata, besar tekanan yang dialami setiap roda karena gaya dari aspal adalah...

- A. $40 \frac{N}{m^2}$
- B. $400 \frac{N}{m^2}$
- C. $4000 \frac{N}{m^2}$
- D. $40.000 \frac{N}{m^2}$

Jawaban : D

Pembahasan:

$P = F/A$, masing-masing kaki akan mendapat gaya dari lantai sebesar sepertiga berat meja yaitu 40 N, sehingga.

$$P = \frac{40}{10}$$

$$= \frac{40}{(10 \times 10^{-4})^1}$$

$$= 40.000 \text{ N/m}^2$$

(Magnet & Listrik)

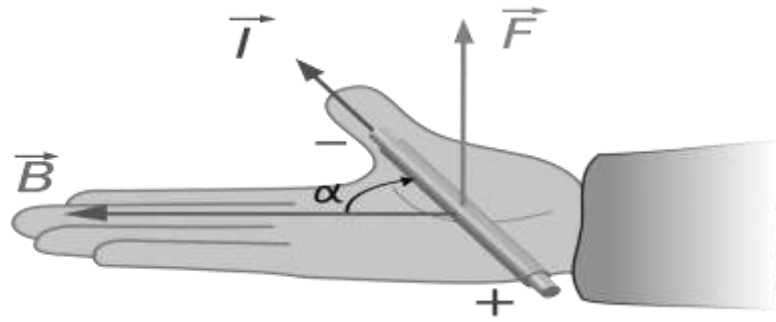
59. Sebuah penghantar listrik dialiri arus Listrik (I) dari arah selatan ke utara. Jika penghantar melewati medan magnet (B) ke atas, kemanakah arah gaya Lorentz (F) ?

- A. Utara
- B. Timur
- C. Selatan
- D. Barat

Jawaban : B

Pembahasan:

Arah arus I ke utara dan arah medan B ke atas maka depan telapak tangan (F) adalah **arah timur**. Penyimbolan untuk komponen yang menjauhi kita adalah (+), sedangkan yang mendekati kita adalah (-). Penyimbolan ini berlaku untuk semua komponen.



(Gelombang dan Optik)

60. Lihatlah opsi di bawah ini!

- a. Bunyi melewati ruang vakum
- b. bunyi merambat melalui media
- c. bunyi dapat diserap.
- d. bunyi dapat dipantulkan.
- e. kecepatan bunyi lebih lambat daripada Cahaya

Dari opsi diatas yang **bukan** merupakan sifat dari bunyi adalah...

- A. a, b, c, d
- B. b, c, d
- C. a, e
- D. a saja

Jawaban: D

Pembahasan:

Sifat bukan bunyi adalah a saja, bunyi tidak bisa melewati ruang vakum. Sedangkan yang lainnya adalah sifat dari bunyi.