560

The Open University of Sri Lanka
Faculty of Natural Sciences
B.Sc./B.Ed. Degree Programme

Department	:	Chemistry
Level	:	3
Name of the Examination	:	Final Examination
Course Code and Title	:	**CYU3201 – Basic Principles of Chemistry II**
Academic Year	:	2023/2024
Date	:	April-05-2024
Time	:	2.00 – 4.00 p.m.
Duration	:	2 hours

Avogadro constant / ඇවගාඩ්‍රෝ නියතය (N_A)	=	6.023×10^{23} mol^{-1}
Universal gas constant / සාර්වත්‍ර වායු නියතය (R)	=	8.314 J K^{-1} mol^{-1}
Planck's constant / ප්ලාන්ක්ගේ නියතය (h)	=	6.626×10^{-34} J s
Velocity of light / ආලෝකයේ ප්‍රවේගය (c)	=	2.997×10^{8} m s^{-1}
Faraday constant / ෆැරඩේ නියතය (F)	=	96,500 C mol^{-1}
Mass of an electron / ඉලෙක්ට්‍රෝනයක ස්කන්ධය	=	9.109×10^{-31} kg
Standard atmospheric pressure / සම්මත වායුගෝලීය පීඩනය	=	10^{5} Pa (N m^{-2})

$\ln x = 2.303 \log_{10} x$

$\Delta G^0 = -nFE^0$ $\qquad$ $I = 0.5 \times \sum_j c_j Z_j^2$

$\log(\gamma_\pm) = -0.509(\mathrm{dm^3\,mol^{-1}})^{\frac{1}{2}} Z^2 \sqrt{I}$ $\qquad$ $E = E^\circ - \frac{RT}{nF}\ln(Q)$

General Instructions / සාමාන්‍ය උපදෙස්

1. Read all instructions carefully before answering the questions.
   ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු දීමට පෙර සියලුම උපදෙස් හොඳින් කියවන්න.
2. This question paper consists of **4** questions in **7** pages.
   මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය පිටු **7** කින් සහ ප්‍රශ්න **4** කින් සමන්විත වේ.
3. Answer **all** questions. All questions carry equal marks.
   සියලුම ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු දෙන්න. සියලුම ප්‍රශ්න වලට සමාන ලකුණු ඇත.
4. Answer for each question should commence from a new page.
   සෑම ප්‍රශ්නයකටම පිළිතුරු නව පිටුවකින් ආරම්භ විය යුතුය.
5. Draw fully labelled diagrams where necessary.
   අවශ්‍ය තැන්වල සම්පූර්ණයෙන්ම ලේබල් කළ රූප සටහන් අඳින්න.
6. Involvement in any activity that is considered as an exam offence will lead to punishment.
   විභාග වරදක් ලෙස සලකන ඕනෑම ක්‍රියාකාරකමකට සම්බන්ධ වීම දඬුවම් ලැබීමට හේතු වේ.
7. Use **blue or black ink** to answer the questions.
   ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු දීමට නිල් හෝ කළු තීන්ත භාවිතා කරන්න.
8. Clearly state your **index number** in your answer script.
   ඔබේ පිළිතුරු පත්‍රයේ ඔබේ විභාග අංකය පැහැදිලිව සඳහන් කරන්න.

---

01. Answer **all** parts (a), (b), (c), and (d).
(a), (b), (c) සහ (d) සියලුම කොටස් වලට පිළිතුරු සපයන්න.

(a) What are the three states of matter? Indicate whether the following statements are true or false regarding these three states.
පදාර්ථයේ අවස්ථා තුන කුමක්ද? මෙම අවස්ථා තුන සම්බන්ධයෙන් පහත ප්‍රකාශ සත්‍යද අසත්‍යද යන්න දක්වන්න.

i. Solids have a definite volume. ඝන වලට නිශ්චිත පරිමාවක් ඇත.
ii. Liquids cannot flow. දියර වලට ගලායා නොහැක.
iii. Any substance can be melted by cooling it. ඕනෑම ද්‍රව්‍යයක් සිසිල් කිරීමෙන් ද්‍රව කළහැක.
iv. Liquids can take the shape of the container. දියරවලට භාජනයේ හැඩය ගතහැකිය.
v. Gases have a definite shape or volume. වායුවලට නිශ්චිත හැඩයක් හෝ පරිමාවක් ඇත.
vi. Matter changes its state when heat is added or removed. තාපය එකතු කළවිට හෝ ඉවත් කළවිට පදාර්ථය එහි අවස්ථාව වෙනස්කරයි.
vii. Change of liquid into vapor on heating is called evaporation. රත්කිරීමේදී දියර වාෂ්ප බවට පත්කිරීම වාෂ්පීකරණය ලෙස හැඳින්වේ.

(10 marks)

(b)

i. Write down the mathematical relationship between compressibility factor and temperature of a real gas and identify all the terms in it. සැබෑ වායුවක සම්පීඩ්‍යතා සාධකය සහ උෂ්ණත්වය අතර ගණිතමය සම්බන්ධය ලියා එහි ඇති සියලුම පද හඳුනාගන්න.
ii. Using the equation for the compressibility factor, derive an expression for the density (d) of a real gas. සම්පීඩ්‍යතා සාධකය සඳහා සමීකරණය භාවිතා කරමින් සැබෑ වායුවක ඝනත්වය (d) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.
iii. What is the value of compressibility factor for an ideal gas and write an expression for the density (d) of an ideal gas. පරිපූර්ණ වායුවක් සඳහා සම්පීඩ්‍යතා සාධකයේ අගය කුමක්ද? එමඟින් පරිපූර්ණ වායුවක ඝනත්වය (d) සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.

(25 marks)

(c) The mole fraction of argon in a gaseous mixture containing argon and hydrogen is 0.650. The pressure and temperature of this gaseous mixture are 1.50 bar and 300 K respectively. Assume that the gaseous mixture behaves ideally. ආගන් සහ හයිඩ්‍රජන් අඩංගු වායු මිශ්‍රණයක ආගන් මවුල භාගය 0.650 කි. මෙම වායු මිශ්‍රණයේ පීඩනය සහ උෂ්ණත්වය පිළිවෙළින් 1.50 bar සහ 300 K කි. වායුමය මිශ්‍රණය පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරෙන බව උපකල්පනය කරන්න. (Relative atomic masses: සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධ: Ar = 40, H = 1 and සහ 1 bar = 1×10^5 Pa)

i. State Dalton's law of partial pressure. ඩෝල්ටන්ගේ ආංශික පීඩනය පිළිබඳ නියමය සඳහන් කරන්න.
ii. Write down an expression for the partial pressure of any gas in a mixture using the total pressure of the gaseous mixture and the mole fraction of that gas. වායුමය මිශ්‍රණයක සම්පූර්ණ පීඩනය සහ එම වායුවේ මවුල භාගය භාවිතා කරමින් මිශ්‍රණයක ඇති ඕනෑම වායුවක ආංශික පීඩනය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියන්න.
iii. Calculate the partial pressures of argon and hydrogen in the gaseous mixture in Pascal. පැස්කල් ඒකක වලින් වායුමය මිශ්‍රණයේ ආගන් සහ හයිඩ්‍රජන්හි ආංශික පීඩනයන් ගණනය කරන්න.

iv. If the density of the gaseous mixture is d, show that $d = \frac{(X_{Ar}M_{Ar}+X_{H_2}M_{H_2})P}{RT}$ where, X_{Ar} is mole fraction of argon, X_{H_2} is mole fraction of hydrogen, M_{Ar} is molar mass of argon, M_{H_2} is molar mass of hydrogen, R is universal gas constant, P is pressure and T is absolute temperature of the gaseous mixture. (Hint: the mass of the gaseous mixture = mass of argon + mass of hydrogen)

වායු මිශ්‍රණයේ ඝනත්වය d නම්, $d = \frac{(X_{Ar}M_{Ar}+X_{H_2}M_{H_2})P}{RT}$ බව පෙන්වන්න. මෙහි X_{Ar} යනු ආගන්වල මවුල භාගය, X_{H_2} යනු හයිඩ්‍රජන්වල මවුල භාගය, M_{Ar} යනු ආගන් වල මවුලික ස්කන්ධය, M_{H_2} යනු හයිඩ්‍රජන්වල මවුලික ස්කන්ධය, R යනු සාර්වත්‍ර වායු නියතය, P යනු පීඩනය සහ T යනු වායු මිශ්‍රණයේ නිරපේක්ෂ උෂ්ණත්වයයි. (ඉඟිය: වායු මිශ්‍රණයේ ස්කන්ධය = ආගන්හි ස්කන්ධය + හයිඩ්‍රජන්හි ස්කන්ධය)

v. Calculate the density of this gaseous mixture. මෙම වායු මිශ්‍රණයේ ඝනත්වය ගණනය කරන්න.

(40 marks)

(d) Giving reasons **determine** the values of w, ΔU, ΔH, q and ΔS when five moles of an ideal gas $\left(C_{v,m} = \frac{3R}{2}\right)$ **expand freely** from 2.5 dm^3 initial volume to 25 dm^3 final volume at **constant temperature**. පරිපූර්ණ වායුවක මවුල පහක් $\left(C_{v,m} = \frac{3R}{2}\right)$, 2.5 dm^3 ක ආරම්භක පරිමාවේ සිට අවසාන පරිමාව 25 dm^3 දක්වා නියත උෂ්ණත්වයකදී නිදහසේ ප්‍රසාරණය වන විට හේතු දක්වමින් w, ΔU, ΔH, q සහ ΔS අගයන් නිර්ණය කරන්න.

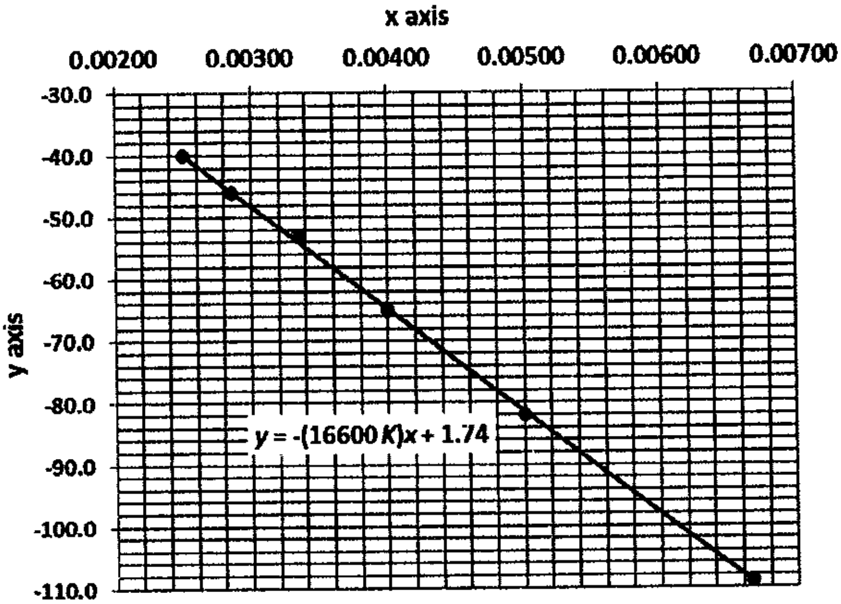
(25 marks)

02. Answer **all** parts (a), (b), and (c).
(a), (b) සහ (c) සියලුම කොටස් වලට පිළිතුරු සපයන්න.

(a)

i. Write down the **<u>linear form</u>** (y = mx + c type) of the Arrhenius equation and clearly identify all the terms.
ආහීනියස් සමීකරණයේ <u>රේඛීය ස්වරූපය</u> (y = mx + c ආකාරය) ලියා සියලු සංකේත පැහැදිලිව හඳුනා දෙන්න.

ii. Given below is an Arrhenius plot drawn based on experimentally determined rate constants at different temperatures for a first-order reaction. The calculated linear equation for the graph is $\boldsymbol{y = -(16600\ K)x + 1.74}$, where $\boldsymbol{K}$ is the unit of the gradient.
පහත ප්‍රස්ථාරය ඇඳ ඇත්තේ පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක් සඳහා විවිධ උෂ්ණත්වවලදී පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කරන ලද සීඝ්‍රතා නියතයන් අනුසාරයෙනි. ප්‍රස්ථාරය සඳහා ගණනය කරන ලද රේඛීය සමීකරණය, $\boldsymbol{y = -(16600\ K)x + 1.74}$ වේ. $\boldsymbol{K}$ යනු අනුක්‍රමනයේ ඒකකය වේ.



(x) Based on the **linear form** of the Arrhenius equation you mentioned in (i), label the x and y axes. Mention the units if any.
ඔබ (i) හි සඳහන් කළ ආහීනියස් සමීකරණයේ රේඛීය ස්වරූපය මත පදනම්ව, x සහ y අක්ෂ නම් කරන්න. ඒකක තිබේ නම් සඳහන් කරන්න.

(y) Using the equation of the graph, calculate the *activation energy* of the reaction. Clearly mention its unit.
ප්‍රස්ථාරයේ සමීකරණය භාවිතා කරමින්, ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියණ ශක්තිය ගණනය කරන්න. එහි ඒකකය පැහැදිලිව සඳහන් කරන්න.

(z) "*When temperature is increased the rate of a reaction increases*". Explain.
"*උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට ප්‍රතික්‍රියාවක වේගය වැඩි වේ*". පැහැදිලි කරන්න.

(30 marks)

(b) What do you understand by the following used in the study of Kinetics?
ඔබට වැටහෙන පරිදි චාලක විද්‍යාවට අදාළව පහත සඳහන් වචන හෝ වාක්‍ය ඛණ්ඩ වල අර්ථ මොනවා ද?

i. rate determining step/ වේග නිර්ණ පියවර
ii. a pseudo first order reaction/ ව්‍යාජ පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක්
iii. an elementary reaction/ මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක්
iv. half-life/ අර්ධ ආයු කාලය

(20 marks)

(c) A hypothetical elementary reaction is of the form **A + 2B → products.**
කල්පිත මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක් **A + 2B →** ඵල ආකාරයෙන් සිදු වේ.

i. Write down the rate equation for the above reaction in terms of $-\frac{d[A]}{dt}$ using the standard symbols. සම්මත සංකේත භාවිතා කරමින් ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සීඝ්‍රතා සමීකරණය, $-\frac{d[A]}{dt}$ යොදා ගනිමින් ලියන්න.
ii. What is the overall order of the reaction?
ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ත පෙළ කුමක්ද?
iii. Determine the SI units of the rate constant, k.
සීඝ්‍රතා නියතය, k, හි ඒකකය නිර්ණය කරන්න

iv. Assuming that this reaction is carried out with an excess amount of B relative to A, derive an expression (integrated form) for the pseudo rate constant (**k'**) of the reaction in terms of the concentration of A at time t, [A], and its initial concentration [A_o].
මෙම ප්‍රතික්‍රියාව Aට සාපේක්ෂව Bහි අතිරික්ත ප්‍රමාණයකින් සිදු වේ යැයි උපකල්පනය කරමින්, ප්‍රතික්‍රියාවේ ව්‍යාජ සීඝ්‍රතා නියතය (**k'**) සඳහා ප්‍රකාශනයක් (අනුකලිත ආකාරය) ව්‍යුත්පන්න කරන්න. මෙහිදී t කාලයකදී A හි සාන්ද්‍රණය [A] හා ආරම්භක සාන්ද්‍රණය [A_o] ලෙසද යොදා ගන්න.

v. Following hypothetical data represent the progress of the reaction. Determine the **<u>half-life</u>** of this reaction.
පහත කල්පිත දත්ත ප්‍රතික්‍රියාවේ ප්‍රගතිය නිරූපණය කරයි. මෙම ප්‍රතික්‍රියාවේ <u>අර්ධ ආයු කාලය</u> ගණනය කරන්න.

Time/*s* කාලය/*s*	0.0	10.0	20.0
Concentration of A /*mol dm*$^{-3}$ A හි සාන්ද්‍රණය / *mol dm*$^{-3}$	105.00	52.50	26.25

vi. Use the integrated rate law obtained in (iv) to derive an equation for the half-life of a first order reaction.
පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක අර්ධ ආයු කාලය සඳහා සමීකරණයක් ව්‍යුත්පන්න කිරීමට (iv) හි ලබා ගත් අනුකලිත සීඝ්‍රතා නියමය භාවිතා කරන්න.

vii. Calculate the rate constant (**k'**).
සීඝ්‍රතා නියතය (**k'**) ගණනය කරන්න.

viii. Determine the time that will be taken to react 80% of reactant A in this hypothetical experiment.
මෙම කල්පිත පරීක්ෂණයේදී, A ප්‍රතික්‍රියකයෙන් 80% ක් ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට ගතවන කාලය නිර්ණය කරන්න. (50 marks)

03. Answer **all** parts (a) and (b).
(a) සහ (b) සියලුම කොටස් වලට පිළිතුරු සපයන්න.

(a) A student prepared an electrochemical cell by immersing a magnesium rod in an aqueous solution of 0.004 mol dm^{-3} $Mg(NO_3)_2$ and by immersing a silver rod in an aqueous solution of 0.004 mol dm^{-3} $AgNO_3$ solution, and measured the potential difference and it was 3.156 V at 25 °C and 1 atm. The standard reduction potential values are given below.

ශිෂ්‍යයෙක් මැග්නීසියම් දණ්ඩක් 0.004 mol dm^{-3} $Mg(NO_3)_2$ ජලීය ද්‍රාවණයක හා රිදී දණ්ඩක් 0.004 mol dm^{-3} $AgNO_3$ ජලීය ද්‍රාවණයක ගිල්වීමෙන් විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයක් සකස් කර එහි විභව වෙනස 25 °C සහ 1 atm දී 3.156 V ලෙස මනින ලදී. සම්මත ඔක්සිහරණ විභව අගයන් පහත පරිදි වේ.

$$E_{Mg^{2+}|Mg} = -2.356\ V \quad \text{and} \quad E_{Ag^{+}|Ag} = 0.800\ V$$

i. Write down the half-cell reactions at the positive and negative terminals.
ධන සහ සෘණ අග්‍ර වල අර්ධ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

ii. Calculate the ionic strength of 0.004 M $Mg(NO_3)_2(aq)$ solution.
0.004 M $Mg(NO_3)_2(aq)$ ද්‍රාවණයේ අයනික ප්‍රබලතාවය ගණනය කරන්න.

iii. Using the Debye-Huckel limiting law, calculate the activity coefficient of $NO_3^{-}(aq)$ in 0.004 M $Mg(NO_3)_2(aq)$ solution.

Debye-Huckel සීමාකාරී නීතිය භාවිතා කරමින්, 0.004 M $Mg(NO_3)_2(aq)$ ද්‍රාවණය තුල $NO_3^-(aq)$ හි සක්‍රියතා සංගුණකය ගණනය කරන්න.

iv. If the student added 1 L of 0.02 M $NaNO_3(aq)$ solution into the 1 L of the above 0.004 M $Mg(NO_3)_2(aq)$ solution, what will be the ionic strength of the new solution?

ශිෂ්‍යයා ඉහත 0.004 M $Mg(NO_3)_2(aq)$ ද්‍රාවණයෙන් 1 Lක් 0.02 M $NaNO_3$ ජලීය ද්‍රාවණයෙන් 1 Lකට එකතු කළහොත්, නව ද්‍රාවණයේ අයනික ප්‍රබලතාව කුමක් වේද?

(50 marks)

(b) Consider the electrochemical cell given below prepared using the two electrodes, Zn(s) and 1 M $Zn(NO_3)_2(aq)$ and Ag(s) and 1 M $AgNO_3(aq)$ at 25 °C and 1 atm. Zn(s) සහ 1 M $Zn(NO_3)_2(aq)$ සහ Ag(s) සහ 1 M $AgNO_3(aq)$ යන ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙක භාවිතා කරමින් 25 °C සහ 1 atm හිදී සකස් කර ඇති පහත දැක්වෙන විද්‍යුත් රසායනික කෝෂය සලකා බලන්න.

$$Zn(s)|Zn^{2+}(aq)||Ag^{+}(aq)|Ag(s) \text{ -----(A)}$$

At 25 °C and 1 atm, the standard reduction potentials of two electrodes are given below.
25 °C සහ 1 atm හිදී සම්මත ඔක්සිහරණ විභව අගයන් පහත පරිදි වේ.

$$E_{Zn^{2+}|Zn} = -0.760\ V \text{ and } E_{Ag^{+}|Ag} = 0.800\ V$$

i. Write down the anode, cathode and cell reactions of the above cell.
ඉහත කෝෂයේ ඇනෝඩ, කැතෝඩ සහ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

ii. Calculate the emf of the cell at 25 °C.
25 °C දී කෝෂයේ වි.ගා.බ. අගය ගණනය කරන්න.

iii. Write down an equivalence cell diagram for the above cell (A).
ඉහත කෝෂය (A) සඳහා සමකතා කෝෂ සටහනක් ලියන්න.

iv. Write down the Nernst equation for the above cell diagram using the standard symbols.
සම්මත සංකේත භාවිතයෙන් ඉහත කෝෂ සටහන සඳහා Nernst සමීකරණය ලියන්න.

v. Find the electrode potential of a cell prepared using the concentration of 0.1 M $Zn(NO_3)_2(aq)$ and 0.1 M $AgNO_3(aq)$ solutions at 25 °C and 1 atm. The activity coefficient of $Zn^{2+}(aq)$ and $Ag^{+}(aq)$ at the given concentrations are 0.178 and 0.750 respectively.
0.1 M $Zn(NO_3)_2(aq)$ සහ 0.1 M $AgNO_3(aq)$ ද්‍රාවණ භාවිතා කර, 25 °C සහ 1 atm දී සකස් කරන ලද කෝෂයක ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය සොයන්න. ලබා දී ඇති සාන්ද්‍රණයන්හිදී $Zn^{2+}(aq)$ සහ $Ag^{+}(aq)$ හි ක්‍රියාකාරී සංගුණක පිළිවෙලින් 0.178 සහ 0.750 වේ.

(50 marks)

04. Answer **all** parts (a), (b), and (c). (a), (b) සහ (c) සියලුම කොටස් වලට පිළිතුරු සපයන්න.

(a) State clearly the type of systems and the conditions under which the following expressions can be applied. පහත සඳහන් ප්‍රකාශන යෙදිය හැකි පද්ධති වර්ගය සහ තත්වයන් පැහැදිලිව සඳහන් කරන්න.

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

ii. $w = -nRTln\left(\frac{V_2}{V_1}\right)$

iii. $\Delta S = nC_{V,m}ln\left(\frac{T_2}{T_1}\right)$

iv. $\Delta G < 0$

(15 marks)

(b) In a closed system, five moles of a perfect gas $\left(C_{v,m} = \frac{3R}{2}\right)$ undergoes the following changes of states A, B and C. සංවෘත පද්ධතියක, පරිපූර්ණ වායුවක මවුල පහක් $\left(C_{v,m} = \frac{3R}{2}\right)$ පහත දැක්වෙන A, B සහ C යන අවස්ථා වෙනස්කම් වලට භාජනය වේ.

(A) A reversible isobaric expansion from 2.0 atm, 25 L to 2.0 atm, 50 L
(A) 2.0 atm, 25 L සිට 2.0 atm, 50 L දක්වා ප්‍රත්‍යාවර්ත සමපීඩන ප්‍රසාරණය

(B) A reversible isochoric compression from 2.0 atm, 50 L to 1.0 atm, 50 L
(B) 2.0 atm, 50 L සිට 1.0 atm, 50 L දක්වා ප්‍රත්‍යාවර්ත සමපරිමා සංකෝචනය

(C) A reversible isothermal compression from 1.0 atm, 50 L to 2.0 atm, 25 L
(C) 1.0 atm, 50 L සිට 2.0 atm, 25 L දක්වා ප්‍රත්‍යාවර්ත සමෝෂ්ණ සංකෝචනය

i. Sketch each of the above processes on the same PV diagram. ඉහත එක් එක් ක්‍රියාවලි එකම PV රූප සටහනක සටහන් කරන්න.

ii. Calculate the temperatures of these states A, B and C. මෙම A, B සහ C අවස්ථාවල උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න. (1 atm = 101325 Pa)

iii. Calculate the total q, w, ΔU and ΔH. මුළු q, w, ΔU සහ ΔH ගණනය කරන්න.

(35 marks)

(c) The emf assigned to the following electrochemical cell was found to be 1.08 V at 1 atm and 25 °C. පහත විද්‍යුත් රසායනික කෝෂයට පවරා ඇති වි.ගා.බ. 1 atm සහ 25 °C හිදී 1.08 V ලෙස සොයාගන්නා ලදී.

$$Pt(s)|H_2(g)|H^+(aq)(a_{H^+} = 1)||Br_2(g)|Br^-(aq)(a_{Br^-} = 1)|Pt(s)$$

i. Write down the anode, cathode and cell reactions corresponding to the above cell diagram. ඉහත කෝෂ රූප සටහනට අනුරූප වන ඇනෝඩ, කැතෝඩ සහ කෝෂ ප්‍රතික්‍රියා ලියන්න.

ii. What is the standard emf for the $Pt(s)|Br_2(g)|Br^-(aq)$ electrode? Justify your answer. $Pt(s)|Br_2(g)|Br^-(aq)$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය සඳහා සම්මත වි.ගා.බ. කුමක්ද? හේතු දක්වමින් ඔබේ පිළිතුර සාධාරණීකරණය කරන්න.

iii. Calculate the Gibbs free energy change for the above reaction. Hence identify the spontaneous cathode. ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ගිබ්ස් නිදහස් ශක්ති වෙනස ගණනය කරන්න. එබැවින් ස්වයංසිද්ධ කැතෝඩය හඳුනා ගන්න.

iv. If 0.1 M NaBr(aq) solution was used to prepare the electrode $Pt(s)|Br_2(g)|Br^-(aq)$, calculate the mean activity coefficient of NaBr(aq) solution when the activity coefficient of cation and anion are 0.78 and 0.76 respectively for 0.1 M NaBr(aq) solution. $Pt(s)|Br_2(g)|Br^-(aq)$ ඉලෙක්ට්‍රෝඩය සැකසීමට 0.1 M NaBr(aq) ද්‍රාවණය භාවිතා කළේ නම්, කැටායන සහ ඇනායනවල ක්‍රියාකාරී සංගුණක පිළිවෙලින් 0.78 හා 0.76 වනවිට 0.1 M NaBr(aq) ද්‍රාවණයේ මධ්‍යන්‍ය ක්‍රියාකාරී සංගුණකය ගණනය කරන්න.

(50 marks)

------ Copyrights Reserved -------