



UJIAN NASIONAL SMP/MTs

TAHUN PELAJARAN 2011/2012

Mata Pelajaran : IPA
 Hari/Tanggal : Kamis, 26 April 2012
 Jam : 08.00 – 10.00

PETUNJUK UMUM

- Isikan identitas Anda ke dalam Lembar Jawaban Ujian Nasional (LJUN) yang tersedia dengan menggunakan pensil 2B sesuai petunjuk di LJUN.
- Hitamkan bulatan di depan nama mata ujian pada LJUN.
- Tersedia waktu 120 menit untuk mengerjakan paket tes tersebut.
- Jumlah soal sebanyak 40 butir, pada tiap butir soal terdapat 4 (empat) pilihan jawaban.
- Periksa dan bacalah soal-soal sebelum Anda menjawabnya.
- Laporkan kepada pengawas ujian apabila terdapat lembar soal yang kurang jelas, rusak, atau tidak lengkap.
- Tidak diizinkan menggunakan kalkulator, HP, tabel matematika atau alat bantu hitung lainnya.
- Periksalah kembali pekerjaan Anda sebelum dikumpulkan.
- Lembar soal tidak boleh dicorat-coret.

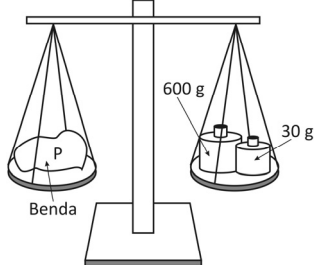
1. Perhatikan tabel di bawah ini!

No	Besaran	Satuan	Alat Ukur
(1)	massa	kilogram	neraca
(2)	panjang	kilometer	mistar
(3)	waktu	sekon	stopwatch
(4)	suhu	celcius	termometer

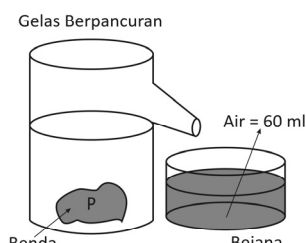
Pada tabel di atas, yang termasuk besaran pokok dengan satuan Sistem Internasional dan alat ukur yang sesuai adalah

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

2. Perhatikan massa jenis dan gambar percobaan berikut!



Gambar (1)



Gambar (2)

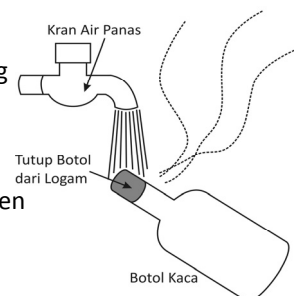
Benda	Massa jenis (g/cm^3)
Emas	19,3
Perak	10,5
Besi	7,9
Aluminium	2,7

Benda P ditimbang seperti gambar (1) kemudian dimasukkan ke dalam gelas berpancuran seperti gambar (2). Air yang tumpah ditampung pada bejana. Berdasarkan hasil pengukuran dan kesesuaian massa jenis benda pada tabel, maka jenis benda yang diukur tersebut adalah

- A. emas
- B. perak
- C. besi
- D. aluminium

3. Perhatikan gambar!

Tutup botol dari logam yang terlalu rapat dapat dibuka dengan mudah jika disiram dengan air panas. Hal ini dapat terjadi karena koefisien muai tutup botol

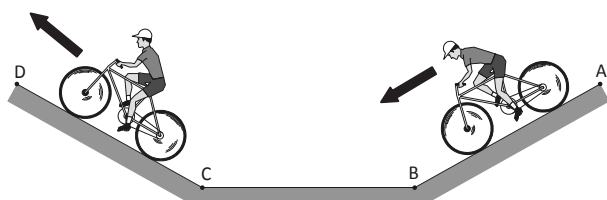


- A. lebih besar daripada koefisien muai mulut botol kaca
- B. lebih kecil daripada koefisien muai mulut botol kaca
- C. lebih besar daripada koefisien muai udara di dalam botol
- D. lebih kecil daripada koefisien muai udara di dalam botol

4. Aluminium bermassa 2 kg dengan suhu 20°C menerima kalor sebesar 180 kilo joule. Jika kalor jenis aluminium = 900 J/kg°C, maka suhu akhir aluminium adalah

- A. 70°C
- B. 80°C
- C. 100°C
- D. 120°C

5. Seorang anak meluncur maju di jalan seperti pada gambar berikut tanpa mengayuh pedal sepedanya.



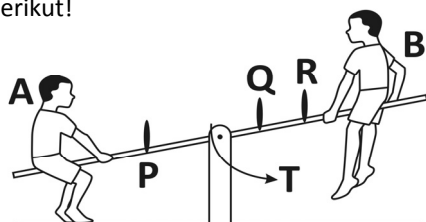
Jenis gerak lurus berubah beraturan (GLBB) yang terjadi pada sepeda ketika melalui lintasan

	A – B	C – D
A.	GLBB dipercepat	GLBB dipercepat
B.	GLBB diperlambat	GLBB dipercepat
C.	GLBB diperlambat	GLBB diperlambat
D.	GLBB dipercepat	GLBB diperlambat

6. Sebutir peluru bermassa 10 gram bergerak dengan kecepatan 100 m/s. Energi kinetik peluru tersebut adalah

- A. 50 joule
- B. 1.000 joule
- C. 10.000 joule
- D. 50.000 joule

7. Perhatikan permainan jungkat-jungkit seperti gambar berikut!

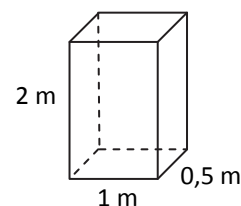


Massa anak A lebih besar dari anak B. Agar terjadi keseimbangan pada jungkat-jungkit, maka posisi yang benar adalah

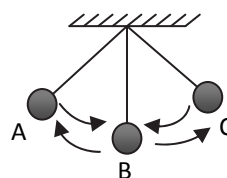
- A. titik tumpu t digeser ke titik p
- B. anak b bergeser ke titik r
- C. anak a bergeser ke titik p
- D. anak B bergeser ke titik Q

8. Sebuah balok beton bermassa 300 kg terletak di atas tanah dengan ukuran balok seperti pada gambar ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Besar tekanan balok beton terhadap tanah adalah

- A. 6.000 N/m²
- B. 3.000 N/m²
- C. 1.500 N/m²
- D. 600 N/m²



9. Perhatikan gambar berikut!



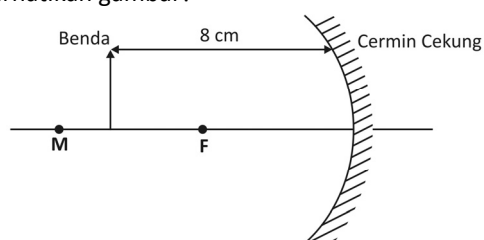
Bandul bergerak dari A ke C memerlukan waktu 0,2 sekon dan jarak A-B-C 10 cm. Frekuensi dan amplitudo bandul adalah

- A. 5 Hz dan 10 cm
- B. 2,5 Hz dan 10 cm
- C. 2,5 Hz dan 5 cm
- D. 0,4 Hz dan 5 cm

10. Bunyi tidak dapat didengar jika antara sumber bunyi dengan pendengar terdapat ruang hampa, karena bunyi

- A. merambat membutuhkan ruangan
- B. merupakan gelombang transversal
- C. merupakan gelombang elektromagnet
- D. merambat memerlukan medium

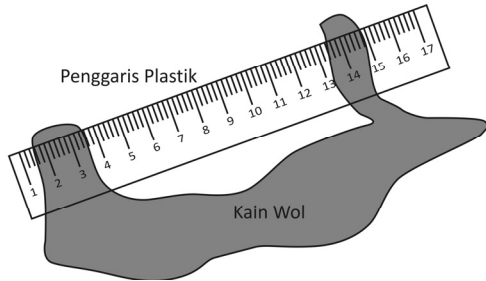
11. Perhatikan gambar!



Ketika benda diletakkan di depan cermin cekung seperti pada gambar, jarak bayangan yang terbentuk adalah 24 cm. Jika jarak benda digeser 2 cm menjauhi cermin, maka jarak bayangan yang terbentuk adalah

- A. 6 cm
- B. 15 cm
- C. 24 cm
- D. 34 cm

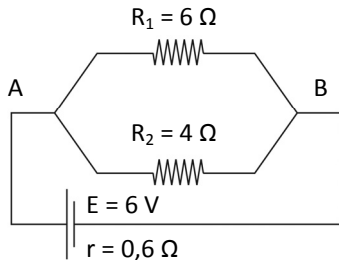
12. Perhatikan gambar penggaris plastik yang digosok dengan kain wol berikut!



Setelah penggaris plastik digosok dengan kain wol, maka aliran elektron dan muatan yang terjadi pada penggaris plastik adalah ...

	Aliran elektron	Penggaris plastik bermuatan
A.	dari penggaris plastik ke wol	(-)
B.	dari penggaris plastik ke wol	(+)
C.	dari wol ke penggaris plastik	(+)
D.	dari wol ke penggaris plastik	(-)

13. Perhatikan gambar rangkaian tertutup di bawah ini!



Kuat arus listrik yang mengalir pada rangkaian di atas adalah

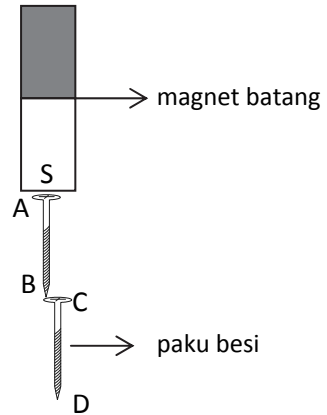
- A. 0,5 A
- B. 0,6 A
- C. 1,2 A
- D. 2,0 A

14. Label pada sebuah lampu pijar bertuliskan seperti pada gambar. Bila lampu pijar tersebut menyala selama 8 jam, maka besar energi yang digunakan lampu tersebut adalah

- A. 192 kilojoule
- B. 652 kilojoule
- C. 1.240 kilojoule
- D. 1.152 kilojoule



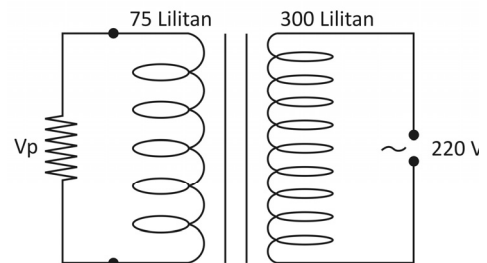
15. Perhatikan gambar!



Kutub-kutub magnet yang terbentuk pada ujung paku A-B dan C-D, serta sifat magnetnya adalah

- A. A kutub selatan, B kutub utara, C kutub selatan, D kutub utara, magnet bersifat tetap
- B. A kutub utara, B kutub selatan, C kutub utara, D kutub selatan, magnet bersifat sementara
- C. A kutub selatan, B kutub utara, C kutub utara, D kutub selatan, magnet bersifat tetap
- D. A kutub utara, B kutub selatan, C kutub selatan, D kutub utara, magnet bersifat sementara

16. Perhatikan skema trafo berikut!



Besar tegangan V_p adalah

- A. 4 volt
- B. 55 volt
- C. 75 volt
- D. 880 volt

17. Menipisnya lapisan ozon di atmosfer bumi mengakibatkan

- A. lebih banyak gunung meletus
- B. terjadinya hujan asam
- C. meningkatnya penyakit katarak
- D. curah hujan makin tinggi

18. Di antara zat berikut yang merupakan molekul senyawa adalah

- A. H_2
- B. HBr
- C. O_2
- D. N_2

19. Berdasarkan hasil pengamatan beberapa zat:
(1) titik didih air 100°C;
(2) alkohol bereaksi menjadi zat lain;
(3) emas memiliki kerapatan 19,3 g/cm³;
(4) besi mudah berkarat.

Sifat kimia zat ditunjukkan oleh pasangan nomor

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

20. Data hasil percobaan memperlihatkan terjadinya:

- (1) penguapan saat air dididihkan;
- (2) pemuai pada saat besi dipanaskan;
- (3) pembusukan makanan; dan
- (4) reaksi antara asam dan basa.

Berdasarkan data di atas, yang termasuk perubahan fisika adalah pasangan nomor

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

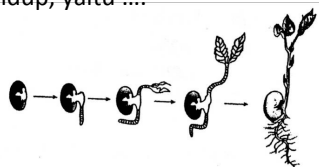
21. Bahan kimia yang digunakan sebagai pengawet pada makanan adalah

- A. monosodium glutamat
- B. sakarin
- C. tartrazin
- D. asam benzoat

22. Dampak negatif dari penggunaan ganja secara berlebih (overdosis) adalah

- A. nafsu makan bertambah
- B. denyut nadi tidak teratur
- C. daya pikir meningkat
- D. napas menjadi teratur

23. Gambar berikut menunjukkan salah satu ciri makhluk hidup, yaitu



- A. beradaptasi
- B. tumbuh dan berkembang
- C. berkembang biak
- D. peka terhadap rangsang

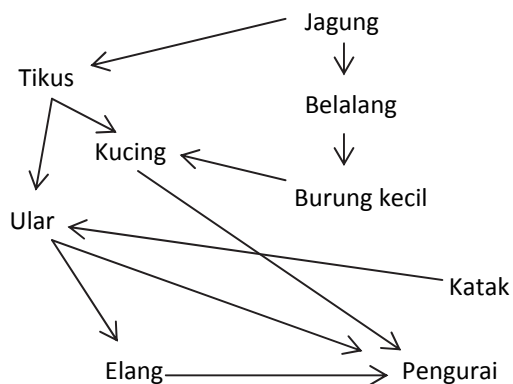
24. Perhatikan ciri-ciri hewan berikut!

- 1. Tubuh ditutupi sisik.
- 2. Bernapas dengan insang.
- 3. Berkembang biak dengan bertelur.

Berdasarkan ciri-ciri di atas, hewan tersebut termasuk kelompok

- A. reptil
- B. ikan
- C. amfibi
- D. unggas

25. Apabila semua ular pada jaring-jaring makanan berikut mengalami kematian akibat dibunuh oleh pemburu, yang terjadi pada ekosistem adalah

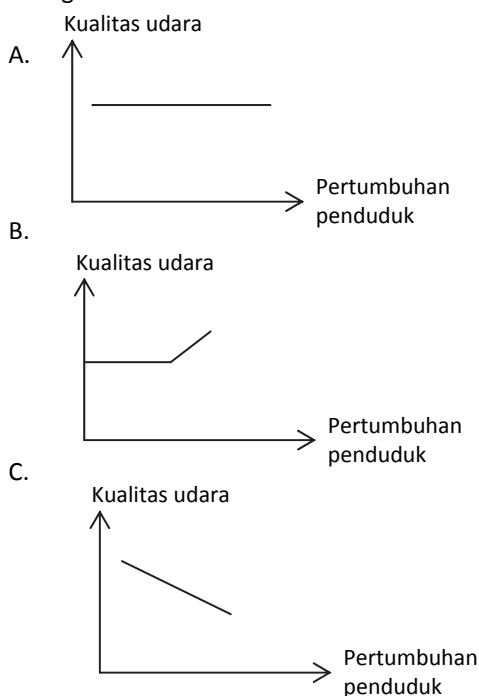


- A. populasi elang dan belalang meningkat
- B. populasi kucing dan elang meningkat
- C. populasi tikus dan burung kecil menurun
- D. populasi tikus meningkat dan elang menurun

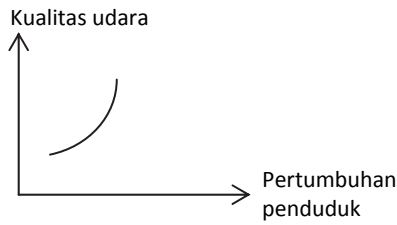
26. Produksi kemasan botol yang terbuat dari bahan plastik jika tidak dikendalikan dapat mencemari lingkungan. Upaya untuk mengatasi pencemaran tersebut adalah

- A. melarang pabrik memproduksi barang dari bahan plastik
- B. membuang ke tempat penampungan sampah
- C. mendaur ulang untuk dibuat kerajinan
- D. membakar sampah plastik tersebut

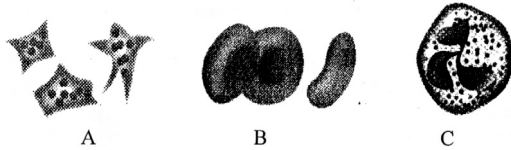
27. Pengaruh dari pertumbuhan penduduk terhadap kualitas udara perkotaan dapat diprediksikan melalui grafik



D.



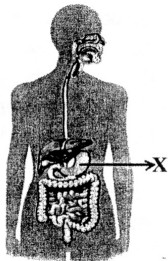
28. Sel darah memiliki bentuk dan fungsi yang berbeda-beda. Berikut ini adalah gambar tiga jenis sel darah.



Fungsi sel darah pada gambar A adalah

- A. membunuh kuman penyakit yang masuk ke dalam tubuh
- B. menjaga keseimbangan suhu tubuh
- C. mengangkut oksigen dan sari makanan ke seluruh tubuh
- D. membantu proses pembekuan darah

29. Perhatikan gambar sistem pencernaan berikut!



Enzim yang dihasilkan organ X berfungsi untuk

- A. menetralkan suasana asam pada makanan
- B. mengubah lemak menjadi asam lemak
- C. membunuh kuman penyakit
- D. menguraikan molekul protein menjadi pepton

30. Dalam rongga hidung, udara pernapasan yang masuk akan mengalami proses

- A. pengaturan tekanan
- B. penyaringan kotoran
- C. penyesuaian kandungan zat
- D. peningkatan jumlah udara

31. Perhatikan gambar berikut!

Gerakan yang dapat dilakukan oleh sendi Y adalah

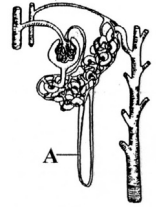
- A. satu arah
- B. dua arah
- C. berputar
- D. semua arah



32. Perhatikan gambar bagian ginjal berikut!

Proses yang terjadi pada bagian (A) adalah

- A. penyerapan kembali zat yang masih berguna
- B. penyaringan darah menjadi urine primer
- C. penambahan kembali zat sisa
- D. pengumpulan urine untuk disalurkan ke rongga ginjal

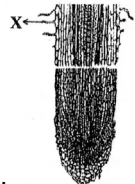


33. Fungsi dari otak kecil (*cerebellum*) adalah sebagai pusat

- A. pengaturan gerak refleks
- B. koordinasi kerja sistem otot
- C. kecerdasan
- D. kesadaran dan ingatan

34. Perhatikan gambar penampang membujur akar berikut ini! Bagian X berfungsi untuk

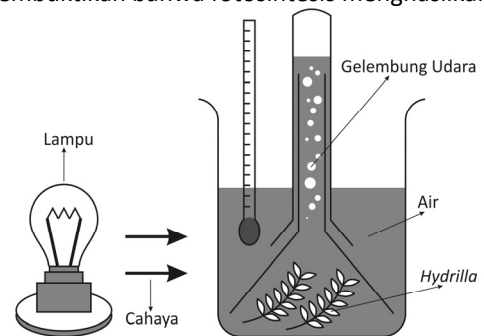
- A. melindungi akar dari benturan
- B. menembus bagian-bagian tanah
- C. menyimpan makanan cadangan
- D. memperluas bidang penyerapan air



35. Sejenis tumbuhan sulur didekatkan dengan batang bambu. Setelah 2 minggu tumbuhan tersebut akan merespons dengan cara

- A. sulur melilit batang bambu
- B. sulur menjauhi batang bambu
- C. ujung daunnya menjauhi batang bambu
- D. sebagian daunnya menutup layu

36. Percobaan pada gambar bertujuan untuk membuktikan bahwa fotosintesis menghasilkan



- A. uap air
- B. oksigen
- C. karbon dioksida
- D. zat hijau daun

37. Dua pot tanaman cabai diletakkan di tempat yang berbeda. Pot tanaman 1 diletakkan di tempat terang dan pot tanaman 2 di tempat gelap. Tanaman cabai 1 tumbuh lebih pendek daripada tanaman 2. Faktor luar yang memengaruhi pertumbuhan tanaman tersebut adalah

- A. gen
B. cahaya
- C. hormon
D. suhu

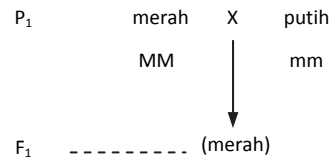
38. Hewan dan tumbuhan melakukan adaptasi terhadap lingkungannya dengan berbagai cara, antara lain:

1. Bentuk paruh bangau panjang karena hidup di daerah yang berair dan memangsa ikan.
2. Batang teratai berongga agar dapat mengapung di dalam air.
3. Paus muncul ke permukaan air untuk bernapas.
4. Cecak memutuskan ekornya ketika menghadapi predator.

Manakah yang termasuk adaptasi morfologi?

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

39. Perhatikan bagan!



Bila F₁ disilangkan dengan sesamanya, perbandingan fenotipe pada F₂ adalah

- A. merah : merah muda : putih = 1 : 2 : 1
B. merah : putih : merah muda = 2 : 1 : 1
C. merah : putih = 3 : 1
D. merah : putih = 1 : 1

40. Antibiotik merupakan salah satu komponen penting dalam dunia kedokteran. Mikroorganisme yang dapat menghasilkan antibiotik adalah

- A. *Saccharomyces sp.*
B. *Penicillium sp.*
C. *Spirulina sp.*
D. *Bacillus sp.*

PEMBAHASAN UN IPA SMP/MTs 2011/2012

1. **Konsep: Besaran dan pengukuran**

Besaran pokok merupakan besaran yang satuannya telah ditetapkan dan tidak dapat diturunkan dari besaran lain. Berikut ini adalah hubungan antara besaran pokok, satuan, dan alat ukur sesuai satuan Sistem Internasional.

No.	Besaran	Satuan	Alat Ukur
(1)	Massa	kilogram	Neraca
(2)	Panjang	meter	Mistar
(3)	Waktu	sekon	Stopwatch
(4)	Suhu	kelvin	Termometer

Dalam soal, pernyataan yang benar adalah nomor **(1) dan (3)**. Sedangkan dalam soal, pernyataan (2) dan (4), satuannya yang tidak sesuai (yang benar lihat tabel di atas).

Jawaban: B

2. **Konsep: Massa jenis**

Diketahui:

$$m = 600 \text{ g} + 30 \text{ g} = 630 \text{ g}$$

V = volume benda

= volume air yang masuk bejana

$$= 60 \text{ mL} = 60 \text{ cm}^3$$

Ditanyakan: jenis benda (massa jenis benda)?

Jawab:

Massa jenis benda adalah ciri khas suatu zat.

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{630 \text{ g}}{60 \text{ cm}^3} = 10,5 \text{ g/cm}^3$$

Jadi, jenis benda tersebut adalah perak, yaitu bermassa jenis $10,5 \text{ g/cm}^3$.

Jawaban: B

3. **Konsep: Pemuaian**

Tutup botol dari logam yang terlalu rapat akan sulit untuk dibuka, maka untuk membukanya dapat disiram dengan air panas. Hal ini disebabkan oleh **koefisien muai tutup botol lebih besar daripada koefisien muai mulut tutup botol kaca**.

KONSEP:

$$\Delta V = V_0 \cdot \gamma \cdot \Delta T$$

Jika koefisien muai tutup botol lebih besar, maka perubahan volume tutup botol juga lebih besar. Oleh karena itu, tutup logam tersebut akan memuai lebih cepat dan jarak tutup logam

dengan botol kaca akan menjadi lebih longgar, sehingga botol kaca mudah dibuka.

Jawaban: A

4. **Konsep: Kalor**

Diketahui:

$$m_{\text{al}} = 2 \text{ kg}$$

$$T_1 = 20^\circ\text{C}$$

$$Q = 180 \text{ kilojoule} = 180.000 \text{ joule}$$

$$c_{\text{al}} = 900 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$$

Ditanyakan: suhu akhir aluminium (T_2)?

Jawab:

✓ Ingat, perubahan suhu:

$$\Delta T = \text{suhu akhir} - \text{suhu awal}$$

$$= T_2 - T_1$$

✓ **Suhu akhir aluminium ditentukan dari rumus kalor:**

$$Q = m_{\text{al}} \cdot c_{\text{al}} \cdot \Delta T$$

$$180.000 = 2 \cdot 900 \cdot (T_2 - T_1)$$

$$\frac{180.000}{2 \cdot 900} = (T_2 - 20)$$

$$100 = T_2 - 20 \Rightarrow T_2 = 100 + 20 = 120^\circ\text{C}$$

Jawaban: D

5. **Konsep: Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)**

Gerak lurus berubah beraturan merupakan gerak yang kecepatannya berubah (bertambah/berkurang) secara teratur dengan percepatan konstan.

✓ **Gerak A – B:** GLBB dipercepat (kecepatan benda bertambah secara teratur, percepatan konstan)

✓ **Gerak C – D:** GLBB diperlambat (kecepatan benda berkurang secara teratur, perlambatan konstan)

Jawaban: D

6. **Konsep: Energi kinetik**

Diketahui: $m = 10 \text{ g} = \frac{10}{1.000} = 0,01 \text{ kg}$

$$v = 100 \text{ m/s}$$

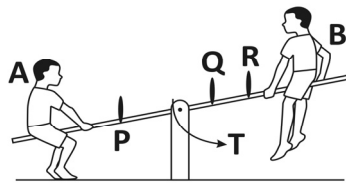
Ditanyakan: Ek (energi kinetik)?

Ingat, satuan massa harus dalam kg. Besarnya energi kinetik adalah:

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,01 \cdot 100^2 = 50 \text{ joule}$$

Jawaban: A

7. **Konsep: Tuas (pesawat sederhana)**
Gambar dalam soal merupakan jenis pesawat sederhana tuas, yang memenuhi persamaan:



$$W_b = W_k$$

$$w \cdot l_b = F \cdot l_k$$

Dalam hal ini, **w nilainya besar** karena massa A lebih besar. Agar terjadi keseimbangan, maka **lengan beban harus lebih kecil**, dengan kata lain titik tumpu T digeser ke titik P atau anak A bergeser ke titik P.

Jawaban: A atau C

8. **Konsep: Tekanan**

Diketahui: $m = 300 \text{ kg}$

$g = 10 \text{ m/s}^2$

Balok berukuran $1 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} \times 2 \text{ m}$

Ditanyakan: T (tekanan)?

Jawab:

Yang menjadi gaya dalam kasus ini adalah berat balok (w).

✓ Luas alas balok: $A = 1 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} = 0,5 \text{ m}^2$

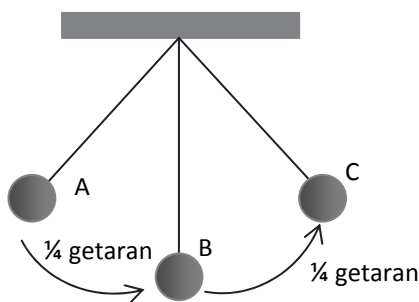
✓ Besarnya tekanan balok beton terhadap tanah adalah:

$$p = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{300 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2}{0,5 \text{ m}^2} = 6.000 \text{ N/m}^2$$

Jawaban: A

9. **Konsep: Getaran**

Diketahui:



Gerak $A - B - C = \frac{1}{2}$ getaran $\rightarrow n = \frac{1}{2}$ getaran = 0,5 getaran

$t = 0,2$ sekon, jarak $A - B - C = 10 \text{ cm}$

Ditanyakan: f (frekuensi) dan A (amplitudo)?

Jawab:

✓ Besarnya frekuensi getaran adalah:

$$f = \frac{n}{t} = \frac{0,5 \text{ getaran}}{0,2 \text{ sekon}} = 2,5 \text{ Hz}$$

- ✓ Amplitudo adalah simpangan terbesar, yaitu $A - B$ atau $B - C$, yaitu:
 $AB = \frac{1}{2} AC = \frac{1}{2} \cdot 10 \text{ cm} = 5 \text{ cm}$

Jawaban: C

10. **Konsep: Bunyi**

Bunyi tidak dapat didengar pada ruang hampa, karena bunyi merambat memerlukan medium.

Sifat-sifat bunyi lainnya adalah:

1. Bunyi merupakan gelombang longitudinal.
2. Kecepatan rambatnya dipengaruhi oleh kerapatan mediumnya (zat padat, zat cair, dan gas). Paling cepat merambat pada medium yang kerapatannya tinggi, yaitu zat padat.
3. Bunyi dapat mengalami resonansi dan pemantulan.

Jawaban: D

11. **Konsep: Cermin**

Diketahui: jarak benda mula-mula, $s = 8 \text{ cm}$

jarak bayangan, $s' = 24 \text{ cm}$

Ditanyakan: Jarak bayangan jika jarak benda menjadi 10 cm (2 cm digeser menjauhi cermin)?

Jawab:

Dalam hal ini cermin yang digunakan adalah cermin cekung (+). Terlebih dahulu ditentukan besarnya jarak fokus, yaitu:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{8 \text{ cm}} + \frac{1}{24 \text{ cm}}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{3+1}{24 \text{ cm}} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{4 \text{ cm}}{24 \text{ cm}} \Rightarrow f = 6 \text{ cm}$$

Maka jarak bayangan jika jarak benda (s) menjadi 10 cm dan jarak fokus 6 cm adalah:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'} \Rightarrow \frac{1}{s'} = \frac{1}{f} - \frac{1}{s}$$

$$\frac{1}{s'} = \frac{1}{6} - \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{1}{s'} = \frac{5-3}{30 \text{ cm}}$$

$$\frac{1}{s'} = \frac{2 \text{ cm}}{30 \text{ cm}} \Rightarrow s' = 15 \text{ cm}$$

Jawaban: B

12. **Konsep: Gejala listrik statis**

Sebelum penggaris plastik digosok dengan kain wol, keduanya tidak bermuatan listrik. Setelah penggaris plastik digosok dengan kain wol, maka **elektron akan mengalir dari kain wol ke penggaris plastik**. Hal ini **menyebabkan penggaris plastik bermuatan negatif**, karena kelebihan elektron.

Ingat!!!

Elektron mudah berpindah dari atom, sedangkan neutron dan proton sangat sukar berpindah.

Jawaban: D

13. **Konsep: Listrik dinamis**

Diketahui: $R_1 = 6 \Omega$, $R_2 = 4 \Omega$, $E = 6 \text{ V}$, $r = 0,6 \Omega$

Ditanyakan: I (kuat arus listrik total)?

Jawab:

Perhatikan gambar berikut!

a. Menentukan R_p (hambatan paralel) terlebih dahulu,

- R_1 dan R_2 diparalel,

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{6 \Omega} + \frac{1}{4 \Omega}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{2 \Omega + 3 \Omega}{12 \Omega} \Rightarrow R_p = \frac{12 \Omega}{5 \Omega} = 2,4 \Omega$$

b. Dengan demikian, kuat arus listriknya adalah:

$$I = \frac{E}{R_p + r} = \frac{6 \text{ V}}{2,4 \Omega + 0,6 \Omega} = \frac{6 \text{ V}}{3 \Omega} = 2 \text{ A}$$

Jawaban: D

14. **Konsep: Energi listrik**

Diketahui:

$P = 40 \text{ W}$

$V = 220 \text{ V}$

$t = 8 \text{ jam} = 8 \times 3600 \text{ sekon} = 28.800 \text{ sekon}$

Ditanyakan: W (Energi)?

Jawab:

Energi listrik yang dipakai setiap hari:

$W = P \cdot t$

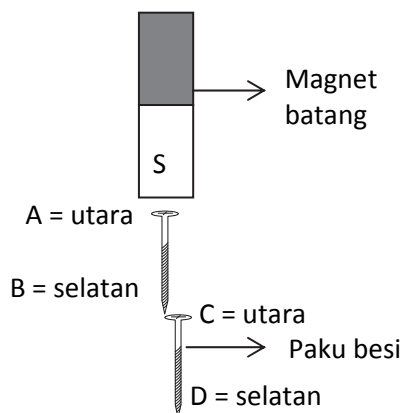
$$= 40 \text{ W} \cdot 28.800 \text{ sekon} = 1.152.000 \text{ J}$$

$$= 1.152 \text{ kJ}$$

Jawaban: D

15. **Konsep: Cara pembuatan magnet (dengan cara induksi)**

Perhatikan gambar berikut!



Gambar di atas merupakan salah satu pembuatan magnet dengan cara induksi, yaitu pembuatan magnet dari bahan feromagnetik (dalam hal ini

besi) dengan cara didekati magnet kuat tanpa menyentuhkannya.

Ingat, kutub magnet yang dihasilkan oleh kutub yang dekat dengan magnet utama akan selalu berlawanan jenis, maka:

A = kutub utara dan B = kutub selatan, C = kutub utara, dan D = kutub selatan. Karena batang terbuat dari besi, maka magnet bersifat sementara.

Jawaban: B

16. **Konsep: Transformator**

Diketahui:

$N_p = 75$ lilitan, $N_s = 300$ lilitan, $V_s = 220 \text{ V}$

Ditanyakan: V_p (tegangan pada kumparan primer)

Jawab:

Ingat!!! $N_p < N_s$, hal ini menunjukkan bahwa transformator tersebut adalah transformator penaik tegangan, artinya $V_s > V_p$. **Jawaban D ($V_p = 880 \text{ volt}$) jelas salah.**

Besarnya tegangan pada kumparan primer (V_p) adalah:

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$$

$$V_p = \frac{N_p}{N_s} \times V_s = \frac{75}{300} \times 220 = 55 \text{ volt}$$

Jawaban: B

17. **Konsep: Pengaruh proses-proses di atmosfer terhadap kesehatan manusia**

Ketika kloro fluoro karbon yang banyak digunakan pada kulkas maupun mesin pendingin AC lepas ke atmosfer, maka senyawa tersebut akan menyebarkan molekul ozon. Hal ini menyebabkan O_3 menjadi molekul oksigen (O_2). Tentu saja gas oksigen tidak dapat menyerap sinar UV. Oleh karena itu, terjadilah penipisan ozon yang dapat menyebabkan peningkatan jumlah sinar UV yang sampai ke bumi. Sinar UV sangat berbahaya bagi kesehatan, yaitu katarak mata dan kanker kulit.

Jawaban: C

18. **Konsep: Molekul**

Molekul senyawa merupakan molekul yang tersusun lebih dari satu jenis atom/unsur yang berbeda. Pilihan yang sesuai adalah HBr yang tersusun dari atom H dan atom Br. Sedangkan pilihan A, C, dan D merupakan contoh molekul unsur yang tersusun dari atom yang sama.

Jawaban: B

19. Konsep: Sifat kimia zat

Sifat zat dibagi menjadi 2, yaitu sifat fisika dan sifat kimia. Adapun sifat kimia zat merupakan sifat suatu zat yang berhubungan dengan keadaan dan perubahan kimia zat tersebut. Contohnya reaksi antara zat dengan oksigen, air, maupun asam menghasilkan zat lain, serta proses perkaratan. Sedangkan titik didih dan kerapatan zat merupakan contoh dari sifat fisika zat.

Jawaban: C

20. Konsep: Perubahan fisika

Perubahan fisika disebabkan adanya perubahan wujud zat, di antaranya penyubliman, deposisi, pengembunan, penguapan, pencairan, dan pembekuan.

Jawaban: A

21. Konsep: Bahan kimia

Bahan pengawet merupakan salah satu bahan aditif yang sengaja ditambahkan dalam makanan/minuman agar tetap awet jika disimpan dalam jangka waktu lama. Contohnya asam benzoat, asam fosfat, natrium metasulfat, dan lain-lain. Sedangkan monosodium glutamat merupakan bahan penyedap rasa, sakarin (pemanis buatan), dan tartrazin (bahan pewarna buatan).

Jawaban: D

22. Konsep: Zat adiktif/psikotropika

Ganja merupakan salah satu jenis narkotika berupa tanaman budi daya penghasil serat yang bijinya mengandung tetrahidrokanabinol, yaitu senyawa yang dapat menyebabkan rasa senang berlebihan. Dampak negatif dari penggunaan ganja secara berlebihan, antara lain:

- ✓ Denyut nadi tidak teratur
- ✓ Detak jantung tidak beraturan
- ✓ Serangan jantung
- ✓ Pembuluh darah otak pecah
- ✓ Kematian

Jawaban: B

23. Konsep: Ciri-ciri makhluk hidup

Dari gambar terlihat bahwa biji berkecambah, mengalami pertumbuhan tinggi atau pembesaran ukuran yang dapat diukur, dan bersifat *irreversible* (tidak dapat kembali). Ciri tersebut merupakan ciri pertumbuhan tanaman. Biji juga mengalami perkembangan yang ditandai dengan pembentukan akar, daun, cabang, dan menghasilkan bunga yang merupakan ciri perkembangan. Gambar tersebut tidak mengalami adanya peristiwa adaptasi, berkembang biak, dan peka terhadap rangsang. Jadi, dapat disimpulkan

bahwa gambar menunjukkan salah satu ciri makhluk hidup, yaitu tumbuh dan berkembang.

Jawaban: B

24. Konsep: Pengelompokan makhluk hidup

Berikut ini ciri-ciri hewan:

a. Reptil

- ✓ Tubuh ditutupi kulit kering berupa zat tanduk.
- ✓ Bernapas dengan paru-paru.
- ✓ Berkembang biak dengan bertelur.

b. Ikan

- ✓ Tubuh bersisik dan memiliki gurat sisi.
- ✓ Bernapas dengan insang.
- ✓ Berkembang biak dengan bertelur.

c. Amfibi

- ✓ Permukaan tubuh berlendir.
- ✓ Bernapas dengan kulit, insang, dan paru-paru.
- ✓ Berkembang biak dengan bertelur dan pembuahan di luar tubuh (eksternal).

d. Unggas

- ✓ Tubuh berbulu untuk terbang dan melindungi tubuh.
- ✓ Bernapas dengan paru-paru dibantu kantung udara.
- ✓ Berkembang biak dengan pembuahan di dalam tubuh (internal).

Jadi, dapat disimpulkan ciri-ciri hewan pada pernyataan merupakan kelompok ikan.

Jawaban: B

25. Konsep: Interaksi antarmakhluk hidup

Dari jaring-jaring makanan dapat diketahui bahwa ular berpengaruh langsung terhadap tikus, elang, pengurai, dan katak. Tikus dan katak sebagai makanan bagi ular. Jika ular mati, maka populasi tikus dan katak akan meningkat karena tidak ada pemangsanya. Ular sebagai makanan bagi elang, apabila ular mati maka populasi elang akan menurun karena kekurangan makanan. Ular yang mati maka akan diuraikan oleh pengurai atau dekomposer. Populasi belalang tidak berpengaruh terhadap ular karena sumber makanan belalang adalah tanaman jagung. Begitu pula dengan burung kecil, karena sumber makanan burung kecil adalah belalang. Populasi burung kecil dapat menurun apabila belalang mengalami kematian. Jadi, dapat disimpulkan apabila semua ular pada jaring-jaring makanan tersebut mengalami kematian akibat dibunuh oleh pemburu, yang terjadi pada ekosistem adalah populasi tikus meningkat dan elang menurun.

Jawaban: D

26. **Konsep: Usaha-usaha manusia mengatasi pencemaran lingkungan**
 Upaya untuk mengatasi pencemaran dari produksi kemasan botol yang berbahan plastik agar tidak mencemari lingkungan adalah dengan cara mendaur ulang. Proses daur ulang sangat berguna untuk mengurangi timbunan sampah karena bahan buangan diolah menjadi bahan yang dapat digunakan kembali, misalnya botol plastik dapat didaur ulang menjadi produk lain atau kerajinan seperti vas bunga, pot-pot kecil, dan lain-lain. Pabrik tidak mungkin dilarang memproduksi barang dari plastik karena banyaknya kebutuhan konsumen. Membuang sampah yang berbahan plastik ke tempat penampungan tidak akan terdegradasi, karena bahan plastik tidak dapat diurai oleh dekomposer. Membakar sampah plastik juga dapat menimbulkan pencemaran karena menghasilkan asap buangan yang dapat menjadi sumber pencemaran udara dan abu hasil buangan pembakaran kemungkinan mengandung senyawa berbahaya.

Jawaban: C

27. **Konsep: Kepadatan populasi manusia**
 Jika terjadi pertumbuhan penduduk, maka kualitas udara akan menurun karena meningkatnya kebutuhan oksigen yang menyebabkan meningkatnya karbon dioksida.

- ✓ Grafik A menunjukkan pertumbuhan penduduk meningkat, menunjukkan kualitas udara tetap.
- ✓ Grafik B menunjukkan pertumbuhan penduduk menyebabkan kualitas udara mula-mula tetap kemudian meningkat.
- ✓ Grafik C menunjukkan pertumbuhan penduduk meningkat, maka kualitas udara menurun.
- ✓ Grafik D menunjukkan pertumbuhan penduduk menyebabkan kualitas udara meningkat.

Jadi, grafik yang paling tepat adalah grafik C.

Jawaban: C

28. **Konsep: Sistem peredaran darah**
 Gambar A menunjukkan gambar trombosit dengan ciri-ciri bentuk tidak teratur, tidak berinti, berfungsi dalam proses pembekuan darah.
 Gambar B menunjukkan gambar sel darah merah dengan ciri-ciri bentuk bulat pipih, bikonkaf, tidak berinti, mengandung hemoglobin yang berfungsi untuk mengikat oksigen dan karbon dioksida.
 Gambar C menunjukkan gambar sel darah putih dengan ciri-ciri bentuk tidak tetap, berinti, dan bersifat amoeboid yang berfungsi membunuh kuman penyakit.

Jawaban: D

29. **Konsep: Sistem pencernaan dan enzim-enzim**
 Organ X adalah lambung yang memiliki enzim:

- a. Enzim pepsin untuk mengubah protein menjadi pepton.
- b. Asam lambung (HCl) untuk membunuh bibit penyakit dan mengaktifkan enzim pepsin.
- c. Enzim renin untuk menggumpalkan protein susu.

Jadi, enzim yang dihasilkan organ X berfungsi membunuh kuman penyakit, yaitu HCl (asam klorida).

Jawaban: C

30. **Konsep: Sistem pernapasan**
 Dalam rongga hidung, terdapat rambut-rambut halus dan selaput yang berfungsi untuk menyaring udara atau kotoran yang masuk dari debu atau benda lainnya.

Jawaban: B

31. **Konsep: Sistem gerak**
 Gambar yang ditunjuk huruf Y adalah persendian yang terdapat pada siku dan lutut. Persendian tersebut memungkinkan gerakan ke satu arah, mirip dengan gerakan engsel pintu pada saat membuka dan menutup.

Jawaban: A

32. **Konsep: Sistem ekskresi**
 Gambar bagian ginjal yang ditunjuk huruf A adalah lengkung henle (angsa henle) yaitu penghubung tubulus proksimal dan tubulus distal yang terjadi proses penyerapan kembali (reabsorpsi) zat yang masih berguna.

Jawaban: A

33. **Konsep: Sistem saraf**
 Fungsi otak kecil (*cerebellum*) adalah mempertahankan sikap tubuh, yaitu mengoordinasi otot-otot sebagai alat gerak.
 Fungsi otak besar adalah pusat kesadaran dan pengendalian kesadaran, misal bergerak, mendengar, membau, bereaksi, dan sebagai pusat ingatan/memori.

Jawaban: B

34. **Konsep: Struktur dan fungsi jaringan/organ pada tumbuhan**
 Pada gambar penampang membujur akar, bagian X adalah rambut akar yang berupa tonjolan-tonjolan yang berfungsi untuk memperluas bidang penyerapan air dan garam mineral dari dalam tanah.

Jawaban: D

35. **Konsep: Respons tumbuhan terhadap pengaruh lingkungan luar**

Sejenis tumbuhan sulur didekatkan dengan batang bambu. Setelah 2 minggu, tumbuhan tersebut akan merespons, karena peka terhadap rangsang dengan cara sulur melilit pada batang bambu. Gerak semacam ini disebut gerak tigmotropisme, yaitu gerak tropisme yang disebabkan adanya rangsangan berupa sentuhan benda yang lebih keras/ajir, misalnya pada tumbuhan sirih.



Gerak tigmotropisme pada sirih.

Jawaban: A

36. **Konsep: Proses fotosintesis**

Dari gambar percobaan Ingenhouze tersebut tampak adanya gelembung-gelembung yang membuktikan adanya gas oksigen (O_2) sebagai hasil fotosintesis pada *Hydrilla sp.*

Jawaban: B

37. **Konsep: Pertumbuhan dan perkembangan pada makhluk hidup**

Dua pot tanaman cabai yang diletakkan pada tempat yang berbeda, yaitu tanaman cabai 1 pada tempat yang terang dan tanaman cabai 2 tempat gelap. Tanaman cabai 2 akan lebih tumbuh daripada tanaman cabai 1 karena cahaya menghambat proses pertumbuhan. Pertumbuhan yang cepat di tempat yang gelap disebut etiolasi. Jadi, faktor luar yang memengaruhi pertumbuhan tanaman tersebut adalah cahaya.

Jawaban: B

38. **Konsep: Adaptasi makhluk hidup**

Macam-macam adaptasi sebagai berikut:

- ✓ Adaptasi morfologi adalah adaptasi struktur alat tubuh luar, misalnya bentuk paruh bangau panjang karena hidup di daerah yang berair dan memangsa ikan, batang teratai berongga agar dapat mengapung di dalam air (hidrofit), bentuk kaki itik memiliki selaput

untuk memudahkan itik berenang dan berjalan di tanah yang berlumpur, dan lain-lain.

- ✓ Adaptasi fisiologi adalah adaptasi fungsi alat tubuh terhadap lingkungan, misalnya herbivora mencerna rumput karena enzim selulosa, ketajaman indra penglihatan burung hantu di malam hari, tumbuhan yang penyerbukannya dibantu oleh serangga mempunyai bunga yang berbau khas, dan lain-lain.
- ✓ Adaptasi tingkah laku adalah adaptasi tingkah laku organisme terhadap lingkungan, misalnya paus muncul ke permukaan air untuk bernapas, cecak memutuskan ekornya ketika menghadapi predator, bunglon melakukan mimikri, dan lain-lain.

Jawaban: A

39. **Konsep: Proses persilangan berdasarkan Hukum Mendel**

Persilangan sebagai berikut:

P_1 MM (merah) x mm (putih)
 G_1 M ↓ m
 F_1 Mm (merah)
 $F_1 \times F_1$ Mm x Mm
 G_2 M,m M,m
 F_2

Gamet	M	m
M	MM	Mm
m	Mm	mm

- ✓ Perbandingan genotipe pada F_2 = MM : Mm : mm = 1 : 2 : 1
- ✓ Perbandingan fenotipe pada F_2 = merah : putih = 3 : 1

Jawaban: C

40. **Konsep: Pemanfaatan bioteknologi untuk kehidupan manusia**

Mikroorganisme yang berperan dan produk bioteknologi:

- Saccharomyces sp.* → roti
- Penicillium sp.* → antibiotik penisilin
- Spirulina sp.* → suplemen kesehatan
- Bacillus sp.* → pembasmi hama (produk pertanian)

Jawaban: B