

**Ujian Masuk Universitas Gadjah Mada
2013**

**TES
KEMAMPUAN SAINTEK**

262

www.wangsiteducation.com

PETUNJUK UMUM

1. Sebelum mengerjakan soal ujian, telitilah jumlah dan nomor halaman yang terdapat pada naskah ujian. Naskah ujian ini terdiri atas 11 halaman berisi 75 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 pergunakanlah tempat luang pada naskah ujian ini dan jangan sekali-kali menggunakan lembar jawaban.
8. Selama ujian Saudara tidak diperbolehkan bertanya atau meminta penjelasan mengenai soal-soal yang diujikan kepada siapa pun, termasuk pengawas ujian.
9. Setelah ujian selesai Saudara diminta tetap duduk di tempat 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 :

262**PETUNJUK KHUSUS**

PETUNJUK A Pilih satu jawaban yang 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 : 7 Juli 2013
 WAKTU : 150 MENIT
 JUMLAH SOAL : 75

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 1 sampai dengan nomor 15.

- Panjang rusuk kubus PQRS.TUVW adalah 6 cm. Titik X pada TW, Y pada UV dan Z pada QR. Jika $|TX|:|XW| = 1:2$, $|UY|:|YV| = 2:1$, dan PXYZ membentuk bidang datar, maka volume bangun TUYX. PQZ adalah
 - 108 cm³
 - 80 cm³
 - 72 cm³
 - 60 cm³
 - 36 cm³
- Diketahui limas beraturan T.ABCD dengan alas berbentuk persegi dan tinggi limas $2\sqrt{3}$ cm. Jika T' proyeksi T pada bidang alas dan titik P adalah perpotongan garis berat segitiga TBC, maka panjang sisi alas limas agar T'P tegak lurus segitiga TBC adalah
 - 2 cm
 - $\sqrt{6}$ cm
 - $\sqrt{8}$ cm
 - 3 cm
 - 4 cm
- Titik pusat lingkaran yang menyinggung garis $y = 2$ di (3,2) dan menyinggung garis $y = -x\sqrt{3} + 2$ adalah
 - (3, $\sqrt{3}$)
 - (3, $3\sqrt{3}$)
 - (3, $2 + \sqrt{3}$)
 - (3, $2 + 2\sqrt{3}$)
 - (3, $2 + 3\sqrt{3}$)
- Diberikan koordinat titik O(0,0), B(-3, $\sqrt{7}$) dan A(a, 0), dengan $a > 0$. Jika pada segitiga AOB, $\angle OAB = \alpha$ dan $\angle OBA = \beta$, maka $\cos \frac{1}{2}(\alpha + \beta) =$
 - $\frac{1}{4}$
 - $\frac{1}{4}\sqrt{2}$
 - $\frac{1}{4}\sqrt{6}$
 - $\frac{1}{4}\sqrt{7}$
 - $\frac{1}{4}\sqrt{14}$
- Diketahui vektor-vektor $\vec{u} = (a, 1, -a)$ dan $\vec{v} = (1, a, a)$. Jika $\vec{u}_1$ vektor proyeksi $\vec{u}$ pada $\vec{v}$, $\vec{v}_1$ vektor proyeksi $\vec{v}$ pada $\vec{u}$, dan θ sudut antara $\vec{u}$ dan $\vec{v}$ dengan $\cos \theta = \frac{1}{3}$, maka luas jajaran genjang yang dibentuk oleh $\vec{u}_1$ dan $\vec{v}_1$ adalah
 - $\frac{2}{9}\sqrt{2}$
 - $\frac{2}{9}\sqrt{6}$
 - $\frac{2}{3}\sqrt{2}$
 - $\frac{2}{3}\sqrt{6}$
 - 2

6. Suku banyak $P(x)$ dibagi $x^2 - x - 2$ mempunyai hasil bagi $Q(x)$ dan sisa $x + 2$. Jika $Q(x)$ dibagi $x + 2$ mempunyai sisa 3, maka sisa $P(x)$ dibagi

$$\frac{x^2 + 3x + 2}{(x+2)(x+1)} = -2 \quad x = -1$$

- (A) $-11x - 10$
(B) $-10x - 11$
(C) $11x - 10$
(D) $10x + 11$
(E) $11x + 10$

7. Jumlah n suku pertama suatu deret aritmetika dinotasikan dengan S_n . Jika suku pertama deret tersebut tak nol dan S_4 , S_8 dan S_{16} membentuk

barisan geometri, maka $\frac{S_8}{S_4} =$

- (A) 2
(B) 4
(C) 6
(D) 8
(E) 10

8. Garis g merupakan garis singgung kurva $y = 2x^2 - x - 1$ dengan gradien m . Jika garis g membentuk sudut 45° terhadap garis $2x - y + 4 = 0$, dan $0 < m < 2$, maka persamaan g adalah

- (A) $3x + 9y + 11 = 0$
(B) $3x + 9y - 11 = 0$
(C) $-3x + 9y + 11 = 0$
(D) $-3x + 9y - 11 = 0$
(E) $3x - 9y - 11 = 0$

9. Nilai x yang memenuhi pertaksamaan $\sqrt{(625)^{x-2}} > (\sqrt{(125)^x})(\sqrt{(25)^{6x}})$ adalah

(A) $x > -\frac{8}{3}$

(B) $x < -\frac{8}{3}$

(C) $x < -\frac{8}{7}$

(D) $x > -\frac{8}{7}$

(E) $x < -\frac{12}{5}$

10. Himpunan semua x yang memenuhi $|x - 2| - 1 \geq x$ adalah

(A) $\left\{x \mid 0 \leq x \leq \frac{7}{2}\right\}$

(B) $\{x \mid x \geq 0\}$

(C) $\left\{x \mid x \leq \frac{1}{2}\right\}$

(D) $\left\{x \mid 0 \leq x \leq \frac{5}{2}\right\}$

(E) $\left\{x \mid -1 \leq x \leq \frac{1}{2}\right\}$

11. Diketahui polinomial $f(x)$ habis dibagi $x - 1$. Jika $f'(x)$ dibagi $x - 1$ bersisa a^2 dan

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x-1} = 2a-1 \quad \text{maka } a =$$

- (A) -2
(B) -1
(C) 0
(D) 1
(E) 2

12. Jika sudut lancip x memenuhi

$$1 = {}^2\log 16 + {}^2\log(\sin x) + {}^2\log(\cos x) + {}^2\log(\cos 2x)$$

maka $x =$

(A) $\frac{\pi}{2}$

(B) $\frac{\pi}{4}$

(C) $\frac{\pi}{6}$

(D) $\frac{\pi}{24}$

(E) $\frac{\pi}{36}$

13. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^3 x}{x \tan x} =$
- (A) 0
(B) $\frac{1}{2}$
(C) $\frac{3}{4}$
(D) $\frac{3}{2}$
(E) 3
14. Jika kurva $f(x) = ax^3 - bx^2 + 1$ mempunyai titik ekstrem $(1, -5)$ maka kurva tersebut naik pada
- (A) $\{x|x \leq 0 \text{ atau } x \geq 2\}$
(B) $\{x|x \leq 0 \text{ atau } x \geq 1\}$
(C) $\{x|x \leq -2 \text{ atau } x \geq 0\}$
(D) $\{x|x \leq -\frac{1}{2} \text{ atau } x \geq 0\}$
(E) $\{x|x \leq -2 \text{ atau } x \geq 1\}$
15. Dari 15 anak yang terdiri atas laki-laki dan perempuan akan diambil 2 anak secara bersamaan. Jika banyak kemungkinan terambil laki-laki dan perempuan adalah 26, maka selisih jumlah laki-laki dan perempuan adalah
- (A) 13
(B) 11
(C) 9
(D) 5
(E) 3

Daftar konstanta alam sebagai pelengkap soal - soal.

$g = 10 \text{ m s}^{-2}$ (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 digunakan untuk menjawab soal nomor 16 sampai dengan nomor 35.

16. Benda bermassa m mula-mula diam di atas lantai licin. Pada saat $t = 0$ benda mulai dikenai gaya konstan horisontal sebesar F newton. Setelah gaya bekerja selama t sekon, kecepatan benda tersebut v m/s. Dari ketentuan-ketentuan di atas, massa benda dapat dinyatakan sebagai

(A) $m = \frac{Ft}{v}$

(B) $m = \frac{Ft}{2v}$

(C) $m = \frac{2F}{vt}$

(D) $m = \frac{Fv}{2t}$

(E) $m = \frac{2t}{Fv}$

17. Dua batang A dan B terbuat dari bahan yang sama. Dalam keadaan netral atau bebas, batang B memiliki panjang 2 kali panjang batang A dan luas penampang lintang batang A 2 kali luas penampang lintang batang B. Jika kedua batang ditegangkan dengan gaya yang sama besar, maka batang A bertambah panjang dengan x dan batang B bertambah panjang dengan y yang memenuhi hubungan

(A) $y = x/4$.

(B) $y = x/2$.

(C) $y = x$.

(D) $y = 2x$.

(E) $y = 4x$.

18. Sebuah bola dijatuhkan bebas dari ketinggian 6,4 m di atas lantai. Pada pantulan pertama oleh lantai, bola mencapai ketinggian maksimum 4,8 m di atas lantai. Berapa ketinggian maksimum yang dicapai bola dari pantulan yang ketiga?

(A) 4,2 m.

(B) 3,6 m.

(C) 3,2 m.

(D) 2,7 m.

(E) 2,4 m.

19. Massa 1 kg bergetar selaras sederhana pada sistem pegas dengan tetapan gaya $k = 400 \text{ N/m}$. Jika amplitudo getaran tersebut 5 cm, berapa kecepatan massa tersebut pada saat melewati titik setimbang?

(A) 8 m/s.

(B) 4 m/s.

(C) 2 m/s.

(D) 1 m/s.

(E) 0,5 m/s

20. Sebuah asteroid bergerak dalam orbitnya yang berbentuk lingkaran dengan jari-jari r di sekitar matahari. Dengan anggapan bahwa matahari tidak bergerak dan bermassa M , sedang asteroid tersebut bermassa m , maka energi mekanik asteroid tersebut adalah

(A) $-GMm/r$.

(B) $-GMm/2r$.

(C) $-GMm/2r^2$.

(D) $GMm/2r$.

(E) GMm/r .

21. Benda bermassa M berbentuk silinder pejal/massif homogen dengan jari-jari R dililit dengan tali halus (massa tali diabaikan). Ujung tali dimatikan di titik tetap dan benda dibiarkan terjatuh berotasi seperti gambar di bawah. Dengan percepatan gravitasi g , besar tegangan tali pada sistem tersebut adalah

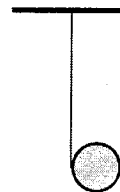
(A) Mg .

(B) $2Mg/3$.

(C) $Mg/2$.

(D) $Mg/3$.

(E) $Mg/4$.



22. Sebuah keping cakram disk memiliki momen inersia I berputar dengan kecepatan sudut mula-mula ω . Kemudian dijatuhkan sebuah keping cakram lain tepat di atasnya, sehingga berputar bersama. Bila kecepatan sudut bersamanya adalah $\omega/3$ maka momen inersia keping cakram disk kedua adalah

(A) I
(B) $2I$
(C) $3I$
(D) $4I$
(E) $5I$

23. Dua buah konduktor (A dan B) terbuat dari bahan yang sama dengan panjang keduanya juga sama. Konduktor A merupakan kawat padat dengan diameter tampang lintang sebesar 1 m. konduktor B merupakan kawat dengan penampang lintang berlubang dengan diameter dalam 1 m dan diameter luar 2 m. Besar perbandingan nilai hambatan R_A/R_B adalah

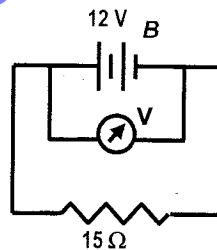
(A) 4.
(B) 3.
(C) 2.
(D) $\sqrt{2}$.
(E) 1.

24. Partikel A (muatan Q_A) dan partikel B (muatan Q_B) keduanya diletakkan pada sumbu x , dengan partikel A di $x = a$ dan partikel B di $x = -2a$. Partikel C (muatan Q_C) yang diletakkan di $x = 0$ tidak mengalami gaya listrik bila Q_B sebesar

(A) $4 Q_A$.
(B) $2 Q_A$.
(C) Q_A .
(D) $-2 Q_A$.
(E) $-4 Q_A$.

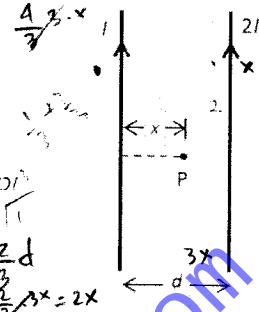
25. Dalam rangkaian listrik ini, ggl baterai B sebesar 12 volt akan diukur dengan voltmeter V yang bertahanan dalam sangat besar. Pembacaan voltmeter V memberikan hasil sebesar 10,5 volt sehingga besar arus listrik yang melewati baterai B adalah (dalam ampere)

(A) 0,05 A.
(B) 0,1 A.
(C) 0,3 A.
(D) 0,7 A.
(E) 0,9 A.



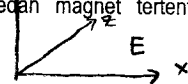
26. Dua buah kawat listrik yang amat panjang diletakkan dalam posisi sejajar satu sama lain pada jarak d . Arus listrik I dan $2I$ mengalir dalam masing-masing kawat. Lokasi/posisi titik P dari kawat berarus I yang tidak merasakan medan magnet adalah di $x =$

(A) $3/2 d$.
(B) $4/3 d$.
(C) d .
(D) $2/3 d$.
(E) $1/3 d$.



27. Sebuah elektron bergerak ke arah sumbu x positif memasuki daerah yang memiliki medan listrik sebesar E ke arah sumbu z positif. Agar elektron tadi tetap bergerak lurus dan tidak terbelokkan, maka di daerah tadi ditambahkan dengan medan magnet tertentu berarah pada

(A) sumbu z positif.
(B) sumbu z negatif.
(C) sumbu x positif.
(D) sumbu x negatif.
(E) sumbu y negatif.



28. Suatu rangkaian listrik RLC seri dihubungkan dengan sumber arus bolak balik dengan tegangan maksimum 100 V. Bila amplitudo tegangan V_R , V_L dan V_C ketiganya sama besar satu sama lain, maka $V_R =$

(A) 33 V.
(B) 50 V.
(C) 67 V.
(D) 87 V.
(E) 100 V.

29. Gas ideal monoatomik dalam sebuah wadah mengalami kompresi adiabatik. Mula-mula tekanan gas adalah 1 atmosfer, volumenya 1 m^3 dan suhunya 300 K. Bila setelah ekspansi suhunya menjadi 1200 K maka volume gas tadi di akhir kompresi adalah

(A) $1/4 \text{ m}^3$.
(B) $1/8 \text{ m}^3$.
(C) $1/16 \text{ m}^3$.
(D) $1/32 \text{ m}^3$.
(E) $1/64 \text{ m}^3$.

30. Satu mol gas ideal monoatomik dipanaskan pada tekanan konstan 1 atm sehingga suhu gas tersebut naik dari 0 °C menjadi 100 °C. Bila R adalah tetapan gas umum, maka besar perubahan energi dalam (internal) gas adalah

(A) 350 R .
(B) 250 R .
(C) 150 R .
(D) 75 R .
(E) 50 R .

31. Sebuah mesin kalor dirancang dapat menyerap kalor pada suhu 527 °C dan membuang kalor tersebut pada suhu 327 °C. Dengan adanya input (masukan) kalor sebesar 3000 J maka besar usaha yang terbesar yang dapat dilakukan oleh mesin yang beroperasi dengan efisiensi maksimum adalah

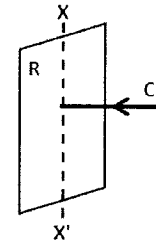
(A) 3000 J.
(B) 1600 J.
(C) 1200 J.
(D) 750 J.
(E) 400 J.

32. Sebuah benda berada 20 cm di sebelah kiri lensa I (panjang fokus +10 cm). Lensa II (panjang fokus +12,5 cm) berada 30 cm di sebelah kanan lensa I. Jarak antara benda asli dengan bayangan akhir adalah

(A) ∞ .
(B) 100 cm.
(C) 50 cm.
(D) 28 cm.
(E) 0.

33. Cermin datar R berada pada posisi tegak dan diputar mengitari sumbu vertikal XX' dengan kelajuan 100 rpm. Seberkas cahaya mendatar C mengenai cermin R . Cahaya terpantul akan terputar dengan kelajuan

(A) 0 rpm.
(B) 100 rpm.
(C) 141 rpm.
(D) 200 rpm.
(E) 10000 rpm.



34. Umur paruh dari radium adalah 1600 tahun. Bila seongkah batu mengandung 0,2 gram radium, maka jumlah radium dalam batu tersebut 12800 tahun yang lalu adalah

(A) 31,2 gram.
(B) 41,2 gram.
(C) 51,2 gram.
(D) 61,2 gram.
(E) 71,2 gram.

35. Jika sebuah atom dimasukkan ke dalam wilayah medan magnet seragam maka sub kulit d ($\ell = 2$) akan pecah menjadi

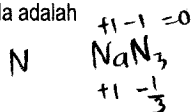
(A) 2 aras.
(B) 4 aras.
(C) 5 aras.
(D) 6 aras.
(E) 7 aras.

Petunjuk A digunakan untuk menjawab soal nomor 36 sampai dengan nomor 48.

36. Jika diketahui kalor pembakaran etanol (C_2H_5OH) adalah -1380 kJ/mol , dan kalor reaksi fermentasi glukosa $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$ adalah -60 kJ/mol , maka kalor pembakaran glukosa ($C_6H_{12}O_6$) adalah
- (A) -1440 kJ/mol
 (B) -2760 kJ/mol
 (C) -2820 kJ/mol
 (D) -2880 kJ/mol
 (E) -2940 kJ/mol
37. Untuk reaksi $(CH_3)_3CBr_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow (CH_3)_3COH_{(aq)} + Br^-_{(aq)}$ diketahui bahwa apabila konsentrasi $(CH_3)_3CBr$ diturunkan menjadi setengahnya, laju reaksi turun menjadi setengahnya. Tetapi apabila konsentrasi OH^- diturunkan menjadi setengahnya, tidak ada pengaruhnya terhadap laju reaksi. Persamaan laju reaksi secara keseluruhan untuk reaksi di atas adalah
- (A) $Laju = k[(CH_3)_3CBr]^{1/2}[OH^-]$
 (B) $Laju = k[(CH_3)_3CBr]^2[OH^-]$
 (C) $Laju = k[(CH_3)_3CBr]^{1/2}$
 (D) $Laju = k[OH^-]$
 (E) $Laju = k[(CH_3)_3CBr]$
38. Persamaan reaksi pembakaran metana adalah:
 $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + 2H_2O(g) \quad \Delta H^\circ = -900 \text{ kJ}$
 Kalau Ar H=1, C=12 dan O=16, maka massa metana yang harus dibakar untuk melepaskan 1800 kJ adalah
- (A) 8 g
 (B) 16 g
 (C) 32 g
 (D) 64 g
 (E) 128 g
39. Kalau disajikan data ΔH untuk reaksi:
- a) $\frac{1}{2} N_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow NO(g) \quad 90,2 \text{ kJ/mol}$
 b) $\frac{1}{2} N_2(g) + O_2(g) \rightarrow NO_2(g) \quad 33,2 \text{ kJ/mol}$
 Maka untuk reaksi $NO(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow NO_2(g)$ entalpi reaksinya adalah
- (A) $-57,0 \text{ kJ/mol}$
 (B) $-28,5 \text{ kJ/mol}$
 (C) $+28,5 \text{ kJ/mol}$
 (D) $+57,0 \text{ kJ/mol}$
 (E) $+114 \text{ kJ/mol}$
40. Di stratosfer, nitrogen dioksida bereaksi dengan air untuk menghasilkan NO dan asam nitrat yang berperan dalam hujan asam, reaksi dengan H_2O adalah:
- $$3NO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow 2HNO_3(aq) + NO(g)$$
- Satu mol NO_2 akan menghasilkan asam nitrat ($Mr=63$) sebanyak
- (A) 21 g
 (B) 42 g
 (C) 63 g
 (D) 93 g
 (E) 126 g
41. Logam Na seberat $4,6 \text{ gram}$ dimasukkan ke dalam etanol murni sehingga terjadi reaksi yang menghasilkan natrium etoksida (C_2H_5ONa) dan gas H_2 . Apabila gas H_2 yang dihasilkan dari reaksi tersebut dibakar, maka volume gas H_2O pada STP adalah (Diketahui Ar C=12, H=1, O=16, Na=23, N=14)
- (A) $1,12 \text{ liter}$
 (B) $2,24 \text{ liter}$
 (C) $3,36 \text{ liter}$
 (D) $11,2 \text{ liter}$
 (E) $22,4 \text{ liter}$
42. Urea adalah pupuk sintesis dengan rumus molekul $(NH_2)_2CO$ dan Mr 60. Kalau salah satu pabrik urea di Indonesia dapat menghasilkan 12.000 ton urea per tahun, maka gas N_2 (Mr 28) yang diambil dari udara untuk sintesis urea adalah
- (A) 1.200 ton
 (B) 2.400 ton
 (C) 5.600 ton
 (D) 6.000 ton
 (E) 12.000 ton
43. Jika satu partikel radioisotop $^{238}_{92}X$ ditembak dengan 1 partikel sinar α , maka akan diperoleh satu partikel $^{239}_{94}Y$ dan akan memancarkan
- (A) 2 partikel proton
 (B) 3 partikel neutron
 (C) 3 partikel β
 (D) 4 partikel γ
 (E) 4 partikel positron
- Handwritten calculations for question 43:
- $$^{238}_{92}X + ^4_2\alpha \rightarrow ^{242}_{94}Y + 3\text{neutrons}$$
- $$^{238}_{92}X + ^4_2\alpha \rightarrow ^{242}_{94}Y + 3\text{neutrons}$$
- $$238 + 4 = 242$$
- $$92 + 2 = 94$$
- $$242 - 239 = 3$$

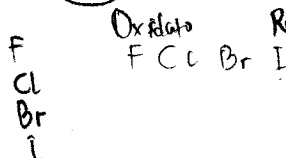
44. Air bags digunakan sebagai alat keselamatan pada mobil modern yang menggelembung oleh dekomposisi sangat cepat dari senyawa ionik natrium azida NaN_3 . Reaksi ini menghasilkan unsur natrium dan gas nitrogen. Bilangan oksidasi nitrogen dalam natrium azida adalah

(A) -3
(B) -1
(C) -1/3
(D) +1/3
(E) +1



45. Larutan yang mengandung Br^- dapat dioksidasi menjadi Br_2 oleh

(A) I_2
(B) I^-
(C) Cl_2
(D) Cl^-
(E) F^-



46. Berikut ini adalah data persamaan reaksi kimia pada 298 K:
 $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad K_p = 1 \times 10^{-6}$
 $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \quad K_p = 1 \times 10^{-26}$

Harga K_p pada 298 K untuk reaksi $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ adalah

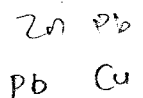
(A) 1×10^{-6}
(B) 1×10^{10}
(C) 1×10^{-20}
(D) 1×10^{-26}
(E) 1×10^{-32}

47. Jika $K_{sp} \text{M}(\text{OH})_2$ pada suhu tertentu adalah 4×10^{-12} , maka kelarutan $\text{M}(\text{OH})_2$ pada pH = 12 adalah

(A) $2 \cdot 10^{-1}$
(B) $2 \cdot 10^{-2}$
(C) $4 \cdot 10^{-4}$
(D) $4 \cdot 10^{-1}$
(E) $4 \cdot 10^{-8}$

48. Suatu larutan dibuat dengan cara mencampurkan 100 mL asam lemah HA 0,1 M dengan 10 mL 0,2 M NaOH. Jika tetapan kesetimbangan ionisasi asam HA adalah $2 \cdot 10^{-4}$, maka pH larutan yang terjadi adalah

(A) $2 - \log 4$
(B) $4 - \log 2$
(C) $4 - \log 8$
(D) $8 - \log 2$
(E) $8 - \log 4$



Petunjuk B digunakan untuk menjawab soal nomor 49 sampai dengan nomor 52.

49. Meskipun berat molekulnya hampir sama, titik didih amonia (NH_3) lebih rendah daripada titik didih air (H_2O).

SEBAB

Ikatan hidrogen antar molekul air lebih kuat dibandingkan antar molekul amonia.

50. Jika glukosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) dilarutkan di dalam air, maka larutan yang terjadi dapat menghantarkan arus listrik. ✗

SEBAB

Glukosa dapat larut di dalam air karena terjadi ikatan hidrogen antara molekul glukosa dengan molekul H_2O . ✓

51. Nomer atom unsur logam transisi adalah 29 dan memiliki 1 elektron yang tidak berpasangan. ✓

SEBAB

Konfigurasi atom tersebut adalah $18\text{Ar } 4s^2 3d^9$ ✗

Petunjuk C digunakan untuk menjawab soal nomor 53 sampai dengan nomor 55.

52. Diketahui data E° sel kimia sebagai berikut:

$\text{Zn}/\text{Zn}^{2+} // \text{Pb}^{2+}/\text{Pb} \quad E^\circ_{\text{sel}} = 0,63 \text{ volt}$

$\text{Pb}/\text{Pb}^{2+} // \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} \quad E^\circ_{\text{sel}} = 0,47 \text{ volt}$

Berdasarkan data tersebut, maka pernyataan berikut ini yang benar adalah

- (1) $E^\circ \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} > E^\circ \text{Pb}^{2+}/\text{Pb} > E^\circ \text{Zn}/\text{Zn}^{2+}$ ✗
 (2) Logam Zn merupakan reduktor yang lebih kuat daripada Pb dan Cu ✓
 (3) Reaksi $\text{Cu} + \text{Zn}^{2+} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + \text{Zn}$ tidak dapat terjadi pada keadaan standar ✗
 (4) Sel kimia $\text{Zn}/\text{Zn}^{2+} // \text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ memiliki potensial sel sebesar 1,1 volt

Zn Pb Cu

anox reduct
Cu Pb Zn

53. Di antara reaksi-reaksi kesetimbangan yang belum setara berikut ini yang harga K_p sama dengan K_c adalah

- (1) $\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
- (2) $\text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g})$
- (3) $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$
- (4) $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$

54. Senyawa berikut ini memiliki rumus empirik dan rumus molekul yang sama?

- (1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
- (2) $\text{C}_6\text{H}_4(\text{COOH})_2$
- (3) CH_3Cl
- (4) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

55. Senyawa-senyawa di bawah ini dapat bereaksi dengan air membentuk basa adalah

- (1) Li_2O
- (2) CO_2
- (3) CaO
- (4) SO_2

Sulfat

Petunjuk A digunakan untuk menjawab soal nomor 56 sampai dengan nomor 66.

56. Proses pertukaran glukosa dan oksigen antara darah dan jaringan tubuh pada Vertebrata paling banyak terjadi melalui

(A) pembuluh arteri-
(B) pembuluh vena
(C) pembuluh kapiler
(D) peritoneum
(E) glomeruli

57. Senyawa khas penyusun dinding sel jamur yang tidak dimiliki oleh sel tumbuhan adalah

(A) pektin -
(B) selulosa
(C) peptidoglikan -
(D) lignin
(E) chitin

58. Keuntungan penggunaan enzim sebagai biokatalis dibandingkan dengan katalis kimia adalah

(A) dapat menurunkan energi aktivasi
(B) reaksi dapat berjalan dalam temperatur konstan
(C) bersifat stabil terhadap panas
(D) dapat bekerja di luar dan di dalam sel
(E) dapat bekerja pada reaksi oksidasi dan reduksi

59. Dalam fotosintesis, senyawa yang dihasilkan oleh reaksi yang terjadi pada tilakoid dan digunakan untuk reaksi yang terjadi pada stroma adalah

(A) CO₂ dan H₂O
(B) NADP⁺ dan ADP
(C) ATP dan NADPH₂
(D) ATP, NADPH₂ dan O₂
(E) CO₂ dan ATP

60. Kekebalan pasif buatan pada manusia dapat diperoleh melalui

(A) vaksinasi dengan virus yang dilemahkan ✓
(B) transfer nutrisi dari ibu ke janin
(C) produksi respon imun seluler
(D) pembentukan antibodi akibat paparan antigen
(E) injeksi imunoglobulin ke dalam tubuh

61. Virus dapat berkembang biak pada organisme lain dengan memasukkan DNA ke tubuh inang, dengan tujuan untuk

(A) melumpuhkan sel inang agar tidak dapat berkembang biak ✓
(B) mengendalikan sintesis protein dan membentuk bagian-bagian tubuhnya
(C) memacu produksi enzim untuk memecah sel inang
(D) mengeluarkan protoplasma sel inang untuk tempat berkembang biak
(E) mengaktifkan inti sel inang untuk memproduksi enzim

62. Tahapan kloning gen insulin manusia adalah sebagai berikut :

1) isolasi gen insulin dari manusia
2) penyisipan DNA donor ke dalam vektor kloning
3) pemotongan DNA donor dan vektor menggunakan enzim restriksi endonuklease
4) transformasi vektor rekombinan ke dalam sel bakteri
5) deteksi ekspresi gen insulin pada sel bakteri
6) pembuatan cDNA gen insulin

Urutan yang benar tahapan pekerjaan yang harus dilakukan adalah

(A) 1-2-3-4-5-6
(B) 1-2-4-3-5-6
(C) 1-6-2-3-4-5
(D) 1-6-3-2-4-5
(E) 1-3-2-4-6-5

63. Karakteristik berikut dimiliki oleh Filum Arthropoda, KECUALI

(A) tubuh bersegmen ✓
(B) kaki beruas-ruas
(C) eksoskeleton dari chitin
(D) memiliki rongga tubuh sejati
(E) sistem peredaran darah tertutup

64. Urutan nukleotida RNA berikut yang terjadi selama proses transkripsi segmen DNA 5'-ATACTTACTCATTTT-3' adalah

(A) 5'-AAAAACGUCCCCUAA-3'
(B) 5'-AAAAUGAGUAAGUAU-3'
(C) 5'-AAAATTACTCATTTT-3'
(D) 3'-AAAAUGAGUAAGUAU-5'-
(E) 5'-AAAATGAGTAAGTAT-3'

A U A T
G C G C
sense antisenar
antisense kodon

65. Seorang wanita normal kawin dengan pria buta warna dan anak laki-lakinya kawin dengan wanita pembawa sifat buta warna, maka kemungkinan cucu laki-laki yang buta warna adalah

(A) 100%
(B) 75%
(C) 50%
(D) 25%
(E) 0%

66. Sintesis estrogen dan progesteron oleh sel folikel ovarium dipengaruhi oleh hormon-hormon yang dihasilkan oleh

(A) hipotalamus
(B) hipofisis posterior
(C) hipofisis anterior
(D) hipofisis intermedia
(E) epifisis serebri

Petunjuk B digunakan untuk menjawab soal nomor 67 sampai dengan nomor 70

67. Transpor unsur hara melalui lapisan endodermis terjadi secara apoplas

SEBAB

Lapisan endodermis mempunyai pita Caspary yang tidak bisa ditembus oleh unsur hara

68. mRNA dapat ditemukan dalam sitoplasma dan inti sel

SEBAB

mRNA membawa kode genetik dari inti sel menuju sitoplasma.

69. Pertumbuhan dan perkembangan sporogonium tumbuhan lumut terjadi pada tubuh gametofit

SEBAB

Gametofit tumbuhan lumut memiliki masa hidup lebih panjang daripada sporofit

70. Sitoplasma sel tanaman biasanya lebih pekat daripada lingkungannya, namun tidak menyebabkan sel tersebut pecah

SEBAB

Sitoplasma sel tanaman yang lebih pekat daripada lingkungannya menyebabkan tekanan turgor sel turun.

Petunjuk C digunakan untuk menjawab soal nomor 71 sampai dengan nomor 75

71. Energi yang hilang pada saat terjadinya aliran energi dari produsen ke konsumen primer disebabkan oleh

(1) perbedaan ukuran organisme
(2) penurunan biomassa
(3) penurunan jumlah organisme
(4) respirasi dan aktivitas metabolisme

72. Berdasarkan konsep spesies biologi, dua makhluk hidup yang menempati wilayah geografis yang sama dianggap sebagai satu spesies jika

(1) memiliki kesamaan morfologi dan fisiologi
(2) memiliki jumlah kromosom yang sama
(3) berkembang biak pada waktu dan cara yang sama
(4) mampu saling kawin dan menghasilkan keturunan fertil

73. Kelas Lamellibranchiata memiliki karakteristik

(1) kaki pipih seperti kapak
(2) sepasang cangkang
(3) mantel menempel pada cangkang
(4) insang berbentuk lembaran

74. Pengaruh auksin dalam pembentangan sel tumbuhan terjadi melalui mekanisme

(1) mengubah plastisitas dinding sel
(2) mengubah permeabilitas membran plasma
(3) mempercepat masuknya air ke dalam sel
(4) mempercepat pembelahan sel

75. Sebutan *Embryophyta Siphonogama* bagi tumbuhan kormofita berbiji menunjukkan karakteristik

(1) mempunyai daun lembaga
(2) bakal biji dilindungi integumen
(3) fertilisasi melalui buluh
(4) bunga berbentuk corong