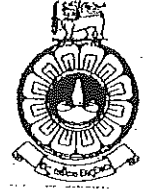


The Open University of Sri Lanka

Advance Certificate in Science



CYF2517 – Final Examination Chemistry- III – 2021/2022

Duration: (03) Three hours

Date: Sunday, 24th September 2022

Time: 1.30 am - 4.30 pm

Instruction to Candidates / பரீட்சார்த்திகளுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

- This paper consists of two parts - Part - I (25 MCQ) and Part -II (6 essay type questions).
இப்பரீட்சை தாளானது இரு பகுதிகளை கொண்டுள்ளது. பகுதி - I (25 பல்தேர்வு வினாக்கள்) மற்றும் பகுதி - II (6 கட்டுரை வினாக்கள்)
- The use of non-programable electronic calculator is permitted.
செயல் நிரற்படுத்தப்படாத கணிப்பான்களின் பாவனைக்கு அனுமதியுண்டு.
- Mobile phones and other electronic devices are totally prohibited. Please leave them outside.
பரீட்சை மண்டபத்தினுள் கையடக்கத் தொலைபேசி மற்றும் இதர மின்சாதனங்களின் பாவனைக்கு அனுமதியில்லை. எனவே அவற்றின் ஆளியை நிறுத்தி வெளியில் வைத்து வரவும்.

Part - I / பகுதி - I

- Recommended time to complete the Part - I is 1 hour.
பகுதி - I ஐ நிறைவு செய்ய பரிந்துரைக்கப்பட்ட காலம் 1 மணித்தியாலம்.
- Answer All questions.
அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்க.
- Choose the most correct answer to each question and mark a cross 'X' over the answer on the MCQ answer sheet.
ஒவ்வொரு வினாவிற்குமான மிகவும் சரியான விடையை தெரிவு செய்து, தரப்பட்ட பல்தேர்வு வினா விடைத்தாளின் விடையின் மீது 'X' என புள்ளியிடுக.
- Any answer with more than one cross will not be counted.
ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட புள்ளிகள் இடப்பட்ட வினாக்களுக்கான விடைகள் கணக்கிடப்படமாட்டாது.

Part - II / பகுதி - II

- Consist of 06 (six) essay type questions in three sections (A, B and C).
மூன்று பிரிவுகளில் (A, B மற்றும் C) 06 (ஆறு) கட்டுரைவகை வினாக்களை கொண்டுள்ளது.
- Answer only four (04) questions out of six.
ஆறு வினாக்களில் நான்கு (04) வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்க.

- Answer at least 01(one) question from each section (A, B and C).
ஒவ்வொரு பிரிவினும் (A, B மற்றும் C) ஆகக்குறைந்தது ஒரு வினாவிற்கேனும் விடையளிக்குக.
- If more than 04 (four) questions are answered, only the first 04 (four) will be marked.
04 (நான்கு) இற்கும் அதிகமான வினாக்களுக்கு விடை அளிக்கப்பட்டிருப்பின், முதல் 04 (நான்கு) வினாக்கள் மாத்திரமே திருத்தப்படும்.

Planck's constant / பிளாங்கின் மாறிலி (h) = 6.63×10^{-34} Js

Velocity of light / ஒளியின் வேகம் (C) = 3×10^8 ms⁻¹

Avogadro constant / அவகாதரோ மாறிலி (L) = 6.023×10^{23} mol⁻¹

1 atmosphere / 1 வளிமண்டலம் = 760 torr = 10^5 Nm⁻²

Gas constant / வாயு மாறிலி (R) = 8.314 JK⁻¹mol⁻¹
= 0.08206 L atm mol⁻¹ K⁻¹

ln_e = $2.303 \log_{10}$

H-1, C-12, N-14, O-16, S-32, Cl-35.5, F-19

PART I / பகுதி I

Answer All Questions / அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்குக.

01. Which of the following statements cannot be considered as a characteristic property of gases.

பின்வரும் கூற்றுக்களில் எதனை வாயுக்களின் சிறப்பியல்பு பண்பாக கருத முடியாது?

- (1) Gases are easy to compress.
வாயுக்களை இலகுவாக அழுக்க முடியும்.
- (2) Gases are always colorless.
வாயுக்கள் எப்போதும் நிறமற்றதாக காணப்படும்.
- (3) Gases expand to fill their container.
வாயுக்கள், அவற்றின் கொள்கலனை நிரப்புவதற்காக விரிவடையும்.
- (4) They occupy more space than the liquids or solids at the same pressure.
ஒரே அழுக்கத்தில், திரவம் மற்றும் திண்மத்தை விடவும் இவை அதிகளவான இடத்தினை அடைக்கின்றன.
- (5) Some gases can have an identical odor.
சில வாயுக்களுக்கு தனித்துவமான மணம் காணப்படும்.

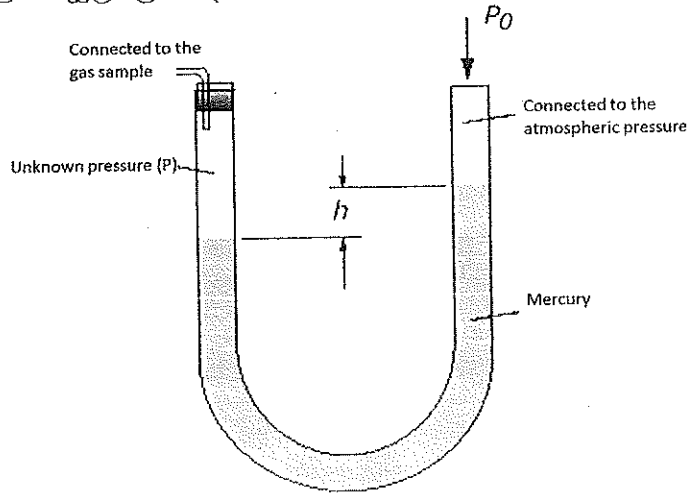
02. Which of the following answers cannot be considered as the standard atmospheric pressure at the sea level?

பின்வரும் விடைகளில் எதனை கடல் மட்டத்தில் உள்ள நியம வளிமண்டல அழுக்கமாக கருத முடியாது?

- (1) 1.01×10^5 Pa
- (2) 760 torr
- (3) 1.01×10^5 Nm⁻²
- (4) 760 cm Hg
- (5) 760 mm Hg

03. The following U-tube manometer is connected to a gas sample having an unknown pressure. If $h = 148$ mm, then what will be the pressure of the gas sample? (The atmospheric pressure is 760 mm)

பின்வரும் U-குழாய் மனோமானியானது அழுக்கம் அறியப்படாத வாயு மாதிரியொன்றுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. $h = 148$ mm ஆயின், வாயு மாதிரியின் அழுக்கம் யாதாக இருக்கும்? (வளிமண்டல அழுக்கம் 760 mm ஆகும்)



- (1) 908 mm Hg
- (2) 2. 874 mm Hg
- (3) 3. 148 mm Hg
- (4) 760 mm Hg
- (5) 5.612 mm Hg

04. Which of the following statement is incorrect?

பின்வரும் கூற்றுக்களில் தவறானது எது?

- (1) Specific volume is an example of an intensive property.
தற்கனவளவு என்பது செறிவுசார் பண்பிற்கு ஓர் உதாரணம் ஆகும்.
- (2) Intensive properties are do not depend on the amount of substance.
செறிவுசார் பண்புகளானது, பதார்த்தத்தின் அளவில் தங்கியிருப்பதில்லை.
- (3) Intensive properties are dependent on the amount of substance.
செறிவுசார் பண்புகளானது, பதார்த்தத்தின் அளவில் தங்கியிருக்கும்
- (4) Extensive properties are dependent on the amount of substance.
விரிவுசார் பண்புகளானது, பதார்த்தத்தின் அளவில் தங்கியிருக்கும்
- (5) Specific volume has the unit of $m^3 kg^{-1}$.
தற்கனவளவானது $m^3 kg^{-1}$ எனும் அலகினை கொண்டிருக்கும்.

05. What is the relationship between the Boltzmann constant (k) and the universal gas constant (R)?

போல்ட்ஸ்மானின் மாநிலி (k) மற்றும் அகில வாயு மாநிலி (R) ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பு யாது?

- (1) $k = R \times N_A$ where N_A is the Avogadro's number.
 $k = R \times N_A$, இங்கு N_A என்பது அவகாதரோவின் எண்.
- (2) $k = R^2 \times N_A$ where N_A is the Avogadro's number.
 $k = R^2 \times N_A$, இங்கு N_A என்பது அவகாதரோவின் எண்.
- (3) $k = R - N_A$ where N_A is the Avogadro's number.
 $k = R - N_A$, இங்கு N_A என்பது அவகாதரோவின் எண்.
- (4) $k = R + N_A$ where N_A is the Avogadro's number.
 $k = R + N_A$, இங்கு N_A என்பது அவகாதரோவின் எண்.
- (5) $k = R / N_A$ where N_A is the Avogadro's number.
 $k = R / N_A$, இங்கு N_A என்பது அவகாதரோவின் எண்.

06. Which of the following statement correctly describe the Boyles' law? Where V - volume, P - pressure, T - temperature, n - number of moles.

பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது பொய்லின் விதியை சரியாக விளக்குகின்றது? இங்கு V - கனவளவு, P - அழுக்கம், T - வெப்பநிலை, n - மூல் எண்ணிக்கை

- (1) $V \propto 1/P$ (at constant n and T / மாறா n மற்றும் T இல்)
- (2) $V \propto P$ (at constant n and T / மாறா n மற்றும் T இல்)
- (3) $V \propto T$ (at constant n and P) / மாறா n மற்றும் P இல்)
- (4) $V \propto 1/T$ (at constant n and P / மாறா n மற்றும் P இல்)
- (5) $V \propto n$ (at constant T and P / மாறா T மற்றும் P இல்)

07. Which of the following laws can be proved using the Kinetics molecular theory of gases?

மூலக்கூற்று இயக்க கோட்பாட்டினை உபயோகித்து பின்வரும் விதிகளில் எவற்றை நிரூபிக்க முடியும்?

- a. Boyles' law / பொய்லின் விதி
- b. Charles' law / சார்ல்சின் விதி
- c. Avogadro's law / அவகாதரோவின் விதி

(1) (a), (b) மாத்திரம் (2) (a), (c) மாத்திரம் (3) (b), (c) மாத்திரம்

(4) (a), (b), (c) ஆகியன அனைத்தும்

(5) None of the above laws can be explained using the Kinetic molecular theory.

மூலக்கூற்று இயக்க கோட்பாட்டினை உபயோகித்து மேற்கூறிய எந்தவொரு விதியினையும் விளக்க முடியாது.

08. "At constant volume, the pressure of a gas is directly proportional to the absolute temperature." Which of the following laws describe this statement?

"மாறா கனவளவில், வாயுவொன்றின் அழுக்கம் ஆனது அதன் தனிவெப்பநிலைக்கு நேர் விகித சமனாகும்." பின்வரும் விதிகளில் எது இக்கூற்றை விளக்குகின்றது?

(1) Boyle's law / பொய்லின் விதி

(2) Charles' law / சார்ல்சின் விதி

(3) Avogadro's law / அவகாதரோவின் விதி

(4) Maxwell-Boltzmann's law / மெக்ஸ்வால்-போல்ட்ஸ்மானின் விதி

(5) Gay-Lussac's law / கேய்-லூசாக்கின் விதி

10. A sample of Nitrogen gas (N₂) has a volume of 8.00 L at the temperature of 0 °C and pressure of 1.5 atm. Calculate the number of moles of N₂ gas present in the sample.

0 °C வெப்பநிலையிலும், 1.5 atm அழுக்கத்திலும் நைதரசன் வாயுவை (N₂) கொண்ட ஓர் மாதிரியானது 8.00 L கனவளவைக் கொண்டுள்ளது. மாதிரியில் காணப்படும் N₂ வாயுவின் மூல் எண்ணிக்கையை கணிக்குக. (R = 0.08206 L atm K⁻¹ mol⁻¹)

(1) 0.12 mol

(2) 0.36 mol

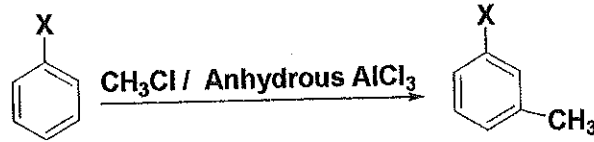
(3) 0.55 mol

(4) 0.71 mol

(5) 0.94 mol

11. What is the substituent label as X?

X என பெயரிடப்பட்ட பிரதியீடு யாது?



(1) -NH₂

(2) -OR

(3) -OH

(4) -F

(5) -COOH

12. Identify the leaving group of the following reaction.

பின்வரும் தாக்கத்தின், நீங்கும் கூட்டத்தை தெரிவு செய்க.



(1) CN⁻

(2) Br⁻

(3) NaCN

(4) CH₃CH₂CH₂

(5) Na⁺

13. Select the achiral compound in the following.

பின்வருவனவற்றில், சமச்சீரான (achiral) சேர்வையை தெரிவு செய்க.

(1) 2-hydroxy butane

(2) 2-bromopropanol

(3) 3-methylhexane

(4) 2-chloropropanal

(5) 3,3-dimethylhexane

13. Which of the following is NOT an electrophilic reaction of benzene?
பின்வருவனவற்றில், எது பென்சீனின் இலத்திரன் நாட்டல் தாக்கம் அன்று?

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

14. 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

15. 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°

16. What is the correct order of reactivity of alcohols in the following reaction?

அல்ககோல்கள் ஈடுபடும் பின்வரும் தாக்கத்தில், அல்ககோல்களின் தாக்கத்திறனின் சரியான ஒழுங்கை தருவது யாது?



- (1) 1° > 2° > 3°
- (2) 1° < 2° > 3°
- (3) 3° > 2° > 1°
- (4) 3° > 1° > 2°
- (5) 2° > 1° > 3°

17. Arrange the following amines in the increasing order of their basicity (in gas phase)

பின்வரும் அமைன்களை, அவற்றின் மூலவலிமை அதிகரிக்கும் ஒழுங்கில் வரிசைப்படுத்துக (வாயு அவதையில்).



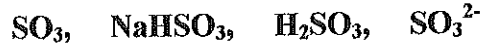
- (1) $\text{NH}_3 < (\text{CH}_3)_2\text{NH} < \text{CH}_3\text{NH}_2 < (\text{CH}_3)_3\text{N}$
- (2) $(\text{CH}_3)_3\text{N} < \text{NH}_3 < \text{CH}_3\text{NH}_2 < (\text{CH}_3)_2\text{NH}$
- (3) $\text{NH}_3 < \text{CH}_3\text{NH}_2 < (\text{CH}_3)_2\text{NH} < (\text{CH}_3)_3\text{N}$
- (4) $(\text{CH}_3)_3\text{N} < \text{CH}_3\text{NH}_2 < \text{NH}_3 < (\text{CH}_3)_2\text{NH}$
- (5) None of the above / மேற்கூறிய எதுவுமன்று

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

பின்வரும் கார உலோக அயன்களின் முனைவாக்கும் வலு குறைந்து செல்லும் ஒழுங்கை தெரிவு செய்க

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

19. What are the oxidation states of Sulphur in following compounds respectively?
பின்வரும் சேர்வைகளில், சல்பரின் ஒட்சியேற்ற நிலைகள் முறையே,



- (1) +6, +4, +6, +4 (2) +3, +4, +4, +6 (3) +6, +4, +4, +4
(4) +6, +4, +2, +4 (5) +6, +2, +4, +4

20. Which of the electronic configuration shows the highest oxidation state?
பின்வரும் மூலகங்களின் இலத்திரன் நிலையமைப்புகளில் உயர் ஒட்சியேற்ற நிலையை காண்பிப்பது எது?

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

21. Formula of Gypsum is
ஜிப்சத்தின் இரசாயன சூத்திரம் யாது?

- (1) CaSO_4 (2) MgSO_4 (3) Na_2SO_4
(4) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (5) $\text{MgSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

22. Graphite is a good conductor of electricity because
காரியம் 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^2 hybridized
ஒவ்வொரு தளத்திலும் உள்ள காபன் அணுக்கள் sp^2 கலப்படைந்து காணப்படல்.

23. What is the color of the $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ aqua complex?
 $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ எனும் நீர் சிக்கலின் நிறம் யாது?

- (1) Yellow / மஞ்சல் (2) Blue / நீலம் (3) Colorless / நிறமற்றது
(4) Red / சிவப்பு (5) Green / பச்சை

24. Which of the following statements are correct regarding lithium metal?
லிதியம் உலோகம் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுகளில் சரியானது எது?

- a. It is least reactive alkali metal.
இது தாக்குத்திறன் குறைந்த ஓர் கார உலோகம் ஆகும்.
b. It is softer than other alkali metals.
இது ஏனைய கார உலோகங்களை விடவும் மென்மையானது.

c. It forms chlorides which is soluble in alcohol.
இது உருவாக்கும் குளோரைட்டுக்கள் அல்ககோலில் கரையும்.

d. It shows low melting and boiling points.
இது குறைந்த உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலையை காட்டுகிறது

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

25. Which of the following ion is the biggest ion among these?
பின்வரும் அயன்களில், பெரிய அயன் யாது?

- (1) Na^+ (2) Al^{3+} (3) Mg^{2+}
(4) Ca^{2+} (5) Ba^{2+}

Part II / பகுதி II

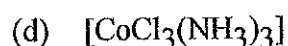
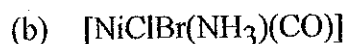
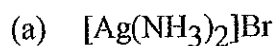
Section – A: Answer at least one (01) of the following questions

பகுதி – A: பின்வரும் வினாக்களில் குறைந்தது ஒன்றிற்கேனும் (01) விடையளிக்குக.

(01)

(i) Give the IUPAC names of following complexes.

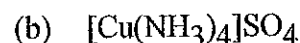
பின்வரும் சிக்கல் சேர்வைகளின் IUPAC பெயர்களை தருக



(20 புள்ளிகள்)

(ii) Determine the oxidation and coordination number of each of the metal centers of following complexes.

பின்வரும் ஒவ்வொரு சிக்கல் சேர்வையினதும், மைய உலோகத்தின் ஓட்சியேற்ற எண் மற்றும் இணை எண் ஆகியவற்றை தருக.



(30 புள்ளிகள்)

(iii) Explain why alkali metals are soft and have low melting points?

கார உலோகங்கள் மென்மையானதாகவும், மற்றும் குறைந்த உருகுநிலையை கொண்டவையாகவும் இருப்பது ஏன் என விளக்குக.

(15 புள்ளிகள்)

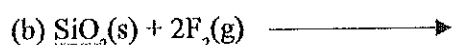
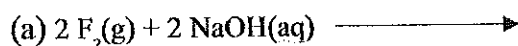
(iv) Draw the structure of diborane. (Hint: each boron atom is linked to four hydrogen atoms)

ஈர்போரேன் (diborane) இன் கட்டமைப்பை வரைக. (குறிப்பு: ஒவ்வொரு போரோன் அணுவும் நான்கு ஐதரசன் அணுக்களுடன் இணைந்து காணப்படும்.)

(15 புள்ளிகள்)

(v) Give the products of the following reactions

பின்வரும் தாக்கங்களின் விளைவுகளை தருக.



(20 புள்ளிகள்)

(02)

(i) Group 2 elements do not form M^{3+} ion, explain.

கூட்டம் 2 மூலகங்கள் M^{3+} அயனை உருவாக்குவதில்லை, விளக்குக.

(20 புள்ளிகள்)

(ii) List the allotropes of carbon

காபனின் பிறத்திருப்பங்களை பட்டியல்படுத்துக.

(15 புள்ளிகள்)

(iii) Although N and P in the same group, the maximum number of atoms (or groups) that could be attached to nitrogen is four whereas phosphorus can have six groups attached to it, explain.

N மற்றும் P ஆகியவை ஒரே கூட்டத்தில் இருந்தாலும், நைதரசனுடன் இணையக்கூடிய அணுக்களின் (அல்லது கூட்டங்களின்) ஆகக்கூடிய எண்ணிக்கை நான்கு, ஆயினும் பொசுபரசுடன் ஆறு கூட்டங்கள் இணையக்கூடியதாக உள்ளது. விளக்குக.

(25 புள்ளிகள்)

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

பின்வரும் சேர்வைகள் அல்லது சிக்கல் அயன்களின் கேத்திரகணித வடிவத்தை வரைந்து, அதன் வடிவங்களை இனம் காண்க.

(a) $[Ag(NH_3)_2]^+$

(b) $[Ni(CN)_4]^{2-}$

(c) $[Fe(CO)_5]$

(d) $[Cr(NH_3)_6]^{3+}$

(40 புள்ளிகள்)

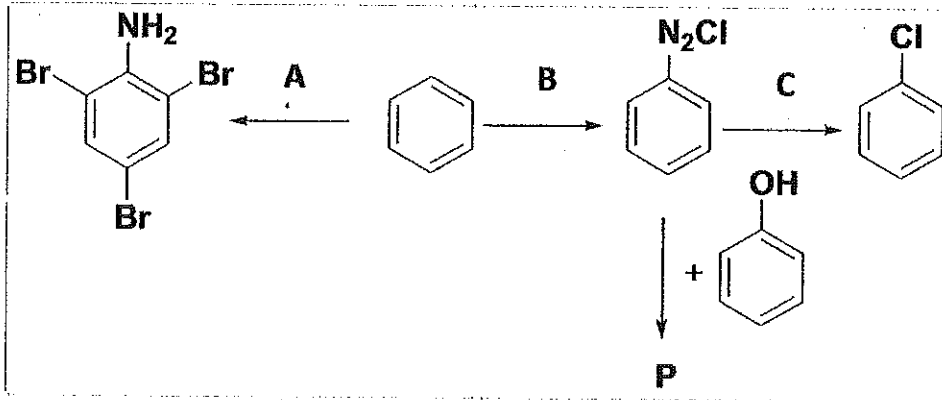
Section – B: Answer at least one (01) of the following questions

பகுதி – B: பின்வரும் வினாக்களில் குறைந்தது ஒன்றிற்கேனும் (01) விடையளிக்குக.

(03)

(i) The following scheme shows some reactions of aromatic amines.

பின்வரும் வரைபடமானது சக்கர அமைன்களின் தாக்கங்கள் சிலவற்றை காண்பிக்கின்றது.



(a) Give the suitable reagents for steps A, B and C (Hint: might involve multiple steps)

A, B மற்றும் C ஆகிய படிகளுக்கு பொருத்தமான தாக்கிகளை தருக. (குறிப்பு: பல படிகளை உள்ளடக்கியிருக்கலாம்.)

(b) Give the structure of the product P

விளைவு P இன் கட்டமைப்பை தருக.

(c) Explain why cyclohexylamine is more basic than aniline. Explain with the aid of resonance diagrams.

cyclohexylamine இன் கார வலிமையானது அனிலீனை விடவும் அதிகமாக இருப்பது ஏன் என விளக்குக. பொருத்தமான பரிவு வரைபடங்களை பயன்படுத்தி விளக்குக.

(65 புள்ளிகள்)

(ii) Outline the mechanism of nitration of Benzene

பென்சினின் நைத்திரேனேற்ற பொறிமுறையின் உரு வரைபடத்தை தருக.

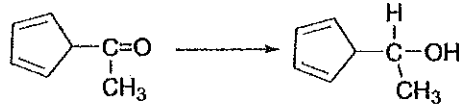
(35 புள்ளிகள்)

(04)

(i) Write down the suitable chemical / reagent / reaction conditions for the following reactions.

பின்வரும் தாக்கங்களிற்கு பொருத்தமான இரசாயனங்கள் / தாக்கிகள் / தாக்க நிபந்தனைகளை எழுதுக.

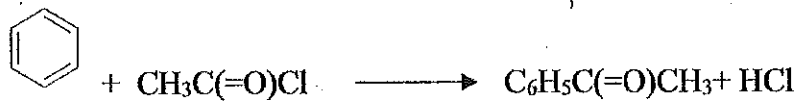
i.



ii. $\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{CH}_2\text{CH}_3 \longrightarrow \text{CH}_3\text{C}(\text{OH})(\text{CN})\text{CH}_2\text{CH}_3$

iii. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{N}_2^+\text{Cl}^-$

iv.



v. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Br})\text{CH}_3 \longrightarrow \text{H}_2\text{C}=\text{CHCH}_3 + \text{NaBr} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

(50 புள்ளிகள்)

(ii) Give the mechanism for the reaction (iv) above.

மேலே iv இல் கூறப்பட்ட தாக்கத்திற்கான தாக்க பொறிமுறையை தருக.

(50 புள்ளிகள்)

Section – C: Answer at least one (01) of the following questions

பகுதி – C: பின்வரும் வினாக்களில் குறைந்தது ஒன்றிற்கேனும் (01) விடையளிக்குக.

(05)

- (i) (a) Write down the equation to show the relationship between kinetic energy and temperature of a monoatomic gas, having three degrees of freedom using the Boltzmann constant.

போல்ட்ஸ்மானின் மாநிலியை பயன்படுத்தி கட்டின்மையளவு (degrees of freedom) மூன்றாக உள்ள ஓர் ஓரணுவாயுவின், இயக்க சக்தி மற்றும் வெப்பநிலை ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பை காண்பிக்கும் சமன்பாட்டை எழுதுக.

(08 புள்ளிகள்)

- (b) Write down the four postulates of kinetic molecular theory.

மூலக்கூற்று இயக்க கோட்பாட்டின் எடுகோள்கள் (Postulates) நான்கினையும் எழுதுக.

(12 புள்ளிகள்)

- (ii) (a) The kinetic energy K_i of a molecule, having the velocity v_i can be expressed in the following equation. Deduce the relationship between the root mean square velocity ($\sqrt{v^2}$) and the temperature (T).

வேகம் v_i ஆக உள்ள ஓர் மூலக்கூறின் இயக்கச்சக்தி K_i ஆனது பின்வரும் சமன்பாடு மூலமாக வெளிப்படுத்தப்பட முடியும் எனின், இடை வர்க்க வர்க்கமூல வேகம் ($\sqrt{v^2}$) மற்றும் வெப்பநிலை (T) ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பை உய்த்தறிக.

$$K_i = \frac{1}{2}mv_i^2$$

(20 புள்ளிகள்)

- (b) State the Graham's law

கிரஹம் இன் விதியை குறிப்பிடுக.

(10 புள்ளிகள்)

- (c) The effusion rate of oxygen gas at 25 °C was identified as 1.2 mol S⁻¹. Calculate the effusion rate of hydrogen gas at this same temperature.

ஓட்சிசன் வாயுவின் பொழிவு/பரவல் வீதம் 25 °C இல் 1.2 mol S⁻¹ என கண்டறியப்பட்டுள்ளது ஆயின், அதே வெப்பநிலையில் ஐதரசன் வாயுவின் பொழிவு/பரவல் வீதத்தை கணிக்கുക.

(10 புள்ளிகள்)

- (iii) (a) Explain the following terms in related to the Maxwell-Boltzmann distribution.

மெக்ஸ்வெல்-போல்ட்ஸ்மான் பரவல் வளையியுடன் தொடர்புடைய பின்வரும் பதங்களை விளக்குக.

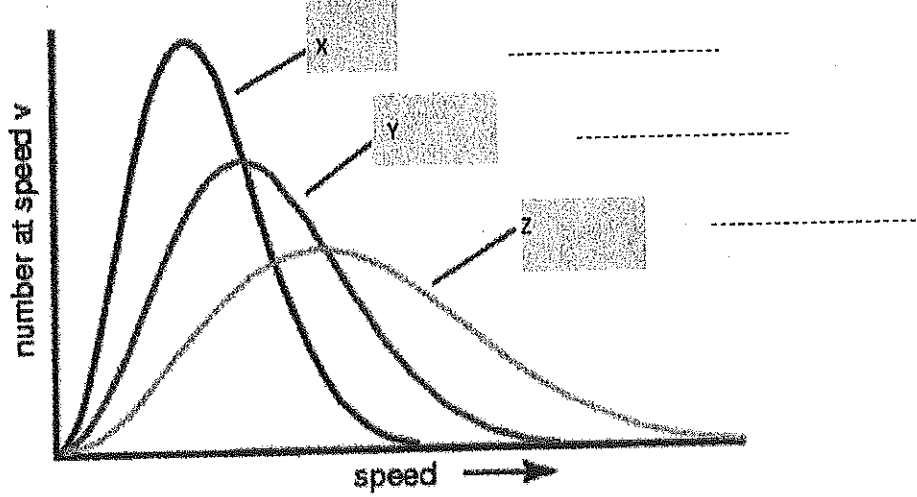
- 1) Most probable speed / சாத்தியம் கூடிய கதி
- 2) Average speed / சராசரி கதி

(10 புள்ளிகள்)

- (b) The Maxwell-Boltzmann distribution of a particular gas at three different temperatures values: 300 K, 150 K and 500 K is shown in the following figure. Fill in the blanks by labeling the correct temperature for X, Y and Z on the following figure.

மூன்று வெவ்வேறு வெப்பநிலைகளில், குறிப்பிட்ட ஓர் வாயுவின் மெக்ஸ்வெல்-போல்ட்ஸ்மான் பரவலானது பின்வரும் உரு மூலமாக காட்டப்பட்டுள்ளது. மூன்று வெப்பநிலைகள்: 300 K, 150 K மற்றும் 500 K ஆகும். இவ்வரைபடத்தில் X, Y மற்றும் Z ஆகியவற்றிற்கு பொருத்தமான வெப்பநிலைகளை எழுதுவதன் மூலம் தரப்பட்ட இடைவெளிகள் நிரப்புக.

(10 புள்ளிகள்)



- (c) Explain how the rate of a gas phase reaction is getting increased with the temperature.

வாயு அவததை தாக்கம் ஒன்றின் தாக்க வீதமானது வெப்பநிலையுடன் எவ்வாறு அதிகரிக்கின்றது என விளக்குக.

(20 புள்ளிகள்)

(06)

- (i) (a) State the combined gas law.
ஒருங்கிணைந்த வாயு விதியைக் குறிப்பிடுக.

(04 புள்ளிகள்)

- (b) What are the three gas laws that have been used in deriving the combined gas equation?

ஒருங்கிணைந்த வாயு விதியை நிறுவுவதற்காக பயன்படுத்தப்படும் மூன்று வாயு விதிகளும் எவை?

(06 புள்ளிகள்)

- (c) A particular gas sample has the volume of 20.0 L at the pressure of 1.5 atm and temperature of 0 °C. What will be the volume of this gas at 0.5 atm pressure and 100 °C temperature? Has this gas expanded or contracted?

1.5 atm அழுக்கத்திலும், 0 °C வெப்பநிலையிலும் குறிப்பிட்ட ஓர் வாயு மாதிரியானது 20.0 L கனவளவைக் கொண்டுள்ளது ஆயின், 0.5 atm

அழுக்கத்திலும் மற்றும் 100 °C வெப்பநிலையிலும் இவ்வாயுவின் கனவளவு யாதாக இருக்கும்? இவ்வாயு விரிவடைந்துள்ளதா? அல்லது ஒடுக்கியுள்ளதா?

(20 புள்ளிகள்)

- (ii) (a) Write down the ideal gas equation. Define its terms and write down the units of each term.

இலட்சிய வாயு சமன்பாட்டை எழுதுக. இதிலுள்ள அனைத்து பதங்களையும் வரையறுக்க மற்ும் அவற்றின் அலகுகளையும் எழுதுக.

(10 புள்ளிகள்)

- (c) Calculate the volume of 1 mol of an ideal gas at standard temperature and pressure.

நியம வெப்ப அழுக்க நிபந்தனைகளின் கீழ் 1 mol இலட்சிய வாயுவின் கனவளவைக் கணிக்க.

(15 புள்ளிகள்)

- (iii) (a) Derive the equation to find the density of an ideal gas using the parameters: pressure, volume, molar mass, temperature, and universal gas constant.

பின்வரும் கணியங்களை பயன்படுத்தி, இலட்சிய வாயுவொன்றின் அடர்த்தியை கண்டறிவதற்கான ஓர் சமன்பாட்டை நிறுவுக. கணியங்கள்: அழுக்கம், கனவளவு, மூலக்கூற்றுத் திணிவு, வெப்பநிலை, மற்றும் அகில வாயு மாறிலி.

(15 புள்ளிகள்)

- (b) Calculate the average molar mass of a particular gas sample having the density of 2.13 g / L at 20 °C temperature and 2 atm pressure.

20 °C வெப்பநிலை மற்றும் 2 atm அழுக்கத்தில் 2.13 g / L அடர்த்தியை கொண்ட ஓர் குறிப்பிட்ட வாயு மாதிரியின் சராசரி மூலக்கூற்றுத் திணிவினை கணிக்க.

(10 புள்ளிகள்)

- (c) The following gas phase chemical reaction is used as the first step in manufacturing nitric acid at the industrial scale.

பின்வரும் வாயு அவத்தை இரசாயன தாக்கமானது, கைத்தொழில் ரீதியிலான நைத்திரிக் அமில உற்பத்தியின் முதல் படியாக பயன்படுத்தப்படுகின்றது,



How many liters of $\text{NH}_3(\text{g})$ at 800 °C temperature and 6.00 atm pressure are required to react with 2.00 mol of $\text{O}_2(\text{g})$ in this reaction?

இத்தாக்கத்திற்கமைய, 800 °C வெப்பநிலை மற்றும் 6.00 atm அழுக்கத்தில், 2.00 mol $\text{O}_2(\text{g})$ உடன் தாக்கம் புரிய தேவையான $\text{NH}_3(\text{g})$ இன் கனவளவு லீட்டரில் யாது?

(20 புள்ளிகள்)