

UJIAN MASUK UNIVERSITAS GADJAH MADA

2014

NASKAH UJIAN

TES KEMAMPUAN SAINTEK

MATEMATIKA IPA, FISIKA, KIMIA, BIOLOGI

531

PETUNJUK UMUM

1. Sebelum mengerjakan soal ujian, telitilah jumlah dan nomor halaman yang terdapat pada naskah ujian.

Naskah ujian ini terdiri atas 12 halaman dan soal-soal ini terdapat pada :

Halaman 1 – 3 untuk ujian Matematika IPA, 15 soal.

Halaman 4 – 7 untuk ujian Fisika, 20 soal.

Halaman 8 – 10 untuk ujian Kimia, 20 soal.

Halaman 11 – 12 untuk ujian Biologi, 20 soal.

2. Tulislah nama dan nomor peserta Saudara pada lembar jawaban di tempat yang disediakan, sesuai dengan petunjuk yang diberikan oleh petugas.
3. Bacalah dengan cermat setiap petunjuk yang menjelaskan cara menjawab soal.
4. Pikirkanlah sebaik-baiknya sebelum menjawab tiap soal karena setiap jawaban yang salah akan mengakibatkan pengurangan nilai (penilaian : betul +4, kosong 0, salah -1).

5. Jawablah lebih dahulu soal-soal yang menurut Saudara mudah, kemudian lanjutkan dengan menjawab soal-soal yang lebih sukar sehingga semua soal terjawab.

6. Tulislah jawaban Saudara pada lembar jawaban ujian yang disediakan dengan cara dan petunjuk yang telah diberikan oleh petugas.

7. Untuk keperluan coret-mencoret gunakanlah tempat yang terluang pada naskah ujian ini dan jangan sekali-kali menggunakan lembar jawaban.

8. Selama ujian, Saudara tidak diperkenankan bertanya atau meminta penjelasan mengenai soal-soal yang diujikan kepada siapa pun, termasuk pengawas ujian.

9. Setelah ujian selesai, harap Saudara tetap duduk di tempat Saudara sampai pengawas datang untuk mengumpulkan lembar jawaban.

10. Perhatikan agar lembar jawaban ujian tidak kotor, tidak basah, tidak terlipat, dan tidak sobek.

11. Kode naskah ujian ini :

531

PETUNJUK KHUSUS

PETUNJUK A Pilih satu jawaban yang paling tepat

PETUNJUK B Soal terdiri atas tiga bagian, yaitu: PERNYATAAN, kata SEBAB dan ALASAN yang disusun berurutan. Pilihlah :

- (A) jika pernyataan betul, alasan betul, dan keduanya menunjukkan hubungan sebab akibat
- (B) jika pernyataan betul dan alasan betul, tetapi keduanya tidak menunjukkan hubungan sebab akibat.
- (C) jika pernyataan betul dan alasan salah.
- (D) jika pernyataan salah dan alasan betul.
- (E) jika pernyataan dan alasan, keduanya salah.

PETUNJUK C Pilihlah :

- (A) jika (1), (2), dan (3) yang betul
- (B) jika (1) dan (3) yang betul
- (C) jika (2) dan (4) yang betul
- (D) jika hanya (4) yang betul
- (E) jika semuanya betul

DOKUMEN RAHASIA

Dilarang keras memperbanyak dan menjual kepada umum

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. 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

2. 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

3. 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) $\begin{pmatrix} 8 \\ 12 \\ 8 \end{pmatrix}$

4. 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) $\frac{5}{3}$

5. 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) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
6. 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 $3 \leq a \leq 6$
7. 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
8. 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
9. 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
10. 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) $\frac{5}{4}$
11. 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) $-\cos x + \sin x$

12. 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) $\frac{13}{10}a$

13. 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

14. 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

15. 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

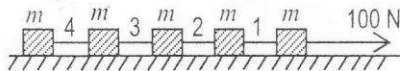
FISIKA

Daftar konstanta alam sebagai pelengkap soal – soal.

$g = 9,8 \text{ m s}^{-2}$ (kecuali diberitahukan lain)	$m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$	$1 \text{ sma} = 931 \text{ MeV}$
$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$	$N_A = 6,02 \times 10^{23} / \text{mol}$	$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$
$e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$	$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ H/m}$	$(4\pi \epsilon_0)^{-1} = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$
$k_B = 1,38 \times 10^{-23} \text{ J/K}$	$G = 6,673 \times 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$	$R = 8,31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

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

16. 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
17. 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) $\frac{H}{v_0}$

18. 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

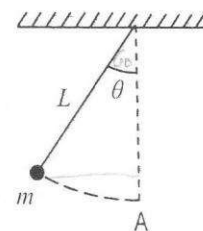
- (A) 100.000 N
(B) 10.000 N
(C) 1.000 N
(D) 100 N
(E) 10 N

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

- (A) 0,2 N/m
(B) 0,4 N/m
(C) 0,6 N/m
(D) 0,8 N/m
(E) 1,0 N/m

20. 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) $3mg$



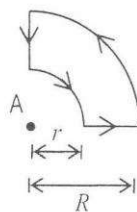
21. Sebuah mobil ambulans yang menyalakan sirine bergerak menuju suatu perempatan lalu lintas. Orang yang diam di perempatan tersebut mendengar frekuensi sirine sebesar 900 Hz ketika ambulans mendekati perempatan, dan frekuensi sebesar 800 Hz ketika ambulans tersebut menjauhi perempatan. Asumsikan kecepatan 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

22. 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) $\frac{5}{4}$

23. 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) $\frac{\mu_0 i (R-r)}{8Rr}$, keluar dari bidang gambar.
(B) $\frac{\mu_0 i (R-r)}{8Rr}$, masuk ke dalam bidang gambar.
(C) $\frac{\mu_0 i}{8(R-r)}$, keluar bidang gambar.
(D) $\frac{\mu_0 i}{8(R-r)}$, masuk ke dalam bidang gambar.
(E) nol.

24. 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?

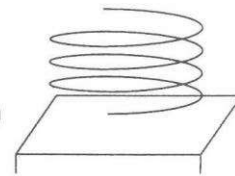
(A) $\frac{m\pi}{qB} (v_0 + u_0)$

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

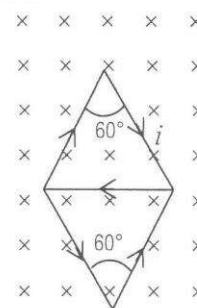
(C) $\frac{2m\pi}{qB} u_0$

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

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



25. 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

26. 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.
27. 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
28. 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) $\frac{\sqrt{2}}{2}c$
29. 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
30. 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
31. 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) $E = -\frac{GMm}{2R^2}$
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. Gas ideal, mula-mula pada tekanan 2 N/m^2 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

34. 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.
35. Resistor $5\ \Omega$, induktor $50\ \text{mH}$ dan kapasitor $20\ \mu\text{F}$ terhubung secara seri serta dihubungkan dengan sumber tegangan bolak-balik yang memiliki nilai efektif sebesar $100\ \text{volt}$. Bila dianggap dalam rangkaian mengalir arus listrik maksimum, maka besar frekuensi sudut sumber tegangan yang dipakai adalah
- (A) $10^5\ \text{rad/s}$
 - (B) $10^4\ \text{rad/s}$
 - (C) $10^3\ \text{rad/s}$
 - (D) $10^2\ \text{rad/s}$
 - (E) $10\ \text{rad/s}$

KIMIA

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

36. Pada reaksi kondensasi 2 molekul glukosa, $C_6H_{12}O_6$ ($M_r = 180$), menjadi molekul disakarida, $C_{12}H_{22}O_{11}$ ($M_r = 342$), 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 (M_r) biopolimer karbohidrat tersebut adalah
- (A) 12.380
(B) 13.280
(C) 16.380
(D) 18.180
(E) 18.200
37. Diketahui data reaksi setengah sel untuk
 1. $Au^{3+} + 3e^- \rightarrow Au$ $E^\circ = 1,50$ V
 2. $Au^+ + e^- \rightarrow Au$ $E^\circ = 1,69$ V
 Potensial sel standar (V) untuk reaksi
 $3Au^+ \rightarrow Au^{3+} + 2Au$
 adalah....
- (A) -3,19
(B) -0,19
(C) +0,19
(D) +3,19
(E) +3,57
38. Senyawa dengan rumus empiris C_5H_4 1,28 g dilarutkan dalam 50 g benzena ($K_f = 5,10$ °C/m). Titik beku larutan 1,02 °C di bawah titik beku benzena murni. Massa molar senyawa tersebut adalah....
- (A) 64
(B) 128
(C) 192
(D) 256
(E) 320
39. Jika 3 g suatu senyawa nonelektrolit dilarutkan ke dalam 100 mL air ($K_b = 0,52$ °C/m), titik didih larutan yang terjadi adalah 100,26 °C, maka nama senyawa tersebut yang mungkin adalah....(Diketahui Ar C = 12, H = 1, O = 16, N = 14)
- (A) Asam asetat (CH_3COOH)
(B) Urea (NH_2CONH_2)
(C) Metil asetat (CH_3COOCH_3)
(D) Glukosa ($C_6H_{12}O_6$)
(E) Sukrosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$)
40. Satu partikel radioisotop ${}^{238}_{92}U$ dapat diubah menjadi satu partikel ${}^{239}_{94}Pu$ 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
41. 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
42. 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 $R = 0,08$ L.atm/mol.K, K_b $NH_4OH = 1 \times 10^{-5}$, $\log 2 = 0,30$, $\log 3 = 0,47$ 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

43. Gas nitrogen (N_2 , $M_r = 28$) di udara adalah bahan dasar pupuk urea, $(NH_2)_2CO$ ($M_r = 60$). 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
44. Pada struktur molekul senyawa organik sering dijumpai atom C primer (Cpri), C sekunder (Csek), C tersier (Cter) dan atom C kuartar (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 $CH_3C(CH_3)_2CH_3 \rightarrow 5C + 12H$ memerlukan energi sebesar... kJ.
- (A) 5000
(B) 5200
(C) 5700
(D) 6000
(E) 6500
45. 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
46. 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:
- $$SO_2Cl_2(g) \rightleftharpoons SO_2(g) + Cl_2(g)$$
- 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) $5,0 \times 10^{-1}$
47. 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
48. 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
- $$H_2O \longrightarrow 2H^+ + 2e^- + 1/2O_2$$
- (E) reaksi keseluruhan elektrolisis ini adalah:
- $$4Ag^+ + 2H_2O \longrightarrow 4Ag + 4H^+ + O_2$$
49. Perubahan entalpi pembentukan CS_2 dari unsur-unsurnya, jika diketahui:
- $$C(s) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) \quad \Delta H^\circ = -400 \text{ kJ}$$
- $$S(s) + O_2(g) \longrightarrow SO_2(g) \quad \Delta H^\circ = -300 \text{ kJ}$$
- $$CS_2(l) + 3O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2SO_2(g) \quad \Delta H^\circ = -1100 \text{ kJ}$$
- adalah....
- (A) - 1800
(B) - 1100
(C) - 100
(D) + 100
(E) + 1100
50. 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

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

51. Reaksi antara



dapat terjadi.

SEBAB

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

52. 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.

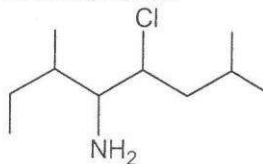
53. Entalpi penguapan senyawa silikon dioksida lebih tinggi dari pada silikon fluorida.

SEBAB

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

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

54. 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

55. Pada suatu percobaan laju reaksi: $\text{P} + \text{Q} \rightarrow \text{produk}$, jika konsentrasi $[\text{P}]$ dibuat tetap dan konsentrasi $[\text{Q}]$ dijadikan dua kali, maka laju reaksi menjadi empat kali sedangkan jika konsentrasi $[\text{P}]$ dan $[\text{Q}]$ 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 $[\text{P}]$ tidak mempengaruhi laju reaksi
4. Jika konsentrasi $[\text{P}]$ dijadikan dua kali dan konsentrasi $[\text{Q}]$ tetap, maka laju reaksi menjadi dua kali

BIOLOGI

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

56. 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

57. 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

58. Senyawa yang merupakan hasil reaksi pada tilakoid dan merupakan bahan untuk reaksi di stroma dalam fotosintesis adalah

(A) CO_2 dan H_2O
(B) NADP^+ dan ADP
(C) ATP dan NADPH_2
(D) Glukosa dan O_2
(E) CO_2 dan ATP

59. 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

60. 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

61. 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 F_2 bunga merah
(B) tanaman tersebut heterozigot apabila persilangan dengan tanaman bunga putih menghasilkan F_2 bunga merah
(C) tanaman tersebut homozigot apabila persilangan dengan tanaman bunga merah menghasilkan F_2 bunga merah
(D) tanaman tersebut heterozigot apabila persilangan dengan tanaman bunga putih menghasilkan F_2 bunga putih
(E) tanaman tersebut homozigot apabila persilangan dengan tanaman bunga merah menghasilkan F_2 bunga putih

62. 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

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

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

SEBAB

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

64. Protista menggunakan mitokondria dalam proses respirasi.

SEBAB

Protista adalah organisme eukariotik yang bersifat aerobik.

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

SEBAB

Koanosit merupakan sel pelapis spongosol dan berperan dalam pencernaan makanan.

66. Keberadaan karpela merupakan pembeda antara Gymnospermae dengan Angiospermae.

SEBAB

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

67. Selama interfase, sel tetap dalam keadaan aktif.

SEBAB

Selama interfase, sel melakukan metabolisme untuk kehidupannya.

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

SEBAB

Spesies eksotik mempunyai toleransi yang lebar terhadap suatu parameter lingkungan.

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

SEBAB

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

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

70. 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

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

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

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

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

73. Ciri berikut yang dimiliki oleh lebah adalah

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

74. 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

75. 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