00144

The Open University of Sri Lanka
Advance Certificate in Science
CMF1502/CYF2516 – 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-programable 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 MCQ answer sheet.
- Any answer with more than one cross will not be counted.

Part - II

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

Planck's constant $h = 6.63 \times 10^{-34}$ J s
Velocity of light $C = 3 \times 10^{8}$ m s^{-1}
Avogadro constant $L = 6.023 \times 10^{23}$ 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

Answer All Questions

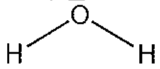
1. The hybridization of the carbon atoms in $CH_2{=}CH_2$ and the bond angle H-C=C are

   $CH_2{=}CH_2$ හි කාබන් පරමාණුවල මුහුම්කරණය සහ H-C=C බන්ධන කෝණය වනුයේ

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

2. Give the correct geometry of the molecule shown below.

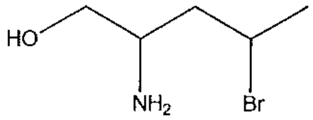
   පහත දැක්වෙන අණුවේ ජ්‍යාමිතික ව්‍යුහය දෙන්න.



   (1) linear/රේඛීය
   (2) tetrahedral/චතුස්තලීය
   (3) octahedral /අෂ්ඨතලීය
   (4) trigonal planer/ත්‍රිමාන තලීය
   (5) bent / කෝණික

3. Give the IUPAC name for the following molecule.

   පහත අණුවේ IUPAC නාමය දෙන්න.



   (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.

4. Which of the following intermediate is most stable?

   පහත දැක්වෙන අතරමැදි සංයෝගයන්ගෙන් වඩාත්ම ස්ථායී වනුයේ

   (1) primary carbocation. /ප්‍රාථමික කාබො කැටායනය
   (2) tertiary carbocation. /තෘතියික කාබො කැටායනය
   (3) secondary carbocation. / ද්විතීයික කාබො කැටායනය
   (4) methyl carbocation. /මීතයිල් කාබො කැටායනය
   (5) None of the above./ ඉහත කිසිවක් නොවේ.

5. What is the C=C bond length [in Å] of an alkene?

   ඇල්කීනයක C=C බන්ධන දිග Å වලින්

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

6. Which of the following compound has the lowest boiling point?

   පහත දැක්වෙන සංයෝග අතරින් අවම තාපාංකය ඇත්තේ

   (1) ethane (2) 2-methylbutane (3) pentane (4) propane (5) 2-methylpropane

7. What do you expect to observe when $AgNO_3$ is added to $CH_3C\equiv CH$
$CH_3C\equiv CH$ ට $AgNO_3$ එකතු කල විට නිරීක්ෂණය වනුයේ

(1) Brown colour solution./ දුඹුරු පැහැ ද්‍රාවණයක්
(2) Formation of a white precipitate./ සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක්
(3) Formation of a brown precipitate./ දුඹුරු පැහැති අවක්ෂේපයක්
(4) Evolution of a gas. / වායුවක් නිපදවීම
(5) Red colour solution./ රතු පැහැති ද්‍රාවණයක්

8. The concentration of sodium chloride (NaCl) solution is 0.0117 mol dm^{-3}, What is the concentration of NaCl solution in SI units?
සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් ද්‍රාවනයක සාන්ද්‍රණය 0.0117 mol dm^{-3} නම් එහි සාන්ද්‍රණය SI ඒකක වලින් වනුයේ

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

9. The chemical formula of hypo-phosphorous acid is,
හයිපොපොස්පරස් අම්ලයේ රසායනික සූත්‍රය,

(1) HPO_2 (2) H_3PO_2 (3) H_2PO_3 (4) H_3PO_4 (5) H_2PO_2

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,
සාන්ද්‍රණය 11.5 mol dm^{-3} වූ HCl අම්ල ද්‍රාවණයක කුමන පරිමාවක් සාන්ද්‍රණය 0.23 mol dm^{-3} වූ HCl අම්ල ජලීය ද්‍රාවණයක 10.0 dm^3 ක් පිළියෙල කිරීම සඳහා යොදා ගත යුතු ද?

(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?
සම්මත උෂ්ණත්ව පීඩනයේ දී පරිමාව 1.12 L අත්කර ගන්නේ පහත කුමන වායුවද?
(1) 0.5 moles of nitrogen gas.
(2) 3.01×10^{21} nitrogen atoms.
(3) 3.01×10^{22} nitrogen molecules.
(4) 2 g of hydrogen gas.
(5) 3.01×10^{21} hydrogen atoms.

12. What is the K_a value of monobasic acid [in mol dm^{-3}]? The pK_a of this monobasic acid is 3.5?
ඒක භාෂ්මික අම්ලයක pK_a අගය 3.5 ක් වෙයි. එම අම්ලයේ K_a අගය mol dm^{-3} වනුයේ

(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.
සාන්ද්‍රණය 0.720 mol dm^{-3} $Ca(OH)_2$ ද්‍රාවණයක 500 cm^3 ක් පිළියෙල කිරීම සඳහා අවශ්‍ය $Ca(OH)_2$ මෞල ගණන වනුයේ

(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.
පහත කුමන ක්‍රියාවලිය මගින් ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරියට ගමන් කරයි ද?

$$I_{2(g)} \rightleftharpoons 2I_{(g)} \quad \Delta H^0 = +150 \text{ kJ}$$

(1) Increase in concentration of I^-/ I^- සාන්ද්‍රණය වැඩි කිරීම.
(2) Increase in total pressure / පීඩනය වැඩි කිරීම.
(3) Decrease in concentration of I_2 / I_2 සාන්ද්‍රණය වැඩි කිරීම.
(4) Increase in temperature/ උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීම.
(5) Decrease in temperature/ උෂ්ණත්වය අඩු කිරීම.

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.
$PCl_{5(g)}$, වායු මවුල 3 ක් ද, $PCl_{3(g)}$ වායුව මවුල 2 ක් ද සංවෘත භාජනයක සමතුලිතතාවයට පත්වීමට ඉඩ හැරිය විට සමතුලිතතාවයේ දී $PCl_{5(g)}$ මවුල 1.5 ක් ඉතිරිව ඇත්නම් භාජනයේ ඉතිරිව ඇති $PCl_{3(g)}$ මවුල ගණන වනුයේ,

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

16. The conjugate base of OH^- is, / OH^- හි සංයුග්මක භෂ්මය වනුයේ

(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}
ඇසිටික් අම්ලයේ K_a අගය 1.76×10^{-5} mol dm^{-3} නම් ඇසිටික් අම්ලයේ pK_a අගය වනුයේ

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

18. Consider the equilibrium reaction given below / පහත සමතුලිතතාව සලකන්න.

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

The units for equilibrium constant K_c is / එහි සමතුලිතතා නියතයේ K_c වල ඒකක වනුයේ

(1) mol^2 dm^{-6} (2) mol dm^{-6} (3) mol^{-2} dm^{-3} (4) mol^{-2} dm^{-6} (5) No units.

Question 19 and 21 based on following. / ප්‍රශ්න අංක 19 සිට 20 දක්වා ප්‍රශ්න වලට අදාලවේ.

500 0 cm^3 of CaC_2O_4 solution would be prepare 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.
පිරිසිදු ඝන CaC_2O_4 උපයෝගී කරගනිමින් CaC_2O_4 වල ද්‍රාවණ 500 0 cm^3 ක් සාදනු ලැබේ. එම ද්‍රාවණයෙන් සාන්ද්‍රණය 0.05 mol dm^{-3} නම් එයින් 30.0 cm^3 ක් සාන්ද්‍රණය 0.02 mol dm^{-3} $KMnO_4$ සමග අනුමාපනය කරනු ලැබේ.

19. How many grams of CaC_2O_4 is required to 500.0 cm^3 prepare of the above solution?
ඉහත CaC_2O_4 ද්‍රාවණයේ 500.0 cm^3 ක් පිළියෙල කිරීමට අවශ්‍ය CaC_2O_4 වල ස්කන්ධය වනුයේ,

(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?
පහත කුමන දර්ශකය එම අනුමාපනය සඳහා භාවිතා කල හැකි ද?
(1) Methyl orange (2) Bromothymol blue (3) Phenolphthalein
(4) Self Indicator (5) Methyl red

21. How many milliliters of $KMnO_4$ is required for the above titration?
ඉහත අනුමාපනය සඳහා කොපමණ $KMnO_4$ මිලිලීටර් ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වේද?

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

Question 22and 23 based on the followings. ප්‍රශ්න අංක 22 සහ 23 සඳහා අදාල වේ.

25 cm^3 of 0.02 mol dm^{-3} H_2SO_4 solution is added to titrate 0.02 mol dm^{-3} KOH solution.
සාන්ද්‍රණය 0.02 mol dm^{-3} H_2SO_4 ද්‍රාවණයක 25cm^3 ක් සාන්ද්‍රණය 0.02 mol dm^{-3} KOH ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරනු ලැබේ.

22. What is the pH of initial H_2SO_4 solution? / H_2SO_4 අම්ලයේ ආරම්භක pH අගය වනුයේ,
(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?
ඉහත අම්ලය උදාසීන කිරීම සඳහා අවශ්‍ය KOH පරිමාව cm^3 වලින් වනුයේ

(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?
සාන්ද්‍රණය 0.080 mol dm^{-3} ද්‍රාවණයක 75.0 cm^3 ක් උපයෝගී කර ගනිමින් සාන්ද්‍රණය 0.03 mol dm^{-3} වූ ද්‍රාවණයක් සාදනු ලැබේ. ලැබෙන ද්‍රාවණයේ පරිමාව dm^3කොපමණ ද?

(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 x 10^{-5} mol dm^{-3}?
එතනොයික් අම්ලයේ K_a අගය 1.96 x 10^{-5} mol dm^{-3} නම් සාන්ද්‍රණය 0.1 mol dm^{-3} වූ එතනොයික් අම්ල ද්‍රාවණයකින් ලබාදෙන H^+ ප්‍රමාණය වනුයේ

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

00144

Part II

Section A (*Answer at least 01(One) from the following questions)*

1. a) Draw the cis and trans isomers of the following compound and give their IUPAC names.
පහත සංයෝගයේ cis/trans සමාවයවික ඇඳ ඒවායේ IUPAC නම් දෙන්න.

$CHBr{=}CHCH_3$

(20 marks)

b) Give the hybridization of each carbon of the following molecule.
පහත අණුවේ සියළුම කාබන් පරමාණුවල මුහුම්කරණය දෙන්න.

(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 steps.
මීතේන් ක්ලෝරිනීකරණය සඳහා වන පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා ප්‍රධාන අවස්ථා සහ ඒවායේ රසායනික ප්‍රතික්‍රියා දෙන්න.

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

(40 marks)

d) Name the three major intermediates of carbon in organic reactions.
කාබනික රසායනයේදී හමුවන ප්‍රධාන අතරමැදි සංයෝග තුනක් නම් කරන්න.

(15 marks)

e) What are the properties of Carbon which make it a special element in the periodic table?
ආවර්තිතා වගුවේ විශේෂිත මූලද්‍රව්‍යයක් ලෙස හැඳින්වීමට කාබන් සතු ගුණාංග මොනවා ද?

(15 marks)

2. a) An organic compound contains C, H, and O only. It contains 49.31% of C and 6.9% H.
එක්තරා කාබනික සංයෝගයක් C, H සහ O වලින් පමණක් සමන්විත ය. එහි 49.31% C සහ 6.9% H ඇත.
(C = 12.0, H = 1.01, O = 16.0)

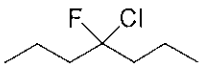
i. Calculate the percentage of oxygen in this compound.
මෙම සංයෝගයේ ඔක්සිජන් ප්‍රතිශතය ගණනය කරන්න.

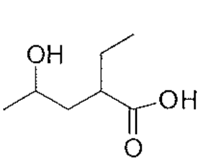
ii. Calculate the empirical formula of this compound.
මෙම සංයෝගයේ ආනුභාවික සූත්‍රය ගණනය කරන්න.

iii. What is the molecular formula of the compound if the molecular weight is 73 $gmol^{-1}$?
මෙහි මවුලික ස්කන්ධය 73 $gmol^{-1}$ නම් අණුක සූත්‍රය ගණනය කරන්න.

(30 marks)

b) Give IUPAC names for the following compounds.
පහත සංයෝග සඳහා IUPAC නාමයන් දෙන්න.

i. 

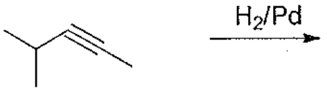
ii. 

(20 marks)

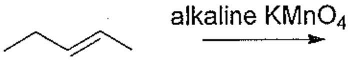
c) Give the major products of the following reactions./ පහත ප්‍රතික්‍රියා සඳහා ප්‍රධාන ඵල දෙන්න.

i.

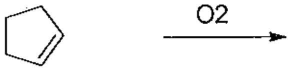
A

ii. 

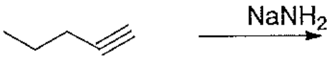
B

iii. 

C

iv. 

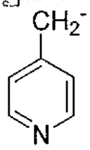
D

v. 

E

(25 marks)

d) Draw all the possible resonance structures of the following anion.
පහත ඇනායනය සඳහා අදාල සියළුම සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ අඳින්න.



(25 marks)

Section B (*Answer at least 01(One) from the following questions)*

3.. (a) (i) Write the name of each of the following ionic compounds.
පහත සංයෝගවල නම් ලියන්න.

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

(ii) Write the formula of the following compounds.
පහත සංයෝගවලට අදාල සූත්‍ර ලියන්න.
Beryllium chloride, Lithium bromide, Aluminum carbonate and Nitrous acid,

(iii) Write the formula of the following ions.
පහත අයනවලට අදාල සූත්‍ර ලියන්න.
Ammonium, Carbonate, Phosphate and Hydrogen sulphate

(36 marks)

(b) (i) Explain the term Basic Physical Quantity and write down the name and the symbol of each.
මූලික භෞතික රාශියන්න විස්තර කරන්න. ඒවායේ නම් සහ සංකේත දෙන්න.

(ii) Write the difference between a basic physical quantity and a derived physical Quantities.
මූලික භෞතික රාශි සහ ව්‍යුත්පන්න භෞතික රාශි අතර වෙනස ලියන්න.

(iii) Give the symbol, defining equation and the SI unit of the following derived physical quantities.
පහත සඳහන් භෞතික රාශීන් සඳහා, සංකේත හා සමීකරණ මෙන්ම ඒවායේ SI ඒකක ද සඳහන් කරන්න.
Volume, concentration, force, energy, electric potential (40 marks)

(c) (i) Calculate the mass of $AgNO_3$ (Mol mass =170) present in 100 mL of its 0.25 M solution.
$AgNO_3$ වල මෞලික ස්කන්ධ 170 ක් නම් 0.25 M ද්‍රාවණ 100 mL සෑදීමට අවශ්‍ය $AgNO_3$ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

(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 ද්‍රාවණයක 300 ml ක් 4.0 M $BaCl_2$ ද්‍රාවණයක 200 ml මිශ්‍ර කිරීමෙන් ලැබෙන ද්‍රාවණයේ ක්ලෝරයිඩ අයන සාන්ද්‍රණය mol dm^{-3} වලින් ගණනය කරන්න.
(24 marks)

4. (a) (i) Briefly explain precipitation reactions and oxidation-reduction reactions giving example of each reaction.
ඔක්සිකරණ, ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියා සහ අවක්ෂේප ප්‍රතික්‍රියාවලට අදාල උදාහරණ දෙමින් විස්තර කරන්න.

(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.
Fe(II) වල සිට Fe(III) දක්වා ඔක්සිකරණයට අදාලව $Cr_2O_7^{2-}$ වල සිට Cr^{3+} දක්වා ආම්ලික මාධ්‍යයේදී ඔක්සිහරණයට අදාල තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න. (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.
ඝනත්වය 1.41 g cm^{-3} වූ නයිට්‍රික් අම්ල ද්‍රාවණයක 69 % ක් බර අනුව HNO_3 පවතී නම් නයිට්‍රික් අම්ල ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය mol dm^{-3} වලින් සොයන්න.

(ii) A sample of drinking water was found to contaminated with chloroform $CHCl_3$. The level of contamination was 15 ppm (by mass).
පානීය ජලයේ $CHCl_3$ හා මිශ්‍රව ඇති සාම්පලයක 15 ppm සාන්ද්‍රණයක් පවතී නම් බර අනුව

- Express this in percentage by mass
  එහි ප්‍රතිශතය ස්කන්ධය අනුව දක්වන්න.
- Calculate the molality of the chloroform in water sample
  මෞලික සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න. (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.
කැල්සියම් නයිට්‍රේට් වියෝජනයෙන් කැල්සියම් ඔක්සයිඩ්, නයිට්‍රජන් ඩයොක්සයිඩ් සහ ඔක්සිජන් ලබාදෙයි. කැල්සියම් නයිට්‍රේට් 0.01 mol ප්‍රමාණයක් රත් කිරීමෙන් වායුවක් ලබා දෙයි.

(i) Write down the balanced chemical reaction.
මෙයට අදාල රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව දෙන්න.

(ii) Calculate the number of moles of gas produced when this sample is completely decomposed.
සම්පූර්ණයෙන් වියෝජනයේ දී ලැබෙන මවුල ගණන කොපමණ ද?
(Ca = 40, N = 14, O = 16) (15 marks)

Section C *(Answer at least 01(One) from the following questions)*

5. (a) Consider the following reversible reaction. / පහත ප්‍රතිවර්ත්‍ය ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

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

(i) Write down the mathematical expression for the equilibrium constant for the above reaction.
ඉහත සමතුලිතතාවයට අදාල සමතුලිතතා නියතය සඳහා ගණිතමය සමීකරණය දෙන්න.

(ii) At 1 atm and 298 K, $NO_{2(g)}$ with an initial concentration of 1.00mol dm^{-3}. If 3.3×10^{-3} percent decomposed into $NO_{(g)}$ and $O_{2(g)}$. Calculate the equilibrium constant.
298 K දී හා 1 atm පීඩනයේ දී පවතින $NO_{2(g)}$ වායුවේ ආරම්භක සාන්ද්‍රණය 1.00 mol dm^{-3} වේ. පද්ධතිය සමතුලිතතාවයට පත්වීමට ඉඩ හැරිය විට $NO_{(g)}$ හා $O_{2(g)}$ වායුවලට වියෝජන වීමේ ප්‍රතිශතය 3.3×10^{-3} ක් නම් සමතුලිතතා නියතය ගණනය කරන්න.

(iii) Discuss how an increase in pressure and temperature affect the above equilibrium reaction.
ඉහත සමතුලිතතාවයට උෂ්ණත්වය, පීඩනය වැඩිකල විට කුමක් සිදුවේ ද යන්න විස්තර කරන්න. (40marks)

(b) Identify the Bronsted acid, its conjugate base, the Bronsted base and its conjugate acid in each of the following equations,
පහත ප්‍රතික්‍රියාවල සංයුග්ම භෂ්ම සහ සංයුග්මක අම්ල හඳුනා ගන්න.

(i) $HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3O^+ + NO_3^-$
(ii) $CN^- + H_2O \rightarrow HCN + OH^-$

(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.
$2HI_{(g)} \rightarrow H_{2(g)} + I_{2(g)}$ ප්‍රතික්‍රියාවේ HI(g), H_2(g) හා I_2(g) සාන්ද්‍රණයන් පිළිවෙලින් 3.53, 0.4789 හා 0.4789 mol dm^{-3} වේ නම්

(i) Write down the relationship between K_p and K_c
K_p සහ K_c අතර සම්බන්ධතාවය ලියන්න

(ii) Calculate the K_p for this dissociation reaction.
K_p ගණනය කරන්න.

(40 marks)

6. (a) (i) Calculate the pH and pOH of 0.0071 mol dm^{-3} $Ba(OH)_2$ solution.
සාන්ද්‍රණය 0.0071 dm^{-3} $Ba(OH)_2$ ද්‍රාවණයක pH හා pOH අගය ගණනය කරන්න.

(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.
ආහාර අනුභවයෙන් පසු ආමාශයට ගලා එන හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලයේ සාන්ද්‍රණය 1.2×10^{-3} mol dm^{-3} නම් ආමාශයේ අම්ලයේ pH අගය ගණනය කරන්න. (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. 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.
25°C උෂ්ණත්වයේ දී සාන්ද්‍රණය 0.2 mol dm^{-3} ද්‍රාවණයක් සහ 0.10 mol dm^{-3} HCl අම්ල ද්‍රාවණයක් ෆිනෝල්ප්තලීන් දර්ශකය යොදා ගනිමින් අනුමාපනය කරන ලදී. අනුමාපන ප්ලාස්කුවට NaOH ද්‍රාවණයෙන් 20.00 cm^3 ගෙන එයට දර්ශකය ස්වල්පයක් එක්කර ගනිමින් බියුරෙට්ටුවේ වූ HCl අම්ලය සමග අනුමාපනය කරන ලදී.

(i) Calculate the volume of the hydrochloric acid (HCl) solution required to reach the equivalence point or endpoint.
සමකතා ලක්ෂ්‍යයට හෝ අන්ත ලක්ෂ්‍යයට පැමිණීමට අවශ්‍ය HCl අම්ල පරිමාව ගණනය කරන්න.

(ii) Sketch the variation in pH of the mixture in the titration flask with volume of the hydrochloric acide (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.
HCl පරිමාව සමග අනුමාපන ප්ලාස්කුවේ pH අගය වෙනස්වීමට අදාල pH වක්‍රය අඳින්න. ප්‍රස්ථාරයක y-අක්ෂය pH ලෙස ද x-අක්ෂය HCl අම්ල පරිමාව ලෙස නම් කරන්න.
(40 marks)

(c) The solubility product of AgBr is 3.3×10^{-13}
AgBr වල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය 3.3×10^{-13}

(i) Calculate the $[Ag^+]$ in a saturated solution of AgBr.
AgBr වල සංතෘප්ත ද්‍රාවණයේ $[Ag^+]$ අයන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

(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} නම් KBr එක්කරනු ලැබුවේ නම් $[Ag^+]$ අයන සාන්ද්‍රණය කොපමණ ද?

(iii) The solubility of Ag_2CrO_4 at 25^0C is 8.0×10^{-5} mol dm^{-3} Calculate the solubility product of Ag_2CrO_4.
25^0C දී Ag_2CrO_4 ද්‍රාව්‍යතාවය නම් 8.0×10^{-5} mol dm^{-3} නම් Ag_2CrO_4 වල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය ගණනය කරන්න.

(40 marks)

*****