FINAL JEE(Advanced) EXAMINATION - 2021

(Held On Sunday 03rd OCTOBER, 2021)

PAPER-1 | **TEST PAPER WITH ANSWER**

PART-2 : CHEMISTRY

खण्ड-1 : (अधिकतम अंक : 12)

- इस खण्ड में **चार (04)** प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए **चार** विकल्प दिए गए है। इन चारों विकल्पों में से **केवल एक** विकल्प ही सही उत्तर है।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए दिए हुए विकल्पों में से सही उत्तर से संबंधित विकल्प को चुनिए।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न योजना के अनुसार होगा :

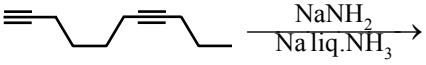
पूर्ण अंक : +3 यदि केवल सही विकल्प ही चुना गया है।

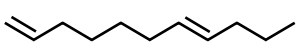
शून्य अंक : 0 यदि कोई भी विकल्प नही चुना गया है (अर्थात् प्रश्न अनुत्तरित है)।

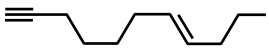
ऋण अंक : −1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

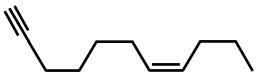
---

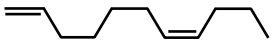
1. निम्नलिखित अभिक्रिया में बना मुख्य उत्पाद है



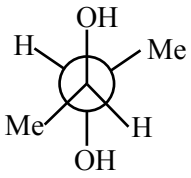
(A) 

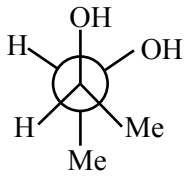
(B) 

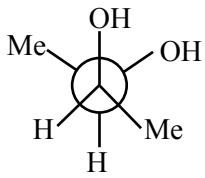
(C) 

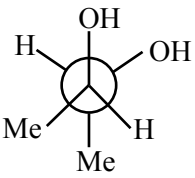
(D) 

2. नीचे दिए गए में से, संरूपण (conformation) जो मीसो-ब्यूटेन-2,3-डाईऑल (*meso*–butane–2,3–diol) के सर्वाधिक स्थायी संरूपण से सम्बन्धित है, वह है –

(A) 

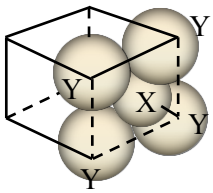
(B) 

(C) 

(D) 

3. जैसा कि नीचे दर्शाया गया है, दिए गए एक लवण की निविड़ संकुलीत संरचना (close packed structure), जो धनायन **X** और ऋणायन **Y** से बने है (स्पष्टता के लिए एक ही फलक के आयनों को दर्शाए गए है), का संकलन गुणांक (packing fraction) लगभग होगा

(packing fraction = $\frac{\text{Packing efficiency}}{100}$)



(A) 0.74 (B) 0.63 (C) 0.52 (D) 0.48

4. $[Cr(NH_3)_6]^{3+}$ और $[CuF_6]^{3-}$ के परिकलित केवल चक्रण चुम्बकीय आघूर्ण (calculated spin only magnetic moments) क्रमशः (B.M. में) है

(Cr और Cu के परमाणु क्रमांक क्रमशः 24 एवं 29 है)

(A) 3.87 और 2.84 (B) 4.90 और 1.73 (C) 3.87 और 1.73 (D) 4.90 और 2.84

खण्ड-2 : (अधिकतम अंक : 12)

- इस खंड में **तीन (03)** प्रश्न स्तम्भ (QUESTION STEMS) है।
- प्रत्येक प्रश्न स्तम्भ से सम्बंधित **दो (02)** प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक **संख्यात्मक मान (NUMERICAL VALUE)** है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर से संबंधित सही संख्यात्मक मान को माउज (MOUSE) और ऑन स्क्रीन (ON-SCREEN) वर्चुअल नुमेरिक कीपेड (VIRTUAL NUMERIC KEYPAD) के प्रयोग से उत्तर के लिए चिन्हित स्थान पर दर्ज करें।
- यदि संख्यात्मक मान में दो से अधिक दशमलव स्थान हैं, तो संख्यात्मक मान को दशमलव के **दो (02)** स्थानों तक **समेटे/शून्यांत** करें **(truncate/round-off)**।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न योजना के अनुसार होगा :

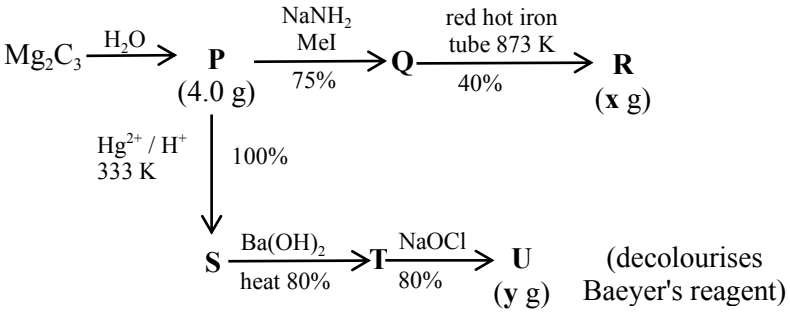
  पूर्ण अंक : +2 यदि केवल सही संख्या मान (numerical value) को ही संबंधित स्थान में दर्ज किया गया है।

  शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

प्रश्न संख्या 5 और 6 के लिए प्रश्न स्तम्भ

प्रश्न स्तम्भ

निम्नलिखित अभिक्रिया क्रम में प्रतिशत लब्धि तीर के साथ दिया गया है :



(red hot iron tube = लाल तप्त लोहा नली, decolourise = विरंजित करना, Baeyer's reagent = बेयर–अभिकारक)

x g और **y** g क्रमशः **R** और **U** का द्रव्यमान है।

(उपयोग करें : H, C और O के मोलर द्रव्यमानों (g mol^{-1} में) का मान क्रमशः 1, 12 एवं 16 है)

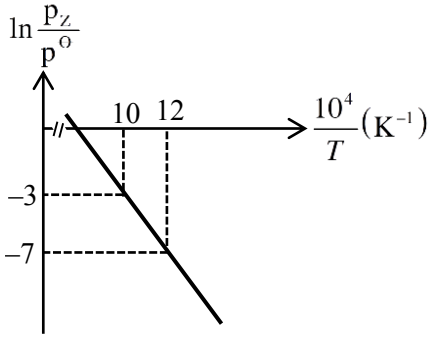
5. **x** का मान _____ है।

6. **y** का मान _____ है।

प्रश्न संख्या 7 और 8 के लिए प्रश्न स्तम्भ

प्रश्न स्तम्भ

$\mathbf{X}(s) \rightleftharpoons \mathbf{Y}(s) + \mathbf{Z}(g)$ अभिक्रिया के लिए, $\ln \frac{p_z}{p^\ominus}$ का $\frac{10^4}{T}$ के साथ वक्र (plot) (ठोस रेखा में) नीचे दिया गया है, जहाँ p_z गैस **Z** का तापमान T पर, दाब (bar में) है और $P^\ominus = 1$ bar है।



(दिया गया है : $\frac{d(\ln K)}{d\left(\frac{1}{T}\right)} = -\frac{\Delta H^\ominus}{R}$, जहाँ साम्यावस्था स्थिरांक (equilibrium constant), $K = \frac{p_z}{p^\ominus}$ एवं गैस स्थिरांक, $R = 8.314$ J K^{-1} mol^{-1} है)

7. दी हुयी अभिक्रिया के लिए मानक एन्थल्पी (standard enthalpy), $\Delta H^\ominus$ का मान (kJ mol^{-1} में) _____ है।

8. दी हुयी अभिक्रिया के लिए 1000 K पर $\Delta S^\ominus$ का मान (J K^{-1} mol^{-1} में), _____ है।

प्रश्न संख्या 9 और 10 के लिए प्रश्न स्तम्भ

प्रश्न स्तम्भ

एक 0.1 मोलल सिल्वर नाइट्रेट विलयन (विलयन A) में जल का क्वथनांक (boiling point) **x** ºC है। इस विलयन **A** में, एक समान आयतन के 0.1 मोलल बेरियम क्लोराइड के जलीय विलयन को, एक नया विलयन **B** बनाने के लिए डाला गया। इन दो विलायनों **A** और **B** में जल के क्वथनांक का अंतर **y** × 10^{-2} ºC है।

(मानिए कि विलयन **A** तथा **B** का घनत्व जल के घनत्व के समान है और विलयशील लवणों का पूर्णतः वियोजन होता है।)

उपयोग करे : मोलल उन्नयन स्थिरांक [Molal elevation constant (Ebullioscopic Constant)], $K_b = 0.5$ K kg mol^{-1}; शुद्ध जल का क्वथनांक 100ºC.)

9. **x** का मान _____ है।

10. $|y|$ का मान _____ है।

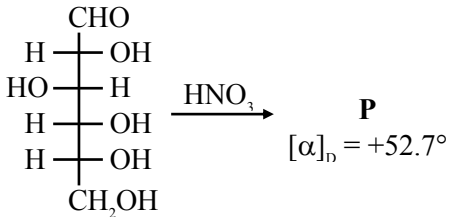
खण्ड-3 : (अधिकतम अंक : 24)

- इस खंड में **छह (06)** प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए **चार** विकल्प दिए गए हैं। इन चार विकल्पों में से **एक या एक से अधिक** विकल्प सही उत्तर है (हैं)।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए दिए हुए विकल्पों में से सही उत्तर(उत्तरों) से संबंधित विकल्प (विकल्पों) को चुनिए।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न योजना के अनुसार होगा :

पूर्ण अंक	:	+4	यदि केवल (सारे) सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया है।
आंशिक अंक	:	+3	यदि चारों विकल्प सहीं है परन्तु केवल तीन विकल्पों को चुना गया है।
आंशिक अंक	:	+2	यदि तीन या तीन से अधिक विकल्प सहीं है परन्तु केवल दो विकल्पों को चुना गया है और दोनों चुने हुए विकल्प सही विकल्प हैं।
आंशिक अंक	:	+1	यदि दो या दो से अधिक विकल्प सहीं है परन्तु केवल एक विकल्प को चुना गया है और चुना हुआ विकल्प एक सही विकल्प हैं।
शून्य अंक	:	0	यदि किसी भी विकल्प को नहीं चुना गया है (अर्थात् प्रश्न अनुत्तरित है)।
ऋण अंक	:	−2	अन्य सभी परिस्थितियों में

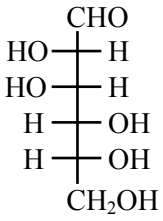
---

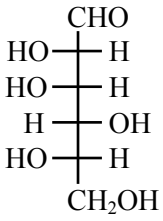
11. दिया गया है :

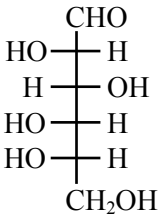


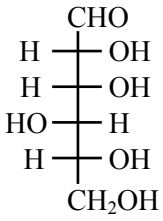
D-Glucose

वह यौगिक (को), जो HNO_3 के साथ अभिक्रिया कराने पर घूर्णन कोण (degree of rotation), $[\alpha]_D = -52.7^\circ$ होने वाला उत्पाद देगा, वो(वें) है(हैं)

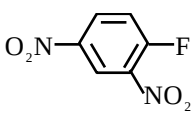
(A) 

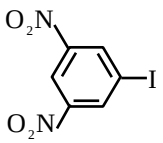
(B) 

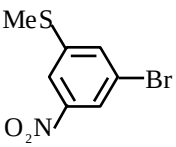
(C) 

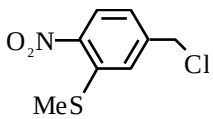
(D) 

12. PhSNa के साथ अभिक्रिया पर **Q** एक कार्बनिक यौगिक (मुख्य उत्पाद) देता है, जो Na_2O_2 के साथ अभिक्रिया के पश्चात् $BaCl_2$ के योग पर धनात्मक केरिअस परोक्षण (Carius test) देता है। **Q** के लिए सही विकल्प है (हैं)

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

13. कोलॉइडों (colloids) के सन्दर्भ में सही कथन है (हैं)

(A) कोलॉईडी सॉल (colloidal sol) को विद्युत अपघट्य (electrolyte) के द्वारा अवक्षेपित करने के प्रक्रम को पेप्टोकरण (peptization) कहते है।

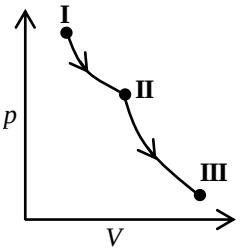
(B) समान सांद्रता पर, कोलॉईडी विलयन (colloidal solution) का जमना वास्तविक विलयन के तुलना में अधिक ताप पर होता है।

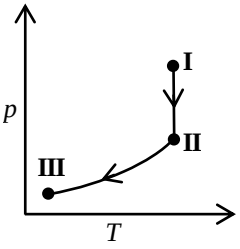
(C) पृष्ठ सक्रियक (Surfactants) क्रांतिक मिसेल सान्द्रता (critical micelle concentration, CMC) के ऊपर मिसेल निर्माण करता है। CMC ताप पर निर्भर करता है।

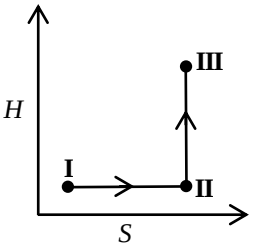
(D) मिसेल बृहदाण्विक कोलॉईड (macromolecular colloids) हैं।

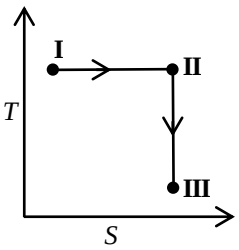
14. एक आदर्श गैस अवस्था **I** से अवस्था **II** में उत्क्रमणीय समतापीय प्रसार (reversible isothermal expansion) से जाता है, उसके बाद वो अवस्था **II** से अवस्था **III** में उत्क्रमणीय रूद्धोष्म प्रसार (reversible adiabatic expansion) से जाता है सही आरेख जो अवस्था **I** से अवस्था **III** में परिवर्तन को दर्शाता (दर्शाती) है, वह (वें) है (हैं)

(p : दाब (pressure), V : आयतन (volume), T : ताप (temperature), H : एन्थैल्पी (enthalpy), S : एंट्रॉपी (entropy))

(A)


(B)


(C)


(D)


15. धातु निष्कर्षण प्रक्रमों के बारे में सही कथन है (हैं)

(A) PbS और PbO का मिश्रण स्वतः अपचयन (self-reduction) कर उत्पद Pb और SO_2 देता है।

(B) कॉपर का कॉपर पाईराइट (copper pyrites) से निष्कर्षण प्रक्रम में, कॉपर सिलिकेट के उत्पादन के लिए सिलिका मिलाया जाता है।

(C) कॉपर के सल्फाइड अयस्क का भर्जन (roasting) से आंशिक ऑक्सीकरण के पश्चात् स्वतः अपचयन से फफोलेदार कॉपर (blister copper) का उत्पादन होता है।

(D) साईनाइड प्रक्रम (cyanide process) में, सोने का $Na[Au(CN)_2]$ से अवक्षेपण के लिए जिंक पाउडर का उपयोग किया जाता है।

16. दो लवणों के लिए मिश्रण का उपयोग करके एक विलयन **S** बनाया गया, जो निम्न परिणाम देता है :

केवल सफेद अवक्षेप(पों) $\xleftarrow[\text{कक्षा तापमान}]{\text{तनु NaOH(जलीय)}}$ **S** (लवण का जलीय विलयन) $\xrightarrow[\text{कक्षा तापमान}]{\text{तना HCl(जलीय)}}$ केवल सफेद अवक्षेप(पों)

लवण मिश्रण के लिए सही विकल्प है(हैं)

(A) $Pb(NO_3)_2$ और $Zn(NO_3)_2$ (B) $Pb(NO_3)_2$ और $Bi(NO_3)_3$

(C) $AgNO_3$ और $Bi(NO_3)_3$ (D) $Pb(NO_3)_2$ और $Hg(NO_3)_2$

खण्ड-4 : (अधिकतम अंक : 12)

- इस खंड में **तीन (03)** प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक **गैर-ऋणात्मक पूर्णांक (NON-NEGATIVE INTEGER)** है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर को दर्शाने वाले सही पूर्णांक को माउज (MOUSE) और ऑन स्क्रीन (ON-SCREEN) वर्चुअल नुमेरिक कीपेड (VIRTUAL NUMERIC KEYPAD) के प्रयोग से उत्तर के लिए चिन्हित स्थान पर दर्ज करें।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न योजना के अनुसार होगा :

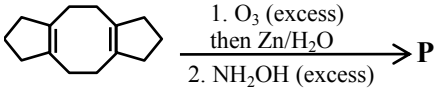
  पूर्ण अंक : +4 यदि केवल सही पूर्णांक (integer) ही दर्ज किया गया है।

  शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

---

17. 1-मेथिलसाइक्लोहैक्स-1-इन (1-methylcyclohex-1-ene) का Br_2 और पराबैंगनी प्रकाश (UV light) के उपयोग से मोनो–ब्रोमिनेशन पर बन सकने वाले संभव समावयवियों (त्रिविम समावयवों (stereoisomers) सहित) की अधिकतम संख्या ____ है।

18. निम्न लिखित अभिक्रिया में, मुख्य उत्पाद **P** में sp^2 संकरण (hybridization) वाले परमाणुओं की कुल संख्या ___ है।



19. $[Pt(NH_3)_4Cl_2]Br_2$ के संभावित समावयवों (isomers) की कुल संख्या _____ है।