

KUIS 1 Kimia Dasar IIA (KI1201)

Waktu : 50 menit

$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ $N_A = 6,023 \times 10^{23}$ massa $^{210}_{84}\text{Po}$ 209,9828736 sma $k = Ae^{-\frac{E_a}{RT}}$ $1 \text{ sma} = 1,667 \times 10^{-27}$ $R = 0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$																							
1	2											13	14	15	16	17	18						
1	H 1.008											13	B 10.81	14	C 12.011	15	N 14.007	16	O 15.999	17	F 18.998	18	He 4.0026
2	3	4											13	5	6	7	8	9	10				
	Li 6.94	Be 9.0122											13	B 10.81	C 12.011	N 14.007	O 15.999	F 18.998	Ne 20.180				
3	11	12											13	13	14	15	16	17	18				
	Na 22.990	Mg 24.305											13	Al 26.982	Si 28.085	P 30.974	S 32.06	Cl 35.45	Ar 39.948				
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36					
	K 39.098	Ca 40.078	Sc 44.956	Ti 47.867	V 50.942	Cr 51.996	Mn 54.938	Fe 55.845	Co 58.933	Ni 58.693	Cu 63.546	Zn 65.38	Ga 69.723	Ge 72.630	As 74.922	Se 78.97	Br 79.904	Kr 83.798					
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54					
	Rb 85.468	Sr 87.62	Y 88.906	Zr 91.224	Nb 92.906	Mo 95.95	(98)	Tc 101.07	Ru 102.91	Rh 106.42	Pd 107.87	Ag 112.41	Cd 114.82	In 118.71	Sn 121.76	Sb 127.6	Te 126.9	I 126.9	Xe 131.29				

A. Jawablah setiap pertanyaan berikut dengan tepat dan jelas.

B. Saudara boleh menggunakan kalkulator.

1 kg = 1000 g

$T_f^0 = 0^\circ \text{C}$
 $T_d^0 = 100^\circ \text{C}$

molaritas = $\frac{\text{mol zat terlarut}}{\text{massa pelarut (kg)}}$

1. Suatu larutan dibuat dengan melarutkan 0,25 mol garam klorida (Q) dalam 500 g air. Larutan tersebut memiliki titik beku $-2,79^\circ \text{C}$.

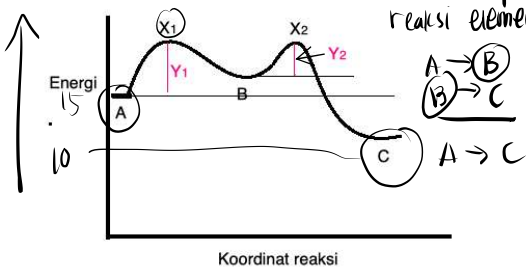
Tentukan nilai faktor van't Hoff garam Q (diketahui nilai tetapan penurunan titik beku molal air adalah $1,86^\circ \text{C} \cdot \text{kg/mol}$).

$\Delta T_f = m \cdot K_f \cdot i$
 $2,79^\circ \text{C} = \frac{0,25 \text{ mol}}{0,5 \text{ kg}} \cdot 1,86^\circ \text{C} \cdot \text{kg/mol} \cdot (i) \rightarrow i = \frac{2,79 \cdot 0,5}{0,25 \cdot 1,86} = 3$

b) Jika perbandingan ion klorida dengan kation pada garam Q adalah 2:1, dan kadar Cl dalam garam Q sebesar 38,68%, tentukan satuan rumus Q

misalkan garam Q = 100 g \rightarrow massa Cl = 38,68 g, massa Q = 100 g - 38,68 g = 61,32 g
 perbandingan Cl : kation = 2 : 1, mol kation = $\frac{1}{2}$ mol Cl
 $\text{MM kation} = \frac{\text{massa kation}}{\text{mol kation}} = \frac{61,32 \text{ g}}{0,5456 \text{ mol}} = 112,39 \text{ g/mol}$
 $= \frac{1}{2} \cdot \frac{38,68 \text{ g}}{35,45 \text{ g/mol}} = 0,5456 \text{ mol}$
 kation = Cd, anion Cl \rightarrow rumus Q = CdCl_2

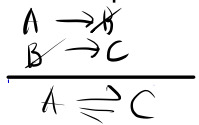
2. Suatu reaksi $A \rightleftharpoons C$ memiliki diagram profil reaksi seperti terlihat pada gambar berikut:



a) Lengkapi keterangan profil reaksi tersebut pada isian berikut ini,

- A = reaktan
- B = zat antara
- C = produk
- X1 = kompleks teraktifkan pertama
- X2 = kompleks teraktifkan kedua
- Y1 = energi pengaktifan pertama
- Y2 = energi pengaktifan kedua

b) Berdasarkan profil reaksi itu, tuliskan mekanisme reaksi pembentukan C.



c) Dari tahapan-tahapan reaksi pada b), tuliskan tahap penentu laju. Jelaskan.

$Y_1 > Y_2$, tahap $A \rightarrow B$ tahap penentu laju

Nama :
NIM :

Kelas :

KUIS 1 Kimia Dasar IIA (KI1201)

Waktu : 50 menit

- d) Jika sumbu energi yang dimaksud pada kurva di atas adalah entalpi, apakah reaksi pembentukan C termasuk reaksi endoterm atau eksoterm? Jelaskan

$$\Delta H = H_f - H_i = 10 - 15 = -5$$

$H_f < H_i$ karena energi potensial produk lebih rendah dari reaktan

3. Tabel di bawah ini merupakan data pengamatan laju awal untuk reaksi berikut,
 $2 \text{HgCl}_2 + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} \rightarrow 2 \text{Cl}^- + 2 \text{CO}_2 + \text{Hg}_2\text{Cl}_2$

No. Percobaan	$[\text{HgCl}_2]$, M	$[\text{C}_2\text{O}_4^{2-}]$, M	Laju awal, M s^{-1}
1	0,105	0,15	$3,0 \times 10^{-7}$ r_1
2	0,105	0,30	$1,19 \times 10^{-6}$ r_2
3	0,052	0,30	$5,93 \times 10^{-7}$ r_3

- a) Tentukan orde reaksi untuk HgCl_2

$$\frac{1,19 \cdot 10^{-6}}{5,93 \cdot 10^{-7}} = \frac{k(0,105)^x (0,15)^y}{k(0,052)^x (0,30)^y}$$

$$2 = \frac{2^x}{1^x}$$

$$x = 2$$

- b) Tentukan orde reaksi untuk HgCl_2

$$\frac{3 \cdot 10^{-7}}{1,19 \cdot 10^{-6}} = \frac{k(0,105)^x (0,15)^y}{k(0,105)^x (0,30)^y}$$

$$0,25 = (0,5)^y$$

$$y = 2$$

- c) Tentukan orde reaksi total

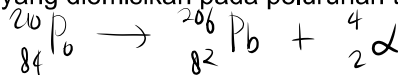
$$x + y = 2 + 1 = 3$$

- d) Hitung tetapan laju reaksi tersebut

$$3 \cdot 10^{-7} = k(0,105)(0,15)^2 \rightarrow k = \frac{3 \cdot 10^{-7}}{(0,105)(0,15)^2} = 1,27 \cdot 10^{-4} \text{ M}^{-2} \text{ s}^{-1}$$

4. Reaksi peluruhan Isotop $^{210}_{84}\text{Po}$ menghasilkan $^{206}_{82}\text{Pb}$ memiliki waktu paruh 138 hari

- a) Tentukan partikel lain yang diemisikan pada peluruhan tersebut, dan tuliskan persamaan reaksi yang terjadi.



- b) Tentukan aktivitas peluruhan yang dihasilkan oleh 3 g $^{210}_{84}\text{Po}$

- c) Berapa banyak timbal yang terbentuk (dalam gram) dari sejumlah isotop pada soal b) setelah 276 hari

Nama :
NIM :

Kelas :

KUIS 1 Kimia Dasar IIA (KI1201)

Waktu : 50 menit

$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ $N_A = 6,023 \times 10^{23}$ $k = Ae^{-\frac{E_a}{RT}}$ $1 \text{ sma} = 1,667 \times 10^{-27} \text{ kg}$ $R = 0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$																			
1	2											13	14	15	16	17	18		
1 H 1.008												13 Al 26.982	14 Si 28.085	15 P 30.974	16 S 32.06	17 Cl 35.45	18 Ar 39.948		
2	3	4											5	6	7	8	9	10	
3	Li 6.94	Be 9.0122											B 10.81	C 12.011	N 14.007	O 15.999	F 18.998	Ne 20.180	
3	11	12											13	14	15	16	17	18	
4	Na 22.990	Mg 24.305											Al 26.982	Si 28.085	P 30.974	S 32.06	Cl 35.45	Ar 39.948	
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
5	K 39.098	Ca 40.078	Sc 44.956	Ti 47.867	V 50.942	Cr 51.996	Mn 54.938	Fe 55.845	Co 58.933	Ni 58.693	Cu 63.546	Zn 65.38	Ga 69.723	Ge 72.630	As 74.922	Se 78.97	Br 79.904	Kr 83.798	
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
5	Rb 85.468	Sr 87.62	Y 88.906	Zr 91.224	Nb 92.906	Mo 95.95	(98)	Tc (98)	Ru 101.07	Rh 102.91	Pd 106.42	Ag 107.87	Cd 112.41	In 114.82	Sn 118.71	Sb 121.76	Te 127.6	I 126.9	Xe 131.29

A. Jawablah setiap pertanyaan berikut dengan tepat dan jelas.

B. Saudara boleh menggunakan kalkulator.

1. Kreatinin ($C_4H_7N_3O$, massa molar = 113,13 g/mol) merupakan hasil metabolisme yang menjadi indikator normal atau tidaknya organ ginjal. Kadar normal kreatinin dalam darah orang dewasa adalah 1,0 mg/dL darah.

- a) Tentukan molalitas kreatinin dalam 10,0 mL sampel darah orang dewasa yang memiliki fungsi ginjal yang baik, jika diketahui densitas darah sebesar 1,025 g/mL

$$\text{massa darah} = 10 \text{ mL} \cdot 1,025 \frac{\text{g}}{\text{mL}} = 10,25 \text{ g}$$

$$\text{massa kreatinin} = 1 \frac{\text{mg}}{\text{dL}} \cdot \frac{1 \text{ dL}}{100 \text{ mL}} \cdot 10 \text{ mL} = 0,1 \text{ mg} = 0,1 \cdot 10^{-3} \text{ g}$$

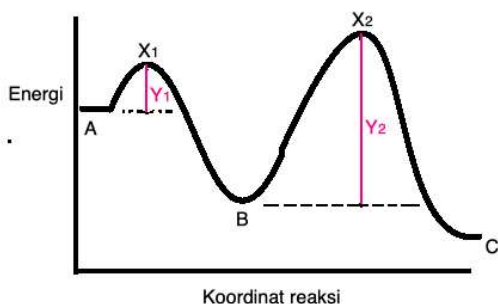
$$\text{molalitas} = \frac{0,1 \cdot 10^{-3} \text{ g} / 113,13 \text{ g/mol}}{10,25 \cdot 10^{-3} \text{ kg}} = 8,6238 \cdot 10^{-5} \text{ molal} //$$

- b) Tentukan tekanan osmosis larutan tersebut pada temperatur 25,0 °C.

$$\pi = \frac{nRT}{V}$$

$$= \frac{0,1 \cdot 10^{-3} \text{ g} / 113,13 \text{ g/mol}}{10 \cdot 10^{-3} \text{ L}} \cdot 0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} \cdot 298 \text{ K} = 2,16 \cdot 10^{-3} \text{ atm} //$$

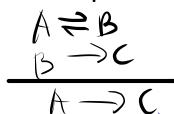
2. Suatu reaksi: $A \rightleftharpoons C$ memiliki diagram profil reaksi seperti terlihat pada gambar berikut:



- a) Lengkapi keterangan profil reaksi tersebut pada isian berikut ini,

A = reaktan
 B = zat antara
 C = produk
 X1 = kompleks teraktifkan pertama
 X2 = kompleks teraktifkan kedua
 Y1 = energi pengaktifan pertama
 Y2 = energi pengaktifan kedua

- b) Berdasarkan profil reaksi itu, tuliskan mekanisme reaksi pembentukan C.



- c) Dari tahapan-tahapan reaksi pada b), tuliskan tahap penentu laju. Jelaskan.

$B \rightarrow C$, E_a lebih tinggi \rightarrow laju lebih lambat

Nama :
NIM :

Kelas :

KUIS 1 Kimia Dasar IIA (KI1201)

Waktu : 50 menit

d) Turunkan hukum laju reaksi pembentukan C

$$r = k_2[B]$$

dari tahap (1), $k_1[A] = k_{-1}[B]$

$$r = k_2 \frac{k_1}{k_{-1}} [A] = k' [A] //$$

3. Tetapan laju suatu reaksi dapat ditentukan lewat percobaan. Untuk reaksi $A \rightarrow$ produk, diperoleh data percobaan berikut:

t (s)	0	12	18	21
[A] (M)	1,6	0,8	0,4	0,2

a) Tentukan orde reaksi terhadap A

$t_{1/2}$ semakin menurun \rightarrow orde nol

b) Hitung tetapan laju reaksi tersebut

$$[A]_t = [A]_0 - kt$$

$$kt = [A]_0 - [A]_t$$

$$k = \frac{[A]_0 - [A]_t}{t}$$

$$k = \frac{(1,6 - 0,8)M}{12 \text{ s}} = 0,0667 \text{ M s}^{-1}$$

4. Sebanyak satu Liter udara normal memiliki aktivitas 0,04 Bq (Bequerel) dikarenakan adanya kandungan ^{14}C yang memiliki massa 14,0032420 sma dan waktu paruh 5700 tahun.

a) Tentukan jumlah partikel isotop ^{14}C yang terdapat pada satu Liter udara.

b) Jika isotop karbon tersebut memancarkan suatu atom dan partikel beta, tuliskan persamaan reaksi yang terjadi.

c) Jika diketahui produk yang dihasilkan dari soal b memiliki massa masing-masing 14,003074 dan 0,00054858 sma; hitung perubahan energi pada peluruhan tersebut (dalam satuan J/mol).

Nama :
NIM :

Kelas :

KUIS 1 Kimia Dasar IIA (KI1201)

Waktu : 50 menit

$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ $N_A = 6,023 \times 10^{23}$ $k = Ae^{-\frac{E_a}{RT}}$ $1 \text{ sma} = 1,667 \times 10^{-24} \text{ g}$ $R = 0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1} = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$																			
1	2											13	14	15	16	17	18		
1 H 1.008												5 B 10.81	6 C 12.011	7 N 14.007	8 O 15.999	9 F 18.998	10 Ne 20.180		
2	3 Li 6.94	4 Be 9.0122											13 Al 26.982	14 Si 28.085	15 P 30.974	16 S 32.06	17 Cl 35.45	18 Ar 39.948	
3	11 Na 22.990	12 Mg 24.305	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	31 Ga 69.723	32 Ge 72.630	33 As 74.922	34 Se 78.97	35 Br 79.904	36 Kr 83.798	
4	19 K 39.098	20 Ca 40.078	21 Sc 44.956	22 Ti 47.867	23 V 50.942	24 Cr 51.996	25 Mn 54.938	26 Fe 55.845	27 Co 58.933	28 Ni 58.693	29 Cu 63.546	30 Zn 65.38	49 In 114.82	50 Sn 118.71	51 Sb 121.76	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.29	
5	37 Rb 85.468	38 Sr 87.62	39 Y 88.906	40 Zr 91.224	41 Nb 92.906	42 Mo 95.95	(98)	43 Tc (98)	44 Ru 101.07	45 Rh 102.91	46 Pd 106.42	47 Ag 107.87	48 Cd 112.41	49 In 114.82	50 Sn 118.71	51 Sb 121.76	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.29

A. Jawablah setiap pertanyaan berikut dengan tepat dan jelas.

B. Saudara boleh menggunakan kalkulator.

1. Larutan NaCl 1% (m/m) memiliki tekanan osmosis sebesar 7,83 atm pada 25,0 °C.

a) Tentukan fraksi NaCl yang terdapat sebagai pasangan ion dalam larutan jika diketahui larutan tersebut memiliki densitas sebesar 1,071 g/cm³.

massa air = 100 g - 1 g = 99 g

Volume larutan = $\frac{100 \text{ g}}{1,071 \text{ g/mL}} = 93,371 \text{ mL}$

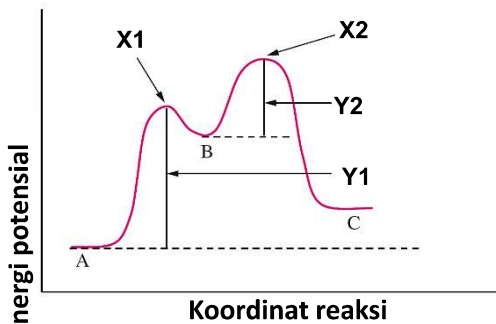
$$\pi = MRTi \rightarrow i = \frac{\pi}{MRT} = \frac{7,83 \text{ atm}}{\frac{1 \text{ g} / 58,44 \text{ g/mol}}{93,371 \cdot 10^{-3} \text{ L}} \cdot 0,082 \frac{\text{L atm}}{\text{mol K}} \cdot 298 \text{ K}} = 1,75 \rightarrow \text{Na}^+ \text{ dan } \text{Cl}^-$$

fraksi NaCl sebagai pasangan ion = $2 - 1,75 = 0,25$

b) Tentukan titik beku larutan NaCl tersebut.

$$T_b = T_b^\circ - \Delta T_b = 0^\circ \text{C} - \left(\frac{1 \text{ g} / 58,44 \text{ g/mol}}{99 \cdot 10^{-3} \text{ kg}} \cdot 0,52^\circ \text{C/m} \cdot 1,75 \right) = -0,157^\circ \text{C}$$

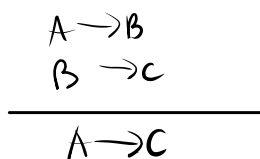
2. Suatu reaksi: A ⇌ C memiliki diagram profil reaksi seperti terlihat pada gambar berikut:



a) Lengkapi keterangan profil reaksi tersebut pada isian berikut ini,

- A = *reaksi*
- B = *zat antara*
- C = *produk*
- X1 = *kompleks teraktifkan pertama*
- X2 = *" "* *kedua*
- Y1 = *energi pengaktifan pertama*
- Y2 = *" "* *kedua*

b) Berdasarkan profil reaksi itu, tuliskan mekanisme reaksi pembentukan C.



Nama :
NIM :

Kelas :

KUIS 1 Kimia Dasar IIA (KI1201)

Waktu : 50 menit

- c) Dari tahapan-tahapan reaksi pada b), tuliskan tahap penentu laju. Jelaskan.



- d) Turunkan hukum laju reaksi pembentukan C.

$$r = k[A]$$

3. Tabel berikut berisi data tetapan laju untuk reaksi: $H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2 HI(g)$.

T (K)	k (M ⁻¹ s ⁻¹)
599	0,00054
683	0,028

- a) Hitung energi aktivasi, E_a , bagi reaksi tersebut.

$$\ln\left(\frac{0,00054}{0,028}\right) = \frac{E_a}{8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}} \left(\frac{1}{683} - \frac{1}{599}\right)$$
$$E_a = \frac{8,314 \ln\left(\frac{0,00054}{0,028}\right) \cancel{\text{J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}}}{\left(\frac{1}{683} - \frac{1}{599}\right) \cancel{\text{K}^{-1}}} \cdot \frac{1 \text{ kJ}}{1000 \cancel{\text{J}}} = 159881,56 \text{ J mol}^{-1} = 159,88 \text{ kJ mol}^{-1}$$

- b) Hitunglah suhu ketika nilai $k = 5,5 \times 10^{-3} \text{ M}^{-1} \text{ s}^{-1}$.

$$\ln\left(\frac{0,00054}{0,0055}\right) = \frac{159881,56 \text{ J mol}^{-1}}{8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{599}\right) \rightarrow T_2 = 645 \text{ K}$$

4. Aktivitas 1 g $^{226}_{88}\text{Ra}$ didefinisikan sebagai 1 Ci (Curie), dimana 1 Ci setara dengan aktivitas (A) $3,7 \times 10^{10}$ Bq (Bequerel). Spesi radioaktif radium tersebut memancarkan partikel α untuk membentuk partikel radon (Rn).

- a) Tuliskan persamaan reaksi inti yang terjadi.

- b) Jika diketahui massa atom (Ar) untuk masing-masing isotop radium, radon, dan partikel α adalah 226,0254098 ; 222,0175763 dan 4,0015062 sma; hitung perubahan energi pada peluruhan tersebut (dalam satuan kJ/mol).

- c) Tentukan tetapan peluruhan dan waktu peluruhan (dalam tahun) untuk 25 g $^{226}_{88}\text{Ra}$

Nama :
NIM :

Kelas :