



Kimia SMA/MA IPA/MIPA

UJIAN NASIONAL

TAHUN PELAJARAN 2015/2016

UTAMA

SMA/MA
PROGRAM STUDI
IPA/MIPA

KIMIA

Senin, 4 April 2016 (10.30 - 12.30)



KEMENDIK
BUDAYA

BSNP[®]
Badan Standar Nasional Pendidikan

MATA PELAJARAN
 Mata Pelajaran : Kimia
 Jenjang : SMA/MA
 Program Studi : IPA/MIPA

WAKTU PELAKSANAAN
 Hari/Tanggal : Senin, 4 April 2016
 Jam : 10.30 - 12.30

PETUNJUK UMUM

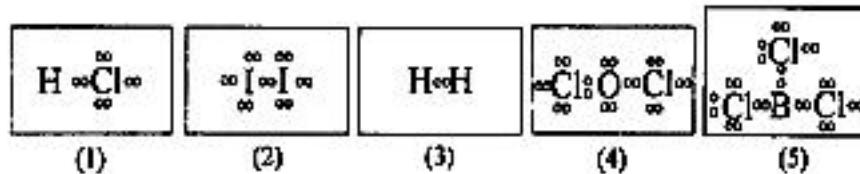
1. Periksalah Naskah Soal yang Anda terima sebelum mengerjakan soal yang meliputi:
 - a. Kelengkapan jumlah halaman beserta urutannya.
 - b. Kelengkapan nomor soal beserta urutannya.
 - c. Kesesuaian Nama Mata Uji dan Program Studi yang tertera pada kanan atas Naskah Soal dengan Lembar Jawaban Ujian Nasional (LJUN).
 - d. LJUN yang masih menyatu dengan naskah soal
2. Laporkan kepada pengawas ruang ujian apabila terdapat lembar soal, nomor soal yang tidak lengkap atau tidak urut, serta LJUN yang rusak, robek atau terlipat untuk memperoleh gantinya.
3. Tulislah Nama dan Nomor Peserta Ujian Anda pada kolom yang disediakan di halaman pertama soal ujian.
4. Gunakan pensil 2B untuk mengisi LJUN dengan ketentuan sebagai berikut:
 - a. Tuliskan Nama Anda pada kotak yang disediakan, lalu hitamkan bulatan di bawahnya sesuai dengan huruf di atasnya.
 - b. Tuliskan Nomor Peserta dan Tanggal Lahir pada kolom yang disediakan, lalu hitamkan bulatan di bawahnya sesuai huruf/angka di atasnya
 - c. Tuliskan Nama Sekolah, Tanggal Ujian, dan bubuhkan Tanda Tangan Anda pada kotak yang disediakan.
 - d. Salinlah kalimat berikut pada tempat yang disediakan dalam LJUN: "Saya mengerjakan ujian dengan jujur"
5. Jika terjadi kesalahan dalam mengisi bulatan, hapus sebersih mungkin dengan karet penghapus kemudian hitamkan bulatan yang menurut Anda benar.
6. Pisahkan LJUN dari Naskah Soal secara hati-hati dengan cara menyobek pada tempat yang telah ditentukan.
7. Waktu yang tersedia untuk mengerjakan Naskah Soal adalah 120 menit.
8. Naskah terdiri dari 40 butir soal yang masing-masing dengan 5 (lima) pilihan jawaban.
9. Dilarang menggunakan kalkulator, HP, tabel matematika atau alat bantu hitung lainnya.
10. Periksalah pekerjaan Anda sebelum diserahkan kepada pengawas ruang ujian.
11. Lembar soal boleh dicorat-coret, sedangkan LJUN tidak boleh dicorat-coret.

SELAMAT MENGERJAKAN

Berdoalah sebelum mengerjakan soal.

Kerjakan dengan jujur, karena kejujuran adalah cermin kepribadian.

3. Perhatikan gambar struktur Lewis beberapa senyawa berikut!



Senyawa yang tidak mengikuti kaidah oktet atau duplet adalah

- A. (1)
 - B. (2)
 - C. (3)
 - D. (4)
 - E. (5)
4. Perhatikan data keelektronegatifan beberapa unsur berikut!

A	2,1
Q	4,0
R	3,5
T	3,0
X	2,8

Berdasarkan data tersebut, senyawa yang bersifat paling polar adalah

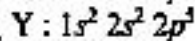
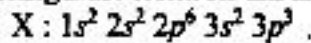
- A. AQ
 - B. AR
 - C. QT
 - D. RT
 - E. TX
5. Perhatikan data sifat fisik dari dua buah zat berikut!

P	-115	Tidak Menghantarkan	Menghantarkan
Q	810	Menghantarkan	Menghantarkan

Berdasarkan data tersebut, jenis ikatan yang terdapat pada senyawa P dan Q berturut-turut adalah

- A. ion dan kovalen non polar
- B. kovalen polar dan kovalen nonpolar
- C. kovalen polar dan ion
- D. kovalen polar dan hidrogen
- E. hidrogen dan ion

6. Konfigurasi elektron unsur X dan Y berturut-turut adalah:



Jika X dan Y membentuk senyawa XY_3 , maka bentuk molekulnya adalah

- huruf T
 - segitiga datar
 - piramida segitiga
 - piramida segiempat
 - bipiramida segitiga
7. Perhatikan tabel berikut yang berisi rumus senyawa dan nama senyawa kimia:

	Rumus Senyawa	Nama Senyawa
(1)	$NaCO_3$	natrium karbonat
(2)	$MgPO_4$	magnesium fosfat
(3)	$Al_2(SO_4)_3$	aluminium sulfat
(4)	$Ba(NO_3)_2$	barium nitrat
(5)	CH_3COOCa	kalsium asetat

Berdasarkan data tersebut, pasangan rumus senyawa dan nama senyawa yang benar adalah

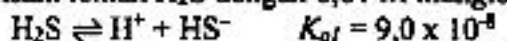
- (1) dan (2)
 - (2) dan (3)
 - (3) dan (4)
 - (3) dan (5)
 - (4) dan (5)
8. Pada reaksi pembakaran etana:
- $$2C_2H_6(g) + 7O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 6H_2O(g)$$
- Pernyataan yang benar tentang persamaan reaksi tersebut adalah
- gas karbondioksida disebut pereaksi
 - 2 molekul gas etana merupakan hasil reaksi
 - angka 7 di depan O_2 disebut indeks reaksi
 - gas karbondioksida dan uap air merupakan hasil reaksi
 - persamaan reaksi tersebut belum setara
9. Sebanyak 32 gram serbuk sulfur direaksikan dengan 32 gram gas oksigen dalam ruang tertutup menghasilkan gas sulfur dioksida menurut reaksi: $2 S(s) + 2 O_2(g) \rightarrow 2 SO_2(g)$. Massa gas sulfur dioksida yang dihasilkan pada reaksi tersebut sebanyak ($A_r : S = 32, O = 16$)
- 30 gram
 - 32 gram
 - 34 gram
 - 40 gram
 - 64 gram

10. Perhatikan data percobaan uji larutan berikut!

No	Gelembung	Warna
(1)	tidak ada gelembung	padam
(2)	sedikit gelembung	padam
(3)	sedikit gelembung	redup
(4)	banyak gelembung	redup
(5)	banyak gelembung	menyala

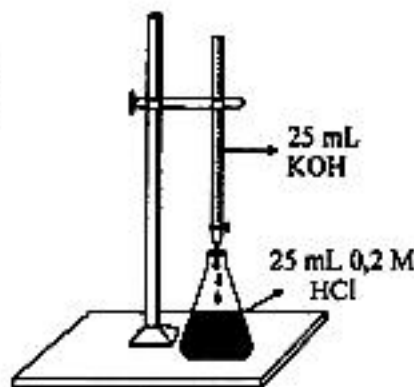
Pasangan senyawa yang merupakan larutan elektrolit kuat dan non elektrolit berturut-turut ditunjukkan oleh larutan nomor

- A. (1) dan (3)
 B. (2) dan (5)
 C. (4) dan (5)
 D. (5) dan (1)
 E. (5) dan (3)
11. Asam lemah H_2S dengan $0,01\text{ M}$ mengion menurut reaksi berikut:



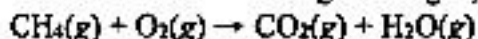
pH asam sulfida adalah

- A. $8 - \log 9$
 B. $6 - \log 3$
 C. $5 - \log 9$
 D. $5 - \log 3$
 E. $4 - \log 3$
12. Perhatikan gambar titrasi berikut!
 Larutan KOH 25 mL dititrasi dengan $25\text{ mL HCl } 0,2\text{ M}$ menggunakan indikator fenolftalein. Massa KOH tersebut adalah (M_r KOH : 56)



- A. 0,028 gram
 B. 0,28 gram
 C. 2,8 gram
 D. 28 gram
 E. 280 gram

13. Gas metana dibakar dengan oksigen, menurut reaksi yang belum setara



Perbandingan volume gas-gas yang terlibat dalam reaksi menurut hukum Gay Lussac yang paling tepat adalah

	Volume Gas (l)			
	CH_4	O_2	CO_2	H_2O
A.	2	3	3	2
B.	1	2	2	1
C.	2	4	3	1
D.	3	6	3	6
E.	3	8	6	8

14. Berikut ini beberapa spesi kimia yang dapat berpasangan membentuk larutan penyangga.

- (1) HPO_4^{2-}
- (2) H_3PO_3
- (3) H_2PO_4^-
- (4) H_2CO_3
- (5) HCO_3^-

Pasangan spesi kimia yang terdapat dalam sel untuk menjaga pH cairan intrasel adalah

- A. (1) dan (2)
 - B. (1) dan (3)
 - C. (2) dan (3)
 - D. (3) dan (4)
 - E. (4) dan (5)
15. Campuran larutan CH_3COOH dengan larutan NaOH dapat menghasilkan garam yang terhidrolisis sebagian. Dari percobaan diperoleh data seperti dalam tabel berikut:

Percobaan	CH_3COOH		Volume (mL)	Konsentrasi (M)
	Volume (mL)	Konsentrasi (M)		
(1)	50	0,1	50	0,1
(2)	50	0,2	50	0,2
(3)	100	0,4	100	0,4

Jika diketahui $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$ maka urutan kenaikan pH campuran adalah

- A. (3), (2), (1)
 - B. (3), (1), (2)
 - C. (2), (3), (1)
 - D. (1), (3), (2)
 - E. (1), (2), (3)
16. Larutan CaCl_2 0,1 M sebanyak 50 mL ditambahkan dalam 50 mL larutan Na_2CO_3 0,1 M. Massa endapan CaCO_3 yang terjadi adalah
(Ar Ca = 40; C = 12; O = 16; $K_{sp} \text{CaCO}_3 = 1 \times 10^{-10}$)
- A. 0,25 gram
 - B. 0,50 gram
 - C. 0,75 gram
 - D. 1,00 gram
 - E. 1,50 gram
17. Berikut adalah nama senyawa yang mengandung unsur nitrogen: amonia, dinitrogen trioksida dan barium nitrida. Bilangan oksidasi unsur hidrogen, oksigen dan barium pada senyawa tersebut, berturut-turut adalah
- A. +3 ; +2 ; +6
 - B. +1 ; +3 ; +2
 - C. +1 ; +2 ; +2
 - D. +3 ; +3 ; +3
 - E. +1 ; -2 ; +2

18. Perhatikan senyawa-senyawa berikut!

- (1) BeH_2
- (2) CH_4
- (3) H_2O
- (4) HF
- (5) H_2S

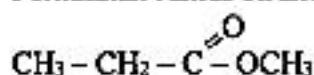
Senyawa yang antar molekulnya hanya terdapat gaya London adalah

- A. (1) dan (2)
 - B. (1) dan (3)
 - C. (2) dan (4)
 - D. (3) dan (4)
 - E. (4) dan (5)
19. Larutan nikel(II) sulfat dielektrolisis dengan arus searah sebesar 1,93 A. Jika pada katoda didapatkan logam nikel sebesar 0,58 gram, maka waktu yang diperlukan untuk proses tersebut adalah ($A_r \text{ Ni} = 58$, dan $1 \text{ F} = 96.500 \text{ C}$)
- A. 200 detik
 - B. 500 detik
 - C. 1.000 detik
 - D. 1.930 detik
 - E. 9.650 detik

20. Larutan 100 mL HNO_3 1 M dicampur dengan larutan 100 mL KOH 1 M dalam kalorimeter. Campuran itu menyebabkan kenaikan suhu sebesar 6°C . Jika kalor jenis air $4,2 \text{ Jg}^{-1}\text{K}^{-1}$ dan massa jenis larutan dianggap 1 gram/mL . Maka persamaan termokimia yang paling tepat adalah

- A. $\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{KOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{KNO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = +50,4 \text{ kJ mol}^{-1}$
- B. $\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{KOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{KNO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = +25,2 \text{ kJ mol}^{-1}$
- C. $\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{KOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{KNO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -50,4 \text{ kJ mol}^{-1}$
- D. $\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{KOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{KNO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -25,2 \text{ kJ mol}^{-1}$
- E. $\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{KOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{KNO}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = +504 \text{ kJ mol}^{-1}$

21. Perhatikan rumus struktur senyawa karbon berikut!



Nama senyawa yang merupakan isomer fungsi dari senyawa tersebut adalah

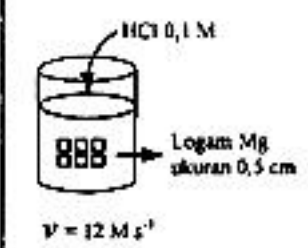
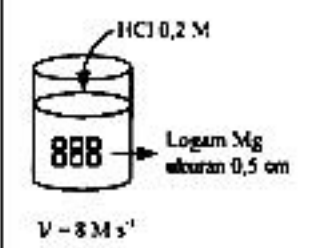
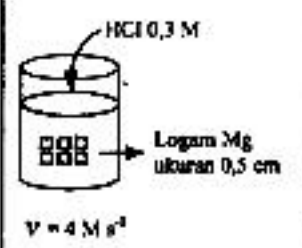
- A. etil etanoat
- B. etoksi propana
- C. asam butanoat
- D. asam metil butanoat
- E. metil propanoat

22. Perhatikan beberapa reaksi sebagai berikut:
- $2\text{H}_2\text{O}(g) \rightarrow 2\text{H}_2(g) + \text{O}_2(g) \quad \Delta H = +484 \text{ kJ}$
 - $\text{H}_2(g) \rightarrow 2\text{H}(g) \quad \Delta H = +436 \text{ kJ}$
 - $\text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{O}(g) \quad \Delta H = +500 \text{ kJ}$

Besarnya energi ikatan rata-rata O – H adalah

- 355 kJ mol^{-1}
- 452 kJ mol^{-1}
- 464 kJ mol^{-1}
- 888 kJ mol^{-1}
- 928 kJ mol^{-1}

23. Perhatikan gambar percobaan antara logam Mg dengan asam klorida:

Percobaan (1)	Percobaan (2)	Percobaan (3)
 <p>HCl 0,1 M Logam Mg ukuran 0,5 cm $v = 12 \text{ M s}^{-1}$</p>	 <p>HCl 0,2 M Logam Mg ukuran 0,5 cm $v = 8 \text{ M s}^{-1}$</p>	 <p>HCl 0,3 M Logam Mg ukuran 0,5 cm $v = 4 \text{ M s}^{-1}$</p>

Berdasarkan data percobaan tersebut yang merupakan variabel bebas, variabel terkontrol dan variabel terikat adalah

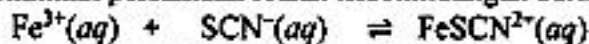
- konsentrasi HCl, luas permukaan logam Mg, laju reaksi
 - konsentrasi HCl, laju reaksi, luas permukaan logam Mg
 - luas permukaan logam Mg, konsentrasi HCl, laju reaksi
 - laju reaksi, konsentrasi HCl, luas permukaan logam Mg
 - laju reaksi, luas permukaan logam Mg, konsentrasi HCl
24. Pengamatan laju untuk reaksi: $\text{NO}(g) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{NOCl}_2(g)$ disajikan dalam tabel berikut:

Percobaan	$[\text{NO}] \text{ (M)}$	$[\text{Cl}_2] \text{ (M)}$	Laju reaksi $\text{(M}^{-1}\text{s}^{-1}\text{)}$
1	0,2	0,1	0,24
2	0,2	0,2	0,48
3	0,4	0,2	1,92

Rumus persamaan laju reaksi yang benar adalah

- $v = k[\text{NO}]^2[\text{Cl}_2]$
- $v = k[\text{NO}][\text{Cl}_2]$
- $v = k[\text{NO}][\text{Cl}_2]^2$
- $v = k[\text{NO}]^2[\text{Cl}_2]^2$
- $v = k[\text{Cl}_2]$

25. Perhatikan persamaan reaksi kesetimbangan berikut!



(kuning jingga) (tidak berwarna) (merah darah)

Apabila pada suhu tetap, ke dalam sistem kesetimbangan tersebut ditambahkan ion Fe^{3+} maka kesetimbangan bergeser ke arah

- A. kanan, warna bertambah merah
 B. kiri, warna memudar
 C. kanan, warna memudar
 D. kiri, warna bertambah merah
 E. kiri, campuran menjadi tidak berwarna
26. Tetapan kesetimbangan (K_c) suatu reaksi adalah sebagai berikut:

$$K_c = \frac{[\text{H}^+]^3}{[\text{Al}^{3+}]}$$

Persamaan reaksi kesetimbangan yang sesuai adalah

- A. $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3\text{H}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 B. $\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) + 3\text{H}^+(\text{aq})$
 C. $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{aq}) + 3\text{H}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
 D. $\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3(\text{aq}) + 3\text{H}^+(\text{aq})$
 E. $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) - 6\text{H}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

27. Suatu monomer memiliki rumus struktur $\text{CH}_2 = \text{CH}$



Polimer yang dihasilkan serta kegunaannya yang paling tepat berikut ini adalah

	Polimer	Kegunaan
A.	nilon 66	serat kain
B.	pvc	pipa/talang air
C.	teflon	panci anti lengket
D.	kevlar	rompi anti peluru
E.	polipropilena	botol plastik

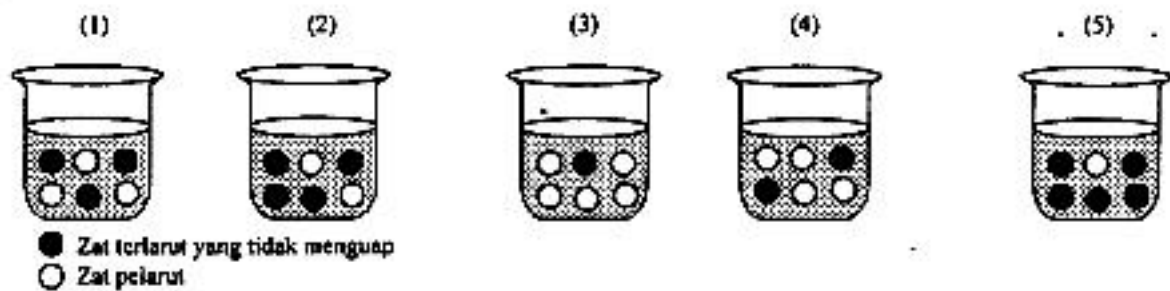
28. Berikut ini beberapa penerapan sifat koligatif larutan dalam kehidupan sehari-hari:

- (1) penyerapan air oleh akar tanaman;
 (2) penambahan garam dalam pembuatan es putar;
 (3) penambahan garam untuk mencairkan salju;
 (4) penggunaan garam untuk membunuh lintah; dan
 (5) menambahkan etilen glikol pada radiator mobil.

Penerapan tekanan osmotik terdapat pada peristiwa nomor

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

29. Perhatikan gambar berikut!



Larutan yang mempunyai tekanan uap paling kecil ditunjukkan oleh gambar nomor

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

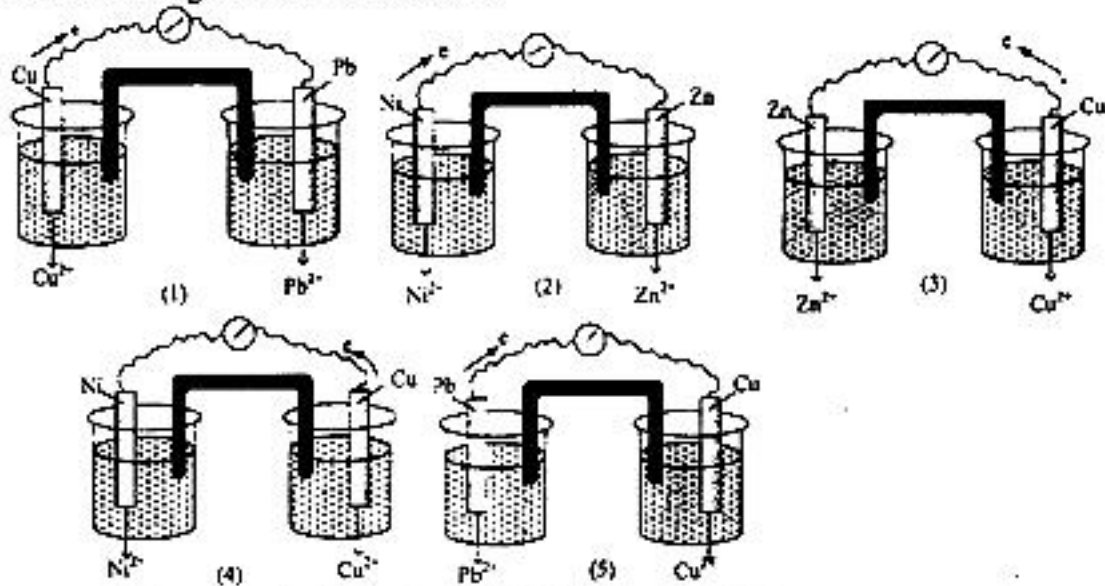
30. Baterai Leclanche pada saat digunakan terjadi reaksi redoks:



Spesi yang bertindak sebagai reduktor dan hasil reduksi berturut-turut adalah

- A. Zn dan NH_4^+
- B. NH_4^+ dan Zn^{2+}
- C. Mn_2O_3 dan Zn^{2+}
- D. Zn dan Mn_2O_3
- E. NH_4^+ dan NH_3

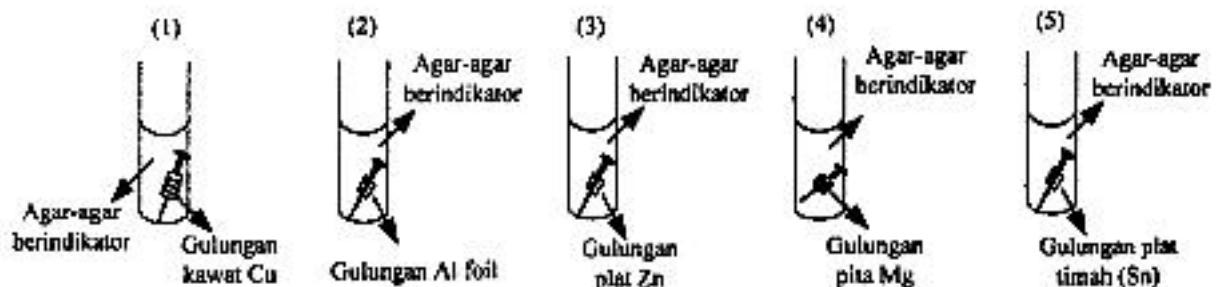
31. Perhatikan rangkaian sel Volta berikut!



Nomor gambar, notasi sel, dan harga E° sel yang tepat adalah

No.	Notasi sel	Nilai E° sel
A. (1)	$\text{Cu} \text{Cu}^{2+} \text{Pb}^{2+} \text{Pb}$	positif
B. (2)	$\text{Ni} \text{Ni}^{2+} \text{Zn}^{2+} \text{Zn}$	positif
C. (3)	$\text{Cu} \text{Cu}^{2+} \text{Zn}^{2+} \text{Zn}$	negatif
D. (4)	$\text{Ni} \text{Ni}^{2+} \text{Cu}^{2+} \text{Cu}$	negatif
E. (5)	$\text{Pb} \text{Pb}^{2+} \text{Cu}^{2+} \text{Cu}$	positif

32. Perhatikan gambar percobaan korosi paku besi (Fe) berikut!



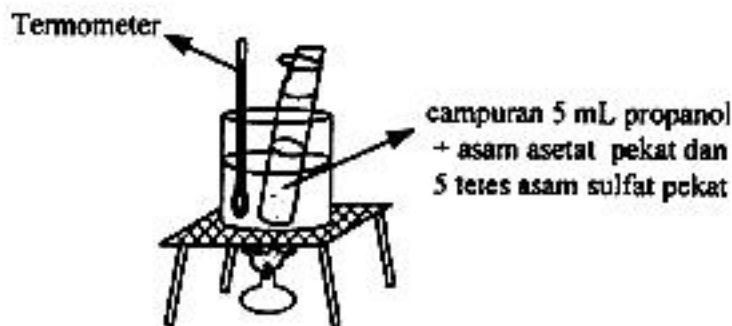
Paku yang paling lambat mengalami korosi adalah

- (1)
- (2)
- (3)
- (4)
- (5)

33. Diketahui: E° :
- $Zn^{2+}|Zn = -0,76 V$
 - $Fe^{2+}|Fe = -0,44 V$
 - $Pb^{2+}|Pb = -0,13 V$
 - $Cu^{2+}|Cu = +0,34 V$
 - $Ag^{+}|Ag = +0,80 V$

Diagram sel yang berlangsung spontan adalah

- A. $Cu|Cu^{2+}||Zn^{2+}|Zn$
 - B. $Ag|Ag^{+}||Fe^{2+}|Fe$
 - C. $Ag|Ag^{+}||Zn^{2+}|Zn$
 - D. $Pb|Pb^{2+}||Cu^{2+}|Cu$
 - E. $Pb|Pb^{2+}||Zn^{2+}|Zn$
34. Perhatikan gambar berikut!



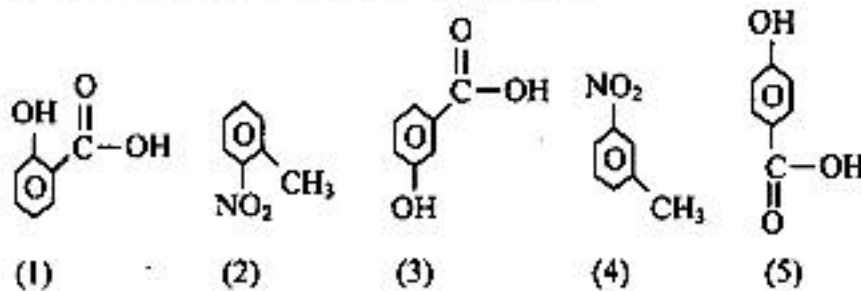
Senyawa yang dihasilkan dari reaksi tersebut adalah

- A. metil propanoat
 - B. etil propanoat
 - C. etil pentanoat
 - D. propil pentanoat
 - E. propil etanoat
35. Perhatikan reaksi-reaksi berikut!
- (1) $CH_3 - CH_2OH \rightarrow CH_2 = CH_2 + H_2O$
 - (2) $CH_3 - CH = CH_2 + HCl \rightarrow CH_3 - CHCl - CH_3$
 - (3) $CH_3 - CH_2Cl + CH_3OK \rightarrow CH_2 = CH_2 + KCl + CH_3OH$
 - (4) $C_2H_5Cl + NaOH \rightarrow C_2H_5OH + NaCl$
 - (5) $CH = C - CH_3 + H_2 \rightarrow CH_2 = CH - CH_3$

Jenis reaksi substitusi ditunjukkan oleh persamaan reaksi

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

36. Perhatikan rumus struktur senyawa berikut ini!



Rumus struktur senyawa *o*-hidroksibenzoat dan *m*-nitrotoluena berturut-turut ditunjukkan oleh gambar

- A. (1) dan (2)
 B. (1) dan (3)
 C. (1) dan (4)
 D. (3) dan (2)
 E. (5) dan (4)
37. Uji suatu senyawa dengan uji Molisch memberikan warna merah-ungu pada bagian atas. Jika ditetesi larutan iodin tidak memberikan warna biru-ungu. Dengan uji Fehling tidak memberikan endapan merah. Senyawa dapat dihidrolisis menghasilkan dua molekul monosakarida berbeda. Maka senyawa tersebut adalah
- A. sukrosa
 B. maltosa
 C. laktosa
 D. amilum
 E. glukosa
38. Beberapa bahan makanan dilakukan uji Biuret, Xantoproteat dan uji belerang, dan diperoleh data sebagai berikut:

Bahan makanan	Reaksi yang diujikan		
	Biuret	Xantoproteat	Uji (H ₂)Scler
(1)	ungu	jingga	endapan hitam
(2)	biru muda	jingga	tidak berubah
(3)	kuning	kuning	tidak berubah
(4)	ungu	jingga	endapan hitam
(5)	ungu	kuning	tidak berubah

Bahan makanan berprotein yang mengandung inti benzena dan belerang terdapat pada

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

39. Unsur $^{24}_{12}\text{Mg}$ dan $^{27}_{13}\text{Al}$ memiliki perbedaan sifat fisika dan kimia. Pernyataan yang tepat untuk kedua unsur tersebut adalah
- titik leleh $\text{Mg} > \text{Al}$
 - keelektronegatifan $\text{Mg} > \text{Al}$
 - afinitas elektron $\text{Mg} > \text{Al}$
 - sifat basa $\text{Mg} < \text{Al}$
 - energi pengionan $\text{Mg} < \text{Al}$
40. Perhatikan tabel berikut!

(1)	Titanium	industri pesawat terbang
(2)	Krom	industri baja
(3)	Vanadium	industri alat elektronik
(4)	Nikel	membuat semen
(5)	Seng	katalis

Pasangan yang tepat antara unsur dan kegunaannya adalah

- (1) dan (2)
- (1) dan (4)
- (2) dan (4)
- (3) dan (5)
- (4) dan (5)