

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



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

Ques No.	Marks
1	
2	
3	
Total	

Department	: Chemistry
Level	: 03
Name of the Examination	: Final Examination
Course Title and - Code	: CYU3201- Basic Principles of Chemistry II - (PART A)
Academic Year	: 2019/2020
Date	: 15.02.2021
Time	: 9.30 m – 11.30 am
Duration	: 2 hrs

General Instructions / பொதுவான அறிவுறுத்தல்கள்

1. Read all instructions carefully before answering the questions.
வினாக்களுக்கான விடைகளை எழுதுவதற்கு முன்னர் அனைத்து அறிவுறுத்தல்களையும் கவனமாக வாசிக்கவும்.
2. This question paper (*Part A*) consists of **three short answer** questions in **six** pages.
இவ்வினாத்தாளானது (*பகுதி A*) மூன்று குறுகிய விடை வினாக்களை ஆறு பக்கங்களில் கொண்டுள்ளது.
3. Answer all the questions.
அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கുക.
4. Answer all the parts in the spaces provided.
அனைத்து விடைகளையும் தரப்பட்ட இடத்தில் எழுதுக.
5. Draw fully labeled diagrams where necessary.
தேவையான இடங்களில் முழுமையாக பெயரிடப்பட்ட வரைபடங்களை வரைக.
6. The use of a non-programmable electronic calculator is permitted.
செயல் நிரல்படுத்தப்படாத இலத்திரனியல் கணிப்பான்களின் பாவனைக்கு அனுமதியுண்டு.
7. Involvement in any activity that is considered as an exam offense will lead to punishment.
பரீட்சைக் குற்றமாக கருதப்படும் எந்தவொரு செயலிலும் ஈடுபடுவது தண்டணைக்கு வழிவகுக்கும்.
8. Use blue or black ink to answer the questions.
வினாக்களிற் கு விடையளிக்க நீல அல்லது கறுப்பு நிற மையை பயன்படுத்தவும்.
9. Clearly state your index number in your answer script
உமது விடைத்தாளில் உமது சுட்டெண்களை தெளிவாக எழுதுக.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Gas constant / வாயுமாறிலி (R)	= 8.314 J K ⁻¹ mol ⁻¹
Avogadro constant / அவகாதரோ மாறிலி	= 6.023 × 10 ²³ mol ⁻¹
Faraday constant / பரடேயின் மாறிலி (F)	= 96,500 C mol ⁻¹
Planck's constant / பிளாங்கின் மாறிலி (h)	= 6.63 × 10 ⁻³⁴ J s
Velocity of light / ஒளியின் வேகம் (c)	= 3.0 × 10 ⁸ m s ⁻¹
Standard Atmospheric pressure / நியம வளிமண்டல அழுக்கம்	= 10 ⁵ Pa (N m ⁻²)
Mass of an electron / இலத்திரன் ஒன்றின் திணிவு	= 9.1 × 10 ⁻³¹ kg

$$\Delta G = -nFE \quad I = 0.5 \times \sum_j c_j Z_j^2 \quad \log(\gamma_{\pm}) = -\frac{AZ^2\sqrt{I}}{1+aB\sqrt{I}} \quad E = E^0 - \frac{RT}{nF} \ln(Q)$$

$$\text{Data: } A = 0.509 \text{ dm}^{3/2} \text{ mol}^{-1/2} \quad aB = 1.25 \text{ dm}^{3/2} \text{ mol}^{-1/2}$$

Part A

பகுதி A

(Recommended time 30 minutes)

(பரிந்துரைக்கப்பட்ட காலம் 30 நிமிடங்கள்)

- Part A consists of 3 Short answer Questions.

பகுதி A ஆனது மூன்று குறுகிய விடை வினாக்களை கொண்டுள்ளது.

01.

- a) Hydrogen gas in a closed container is found to have a volume of 100.0 cm³ when it is placed in an ice-water bath at 0°C. When the same container is immersed in boiling liquid chlorine, the volume of hydrogen at the same pressure is found to be 87.2 cm³. What is the boiling temperature of chlorine?

ஐதரசன் வாயுவை கொண்ட மூடிய கொள்கலன் ஒன்றினை 0 °C இல் உள்ள குளிர் நீர் தொட்டியில் வைக்கும் போது, வாயுவின் கனவளவு 100.0 cm³ என அறியப்பட்டது. அத்துடன் இதே கொள்கலனை கொதிக்கும் திரவ குளோரீனில் அமிழ்த்தும் போது, அதே அழுக்கத்தில் ஐதரசன் வாயுவின் கனவளவு 87.2 cm³ என அறியப்பட்டது. குளோரீனின் கொதிநிலையை கணிக்கുക?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- (b) (i) Consider a constant amount of an ideal gas at a constant pressure. It has a temperature of T_0 and a volume of V_0 . If you double the temperature, what will happen to the volume?

மாறா அளவுகத்தில் காணப்படும் மாறா அளவுடைய ஓர் இலட்சிய வாயுவைக் கருதுக. இவ் வாயுவின் வெப்பநிலை T_0 ஆகவும் கனவளவு V_0 ஆகவும் உள்ளது. நீங்கள் வெப்பநிலையை இருமடங்காக்கும் போது, அதன் கனவளவிற்கு யாது நிகழும்?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (ii) Predict how the volume of the gas would vary if the above gas is a real gas.

மேற்கூறப்பட்ட வாயு ஓர் உண்மை வாயுவாக இருக்குமாயின், அதன் கனவளவு எவ்வாறு மாறுபடும் என்பதனை தீர்மானிக்குக.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(35 Marks)

02.

- (i) The rate equation for a certain reaction is given as $kt = \frac{x}{a(a-x)}$ where a is the initial concentration [in mol dm^{-3}] and the amount reacted after time, t (in seconds), is $x \text{ mol dm}^{-3}$. Determine the half - life of this reaction if $k = 6.0 \times 10^{-3} \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3 \text{ min}^{-1}$ and $a = 1.0 \text{ mol dm}^{-3}$

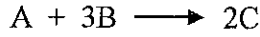
ஓர் குறிப்பிட்ட தாக்கத்திற்கான வீதச் சமன்பாடு $kt = \frac{x}{a(a-x)}$ என தரப்பட்டுள்ளது.

இங்கு a என்பது ஆரம்ப செறிவு [mol dm^{-3} இல்] மற்றும் நேரம், t (செக்கன்களில்) இற்கு பின்னர் தாக்கமடைந்த அளவு $x \text{ mol dm}^{-3}$ ஆகும். இத்தாக்கத்திற்கான அரை வாழ்வுத் தாக்கத்தை தீர்மானிக்குக.

இங்கு $k = 6.0 \times 10^{-3} \text{ mol}^{-1} \text{ dm}^3 \text{ min}^{-1}$ மற்றும் $a = 1.0 \text{ mol dm}^{-3}$.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(ii) Write down the rate equation (in terms of $-\frac{d[A]}{dt}$) for the hypothetical elementary reaction



அனுமான ரீதியிலான அடிப்படை தாக்கம், $A + 3B \longrightarrow 2C$ இற்கான வீதச் சமன்பாட்டை ($-\frac{d[A]}{dt}$ பதங்களில்) எழுதுக.

(iii) What is the overall order of the reaction given (ii) above?

மேலே (ii) இல் தரப்பட்ட தாக்கத்திற்கான ஒட்டுமொத்த தாக்க வரிசை யாது?

(iv) Write down the relationship between the rate of decomposition of A, rate of decomposition of B and rate of formation of C based on the balanced reaction given in (ii) above

மேலே (ii) இல் தரப்பட்ட சமன்செய்யப்பட்ட தாக்கத்தை அடிப்படையாக கொண்டு, A இன் சிதைவு வீதம், B இன் சிதைவு வீதம், மற்றும் C இன் உருவாக்க வீதம் ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பை எழுதுக.

(v) Transform the following expression into the log form (symbols used have their standard meanings)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

பின்வரும் வெளிப்பாட்டை log வடிவத்திற்கு மாற்றுக. (பயன்படுத்தப்பட்ட குறியீடுகள் யாவும் நியம அர்த்தங்களை குறிக்கின்றன)

$$\left(\frac{d[A]}{dt}\right)_{initial} = k[A_o]^2[B_o]$$

.....

.....

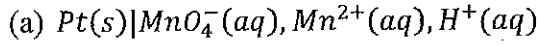
.....

(30 Marks)

03.

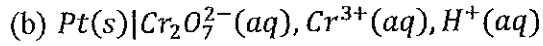
(i) Write down the half reactions for the following redox electrodes;

பின்வரும் ரெடாக்ஸ் (redox) மின்வாய்களுக்கான அரைத்தாக்கங்களை எழுதுக.



.....

.....



.....

.....

(ii) Consider the cell reaction; $Mg(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + Cu(s)$ $Mg(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + Cu(s)$; எனும் கலத்தாக்கத்தை கருதுக.

(a) Write down the anode and cathode reaction corresponding to this cell reaction

இக்கலத்தாக்கத்துடன் தொடர்புடைய அனோட்டு மற்றும் கதோட்டுத் தாக்கங்களை எழுதுக.

.....

.....

.....

(b) Give the cell diagram corresponding to the cell reaction in (ii) above.

மேலே (ii) இன் கலத்தாக்கத்திற்கு பொருத்தமான கலவரைபடத்தை தருக.

.....

.....

.....

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(c) Give the cell diagram for the non-spontaneous cell reaction of (ii) above

மேலே (ii) இன் சுயாதீனமற்ற கலத்தாக்கத்திற்கான கலவரைபடத்தை தருக.

.....

.....

.....

(d) Write down the Nernst equation for the non-spontaneous cell reaction

சுயாதீனமற்ற கலத்தாக்கத்திற்கான நேன்ஸ்ட் (Nernst) சமன்பாட்டை எழுதுக.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(35 Marks)