THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA
FOUNDATION PROGRAMME IN SCIENCE/CONTINUING EDUCATION PROGRAMME
PSF 2303/PSE 2303 – CHEMISTRY II - 2011/2012
LEVEL 2- ASSIGNMENT TEST II (NBT)
DURATION : 1 HOUR

DATE : 2012 – 03 – 12(Monday) **TIME : 3.00 p.m.- 4.00 p.m.**

Answer all the questions

Choose the most correct answer to each question and mark a cross over the answer on the **given answer sheet** Any answer with more than one cross will not be counted. Each **correct answer** will carry 3 marks. 0.5 marks will be deducted for **each incorrect answer.**

Gas constant, (R)	= $8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$
Avogadro constant , (L)	= $6.023\times10^{23}\ mol^{-1}$
Plank constant, (h)	= 6.63×10^{-34} Js
Velocity of light, (c)	= $3 \times 10^{8}\ ms^{-1}$
Standard atmospheric pressure,(Π)	= 10^5 Pa
$Log_e(X)$	= $2.303\ log_{10}(X)$
1 atm	= $1\times 10^5\ Nm^{-2}$

Part A – Multiple choice Questions (marks 3× 15 = 45 marks)

1. The emf of a simple cell was found to be 1.2V under standard conditions. The following standard electrode potentials are given. (Please note that the letters are not the usual symbols for the elements concerned.)

   P^+/P -1.8V
   Q^{2+}/Q +0.3V
   R^+/R -0.9V
   S^{2+}/S -0.3V

   What were the two electrodes of the cell?

   (a) P and Q (b) P and S (c) Q and R (d) Q and S (e) R and S

2. The following standard half cells are connected;

   $Cd^{2+}(aq) + 2e \longrightarrow Cd(s)$; $E^o = -0.40V$
   $Ag^+(aq) + e \longrightarrow Ag(s)$; $E^o = +0.80V$

   What is the potential of the cadmium electrode relative to the silver electrode?

   (a) -2.00V (b) -1.20V (c) -0.40V (d) +0.40V (e) +1.20V

9. Which of the following trends occur going down the elements in group 2?

   (a) The solubility of the hydroxides increases
   (b) The first ionization energy increases
   (c) The solubility of the sulphates increases
   (d) The stability of the carbonates to heat decreases
   (e) The ionic radius decreases

10. Which chemical reaction happens to chlorine in the following reaction;

$$Cl_2(g) + H_2O(l) \rightarrow HCl(aq) + HOCl(aq)$$

   (a) oxidation (b) reduction (c) disproportionation
   (d) decomposition (e) hydration

11. Which set of compounds show, in order of increasing boiling temperature

   (a) CH_4, HF, HCl (b) HF, CH_4, HCl (c) HCl, HF, CH_4
   (d) HF, HCl, CH_4 (e) CH_4, HCl, HF

12. Which compound gives a green colour in a flame test,

   (a) Barium carbonate (b) Lithium nitrate (c) Potassium bromide
   (d) Sodium chloride (e) Calcium sulphate

13. Going across the periodic table from sodium to aluminium,

   (a) the melting temperature increases
   (b) the radius of the atom increases
   (c) the radius of the metal ion increases
   (d) the bonding in the element changes from metallic to covalent
   (e) the first ionization energy decreases

14. Which of the following products is not obtained commercially by the electrolysis of concentrated brine?

   (a) chlorine (b) hydrogen (c) oxygen
   (d) sodium chlorate (e) sodium hydroxide

15. Which one of the following properties of Group IV elements increases on descending the group?

   (a) the acidic character of the oxides
   (b) the covalent character of the chlorides
   (c) the ionization energies of the first two electrons
   (d) the melting points of the elements
   (e) the stability of the oxidation state II

THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA
FOUNDATION PROGRAMME IN SCIENCE/CONTINUING EDUCATION PROGRAMME
PSF 2303/PSE 2303 – CHEMISTRY II - 2011/2012
LEVEL 2- ASSIGNMENT TEST II (NBT)
DURATION : 1 HOUR

DATE : 2012 – 03 – 12(Monday) **TIME : 3.00 p.m.- 4.00 p.m.**

Answer all the questions

Choose the most correct answer to each question and mark a cross over the answer on the **given answer sheet** Any answer with more than one cross will not be counted. Each **correct answer** will carry 3 marks. 0.5 marks will be deducted for **each incorrect answer.**

Gas constant, (R)	= 8.314 J K^{-1} mol^{-1}
Avogadro constant , (L)	= 6.023×10^{23} mol^{-1}
Plank constant, (h)	= 6.63×10^{-34} Js
Velocity of light, (c)	= 3×10^{8} ms^{-1}
Standard atmospheric pressure,(Π)	= 10^5 Pa
$Log_e(X)$	= 2.303 $log_{10}(X)$
1 atm	= 1×10^5 Nm^{-2}

Part A – Multiple choice Questions (marks 3× 15 = 45 marks)

1. The emf of a simple cell was found to be 1.2V under standard conditions. The following standard electrode potentials are given. (Please note that the letters are not the usual symbols for the elements concerned.)

   P^+/P -1.8V
   Q^{2+}/Q +0.3V
   R^+/R -0.9V
   S^{2+}/S -0.3V

   What were the two electrodes of the cell?

   (a) P and Q (b) P and S (c) Q and R (d) Q and S (e) R and S

2. The following standard half cells are connected;

   $Cd^{2+}(aq) + 2e \longrightarrow Cd(s)$; $E^o = -0.40V$
   $Ag^+(aq) + e \longrightarrow Ag(s)$; $E^o = +0.80V$

   What is the potential of the cadmium electrode relative to the silver electrode?

   (a) -2.00V (b) -1.20V (c) -0.40V (d) +0.40V (e) +1.20V

3. The standard elelctrode potentials of $Ag^{+}(aq)/Ag(s)$ and $Zn^{2+}(aq)/Zn(s)$ are +0.80V and -0.76V, respectively. Which of the following conclusions can be drawn from these data?
   (a) Silver displaces zinc from a solution containing zinc ions
   (b) Silver is an oxidizing agent
   (c) Zinc has a greater tendency than silver to form positively charged ions
   (d) Zinc ions can act as a reducing agent.
   (e) Silver ions has a greater tendency than zinc ions to form positively charged ions

4. During an industrial electrolysis to obtain aluminium, both hydrogen fluoride and carbon monoxide may be evolved as undesirable by-products.
   What are the sources of these gases?

	Source of hydrogen fluoride	*Source of carbon monoxide*
(a)	the bauxite in the electrolyte	the anode
(b)	the bauxite in the electrolyte	the cathode lining
©	the cryolite in the electrolyte	the anode
(d)	the cryolite in the electrolyte	the bauxite in the electrolyte
(e)	the cryolite in the electrolyte	the cathode lining

5. The hydrolysis of RBr {where R = $(CH_3)_3C$-}by hydroxide ions proceeds in two steps.
   $RBr \rightarrow R^{+} + Br^{-}$ slow
   $R^{+} + OH^{-} \rightarrow ROH$ fast

   Which one of the following rate equations is consistent with this scheme?
   (a) rate = $k[RBr]^2$ (b) rate = $k[RBr][OH^-]$ (c) rate = $k[R^+][OH^-]$
   (d) rate = $k[OH^-]$ (e) rate = $k[RBr]$

6. Which one of the following correctly represents the units of the rate constant k for a first order reaction?
   (a) s^{-1} (b) mol dm^{-3} s (c) mol dm^{-3} s^{-1}
   (d) mol^{-1} dm^3 s (e) mol^{-1} dm^3 s^{-1}

7. If the rate of decay of a radioactive isotope decreases from 200 counts peer minute to 25 counts per minute after 24 hours, what is its half-life?

   (a) 3 hrs (b) 4 hrs (c) 6 hrs (d) 8 hrs (e) 12 hrs

8. The rate equation for a reaction is given by; rate = k[A][B].
   If concentration units are mol dm^{-3}, what are the possible units of the rate constant, k?
   (a) mol dm^{-3} s^{-1} (b) mol^{-1} dm^3 s^{-1} (c) mol^{-2} dm^3 s^{-1}
   (d) mol^{-1} s^{-1} (e) s^{-1}

9. Which of the following trends occur going down the elements in group 2?

(a) The solubility of the hydroxides increases
(b) The first ionization energy increases
(c) The solubility of the sulphates increases
(d) The stability of the carbonates to heat decreases
(e) The ionic radius decreases

10. Which chemical reaction happens to chlorine in the following reaction;

$$Cl_2(g) + H_2O(l) \rightarrow HCl(aq) + HOCl(aq)$$

(a) oxidation (b) reduction (c) disproportionation
(d) decomposition (e) hydration

11. Which set of compounds show, in order of increasing boiling temperature

(a) CH_4, HF, HCl (b) HF, CH_4, HCl (c) HCl, HF, CH_4
(d) HF, HCl, CH_4 (e) CH_4, HCl, HF

12. Which compound gives a green colour in a flame test,

(a) Barium carbonate (b) Lithium nitrate (c) Potassium bromide
(d) Sodium chloride (e) Calcium sulphate

13. Going across the periodic table from sodium to aluminium,

(a) the melting temperature increases
(b) the radius of the atom increases
(c) the radius of the metal ion increases
(d) the bonding in the element changes from metallic to covalent
(e) the first ionization energy decreases

14. Which of the following products is not obtained commercially by the electrolysis of concentrated brine?

(a) chlorine (b) hydrogen (c) oxygen
(d) sodium chlorate (e) sodium hydroxide

15. Which one of the following properties of Group IV elements increases on descending the group?

(a) the acidic character of the oxides
(b) the covalent character of the chlorides
(c) the ionization energies of the first two electrons
(d) the melting points of the elements
(e) the stability of the oxidation state II

Part B Structured questions (55 marks)

1. The E° values for the following reactions are given below,

$Cr^{2+}(aq) + 2e \longrightarrow$	$Cr(s)$	-0.90V
$Zn^{2+}(aq) + 2e \longrightarrow$	$Zn(s)$	-0.76V
$Cr^{3+}(aq) + e \longrightarrow$	$Cr^{2+}(aq)$	-0.41V

(i) Write the equation for the reduction of Cr^{3+} ions to Cr^{2+} ions with zinc.

(ii) Write down the equation for the reduction of Cr^{2+} ions to chromium metal with zinc.

(iii) Calculate the E^{o}_{cell} values for each of the above reactions.

(iv) Which one of the above two reactions is feasible. Give reasons.

2. Consider the following table, which shows data for the reaction between reactants A and B.

Expt.	[A] /mol dm^{-3}	[B] /mol dm^{-3}	Rate / mold m^{-3} s^{-1}
1	1.0	0.50	0.0020
2	0.50	0.50	0.0010
3	0.50	1.0	0.0040

(i) Define the term order of a reaction.
(ii) Determine giving reasons, the orders of reaction with respect to A and B. Hence write the rate equation for the reaction.
(iii)Calculate the value for rate constant and give its units.

(iv) Complete the following nuclear reactions.

a. $^{6}_{3}Li + ? \rightarrow {}^{3}_{1}H + {}^{4}_{2}He$

b. $^{238}_{92}U + x \rightarrow {}^{234}_{90}Th + y \rightarrow {}^{234}_{91}Pa + z \rightarrow {}^{234}_{92}U$

இலங்கைத் திறந்த பல்கலைக்கழகம்
அத்திவாரப் பாடநெறி
PSF 2303/PSE 2303 - இரசாயனம் II - 2011/2012
மட்டம் - 2 மதிப்பீட்டுப் பரீட்சை II (NBT)
காலம் : 1 மணித்தியாலம்

திகதி : 2012-03-12 (திங்கட்கிழமை) நேரம் : 3.00pm — 4.00pm.

சகல வினாக்களுக்கும் விடையளிக்க.

ஒவ்வொரு வினாவிற்குமுரிய மிகத்திருத்தமான விடையைத் தெரிந்தெடுத்து தரப்பட்ட விடைத்தாளில் 'X' எனப் புள்ளியிடுக. ஏதாவது ஒரு வினா, ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட விடைகளைக் கொண்டிருக்குமிடத்து அவ்வினா கருத்திற்கொள்ளப்படமாட்டாது. ஒவ்வொரு திருத்தமான விடையிற்கும் 3 புள்ளிகள் வழங்கப்படும். ஒவ்வொரு பிழையான விடையிற்கும் 0.5 புள்ளிகள் குறைக்கப்படும்.

பிளாங்கின் மாறிலி, h $= 6.63 \times 10^{-34}$ Js
ஒளியின் வேகம், c $= 3 \times 10^{8}$ m s^{-1}
அவகாதரோவின் மாறிலி, L $= 6.023 \times 10^{23}$ mol^{-1}
1 வளிமண்டலம் = 760 torr $= 10^{5}$ N m^{-2}
வாயு மாறிலி, R = 8.314 J K^{-1} mol^{-1}
நியம வளிமண்டல அமுக்கம் (π) $= 10^{5}$ Pa (Nm^{-2})

பகுதி A - பல்தேர்வு வினாக்கள் ($3 \times 15 = 45$ புள்ளிகள்)

1. நியம நிபந்தனைகளில், ஒரு எளிய கலமொன்றின் e.m.f ஆனது 1.2 V ஆகும். நியம மின்னழுத்தங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன (குறிப்பு : இங்கு தரப்பட்ட குறியீடுகள், மூலகங்களுக்கு வழமையாக வழங்கப்படும் குறியீடல்ல)

P^{+}/P −1.8 V
Q^{2+}/Q +0.3 V
R^{+}/R −0.9 V
S^{2+}/S −0.3 V

இவற்றில் ஒரு கலத்திற்கான மின்வாயிகள் ?
(1) P மற்றும் Q. (2) P மற்றும் S (3) Q மற்றும் R (4) Q மற்றும் S (5) R மற்றும் S

பின்வரும் நியம அரைக்கலங்கள் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

$Cd^{2+}_{(aq)} + 2e \longrightarrow Cd_{(s)} \quad E^{\ominus} = -0.40V$

$Ag^{+}_{(aq)} + e \longrightarrow Ag_{(s)} \quad E^{\ominus} = +0.80V$

வெள்ளி மின்வாயி சார்பாக, கட்மியம் மின்வாயியின் அழுத்தம் யாது?

(a) −2.00V (b) −1.20V (c) −0.40V (d) +0.40V (e) +1.20V

3. $Ag^{+}_{(aq)}/Ag_{(s)}$ மற்றும் $Zn^{2+}_{(aq)}/Zn_{(s)}$ ஆகியவற்றின் நியம மின்வாயழுத்தங்கள் முறையே +0.80V மற்றும் −0.76V ஆகும். மேற்படி தரவிலிருந்து நீர் கூறக்கூடிய முடிவுகள்?

(a) வெள்ளியானது, நாகவயன்களைக் கொண்ட கரைசலிலிருந்து நாகத்தினை இடம்பெயர்க்கும்.

(b) வெள்ளியானது ஒட்சியேற்றும் கருவி

(c) வெள்ளியை விட நாகத்திற்கு, நேரேற்றம் கொண்ட அயன்களை உருவாக்கும் தகைமை அதிகம்

(d) நாகவயன்கள் தாழ்த்தும் கருவியாகத் தொழிற்படும்.

(e) நாகவயன்களை விட வெள்ளியயனிற்கு நேரேற்றம் கொண்ட அயன்களை உருவாக்கும் தகைமை அதிகம்.

4. கைத்தொழில் ரீதியான மின்பகுப்பின் மூலம் அலுமினியம் தயாரிக்கும் செயன்முறையில் விரும்பத்தகாத ஐதரசன் புளோரைட்டு மற்றும் காபனோரொட்சைட்டு ஆகியன பக்க விளைவுகளாகப் பெறப்படுகின்றன. இவ்வாயுக்களின் தோற்றுவாய்கள் / உற்பத்தியாக்கிகள் யாவை?

	ஐதரசன் புளோரைட்டின் தோற்றுவாய்	காபனோரொட்சைட்டின் தோற்றுவாய்
(a)	மின்பகுபொருளிலுள்ள பொட்சைற்று	அனோட்டு
(b)	மின்பகுபொருளிலுள்ள பொட்சைற்று	கதோட்டும் பூச்சு
(c)	மின்பகுபொருளிலுள்ள கிரயோலைற்று	அனோட்டு
(d)	மின்பகுபொருளிலுள்ள கிரயோலைற்று	மின்பகுபொருளிலுள்ள பொட்சைற்று
(e)	மின்பகுபொருளிலுள்ள கிரயோலைற்று	கதோட்டுப் பூச்சு

5. ஐதரொட்சைட்டு அயன்களால், RBr இன் நீர்பகுப்பானது இரண்டு படித் தாக்கங்களில் நடைபெறும்.

$RBr \longrightarrow R^{+} + Br^{-}$ மெதுவானது

$R^{+} + OH^{-} \longrightarrow ROH$ விரைவானது

மேற்படித் தாக்கத்திற்கான, சரியான தாக்கச் சமன்பாடு யாது ?

(a) தாக்கவீதம் $= k[RBr]^2$ (b) தாக்கவீதம் $= k[RBr][OH^-]$

(c) தாக்கவீதம் $= k[R^+][OH^-]$ (d) தாக்கவீதம் $= k[OH^-]$

(e) தாக்கவீதம் $= k[RBr]$

6. பின்வருவனவற்றில், முதல் தாக்கவரிசைத் தாக்கத்தின், தாக்கவீத மாறிலியின் (k) அலகினைச் சரியாகக் காட்டுவது ?

(a) s^{-1} (b) $mol\ dm^{-3}\ s$ (c) $mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ (d) $mol^{-1}\ dm^{3}\ s$

(e) $mol^{-1}\ dm^{3}\ s^{-1}$

7. கதிர்வீச்சு சமதானியொன்றின் தேய்வு வீதமானது 24 மணித்தியாலங்களில், நிமிடத்திற்கு 200 தடவையிலிருந்து, நிமிடத்திற்கு 20 தடவையாகக் குறைகின்றது. இதன் அரைவாழ்வுக் காலம் யாது ?

(a) 3 மணித்தியாலங்கள் (b) 4 மணித்தியாலங்கள் (c) 6 மணித்தியாலங்கள்

(d) 8 மணித்தியாலங்கள் (e) 12 மணித்தியாலங்கள்

8. ஒரு தாக்கத்திற்கான தாக்கச்சமன்பாடானது ; தாக்கவீதம் $= k[A][B]$ ஆகும். செறிவிற்கான அலகு $mol\ dm^{-3}$ ஆயின், தாக்கவீத மாறிலி (k) இற்கான அலகு யாது ?

(a) $mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ (b) $mol^{-1}\ dm^{3}\ s^{-1}$ (c) $mol^{-2}\ dm^{3}\ s^{-1}$ (d) $mol^{-1}\ s^{-1}$

(e) s^{-1}

9. கூட்டம் (2) மூலகங்களின், கூட்டத்தின் வழியே கீழ்நோக்கிச் செல்கையில் அவதானிக்கக்கூடியது ?

(a) ஐதரொட்சைட்டுக்களின் கரைதிறனானது அதிகரித்துச் செல்லும்

(b) முதலாம் அயனாக்கற்சக்தி அதிகரித்துச் செல்லும்

(c) சல்பேற்றுக்களின் கரைதிறனானது அதிகரித்துச் செல்லும்.

(d) காபனேற்றுக்களின் வெப்பத்திற்கான உறுதி குறைவடைந்து செல்லும்

(e) அயனாரையானது குறைவடைந்து செல்லும்.

10. பின்வரும் தாக்கத்தில் குளோரினில் நடைபெறும் இரசாயனத் தாக்கம்.

$$Cl_{2(g)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow HCl_{(aq)} + HOCl_{(aq)}$$

(a) ஒட்சியேற்றம் (b) தாழ்த்தல் (c) இருவழிவிகாரம்

(d) பிரிகை (e) நீரேற்றம்

கொதிநிலையின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் சரியானத் தொடர் யாது?

(a) CH_4, HF, HCl (b) HF, CH_4, HCl (c) HCl, HF, CH_4

(d) HF, HCl, CH_4 (e) CH_4, HCl, HF

12. சுவாலைப் பரிசோதனையில் பச்சை நிறத்தைத் தரும் சேர்வை?

(a) பேரியம் காபனேற்று (b) லித்தியம் நைத்திரேற்று

(c) பொட்டாசியம் புரோமைட்டு (d) சோடியம் குளோரைட்டு

(e) கல்சியம் சல்பேற்று

13. ஆவர்த்தன அட்டவணையில் சோடியத்திலிருந்து அலுமினியத்திற்கு குறுக்காகச் செல்லுகையில்,

(a) உருகுநிலை அதிகரிக்கும் (b) அணுவாரை அதிகரிக்கும்

(c) உலோகவலு ஆரை அதிகரிக்கும்

(d) மூலகங்களிலுள்ள பிணைப்பானது, உலோகபிணைப்பிலிருந்து பங்கீட்டுவலுப் பிணைப்பிற்கு மாறும்

(e) முதலாம் அயனாக்கற்சக்தி குறைவடையும்

14. வர்த்தகரீதியில், பிரைன் (Brine) மின்பகுப்பின் போது, பெறப்படாத விளைபொருள் எது?

(a) குளோரீன் (b) ஐதரசன் (c) ஒட்சிசன் (d) சோடியம் குளோரேற்று

(e) சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு.

15. கூட்டத்தின் வழியே, கீழ்நோக்கிச் செல்லுகையில், கூட்டம் (IV) மூலகங்களின் எவ்வியல்பு அதிகரித்துச் செல்லும்?

(a) ஒட்சைட்டுக்களின் அமிலவியல்பு

(b) குளோரைட்டுக்களின் பங்கீட்டுவியல்பு

(c) முதல் இரண்டு இலத்திரன்களின் அயனாக்கற்சக்திகள்

(d) மூலகங்களின் உருகுநிலைகள்

(e) ஒட்சியேற்ற நிலை II இன் உறுதிநிலை.

பகுதி B - கட்டமைப்பு வினாக்கள் (55 புள்ளிகள்)

1. பின்வரும் தாக்கங்களுக்கான $E^{\ominus}$ பெறுமானங்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

$Cr^{2+}_{(aq)} + 2e \longrightarrow Cr_{(s)}$ $-0.90V$

$Zn^{2+}_{(aq)} + 2e \longrightarrow Zn_{(s)}$ $-0.76V$

$Cr^{3+}_{(aq)} + e \longrightarrow Cr^{2+}_{(aq)}$ $-0.41V$

(i) நாகத்துடன் Cr^{3+} அயன்களானது Cr^{2+} ஆக தாழ்த்தப்படுவதற்கான சமன்பாட்டினை எழுதுக.
(ii) நாகத்துடன் Cr^{2+} ஆனது Cr உலோகமாக தாழ்த்தப்படுவதற்கான சமன்பாட்டினை எழுதுக.
(iii) மேற்படி தாக்கங்கள் ஒவ்வொன்றுக்குமான $E^{\ominus}_{cell}$ பெறுமானங்களைக் கணிக்க.
(iv) மேற்படி இரு தாக்கங்களுள், சாத்தியமான (feasible) தாக்கம் எது? அதற்கான காரணத்தினைத் தருக.

2. பின்வரும் அட்டவணையில், தாக்கிகளான A, B இற்கிடையான தாக்கம் பற்றிய தரவுகள் தரப்பட்டுள்ளன.

சோதனை	$[A] / mol\ dm^{-3}$	$[B] / mol\ dm^{-3}$	தாக்கவீதம் / $mol\ dm^{-3} s^{-1}$
1.	1.0	0.50	0.0020
2.	0.50	0.50	0.0010
3.	0.50	1.0	0.0040

(i) "தாக்கமொன்றின் தாக்கவரிசை" என்பதனை வரைவிலக்கணப்படுத்துக.
(ii) A மற்றும் B சார்பாக அதன் தாக்கவரிசைகளைக் காரணத்துடன் உய்த்தறிக. அத்துடன் தாக்கத்திற்கான தாக்கச் சமன்பாட்டினை எழுதுக.
(iii) தாக்கமாறிலி பெறுமானத்தினை அதன் அலகுகளுடன் தருக.
(iv) பின்வரும் கருத்தாக்கங்களைப் பூர்த்தி செய்க.

a. $^{6}_{3}Li + ? \longrightarrow ^{3}_{1}H + ^{4}_{2}He$

b. $^{238}_{92}U + x \longrightarrow ^{234}_{90}Th + y \longrightarrow ^{234}_{91}Pa + z \longrightarrow ^{234}_{92}U$

PSF 2303

Answer Guide – Assignment Test II

Part A

1) c 2) b 3) c 4) c 5) e 6) a 7) d 8) b 9) a, d 10) c
11) e 12) a 13) d 14) c 15) e

Part B

1. (i) $Cr^{3+} + e \rightleftharpoons Cr^{2+}$

$Zn \rightleftharpoons Zn^{2+} + 2e$

$2Cr^{3+} + Zn \rightleftharpoons 2Cr^{2+} + Zn^{2+}$

(ii) $Cr^{2+} + Zn \rightleftharpoons Cr$

$Zn \rightleftharpoons Zn^{2+} + 2e$

$Cr^{2+} + Zn \rightleftharpoons Cr + Zn^{2+}$

(iii) For reaction (i)

$E^{\Phi}_{Cell} = -0.41 - (-0.76) = 0.35$ V

For reaction (ii)

$E^{\Phi}_{Cell} = -0.90 - (-0.76) = -0.14$ V

(iv) Reaction (i) has a positive E^{Φ}_{Cell} value and reaction (ii) has a negative E^{Φ}_{Cell} value. So reaction (i) is feasible.

2. (i)The sum of the powers to which the concentrations are raised in the rate equation OR Number of species (reactants) involved in the rate determining step.

(ii) Order with respect to A = x Order with respect to B = y

Rate equation; $R = k[A]^x[B]^y$

For expt 1 → 0.0020 mol dm^{-3} s^{-1} = k[1.0 mol dm^{-3}]^x[0.5 mol dm^{-3}]^y ——— (1)

For expt 2 → 0.0010 mol dm^{-3} s^{-1} = k[0.5 mol dm^{-3}]^x[0.5 mol dm^{-3}]^y ——— (2)

For expt 3 → 0.0040 mol dm^{-3} s^{-1} = k[0.5 mol dm^{-3}]^x[1.0 mol dm^{-3}]^y ——— (3)

$$\frac{(1)}{(2)} \quad \frac{k\,[1.0 \text{ mol dm}^{-3}]^x\,\cancel{[0.5 \text{ mol dm}^{-3}]^y}}{k\,[0.5 \text{ mol dm}^{-3}]^x\,\cancel{[0.5 \text{ mol dm}^{-3}]^y}} = \frac{0.0020 \text{ mol dm}^{-3}\text{ s}^{-1}}{0.0010 \text{ mol dm}^{-3}\text{ s}^{-1}}$$

$$2^x = 2;\ x = 1$$

Order with respect to A = 1

$$\frac{(2)}{(3)} \quad \frac{\cancel{k[0.5 \text{ mol dm}^{-3}]^x}\,[0.5 \text{ mol dm}^{-3}]^y}{\cancel{k[0.5 \text{ mol dm}^{-3}]^x}\,[1.0 \text{ mol dm}^{-3}]^y} = \frac{0.0010 \text{ mol dm}^{-3}\text{ s}^{-1}}{0.0040 \text{ mol dm}^{-3}\text{ s}^{-1}}$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^y = \frac{1}{4} = \left(\frac{1}{2}\right)^2;\ y = 2$$

Order with respect to B = 2

Rate equation; $R = k[A][B]^2$

(iii) Substitute in to one of the above expressions,

E.g. From expression (3) ; 0.0040 mol dm^{-3} s^{-1} = k[0.5 mol dm^{-3}][1.0 mol dm^{-3}]^2

$$k = \frac{0.0040\ \cancel{\text{mol dm}^{-3}}\ s^{-1}}{[0.5\ \cancel{\text{mol dm}^{-3}}]\,[1.0\ \text{mol}^2\ \text{dm}^{-6}]}$$

$$k = 0.008\, mol^{-2}\, dm^6\, s^{-1}$$

(iv) a. ${}^6_3Li + {}^1_0n \rightarrow {}^3_1H + {}^4_2He$

b. Question was removed.