

TES KEMAMPUAN SAINTEK

TANGGAL UJIAN : 22 JUNI 2014
 WAKTU : 150 MENIT
 JUMLAH SOAL : 75

MATEMATIKA IPA

Petunjuk A dipergunakan untuk mengerjakan soal nomor 1 sampai dengan soal nomor 15.

1. Tiga pria dan empat wanita akan duduk dalam satu baris. Banyak cara mereka duduk sehingga yang berjenis kelamin sama tidak berdampingan adalah

- (A) 24
 (B) 49
 (C) 144
 (D) 288
 (E) 5040

2. Untuk setiap bilangan asli n didefinisikan matriks

$$A_n = \begin{pmatrix} n & 2n \\ 3n & 4n \end{pmatrix}$$

Jika $\det(A_1 + A_2 + \dots + A_k) = -4050$, maka $\det(A_{2k}) = \dots$

- (A) -800
 (B) -648
 (C) -512
 (D) -392
 (E) -288

3. Diketahui persamaan $x^2 + px + q = 0$ mempunyai akar-akar positif x_1 dan x_2 . Jika $x_1, 6, x_2$ adalah tiga suku pertama barisan geometri dan $x_1, x_2, 14$ tiga suku pertama barisan aritmetika, maka $p + q = \dots$

- (A) 23
 (B) 24
 (C) 25
 (D) 26
 (E) 27

4. Jika $f(x) = (\sin x + \cos x)(\cos 2x + \sin 2x)$ dan $f'(x) = 2 \cos 3x + g(x)$ maka $g(x) = \dots$

- (A) $\cos 3x + \sin x$
 (B) $\cos 3x - \sin x$
 (C) $\cos x + \sin x$
 (D) $\cos x - \sin x$
 (E) $-\cos x + \sin x$

Handwritten notes for question 4:
 $\sin + \cos$
 $\sin a + b = \sin a - b$
 $\sin 2x + \sin$

5. Diketahui D_1 adalah daerah di kuadran I yang dibatasi oleh parabola $y = \frac{9}{4}x^2$, parabola $y = x^2$, dan garis $x = 2$, dan D_2 daerah yang dibatasi oleh garis $x = 2$, garis $y = 9$, dan parabola $y = x^2$. Jika luas $D_1 = a$, maka luas D_2 adalah

- (A) $\frac{7}{10}a$
 (B) $\frac{8}{10}a$
 (C) $\frac{9}{10}a$
 (D) $\frac{11}{10}a$
 (E) $\frac{13}{10}a$

Handwritten notes for question 5:
 $x_1 + x_2 = \frac{-b}{a}$
 $x_1 x_2 = \frac{c}{a}$
 $\frac{-B}{a}$

6. Diketahui matriks A berukuran 3×3 dan memenuhi

$$A \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} \text{ dan } A \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

Jika $x = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 10 \end{pmatrix}$ maka $Ax = \dots$

(A) $\begin{pmatrix} 8 \\ 4 \\ 8 \end{pmatrix}$

(B) $\begin{pmatrix} 4 \\ 12 \\ 4 \end{pmatrix}$

(C) $\begin{pmatrix} 12 \\ 8 \\ 12 \end{pmatrix}$

(D) $\begin{pmatrix} 4 \\ 8 \\ 4 \end{pmatrix}$

(E) $\begin{pmatrix} 8 \\ 12 \\ 8 \end{pmatrix}$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 2 & 4 \\ 4 & 1 & 4 \\ 10 & 2 & 10 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1001 \\ 4 & 2 & 0102 \\ 10 & 1 & 0011 \end{pmatrix}$$

7. Diberikan segitiga ABC dengan $\angle A = \alpha$, $\angle B = 90^\circ$, dan $\angle C = \gamma$. Jika $\cos \alpha = x$, maka $\cos(\alpha + 2\gamma) = \dots$

(A) $-x$

(B) $-\sqrt{1-x^2}$

(C) x

(D) $\sqrt{1-x^2}$

(E) 1

8. Jika garis $y = mx + k$ menyinggung lingkaran $x^2 + y^2 - 10x + 6y + 24 = 0$ di titik $(8, -4)$, maka nilai $m + k$ adalah

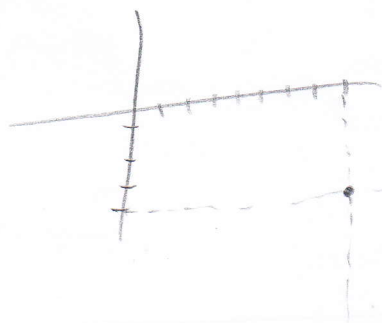
(A) -26

(B) -25

(C) -24

(D) -23

(E) -22



9. Sebuah prisma $ABCD.EFGH$ memiliki alas berbentuk persegi. Titik T adalah titik tengah diagonal HF . Jika $\angle EAT = \frac{\pi}{6}$ dan volume prisma tersebut $4\sqrt{6}$, maka tinggi prisma adalah

(A) $\sqrt{6}$

(B) $\sqrt{3}$

(C) $\sqrt{2}$

(D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(E) $\frac{\sqrt{2}}{2}$



10. Diketahui vektor $\vec{a}$ dan $\vec{b}$ membentuk sudut sebesar θ . Jika panjang proyeksi vektor $\vec{b}$ pada $\vec{a}$ sama dengan $2\sin \theta$ dan panjang vektor $\vec{b}$ adalah 1, maka $\tan 2\theta = \dots$

(A) $\frac{1}{3}$

(B) $\frac{2}{3}$

(C) 1

(D) $\frac{4}{3}$

(E) $\frac{5}{3}$



11. Semua nilai a agar

$$\sqrt{2x^2 - x + 14} \geq \sqrt{x^2 - ax + 10}$$

benar untuk semua bilangan real x adalah

(A) $|a| \leq 6$

(B) $a \leq -3$ atau $a \geq 5$

(C) $a \leq -5$ atau $a \geq 3$

(D) $-3 \leq a \leq 5$

(E) $-6 \leq a \leq -5$ atau $3 \leq a \leq 6$

12. Jika $P(x) = x^5 + ax^4 + x^2 + bx + 2$ dibagi
 $h(x) = x^3 + 2x^2 - x - 2$ memberikan sisa
 $r(x) = x^2 - 3x + 4$ maka $a + b = \dots$

(A) -2 ✓
 (B) -1
 (C) 1
 (D) 2
 (E) 3

13. Jika a memenuhi persamaan

$${}^2\log 2x + {}^3\log 3x = {}^4\log 4x^2$$

maka ${}^a\log 3 = \dots$

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

14. Diketahui $f(x) = \sqrt{1+x}$. Nilai

$$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3+2h^2) - f(3-3h^2)}{h^2}$$

adalah

(A) 0
 (B) $\frac{2}{3}$
 (C) $\frac{6}{7}$
 (D) $\frac{9}{8}$
 (E) $\frac{5}{4}$

15. Diketahui jumlahan empat suku pertama suatu barisan aritmetika sama dengan jumlahan tiga suku selanjutnya. Jika jumlah 10 suku pertamanya adalah 270, maka suku pertama barisan tersebut adalah

(A) 2
 (B) 3
 (C) 6
 (D) 9
 (E) 18

$$\begin{array}{r} x^2 \\ \overline{x^5 + ax^4 + x^2 + bx + 2} \\ x^5 + 2x^4 - x^3 - 2x^2 \\ \hline a-2-x^3 + 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x^2 + x \\ \overline{x^5 + -x^4 + x^2 + x + 2} \\ x^5 + 2x^4 - x^3 - 2x^2 \\ \hline 3x^4 - x^3 + x + 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18 \\ 36 \\ \hline 54 \end{array}$$

FISIKA

Daftar konstanta alam sebagai pelengkap soal – soal.

$g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$ (kecuali diberitahukan lain)	$m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$	$1 \text{ sma} = 931 \text{ MeV}$
$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$	$N_A = 6,02 \times 10^{23} / \text{mol}$	$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$
$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$	$\mu_o = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$	$(4\pi \epsilon_0)^{-1} = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$
$k_B = 1,38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$	$G = 6,673 \times 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$	$R = 8,31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

Petunjuk A dipergunakan untuk mengerjakan soal nomor 16 sampai dengan soal nomor 35.

16. Resistor 5Ω , induktor 50 mH dan kapasitor $20 \mu\text{F}$ terhubung secara seri serta dihubungkan dengan sumber tegangan bolak-balik yang memiliki nilai efektif sebesar 100 volt . Bila dianggap dalam rangkaian mengalir arus listrik maksimum, maka besar frekuensi sudut sumber tegangan yang dipakai adalah

- (A) 10^5 rad/s
 (B) 10^4 rad/s
 (C) 10^3 rad/s ✓
 (D) 10^2 rad/s
 (E) 10 rad/s

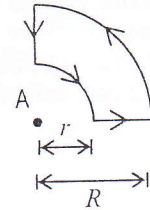
17. Sebuah planet bermassa m bergerak mengitari matahari bermassa M dalam orbit berbentuk lingkaran berjari-jari R . Bila diandaikan matahari rehat (diam), maka besar energi total sistem E , adalah

- (A) $E = \frac{GMm}{R}$ ✓
 (B) $E = -\frac{GMm}{R}$
 (C) $E = -\frac{GMm}{2R}$
 (D) $E = \frac{GMm}{2R}$
 (E) $E = -\frac{GMm}{2R^2}$

18. Sebuah unsur radioaktif X meluruh, sehingga setelah berturut-turut 6 hari dan 9 hari, banyaknya unsur X yang tersisa berturut-turut 40 gram dan 20 gram. Banyaknya unsur X mula-mula adalah

- (A) 640 gram
 (B) 480 gram
 (C) 320 gram
 (D) 160 gram ✓
 (E) 80 gram

19. Seutas kawat penghantar dibentuk seperti pada gambar. Bagian yang melengkung merupakan seperempat lingkaran. Hitung medan magnet di titik A yang merupakan titik pusat lingkaran. Tentukan arahnya.

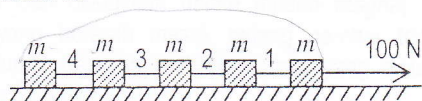


- (A) $\frac{\mu_o i (R-r)}{8Rr}$, keluar dari bidang gambar.
 (B) $\frac{\mu_o i (R-r)}{8Rr}$, masuk ke dalam bidang gambar.
 (C) $\frac{\mu_o i}{8(R-r)}$, keluar bidang gambar.
 (D) $\frac{\mu_o i}{8(R-r)}$, masuk ke dalam bidang gambar.
 (E) nol.

20. Sebuah silinder terbuat dari bahan elastik. Penampang silinder memiliki jari-jari 1 cm , sedang panjangnya 20 cm . Tetapan elastik silinder itu $0,8 \text{ N/m}$. Jika bahan itu dilubangi dengan lubang berupa silinder pula yang memanjang sumbu silinder itu dengan jari-jari lubang $0,5 \text{ cm}$, berapakah tetapan elastik silinder dengan lubang itu?

- (A) $0,2 \text{ N/m}$
 (B) $0,4 \text{ N/m}$
 (C) $0,6 \text{ N/m}$
 (D) $0,8 \text{ N/m}$
 (E) $1,0 \text{ N/m}$

21. Lima buah balok di atas lantai licin, disusun dan dikenai gaya 100 N seperti dilukiskan oleh gambar di bawah. Besar tegangan tali 4 adalah



- (A) 20 N ✓
 (B) 25 N
 (C) 40 N
 (D) 50 N
 (E) 80 N
22. Dalam ruang hampa (vakum), besaran yang sama untuk ketiga sinar; sinar gamma, sinar X dan cahaya tampak; adalah ...
- (A) energi. ✗
 (B) panjang gelombang. ✗
 (C) kelajuan. ✗
 (D) intensitas.
 (E) frekuensi. ✗
23. Dua buah satelit A dan B mengorbit planet Z masing-masing pada ketinggian 400 km dan 5400 km dari permukaan planet tersebut, dengan periode masing-masing berturut-turut 8 hari dan 27 hari. Jari-jari planet Z tersebut adalah
- (A) 1200 km
 (B) 2000 km
 (C) 2400 km
 (D) 3000 km
 (E) 3600 km
24. Jika model atom Thompson benar, maka sinar alfa yang ditembakkan pada lembaran emas yang tipis akan ...
- (A) diteruskan semuanya dengan pembelokan yang tidak berarti.
 (B) dibelokkan sejauh 90° .
 (C) dibelokkan sejauh 130° .
 (D) akan dipantulkan kembali ke sumber.
 (E) tidak akan mampu menembus lembaran emas.
25. Sumber bunyi mendekati pendengar yang diam dengan kecepatan v_s . Ketika sumber memancarkan bunyi dengan frekuensi 400 Hz, pendengar mendengar bunyi tersebut dengan frekuensi 500 Hz. Apabila kecepatan bunyi di udara adalah v , nilai $\frac{v_s}{v}$ adalah

- (A) $\frac{1}{5}$
 (B) $\frac{1}{4}$
 (C) $\frac{4}{5}$ ✓
 (D) $\frac{6}{5}$
 (E) $\frac{5}{4}$

26. Batu dengan massa 10 kg jatuh mengenai sebuah paku sehingga paku tersebut tembus ke dalam kayu sejauh 0,02 m. Bila kelajuan batu saat mengenai paku adalah 20 m/s maka besar gaya rata-rata yang diberikan oleh batu pada paku adalah

- (A) 100.000 N
 (B) 10.000 N
 (C) 1.000 N
 (D) 100 N
 (E) 10 N

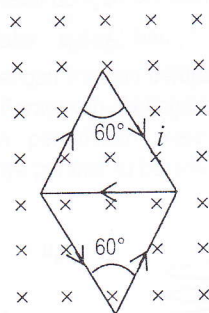
27. Gas ideal, mula-mula pada tekanan 2 N/m² dan volume 10 Liter. Gas tersebut mengembang secara isobarik hingga volumenya menjadi 20 Liter. Jika usaha yang dilakukan gas tersebut digunakan untuk menggerakkan benda bermassa 4 kg yang mula-mula diam, benda akan bergerak dengan kecepatan

- (A) 1 cm/s
 (B) 2 cm/s
 (C) 4 cm/s
 (D) 8 cm/s
 (E) 10 cm/s

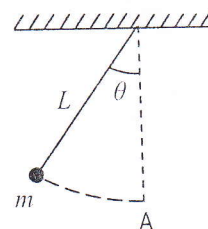
28. Sebuah partikel mengalami gerak harmonik sederhana dengan amplitudo 5 cm. Saat simpangannya 3 cm, kecepatannya 80π cm/s. Frekuensi geraknya adalah

- (A) 16 Hz
 (B) 10 Hz
 (C) 8 Hz
 (D) 5 Hz
 (E) 4 Hz

29. Seutas kawat penghantar dibentuk menjadi bangun seperti pada gambar. Sisi-sisi bangun itu panjangnya l . Kawat itu dialiri arus sebesar i dan diletakkan dalam medan magnet $\vec{B}$ yang berarah masuk bidang gambar tegak lurus. Kemana arah gaya total yang dialami oleh bangun itu?



- (A) ke atas
(B) ke bawah
(C) ke kiri
(D) ke kanan
(E) gaya magnet total nol
30. Sebuah mobil ambulans yang menyalakan sirine bergerak menuju suatu perempatan lalu lintas. Orang yang diam di perempatan tersebut mendengar frekuensi sirine sebesar 900 Hz ketika ambulans mendekati perempatan, dan frekuensi sebesar 800 Hz ketika ambulans tersebut menjauhi perempatan. Asumsikan kecepatan ambulans konstan dan kecepatan bunyi di udara = 340 m/s. Kecepatan ambulans tersebut adalah
- (A) 72 km/jam
(B) 60 km/jam
(C) 54 km/jam
(D) 48 km/jam
(E) 36 km/jam
31. Pada $t = 0$ kelereng X mulai jatuh bebas dari ketinggian H dan tepat di bawahnya kelereng Y dilempar ke atas dari permukaan tanah dengan kecepatan awal v_0 . Tumbukan keduanya terjadi pada $t = \dots$
- (A) $\sqrt{\frac{2H}{g}}$
(B) $\sqrt{\frac{H}{2g}}$
(C) $\frac{2H}{v_0}$
(D) $\frac{H}{2v_0}$
(E) $\frac{H}{v_0}$
32. Benda bersuhu 50°C . Jika diukur dengan termometer Fahrenheit, suhu benda tersebut adalah
- (A) 162°F
(B) 152°F
(C) 142°F
(D) 132°F
(E) 122°F
33. Sebuah bandul bermassa m dan panjang tali L mula-mula diam pada posisi tali membentuk sudut $\theta = 60^\circ$ terhadap vertikal. Besar gaya tegangan tali saat massa m melewati titik terendah A adalah
- (A) mg
(B) $2mg$
(C) $(3 - \frac{1}{2}\sqrt{3})mg$
(D) $(3 - \frac{1}{2}\sqrt{2})mg$
(E) $3mg$



34. Sebuah pesawat bergerak dengan kecepatan relativistik sebesar v terhadap bumi. Oleh pengamat di bumi, pesawat itu terukur memiliki panjang L . Jika kecepatan pesawat itu diturunkan menjadi setengahnya, panjang pesawat itu terukur oleh pengamat di Bumi menjadi $2L$. Nilai v sama dengan

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

35. Sebuah partikel bermassa m dan bermuatan q mula-mula berada di titik A di atas permukaan meja. Pada ruang di atas permukaan meja itu terdapat medan magnet seragam berarah vertikal ke bawah. Pada saat t_0 partikel diberi kecepatan awal dengan komponen vertikal u_0 dan mendatar v_0 . Akibatnya partikel akan bergerak dengan lintasan berupa spiral vertikal ke atas. Berapakah ketinggian partikel itu diukur dari permukaan meja ketika untuk kedua kalinya partikel itu berada di atas titik A?

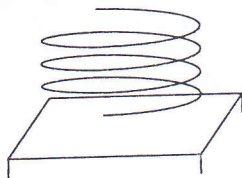
(A) $\frac{m\pi}{qB}(v_0 + u_0)$

(B) $4\frac{m\pi}{qB}(u_0 + v_0)$

(C) $\frac{2m\pi}{qB}u_0$

(D) $4\frac{m\pi}{qB}u_0$

(E) $4\frac{m\pi}{qB}v_0$



KIMIA

Petunjuk A dipergunakan untuk mengerjakan soal nomor 36 sampai dengan soal nomor 50.

36. Pada struktur molekul senyawa organik sering dijumpai atom C primer (Cpri), C sekunder (Csek), C tersier (Cter) dan atom C kuarter (Ckuar). Bila diketahui energi ikat (energi yang diperlukan untuk memutus ikatan) antar atom Cpri — H = 400 kJ/mol dan Cpri — Ckuar = 300 kJ/mol, maka untuk reaksi disosiasi satu mol $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_3 \rightarrow 5\text{C} + 12\text{H}$ memerlukan energi sebesar... kJ.
- (A) 5000
(B) 5200
(C) 5700
(D) 6000
(E) 6500
37. Sukrosa ($M_r = 342$) merupakan hasil kondensasi dari glukosa ($M_r = 180$) dan fruktosa ($M_r = 180$) dengan melepaskan satu molekul H_2O . Jika 17,1 g sukrosa teroksidasi sempurna di dalam proses katabolisme, maka massa CO_2 ($M_r = 44$) yang terjadi adalah....
- (A) 8,80 gram
(B) 13,20 gram
(C) 25,08 gram
(D) 26,40 gram
(E) 52,50 gram
38. SO_2Cl_2 ($M_r = 135$) sebanyak 13,5 g diletakkan pada labu 2 L pada 650 K. Jumlah SO_2 pada kesetimbangan = 0,05 mol. Harga Kc untuk reaksi:
- $$\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$$
- adalah
- (A) $2,5 \times 10^{-3}$
(B) $2,5 \times 10^{-2}$
(C) $5,0 \times 10^{-2}$
(D) $2,5 \times 10^{-1}$
(E) $5,0 \times 10^{-1}$
39. Jika kalor pembentukan CH_4 adalah a kJ/mol dan kalor pembentukan CO_2 dan H_2O masing-masing adalah b dan c kJ/mol, maka kalor reaksi pembakaran 80 g CH_4 adalah.... (diketahui Ar C = 12, O = 16)
- (A) $b + 2c - a$ kJ
(B) $0,5(a - b + 2c)$ kJ
(C) $2,5(b - a + 2c)$ kJ
(D) $5(b + 2c - a)$ kJ
(E) $5(b - 2c + a)$ kJ
40. Jika 100 mL 0,01 M AgNO_3 dialiri arus listrik searah sehingga terjadi elektrolisis dan semua ion Ag^+ terendapkan, maka pernyataan berikut yang benar adalah
- (A) pH larutan setelah elektrolisis adalah $2 - \log 2$
(B) setelah elektrolisis terjadi 216 mg endapan Ag di katoda (Ar Ag = 108)
(C) setelah elektrolisis terjadi 11,2 mL gas H_2 di anoda
(D) reaksi di katoda adalah
- $$\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- + 1/2\text{O}_2$$
- (E) reaksi keseluruhan elektrolisis ini adalah:
- $$4\text{Ag}^+ + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4\text{Ag} + 4\text{H}^+ + \text{O}_2$$
41. Perubahan entalpi pembentukan CS_2 dari unsur-unsurnya, jika diketahui:
- $$\begin{aligned} \text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) &\longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) & \Delta H^\circ &= -400 \text{ kJ} \\ \text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) &\longrightarrow \text{SO}_2(\text{g}) & \Delta H^\circ &= -300 \text{ kJ} \\ \text{CS}_2(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) &\longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{SO}_2(\text{g}) & \Delta H^\circ &= -1100 \text{ kJ} \end{aligned}$$
- adalah....
- (A) - 1800
(B) - 1100
(C) - 100
(D) + 100
(E) + 1100
42. Pada elektrolisis 2 liter larutan CuSO_4 dengan elektroda Pt dihasilkan larutan dengan pH $2 - \log 5$. Jika Ar Cu adalah 63,5, maka berat endapan Cu di katoda adalah....
- (A) 1,588 gram
(B) 3,175 gram
(C) 6,350 gram
(D) 13,70 gram
(E) 15,88 gram

43. Satu partikel radioisotop $^{238}_{92}\text{U}$ dapat diubah menjadi satu partikel $^{239}_{94}\text{Pu}$ dengan cara....
- (A) ditembak satu partikel β dan melepaskan 2 partikel proton
 (B) ditembak satu partikel α dan melepaskan 3 partikel β
 (C) ditembak satu partikel α dan melepaskan 3 partikel neutron
 (D) ditembak satu partikel β dan melepaskan 4 partikel γ
 (E) ditembak satu partikel γ dan melepaskan 4 partikel positron
44. Setelah disimpan selama 120 hari, suatu unsur radioaktif masih bersisa sebanyak 12,5% dari jumlah semula. Waktu paruh unsur tersebut adalah....
- (A) 9,6 hari
 (B) 20 hari
 (C) 30 hari
 (D) 40 hari
 (E) 60 hari
45. Gas HCl murni, 18 mL dan gas NH_3 murni, 24 mL dilarutkan ke dalam 250 mL air sehingga seluruh gas larut dan tidak merubah volume air. Tekanan gas-gas semula 76 cmHg dan temperaturnya 27°C . Kalau tetapan (konstanta) gas ideal adalah $R = 0,08 \text{ L.atm/mol.K}$, $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1 \times 10^{-5}$, $\log 2 = 0,30$, $\log 3 = 0,47$ dan $\log 5 = 0,70$ maka pH larutan tersebut adalah....
- (A) 4,30
 (B) 5,70
 (C) 5,83
 (D) 7,53
 (E) 8,53
46. Gas nitrogen (N_2 , $\text{Mr} = 28$) di udara adalah bahan dasar pupuk urea, $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ ($\text{Mr} = 60$). Kalau pabrik pupuk dapat memproduksi 12 juta ton urea/tahun, maka gas nitrogen dari udara yang digunakan paling sedikit adalah...per tahun.
- (A) 0,28 juta ton
 (B) 2,8 juta ton
 (C) 5,6 juta ton
 (D) 28 juta ton
 (E) 56 juta ton
47. Pada reaksi kondensasi 2 molekul glukosa, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ($\text{Mr} = 180$), menjadi molekul disakarida, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ($\text{Mr} = 342$), juga dihasilkan produk samping 1 molekul H_2O . Jika sejumlah molekul glukosa bergabung menjadi satu biopolimer karbohidrat dan diikuti terbentuknya 100 molekul H_2O maka massa molekul relatif (Mr) biopolimer karbohidrat tersebut adalah
- (A) 12.380
 (B) 13.280
 (C) 16.380
 (D) 18.180
 (E) 18.200
48. Diketahui data reaksi setengah sel untuk
1. $\text{Au}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Au}$ $E^\circ = 1,50 \text{ V}$
 2. $\text{Au}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Au}$ $E^\circ = 1,69 \text{ V}$
- Potensial sel standar (V) untuk reaksi
- $$3\text{Au}^+ \rightarrow \text{Au}^{3+} + 2 \text{Au}$$
- adalah....
- (A) -3,19
 (B) -0,19
 (C) +0,19
 (D) +3,19
 (E) +3,57
49. Senyawa dengan rumus empiris C_5H_4 1,28 g dilarutkan dalam 50 g benzena ($K_f = 5,10^\circ\text{C/m}$). titik beku larutan $1,02^\circ\text{C}$ di bawah titik beku benzena murni. Massa molar senyawa tersebut adalah....
- (A) 64
 (B) 128
 (C) 192
 (D) 256
 (E) 320
50. Jika 3 g suatu senyawa nonelektrolit dilarutkan ke dalam 100 mL air ($K_b = 0,52^\circ\text{C/m}$), titik didih larutan yang terjadi adalah $100,26^\circ\text{C}$, maka nama senyawa tersebut yang mungkin adalah....(Diketahui $\text{Ar C} = 12$, $\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$, $\text{N} = 14$)
- (A) Asam asetat (CH_3COOH)
 (B) Urea (NH_2CONH_2)
 (C) Metil asetat ($\text{CH}_3\text{COOCH}_3$)
 (D) Glukosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)
 (E) Sukrosa ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$)

Petunjuk B dipergunakan untuk mengerjakan soal nomor 51 sampai dengan soal nomor 53.

51. Entalpi penguapan senyawa silikon dioksida lebih tinggi dari pada silikon fluorida.

SEBAB

Pada suhu kamar silikon dioksida berada dalam bentuk padatan sedangkan silikon tetrafluorida berada dalam bentuk gas.

52. Reaksi antara



dapat terjadi.

SEBAB

Hasil kali kelarutan $\text{AgBr} < \text{AgI}$.

53. Molekul 2,2-dimetilpropana, 2-metilbutana dan pentana memiliki rumus molekul sama yaitu C_5H_{12} , tetapi titik didih cairan 2,2-dimetilpropana > 2-metilbutana > pentana.

SEBAB

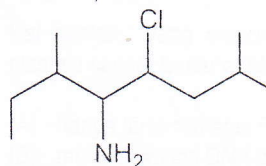
Luas singgung permukaan antar molekul 2,2-dimetilpropana > 2-metilbutana > pentana.

Petunjuk C dipergunakan untuk mengerjakan soal nomor 54 sampai dengan soal nomor 55.

54. Pada suatu percobaan laju reaksi: $\text{P} + \text{Q} \rightarrow \text{produk}$, jika konsentrasi [P] dibuat tetap dan konsentrasi [Q] dijadikan dua kali, maka laju reaksi menjadi empat kali sedangkan jika konsentrasi [P] dan [Q] sama-sama dijadikan dua kali, maka laju reaksi tetap empat kali. Dari fakta ini dapat disimpulkan bahwa....

1. Orde reaksi terhadap P adalah nol sedangkan orde terhadap Q adalah 2
2. Satuan tetapan laju reaksinya adalah $\text{mol}^{-1}\text{L}\cdot\text{s}^{-1}$
3. Konsentrasi [P] tidak mempengaruhi laju reaksi
4. Jika konsentrasi [P] dijadikan dua kali dan konsentrasi [Q] tetap, maka laju reaksi menjadi dua kali

55. Struktur molekul organik seperti gambar di bawah ini, memiliki



1. 4 atom C primer
2. 2 atom tertier
3. 3 atom C sekunder
4. 3 atom C asimetris

BIOLOGI

Petunjuk A dipergunakan untuk mengerjakan soal nomor 56 sampai dengan soal nomor 62.

56. Pasangan yang benar antara substrat, enzim dan produk yang dihasilkan adalah
- (A) pati, amilase, fruktosa
 - (B) protein, peptidase, nukleosida
 - (C) pati, peptidase, glukosa
 - (D) asam nukleat, endonuklease, nukleotida ✓
 - (E) protein, endonuklease, asam amino
57. Suatu tanaman menunjukkan fenotip warna bunga merah. Pernyataan berikut yang benar untuk menentukan genotip tanaman yang dimaksud adalah
- (A) tanaman tersebut homozigot apabila persilangan dengan tanaman bunga putih menghasilkan F₂ bunga merah
 - (B) tanaman tersebut heterozigot apabila persilangan dengan tanaman bunga putih menghasilkan F₂ bunga merah
 - (C) tanaman tersebut homozigot apabila persilangan dengan tanaman bunga merah menghasilkan F₂ bunga merah
 - (D) tanaman tersebut heterozigot apabila persilangan dengan tanaman bunga putih menghasilkan F₂ bunga putih
 - (E) tanaman tersebut homozigot apabila persilangan dengan tanaman bunga merah menghasilkan F₂ bunga putih
58. Berikut merupakan proses modifikasi pasca translasi pada protein, KECUALI
- (A) kehilangan urutan signal
 - (B) penguraian oleh proteolitik
 - (C) pembentukan ikatan sulfida
 - (D) penambahan rantai samping karbohidrat
 - (E) penambahan asam amino pada rantai polipeptida
59. Organela sel eukariotik yang memiliki fungsi untuk menyimpan hasil metabolisme, air dan mempertahankan turgiditas sel adalah
- (A) plastida
 - (B) lisosom
 - (C) peroksisom
 - (D) vakuola
 - (E) vesikula
60. Hal berikut yang menunjukkan karakteristik plasmid secara benar adalah
- (A) hanya tersusun atas RNA
 - (B) merupakan inti DNA dari virus
 - (C) tersusun atas RNA dan protein
 - (D) merupakan segmen DNA pada kromosom bakteri
 - (E) dapat ditransfer di antara bakteri selama konjugasi
61. Senyawa yang merupakan hasil reaksi pada tilakoid dan merupakan bahan untuk reaksi di stroma dalam fotosintesis adalah
- (A) CO₂ dan H₂O
 - (B) NADP⁺ dan ADP
 - (C) ATP dan NADPH₂
 - (D) Glukosa dan O₂
 - (E) CO₂ dan ATP
62. Pernyataan yang benar mengenai senyawa yang dihasilkan oleh glandula endokrin adalah
- (A) disekresi langsung di pembuluh darah dan bekerja di tempat lain
 - (B) didistribusikan oleh sistem saraf
 - (C) hanya ditemukan pada vertebrata
 - (D) disekresi ke dalam kantong khusus untuk transpor
 - (E) tidak larut dalam lemak

Petunjuk B dipergunakan untuk mengerjakan soal nomor 63 sampai dengan soal nomor 69.

63. Selama interfase, sel tetap dalam keadaan aktif.

SEBAB

Selama interfase, sel melakukan metabolisme untuk kehidupannya.

64. Keberadaan koanosit merupakan ciri penting hewan yang tergolong dalam Sponge.

SEBAB

Koanosit merupakan sel pelapis spongosol dan berperan dalam pencernaan makanan.

65. Dalam piramida energi, tingkat trofik tertinggi mempunyai energi tersimpan yang terendah.

SEBAB

Dalam piramida energi, tingkat trofik tertinggi memiliki jumlah individu terendah.

66. Protista menggunakan mitokondria dalam proses respirasi.

SEBAB

Protista adalah organisme eukariotik yang bersifat aerobik.

67. Keberadaan karpela merupakan pembeda antara Gymnospermae dengan Angiospermae.

SEBAB

Perkembangan bakal biji menjadi biji pada tumbuhan Gymnospermae terjadi di sisi luar karpela.

68. Ikan bersisik mempunyai lapisan lendir yang lebih tebal dibandingkan ikan tidak bersisik.

SEBAB

Lendir pada permukaan tubuh ikan berfungsi untuk osmoregulasi dan mencegah infeksi.

69. Introduksi spesies eksotik merupakan faktor utama terjadinya penurunan biodiversitas.

SEBAB

Spesies eksotik mempunyai toleransi yang lebar terhadap suatu parameter lingkungan.

Petunjuk C dipergunakan untuk mengerjakan soal nomor 70 sampai dengan soal nomor 75.

70. Dalam mitokondria terjadi transformasi energi, sehingga organela ini banyak ditemukan pada sel

- (1) otot
- (2) darah
- (3) saraf
- (4) telur

71. Pernyataan berikut yang berkaitan dengan seleksi alam yang dikemukakan oleh Charles Darwin adalah

- (1) variasi genetik terjadi di antara individu di dalam populasi
- (2) kemampuan reproduksi spesies menyebabkan peningkatan populasi
- (3) organisme akan bersaing untuk mendapatkan sumber daya alam
- (4) individu yang mampu beradaptasi dengan baik pada habitatnya akan mewariskan sifat unggul pada generasi berikutnya

72. Hal berikut yang benar mengenai virus adalah

- (1) materi genetiknya berupa RNA dan DNA
- (2) memerlukan inang untuk memperbanyak diri
- (3) memiliki kromosom haploid
- (4) memiliki kapsul berupa protein dan lipid

73. Bakteri *Agrobacterium tumefaciens* yang menginfeksi tumbuhan dapat menyisipkan sebagian DNA-nya ke dalam kromosom sel tumbuhan dan mengakibatkan terbentuknya tumor. Hal ini disebabkan dalam plasmid *Agrobacterium* terdapat gen yang mengkode sintesis hormon

- (1) auksin
- (2) giberelin
- (3) sitokinin
- (4) asam absisat

74. Pernyataan berikut yang benar untuk Gymnospermae dan Angiospermae adalah keduanya memiliki

- (1) xilem
- (2) sporofit
- (3) floem
- (4) buah sejati

75. Ciri berikut yang dimiliki oleh lebah adalah

- (1) triploblastik
- (2) hemimetabola ✓
- (3) partenogenesis
- (4) tipe mulut penusuk dan penghisap