

SAMPLE QUESTION PAPER

CHEMISTRY

Class - XI



Government of Kerala
Department of Education

Prepared by
State Council of Educational Research and Training (SCERT), Kerala
2014

Guidelines for the Preparation of Question Paper for

HIGHER SECONDARY EDUCATION 2014-15

Introduction

Term evaluation is an important aspect of Continuous and Comprehensive Evaluation (CCE). It covers the **assessment of learning** aspect of the CCE. The Kerala School Curriculum 2013 postulated that the examination system should be recast so as to ensure a method of assessment that is a valid, reliable and objective measure of student development and a powerful instrument for improving the learning process. The outcome focused written tests are being used as tools for terminal assessment. Practical assessment is also considered for some subjects. The syllabus, scheme of work, textual materials, teacher texts and learning experiences may be considered while developing tools for term evaluation.

In order to make the examination system effective and objective, quality of the question paper needs to be ensured. Questions of different types considering various learning outcomes, thinking skills and of varying difficulty levels are to be included in the question paper. This makes question paper setting a significant task that has to be undertaken with the support of proper guidelines.

The guidelines for the preparation of the question paper have been divided into four heads for its effective implementation and monitoring. The areas are **i) preparatory stage, ii) nature of questions, iii) question paper setting and iv) structure of the question paper.**

I. Preparatory stage

Before starting the process of question paper setting, the question paper setter should ensure that she/he has:

- Familiarised the current syllabus and textbook of the concerned subject.
- secured the list of LOs (Learning Outcomes) relating to the subject.
- acquired the list of thinking skills applicable to the subject.
- prepared a pool of questions from each unit of the subject.
- verified the scheme of work and weight of score for each unit/lesson.
- gone through guidelines for the preparation of question paper for higher secondary education 2014-15.

II Nature of questions

Questions selected from the pool to be included in the question paper should reflect the following features:

- stem of the question text should be relevant to the question posed.
- multiple choice questions should be provided with four competitive distracters.
- the possibilities of higher order thinking skills should be considered while setting MCQs
- time allotted for each question should be justified according to the thinking skills involved.
- the scope and length of the answer should be clearly indicated.
- questions should be prepared by considering the learning level of the learner.
- the question should focus on the learning outcomes.

- a wide range of thinking skills and learning outcomes from each unit/lesson should be considered.
- varied forms of questions should be covered.
- there should be a balance between the time allotted and the level of question.
- question should be very specific and free from ambiguity.
- question text should not be too lengthy and complicated.
- questions can be prepared based on a single or a cluster of learning outcomes which is scattered over one particular unit or units.
- cluster of learning outcomes from different units can be considered only for graded questions (questions with sub-divisions).
- the possibilities of graded questions reflecting different thinking skills can be explored.
- while preparing questions for language papers importance should be given to the language elements, language skills, discourses, textual content and elements of creativity.
- while preparing questions for subjects other than languages, importance should be given to content, concepts and skills.
- questions should cater the needs of differently abled learners and CWSN (Children With Special Educational Needs)
- the questions should contain varied forms such as objective type with specific focus to multiple choice test items and descriptive types (short answer and essay types).
- directions regarding the minimum word limit for essay type questions should be given.
- sufficient hints can be provided for essay type questions, if necessary.
- maximum usage of supporting items like pictures, graphs, tables and collage may be used while preparing questions.
- questions which hurt the feelings of caste, religion, gender, etc. must be completely avoided.

III. Question paper setting

During the process of question paper setting the question setter should:

- prepare a design of the question paper with due weight to content, learning outcomes, different forms of questions and thinking skills.
- prepare a blue print based on the design.
- prepare scoring key indicating value points and question based analysis along with the question paper.
- while preparing scoring key, thinking skills should also be integrated.
- 60% weight should be given to thinking skills for conceptual attainment and 40% to thinking skills for conceptual generation.
- 15 to 20% weight of total scores must be given to objective type questions and up to 20% weight of total score must be given to essay type questions.
- the highest score that can be given to a question in the question paper is limited to 10% of the total score.

- while fixing the time for answering a question, time for reading, comprehending and writing the answer must be considered.
- The total time limit of the question paper - two hours for 60 scores and $2\frac{1}{2}$ hours for 80 scores question papers with an extra cool-off time of 15 minutes.

IV. Structure of the question paper

The question paper should reflect the following features in general:

- general instructions for the question paper should be given on the top.
- instructions for specific questions can be given before the question text.
- monotony of set patterns (objective or descriptive) should be avoided.
- questions should be prepared in bilingual form.
- there should not be any mismatch between the bilingual versions of the questions.
- choice can be given for questions up to 20% of the total score.
- while giving choice, alternative questions should be from the same unit with the same level of thinking skills.
- in the case of languages, language of the questions and answers should be in the particular language concerned. Necessary directions in this regard must be given in the question paper.

THINKING SKILLS

Category/ processes	Alternative terms
1. Remember	Retrieve relevant knowledge from long-term memory
1.1. <i>Recognising</i>	identifying- (e.g. Recognize the dates of important events in Indian history)
1.2. <i>Recalling</i>	retrieving - (e.g. Recall the major exports of India)
2. Understand	Construct meaning from instructional messages, including oral, written and graphic information
2.1. <i>Interpreting</i>	clarifying, paraphrasing, representing, translating (e.g. Write an equation [using B for the number of boys and G for the number of girls] that corresponds to the statement 'There are twice as many boys as girls in this class')
2.2. <i>Exemplifying</i>	illustrating, instantiating (e.g. Locate an inorganic compound and tell why it is inorganic)
2.3. <i>Classifying</i>	categorizing, subsuming (e.g. Classify the given transactions to be recorded in Purchase returns book and Sales returns book)
2.4. <i>Summarising</i>	abstracting, generalizing (e.g. Students are asked to read an untitled passage and then write an appropriate title.)
2.5. <i>Inferring</i>	concluding, extrapolating, interpolating, predicting (e.g. a student may be given three physics problems, two involving one principle and another involving a different principle and ask to state the underlying principle or concept the student is using to arrive at the correct answer.)
2.6. <i>Comparing</i>	contrasting, mapping, matching (e.g. Compare historical events to contemporary situations)

2.7. <i>Explaining</i>	constructing models (e.g. the students who have studied Ohm's law are asked to explain what happens to the rate of the current when a second battery is added to a circuit.)
3. Apply	Carry out or use a procedure in a given situation
3.1. <i>Executing</i>	Carrying out (e.g. Prepare Trading and Profit and loss Account from the Trial Balance given and find out the net profit.)
3.2. <i>Implementing</i>	using (e.g. Select the appropriate given situation where Newton's Second Law can be used)
4. Analyse	Break material into its constituent parts and determines how the parts relate to one another and to an overall structure or purpose
4.1. <i>Differentiating</i>	discriminating, distinguishing, focusing, selecting (e.g. distinguish between relevant and irrelevant numbers in a mathematical word problem)
4.2. <i>Organising</i>	finding coherence, integrating, outlining, parsing, structuring (e.g. the students are asked to write graphic hierarchies best corresponds to the organisation of a presented passage.)
4.3. <i>Attributing</i>	deconstructing (e.g. determine the point of view of the author of an essay in terms of his or her ethical perspective)
5. Evaluate	Make judgements based on criteria and standards
5.1. <i>Checking</i>	coordinating, detecting, monitoring, testing (e.g. after reading a report of a chemistry experiment, determine whether or not the conclusion follows from the results of the experiment.)
5.2. <i>Critiquing</i>	judging (e.g. Judge which of the two methods is the best way to solve a given problem)
6. Create	Put elements together to form a coherent or functional whole; reorganize elements into a new pattern or structure
6.1. <i>Generating</i>	hypothesizing (e.g. suggest as many ways as you can to assure that everyone has adequate medical insurance)
6.2. <i>Planning</i>	designing (e.g. design social intervention programmes for overcoming excessive consumerism)
6.3. <i>Producing</i>	constructing (e.g. the students are asked to write a short story based on some specifications)

Considering the intellectual level of learners, while setting the question paper;

- 1. 60% weight may be given to thinking skills used for factual and conceptual attainment and**
- 2. 40% weight may be given to thinking skills for conceptual generation** (higher thinking skills has to be ensured in this category). Thinking skills for conceptual generation means thinking skills needed for elaborating the concepts.

Refer the range of thinking skills given above. We can include the thinking skills no.1.1 to 3.2 (11 processes) under first category and 4.1 to 6.3 (8 processes) under second category.

Guidelines for setting Question Paper - CHEMISTRY

1. Multi level questions should be promoted.
2. The weight of objective questions should be between 15%-20% of total score and it should carry one score
3. The weight of essay question should be between 15%-20% of total score and it should carry four or five scores
4. The short answer question should carry two or three scores.
5. The content items in trivia in the SCERT text book should not be used for term end evaluation.
6. Numerical problems should be included for 15%- 20% of total score.
7. Graphs, diagrams and pictures should be included in the questions wherever necessary.
8. Specific hints should be included in the questions if needed.

CHEMISTRY

Sample Question Paper

Maximum : 60 Score
Time: 2 $\frac{1}{4}$ hrs

General Instructions to candidates:

- There is 'Cool off time' of 15 minutes in addition to the writing time of 2 hrs.
- You are neither allowed to write your answers nor to discuss anything with others during the 'cool off time'.
- Use the 'cool off time' to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read the questions carefully before answering.
- All questions are compulsory and only internal choice is allowed.
- When you select a question, all the sub-questions must be answered from the same question itself.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary
- Electronic devices except nonprogrammable calculators are not allowed in the Examination Hall.

പൊതുനിർദ്ദേശങ്ങൾ

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിറ്റ് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും. ഈ സമയത്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതാനോ, മറ്റുള്ളവരുമായി ആശയം വിനിമയം നടത്താനോ പാടില്ല.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതണം.
- ഒരു ചോദ്യനമ്പർ ഉത്തരമെഴുതാൻ തെരെഞ്ഞെടുത്ത് കഴിഞ്ഞാൽ ഉപചോദ്യങ്ങളും അതേ ചോദ്യനമ്പറിൽ നിന്ന് തന്നെ തെരെഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പറിൽത്തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴുകെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കാൻ പാടില്ല.

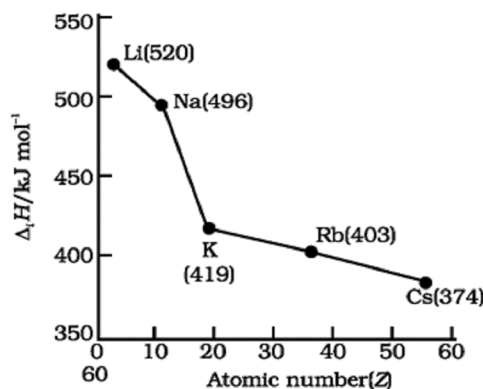
- “Equal volumes of gases at the same temperature and pressure should contain equal number of molecules.”
 - Name the above law. (1)
 - The amount of sodium hydroxide required to prepare 500 mL of 0.1 M sodium hydroxide solution is
[(a) 4g (b) 2g (c) 1g (d) 5g] (1)
 - An organic compound contains 80% C and 20% H. Determine its empirical formula. (2)

- The number of radial nodes for a 5p orbital is
[(a) 5 (b) 4 (c) 3 (d) 2] (1)
 - Rutherford and his students discovered nucleus with the help of α -ray scattering experiment.
With the help of a schematic diagram explain the observations and conclusions of this experiment.

OR

What are quantum numbers? Explain the significance of each. (4)

- The modern periodic law is based on the observations of Henry Moseley on X-ray spectra of elements.
 - State modern periodic law and write any two features of the long form of the periodic table. (2)
 - Analyze the following graph between ionization enthalpy and atomic number:



What you observe from the graph? Give justification for your observation. (2)

- “ഒരേ ഊഷ്മാവിലും മർദ്ദത്തിലും സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന തുല്യവ്യാപ്തം വാതകങ്ങളിൽ തുല്യ എണ്ണം തന്മാത്രകൾ അടങ്ങിയിരിക്കും.”
 - മുകളിൽ പ്രസ്താവിച്ചിരിക്കുന്ന നിയമം ഏത്? (1)
 - 500 mL 0.1 M സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡ് ലായനി നിർമ്മിക്കുന്നതിനാവശ്യമായ സോഡിയം ഹൈഡ്രോക്സൈഡിന്റെ അളവ്
[(a) 4g (b) 2g (c) 1g (d) 5g] (1)
 - ഒരു ഓർഗാനിക് സംയുക്തത്തിൽ 80% Cഉം 20% Hഉം അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ എംപിരികൽ ഫോർമുല കാണുക. (2)

- ഒരു 5p ഓർബിറ്റലിലെ റേഡിയൽ നോഡുകളുടെ എണ്ണം
[(a) 5 (b) 4 (c) 3 (d) 2] (1)
 - റൂഥർഫോർഡും അദ്ദേഹത്തിന്റെ വിദ്യാർത്ഥികളും ചേർന്ന് α -കിരണ വിസരണ പരീക്ഷണത്തിന്റെ സഹായത്താൽ ന്യൂക്ലിയസ് കണ്ടുപിടിച്ചു.

ഈ പരീക്ഷണത്തിന്റെ നിരീക്ഷണങ്ങളും അനുമാനങ്ങളും രേഖാചിത്രത്തിന്റെ സഹായത്താൽ വിശദീകരിക്കുക.

അല്ലെങ്കിൽ

കാണ്ടം സംഖ്യകൾ എന്താണ്? ഓരോന്നിന്റേയും പ്രസക്തി വിശദമാക്കുക. (4)

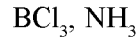
- ഹെൻറി മോസ്ലി മൂലകങ്ങളുടെ X-കിരണ സ്പെക്ട്രങ്ങളിൽ നടത്തിയ നിരീക്ഷണങ്ങളാണ് ആധുനിക ആവർത്തനനിയമത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനം.
 - ആധുനിക ആവർത്തന നിയമം പ്രസ്താവിച്ച് ആധുനിക ആവർത്തനപ്പട്ടികയുടെ ഏതെങ്കിലും രണ്ട് സവിശേഷതകൾ എഴുതുക. (2)
 - താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന, അയൊഡൈനേസേഷൻ ഊർജ്ജവും അറ്റോമിക സംഖ്യയും തമ്മിലുള്ള ഗ്രാഫ് വിശകലനം ചെയ്യുക.

ഗ്രാഫിൽ നിങ്ങൾ എന്തു നിരീക്ഷിക്കുന്നു? നിങ്ങളുടെ നിരീക്ഷണത്തിന് സാധൂകരണം എഴുതുക. (2)

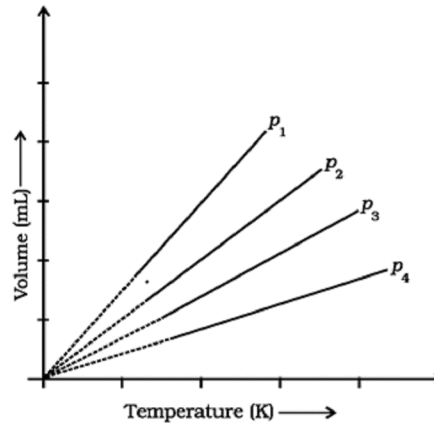
4. a. Draw the Lewis electron dot structure of ozone and assign formal charge on each atom. (3)
- b. Write the molecular orbital electronic configuration of N_2 molecule and calculate its bond order.

OR

Predict the shapes of the following molecules on the basis of hybridisation. (2)

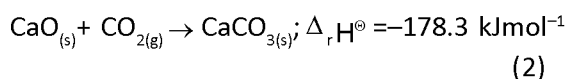


5. a. A plot of volume (V) versus temperature (T) for a gas at constant pressure is a straight line passing through the origin. The plots at different values of pressure are shown below:



Which of the following order of pressure is correct for this gas?

- (i) $p_1 > p_2 > p_3 > p_4$
 (ii) $p_1 = p_2 = p_3 = p_4$
 (iii) $p_1 < p_2 < p_3 < p_4$
 (iv) $p_1 < p_2 = p_3 < p_4$ (1)
- b. Derive the expression for density of an ideal gas from the ideal gas equation and calculate the density of oxygen gas at $27^\circ C$ and 1 atm pressure. (Assume that oxygen behaves ideally). (3)
6. a. Standard molar enthalpy of formation, $\Delta_f H^\circ$ is just a special case of enthalpy of reaction, $\Delta_r H^\circ$. Is the $\Delta_r H^\circ$ for the following reaction same as $\Delta_f H^\circ$? Give reason.

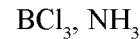


4. a. ഓസോൺ തന്മാത്രയുടെ ലൂയിസ് ഇലക്ട്രോൺ ഡോട്ട് മാതൃക വരച്ച് ഓരോ ആറ്റത്തിലേയും ഫോർമൽ ചാർജ് കാണുക. (2)

- b. N_2 തന്മാത്രയുടെ മോളികുലാർ ഓർബിറ്റൽ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം എഴുതി ബോണ്ട് ഓർഡർ കാണുക.

അല്ലെങ്കിൽ

ഹൈബ്രിഡൈസേഷനെ അടിസ്ഥാനമാക്കി താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന തന്മാത്രകളുടെ ഘടന പ്രവചിക്കുക. (2)



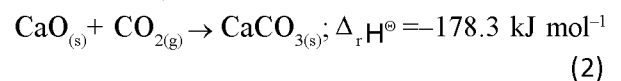
5. a. നിശ്ചിത മർദ്ദത്തിലുള്ള ഒരു വാതകത്തിന്റെ വ്യാപ്തവും (V) ഊഷ്മാവും (T) തമ്മിലുള്ള ഗ്രാഫ് ഒരു നേർരേഖയായിരിക്കും. വ്യത്യസ്ത മർദ്ദ വിലകളിലുള്ള ഗ്രാഫുകൾ താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നു:

ഈ വാതകത്തെ സംബന്ധിച്ച് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ മർദ്ദത്തിന്റെ ഏത് ക്രമമാണ് ശരിയായത്?

- (i) $p_1 > p_2 > p_3 > p_4$
 (ii) $p_1 = p_2 = p_3 = p_4$
 (iii) $p_1 < p_2 < p_3 < p_4$
 (iv) $p_1 < p_2 = p_3 < p_4$ (1)

- b. ആദർശ വാതക സമവാക്യത്തിൽ നിന്നും ഒരു ആദർശ വാതകത്തിന്റെ സാന്ദ്രതയുടെ സമവാക്യം രൂപീകരിച്ച് $27^\circ C$ -ലും 1 atm മർദ്ദത്തിലുമുള്ള ഓക്സിജൻ വാതകത്തിന്റെ സാന്ദ്രത കണക്കാക്കുക. (ഓക്സിജൻ ആദർശവാതകമായി പെരുമാറുന്നതായി അനുമാനിക്കുക). (3)

6. a. സ്റ്റാൻഡേർഡ് എൻഥാൽപ്പി ഓഫ് ഫോർമേഷൻ, $\Delta_f H^\circ$ ഒരു പ്രത്യേകതരം എൻഥാൽപ്പി ഓഫ് റിയാക്ഷൻ, $\Delta_r H^\circ$ തന്നെയാണ്. താഴെ തന്നിരിക്കുന്ന പ്രവർത്തനത്തിന്റെ $\Delta_r H^\circ$ അതിന്റെ $\Delta_f H^\circ$ -ന് തുല്യമാണോ? കാരണമെഴുതുക.

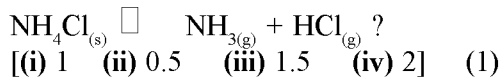


- b. Calculate the standard enthalpy of formation of methane if the standard enthalpy of combustion of carbon, hydrogen and methane are -393.5 , -285.8 and $-890.3 \text{ kJ mol}^{-1}$ respectively at 298 K . (2)

7. a. The relationship between K_c and K_p is

$$K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$$

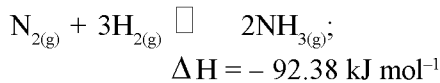
What would be the value of Δn for the reaction



- b. Which of the following will produce a buffer solution when mixed in equal volumes?

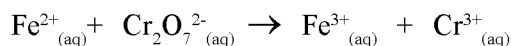
- (i) $0.1 \text{ mol dm}^{-3} \text{NH}_4\text{OH}$ and $0.1 \text{ mol dm}^{-3} \text{HCl}$
(ii) $0.05 \text{ mol dm}^{-3} \text{NH}_4\text{OH}$ and $0.1 \text{ mol dm}^{-3} \text{HCl}$
(iii) $0.1 \text{ mol dm}^{-3} \text{NH}_4\text{OH}$ and $0.05 \text{ mol dm}^{-3} \text{HCl}$
(iv) $0.1 \text{ mol dm}^{-3} \text{CH}_3\text{COONa}$ and $0.1 \text{ mol dm}^{-3} \text{NaOH}$ (1)

- c. On the basis of Le Chatelier principle explain how temperature and pressure can be adjusted to increase the yield of ammonia in the following reaction.



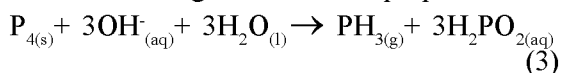
What will be the effect of addition of argon to the above reaction mixture at constant volume? (3)

8. Balance the following equation using oxidation number method in acidic medium:



OR

What are disproportionation reactions? Show that the following reaction is a disproportionation



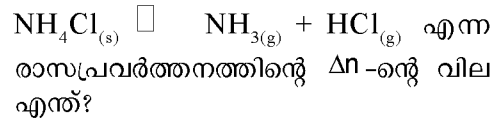
9. Hydrogen resembles group 1 and group 17 elements.

- a. Which of the following statements about hydrogen are correct?

- (i) Hydrogen has three isotopes of which protium is the most common.

- b. 298 K -ൽ കാർബൺ, ഹൈഡ്രജൻ, മീഥേൻ എന്നിവയുടെ സ്റ്റാൻഡേർഡ് എൻഥാൽപ്പി ഓഫ് കംബസ്റ്റ്യൻ യഥാക്രമം -393.5 , -285.8 , $890.3 \text{ kJ mol}^{-1}$ ആയാൽ മീഥേന്റെ സ്റ്റാൻഡേർഡ് എൻഥാൽപ്പി ഓഫ് ഫോർമേഷൻ കണക്കാക്കുക. (2)

7. a. K_c -യും K_p -യും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$ ആണ്.

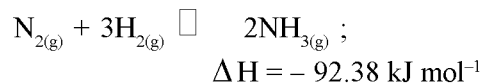


[(i) 1 (ii) 0.5 (iii) 1.5 (iv) 2] (1)

- b. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ, തുല്യ വ്യാപ്തം ചേർത്താൽ ബഫർ ലായനി ഉണ്ടാക്കുന്നതേത്?

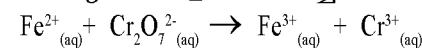
- (i) $0.1 \text{ mol dm}^{-3} \text{NH}_4\text{OH}$ and $0.1 \text{ mol dm}^{-3} \text{HCl}$
(ii) $0.05 \text{ mol dm}^{-3} \text{NH}_4\text{OH}$ and $0.1 \text{ mol dm}^{-3} \text{HCl}$
(iii) $0.1 \text{ mol dm}^{-3} \text{NH}_4\text{OH}$ and $0.05 \text{ mol dm}^{-3} \text{HCl}$
(iv) $0.1 \text{ mol dm}^{-3} \text{CH}_3\text{COONa}$ and $0.1 \text{ mol dm}^{-3} \text{NaOH}$ (1)

- c. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനത്തിൽ അമോണിയയുടെ ലഭ്യത കൂട്ടുന്നതിന് ഊഷ്മാവും മർദ്ദവും എങ്ങനെ ക്രമീകരിക്കാമെന്ന് ലെ ഷാറ്റ്ലി യർ തത്വത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശദീകരിക്കുക.



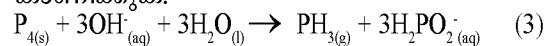
ഈ സംതുലനാവസ്ഥയിൽ സ്ഥിര വ്യാപ്തത്തിൽ ആർഗോൺ വാതകം ചേർക്കുന്നതിന്റെ ഫലം എന്തായിരിക്കും? (3)

8. ആസിഡ് മാധ്യമത്തിലുള്ള താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനം ഓക്സീകരണ സംഖ്യാരീതി ഉപയോഗിച്ച് സമീകരിക്കുക:



അല്ലെങ്കിൽ

ഡിസ്പ്രോപ്പോർഷനേഷൻ പ്രവർത്തനങ്ങൾ എന്നാലെന്ത്? താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനം ഒരു ഡിസ്പ്രോപ്പോർഷനേഷൻ പ്രവർത്തനമാണെന്ന് കാണിക്കുക:



9. ഹൈഡ്രജൻ ഗ്രൂപ്പ് 1 മൂലകങ്ങളുമായും ഗ്രൂപ്പ് 17 മൂലകങ്ങളുമായും സാദൃശ്യം കാണിക്കുന്നു.

- a. ഹൈഡ്രജനെ സംബന്ധിച്ച് താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രസ്താവനകളിൽ ശരിയായവയേത്?

- (i) ഹൈഡ്രജന് മൂന്ന് ഐസോടോപ്പുകളുള്ളതിൽ ഏറ്റവും സാധാരണയായത് പ്രോട്ടിയമാണ്.

- (ii) H^+ ions as such are never found in ionic salts.
- (iii) Hydrogen ion, H^+ exists freely in solution.
- (iv) Dihydrogen does not act as a reducing agent. (1)
- b. How is H_2O_2 prepared? Show the difference between the structures of H_2O_2 and H_2O by drawing their spatial structures. (3)
10. Alkaline earth metals can impart characteristic colour to their flame.
- a. A substance which gives brick red flame and breaks down on heating to give oxygen and a brown gas is
- (i) Magnesium nitrate (ii) Calcium nitrate
(iii) Barium nitrate (iv) Strontium nitrate (1)
- b. When water is added to compound 'A' of calcium, solution of compound 'B' is formed. When carbon dioxide is passed into the solution, it turns milky due to the formation of compound 'C'. If excess of carbon dioxide is passed into the solution milkiness disappears due to the formation of compound 'D'. Identify the compounds A, B, C, D. Explain why the milkiness disappears in the last step. (3)
11. Diborane is an electron deficient hydride. How can you prepare it in the laboratory? Draw its structure and explain its bonding. (4)
12. Write all the possible isomers of a compound with molecular formula C_5H_{12} and write their IUPAC names. (3)
13. Write structures of all carbocations that can be obtained from 2-methylbutane. Arrange these carbocations in order of increasing stability.

OR

- (ii) അയോണിക ലവണങ്ങളിൽ H^+ അയോൺ എന്ന അവസ്ഥയിൽ ഹൈഡ്രജൻ ഒരിക്കലും കാണപ്പെടുന്നില്ല.
- (iii) ഹൈഡ്രജൻ അയോൺ, H^+ ലായനിയിൽ സ്വതന്ത്രമായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു.
- (iv) ഡൈഹൈഡ്രജൻ നിരോക്സീകാരിയായി പ്രവർത്തിക്കുന്നില്ല. (1)
- b. H_2O_2 നിർമ്മിക്കുന്നതെങ്ങനെ? സ്പേഷ്യൽ ഘടനകൾ വരച്ച് H_2O_2 -യും H_2O -യും തമ്മിലുള്ള ഘടനാ വ്യത്യാസം കാണിക്കുക. (3)

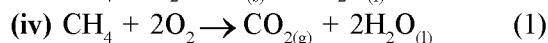
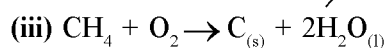
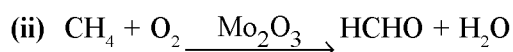
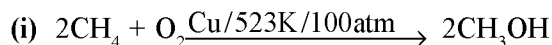
10. ആൽക്കലൈൻ എർത്ത് ലോഹങ്ങൾ അവയുടെ ജ്വാലയ്ക്ക് സവിശേഷനിറം നൽകുന്നു.
- a. ചുടാക്കുമ്പോൾ വിഘടിച്ച് ഓക്സിജനും തവിട്ടുനിറത്തിലുള്ള ഒരു വാതകവും ഉണ്ടാക്കുകയും ജ്വാലയ്ക്ക് ചുടുകുട്ടയുടെ ചുവപ്പുനിറം നൽകുകയും ചെയ്യുന്ന പദാർത്ഥമാണ്
- (i) മഗ്നീഷ്യം നൈട്രേറ്റ് (ii) കാൽസ്യം നൈട്രേറ്റ് (iii) ബേരിയം നൈട്രേറ്റ് (iv) സ്ട്രോൺഷ്യം നൈട്രേറ്റ് (1)
- b. 'A' എന്ന സംയുക്തത്തിൽ ജലം ചേർക്കുമ്പോൾ 'B' എന്ന സംയുക്തത്തിന്റെ ലായനി കിട്ടുന്നു. ഈ ലായനിയിൽ കൂടി കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ് കടത്തിവിടുമ്പോൾ 'C' എന്ന സംയുക്തം ഉണ്ടാകുന്നതിന്റെ ഫലമായി അത് പാൽ നിറമാകുന്നു. ഈ ലായനിയിൽ കൂടി കൂടുതൽ കാർബൺ ഡൈ ഓക്സൈഡ് കടത്തിവിട്ടാൽ 'D' എന്ന സംയുക്തം ഉണ്ടാകുന്നതിനാൽ പാൽനിറം അപ്രത്യക്ഷമാകുന്നു. 'A', 'B', 'C', 'D' എന്നീ സംയുക്തങ്ങൾ തിരിച്ചറിയുക. അവസാനത്തെ ഘട്ടത്തിൽ പാൽനിറം അപ്രത്യക്ഷമാകാനുള്ള കാരണം വിശദീകരിക്കുക. (3)
11. ഡൈബോറേൻ ഒരു ഇലക്ട്രോൺ അപര്യാപ്ത ഹൈഡ്രൈഡാണ്. ഇത് ലബോറട്ടറിയിൽ നിങ്ങൾ എങ്ങനെ നിർമ്മിക്കും? ഇതിന്റെ ഘടന വരച്ച് അതിലെ രാസബന്ധനം വിശദീകരിക്കുക. (4)
12. C_5H_{12} തന്മാത്രാവാക്യമുള്ള ഒരു സംയുക്തിന്റെ സാധ്യമായ എല്ലാ ഐസോമറുകളും എഴുതി അവയുടെ IUPAC നാമങ്ങളും എഴുതുക. (3)
13. 2-മീഥൈൽബ്യൂട്ടേനിൽ നിന്ന് ലഭിക്കാവുന്ന എല്ലാ കാർബോകാറ്റയോണുകളുടേയും ഘടന എഴുതുക. ഈ കാർബോകാറ്റയോണുകളെ സ്ഥിരതയുടെ ആരോഹണക്രമത്തിൽ എഴുതുക.

അല്ലെങ്കിൽ

A compound on Lassaigne's test gave a blood red colouration. No other tests were answered. Which are the elements that may be present in the organic compound other than carbon and hydrogen? Explain the chemistry involved with the help of chemical equations. (3)

14.

a. Which of the following reactions of methane is/are controlled oxidation reactions?



b. Benzene is treated with a mixture of conc. HNO_3 and conc. H_2SO_4 . Predict the product formed here and explain the mechanism of the reaction. (4)

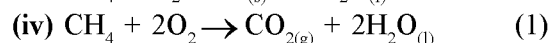
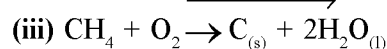
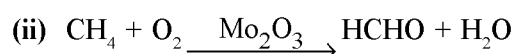
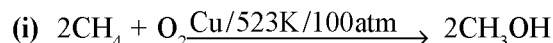
15. a. Which of the following gases is not a green house gas?

- (i) CO (ii) O_3 (iii) CH_4
(iv) H_2O vapour (1)

b. On the basis of chemical reactions involved, explain how do chlorofluoro-carbons cause thinning of ozone layer in stratosphere. (2)

ഒരു സംയുക്തത്തിന്റെ ലസൈൻ പരിശോധന നടത്തിയപ്പോൾ രക്തത്തിന്റെ ചുവപ്പു നിറം കിട്ടി. മറ്റു പരിശോധനകളൊന്നും കിട്ടിയില്ല. കാർബണും ഓക്സിജനുമൊഴികെ ഈ സംയുക്തത്തിൽ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ടാകാവുന്ന മറ്റു മൂലകങ്ങൾ ഏവ? രാസസമവാക്യങ്ങളുടെ സഹായത്താൽ ബന്ധപ്പെട്ട രസതന്ത്രം വിശദീകരിക്കുക. (3)

14. a. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന രാസപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ മീഥേന്റെ നിയന്ത്രിത ഓക്സീകരണം കാണിക്കുന്നത് ഏത്/ഏവ?



b. ബെൻസീനെ ഗാഢ HNO_3 -യുടേയും ഗാഢ H_2SO_4 -ന്റേയും ഒരു മിശ്രിതവുമായി പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നു. ഇവിടെ ഉണ്ടായ ഉൽപ്പന്നം പ്രവചിച്ച് രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ മെക്കാനിസം വിശദമാക്കുക. (4)

15. a. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ ഹരിത ഗേഹ വാതകമല്ലാത്തതേത്?

- (i) CO (ii) O_3 (iii) CH_4
(iv) H_2O ബാഷ്പം (1)

b. സ്ട്രാറ്റോസ്ഫിയറിൽ, ക്ലോറോ ഫ്ലൂറോ കാർബണുകൾ ഓസോൺ പാളിയുടെ കട്ടി കുറയുന്നതിന് കാരണമാകുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് ബന്ധപ്പെട്ട രാസപ്രവർത്തനങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിശദീകരിക്കുക. (2)

(v) Answer Key/Value Points

Sl No.	Answer Key/Value Points	Score	Total
1	<p>a. Avogadro's Law</p> <p>b. (b) 2 g</p> <p>c. For determining number of moles For determining correct EF (CH_3)</p>	<p>(1)</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p>	4
2	<p>a. (c) 3 (No. radial nodes = $n-l-1 = 5-1-1=3$)</p> <p>b. Correct schematic diagram Three correct observations Three correct conclusions OR A set of numbers which give information like size, shape and orientation of the orbitals. For writing the four quantum numbers For writing the values of each For writing the significance of each</p>	<p>(1)</p> <p>(1)</p> <p>(1 ½)</p> <p>(1 ½)</p> <p>OR</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p>	5
3	<p>a. The physical and chemical properties of the elements are periodic functions of their atomic numbers. Elements are arranged in the increasing order of atomic numbers An element's location in the periodic table reflects the quantum numbers of the last orbital filled. (Or any two relevant features).</p> <p>b. Ionisation enthalpy decreases from top to bottom in group 1. Elements are arranged in the increasing order of atomic numbers Down the group increase in shielding outweighs the increasing nuclear charge.</p>	<p>(1)</p> <p>(½)</p> <p>(½)</p> <p>(1)</p> <p>(½)</p> <p>(½)</p>	4
4	<p>a. For drawing the correct Lewis structure. For assigning formal charge to each atom</p> <p>b. For writing correct electronic configuration. For calculating bond order (=3) OR BCl_3 - sp^2 - Trigonal Planar NH_3 - sp^3 - Trigonal Pyramidal</p>	<p>(1 ½)</p> <p>(1 ½)</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p> <p>OR</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p>	5
5	<p>a. (iii) $p_1 < p_2 < p_3 < p_4$</p> <p>b. Correct derivation ($d = \frac{pM}{RT}$) Correct substitution Correct answer with unit (1.3 g L^{-1})</p>	<p>(1)</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p>	4

Sl No.	Answer Key/Value Points	Score	Total
6	<p>a. No In the given reaction CaCO_3 is not formed from its constituent elements in their reference state.</p> <p>b. Correct formulation of given data into three thermochemical equations Correct substitution $[(\text{Eq 1}) + 2 \times (\text{Eq 2}) - (\text{Eq 3})]$ Correct answer with unit $(-74.8 \text{ kJ mol}^{-1})$</p>	<p>(1)</p> <p>(1)</p> <p>($\frac{1}{2}$)</p> <p>(1)</p> <p>($\frac{1}{2}$)</p>	4
7	<p>a. (iv) 2</p> <p>b. (iii) $0.1 \text{ mol dm}^{-3} \text{NH}_4\text{OH}$ and $0.05 \text{ mol dm}^{-3} \text{HCl}$</p> <p>c. Since the forward reaction is exothermic low temperature increases the yield. An optimum temperature of about 700 K is used to ensure attainment of equilibrium. Since number of moles decreases in the forward reaction a high pressure increases the yield of NH_3. A pressure of about 200 atm is applied. When an inert gas argon is added at constant volume the equilibrium remains undisturbed because it does not change the partial pressures or the molar concentrations of the substance involved in the reaction.</p>	<p>(1)</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p>	5
8	<p>For writing the correct balanced equation with all the required steps.</p> $6\text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}_{(\text{aq})} + 14\text{H}^{+}_{(\text{aq})} \rightarrow 6\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})} + 2\text{Cr}^{3+}_{(\text{aq})} + 7\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$ <p>[If only the balanced equation is written credit 2 scores and if only the correct oxidation states are written credit only 1 score.]</p> <p style="text-align: center;">OR</p> <p>Special type of redox reactions in which an element in one oxidation state is simultaneously oxidised and reduced. In the given reaction P (oxidation state = 0) is reduced to PH_3 (oxidation state of P is -3) and oxidised to $\text{H}_2\text{PO}_2^{-}$ (oxidation state of P is +1)</p>	<p>(3)</p> <p>OR</p> <p>(1)</p> <p>(2)</p>	3
9	<p>a. (i) & (ii)</p> <p>b. Acidifying hydrated barium peroxide and removing excess water by evaporation under reduced pressure. For drawing non-planar structure of H_2O_2 For drawing the bent structure of H_2O</p>	<p>($\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$)</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p>	4

Sl No.	Answer Key/Value Points	Score	Total
10	<p>a. ((ii) Calcium nitrate</p> <p>b. Compound 'A' - CaO Compound 'B' - Ca(OH)₂ Compound 'C' - CaCO₃ Compound 'D' - Ca(HCO₃)₂ Milkinsness is due to the formation of while CaCO₃ insoluble in water. When excess of CO₂ is passed through it the Ca(HCO₃)₂ formed in soluble in H₂O.</p>	<p>(1)</p> <p>(½)</p> <p>(½)</p> <p>(½)</p> <p>(½)</p> <p>(1)</p>	4
11	<p>a. By the oxidation of sodium borohydride with iodine (Or correct chemical equation)</p> <p>b. Correct structure Correct explanation of bonding specifying the hybridisation (sp³) and 3-centre-2-electron bond.</p>	<p>(1)</p> <p>(1)</p> <p>(2)</p>	4
12	<p>a. For writing the structural formulae of the three isomers.</p> <p>b. For writing the three IUPAC names (Pentane, 2-Methylbutane and 2,2-Dimethylpropane)</p>	<p>(1½)</p> <p>(1½)</p>	3
13	<p>For writing the following four carbocations:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\overset{+}{\text{C}}\text{H}_2 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>(I)</p> </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\overset{+}{\text{C}}\text{H}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>(II)</p> </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\overset{+}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>(III)</p> </div> <div style="text-align: center;"> $\begin{array}{c} \overset{+}{\text{C}}\text{H}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ <p>(IV)</p> </div> </div> <p>For writing the correct increasing order of stability as I < IV < II < III</p> <p style="text-align: center;">OR</p>	<p>(2)</p> <p>(1) OR</p>	3

Sl No.	Answer Key/Value Points	Score	Total
	<p>Nitrogen and Sulphur</p> <p>During the preparation of sodium fusion extract sodium thiocyanate (NaSCN) is formed (With chemical equation)</p> <p>The thiocyanate ions react with Fe^{3+} ions to form blood red coloured ferric thiocyanate, $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$ (With chemical equation)</p>	<p>(1)</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p>	
14	<p>a. (i) & (ii)</p> <p>b. Nitrobenzene Correct mechanism involving 3 steps</p>	<p>($\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$)</p> <p>(1)</p> <p>(3)</p>	5
15	<p>a. CO</p> <p>b. CFC's are stable compounds. These undergo decomposition in presence of sunlight. Reactions:</p> $\text{CF}_2\text{Cl}_2 (\text{g}) \xrightarrow{\text{UV}} \dot{\text{C}}\text{l} (\text{g}) + \dot{\text{C}}\text{F}_2\text{Cl} (\text{g})$ $\dot{\text{C}}\text{l} (\text{g}) + \text{O}_3 (\text{g}) \longrightarrow \text{Cl}\dot{\text{O}} (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g})$ $\text{Cl}\dot{\text{O}} (\text{g}) + \text{O} (\text{g}) \longrightarrow \dot{\text{C}}\text{l} (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g})$ <p>Chain reactions continue in which ozone layer is depleted.</p>	<p>(1)</p> <p>(2)</p>	3

F.Y.
March 2014

Reg. No:

Name :

Part - III
CHEMISTRY
Maximum : 60 Scores

Time: 2 hrs

Cool off time : 15 Minutes

General Instructions to candidates:

- There is a 'Cool off time' of 15 minutes in addition to the writing time of 2 hrs.
- You are neither allowed to write your answers nor to discuss anything with others during the 'cool off time'.
- Use the 'cool off time' to get familiar with questions and to plan your answers.
- Read the questions carefully before answering.
- All questions are compulsory and only internal choice is allowed.
- When you select a question, all the sub-questions must be answered from the same question itself.
- Calculations, figures and graphs should be shown in the answer sheet itself.
- Malayalam version of the questions is also provided.
- Give equations wherever necessary
- Electronics devices except nonprogrammable calculators are not allowed in the Examination Hall.

പൊതുനിർദ്ദേശങ്ങൾ

- നിർദ്ദിഷ്ട സമയത്തിന് പുറമെ 15 മിനിട്ട് 'കൂൾ ഓഫ് ടൈം' ഉണ്ടായിരിക്കും. ഈ സമയത്ത് ചോദ്യങ്ങൾക്ക് ഉത്തരം എഴുതാനോ, മറ്റുള്ളവരുമായി ആശയം വിനിമയം നടത്താനോ പാടില്ല.
- ഉത്തരങ്ങൾ എഴുതുന്നതിന് മുമ്പ് ചോദ്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം വായിക്കണം.
- എല്ലാ ചോദ്യങ്ങൾക്കും ഉത്തരം എഴുതണം.
- ഒരു ചോദ്യനമ്പർ ഉത്തരമെഴുതാൻ തെരെഞ്ഞെടുത്ത് കഴിഞ്ഞാൽ ഉപചോദ്യങ്ങളും അതേ ചോദ്യനമ്പറിൽ നിന്ന് തന്നെ തെരെഞ്ഞെടുക്കേണ്ടതാണ്.
- കണക്ക് കൂട്ടലുകൾ, ചിത്രങ്ങൾ, ഗ്രാഫുകൾ, എന്നിവ ഉത്തരപേപ്പറിൽത്തന്നെ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- ചോദ്യങ്ങൾ മലയാളത്തിലും നൽകിയിട്ടുണ്ട്.
- ആവശ്യമുള്ള സ്ഥലത്ത് സമവാക്യങ്ങൾ കൊടുക്കണം.
- പ്രോഗ്രാമുകൾ ചെയ്യാനാകാത്ത കാൽക്കുലേറ്ററുകൾ ഒഴുകെയുള്ള ഒരു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണവും പരീക്ഷാഹാളിൽ ഉപയോഗിക്കാൻ പാടില്ല.

1. When a solution is diluted its concentration changes.

a. If 500 mL of a 5M solution is diluted to 1500 mL, what will be the molarity of the solution obtained?

- (i) 1.5 M (ii) 1.66 M
(iii) 0.017 M (iv) 1.59 M (1)

b. State the law of multiple proportions. Illustrate this law with an example. (3)

2. The distribution of electrons into orbitals of an atom or ion is called its electronic configuration.

a. The pair of ions having same electronic configuration is

- (i) Cr^{3+} , Fe^{3+} (ii) Fe^{3+} , Mn^{2+}
(iii) Fe^{3+} , Co^{3+} (iv) Sc^{3+} , Cr^{3+} (1)

b. The Balmer series in the hydrogen spectrum corresponds to the electron transition from $n = 2$ to $n = 3, 4, \dots$. This series lies in the visible region. Calculate the wave number of line associated with the transition in Balmer series when the electron moves to $n = 4$ orbit. (2)

c. Why was a change in the Bohr Model of atom required? What were the important developments on the basis of which the concept of movement of an electron in an orbit was replaced by, the concept of probability of finding electron in an orbital? What is the name given to the changed model of atom? (2)

3. In the modern periodic table there is a direct connectin between the electronic configuration of the elements and their position in the periodic table.

1. ഒരു ലായനിയെ നേർപ്പിക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ ഗാഢത മാറുന്നു.

a. 500 mL 5M ലായനിയെ നേർപ്പിച്ച് 1500 mL ആക്കുമ്പോൾ ലഭിക്കുന്ന ലായനിയുടെ മോളാരിറ്റി എത്ര?

- (i) 1.5 M (ii) 1.66 M
(iii) 0.017 M (iv) 1.59 M (1)

b. മൾട്ടിപ്പിൾ പ്രൊപ്പോർഷൻ നിയമം പ്രസ്താവിക്കുക
ഒരു ഉദാഹരണ സഹിതം ഈ നിയമം വിശദീകരിക്കുക. (3)

2. ഒരു ആറ്റത്തിന്റേയോ അയോണിന്റേയോ ഓർബിറ്റലുകളിൽ ഇലക്ട്രോണുകളുടെ വിതരണമാണ് ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം.

a. ഒരേ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസമുള്ള അയോൺ ജോടികൾ ഏവ?

- (i) Cr^{3+} , Fe^{3+} (ii) Fe^{3+} , Mn^{2+}
(iii) Fe^{3+} , Co^{3+} (iv) Sc^{3+} , Cr^{3+} (1)

b. ഹൈഡ്രജൻ സ്പെക്ട്രത്തിലെ ബാൾമർ ശ്രേണി $n = 2$ മുതൽ $n = 3, 4, \dots$ തുടങ്ങിയുള്ള ഇലക്ട്രോൺ ട്രാൻസിഷനുകളുമായി ബന്ധപ്പെട്ടതാണ്. ഈ ശ്രേണി ദൃശ്യ പ്രകാശ മേഖലയിലാണ്. ബാൾമർ ശ്രേണിയിൽ, ഒരു ഇലക്ട്രോൺ $n = 2$ ഓർബിറ്റിൽ നിന്നും $n = 4$ ഓർബിറ്റിലേയ്ക്ക് പോകുന്നതുമായി ബന്ധപ്പെട്ടുണ്ടാകുന്ന രേഖയുടെ വേവ് നമ്പർ കണക്കാക്കുക. (2)

c. ആറ്റത്തിന്റെ ബോർ മാതൃകയ്ക്ക് ഒരു മാറ്റം ആവശ്യമായി വന്നതെന്തുകൊണ്ട്? ഏത് പ്രധാന സംഭവവികാസങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ് ഒരു ഓർബിറ്റിലെ ഇലക്ട്രോണിന്റെ സഞ്ചാരം എന്ന ആശയത്തിനു പകരം ഒരു ഓർബിറ്റലിൽ ഇലക്ട്രോണിനെ കണ്ടുമുട്ടാനുള്ള സാധ്യത എന്ന ആശയത്തിലേയ്ക്ക് മാറിയത്? ആറ്റത്തിന്റെ മാറിയ മാതൃകയുടെ പേരെന്താണ്? (2)

3. ആധുനിക ആവർത്തനപ്പട്ടികയിൽ ഒരു മൂലകത്തിന്റെ സ്ഥാനവും അതിന്റെ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസവും തമ്മിൽ നേരിട്ട് ബന്ധം ഉണ്ട്.

a. Identify the group and valency of the element having atomic number 119. Also predict the outermost electronic configuration and write the general formula of its oxide. (2)

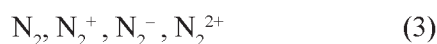
b. Give reason for the following:

(i) Electronegativity of elements increase on moving from left to right in the periodic table.

(ii) Ionisation enthalpy decrease in a group from top to bottom? (2)

4. The energy levels of the different molecular orbitals can be determined experimentally from spectroscopic data.

a. The energy of $\sigma 2p_z$ molecular orbital is greater than $\pi 2p_x$ and $\pi 2p_y$ molecular orbitals in nitrogen molecule. Write the complete sequence of energy levels in the increasing order of energy in the molecule. Compare the relative stability and write the magnetic behaviour of the following species:



b. What is meant by the term average bond enthalpy? Why is there difference in bond enthalpy of O—H bond in ethanol (C_2H_5OH) and water?

OR

Name the hybridisation of the central atoms in the case of PCl_5 and SF_6 . The axial bonds are longer as compared to equatorial bonds in PCl_5 whereas in SF_6 both axial bonds and equatorial bonds have the same bond length. Explain. (2)

5. Partial pressure of a gas in a mixture is the pressure that it would exert if it alone is present in the same volume under the same conditions.

a. അറ്റോമിക സംഖ്യ 119 ഉള്ള മൂലകത്തിന്റെ ഗ്രൂപ്പും സംയോജകതയും കണ്ടെത്തുക. കൂടാതെ ബാഹ്യതമ ഇലക്ട്രോൺ വിന്യാസം പ്രവചിച്ച് ഇതിന്റെ ഓക്സൈഡിന്റെ പൊതുവായ രാസസൂത്രം എഴുതുക. (2)

b. താഴെ പറയുന്നവയ്ക്ക് കാരണമെഴുതുക:

(i) ഒരു പിരീഡിൽ ഇടത്തുനിന്ന് വലത്തേയ്ക്ക് പോകുമ്പോൾ മൂലകങ്ങളുടെ ഇലക്ട്രോനെഗറ്റിവിറ്റി കൂടുന്നു.

(ii) ഒരു ഗ്രൂപ്പിൽ മുകളിൽ നിന്ന് താഴേയ്ക്ക് അയോണീകരണ ഊർജ്ജം കുറയുന്നു. (2)

4. വ്യത്യസ്ത തന്മാത്രാ ഓർബിറ്റലുകളുടെ ഊർജ്ജനിലകൾ സ്പെക്ട്രോസ്കോപ്പിക് ഡേറ്റയിൽ നിന്നും പരീക്ഷണാർത്ഥം കണ്ടെത്താം.

a. നൈട്രജൻ തന്മാത്രയിലെ $\sigma 2p_z$ തന്മാത്രാ ഓർബിറ്റലിന്റെ ഊർജ്ജം $\pi 2p_x$, $\pi 2p_y$ തന്മാത്രാ ഓർബിറ്റലുകളുടേതിനേക്കാൾ കൂടുതലാണ്. ഈ തന്മാത്രയിലെ എല്ലാ ഊർജ്ജനിലകളേയും ഊർജ്ജത്തിന്റെ ആരോഹണക്രമത്തിൽ എഴുതുക. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന തന്മാത്രാ സ്പീഷീസുകളുടെ ആപേക്ഷിക സ്ഥിരത താരതമ്യം ചെയ്ത് അവയുടെ കാന്തിക സ്വഭാവം എഴുതുക:



b. ശരാശരി ബോണ്ട് എന്ഥാൽപ്പി എന്ന പദം കൊണ്ട് അർത്ഥമാക്കുന്നതെന്ത്? എഥനോളിലേയും (C_2H_5OH) ജലത്തിലേയും O—H ബോണ്ട് എന്ഥാൽപ്പികൾ വ്യത്യസ്തമായിരിക്കാൻ കാരണമെന്ത്?

അല്ലെങ്കിൽ

PCl_5 , SF_6 എന്നിവയിലെ കേന്ദ്ര ആറ്റങ്ങളുടെ ഹൈബ്രിഡൈസേഷന്റെ പേരെഴുതുക. PCl_5 -ൽ ആക്സിയൽ ബോണ്ടുകൾക്ക് ഇക്വറ്റോറിയൽ ബോണ്ടുകളേക്കാൾ നീളം കൂടുതലാണ്. എന്നാൽ SF_6 -ൽ ആക്സിയൽ ബോണ്ടുകൾക്കും ഇക്വറ്റോറിയൽ ബോണ്ടുകൾക്കും ഒരേ നീളമാണ്. വിശദീകരിക്കുക. (2)

5. ഒരു വാതക മിശ്രിതത്തിലെ ഒരു വാതകത്തിന്റെ ഭാഗിക മർദ്ദം എന്നത്, ആ വാതകം മാത്രം അതേ വ്യാപ്തത്തിൽ അതേ സാഹചര്യങ്ങളിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുമ്പോൾ ചെലുത്തുന്ന മർദ്ദമാണ്.

a. The pressure of a mixture of dihydrogen and dioxygen in the molar ratio 1:4 enclosed in a vessel is 1 bar. What would be the partial pressure of dioxygen?

- (i) $0.8 \times 10^5 \text{ atm}$ (ii) 0.008 Nm^{-2}
(iii) $8 \times 10^4 \text{ Nm}^{-2}$ (iv) 0.25 Nm^{-2} (1)

b. One of the assumptions of kinetic theory of gases states that “there is no force of attraction between the molecules of a gas.” How far is this statement correct? Is it possible to liquefy an ideal gas? Explain. (3)

6. Phase transformations involve energy changes.

a. 18.0 g of water completely vapourises at 100°C and 1 bar pressure and the enthalpy change in the process is $40.79 \text{ kJ mol}^{-1}$. What will be the enthalpy change for vapourising two moles of water under the same conditions? What is meant by the standard enthalpy of vapourisation for water? (2)

b. Extensive properties depend on the quantity of matter but intensive properties do not. Categorise the following properties as extensive or intensive.

Mass, temperature, pressure, heat capacity (2)

7. Equilibrium state can be achieved in physical as well as chemical processes.

a. Which of the following is not a general characteristic of equilibria involving physical processes?

- (i) Equilibrium is possible only in a closed system at a given temperature.
(ii) All measurable properties of the system remain constant at equilibrium
(iii) All the physical processes stop at equilibrium.
(iv) The opposing processes occur at the same rate and there is dynamic but stable condition. (1)

a. ഒരു പാത്രത്തിൽ 1:4 മോളാർ അനുപാതത്തിൽ എടുത്തിട്ടുള്ള ഡൈഹൈഡ്രജനും ഡൈഓക്സിജനും മിശ്രിതത്തിന്റെ മർദ്ദം 1 bar ആണ്. എന്നാൽ ഡൈഓക്സിജന്റെ ഭാഗിക മർദ്ദം എത്രയായിരിക്കും?

- (i) $0.8 \times 10^5 \text{ atm}$ (ii) 0.008 Nm^{-2}
(iii) $8 \times 10^4 \text{ Nm}^{-2}$ (iv) 0.25 Nm^{-2} (1)

b. വാതകങ്ങളുടെ ഗതിക സിദ്ധാന്തത്തിന്റെ ഒരു സങ്കല്പനം ഇപ്രകാരമാണ്: “വാതക തന്മാത്രകൾ തമ്മിൽ യാതൊരു ആകർഷണ ബലവുമില്ല”. ഈ പ്രസ്താവന എത്രത്തോളം ശരിയാണ്? ഒരു ആദർശ വാതകത്തെ ദ്രവീകരിക്കാൻ സാധിക്കുമോ? വിശദമാക്കുക. (3)

6. അവസ്ഥാ രൂപാന്തരീകരണങ്ങളിൽ ഊർജ്ജമാറ്റം നടക്കുന്നു.

a. 100°C -ലും 1 ബാർ മർദ്ദത്തിലും 18.0 g ജലം പൂർണ്ണമായും ബാഷ്പീകരിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന എന്താൽപ്പി മാറ്റം $40.79 \text{ kJ mol}^{-1}$ ആണ്. ഇതേ സാഹചര്യങ്ങളിൽ രണ്ടു മോൾ ജലത്തെ ബാഷ്പീകരിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന എന്താൽപ്പി മാറ്റം എത്ര? ജലത്തിന്റെ സ്റ്റാൻഡേർഡ് എന്താൽപ്പി ഓഫ് വേപ്പറൈസേഷൻ എന്നാലെന്ന്? (2)

b. എക്സ്റ്റൻസീവ് ഗുണങ്ങൾ ദ്രവ്യത്തിന്റെ അളവിനെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ ഇന്റൻസീവ് ഗുണങ്ങൾ ദ്രവ്യത്തിന്റെ അളവിനെ ആശ്രയിക്കുന്നില്ല. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന ഗുണങ്ങളെ എക്സ്റ്റൻസീവ് എന്നും ഇന്റൻസീവ് എന്നും തരം തിരിക്കുക. മാസ്സ്, ഊഷ്മാവ്, മർദ്ദം, താപ ധാരിത (2)

7. ഭൗതിക പ്രക്രിയകളിലും രാസ പ്രക്രിയകളിലും സന്തുലനാവസ്ഥ കൈവരിക്കാം.

a. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ ഭൗതിക പ്രക്രിയകളിലെ സന്തുലനാവസ്ഥയുടെ സവിശേഷത അല്ലാത്തത് ഏത്?

- (i) ഒരു നിശ്ചിത ഊഷ്മാവിൽ ഒരു അടഞ്ഞ വ്യൂഹത്തിൽ മാത്രമേ സന്തുലനാവസ്ഥ സാധ്യമാവുകയുള്ളൂ.
(ii) സന്തുലനാവസ്ഥയിൽ വ്യൂഹത്തിന്റെ, കണക്കാക്കാവുന്ന എല്ലാ ഗുണങ്ങളും സ്ഥിരമാകും.
(iii) എല്ലാ ഭൗതിക പ്രവർത്തനങ്ങളും സന്തുലനാവസ്ഥയിൽ നിലയ്ക്കുന്നു.
(iv) വിപരീത പ്രക്രിയകൾ ഒരേ നിരക്കിൽ നടക്കുകയും സ്ഥിരതയുള്ളതും എന്നാൽ ഗതികവുമായ ഒരു അവസ്ഥ നിലനിൽക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. (1)

b. pK_a for CH_3COOH is 4.80 and pK_b for NH_4OH is 4.74. The pH of ammonium acetate will be

- (i) 7.03 (ii) 4.77
(iii) 7.0 (iv) Between 6 and 7 (1)

c. How can you predict the following stages of a reaction by comparing the value of K_c and Q_c ?

- (i) Net reaction proceeds in the forward direction.
(ii) Net reaction proceeds in the backward direction.
(iii) No net reaction occurs. (3)

8. a. The reaction



represents the formation of bleaching agent. Predict the type of redox reaction. Can ClO^- act as an oxidising agent? Explain.

OR

b. Write chemical equation for the following reaction and balance the equation by ion electron method.

Permanganate ion (MnO_4^-) reacts with sulphur dioxide gas in acidic medium to produce Mn^{2+} and hydrogensulphate ion (HSO_4^-). (3)

9. Water gas is a mixture of carbon monoxide and hydrogen.

a. How can production of hydrogen from water gas be increased by using water gas shift reaction? (2)

b. CH_3COOH -ന്റെ pK_a 4.80-ഉം NH_4OH -ന്റെ pK_b 4.74-ഉം ആണ്. എങ്കിൽ അമോണിയം അസറ്റേറ്റിന്റെ pH എത്ര?

- (i) 7.03 (ii) 4.77
(iii) 7.0 (iv) 6-നും 7-നും ഇടയിൽ (1)

c. K_c -യുടേയും Q_c -യുടേയും വിലകൾ താരതമ്യം ചെയ്ത് ഒരു രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ താഴെ പറയുന്ന അവസ്ഥകൾ നിങ്ങൾ എങ്ങനെ പ്രവചിക്കും?

- (i) ആകെ പ്രവർത്തനം പുരോപ്രവർത്തന ദിശയിൽ പുരോഗമിക്കുന്നു.
(ii) ആകെ പ്രവർത്തനം പശ്ചാത് പ്രവർത്തന ദിശയിൽ പുരോഗമിക്കുന്നു
(iii) ആകെ ഒരു പ്രവർത്തനവും നടക്കുന്നില്ല (3)

8. a. $\text{Cl}_{2(g)} + 2\text{OH}^-_{(aq)} \rightarrow \text{ClO}^-_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ എന്ന പ്രവർത്തനം ബ്ലീച്ചിങ്

പദാർത്ഥം ഉണ്ടാകുന്നത് സൂചിപ്പിക്കുന്നു. ഈ റിഡോക്സ് പ്രവർത്തനം ഏതുതരമാണെന്ന് പ്രവചിക്കുക. ClO^- -ന് ഓക്സീകാരിയായി പ്രവർത്തിക്കുവാൻ കഴിയുമോ? വിശദീകരിക്കുക.

അല്ലെങ്കിൽ

താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്ന പ്രവർത്തനത്തിന്റെ രാസസമവാക്യമെഴുതി അയോൺ ഇലക്ട്രോൺ രീതി ഉപയോഗിച്ച് സമീകരിക്കുക.

അമ്ലമാധ്യമത്തിൽ പെർമാൻഗനേറ്റ് അയോൺ (MnO_4^-) സൾഫർ ഡൈഓക്സൈഡുമായി പ്രവർത്തിച്ച് Mn^{2+} -ഉം ഹൈഡ്രജൻ സൾഫേറ്റ് (HSO_4^-) അയോണും ഉണ്ടാകുന്നു.

(3)

9. കാർബൺ മോണോക്സൈഡിന്റേയും ഹൈഡ്രജന്റേയും ഒരു മിശ്രിതമാണ് വാട്ടർ ഗ്യാസ്.

a. വാട്ടർ ഗ്യാസ് ഷിഫ്റ്റ് പ്രവർത്തനം ഉപയോഗിച്ച്, വാട്ടർ ഗ്യാസിൽ നിന്നുള്ള ഹൈഡ്രജന്റെ നിർമ്മാണം എങ്ങനെ വർദ്ധിപ്പിക്കാം?

(2)

- b. Basic principle of hydrogen economy is transportation and storage of energy in the form of liquid or gaseous hydrogen. What are the difficulties related to this? Suggest any method to overcome this difficulty. (2)

10. a. By adding gypsum to cement

- (i) setting time of cement becomes less
- (ii) setting time of cement increases
- (iii) colour of cement becomes light
- (iv) shining surface is obtained (1)

b. When a metal of group 1 was dissolved in liquid ammonia, the following observations were obtained:

- (i) Blue solution was obtained initially.
- (ii) On concentrating the solution, blue colour changed to bronze colour.

How do you account for the blue colour of the solution? Give the name of the product formed on keeping the solution for some time. (3)

11. Prepare a brief account of silicones highlighting their chemical constitution, method of preparation and uses. (4)

12. Chromatography is an important technique extensively used in separation and purification of substances.

Explain the principle and procedure involved in column chromatography. (3)

- b. ഹൈഡ്രജൻ ഇക്കോണമിയുടെ അടിസ്ഥാന തത്വം ദ്രവരൂപത്തിലോ വാതകരൂപത്തിലോ ഉള്ള ഹൈഡ്രജന്റെ ശേഖരണവും വഹിച്ചു കൊണ്ടുപോകലുമാണ്. ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ബുദ്ധിമുട്ടുകൾ എന്തൊക്കെ? ഇത് മറികടക്കാൻ ഏതെങ്കിലും മാർഗ്ഗം നിർദ്ദേശിക്കുക. (2)

10. a. സിമന്റിലേയ്ക്ക് ജിപ്സം ചേർക്കുമ്പോൾ

- (i) സിമന്റിന്റെ സെറ്റിങ് സമയം കുറയുന്നു
- (ii) സിമന്റിന്റെ സെറ്റിങ് സമയം കൂടുന്നു
- (iii) സിമന്റിന്റെ നിറം മങ്ങുന്നു
- (iv) തിളങ്ങുന്ന പ്രതലം ലഭിക്കുന്നു (1)

b. ഒരു ഗ്രൂപ്പ് 1 മൂലകത്തെ ദ്രാവക അമോണിയയിൽ ലയിപ്പിച്ചപ്പോൾ താഴെ പറയുന്ന നിരീക്ഷണങ്ങൾ ലഭിച്ചു:

- (i) ആദ്യം ഒരു നീല ലായനി ലഭിച്ചു.
- (ii) ലായനിയെ സാന്ദ്രീകരിച്ചപ്പോൾ അതിന്റെ നീല നിറം വെള്ളേളാടു നിറമായി മാറി. ലായനിയുടെ നീലനിറത്തിനു കാരണം നിങ്ങൾ എങ്ങനെ വിശദീകരിക്കും? ഈ ലായനി കൂറേ നേരം വച്ചിരുന്നാൽ ഉണ്ടാകുന്ന ഉൽപ്പന്നത്തിന്റെ പേരെഴുതുക. (3)

11. രാസഘടന, നിർമ്മാണരീതി, ഉപയോഗങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്ക് പ്രത്യേക ഊന്നൽ നൽകിക്കൊണ്ട് സിലിക്കോണുകളെക്കുറിച്ച് ഒരു ലഘു വിവരണം തയ്യാറാക്കുക. (4)

12. പദാർത്ഥങ്ങളുടെ വേർതിരിക്കലിനും ശുദ്ധീകരണത്തിനും ഉപയോഗിക്കുന്ന ഒരു പ്രധാന സങ്കേതമാണ് ക്രോമാറ്റോഗ്രാഫി. കോളം ക്രോമാറ്റോഗ്രാഫിയുടെ തത്വവും പ്രവർത്തനരീതിയും വിശദീകരിക്കുക. (3)

13. Resonance effect is the polarity produced in a molecule which can transmit through a delocalised system.

Explain positive and negative resonance effects taking aniline and nitrobenzene as examples.

[Note: The resonating structures should be drawn to support your answer.]

OR

Dumas' method and Kjeldahl's method are the two important methods used for the estimation of nitrogen in organic compounds.

Explain the principle involved in any one of these methods. (3)

14. a. The gas formed when calcium carbide reacts with water is _____ (1)

b. Consider the reaction:

$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{HBr} \xrightarrow{(\text{C}_6\text{H}_5\text{CO})_2\text{O}_2}$
Name the above reaction and predict the major product.
Substantiate your answer using the mechanism involved. (4)

15. The word 'smog' is derived from the words 'smoke' and 'fog'.

a. Which of the following statements is not true about classical smog?

(i) Its main components are produced by the action of sunlight on emissions of automobiles and factories.

(ii) Produced in cold and humid climate.

(iii) It contains compounds of reducing nature.

(iv) It contains smoke, fog and sulphur dioxide. (1)

b. Dissolved oxygen in water is very important for aquatic life. What processes are responsible for the reduction of dissolved oxygen in water? (2)

13. ഒരു ഡീലോക്കലൈസ്ഡ് വ്യൂഹത്തിൽ കൂടി വ്യാപിക്കാൻ കഴിയുന്ന, ഒരു തന്മാത്രയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന പോളാരിറ്റിയാണ് റെസൊണൻസ് ഇഫക്റ്റ്.

അനിലീനെയും നൈട്രോബെൻസീനെയും ഉദാഹരണമായെടുത്ത് പോസിറ്റീവ് റെസൊണൻസ് ഇഫക്റ്റും നെഗറ്റീവ് റെസൊണൻസ് ഇഫക്റ്റും വിശദീകരിക്കുക.

[കുറിപ്പ്: നിങ്ങളുടെ ഉത്തരത്തിന് ആധാരമായി റെസൊണൻസ് ഘടനകൾ കൂടി വരയ്ക്കേണ്ടതാണ്.]

അല്ലെങ്കിൽ

ഓർഗാനിക് സംയുക്തങ്ങളിൽ നൈട്രജന്റെ അളവ് കണ്ടു പിടിക്കുന്നതിനുള്ള രണ്ട് പ്രധാന മാർഗ്ഗങ്ങളാണ് ഡ്യൂമാസ് രീതിയും ജെൽഡാൽ രീതിയും.

ഇവയിൽ ഏതെങ്കിലും ഒരു മാർഗ്ഗത്തിന്റെ തത്ത്വം വിശദീകരിക്കുക. (3)

14. a. കാൽസ്യം കാർബൈഡ് ജലവുമായി പ്രവർത്തിക്കുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന വാതകമാണ് _____ (1)

b. $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{HBr} \xrightarrow{(\text{C}_6\text{H}_5\text{CO})_2\text{O}_2}$
എന്ന രാസപ്രവർത്തനം പരിഗണിക്കുക.
മുകളിൽ സൂചിപ്പിച്ച രാസപ്രവർത്തനത്തിന്റെ പേരെഴുതി മുഖ്യ ഉൽപ്പന്നം പ്രവചിക്കുക.
ബന്ധപ്പെട്ട മെക്കാനിസം എഴുതി നിങ്ങളുടെ ഉത്തരം സാധൂകരിക്കുക. (4)

15. 'സ്മോഗ്' എന്ന വാക്ക് രൂപപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത് 'സ്മോക്ക്', 'ഫോഗ്' എന്നീ വാക്കുകളിൽ നിന്നാണ്.

a. താഴെ കൊടുത്തിരിക്കുന്നവയിൽ ക്ലാസിക്കൽ സ്മോഗിനെ സംബന്ധിച്ച് ശരിയല്ലാത്ത പ്രസ്താവന ഏത്?

(i) ഫാക്ടറികളിൽ നിന്നും വാഹനങ്ങളിൽ നിന്നും പുറത്തുള്ള വസ്തുക്കളിൽ സൂര്യ പ്രകാശം പ്രവർത്തിച്ചാണ് ഇതിന്റെ പ്രധാന ഘടകങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നത്.

(ii) തണുത്ത ഇരുപ്പമുള്ള കാലാവസ്ഥയിൽ ഉണ്ടാകുന്നു.

(iii) നിരോക്സീകരണ സ്വഭാവമുള്ള സംയുക്തങ്ങളാണ് ഇതിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നത്.

(iv) ഇതിൽ പുക, മൂടൽ മഞ്ഞ്, സൾഫർ ഡൈഓക്സൈഡ് എന്നിവ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. (1)

b. ജലത്തിൽ ലയിച്ചു ചേർത്തിരിക്കുന്ന ഓക്സിജൻ ജലജീവികൾക്ക് അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്. ജലത്തിൽ ലയിച്ചുചേർന്നിരിക്കുന്ന ഓക്സിജന്റെ അളവ് കുറയുന്നതിനു കാരണമാകുന്ന പ്രക്രിയകൾ ഏവ? (2)

(v) Answer Key/Value Points

Sl No.	Answer Key/Value Points	Score	Total
1	<p>a. (ii)</p> <p>b. Correct statement of the law Illustration with a suitable example.</p>	<p>(1)</p> <p>(1)</p> <p>(2)</p>	4
2	<p>a. (ii) Fe^{3+}, Mn^{2+}</p> <p>b. For writing Rydberg's equation Correct substitution Answer with unit (20564.44 cm^{-1})</p> <p>c. It was not in accordance with the wave nature of electron and failed in the case of multi electron systems. Dual nature of matter and Uncertainty principle Quantum mechanical model</p>	<p>(1)</p> <p>(1)</p> <p>($\frac{1}{2}$)</p> <p>($\frac{1}{2}$)</p> <p>($\frac{1}{2}$)</p> <p>(1)</p> <p>($\frac{1}{2}$)</p>	5
3	<p>a. Group 1 Valency 1 Outermost electronic configuration - $8s^1$ Formula of oxide - M_2O.</p> <p>b. (i) Decrease in atomic size and Increase in nuclear charge. (ii) Atomic size increases, increase in shielding outweighs the increasing nuclear charge.</p>	<p>($\frac{1}{2}$)</p> <p>($\frac{1}{2}$)</p> <p>($\frac{1}{2}$)</p> <p>($\frac{1}{2}$)</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p>	4
4	<p>a. For correct energy sequence . For assigning relative stability ($\text{N}_2^{2+} < \text{N}_2^+ = \text{N}_2^- < \text{N}_2$) For writing correct magnetic behaviour (N_2^{2+}, N_2 - diamagnetic, $\text{N}_2^+ = \text{N}_2^-$ - paramagnetic)</p> <p>b. It is obtained by dividing the total bond dissociation enthalpy of a particular type of bond by the number of bonds broken. (1) Since the O-H in these two molecules are in different chemical environments. (1)</p> <p style="text-align: center;">OR</p> <p>PCl_5 - sp^3d SF_6 - sp^3d^2 In PCl_5 the distance between the axial and equatorial bond pairs is less than that between the equatorial bond pairs. Greater repulsion of axial pairs by equatorial pairs make axial bond longer. ($\frac{1}{2}$) In SF_6 distance between all the bond pairs are equal due to its symmetric structure. ($\frac{1}{2}$)</p>	<p>(1)</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p> <p>($\frac{1}{2}$)</p> <p>($\frac{1}{2}$)</p> <p>($\frac{1}{2}$)</p> <p>($\frac{1}{2}$)</p>	5
5	<p>a. (iii) $8 \times 10^4 \text{ Nm}^{-2}$</p> <p>b. This statement holds good when the gas molecules are far away. i.e., occupy large volume at high temperature. An ideal gas cannot be liquefied. Since there is no intermolecular forces of attraction in an ideal gas.</p>	<p>(1)</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p>	3

Sl No.	Answer Key/Value Points	Score	Total
6	<p>a. $2 \times 40.79 \text{ kJ} = + 81.58 \text{ kJ}$ Correct definition.</p> <p>b. Extensive - Mass, heat capacity Intensive - Temperature, Pressure</p>	<p>(1) (1) (1) (1)</p>	4
7	<p>a. (i) All the physical processes stop at equilibrium.</p> <p>b. (iii) 7.03</p> <p>c. (i) $Q_c < K_c$ (ii) $Q_c > K_c$ (iii) $Q_c = K_c$</p>	<p>(1) (1) (1) (1) (1)</p>	5
8	<p>Disproportionation Yes. In ClO^-, Cl is in +1 state. Hence it can act as oxidising agent by changing to -1 state.</p> <p style="text-align: center;">OR</p> <p>For writing the unbalanced skeletal equation. $[(\text{MnO}_4^-)_{4(aq)} + \text{SO}_{2(g)} \rightarrow \text{Mn}^{2+}_{(aq)} + \text{HSO}_4^-_{(aq)}]$ For balancing the equation with necessary steps.</p>	<p>(1) (2) OR (1) (2)</p>	3
9	<p>a. By reacting CO of syn gas mixtures with steam in presence of iron chromate as catalyst, (Or correct chemical equation) The CO_2 formed is removed by scrubbing with sodium arsenite solution.</p> <p>b. Mention of difficulties of liquefaction/storage/control of combustion. Any method of present use.</p>	<p>(1) (1) (1) (1)</p>	4
10	<p>a. (ii) setting time of cement increases</p> <p>b. Blue colour of the solution is due to the ammoniated electron which absorbs energy in the visible region of light. $\text{M} + (x+y)\text{NH}_3 \rightarrow [\text{M}(\text{NH}_3)_x]^+ + [\text{e}(\text{NH}_3)_y]^-$ On standing the solution it slowly liberate H_2 resulting in the formation of amide. $\text{M}^+_{(am)} + \text{e}^- + \text{NH}_{3(l)} \rightarrow \text{MNH}_{2(am)} + \frac{1}{2}\text{H}_{2(g)}$</p>	<p>(1) (1) ($\frac{1}{2}$) (1) ($\frac{1}{2}$)</p>	4

Sl No.	Answer Key/Value Points	Score	Total
11	For writing definition with general formula For writing the method of preparation with required chemical equations. For writing the uses.	(1) (2) (1)	4
12	Principle - difference in the rate of adsorption of the components in a mixture. Brief procedure with supporting diagram.	(1) (2)	3
13	Explanation of +R and -R effects For drawing correct resonating structures of aniline for +R effect For drawing correct resonating structures of nitrobenzene for -R effect. OR Correct principle of Dumas' method or Kjeldahl's method with required equation. (2×1 ½)	(1) (1) (1) (3)	3
14	a. Acetylene b. Kharash effect/Peroxide effect/Anti Markovnikov addition. 1-Bromo propane For writing the free radical mechanism in correct sequence.	(1) (½) (½) (2)	4
15	a. (i) Its main components are produced by the action of sunlight on emissions of automobiles and factories. b. Presence of organic waste in water. Presence of phosphate from fertilizers which enhance algae growth.	(1) (1) (1)	3