

The Open University of Sri Lanka
Foundation Course in Open University of Sri Lanka
Final Examination– 2015/2016



CMF2206 – CHEMISTRY II

Date: 06 .11 .2016

Time:01.30 p.m – 04.30p.m

Instruction to candidates,

- The paper consists of two parts, Part A (25 MCQ's) and Part B (6 essay Questions)
- PART – A** 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 – B** Answer FOUR (04) questions only
- The use of a non programmable electronic calculator is permitted
- Mobile phones must be switched off and kept away during examination.

විභාග අපේක්ෂකයන් සඳහා උපදෙස්

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය Part A (බහුවරණ 25) සහ Part B (රචනා 2) යන කොටස් දෙකකින් සමන්විතය.
- Part A - වඩාත්ම සුදුසු පිළිතුර තෝරා උත්තර පත්‍රයේ "X" මගින් සලකුණු කරන්න.
- එක් පිළිතුරකට වඩා සලකුණු කර ඇති පිළිතුරු සලකා බලනු නොලැබේ.
- Part B - ප්‍රශ්න හතරකට (04) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
- ප්‍රක්‍රමණය කළ නොහැකි ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා කළ හැක.
- ජංගම දුරකථන ලග තබා ගැනීම තහනම් වේ.

$$\text{Planck's constant } h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$$

$$\text{Velocity of light } C = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$$

$$\text{Avogadro constant } L = 6.023 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$1 \text{ atmosphere} = 760 \text{ torr} = 10^5 \text{ Nm}^{-2}$$

$$\text{Gas constant } R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$\ln_e = 2.303 \log_{10}$$

PART - A**ANSWER ALL QUESTIONS / සියලුම ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු සපයන්න.**

- What is the SI unit of specific Volume? විශිෂ්ට පරිමාව සඳහා SI ඒකක මොනවා ද?
 1) $\text{m}^3 \text{kg}^{-1}$ 2) cm^3 3) L m^{-2} 4) L m^{-3} 5) mL
- At 273 K, 20 L of Argon gas was pressurized to 3 Pa. How pressurized would that gas be if it only took up 10 L of space at 273 K?
 273 K උෂ්ණත්වයේදී ආයන් වායුව 3 Pa පීඩනයක් යටතේ දී ලීටර 20 ක පරිමාවක් ගනි නම් එම උෂ්ණත්වයේ දී ආයන් වායුවේ පරිමාව ලීටර 10 ක් කිරීමට දියයුතු පීඩනය වනුයේ
 1) 10 Pa 2) 6 Pa 3) 20 Pa
 4) 5 Pa 5) cannot be calculated using above data
- Pressure of a gas in a container can be measured by, වායු ඛානකයක (container) පීඩනය මැනිය හැක්කේ
 a) Barometer බැරෝමීටරය b) U-Tube manometer U- නල මැනෝමීටරය
 c) Gas burette වායු බියුරෙට්ටුව
 1) a only 2) b only 3) c only 4) a & b only 5) b & c only
- Heat required to raise the temperature of one mole of a substance by one degree is referred as, ද්‍රව්‍යයක මොල ඒකක ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයක් එහි උෂ්ණත්වය අංශක එකකින් නැංවීමට අවශ්‍ය තාප ප්‍රමාණය වනුයේ
 1) Specific heat / විශිෂ්ට තාපය 2) molar heat capacity මොලික තාප ධාරිතාව
 3) water equivalent / සමතුලිතතාව 4) density / ඝනත්වය
 5) Specific gravity/ විශිෂ්ට ඝනත්වය
- Standard heat of formation for $\text{CO}_{2(g)}$, $\text{CO}_{(g)}$ and $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ are -393.5, -110.5 and -241.8 kJ mol^{-1} respectively. The standard enthalpy change (in kJ) for the following reaction is,
 $\text{CO}_{2(g)}$, $\text{CO}_{(g)}$, $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ වල සම්මත දහන තාපය පිළිවෙලින් -393.5, -110.5 සහ -241.8 kJ mol^{-1} නම් පහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා එන්තැල්පි වෙනස kJ වලින් වනුයේ

$$\text{CO}_{2(g)} + \text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$$

 1) 41.2 2) -41.2 3) 524.1 4) -262.5 5) -524.1
- Which of the following are endothermic reactions? පහත කුමන ප්‍රතික්‍රියා තාප අවශෝෂක වේ ද?
 (I) Decomposition of H_2O_2 / H_2O_2 විඝටනය
 (II) Combustion of ethane / ඊතේන් දහනය
 (III) Dehydration of ethanol to ethane / එතනෝල් එතේන් බවට විජලනය

The correct answer is/are,

- 1) Only I 2) only II 3) Only III 4) only (I) and (II) 5) only (I) and (III)

7. What is the incorrect statement regarding electromagnetic radiation?

විද්‍යුත් චුම්බක විකිරණ සම්බන්ධව වැරදි ප්‍රකාශය කුමක් ද?

- 1) It is transmitted through space /ඒවා අවකාශය හරහා සම්ප්‍රේෂණය වේ.
- 2) It consists of seven colours / ඒවා වර්ණ හතකින් සමන්විත ය.
- 3) It has particle properties/ඒවා අංශුමය ගුණාංග සහිත ය.
- 4) It has wave properties/ඒවා තරංගමය ගුණාංග සහිත ය.
- 5) X-rays are part of electromagnetic radiation./X කිරණ විද්‍යුත් චුම්බක විකිරණ වර්ගයක් වේ.

8. Information that can be obtained from an IR spectrum of a molecule is corresponding to, අණුවක IR වර්ණාවලියෙන් ලබා ගත හැකි දත්ත වන්නේ

- 1) Conjugated double bonds in it /එහි අඩංගු සංයුත්මක ද්විත්ව බන්ධන පිළිබඳව
- 2) Mass of the molecule/අණුවෙහි ස්කන්ධය පිළිබඳව
- 3) Weight of the largest fragment of the molecule
අණුවෙන් සැදෙන විශාලම ඛණ්ඩකයේ ස්කන්ධය පිළිබඳව
- 4) Number of different carbons in it/එහි අඩංගු වන විවිධ කාබන් පරමාණු ගණන පිළිබඳව
- 5) Presence of different functional groups in it/එහි අඩංගුවන විවිධ ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩ පිළිබඳව

9. Listed below are three types of intermolecular forces.

පහත දක්වා ඇත්තේ අන්තර් අණුක බල වර්ග තුනකි.

- A. van der Waal forces/වැන්ඩර්වෑල් බල
- B. intermolecular dipole-dipole interactions/අන්තර් අණුක ද්විධ්‍රැව-ද්විධ්‍රැව අන්තර් ක්‍රියා
- C. Hydrogen bonds/හයිඩ්‍රජන් බන්ධන

Acetaldehyde (CH_3CHO) molecules exhibit/ඇසිටැල්ඩිහයිඩ් (CH_3CHO) අණු ප්‍රදර්ශනය කරනුයේ

- 1) A only 2) B only 3) A and B only 4) A and C only 5) A, B and C

10. Select the wrong statement regarding substituents of benzene ring.

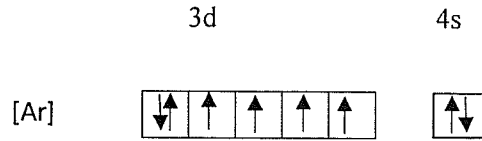
බෙන්සීන් වලයට ආදේශ වූ කාණ්ඩ සම්බන්ධයෙන් වැරදි ප්‍රකාශය තෝරන්න.

- 1) $-\text{NO}_2$ group strongly activates the benzene ring
 $-\text{NO}_2$ කාණ්ඩය බෙන්සීන් වලය ප්‍රභලව සක්‍රිය කරයි.
- 2) Methyl group weakly activates the benzene ring
මෙතිල් කාණ්ඩය බෙන්සීන් වලය දුබලව සක්‍රිය කරයි.
- 3) $-\text{NH}_2$ is an *ortho*, *para* directing group / $-\text{NH}_2$ කාණ්ඩය ඕතො,පැරා යොමුකාරක වේ.
- 4) $-\text{Cl}$ is an *ortho*, *para* directing group / $-\text{Cl}$ කාණ්ඩය ඕතො,පැරා යොමුකාරක වේ.
- 5) $-\text{Cl}$ group weakly deactivates the benzene ring
 $-\text{Cl}$ කාණ්ඩය බෙන්සීන්වලය දුබලව වික්‍රිය කරයි.

11. Epoxides are best described as, එපොක්සයිඩ හොඳින්ම විග්‍රහ කළ හැක්කේ,

- 1) Three membered ethers / තුන් සාමාජික ඊතර වශයෙනි.
- 2) Three membered cyclic ethers/ තුන් සාමාජික ඊතර වලයක් වශයෙනි.
- 3) Three membered cyclic esters/තුන් සාමාජික එස්ටර වලයක් වශයෙනි.
- 4) Cyclic ethers having two oxygen atoms /ඔක්සිජන් පරමාණු 2 ක් සහිත ඊතර වලයක් වශයෙනි.
- 5) Ethers with three cyclic systems/ වලයන් තුනක් සහිත ඊතර වශයෙනි.

17. The electron configuration of a 3d-element is given below. Identify this element.
 3d- ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයක ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය පහත දැක්වේ. මෙම මූලද්‍රව්‍යය හඳුනා ගන්න.



- 1) Cr 2) V 3) Ni 4) Cu 5) Fe

18. Which **one** of the following statements is true for 3d-elements?

3d-ගොනුවේ මූල ද්‍රව්‍ය සම්බන්ධයෙන් සත්‍ය වනුයේ පහත වගන්ති අතුරින් කුමක් ද?

- 1) 3d-elements are good insulators. 3d- ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය ඉතා හොඳ පරිවාරක වේ.
- 2) All 3d-elements are metals. සියළුම 3d- ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය ලෝහ වේ.
- 3) Density decreases from Sc to Cu. Sc සිට Cu දක්වා ඝනත්වය අඩු වේ.
- 4) Ionic radii increases from Sc to Zn. Sc සිට Zn දක්වා අයනික අරය වැඩි වේ.
- 5) All 3d-elements have fixed oxidation states.

සියළුම 3d-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යවල නියත ඔක්සිකරණ තත්ත්වයන් පවතී.

19. Which **one** of the following processes **does not** produce hydrogen gas?

පහත ප්‍රතික්‍රියා අතුරින් හයිඩ්‍රජන් වායුව නිෂ්පාදනය කරනු නොලබන්නේ

- 1) Haber process./ හේබර් ක්‍රියාවලිය
- 2) Bosch process./ බෝෂ් ක්‍රියාවලිය
- 3) Reaction of Zn metal with dilute HCl acid./Zn ලෝහය සමඟ තනුක HCl අම්ලයේ ප්‍රතික්‍රියාව
- 4) Cracking of petroleum/ පෙට්‍රෝලියම් බිඳීම
- 5) Electrolysing a dilute solution of NaOH/ තනුක NaOH ද්‍රාවණයක් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීම

20. What is the IUPAC name of $[\text{FeCl}_3(\text{NH}_3)_2\text{H}_2\text{O}]$ / $[\text{FeCl}_3(\text{NH}_3)_2\text{H}_2\text{O}]$ නි IUPAC නාමය වනුයේ

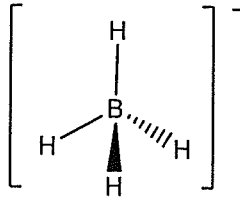
- 1) aquadiamminetrichloroiron(III)/
- 2) aquadiamminetrichloroiron(II)
- 3) diammineaquatrachloroiron(II)
- 4) diammineaquatrachloroiron(III)
- 5) diammineaquatrachloroiron

21. Which **one** of the following compound is **NOT** an alloy?

පහත සංයෝග අතුරින් මිශ්‍ර ලෝහයක් නොවන්නේ,

- 1) Brass පිත්තල
- 2) Steel වානේ
- 3) Haematite හිමටයිට්
- 4) Bronze බ්‍රොන්ස්
- 5) Cupronickel කියුප්‍රොනිකල්

22. What is the valence electron count of boron (B) in the following compound?
පහත බෝරෝන් සහිත (B) සංයෝගයේ සංයුජ ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන වනුයේ



- 1) 4 2) 3 3) 6 4) 8 5) 7
23. "In the final step of water purification a disinfectant is added to kill any remaining bacteria". Which of the following is **not** a form of chlorine which can be added as a disinfectant?
ජලය පිරිසිදු කිරීමේ (purificat) අවසන් පියවරේ දී තවදුරටත් ඉතිරිව පවතින බැක්ටීරියා විනාශ කර දැමීම සඳහා විෂබීජ නාශකයක් (disinfectant) එකතු කරයි. පහත ක්ලෝරීන් අඩංගු ප්‍රභව වලින් කවරක් විෂබීජ නාශකයක් ලෙස යොදාගත නොහැකි ද?
- 1) Cl_2 gas 2) $[\text{Ca}(\text{OCl})_2]$ 3) HOCl 4) NaOCl 5) CCl_4
24. Which of the following is a synthetic polymer? පහත කවරක් synthetic polymer වේ ද?
- 1) Protein / ප්‍රෝටීන්
 - 2) Polysaccharide / පොලිසැකරයිඩ
 - 3) Natural rubber/ ස්වභාවික රබර්
 - 4) Phenol-formaldehyde resin/ ෆීනෝල්-ෆෝමැලිඩිහයිඩ් රෙසින්
 - 5) All of the above/ ඉහත සියල්ල
25. Which of the following statements is **incorrect** regarding spices? /
කුළුබඩු (spices) සම්බන්ධයෙන් පහත කවර ප්‍රකාශනයක් වැරදි වේ ද?
- 1) Spices contain both volatile and non-volatile components.
කුළුබඩුවල වාෂ්පීකරණය (volatile) විය හැකි හා වාෂ්පීකරණය විය නොහැකි සංඝටක අඩංගු වේ.
 - 2) The volatiles of spices are food flavoring agents.
වාෂ්පීකරණය විය හැකි ඒවා ආහාර රසකාරක සංඝටක වේ.
 - 3) Elemicin is major flavoring component in clove.
Elemicin යනු කරාබුනැටි වල අඩංගු ප්‍රධාන රසකාරක සංඝටකය වේ.
 - 4) Cardamom gives aromatic fragrance.
එනසාල් (Cardamom) ඇරෝමැටික සුවඳක් දෙයි.
 - 5) Essential oils are obtained by steam distillation of plant materials.
ශාක ද්‍රව්‍ය හුමාල ආසවනය (steam) කිරීමෙන් අත්‍යවශ්‍ය තෙල් (Essential oils) ලබාගත හැක.

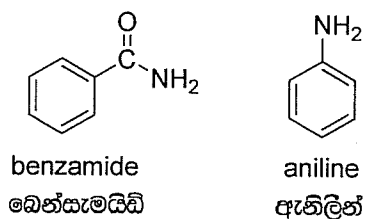
Part B – B කොටස

ANSWER FOUR (04) QUESTIONS ONLY**ප්‍රශ්න හතරකට (04) පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.**

01. a) Manufacture of sulphuric acid is one of the largest chemical process in the world.
සල්ෆියුරික් අම්ලය නිෂ්පාදනය කිරීම ලෝකයේ විශාලතම රසායනික ද්‍රව්‍ය නිපදවීමේ ක්‍රියාවලියක් වේ.
- What are the three main stages of Contact process?
ස්පර්ශ ක්‍රමය (Contact process) හි ප්‍රධානතම අවස්ථා තුන මොනවා ද? (06 marks)
 - Explain each stage of Contact process with relevant balanced equations.
මෙම අවස්ථා තුනට අදාළ තුලිත රසායනික සමීකරණ සමඟින් විස්තර කරන්න. (24 marks)
 - What is the catalyst used in the Lead Chamber process of manufacturing sulphuric acid?
Lead Chamber ක්‍රියාවලිය මගින් සල්ෆියුරික් අම්ලය නිෂ්පාදනය කිරීමේදී යොදා ගන්නා උත්ප්‍රේරකය කුමක් ද? (10 marks)
- b) Metals from *d* block form coordination compounds with various ligands.
d ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය විවිධ කාණ්ඩ සමඟ සංගත සංකීර්ණ සාදයි.
- Define the term **Coordination Number** of a metal.
ලෝහයක සංගත අංකය යනු කුමක්දැයි නිර්වචනය කරන්න. (10 marks)
 - What is the coordination number of iron in $[\text{Fe}(\text{CN})_4]^{2-}$?
 $[\text{Fe}(\text{CN})_4]^{2-}$ හි යකඩවල සංගත අංකය කුමක් ද? (05 marks)
 - What is the IUPAC name of the complex $[\text{Fe}(\text{CN})_4]^{2-}$?
 $[\text{Fe}(\text{CN})_4]^{2-}$ හි IUPAC නාමය කුමක් ද? (10 marks)
 - Draw the structure of $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ and name its geometry.
 $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ හි ව්‍යුහය ඇඳ එහි ව්‍යුහ හැඩය දෙන්න. (10 marks)
- c) Ammonia is a colourless gas soluble in water./ ඇමෝනියා ජලයේ දියවන අවර්ණ වායුවකි.
- Draw a dot and cross diagram for ammonia molecule.
ඇමෝනියා අණුව සඳහා තිත් කතිර සටහන අඳින්න. (05 marks)
 - Give two ways to detect ammonia gas.
ඇමෝනියා වායුව හඳුනාගත හැකි ක්‍රම දෙකක් දෙන්න. (10 marks)
 - Give a balanced chemical reaction for the burning of ammonia gas in oxygen in the absence of a catalyst. / ඇමෝනියා වායුව ඔක්සිජන් වායුව සමඟ උත්ප්‍රේරකයක් රහිතව දහනය වීමේ දී තුලිත රසායනික සමීකරණය දෙන්න. (10 marks)
02. a) Explain the following statements./ පහත දී ඇති ප්‍රකාශන පහදන්න.
- Grignard reagents cannot be prepared in the presence of water.
ග්‍රිනාඩ් ප්‍රතිකාරක ජලය හමුවේ සෑදිය නොහැක.
 - Methylamine is readily soluble in diethyl ether.
මෙතිල් ඇමින්, ඩයිඑතිල් ඊතර් තුළ පහසුවෙන් ද්‍රාවණය වේ.

(20 marks)

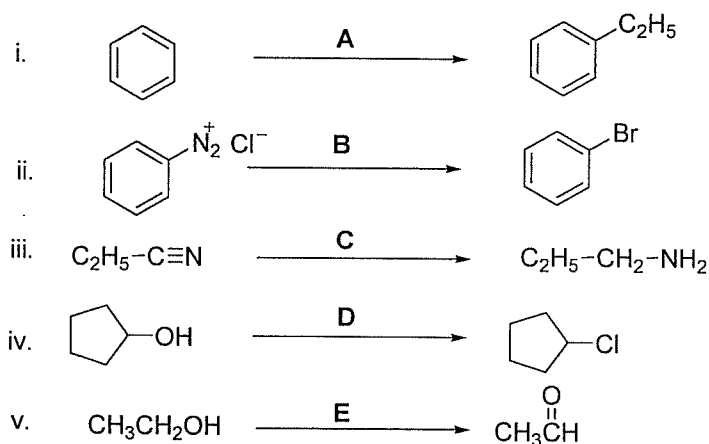
- b) Giving reasons, state which is more basic benzamide or aniline.
 වඩා භාෂ්මික වන්නේ බෙන්සැමයිඩ් ද ඇනිලින් ද යන්න හේතු දක්වමින් පහදන්න.



(20 marks)

- c) Give suitable reagents (A-E) and reaction conditions to carry out the following single step reactions.

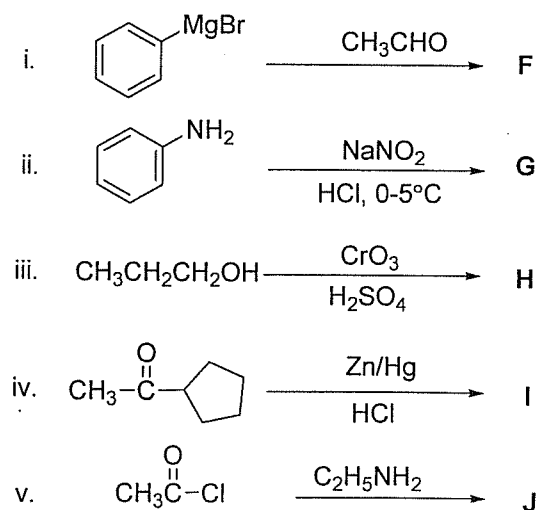
පහත දී ඇති තනි පියවරේ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා A සිට E දක්වා සුදුසු ප්‍රතිකාරක හා ප්‍රතික්‍රියා තත්ව සඳහන් කරන්න.



(30 marks)

- d) Predict the major products (F – J) in the following reactions.

පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවල (F සිට J) දක්වා නම් කර ඇති ප්‍රධාන ඵල පුරෝකථනය කරන්න.



(30 marks)

03. a) i) State Gay-Lussac's Law? ගේ ලුසැක්ගේ නියමය ලියන්න.

- ii) A woman checked the pressure of her bicycle tyre and found that pressure was 40 Psi at 30°C temperature. Assuming the volume of the bicycle tyre remain unchanged, Calculate the pressure of the bicycle tyres in Pa at 35 °C $14.7 \text{ Psi} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$
කාන්තාවක් 30°C උෂ්ණත්වයේ දී බයිසිකල් ටයරයක පීඩනය 40 Psi බව මැන ගන්නා ලදී. එම ටයරයේ උෂ්ණත්වය 35 °C දක්වා ඉහළ ගියවිට පෙන්නුම් කරන පීඩනය (බයිසිකල් ටයරයේ පරිමාව නොවෙනස්ව පවතියයි උපකල්පනයෙන්) ගණනය කරන්න.

(30 marks)

- b) i) The surface temperature and the pressure of Neptune is -210 °C & 50 bar respectively. If the molar mass of the atmosphere at the surface is 30.5 g mol⁻¹, Calculate the density of Neptune atmosphere? (1 bar = 1 × 10⁵ Pa, 0 °C = 273 K)
නෙප්චූන් තලයේ (surface) වායුගෝලීය උෂ්ණත්වය හා පීඩනය පිළිවෙලින් -210 °C සහ 50 bar. එම තලයේ වායුගෝලය මවුලයක ස්කන්ධය 30.5 g mol⁻¹ නම් නෙප්චූන් හි වායුගෝලයේ ඝනත්වය ගණනය කරන්න.

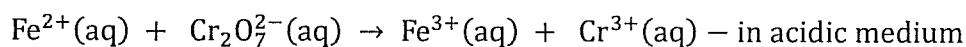
(30 marks)

- c) i) What is meant by a Postulate? (Postulate) උපගුහණය (පොස්ටියුලේට්) යනු කුමක් ද?
ii) How is it different from the Theorem? සිද්ධාන්තයක් (Theorem) හා උපගුහණය (Postulate) වෙනස් වන්නේ කෙසේ ද?
iii) State the Graham's Law? ග්‍රැහැම් නියමය ලියන්න.
iv) Calculate the root mean square velocity of an O₂ molecule at 100 K?
O₂ අණුවක වර්ග මධ්‍යන්‍ය මූල ප්‍රවේගය ගණනය කරන්න.

$$\text{Molecular weight of O}_2 = 31.998 \text{ g mol}^{-1}, \quad R = 8.314 \text{ J mol}^{-1}\text{K}^{-1}$$

(40 marks)

04. a) Write down the oxidation and reduction half reactions and obtain the balanced redox reaction for the following. ඔක්සිකරණ හා ඔක්සිකරණයට අදාළ අර්ධ අයනික ප්‍රතික්‍රියා ආධාරයෙන් ලැබෙන තුලිත රසායනික සමීකරණය ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී ලියන්න.



- i) Define අර්ථ දක්වන්න.

(I) SEP (standard electrode potential) (සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය)
(II) Resistance ප්‍රතිරෝධය

- ii) Write down the expression for conductance in terms of the area, length and conductivity using the standard symbols and, the SI units of conductivity.
SI ඒකක වලට අදාළ සන්නායකතාවයේ, වර්ගඵලය, දිග අදාළ සම්මත සංකේත භාවිතයෙන් සන්නයනයට අදාළ සමීකරණය ලියන්න.

(20 marks)

- b) i) Define Metal Corrosion. ලෝහ විඛාදනය අර්ථ දක්වන්න.

- ii) Write down the basic reactions involved when iron rusts; identify the reactions as

oxidation or reduction.

යකඩ මල බැඳීමට අදාළ මූලික ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න. එහි ඔක්සිකරණයට හෝ ඔක්සිකරණයට අදාළ ප්‍රතික්‍රියා හඳුනා ගන්න.

(20 marks)

- c) i) Define a catalyst, and identify two special features expected from a catalyst.
උත්ප්‍රේරක නිර්වචනය කොට, උත්ප්‍රේරකයක බලාපොරොත්තු විය හැකි විශේෂ ලක්ෂණයන් දෙකක් දෙන්න.

- ii) Give an example of a heterogeneous catalyst.
විෂමජාතීය උත්ප්‍රේරකයක් සඳහා උදාහරණයක් දෙන්න.

(20 marks)

- d) i) Name three factors that affect the rate of a reaction.
ප්‍රතික්‍රියාවක වේගය කෙරේ බලපාන සාධක තුනක් ලියන්න.

- ii) Write down the rate expression for an elementary reaction of the form
 $2A + B \rightarrow C$ at a constant temperature and determine the overall order of the reaction.
 $2A + B \rightarrow C$ ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ සිඝ්‍රතා සමීකරණය ලියන්න. නියත උෂ්ණත්වයේදී මුළු ප්‍රතික්‍රියාවේ පෙළ නිර්ණය කරන්න.

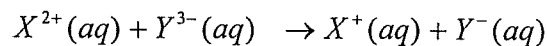
- iii) Write down the corresponding logarithmic form of Arrhenius equation
ආකිනියස් සමීකරණයේ ලඝු සමීකරණය ලියන්න.

$$k = Ae^{\frac{-E_a}{RT}} \quad \text{Given the } k = 15 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}, E_a = 53.6 \text{ kJ mol}^{-1}, T = 27^\circ \text{C}, \\ R = 8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}, \text{ calculate the value of } A/ A \text{ හි අගය ගණනය කරන්න.}$$

(40 marks)

05. a) A redox titration was carried out to determine the concentration of X^{2+} (20.0 mL) with Y^{3-} (0.01 M) using a suitable redox indicator and the end point obtained was 30.0 mL.

X^{2+} (20.0 mL) ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය සෙවීම සඳහා එය Y^{3-} (0.01 M) සමඟ ඔක්සිකරණ-ඔක්සිකරණ අනුමාපනය කරන ලද අතර එහි අන්ත ලක්ෂ්‍යය 30.0 mL විය.



(10 marks)

- i) (α) Write the half equations and balanced chemical equation
(α) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවට අදාළ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලියා එමඟින් තුලිත සමීකරණය ලියන්න.
(β) Name the oxidizing agent and the reducing agent in the above titration.
(β) මෙහි ඔක්සිකාරකය හා ඔක්සිහාරකය නම් කරන්න.

- ii) State one possible random error that might have occurred during the above titration and suggest a way to overcome this error.

ඉහත අනුමාපනයේදී සිදුවිය හැකි නිශ්චිත නොවන දෝෂයක් සඳහන් කර එය නිවැරදි කර ගැනීම සඳහා අනුගමනය කළ යුතු ක්‍රියාමාර්ග සඳහන් කරන්න.

(10 marks)

- ii) Briefly explain how the colour change of a redox indicator takes place at the end point. ඔක්සිකරණ-ඔක්සිකරණ දර්ශකයක අන්ත ලක්ෂ්‍යයේදී සිදුවන වර්ණ විපර්යාසය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(10 marks)

- iii) Calculate the concentration of X^{2+} in the sample. (Show clearly all the steps in calculation).

X^{2+} ප්‍රාචණයේ සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න. (සියළුම පියවර පැහැදිලිව පෙන්වන්න.)

(15 marks)

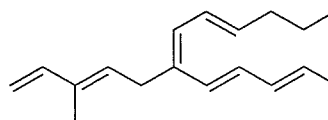
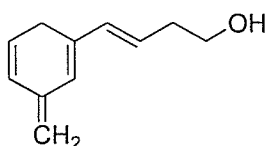
- b) Briefly explain the following. පහත සඳහන් කරුණු කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

- i. When phenolphthalein was used as the indicator for a titration between 0.01 M ammonium hydroxide (25.0 mL) with 0.01 M HCl, a colour change was not observed.

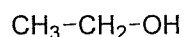
0.01 M ඇමෝනියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් (25.0 mL) 0.01 M HCl සමඟ අනුමාපනයේ දී දර්ශකය ලෙස ෆීනෝල්ෆ්තලීන් භාවිතා කළ විට වර්ණ විපර්යාසයක් දැකගත නොහැකි විය.

- ii. To a solution having Ag^+ and Cl^- ions, when little amount of HCl was added a precipitate was formed. HCl ප්‍රාචණයෙන් ඉතා සුළු ප්‍රමාණයක් Ag^+ හා Cl^- අඩංගු ප්‍රාචණයකට එකතු කළ විට අවක්ෂේපයක් සෑදිණි. (25 marks)

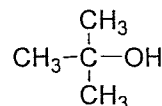
- c) Copy the structures given below in your answer script and circle the chromophore which will give the highest λ_{max} absorption in its UV-vis spectrum. පහත දී ඇති ව්‍යුහ උත්තර පත්‍රයෙහි පිටපත් කරගෙන, ඒවායේ පාර ජම්බුල-දෘශ්‍ය UV-vis වර්ණාවලියේ ඉහළම λ_{max} අවශෝෂණය ගෙන දෙන වර්ණාධර (chromophore) රවුම් කර පෙන්වන්න.



- d) Give two differences you observe in the ^1H NMR spectra of the two compounds X and Y given below. X හා Y සංයෝග දෙකෙහි ^1H NMR වර්ණාවලියන් හි ඔබ නිරීක්ෂණය කරන වෙනස්කම් දෙකක් දක්වන්න.



X



Y

- e) Mass spectrum of 1-propanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$) gives a peak at m/e 43. Draw the structure of the fragment responsible for this peak showing fragmentation pattern. 1-propanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$) හි ස්කන්ධ වර්ණාවලියේ m/e 43 හි තුඩුවක් දක්නට ඇත. මීට අදාළ වන ව්‍යුහ ඛණ්ඩකය ඇඳීන් එය සෑදීමට හේතුවන ඛණ්ඩන ක්‍රියාවලිය ලියා දක්වන්න. (30 marks)

06. a) What is meant by the term “copolymer”? “copolymer” යන්නෙහි අර්ථය විස්තර කරන්න. (10 marks)
- b). Styrene-butadiene rubber (SBR) is an important synthetic rubber, and is a copolymer made out from about 25% styrene and 75% 1,3-butadiene. Draw the 2-dimensional representation of SBR.
ස්ටයරීන්-බියුටඩයීරීන් (Styrene-butadiene) SBR රබර් යනු ඉතා වැදගත් කෘතිම රබර් වර්ගයක් වන අතර එය ස්ටයරීන් 25% පමණ සහ 1,3- බියුටඩයීරීන් 75% පමණ එකතුවෙන් නිෂ්පාදනය කරන ලද copolymer එකකි. SBR හි ව්‍යුහය ද්විමානව විදහා දක්වන්න. (15 marks)
- c) “Starch is the major storage form of D-glucose in plants, which consists of two fractions”
“පිෂ්ඨය යනු ශාකවල ප්‍රධාන ලෙස ග්ලූකෝස් ගබඩා කර තබා ගන්නා ආකාරයයි. එය ප්‍රධාන කොටස් 2 කින් යුක්ත වේ.”
- i) Name the above two fractions and state their linkages between D-glucose units separately.
ඉහත ප්‍රධාන කොටස් දෙක නම් කර ඒවායේ D- ග්ලූකෝස් කොටස් අතර පවතින සම්බන්ධයන් වෙත වෙනම ලියා දක්වන්න.
- ii) Draw the structures of each fractions you have mentioned in part (c) (i) above and label the linkages. ඉහත (c) (i) හි ඔබ ලියා දැක්වූ එක් එක් කොටස්වල ව්‍යුහයන් ඇඳ ඒවා අතර ඇති සම්බන්ධතාවයන් එම ව්‍යුහවලම පෙන්වන්න. (30 marks)
- d) Natural sugar is linked with a number of health problems. Therefore alternative artificial sweeteners have been developed.
ස්වභාවික සීනි සෞඛ්‍ය ප්‍රශ්න බොහොමයකට සම්බන්ධ නිසා විකල්ප ක්‍රමවේදයන් ලෙස කෘතිම සීනි නිපදවිය යුතුය.
- i) Explain the reason for above statement. ඉහත ප්‍රකාශනයට හේතු පැහැදිලි කරන්න.
- ii) Name two categories of artificial sweeteners. කෘතිම රසකාරක (artificial sweeteners) වල ප්‍රධාන කාණ්ඩ ආකාර දෙකක් නම් කරන්න.
- iii) Draw the structure of Saccharin. සැකරීන් (Saccharin) වල ව්‍යුහය ඇඳ දක්වන්න. (25 marks)
- e) “Ascorbic acid (vitamin C) is a common antioxidant used in the food industry”.
“ඇස්කෝබික් ඇසිඩ් (vitamin C) යනු ආහාර කර්මාන්තයේදී නිතර භාවිත වන antioxidant එකකි.”
- i) What are antioxidants? ප්‍රතිඔක්සිකාරක (Antioxidant) එකක් යනු කුමක් ද?
- ii) Explain the use of ascorbic acid in cut fresh fruits? නැවුම් පළතුරු කැපීමේදී ascorbic acid වල භාවිතය පැහැදිලි කරන්න. (20 marks)

නිමිකම් ඇවිරිණි.

The Open University of Sri Lanka
Foundation Course in Open University of Sri Lanka – 2015/2016
Final Examination



CMF2206 – CHEMISTRY II

Date: 06-11-2016

Time: 1.30 pm – 04.30 pm

Instruction to candidates,

- The paper consists of two parts, Part A (25 MCQ' s) and Part B (6 essay Questions)
- PART – A 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 –B Answer FOUR (04) questions only
- The use of a non programmable electronic calculator is permitted
- Mobile phones must be switched off and kept away during examination.

பரீட்சார்த்திகளுக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

- வினாத்தாள் இரு பகுதிகளை கொண்டது . பகுதி A (25 ப.தே.வி) மற்றும் பகுதி B (06 அமைப்புக்கட்டுரைகள்)
- ப.தே.வி வினாக்களிற்கு மிகச்சரியான விடையை தேர்ந்து விடைத்தாளில் விடையின் மேல் புள்ளடி "X" அடையாளமிடுக
- விடையொன்றிற்கு ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட புள்ளடி இடப்படின் கருத்திற்கொள்ளப்படாது.
- பகுதி B - 04 வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடையளிக்குக
- நெறிப்படுத்தப்படாத கணிணி பாவனை அனுமதிக்கப்பட்டுள்ளது.
- கைத்தொலைபேசி பாவனை தவிர்க்கப்படவேண்டும் (அவற்றை பரீட்சை மண்டபத்திற்கு வெளியே வைக்கவும்)

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

ANSWER ALL QUESTIONS

எல்லா வினாக்களுக்கும் விடையளிக்குக

PART - A பகுதி - A

- What is the SI unit of specific Volume?
தற்கனவளவின் (specific volume) SI அலகு யாது?
1) $\text{m}^3 \text{kg}^{-1}$ 2) cm^3 3) L m^{-2} 4) L m^{-3} 5) mL
- At 273 K, 20 L of Argon gas was pressurized to 3 Pa. How pressurized would that gas be if it only took up 10 L of space at 273 K?
273 K இல் 20 L ஆகன் வாயு 3 Pa இற்கு அழுக்கப்பட்டது. 273 K இல் இவ்வாயு 10 L இடத்தை அடைக்குமாயின், அது எவ்வளவு அழுக்கப்பட்டிருக்கும்?
1) 10 Pa 2) 6 Pa 3) 20 Pa 4) 5 Pa
5) cannot be calculated using above data
மேந்தரப்பட்ட தரவுகளைப் பயன்படுத்திக் கணிக்க முடியாது.
- Pressure of a gas in a container can be measured by,
ஒரு கொள்கலனிலுள்ள வாயுவின் அழுக்கம் எதனைக் கொண்டு அளவிடப்படலாம்?
a) Barometer பாரமானி b) U-Tube manometer U - குழாய் மனோமானி c) Gas burette வாயு அளவி
1) a only 2) b only 3) c only 4) a & b only 5) b & c only
1) a மட்டும் 2) b மட்டும் 3) c மட்டும் 4) a & b மட்டும் 5) b & c மட்டும்
- Heat required to raise the temperature of one mole of a substance by one degree is referred as,
ஒரு மூல் பதார்த்தத்தின் வெப்பநிலையை ஒரு டிகிரியினால் உயர்த்துவதற்குத் தேவையான வெப்பத்தைக் குறிப்பது,
1) Specific heat 2) molar heat capacity 3) water equivalent
4) density 5) specific gravity
1) தன் வெப்பம் 2) மூலர் வெப்பக் கொள்ளளவு 3) நீர்ச்சமவலு
4) அடர்த்தி 5) தன்னிர்ப்பு
- Standard heat of formation for $\text{CO}_{2(g)}$, $\text{CO}_{(g)}$ and $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ are -393.5, -110.5 and -241.8 kJ mol^{-1} respectively. The standard enthalpy change (in kJ) for the following reaction is,
 $\text{CO}_{2(g)} + \text{H}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$
 $\text{CO}_{2(g)}$, $\text{CO}_{(g)}$ மற்றும் $\text{H}_2\text{O}_{(g)}$ இன் தோன்றல் வெப்பங்கள் முறையே -393.5, -110.5 மற்றும் -241.8 kJ mol^{-1} ஆகும். பின்வரும் தாக்கத்தின் நியம வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் (kJ இல்) ஆனது,
1) 41.2 2) -41.2 3) 524.1 4) -262.5 5) -524.1

6. Which of the following are endothermic reactions?

பின்வருவனவற்றுள் எவை அகவெப்பத் தாக்கங்கள்?

- | | |
|--|----------------------------------|
| (I) Decomposition of H_2O_2 | H_2O_2 இன் பிரிந்தழிகை |
| (II) Combustion of ethane | எதேனின் தகனம் |
| (III) Dehydration of ethanol to ethane | எதனோலின் நீரகற்றலிலிருந்து எதீன் |

The correct answer is/are, சரியான விடை/விடைகள்

- 1) Only I 2) only II 3) Only III 4) only (I) and (II) 5) only (I) and (III)
 1) I மட்டும் 2) II மட்டும் 3) III மட்டும் 4) (I) & (II) மட்டும் 5) (I) & (III) மட்டும்

7. What is the incorrect statement regarding electromagnetic radiation?

மின்காந்தக் கதிர்ப்பு பற்றிய கூற்றுக்களில் தவறானது எது?

- 1) It is transmitted through space 2) It consists of seven colours
 3) It has particle properties 4) It has wave properties
 5) X-rays are part of electromagnetic radiation

- 1) இது வெளியினுடாகக் கடத்தப்படும் 2) இது ஏழு நிறங்களைக் கொண்டது
 3) இது துணிக்கைத் தன்மையுடையது 4) இது அலைத் தன்மையுடையது
 5) X - கதிர்கள் மின்காந்தக் கதிர்ப்பின் பகுதிகளாகும்

8. Information that can be obtained from an IR spectrum of a molecule is corresponding to,

ஒரு மூலக்கூறின் IR நிறமாலையிலிருந்து பெறப்படக்கூடிய தகவல்கள் எதனுடன் தொடர்புடையது?

- 1) Conjugated double bonds in it
 2) Mass of the molecule
 3) Weight of the largest fragment of the molecule
 4) Number of different carbons in it
 5) Presence of different functional groups in it

- 1) இதிலுள்ள இணை இரட்டைப் பிணைப்புகள்
 2) மூலக்கூற்றுத் திணிவு
 3) மூலக்கூறின் மிகப் பெரிய துண்டத்தின் திணிவு
 4) இதிலுள்ள வேறுபட்ட காபன்களின் எண்ணிக்கை
 5) இதில் காணப்படும் வேறுபட்ட தொழிற்பாட்டுக் கூட்டங்கள்

9. Listed below are three types of intermolecular forces.

கீழே பட்டியற்படுத்தப்பட்டுள்ளவை மூன்று வகையான இடைமூலக்கூற்று விசைகள்

- A. van der Waal forces வந்தர் வாலுசு விசைகள்
 B. intermolecular dipole-dipole interactions மூலக்கூற்று இடை இருமுனைவு - இருமுனைவு இடைக்கவர்ச்சிகள்
 C. Hydrogen bonds ஐதரசன் பிணைப்புகள்

Acetaldehyde (CH_3CHO) molecules exhibit

அல்டிகைட் (CH_3CHO) மூலக்கூறுகள் வெளிப்படுத்துவது

- 1) A only 2) B only 3) A & B only 4) A & C only 5) A, B & C
 1) A மட்டும் 2) B மட்டும் 3) A & B மட்டும் 4) A & C மட்டும் 5) A, B & C

10. Select the wrong statement regarding substituents of benzene ring.

பென்சீன் வளையத்தின் பிரதியீடுகள் தொடர்பான தவறான கூற்றினைத் தெரிக

- 1) $-\text{NO}_2$ group strongly activates the benzene ring
- NO_2 கூட்டம் பென்சீன் வளையத்தை வலிமையாக ஏவற்படுத்தும்
- 2) Methyl group weakly activates the benzene ring
மெதயில் கூட்டம் பென்சீன் வளையத்தை மென்மையாக ஏவற்படுத்தும்
- 3) $-\text{NH}_2$ is an *ortho*, *para* directing group
- NH_2 ஒரு *ortho*, *para* வழிகாட்டும் கூட்டம்
- 4) $-\text{Cl}$ is an *ortho*, *para* directing group
- Cl ஒரு *ortho*, *para* வழிகாட்டும் கூட்டம்
- 5) $-\text{Cl}$ group weakly deactivates the benzene ring
- Cl கூட்டம் பென்சீன் வளையத்தை மென்மையாக ஏவலகற்றும்

11. Epoxides are best described as,

எபொக்சைட்டுகளை மிகச் சிறப்பாக விபரிப்பது,

- 1) Three membered ethers
மூன்று உறுப்புகளைக் கொண்ட ஈதர்கள்
- 2) Three membered cyclic ethers
மூன்று உறுப்புகளைக் கொண்ட சக்கர ஈதர்கள்
- 3) Three membered cyclic esters
மூன்று உறுப்புகளைக் கொண்ட சக்கர எசுத்தர்கள்
- 4) Cyclic ethers having two oxygen atoms
இரு ஒட்சிசன் அணுக்களைக் கொண்ட சக்கர ஈதர்கள்
- 5) Ethers with three cyclic systems
மூன்று சக்கர அமைப்புகளைக் கொண்ட ஈதர்கள்

12. Reagents that can be used to convert an $-\text{OH}$ group in alcohol which is a poor leaving group to a better leaving group are,

அற்ககோலில் உள்ள விலகற் தன்மை குறைந்த $-\text{OH}$ கூட்டத்தினை விலகற்தன்மை கூடிய கூட்டமாக மாற்றுவதற்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய தாக்கிகள் ஆவன,

A. *p*-tosyl chloride

B. HBr

C. PCl_3

D. PCl_5

1) A and B only

2) A and C only

3) A and D only

4) C and D only

5) All A, B and C

1) A & B மட்டும்

2) A & C மட்டும்

3) A & D மட்டும்

4) C & D மட்டும்

5) All A, B and C

13. What is the oxidation state of the **non** metal in K_2O_2 ?

K_2O_2 இலுள்ள அல்லலோகத்தின் ஒட்சியேற்ற நிலை என்ன?

1) 0

2) -2

3) +1

4) -1

5) -2

14. Which of the following statement is true for the solubility of Group 2 compound?

கூட்டம் 2 இனைச் சேர்ந்த சேர்வையின் கரைதிறன் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களில் உண்மையானது?

1) Ca(OH)_2 is insoluble in water
 Ca(OH)_2 நீரில் கரையாது

2) Mg(OH)_2 is insoluble in water.
 Mg(OH)_2 நீரில் கரையாது

3) BaSO_3 is soluble in water.
 BaSO_3 நீரில் கரையும்

4) CaSO_4 is insoluble in water.
 CaSO_4 நீரில் கரையாது

5) BaSO_4 is soluble in water.
 BaSO_4 நீரில் கரையாது

15. Which of the following statement is NOT true for the allotropes of carbon?

காபனின் புறவேற்றுமைத் திரிபுகள் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுகளில் உண்மையற்றது?

1) Carbon has four different allotropes
காபன் 4 புறவேற்றுமைத் திரிபுகளைக் கொண்டது

2) Graphite has sp^2 hybridized carbon atoms
கிரைபைட் sp^2 கலப்பு காபன் அணுக்களைக் கொண்டுள்ளது.

3) Diamond has strong covalent bonds between carbon atoms
வைரம் அதன் காபன் அணுக்களுக்கிடையே வலிமையான பங்கீட்டுப் பிணைப்புகளைக் கொண்டுள்ளது

4) Fullerene is the C_{60} allotrope
புளரின் C_{60} புறவேற்றுமைத் திரிபு ஆகும்

5) Graphite has weak attractions between adjacent sheets
கிரைபைட் தனது அடுத்தடுத்தமையும் படைகளுக்கு இடையில் நலிந்த பிணைப்புகளைக் கொண்டுள்ளது

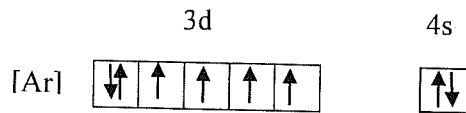
16. What is the catalyst used for the production of sulphur trioxide (SO_3) gas from sulphur dioxide (SO_2) gas and oxygen gas?

சல்பர் ஈரொட்சைட் வாயு மற்றும் ஓட்சிசன் வாயுவிலிருந்து சல்பர் முவொட்சைட் வாயுவை உற்பத்தி செய்யப் பயன்படும் ஊக்கி எது?

1) Conc. H_2SO_4 2) Al_2O_3 3) V_2O_5 4) Pt 5) PbO_2

17. The electron configuration of a 3d-element is given below. Identify this element.

ஒரு 3d - மூலகத்தின் இலத்திரன் நிலையமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது. இம் மூலகத்தை இனங்காண்க



1) Cr 2) V 3) Ni 4) Cu 5) Fe

18. Which **one** of the following statements is true for 3d-elements?

3d - மூலகங்கள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் உண்மையான கூற்று எது?

- 1) 3d-elements are good insulators
3d - மூலகங்கள் நன் கடத்திகள்
- 2) All 3d-elements are metals
எல்லா 3d - மூலகங்களும் உலோகங்கள் ஆகும்
- 3) Density decreases from Sc to Cu
Sc இலிருந்து Cu வரை அடர்த்தி குறைகின்றது
- 4) Ionic radii increase from Sc to Zn
Sc இலிருந்து Zn வரை அயனாரை அதிகரிக்கின்றது
- 5) All 3d-elements have fixed oxidation states
எல்லா 3d - மூலகங்களும் நிலையான ஒட்சியேற்ற நிலைகளைக் கொண்டுள்ளன

19. Which one of the following processes **does not** produce hydrogen gas?

பின்வரும் செயன்முறைகளில் எது ஐதரசன் வாயுவினைப் பிறப்பிக்காது?

- 1) Haber process
ஹாபரின் செயன்முறை
- 2) Bosch process
பொஸ்ச் செயன்முறை
- 3) Reaction of Zn metal with dilute HCl acid
ஐதான HCl அமிலத்துடனான Zn உலோகத்தின் தாக்கம்
- 4) Cracking of petroleum
பெற்றோலிய வெடிப்பு
- 5) Electrolysing a dilute solution of NaOH
NaOH இன் ஐதான கரைசலின் மின்பகுப்பு

20. What is the IUPAC name of $[\text{FeCl}_3(\text{NH}_3)_2\text{H}_2\text{O}]$

$[\text{FeCl}_3(\text{NH}_3)_2\text{H}_2\text{O}]$ இன் IUPAC பெயர் என்ன?

- 1) aquadiamminetrichloroiron(III)
- 2) aquadiamminetrichloroiron(II)
- 3) diammineaquatrichloroiron(II)
- 4) diammineaquatrichloroiron(III)
- 5) diammineaquatrichloroiron

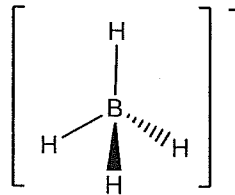
21. Which one of the following compound is **NOT** an alloy?

பின்வரும் சேர்வைகளில் எது ஒரு கலப்புலோகம் அன்று?

- | | | | | |
|------------|------------|--------------|-------------|------------------|
| 1) Brass | 2) Steel | 3) Haematite | 4) Bronze | 5) Cupronickel |
| 1) பித்தளை | 2) உருக்கு | 3) ஏமடைட் | 4) வெண்கலம் | 5) குப்ரோநிக்கல் |

22. What is the valence electron count of boron (B) in the following compound?

பின்வரும் சேர்வையில் போரனின் (B) வலுவளவு இலத்திரன் எண்ணிக்கை என்ன?



- | | | | | |
|------|------|------|------|------|
| 1) 4 | 2) 3 | 3) 6 | 4) 8 | 5) 7 |
|------|------|------|------|------|

23. "In the final step of water purification a disinfectant is added to kill any remaining bacteria". Which of the following is **not** a form of chlorine which can be added as a disinfectant ?

“நீர் தூய்தாக்கல் செயனடமுறையின் இறுதிப்படியில் எஞ்சியுள்ள பக்டீரியாக்களைக் கொல்வதற்காக ஒரு கிருமி நீக்கி சேர்க்கப்படுகிறது.” பின்வருவனவற்றில் கிருமி நீக்கியாக சேர்க்கப்படக்கூடிய குளோரினின் வடிவம் அல்லாதது எது?

- | | | |
|----------------------|--------------------------------|------------------|
| 1) Cl_2 gas | 2) $[\text{Ca}(\text{OCl})_2]$ | 3) HOCl |
| 4) NaOCl | 5) CCl_4 | |

24. Which of the following is a synthetic polymer?

பின்வருவனவற்றில் எது ஒரு தொகுப்புக்குரிய பல்பகுதியம் ஆகும்?

- | | | |
|------------|-------------------|-------------------|
| 1) Protein | 2) Polysaccharide | 3) Natural rubber |
| 1) புரதம் | 2) பல்சக்கரைட்டு | 3) இயற்கை இறப்பர் |

- | | |
|--------------------------------|----------------------|
| 4) Phenol-formaldehyde resin | 5) all of the above |
| 4) பீனோல் - போமல்டிகைட் ரெசின் | 5) மேற்கூறிய எல்லாம் |

25. Which of the following statements is **incorrect** regarding spices?

பின்வருவனவற்றில் வாசனைத் திரவியங்கள் தொடர்பான தவறான கூற்று எது?

- 1) Spices contain both volatile and non-volatile components
வாசனைத் திரவியங்கள் ஆவியாகக்கூடிய மற்றும் ஆவியாகாத ஆகிய இருவித கூறுகளையும் கொண்டுள்ளன
- 2) The volatiles of spices are food flavoring agents
வாசனைத் திரவியங்களின் ஆவியாகக்கூடிய கூறுகள் உணவு நறுமணமூட்டிகளாக உள்ளன
- 3) Elemicin is major flavoring component in clove
எலிமிக்ன் (Elemicin) ஆனது கறுவாவிலுள்ள பிரதான நறுமணக்கூறு ஆகும்
- 4) Cardomom gives aromatic fragrance
காடொமம் (Cardomom) நறுமணத்தைத் தருகின்றது
- 5) Essential oils are obtained by steam distillation of plant materials
தாவர மூலப்பொருட்களின் கொதிநீராவித் தாவிச்சிவடித்தல் மூலம் சாற்றுத்தலைங்கள் பெறப்படுகின்றன

Part B – ANSWER FOUR (04) QUESTIONS ONLY

நான்கு (04) வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்குக

1. a) Manufacture of sulphuric acid is one of the largest chemical processes in the world.
சல்பியூரிக்மில தயாரிப்பு உலகிலுள்ள மிகப் பெரிய இரசாயனத் தயாரிப்புகளில் ஒன்றாகும்.

 - i) What are the three main stages of Contact process?
தொடுகைச் செயன்முறையின் பிரதான 3 படிகள் எவை?
(6 marks)
 - ii) Explain each stage of Contact process with relevant balanced equations.
தொடுகைச் செயன்முறையின் ஒவ்வொரு படியையும் உரிய சமப்படுத்தப்பட்ட சமன்பாடுகளுடன் விளக்குக.
(24 marks)
 - iii) What is the catalyst used in the Lead Chamber process of manufacturing sulphuric acid?
சல்பியூரிக்மில தயாரிப்பில் ஈய அறை முறையில் பயன்படுத்தப்படும் ஊக்கி எது?
(10 marks)

- b) Metals from *d* block form coordination compounds with various ligands.
d தொகுதி உலோகங்கள் பல்வேறு இணையிகளுடன் இணையிச் சேர்வைகளை உண்டாக்குகின்றன.

 - i) Define the term **Coordination Number** of a metal.
ஒரு உலோகத்தின் இணையி எண் எனும் பதத்தினை வரையறுக்குக.
(10 marks)
 - ii) What is the coordination number of iron in $[\text{Fe}(\text{CN})_4]^{2-}$?
 $[\text{Fe}(\text{CN})_4]^{2-}$ இல் இரும்பின் இணையி எண் யாது?
(5 marks)
 - iii) What is the IUPAC name of the complex $[\text{Fe}(\text{CN})_4]^{2-}$?
 $[\text{Fe}(\text{CN})_4]^{2-}$ எனும் சிக்கலின் IUPAC பெயர் யாது?
(10 marks)
 - iv) Draw the structure of $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ and name its geometry.
 $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ இன் கட்டமைப்பை வரைந்து கேத்திரகணித வடிவத்தைப் பெயரிடுக
(10 marks)

- c) Ammonia is a colourless gas soluble in water.
அமோனியா நீரில் கரையக்கூடிய ஒரு நிறமற்ற வாயு ஆகும்.

 - i) Draw a dot and cross diagram for ammonia molecule.
அமோனியா மூலக்கூறுக்கான புள்ளி, புள்ளடி வரைபை வரைக.
(5 marks)

ii) Give two ways to detect ammonia gas.

அமோனியா வாயுவினைக் கண்டறிவதற்கான இரு வழிகளைத் தருக.

(10 marks)

iii) Give a balanced chemical reaction for the burning of ammonia gas in oxygen in the absence of a catalyst.

ஊக்கியற்ற நிலையில் ஒட்சிசனுடனான அமோனியா வாயுவின் தகனத்தின் சமப்படுத்திய சமன்பாட்டைத் தருக.

(10 marks)

2. a) Explain the following statements.

பின்வரும் கூற்றுகளை விளக்குக.

i) Grignard reagents cannot be prepared in the presence of water.

நீர் முன்னிலையில் கிரிக்னார்ட் தாக்குபொருட்கள் தயாரிக்கப்படமுடியாது.

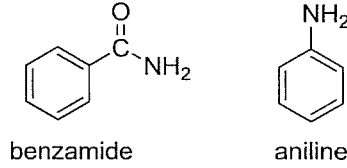
ii) Methylamine is readily soluble in diethyl ether.

மெதயில் அமைன் ஈர்தயில் ஈதரில் உடனடியாகக் கரையக்கூடியது.

(20 marks)

b) Giving reasons, state which is more basic benzamide or aniline.

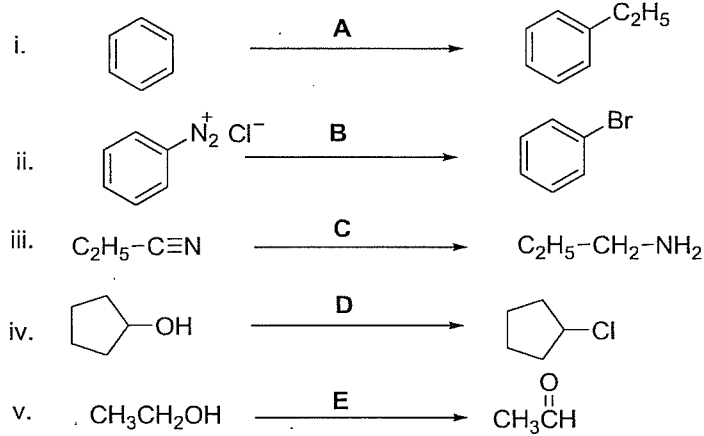
காரணங்கள் தந்து, எது கூடிய பென்சமைட் அல்லது அனிலின் எனத் தருக.



(20 marks)

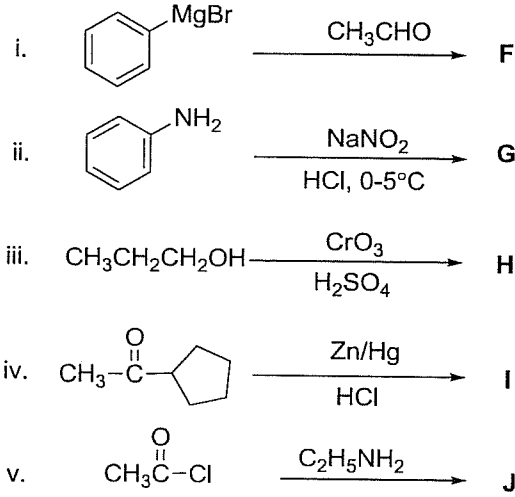
c) Give suitable reagents and reaction conditions to carry out the following single step reactions.

தரப்பட்ட ஒரு படித் தாக்கங்களை மேற்கொள்ளத் தேவையான பொருத்தமான தாக்கிகளையும், தாக்க நிபந்தனைகளையும் தருக.



(30 marks)

d) Predict the major products (F – J) in the following reactions.



(30 marks)

3. a) i) State Gay-Lussac's Law?

Gay - Lussac இன் விதியைத் தருக.

ii) A woman checked the pressure of her bicycle tyre and found that pressure was 40 Psi at 30 °C temperature. Assuming the volume of the bicycle tyre remain unchanged, calculate the pressure of the bicycle tyres in Pa at 35 °C
14.7 Psi = 1×10^5 Pa

ஒரு பெண், தனது துவிச்சக்கர வண்டியின் சில்லிலுள்ள அழுக்கத்தைப் பரிசோதித்து அதன் அழுக்கம் 30°C இல் 40 Psi ஆக உள்ளதாக அறிகிறாள். துவிச்சக்கர வண்டியின் சில்லின் கனவளவு மாறாது இருப்பதாகக் கருதி 35°C இல் அதன் அழுக்கத்தைக் கணிக்க.

14.7 Psi = 1×10^5 Pa

(30 marks)

b) The surface temperature and the pressure of Neptune is -210°C & 50 bar respectively. If the molar mass of the atmosphere at the surface is 30.5 g mol⁻¹. Calculate the density of Neptune atmosphere?

(1 bar = 1×10^5 Pa, 0 °C = 273 K)

நெப்டியூனின் மேற்பரப்பின் வெப்பநிலை மற்றும் அழுக்கம் முறையே -210°C மற்றும் 50 பார் ஆகும். மேற்பரப்பிலுள்ள வளிமண்டலத்தின் மூலக்கூற்றுத் திணிவு 30.5 g mol⁻¹ ஆயின், நெப்டியூனின் வளிமண்டல அடர்த்தியைக் கணிக்க.

(1 பார் = 1×10^5 Pa, 0 °C = 273 K)

(30 marks)

c) i) What is meant by a Postulate?

ஒரு 'எடுகோள்' என்பதனால் விளங்குவது யாது?

ii) How is it different from the Theorem?

இது 'தேற்றம்' என்பதிலிருந்து வேறுபடுவது எவ்வாறு?

iii) State the Graham's Law?

கிரகாம் இன் விதியைத் தருக.

iv) Calculate the root mean square velocity of an O₂ molecule at 100 K?

Molecular weight of O₂ = 31.998 g mol⁻¹, R = 8.314 J mol⁻¹ K⁻¹

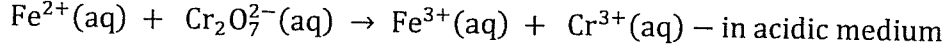
100 K இல் ஒரு O₂ மூலக்கூறின் வேகவர்க்க இடைமூலத்தைக் கணிக்க.

O₂ இன் மூலக்கூற்றுத் திணிவு = 31.998 g mol⁻¹, R = 8.314 J mol⁻¹ K⁻¹

(40 marks)

4. a) Write down the oxidation and reduction half reactions and obtain the balanced redox reaction for the following.

பின்வருவனவற்றிற்கு ஒட்சியேற்ற, தாழ்த்தேற்ற அரைத் தாக்கங்களை எழுதி சமப்படுத்திய தாழ்த்தேற்றத் தாக்கத்தினைப் பெறுக.



- i) Define (I) SEP (standard electrode potential)
(II) Resistance

i) வரைவிலக்கணம் தருக.

(I) நி.மி.அ (நியம மின்வாய் அழுத்தம்)

(II) தடை

- ii) Write down the expression for conductance in terms of the area, length and conductivity using the standard symbols and, the SI units of conductivity.

நியம குறியீடுகள் மற்றும் கடத்துதிறனுக்கான ஐஐ அலகுகளைப் பயன்படுத்த கடத்துதிறன் என்பதன் வெளிப்பாட்டை பரப்பு, நீளம் மற்றும் கடத்துதிறன் ஆகிய பதங்களில் தருக.

(20 marks)

- b) i) Define Metal Corrosion

உலோக துரப்பிடித்தலை வரைவிலக்கணப்படுத்துக.

- ii) Write down the basic reactions involved when iron rusts; identify the reactions as oxidation or reduction.

உலோக துரப்பிடித்தலில் தொடர்புடைய அடிப்படைத் தாக்கங்களை எழுதி; அத் தாக்கங்களை ஒட்சியேற்றம் அல்லது தாழ்த்தல் என அடையாளங்காண்க.

(20 marks)

- c) i) Define a catalyst, and identify two special features expected from a catalyst.

ஊக்கிக்கான வரைவிலக்கணம் தந்து; ஒரு ஊக்கியில் எதிர்பார்க்கப்படும் இரு சிறப்பம்சங்களை அடையாளம் காண்க.

- ii) Give an example of a heterogeneous catalyst.

பல்லின ஊக்கிக்கான ஒரு உதாரணம் தருக.

(20 marks)

- d) i) Name three factors that affect the rate of a reaction.

தாக்க வீதத்தினைப் பாதிக்கும் மூன்று காரணிகளைப் பெயரிடுக.

- ii) Write down the rate expression for an elementary reaction of the form $2A + B \rightarrow C$ at a constant temperature and determine the overall order of the reaction.

நிலையான வெப்பநிலையில் $2A + B \rightarrow C$ எனும் அமைப்பிலுள்ள ஒரு அடிப்படைத் தாக்கத்திற்கான தாக்க வீத வெளிப்பாட்டினை எழுதி, முழுமையான தாக்க வரிசையைத் தீர்மானிக்குக.

- iii) Write down the corresponding logarithmic form of Arrhenius equation

$$k = Ae^{\frac{-E_a}{RT}}$$

Given the $k = 15 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}$, $E_a = 53.6 \text{ kJ mol}^{-1}$, $T = 27^\circ\text{C}$, $R = 8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

Calculate the value of A.

ஆர்கீனியஸ் சமன்பாட்டுக்கான பொருத்தமான மடக்கை வடிவத்தை எழுதுக.

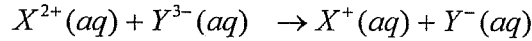
$$k = Ae^{\frac{-E_a}{RT}}$$

$k = 15 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}$, $E_a = 53.6 \text{ kJ mol}^{-1}$, $T = 27^\circ\text{C}$, $R = 8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ எனத் தரப்பட்டுள்ளது. A யின் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

(40 marks)

5. a) A redox titration was carried out to determine the concentration of X^{2+} (20.0 mL) with Y^{3-} (0.01 M) using a suitable redox indicator and the end point obtained was 30.00 mL.

X^{2+} இன் செறிவைத் தீர்மானிப்பதற்காக, X^{2+} (20.0 mL), Y^{3-} (0.01 M) உடன் ஒரு பொருத்தமான தாழ்த்தேற்ற காட்டியினைப் பயன்படுத்தி ஒரு தாழ்த்தேற்றத் தாக்கம் மேற்கொள்ளப்பட்டது. இதன்போது அடையப்பட்ட இறுதிப் புள்ளி 30.00 mL ஆக இருந்தது.



- i) (α) Write the half equations and balanced chemical equation.

அரைச் சமன்பாடுகள் மற்றும் சமப்படுத்திய இரசாயன சமன்பாடுகளைத் தருக.

- (β) Name the oxidizing agent and the reducing agent in the above titration.

மேற்தரப்பட்ட நியமிப்பில் ஒட்சியேற்றுங் கருவி மற்றும் தாழ்த்துங் கருவியைப் பெயரிடுக.

(10 marks)

- ii) State one possible random error that might have occurred during the above titration and suggest a way to overcome this error.

இந் நியமிப்பில் நிகழ்ந்திருக்கக் கூடிய ஒரு வழுவினைத் தந்து, அதனை நிவர்த்தி செய்யக்கூடிய ஒழு வழியினைக் குறிப்பிடுக.

(10 marks)

- iii) Briefly explain how the colour change of a redox indicator takes place at the end point.

முடிவுப் புள்ளியில், தாழ்த்தேற்ற காட்டியில் எவ்வாறு நிறமாற்றம் ஏற்படுகின்றதென்பதை சுருக்கமாக விளக்குக.

(10 marks)

- iv) Calculate the concentration of X^{2+} in the sample. (Show clearly all the steps in calculation).

அம் மாதிரியில் உள்ள X^{2+} இன் செறிவினைக் கணிக்க. (கணிப்பில் பயன்படும் எல்லாப் படிகளையும் தெளிவாகக் காட்டுக).

(15 marks)

- b) Briefly explain the following.
பின்வருவனவற்றை சுருக்கமாக விளக்குக.

i) When phenolphthalein was used as the indicator for a titration between 0.01 M ammonium hydroxide (25.0 mL) with 0.01 M HCl, a colour change was not observed.

0.01 M அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டிற்கும் (25.0 mL) 0.01 M HCl இற்குமிடையிலான தாக்கத்தில் பினோப்தலின் காட்டியாகப் பயன்படுத்தப்பட்டபோது, நிறமாற்றம் அவதானிக்கப்படவில்லை.

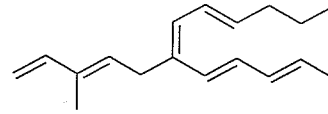
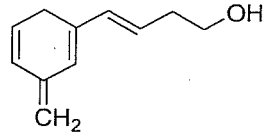
ii) To a solution having Ag^+ and Cl^- ions, when little amount of HCl was added a precipitate was formed.

Ag^+ மற்றும் Cl^- அயன்களைக் கொண்ட ஒரு கரைசலுக்கு, சிறிதளவு HCl சேர்க்கப்பட்டபோது ஒரு வீழ்படிவு தோன்றியது.

(25 marks)

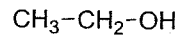
- c) i) Copy the structures given below in your answer script and circle the chromophore which will give the highest λ_{max} absorption in its UV-vis spectrum.

கீழே தரப்பட்ட கட்டமைப்புகளை உங்கள் விடைத்தாளில் பிரதியிட்டு, UV - கட்புலன் பகுதியில் அதன் மிக உயர் உறிஞ்சலைக் காட்டக்கூடிய நிறந்தாங்கி (chromophore) இனை வட்டமிட்டுக் காட்டுக.

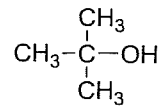


- ii) Give two differences you observe in the ^1H NMR spectra of the two compounds X and Y given below.

கீழே தரப்பட்ட X மற்றும் Y ஆகிய இரு சேர்வைகளின் ^1H NMR நிறமாலையில் நீங்கள் அவதானிக்கும் இரு வேறுபாடுகளைத் தருக.



X



Y

- iii) Mass spectrum of 1-propanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$) gives a peak at m/e 43. Draw the structure of the fragment responsible for this peak showing fragmentation pattern.

1 - புரோப்பனோல் ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$) இன் திணிவு நிறமாலை m/e 43 இல் அதன் உச்சத்தைத் தருகிறது. துண்டாதல் கோலத்தினை (fragmentation pattern) காட்டி, இவ் உச்சப் புள்ளிக்குக் காரணமான துண்டின் கட்டமைப்பை வரைக.

(30 marks)

6. a) What is meant by the term "copolymer"?

“துணைப் பலபகுதியம்” என்னும் பதத்தினால் விளங்குவது யாது?

(10 marks)

- b) Styrene-butadiene rubber (SBR) is an important synthetic rubber, and is a copolymer made out from about 25% styrene and 75% 1,3-butadiene. Draw the 2-dimensional representation of SBR.

Styrene-butadiene rubber (SBR) ஒரு முக்கியமான தொகுப்புக்குரிய இறப்பர் ஆகும் என்பதுடன் இது ஏறத்தாழ 25% ஸ்டைரின் மற்றும் 75% 1,3 - butadiene ஆல் ஆக்கப்பட்ட ஒரு துணைப் பலபகுதியம் ஆகும். SBR இன் இரு பரிமாண உருவமைப்பை வரைக.

(15 marks)

- c) "Starch is the major storage form of D-glucose in plants, which consists of two fractions"

"தாவரங்களில் D-Glucose இன் பிரதான சேமிப்பு வடிவம் மாப்பொருள் ஆகும். இது இரு கூறுகளைக் கொண்டது."

- i) Name the above two fractions and state their linkages between D-glucose units separately.

மேந்தரப்பட்ட இரு கூறுகளையும் பெயரிட்டு D - glucose அலகுகளிற்கிடையே அவற்றின் பிணைப்புகளை தனித்தனியே தருக.

- ii) Draw the structures of each fraction you have mentioned in part (c) (i) above and label the linkages.

பகுதி (c) (i) இல் குறிப்பிட்ட ஒவ்வொரு கூறுகளிற்குமான கட்டமைப்புகளை வரைந்து, அவற்றின் பிணைப்புக்களைப் பெயரிடுக.

(30 marks)

- d) Natural sugar is linked with a number of health problems. Therefore alternative artificial sweeteners have been developed.

இயற்கை சீனி பல்வேறு ஆரோக்கிய பிரச்சினைகளுடன் தொடர்புடையது. ஈதலால் செயற்கையான மாற்று இனிப்பூட்டிகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.

- i) Explain the reason for above statement.

மேந்தரப்பட்ட கூற்றுக்கான காரணத்தை விளக்குக.

- ii) Name two categories of artificial sweeteners.

செயற்கை இனிப்பூட்டிகளின் இரு வகைகளைப் பெயரிடுக.

- iii) Draw the structure of Saccharin.

சக்கரின் (Saccharin) இன் கட்டமைப்பை வரைக.

(25 marks)

- e) "Ascorbic acid (vitamin C) is a common antioxidant used in the food industry".

"Ascorbic acid (விட்டமின் C) உணவு உற்பத்தித் துறையில் பயன்படும் பொதுவான ஒரு எதிர் ஒட்சியேற்றியாகும்."

- i) What are antioxidants?

எதிர் ஒட்சியேற்றிகள் என்பன யாவை?

- ii) Explain the use of ascorbic acid in cut fresh fruits?

வெட்டப்பட்ட புதிய பழங்களில் ascorbic acid இன் பயன்பாட்டினை விளக்குக.

(20 marks)

The Open University of Sri Lanka
CMF 2206 – Chemistry II -2015/ 2016
Final Exam

Registration No

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

This question paper consists of 2 **PARTS A & B.**

PART A carries 25 multiple choice questions

ANSWER ALL QUESTIONS

INSTRUCTIONS:

Each item is a statement or question that may be answered by one of the five responses given.

- | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 2. <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 3. <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 4. <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5. <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6. <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 7. <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 8. <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 9. <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 10. <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 11. <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 12. <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 13. <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 14. <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 15. <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 16. <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 17. <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 18. <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 19. <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 20. <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 21. <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 22. <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 23. <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 24. <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 25. <table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | |

Unattempted
Questions

--

Correct
Answers

--

Wrong
Answers

--

Marks

--