

MSCCH-03

June – Examination 2023

M.Sc. (Previous) Examination

CHEMISTRY

(Physical Chemistry)

Paper : MSCCH-03

Time : 3 Hours]

[Maximum Marks : 80

Note :- The question paper is divided into three Sections A, B and C. Write answers as per the given instructions.

निर्देश :- यह प्रश्न-पत्र 'अ', 'ब' और 'स' तीन खण्डों में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

Section-A

8×2=16

(Very Short Answer Type Questions)

Note :- Answer all questions. As per the nature of the question delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to 30 words. Each question carries 2 marks.

MSCCH-03/7

(1)

T-507 Turn Over

खण्ड—अ

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश :- सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम 30 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 2 अंक का है।

1. (i) What is the value of $\Delta G_{T,P}$ for a spontaneous process ?

स्वतः प्रक्रम के लिए $\Delta G_{T,P}$ का मान कितना होता है ?

(ii) How much entropy is generated during reversible process ?

उत्क्रमणीय प्रक्रम में कितनी एन्ट्रॉपी उत्पन्न होती है ?

(iii) Write down Arrhenius equation.

आर्हेनियस समीकरण लिखिए।

(iv) Write down Gibbs phase rule.

गिब्स का प्रावस्था नियम समीकरण लिखिए।

(v) What is Eutectic point ?

यूटेक्टिक प्वाइंट (गलन क्रान्तिक बिन्दु) क्या है ?

MSCCH-03/7

(2)

T-507

(vi) For one component system, how many degrees of freedom are there for the system at triple point ?

एक घटकीय तंत्र की त्रिक बिन्दु पर स्वतन्त्रता कोटियों की संख्या कितनी होगी ?

(vii) What is physical significance of ψ^2 ?

ψ^2 की भौतिक सार्थकता क्या है ?

(viii) Give relationship between absorbance A and transmittance T.

अवशोषणांक A तथा पारगम्यता T में सम्बन्ध लिखिए।

Section-B **4×8=32**

(Short Answer Type Questions)

Note :- Answer any *four* questions. Each answer should not exceed **200** words. Each question carries 8 marks.

खण्ड—ब

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश :- किन्हीं **चार** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम **200** शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है।

2. Explain Rayleigh, Stokes' and anti-Stoke's lines in Raman spectra.

रमन स्पेक्ट्रा में रैले, स्टॉक्स व एंटी स्टॉक्स रेखाओं को स्पष्ट कीजिए।

3. What is mutual exclusion rule for IR and Raman spectra ?

अवरक्त व रमन स्पेक्ट्रा हेतु परस्पर अपवर्जी नियम क्या है ?

4. Briefly describe Born-Oppenheimer approximation.

बोर्न-ऑपनहाइमर सन्निकटन का संक्षेप में वर्णन कीजिए।

5. Briefly describe electron spin resonance spectroscopy.

इलेक्ट्रॉन स्पिन रेसोरेंस ESR स्पेक्ट्रोस्कोपी का संक्षेप में वर्णन कीजिए।

6. Explain linear and commutative operator.

रैखिक व क्रम विनिमेय संकारकों को स्पष्ट कीजिए।

7. Define and describe molal boiling point elevation constant (Ebullometric constant) (K_b).

मोलल उन्नयन स्थिरांक (क्वथनांकमितीय स्थिरांक) (K_b) को परिभाषित कर संक्षिप्त वर्णन कीजिए।

8. What is chemical potential (μ) ?

रासायनिक विभव (μ) क्या है ?

9. Briefly discuss criteria of spontaneity in terms of Helmholtz and Gibbs energy.

हैल्महोल्त्ज व गिब्स ऊर्जा के सन्दर्भ में स्वतः प्रवर्तिता की शर्तों का संक्षिप्त उल्लेख कीजिए।

Section-C

2×16=32

(Long Answer Type Questions)

Note :- Answer any *two* questions. You have to delimit your each answer maximum up to **500** words. Each question carries 16 marks.

खण्ड-स

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

निर्देश :- किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम **500** शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 16 अंक का है।

10. Draw and discuss phase diagram of Pb-Ag system.

लैड-सिल्वर तंत्र का प्रावस्था आरेख बनाकर वर्णन कीजिए।

11. Derive the expression for energy of a particle in one dimensional box and show that it is quantized.

एक विमीय बॉक्स में कण की ऊर्जा का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए व सिद्ध कीजिए कि यह ऊर्जा क्वाण्टीकृत होती है।

12. Briefly discuss origin and applications of either IR or Raman spectroscopy.

अवरक्त अथवा रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी की उत्पत्ति व अनुप्रयोग पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

13. Differentiate between slow and fast reactions.

Briefly discuss any *one* technique to study the fast reactions.

धीमी व तीव्र अभिक्रियाओं में भेद कीजिए। तीव्र अभिक्रिया के अध्ययन की कोई **एक** विधि का वर्णन कीजिए।