



UJIAN MASUK UNIVERSITAS GADJAH MADA

2016

NASKAH UJIAN

TES KEMAMPUAN SAINTEK

MATEMATIKA IPA, FISIKA, KIMIA, BIOLOGI

382

TES KEMAMPUAN SAINTEK

TANGGAL UJIAN : 5 JUNI 2016
WAKTU : 150 MENIT
JUMLAH SOAL : 75

MATEMATIKA IPA

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

1. $\int_{\frac{\pi}{2}}^1 (\sqrt[3]{2x-1} + \sin \pi x) dx = \dots$

- (A) $\frac{3\pi-8}{8\pi}$
(B) $\frac{3\pi-4}{4\pi}$
(C) $\frac{3\pi+4}{4\pi}$
(D) $\frac{3\pi+8}{8\pi}$
(E) $\frac{3}{4} + \pi$

2. Persamaan lingkaran yang berpusat di titik $(-1, 2)$ dan menyinggung garis $2y + 3x - 14 = 0$ adalah

- (A) $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 10$
(B) $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 10$
(C) $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 13$
(D) $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 13$
(E) $(x+1)^2 + (y-2)^2 = 15$

3. Jika p merupakan bilangan rasional sehingga fungsi $f(x) = (x-1)^2(3-x^2)$ mencapai minimum di $x = p$, maka $f(p+1) = \dots$

- (A) -1
(B) 0
(C) 1
(D) 3
(E) 16

4. Banyaknya bilangan bulat positif lima angka, dengan angka pertama 1 dan terdapat tepat tiga angka sama adalah

- (A) 810
(B) 720
(C) 120
(D) 60
(E) 20

5. Jumlah semua nilai x yang memenuhi persamaan

$$(3x+9) \log(x^2+6x+9) + (x+3) \log(5x^2+24x+27) = 4$$

adalah

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

6. Jumlah n suku pertama barisan aritmatika adalah $S_n = \frac{1}{2}n(13-3n)$. Suku ke-10 barisan tersebut adalah

- (A) -25
(B) -22
(C) -20
(D) 12
(E) 22

7. Jika $\frac{1 - \sec x}{\tan x} = 5$, maka $\frac{1 + \sec x}{\tan x}$ adalah

(A) 5
(B) $\frac{1}{5}$
(C) $\frac{1}{25}$
(D) $-\frac{1}{5}$
(E) -5

8. Titik (a, b) pada kurva $y = x^2 + 2$ mempunyai jarak terdekat ke garis $y = x$. Nilai $a + b$ yang memenuhi adalah

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

9. Jika a_n menyatakan suku ke- n barisan geometri dengan rasio r mempunyai sifat

$$0 < r \leq 1, a_3 - a_4 = \frac{5}{8}, \text{ dan } \frac{1}{a_3} - \frac{1}{a_4} = -\frac{4}{5},$$

maka $(r-1)^2 = \dots$

(A) 1
(B) $\frac{1}{2}$
(C) $\frac{1}{4}$
(D) $\frac{1}{16}$
(E) 0

10. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{1 - \cos(x+3)}{(x^2 + 6x + 9)(x-3)} = \dots$

(A) $-\frac{1}{12}$
(B) $-\frac{1}{2}$
(C) $\frac{1}{12}$
(D) $\frac{1}{2}$
(E) 1

11. Diketahui θ merupakan sudut yang dibentuk oleh vektor $\vec{a}$ dan $\vec{b}$, dengan $\vec{a} = (1, p+1, p-1)$ dan $\vec{b} = (-1, 3, -3)$. Jika $\cos \theta = \frac{5}{19}$, maka $p^2 = \dots$

(A) 2
(B) 4
(C) 8
(D) 16
(E) 25

12. Diketahui $T.ABCD$ merupakan limas beraturan dengan alas bujur sangkar. Titik E pada TA dengan $TE : EA = 2 : 3$, titik F pada TB dengan $TF : FB = 7 : 3$. Jika bidang yang melalui EF dan sejajar BC memotong TC dan TD berturut-turut di G dan H , maka $EH : FG = \dots$

(A) 2:7
(B) 3:7
(C) 4:7
(D) 1:3
(E) 1:7

13. Semua bilangan real x yang memenuhi $|2x+1| < 5 - |2x|$ adalah

(A) $-\frac{3}{2} < x < 1$
(B) $-\frac{5}{2} < x < 3$
(C) $-\frac{7}{2} < x < 5$
(D) $x < -\frac{3}{2}$ atau $x > 2$
(E) $x < -\frac{5}{2}$ atau $x > 3$

14. Sisa pembagian $x^4 + px^3 + qx^2 - 8$ oleh $x^2 - 2x - 3$ adalah $45x + 37$. Nilai p dan q adalah

- (A) $p=2, q=3$
 (B) $p=-2, q=-3$
 (C) $p=3, q=2$
 (D) $p=-3, q=-2$
 (E) $p=-3, q=2$

15. Hasil kali semua akar-akar real persamaan $\sqrt{10}(x^2 - x + 4)^{\log(x^2 - x + 4)} = (x^2 - x + 4)^{\frac{3}{2}}$ adalah

- (A) -18
 (B) -6
 (C) 1
 (D) 6
 (E) 18

$$\begin{array}{r}
 x^2 + (p+2)x \\
 \hline
 x^2 - 2x - 3 \mid x^4 + px^3 + qx^2 - 8 \\
 \underline{x^4 - 2x^3 - 3x^2} \\
 (p+2)x^3 + (q+3)x^2 - 8 \\
 \underline{p+2x^3 - 2(p+2)x^2 -} \\
 2x^2 - 4x - 8
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 x^2 + 4x + 14 \\
 \hline
 x^2 - 2x - 3 \mid x^4 + 1x^3 + 3x^2 - 8 \\
 \underline{x^4 - 2x^3 - 3x^2} \\
 4x^3 + 6x^2 - 8 \\
 \underline{4x^3 - 8x^2 - 12x} \\
 14x^2 - 12x - 8 \\
 \underline{14x^2 - 28x - 52} \\
 16x
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 x^2 - x - 1 \\
 \hline
 x^2 - 2x - 3 \mid x^4 - 3x^3 - 2x^2 - 8 \\
 \underline{x^4 - 2x^3 - 3x^2} \\
 -x^3 + x^2 - 8 \\
 \underline{-x^3 + 2x^2 - 3x} \\
 -x^2 + 3x - 8 \\
 \underline{-x^2 + 2x + 3} \\
 x - 11
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 x^2 + 12x \\
 \hline
 x^2 - 2x - 3 \mid x^4 - 2x^3 - 3x^2 - 8 \\
 \underline{x^4 - 4x^3 - 3x^2} \\
 2x^3 - 8 \\
 \underline{2x^3 - 4x^2 - 6x} \\
 -4
 \end{array}$$

FISIKA

Daftar konstanta alam sebagai pelengkap soal – soal.

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

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

16. Seorang pelari menempuh jarak total d selama waktu T detik, di mana t detik pertama gerakannya dipercepat beraturan tanpa kecepatan awal, kemudian sisanya bergerak dengan kecepatan konstan. Jika jarak yang ditempuh selama t detik pertama sama dengan jarak sisa waktunya, maka percepatan pelari pada t detik pertama adalah

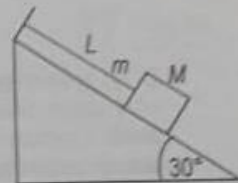
- (A) $\frac{9}{4} \frac{d}{T^2}$
 (B) $\frac{3}{2} \frac{d}{T^2}$
 (C) $\frac{d}{T^2}$
 (D) $\frac{2}{3} \frac{d}{T^2}$
 (E) $\frac{4}{9} \frac{d}{T^2}$

17. Sebuah bola bergerak jatuh bebas dari ketinggian H . Pada saat yang sama, bola yang lain dilemparkan ke atas dari tanah dengan kecepatan awal v_0 . Pada saat bertabrakan, perbandingan kecepatan antara bola pertama dengan bola kedua adalah

- (A) $\frac{v_0^2 + gH}{v_0^2 - gH}$
 (B) $\frac{v_0^2 + gH}{gH}$
 (C) $\frac{v_0^2 - gH}{gH}$
 (D) $\frac{gH}{v_0^2 + gH}$
 (E) $\frac{gH}{v_0^2 - gH}$

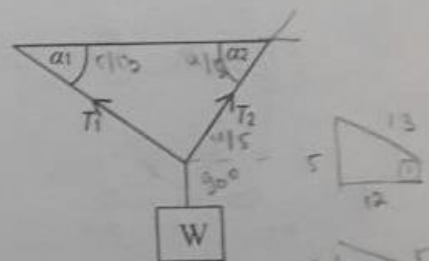
18. Balok bermassa $M = 3 \text{ kg}$ yang terpasang pada tali bermassa $m = 1 \text{ gram}$ dan panjang $L = 1,5 \text{ meter}$ berada pada keadaan diam pada suatu bidang miring licin dengan kemiringan 30° . Waktu yang diperlukan bagi gelombang transversal untuk bergerak dari satu ujung tali ke ujung tali yang lain adalah

- (A) 0,01 detik
 (B) 0,02 detik
 (C) 0,05 detik
 (D) 0,1 detik
 (E) 0,2 detik



19. Diketahui berat benda = W
 $g = 10 \text{ m/s}^2$
 $\sin \alpha_1 = \frac{5}{13}$ dan
 $\sin \alpha_2 = \frac{4}{5}$
 Nilai $T_2 - T_1$ adalah

- (A) $\frac{W}{5}$
 (B) $\frac{W}{4}$
 (C) $\frac{W}{3}$
 (D) $\frac{W}{2}$
 (E) $\frac{2W}{3}$



Handwritten calculations for problem 19:

$$\sum F_x = 0$$

$$T_2 \cdot \frac{5}{13} - T_1 \cdot \frac{12}{13} = 0$$

$$\frac{5}{13} T_2 = \frac{12}{13} T_1$$

$$T_2 = \frac{20}{13} T_1 \rightarrow \frac{20}{13} T_1$$

$$\sum F_y = 0$$

$$T_1 \cdot \frac{5}{13} + T_2 \cdot \frac{4}{5} - W = 0$$

$$\frac{5}{13} T_1 + \frac{4}{5} \cdot \frac{20}{13} T_1 - W = 0$$

$$\frac{21}{13} T_1 = W$$

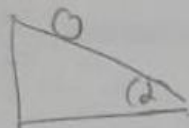
$$T_1 = \frac{13}{21} W$$

$$T_2 - T_1 = \frac{20}{21} W - \frac{13}{21} W = \frac{7}{21} W = \frac{W}{3}$$

20. Sebuah silinder pejal bermassa M dan berjari-jari R bergerak menggelinding murni pada suatu bidang miring dengan kemiringan α terhadap bidang horisontal. Momen inersia silinder pejal terhadap sumbunya adalah $\frac{1}{2}MR^2$.

Percepatan silinder pejal menuruni bidang miring adalah

- (A) $\frac{1}{2}g \sin \alpha$
 (B) $\frac{2}{3}g \sin \alpha$
 (C) $\frac{3}{4}g \sin \alpha$
 (D) $g \sin \alpha$
 (E) $\frac{3}{2}g \sin \alpha$



$$a = \frac{g \cdot \sin \alpha}{k}$$

$$a = \frac{g \cdot \sin \alpha}{\frac{1}{2}MR^2}$$

21. Benda bersuhu x °C, ketika diukur dengan termometer Fahrenheit menunjukkan skala $2x$ °F. Nilai x adalah

- (A) 200
 (B) 180
 (C) 160
 (D) 140
 (E) 120

$$\frac{C}{5} = \frac{F - 32}{9}$$

$$\frac{x}{5} = \frac{2x - 32}{9}$$

$$9x = 10x - 160$$

22. Ketika sebuah gulungan kawat pemanas diberi beda potensial 100 V ternyata dapat menaikkan suhu 1 kg air sebesar 10°C dalam waktu 100 sekon. Besar kenaikan suhu 2 kg air yang dipanaskan dengan gulungan kawat tadi bila diberi beda potensial 200 V dalam 50 sekon adalah

- (A) 5°C
 (B) 10°C
 (C) 15°C
 (D) 20°C
 (E) 25°C

$$T_2 = ?$$

23. Pada gas ideal yang mengalami ekspansi isobarik pada tekanan tetap P , suhu gas berubah dari T_1 ke T_2 . Jika volume gas pada suhu T_1 adalah V_1 , besarnya usaha yang dilakukan pada ekspansi isobarik ini adalah

(A) $\frac{PV_1}{T_1}(T_2 - T_1)$

(B) $\frac{PV_1}{T_1}T_2$

(C) $\frac{PV_1}{T_2}(T_2 - T_1)$

(D) $\frac{PV_1}{T_2}T_1$

(E) $PV_1 \frac{T_2 - T_1}{T_2 + T_1}$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$\frac{T_2 V_1}{T_1} = V_2$$

$$W = P \Delta V$$

$$= P(V_2 - V_1)$$

$$= P \left(\frac{T_2 V_1}{T_1} - V_1 \right)$$

$$= P \left(\frac{T_2 V_1}{T_1} - \frac{T_1 V_1}{T_1} \right)$$

$$W = P \frac{V_1}{T_1} (T_2 - T_1)$$

24. Empat muatan titik masing-masing $(+Q)$, ditempatkan pada titik-titik sudut suatu bujur sangkar dengan panjang sisi-sisinya l . Besar gaya yang dialami oleh masing-masing muatan adalah (k = tetapan Coulomb)

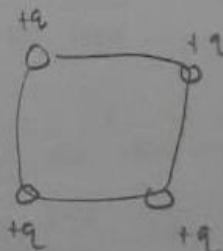
(A) $2 \frac{Q^2}{l^2}$

(B) $\sqrt{2} \frac{Q^2}{l^2}$

(C) $\left(\frac{1}{2} + \sqrt{2} \right) \frac{Q^2}{l^2}$

(D) $\frac{1}{2} \sqrt{2} \frac{Q^2}{l^2}$

(E) $\left(\sqrt{2} - \frac{1}{2} \right) \frac{Q^2}{l^2}$



$$F =$$

25. Ada 100 kawat panjang yang terletak sejajar satu sama lain dengan arah arus listrik yang sama. Besarnya arus setiap kawat adalah I . Jarak antar kawat adalah d . Besarnya gaya persatuan panjang pada kawat paling pinggir adalah f_1 , sedangkan gaya persatuan panjang pada kawat kedua dari pinggir adalah f_2 . Jika selisih kedua gaya persatuan panjang tersebut dituliskan sebagai $k \frac{\mu_0 I^2}{2\pi d}$, maka nilai k adalah:

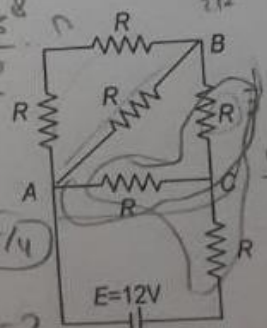
- (A) $\frac{100}{99}$
(B) $\frac{101}{100}$
(C) 1
(D) $\frac{100}{101}$
(E) $\frac{99}{100}$

26. Dua buah kapasitor identik yang mula-mula belum bermuatan akan dihubungkan dengan baterai. Bila hanya satu kapasitor yang dihubungkan dengan baterai 10 V, energi yang tersimpan dalam kapasitor adalah U . Berapa energi yang tersimpan jika dua kapasitor tersebut dihubungkan secara seri dengan baterai?

- (A) U^2
(B) $2U$
(C) U
(D) $\frac{1}{2}U$
(E) $\frac{1}{2}U^2$

27. Tinjau suatu rangkaian listrik sebagaimana diberikan pada gambar. Jika nilai tiap hambatan adalah sama sebesar $R = 1\Omega$, hitunglah arus yang mengalir pada baterai.

- (A) $\frac{96}{17}$
(B) $\frac{96}{16}$
(C) $\frac{96}{15}$
(D) $\frac{96}{14}$
(E) $\frac{96}{13}$



28. Dua buah partikel bermassa dan bermuatan yang identik bergerak melingkar beraturan masing-masing pada dua buah siklotron dengan medan magnet masing-masing adalah B_1 dan B_2 . Jari-jari lintasan partikel masing-masing adalah R_1 dan R_2 . Perbandingan energi kinetik kedua partikel tersebut Ek_1 / Ek_2 adalah:

- (A) $\frac{B_1 R_1}{B_2 R_2}$
(B) $\frac{B_1 R_2}{B_2 R_1}$
(C) $\frac{B_1^2 R_1^2}{B_2^2 R_2^2}$
(D) $\frac{B_1^2 R_2^2}{B_2^2 R_1^2}$
(E) $\frac{B_1 R_1^2}{B_2 R_2^2}$

29. Benda bermassa 2 kg bergetar selaras sederhana. Ketika benda tersebut berada di titik setimbang kecepatannya 2 m/s dan ketika di simpangan 20 cm benda itu diam. Benda tersebut mengalami gaya yang dapat dinyatakan sebagai

- (A) $F = -400x$
(B) $F = -200x$
(C) $F = -100x$
(D) $F = -20x$
(E) $F = -10x$

30. Sebuah partikel mengalami gerak harmonik sederhana dengan frekuensi 10 Hz dan amplitudo 13 cm. Saat kecepatan partikel sama dengan $2,4\pi$ m/s, simpangan partikel sama dengan...

- (A) 12 cm
(B) 8 cm
(C) 0 cm
(D) -5 cm
(E) -10 cm

31. Sebuah lensa bikonveks simetris berjari-jari 10 cm memiliki indeks bias $3/2$. Jarak fokus lensa tersebut jika berada di dalam air dengan indeks bias $4/3$ adalah....

- (A) 20 cm
(B) 24 cm
(C) 36 cm
(D) 40 cm
(E) 48 cm

32. Bila m adalah massa diam elektron dan c adalah kecepatan cahaya maka besar usaha yang harus dilakukan pada sebuah elektron untuk mengubah kecepatan dari $0.6c$ menjadi $0.8c$ adalah ... mc^2

- (A) $\frac{2}{9}$
(B) $\frac{3}{10}$
(C) $\frac{4}{11}$
(D) $\frac{5}{12}$
(E) $\frac{6}{13}$

$$W = \Delta E_k$$

$$W = \frac{1}{2} m (0.8c)^2$$

$$=$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 0.18 \cdot 0.8$$

$$= 0.144 - 0.1$$

$$= 0.044 = 4.4 \cdot 10^{-2}$$

$$= 14 \cdot 10^{-2}$$

$$= \frac{14}{100} = \frac{7}{50}$$

33. Benda hitam pada suhu 227°C memancarkan radiasi dengan intensitas $5 \times 10^4 \text{ W/m}^2$. Pada suhu 727°C intensitas radiasi benda hitam tersebut dalam 10^4 W/m^2 :

- (A) 20
(B) 40
(C) 80
(D) 500
(E) 800

$$G \propto T^4$$

34. Setelah rentang waktu t_1 , aktivitas suatu zat radioaktif berkurang dari N_0 ke N_1 . Tetapan peluruhan zat radioaktif tersebut adalah...

- (A) $\frac{1}{t_1} (\ln N_1 - \ln N_0)$
(B) $\frac{1}{t_1} (\ln N_1 + \ln N_0)$
(C) $\frac{1}{t_1} (\ln N_0 - \ln N_1)$
(D) $t_1 (\ln N_0 - \ln N_1)$
(E) $t_1 (\ln N_1 + \ln N_0)$

35. Sebuah pesawat bergerak terhadap bumi, dimana energi diam pesawat tersebut adalah empat kali energi kinetiknya. Pesawat tersebut melepaskan peluru dengan arah yang sama seperti arah gerak pesawat dimana menurut pesawat, energi diam peluru adalah $3/2$ kali energi kinetiknya. Menurut bumi, kecepatan peluru tersebut adalah

(A) $\frac{25}{28} c$

(B) $\frac{28}{30} c$

(C) $\frac{30}{32} c$

(D) $\frac{32}{35} c$

(E) $\frac{35}{37} c$

(F) $\frac{37}{40} c$

(G) $\frac{40}{42} c$

(H) $\frac{42}{44} c$

(I) $\frac{44}{46} c$

(J) $\frac{46}{48} c$

(K) $\frac{48}{50} c$

(L) $\frac{50}{52} c$

(M) $\frac{52}{54} c$

(N) $\frac{54}{56} c$

(O) $\frac{56}{58} c$

(P) $\frac{58}{60} c$

(Q) $\frac{60}{62} c$

(R) $\frac{62}{64} c$

(S) $\frac{64}{66} c$

(T) $\frac{66}{68} c$

(U) $\frac{68}{70} c$

(V) $\frac{70}{72} c$

(W) $\frac{72}{74} c$

(X) $\frac{74}{76} c$

(Y) $\frac{76}{78} c$

(Z) $\frac{78}{80} c$

KIMIA

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

36. Partikel yang dihasilkan ketika fosfor-29 ($Z=15$) meluruh menjadi silikon-29 ($Z=14$) adalah....

(A) alpha
(B) positron
(C) gamma
(D) beta
(E) neutron

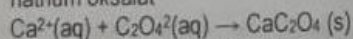
37. Reaksi antara 1-butena dengan HCl akan lebih dominan menghasilkan senyawa:

(A) 1-klorobutana
(B) 2-klorobutana
(C) 2-kloro-2-metilpropana
(D) 2-kloro-1-butena
(E) 2-klorobutanal

38. Berdasarkan strukturnya, senyawa yang akan memiliki tekanan uap tertinggi pada suhu 25°C adalah....

(A) propana, C_3H_8
(B) 1-butanol, $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$
(C) n-heksana, C_6H_{14}
(D) etanol, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
(E) 1,2,3-propanatriol, $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$

39. Campuran natrium klorida dan kalsium klorida sebanyak 2,22 g dilarutkan dalam air dan kalsium diendapkan dengan menambahkan natrium oksalat



Endapan kalsium oksalat yang terbentuk disaring dan dilarutkan dalam asam sulfat kemudian dititrasi dengan 20 mL larutan kalium permanganat 0,1M. Massa (g) kalsium klorida ($M_r = 111$) dalam campuran tersebut adalah....

(A) 0,111
(B) 0,222
(C) 0,555
(D) 1,111
(E) 2,220

40. Pasangan berikut ini yang mempunyai konfigurasi elektron tidak sama adalah....

(A) 19K^+ dan 18Ar $\rightarrow 19\text{K} \rightarrow 2, 8, 8, 2, 1$
(B) 20Ca^{2+} dan 18S^{2-} $\rightarrow 20\text{Ca} \rightarrow 2, 8, 8, 2$
(C) 19K^+ dan 23Sc^{3+} $\rightarrow 19\text{K} \rightarrow 2, 8, 8, 2, 1$
(D) 16S^{2-} dan 17Cl^- $\rightarrow 16\text{S} \rightarrow 2, 8, 8, 2$
(E) 19K^+ dan 17Cl^- $\rightarrow 19\text{K} \rightarrow 2, 8, 8, 2, 1$

41. Geometri ion klorat, ClO_3^- , adalah....

(A) trigonal planar
(B) zigzag
(C) berbentuk-T
(D) trigonal piramidal
(E) bujur sangkar

42. Tiga puluh mL larutan $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,5 M dicampur dengan 30 mL $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 0,3 M. Massa (mg) endapan $\text{Al}(\text{OH})_3$ yang terbentuk adalah (M_r Al=27, O=16, H=1)

(A) 78
(B) 117
(C) 780
(D) 1170
(E) 1402

43. Oksigen, yang semula menempati wadah bervolume 1,0 L dan tekanan 5 atm, dipindahkan seluruhnya ke wadah bervolume 5,0 L yang di dalamnya sudah terkandung nitrogen pada 3 atm. Total tekanan N_2 dan O_2 dalam wadah 5,0 L adalah.... (Asumsikan tidak terjadi perubahan temperatur)

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

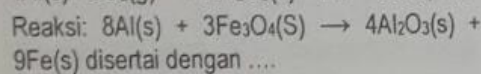
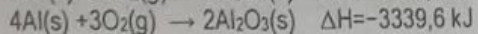
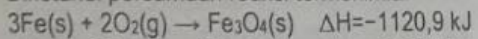
44. Padatan Fe_2O_3 ($M_r = 160$) sebanyak 4 g ditambahkan ke dalam 100 mL larutan HCl 0,6 M menghasilkan ferri klorida. Massa (g) Fe_2O_3 yang tidak bereaksi sebanyak....

(A) 0,24
(B) 1,20
(C) 2,40
(D) 12,0
(E) 24,0

45. Jika kalor pembakaran karbonmonoksida adalah $-a$ kJ/mol dan kalor pembentukan karbonmonoksida adalah $-b$ kJ/mol, maka kalor reaksi pembentukan 11 gram karbondioksida adalah.... (Diketahui Ar C = 12, O = 16)

(A) $0,25(b-a)$ kJ
(B) $-0,25(a+b)$ kJ
(C) $0,25(a-b)$ kJ
(D) $-2,5(a-b)$ kJ
(E) $-2,5(a+b)$ kJ

46. Diketahui persamaan reaksi termokimia:



(A) Pelepasan energi sebesar 4460,5 kJ X
(B) Pelepasan energi sebesar 3316,5 kJ X
(C) Pelepasan energi sebesar 2218,7 kJ X
(D) Penyerapan energi sebesar 3316,5 kJ
(E) Penyerapan energi sebesar 2218,7 kJ X

47. Di dalam suatu bejana 5 liter, 1 mol gas NH_3 terurai menjadi gas N_2 dan H_2 dan mencapai kesetimbangan dengan derajat disosiasi 0,4. Jika tetapan kesetimbangan (K_p) reaksi ini adalah 3, maka tekanan total sistem setelah kesetimbangan tercapai adalah....

(A) 0,7 atm
(B) 1,4 atm
(C) 3,5 atm
(D) 7,0 atm
(E) 14 atm

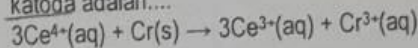
48. Suatu larutan dalam air dibuat dengan melarutkan 6,00 g senyawa non elektrolit X dalam total volume 1,0 L. Tekanan osmotik larutan tersebut terukur 0,750 atm pada 25°C . Berat molekul senyawa X ($R = 0,0821 \text{ L}\cdot\text{atm/K}\cdot\text{mol}$) adalah....

(A) 110 g/mol
(B) 179 g/mol
(C) 196 g/mol
(D) 16,4 g/mol
(E) 5,1 g/mol

49. Pada elektrolisis larutan $\text{Zn(NO}_3)_2$ menggunakan elektroda platina terbentuk endapan Zn sebanyak 3,25 g pada katoda. Volume gas yang terjadi di anoda jika diukur pada keadaan dimana 4L gas NO_2 bermassa 9,2 g adalah.... (Ar Zn=65, N=14, O=16)

(A) 0,25 L
(B) 0,50 L
(C) 1,00 L
(D) 2,00 L
(E) 4,00 L

50. Dalam sel galvanik di mana reaksi spontan berikut berlangsung, proses yang terjadi pada katoda adalah....



(A) Reduksi $\text{Ce}^{3+}\text{(aq)}$ X
(B) Oksidasi Cr(s)
(C) Oksidasi $\text{Ce}^{3+}\text{(aq)}$ X
(D) Reduksi $\text{Cr}^{3+}\text{(aq)}$ X
(E) Reduksi $\text{Ce}^{4+}\text{(aq)}$

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

51. Jika larutan 100 mL 0,1 M H_2SO_4 direaksikan dengan 0,8 gram NaOH, maka akan diperoleh: (Diketahui Ar Na=23, O=16, H=1)

- Larutan garam terhidrolisis yang bersifat netral
- Larutan garam tak terhidrolisis
- Larutan yang membirukan lakmus
- Larutan dengan pH 7.

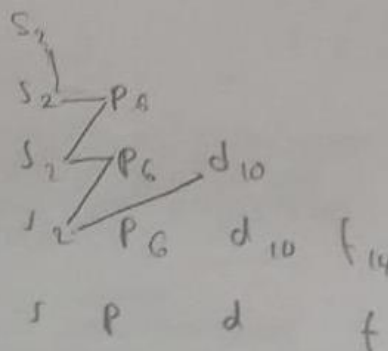
52. Diketahui reaksi redoks (belum setara):
 $\text{PbSO}_4\text{(s)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{Pb(s)} + \text{PbO}_2\text{(s)} + 2\text{H}_2\text{SO}_4\text{(aq)}$
Pernyataan berikut ini yang benar adalah....

- PbSO_4 berperan sebagai oksidator
- PbSO_4 berperan sebagai reduktor
- Pada akhir reaksi pH larutan lebih kecil dari 7
- Perbandingan mol PbSO_4 terhadap H_2O adalah 1:2

53. Pernyataan yang benar tentang unsur ${}_{29}\text{X}$ adalah...

1. Memiliki konfigurasi elektron $(\text{Ar } 4s^1 3d^{10})$ ✓
2. Memiliki konfigurasi subkulit d setengah penuh ✗
3. Dalam sistem periodik unsur terletak pada golongan IB periode 4 ✓
4. Terletak pada golongan yang sama dengan ${}_{42}\text{Y}$ ✗

A (B)



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

54. Penambahan katalis akan menurunkan energi aktivasi suatu reaksi kimia. ✓

19 20 21 22

SEBAB

Penambahan katalis akan mengubah reaksi eksotermik menjadi endotermik.

55. Dalam kuantitas pelarut yang sama, penambahan 2 mol glukosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) akan membeku pada temperatur yang sama dengan penambahan 1 mol garam dapur (NaCl) yang terionisasi 95%

1P
56 18

SEBAB

Jumlah partikel dari zat terlarut akan mempengaruhi nilai titik beku larutan.

1A 11A

19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

III A IV A V A VI A VII A
31 32 33 34 35 36

IA II A

37 38 39 40 41 (42)

II B

III

IV

V

VI

VII

VIII A

44

45

46

47

(48)

49

50

51

52

53

54

BIOLOGI

Petunjuk A dipergunakan untuk mengerjakan soal nomor 56 sampai dengan soal nomor 61.

56. Jaringan pada paru-paru yang memungkinkan terjadinya pertukaran gas secara difusi adalah....

(A) epitel kubus berlapis
(B) epitel kubus selapis
(C) epitel pipih selapis
(D) epitel pipih berlapis
(E) epitel batang selapis

57. Lokasi terbaik untuk mempelajari respon organisme terhadap perubahan faktor abiotik dan hidup bersama adalah....

(A) padang rumput
(B) zona intertidal
(C) sungai
(D) hutan tropis
(E) danau eutrofik

58. Karakteristik yang dimiliki reptil yang memungkinkan terjadinya transisi habitat dari akuatik ke terestrial adalah....

(A) kulit bersisik keras
(B) jantung beruang tiga
(C) sistem sirkulasi ganda
(D) telur beramnion
(E) membran niktitan

59. Organ tubuh yang berkembang dari lapisan ektoderm adalah....

(A) epidermis kulit, sistem saraf, dan sistem ekskresi
(B) epidermis kulit, dermis kulit, dan sistem saraf
(C) epidermis kulit, sistem saraf, dan sistem indra
(D) dermis kulit, sistem indra, dan sistem ekskresi
(E) dermis kulit, sistem saraf, dan sistem indra

60. Kondisi yang menyebabkan alel pembawa sifat yang lebih disukai akan sering muncul dalam populasi adalah

(A) mutasi
(B) seleksi alam
(C) hanyutan genetik
(D) perkawinan tak acak
(E) rekombinasi dan seleksi

61. Pasangan berikut yang menunjukkan lokasi berlangsungnya reaksi glikosis pada sel eukariotik dan proses yang menghasilkan 2 molekul ATP adalah....

(A) sitosol - fotofosforilasi
(B) sitosol - fosforilasi tingkat substrat
(C) matriks mitokondria - respirasi seluler
(D) kristae mitokondria - fosforilasi oksidatif
(E) matriks mitokondria - fosforilasi oksidatif

Petunjuk B dipergunakan untuk mengerjakan soal nomor 62 sampai dengan soal nomor 70.

62. Teknik hibridoma dapat digunakan untuk pembentukan spesies baru dan pemetaan kromosom.

SEBAB

Teknik hibridoma merupakan penggabungan dua sel dari organisme yang berbeda spesies.

63. Dalam kondisi berpuasa, glikogen dalam hati dipecah menjadi glukosa, tetapi glikogen dalam otot tidak.

SEBAB

Kebutuhan glukosa tubuh saat berpuasa dapat tercukupi oleh pemecahan glikogen dalam hati.

64. Mikroorganisme dapat dengan cepat mengantisipasi perubahan lingkungan.

SEBAB

Mikroorganisme mempunyai sistem enzim yang terkoordinasi dengan baik.

65. Bioteknologi di bidang pertanian dapat menghasilkan tanaman transgenik yang tahan terhadap hama dan penyakit.

SEBAB

Tanaman transgenik dapat dihasilkan dengan menyisipkan gen laktiferin sehingga tanaman tahan terhadap hama dan penyakit.

66. Kestabilan struktur DNA lebih baik bila rantai DNA banyak mengandung pasangan basa sitosin dan guanin.

SEBAB

Ikatan basa nitrogen sitosin dan guanin lebih kuat daripada ikatan basa nitrogen adenin dan timin.

67. Perbandingan kerangka dan tengkorak antara hominid dengan manusia modern tidak mampu memperkuat bukti evolusi.

SEBAB

Tidak ditemukan kemiripan struktur anatomis tengkorak dan kerangka hominid dengan manusia modern.

68. Penyebab kanker tidak dapat diketahui secara pasti karena merupakan gabungan dari sekumpulan faktor pencetus.

SEBAB

Resiko terjadinya kanker dapat dipicu oleh faktor genetik, lingkungan, makanan, gangguan keseimbangan hormonal, dan radikal bebas.

69. Fosfolipid merupakan molekul yang sangat sesuai sebagai komponen utama membran plasma.

SEBAB

Fosfolipid memiliki bagian kepala yang bersifat hidrofilik dan bagian ekor yang bersifat hidrofobik.

70. Perubahan iklim akan menyebabkan perubahan struktur dan fungsi ekosistem lautan.

SEBAB

Pada kedalaman yang berbeda suhu berpengaruh terhadap ekosistem lautan.

Petunjuk C dipergunakan untuk mengerjakan soal nomor 71 sampai dengan soal nomor 75.

71. Suatu tumbuhan memiliki bunga besar, mahkota berwarna cerah, dan tidak berbau. Pernyataan yang BENAR mengenai penyerbukan tumbuhan tersebut adalah...

- (1) angin berperan sebagai perantara penyerbukan
- (2) penyerbuk mendapatkan nektar dari bunga
- (3) penyerbuk merupakan serangga nokturnal
- (4) penyerbuk tertarik pada rangsang visual.

72. Organisme diklasifikasikan berdasarkan kesamaan...

- (1) filogeni
- (2) perilaku
- (3) struktur
- (4) fungsi organ

73. Pernyataan yang BENAR mengenai pembelahan sel secara meiosis adalah

- (1) terdiri dari dua siklus sel yang berlangsung secara berurutan
- (2) dalam satu siklus terjadi dua kali replikasi DNA
- (3) setiap siklus terjadi dua kali pembelahan sitoplasma
- (4) satu siklus meiosis menghasilkan sel haploid yang identik secara genetik.

74. Daun yang terlindung dari cahaya memiliki karakteristik....

- (1) helaian daun tebal
- (2) palisade daun berlapis
- (3) ruang antar sel jaringan spons sedikit
- (4) proporsi jaringan spons lebih banyak daripada jaringan palisade

75. Pernyataan yang BENAR mengenai reproduksi Pteridophyta adalah...

- (1) sporofit dewasa menghasilkan sporofil
- (2) generasi sporofit lebih dominan daripada generasi gametofit
- (3) reproduksi aseksual dapat dilakukan dengan rhizom
- (4) generasi sporofit membentuk anteridium dan arkegonium