00123

The Open University of Sri Lanka
Credit Certificates for Foundation Courses in Science
CMF1502 – Final Examination Chemistry- I – 2018/2019
Duration: (03) Three hours

Date : Saturday, 28th December 2019 **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).** ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ. I - කොටස (Part - I) බහුවරණ ප්‍රශ්න 25 කින් ද II කොටස රචනා ගත ප්‍රශ්න 06 ද සමන්විත වේ.
- **The use of non-programable electronic calculator is permitted.** ප්‍රක්‍රමණය කළ නොහැකි ගණක යන්ත්‍ර භාවිතා කළ හැක.
- **Mobile phones and other electronic devices are totally prohibited. Please leave them outside** / විභාග ශාලාවේ ජංගම දුරකථන සහ වෙනයම් විද්‍යුත් උපකරණ ළඟ තබා ගැනීම තහනම් වේ. ඒවා ක්‍රියා විරහිත කොට ශාලාවෙන් පිටත තබන්න.

Part - I

- **Recommended time to complete the Part -I is 1 hour.** නිර්දේශිත කාලය පැය 01 යි.
- **Answer All questions.** සියළුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.
- **Choose the most correct answer to each question and mark a cross 'X' over the answer on the MCQ answer sheet.** දී ඇති පිළිතුරු අතරින් නිවැරදිම පිළිතුර තෝරා පිළිතුරු පත්‍රයේ එහි නිවැරදි අංකය මත 'X' ලකුණු කරන්න.
- **Any answer with more than one cross will not be counted.** පිළිතුරු එකකට වැඩි ගණනක් ලකුණු කර ඇත්නම් එය ගණනය කරනු නොලැබේ.

Part - II

- **Consist of 06(six) essay type questions in three sections (A, B and C).** A, B සහ C කොටස් තුනට ප්‍රශ්න 06 ක් අඩංගු වේ.
- **Answer at least 01(One) question from each section (A, B and C).** A, B සහ C කොටස් අතුරින් අවම වශයෙන් එක් ප්‍රශ්නය බැගින් තෝරා ගන්න.
- **Answer only four (04) questions out of six.** ප්‍රශ්න හතරකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
- **If more than 04(Four) question are answered, Only the first 04(Four) will be marked.** ප්‍රශ්න හතරකට වඩා පිළිතුරු සැපයුවද පළමු ප්‍රශ්න හතරට පමණක් ලකුණු දෙනු ලැබේ.

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}
$\ln_e = 2.303 \log_{10}$
1m = 100cm

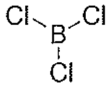
Relative Atomic Mass: H -1, C -12, N -14, O -16, Na – 23, Mg – 24, Al – 27, S -32, Cl-35.5, K – 39, Ca -40, Fe -56, Ag -108, Ba - 137

PART I

Answer All Questions / සියළුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

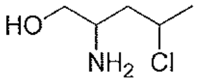
1. The hybridization of the carbon atoms in HC≡CH and the bond angle of HC≡CH are,
   HC≡CH අණුවේ කාබන් පරමාණුවල මුහුම්කරණය හා HC≡CH බන්ධන කෝණය වනුයේ
   (1) sp^2, 180° (2) sp^2, 160° (3) sp, 180° (4) sp^2, 120° (5) sp^3, 109°

2. Give the geometry of the BCl_3 molecule shown below. BCl_3 අණුවේ ජ්‍යාමිතික ව්‍යුහය වනුයේ



   (1) linear /රේඛීය (2) tetrahedral /චතුස්තලීය
   (3) octahedral/අෂ්ටතලීය (4) trigonal planar /තලීය ත්‍රිකෝණාකාර
   (5) bent/නැමුණු

3. Give the IUPAC name for the following molecule.
   පහත අණුව සඳහා IUPAC නාමකරණය දෙන්න.



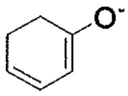
   (1) 4-chloro-2-aminohexanol (2) 3-chloro-2-aminohexanol
   (3) 2-chloro-4-aminohexanol (4) 2-amino-4-chloropentanol
   (5) 4-amino-2-chloropentanol

4. What are the reagents necessary to achieve the following reaction?
   පහත ප්‍රතික්‍රියාව සිදු කිරීමට අවශ්‍ය ප්‍රතිකාරක /reagents වනුයේ

   $$CH_3CH{=}CH_2 \longrightarrow CH_3CHBrCH_2Br$$

   (1) HBr (2) HOBr (3) Br_2 (4) HBr/H_2O (5) Br_2/CCl_4

5. How many resonance structures are possible for the following structure?
   පහත දැක්වෙන ව්‍යුහය සඳහා තිබිය හැකි සියළුම සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ ගණන වනුයේ



   (1) 1 (2) 4 (3) 3 (4) 2 (5) 5

6. What is the C-C bond length [in Å] of an alkane? ඇල්කේනයක C-C බන්ධන දිග වනුයේ
   (1) 1.54 (2) 1.34 (3) 1.20 (4) 1.49 (5) 1.79

7. Which of the following compounds has the highest boiling point?
   පහත සංයෝග අතුරින් ඉහලම තාපාංකය ඇත්තේ
   (1) ethane (2) 2-methylbutane (3) pentane (4) propane (5) 2-methylpropane

8. Which of the following is correct? පහත සඳහන් කුමක් නිවැරදි වේ ද?
   (1) 1L = 1 dm^3 (2) 1L = 10 dm^3 (3) 10 L = 1 dm^3 (4) 1L = 1 m^3 (5) 1L = 10 cm^3

9. The mole percent of oxygen present in a gaseous mixture containing 14.0 g of nitrogen and 32 g of oxygen is,
14.0 g නයිට්‍රජන් සහ 32 g ඔක්සිජන් අඩංගු වායු මිශ්‍රණයක ඔක්සිජන් මවුල ප්‍රතිශතය වනුයේ,
(1) 50 (2) 33.3 (3) 66.6 (4) 40 (5) 20

10. Which of the following will occupy a volume of 1.12 L at STP
ස.උ.පී. දී පහත සඳහන් කුමක් 1.12 L පරිමාවක අඩංගු වේ ද?
(1) 0.5 moles of nitrogen gas
(2) 3.01 x 10^{21} nitrogen atoms
(3) 3.01 x 10^{22} nitrogen molecules
(4) 0.05 moles of hydrogen gas
(5) 3.01 x 10^{21} hydrogen atoms

11. What is the concentration [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}
එතනොයික් අම්ලයේ K_a අගය 1.96×10^{-5} mol dm^{-3} නම් සාන්ද්‍රණය 0.1 mol dm^{-3} එතනොයික් අම්ල ද්‍රාවණයක් තුළ ඇති [H^+] අයන සාන්ද්‍රණය mol dm^{-3} වලින් වනුයේ

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

Question number 12 to 14 based on the following equilibrium reaction
ප්‍රශ්න අංක 12 සිට 14 පහත සමතුලිතතාවයට අදාල වේ.

$$2N_2O_{5(g)} \rightleftharpoons 3NO_{2(g)} + ½\, N_{2(g)} + 2O_{2(g)}$$

12. Equilibrium constant K_c for above equilibrium is,
ඉහත සමතුලිතතාවය සඳහා K_c සමතුලිතතා නියතය වනුයේ

(1) $K_c = \frac{[NO_{2(g)}]^2[N_{2(g)}][O_{2(g)}]^2}{[N_2O_{5(g)}]^2}$

(2) $K_c = \frac{[NO_{2(g)}]^3[N_{2(g)}][O_{2(g)}]^3}{[N_2O_{5(g)}]^2}$

(3) $K_c = \frac{[NO_{2(g)}]^3[N_{2(g)}]^{1/2}[O_{2(g)}]^2}{[N_2O_{5(g)}]^2}$

(4) $K_c = \frac{[NO_{2(g)}]^3[N_{2(g)}][O_{2(g)}]^{1/2}}{[N_2O_{5(g)}]^2}$

(5) $K_c = \frac{[NO_{2(g)}]^2[N_{2(g)}]^{1/2}[O_{2(g)}]^2}{[N_2O_{5(g)}]^4}$

13. Equilibrium constant K_p for above equilibrium is,
ඉහත සමතුලිතතාවය සඳහා K_p සමතුලිතතා නියතය වනුයේ

(1) $K_p = \frac{p^3_{NO_{2(g)}}\, p^3_{O_{2(g)}}}{p^2_{N_2O_{5(g)}}}$

(2) $K_p = \frac{P^3_{NO_{2(g)}} \times P^{1/2}_{N_{2(g)}} \times P^2_{O_{2(g)}}}{p^2_{N_2O_{5(g)}}}$

(3) $K_p = \frac{P^3_{NO_{2(g)}} \times P^{1/2}_{N_{2(g)}} \times P^3_{O_{2(g)}}}{p^3_{N_2O_{5(g)}}}$

(4) $K_p = \frac{P^3_{NO_{2(g)}} \times P^2_{O_{2(g)}}}{p^2_{N_2O_{5(g)}}}$

(5) $K_p = \frac{P^3_{NO_{2(g)}} \times P_{N_{2(g)}} \times P^3_{O_{2(g)}}}{p^3_{N_2O_{5(g)}}}$

14. The relationship between K_p and K_c for above equilibrium is given by,
ඉහත සමතුලිතතාවයට අදාල K_p අතර K_c සම්බන්ධතාවය වනුයේ

(1) $K_p = K_cRT^2$ (2) $K_p = K_cRT^{7/2}$ (3) $K_p = K_cRT^{-7/2}$

(4) $K_c = K_pRT^{7/2}$ (5) $K_p = K_cRT$

15. The balanced chemical equation for the reaction of calcium hydroxide and hydrochloric acid
කැල්සියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සහ හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය අතර සිදුවන තුලිත රසායනික සමීකරණය වනුයේ,

(1) $Ca(OH) + HCl \rightarrow CaCl + H_2O$ (2) $Ca(OH)_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O$

(3) $Ca(OH)_2 + HCl \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$ (4) $Ca(OH)_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$

(5) $Ca(OH)_2 + HCl \rightarrow CaCl + 2H_2O$

16. If the pK_a of a monobasic acid is 2.5, What is its K_a value in mol dm^{-3}?
එක් භාෂ්මික අම්ලයක pK_a අගය 2.5 ක් වේ නම් එහි K_a අගය mol dm^{-3} වලින් කුමක් වේද?

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

17. How many moles of $Mg(OH)_2$ would be needed to prepare 250 cm^3 of a 0.720 mol dm^{-3} Solution?
සාන්ද්‍රණය 0.720 mol dm^{-3} ද්‍රාවණයක 250 cm^3 ක් පිළියෙල කිරීම සඳහා අවශ්‍ය මෞල ගණන වනුයේ කොපමණ ද?

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

18. A student prepared a 0.03 mol dm^{-3} solution, using 75.0 cm^3 solution with 0.080 mol dm^{-3} concentration. What is the volume [in dm^3] of the solution prepared?
ශිෂ්‍යයෙක් සාන්ද්‍රණය 0.080 mol dm^{-3} වූ ද්‍රාවණයක 75.0 cm^3 ක් උපයෝගී කරගනිමින් සාන්ද්‍රණය 0.03 mol dm^{-3} ද්‍රාවණයක කොපමණ පරිමාවක් [dm^3] සෑදිය හැකි ද?

(1) 0.200 (2) 0.750 (3) 0.150 (4) 0.015 (5) 0.030

Questions 19 and 21 are based on the following description
19 සිට 21 දක්වා පහත දී ඇති විස්තරය උපයෝගී කර ගන්න.

0.01mol dm^{-3} NaOH solution is added to a 50.0 cm^3 of 0.02 mol dm^{-3} H_2SO_4 solution. The pH of resultant solution is 12.
සාන්ද්‍රණය 0.02 mol dm^{-3} H_2SO_4 අම්ල ද්‍රාවණයක 50.0 cm^3 කට සාන්ද්‍රණය 0.01 mol dm^{-3} NaOH ද්‍රාවණයක් එක් කරනු ලැබේ. අවසාන ද්‍රාවණයේ pH අගය 12 කරා ලඟා වන්නේ නම්,

19. What is the pH of initial H_2SO_4 solution?
H_2SO_4 අම්ල ද්‍රාවණයේ ආරම්භක pH අගය කොපමණ ද?

(1) 2.0 (2) 2.7 (3) 1.7 (4) 6.7 (5) 7.0

20. What is the volume [in cm^3] of 0.01 mol dm^{-3} NaOH added to reach pH of 12.
සාන්ද්‍රණ 0.01 mol dm^{-3} වූ සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද්‍රාවණයෙන් කුමන පරිමාවක් [cm^3] වලින් එක් කල විට pH අගය 12 කරා ලඟා වේ ද?

(1) 200.0 (2) 105.0 (3) 150.0 (4) 50.0 (5) 205.0

21. What is the volume [in cm^3] of NaOH required for neutralization of above acid?
ඉහත අම්ල පරිමාව උදාසීන කිරීමට අවශ්‍ය NaOH පරිමාව cm^3 වලින් කොපමණ ද?
(1) 50.0 (2) 50.0 (3) 75.0 (4) 200.0 (5) 100.0

22. The solubility of Ag_2CrO_4 is 1.15×10^{-4} mol dm^{-3}. The K_{sp} of Ag_2CrO_4 in pure water at same temperature is,/ Ag_2CrO_4 වල ද්‍රාව්‍යතාවය 1.15×10^{-4} mol dm^{-3} නම් මෙම උෂ්ණත්වයේදී Ag_2CrO_4 වල පිරිසිදු ජලයේ K_{sp} අගය කොපමණ ද?

(1) 6.08×10^{-9} (2) 6.08×10^{-12} (3) 4.6×10^{-12} (4) 6.08×10^{-16} (5) 3.04×10^{-12}

23. What is the pH of 0.001 mol dm^{-3} ammonia solution?
සාන්ද්‍රණය 0.001 mol dm^{-3} ඇමෝනියා ද්‍රාවණයේ pH අගය කොපමණ ද?

(1) 3.0 (2) 4.0 (3) 9.0 (4) 10.0 (5) 11.0

24. If $K_b = \frac{[NH^+_{4(aq)}][OH^-_{(aq)}]}{[NH_{3(aq)}][H_2O]}$, $K_a = \frac{[NH_{3(aq)}][H^+_{(aq)}]}{[NH^+_{4(aq)}]}$ then relationship between K_a, K_b and K_w is,
$K_b = \frac{[NH^+_{4(aq)}][OH^-_{(aq)}]}{[NH_{3(aq)}][H_2O]}$ සහ $K_a = \frac{[NH_{3(aq)}][H^+_{(aq)}]}{[NH^+_{4(aq)}]}$ වන්නේ නම් K_a, K_b සහ K_w අතර සම්බන්ධතාවය වනුයේ

(1) $K_a = K_w K_b$ (2) $K_w = K_a K_b$ (3) $K_b = K_w K_a$ (4) $K_w = \sqrt{K_a K_b}$ (5) $K_a = \sqrt[2]{K_w K_b}$

25. Consider the statements given below. /පහත වාක්‍ය සලකන්න.
(a) Raoult's law can be applied only to ideal binary system.
රවුල් නියමය පරිපූර්ණ ද්විසංඝී ද්‍රාවණයක් සඳහා පමණක් යෙදිය හැක.
(b) Mathematical expression for Raoult's law is $P_A = P^0_A X_A$
රවුල් නියමයේ ගණිතමය ආකාරය $P_A = P^0_A X_A$
(c) X_A is the mole fraction of a solute in a binary solution.
X_A යනු ද්විසංඝී ද්‍රාවණයේ මවුල භාගය වේ.
(d) P^0_A is pure vapor pressure of component A
P^0_A යනු A හි සංශුද්ධ වාෂ්ප පීඩනයයි.

Correct statements are /නිවැරදි පිළිතුර වනුයේ

(1) All four statements (2) a, b, and d only (3) a, c, and d only
(4) a, b, and c only (5) b, c and d only

Part II

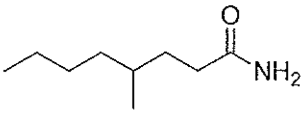
Section A /A කොටස

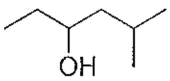
Answer at least 01(One) question./අවම වශයෙන් ප්‍රශ්ණ එකක්වත් තෝරා ගත යුතුය.

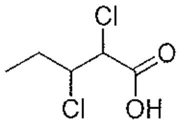
1.) (a) An unknown organic compound contains 40.00% C, 6.67% H and oxygen. Find the empirical formula of the compound.
එක්තරා කාබනික සංයෝගයක 40.00% C, 6.67% H සහ ඔක්සිජන් ඇත. මෙම සංයෝගයේ ආනුභාවික සූත්‍රය කුමක් ද? (30 marks)

(b) The formula weight of the unknown organic compound in (a) is 87.0 $gmol^{-1}$. Find the molecular formula of the compound.
ඉහත (a) හි සඳහන් කාබනික සංයෝගයේ ඒකකයක ස්කන්ධය 87.0 $gmol^{-1}$ වේ නම් එහි අණුක සූත්‍රය කුමක් ද? (10 marks)

(c) Give the IUPAC name of the following compounds.
පහත සංයෝග සඳහා IUPAC නාමකරණය දෙන්න.

(i) 

(ii) 

(iii) 

(30 marks)

(d) Draw all possible structural isomers of pentane and explain how the boiling point varies in the structural isomers drawn.
පෙන්ටේන් සඳහා තිබිය හැකි සියළුම ව්‍යුහ සමාවයවික ඇඳ ඒවායේ තාපාංක වෙනස් වන අයුරු පහදන්න. (30 marks)

2.) (a) Draw the cis/trans isomers of the following compounds and give their IUPAC names.
පහත සංයෝගයේ ට්‍රාන්ස් සමාවයවික ඇඳ ඒවායේ IUPAC නාමයන් දෙන්න.
CHBr=CHCl (20 marks)

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

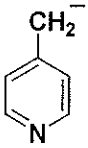
(10 marks)

(c) Name the three major stages in the mechanism of the following reaction and give the chemical reactions involved at each stage.
පහත දැක්වෙන රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව සිදුවන ප්‍රධාන පියවර තුන නම් කර ඒවායේ සිදුවන රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවන් දෙන්න.

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{hv} CH_3Cl + HCl$$

(35 marks)

(d) Draw all the possible resonance structures of the following anion.
පහත දැක්වෙන ඇනායනය සඳහා ඇති සියළු සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ අඳින්න.



(20 marks)

(e) Name the three major intermediates in terms of carbon found in organic reactions.
කාබනික රසායනයේ දී හමුවන ප්‍රධාන අතරමැදි (intermediates)සංයෝග තුනක් නම් කරන්න. (15 marks)

Section B/B කොටස

Answer at least 01(One) question./අවම වශයෙන් ප්‍රශ්ණ එකක්වත් තෝරා ගත යුතුය.

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

Mg_3N_2, $BaCl_2$, $Al_2(SO_4)_3$, Cr_2O_3

(ii) Write the formula of the following compounds.
පහත දී ඇති සංයෝගවල සූත්‍ර ලියන්න.

Nitrous acid, carbon tetrachloride, barium hydroxide, aluminium phosphate

(iii) Write the formula of the following ions./පහත දී ඇති අයනවල සූත්‍රය ලියන්න.

Oxide, nitrate, sulphite, carbonate (36 marks)

(b) (i) Explain the term Basic Physical Quantity and write down its name, SI units and the symbol for each of the quantity. /මූලික භෞතික රාශිය යන්න පහදා, එම රාශිවල නම්, SI ඒකකය සහ ඒවායේ සංකේත සඳහන් කරන්න.

(ii) Give the symbol, defining equation and the SI unit of the following derived physical quantities given below. /පහත දී ඇති ව්‍යුත්පන්න කළ භෞතික රාශිවලට අදාල සංකේතය, එය හඳුන්වන සමීකරණය සහ ඒවායේ SI ඒකකය සඳහන් කරන්න.

Density, concentration, pressure, energy, electric charge (40 marks)

(c) (i) Calculate the mass of $AgNO_3$ (Molar mass 170) present in 100 ml of its 0.25 mol dm^{-3} solution.

0.25 mol dm^{-3} $AgNO_3$ ද්‍රාවණයක 100 ml ක අඩංගු $AgNO_3$ ස්කන්ධය ගණනය කරන්න .
($AgNO_3$ මවුලික ස්කන්ධය 170)

(ii) 300 ml of 3.0 mol dm^{-3} NaCl is added to 200 ml of 4.0 mol dm^{-3} $BaCl_2$ solution. Calculate the concentration of chloride ions in the resulting solution in mol dm^{-3}.

4.0 mol dm^{-3} $BaCl_2$ ද්‍රාවණයක 200 ml කට 3.0 mol dm^{-3} NaCl ද්‍රාවණයකින් 300 ml ක් එකතු කරන ලදී. ලැබෙන ද්‍රාවණයේ ක්ලෝරයිඩ් 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. උදාහරණ සහිතව, අවක්ෂේපණ ප්‍රතික්‍රියා සහ ඔක්සිකරණ - ඔක්සිහරණ ප්‍රතික්‍රියා කෙටියෙන් 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. ආම්ලික මාධ්‍යයේ දී $Cr_2O_7^{2-}$ මගින් Fe(II) Fe(III) බවට ඔක්සිකරණය කරන අතර $Cr_2O_7^{2-}$, Cr^{3+} බවට ඔක්සිහරණය වීම සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න. (30 marks)

(b) (i) Calculate the concentration of nitric acid in mol dm^{-3} in a sample with 69% mass percent of nitric acid having a density of 1.41 g cm^{-3}. ඝනත්වය 1.41 g cm^{-3} සහ ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය 69% ක් වන නයිට්‍රික් අම්ල නියැදියක, සාන්ද්‍රණය mol dm^{-3} වලින් ගණනය කරන්න

(ii) A sample of drinking water was found to be contaminated with chloroform ($CHCl_3$). The level of contamination was 15ppm. පානීය ජලය නියැදියක්, $CHCl_3$ මගින් අපවිත්‍ර වී ඇති බව සොයා ගන්නා ලදි. අපවිත්‍ර වූ ප්‍රමාණය 15ppm වේ.

- Express this in percent by mass/ මෙය ස්කන්ධ ප්‍රතිශත ආකාරයෙන් සඳහන් කරන්න.
- Calculate the molality of chloroform in the water sample / මෙම ක්ලෝරොෆෝම් සහිත ජලය නියැදියේ මෞලියතාවය 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 oxygen gas is produced. කැල්සියම් නයිට්‍රේට් වියෝජනය වී කැල්සියම් ඔක්සයිඩ්, නයිට්‍රජන් ඩයොක්සයිඩ් සහ ඔක්සිජන් ලබා දේ. කැල්සියම් නයිට්‍රේට් 0.01 මවුල ප්‍රමාණයක් සහිත නියැදියක් රත් කළ විට ඔක්සිජන් වායුව නිපද වේ.

(i) Write down the balanced chemical reaction including the physical states. තුලිත රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව, එහි භෞතික තත්ත්ව දෙමින් ලියන්න.

(ii) Calculate the number of moles of oxygen gas produced when this sample is completely decomposed. / මෙම නියැදිය සම්පූර්ණයෙන් වියෝජනය වූ විට නිපදවන ඔක්සිජන් වායු මවුල ගණන ගණනය කරන්න. (15 marks)

<u>Section C/C කොටස</u>

(Answer at least 01(One) question) **(අවම වශයෙන් එක් ප්‍රශ්නයකටවත් පිළිතුරු සැපයිය යුතුයි.)**

05. (a) 2 moles of hydrogen and one mole of nitrogen were placed in a 3.0 dm^3 vessel. At 527 temperature and 7.96×10^6 Pa pressure the system reach the following equilibrium with equilibrium constant $K_c = 0.6\ mol^{-2}\ dm^6$.

පරිමාව 3.0 dm^3 වූ භාජනයක් තුල හයිඩ්‍රජන් මෞල 2 ක්ද නයිට්‍රජන් මෞල 1 ක් ද අන්තර්ගත වේ. පද්ධතිය 527°C දී සමතුලිතතාවය එළඹෙන අතර එවිට පද්ධතියේ පීඩනය 7.96×10^6 Pa වේ. එම අවස්ථාව සමතුලිතතා නියතය $K_c = 0.6\ mol^{-2}\ dm^6$ වන්නේ නම්

$$N_{2(g)} + 3\,H_{2(g)} \rightleftharpoons 2\,NH_{3(g)}$$

(i) Write the expressions for K_c and K_p / K_p සහ K_c සඳහා ප්‍රකාශන ලියන්න.

(ii) How many moles of NH_3, H_2 and N_2 gases will be present at the equilibrium. සමතුලිතතා අවස්ථාවේ පද්ධතියේ තිබෙන NH_3, H_2 හා N_2 වායු මෞල ගණන සොයන්න.

(iii) Calculate the equilibrium constant K_p at this temperature. එම උෂ්ණත්වයේදී සමතුලිතතා නියතය K_p ගණනය කරන්න. (30 marks)

(b) Write balanced chemical equations for the following reactions with
පහත ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(i) Barium hydroxide and sulphuric acid / බේරියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ සහ සල්ෆියුරික් අම්ලය

(ii) Hydrochloric acid and ammonia / හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය හා ඇමෝනියා

(iii) Dissociation of H_2CO_3 / කාබොනික් අම්ලයේ විඝටනයට (30 marks)

(c) The concentration of acetic acid in a solution is 0.02 mol dm^{-3}. The dissociation constant of acetic acid K_a is 1.62×10^{-6} mol dm^{-3}. / සාන්ද්‍රණය 0.02 mol dm^{-3} වූ ඇසිටික් අම්ල ද්‍රාවණයක විගටන නියතය K_a 1.62×10^{-6} mol dm^{-3} නම්

(i) Calculate the H^+ concentration[in mol dm^{-3}]
හයිඩ්‍රජන් අයන සාන්ද්‍රණය mol dm^{-3} වලින් ගණනය කරන්න.

(ii) Calculate the pH of the solution./ ද්‍රාවණයේ pH අගය ගණනය කරන්න.

(iii) Calculate the pK_a of the acetic acid. / ඇසිටික් අම්ලයේ pK_a අගය ගණනය කරන්න.

(iv) What is the salt that should be added to the above acid to convert in to a buffer solution?
ඉහත අම්ලය ස්වාරක්ෂක ද්‍රාවණයක් කිරීමට කුමන ලවණය එක්කල යුතු වේ ද?

(v) Explain the buffer action on addition of an acid or a base.
අම්ලයක් හා භෂ්මයක් එක් කිරීමට අදාල ස්වාරක්ෂක ක්‍රියාවලිය පැහැදිලි කරන්න.

(40 marks)

06. (a) A titration between 0.2 mol dm^{-3} sodium hydroxide (NaOH) and 0.10mol dm^{-3} HCl was carried out using a suitable indicator as described below. 20.00 cm^3 NaOH solution was kept in the titration flask and HCl solution was added using a burette. The experiment was carried out at 25°C. / 0.2 mol dm^{-3} NaOH ද්‍රාවණයක් හා 0.10 mol dm^{-3} HCl අම්ල ද්‍රාවණයක් අතර අනුමාපනයන් පහත විස්තර කර ඇති පරිදි සුදුසු දර්ශකයක් යොදා ගනිමින් සිදුකෙරේ. ද්‍රාවණයෙන් 20.00 cm^3 ක් අනුමාපන ප්ලාස්කුවට ගෙන හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය බියුරෙට්ටුවක් භාවිතයෙන් එකතු කරන ලදී. පරීක්ෂණ සියල්ල 25°C දී සිදුකරන බව සලකන්න.

(i) Calculate the pH of the NaOH solution in the titration flask, before the addition of the HCl solution. අම්ලය එකතු කිරීමට ප්‍රථම ප්ලාස්කුවේ වූ ද්‍රාවණයේ pH අගය ගණනය කරන්න.

(ii) Calculate the pH of the solution in the titration flask, after the addition of 20.00 cm^3 of the hydrochloric acid (HCl) solution. Is the solution in the titration flask is acidic or basic? Explain your answer briefly. / HCl අම්ල ද්‍රාවණයෙන් 20.00 cm^3 ක් අනුමාපන ප්ලාස්කුව එක් කල පසු ලැබෙන ද්‍රාවණයේ pH අගය ගණනය කරන්න. එම ද්‍රාවණය ආම්ලිකද/භාෂ්මිකද? එය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

(iii) Calculate the volume of the hydrochloric acid (HCl) solution required to reach the equivalence point or endpoint.
සමකතා ලක්ෂ්‍යයට ලඟාවීම සඳහා අවශ්‍ය HCl පරිමාව ගණනය කරන්න.

(iv) After reaching the equivalence point another 5.00 cm^3 of the hydrochloric acid (HCl) solution is added to the titration flask. Calculate the pH of the solution in the titration flask.
සමකතා ලක්ෂ්‍යයට ලඟා වූ පසු HCl අම්ලය තවත් 5.00 cm^3 ක් අනුමාපන ප්ලාස්කුවට එක් කරන්නේ නම් අවසාන ද්‍රාවණයේ pH අගය සොයන්න.

(v) Sketch a graph for the variation in pH of the mixture in the titration flask with volume of the hydrochloric acid (HCl) solution added (titration curve). Label the axes indicating pH on the y-axis and the volume of hydrochloric acid (HCl) solution added on the x-axis Clearly mark the pH of the points (such as starting, end and equivalence point, calculation of the pH at equivalence point is not expected)
එකතු කරන ලද HCl පරිමාව සමග අනුමාපන ප්ලාස්කුවේ ඇති මිශ්‍රණයෙහි pH අගය වෙනස්වන අයුරු (අනුමාපන වක්‍රය) කටු සටහනකින් දක්වන්න. අක්ෂ නම් කරන්න. y- අක්ෂය මත pH අගය හා x- අක්ෂය මත එකතු කරන ලබන HCl පරිමාව දක්වා pH අගයද නිවැරදිව ලකුණු කරන්න. (ආරම්භක, අවසාන හා සමකතා ලක්ෂ්‍යය, සමකතා ලක්ෂ්‍යයේ pH අගය ගණනය කිරීම අවශ්‍ය නොවේ.) (60 marks)

(b) A water sample contains SO_4^{2-} ions. To a 100.0 cm^3 of this solution a dilute solution of $BaCl_2$ was added in excess. The precipitate formed was washed with water and dried it to constant mass. The mass of the precipitate was 0.699 g.

ජල සාම්පලයක SO_4^{2-} අයන අඩංගු වේ. එයින් 100.0 cm^3 ක් වැඩිපුර තනුක $BaCl_2$ ද්‍රාවණයක් එක් කරමින් අවක්ෂේපනය කරනු ලැබේ. සෑදුණු අවක්ෂේපය පෙරා ආස්‍රැත ජලයෙන් සෝදා නියත ස්කන්ධයක් ලැබෙන තුරු වියලා ගන්නා ලදී. ලැබුණු අවක්ෂේපයේ ස්කන්ධය 0.699 g නම්,

(i) Determine the concentration (mol dm^{-3}) of SO_4^{2-} ions in given water sample
ජල සාම්පලයක අඩංගු SO_4^{2-} අයන සාන්ද්‍රණය mol dm^{-3} වලින් සොයන්න.

(ii) The solubility of Ag_2SO_4 at 25°C in water is 1.56×10^{-4} mol dm^{-3} Calculate the solubility product of Ag_2SO_4 at same temperature.
Ag_2SO_4 වල ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාවය 25°C දී 1.56×10^{-4} mol dm^{-3} නම් Ag_2SO_4 වල ද්‍රාව්‍යතා ගුණිතය ගණනය කරන්න. (40 marks)

****

00123

The Open University of Sri Lanka | **Index No** | | | | | | | | | |

Credit Certificates for Foundation Courses in Science

CMF1502 - Final Examination Chemistry- I – 2018/2019

This question paper consists of 25 multiple choice questions

ANSWER ALL QUESTIONS

1.	1	2	3	4	5	2.	1	2	3	4	5	3.	1	2	3	4	5
4.	1	2	3	4	5	5.	1	2	3	4	5	6.	1	2	3	4	5
7.	1	2	3	4	5	8.	1	2	3	4	5	9.	1	2	3	4	5
10.	1	2	3	4	5	11.	1	2	3	4	5	12.	1	2	3	4	5
13.	1	2	3	4	5	14.	1	2	3	4	5	15.	1	2	3	4	5
16.	1	2	3	4	5	17.	1	2	3	4	5	18.	1	2	3	4	5
19.	1	2	3	4	5	20.	1	2	3	4	5	21.	1	2	3	4	5
22.	1	2	3	4	5	23.	1	2	3	4	5	24.	1	2	3	4	5
25.	1	2	3	4	5												

Unattempted Questions		Correct Answers		Wrong Answers		Marks	