hosted at www.educationobserver.com/forum

**Series OSR/2**

कोड नं. **56/2/1**
**Code No.**

रोल नं.
Roll No. | | | | | | | |

परीक्षार्थी कोड को उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर अवश्य लिखें ।
Candidates must write the Code on the title page of the answer-book.

- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **15** हैं ।
- प्रश्न-पत्र में दाहिने हाथ की ओर दिए गए कोड नम्बर को छात्र उत्तर-पुस्तिका के मुख-पृष्ठ पर लिखें ।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में **30** प्रश्न हैं ।
- **कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें ।**
- इस प्रश्न-पत्र को पढ़ने के लिए 15 मिनट का समय दिया गया है । प्रश्न-पत्र का वितरण पूर्वाह्न में 10.15 बजे किया जाएगा । 10.15 बजे से 10.30 बजे तक छात्र केवल प्रश्न-पत्र को पढ़ेंगे और इस अवधि के दौरान वे उत्तर-पुस्तिका पर कोई उत्तर नहीं लिखेंगे ।
- Please check that this question paper contains **15** printed pages.
- Code number given on the right hand side of the question paper should be written on the title page of the answer-book by the candidate.
- Please check that this question paper contains **30** questions.
- **Please write down the Serial Number of the question before attempting it.**
- 15 minutes time has been allotted to read this question paper. The question paper will be distributed at 10.15 a.m. From 10.15 a.m. to 10.30 a.m., the students will read the question paper only and will not write any answer on the answer-book during this period.

# रसायन विज्ञान (सैद्धान्तिक)

## CHEMISTRY (Theory)

*निर्धारित समय : 3 घण्टे* | *अधिकतम अंक : 70*

*Time allowed : 3 hours* | *Maximum Marks : 70*

hosted at www.educationobserver.com/forum

***सामान्य निर्देश :***

*(i)* ***सभी*** *प्रश्न अनिवार्य हैं ।*

*(ii)* *प्रश्न-संख्या **1** से **8** तक अति लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न के लिए **1** अंक है ।*

*(iii)* *प्रश्न-संख्या **9** से **18** तक लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न के लिए **2** अंक हैं ।*

*(iv)* *प्रश्न-संख्या **19** से **27** तक भी लघु-उत्तरीय प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न के लिए **3** अंक हैं ।*

*(v)* *प्रश्न-संख्या **28** से **30** तक दीर्घ-उत्तरीय प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न के लिए **5** अंक हैं ।*

*(vi)* *आवश्यकतानुसार लॉग टेबलों का प्रयोग करें । कैल्कुलेटरों के उपयोग की अनुमति **नहीं** है ।*

***General Instructions :***

*(i)* ***All*** *questions are compulsory.*

*(ii)* *Questions number **1** to **8** are very short-answer questions and carry **1** mark each.*

*(iii)* *Questions number **9** to **18** are short-answer questions and carry **2** marks each.*

*(iv)* *Questions number **19** to **27** are also short-answer questions and carry **3** marks each.*

*(v)* *Questions number **28** to **30** are long-answer questions and carry **5** marks each.*

*(vi)* *Use Log Tables, if necessary. Use of calculators is **not** allowed.*

**1.** फेन प्लवन विधि में अयस्कों को सान्द्रित करने में संग्राहकों (collectors) का क्या कार्य होता है ? *1*

What is the function of collectors in the froth floatation process for the concentration of ores ?

**2.** भौतिक अधिशोषण होने में किस प्रकार के बल उत्तरदायी होते हैं ? *1*

What type of forces are responsible for the occurrence of physisorption ?

hosted at www.educationobserver.com/forum

**3.** एकल N – N आबन्ध एकल P – P आबन्ध से दुर्बल क्यों होता है ? *1*

Why is the single N – N bond weaker than the single P – P bond ?

**4.** निम्नलिखित संकर किस प्रकार की समावयवता (isomerism) प्रदर्शित करता है : *1*

$[Co(NH_3)_6][Cr(CN)_6]$

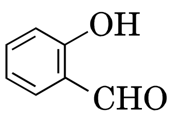
What type of isomerism is shown by the following complex :

$[Co(NH_3)_6][Cr(CN)_6]$

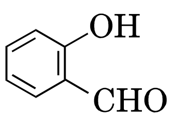
**5.** b.c.c. ऐकक सेल में परमाणु त्रिज्या (r) और सेल के किनारे की लम्बाई (a) के आपसी सम्बन्ध को व्यक्त कीजिए । *1*

Express the relationship between atomic radius (r) and the edge length (a) in the b.c.c. unit cell.

**6.** निम्नलिखित यौगिक का आई.यू.पी.ए.सी. (IUPAC) नाम लिखिए : *1*

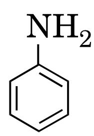



Write the IUPAC name of the following compound :



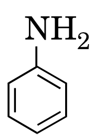

**7.** इन दोनों में से कौन-सा अधिक क्षारीय है और क्यों ? *1*

$CH_3NH_2$ **अथवा**




Which of the two is more basic and why ?

$CH_3NH_2$ **or**




**8.** स्टार्च बनाने वाले α-ग्लूकोज़ के दो घटकों के नाम लिखिए । *1*

Name the two components of α-glucose which constitute starch.

hosted at www.educationobserver.com/forum

**9.** $Ni(NO_3)_2$ के एक विलयन का प्लैटिनम के इलेक्ट्रोडों के बीच 5·0 ऐम्पीयर विद्युत् धारा से 20 मिनट तक वैद्युत अपघटन किया गया । कैथोड पर निकैल का कितना द्रव्यमान निक्षेपित होगा ? *2*

(दिया गया है : निकैल का परमाणु द्रव्यमान = 58·7 g $mol^{-1}$, 1 F = 96500 C $mol^{-1}$)

A solution of $Ni(NO_3)_2$ is electrolysed between platinum electrodes using a current of 5·0 ampere for 20 minutes. What mass of nickel will be deposited at the cathode ?

(Given : At. Mass of Ni = 58·7 g $mol^{-1}$, 1 F = 96500 C $mol^{-1}$)

**10.** अभिक्रिया की अर्ध आयु की परिभाषा लिखिए । निम्न के अर्ध आयु के लिये व्यंजक लिखिए : *2*

(i) शून्य कोटि की अभिक्रिया

(ii) प्रथम कोटि की अभिक्रिया

Define half-life of a reaction. Write the expression of half-life for

(i) zero order reaction and

(ii) first order reaction.

**11.** सिल्वर अयस्क से सिल्वर के निष्कर्षण से सम्बद्ध रासायनिक अभिक्रियाएँ लिखिए । *2*

Write the chemical reactions involved in the extraction of silver from silver ore.

**12.** सल्फ़र के दो अति महत्त्वपूर्ण अपररूपों के नाम लिखिए । इन दोनों में से कौन-सा कक्ष ताप पर स्थायी होता है ? क्या होता है जब स्थायी रूप को 370 K से ऊपर गरम किया जाता है ? *2*

**अथवा**

(i) सम्पर्क विधि से $H_2SO_4$ की प्राप्ति को अधिकतम बनाने के प्रतिबन्ध लिखिए ।

(ii) जल में $H_2SO_4$ के लिए $K_{a_2} << K_{a_1}$ क्यों है ? *2*

hosted at www.educationobserver.com/forum

Name the two most important allotropes of sulphur. Which one of the two is stable at room temperature ? What happens when the stable form is heated above 370 K ?

**OR**

(i) Write the conditions to maximize the yield of $H_2SO_4$ by contact process.

(ii) Why is $K_{a_2} << K_{a_1}$ for $H_2SO_4$ in water ?

**13.** निम्न समीकरणों को पूरा कीजिए : *2*

(i) $2\,MnO_4^- + 5\,S^{2-} + 16\,H^+ \rightarrow$

(ii) $Cr_2O_7^{2-} + 2\,OH^- \rightarrow$

Complete the following equations :

(i) $2\,MnO_4^- + 5\,S^{2-} + 16\,H^+ \rightarrow$

(ii) $Cr_2O_7^{2-} + 2\,OH^- \rightarrow$

**14.** संकर $[CoF_6]^{3-}$ के लिये संकरण अवस्था, आकृति और IUPAC नाम लिखिए । *2*

(Co का परमाणु क्रमांक = 27)

Write the state of hybridization, shape and IUPAC name of the complex $[CoF_6]^{3-}$. (Atomic no. of Co = 27)

**15.** निम्न के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए : *2*

(i) जब एथिल क्लोराइड की जलीय KOH से अभिक्रिया की जाती है ।

(ii) जब निर्जल $AlCl_3$ की उपस्थिति में क्लोरोबेन्ज़ीन की $CH_3COCl$ से अभिक्रिया की जाती है ।

Write chemical equations when

(i) ethyl chloride is treated with aqueous KOH.

(ii) chlorobenzene is treated with $CH_3COCl$ in presence of anhydrous $AlCl_3$.

hosted at www.educationobserver.com/forum

**16.** (a) निम्न युग्मों से किस ऐल्किल हेलाइड की आप $S_N2$ क्रियाविधि द्वारा अधिक तीव्रता से अभिक्रिया करने की आशा करेंगे और क्यों ?

$$CH_3-CH_2-\underset{\underset{Br}{|}}{CH}-CH_3 \qquad CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-Br$$

(b) $S_N1$ अभिक्रियाओं में रेसिमीकरण हो जाता है । क्यों ? *2*

(a) Which alkyl halide from the following pairs would you expect to react more rapidly by an $S_N2$ mechanism and why ?

$$CH_3-CH_2-\underset{\underset{Br}{|}}{CH}-CH_3 \qquad CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-Br$$

(b) Racemisation occurs in $S_N1$ reactions. Why ?

**17.** निम्न अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए : *2*

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow{HBr} CH_3CH_2Br + H_2O$$

Write the mechanism of the following reaction :

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow{HBr} CH_3CH_2Br + H_2O$$

**18.** निम्न अभिक्रियाओं में प्रयुक्त अभिकारकों के नाम लिखिए : *2*

(i) फ़ीनॉल के ब्रोमीनेशन से 2,4,6-ट्राईब्रोमोफ़ीनॉल बनाना

(ii) ब्यूटेन-2-ओन से ब्यूटेन-2-ओल बनाना

(iii) ऐनिसोल का फ्रीडेल – क्राफ़्ट्स ऐल्किलीकरण

(iv) प्राथमिक ऐल्कोहॉल के ऑक्सीकरण द्वारा कार्बोक्सिलिक अम्ल बनाना

Name the reagents used in the following reactions :

(i) Bromination of phenol to 2,4,6-tribromophenol

(ii) Butan-2-one to Butan-2-ol

(iii) Friedel – Crafts alkylation of anisole

(iv) Oxidation of primary alcohol to carboxylic acid

hosted at www.educationobserver.com/forum

**19.** (i) KCl किस प्रकार का रससमीकरणमितीय दोष दिखाता है और क्यों ?

(ii) सिलिकॉन को As से डोपित करने पर किस प्रकार का अर्धचालक बनता है ?

(iii) निम्न में से कौन-सा आण्विक ठोस का उदाहरण है :

$CO_2$ अथवा $SiO_2$

(iv) इनमें से कौन-सा अधिक अच्छे चुम्बक बनाएगा, फेरोचुम्बकीय पदार्थ अथवा फेरीचुम्बकीय पदार्थ ? *3*

(i) What type of stoichiometric defect is shown by KCl and why ?

(ii) What type of semiconductor is formed when silicon is doped with As ?

(iii) Which one of the following is an example of molecular solid :

$CO_2$ or $SiO_2$

(iv) What type of substances would make better magnets, ferromagnetic or ferrimagnetic ?

**20.** (i) साधारण सेल की तुलना में $H_2 - O_2$ ईंधन सेल के दो लाभ लिखिए ।

(ii) नीचे दी गई सेल अभिक्रिया के लिये साम्य स्थिरांक ($K_c$) 10 है । इसके लिये $E^o_{\text{सेल}}$ परिकलित कीजिए ।

$$A\,(s) + B^{2+}\,(aq) \rightleftharpoons A^{2+}\,(aq) + B\,(s)$$ *3*

(i) Write two advantages of $H_2 - O_2$ fuel cell over ordinary cell.

(ii) Equilibrium constant ($K_c$) for the given cell reaction is 10. Calculate $E^o_{cell}$.

$$A\,(s) + B^{2+}\,(aq) \rightleftharpoons A^{2+}\,(aq) + B\,(s)$$

hosted at www.educationobserver.com/forum

**21.** स्थिर आयतन अवस्था में $SO_2Cl_2$ के प्रथम कोटि के ऊष्मीय अपघटन में निम्न आंकड़े प्राप्त हुए थे :

$$SO_2Cl_2(g) \longrightarrow SO_2(g) + Cl_2(g)$$

| प्रयोग | समय/$s^{-1}$ | सकल दाब/atm |
|---|---|---|
| 1 | 0 | 0·4 |
| 2 | 100 | 0·7 |

वेग स्थिरांक परिकलित कीजिए ।

(दिया गया है : log 4 = 0·6021, log 2 = 0·3010) *3*

The following data were obtained during the first order thermal decomposition of $SO_2Cl_2$ at a constant volume :

$$SO_2Cl_2(g) \longrightarrow SO_2(g) + Cl_2(g)$$

| Experiment | Time/$s^{-1}$ | Total pressure/atm |
|---|---|---|
| 1 | 0 | 0·4 |
| 2 | 100 | 0·7 |

Calculate the rate constant.

(Given : log 4 = 0·6021, log 2 = 0·3010)

**22.** (a) ठोसों पर गैसों के अधिशोषण के लिए फ्रॉयन्डलिक अधिशोषण समतापी (isotherm) के लिए एक समीकरण के रूप में व्यंजक लिखिए ।

(b) मक्खन के परिक्षिप्त प्रावस्था और परिक्षेप माध्यम क्या हैं ?

(c) समुद्र और नदी के मिलने के स्थान पर डेल्टा बनता है । क्यों ? *3*

(a) Write the expression for the Freundlich adsorption isotherm for the adsorption of gases on solids, in the form of an equation.

(b) What are the dispersed phase and dispersion medium of butter ?

(c) A delta is formed at the meeting place of sea and river water. Why ?

hosted at www.educationobserver.com/forum

**23.** (a) लैन्थेनॉयड कौन-कौन सी विभिन्न उपचायी अवस्थाएँ दिखाते हैं ?

(b) संक्रमण तत्त्वों की दो विशेषताएँ लिखिए ।

(c) 3d-ब्लॉक के तत्त्वों में से किन-किन को संक्रमण तत्त्व नहीं माना जा सकता है और क्यों ? *3*

**अथवा**

निम्न के लिए उपयुक्त कारण लिखिए :

(a) अपनी +3 ऑक्सीकरण अवस्था को प्राप्त करने के लिए $Fe^{2+}$ यौगिकों की तुलना में $Mn^{2+}$ यौगिक अधिक स्थायी होते हैं ।

(b) Sc (Z = 21) से Zn (Z = 30) तक के 3d सीरीज़ के तत्त्वों में से Zn की परमाणुकरण की ऐन्थैल्पी सबसे कम होती है ।

(c) जलीय विलयन में $Sc^{3+}$ रंगहीन होता है जबकि $Ti^{3+}$ रंगीन होता है । *3*

(a) What are the different oxidation states exhibited by the lanthanoids ?

(b) Write two characteristics of the transition elements.

(c) Which of the 3d-block elements may not be regarded as the transition elements and why ?

**OR**

Assign suitable reasons for the following :

(a) The $Mn^{2+}$ compounds are more stable than $Fe^{2+}$ towards oxidation to their +3 state.

(b) In the 3d series from Sc (Z = 21) to Zn (Z = 30), the enthalpy of atomization of Zn is the lowest.

(c) $Sc^{3+}$ is colourless in aqueous solution whereas $Ti^{3+}$ is coloured.

hosted at www.educationobserver.com/forum

**24.** निम्न अभिक्रियाओं में A, B और C की संरचनाएँ बताइए : *3*

(i) $CH_3Br \xrightarrow{KCN} A \xrightarrow{LiAlH_4} B \xrightarrow[273\,K]{HNO_2} C$

(ii) $CH_3COOH \xrightarrow[\Delta]{NH_3} A \xrightarrow{Br_2 + KOH} B \xrightarrow{CHCl_3 + NaOH} C$

Give the structures of A, B and C in the following reactions :

(i) $CH_3Br \xrightarrow{KCN} A \xrightarrow{LiAlH_4} B \xrightarrow[273\,K]{HNO_2} C$

(ii) $CH_3COOH \xrightarrow[\Delta]{NH_3} A \xrightarrow{Br_2 + KOH} B \xrightarrow{CHCl_3 + NaOH} C$

**25.** निम्न पदों की परिभाषाएँ लिखिए : *3*

(a) ऐनोमर

(b) प्रोटीनों का विकृतीकरण

(c) आवश्यक ऐमीनो अम्ल

Define the following terms :

(a) Anomers

(b) Denaturation of proteins

(c) Essential amino acids

**26.** (i) ऐन्टीहिस्टामीन की एक उदाहरण सहित परिभाषा लिखिए ।

(ii) निम्न औषधियों में से कौन-सी प्रतिजैविक है :

मॉर्फीन, इक्वानिल, क्लोरऐम्फ़ैनिकोल, ऐस्पिरिन ।

(iii) ऐस्पार्टेम का उपयोग ठंडे भोजन और पेय पदार्थों तक सीमित क्यों होता है ? *3*

(i) Define Antihistamine with an example.

(ii) Which one of the following drugs is an antibiotic :

Morphine, Equanil, Chloramphenicol, Aspirin.

(iii) Why is use of aspartame limited to cold food and drink ?

hosted at www.educationobserver.com/forum

**27.** प्लास्टिक के थैलों पर प्रतिबन्ध लग जाने के उपरान्त, एक स्कूल के छात्रों ने निर्णय लिया कि वह लोगों को वातावरण और यमुना नदी पर प्लास्टिक के थैलों के हानिकारक प्रभावों से सूचित करेंगे । बात को अधिक प्रभावी बनाने के लिए, उन्होंने दूसरे स्कूलों के साथ मिलकर एक रैली रची और सब्ज़ियाँ बेचने वालों, दुकानदारों और डिपार्टमेन्टल स्टोरों में काग़ज़ के थैले बाँटे । सभी छात्रों ने प्रण किया कि वे यमुना नदी को बचाने के लिए भविष्य में पॉलीथीन के थैलों का प्रयोग नहीं करेंगे ।

उपर्युक्त लेखांश को पढ़कर निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए : *3*

(i) छात्रों ने किन मूल्यों को दर्शाया है ?

(ii) जैव-निम्नीकरणीय बहुलक क्या होते हैं ? एक उदाहरण दीजिए ।

(iii) क्या पॉलीथीन एक सम (होमो) बहुलक है अथवा सह (co-) बहुलक है ?

After the ban on plastic bags, students of one school decided to create awareness among the people about the harmful effects of plastic bags on the environment and the Yamuna river. To make it more impactful, they organized a rally by joining hands with other schools and distributed paper bags to vegetable vendors, shopkeepers and departmental stores. All students pledged not to use polythene bags in future to save the Yamuna river.

After reading the above passage, answer the following questions :

(i) What values are shown by the students ?

(ii) What are biodegradable polymers ? Give one example.

(iii) Is polythene a homopolymer or copolymer ?

hosted at www.educationobserver.com/forum

**28.** (a) वाष्पशील अवयवों वाले विलयन के लिए राउल्ट नियम लिखिए । सभी सान्द्रणों और तापक्रमों पर राउल्ट नियम अनुसार रहने वाले विलयन का नाम लिखिए । *2*

(b) 200 g जल में 10 g $CaCl_2$ घोलने से प्राप्त हुए विलयन के लिए क्वथनांक उन्नयन को परिकलित कीजिए । (जल के लिए $K_b$ = 0·512 K kg $mol^{-1}$, $CaCl_2$ का मोलर द्रव्यमान = 111 g $mol^{-1}$) *3*

**अथवा**

(a) निम्न पदों की परिभाषाएँ लिखिए : *3*

(i) स्थिरक्वाथी (ऐज़ियोट्रोप)

(ii) परासरणी (ओसमॉटिक) दाब

(iii) अणुसंख्य (कोलिगेटिव) गुणधर्म

(b) 9·8% (w/w) $H_2SO_4$ के विलयन की मोलरता परिकलित कीजिए यदि इस विलयन का घनत्व 1·02 g $ml^{-1}$ हो । ($H_2SO_4$ का मोलर द्रव्यमान = 98 g $mol^{-1}$) *2*

(a) State Raoult's law for a solution containing volatile components. Name the solution which follows Raoult's law at all concentrations and temperatures.

(b) Calculate the boiling point elevation for a solution prepared by adding 10 g of $CaCl_2$ to 200 g of water. ($K_b$ for water = 0·512 K kg $mol^{-1}$, Molar mass of $CaCl_2$ = 111 g $mol^{-1}$)

**OR**

(a) Define the following terms :

(i) Azeotrope

(ii) Osmotic pressure

(iii) Colligative properties

(b) Calculate the molarity of 9·8% (w/w) solution of $H_2SO_4$ if the density of the solution is 1·02 g $ml^{-1}$. (Molar mass of $H_2SO_4$ = 98 g $mol^{-1}$)

hosted at www.educationobserver.com/forum

**29.** (a) निम्न के कारण बताइए : *3*

(i) + 5 अवस्था में Bi प्रबल उपचायक होता है ।

(ii) $PCl_5$ तो जाना जाता है परन्तु $NCl_5$ नहीं ।

(iii) लौह HCl में घुलकर $FeCl_2$ बनाता है, $FeCl_3$ नहीं ।

(b) निम्न की संरचनाएँ बनाइए : *2*

(i) $XeOF_4$

(ii) $HClO_4$

**अथवा**

(a) निम्न की संरचनाएँ बनाइए : *2*

(i) $H_2S_2O_8$

(ii) लाल $P_4$

(b) निम्न के कारण लिखिए : *3*

(i) वाष्प अवस्था में गन्धक (सल्फर) अनुचुम्बकत्व प्रदर्शित करता है ।

(ii) ज़ीनॉन से भिन्न, हीलियम का कोई स्पष्ट रासायनिक यौगिक ज्ञात नहीं है ।

(iii) $H_3PO_3$ से $H_3PO_2$ एक अधिक प्रबल अपचायक है ।

(a) Account for the following :

(i) Bi is a strong oxidizing agent in the + 5 state.

(ii) $PCl_5$ is known but $NCl_5$ is not known.

(iii) Iron dissolves in HCl to form $FeCl_2$ and not $FeCl_3$.

(b) Draw the structures of the following :

(i) $XeOF_4$

(ii) $HClO_4$

**OR**

(a) Draw the structures of the following :

(i) $H_2S_2O_8$

(ii) Red $P_4$

hosted at www.educationobserver.com/forum

(b) Account for the following :

(i) Sulphur in vapour state exhibits paramagnetism.

(ii) Unlike xenon, no distinct chemical compound of helium is known.

(iii) $H_3PO_2$ is a stronger reducing agent than $H_3PO_3$.

**30.** (a) ऐथेनैल के निम्न अभिकारकों के साथ अभिक्रिया करने पर बने उत्पादों को लिखिए : *3*

(i) $CH_3MgBr$ से और फिर $H_3O^+$ से

(ii) Zn-Hg/सान्द्र HCl से

(iii) तनु NaOH की उपस्थिति में $C_6H_5CHO$ से

(b) निम्न यौगिक युग्मों में परस्पर भेद करने के लिए सरल रासायनिक परीक्षण दीजिए : *2*

(i) बेन्ज़ोइक अम्ल और एथिल बेन्ज़ोएट

(ii) प्रोपेनैल और ब्यूटेन-2-ओन

**अथवा**

(a) निम्न के कारण लिखिए : *2*

(i) HCN के साथ अभिक्रिया करने में $CH_3COCH_3$ से $CH_3CHO$ अधिक अभिक्रियाशील होता है ।

(ii) सेमीकार्बेज़ाइड ($H_2NNHCONH_2$) में दो $-NH_2$ ग्रुप होते हैं । फिर भी सेमीकार्बाज़ोन बनाने में केवल एक $-NH_2$ ग्रुप क्रियाकारी होता है ।

(b) निम्न नामधारी अभिक्रियाओं के लिए रासायनिक समीकरण लिखिए : *3*

(i) रोज़ेनमुन्ड अभिक्रिया

(ii) हेल-वोलार्ड-ज़ेलिन्स्की अभिक्रिया

(iii) कैनीज़ारो अभिक्रिया

(a) Write the products formed when ethanal reacts with the following reagents :

(i) $CH_3MgBr$ and then $H_3O^+$

(ii) Zn-Hg/conc. HCl

(iii) $C_6H_5CHO$ in the presence of dilute NaOH

hosted at www.educationobserver.com/forum

(b) Give simple chemical tests to distinguish between the following pairs of compounds :

(i) Benzoic acid and Ethyl benzoate

(ii) Propanal and Butan-2-one

**OR**

(a) Account for the following :

(i) $CH_3CHO$ is more reactive than $CH_3COCH_3$ towards reaction with HCN.

(ii) There are two $-NH_2$ groups in semicarbazide ($H_2NNHCONH_2$). However, only one is involved in the formation of semicarbazone.

(b) Write the chemical equation to illustrate each of the following name reactions :

(i) Rosenmund reduction

(ii) Hell-Volhard-Zelinsky reaction

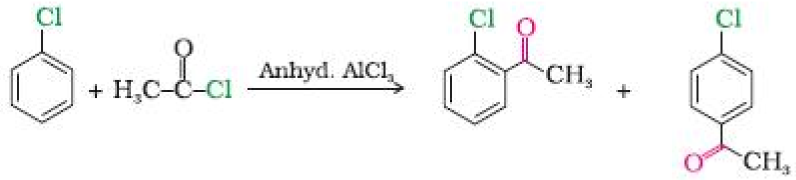
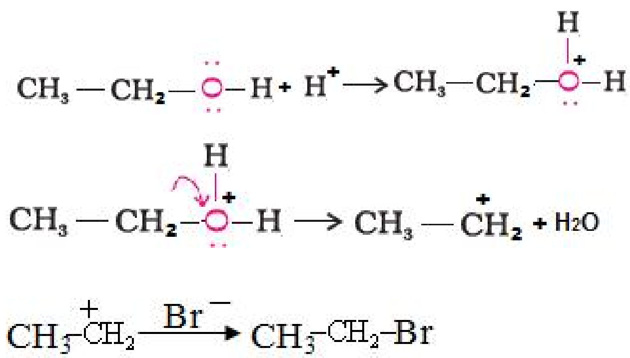
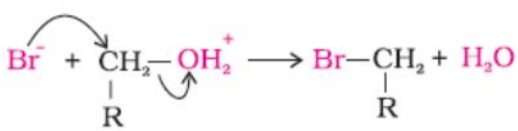
(iii) Cannizzaro reaction

hosted at www.educationobserver.com/forum

# MARKING SCHEME
## Chemistry – 2014
## FOREIGN – SET (56/2/1)

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Collectors enhance non-wettability of the mineral/ore particles | 1 |
| 2 | van der Waals forces | 1 |
| 3 | Because of high inter-electronic repulsion of non bonding electrons owing to the small bond length / atomic size | 1 |
| 4 | Coordination isomerism | 1 |
| 5 | $r = \frac{\sqrt{3}}{4} a$ or $4r = \sqrt{3}\,a$ | 1 |
| 6 | 2 – hydroxybenzaldehyde | 1 |
| 7 | $CH_3 - NH_2$, because of the electron releasing (+I effect) tendency of methyl group | ½+½ |
| 8 | Amylose and amylopectin | 1 |
| 9 | m= z I t  I=5 A  t= 20 x 60s = 1200s<br>$m = \frac{\text{atomic mass}}{n \times F} \times I \times t$<br>$m = \frac{58.7 g\ mol^{-1}}{2 \times 96500\ C\ mol^{-1}} \times 5\ A \times 1200\ s$<br>m= 1.825 g  (or any other suitable method) | <br>½<br>½<br>1 |
| 10 | Half-life of a reaction is the time in which the concentration of a reactant is reduced to half of its initial concentration.<br>(i) $t_{1/2} = \frac{[R]_0}{2k}$  (ii) $t_{1/2} = \frac{0.693}{k}$ | 1<br>½+½ |
| 11 | $4Ag + 8\ CN^- + 2H_2O + O_2 \rightarrow 4\ [Ag(CN)_2]^- + 4\ OH^-$<br>$2[Ag(CN)_2]^- + Zn \rightarrow [Zn(CN)_4]^{-2} + 2Ag$<br>Or<br>$Ag_2S + 4NaCN \rightarrow 2\ Na[Ag(CN)_2] + Na_2S$<br>$2Na[Ag(CN)_2] + Zn \rightarrow Na_2[Zn(CN)_4] + 2Ag$<br>(balancing of equation is not necessary) | 1<br>1 |
| 12 | Rhombic and Monoclinic<br>Rhombic Sulphur<br>Rhombic sulphur changes to monoclinic sulphur | 1<br>½<br>½ |
| | OR | |
| 12 | a) High pressure and low temperature<br>b) Because ionization of $HSO^-_4$ is difficult / removal of proton from negatively charged $HSO^-_4$ is difficult. | 1<br>1 |
| 13 | (i) $5S^{2-} + 2MnO^-_4 + 16H^+ \longrightarrow 2Mn^{2+} + 8H_2O + 5S$<br>(ii) $Cr_2O_7^{2-} + 2\ OH^- \rightarrow 2\ CrO_4^{2-} + H_2O$ | 1<br>1 |
| 14 | Hydridization : $sp^3d^2$  shape– octahedral<br>IUPAC – hexafluoridocobaltate(III) | ½+½<br>1 |

hosted at www.educationobserver.com/forum

| | | |
|---|---|---|
| 15 | (i) $CH_3CH_2\text{-}Cl + KOH (aq) \rightarrow CH_3CH_2\text{-}OH + KCl$<br>(ii)<br> | 1<br><br>1 |
| 16 | a) 1-Bromobutane / $CH_3CH_2CH_2CH_2Br$<br>Because it is a primary alkyl halide<br>b) Because carbocation formed in $S_N1$ reaction is $sp^2$ hybridized and planar. | ½+½<br><br>1 |
| 17 | **$HBr \rightarrow H^+ + Br^-$**<br><br>Or<br><br>( where R = $-CH_3$) | ½<br>½<br>1 |
| 18 | (i) $Br_2 / H_2O$ or aq. $Br_2$<br>(ii) $LiAlH_4$ or $NaBH_4$ or $H_2$ / Ni (or any other)<br>(iii) R – Cl and anhyd . Al $Cl_3$<br>(iv) Acidic or alkaline $KMnO_4$, $K_2Cr_2O_7$ (acidic) | ½x4=2 |
| 19 | (i) Schottky defect, due to similar size of $K^+$ and $Cl^-$ ion<br>(ii) n-type<br>(iii) $CO_2$<br>(iv) Ferromagnetic | ½ +½<br>1<br>½<br>½ |
| 20 | a)<br>(i) The fuel cell runs continuously as long as the reactants are supplied<br>(ii) Highly efficient<br>(iii) Pollution free<br>(any two)<br>b) $\log Kc = \frac{nE^0cell}{0.059}$<br>$\log Kc = \frac{2xE^0cell}{0.059}$ | <br><br>½<br>½<br><br>½ |

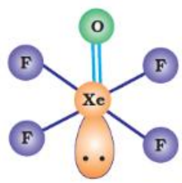
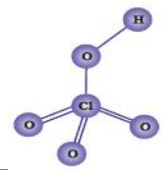
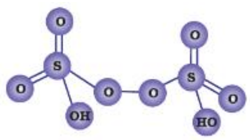
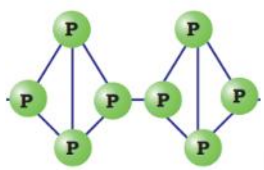
hosted at www.educationobserver.com/forum

| | | |
|---|---|---|
| | $\log 10 = \frac{2 \times E^0_{cell}}{0.059}$ [log 10 = 1]<br>$E^0_{cell} = \frac{0.059}{2} = 0.0295$ V | ½<br>1 |
| 21 | $SO_2Cl_2 \rightarrow SO_2 + Cl_2$<br>At t = 0s  0.4 atm  0 atm  0 atm<br>At t = 100s  (0.4 – x) atm  x atm  x atm<br>Pt = 0.4 – x + x + x<br>Pt = 0.4 + x<br>0.7 = 0.4 + x<br>x = 0.3<br>$k = \frac{2.303}{t} \log \frac{p_i}{2p_i - p_t}$<br>$k = \frac{2.303}{t} \log \frac{0.4}{0.8-0.7}$<br>$k = \frac{2.303}{100} \log \frac{0.4}{0.1}$<br>$k = \frac{2.303}{100} \times 0.6021 = 1.39 \times 10^{-2}\ s^{-1}$ | 1<br>1<br>1 |
| 22 | a) $\frac{x}{m} = k p^{1/n}$ or log (x/m)= log k + 1/n log p<br>b) Dispersed phase = liquid  Dispersion medium = Solid<br>c) Because of coagulation of colloidal particles | 1<br>1<br>1 |
| 23 | a) +3 +2 +4 oxidation states<br>b) Transition elements<br>(i) Form coloured compounds<br>(ii) Form complexes<br>(iii) Act as catalysts<br>(iv) Paramagnetic<br>(v) Form alloys<br>(vi) Form interstitial compounds (any two)<br>Or any other<br>c) Zn, because of fully filled d orbitals | 1<br>½+½<br>½+½ |
| | OR | |
| 23 | a) Because of stable half filled orbitals ($3d^5$)<br>b) Because Zn has no unpaired electrons in d orbitals.<br>c) Because of the presence of one unpaired electron in $Ti^{3+}$ whereas there is no unpaired electron in $Sc^{+3}$ | 1<br>1<br>1 |
| 24 | (i) A = $CH_3CN$  B = $CH_3CH_2NH_2$  C = $CH_3CH_2OH$<br>(ii) A = $CH_3CONH_2$  B = $CH_3NH_2$  C = $CH_3NC$ | ½+½+½<br>½+½+½ |
| 25 | (i) Anomers – are the isomers which differ only in the configuration of hydroxyl group at C-1 of glucose<br>Or | 1 |

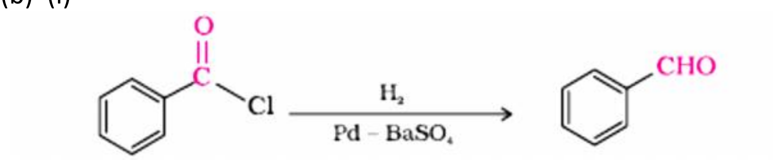
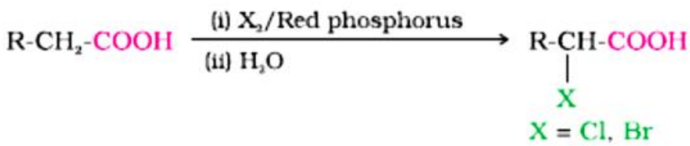
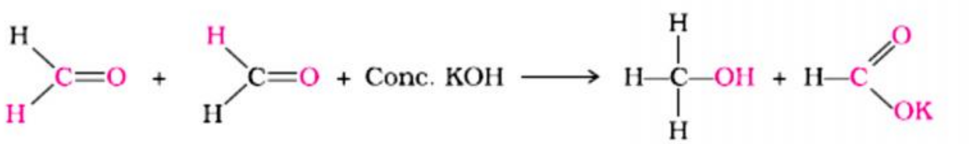
hosted at www.educationobserver.com/forum

| | | |
|---|---|---|
| | $\propto$ and $\beta$ forms of glucose are called anomers | |
| | (ii) Denaturation of proteins – when native protein is subjected to physical or chemical change, it loses its biological activity and is called denaturation. | 1 |
| | (iii) Essential amino acids are the amino acids required in our diet for the growth of the body / which are not synthesized by our body and obtained through diet. | 1 |
| 26 | (i) The drugs which are used to prevent the interaction of histamine with the receptors present in the stomach wall. Eg. Cimetidine / Ranitidine / Dimetapp (or any other) | ½+½ |
| | (ii) Chloramphenicol | 1 |
| | (iii) Because it is unstable at cooking temperature | 1 |
| 27 | (i) Concern towards environment / caring / socially aware / team work. (atleast two values) | 1 |
| | (ii) Polymers which can be degraded by the action of microorganisms. Eg. PHBV , Nylon -2-nylon- 6/ any natural polymer | ½+½ |
| | (iii) Homo polymer | 1 |
| 28 | (i) Raoult's law : state that for a solution containing volatile components, the partial vapour pressure of each component is directly proportional to its mole fraction. | 1 |
| | Ideal solution. | 1 |
| | (ii) $\Delta T_b = i\, K_b \times \frac{W_{CaCl_2}}{M_{CaCl_2}} \times \frac{1000}{w_{H_2O}}$ | 1 |
| | $= 3 \times 0.512 \text{ K kg mol}^{-1} \times \frac{10 g}{111\, g mol^{-1}} \times \frac{1000}{200 \text{ kg}}$ | 1 |
| | $= 0.69K$ or $0.69^0C$ | 1 |
| | OR | |
| 28 | a) | |
| | (i) Azeotrope is a liquid mixture which boils at constant temperature with constant composition. | 1 |
| | (ii) Osmotic pressure : is the pressure applied on the solution side to stop the flow of solvent across the semi permeable membrane from lower concentration of the solution to higher concentration. | 1 |
| | (iii) Colligative properties : are the properties of solution which depend upon the no of moles of solute or concentration of solute and not on the nature of solute. | 1 |
| | b) $M = \frac{n_B}{V(L)} = \frac{w_B}{m_B} \times \frac{1000}{V(mL)}$ (B→ Solute) | ½ |
| | $M = \frac{9.8\, g}{98\, g\, mol^{-1}} \times \frac{1000}{100} \times 1.02$ | ½ |
| | $M = 1.02M$ | 1 |
| 29 | a) (i) Because Bi is more stable in +3 oxidation state.<br>(ii) Because of the availability to d orbital in P which is not in N/ nitrogen cannot extend its covalency beyond 4<br>(iii) Because of the formation of $H_2(g)$ which prevents the oxidation of $Fe^{+2}$ to $Fe^{+3}$ / HCl is only a mild oxidising agent | 1x3=3 |

hosted at www.educationobserver.com/forum

| | | |
|---|---|---|
| | a) (i)  (ii)  | 1+1 |
| | OR | |
| 29 | a) (i)<br><br>(ii)<br> Polymeric<br>b)<br>(i) Because of the presence of two unpaired electrons .<br>(ii) Because of high ionization enthalpy of He.<br>(iii) Because of the presence of two P-H bonds in $H_3PO_2$ whereas in $H_3PO_3$ one P-H bond is present. | 1<br><br>1<br><br>1<br>1<br>1 |
| 30 | a)<br>(i)<br>$CH_3$-CHO $\xrightarrow{CH_3MgBr}$ $CH_3CH(CH_3)$- OMgBr $\xrightarrow{H_3O^+}$ $CH_3CH(OH)$- $CH_3$<br><br>(ii) $CH_3CHO$ $\xrightarrow[\text{Conc HCl}]{\text{Zn-Hg}}$ $CH_3$-$CH_3$<br>(iii) $C_6H_5CHO$ + $CH_3$-CHO $\xrightarrow{\text{dil NaOH}}$ $C_6H_5CH(OH)\ CH_2CHO$<br>(Award full marks even if only products are given)<br><br>b) (i) Add $NaHCO_3$, benzoic acid will give brisk effervescence whereas ethyl benzoate will not give this test. (or any other test)<br>(ii) Add tollen's reagent , propanal will give silver mirror whereas Butan-2-one will not give this test. (or any other test) | <br><br>1<br><br>1<br><br>1<br><br><br>1<br><br>1 |
| | OR | |

hosted at www.educationobserver.com/forum

| | | |
|---|---|---|
| 30 | a) (i) Because the positve charge on carbonyl carbon of $CH_3$ CHO decreases to a lesser extent due to one electron releasing (+I effect) $CH_3$ group as compared to $CH_3$ $COCH_3$ (two electron releasing $CH_3$ groups) and hence more reactive.<br>(ii) because one of the $-NH_2$ is involved in resonance with carbonyl group and hence acquires positive charge.<br>(b) (i)<br><br><br>(ii)<br><br><br>(iii)<br><br><br>(or any other suitable reaction) | 1<br><br>1<br><br>1<br><br>1<br><br>1 |