

Y-182220-A

विषय : रसायन शास्त्र
Subject : Chemistry

समय : 3 घण्टे]
Time : 3 hours]

[पूर्णांक : 75
[Maximum Marks : 75

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

Note : All questions are compulsory.

निर्देश : (i) प्रश्न क्रमांक 1 वस्तुनिष्ठ प्रश्न है। इसमें खण्ड (अ), खण्ड (ब) एवं खण्ड (स) हैं। प्रत्येक खण्ड में 5 प्रश्न हैं तथा प्रत्येक प्रश्न पर 1 अंक आवंटित है। खण्ड (अ) में बहुविकल्पीय प्रश्न हैं, खण्ड (ब) में रिक्त स्थानों की पूर्ति वाले प्रश्न हैं तथा खण्ड (स) में उचित संबंध जोड़िए के प्रश्न हैं।

Instructions : Question No. 1 is an objective type question. It contains Part (A), Part (B) and Part (C). Each part carries 5 questions and 1 mark is allotted to each question. Part (A) has Multiple choice type questions, Part (B) has Fill in the blanks type questions and Part (C) has Match the following type questions.

(ii) प्रश्न क्रमांक 2 से 5 तक अतिलघुउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 2 अंक आवंटित हैं। (उत्तर की अधिकतम शब्द-सीमा 30 शब्द है।)

Question Nos. 2 to 5 are very short answer type questions. Each question carries 2 marks. (Maximum word limit of answer is 30 words.)

(iii) प्रश्न क्रमांक 6 से 11 तक अतिलघुउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 3 अंक आवंटित हैं। (उत्तर की अधिकतम शब्द-सीमा 50 शब्द है।)

Question Nos. 6 to 11 are very short answer type questions. Each question carries 3 marks. (Maximum word limit of answer is 50 words.)

- (iv) प्रश्न क्रमांक 12 से 17 तक दीर्घउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 4 अंक आबंटित हैं।
(उत्तर की अधिकतम शब्द-सीमा 75 शब्द है।)

Question Nos. 12 to 17 are long answer type questions. Each question carries 4 marks. (Maximum word limit of answer is 75 words.)

- (v) प्रश्न क्रमांक 18 एवं 19 दीर्घउत्तरीय प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 5 अंक आबंटित हैं।
(उत्तर की अधिकतम शब्द-सीमा 150 शब्द है।)

Question Nos. 18 and 19 are long answer type questions. Each question carries 5 marks. (Maximum word limit of answer is 150 words.)

- (vi) जहाँ आवश्यक हो, वहाँ स्वच्छ व नामांकित चित्र अवश्य बनाएँ।

Draw clean and labelled diagram wherever necessary.

एन-1 (खण्ड-अ) दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनकर लिखिए :

[1×5=5]

(Part-A) Write the correct answer from the given options :

- (i) IF_7 में पाया जाने वाला संकरण है :

- | | |
|---------------|-------------|
| (अ) sp^3d^3 | (ब) sp^3d |
| (स) d^2sp^3 | (द) sp^2 |

Hybridization in IF_7 is :

- | | |
|---------------|-------------|
| (a) sp^3d^3 | (b) sp^3d |
| (c) d^2sp^3 | (d) sp^2 |

- (ii) HCO_3^- का संयुग्मी क्षार है :

- | | |
|---------------|-----------------|
| (अ) H_2CO_3 | (ब) CO_3^{--} |
| (स) CO_2 | (द) H_2O |

Conjugate base of HCO_3^- is :

- | | |
|---------------|-----------------|
| (a) H_2CO_3 | (b) CO_3^{--} |
| (c) CO_2 | (d) H_2O |

(iii) यूरोट्रोपिन का रासायनिक सूत्र है :



Chemical formula of urotropine is :



(iv) ब्यूना-S में अक्षर S प्रदर्शित करता है :

(अ) सोडियम

(ब) सल्फर

(स) स्टाइरिन

(द) ईथीन

In Buna-S, letter S corresponds to :

(a) sodium

(b) sulphur

(c) styrene

(d) ethene

(v) $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_3\text{OH}]^+$ में केन्द्रीय धातु आयन की ऑक्सीकरण संख्या है :

(अ) +2

(ब) +1

(स) शून्य

(द) +3

Oxidation number of central metal ion in $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_3\text{OH}]^+$ is :

(a) +2

(b) +1

(c) zero

(d) +3

(खण्ड-ब) रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

(Part-B) Fill in the blanks :

- (i) प्रतिरोध रहित चालकता — कहलाती है।
Conductivity without resistance is called ____.
- (ii) बफर विलयनों के pH — होते हैं।
pH value of buffer solutions is ____.
- (iii) किसी अभिक्रिया की क्रियाविधि में मंद गति से चलने वाला पद — कहलाता है।
In mechanism of any reaction, the step going in slowest manner is called ____.
- (iv) सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल की श्यानता का कारण — है।
Reason for viscous nature of concentrated sulphuric acid is ____.
- (v) ईथाइलामीन को CHCl_3 और KOH के साथ गर्म करने पर — बनता है।
On heating ethylamine with CHCl_3 and KOH ____ is formed.

(खण्ड-स) उचित संबंध जोड़िए :

[1×5=5]

समूह (अ)

समूह (ब)

- | | |
|----------------------|--------------------------------|
| (i) संक्षारण | (क) लैन्थेनाइड व ऐक्टिनाइड 4 |
| (ii) स्वर्ण सॉल | (ख) कैंसर चिकित्सा में उपयोग 3 |
| (iii) रेडॉन | (ग) पर्पल ऑफ कॉसियस 5 |
| (iv) f-ब्लॉक के तत्व | (घ) बार्बिट्यूरिक अम्ल 2 |
| (v) प्रशान्तक | (ङ) हाइड्रेटेड फेरिक ऑक्साइड 1 |

(Part-C) Match the following :

Group A

Group B

- | | |
|-----------------------|---------------------------------|
| (i) Corrosion | (A) Lanthanides and Actinides |
| (ii) Gold sol. | (B) Used in treatment of cancer |
| (iii) Radon | (C) Purple of Cassius |
| (iv) f-block elements | (D) Barbituric acid |
| (v) Tranquilizers | (E) Hydrated ferric oxide |

- प्रश्न-2 शुद्ध जल विद्युत का कुचालक होता है, जबकि अम्लीय जल विद्युत का सुचालक।
क्यों? [2]
Pure water is bad conductor of electricity while acidic water is a good conductor. Why?
- प्रश्न-3. α -कण तथा He परमाणु में क्या अंतर है? (कोई दो) [2]
What is the difference between α -particle and He atom? (any two)
- प्रश्न-4 हेल-वोल्हार्ड-जेलेन्स्की (HVZ) अभिक्रिया क्या है? [2]
What is Hell-Volhard-Zelinsky (HVZ) reaction?
- प्रश्न-5 एक स्थानीय निश्चेतक तथा एक प्रतिमलेरिया औषधि का नाम लिखिए। [1+1=2]
Write the name of a local anaesthetic and an antimalarial medicine.
- प्रश्न-6 H_2^+ तथा He_2^{2+} के बन्धन क्रम की गणना कीजिए तथा बताइए कि कौन अधिक स्थायी होगा। [1+1+1=3]
Calculate bond order of H_2^+ and He_2^{2+} and explain which will be more stable.
- प्रश्न-7. अन्तःकेन्द्रित घनीय (b.c.c) सेल कैसे बनता है? इसके यूनिट सेल में परमाणुओं की संख्या ज्ञात कीजिए। [3]
How is body centered cubic cell (b.c.c) formed? Calculate the number of atoms in its unit cell.
- प्रश्न-8 नाभिकीय विखंडन क्या है? उदाहरण सहित समझाइए तथा इसका एक उपयोग लिखिए। [1+1+1=3]
What is nuclear fission? Explain with example and write one use of it.
- प्रश्न-9 कारण दीजिए : [1½+1½=3]
(i) $FeCl_3$ विलयन का उपयोग रक्त के बहाव को रोकने में किया जाता है।
(ii) बारीक चूर्ण के रूप में उत्प्रेरक अधिक प्रभावी होता है।
Give reasons :
(i) $FeCl_3$ solution is used to stop the bleeding.
(ii) Catalyst is more effective as powdered state.

प्रश्न-10 अंतर-हैलोजन यौगिक क्या होते हैं ? किन्हीं दो अंतर-हैलोजन यौगिकों की संरचना दीजिए। [1+1+1=3]

What are interhalogen compounds? Give the structures of any two interhalogen compounds.

प्रश्न-11 निम्नलिखित यौगिकों के संरचना सूत्र लिखिए : [1+1+1=3]

- डाइक्लोरोबिस (इथाइलीनडाइएमीन) कोबाल्ट (IV) सल्फेट
- टेट्राएमीन क्लोरोनाइट्रोकोबाल्ट (III) नाइट्रेट
- टेट्राएक्वोडाइक्लोरोक्रोमियम (III) नाइट्रेट

Write the structural formulae of the following compounds :

- Dichlorobis (ethylenediamine) cobalt (IV) sulphate
- Tetramine chloronitrocobalt (III) nitrate
- Tetraaquodichlorochromium (III) nitrate

प्रश्न-12 (अ) आदर्श तथा अनादर्श विलयन में दो अंतर लिखिए।

Write two differences between ideal and non-ideal solution.

(ब) NaNO_3 के 1M सांद्रता वाले विलयन की मोललता ज्ञात कीजिए, यदि विलयन की घनत्व $= 1.25 \text{ g cm}^{-3}$ है। [2+2=4]

Calculate the molality of 1M concentrated solution of NaNO_3 , if density of solution $= 1.25 \text{ g cm}^{-3}$.

अथवा/OR

(अ) धनात्मक तथा ऋणात्मक विचलन वाले अनादर्श विलयनों में कोई दो अंतर लिखिए।

Write any two differences between non-ideal solutions with positive and negative deviation.

(ब) 4 ग्राम NaOH , 250 ml जलीय विलयन में घुले हैं घोल की नॉर्मलता ज्ञात कीजिए।

Calculate normality of solution, containing 4 gm NaOH in 250 ml aqueous solution.

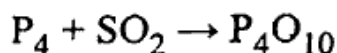
प्रश्न-13 मुक्त ऊर्जा क्या है ? गिब्स-हेल्महोल्ट्ज समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिए।

[1+3=4]

What is free energy? Derive Gibbs-Helmholtz equation.

अथवा/OR

एण्ट्रॉपी क्या है ? निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए 298K पर मानक एण्ट्रॉपी में परिवर्तन की गणना कीजिए :



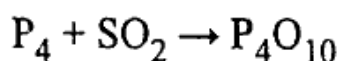
दिया है कि 298K पर

$$P_4 \text{ के लिए } S^\circ = 41.1 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$O_2 \text{ के लिए } S^\circ = 205 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$P_4O_{10} \text{ के लिए } S^\circ = 231.0 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

What is entropy? Calculate standard entropy change at 298K for the following reaction :



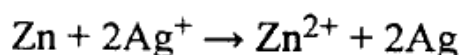
Given at 298K

$$S^\circ \text{ for } P_4 = 41.1 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$S^\circ \text{ for } O_2 = 205 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

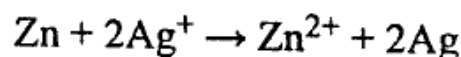
$$S^\circ \text{ for } P_4O_{10} = 231.0 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

प्रश्न-14 (अ) निम्नलिखित अभिक्रिया वाले सेल के विद्युत-वाहक बल की गणना कीजिए



जबकि $E^\circ_{Zn^{2+}/Zn}$ तथा $E^\circ_{Ag^+/Ag}$ के मान क्रमशः -0.76 V तथा $+0.80 \text{ V}$ हैं।

Calculate electromotive force (e.m.f.) for the following cell reaction



where the values of $E^\circ_{Zn^{2+}/Zn}$ and $E^\circ_{Ag^+/Ag}$ are respectively -0.76 V and $+0.80 \text{ V}$.

(ब) लोहे की एक छड़ को यदि $CuSO_4$ के विलयन में डाला जाए, तो ताँबा विस्थापित हो जाता है, परन्तु ताँबे की छड़ को $FeSO_4$ के विलयन में डालने से लोहा विस्थापित नहीं होता है। बताइए क्यों।

[2+2=4]

When iron rod is dipped in $CuSO_4$ solution, copper is displaced but when copper rod is dipped in $FeSO_4$ solution, iron does not get displaced. Explain why.

अथवा/OR

- (अ) जिंक की छड़ को CuSO_4 विलयन में डालने पर विलयन का नीला रंग लुप्त हो जाता है। क्यों ?

When zinc rod is dipped in blue CuSO_4 solution it decolourises. Why?

- (ब) कॉपर सल्फेट विलयन का सान्द्रण 0.01 M तथा जिंक सल्फेट विलयन का सान्द्रण 0.1 M हो, तो 298 K पर डेनियल सेल के E.M.F. की गणना कीजिए। ($E^\circ_{\text{cell}} = 1.1\text{V}$)

If the concentration of copper sulphate solution is 0.01 M and that of zinc sulphate solution is 0.1 M , then calculate the E.M.F. of Daniell cell at 298 K . ($E^\circ_{\text{cell}} = 1.1\text{V}$)

- प्रश्न-15 (अ) सक्रियण ऊर्जा क्या है ?

What is activation energy?

- (ब) शून्य कोटि की अभिक्रिया के लिए दर स्थिरांक का व्यंजक ज्ञात कीजिए। [1+3=4]

Determine the expression of rate constant for zero order reaction.

अथवा/OR

- (अ) देहली ऊर्जा क्या है ?

What is threshold energy?

- (ब) प्रथम कोटि की अभिक्रिया के अर्द्ध आयुकाल के लिए व्यंजक ज्ञात कीजिए।

Determine the expression of half-life period for first order reaction.

- प्रश्न-16 (अ) फफोलेदार ताँबा किसे कहते हैं ?

What is blister copper?

- (ब) Fe^{2+} व Fe^{3+} के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखते हुए बताइए कि दोनों में से कौन अधिक अनुचुम्बकीय है। [2+2=4]

With the help of electronic configuration of Fe^{2+} and Fe^{3+} , explain which one is more paramagnetic.

अथवा/OR

(अ) लैन्थेनाइड संकुचन क्या है ? इसके क्या कारण हैं ?

What is Lanthanide contraction? What are its causes?

(ब) TiO_2 सफेद होता है, जबकि TiCl_3 रंगीन है, क्यों ?

TiO_2 is colourless, while TiCl_3 is coloured, why?

प्रश्न-17 प्रयोगशाला में एथिलएमिन बनाने की विधि को निम्नलिखित बिन्दुओं पर समझाइए :

[1+1+2=4]

- (i) सिद्धांत
- (ii) रासायनिक अभिक्रिया
- (iii) नामांकित चित्र

Explain the laboratory method for the preparation of ethylamine on the following points :

- (i) Theory
- (ii) Chemical reaction
- (iii) Labelled diagram

अथवा/OR

प्रयोगशाला में एनिलीन बनाने की विधि को निम्नलिखित बिन्दुओं पर समझाइए :

- (i) सिद्धांत
- (ii) रासायनिक अभिक्रिया
- (iii) नामांकित चित्र

Explain the laboratory method of preparation of aniline on the following points :

- (i) Theory
- (ii) Chemical reaction
- (iii) Labelled diagram

प्रश्न-18 नाइट्रिक अम्ल निर्माण की ओस्टवाल्ड विधि का निम्न बिन्दुओं पर वर्णन कीजिए : [2+3=5]

(i) सिद्धांत और समीकरण

(ii) नामांकित चित्र

Explain Ostwald process of manufacture of nitric acid under the following points :

(i) Theory and equations

(ii) Labelled diagram

अथवा/OR

ओजोन बनाने की सीमेन्स ओजोनाइजर विधि का निम्न बिन्दुओं पर वर्णन कीजिए :

(i) सिद्धांत और समीकरण

(ii) नामांकित चित्र

Describe Siemen's ozonizer method of preparation of ozone under the following points :

(i) Theory and equations

(ii) Labelled diagram

प्रश्न-19 (अ) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को रासायनिक समीकरण देकर स्पष्ट कीजिए :

(i) रोजेनमुण्ड अभिक्रिया

(ii) एल्डॉल संघनन

Write down the following reactions with chemical equation :

(i) Rosenmund's reaction

(ii) Aldol condensation

(ब) एसिटिक अम्ल के कोई दो उपयोग लिखिए।

Write down any two uses of acetic acid.

[2+2+1=5]

अथवा/OR

(अ) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को रासायनिक समीकरण देकर स्पष्ट कीजिए :

(i) स्टीफेन अभिक्रिया

(ii) आयोडोफॉर्म अभिक्रिया

Write down the following reactions with chemical equation :

(i) Stephen's reaction

(ii) Iodoform reaction

(ब) फार्मिक अम्ल के कोई दो उपयोग लिखिए।

Write down any two uses of formic acid.

.....