

The Open University of Sri Lanka

Advance Certificates in Science

CYF 2517 – Final Examination Chemistry- 3 – 2020/2021



Duration: (03) Three hours

Date : Monday, 6<sup>th</sup> December 2021

Time: 1.30 pm - 4.30 pm

### Instruction to Candidates

- This paper consists of two parts -Part - I (25 MCQ) and Part -II (6 essay type).
- The use of non-programmable electronic calculator is permitted.
- Mobile phones and other electronic devices are totally prohibited. Please leave them outside

#### Part - I

- Recommended time to complete the Part -I is - 1 hour.
- Answer All questions
- Choose the most correct answer to each question and mark a cross 'X' over the answer on the answer sheet.
- Any answer with more than one cross will not be counted.

#### Part - II

- Consist of 06(six) essay type questions in three sections (A, B and C).
- Answer only four (04) questions out of six.
- Answer at least 01(One) question from each section (A, B and C).
- If more than 04(Four) question are answered, only the first 04 (Four) will be marked.

Planck's constant h	=	$6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$
Velocity of light C	=	$3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Avogadro constant L	=	$6.023 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
1 atmosphere	=	$760 \text{ torr} = 10^5 \text{ N m}^{-2}$
Gas constant R	=	$8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
$\ln_e$	=	$2.303 \log_{10}$
1m	=	100 cm

Relative Atomic Mass, H - 1, O - 16, S - 32, Mg - 24, Cl - 35.5, F - 19

## பகுதி I

அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்குக

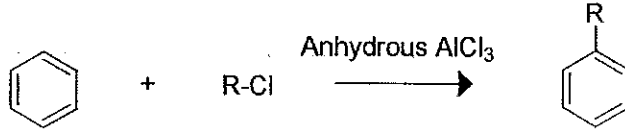
01. Which of the following is **NOT** an electrophilic reaction of benzene?

பின்வரும் தாக்கங்களில் எது பென்சீனின் இலத்திரன் நாட்டல் தாக்கம் அன்று?

- (1) Nitration / நைத்திரேற்றம்
- (2) Sulphonation / சல்பனேற்றம்
- (3) Alkylation / அற்கைலேற்றம்
- (4) Halogenations / அலசனேற்றம்
- (5) Hydration / றீரேற்றம்

02. Consider the Friedel Crafts alkylation reaction shown below. Which of the following group represents R?

பின்வரும் ஃப்ரீடல் கிராஃட் அற்கைலேற்ற தாக்கத்தை கருதுக. பின்வரும் கூட்டங்களில் R இனை பிரதிநிதித்துவப்படுத்துவது எது?



- (1)  $-\text{C}_3\text{H}_5$
- (2)  $-\text{C}_6\text{H}_5$
- (3)  $-\text{C}_6\text{H}_4\text{Br}$
- (4)  $-\text{C}_2\text{H}_3$
- (5)  $-\text{C}_3\text{H}_7$

03. Give the IUPAC name for the following molecule.

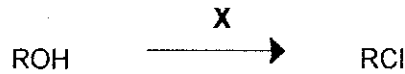
பின்வரும் மூலக்கூறின் IUPAC பெயரை தருக.



- (1) Methoxyethane
- (2) Ethoxypropane
- (3) Propoxyethane
- (4) Methylpropyl ether
- (5) Ethylpropyl ether

04. Which of the following can be used as X?

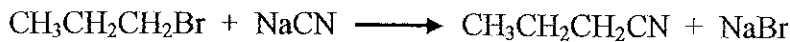
பின்வருவனவற்றில் X இற்காக பயன்படுத்தக்கூடியது எது?



- (1) HCl
- (2)  $\text{PCl}_3/\text{HCl}$
- (3)  $\text{PCl}_5/\text{pyridine}$  (பிரிடின்)
- (4)  $\text{Cl}_2$
- (5)  $\text{Cl}_2/\text{CCl}_4$

05. Identify the leaving group of the following reaction.

பின்வரும் தாக்கத்தில் வெளியேறும் கூட்டத்தினை தெரிவு செய்க



- (1)  $\text{CN}^-$
- (2)  $\text{Br}^-$
- (3) NaCN
- (4)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2$
- (5)  $\text{Na}^+$

06. What is the C-O-C bond angle of an ether?

ஈதரின் C-O-C இன் பிணைப்புக் கோணம் யாது?

- (1) 110° (2) 120° (3) 106.5°  
(4) 109.5° (5) 180°

07. Identify the following alkali metal cations polarizing power decreasing pattern

பின்வரும் கார உலோக அயன்களின் முனைவாக்கும் வலு குறைந்து செல்லும் ஒழுங்கை தெரிவு செய்க

- (1)  $Cs^+ > Rb^+ > K^+ > Na^+ > Li^+$  (2)  $Cs^+ > Na^+ > K^+ > Rb^+ > Li^+$   
(3)  $K^+ > Li^+ > Na^+ > Rb^+ > Cs^+$  (4)  $Li^+ > Na^+ > K^+ > Rb^+ > Cs^+$   
(5)  $Li^+ > Rb^+ > K^+ > Na^+ > Cs^+$

08. Which of the following statement is / are correct about carbon and their oxides?

காபன் மற்றும் அதன் ஓட்சைட்டு தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களில் சரியானது அல்லது சரியானவை?

a. Elemental C exists only in two forms diamond and graphite

மூலக C ஆனது வைரம் மற்றும் கிரைபைட்டு ஆகிய இரு வடிவங்களில் மாத்திரமே காணப்படுகின்றது

b. C is only non-metal in group 14

கூட்டம் 14 இல் காணப்படும் ஒரே அல்லலோகம் C ஆகும்.

c. CO<sub>2</sub> is a linear molecule

CO<sub>2</sub> மூலக்கூறானது நேர்கோட்டு வடிவமுடையது.

d. CO and CO<sub>2</sub> are two stable oxides of carbon.

CO மற்றும் CO<sub>2</sub> ஆகியவை, காபனின் இரு உறுதியான ஓட்சைட்டுக்கள் ஆகும்.

- (1) a, c மட்டும் (2) a, b, c மட்டும் (3) b, c, d மட்டும்  
(4) a, c, d மட்டும் (5) a, b, c, d ஆகிய அனைத்தும்

09. Graphite is a good conductor of electricity because

காரீயம் ஓர் சிறந்த மின்கடத்தியாகும். ஏனெனில்,

(1) Carbon atoms are covalently bonded.

காபன் அணுக்கள் பங்கீட்டுவலுப் பிணைப்பில் பிணைக்கப்பட்டு காணப்படல்.

(2) Its mobile electron is delocalized in each plane.

ஒவ்வொரு தளத்திலும் அதன் அசையும் இலத்திரன்கள் ஓரிடப்பாடற்று காணப்படல்.

(3) There are van der Waal's bonds between the planes of carbon atoms

காபன் அணுக்களின் தளங்களுக்கிடையில் வந்தர் வாலுசுவின் பிணைப்புகள் காணப்படல்.

(4) Carbon-carbon bond distance is small compared with normal carbon containing compounds.

சாதாரண காபன் கொண்ட சேர்வைகளுடன் ஒப்பிடுகையில், இங்கு காபன்-காபன் பிணைப்பு தூரம் சிறியதாக காணப்படல்.

(5) The carbon atoms of each plane are sp<sup>2</sup> hybridized

ஒவ்வொரு தளத்திலும் உள்ள காபன் அணுக்கள் sp<sup>2</sup> கலப்படைந்து காணப்படல்.

10. Which of the following is true for sulphuric acid?

சல்பூரிக் அமிலம் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களில் உண்மையானது எது?

- a. It can be used as an oxidizing agent / ஓட்சிபேற்றும் கருவியாக இது பயன்படும்.
- b. It is a viscous liquid / இது ஓர் பிசுக்குமை உடைய திரவம்.
- c. It is a monobasic acid / இது ஓர் ஒருமூல அமிலம்.
- d. It can be used as a dehydrating agent / நீரகற்றும் கருவியாக இது பயன்படும்.

- (1) a, c மட்டும் (2) a, b, d மட்டும் (3) c, d மட்டும்  
(4) a, c, d மட்டும் (5) b, c, d மட்டும்

11.  $MgSO_4 \cdot xH_2O$  has 45% of  $H_2O$  by mass. The value of  $x$  is

$MgSO_4 \cdot xH_2O$  ஆனது திணிவு அடிப்படையில் 45%  $H_2O$  ஐக் கொண்டுள்ளது.  $x$  இன் பெறுமானம் யாது?

- (1) 3 (2) 4 (3) 5  
(4) 6 (5) 7

10. What are the correct statement/s regarding noble gases?

விழுமிய வாயுக்கள் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களில் சரியானது அல்லது சரியானவை

- a. In liquid phase, they have weak van der Waals forces between atoms.  
திரவ அவத்தையில், இவ் அணுக்களுக்கிடையில் வலிமை குறைந்த வந்தர் வாலுசுவின் கவர்ச்சி விசையே காணப்படும்.
- b. They are chemically very active.  
இவை இரசாயன ரீதியில் திறன் கூடியவை.
- c. The boiling point decreases when going down the group.  
கூட்டம் வழியே கீழே செல்கையில், கொதிநிலையானது குறைந்துச் செல்கின்றது.
- d. All are monoatomic gases.  
அனைத்தும் ஓரணு வாயுக்கள்
- e. They are found in very small quantities in air.  
இவை வளியில் மிகவும் சிறிய அளவில் காணப்படுகின்றன.

- (1) a, b, d, e ஆகியன (2) a, b, c, d ஆகியன (3) a, c, d ஆகியன  
(4) a, c, e ஆகியன (5) b, c, e ஆகியன

13. Which of the element electronic configuration shows the highest oxidation state?

பின்வரும் மூலகங்களின் இலத்திரன் நிலையமைப்புகளில் உயர் ஓட்சிபேற்ற நிலையை காண்பிப்பது எது?

- (1)  $3d^5 4s^2$  (2)  $3d^5 4s^1$  (3)  $3d^3 4s^2$   
(4)  $3d^6 4s^2$  (5)  $3d^7 4s^2$

14. Which compound absorbs  $CO_2$  and violently reacts with water?

பின்வரும் சேர்வைகளில், எது  $CO_2$  ஐ அகத்துறிஞ்சுவதுடன், நீருடன் விரியமாக தாக்கம் புரியும்?

- (1)  $CaCO_3$  (2)  $Al_2O_3$  (3)  $ZnO$   
(4)  $H_2SO_4$  (5)  $CaO$

15. Which of the following **correct** statements are according to the rusting of iron?

இரும்பு துருப்பிடித்தலின் அடிப்படையில் பின்வரும் கூற்றுகளில் சரியானது?

a. Rusting of iron take place in moister environment.

இரும்பு துருப்பிடித்தலானது ஈரலிப்பான சூழலில் நடைபெறும்.

b. Rusting of iron can be stopped by carbon dioxide.

இரும்பு துருப்பிடித்தலானது காபன் ஈரஓட்சைட்டு மூலம் நிறுத்தப்படலாம்.

c. Rusting of iron is electrochemical in nature.

இரும்பு துருப்பிடித்தலானது மின்னிரசாயன தன்மையுடையது.

d. Rusting of iron produces hydrated iron (III) oxide.

நீரேற்றப்பட்ட இரும்பு(III) ஓட்சைட்டு ஆனது இரும்பு துருப்பிடித்தலின் உற்பத்தியாகும்.

(1) a, c, d மட்டும்

(2) a, b, d மட்டும்

(3) c, d மட்டும்

(4) b, c, d மட்டும்

(5) a, b, c, d ஆகிய அனைத்தும்

16. Which of the following compound does **not** form ammonia on heating?

பின்வரும் சேர்வைகளில், வெப்பமேற்றலின் போது அமோனியாவை வெளியேற்றாத சேர்வை எது?

(1)  $\text{NH}_4\text{NO}_2$

(2)  $\text{NH}_4\text{Cl}$

(3)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

(4)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

(5)  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$

17. How many P – O bonds present in following two compounds respectively  $\text{P}_4\text{O}_6$  and  $\text{P}_4\text{O}_{10}$

$\text{P}_4\text{O}_6$  மற்றும்  $\text{P}_4\text{O}_{10}$  ஆகிய இரு சேர்வைகளிலும் காணப்படும் P – O பிணைப்புகளின் எண்ணிக்கை முறையே,

(1) 4, 10

(2) 12, 16

(3) 4, 6

(4) 10, 16

(5) 16, 12

18. Which of the following statements **correct** regarding lithium metal?

லிதியம் உலோகம் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுகளில் சரியானது?

a. It is least reactive alkali metal.

இது தாக்குத்திறன் குறைந்த கார உலோகமாகும்.

b. It is softer than other alkali metals.

ஏனைய கார உலோகங்களை விட இது மென்மையானது.

c. It forms chlorides which is soluble in alcohol.

இது உருவாக்கும் குளோரைட்டுக்கள், அற்ககோலில் கரையும்.

d. It process low melting and boiling points.

இது குறைந்த உருகு நிலை மற்றும் கொதிநிலை புள்ளிகளை கொண்டுள்ளது.

(1) a, d மட்டும்

(2) c, d மட்டும்

(3) a, c மட்டும்

(4) a, c, d மட்டும்

(5) b, d மட்டும்

19. Which of the following ion is the largest ion among these?

பின்வரும் அயன்களில், எது பெரிய அயன் ஆகும்?

(1)  $\text{Na}^+$

(2)  $\text{Al}^{3+}$

(3)  $\text{Mg}^{2+}$

(4)  $\text{Ca}^{2+}$

(5)  $\text{Ba}^{2+}$

20. Equal moles of  $H_2$ ,  $CO$  and  $N_2$  were mixed in a closed vessel at a pressure of 1.2 atm. The partial pressure (in atm) of  $H_2$  is

$H_2$ ,  $CO$  மற்றும்  $N_2$  ஆகியவற்றின் சம அளவான மூல்கள் மூடிய கொள்கலன் ஒன்றினுள் இடப்பட்டு 1.2 atm அழுக்கத்தில் கலக்கப்பட்டன.  $H_2$  இன் பகுதியழுக்கம் (atm இல்)?

- (1) 1 (2) 0.5 (3) 0.4  
(4) 0.3 (5) 1.2

21. Which graph will **not** be a straight line for an ideal gas?

பின்வரும் வரைபுகளில், எது இலட்சிய வாயுக்களுக்கு நேர்கோடாக அமையாது?

- (1) PV எதிர் P (2) P எதிர் T (3) P எதிர் V  
(4) V எதிர் T (5) P/T எதிர் T

22. 'Total pressure of a mixture of gases is equal to sum of their partial pressures at same conditions.' The above statement forms the basis of

'வாயுக்கலவை ஒன்றின் மொத்த அழுக்கமானது, அதே நிபந்தனைகளில் அதிலுள்ள வாயுக்களின் பகுதியழுக்கங்களின் கூட்டுத்தொகைக்கு சமனாகும்.' மேற்கூறப்பட்ட கூற்று எதன் அடிப்படையில் உருவாக்கப்பட்டது?

- (1) Charles law / சார்ல்ஸின் விதி  
(2) Vant Hoff's law / வான்ட் ஹாஃப்ஸ் விதி  
(3) Dalton's law of partial pressure / டால்டனின் பகுதியழுக்க விதி  
(4) Avogadro's law / அவகாதரோவின் விதி  
(5) Gay Lussac's law / கே லூசாக்கின் விதி

23. Rate of diffusion of a gas is,

ஒரு வாயுவின் பரவல் வீதமானது

- (1) Inversely proportional to the square root of its molecular mass  
அதன் மூலக்கூற்றுத்திணிவின் வர்க்கமூலத்திற்கு நேர்மாறு விகிதசமன்  
(2) Directly proportional to its density  
அதன் அடர்த்திக்கு நேர் விகிதசமன்  
(3) Directly proportional to its molecular mass  
அதன் மூலக்கூற்றுத்திணிவிற்கு நேர் விகிதசமன்  
(4) Directly proportional to the square root of its molecular mass  
அதன் மூலக்கூற்றுத்திணிவின் வர்க்கமூலத்திற்கு நேர் விகிதசமன்  
(5) Inversely proportional to the density  
அதன் அடர்த்திக்கு நேர்மாறு விகிதசமன்

24. Based on kinetic molecular theory of gases, which of the following laws can be proved.

வாயுக்களின் மூலக்கூற்று இயக்க கோட்பாட்டின் அடிப்படையில், பின்வரும் விதிகளில், எவ்விதிகளை நிரூபிக்க முடியும்?

- a. Boyle's law / பொய்லின் விதி  
b. Charles law / சார்ல்ஸின் விதி  
c. Avogadro's law / அவகாதரோவின் விதி

- (1) a, b மட்டும் (2) a, c, மட்டும் (3) b, c மட்டும்  
(4) a, மட்டும் (5) a, b, c ஆகிய அனைத்தும்

25. If P, V, M, T and R, are pressure, volume, molar mass, temperature and gas constant respectively, then for an ideal gas the density is given by

P, V, M, T மற்றும் R என்பன முறையே அழுக்கம், கனவளவு, மூலக்கூற்று திணிவு, வெப்பநிலை, மற்றும் அகில வாயு மாறிலி ஆகும் எனில், இலட்சிய வாயுவின் அடர்த்தி எவ்வாறு தரப்படும்?

(1)  $P/RT$

(2)  $RT/PM$

(3)  $PM/RT$

(4)  $M/V$

(5)  $M/VR$

## பகுதி II

**Section – A** (Answer at least 01 (one) of the following questions)

**பகுதி – A** (பின்வரும் வினாக்களில் குறைந்தது ஒன்றிற்கேனும் விடையளிக்க.)

01.

- (i) Explain the structure of methanal in terms of bonding, hybridization, and bond angles with the aid of a diagram.

வரைபடம் ஒன்றின் உதவியுடன் பிணைப்பு, கலப்பு மற்றும் பிணைப்பு கோணங்கள் எனும் பதங்களின் மூலம் மெதனல் (Methanal) இன் கட்டமைப்பை விளக்குக.

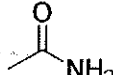
(30 Marks)

- (ii) Consider the molecules X, Y, and Z below. Arrange the molecules in increasing boiling point and explain the reasons for the variations.

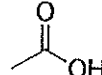
கீழே தரப்பட்ட X, Y, மற்றும் Z ஆகிய மூலக்கூறுகளை கருதுக. இம் மூலக்கூறுகளை கொதிநிலை அதிகரிக்கும் ஒழுங்கில் ஒழுங்குபடுத்துக. இம் மாறுபாடுகளுக்கான காரணங்களை விளக்குக.



X



Y

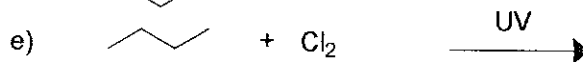
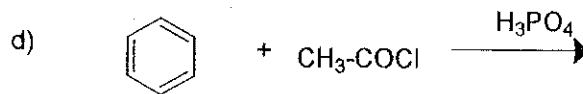
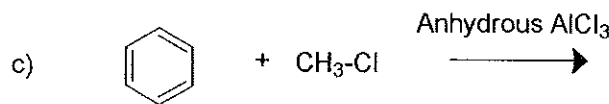
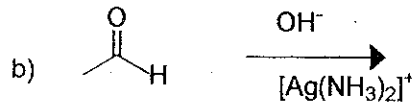


Z

(20 Marks)

- (iii) Give the products for the following reactions.

பின்வரும் தாக்கங்களிற்கான விளைவுகளை தருக



(30 Marks)

- (iv) Give the mechanism for the reaction (iii) c above.

மேலே (iii) இல் உள்ள தாக்கத்தின் பொறிமுறையை தருக.

(20 Marks)



02.

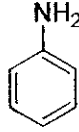
- (i) Amines act as Lewis bases depending on its  $K_b$  value. Derive an expression for  $K_b$  of  $\text{CH}_3\text{N}$ .

$K_b$  பெறுமானத்திற்கமைய அமைன்கள் லூயிசின் காரமாக தொழிற்படும்.  $\text{CH}_3\text{N}$  இன்  $K_b$  இற்கான வெளிப்பாட்டை நிறுவுக

(20 Marks)

- (ii) Aniline is less basic compared to aliphatic amines with similar molecular weight. Explain with the aid of resonance diagrams.

அனிலீனின் கார இயல்பானது, சம மூலக்கூற்று திணிவுடைய அலிபற்றிக் அமைன்களின் கார இயல்பை விட குறைவாகும். பரிவுக்கட்டமைப்பு வரைபடங்களின் உதவியுடன் இதனை விளக்குக.



Aniline / அனிலீன்

(30 Marks)

- (iii) The radical reaction of ethane with chlorine yields chloroethane. Write chain-initiating and chain propagating steps showing how chloroethane is formed.

எதேன் மற்றும் குளோரின் ஆகியவற்றுக்கிடையிலான மூலிக தாக்கத்தின் போது குளோரோஎதேன் ஆனது உருவாக்கப்படும். குளோரோஎதேன் உருவாக்கத்திற்கான, தாக்கத்தின் ஆரம்பப்படி, மற்றும் தாக்கத்தின் வளர்ச்சிப் படி ஆகியவற்றை எழுதுக.

(30 Marks)

- (iv) Reaction of alcohols with Luca's test distinguishes between primary, secondary, and tertiary alcohols.

அற்ககோல் மற்றும் லூகாசின் சோதனை பொருள் ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தாக்கம் ஆனது, முதன்மை, துணை, மற்றும் நாட்புடை அற்ககோல்களை வேறுபடுத்தி காட்டுகின்றது.

- a. Name the reagent of Luca's test.

லூகாசின் சோதனையில் பயன்படுத்தப்படும் சோதனை பொருளின் பெயர் யாது?

- b. Explain how you would differentiate primary, secondary, and tertiary alcohols giving the observations of Lucas test.

லூகாசின் சோதனையில் பெறப்படும் அவதானிப்புகளுக்கு அமைய எவ்வாறு முதன்மை, துணை, மற்றும் நாட்புடை அற்ககோல்களை வேறுபடுத்தி காட்டுவீர் என விளக்குக.

(20 Marks)

**Section – B** (Answer at least 01 (one) of the following questions)

**பகுதி – B** (பின்வரும் வினாக்களில் குறைந்தது ஒன்றிற்கேனும் விடையளிக்குக.)

03.

- (i) Why alkali metals are soft?

கார உலோகங்கள் ஏன் மென்மையானதாக காணப்படுகின்றது?

(10 Marks)

- (ii) Write the two alkali metals and their stable superoxide when it's reacted with water.  
கார உலோகங்கள் இரண்டை பெயரிடுக, மற்றும் இவை நீருடன் தாக்கம் புரிந்து உருவாக்கும் உறுதியான சுப்பர் (Superoxide) ஓட்சைட்டையும் தருக.

(10 Marks)

- (iii) The following questions are based on the production of NaOH using the diaphragm cell method.

பின்வரும் வினாக்கள், மென்தகடு கல முறை மூலமான NaOH இன் உற்பத்தியை அடிப்படையாக கொண்டது,

- State the raw material used.  
பயன்படுத்தப்படும் மூலப்பொருட்களை தருக.
- Draw and label fully the diaphragm cell used in the manufacturing process.  
உற்பத்தி செயன்முறையில் பயன்படுத்தப்படும் மென்தகடு கலத்தை வரைந்து முழுமையாக பெயரிடுக.
- Write the balanced chemical equation involved in the manufacturing process.  
உற்பத்தி செயன்முறையில் ஈடுபடும் தாக்கத்திற்கான சமன்செய்யப்பட்ட தாக்கச் சமன்பாட்டை எழுதுக.
- Give two uses of NaOH.  
NaOH இன் இரு பயன்பாடுகளை தருக
- Give two uses of by-product in the manufacturing process.  
உற்பத்தி செயன்முறையின் போது உருவாக்கப்படும் இரு பக்க விளைப்பொருட்களை தருக.

(50 Marks)

- (iv) Draw the resonance form(s) of  $N_2O_3$ ,  $NO_2$ , and  $N_2O_4$

$N_2O_3$ ,  $NO_2$  மற்றும்  $N_2O_4$  ஆகியவற்றிற்கான பரிவுக்கட்டமைப்புகளை வரைக.

(21 Marks)

- (v) Give three uses of nitrogen and its compounds.

நைதரசன் மற்றும் அதன் சேர்வைகளின் பயன்பாடுகள் மூன்றை தருக.

(09 Marks)

## 04.

- Write the ground state electronic configuration of transition metal Fe  
தாண்டல் உலோகம் Fe இன் தரைநிலை இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக.
- State the two most common positive oxidation states of Fe and the highest oxidation state electronic configuration  
Fe இன் மிக பொதுவான இரு நேர் ஒட்சியேற்ற நிலைகளை எழுதுக, மற்றும் உயர் ஒட்சியேற்ற நிலையின் இலத்திரன் நிலையமைப்பை எழுதுக
- Aqueous  $FeSO_4$  reacts with excess KCN to give a yellow octahedral ionic complex G. G does not contain the elements H, O and S write the structural formula of G.  
 $FeSO_4$  நீர்க்கரைசல் ஆனது மிகை KCN உடன்தாக்கம் புரிந்து மஞ்சள் நிற எண்முகி வடிவ அயன் சிக்கல் G ஐ உருவாக்குகின்றது. G ஆனது H, O மற்றும் S ஆகிய மூலகங்களை கொண்டுக்கவில்லை. G இன் கட்டமைப்புச் சூத்திரத்தை எழுதுக.
- Give the IUPAC name of G  
G இன் IUPAC பெயரை தருக.

(34 Marks)

- (ii) Draw the geometrical shape of the following compounds/complex ions and identify the shape of the following molecules

பின்வரும் சேர்வைகள் அல்லது சிக்கல் அயன்களின் வடிவங்களை வரைக, அத்துடன் பின்வரும் மூலக்கூறுகளின் வடிவங்களை அடையாளப்படுத்துக.

- a.  $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$  b.  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$   
c.  $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$  d.  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$

(32 Marks)

- (iii) a. Explain why first ionization energy of fluorine is higher than that of chlorine?

புளோரினின் முதலாம் அயனாக்கற் சக்தியானது, குளோரினின் முதலாம் அயனாக்கற் சக்தியை விட அதிகமாகும். விளக்குக.

- b. Briefly explain bond dissociation energy of chlorine is higher than that of fluorine.

குளோரினின் பிணைப்பு பிரிகைச் சக்தியானது புளோரினின் பிணைப்பு பிரிகைச் சக்தியை விடவும் அதிகமாகும். சுருக்கமாக விளக்குக.

(20 marks)

- (iv) a. Name two first series of the 3d-transition metals which do not react with steam?

நீராவியுடன் தாக்கம் புரியாத, முதல் வரிசை 3d-தாண்டல் மூலகங்கள் இரண்டை பெயரிடுக.

- b. Which of the above (iv) (a) element form only one type of metal oxide?

மேலே (iv) (a) இல் தரப்பட்ட எந்த மூலகம் ஒரே ஒரு வகை உலோக ஓட்சைட்டை உருவாக்கும்?

(14 Marks)

**Section - C** (Answer at least 01 (one) of the following questions)

**பகுதி - C** (பின்வரும் வினாக்களில் குறைந்தது ஒன்றிற்கேனும் விடையளிக்கുക.)

05.

- (i) a. Write down the three characteristic properties of gases.

வாயுக்களின் மூன்று சிறப்பியல்புகளை கீழே எழுதுக.

- b. Describe briefly any two physical properties of gases giving their SI units.

வாயுக்களின் SI அலகுகளை தரும் ஏதேனும் இரு பௌதீக பண்புகளை சுருக்கமாக விபரிக்குக.

- c. State the combined gas law and write its mathematical expression. Identify all the terms.

இணைந்த வாயு விதியின் கணித வெளிப்பாட்டை தருக. இதிலுள்ள அனைத்து பதங்களையும் இனம் காண்க.

(10 × 3 = 30 Marks)

- (ii) a. At a temperature of 325 K and a pressure of 113.0 kPa of laughing gas,  $\text{N}_2\text{O}$  occupies a volume of 0.250 L, calculate its mass.

325 K வெப்பநிலை மற்றும், 113.0 kPa அழுக்கத்தில் சிரிப்பூட்டும் வாயு  $\text{N}_2\text{O}$  ஆனது 0.250 L கனவளவை கொண்டுள்ளது. அதன் திணிவைக் கணிக்கുക.

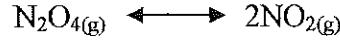
- b. What is the density of  $\text{N}_2\text{O}$  under the given conditions?

தரப்பட்ட நிபந்தனைகளின் கீழ்  $\text{N}_2\text{O}$  இன் அடர்த்தி யாது?

(20 + 10 = 30 Marks)

- (iii) 20% of  $N_2O_4$  molecules are dissociated in a sample of gas at  $27^\circ C$  and 760 torr as follows; calculate the density of the equilibrium mixture.

$27^\circ C$  வெப்பநிலை மற்றும், 760 torr அழுக்கத்தில், வாயு மாதிரியொன்றில், 20%  $N_2O_4$  மூலக்கூறுகளானது பின்வருமாறு பிரிகையடைகின்றன. சமநிலையில் கலவையின் அடர்த்தியை கணிக்குக.



(40 Marks)

06.

- (i) a. Define the following terms,

பின்வரும் பதங்களை வரையறுக்குக.

Mole fraction / மூல் பின்னம்

Vapour pressure of water / நீரின் ஆவியழுக்கம்

Partial pressure of a gas / வாயுவின் பகுதியழுக்கம்

- b. A cylinder of a gas analyzer contains 3.5%  $CO_2$ , 10.0%  $O_2$  and the remainder  $N_2$  at a total pressure of 145 atm. Calculate the partial pressure of each component of this gas.

வாயு பகுப்பாய்வி கொள்கலன் ஒன்றினுள் 145 atm அழுக்கத்தில் 3.5%  $CO_2$ , 10.0%  $O_2$  மற்றும் மிகுதி  $N_2$  ஆகவும் காணப்பட்டது. இங்கு உள்ள ஒவ்வொரு வாயு கூறினதும் பகுதியழுக்கங்களை கணிக்குக.

(15 × 2 = 30 Marks)

- (ii) a. Starting with the expression for average Kinetic energy of a monatomic gas, as  $3/2kT$ , deduce the relationship between the root mean square velocity  $\sqrt{v^2}$  and the temperature

ஒரணு வாயுவின் சாரசரி இயக்க சக்தியின் வெளிப்பாடு  $3/2kT$  என்பதில் ஆரம்பித்து, இடைவர்க்க வர்க்கமூல வேகம்  $\sqrt{v^2}$  இற்கும் வெப்பநிலைக்கும் இடையிலான தொடர்பை அனுமானிக்குக.

- b. If the root mean square velocity (RMSV) of hydrogen molecules at  $25^\circ C$  is 1.6 km/s, calculate the (RMSV) of a nitrogen molecule at  $25^\circ C$ .

$25^\circ C$  இல் ஐதரசன் மூலக்கூறுகளின் இடைவர்க்க வர்க்கமூல வேகம் (RMSV) 1.6 km/s ஆயின், நைதரசன் மூலக்கூறுகளின் RMSV ஐக் கணிக்குக.

(15 × 2 = 30 Marks)

- (iii) a. Draw a diagram to show the Maxwell-Boltzmann distribution of energy in a gas at two different temperatures  $T_1$  and  $T_2$  where  $T_2 > T_1$ . Label the diagram.

வாயு ஒன்றின், இரு வெவ்வேறு வெப்பநிலைகள்  $T_1$  மற்றும்  $T_2$  இல், அதன் சக்தியை காண்பிப்பதற்கான மக்ஸ்வெல்-போல்ட்ஸ்மானின் பரவல் வளையி வரைபடத்தை வரைக. இங்கு  $T_2 > T_1$  ஆகும். வரைபடத்தினை முழுமையாக பெயரிடுக.

- c. Using the above diagram explain why gases react faster when the temperature is increased.

மேற்கூறப்பட்ட வரைபடத்தை பயன்படுத்தி, வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது ஏன் வாயுக்கள் வேகமாக தாக்கமடைகின்றன என்பதனை விளக்குக.

(40 Marks)