



ALLEN
CAREER INSTITUTE
KOTA (RAJASTHAN)

CLASSROOM CONTACT PROGRAMME

**JEE(Advanced)
FULL SYLLABUS**

SAMPLE PAPER-4

PAPER-1

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 186

कृपया इन निर्देशों को ध्यान से पढ़ें



सामान्य :

1. यह मोहरबन्ध पुस्तिका आपका प्रश्नपत्र है। इसकी मुहर तब तक न तोड़े जब तक इसका निर्देश न दिया जाये।
2. प्रश्नों का उत्तर देने के लिए अलग से दी गयी ऑप्टिकल रिस्पांस शीट (ओ. आर. एस.) (ORS) का उपयोग करें।
3. कच्चे कार्य के लिए इस पुस्तिका में खाली स्थान दिये गये हैं।
4. इस पुस्तिका के पिछले पृष्ठ पर दिए गए स्थान में अपना नाम व फॉर्म नम्बर लिखिए एवं हस्ताक्षर बनाइये।
5. इस पुस्तिका की मुहर तोड़ने के बाद कृपया जाँच लें कि इसमें 32 पृष्ठ हैं और प्रत्येक विषय के सभी 18 प्रश्न और उनके उत्तर विकल्प ठीक से पढ़े जा सकते हैं। यदि नहीं, तो प्रश्नपत्र को बदलने के लिए निरीक्षक से सम्पर्क करें।
6. परीक्षार्थी प्रश्नपत्र को परीक्षा की समाप्ती पर ले जा सकते हैं।

ऑप्टिकल रिस्पांस शीट (ओ.आर.एस.) :

7. ओ. आर. एस. को परीक्षा के समापन पर निरीक्षक के द्वारा एकत्र कर लिया जाएगा।
8. ओ. आर. एस. में हेर-फेर/विकृति न करें। ओ.आर.एस. का कच्चे काम के लिए प्रयोग न करें।
9. अपना नाम और फॉर्म नम्बर ओ.आर.एस. में दिए गए खानों में कलम से लिखें और अपने हस्ताक्षर करें। इनमें से कोई भी विवरण ओ.आर.एस. में कहीं और न लिखें। फॉर्म नम्बर के हर अंक के नीचे अनुरूप बुलबुले को काला करें।

ओ.आर.एस. पर बुलबुलों को काला करने की विधि :

10. ओ.आर.एस. के बुलबुलों को काले बॉल पॉइन्ट कलम से काला करें।
11. बुलबुले  को पूर्ण रूप से काला करें।
12. बुलबुले को काला करने का उपयुक्त तरीका है: 
13. ओ.आर.एस. मशीन जाँच्य है। सुनिश्चित करें की बुलबुले सही विधि से काले किए गये हैं।
14. बुलबुले को तभी काला करें जब आप उत्तर के बारे में निश्चित हो। काले किए हुए बुलबुले को मिटाने अथवा साफ करने का कोई तरीका नहीं है।
15. $g = 10 \text{ m/s}^2$ प्रयुक्त करें, जब तक कि अन्य कोई मान नहीं दिया गया हो।

निरीक्षक के अनुदेशों के बिना मुहरें न तोड़े

कृपया शेष निर्देशों के लिए इस पुस्तिका के अन्तिम पृष्ठ को पढ़ें।

SOME USEFUL CONSTANTS

Atomic No. : H = 1, B = 5, C = 6, N = 7, O = 8, F = 9, Al = 13, P = 15, S = 16,
Cl = 17, Br = 35, Xe = 54, Ce = 58

Atomic masses : H = 1, Li = 7, B = 11, C = 12, N = 14, O = 16, F = 19, Na = 23, Mg = 24,
Al = 27, P = 31, S = 32, Cl = 35.5, Ca = 40, Fe = 56, Br = 80, I = 127,
Xe = 131, Ba = 137, Ce = 140,

- | | |
|------------------------------------|--|
| • Boltzmann constant | $k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$ |
| • Coulomb's law constant | $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9$ |
| • Universal gravitational constant | $G = 6.67259 \times 10^{-11} \text{ N-m}^2 \text{ kg}^{-2}$ |
| • Speed of light in vacuum | $c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ |
| • Stefan-Boltzmann constant | $\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2}\text{-K}^{-4}$ |
| • Wien's displacement law constant | $b = 2.89 \times 10^{-3} \text{ m-K}$ |
| • Permeability of vacuum | $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ NA}^{-2}$ |
| • Permittivity of vacuum | $\epsilon_0 = \frac{1}{\mu_0 c^2}$ |
| • Planck constant | $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J-s}$ |

कच्चे कार्य के लिए स्थान

भाग-1 : भौतिक विज्ञान

खण्ड-I(i) : (अधिकतम अंक : 12)

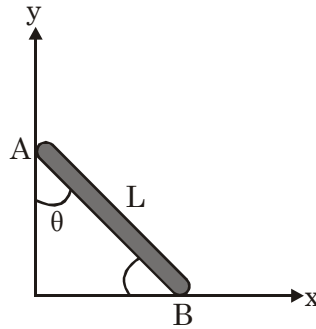
- इस खण्ड में चार प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं। जिनमें केवल एक ही सही है।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए ओ.आर.एस पर सही उत्तर विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :

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।

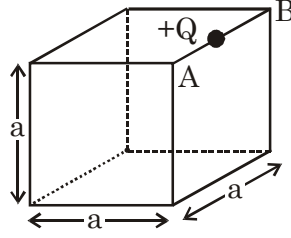
1. लम्बाई L वाली एक छड़ AB , xy -तल में फिसलती है। यदि किसी क्षण ऊर्ध्वाधर से कोण θ हो तो इस क्षण छड़ का कोणीय वेग :



- (A) छड़ की लम्बाई, कोण θ तथा इस क्षण छड़ के सिरे A के रेखीय वेग पर निर्भर करता है।
 (B) छड़ की लम्बाई पर निर्भर नहीं करेगा परन्तु कोण θ पर निर्भर करेगा।
 (C) θ पर निर्भर नहीं करेगा परन्तु छड़ की लम्बाई तथा इस क्षण सिरे A के रेखीय वेग पर निर्भर करेगा।
 (D) छड़ की लम्बाई तथा इस क्षण सिरे A के रेखीय वेग के सीधे समानुपाती होगा।

कच्चे कार्य के लिए स्थान

2. किसी द्रव की विशिष्ट ऊष्मा धारिता ज्ञात करने के लिये सतत् प्रवाह कैलोरीमीटर के साथ किये गये दो प्रयोगों में 30 W की निवेशी शक्ति, द्रव में 10 K की वृद्धि कर देती है। शक्ति को तिगुना कर देने पर द्रव की प्रवाह दर चार गुना करने पर तापमान में समान वृद्धि प्राप्त होती है। प्रत्येक प्रकरण में परिवेश में होने वाला शक्ति ह्रास होगा :-
 (A) 20 W (B) 30 W (C) 40 W (D) 10 W
3. प्रदर्शित चित्र में एक आवेश +Q को AB के मध्य बिन्दु पर रखा गया है। तब +Q आवेश के कारण घन से निर्गत विद्युत फ्लक्स होगा :-



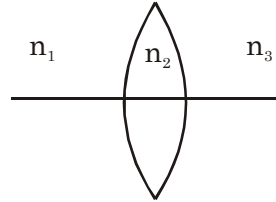
- (A) $\frac{+Q}{\epsilon_0}$ (B) $\frac{+Q}{2\epsilon_0}$ (C) $\frac{+Q}{4\epsilon_0}$ (D) $\frac{+Q}{8\epsilon_0}$
4. एक द्वि-स्लिट प्रयोग में समान चौड़ाई वाली स्लिटों के स्थान पर एक स्लिट की चौड़ाई दूसरे की तुलना में दुगुनी कर दी जाती है। तब व्यतिकरण प्रतिरूप में
 (A) उच्चिष्ठ व निम्निष्ठ दोनों की तीव्रतायें बढ़ती है।
 (B) उच्चिष्ठ व निम्निष्ठ दोनों की तीव्रतायें घटती है।
 (C) उच्चिष्ठ की तीव्रता घटती है तथा निम्निष्ठ की तीव्रता बढ़ती है।
 (D) उच्चिष्ठ की तीव्रता बढ़ती है तथा निम्निष्ठ की तीव्रता घटती है।

कच्चे कार्य के लिए स्थान

खंड -I(ii) : (अधिकतम अंक : 32)

- इस खंड में आठ 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(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 : -1 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), -1 अंक मिलेंगे, चाहे सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया हो या न चुना गया हो।

5. चित्र में अपवर्तनांक n_2 वाला एक समोत्तल लेंस तथा परिवेशी माध्यम के अपवर्तनांक को दर्शाया गया है। तब लेंस

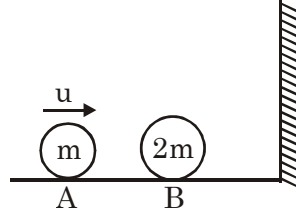


- (A) निश्चित रूप से अपसारी होगा यदि n_2 का मान n_1 व n_3 के समान्तर माध्य से अधिक हो।
- (B) निश्चित रूप से अभिसारी होगा यदि n_2 का मान n_1 व n_3 के समान्तर माध्य से अधिक हो।
- (C) निश्चित रूप से अपसारी होगा यदि n_2 का मान n_1 व n_3 के समान्तर माध्य से कम हो।
- (D) ना तो अपसारी ना ही अभिसारी होगा यदि n_2 का मान n_1 व n_3 के समान्तर माध्य के तुल्य हो।

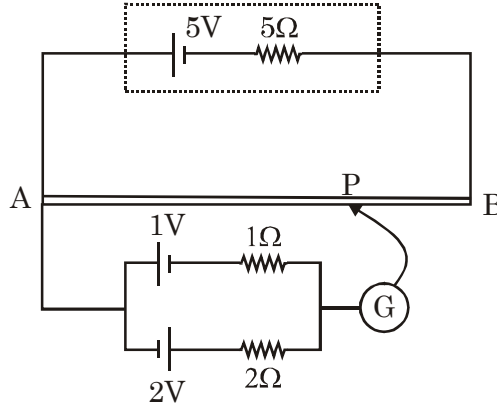
कच्चे कार्य के लिए स्थान

ALLEN

6. चित्र में दो गेंदों A व B को दर्शाया गया है जिनके द्रव्यमान क्रमशः m व $2m$ है। गेंद A दायी ओर u वेग से गति करती है, जबकि गेंद B विरामावस्था में है। सबसे दायी ओर स्थित दीवार स्थिर है। दोनों गेंदों के मध्य टक्कर के लिये प्रत्यावस्थान गुणांक का मान $\frac{1}{2}$ तथा गेंद व दीवार के मध्य इसका मान 1 है। सभी संभावित टक्करों के बाद A व B की चाल होगी :-



- (A) $v_A = \frac{u}{2}$ (B) $v_A = \frac{u}{4}$ (C) $v_B = \frac{u}{8}$ (D) $v_B = \frac{u}{4}$
7. विद्युत वाहक बल $E_0 = 5V$ व आंतरिक प्रतिरोध 5Ω वाली एक बैटरी को 1 m लम्बे तथा $5\Omega \text{ m}^{-1}$ प्रति इकाई लम्बाई प्रतिरोध वाले एक लम्बे समरूप तार AB के साथ जोड़ा गया है। $E_1 = 1V$ तथा $E_2 = 2V$ वाले दो सेलों को चित्रानुसार जोड़ा जाता है।



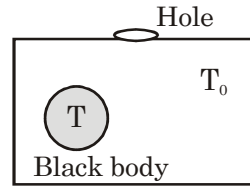
- (A) संतुलन बिन्दु A व B के मध्य है।
 (B) यदि जॉकी को बिन्दु B पर स्पर्श कराया जाये तो गेल्वेनोमीटर में धारा B की ओर जायेगी।
 (C) यदि जॉकी को बिन्दु A पर जोड़ा जाये तो 1 V बैटरी से कोई धारा प्रवाहित नहीं होगी।
 (D) बिन्दु A, संतुलन बिन्दु है।

कच्चे कार्य के लिए स्थान

8. एक कार चित्रानुसार एक ट्रक का पीछा कर रही है। यह कार हॉर्न बजाती है तब सही विकल्प चुनिये।



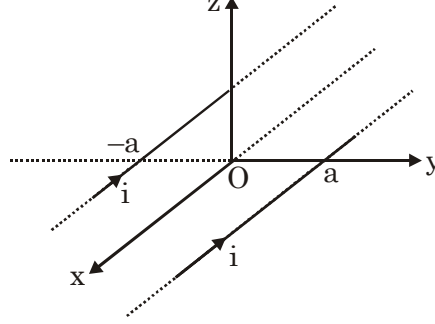
- (A) ट्रक चालक के लिये ध्वनि की आभासी आवृत्ति, ध्वनि की वास्तविक आवृत्ति से अधिक है।
 (B) ट्रक चालक के लिये ध्वनि की आभासी तरंगदैर्घ्य, ध्वनि की वास्तविक तरंगदैर्घ्य से अधिक है।
 (C) ट्रक चालक के लिये ध्वनि की आभासी तरंगदैर्घ्य, ध्वनि की वास्तविक तरंगदैर्घ्य से कम है।
 (D) ट्रक चालक द्वारा प्रेषित ध्वनि की चाल, स्थिर वायु में ध्वनि की वास्तविक चाल से कम है।
9. तापमान T वाली एक कृष्णिका, प्रारम्भ में T_0 तापमान वाले एक कक्ष के अन्दर स्थित है। कक्ष के शीर्ष पर बने छिद्र से सूर्य की किरणें इसके अंदर आने दी जाती है। यदि कृष्णिका व कक्ष के तापमान क्रमशः (T) व (T_0) नियत बने रहते हैं तो :-



- (A) कृष्णिका पर सूर्य की किरणें गिरने से पहले की तुलना में यह अब अधिक विकिरण अवशोषित करेगी।
 (B) कृष्णिका पर सूर्य की किरणें गिरने से पहले की तुलना में यह अब कम विकिरण अवशोषित करेगी।
 (C) कृष्णिका पर सूर्य की किरणें गिरने के बाद इसके द्वारा उत्सर्जित ऊर्जा, इसके द्वारा अवशोषित की गयी ऊर्जा की तुलना में अधिक होगी।
 (D) कृष्णिका पर सूर्य की किरणें गिरने के बाद इसके द्वारा उत्सर्जित ऊर्जा, इसके द्वारा अवशोषित की गयी ऊर्जा के समान होगी।

कच्चे कार्य के लिए स्थान

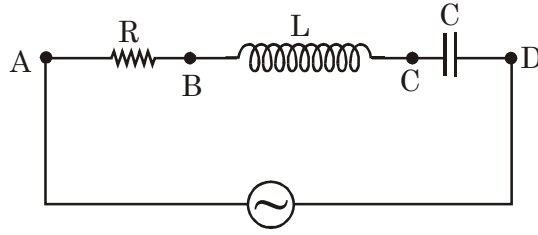
10. दो लम्बे पतले समान्तर चालकों में समान दिशा में समान धारा प्रवाहित हो रही है तथा इन्हें x -अक्ष के समान्तर इस प्रकार स्थिर किया गया है कि इनमें से $y = a$ से होकर तथा दूसरा $y = -a$ से होकर गुजरता है। दोनों चालकों के कारण किसी बिन्दु पर परिणामी चुम्बकीय क्षेत्र का मान B है। सही कथन चुनिये।



- (A) x -अक्ष पर स्थित सभी बिन्दुओं के लिये $B = 0$ होगा।
 (B) मूलबिन्दु के अतिरिक्त y -अक्ष पर स्थित सभी बिन्दुओं के लिये B का केवल z -घटक विद्यमान होगा।
 (C) मूलबिन्दु के अतिरिक्त z -अक्ष पर स्थित सभी बिन्दुओं के लिये B का केवल y -घटक विद्यमान होगा।
 (D) समष्टि में किसी भी बिन्दु पर B का x -घटक नहीं होगा।

कच्चे कार्य के लिए स्थान

11. जब एक हाइड्रोजन परमाणु, मूलअवस्था से प्रथम उत्तेजित अवस्था में उत्तेजित होता है तो
- (A) इसकी गतिज ऊर्जा 10.2 eV बढ़ जाती है।
 (B) इसकी गतिज ऊर्जा 10.2 eV घट जाती है।
 (C) इसकी स्थितिज ऊर्जा 20.4 eV बढ़ जाती है।
 (D) इसका कोणीय संवेग 1.05×10^{-34} J-s घट जाता है।
12. चित्रानुसार एक श्रेणी RLC परिपथ पर एक प्रत्यावर्ती वोल्टता स्रोत लगाया जाता है। समय के किसी क्षण पर परिपथ के लिये सम्भावित विकल्प चुनिये।



- (A) AD पर वोल्टता शून्य है तथा इससे प्रवाहित धारा अशून्य है।
 (B) AD पर वोल्टता शून्य है तथा इससे प्रवाहित धारा भी शून्य है।
 (C) AC पर वोल्टता शून्य है तथा इससे प्रवाहित धारा अशून्य है।
 (D) BD पर वोल्टता शून्य है तथा इससे प्रवाहित धारा अशून्य है।

कच्चे कार्य के लिए स्थान

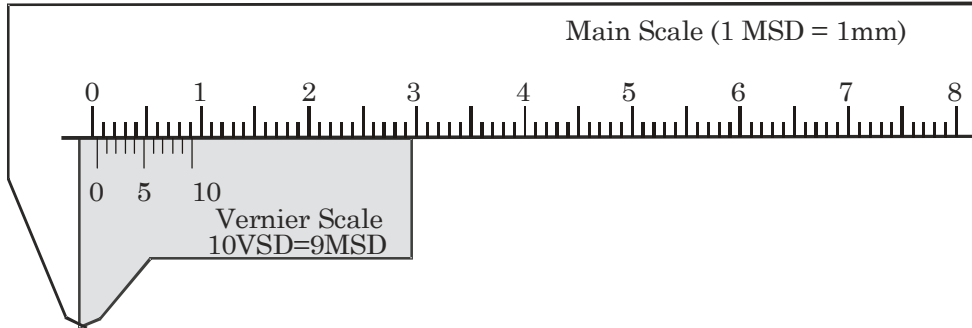
खंड-II : (अधिकतम अंक : 18)

- इस खंड में छः प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक संख्यात्मक मान (NUMERICAL VALUE) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (दशमलव अंकन में, दशमलव के द्वितीय स्थान तक रूण्डित/निकटित; उदाहरण 6.25, 7.00, -0.33, -.30, 30.27, -127.30, यदि उत्तर 11.36777..... है, तो 11.36 और 11.37 दोनों सही होंगे) को प्रविष्ट करने के लिए ओ.आर.एस. में अनुरूप बुलबुले को काला करें।
उदाहरण के लिए : यदि उत्तर -77.25, 5.2 है, तो बुलबुलों को निम्न प्रकार से काला करें।

| + | - |
|-------------|-------------|
| ● ● 0 0 0 0 | ● ● ● 0 0 ● |
| ① ① ① ① ① ① | ① ① ① ① ① ① |
| ② ② ② ② ● ② | ② ② ② ② ● ② |
| ③ ③ ③ ③ ③ ③ | ③ ③ ③ ③ ③ ③ |
| ④ ④ ④ ④ ④ ④ | ④ ④ ④ ④ ④ ④ |
| ⑤ ⑤ ⑤ ⑤ ⑤ ● | ⑤ ⑤ ⑤ ● ⑤ ⑤ |
| ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ | ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ ⑥ |
| ⑦ ⑦ ● ● ⑦ ⑦ | ⑦ ⑦ ⑦ ⑦ ⑦ ⑦ |
| ⑧ ⑧ ⑧ ⑧ ⑧ ⑧ | ⑧ ⑧ ⑧ ⑧ ⑧ ⑧ |
| ⑨ ⑨ ⑨ ⑨ ⑨ ⑨ | ⑨ ⑨ ⑨ ⑨ ⑨ ⑨ |

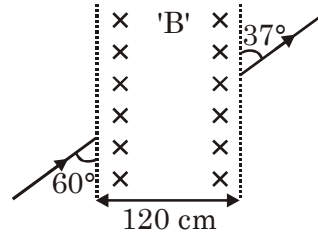
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा:-
पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही संख्यात्मक मान (Numerical value) ही उत्तर स्वरूप दर्ज किया गया है।
शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. चित्र में प्रदर्शित वर्नियर कैलीपर्स के जबड़े एक दूसरे के सम्पर्क में है। इस वर्नियर कैलीपर्स की शून्यांकी त्रुटि (mm में) होगी :-



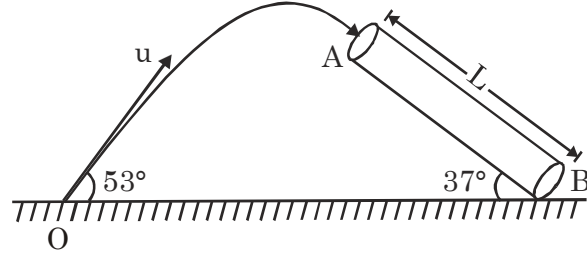
कच्चे कार्य के लिए स्थान

2. पृथ्वी के केन्द्र से एक उपग्रह की न्यूनतम तथा अधिकतम दूरी क्रमशः $2R$ व $4R$ हैं, जहाँ R पृथ्वी की त्रिज्या तथा M पृथ्वी का द्रव्यमान है। उपग्रह की न्यूनतम चाल यदि $\sqrt{\frac{4GM}{xR}}$ हो तो x का मान ज्ञात कीजिये।
3. प्रारम्भ में विरामावस्था में स्थित द्रव्यमान संख्या 224 वाला एक नाभिक, एक α कण उत्सर्जित करता है। यदि अभिक्रिया का Q मान 8 MeV हो तथा α कण के उत्सर्जन के बाद 2 MeV ऊर्जा का केवल एक फोटोन उत्सर्जित होता है तो α कण की गतिज ऊर्जा (MeV में) ज्ञात कीजिये।
4. एक धनावेशित कण किसी 120 cm चौड़े परिमित प्रभाग में विद्यमान कागज में अन्दर की ओर निर्देशित एक समरूप चुम्बकीय क्षेत्र में प्रवेश करता है तथा चित्रानुसार क्षेत्र से बाहर निकल जाता है। आवेशित कण के चुम्बकीय क्षेत्र के अन्दर होने पर इसके वृत्ताकार पथ की त्रिज्या (मीटर में) ज्ञात कीजिये।



कच्चे कार्य के लिए स्थान

5. तापमान 200 K पर किसी एक मोल गैस की स्थानान्तरण व घूर्णन गतिज ऊर्जा का अनुपात 3 : 2 है। इस तापमान पर यदि एक मोल गैस की आंतरिक ऊर्जा $x \times 10^2$ J हो तो x का मान ज्ञात कीजिये। [$R = 8.3$ J/mol - K]
6. चित्र में धरातल से जुड़ा 37° कोण पर झुका हुआ एक पाइप AB दर्शाया गया है। एक गेंद को बिन्दु O से क्षैतिज से 53° कोण पर $u = 20$ m/s चाल से प्रक्षेपित किया जाता है तथा यह पाइप की अक्ष के समान्तर वेग के साथ पाइप में बिना घर्षण प्रवेश करती है। पाइप की लम्बाई (मीटर में) है [$g = 10$ ms⁻² लें]



कच्चे कार्य के लिए स्थान

भाग-2 : रसायन विज्ञान

खण्ड-I(i) : (अधिकतम अंक : 12)

- इस खण्ड में चार प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं। जिनमें केवल एक ही सही है।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए ओ.आर.एस पर सही उत्तर विकल्प 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।

1. कॉपर इलेक्ट्रोडों का प्रयोग करते हुए 0.1 M CuSO_4 विलयन के वैद्युत अपघटन के दौरान विलयन को पर्याप्त विलोडित नहीं किये जाने के कारण कैथोड के पास $[\text{Cu}^{++}]$ में कमी तथा इसके साथ ही ऐनोड के पास अनुरूप वृद्धि पायी जाती है। यदि ऐनोड तथा कैथोड के निकट $[\text{Cu}^{++}]$ की स्थानिक (Local) सान्द्रताएँ क्रमशः 0.12 M तथा 0.08 M हो तो उत्पन्न हुए पश्च e.m.f. की गणना कीजिए। ताप = 298 K

$$[\log 2 = 0.301, \log 3 = 0.477]$$

- (A) 22 mV (B) 5.2 mV (C) 29 mV (D) 59 mV

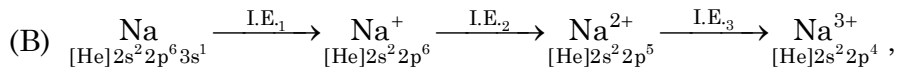
2. निम्न में गलत कथन है :

- (A) कार्बनिक हेलाइडों के गुणात्मक परीक्षण के लिए बेल्लेस्टीन परीक्षण का प्रयोग किया जाता है
- (B) जेन्थोप्रोटिक परीक्षण का प्रयोग ऐसे अमीनों अम्लों की पहचान करने के लिए किया जाता है जिनमें ऐरोमेटिक समूह (बेन्जीन वलय) उपस्थित होते हैं
- (C) बारफोड (Barfoed) परीक्षण का प्रयोग मोनोसेकेराइडों की उपस्थिति ज्ञात करने में किया जाता है
- (D) NaHSO_3 का प्रयोग $\text{C}_2\text{H}_5 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{C}_2\text{H}_5$ को पहचानने के लिए किया जाता है

कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. सही कथन/क्रम चुनिए :

(A) d-कक्षक में 10 इलेक्ट्रॉन भरे जा सकते हैं



क्रमागत I.E. का क्रम $\text{I.E.}_1 < \text{I.E.}_2 > \text{I.E.}_3$

(C) Co^{2+} धनायन में अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या $>$ Co^{3+} धनायन में अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या

(D) Cu की तुलना में Zn की प्रथम आयनन ऊर्जा अधिक है

4. गलत क्रम है :

(A) सहसंयोजक लक्षण : $\text{MgCl}_2 > \text{CaCl}_2 > \text{SrCl}_2 > \text{BaCl}_2$

(B) तापीय स्थायित्व : $\text{PbF}_4 > \text{PbCl}_4 > \text{PbBr}_4 > \text{PbI}_4$

(C) गलनांक : $\text{KF} > \text{KCl} > \text{KBr} > \text{KI}$

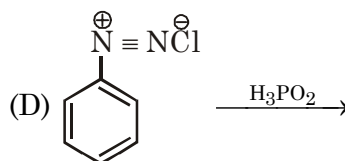
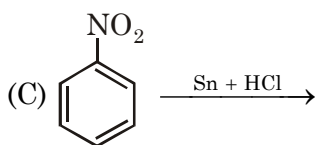
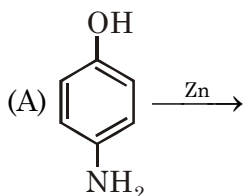
(D) क्वथनांक : $\text{He} > \text{Ne} > \text{Ar} > \text{Kr} > \text{Xe}$

कच्चे कार्य के लिए स्थान

खंड -I(ii) : (अधिकतम अंक : 32)

- इस खंड में आठ 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(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 : -1 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), -1 अंक मिलेंगे, चाहे सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया हो या न चुना गया हो।

5. निम्न में से कौनसी अभिक्रियाओं में बेन्जीन उत्पादित होगी?



कच्चे कार्य के लिए स्थान

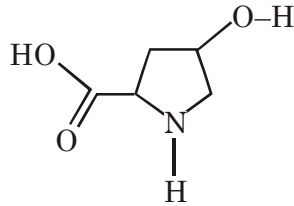
6. निम्न में गलत रूप से सुमेलित विकल्प है/हैं

सूची-I

(A) माल्टोस

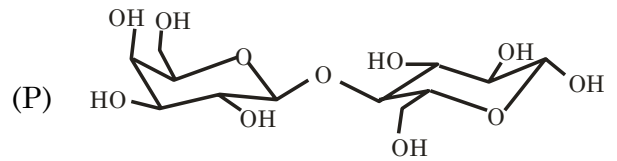
(B) एमाइलोपेक्टिन

(C) 4 हाइड्रोक्सी प्रोलिन



(D) थाइमिन (नाइट्रोजनस क्षार)

सूची-II



(Q) β -1,4-ग्लाइकोसिडिक बंधन तथा 1,6-ग्लाइकोसिडिक बंधन की उपस्थिति

(R) $\text{NaNO}_2 + \text{HCl}$ के साथ ऋणात्मक परीक्षण देगा

(S) इमिडेजोल वलय की उपस्थिति

7. एक अभिक्रिया दो पथों द्वारा हो सकती है। जिनके लिए दर नियतांक k_1 तथा k_2 हैं तथा उनसे सम्बन्धित सक्रियण ऊर्जाएँ क्रमशः E_1 तथा E_2 हैं

T_a ताप पर : $k_1 > k_2$, $E_1 < E_2$.

यदि तापक्रम T_b तक बढ़ाया जाता है तो दर नियतांक परिवर्तित होकर k'_1 तथा k'_2 हो जाते हैं तो k_1 व k_2 , k'_1 तथा k'_2 के मध्य, निम्न में से कौन सा सम्बन्ध सही नहीं है (माने कि ताप के साथ सक्रियण ऊर्जा परिवर्तित नहीं होती है)

(A) $\frac{k'_1}{k_1} > \frac{k'_2}{k_2}$

(B) $\frac{k'_1}{k_1} = \frac{k'_2}{k_2}$

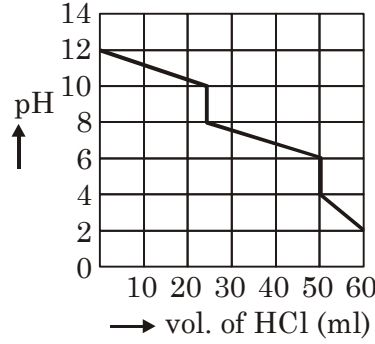
(C) $\frac{k'_1}{k_1} < \frac{k'_2}{k_2}$

(D) $\frac{k'_1}{k'_2} > \frac{k_1}{k_2}$

कच्चे कार्य के लिए स्थान

8. 0.5 N Na_2CO_3 के 0.5 N HCl के साथ अनुमापन के दौरान हुए pH परिवर्तन को दिये गये आरेख में प्रदर्शित किया गया है। निम्न सारणी में रंग तथा pH (विभिन्न सूचकों की परास) प्रदर्शित किये गये हैं :

| सूचक | रंग परिवर्तन की परास | अम्ल में रंग | क्षार में रंग |
|-------------------|----------------------|--------------|---------------|
| थाइमोल ब्लू | 1.2 से 2.8 | लाल | पीला |
| ब्रोमोक्रिसोल रेड | 4.2 से 6.3 | लाल | पीला |
| ब्रोमोथाइमोल ब्लू | 6.0 से 7.6 | पीला | नीला |
| क्रिसोलथैलीन | 8.2 से 9.8 | रंगहीन | लाल |



उपरोक्त ग्राफ तथा सारणी के आधार पर, निम्न में से कौन से कथन सत्य है?

- (A) प्रथम तुल्यांक बिन्दु की पहचान क्रिसोलथैलीन द्वारा की जा सकती है
 (B) उदासीनीकरण पूर्ण होने का पता ब्रोमोथाइमोल ब्लू द्वारा किया जा सकता है
 (C) द्वितीय तुल्यांक बिन्दु की पहचान ब्रोमोक्रिसोल रेड द्वारा की जा सकती है
 (D) प्रथम तुल्यांक बिन्दु के लिए आवश्यक HCl का आयतन, द्वितीय तुल्यांक बिन्दु तक पहुँचने के लिए आवश्यक HCl के आयतन का आधा है
9. जीनॉन टेट्राफ्लोराइड, XeF_4 है/हैं :
- (A) चतुष्फलकीय तथा SbF_5 के साथ फ्लोराइड दाता के रूप में कार्य करता है
 (B) वर्गाकार समतलीय तथा PF_5 के साथ फ्लोराइड दाता के रूप में कार्य करता है
 (C) वर्गाकार समतलीय तथा NaF के साथ फ्लोराइड दाता के रूप में कार्य करता है
 (D) ढेंकुली आकृति का तथा AsF_5 के साथ फ्लोराइड दाता के रूप में कार्य करता है

कच्चे कार्य के लिए स्थान

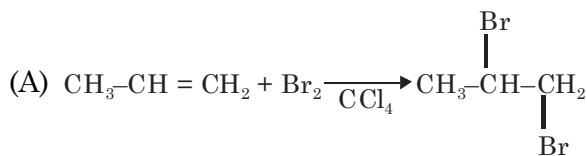
10. निम्न में से कौन से कथन सही हैं ?

- (A) $H_2S_2O_6$ में S-S बंधन उपस्थित है
 (B) परऑक्सोमोनोसल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_5) में सल्फर, +6 ऑक्सीकरण अवस्था में हैं
 (C) Al_2O_3 तथा K_2O के साथ आयरन चूर्ण का हेबर प्रक्रम द्वारा NH_3 के निर्माण में, एक उत्प्रेरक के रूप में प्रयोग किया जाता है
 (D) SO_2 के उत्प्रेरकीय ऑक्सीकरण द्वारा SO_3 निर्मित करने में ऐन्थैल्पी का परिवर्तन धनात्मक होता है

11. निम्न में से कौन से क्रम सही हैं ?

- (A) $TiH_2 < BeH_2 < CaH_2$ - वैद्युतीय चालकत्व (B) $LiH < NaH < KH$ - आयनिक लक्षण
 (C) $F-F < H-H < D-D$ - बंध वियोजन ऐन्थैल्पी (D) $H_2O < MgH_2 < NaH$ - अपचायक लक्षण

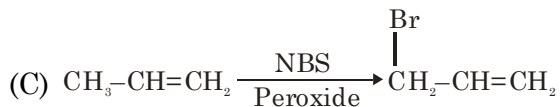
12. निम्न में, सही रूप से उत्पाद के साथ सुमेलन प्रदर्शित करने वाला विकल्प है/हैं -



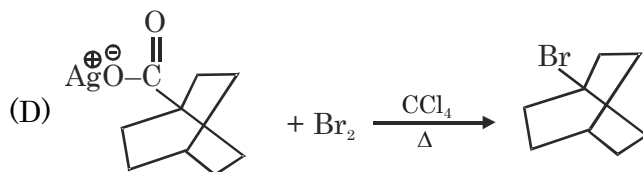
(आयनिक योग जिसमें साइक्लो ब्रोमोनियम आयन मध्यवर्ती सम्मिलित है)



C = O तंत्र पर नाभिक स्नेही योग



(मुक्त मूलक एलिलिक प्रतिस्थापन)



कच्चे कार्य के लिए स्थान

खंड-II : (अधिकतम अंक : 18)

- इस खंड में छः प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक संख्यात्मक मान (NUMERICAL VALUE) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (दशमलव अंकन में, दशमलव के द्वितीय स्थान तक रूण्डित/निकटित; उदाहरण 6.25, 7.00, -0.33, -.30, 30.27, -127.30, यदि उत्तर 11.36777..... है, तो 11.36 और 11.37 दोनों सही होंगे) को प्रविष्ट करने के लिए ओ.आर.एस. में अनुरूप बुलबुले को काला करें।
उदाहरण के लिए : यदि उत्तर -77.25, 5.2 है, तो बुलबुलों को निम्न प्रकार से काला करें।

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | | | | | | | | | |
| ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ① | ① | ① | ① | ① | ① | ① | ① | ① | ① |
| ② | ② | ② | ② | ● | ② | ② | ② | ② | ② |
| ③ | ③ | ③ | ③ | ③ | ③ | ③ | ③ | ③ | ③ |
| ④ | ④ | ④ | ④ | ④ | ④ | ④ | ④ | ④ | ④ |
| ⑤ | ⑤ | ⑤ | ⑤ | ⑤ | ⑤ | ⑤ | ⑤ | ⑤ | ● |
| ⑥ | ⑥ | ⑥ | ⑥ | ⑥ | ⑥ | ⑥ | ⑥ | ⑥ | ⑥ |
| ⑦ | ⑦ | ● | ● | ⑦ | ⑦ | ⑦ | ⑦ | ⑦ | ⑦ |
| ⑧ | ⑧ | ⑧ | ⑧ | ⑧ | ⑧ | ⑧ | ⑧ | ⑧ | ⑧ |
| ⑨ | ⑨ | ⑨ | ⑨ | ⑨ | ⑨ | ⑨ | ⑨ | ⑨ | ⑨ |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| - | | | | | | | | | |
| ● | ● | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ① | ① | ① | ① | ① | ① | ① | ① | ① | ① |
| ② | ② | ② | ② | ● | ② | ② | ② | ② | ② |
| ③ | ③ | ③ | ③ | ③ | ③ | ③ | ③ | ③ | ③ |
| ④ | ④ | ④ | ④ | ④ | ④ | ④ | ④ | ④ | ④ |
| ⑤ | ⑤ | ⑤ | ⑤ | ● | ⑤ | ⑤ | ⑤ | ⑤ | ⑤ |
| ⑥ | ⑥ | ⑥ | ⑥ | ⑥ | ⑥ | ⑥ | ⑥ | ⑥ | ⑥ |
| ⑦ | ⑦ | ⑦ | ⑦ | ⑦ | ⑦ | ⑦ | ⑦ | ⑦ | ⑦ |
| ⑧ | ⑧ | ⑧ | ⑧ | ⑧ | ⑧ | ⑧ | ⑧ | ⑧ | ⑧ |
| ⑨ | ⑨ | ⑨ | ⑨ | ⑨ | ⑨ | ⑨ | ⑨ | ⑨ | ⑨ |

- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा:-
पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही संख्यात्मक मान (Numerical value) ही उत्तर स्वरूप दर्ज किया गया है।
शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।
-
1. क्षारीय माध्यम में रूपान्तरण (अभिक्रिया) : $I_2(s) \rightleftharpoons I^-(aq) + IO_3^-(aq)$ के लिए pH की गणना कीजिए जबकि 300 K पर साम्य सान्द्रताएँ $(I^-) = 0.10 M$ तथा $[IO_3^-] = 0.10 M$ है
- {दिया गया है $\Delta G_f^0(I^-, aq) = -50 \text{ kJ/mole}$, $\Delta G_f^0(IO_3^-, aq) = -123.5 \text{ kJ/mole}$, $\Delta G_f^0(H_2O, \ell) = -233 \text{ kJ/mole}$,
 $\Delta G_f^0(OH^-, aq) = -150 \text{ kJ/mol}$, आदर्श गैस नियतांक = $R = \frac{25}{3} \text{ J mole}^{-1}\text{K}^{-1}$, $\log_e 10 = 2.3$ }

कच्चे कार्य के लिए स्थान

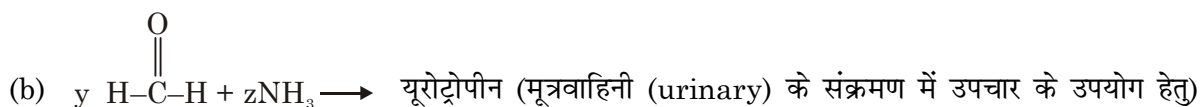
2. निम्न में से कितने कथन सही हैं?

- (1) CCP में दो निकटतम अष्टफलकीय रिक्तियों के मध्य दूरी $2R$ होती है
- (2) CCP में निकटतम चतुष्फलकीय तथा अष्टफलकीय रिक्तियों के मध्य दूरी $2\sqrt{3}R$ होती है
- (3) CCP में दो निकटतम रिक्तियों के मध्य दूरी $\sqrt{2}R$ होती है
- (4) CCP में, अगली निकटतम चतुष्फलकीय रिक्ति तथा अधिकतम दूरी पर स्थित अष्टफलकीय रिक्ति के मध्य दूरी $\sqrt{5}R$ होती है
- (5) HCP में प्रत्येक किनारे के सापेक्ष, दो चतुष्फलकीय रिक्तियों तथा एक अष्टफलकीय रिक्ति के केन्द्र स्थित होते हैं
- (6) HCP में यदि शीर्ष फलक के समानान्तर लेकिन पेंदे से $\frac{3h}{4}$, पर से एक तल गुजारा जाता है तो यह अष्टफलकीय रिक्तियों के केन्द्रों से होकर गुजरता है (h, आयनस्मेटिक इकाई सेल की ऊँचाई है)
- (7) HCP में शीर्ष तल चतुष्फलकीय तथा अष्टफलकीय दोनों प्रकार की रिक्तियों के केन्द्रों से होकर गुजरता है

3. निम्न अभिक्रिया से



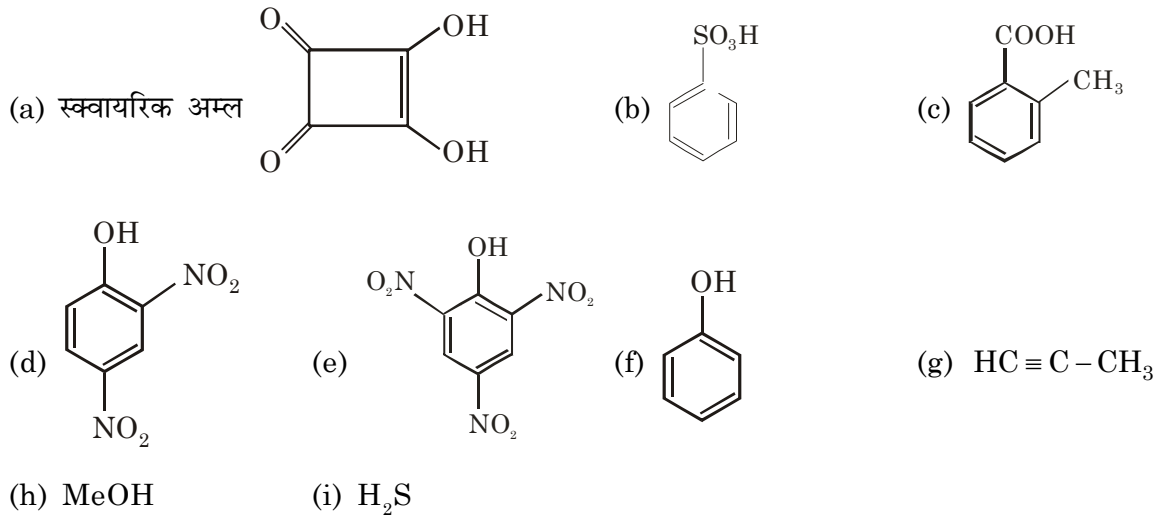
(‘x’, न्यूनतम सम्भावित अंक है)



$\frac{x+y}{z}$ का मान ज्ञात कीजिए

कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. निम्न में से कितनी स्पीशीज/यौगिक, कार्बोनिक अम्ल की तुलना में अधिक अम्लीय हैं?



कच्चे कार्य के लिए स्थान

5. 50 ml जल के एक नमूने जिसमें केवल अस्थायी कठोरता उपस्थित है, के पूर्ण उदासीनीकरण के लिए 0.1 ml, M/50 HCl की आवश्यकता होती है तो जल की अस्थायी कठोरता की, ppm में गणना कीजिए
6. यदि x तथा y ऐसे धातु इलेक्ट्रॉनों की कुल संख्या है जो $[\text{Ni}(\text{DMG})_2]$ के [Ni] धनायन में d-कक्षकों के क्रमशः अन-अक्षीय

तथा अक्षीय समुच्चय में उपस्थित है तो $\frac{x^2 + y^2}{x^2 - y^2}$ के मान की गणना कीजिए

कच्चे कार्य के लिए स्थान

भाग-3 : गणित

खण्ड-I(i) : (अधिकतम अंक : 12)

- इस खण्ड में चार प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं। जिनमें केवल एक ही सही है।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए ओ.आर.एस पर सही उत्तर विकल्प 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।

1. एक बॉक्स में 2 पचास पैसे के सिक्के, 5 पच्चीस पैसे के सिक्के तथा दस एवं पांच पैसे के सिक्कों की एक निश्चित संख्या $N (\geq 2)$ है। पांच सिक्के को बॉक्स में से यादृच्छ्य निकाला जाता है। इन सिक्कों का कुल मूल्य एक रूपये तथा पचास पैसे से कम होने की प्रायिकता होगी

(A) $\frac{10(N+2)}{(N+7)_{C_5}}$ (B) $1 - \frac{10(N+2)}{(N+7)_{C_5}}$ (C) $1 - \frac{5(N+2)}{(N+7)_{C_5}}$ (D) इनमें से कोई नहीं

2. यदि समीकरण $8x^2 - 10x + 3 = 0$ के मूल α तथा β^2 हो, तो वह समीकरण, जिसके मूल $(\alpha + i\beta)^{100}$ तथा $(\alpha - i\beta)^{100}$ हो, हो सकती है

(A) $x^2 + x + 1 = 0$ (B) $x^2 - x + 1 = 0$
 (C) $x^3 + 1 = 0$ (D) $2x^2 + x + 1 = 0$

कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. यदि $(1 + ax + bx^2)^4 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_8x^8$ जहाँ $a, b, a_0, a_1, \dots, a_8 \in \mathbb{R}$ तथा $a_0 + a_1 + a_2 \neq 0$

एवं $\begin{vmatrix} a_0 & a_1 & a_2 \\ a_1 & a_2 & a_0 \\ a_2 & a_0 & a_1 \end{vmatrix} = 0$ हो, तो $5\left(\frac{a}{b}\right)$ का मान होगा

(A) 5

(B) 6

(C) 7

(D) 8

4. माना $g(x) = \int_{1-x}^{1+x} t |f'(t)| dt$ है, जहाँ किसी अन्तराल (a, b) में $f(x)$ चर फलन नहीं है तथा रेखा $x = 1$ के सापेक्ष

$y = f(x)$ का आरेख सममित है। तब

(A) सभी $x \in \mathbb{R}$ के लिए $g(x)$ वर्धमान होगा

(B) केवल यदि $x < 1$ के लिए $g(x)$ वर्धमान होगा

(C) $g(x)$ वर्धमान होगा यदि f वर्धमान होगा

(D) सभी $x \in \mathbb{R}$ के लिए $g(x)$ ह्रासमान होगा

कच्चे कार्य के लिए स्थान

खंड -I(ii) : (अधिकतम अंक : 32)

- इस खंड में आठ 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 : -1 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), -1 अंक मिलेंगे, चाहे सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया हो या न चुना गया हो।

5. निश्चित समाकलन $\int_{-\infty}^a \frac{(\sin^{-1} e^x + \sec^{-1} e^{-x})}{(\tan^{-1} e^a + \tan^{-1} e^x)(e^x + e^{-x})} dx$ (जहाँ a धनात्मक संख्या नहीं है) का मान होगा

(A) a से स्वतंत्र होगा

(B) a पर आश्रित होगा

(C) $\frac{\pi}{2} \ln 2$

(D) $\frac{\pi}{2} \ln 2(2 \tan^{-1} e^a)$

6. माना $f(x) = \begin{cases} \int_0^x (5 + |1-t|) dt, & \text{if } x > 2 \\ 5x + 1, & \text{if } x \leq 2 \end{cases}$ हो, तो फलन होगा

(A) x = 2 पर सतत् होगा

(B) x = 2 पर अवकलनीय होगा

(C) x = 2 पर असतत् होगा

(D) x = 2 पर अवकलनीय नहीं होगा

कच्चे कार्य के लिए स्थान

7. यदि अवकल समीकरण $(3 \tan x + 4 \cot y - 7)\sin^2 y \, dx - (4 \tan x + 7 \cot y - 5) \cos^2 x \, dy = 0$ का हल $3 \frac{\tan^2 x}{2} - a \tan x + 7 \frac{\cot^2 y}{2} - b \cot y + d(\cot y \tan x) = c$ (c स्वेच्छ अचर है) हो, तो सही विकल्प/विकल्पों को पहचानिये :
- (A) $a + b + d = 16$ (B) $a + b - d = 8$
 (C) $a - b + d = 8$ (D) $a \cdot d = 28$
8. माना इकाई सदिश \mathbf{a} तथा \mathbf{b} लम्बवत् है तथा इकाई सदिश \mathbf{c} , सदिश \mathbf{a} तथा \mathbf{b} दोनों के साथ θ कोण पर झुका हुआ है। यदि $\mathbf{c} = \alpha \mathbf{a} + \beta \mathbf{b} + \gamma(\mathbf{a} \times \mathbf{b})$, (α, β, γ अदिश हैं) हो, तो
- (A) $\alpha = \beta = \cos \theta$ (B) $\alpha = \cos \theta, \beta = \sin \theta$
 (C) $\gamma^2 = \cos 2\theta$ (D) $\gamma^2 = -\cos 2\theta$
9. एक बिन्दु वृत्त $(x - 4)^2 + (y - 8)^2 = 20$ पर गति करता है, तब इससे अलग होने के बाद वृत्त की स्पर्श रेखा के अनुदिश गति करता है जो x -अक्ष के बिन्दु $(-2, 0)$ पर काटता है। वृत्त पर स्थित बिन्दु के निर्देशांक, जिस पर बिन्दु अलग होने के बाद गति करता है, हो सकते हैं?
- (A) $\left(\frac{42}{5}, \frac{36}{5}\right)$ (B) $\left(-\frac{2}{5}, \frac{44}{5}\right)$ (C) $(6, 4)$ (D) $(2, 4)$

कच्चे कार्य के लिए स्थान

10. परवलय $y^2 = 4ax$ पर स्थित शीर्ष के अलावा किसी बिन्दु (x_1, y_1) पर स्पर्श रेखा खींची गई है। यदि वृत्त $x^2 + y^2 = a^2$ की स्पर्श रेखा पर स्थित किसी बिन्दु से स्पर्श रेखाएँ इस प्रकार खींची गई हैं कि सभी स्पर्श जीवाएँ नियत बिन्दु (x_2, y_2) से गुजरती हैं, तो

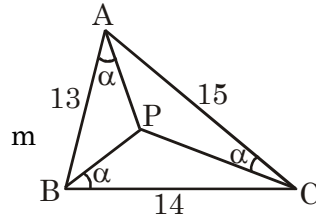
(A) x_1, a, x_2 गुणोत्तर श्रेढ़ी में होंगे

(B) $\frac{y_1}{2}, a, y_2$ गुणोत्तर श्रेढ़ी में होंगे

(C) $-4, \frac{y_1}{y_2}, \frac{x_1}{x_2}$ गुणोत्तर श्रेढ़ी में होंगे

(D) $x_1 x_2 + y_1 y_2 = a^2$

11. नीचे दिये गए चित्र के लिए यदि $\tan \alpha = \frac{m}{n}$ है, जहाँ m तथा n परस्पर अभाज्य धनात्मक पूर्णांक हैं, तो



(A) $m + n = 463$

(B) $n - m = 122$

(C) $2m - n = 41$

(D) $m + n = 465$

12. एक बिन्दु P से वक्र $|z| = 2$ पर स्थित सम्मिश्र संख्या z_1 को प्रदर्शित करते हैं तथा वक्र $|z| = 1$ के बिन्दु P से दो स्पर्श रेखाएँ खींची गई हैं जो बिन्दु $A(z_2)$ तथा $B(z_3)$ पर मिलती हैं, तो

(A) ΔABP का केन्द्रक, वक्र $|z| = 1$ पर स्थित होगा

(B) $\arg\left(\frac{z_2}{z_3}\right) = \pm \frac{5\pi}{6}$

(C) $\left(\frac{4}{z_1} + \frac{1}{z_2} + \frac{1}{z_3}\right)\left(\frac{4}{z_1} + \frac{1}{z_2} + \frac{1}{z_3}\right) = 9$

(D) ΔABP का लम्बकेन्द्र तथा परिकेन्द्र सम्पाती होगा

कच्चे कार्य के लिए स्थान

खंड-II : (अधिकतम अंक : 18)

- इस खंड में छः प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक संख्यात्मक मान (NUMERICAL VALUE) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (दशमलव अंकन में, दशमलव के द्वितीय स्थान तक रूण्डित/निकटित; उदाहरण 6.25, 7.00, -0.33, -.30, 30.27, -127.30, यदि उत्तर 11.36777..... है, तो 11.36 और 11.37 दोनों सही होंगे) को प्रविष्ट करने के लिए ओ.आर.एस. में अनुरूप बुलबुले को काला करें।
उदाहरण के लिए : यदि उत्तर -77.25, 5.2 है, तो बुलबुलों को निम्न प्रकार से काला करें।

| | | + | | ● | |
|---|---|---|---|---|---|
| ● | ● | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | ● | 2 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | ● |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 7 | 7 | ● | ● | 7 | 7 |
| 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |

| | | - | | ● | |
|---|---|---|---|---|---|
| ● | ● | 0 | 0 | ● | ● |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | ● | 2 |
| 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 5 | 5 | 5 | ● | 5 | 5 |
| 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |

- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा:-
पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही संख्यात्मक मान (Numerical value) ही उत्तर स्वरूप दर्ज किया गया है।
शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. एक लड़के के पास लाइब्रेरी के 3 टिकट है और लाइब्रेरी में उसकी रूचि की 8 किताबें हैं। इन 8 में से, वह गणित के भाग-II को उधार नहीं लेना चाहता, जब तक कि गणित के भाग-I को भी उधार नहीं लिया जाता। यदि उन तरीकों की संख्या, जिसमें वह तीन पुस्तकों का चयन उधार लेने के लिए कर सकता है, λ है, तो λ से कम पूर्ण वर्गों की संख्या होगी?
2. कागज की एक पर्ची एक व्यक्ति A को दी जाती है जो इसे या तो प्लस चिन्ह या ऋण चिन्ह के साथ चिन्हित करता है। उसके प्लस चिन्ह लिखने की प्रायिकता $1/3$ है। A, B को पर्ची देता है, B, C को पर्ची देता है तथा C, D को पर्ची देता है तथा अंत में D इसे एक रेफरी के पास भेज देता है। B, C, D में से प्रत्येक या तो उसको अकेला छोड़ देता है या पर्ची को पास करने से पहले चिन्ह परिवर्तित कर देता है। B, C, D के प्रत्येक के चिन्ह बदलने की प्रायिकता $2/3$ है। यदि रेफरी पर्ची पर एक प्लस चिन्ह देखता है तो A के द्वारा मूल रूप से प्लस चिन्ह लिखने की प्रायिकता होगी

कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. दो $n \times n$ कोटि के वर्ग आव्यूह A तथा B को समतुल्य कहा जाता है यदि इनका व्युत्क्रमणीय आव्यूह P इस प्रकार विद्यमान है कि $P^{-1}BP = A$ है। यदि A तथा B समतुल्य आव्यूह इस प्रकार है कि $|A| = |\text{adj}(\text{adj}(Q))|$ है, जहाँ

$$Q = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ -2 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix} \text{ है, तब A तथा B के सारणीक मानों का योगफल } a \times 10^b \text{ (जहाँ 'a' सबसे छोटा धनात्मक पूर्णांक है)}$$

है, तो $\frac{b}{a}$ का मान होगा -

4. माना अन्तराल $[-1, 1]$ में $f(x) = ax - bx^3$ के चार चरम मान जिनमें से प्रत्येक $|f(x)| = 1$ पर है, जहाँ 'a' तथा 'b' धनात्मक पूर्णांक हो, तो $\frac{a}{b}$ का मान होगा

कच्चे कार्य के लिए स्थान

ALLEN

5. माना $h(x) = (x^2 + x + 1)^{-1}$ है। $x = 0$ पर x के सापेक्ष $h(x)$ का 36 वाँ अवकलज $k!$ हो, तो k के धनात्मक भाजको की संख्या होगी
6. वक्र $[y] = 2^{[x]}$, $x \in [0, 9)$ द्वारा परिवद्ध क्षेत्रफल होगा (जहाँ $[\cdot]$, महत्तम पूर्णांक फलन को दर्शाता है)

कच्चे कार्य के लिए स्थान

कच्चे कार्य के लिए स्थान

प्रश्नपत्र का प्रारूप और अंकन योजना :

16. इस प्रश्नपत्र में तीन भाग हैं : भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान एवं गणित।

17. प्रत्येक भाग में दो खण्ड हैं जिनका विवरण निम्नलिखित तालिका में दिया गया है।

| खण्ड | प्रश्न का प्रकार | प्रश्नों की संख्या | वर्गानुसार प्रत्येक प्रश्न के अंक | | | | खण्ड में अधिकतम अंक |
|-------|--|--------------------|---|---|---|---------------------------------|---------------------|
| | | | पूर्ण अंक | आंशिक अंक | शून्य अंक | ऋण अंक | |
| I(i) | एकल सही विकल्प | 4 | +3 यदि सिर्फ सही विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला किया है | — | 0 यदि किसी भी बुलबुले को काला नहीं किया है | -1 अन्य सभी परिस्थितियों में | 12 |
| I(ii) | एक या एक से अधिक सही विकल्प | 8 | +4 यदि सिर्फ सारे सही विकल्प (विकल्पों) के अनुरूप बुलबुले (बुलबुलों) को काला किया गया है | +1 प्रत्येक सही विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला करने पर, यदि कोई गलत विकल्प काला नहीं किया है | 0 यदि किसी भी बुलबुले को काला नहीं किया है | -1 अन्य सभी परिस्थितियों में | 32 |
| II | संख्यात्मक मान प्रकार (दशमलव के दो स्थान तक) | 6 | +3 यदि सिर्फ सही उत्तर के अनुरूप बुलबुले को काला किया है | — | 0 अन्य सभी परिस्थितियों में | — | 18 |

परीक्षार्थी का नाम

फॉर्म नम्बर

मैंने सभी निर्देशों को पढ़ लिया है और मैं उनका अवश्य पालन करूँगा/करूँगी।

परीक्षार्थी के हस्ताक्षर

मैंने परीक्षार्थी का परिचय, नाम और फॉर्म नम्बर को पूरी तरह जाँच लिया है एवं प्रश्न पत्र और ओ. आर. एस. कोड दोनों समान हैं।

निरीक्षक के हस्ताक्षर