

I-2189

B.Sc. (First Semester)

Examination, Dec.-Jan., 2024-25

CHEMISTRY

(Fundamental Chemistry - I)

(CHSC-01T)

Time Allowed : Three Hours

Maximum Marks : 70

नोट : दिए गए प्रश्न पत्र में दो खण्ड हैं। खण्ड अ एवं ब के सभी प्रश्नों के उत्तर दें।

Note : There are two sections in the given question paper. Answer all the questions from section A and B.

(SECTION - A)

खण्ड - अ

(Objective/Multiple Choice Questions)

वस्तुनिष्ठ/बहुविकल्पीय प्रश्न

Q. 1. Attempt all questions.

1×10=10

सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

I-2189

P.T.O.

(2)

Choose the correct answer :

सही उत्तर का चयन कीजिये :

(i) Who wrote the book "The History of Hindu Chemistry" :

(a) Acharya Somdeva

(b) Acharya PC Ray

(c) Govindacharya

(d) Acharya Nagarjuna

‘द हिस्ट्री ऑफ हिन्दू केमिस्ट्री’ पुस्तक किसने लिखी :

(अ) आचार्य सोमदेव

(ब) आचार्य पी सी रे

(स) गोविंदाचार्य

(द) आचार्य नागार्जुन

(ii) Which metal was extensively used in ancient Indian chemistry for medicinal and chemical purposes ?

(a) Iron

(b) Mercury

(3)

(c) Copper

(d) Gold

प्राचीन भारतीय रसायन विज्ञान में औषधीय और रासायनिक प्रयोजनों के लिए किस धातु का बड़े पैमाने पर उपयोग किया जाता था ?

(अ) लोहा

(ब) पारा

(स) तांबा

(द) सोना

(iii) Which type of force exists between all atoms and molecules ?

(a) Dipole-dipole forces

(b) London dispersion forces

(c) Hydrogen bonds

(d) Ion-dipole forces

सभी परमाणुओं और अणुओं के बीच किस प्रकार का बल उपस्थित होता है ?

(4)

(अ) द्विध्रुव-द्विध्रुव बल

(ब) लंदन फैलाव बल

(स) हाइड्रोजन बंध

(द) आयन-द्विध्रुव बल

(iv) What determines the strength of London dispersion forces in a molecule ?

(a) Electronegativity

(b) Polarizability of the electron cloud

(c) Ionization energy

(d) Hydrogen bonding

एक अणु में लंदन फैलाव बलों की ताकत क्या निर्धारित करती है ?

(अ) इलेक्ट्रोनगेटिविटी

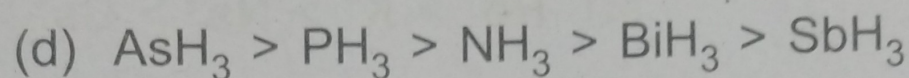
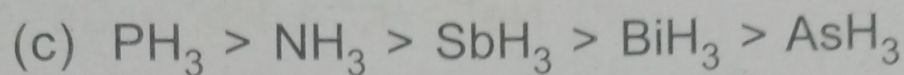
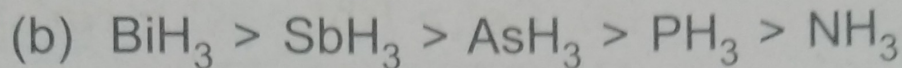
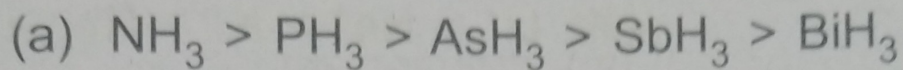
(ब) इलेक्ट्रॉन क्लाउड की ध्रुवीकरण क्षमता

(स) आयनीकरण ऊर्जा

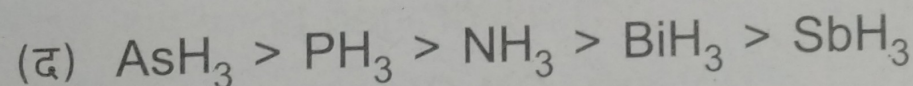
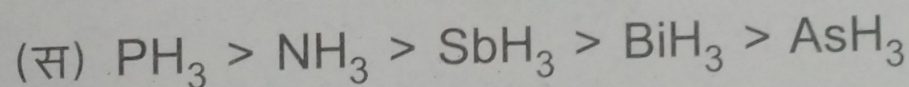
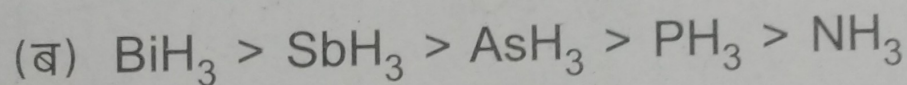
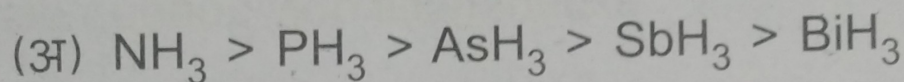
(द) हाइड्रोजन बंधन

(5)

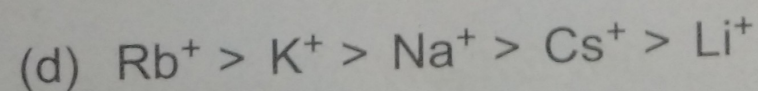
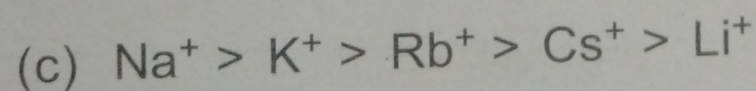
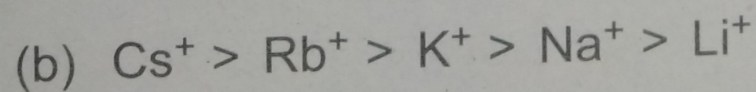
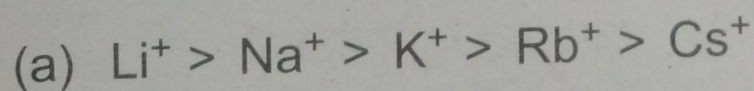
(v) The correct acidic strength of the given compounds is :



दिए गए यौगिकों की सही अम्लीय शक्ति है :

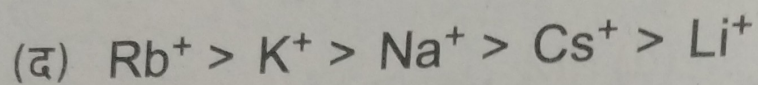
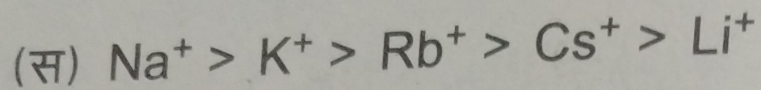
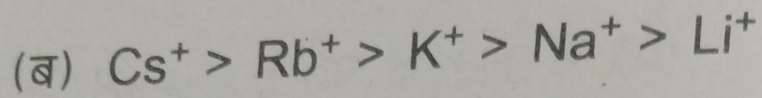
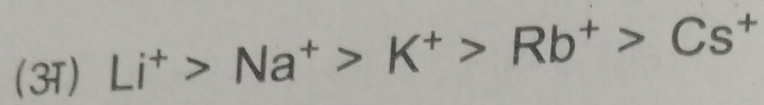


(vi) What is the correct order of hydration enthalpy for alkali metal ions :

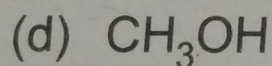
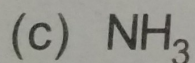
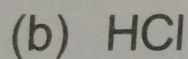
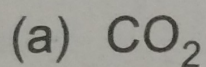


(6)

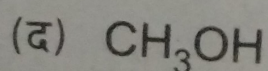
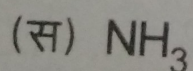
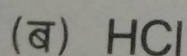
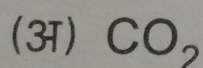
क्षार धातु आयनों के लिए जलयोजन एन्थैल्पी का सही क्रम क्या है :



(viii) Which of the following substances experiences only London dispersion forces :



निम्नलिखित में से कौन सा पदार्थ केवल लंदन फैलाव बलों का अनुभव करता है ?



(viii) How many hyper-conjugative structures can be drawn for the tert-butyl carbocation ?

- (a) 3
- (b) 6
- (c) 9
- (d) 12

तृतीयक ब्यूटाइल कार्बोधनायन के लिए कितनी अतिसंयुग्मन संरचनाएँ तैयार की जा सकती हैं ?

- (अ) 3
- (ब) 6
- (स) 9
- (द) 12

(ix) Why does increasing the number of alkyl groups stabilize a carbocation ?

- (a) Increased inductive effect
- (b) More hyperconjugative structures
- (c) Decreased steric hindrance
- (d) Formation of hydrogen bonds

(8)

ऐल्किल समूहों की संख्या बढ़ाने से कार्बोधनायन स्थिर क्यों हो जाता है ?

- (अ) प्रेरणिक प्रभाव में वृद्धि
- (ब) अधिक अतिसंयुग्मन संरचनाएं
- (स) स्टेरिक बाधा में कमी
- (द) हाइड्रोजन बंध का निर्माण

(x) Which of the following is a chiral compound ? -

- (a) 1,2-dichlorocyclohexane
- (b) 2-bromo-3-methylpentane
- (c) 1,1,2,2-tetrachloroethane
- (d) Benzene

निम्नलिखित में से कौन सा एक किरल यौगिक है ?

- (अ) 1,2-डाइक्लोरोसाइक्लोहेक्सेन
- (ब) 2-ब्रोमो-3-मिथाइलपेंटेन
- (स) 1,1,2,2-टेट्राक्लोरोइथेन
- (द) बेंजीन

(9)

(Short Answer Type Questions)

लघु उत्तरीय प्रश्न

Q. 2. Attempt all questions in 100 words. $5 \times 4 = 20$

सभी प्रश्नों के उत्तर 100 शब्दों में दीजिए।

(i) Why "Tamah" and "Shuddha Rupa" referred to in ancient Indian chemistry ?

प्राचीन भारतीय रसायन शास्त्र में "तमः" और "शुद्ध रूप" का उल्लेख क्यों किया जाता है ?

(ii) Why do ionic compounds have high melting and boiling points compared to covalent compounds ?

सहसंयोजक यौगिकों की तुलना में आयनिक यौगिकों का गलनांक और क्वथनांक उच्च क्यों होता है ?

(iii) Why Borazine is less aromatic and less stable than Benzene ?

(10)

बेंजीन की तुलना में बोराजीन कम सुगंधित और कम स्थिर क्यों है ?

(iv) Define interhalogens and pseudo halogens.

इंटरहैलोजन और छदम हैलोजन को परिभाषित करें।

(v) Why are free radicals highly reactive ?

मुक्त कण अत्यधिक क्रियाशील क्यों होते हैं ?

(Section-B)

खण्ड-ब

(Descriptive Type Questions)

वर्णनात्मक प्रश्न

Note : Attempt all questions in 350 words. **4×10=40**

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर 350 शब्दों में दीजिए।

Q. 3. (a) Write Aufbau's rule. Give electronic configuration of :

(i) Silver

(ii) Gold

औफबाउ का नियम लिखिए। (i) चांदी (ii) सोना का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास दीजिए।

(11)

- (b) Explain why the angular momentum quantum number (l) cannot be greater than $n - 1$. Find quantum number for last electron of Silicon & Iron.

स्पष्ट करें कि कोणीय संवेग क्वांटम संख्या $n - 1$ से अधिक क्यों नहीं हो सकती? सिलिकॉन और आयरन के अंतिम इलेक्ट्रॉन के लिए क्वांटम संख्या ज्ञात करें।

OR / अथवा

- (a) Calculate effective nuclear charge on (i) N & (ii) Cr according to Slater rule.

स्लेटर नियम के अनुसार (i) N और (ii) Cr पर प्रभावी परमाणु आवेश की गणना करें।

- (b) Define Ionization energy. Explain ionization energy under following points :

- (i) Atomic size
- (ii) Nuclear charge
- (iii) Electronegativity

आयनीकरण ऊर्जा को परिभाषित करें। निम्नलिखित बिंदुओं के अंतर्गत आयनीकरण ऊर्जा की व्याख्या करें :

- (i) परमाणु आकार
- (ii) परमाणु आवेश
- (iii) विद्युत ऋणात्मकता

Q. 4. (a) Ionic compound, NaCl is safe for consumption, but other ionic compounds, like NaF or KBr is not safe, why ?

आयनिक यौगिक NaCl उपभोग के लिए सुरक्षित है, लेकिन NaF या KBr जैसे कोई अन्य आयनिक यौगिक नहीं, क्यों ?

(b) Explain why the compound lithium fluoride (LiF) is more ionic compared to lithium chloride (LiCl), despite both containing the same cation (Li^+).

क्यों यौगिक लिथियम फ्लोराइड (LiF), लिथियम क्लोराइड (LiCl) की तुलना में अधिक आयनिक है, जबकि दोनों में समान धनायन (Li^+) होता है ?

(13)

- (c) What is meant by hydrogen bonding ? Why does hydrogen bonding occur only when hydrogen is bonded to highly electronegative atoms like N, O or F ?

हाइड्रोजन बंध से क्या तात्पर्य है ? हाइड्रोजन बंधन केवल तभी क्यों होता है जब हाइड्रोजन N, O या F जैसे अत्यधिक विद्युत ऋणात्मक परमाणुओं से बंधा होता है ?

OR / अथवा

- (a) What is meant by lattice energy ? Why is lattice energy directly proportional to the charge of ions and inversely proportional to their radius ? Explain with examples.

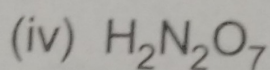
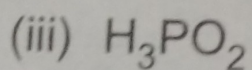
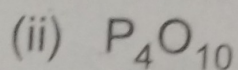
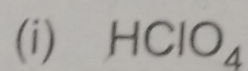
जालक ऊर्जा से क्या तात्पर्य है ? जालक ऊर्जा आयनों के आवेश के समानुपाती और उनकी त्रिज्या के व्युत्क्रमानुपाती क्यों होती है ? उदाहरण सहित समझाइये।

(14)

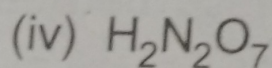
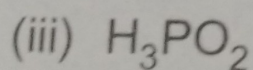
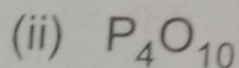
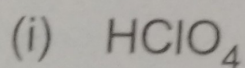
- (b) Explain magnetic properties and bond order of CO by giving MO diagram.

MO आरेख देकर CO के चुंबकीय गुणों और बंधन क्रम को समझाएं।

Q. 5. (a) Draw structure of :



संरचना बनाएँ :



- (b) Why 12-Crown-4 is more suitable for coordinating with Li^+ ions compared to 18-Crown-6.

18-क्राउन-6 की तुलना में 12-क्राउन-4, Li^+ आयनों के साथ समन्वय के लिए अधिक उपयुक्त क्यों है ?

(15)

OR / अथवा

- (a) Why are silicates considered the most abundant group of minerals in the Earth's crust ?

सिलिकेट्स को पृथ्वी की परत में खनिजों का सबसे प्रचुर समूह क्यों माना जाता है ?

- (b) What is the significance of the silicon-oxygen bond in silicates ?

सिलिकेट्स में सिलिकॉन-ऑक्सीजन बंधन का क्या महत्व है ?

- (c) How does water affect the structure of layered silicates ?

स्तरित सिलिकेट्स की संरचना को पानी कैसे प्रभावित करता है ?

- Q. 6. (a) Explain the difference between a primary, secondary and tertiary free radical in terms of stability.

स्थिरता के संदर्भ में प्राथमिक, द्वितीयक और तृतीयक मुक्त मूलक के बीच अंतर स्पष्ट करें।

- (b) Why does the inductive effect have a significant impact on the stability of

P.T.O.

(16)

carbocations, while the resonance effect has a stronger influence on the stability of carbanions ? Give examples.

प्रेरणिक प्रभाव का कार्बधनायन की स्थिरता पर महत्वपूर्ण प्रभाव क्यों पड़ता है, जबकि अनुनाद प्रभाव का कार्बोनियन की स्थिरता पर अधिक प्रभाव पड़ता है ? उदाहरण दीजिये।

OR / अथवा

Give structure of followings :

निम्नलिखित की संरचना दीजिए :

- (i) (1E,4Z)-1,5-dichloro-1,4-hexadiene
- (ii) (1E)-1-bromo-2-chloro-2-fluoro-1-iodoethene
- (iii) (R)-2-bromohexane
- (iv) (S)-2-methyl-3-pentanol
- (v) D- & L-Glucose