

**HAVE CONTROL → HAVE PATIENCE → HAVE CONFIDENCE ⇒ 100% SUCCESS**

**BEWARE OF NEGATIVE MARKING**

**भाग-1 : भौतिक विज्ञान**

**खंड-1 : (अधिकतम अंक : 28)**

- इस खंड में सात प्रश्न हैं।
  - प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर (उत्तरों) के लिए चार विकल्प दिए गए हैं। इस चार विकल्पों में से एक या एक से अधिक विकल्प सही है(हैं)।
  - प्रत्येक प्रश्न के लिए, प्रश्न का (के) उत्तर देने हेतु सही विकल्प (विकल्पों) को चुने।
  - प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा :
    - पूर्ण अंक : +4 यदि केवल (सारे) सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया है।
    - आंशिक अंक : +3 यदि चारों विकल्प सही हैं परन्तु केवल तीन विकल्पों को चुना गया है।
    - आंशिक अंक : +2 यदि तीन या तीन से अधिक विकल्प सही हैं परन्तु केवल दो विकल्पों को चुना गया है और चुने हुए दोनों विकल्प सही विकल्प हैं।
    - आंशिक अंक : +1 यदि दो या दो से अधिक विकल्प सही हैं परन्तु केवल एक विकल्प को चुना गया है और चुना हुआ विकल्प सही विकल्प है।
    - शून्य अंक : 0 यदि किसी भी विकल्प को नहीं चुना गया है (अर्थात् प्रश्न अनुत्तरित है)।
    - ऋण अंक : -2 अन्य सभी परिस्थितियों में।
- **उदाहरण स्वरूप :** यदि किसी प्रश्न के लिए केवल पहला, तीसरा एवं चौथा सही विकल्प हैं और दूसरा विकल्प गलत है; तो केवल सभी तीन सही विकल्पों का चयन करने पर ही +4 अंक मिलेंगे। बिना कोई गलत विकल्प चुने (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प) तीन सही विकल्पों में से सिर्फ दो को चुनने पर (उदाहरणतः पहला तथा चौथा विकल्प) +2 अंक मिलेंगे। बिना कोई गलत विकल्प चुने (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प), तीन सही विकल्पों में से सिर्फ एक को चुनने पर (पहला या तीसरा या चौथा विकल्प) +1 अंक मिलेंगे। कोई भी गलत विकल्प चुनने पर (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प), -2 अंक मिलेंगे, चाहे सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया हो या न चुना गया हो।

**1. सही कथन/कथनों को चुनिये:-**

- (A) विद्युत द्विध्रुव की अक्ष पर किसी बिन्दु पर विद्युत विभव, द्विध्रुव से इस बिन्दु की दूरी  $r$  पर  $\frac{1}{r^3}$  के अनुसार निर्भर करता है।
- (B) विद्युत द्विध्रुव आधूर्ण एक सदिश राशि होती है।
- (C) जब किसी परीक्षण आवेश को विद्युत द्विध्रुव के लम्ब समद्विभाजक के अनुदिश अनन्त से लाया जाता है तो किया गया कार्य शून्य होता है।
- (D) समरूप विद्युत क्षेत्र में स्थित विद्युत द्विध्रुव पर बलाधूर्ण लग सकता है।

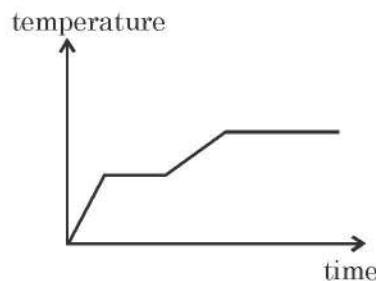
कच्चे कार्य के लिए स्थान

2. बैटरी से जुड़े एक  $10\mu F$  धारिता के संधारित्र पर विचार कीजिये। समान्तर प्लेटों के मध्य स्थान को परावैद्युतांक 5 बाले परावैद्युत से धीरे-धीरे भरा जाता है। सही विकल्प/विकल्पों को चुनिये:-
- (A) यदि संधारित्र को संपूर्ण प्रक्रिया के दौरान एक बैटरी से जोड़ा जाये तो परावैद्युत प्रविष्ट कराने से पूर्व तथा बाद में विद्युत क्षेत्र समान बना रहता है।
- (B) यदि संधारित्र को बैटरी से हटा कर फिर परावैद्युत को प्रविष्ट कराया जाये तो परावैद्युत प्रविष्ट कराने से पूर्व तथा बाद में विद्युत क्षेत्र समान बना रहता है।
- (C) परावैद्युत प्रविष्ट करने के बाद संधारित्र का भंजन विभव बढ़ता है।
- (D) संधारित्र की धारिता बढ़ती है।
3. प्रारम्भ में विराम में स्थित विभिन्न द्रव्यमानों वाली दो खिलौना कारों एक आदर्श स्प्रिंग द्वारा एक-दूसरे से दूर धकेल कर छोड़ दी जाती है। सही कथन/कथनों को चुनिये:-
- (A) दोनों खिलौना कारों द्वारा प्राप्त संवेग समान तथा विपरीत होते हैं।
- (B) दोनों खिलौना कारों समान गतिज ऊर्जा प्राप्त करते हैं।
- (C) अधिक भारी खिलौना कार के कम चाल प्राप्त करता है।
- (D) छोटी खिलौना कार के त्वरण का परिमाण अधिक होता है।
4. अप्रगामी तरंग के संदर्भ में सत्य कथन/कथनों को चुनिये:-
- (A) कोई भी कण समान आयाम से गति नहीं करता है।
- (B) दो क्रमागत निस्पन्दों के मध्य सभी कण उनकी सीमान्त स्थितियों पर एकसाथ कला में पहुँचते हैं।
- (C) विस्थापन तथा वेग निस्पन्द एकसाथ विद्यमान होते हैं।
- (D) वेग निस्पन्द तथा दाब निस्पन्द एकसाथ विद्यमान होते हैं।

---

कच्चे कार्य के लिए स्थान

5. पदार्थ के किसी समरूप ठोस प्रतिदर्श को एकसमान दर से ऊष्मा दी जाती है। इसके तापमान को समय के साथ आरेखित किया गया है। इसके आधार पर क्या निष्कर्ष निकाला जा सकता है?



- (A) ठोस अवस्था में इसकी विशिष्ट ऊष्मा धारिता, द्रव अवस्था से अधिक होती है।  
(B) द्रव अवस्था में इसकी विशिष्ट ऊष्मा धारिता, ठोस अवस्था से अधिक होती है।  
(C) इसके वाष्पन की गुप्त ऊष्मा, इसके संगलन की गुप्त ऊष्मा से अधिक होती है।  
(D) इसके संगलन की गुप्त ऊष्मा, इसके वाष्पन की गुप्त ऊष्मा से अधिक होती है।

6. एक गोलीय ठोस पिण्ड को अधिक गहरे तथा  $\eta$  श्यानता गुणांक वाले एक व्यापक विस्तारित श्यान द्रव में गिराया जाता है। ठोस का घनत्व, द्रव के घनत्व से अधिक है। पिण्ड को स्थायी अवस्था वेग के 90% को प्राप्त करने में लगा समय निर्भर करता है:-

(A) द्रव के घनत्व पर	(B) ठोस के घनत्व पर
(C) गोले के व्यास पर	(D) श्यानता गुणांक पर

7. एक चक्रती को प्रारम्भिक कोणीय वेग  $\omega_0$  देकर इसे चित्रानुसार खुरदरी क्षैतिज सतह पर रखा जाता है। निम्न में से कौनसी राशि/राशियाँ घर्षण गुणांक पर निर्भर नहीं करेगी ?



- (A) शुद्ध लौटनी गति प्रारम्भ होने तक लगा समय
  - (B) शुद्ध लौटनी गति प्रारम्भ होने तक चकती का विस्थापन
  - (C) शुद्ध लौटनी गति प्रारम्भ होने पर वेग
  - (D) वर्षण बल द्वारा किया गया कार्य

### **कच्चे कार्य के लिए स्थान**

## खण्ड-2 : (अधिकतम अंक : 18)

- इस खण्ड में सुमेल प्रकार के छः प्रश्न हैं।
- इस खण्ड में दो टेबल हैं (प्रत्येक टेबल में 3 कॉलम और 4 पंक्तियाँ हैं)
- प्रत्येक टेबल पर आधारित तीन प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें सिर्फ एक विकल्प सही है।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए ओ. आर. एस. पर सही उत्तर के अनुरूप बुलबुले को काला करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :
  - पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला किया है।
  - शून्य अंक : 0 यदि किसी भी बुलबुले को काला नहीं किया है।
  - ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

नीचे दी गयी टेबल के तीन कालमों में उपलब्ध सूचना का उपयुक्त ढंग से सुमेल कर प्रश्नों Q.1, Q.2 और Q.3 के उत्तर दीजिये।

एक मानक YDSE व्यवस्था में  $t$  मोटाई तथा  $\mu$  अपवर्तनांक वाली पट्टिका को ऊपरी स्लिट के सामने रखा जाता है। अन्य संकेतों के सामान्य अर्थ हैं।

कॉलम-1

$$(I) \frac{D}{d} = 10^{+3}$$

कॉलम-2

$$(i) \quad t = 1\mu\text{m}$$

$$\mu = 1.6$$

कॉलम-3

$$(P) \quad \lambda = 400 \text{ nm}$$

$$(II) \quad \frac{D}{d} = 2 \times 10^{+3}$$

$$(ii) \quad t = 1.5\mu\text{m}$$

$$\mu = 1.3$$

$$(Q) \quad \lambda = 500 \text{ nm}$$

$$(III) \quad \frac{D}{d} = 5 \times 10^{+4}$$

$$(iii) \quad t = 2\mu\text{m}$$

$$\mu = 1.6$$

$$(R) \quad \lambda = 600 \text{ nm}$$

$$(IV) \quad \frac{D}{d} = 4 \times 10^{+3}$$

$$(iv) \quad t = 2.5\mu\text{m}$$

$$\mu = 1.4$$

$$(S) \quad \lambda = 700 \text{ nm}$$

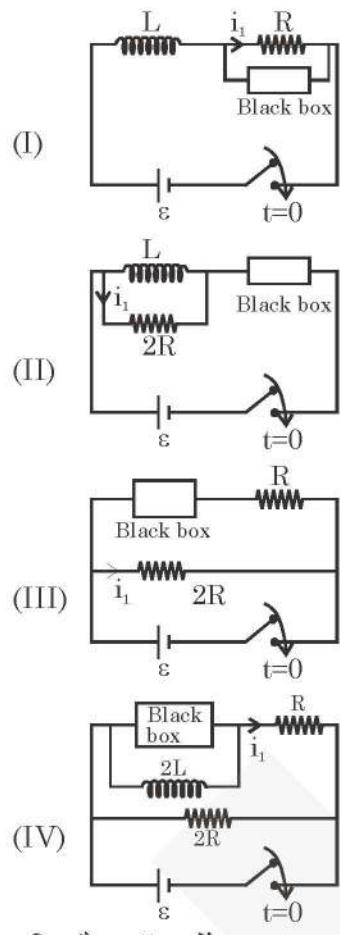
1. निम्न में से किस प्रकरण में केन्द्रीय उच्चवष्ट 1mm विस्थापित हो जाता है ?
  - (A) (II) (i) (P)      (B) (III) (ii) (R)      (C) (IV) (iii) (Q)      (D) (I) (iv) (S)
2. निम्न में से किस प्रकरण में केन्द्रीय उच्चवष्ट 2 फ्रिंज चौड़ाई विस्थापित हो जाता है ?
  - (A) (I) (i) (P)      (B) (II) (ii) (Q)      (C) (III) (iii) (R)      (D) (IV) (iv) (S)
3. यदि केन्द्रीय उच्चवष्ट पर तीव्रता  $I_0$  हो तो निम्न में से किस प्रकरण में पर्दे के केन्द्र पर तीव्रता शून्य होती है ?
  - (A) (I) (i) (P)      (B) (II) (ii) (Q)      (C) (III) (iii) (R)      (D) (IV) (iv) (S)

कच्चे कार्य के लिए स्थान

नीचे दी गयी टेबल के तीन कालमों में उपलब्ध सूचना का उपयुक्त ढंग से सुमेल कर प्रश्नों Q.4, Q.5 और Q.6 के उत्तर दीजिये।

कॉलम-1 में विभिन्न परिपथ रेखाचित्र एक ब्लैक बॉक्स सहित दर्शाये गये हैं जिसमें या तो प्रेरक कुण्डली या प्रतिरोधक विद्यमान है। कॉलम-2 में विभिन्न परिपथों के लिए समय नियतांक तथा कॉलम-3 में या तो  $t = 0$  या  $t \rightarrow \infty$  पर धारा का मान ( $i_1$ ) दिया गया है। प्रारम्भ में स्विच ओँन करने से पूर्व प्रेरक कुण्डली पर कोई ऊर्जा नहीं होती है।

कॉलम-1



कॉलम-2

(i)  $\frac{L}{2R}$

(ii)  $\frac{2L}{3R}$

(iii)  $\frac{3L}{R}$

(iv)  $\frac{3L}{2R}$

कॉलम-3

(P)  $t = 0$  पर  $i_1 = 0$

(Q)  $t \rightarrow \infty$  पर  $i_1 = \frac{\epsilon}{R}$

(R)  $t = 0$  पर  $i_1 = \frac{\epsilon}{2R}$

(S)  $t = 0$  पर  $i_1 = \frac{\epsilon}{3R}$

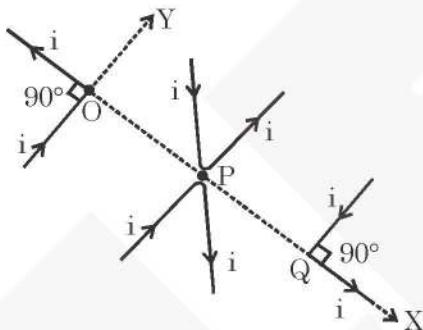
4. यदि ब्लैक बॉक्स में  $\frac{2R}{2L}$  विद्यमान हो तो सही मिलान होगा:-  
 (A) (I) (iv) (Q)      (B) (II) (i) (P)      (C) (I) (iv) (R)      (D) (IV) (iii) (P)
5. यदि ब्लैक बॉक्स में  $\frac{R}{2R}$  विद्यमान हो तो सही मिलान होगा:-  
 (A) (I) (ii) (P)      (B) (IV) (i) (Q)      (C) (II) (iv) (S)      (D) (II) (iii) (R)
6. यदि ब्लैक बॉक्स में \_\_\_\_\_ (संयोजी तार), विद्यमान हो तो सही मिलान होगा:-  
 (A) (II) (iii) (Q)      (B) (II) (i) (R)      (C) (II) (i) (P)      (D) (II) (ii) (Q)

कच्चे कार्य के लिए स्थान

## खण्ड-3 : (अधिकतम अंक : 15)

- इस खण्ड में पाँच प्रश्न हैं।
  - प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 0 से 9 तक (दोनों शामिल) के बीच का एक एकल अंकीय पूर्णांक है।
  - प्रत्येक प्रश्न में, ओ.आर.एस. पर सही पूर्णांक के अनुरूप बुलबुले को काला करें।
  - प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :
- पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही उत्तर के अनुरूप बुलबुले को काला किया है।
- शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. चित्र में कागज के तल में अनन्त लम्बे मुड़े तारों को दर्शाया गया है तथा प्रत्येक तार में 'i' धारा प्रवाहित हो रही है। चित्र में 'O' मूलबिन्दु एवं x तथा y अक्ष है। बिन्दु P व Q के निर्देशांक क्रमशः (2m, 0) व (6m, 0) हैं। P पर चुम्बकीय प्रेरण  $\frac{\alpha \mu_0 i}{32\pi}$  हो तो  $\alpha$  का मान ज्ञात कीजिये।



2. जालक नियतांक  $0.6\text{nm}$  वाले क्रिस्टल पर X-किरणें लम्बवत् आपत्ति की जाती है। क्रिस्टल से विवर्तन पर प्रथम क्रम का परावर्तन  $30^\circ$  कोण पर प्राप्त होता है। प्रयुक्त X-किरण की तरंगदैर्घ्य  $\alpha \text{ nm}$  हो तो  $10\alpha$  का मान ज्ञात कीजिये।

कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. एक गेल्वेनोमीटर की कुण्डली का प्रतिरोध 100 Ω है तथा इसमें 1 मिलीएम्पियर धारा प्रवाहित करने पर यह पूर्ण पैमाने पर विक्षेप दर्शाता है। इस गेल्वेनोमीटर को 10 एम्पियर धारा के लिये पूर्ण पैमाने पर विक्षेप दर्शाने वाले मीटर में रूपान्तरित करने के लिये आवश्यक प्रतिरोध को समान्तर क्रम में जोड़ा जाता है। जब इस संशोधित गेल्वेनोमीटर को बैटरी के सिरों पर जोड़ा जाता है तो यह 4A धारा मापता है। संशोधित गेल्वेनोमीटर के श्रेणीक्रम में 1.5 Ω प्रतिरोध जोड़ने पर धारा का मान गिरकर 1A हो जाता है। बैटरी का विद्युत वाहक बल (वोल्ट में) ज्ञात कीजिये।
4. किसी रेडियोसक्रिय प्रतिदर्श का प्रारम्भ में गाइगर काउन्टर पाठ्यांक 6800 काउन्ट प्रति मिनिट है। यही प्रतिदर्श 10 घण्टे पश्चात् 425 काउन्ट प्रति मिनिट पाठ्यांक देता है। यदि प्रतिदर्श की अर्धआयु  $\alpha$  घण्टे हो तो  $2\alpha$  का मान ज्ञात कीजिये।
5. एक तार की लम्बाई 100 cm है। तार के व्यास को स्क्रूगेज द्वारा मापा जाता है। मुख्य स्केल का पाठ्यांक 1 mm तथा वृत्तीय स्केल का पाठ्यांक 25 है। स्क्रूगेज का चूड़ी अंतराल 1mm तथा वृत्तीय स्केल पर कुल विभाजनों की संख्या 100 है। इस तार का उपयोग सर्ल के उपकरण में तार का यंग नियतांक ज्ञात करने में किया जाता है। 50N तनाव के अधीन तार की लंबाई में वृद्धि  $l = 0.256$  cm है। तार की सामान्य लंबाई मापने का अल्पतमांक 0.01 cm तथा लंबाई में वृद्धि मापने का अल्पतमांक 0.001cm है। यदि बल को बहुत अधिक यथार्थता के साथ मापा गया है तो यंग नियतांक (Y) के ज्ञात किये गये मान में अधिकतम प्रतिशत त्रुटि क्या होगी ?

---

कच्चे कार्य के लिए स्थान

## भाग-2 : रसायन विज्ञान

### खंड-1 : (अधिकतम अंक : 28)

- इस खंड में सात प्रश्न हैं।
  - प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर (उत्तरों) के लिए चार विकल्प दिए गए हैं। इस चार विकल्पों में से एक या एक से अधिक विकल्प सही हैं।
  - प्रत्येक प्रश्न के लिए, प्रश्न का (के) उत्तर देने हेतु सही विकल्प (विकल्पों) को चुने।
  - प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा :
- पूर्ण अंक : +4 यदि केवल (सारे) सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया है।
- आंशिक अंक : +3 यदि चारों विकल्प सही हैं परन्तु केवल तीन विकल्पों को चुना गया है।
- आंशिक अंक : +2 यदि तीन या तीन से अधिक विकल्प सही हैं परन्तु केवल दो विकल्पों को चुना गया है और चुने हुए दोनों विकल्प सही विकल्प हैं।
- आंशिक अंक : +1 यदि दो या दो से अधिक विकल्प सही हैं परन्तु केवल एक विकल्प को चुना गया है और चुना हुआ विकल्प सही विकल्प है।
- शून्य अंक : 0 यदि किसी भी विकल्प को नहीं चुना गया है (अर्थात् प्रश्न अनुत्तरित है)।
- ऋण अंक : -2 अन्य सभी परिस्थितियों में।
- उदाहरण स्वरूप : यदि किसी प्रश्न के लिए केवल पहला, तीसरा एवं चौथा सही विकल्प हैं और दूसरा विकल्प गलत है; तो केवल सभी तीन सही विकल्पों का चयन करने पर ही +4 अंक मिलेंगे। बिना कोई गलत विकल्प चुने (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प) तीन सही विकल्पों में से सिर्फ दो को चुनने पर (उदाहरणतः पहला तथा चौथा विकल्प) +2 अंक मिलेंगे। बिना कोई गलत विकल्प चुने (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प), तीन सही विकल्पों में से सिर्फ एक को चुनने पर (पहला या तीसरा या चौथा विकल्प) +1 अंक मिलेंगे। कोई भी गलत विकल्प चुनने पर (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प), -2 अंक मिलेंगे, चाहे सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया हो या न चुना गया हो।

1. 300 K पर, वायु ( $N_2$ ) का मोल द्वारा 80% तथा  $O_2$  का मोल द्वारा 20% ) के 0.5 मोल नमूने को 10 लीटर के पिस्टन तंत्र युक्त सिलेण्डर में लिया गया है जिसमें 5 लीटर पानी पहले से उपस्थित है, तो

$$N_2 \text{ के लिये } k_H = 10^5 \text{ atm}$$

$$O_2 \text{ के लिये } k_H = 4 \times 10^4 \text{ atm}$$

(A)  $H_2O$  में  $X_{N_2} 1.9704 \times 10^{-5}$  होगा

(B)  $H_2O$  में  $X_{O_2} 1.2315 \times 10^{-5}$  होगा

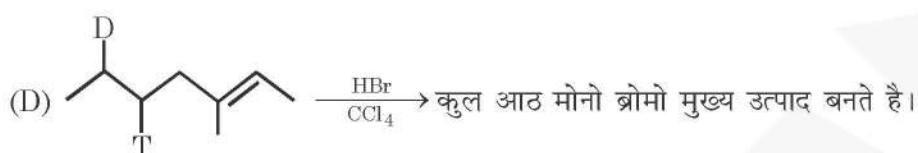
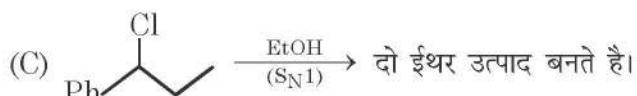
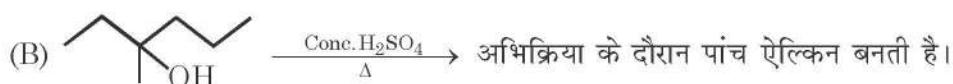
(C) ताप बढ़ाने पर हेनरी नियतांक का मान बढ़ता है

(D) समान दाब पर  $O_2(g)$  की तुलना में  $N_2(g)$   $H_2O$  में अधिक विलेय है

कच्चे कार्य के लिए स्थान

2. उत्पादों की कुल संख्या के लिये सही सुमेलन बताइये ?

(A) आण्विक सूत्र  $[C_5H_{10}O]$  वाले प्रकाशिक सक्रिय कीटोन  $\xrightarrow[Δ]{LiAlH_4}$  कुल छ; ऐल्कोहॉल उत्पाद बनते हैं।



3. निम्न में से कौन सा प्रक्रम, आयरन सल्फाइड युक्त काँपर के सल्फाइड अयस्कों से Cu के निष्कर्षण में सम्मिलित होता है/है -

(A)  $Cu_2S$  की तुलना में  $FeS$  अधिक तेजी से ऑक्साइड में परिवर्तित हो जाता है

(B) ड्रब मेट (Matte) को कार्बन अपचयन के लिए परिवर्तक (converter) में रखा जाता है

(C)  $Cu_2S$  वायु के झोंके (blast) द्वारा आंशिक रूप से  $Cu_2O$  में तथा बाद में धात्विक काँपर में परिवर्तित हो जाता है

(D) सिलिका को  $FeO$  के साथ योग करने के लिए मिलाया जाता है

4.  $E^{\circ}_{A^+/A} = 0.5V$  ;  $E^{\circ}_{B^+/B} = 0.2V$

$E^{\circ}_{C^+/C} = -0.3V$  ;  $E^{\circ}_{D^+/D} = -0.1V$

उपरोक्त आँकड़ों के आधार पर मानक परिस्थितियों में सही कथन का चयन कीजिये -

(A)  $A^+$  सर्वाधिक अच्छा ऑक्सीकारक है।

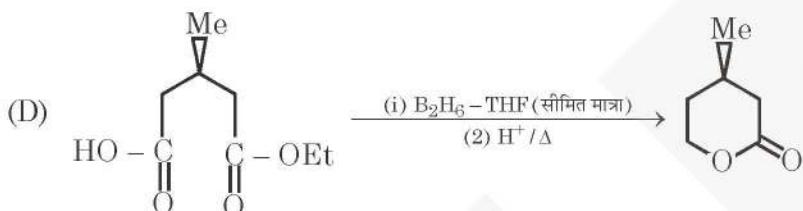
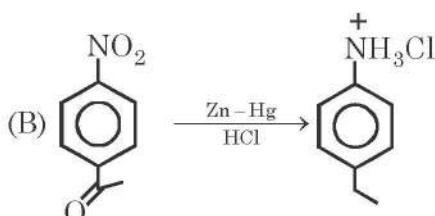
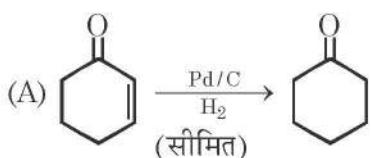
(B) D सर्वाधिक अच्छा अपचायक है।

(C) C, D को इसके विलयन से प्रतिस्थापित कर सकता है।

(D) A तथा B इलेक्ट्रॉडों द्वारा बने गेल्वेनिक सेल में धारा बाह्य प्रवाह परिपथ में B से A तक होती है।

कच्चे कार्य के लिए स्थान

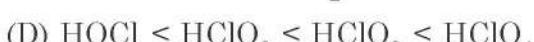
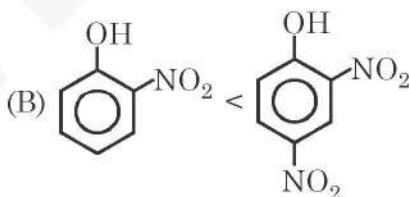
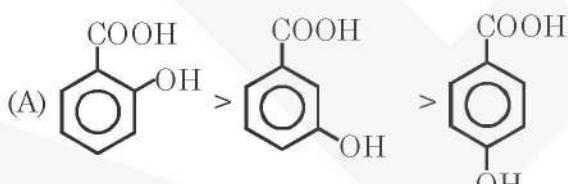
5. ऐसी अभिक्रियाएँ बताईये जो इनके मुख्य उत्पाद के साथ सही रूप से सुमेलित हैं?



6. सही कथन चुनिए -

- (A)  $H_2$  तथा  $D_2$ , समान अन्तर नाभिकीय दूरी रखते हैं
- (B)  $H_2$  तथा  $H_3^+$ , इलेक्ट्रोनों की समान संख्या रखते हैं
- (C)  $H_3O^+$  तथा  $H_3^+$ ,  $2c-2e^-$  बंधों की समान संख्या रखते हैं
- (D)  $NaHCO_3(s)$  तथा  $KHCO_3(s)$ , हाइड्रोजन बंधित  $HCO_3^-$  आयनों की समान व्यवस्था रखते हैं

7. अम्लीय सामर्थ्य का सही क्रम बताईये ?



कच्चे कार्य के लिए स्थान

## खण्ड-2 : (अधिकतम अंक : 18)

- इस खण्ड में सुमेल प्रकार के ३ः प्रश्न है।
- इस खण्ड में दो टेबल हैं (प्रत्येक टेबल में 3 कॉलम और 4 पंक्तियाँ हैं)
- प्रत्येक टेबल पर आधारित तीन प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें सिर्फ एक विकल्प सही है।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए ओ. आर. एस. पर सही उत्तर के अनुरूप बुलबुले को काला करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :
  - पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला किया है।
  - शून्य अंक : 0 यदि किसी भी बुलबुले को काला नहीं किया है।
  - ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

नीचे दी गयी टेबल के तीन कालमों में उपलब्ध सूचना का उपयुक्त ढंग से सुमेल कर प्रश्नों Q.1, Q.2 और Q.3 के उत्तर दीजिये।

$$\Delta H_{\text{atomisation}}^0 [\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})] = 2810 \text{ kJ/mol} ; \quad \Delta H_{\text{atomisation}}^0 [\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})] = 2255 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_f^0 [\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})] = 25 \text{ kJ/mol} ; \quad \Delta H_{\text{B.E.}}^0 [\text{H} - \text{H}] = 430 \text{ kJ/mol}$$

मानें कि : भिन्न-भिन्न अणु में समान बंध की बंध ऐन्थेल्पी समान होगी

## कॉलम-1

(A)  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$  के हाइड्रोजनीकरण की ऐन्थेल्पी

(B)  $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$  के संभवन की ऐन्थेल्पी  
 (C)  $\text{C}_6\text{H}_6(\text{g})$  के हाइड्रोजनीकरण की ऐन्थेल्पी

$(\text{C}_6\text{H}_6(\text{g}))$  की R.E., 150 kJ/mol है।

(D)  $\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$       (S)  $\Delta H^0 = -100$

## कॉलम-2

(P)  $\Delta H^0$  धनात्मक है

(Q)  $\Delta H^0 = -225$   
 (R)  $\Delta H^0 = -125$

(S)  $\Delta H^0 = -100$

## कॉलम-3

(I)  $\Delta H^0 > \Delta U^0$

(II)  $\Delta H^0 < \Delta U^0$   
 (III)  $\Delta S^0 < 0$

(IV)  $\Delta G^0 < 0$ ,

बहुत कम तापक्रम पर

1. निम्न में से कौनसा विकल्प सही रूप से सुमेलित है
 

(A) A – R – II	(B) A – P – I	(C) A – Q – I	(D) A – S – II
----------------	---------------	---------------	----------------
2. निम्न में से कौनसा विकल्प सही रूप से सुमेलित है
 

(A) B – P – III	(B) B – Q – III	(C) B – R – III	(D) B – S – III
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------
3. निम्न में से कौनसा विकल्प गलत रूप से सुमेलित है
 

(A) D – P – I	(B) D – R – I	(C) C – Q – III	(D) C – S – IV
---------------	---------------	-----------------	----------------

कच्चे कार्य के लिए स्थान

नीचे दी गयी टेबल के तीन कालमों में उपलब्ध सूचना का उपयुक्त ढंग से सुमेल कर प्रश्नों Q.4, Q.5 और Q.6 के उत्तर दीजिये।

कॉलम - 1 गहरे काले (bold) O/N परमाणु पर ज्यामिति	कॉलम - 2 गहरे काले (bold) O/N परमाणु पर प्रेक्षित	कॉलम - 3 गहरे काले (bold) परमाणु पर भी प्रेक्षित
(I) बेन्ट (Bent)	(i) $\text{H}_3\text{SiNCO}$	(P) $\text{P}_4\text{O}_6$
(II) पिरामिडीय	(ii) $\text{O}_3$	(Q) $[\text{M}(\text{H}_2\text{O})_6]^{+n}$
(III) चतुष्फलकीय	(iii) $\text{NOF}_3$	(R) $[\text{NO}_2]^+ [\text{NO}_3]^-$
(IV) रेखीय	(iv) $\text{H}_3\text{O}^+$	(S) $[\text{Be}_4\text{O} (\text{CH}_3\text{COO})_6]$

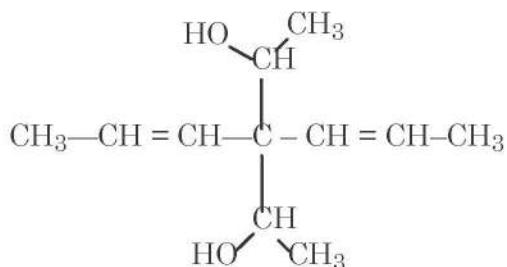
4. सही मिलान चुनिए
- (A) (I) (ii) (R)      (B) (II) (i) (R)      (C) (III) (iii) (Q)      (D) (IV) (i) (R)
5. गलत मिलान चुनिए
- (A) (III), (iii) (S)      (B) (I), (ii) (P)      (C) (II), (iv) (Q)      (D) इनमें से कोई नहीं
6. (R) के ऋणायन के लिए सही विकल्प चुनिए -
- (A) ज्यामिति (i) के N के समान है      (B) संकरण (iii) के N के समान है
- (C) बंध कोण (ii) के O के समान है      (D) संकरण (ii) के O के समान है

कच्चे कार्य के लिए स्थान

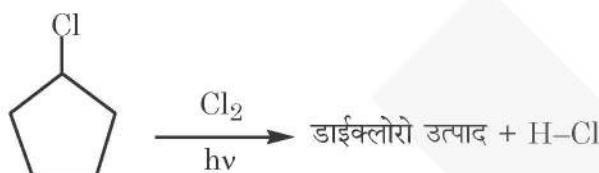
## खण्ड-3 : (अधिकतम अंक : 15)

- इस खण्ड में पाँच प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 0 से 9 तक (दोनों शामिल) के बीच का एक एकल अंकीय पूर्णांक है।
- प्रत्येक प्रश्न में, ओ.आर.एस. पर सही पूर्णांक के अनुरूप बुलबुले को काला करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :
   
पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही उत्तर के अनुरूप बुलबुले को काला किया है।
   
शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. निम्न संरचना के त्रिविम समावयवियो की कुल संख्या 'X' है तो  $(X - 5)$  का मान बताइये



2. निम्न अभिक्रिया में सैद्धान्तिक रूप से सम्भावित डाईक्लोरो उत्पादों की कुल संख्या बताइये

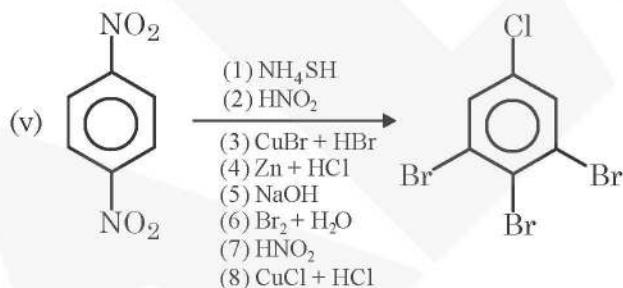
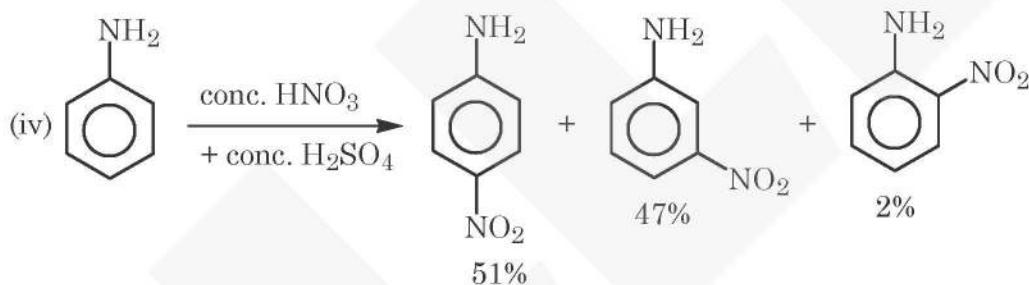
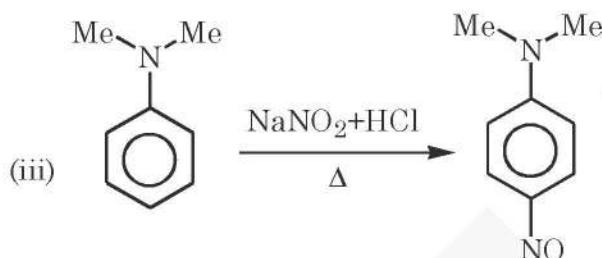
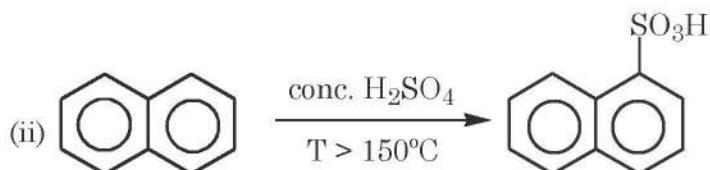


3. निम्न में से ऐसे अनुचुम्बकीय यौगिकों की संख्या बताइये जो अष्टफलकीय ऋणायन रखते हैं -



कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. आयनिक ठोस AB(s) (आण्विक भार = 50) NaCl(s) प्रकार की संरचना में क्रिस्टलीकृत होता है। यदि इकाई सैल की किनारा लम्बाई  $\frac{1}{3} \times 10^{-7}$  cm है तो AB(s) के घनत्व की गणना gm/ml में कीजिये। यदि इसमें  $\frac{100}{3}\%$  शॉटकी दोष उपस्थित है [ $N_A = 6 \times 10^{23}$ ]
5. ऐसी अभिक्रियाओं की कुल संख्या बताईये जो उनके मुख्य उत्पाद के साथ सही रूप से सुमेलित है



कच्चे कार्य के लिए स्थान

### भाग-3 : गणित

#### खंड-1 : (अधिकतम अंक : 28)

- इस खंड में सात प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर (उत्तरों) के लिए चार विकल्प दिए गए हैं। इस चार विकल्पों में से एक या एक से अधिक विकल्प सही है(हैं)।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए, प्रश्न का (के) उत्तर देने हेतु सही विकल्प (विकल्पों) को चुने।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा :

पूर्ण अंक : +4 यदि केवल (सारे) सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया है।

आंशिक अंक : +3 यदि चारों विकल्प सही हैं परन्तु केवल तीन विकल्पों को चुना गया है।

आंशिक अंक : +2 यदि तीन या तीन से अधिक विकल्प सही हैं परन्तु केवल दो विकल्पों को चुना गया है और चुने हुए दोनों विकल्प सही विकल्प हैं।

आंशिक अंक : +1 यदि दो या दो से अधिक विकल्प सही हैं परन्तु केवल एक विकल्प को चुना गया है और चुना हुआ विकल्प सही विकल्प है।

शून्य अंक : 0 यदि किसी भी विकल्प को नहीं चुना गया है (अर्थात् प्रश्न अनुत्तरित है)।

ऋण अंक : -2 अन्य सभी परिस्थितियों में।

- उदाहरण स्वरूप : यदि किसी प्रश्न के लिए केवल पहला, तीसरा एवं चौथा सही विकल्प हैं और दूसरा विकल्प गलत है; तो केवल सभी तीन सही विकल्पों का चयन करने पर ही +4 अंक मिलेंगे। बिना कोई गलत विकल्प चुने (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प) तीन सही विकल्पों में से सिर्फ दो को चुनने पर (उदाहरणतः पहला तथा चौथा विकल्प) +2 अंक मिलेंगे। बिना कोई गलत विकल्प चुने (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प), तीन सही विकल्पों में से सिर्फ एक को चुनने पर (पहला या तीसरा या चौथा विकल्प) +1 अंक मिलेंगे। कोई भी गलत विकल्प चुनने पर (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प), -2 अंक मिलेंगे, चाहे सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया हो या न चुना गया हो।

1. यदि  $A, 'n'$  कोटी का व्युत्क्रमणीय आव्यूह इस प्रकार है कि  $3ABA^{-1} + A = 2A^{-1}BA$  हो, तो निम्न में से कौनसा/कौनसे सत्य होगा/होंगे (जहाँ  $P^{-1}$ , आव्यूह  $P$  के परिवर्त को दर्शाता है तथा  $|P|$ , आव्यूह  $P$  के सारणिक मान को दर्शाता है) -
 

(A) $ ABA^{-1} - A^{-1}BA  \neq 0$	(B) $ A + B  = 0$
(C) $ ABA^{-1} - A^{-1}BA  = 0$	(D) $ A + B  \neq 0$
2. बिन्दु  $P(15, 12)$  से परवलय  $y^2 = 4x$  पर अभिलम्ब खींचे गये हैं। यदि अभिलम्ब के पाद त्रिभुज ABC निर्मित करते हैं, तो निम्न में से कौनसा सत्य होगा/होंगे
 

(A) त्रिभुज ABC का केन्द्रक $\left(\frac{26}{3}, 0\right)$ होगा
(B) त्रिभुज ABC का केन्द्रक $\left(\frac{22}{3}, 0\right)$ होगा
(C) परवलय के बिन्दु A, B तथा C पर खींची गई स्पर्श रेखाओं द्वारा निर्मित त्रिभुज का क्षेत्रफल 35 वर्ग इकाई है।
(D) परवलय के बिन्दु A, B तथा C पर खींची गई स्पर्श रेखाओं द्वारा निर्मित त्रिभुज का क्षेत्रफल 140 वर्ग इकाई है।
3. माना  $|z| = 1$  पर  $z_1$  स्थित है तथा  $|z| = 2$  पर  $z_2$  स्थित है, तो निम्न में से कौनसा सत्य होगा/होंगे -
 

(A) $ z_1 + z_2 $ का अधिकतम मान 3 होगा	(B) $ 2z_1 - z_2 $ का न्यूनतम मान 0 होगा
(C) $ 2z_1 + z_2 $ का अधिकतम मान 4 होगा	(D) $ 2z_1 - 3z_2 $ का न्यूनतम मान 5 होगा

कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. दो खिलाड़ी A तथा B एक खेल खेलते हैं। जिसमें मेचों की श्रृंखला एक-दूसरे से स्वतंत्र है। जो भी प्रथम दो मेच जीतेगा, आवश्यक नहीं है कि वह लगातार मेच जीते। B की तुलना में A के मेच जीतने, ड्रॉ या हारने की प्रायिकताये क्रमशः  $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{6}$  है। निम्न में से कौनसा सत्य होगा/होंगे -
- (A) 11वें मैच के अन्त में A के खेल जीतने की प्रायिकता  ${}^{10}C_1 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \left(\frac{1}{3}\right)^9 + {}^{10}C_2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \left(\frac{1}{3}\right)^9$  होगा  
 (B) 11वें मैच के अन्त में A के खेल जीतने की प्रायिकता  ${}^{10}C_1 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \left(\frac{1}{3}\right)^9 + {}^{10}C_2 \left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{1}{3}\right)^9$  होगी  
 (C) यदि यह जात है कि A, 11वें मैच के अंत में खेल जीतता है तो B के केवल एक मैच जीतने की प्रायिकता  $\frac{9}{11}$  होगी  
 (D) यदि यह जात है कि A, 11वें मैच के अंत में खेल जीतता है तो B के केवल एक मैच जीतने की प्रायिकता  $\frac{9}{13}$  होगी
5. माना 'm' उन बिन्दुओं की संख्या जहाँ अन्तराल  $[0, n)$  में  $f(x) = \{x\} + \{2x\} + \{3x\}$  अवकलनीय नहीं है (जहाँ m, n  $\in \mathbb{N}$  तथा  $\{\cdot\}$  भिन्नात्मक भाग फलन को दर्शाता है), तो निम्न में से कौनसा सत्य होगा/होंगे -
- |                                     |                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| (A) यदि $n = 1$ हो, तो $m = 3$ होगा | (B) यदि $n = 3$ हो, तो $m = 11$ होगा |
| (C) यदि $n = 2$ हो, तो $m = 7$ होगा | (D) यदि $n = 3$ हो, तो $m = 12$ होगा |
6. यदि वृत्त  $x^2 + y^2 - 5x = 0$  के केन्द्र C से खींची गई स्पर्श रेखाओं का युग्म अतिपरवलय  $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 1$  की समीपवर्ती शाखा के बिन्दु A तथा B पर स्पर्श करता है, तो
- |   |   |
|---|---|
| (A) रेखाओं CA तथा CB की प्रवणताओं का गुणनफल $\frac{-64}{75}$ होगा | (B) रेखाओं CA तथा CB की प्रवणताओं का गुणनफल $\frac{-32}{25}$ होगा |
| (C) त्रिभुज ABC का परिकेन्द्र, त्रिभुज ABC के अन्दर स्थित होगा    | (D) त्रिभुज ABC का परिकेन्द्र, त्रिभुज ABC के बाहर स्थित होगा     |
7. यदि  $a + b + c = 4$  तथा  $a^2 + b^2 + c^2 + 3(ab + bc + ac) = 21$  जहाँ  $a, b, c \in \mathbb{R}$  हो, तो निम्न में से कौनसा सत्य होगा/होंगे
- |   |   |
|---|---|
| (A) $(a + b)(b + c)(a + c)$ का न्यूनतम मान 18 होगा              | (B) $(a + b)(b + c)(a + c)$ का न्यूनतम मान 24 होगा              |
| (C) $(a + b)(b + c)(a + c)$ का अधिकतम मान $\frac{490}{27}$ होगा | (D) $(a + b)(b + c)(a + c)$ का अधिकतम मान $\frac{471}{27}$ होगा |

**खण्ड-2 : (अधिकतम अंक : 18)**

- इस खण्ड में सुमेल प्रकार के ३ प्रश्न हैं।
- इस खण्ड में दो टेबल हैं (प्रत्येक टेबल में 3 कॉलम और 4 पंक्तियाँ हैं)
- प्रत्येक टेबल पर आधारित तीन प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें सिर्फ एक विकल्प सही है।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए ओ. आर. एस. पर सही उत्तर के अनुरूप बुलबुले को काला करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :
  - पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला किया है।
  - शून्य अंक : 0 यदि किसी भी बुलबुले को काला नहीं किया है।
  - ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

नीचे दी गयी टेबल के तीन कालमों में उपलब्ध सूचना का उपयुक्त ढंग से सुमेल कर प्रश्नों Q.1, Q.2 और Q.3 के उत्तर दीजिये।

माना  $f(x) = xe^{-x}$ ,  $g(x) = xe^x$ ,  $p(x) = x^3 - 3x$  तथा  $q(x) = x^4 - 2x^2 + 3$  है।

कॉलम-1 में विभिन्न फलनों के सापेक्ष जानकारी विद्यमान है।

कॉलम-2 तथा कॉलम-3 में  $h(x)$  की विभिन्न अवस्थाओं के बारे में जानकारी विद्यमान है।

**कॉलम-1**

(I)  $h(x) = f(x)$

**कॉलम-2**

(i) अन्तराल  $x \in (0, 1)$  में  $h(x)$  वर्धमान होगा

**कॉलम-3**

(P)  $h(x) = 2$  के 2 हल होंगे

(II)  $h(x) = g(x)$

(ii) अन्तराल  $x \in (0, 1)$  में  $h(x)$  ह्यासमान होगा

(Q)  $h(x) = 0$  के 3 हल होंगे

(III)  $h(x) = p(x)$

(iii) अन्तराल  $x \in (-\infty, -2)$  में  $h'(x)$  वर्धमान होगा

(R)  $x \in (-\infty, -3)$  के लिये  $h''(x) < 0$  होगा

(IV)  $h(x) = q(x)$

(iv) अन्तराल  $x \in (-\infty, -2)$  में  $h'(x)$  ह्यासमान होगा

(S)  $h(x)$  के निम्निष्ठ का एक ऋणात्मक बिन्दु होगा

1. निम्न में से कौन सा विकल्प केवल सही संयोजन है ?
 

(A) (I) (iv) (Q)	(B) (IV) (iii) (R)	(C) (II) (iv) (Q)	(D) (I) (iv) (R)
------------------	--------------------	-------------------	------------------
2. निम्न में से कौन सा विकल्प केवल सही संयोजन नहीं है ?
 

(A) (II) (i) (R)	(B) (III) (ii) (P)	(C) (II) (ii) (R)	(D) (III) (iv) (R)
------------------	--------------------	-------------------	--------------------
3. निम्न में से कौन सा विकल्प केवल सही संयोजन है ?
 

(A) (IV) (i) (S)	(B) (IV) (iii) (P)	(C) (II) (iv) (Q)	(D) (III) (ii) (S)
------------------	--------------------	-------------------	--------------------

कच्चे कार्य के लिए स्थान

नीचे दी गयी टेबल के तीन कालमों में उपलब्ध सूचना का उपयुक्त छंग से सुमेल कर प्रश्नों Q.4, Q.5 और Q.6 के उत्तर दीजिये।

कॉलम-1 में दिये गये प्रतिबंध के साथ अतिपरवलय विद्यमान है।

कॉलम-2 में अतिपरवलय की उक्तेन्त्रता विद्यमान है।

कॉलम-3 में अतिपरवलय की स्पर्श रेखाओं के बारे में जानकारी विद्यमान है।

कॉलम-1

- (I) अतिपरवलय  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$  की  
नियताओं से एक नाभि की  
दूरीयाँ 5 तथा 3 हैं।

- (II) अतिपरवलय का समीकरण

$$x = \frac{e^t + e^{-t}}{2} \text{ तथा}$$

$$y = \frac{e^t - e^{-t}}{3}, t \in \mathbb{R} \text{ है।}$$

- (III) अतिपरवलय  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

के बिन्दु  $\left(\frac{2a}{\sqrt{3}}, \frac{b}{\sqrt{3}}\right)$  पर

खींची गई स्पर्श रेखा निर्देशी

अक्षों के साथ  $3a^2$  वर्ग इकाई

क्षेत्रफल का त्रिभुज निर्मित करती है।

- (IV) अतिपरवलय  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

के बिन्दु (6,3) पर खींचा गया अभिलम्ब

x अक्ष को (9, 0) पर प्रतिच्छेद करता है।

4. निम्न में से कौन सा विकल्प केवल सही संयोजन है ?

- (A) (I) (iv) (R)      (B) (II) (iii) (Q)      (C) (III) (i) (Q)      (D) (IV) (ii) (Q)

5. निम्न में से कौन सा विकल्प केवल सही संयोजन नहीं है ?

- (A) (I) (iv) (P)      (B) (II) (iii) (P)      (C) (IV) (ii) (R)      (D) (III) (i) (Q)

6. निम्न में से कौन सा विकल्प केवल सही संयोजन नहीं है ?

- (A) (I) (iv) (S)      (B) (II) (iii) (S)      (C) (IV) (ii) (P)      (D) (III) (i) (S)

कॉलम-2

(i)  $\sqrt{17}$

(ii)  $\sqrt{\frac{3}{2}}$

(iii)  $\frac{\sqrt{13}}{3}$

कॉलम-3

- (P) समतल पर अनन्त बिन्दु विद्यमान है  
जिससे अतिपरवलय पर लम्बवत्  
स्पर्श रेखाये खींची जा सकती है।

- (Q) समतल पर कोई बिन्दु विद्यमान नहीं होगा  
जिससे अतिपरवलय पर लम्बवत्  
स्पर्श रेखायें खींची जा सकती है।

- (R) अतिपरवलय पर एक स्पर्श रेखा  
विद्यमान होगी जिसकी प्रवणता 1 है।

- (S) अतिपरवलय पर एक स्पर्श रेखा  
विद्यमान होगी जिसकी प्रवणता 2 है।

कच्चे कार्य के लिए स्थान

## खण्ड-3 : (अधिकतम अंक : 15)

- इस खण्ड में पाँच प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 0 से 9 तक (दोनों शामिल) के बीच का एक एकल अंकीय पूर्णांक है।
- प्रत्येक प्रश्न में, ओ.आर.एस. पर सही पूर्णांक के अनुरूप बुलबुले को काला करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :
   
पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही उत्तर के अनुरूप बुलबुले को काला किया है।
   
शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. माना संख्या  $N = 10!$  है। यदि  $N$  के धनात्मक भाजकों की संख्या  $\lambda$  हो, तो  $\frac{\lambda}{30}$  का मान होगा।
2. माना वृत्तों  $x^2 + y^2 = 4$ ,  $x^2 + y^2 - 4x = 0$  तथा  $x^2 + y^2 - 4y = 0$  पर बिन्दु  $P$  से खींची गई स्पर्श रेखाओं की लम्बाईयाँ क्रमशः  $L_1$ ,  $L_2$  तथा  $L_3$  हैं। यदि  $L_1^4 = L_2^2 L_3^2 + 16$  है, तब  $P$  के बिन्दुपथ वक्र  $C_1$ (एक सरल रेखा) तथा  $C_2$ (एक वृत्त) है। माना  $C_1$  तथा अन्य दो रेखाओं जो वक्र  $C_1$  के साथ  $45^\circ$  के कोण पर झुकी हैं तथा वक्र  $C_2$  की स्पर्श रेखा है, द्वारा निर्मित त्रिभुज का परिकेन्द्र  $(\alpha, \beta)$  हो, तो  $(\alpha + 2\beta)$  का मान होगा।
3. माना  $a, b \in \{0, 1, 2, \dots, 6\}$  है। माना समीकरण निकाय

$$x + y + z = 4,$$

$$2x + y + 3z = 6,$$

$$x + 2y + az = b$$

है। यदि क्रमित-युग्मो  $(a, b)$  की संख्या, ताकि समीकरण निकाय के अद्वितीय हल हो,  $\lambda$  हो, तो  $\frac{\lambda}{7}$  का मान होगा।

कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. माना फलन  $g(x)$ , जहाँ  $g : R \rightarrow R$  है जो अन्तराल  $[0, \infty)$  में संतत तथा अन्तराल  $(0, \infty)$  में धनात्मक है तथा प्रतिबंध

$$g(1) = 1 \text{ तथा } \frac{1}{2} \int_0^x g^2(t) dt = \frac{1}{x} \left( \int_0^x g(t) dt \right)^2 \text{ को संतुष्ट करता है, तो } (g(4))^{\sqrt{2}-1} \text{ का मान होगा}$$

5. माना  $S_n = \sum_{r=1}^n r \cdot 2^{\frac{r}{2}(1+(-1)^r)} \cdot 3^{\frac{r}{2}(1-(-1)^r)}$  है। यदि  $S_{20} = \alpha \cdot 3^{21} + \beta \cdot 2^{22} + \frac{391}{288}$  हो, तो  $\left[ \frac{32\alpha - 9\beta}{4} \right]$  का मान होगा

(जहाँ  $[.]$  महत्तम पूर्णांक फलन को दर्शाता है।)

कच्चे कार्य के लिए स्थान