The Open University of Sri Lanka
Advance Certificates in Science
CMF 1502 / CYF 2516 – Final Examination Chemistry- 2 – 2020/2021
Duration: (03) Three hours

Date : Tuesday, 14th December 2021 Time: 9.30 am - 12.30 pm

Instruction to Candidates

- This paper consists of two parts -Part - I (25 MCQ) and Part -II (6 essay type questions).
- 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	=	6.63×10^{-34} J s
Velocity of light C	=	3×10^{8} m s^{-1}
Avogadro constant L	=	6.023×10^{23} mol^{-1}
1 atmosphere	=	760 torr= 10^{5} N m^{-2}
Gas constant R	=	8.314 J K^{-1} mol^{-1}
ln_e	=	2.303 log_{10}

Relative Atomic Mass: H - 1, C - 12, N - 14, O - 16, Na – 23, Al – 27, S - 32, Cl -35.5, K – 39, Fe - 56, Ag - 108

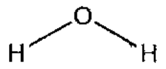
PART I
பகுதி I

Answer All Questions
அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளிக்குக

01. The hybridization of the carbon atoms in CH_2=CH_2 and the bond angle H-C=C are
CH_2=CH_2 இல் காபன் அணுவின் கலப்பு மற்றும், H-C=C இன் பிணைப்புக் கோணம்,

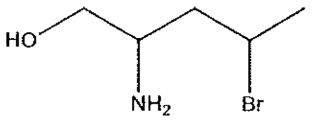
(1) sp^2, 180° (2) sp^2, 160° (3) sp, 180°
(4) sp^2, 120° (5) sp^3, 109°

02. Give the correct geometry of the molecule shown below.
கீழே காட்டப்பட்ட மூலக்கூறின் சரியான வடிவத்தை தருக,



(1) Linear / நேர் கோடு (2) Tetrahedral / நான்முகி (3) Octahedral / எண்முகி
(4) Trigonal planer / தள முக்கோணி (5) Bent / கோணல்

03. Give the IUPAC name for the following molecule.
பின்வரும் மூலக்கூறின் IUPAC பெயரை தருக,



(1) 4-bromo-2-aminohexanol
(2) 3-chloro-2-aminohexanol
(3) 2-bromo-4-aminohexanol
(4) 4-amino-2-bromopentanol
(5) 2-amino-4-bromopentanol

04. Which of the following intermediate is most stable?
பின்வரும் இடைநிலைகளில் உறுதி கூடியது எது?

(1) Primary carbocation / முதன்மை காபோகற்றயன்
(2) Tertiary carbocation / புடை காபோகற்றயன்
(3) Secondary carbocation / துணை காபோகற்றயன்
(4) Methyl carbocation / மீதைல் காபோகற்றயன்
(5) None of the above / மேற்கூறிய எதுவுமன்று

05. What is the C=C bond length [in Å] of an alkene?
அற்கீனில் C=C இன் பிணைப்பு நீளம் யாது [Å இல்]?

(1) 1.54 (2) 1.34 (3) 1.20
(4) 1.49 (5) 1.79

06. Which of the following compound has the lowest boiling point?
பின்வரும் சேர்வைகளில் குறைந்த கொதிநிலை உடையது எது?

(1) ethane / எதேன் (2) 2-methylbutane (3) pentane / பென்டேன்
(4) propane / புரப்பேன் (5) 2-methylpropane

07. What do you expect to observe when $AgNO_3$ is added $CH_3C{\equiv}CH$ to?
$CH_3C{\equiv}CH$ இற்கு $AgNO_3$ ஐ சேர்க்கும் போது பெறப்படும் அவதானமாக எதிர்பார்க்கக் கூடியது எது?

(1) Brown color solution / கபில நிற கரைசல்
(2) Formation of a white precipitate / வெள்ளை நிற வீழ்படிவின் உருவாக்கம்
(3) Formation of a brown precipitate / கபில நிற வீழ்படிவின் உருவாக்கம்
(4) Evolution of a gas / வாயுவின் வெளியேற்றம்
(5) Red color solution / சிவப்பு நிற கரைசல்

08. The concentration of sodium chloride (NaCl) solution is 0.0117 mol dm^{-3}, what is the concentration of NaCl solution in SI units?
சோடியம் குளோரைட்டு (NaCl) கரைசலின் செறிவு 0.0117 mol dm^{-3} ஆகும். NaCl கரைசலின் செறிவை SI அலகில் தருக,

(1) 0.117 (2) 0.585 (3) 1.17
(4) 11.7 (5) 1.17×10^3

09. The chemical formula of hypo-phosphorous acid is,
ஹைப்போ-பொசுபரசு அமிலத்தின் இரசாயனச் சூத்திரம் யாது?

(1) HPO_2 (2) H_3PO_2 (3) H_2PO_3
(4) H_3PO_4 (5) H2PO2

10. The volume of 11.5 mol dm^{-3} HCl solution required to prepare 10.0 dm^3 from a 0.23 mol dm^{-3} HCl aqueous solution is
11.5 mol dm^{-3} HCl கரைசலில் இருந்து, 0.23 mol dm^{-3} HCl இன் 10.0 dm^3 ஐ தயாரிக்க தேவையான கனவளவு யாது?

(1) 100.0 cm^3 (2) 230.0 cm^3 (3) 1000.0 cm^3
(4) 115.0 cm^3 (5) 200.0 cm^3

11. Which of the following will occupy a volume of 1.12 L at STP?
பின்வருவனவற்றில் எது, STP இல் 1.12 L கனவளவை அடைத்துக் கொள்ளும்,

(1) 0.5 moles of nitrogen gas / 0.5 மூல்கள் நைதரசன் வாயு
(2) 3.01×10^{21} nitrogen atoms / 3.01×10^{21} நைதரசன் அணுக்கள்
(3) 3.01×10^{22} nitrogen molecules / 3.01×10^{22} நைதரசன் மூலக்கூறுகள்
(4) 2 g of hydrogen gas / 2 g ஐதரசன் வாயு
(5) $3.01 \text{ x } 10^{21}$ hydrogen atoms / 3.01×10^{21} ஐதரசன் அணுக்கள்

12. What is the K_a value of monobasic acid [in mol dm^{-3}]? The pK_a of this monobasic acid is 3.5.
ஒரு மூல அமிலத்தின் pK_a பெறுமானம் 3.5 ஆகும். இந்த ஒரு மூல அமிலத்தின் K_a பெறுமானம் யாது? [in mol dm^{-3}]

(1) 7.5×10^{-3} (2) 3.16×10^{-4} (3) 2.5×10^{-3}
(4) 3.16×10^{3} (5) 3.16×10^{-3}

13. How many moles of $Ca(OH)_2$ would be needed to prepare 500 cm^3 of a 0.720 mol dm^{-3} solution
$Ca(OH)_2$ இன் 500 cm^3, 0.720 mol dm^{-3} கரைசலை தயாரிப்பதற்கு $Ca(OH)_2$ இன் எத்தனை மூல்கள் தேவைபடும்?

(1) 0.018 (2) 0.375 (3) 0.288
(4) 0.360 (5) 0.180

14. Which of the following change will shift the reaction in the forward direction?
பின்வரும் மாற்றங்களில், எது தாக்கத்தினை முற்பக்க திசையில் நகர்த்தும்?

$$I_{2(g)} \longleftrightarrow 2\,I_{(g)} \qquad \Delta H^o = +150 \text{ kJ}$$

(1) Increase in concentration of I / I இன் செறிவை அதிகரித்தல்
(2) Increase in total pressure / மொத்த அமுக்கத்தை அதிகரித்தல்
(3) Decrease in concentration of I_2 / I_2 இன் செறிவை குறைத்தல்
(4) Increase in temperature / வெப்பநிலையை அதிகரித்தல்
(5) Decrease in temperature / வெப்பநிலையை குறைத்தல்

15. Three moles of $PCl_{5(g)}$, three moles of $PCl_{3(g)}$ and two moles of chlorine gas are kept in a closed vessel. At equilibrium if the number of moles of $PCl_{5(g)}$ is 1.5, what is the number of moles of $PCl_{3(g)}$ present in it.
மூடிய கொள்கலன் ஒன்றினுள் மூன்று மூல்கள் $PCl_{5(g)}$, மூன்று மூல்கள் $PCl_{3(g)}$, மற்றும் இரு மூல்கள் குளோரின் வாயு ஆகியன வைக்கப்பட்டுள்ளன. சமநிலையின் போது காணப்படும் $PCl_{5(g)}$ இன் மூல்கள் 1.5 ஆயின், தொகுதியில் காணப்படக்கூடிய $PCl_{3(g)}$ இன் மூல் எண்ணிக்கை யாது?

(1) 8 (2) 4.5 (3) 2.1
(4) 10 (5) 3.0

16. The conjugate base of OH^- is,
OH^- இன் இணைமூலம் யாது?

(1) H_2O (2) O^{2-} (3) O^-
(4) O_2 (5) H_2

17. What is the pK_a value of acetic acid? The K_a of acetic acid is 1.76×10^{-5} mol dm^{-3}
அசற்றிக்கமிலத்தின் K_a பெறுமானம் 1.76×10^{-5} mol dm^{-3} ஆகும். அசற்றிக்கமிலத்தின் pK_a பெறுமானம் யாது?

(1) 3.75 (2) 4.75 (3) 5.75
(4) 1.75 (5) 5.5

18. Consider the equilibrium reaction given below
கீழே தரப்பட்டுள்ள சமநிலைத் தாக்கத்தைக் கருதுக.

$$CH_3COOH_{(l)} + CH_3OH_{(l)} \longleftrightarrow CH_3COOCH_{3(l)} + H_2O$$

The unit for equilibrium constant K_c is
சமநிலை மாறிலி K_c இன் அலகு யாது?

(1) $mol^2\ dm^{-6}$ (2) $mol\ dm^{-6}$ (3) $mol^{-2}\ dm^{-3}$
(4) $mol^{-2}\ dm^{-6}$ (5) No units / அலகுகள் இல்லை

Question 19 and 21 based on following
19 முதல் 21 வரையான வினாக்கள் பின்வரும் தகவலை அடிப்படையாக கொண்டவை.

500.0 cm^3 of CaC_2O_4 solution would be prepared by using pure solid CaC_2O_4. The concentration of CaC_2O_4 solution is 0.05 mol dm^{-3}. 30.0 cm^3 of CaC_2O_4 were titrated with 0.02 mol dm^{-3} $KMnO_4$ solution.
CaC_2O_4 இன் தூய திண்மத்தினை பயன்படுத்தி, CaC_2O_4 இன் 500.0 cm^3 கரைசல் தயாரிக்கப்பட்டது. CaC_2O_4 கரைசலின் செறிவு 0.05 mol dm^{-3} ஆகும். இக் CaC_2O_4 கரைசலின் 30.0 cm^3 ஆனது 0.02 mol dm^{-3} $KMnO_4$ கரைசல் மூலமாக நியமிக்கப்பட்டது.

19. How many grams of CaC_2O_4 is required to prepare 500.0 cm^3 of the above solution?
மேலே கூறப்பட்ட 500.0 cm^3 கரைசலினை தயாரிப்பதற்கு, எத்தனை கிராம்கள் CaC_2O_4 தேவைப்படும்?

(1) 0.32 (2) 3.20 (3) 1.28
(4) 6.40 (5) 0.64

20. Which of the following indicators can be used for the above titration?
பின்வருவனவற்றுள், மேலே கூறப்பட்ட நியமிப்பிற்கு பயன்படுத்தக்கூடிய காட்டி எது?

(1) Methyl orange / மீதைல் செம்மஞ்சல்
(2) Bromothymol blue / புரோமோதைமோல் நீலம்
(3) Phenolphthalein / பினோப்தலீன்
(4) Self Indicator / சுய காட்டி
(5) Methyl red / மீதைல் சிவப்பு

21. How many milliliters of $KMnO_4$ is required for the above titration?
மேலே கூறப்பட்ட நியமிப்பிற்கு எத்தனை மில்லிலீற்றர் $KMnO_4$ தேவைப்படும்?

(1) 7.5 (2) 15.0 (3) 22.5
(4) 30.0 (5) 60.0

Question 22and 23 based on the followings
22 மற்றும் 23 ஆகிய வினாக்கள் பின்வரும் தகவலை அடிப்படையாக கொண்டவை.

25.0 cm^3 of 0.02 mol dm^{-3} H_2SO_4 solution is added to titrate 0.02 mol dm^{-3} KOH solution.
0.02 mol dm^{-3} H_2SO_4 கரைசலின் 25.0 cm^3 ஆனது, 0.02 mol dm^{-3} KOH கரைசலை நியமிப்பதற்காக சேர்க்கப்பட்டது.

22. What is the pH of the initial H_2SO_4 solution?
ஆரம்ப H_2SO_4 கரைசலின் pH யாது?

(1) 2.0 (2) 2.4 (3) 6.4
(4) 1.4 (5) 7.0

23. What is the volume [in cm^3] of KOH required for neutralization of the above acid?
மேற்கூறப்பட்ட அமிலத்தை நடுநிலையாக்க தேவைப்படும் KOH இன் கனவளவு [cm^3 இல்] யாது?

(1) 25.0 (2) 50.0 (3) 75.0
(4) 100.0 (5) 110.0

24. A student prepared a 0.03 mol dm^{-3} solution using 75.0 cm^3 volume of the solution with concentration 0.080 mol dm^{-3}. What is the final volume [in dm^3] of the resultant solution?
0.080 mol dm^{-3} செறிவுடைய ஓர் கரைசலின் 75.0 cm^3 ஐப் பயன்படுத்தி மாணவன் ஒருவன் 0.03 mol dm^{-3} கரைசலை தயாரித்தான். விளைவுக்கரைசலின் இறுதிக் கனவளவு [dm^3 இல்] யாது?

(1) 0.150 (2) 0.750 (3) 0.200
(4) 0.150 (5) 0.030

25. What is the amount [in mol dm^{-3}] of [H^+] produced by 0.1 mol dm^{-3} ethanoic acid solution? The K_a of ethanoic acid is 1.96×10^{-5} mol dm^{-3}.
0.1 mol dm^{-3} எதனோயிக் அமில கரைசலின் மூலமாக உருவாக்கப்படக்கூடிய [H^+] இன் அளவு [mol dm^{-3} இல்] யாது? எதனோயிக் அமிலத்தின் K_a 1.96×10^{-5} mol dm^{-3} ஆகும்.

(1) 1.4×10^{-3} (2) 1.4×10^{-5} (3) 1.96×10^{-3}
(4) 1.9×10^{-3} (5) 1.6×10^{-5}

Part II
பகுதி II

Section – A (Answer at least 01 (**one**) of the following questions)
பகுதி – A (பின்வரும் வினாக்களில் குறைந்தது ஒன்றிற்கேனும் விடையளிக்குக.)

01.

a) Draw the cis and trans isomers of the following compound and give their IUPAC names.
பின்வரும் சேர்வையின் சிஸ் மற்றும் ட்ரான்ஸ் சமபகுதியங்களை வரைக. மற்றும் அவற்றின் IUPAC பெயர்களை தருக.

$$CHBr{=}CHCH_3$$

(20 Marks)

b) Give the hybridization of each carbon of the following molecule.
பின்வரும் மூலக்கூறில் காணப்படும் ஒவ்வொரு காபனினதும் கலப்பினை தருக.

(10 Marks)

c) Consider the following reaction for the chlorination of methane. Give the major steps of this chemical reaction and the chemical reactions at each step.
மீதெனின் குளோரினேற்றத்தினை காட்டும் பின்வரும் தாக்கத்தினை கருதுக. இவ் இரசாயன தாக்கத்தின் பிரதான படிகளையும், ஒவ்வொரு படியிலும் நடைபெறும் இரசாயன தாக்கங்களையும் தருக.

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{\text{light}} CH_3Cl + HCl$$

(40 Marks)

d) Name the three major intermediates of carbon in organic reactions.
சேதன தாக்கங்களில், காபனின் மூன்று பிரதான இடைநிலைகளை பெயரிடுக.

(15 Marks)

e) What are the properties of Carbon which make it a special element in the periodic table?
ஆவர்த்தன அட்டவணையில் காபனை ஓர் தனித்துவமான மூலகமாக காட்டும், காபனின் பண்புகள் எவை?

(15 Marks)

02.

a) An organic compound contains C, H, and O only. It contains 49.31% of C and 6.9% H.
ஓர் சேதன சேர்வை ஆனது C, H, மற்றும் O ஆகியவற்றை மாத்திரமே கொண்டுள்ளது, இது 49.31% C மற்றும் 6.9% H ஐ கொண்டுள்ளது.

$$(C = 12.0, H = 1.01, O = 16.0)$$

i. Calculate the percentage of oxygen in this compound.
இச்சேர்வையில் காணப்படும் ஒட்சிசனின் சதவிகிதத்தை கணிக்குக.

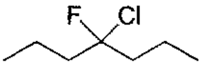
ii. Calculate the empirical formula of this compound.
இச்சேர்வையின் அனுபவச்சூத்திரத்தை கணிக்குக.

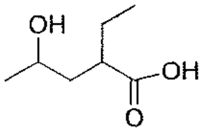
00102

iii. What is the molecular formula of the compound, if the molecular weight is $73 gmol^{-1}$
இச் சேர்வையின் மூலக்கூற்றுத்திணிவு $73\ gmol^{-1}$ ஆயின், இச் சேர்வையின் மூலக்கூற்று சூத்திரம் யாது?

(30 Marks)

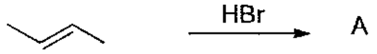
b) Give IUPAC names for the following compounds.
பின்வரும் சேர்வைகளின் IUPAC பெயர்களை தருக.

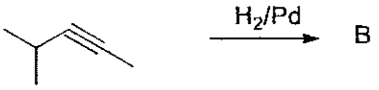
i. 

ii. 

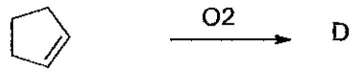
(20 Marks)

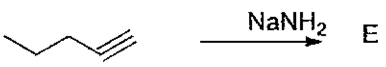
c) Give the major products of the following reactions.
பின்வரும் தாக்கங்களின் பிரதான விளைப்பொருட்களை தருக.

i. 

ii. 

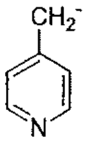
iii.

iv. 

v. 

(25 Marks)

d) Draw all the possible resonance structures of the following anion.
பின்வரும் அன்னயனிற்கு பொருத்தமான பரிவுக்கட்டமைப்புகளை வரைக.



(25 Marks)

<u>Section – B</u> (Answer at least 01 (**one**) of the following questions)
<u>பகுதி – B</u> (பின்வரும் வினாக்களில் குறைந்தது ஒன்றிற்கேனும் விடையளிக்குக.)

03.

a) i. Write the name of each of the following ionic compounds
பின்வரும் அயனிக் சேர்வைகள் ஒவ்வொன்றினதும் பெயர்களை எழுதுக.

$Al(OH)_3$, $FeCl_3$, $Ca_3(PO_4)_2$, Mg_3N_2

ii. Write the formula of the following compounds
பின்வரும் சேர்வைகளின் சூத்திரங்களை எழுதுக.

Beryllium chloride, Lithium bromide, Aluminum carbonate மற்றும் Nitrous acid

iii. Write the formula of the following ions
பின்வரும் அயன்களின் சூத்திரங்களை எழுதுக.

Ammonium, Carbonate, Phosphate மற்றும் Hydrogen sulphate

(36 Marks)

b) i. Explain the term Basic Physical Quantity and write down the name and the symbol of each.
அடிப்படை பௌதீக கணியம் எனும் பதத்தை விளக்குக. அத்துடன், ஒவ்வொரு அடிப்படை பௌதீக கணியத்தினதும் பெயர் மற்றும் அதன் குறியீடு என்பவற்றை தருக.

ii. Write the difference between a basic physical quantity and a derived physical quantity
அடிப்படை பௌதீக கணியம் மற்றும் நிறுவப்பட்ட பௌதீக கணியம் ஆகியவற்றுக்கிடையிலான வித்தியாசங்களை எழுதுக.

iii. Give the symbol, defining equation and the SI unit of the following derived physical quantities.
பின்வரும் நிறுவப்பட்ட பௌதீக கணியங்களின் குறியீடு, வரையறுக்கும் சமன்பாடு மற்றும் SI அலகு ஆகியவற்றை தருக.

Volume / கனவளவு, **Concentration / செறிவு,** **Force / விசை,**
Energy / சக்தி, **Electric Potential / மின் அழுத்தம்**

(40 Marks)

c) i. Calculate the mass of $AgNO_3$ (Mol mass =170) present in 100 ml of its 0.25 M solution.
0.25 M $AgNO_3$ கரைசலின் 100 ml இல் காணப்படும் $AgNO_3$ (மூலக்கூற்றுத்திணிவு = 170) இன் திணிவினை கணிக்குக.

ii. 300 ml of 3.0 M NaCl is added to 200 ml of 4.0 M $BaCl_2$ solution. Calculate the concentration of Chloride ions in the resulting solution in mol dm^{-3}.
3.0 M NaCl இன் 300 ml ஆனது, 4.0 M $BaCl_2$ கரைசலின் 200 ml உடன் சேர்க்கப்பட்டது. விளைவுக்கரைசலில் குளோரைட்டு அயன்களின் செறிவை mol dm^{-3} இல் கணிக்குக.

(24 Marks)

04.

a) i. Briefly explain precipitation reactions and oxidation-reduction reactions giving example of each reaction.
வீழ்படிவுத் தாக்கம், மற்றும் ஒட்சியேற்றல்-தாழ்த்தல் தாக்கம் ஆகியவற்றை, ஒவ்வொன்றுக்கும் உதாரணம் தருவதன் மூலம் சுருக்கமாக விளக்குக.

ii. Write the balanced equation for the oxidation of Fe(II) to Fe(III) by $Cr_2O_7^{2-}$ where $Cr_2O_7^{2-}$ is reduced to Cr^{3+} in acidic medium.
$Cr_2O_7^{2-}$ மூலமாக Fe(II) இலிருந்து Fe(III) உருவாகும் ஒட்சியேற்ற தாக்கத்திற்கான சமன்செய்யப்பட்ட இரசாயன சமன்பாட்டை எழுதுக. இதன்போது அமிலஊடகத்தில் $Cr_2O_7^{2-}$ ஆனது Cr^{3+} ஆக தாழ்த்தப்படும்.

(30 Marks)

b) i. Calculate the concentration of nitric acid in mol dm^{-3} in a sample of density 1.41 g cm^{-3} and 69% mass percent of nitric acid.
1.41 g cm^{-3} அடர்த்தியையும், 69% திணிவு சதவிகிதத்தையும் கொண்ட நைத்திரிக்கமில மாதிரியொன்றில் காணப்படும் நைத்திரிக்கமிலத்தின் செறிவை mol dm^{-3} இல் கணிக்குக.

ii. A sample of drinking water was found to contaminate with chloroform $CHCl_3$. The level of contamination was 15ppm (by mass).
குடிநீர் மாதிரியொன்றில் குளோரோபோம், $CHCl_3$ கலந்திருப்பது கண்டறியப்பட்டது, இங்கு நீரானது மாசுபடுத்தப்பட்டுள்ள அளவு 15ppm ஆகும் (திணிவு ரீதியில்).

- Express this in percentage by mass
  இதனை திணிவு சதவிகிதம் ரீதியில் வெளிப்படுத்துக.
- Calculate the molality of the chloroform in water sample
  இந் நீர் மாதிரியில் குளோரோபோமின் மூலல்செறிவினை (Molality) கணிக்குக.

(55 Marks)

c) Calcium nitrate decomposes to form calcium oxide, nitrogen dioxide and oxygen. When a 0.01 mol sample of calcium nitrate is heated a gas is produced.
கல்சியம் நைத்திரேற்று ஆனது பிரிகை அடைந்து கல்சியம் ஒட்சைட்டு, நைதரசன் ஈரொட்சைட்டு, மற்றும் ஒட்சிசன் ஆகியவற்றை உருவாக்குகின்றது. 0.01 mol கல்சியம் நைத்திரேற்று மாதிரியை வெப்பமேற்றும் போது வாயுவொன்று உருவாகியது.

i. Write down the balanced chemical reaction
இத்தாக்கத்திற்கான சமன்செய்யப்பட்ட இரசாயச் சமன்பாட்டை எழுதுக.

ii. Calculate the number of moles of gas produced when this sample is completely decomposed.
இம்மாதியானது முற்றாக பிரிகையடைவதனால், உருவாக்கப்படும் வாயுவின் மூல் எண்ணிக்கையை கணிக்குக.

(Ca = 40, N = 14, O = 16)

(15 Marks)

<u>Section – B</u> (Answer at least 01 (**one**) of the following questions)
<u>பகுதி – B</u> (பின்வரும் வினாக்களில் குறைந்தது ஒன்றிற்கேனும் விடையளிக்குக.)

05.

a) Consider the following reversible reaction
பின்வரும் மீளும் தாக்கத்தை கருதுக.

$$NO_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)} + O_{2(g)} \qquad \Delta H = -181\ kJ$$

i. Write down the mathematical expression for the equilibrium constant for the above reaction.
மேற்கூறப்பட்ட தாக்கத்தின், சமநிலை மாறிலிக்கான கணிதவெளிப்பாட்டை எழுதுக.

ii. At 1 atm and 298 K, $NO_{2(g)}$ with an initial concentration of 1.00 mol dm^{-3}. If 3.3×10^{-3} percent decomposed into $NO_{(g)}$ and $O_{2(g)}$. Calculate the equilibrium constant.
1 atm மற்றும் 298 K இல் $NO_{2(g)}$ இன் ஆரம்ப செறிவு 1.00 mol dm^{-3} ஆகும். இதல் 3.3×10^{-3} சதவிகிதமானது $NO_{(g)}$ மற்றும் $O_{2(g)}$ ஆக பிரிகை அடைகின்றது எனின், சமநிலை மாறிலியைக் கணிக்குக.

iii. Discuss how an increase in pressure and temperature affect the above equilibrium reaction.
அமுக்கம் மற்றும் வெப்பநிலையில் ஏற்படும் அதிகரிப்பு, மேற்கூறப்பட்ட சமநிலைத் தாக்கத்தினை எவ்வாறு பாதிக்கும் என கூறுக.

(40 Marks)

b) Identify the Bronsted acid, its conjugate base, the Bronsted base and its conjugate acid in each of the following equations,
பின்வரும் ஒவ்வொரு சமன்பாட்டினதும், புரொன்ஸ்டனின் அமிலம், மற்றும் அதன் இணை மூலம், புரொன்ஸ்டனின் மூலம், மற்றும் அதன் இணை அமிலம் ஆகியவற்றை இனம் காண்க.

$$HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3O^+ + NO_3^-$$

$$CN^- + H_2O \rightarrow HCN + OH^-$$

(20 Marks)

c) For the reaction, $2HI_{(g)} \rightarrow H_{2(g)} + I_{2(g)}$, the equilibrium concentrations for $HI_{(g)}$, $H_{2(g)}$ and $I_{2(g)}$ are 3.53, 0.4789 and 0.4789 mol dm^{-3} respectively.
$2HI_{(g)} \rightarrow H_{2(g)} + I_{2(g)}$ எனும் தாக்கத்தில், $HI_{(g)}$, $H_{2(g)}$ மற்றும் $I_{2(g)}$ ஆகியவற்றின் சமநிலை செறிவுகள் முறையே 3.53, 0.4789 மற்றும் 0.4789 mol dm^{-3} ஆகும்.

i. Write down the relationship between Kp and Kc
Kp மற்றும் Kc ஆகியவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பை எழுதுக?

ii. Calculate the Kp for this dissociation reaction.
இப்பிரிகை தாக்கத்திற்கான Kp இனை கணிக்குக.

(40 Marks)

06.

a) i. Calculate the pH and pOH of 0.0071 mol dm^{-3} $Ba(OH)_2$ solution.
0.0071 mol dm^{-3} $Ba(OH)_2$ கரைசலின் pH மற்றும் pOH ஆகியவற்றை கணிக்குக.

ii. The concentration of hydrochloric acid secreted by the stomach after a meal is about 1.2×10^{-3} mol dm^{-3}. Calculate the pH of the stomach acid.
ஆகாரத்திற்கு பிறகு வயிற்றினுள் சுரக்கும் ஐதரோகுளோரிக் அமிலத்தின் செறிவு ஏறக்குறைய 1.2×10^{-3} mol dm^{-3} ஆகும். வயிற்றினுள் உள்ள அமிலத்தின் pH ஐக் கணிக்குக

(20 Marks)

b) A titration between 0.2 mol dm^{-3} sodium hydroxide (NaOH) and 0.10 mol dm^{-3} HCl was carried out using phenolphthalein indicator as described below.
0.2 mol dm^{-3} சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு (NaOH) மற்றும் 0.10 mol dm^{-3} HCl ஆகியவற்றுக்கிடையிலான நியமிப்பு பினோப்தலீன் காட்டி முன்னிலையில் கீழ் கூறப்பட்டவாறு மேற்கொள்ளப்பட்டது,

20.00 cm^3 NaOH solution was kept in the titration flask and added a drop of the indicator. This was followed by the addition of HCl solution using a burette. The experiment was carried out at 25 °C.

20.00 cm^3 NaOH கரைசலானது, நியமிப்பு குடுவையினுள் வைக்கப்பட்டு அதனுள் ஒரு துளி பினோப்தலீன் சேர்க்கப்பட்டது. இதனை தொடர்ந்து அளவியை (Burette) பயன்படுத்தி HCl கரைசல் சேர்க்கப்பட்டது. இப்பரிசோதனை ஆனது 25 °C இல் மேற்கொள்ளப்பட்டது.

i. Calculate the volume of the hydrochloric acid (HCl) solution required to reach the equivalence point or endpoint.
சமநிலைப்புள்ளி அல்லது முடிவுப்புள்ளியை அண்மிப்பதற்கு தேவையான ஐதரோகுளோரிக் அமில (HCl) கரைசலின் கனவளவைக் கணிக்குக.

ii. Sketch the variation in pH of the mixture in the titration flask with volume of the hydrochloric acid (HCl) solution added (titration curve). Label the axis indicate pH on the y-axis and the volume of hydrochloric acid (HCl) solution added on the x-axis.
சேர்க்கப்பட்ட ஐதரோகுளோரிக் அமில (HCl) கரைசலின் கனவளவுடன், நியமிப்புக் குடுவையினுள் காணப்படும் கலவையின் pH இன் மறுபாட்டை வரைந்து காட்டுக (நியமிப்பு வளையி). y–அச்சினை pH எனவும், x–அச்சினை சேர்க்கப்பட்ட ஐதரோகுளோரிக் அமில (HCl) கரைசலின் கனவளவு எனவும் அச்சுக்களை பெயரிடுக.

(40 Marks)

c) The solubility product of AgBr is 3.3×10^{-13}
AgBr இன் கரைதிறன் பெருக்கம் 3.3×10^{-13} ஆகும்.

i. Calculate the $[Ag^+]$ in a saturated solution of AgBr.
AgBr இன் நிரம்பற்கரைசலில் $[Ag^+]$ இனைக் கணிக்குக.

ii. What will be the $[Ag^+]$ concentration when enough KBr is added to make the $[Br^-] = 0.50\ mol\ dm^{-3}$
$[Br^-] = 0.50\ mol\ dm^{-3}$ ஆக்குவதற்காக, போதுமான அளவு KBr சேர்க்கப்பட்டது. இந்நிலையில் $[Ag^+]$ இன் செறிவு யாதாக இருக்கும்?

iii. The solubility of Ag_2CrO_4 at 25 °C is $8.0 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$. Calculate the solubility product of Ag_2CrO_4.
25 °C இல் Ag_2CrO_4 இன் கரைதிறன் $8.0 \times 10^{-5}\ mol\ dm^{-3}$ ஆகும். Ag_2CrO_4 இன் கரைதிறன் பெருக்கத்தை கணிக்குக.

(40 Marks)