

SOAL SNMPTN 2012



Tes Bidang Studi

IPA

60 Soal - 90 Menit

Mtk. IPA
Fisika
Kimia
Biologi



Matematika IPA

Gunakan petunjuk A untuk menjawab soal nomor 1 sampai dengan nomor 15!

- 1 Diketahui vektor $\vec{u}$ dan vektor $\vec{v}$ membentuk sudut θ . Jika panjang proyeksi $\vec{u}$ pada $\vec{v}$ sama dengan empat kali panjang $\vec{v}$ maka perbandingan panjang $\vec{u}$ terhadap panjang $\vec{v}$ adalah ...
- (A) $1 : 4 \cos \theta$ (D) $1 : \cos \theta$
(B) $4 : \cos \theta$ (E) $\cos \theta : 4$
(C) $4 : \cos \theta : 1$
- 2 Grafik fungsi $f(x) = ax^3 - bx^2 + cx + 12$ turun, jika
- (A) $b^2 - 4ac < 0$ dan $a > 0$
(B) $b^2 - 4ac < 0$ dan $a < 0$
(C) $b^2 - 3ac > 0$ dan $a < 0$
(D) $b^2 - 3ac < 0$ dan $a < 0$
(E) $b^2 - 3ac < 0$ dan $a > 0$

- 3 Luas daerah yang dibatasi oleh kurva $y = x^2$, $y = 1$, dan $x = 2$ adalah

(A) $\int_{-1}^2 (1 - x^2) dx$ (D) $\int_{-1}^1 (1 - x^2) dx$
(B) $\int_{-1}^2 (x^2 - 1) dx$ (E) $\int_0^2 (x^2 - 1) dx$
(C) $\int_1^2 (x^2 - 1) dx$

- 4 $\frac{(\cos x + \sin x)^2}{(\cos x - \sin x)^2} = \dots$

(A) $\frac{1}{1 - \cos 2x}$ (D) $\frac{1 + 2 \sin x}{1 - 2 \sin x}$
(B) $\frac{1}{1 - \sin 2x}$ (E) $\frac{1 + \sin 2x}{1 - \sin 2x}$
(C) $\frac{1 + \cos 2x}{1 - \cos 2x}$

- 5 Lingkaran $(x - 3)^2 + (y - 4)^2 = 25$ memotong sumbu x di titik A dan B . Jika P adalah titik pusat lingkaran tersebut maka $\cos \theta APB = \dots$

- (A) $\frac{7}{25}$ (D) $\frac{16}{25}$
 (B) $\frac{8}{25}$ (E) $\frac{18}{25}$
 (C) $\frac{12}{25}$

- 6 Vektor $\vec{x}$ dicerminkan terhadap garis $y = -x$, kemudian hasilnya diputar terhadap titik asal O sebesar $q > 0$ searah jarum jam, menghasilkan vektor $\vec{y}$. Jika $\vec{y} = A\vec{x}$ maka matriks $A = \dots$

- (A) $\begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$
 (B) $\begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$
 (C) $\begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$
 (D) $\begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ \sin \theta & -\cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$
 (E) $\begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$

- 7 Di dalam kotak terdapat 3 bola biru, 6 bola merah, dan 2 bola putih. Jika diambil 7 bola tanpa pengembalian maka peluang banyak bola merah yang terambil tiga kali banyak bola putih yang terambil adalah....

- (A) $\frac{7}{12}$ (D) $\frac{2}{33}$
 (B) $\frac{4}{33}$ (E) $\frac{1}{12}$
 (C) $\frac{3}{30}$

- 8 Enam orang bepergian dengan dua mobil milik dua orang di antara mereka. Masing-masing mobil dikemudikan oleh pemiliknya dan kapasitas mobil masing-masing adalah 5 orang termasuk pengemudi. Banyak cara menyusun penumpang di kedua mobil tersebut adalah

- (A) 10 (D) 16
 (B) 12 (E) 18
 (C) 14

- 9 Diberikan persamaan $\sin x = \frac{1,5-a}{0,5a-2}$

Banyak bilangan bulat a sehingga persamaan tersebut mempunyai penyelesaian adalah....

- (A) 1 (D) 4
 (B) 2 (E) 5
 (C) 3

- 10 Diberikan suku banyak $p(x) = x^2 + bx + a$. Jika a dan b dipilih secara acak dari selang $[0, 4]$ maka peluang persamaan suku banyak tersebut tidak mempunyai akar adalah

- (A) 0 (D) $\frac{5}{6}$
 (B) $\frac{1}{3}$ (E) 1
 (C) $\frac{2}{3}$

- 11 Lingkaran $(x-6)^2 + (y+1)^2 = 4$ menyinggung garis $x = 4$ di titik

- (A) (4, 6) (D) (4, 1)
 (B) (4, -6) (E) (4, -1)
 (C) (4, 4)

- 12 Jika suku banyak $2x^3 - kx^2 - x + 16$ dibagi $x - 1$ mempunyai sisa 10 maka nilai k adalah

- (A) 7 (D) 15
 (B) 10 (E) 17
 (C) 12

- 13 Nilai $\sin x - \cos x < 0$, jika

- (A) $\frac{5\pi}{4} < x < \frac{7\pi}{4}$ (D) $\frac{\pi}{5} < x < \frac{2\pi}{3}$
 (B) $\frac{\pi}{6} < x < \frac{3\pi}{2}$ (E) $\frac{\pi}{7} < x < \frac{5\pi}{4}$
 (C) $\frac{\pi}{5} < x < \frac{3\pi}{2}$

- 14 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^2 x}{x^2 \cot \left(x + \frac{\pi}{3} \right)} = \dots$

- (A) -1 (D) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
 (B) 0 (E) $\sqrt{3}$
 (C) 1

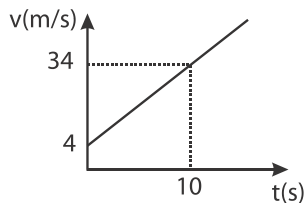
- 15 Diberikan bidang empat beraturan $T. ABC$ dengan panjang sisi 6. Jarak dari titik T ke bidang ABC adalah

(A) $2\sqrt{3}$ (D) $\sqrt{33}$
 (B) $\sqrt{6}$ (E) $2\sqrt{6}$
 (C) $3\sqrt{2}$



Fisika

- 16 Gerak sebuah benda dijelaskan oleh grafik hubungan antara kecepatan dan waktu seperti ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



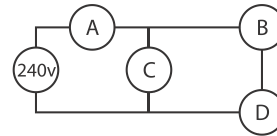
Jarak yang ditempuh oleh benda hingga detik kedelapan adalah....

- (A) 128 m (D) 190 m
 (B) 136 m (E) 340 m
 (C) 170 m
- 17 Kedua ujung sebuah pegas yang memiliki tetapan pegas 50 N/m ditarik masing-masing dengan gaya sebesar 10 N yang saling berlawanan. Pertambahan panjang pegas tersebut adalah....
- (A) 0,0 m (D) 0,3 m
 (B) 0,1 m (E) 0,4 m
 (C) 0,2 m
- 18 Hasil campuran 1 gram es bersuhu 0°C dengan 1 cc air bersuhu 0°C dalam wadah berinding adiabatik adalah
- (A) air dan es yang jumlahnya tidak dapat ditentukan.
 (B) air sedikit lebih banyak daripada es
 (C) 0,5 gram es dan 1,5 cc air
 (D) 1 gram es dan 1 cc air
 (E) 1,5 gram es dan 0,5 cc air

- 19 Sebuah mobil polisi bergerak menjauhi pendengar diam dengan kelajuan 20 m/s sambil membunyikan sirine yang berfrekuensi 360 Hz. Jika kelajuan bunyi di udara adalah 340 m/s, panjang gelombang bunyi sirine adalah

(A) 1,20 m (D) 0,89 m
 (B) 1,10 m (E) 0,74 m
 (C) 1,00 m

- 20 Empat bola lampu identik, A, B, C, dan D disusun dalam rangkaian seperti ditunjukkan oleh gambar di bawah.



Bila lampu D putus, yang terjadi dengan lampu yang lain adalah

- (A) Semua lampu meredup
 (B) B mati, A dan C meredup
 (C) B mati, A dan C makin terang
 (D) B mati, C meredup, dan A makin terang
 (E) B mati, A meredup, dan C makin terang
- 21 Jarak bumi ke sebuah planet adalah 100 tahun cahaya. Jika ada alien dari planet tersebut bergerak menuju bumi dengan kecepatan $0,8c$ (c adalah kecepatan cahaya), menurut alien, jarak yang ditempuh untuk sampai ke bumi adalah tahun cahaya.
- (A) 40 (D) 100
 (B) 60 (E) 120
 (C) 80
- 22 Es bersuhu -8°C dan bermassa m_1 gram dicampur dengan air bersuhu 12°C dan bermassa m_2 gram. Pada saat terjadi kesetimbangan suhu, sebagian massa es melebur. Jika diketahui kalor lebur es = 80 kalori/g maka massa es yang melebur adalah
- (A) $\frac{1}{20}(3m_1 + m_2)$ gram
 (B) $\frac{1}{20}(m_1 - 3m_2)$ gram
 (C) $\frac{1}{20}(m_1 + m_2)$ gram

(D) $\frac{1}{20} m_1 \text{ gram}$

(E) $\frac{1}{20} (3m_2 - m_1) \text{ gram}$

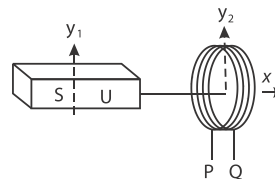
- 23 Sebuah muatan listrik $+0,2 \text{ C}$ bergerak dengan kecepatan 20 m/s ke Utara memasuki medan magnet $0,2 \text{ T}$ yang arahnya ke Timur. Besar dan arah gaya magnet yang dialami muatan tersebut adalah
 (A) $0,8 \text{ N}$ keluar bidang gambar
 (B) $0,8 \text{ N}$ ke Selatan
 (C) $0,2 \text{ N}$ ke Barat
 (D) $0,8 \text{ N}$ masuk bidang gambar
 (E) $0,2 \text{ N}$ masuk bidang gambar
- 24 Permukaan sebuah lempeng logam natrium disinari dengan seberkas foton berenergi $4,43 \text{ eV}$. Jika fungsi kerja natrium adalah $2,28 \text{ eV}$ maka energi kinetik maksimum elektron yang dihasilkannya adalah
 (A) $2,15 \text{ eV}$ (D) $5,71 \text{ eV}$
 (B) $2,28 \text{ eV}$ (E) $8,86 \text{ eV}$
 (C) $4,56 \text{ eV}$
- 25 Sebuah cermin cekung mempunyai jari – jari kelengkungan 2 m . sebuah benda sejati diletakkan pada jarak $1,5 \text{ m}$ dari cermin tersebut. Jika tinggi benda tersebut 5 cm , maka tinggi bayangannya adalah
 (A) 10 cm tegak (D) 20 cm terbalik
 (B) 10 cm terbalik (E) $2,5 \text{ cm}$ terbalik
 (C) 20 cm tegak

Gunakan Petunjuk B untuk menjawab soal nomor 26 dan nomor 27!

- 26 Pada peristiwa seseorang yang bersepeda menuruni bukit dengan laju tetap akan terjadi perubahan energi potensial menjadi energi kinetik.
 SEBAB
 Energi kinetik berbanding lurus dengan kuadrat kecepatan.
- 27 Arah arus listrik dalam suatu kawat penghantar sama dengan arah gerak elektron dalam penghantar tersebut.
 SEBAB
 Arus listrik dalam suatu kawat penghantar mengalir dari potensial tinggi ke rendah.

Gunakan Petunjuk C untuk menjawab soal nomor 28 dan nomor 30!

- 28 Dua benda A dan B yang bermassa sama dicelupkan ke dalam air. Benda A melayang, sedangkan benda B terapung. Pernyataan yang benar terkait peristiwa tersebut adalah
 (1) kedua benda mendapat gaya apung yang sama besar
 (2) benda B mempunyai volume lebih kecil daripada benda A
 (3) gaya apung yang diterima kedua benda bergantung massa jenis zat cair.
 (4) gaya apung yang diterima B lebih besar daripada gaya beratnya
- 29 Suatu gelombang stasioner memenuhi $y = 10 \sin (0,2\pi x) \cos (80\pi t) \text{ cm}$ dengan x dalam sentimeter dan t dalam sekon. Pernyataan di bawah ini yang benar adalah
 (1) pada $x = 5 \text{ cm}$ dari titik ujung tetap terjadi amplitudo maksimum.
 (2) besar amplitudo maksimum adalah 10 cm .
 (3) frekuensi gelombang stasioner adalah 80 Hz .
 (4) amplitudo gelombang dapat memiliki harga nol.
- 30 Sebuah batang magnet dan sebuah kumparan disusun dalam satu sumbu (sumbu x) seperti gambar di bawah ini.



- Arus bolak – balik pada P – Q dapat dihasilkan jika
 (1) kumparan diputar dengan sumbu putar x
 (2) kumparan diputar dengan sumbu putar y_1
 (3) batang magnet diputar dengan sumbu putar x
 (4) kumparan diputar dengan sumbu putar y_2



kimia

Gunakan Petunjuk A untuk menjawab soal nomor 31 dan nomor 40!

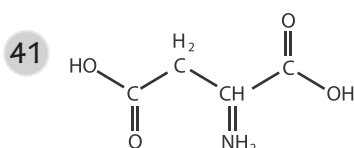
- 31 Suatu senyawa dengan $M_r = 80$ mengandung 40% massa unsur X ($A_r = 32$) dan sisanya unsur Y ($A_r = 16$). Rumus molekul senyawa tersebut adalah
 (A) XY (D) X_2Y_3
 (B) XY_2 (E) X_2Y_3
 (C) XY_3
- 32 Jika diketahui $K_b NH_3$ adalah $2,0 \times 10^{-5}$ maka pH larutan NH_4Cl 0,008 M adalah.....
 (A) $4 - \log 2$ (D) $8 + \log 2$
 (B) $6 + \log 4$ (E) $10 + \log 4$
 (C) $6 - \log 2$
- 33 Sebanyak 6,2 g $C_{22}H_{46}$ ($M_r = 310$) dilarutkan dalam 77 g CCl_4 ($M_r = 154$). Jika tekanan uap CCl_4 murni pada $23^\circ C$ adalah 0,130 atm maka penurunan tekanan uap larutan adalah
 (A) 0,001 atm (D) 0,052 atm
 (B) 0,005 atm (E) 0,500 atm
 (C) 0,020 atm
- 34 Tabel berikut menyajikan data entalpi pembakaran untuk lima jenis bahan bakar.
- | Bahan bakar | ΔH (kJ/mol) | M_r |
|-------------|---------------------|-------|
| Hidrogen | -287 | 2 |
| Metana | -803 | 16 |
| Propana | -2201 | 44 |
| Isobutana | -2868 | 58 |
| Neopentana | -3515 | 72 |
- Pembakaran 1 g bahan bakar yang menghasilkan energi paling besar adalah
 (A) hidrogen (D) isobutana
 (B) metana (E) neopentana
 (C) propana
- 35 Elektrolisis larutan $AgNO_3$ menghasilkan endapan perak ($A_r = 108$). Bila arus yang sama digunakan untuk mereduksi MnO_4^- menjadi Mn^{2+} maka jumlah mol Mn^{2+} yang dihasilkan adalah

- (A) 2,00 (D) 0,10
 (B) 0,50 (E) 0,02
 (C) 0,20

- 36 Sebanyak 2,5 mol NOCl ditempatkan dalam wadah tertutup bervolume 1 L pada $800^\circ C$. Setelah kesetimbangan tercapai, 60% NOCl terurai menurut reaksi:
- $$2NOCl(g) \rightleftharpoons 2NO(g) + Cl_2(g)$$
- Harga K_c untuk reaksi kesetimbangan tersebut adalah
 (A) $\frac{27}{16}$ (D) $\frac{9}{4}$
 (B) $\frac{27}{4}$ (E) $\frac{9}{8}$
 (C) $\frac{27}{8}$
- 37 Panduan logam yang terdiri atas 80% Zn ($A_r = 65$) dan 20% Cu ($A_r = 63,5$) habis bereaksi dengan HCl menghasilkan 2,24 L gas H_2 pada STP. Massa panduan logam yang bereaksi adalah
 (A) 32,50 g (D) 8,13 g
 (B) 24,37 g (E) 6,47 g
 (C) 16,25 g
- 38 Urutan jari-jari atom ${}_8O$, ${}_{11}Na$, ${}_{17}Cl$, dan ${}_{19}K$ adalah
 (A) $K > Cl > Na > O$ (D) $O > Cl > Na > K$
 (B) $K > Na > Cl > O$ (E) $Na > Cl > K > O$
 (C) $Na > O > K > Cl$
- 39 Reaksi substitusi dari 1-klorobutana dengan ion metoksida menghasilkan senyawa
 (A) *n*-butil alkohol
 (B) *n*-pentil alkohol
 (C) metal-*n*-propil keton
 (D) metil-*n*-butil eter
 (E) isobutiraldehid
- 40 Dalam wadah tertutup, penguraian sulfuril klorida (SO_2Cl_2) menurut reaksi:
- $$SO_2Cl_2(g) \rightarrow SO_2(g) + Cl_2(g)$$
- Mempunyai laju $r = k[SO_2Cl_2]$. Pernyataan yang benar untuk reaksi tersebut adalah....
 (A) laju reaksi (*r*) akan semakin cepat selama reaksi berlangsung.

- (B) laju reaksi (r) menjadi lebih cepat jika volume wadah diperbesar
- (C) konsentrasi SO_2 akan bertambah dengan laju sebesar r
- (D) konsentrasi SO_2Cl_2 akan bertambah dengan laju sebesar r
- (E) satuan konstanta laju reaksi (K) adalah $\text{M}^{-1}\text{s}^{-1}$

Gunakan Petunjuk B untuk menjawab soal nomor 41 dan nomor 42!



Polipeptida yang hanya tersusun atas monomer asam aspartat larut dalam air.

SEBAB

Gugus sambung poli-asam aspartat dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul air.

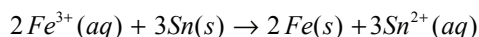
- 42 Dalam reaksi dengan NH_3 , spesi BH_3 merupakan basa Lewis.

SEBAB

Asam Lewis adalah spesi kimia yang menerima pasangan elektron dalam reaksi kimia.

Gunakan Petunjuk C untuk menjawab soal nomor 43 dan nomor 45!

- 43 Diketahui H ($Z = 1$), N ($Z = 7$), dan F ($Z = 9$). Pernyataan yang benar untuk molekul NH_3 dan NF_3 adalah
- (1) titik didih $\text{NH}_3 > \text{NF}_3$
 - (2) sifat basa $\text{NH}_3 > \text{NF}_3$
 - (3) jumlah pasangan elektron bebas $\text{NH}_3 > \text{NF}_3$
 - (4) keduanya memiliki bentuk molekul yang sama
- 44 Diketahui:
- $$E^0 \text{Sn}^{2+} | \text{Sn} = -0,14 \text{ V}$$
- $$E^0 \text{Fe}^{3+} | \text{Fe} = -0,04 \text{ V}$$
- Pada keadaan standar, pernyataan yang benar untuk reaksi:



adalah

- (1) reaksi berlangsung spontan
- (2) elektron yang terlibat dalam reaksi adalah 6
- (3) ion Fe^{3+} merupakan oksidator
- (4) potensial standar reaksi adalah +0,18 V

- 45 Untuk reaksi kesetimbangan pembentukan kompleks $[\text{FeCl}]^{2+}$ berikut:



Konsentrasi $[\text{FeCl}]^{2+}$ akan meningkat apabila

- (1) ditambahkan $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$
- (2) ditambahkan AgNO_3
- (3) temperatur dinaikkan
- (4) ditambahkan katalis



Biologi

Gunakan Petunjuk A untuk menjawab soal nomor 46 dan nomor 55!

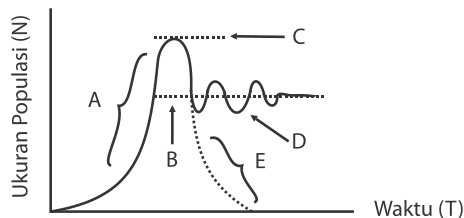
- 45 Pernyataan yang bukan merupakan pasangan yang tepat antara organ dan fungsinya adalah
- (A) mulut mencerna amilum
 - (B) lambung mencerna protein
 - (C) usus besar mencerna protein
 - (D) mulut mencerna karbohidrat
 - (E) usus halus mencerna lemak
- 45 Bagian apikal ujung akar terdiri atas daerah:
1. pemanjangan sel
 2. tudung akar
 3. pembelahan sel
 4. diferensiasi sel
- Urutan jaringan dari bagian ujung ke pangkal akar adalah
- (A) 1 – 2 – 3 – 4
 - (B) 2 – 3 – 4 – 1
 - (C) 2 – 3 – 1 – 4
 - (D) 3 – 2 – 1 – 4
 - (E) 3 – 2 – 4 – 1
- 45 Dalam glikolisis dihasilkan 4 molekul ATP untuk setiap satu molekul glukosa. Dua molekul ATP di antaranya digunakan dalam reaksi yang bersifat

- (A) siklik (D) eksergonik
(B) hidrolitik (E) endergonik
(C) termolitik

- 49 Perbedaan konsep dalam teori evolusi Lamarck dan teori evolusi Darwin adalah
(A) adanya struktur homolog
(B) seleksi alam yang mendorong evolusi
(C) lingkungan tidak berpengaruh pada pewarisan sifat
(D) pembentukan spesies dari nenek moyang yang sama
(E) adanya sifat yang diwariskan kepada keturunannya

- 50 Tumbuhan paku dapat digunakan sebagai pupuk organik karena dapat bersimbiosis dengan alga untuk mengikat N_2 dari udara adalah
(A) *Marsilea crenata*
(B) *Azolla pinnata*
(C) *Salvinia molesta*
(D) *Equisetum debile*
(E) *Asplenium nidus*

- 51 Perhatikan gambar berikut ini!



Pada kurva di atas kondisi paling dekat yang menggambarkan potensi biotik dalam populasi pada grafik tersebut adalah....

- (A) A (D) D
(B) B (E) E
(C) C

- 52 Dua organisme disebut satu jenis (spesies) apabila....
(A) memiliki morfologi sama dan dapat saling kawin
(B) dapat saling kawin dan menghasilkan keturunan fertil
(C) dapat saling kawin dan menghasilkan keturunan steril
(D) dapat saling kawin dan hidup pada habitat yang berbeda
(E) memiliki morfologi sama dan hidup pada habitat yang sama

- 53 Organisme bergenotif **Aa** dihasilkan dari induk betina **aa** dan induk jantan yang bergenotipe.....
(A) aa
(B) Aa
(C) Aa atau aa
(D) AA atau Aa
(E) AA atau Aa atau aa

- 54 Pernyataan berikut yang bukan merupakan manfaat mikoriza bagi tanaman adalah
(A) membantu pertumbuhan bintil akar
(B) mengoptimalkan penyerapan air dan unsur hara
(C) meningkatkan ketahanan tanaman terhadap radiasi tinggi
(D) meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan
(E) meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan cendawan patogen.

- 55 Berikut ini adalah tahapan dalam kultur jaringan.
1. Perbanyakan planlet
2. Pembentukan kalus sel
3. Aklimatisasi tanaman baru di tanah
4. Penumbuhan jaringan pada medium
Urutan tahapan yang benar adalah
(A) 1 – 2 – 3 – 4 (D) 3 – 1 – 2 – 4
(B) 2 – 3 – 1 – 4 (E) 4 – 2 – 1 – 3
(C) 3 – 2 – 4 – 1

Gunakan Petunjuk B untuk menjawab soal nomor 56 dan nomor 57!

- 56 Peristiwa intermediate warna bunga terjadi jika gen homozigot memberikan fenotip perantara antara dominan homozigot dengan resesif homozigot.

SEBAB

Organisme dominan homozigot (diploid) menghasilkan lebih banyak enzim untuk metabolisme warna bunga dibandingkan dengan organisme heterozigot.

- 57 Pencernaan mekanik dapat terjadi di dalam rongga mulut.

SEBAB

Proses pencernaan pada organ tubuh selain rongga mulut hanya merupakan pencernaan kimiawi.

Gunakan Petunjuk C untuk menjawab soal nomor 58 dan nomor 60!

- 58 *Bacillus thuringiensis* sebagai biopestisida menghasilkan....
- (1) toksin yang merusak sistem pencernaan ulat
 - (2) toksin yang merusak permukaan kulit
 - (3) kristal toksin yang berupa protein
 - (4) eksotoksin
- 59 Hewan yang memiliki peredaran darah tertutup adalah
- (1) katak
 - (2) cacing tanah
 - (3) ikan
 - (4) belalang
- 60 Karakteristik bakteri metanogen adalah
- (1) aerob
 - (2) mengurangi gas metana
 - (3) dapat memanfaatkan CH_4
 - (4) mampu mereduksi CO_2