



# CLASSROOM CONTACT PROGRAMME

(Academic Session : 2021 - 2022)

JEE(Main)  
SAMPLE TEST  
PAPER # 01

## JEE(MAIN) : LEADER COURSE

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 300

READ THE INSTRUCTIONS CAREFULLY/ कृपया इन निर्देशों को ध्यान से पढ़ें

### Important Instructions :

1. Immediately fill in the form number on this page of the Test Booklet with Blue/Black Ball Point Pen. Use of pencil is strictly prohibited.
2. The candidates should not write their Form Number anywhere else (except in the specified space) on the Test Booklet/Answer Sheet.
3. The Test Booklet consists of 90 questions.
4. There are **three** parts in the question paper 1,2,3 consisting of **Physics, Chemistry and Mathematics** having **30 questions** in each subject and each subject having **Two sections**.
  - (i) Section-I contains 20 **multiple choice** questions with **only one correct** option.  
**Marking scheme** : +4 for correct answer, 0 if not attempted and -1 in all other cases.
  - (ii) Section-II contains 10 **Numerical Value Type** questions. Attempt any 5 questions. First 5 attempted questions will be considered for marking.  
**Marking scheme** : +4 for correct answer and 0 in all other cases.
5. Use **Blue/Black Ball Point Pen only** for writing particulars/markings responses on **Side-1 and Side-2** of the Answer Sheet. **Use of pencil is strictly prohibited**.
6. No candidate is allowed to carry any textual material, printed or written, bits of papers, mobile phone any electronic device etc, except the Identity Card inside the examination hall/room.
7. Rough work is to be done on the space provided for this purpose in the Test Booklet only.
8. On completion of the test, the candidate must hand over the Answer Sheet to the invigilator on duty in the Room/Hall. **However, the candidate are allowed to take away this Test Booklet with them.**
9. **Do not fold or make any stray marks on the Answer Sheet.**
10. Take  $g = 10 \text{ m/s}^2$  unless otherwise stated.

### महत्वपूर्ण निर्देश :

1. परीक्षा पुस्तिका के इस पृष्ठ पर आवश्यक विवरण **नीले/काले बॉल पाइंट पेन** से तत्काल भरें। **पेन्सिल का प्रयोग बिल्कुल वर्जित है।**
2. परीक्षार्थी अपना फार्म नं. (निर्धारित जगह के अतिरिक्त) परीक्षा पुस्तिका/उत्तर पत्र पर कहीं और न लिखें।
3. इस परीक्षा पुस्तिका में **90** प्रश्न हैं।
4. इस परीक्षा पुस्तिका में तीन भाग 1, 2, 3 हैं, जिसके प्रत्येक भाग में **भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान एवं गणित के 30 प्रश्न** हैं और प्रत्येक विषय में 2 खण्ड हैं।
  - (i) खण्ड-I में 20 **बहुविकल्पीय** प्रश्न हैं। जिनके **केवल एक** विकल्प सही है।  
**अंक योजना** : +4 सही उत्तर के लिए, 0 प्रयास नहीं करने पर तथा -1 अन्य सभी अवस्थाओं में।
  - (ii) खण्ड-II में 10 **संख्यात्मक मान प्रकार के प्रश्न** हैं। किन्हीं 5 प्रश्नों का उत्तर दीजिए। किये गये प्रश्नों में से केवल प्रथम पाँच प्रश्नों को ही अंक दिये जायेंगे।  
**अंक योजना** : +4 सही उत्तर के लिए तथा 0 अन्य सभी अवस्थाओं में।
5. उत्तर पत्र के **पृष्ठ-1 एवं पृष्ठ-2** पर वांछित विवरण एवं उत्तर अंकित करने हेतु केवल **नीले/काले बॉल पाइंट पेन** का ही प्रयोग करें। **पेन्सिल का प्रयोग सर्वथा वर्जित है।**
6. परीक्षार्थी द्वारा परीक्षा कक्ष/हॉल में परिचय पत्र के अलावा किसी भी प्रकार की पाठ्य सामग्री मुद्रित या हस्तलिखित कागज की पर्चियों, मोबाइल फोन या किसी भी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों या किसी अन्य प्रकार की सामग्री को ले जाने या उपयोग करने की अनुमति नहीं है।
7. रफ कार्य परीक्षा पुस्तिका में केवल निर्धारित जगह पर ही कीजिये।
8. परीक्षा समाप्त होने पर, परीक्षार्थी कक्ष/हॉल छोड़ने से पूर्व उत्तर पत्र कक्ष निरीक्षक को अवश्य सौंप दें। **परीक्षार्थी अपने साथ इस परीक्षा पुस्तिका को ले जा सकते हैं।**
9. उत्तर पत्र को न मोड़ें एवं न ही उस पर अन्य निशान लगाएँ।
10.  $g = 10 \text{ m/s}^2$  प्रयुक्त करें, जब तक कि अन्य कोई मान नहीं दिया गया हो।

Name of the Candidate (in Capitals) \_\_\_\_\_

परीक्षार्थी का नाम (बड़े अक्षरों में) :

Form Number : in figures \_\_\_\_\_

फॉर्म नम्बर : अंकों में

: in words \_\_\_\_\_

: शब्दों में

Centre of Examination (in Capitals) : \_\_\_\_\_

परीक्षा केन्द्र (बड़े अक्षरों में) :

Candidate's Signature : \_\_\_\_\_

परीक्षार्थी के हस्ताक्षर :

Invigilator's Signature : \_\_\_\_\_

निरीक्षक के हस्ताक्षर :

**Your Target is to secure Good Rank in JEE(Main) 2022**

Corporate Office : ALLEN CAREER INSTITUTE, "SANKALP", CP-6, Indra Vihar, Kota (Rajasthan) INDIA-324005

+91-744-2757575 info@allen.ac.in www.allen.ac.in

DO NOT BREAK THE SEALS WITHOUT BEING INSTRUCTED TO DO SO BY THE INVIGILATOR/निरीक्षक के अनुदेशों के बिना मुहरें न तोड़ें।

SECTION-I : (Maximum Marks: 80)

This section contains **20 questions**. Each question has 4 options for correct answer. Multiple-Choice Questions (MCQs) **Only one option is correct**. For each question, marks will be awarded as follows:

*Full Marks* : +4 If correct answer is selected.

*Zero Marks* : 0 If none of the option is selected.

*Negative Marks* : -1 If wrong option is selected.

खण्ड -I : (अधिकतम अंक: 80)

इस खंड में **20 प्रश्न** हैं। प्रत्येक प्रश्न में सही उत्तर के लिए 4 विकल्प हैं। बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQs) **केवल एक विकल्प सही** है। प्रत्येक प्रश्न के लिए, अंक निम्नानुसार दिए जाएंगे:

*पूर्ण अंक* : +4 यदि सही उत्तर चुना गया है।

*शून्य अंक* : 0 यदि कोई भी विकल्प नहीं चुना गया है।

*ऋणात्मक अंक* : -1 यदि गलत विकल्प चुना गया है।

1. Force of 10 N is applied tangentially on a disc of mass 2kg and radius 1m, which is free to rotate on its geometric axis then angular velocity of disc after 2 seconds is :-

(A) 10 rad/sec (B) 20 rad/sec  
(C) 5 rad/sec (D) 40 rad/sec

2. The centre of mass of a non-uniform rod of length L whose mass per unit length  $\lambda = \left(\frac{Kx^2}{L}\right)$  where K is a constant and x in the distance from one end is :-

(A)  $\frac{3L}{4}$  (B)  $\frac{L}{8}$  (C)  $\frac{L}{K}$  (D)  $\frac{3L}{K}$

3. A solid cylinder starts rolling from a height h on an inclined plane. At same instant t, the ratio of its rotational K.E. and the total K.E. would be :-

(A) 1 : 2 (B) 1 : 3  
(C) 2 : 3 (D) 1 : 1

1. एक 2 किग्रा द्रव्यमान तथा 1मीटर त्रिज्या की चकती पर 10 N का स्पर्श रेखीय बल आरोपित किया जाता है। यदि चकती ज्यामितिय अक्ष पर घूर्णन के लिए स्वतंत्र है तो 2 सेकण्ड पश्चात् चकती का कोणीय वेग होगा :-

(A) 10 rad/sec (B) 20 rad/sec  
(C) 5 rad/sec (D) 40 rad/sec

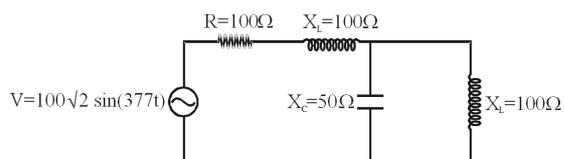
2. L लम्बाई के एक असमान छड़ जिसका द्रव्यमान प्रति एकांक लम्बाई  $\lambda = \left(\frac{Kx^2}{L}\right)$  है जहाँ K एक अचर व x एक सिरे से दूरी है। इस छड़ का द्रव्यमान केन्द्र होगा :-

(A)  $\frac{3L}{4}$  (B)  $\frac{L}{8}$  (C)  $\frac{L}{K}$  (D)  $\frac{3L}{K}$

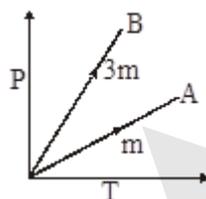
3. एक आनत तल पर h ऊँचाई से एक ठोस बेलन घूर्णन करना प्रारम्भ करता है। किसी क्षण t पर इसकी घूर्णन K.E. व कुल K.E. का अनुपात होगा :-

(A) 1 : 2 (B) 1 : 3  
(C) 2 : 3 (D) 1 : 1

4. In the circuit shown, which of the following statement is/are **CORRECT** :

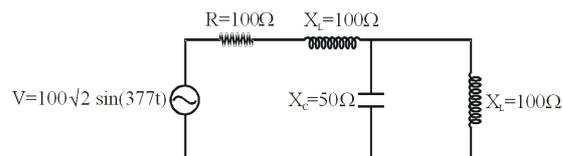


- (A) Power factor of the circuit is  $\frac{1}{\sqrt{2}}$
- (B) Reactance of the circuit is equal to resistance of the circuit.
- (C) Circuit is not in a state of resonance
- (D) Average power dissipated in the circuit is 100 W.
5. Two different masses  $m$  and  $3m$  of an ideal gas are heated separately in a vessel of constant volume, the pressure  $P$  and absolute temperature  $T$ , graph for these two cases are shown in figure as A and B. The ratio of slopes of curve B to A is :-

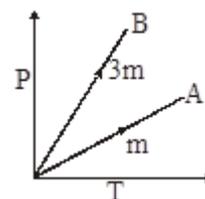


- (A) 3 : 1 (B) 1 : 3 (C) 9 : 1 (D) 1 : 9

4. प्रदर्शित परिपथ के संदर्भ में **सही** कथन/कथनों को चुनिये :-



- (A) परिपथ का शक्ति गुणांक  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  है।
- (B) परिपथ का प्रतिघात, परिपथ के प्रतिरोध के तुल्य है।
- (C) परिपथ अनुनाद की स्थिति में नहीं है।
- (D) परिपथ में व्ययित औसत शक्ति 100 W है।
5. नियत आयतन वाले पात्र में दो विभिन्न द्रव्यमान  $m$  तथा  $3m$  वाली आदर्श गैस को अलग-अलग गर्म किया गया है तथा दाब  $P$  और परम ताप  $T$  के बीच दोनों स्थितियों के लिए चित्र में A तथा B दर्शाए गए हैं तो वक्र B तथा A की ढाल का अनुपात क्या होगा :-



- (A) 3 : 1 (B) 1 : 3 (C) 9 : 1 (D) 1 : 9

6. In an adiabatic change, then pressure and temperature of a diatomic gas are related as  $P \propto T^C$  where C equal to :-

- (A)  $\frac{5}{3}$  (B)  $\frac{2}{5}$  (C)  $\frac{3}{5}$  (D)  $\frac{7}{2}$

7. 2 litre water at  $27^\circ\text{C}$  is heated by a 1 kW heater in an open container. On an average heat is lost to surroundings at the rate 160 J/s. The time required for the temperature to reach  $77^\circ\text{C}$  is :

- (A) 8 min 20 sec (B) 10 min  
(C) 7 min (D) 14 min

8. A cathode emits  $1.8 \times 10^{14}$  electrons per second, when heated, when 400V is applied to anode all the emitted electrons reach the anode. The charge on electron is  $1.6 \times 10^{-19}\text{C}$ . The maximum anode current is :-

- (A)  $27 \mu\text{A}$  (B)  $29 \mu\text{A}$   
(C)  $72 \mu\text{A}$  (D)  $29 \text{mA}$

9. Which of the following process represents a  $\gamma$ -decay?

- (A)  ${}^A_Z\text{x} + \gamma \rightarrow {}^A_{Z-1}\text{y} + a + b$   
(B)  ${}^A_Z\text{x} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{A-3}_{Z-2}\text{x} + c$   
(C)  ${}^A_Z\text{x} \rightarrow {}^A_Z\text{x} + \gamma$   
(D)  ${}^A_Z\text{x} + e^{-1} \rightarrow {}^A_{Z-1}\text{x} + \gamma$

6. रूदोष्म परिवर्तन में, द्विपरमाणुक गैस के दाब तथा ताप में संबंध  $P \propto T^C$  से व्यक्त किया गया है, तो C का मान क्या होगा :-

- (A)  $\frac{5}{3}$  (B)  $\frac{2}{5}$  (C)  $\frac{3}{5}$  (D)  $\frac{7}{2}$

7. एक केतली में रखे 2 लीटर पानी को  $27^\circ\text{C}$  पर 1kW शक्ति स्रोत द्वारा गर्म किया जाता है। केतली खुली है और यह 160 J/s की दर से उष्मा व्यय करती है केतली का तापमान  $27^\circ\text{C}$  से  $77^\circ\text{C}$  तक होने में लगा समय होगा

- (A) 8 min 20 sec (B) 10 min  
(C) 7 min (D) 14 min

8. जब कैथोड को गर्म किया जाता है तो प्रति सैकण्ड  $1.8 \times 10^{14}$  इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होते हैं। जब एनोड पर 400V का विभवान्तर आरोपित किया जाता है तो सभी उत्सर्जित इलेक्ट्रॉन एनोड पर पहुँच जाते हैं, अधिकतम एनोड धारा का मान होगा। (यदि इलेक्ट्रॉन पर आवेश  $1.6 \times 10^{-19}\text{C}$  हो) -

- (A)  $27 \mu\text{A}$  (B)  $29 \mu\text{A}$   
(C)  $72 \mu\text{A}$  (D)  $29 \text{mA}$

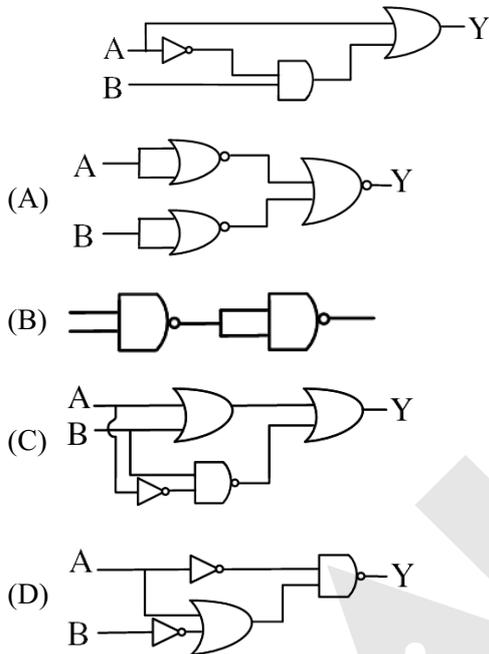
9. निम्न में से कौनसा प्रक्रम  $\gamma$ -क्षय को प्रदर्शित करता है ?

- (A)  ${}^A_Z\text{x} + \gamma \rightarrow {}^A_{Z-1}\text{y} + a + b$   
(B)  ${}^A_Z\text{x} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{A-3}_{Z-2}\text{x} + c$   
(C)  ${}^A_Z\text{x} \rightarrow {}^A_Z\text{x} + \gamma$   
(D)  ${}^A_Z\text{x} + e^{-1} \rightarrow {}^A_{Z-1}\text{x} + \gamma$

10. Binding energy per nucleon of  $^{16}_8\text{O}$  is  $x$ , and total energy required to remove all of its electrons is  $y$ , then mass of a rest oxygen atom will be : ( $c$  = speed of light)

- (A)  $8m_p + 8m_n + 8m_e + x/c^2 + y/c^2$
- (B)  $8m_p + 8m_n + 8m_e - x/c^2 - y/c^2$
- (C)  $8m_p + 8m_n + 8m_e + 16x/c^2 + y/c^2$
- (D)  $8m_p + 8m_n + 8m_e - 16x/c^2 - y/c^2$

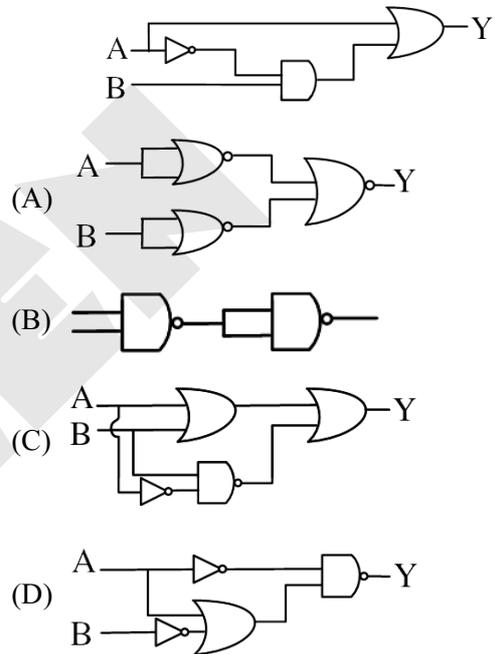
11. The logic gate arrangement shown is equivalent to:



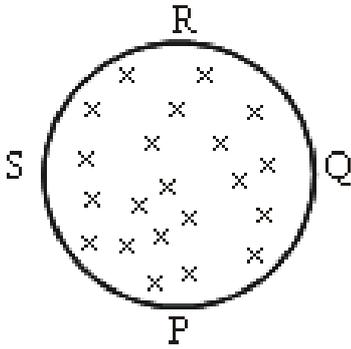
10.  $^{16}_8\text{O}$  की बन्धन ऊर्जा प्रति न्यूक्लियोन  $x$  है तथा इसके सभी इलेक्ट्रॉनों को पृथक करने के लिए आवश्यक कुल ऊर्जा  $y$  है, तो एक स्थिर ऑक्सीजन परमाणु का द्रव्यमान होगा : ( $c$  = प्रकाश का वेग)

- (A)  $8m_p + 8m_n + 8m_e + x/c^2 + y/c^2$
- (B)  $8m_p + 8m_n + 8m_e - x/c^2 - y/c^2$
- (C)  $8m_p + 8m_n + 8m_e + 16x/c^2 + y/c^2$
- (D)  $8m_p + 8m_n + 8m_e - 16x/c^2 - y/c^2$

11. प्रदर्शित तार्किक द्वारों की व्यवस्था निम्न में से किसके तुल्य है :

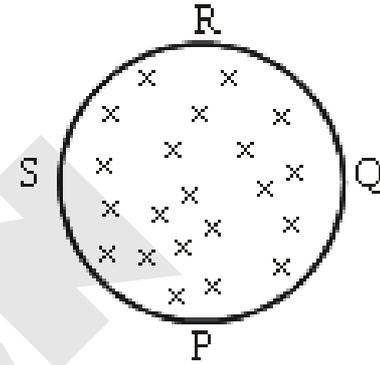


12. A conducting ring is placed in a uniform external magnetic field present in the space within the ring and perpendicular to plane of ring. The magnetic field changes at a constant rate due to which a current of magnitude 4 A flows in the ring. The resistance of parts PQR and PSR are  $4\Omega$  and  $8\Omega$  respectively. Then :-



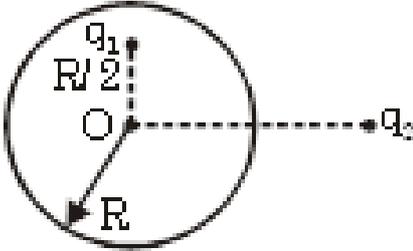
- (A) The emf induced in the ring 48 V  
 (B) Potential difference between P & R is 24 V  
 (C) Potential difference between P & R is 10 V  
 (D) Potential difference between P & R is zero as conservative electric field in the ring wire is zero

12. एक चालक वलय को समरूप बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र में रखा जाता है जो वलय के अन्दर वलय के तल के लम्बवत् विद्यमान है। यह चुम्बकीय क्षेत्र नियत दर से परिवर्तित होता है जिसके कारण वलय में 4 A परिमाण की धारा प्रवाहित होने लगती है। भाग PQR तथा PSR के प्रतिरोध क्रमशः  $4\Omega$  व  $8\Omega$  है :-



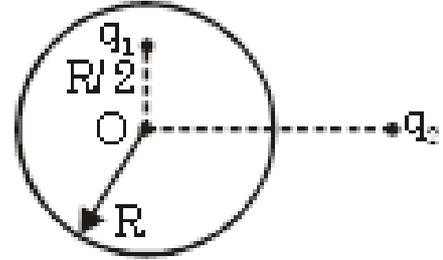
- (A) वलय में प्रेरित विद्युत वाहक बल 48 V है  
 (B) P व R के मध्य विभवान्तर 24 V है।  
 (C) P व R के मध्य विभवान्तर 10 V है।  
 (D) P व R के मध्य विभवान्तर शून्य है क्योंकि वलय तार में संरक्षी विद्युत क्षेत्र का मान शून्य है।

13. A point charge  $q_1$  is placed inside a neutral conducting shell at a distance  $\frac{R}{2}$  from the centre of shell. Another point charge  $q_2$  is placed at a distance  $\frac{\sqrt{7}}{2} R$  from the centre of shell. Choose the **CORRECT** option(s) :-



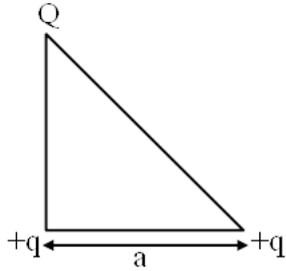
- (A) The magnitude of force on  $q_1$  due to induced charges at the inner surface of the conducting shell is zero.
- (B) The magnitude of force on  $q_1$  due to induced charges at the outer surface of the conducting shell is  $\frac{q_1 q_2}{8\pi\epsilon_0 R^2}$
- (C) The magnitude of force on  $q_2$  due to induced charges at the inner surface of the shell is zero.
- (D) The magnitude of force on  $q_2$  due to induced charges at the inner surface of the shell is  $\frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 R^2}$

13. एक बिन्दु आवेश  $q_1$  को उदासीन चालक कोश के केन्द्र से  $\frac{R}{2}$  दूरी पर कोश के अंदर रखा जाता है। एक अन्य बिन्दु आवेश  $q_2$  कोश के केन्द्र से  $\frac{\sqrt{7}}{2} R$  दूरी पर रखा जाता है। **सही** विकल्प चुनिये।



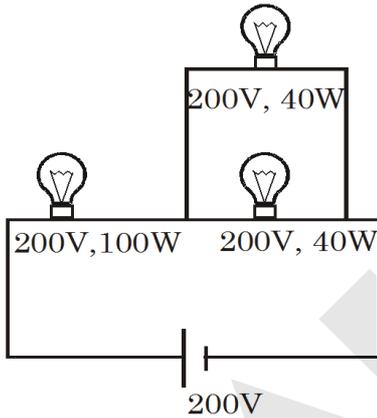
- (A) चालक कोश की आंतरिक सतह पर प्रेरित आवेशों के कारण  $q_1$  पर बल का परिमाण शून्य है।
- (B) चालक कोश की बाहरी सतह पर प्रेरित आवेशों के कारण  $q_1$  पर बल का परिमाण  $\frac{q_1 q_2}{8\pi\epsilon_0 R^2}$  है।
- (C) चालक कोश की आंतरिक सतह पर प्रेरित आवेशों के कारण  $q_2$  पर बल का परिमाण शून्य है।
- (D) चालक कोश की आंतरिक सतह पर प्रेरित आवेशों के कारण  $q_2$  पर बल का परिमाण  $\frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 R^2}$  है।

14. Three charges  $Q$ ,  $+q$  and  $+q$  are placed at the vertices of a right-angled isosceles triangle as shown. The net electrostatic energy of the configuration is zero if  $Q$  is equal to :-



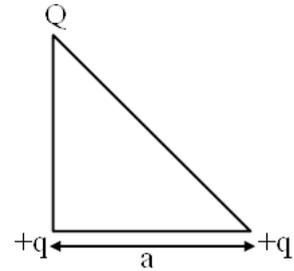
- (A)  $\frac{-q}{1 + \sqrt{2}}$       (B)  $\frac{-2q}{2 + \sqrt{2}}$   
 (C)  $-2q$       (D)  $+q$

15. In the circuit shown, the battery is ideal. What is the total power consumed by the circuit approximately ?



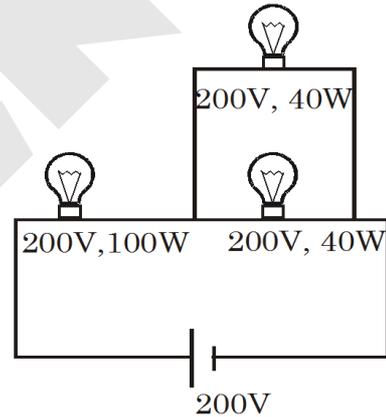
- (A) 140 W      (B) 44 W  
 (C) 28 W      (D) 56 W

14. चित्र के अनुसार एक समकोण-समद्विबाहु त्रिभुज के तीनों कोनों पर आवेश  $Q$ ,  $+q$  व  $+q$  रखे गये है। यदि निकाय की कुल स्थितिज ऊर्जा शून्य हो तो  $Q$  बराबर है :-



- (A)  $\frac{-q}{1 + \sqrt{2}}$       (B)  $\frac{-2q}{2 + \sqrt{2}}$   
 (C)  $-2q$       (D)  $+q$

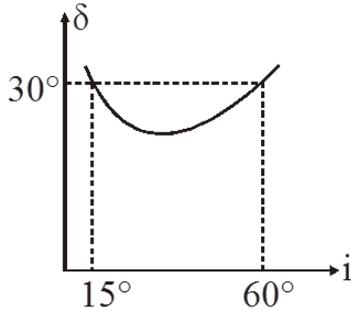
15. प्रदर्शित परिपथ में बैटरी आदर्श है। परिपथ द्वारा व्ययित लगभग कुल शक्ति क्या होगी?



- (A) 140 W      (B) 44 W  
 (C) 28 W      (D) 56 W

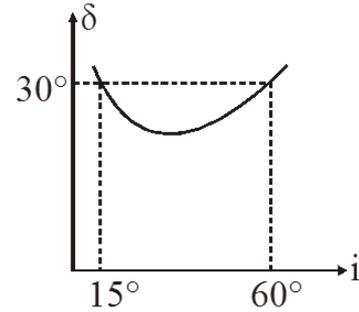
16. An  $\alpha$ -particle and a proton are fired through the same magnetic field which is perpendicular to their velocity vectors. The  $\alpha$ -particle and the proton move such that radius of curvature of their paths is same. Find the ratio of their de-Broglie wavelengths :-  
 (A) 2 : 3 (B) 3 : 4  
 (C) 5 : 7 (D) 1 : 2
17. In Young's double slit experiment, the slits are 2mm apart and are illuminated by photons of two wavelengths  $\lambda_1 = 12000\text{\AA}$  and  $\lambda_2 = 10000\text{\AA}$ . At what minimum distance from the common central bright fringe on the screen 2m from the slit will a bright fringe from one interference pattern coincide with a bright fringe from the other ?  
 (A) 3 mm  
 (B) 8 mm  
 (C) 6 mm  
 (D) 4 mm
18. The number of waves in a glass plate of thickness 4 cm is same as in 5 cm of vertical column of water of refractive index  $4/3$ , then refractive index of glass will be :-  
 (A)  $5/3$   
 (B)  $5/4$   
 (C)  $16/14$   
 (D) 1.5
16. एक  $\alpha$ -कण तथा एक प्रोटॉन समान चुम्बकीय क्षेत्र में दागे जाते हैं जो कि उनके वेग सदिशों के लम्बवत् है।  $\alpha$ -कण तथा प्रोटोन इस प्रकार गति करते हैं कि उनके मार्गों व वक्रता त्रिज्या समान हो। उनकी डी -ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य का अनुपात ज्ञात करें :-  
 (A) 2 : 3 (B) 3 : 4  
 (C) 5 : 7 (D) 1 : 2
17. यंग के एक द्विझिरी प्रयोग में झिरियों (स्लिटों) के बीच की दूरी 2mm है। इनको  $\lambda_1 = 12000\text{\AA}$  तथा  $\lambda_2 = 10000\text{\AA}$  तरंगदैर्घ्य के फोटॉनों से प्रदीप्त प्रकाशित किया गया है। यदि झिरियों से पर्दे की दूरी 2m हो तो, केन्द्रीय दीप्त फ्रिज के कितनी न्यूनतम दूरी पर, व्यतिकरण के उत्पन्न दोनों तरंगों की दीप्त फ्रिजें संपाती (एक दूसरे के ऊपर) होंगी ?  
 (A) 3 mm  
 (B) 8 mm  
 (C) 6 mm  
 (D) 4 mm
18. 4 सेमी मोटाई की ग्लास प्लेट में उतनी ही संख्या में तरंगें है जितनी कि  $4/3$  अपवर्तनांक के 5 सेमी ऊर्ध्वाधर पानी के स्तम्भ में तो ग्लास का अपवर्तनांक होगा :-  
 (A)  $5/3$   
 (B)  $5/4$   
 (C)  $16/14$   
 (D) 1.5

19. Figure shows graph of deviation  $\delta$  versus angle of incidence for a light ray striking a prism. Angle of prism is :-



- (A)  $30^\circ$   
 (B)  $45^\circ$   
 (C)  $60^\circ$   
 (D)  $75^\circ$
20. The displacement wave in a string is  $y = (3 \text{ cm}) \sin 6.28 (0.5x - 50t)$  where  $x$  is in centimetres and  $t$  in seconds. The wave length and wave velocity of the wave is :-
- (A) 2 cm,  $100 \text{ cms}^{-1}$   
 (B) 10 cm,  $50 \text{ cms}^{-1}$   
 (C) 20 cm,  $2 \text{ ms}^{-1}$   
 (D) 2 m,  $100 \text{ ms}^{-1}$

19. किसी प्रिज्म से टकराने वाली एक प्रकाश किरण में उत्पन्न विचलन  $\delta$  तथा आपतन कोण के मध्य आरेख चित्रा में प्रदर्शित है। प्रिज्म कोण का मान होगा



- (A)  $30^\circ$   
 (B)  $45^\circ$   
 (C)  $60^\circ$   
 (D)  $75^\circ$
20. एक तार में विस्थापन समीकरण  $y = (3 \text{ cm}) \sin 6.28 (0.5x - 50t)$  है, जहाँ  $x$  सेन्टीमीटर में तथा  $t$  सैकण्ड में है, तो तरंग का तरंगदैर्घ्य और तरंग वेग होगा :-
- (A) 2 cm,  $100 \text{ cms}^{-1}$   
 (B) 10 cm,  $50 \text{ cms}^{-1}$   
 (C) 20 cm,  $2 \text{ ms}^{-1}$   
 (D) 2 m,  $100 \text{ ms}^{-1}$

SECTION-II : (Maximum Marks: 20)

This section contains 10 questions Candidates have to attempt any 5 questions out of 10. If more than 5 questions are attempted, then only first 5 attempted questions will be evaluated.

The answer to each question is a Numerical Value Type questions.

For each question, enter the correct numerical value (in decimal notation, truncated/rounded off to the second decimal place; e.g. 6.25, 7.00, -0.33, -30, 30.27, -127.30, if answer is 11.36777..... then both 11.36 and 11.37 will be correct)

Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

*Full Marks* : +4 If ONLY the correct numerical value is entered as answer.

*Zero Marks* : 0 In all other cases.

खण्ड -II : (अधिकतम अंक: 20)

इस खंड में 10 प्रश्न हैं। उम्मीदवारों को 10 में से किसी भी 5 प्रश्न का प्रयास करना है। यदि 5 से अधिक प्रश्नों का प्रयास किया जाता है, तो केवल पहले 5 प्रश्नों का मूल्यांकन किया जाएगा।

प्रत्येक प्रश्न का उत्तर संख्यात्मक मान (Numerical Value) है।

प्रत्येक प्रश्न के लिए, सही संख्यात्मक मान दर्ज करें (दशमलव संकेतन में, दूसरे दशमलव स्थान पर काटे / छांटे गए; जैसे 6.25, 7.00, -0.33, -30, 30.27, -127.30, यदि उत्तर 11.36777 है ..... तब दोनों 11.36 और 11.37 सही होंगे)

प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्नलिखित अंकन योजना के अनुसार किया जाएगा:

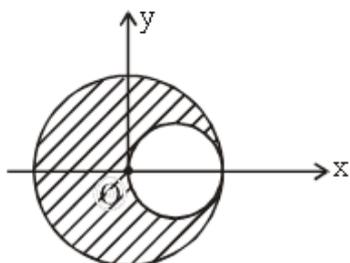
*पूर्ण अंक* : +4 यदि केवल सही संख्यात्मक मान उत्तर के रूप में दर्ज किया गया है।

*शून्य अंक* : 0 अन्य सभी मामलों में।

1. At what speed a ball must be projected vertically upward so that distance travelled by it in 5<sup>th</sup> second is equal to distance travelled in sixth second (in m/s):-

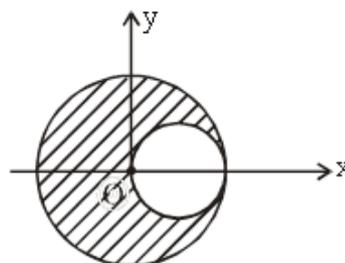
1. किसी गेंद को कितने वेग से ऊर्ध्व ऊपर की ओर फेंका जाना चाहिए कि इसके द्वारा 5<sup>वें</sup> सेकण्ड में चली दूरी छठे सेकण्ड में चली गई दूरी के तुल्य हो (मीटर/सेकण्ड में) :-

2. Figure shows circular plate of radius  $R$  from which a disc of radius  $R/2$  has been removed, the position of centre of mass of the remaining object on  $x$ -axis is given by  $\frac{-R}{x}$ . Find the value of  $x$  ?



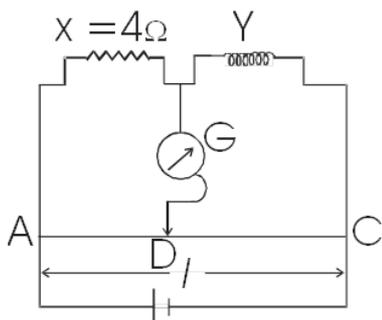
3. A particle is released from rest at origin. It moves under influence of potential field  $U = x^2 - 3x$ , kinetic energy at  $x = 2$  is :-
4. Assume that the total surface area of a human body is  $1.6 \text{ m}^2$  and that it radiates like an ideal radiator. Calculate the amount of energy radiated per second by the body (in joule) if the body temperature is  $37^\circ\text{C}$ . Stefan constant  $\sigma$  is  $6.0 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{-K}^4$ .
5. In a certain amplitude modulate wave, maximum amplitude is  $8\text{V}$ . If modulation factor is  $60\%$  then minimum amplitude of the wave, will be-
6. A sodium lamp of  $10 \text{ W}$  emits light of wavelength  $5896\text{\AA}$ . Assume that  $66\%$  of the consumed energy is converted into light, the number of photons emitted per second are  $1965 \times 10^Z$ , Then  $Z$  will be :-

2. चित्रानुसार  $R$  त्रिज्या की एक चकती में से  $R/2$  त्रिज्या की चकती को काटा गया है। बचे हुए हिस्से के द्रव्यमान केन्द्र की स्थिति  $x$ - अक्ष पर  $\frac{-R}{x}$  होगी,  $x$  का मान ज्ञात कीजिए?

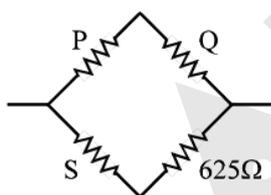


3. एक कण को मूल बिन्दु से स्थिर अवस्था में छोड़ा जाता है। यदि कण एक स्थितिज ऊर्जा क्षेत्र  $U = x^2 - 3x$  के अन्तर्गत गतिमान हो तो  $x = 2$  पर उसकी गतिज ऊर्जा होगा :-
4. माना मानव शरीर का क्षेत्रफल  $1.6 \text{ m}^2$  है तथा वह एक आदर्श विकिरक है, तो प्रति सैकण्ड शरीर से उत्सर्जित ऊर्जा (जूल में) ज्ञात कीजिये। यदि शरीर का ताप  $37^\circ\text{C}$  है तथा स्टीफन नियतांक  $\sigma$  है  $6.0 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{-K}^4$ .
5. किसी आयाम माडुलित तरंग में अधिकतम आयाम  $8\text{V}$  है। यदि माडुलन गुणांक  $60\%$  हो तो दी गई तरंग का न्यूनतम आयाम होगा -
6.  $10$  वॉट का एक सोडियम लैम्प  $5896\text{\AA}$  तरंगदैर्घ्य का प्रकाश उत्सर्जित करता है। यह मानते हुए कि व्यय ऊर्जा का  $66\%$  प्रकाश में परिवर्तित हो जाता है, तो प्रति सेकण्ड उत्सर्जित फोटॉनों की संख्या  $1965 \times 10^Z$ , हो तो  $Z$  का मान होगा :-

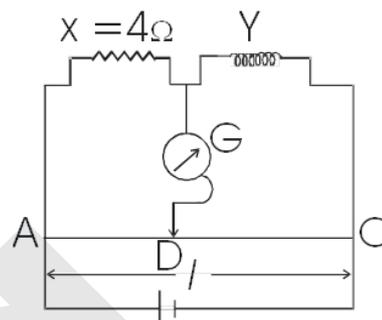
7. Figure shows a Meter bridge wire AC has uniform cross-section. The length of wire AC is 100 cm. X is a standard resistor of  $4\Omega$  and Y is a coil. When Y is immersed in melting ice the null point is at 40 cm from point A. When the coil Y is heated to  $100^\circ\text{C}$ , a  $12\Omega$  resistor has to be connected in parallel with Y in order to keep the bridge balanced at the same point. The temperature coefficient of resistance of the coil is  $x \times 10^{-2}$  SI units. Find the value of x.



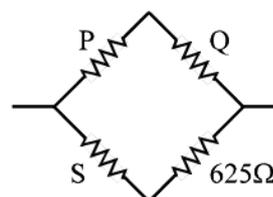
8. A Wheatstone's bridge is balanced with a resistance of  $625\Omega$  in the third arm, where P, Q and S are in the 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 4<sup>th</sup> arm respectively. If P and Q are interchanged, the resistance in the third arm has to be increased by  $51\Omega$  to secure balance. The unknown resistance in the fourth arm is  $6.5 \times 10^N \Omega$ , then N will be :-



7. चित्र में एकसमान अनुप्रस्थ काट वाले मीटर सेतु तार AC को दर्शाया गया है जिसकी लम्बाई 100 cm है। यहाँ X एक  $4\Omega$  वाला मानक प्रतिरोधक है तथा Y एक कुण्डली है। जब Y को पिघले हुए बर्फ में डुबोया जाता है तो शून्य बिन्दु, बिन्दु A से 40 cm पर प्राप्त होता है। जब कुण्डली Y को  $100^\circ\text{C}$  तक गर्म किया जाता है तो सेतु को समान बिन्दु पर संतुलित बनाये रखने के लिए  $12\Omega$  का एक प्रतिरोधक Y के समान्तर क्रम में लगाना होता है। कुण्डली का ताप प्रतिरोध गुणांक  $x \times 10^{-2}$  SI इकाई हो तो x का मान ज्ञात कीजिए -

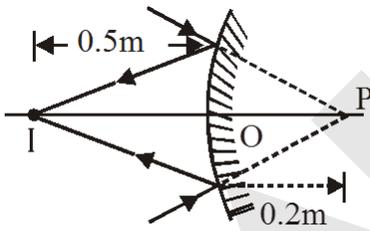


8. तीसरी भुजा में  $625\Omega$  प्रतिरोध के साथ व्हीटस्टोन सेतु संतुलित अवस्था में है, जहाँ P, Q तथा S क्रमशः प्रथम, द्वितीय तथा चौथी भुजा में है, यदि P तथा Q को परस्पर बदल दिया जाये तो संतुलन बनाये रखने के लिये तीसरी भुजा का प्रतिरोध  $51\Omega$  बढ़ाया जाता है। चौथी भुजा में अज्ञात प्रतिरोध  $6.5 \times 10^N \Omega$ , है, तब N होगा :-



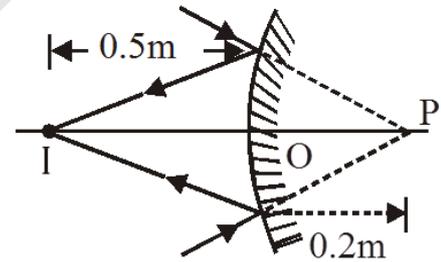
9. Two tuning forks A and B vibrating simultaneously produce 5 beats. Frequency of B is 512. It is seen that if one arm of A is filed, then the number of beats increases. Frequency of A will be:-

10. A beam of convergent light converges to a point 0.5 m in front of the mirror after reflection at a convex mirror but in the absence of the mirror the beam converges to a point 0.2 m behind the mirror. The radius of curvature of the mirror is :-



9. दो स्वरित्रों A तथा B को एक साथ बजाने से 5 विस्पंद उत्पन्न होते हैं। B की आवृत्ति 512 Hz है। देखा जाता है, कि यदि स्वरित्र A की एक भुजा थोड़ी घिस दी जाये, तो विस्पंदों की संख्या बढ़ जाती है। A की आवृत्ति होगी :-

10. एक अभिसारी प्रकाश पुंज, उत्तल दर्पण से परावर्तन के पश्चात् दर्पण से 0.5 m आगे स्थित बिन्दु पर अभिसरित होता है परन्तु दर्पण की अनुपस्थिति में पुंज दर्पण के पीछे 0.2 m दूरी पर अभिसरित होता है। दर्पण की वक्रता त्रिज्या होगी :-



SECTION-I : (Maximum Marks: 80)

This section contains **20 questions**. Each question has 4 options for correct answer. Multiple-Choice Questions (MCQs) **Only one option is correct**. For each question, marks will be awarded as follows:

*Full Marks* : +4 If correct answer is selected.

*Zero Marks* : 0 If none of the option is selected.

*Negative Marks* : -1 If wrong option is selected.

खण्ड -I : (अधिकतम अंक: 80)

इस खंड में **20 प्रश्न** हैं। प्रत्येक प्रश्न में सही उत्तर के लिए 4 विकल्प हैं। बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQs) **केवल एक विकल्प सही** है। प्रत्येक प्रश्न के लिए, अंक निम्नानुसार दिए जाएंगे:

*पूर्ण अंक* : +4 यदि सही उत्तर चुना गया है।

*शून्य अंक* : 0 यदि कोई भी विकल्प नहीं चुना गया है।

*ऋणात्मक अंक* : -1 यदि गलत विकल्प चुना गया है।

1. CsCl has bcc structure with Cs<sup>+</sup> at the center and Cl<sup>-</sup> ion at each corner. If r<sub>Cs<sup>+</sup></sub> is 1.69 Å and r<sub>Cl<sup>-</sup></sub> is 1.81 Å, what is the edge length of the cube?

- (A) 3.50 Å (B) 3.80 Å  
(C) 4.04 Å (D) 4.50 Å

2. Equivalent conductivity of Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> is related to Molar conductivity by the expression :

- (A)  $\lambda_{eq} = \lambda_m$  (B)  $\lambda_{eq} = \frac{\lambda_m}{3}$   
(C)  $\lambda_{eq} = 3\lambda_m$  (D)  $\lambda_{eq} = \frac{\lambda_m}{6}$

3. The rate constant for the reaction  
2N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> → 4NO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub>  
is 3.0 × 10<sup>-5</sup> sec<sup>-1</sup>. if the rate is 2.4 × 10<sup>-5</sup> mol litre<sup>-1</sup> sec<sup>-1</sup>, then the concentration of N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (in mol litre<sup>-1</sup>) is

- (A) 1.4 (B) 1.2 (C) 0.004 (D) 0.8

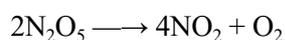
1. CsCl की bcc संरचना होती है जिसमें Cs<sup>+</sup> केन्द्र पर तथा Cl<sup>-</sup> कोनों पर होते हैं यदि r<sub>Cs<sup>+</sup></sub> 1.69 Å हो तथा r<sub>Cl<sup>-</sup></sub> 1.81 Å हो तो घन की कोर लम्बाई है :-

- (A) 3.50 Å (B) 3.80 Å  
(C) 4.04 Å (D) 4.50 Å

2. Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> की तुल्यांकी चालकता तथा मोलर चालकता में क्या सम्बन्ध है ?

- (A)  $\lambda_{eq} = \lambda_m$  (B)  $\lambda_{eq} = \frac{\lambda_m}{3}$   
(C)  $\lambda_{eq} = 3\lambda_m$  (D)  $\lambda_{eq} = \frac{\lambda_m}{6}$

3. अभिक्रिया के लिए,



दर स्थिरांक 3.0 × 10<sup>-5</sup> sec<sup>-1</sup> है। यदि दर 2.4 × 10<sup>-5</sup> mol litre<sup>-1</sup> sec<sup>-1</sup> है, तो N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> की सांद्रता (mol litre<sup>-1</sup> में) है।

- (A) 1.4 (B) 1.2 (C) 0.004 (D) 0.8

4. Which of the following statement is not correct ?  
 (A) Physical adsorption is due to Vander Waal's forces  
 (B) Physical adsorption is irreversible  
 (C) Chemical adsorption increases with increase in temperature upto certain limit then decreases  
 (D) Enthalpy of adsorption ( $|\Delta H|$ ) for a chemical adsorption is greater than that of physical adsorption
5. In which of the following combination, is buffer action expected ?  
 (a)  $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$   
 (b)  $\text{HCl} + \text{NaCl}$   
 (c)  $\text{NH}_4\text{OH} + \text{HCl}$  in 2 : 1 mole ratio  
 Select the correct answer using the code given below :  
 (A) a & b (B) a & c  
 (C) a, b & c (D) None of these
6. Calculate the standard enthalpy of formation of  $\text{CH}_3\text{OH}(\ell)$  from the following data :-  

$$\text{CH}_3\text{OH}(\ell) + \frac{3}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\ell)$$

$$\text{H}^\circ = -726 \text{ KJ mol}^{-1}$$

$$\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}); \text{H}^\circ = -393 \text{ KJ mol}^{-1}$$

$$\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\ell); \text{H}^\circ = -286 \text{ KJ mol}^{-1}$$
 (A)  $+310 \text{ KJ mol}^{-1}$  (B)  $-310 \text{ KJ mol}^{-1}$   
 (C)  $-239 \text{ KJ mol}^{-1}$  (D)  $+239 \text{ KJ mol}^{-1}$

4. निम्नलिखित में से कौनसा कथन सत्य नहीं है ?  
 (A) भौतिक अधिशोषण वान्डर वाल्स बलों के कारण होता है।  
 (B) भौतिक अधिशोषण अनुक्रमणीय होता है।  
 (C) ताप बढ़ाने पर रासायनिक अधिशोषण एक सीमा तक बढ़ता है तथा उसके बाद घटता है।  
 (D) रासायनिक अधिशोषण के लिए अधिशोषण एन्थैल्पी का मान ( $|\Delta H|$ ) भौतिक अधिशोषण के लिए एन्थैल्पी के मान से अधिक होता है।
5. निम्नलिखित में से कौन सा युग्म (combination) बफर क्रिया प्रदर्शित करेगा?  
 (a)  $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$   
 (b)  $\text{HCl} + \text{NaCl}$   
 (c)  $\text{NH}_4\text{OH} + \text{HCl}$  (2 : 1 मोल अनुपात में)  
 निम्न में कौन सा विकल्प सही है :  
 (A) a & b (B) a & c  
 (C) a, b & c (D) इनमें से कोई नहीं
6. निम्न तथ्यों की सहायता से  $\text{CH}_3\text{OH}(\ell)$  की मानक संभव ऊष्मा ज्ञात कीजिये :-  

$$\text{CH}_3\text{OH}(\ell) + \frac{3}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\ell)$$

$$\text{H}^\circ = -726 \text{ KJ mol}^{-1}$$

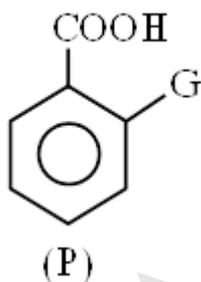
$$\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}); \text{H}^\circ = -393 \text{ KJ mol}^{-1}$$

$$\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\ell); \text{H}^\circ = -286 \text{ KJ mol}^{-1}$$
 (A)  $+310 \text{ KJ mol}^{-1}$  (B)  $-310 \text{ KJ mol}^{-1}$   
 (C)  $-239 \text{ KJ mol}^{-1}$  (D)  $+239 \text{ KJ mol}^{-1}$

7. Select the correct statement regarding major product of following reaction ?

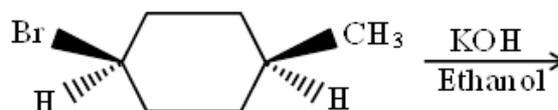


- (A) Only a single alkene is formed  
 (B) A pair of geometrical isomers are formed  
 (C) A pair of enantiomers are formed  
 (D) A pair of Diastereomers are formed
8. Nitriles can be converted into Amine by reaction with :-  
 (A) Na(Hg)/EtoH      (B) LiAlH<sub>4</sub>  
 (C) H<sub>2</sub>/Ni              (D) All of these
9. For which group 'G', (P) is more acidic than benzoic acid :

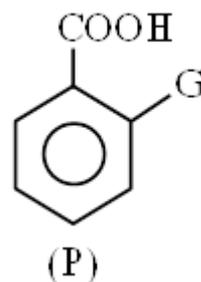


- (A) -OH                      (B) -CH<sub>3</sub>  
 (C) -COOH                (D) All of these

7. निम्न अभिक्रिया में मुख्य उत्पाद के संदर्भ में सही कथन है ?

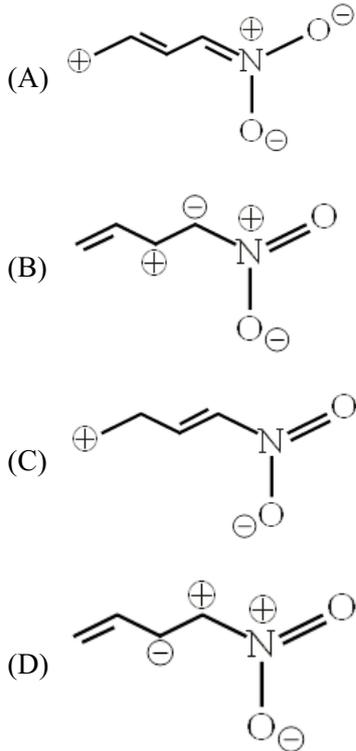


- (A) केवल एक एल्किन बनती है  
 (B) ज्यामितीय समावयवियों का एक युग्म बनता है  
 (C) प्रतिबिम्ब समावयवियों का एक युग्म बनता है  
 (D) विवरीय समावयवियों का एक युग्म बनता है
8. किसकी अभिक्रिया के साथ नाइट्राइल को ऐमीन में परिवर्तित किया जा सकता है :-  
 (A) Na(Hg)/EtoH      (B) LiAlH<sub>4</sub>  
 (C) H<sub>2</sub>/Ni                (D) सभी
9. कौनसे समूह 'G' के साथ, (P) बेंजोइक अम्ल की तुलना में अधिक अम्लीय है :

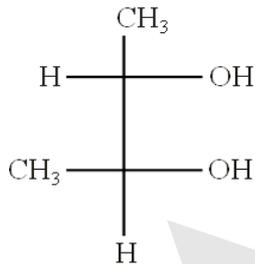


- (A) -OH                      (B) -CH<sub>3</sub>  
 (C) -COOH                (D) उपरोक्त सभी

10. Among the following the least stable resonance structure is :

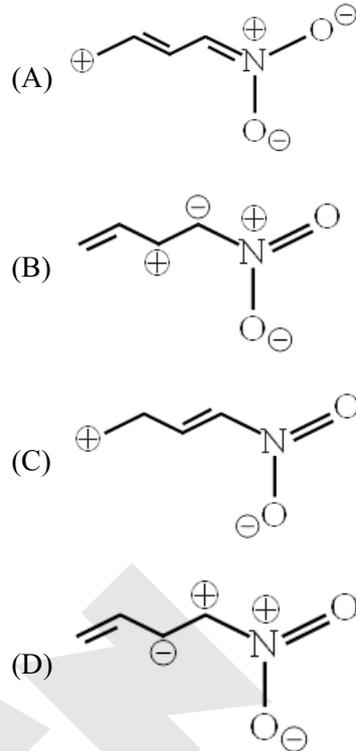


11. Correct configuration of the following is :

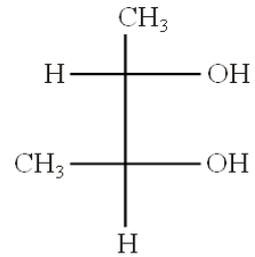


- (A) 1S, 2S      (B) 1S, 2R  
 (C) 1R, 2S      (D) 1R, 2R

10. निम्न में से कौनसी संरचना सबसे कम स्थायी है।

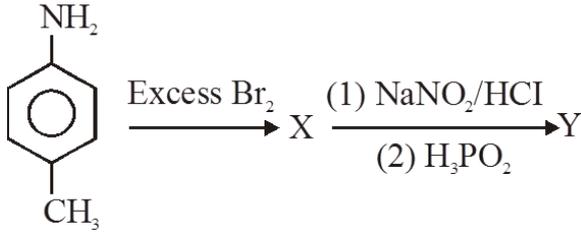


11. निम्न का सही विन्यास है।



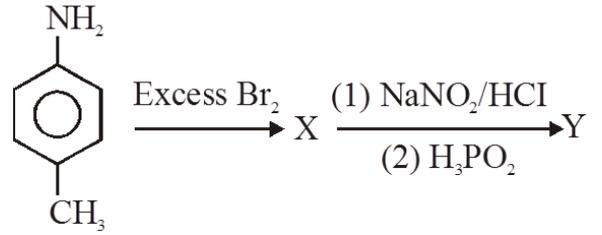
- (A) 1S, 2S      (B) 1S, 2R  
 (C) 1R, 2S      (D) 1R, 2R

12. In the following reaction sequence, predict the compounds X and Y :-



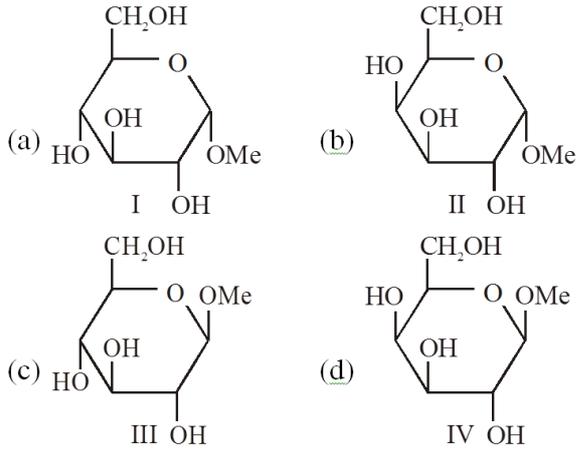
- (A) and
- (B) and
- (C) and
- (D) and

12. दिये गये अभिक्रिया क्रम में यौगिक X व Y पहचानिये :-



- (A) तथा
- (B) तथा
- (C) तथा
- (D) तथा

13. The correct set of stereochemical relationship amongst the following monosaccharides is :-

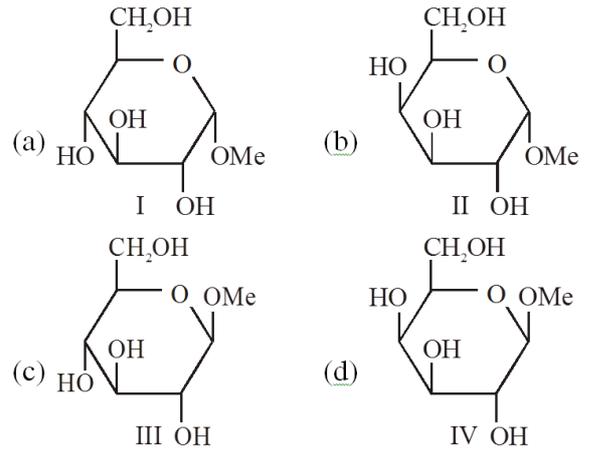


- (A) (I) and (II) are anomers ; (III) and (IV) are epimers  
 (B) (I) and (II) are epimers ; (III) and (IV) are anomers  
 (C) (I) and (III) are anomers ; (I) and (II) are epimers  
 (D) (I) and (III) are epimers ; (II) and (IV) are anomers

14. Hybridisation of which complex is correctly matched :-

- (A)  $\text{AuCl}_4^- - sp^3$   
 (B)  $\text{Co}[(\text{oxalato})_3]^{3-} - sp^3 d^2$   
 (C)  $\text{RhCl}(\text{pPh}_3)_3 - dsp^2$   
 (D)  $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_6]^{2+} - d^2 sp^3$

13. निम्न मोनोसेकेराइड में सही त्रिविम रासायनिक सम्बंध है :-



- (A) (I) and (II) are anomers ; (III) and (IV) are epimers  
 (B) (I) and (II) are epimers ; (III) and (IV) are anomers  
 (C) (I) and (III) are anomers ; (I) and (II) are epimers  
 (D) (I) and (III) are epimers ; (II) and (IV) are anomers

14. निम्नलिखित में से किस जटिल का संकरण सही तरीके से मेल खाता है :-

- (A)  $\text{AuCl}_4^- - sp^3$   
 (B)  $\text{Co}[(\text{oxalato})_3]^{3-} - sp^3 d^2$   
 (C)  $\text{RhCl}(\text{pPh}_3)_3 - dsp^2$   
 (D)  $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_6]^{2+} - d^2 sp^3$

15. Oxidation state of K in  $K_2O$ ,  $K_2O_2$ ,  $KO_2$  :-

- (A) +1, +1, +1  
 (B) +1, +2, +1  
 (C) +1, +2, +2  
 (D) +1, +4, +2

16. Which of the following set of elements have almost same radii :-

- (A) Y, La (B) Ti, Zr  
 (C) Mo, W (D) V, Nb

17. Auto reduction is not used for :-

- (A) Cu (B) Hg (C) Pb (D) Al

18.  $CuFeS_2$  is usually called as :-

- (A) Pitch blend  
 (B) Copper pyrite  
 (C) Copper glance  
 (D) Cinnabar

19. Which pair of ions are colourless-

- (A)  $Mn^{+3}$ ,  $Co^{+3}$  (B)  $Fe^{3+}$ ,  $Cr^{+3}$   
 (C)  $Zn^{2+}$ ,  $Sc^{3+}$  (D)  $Ti^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$

20. Total number of antibonding electron in  $N^{2+}$  is :-

- (A) 6 (B) 5  
 (C) 4 (D) 2

15. K की ऑक्सीकरण अवस्था  $K_2O$ ,  $K_2O_2$ ,  $KO_2$  में :-

- (A) +1, +1, +1  
 (B) +1, +2, +1  
 (C) +1, +2, +2  
 (D) +1, +4, +2

16. निम्न में से कौनसे युग्म के तत्वों की त्रिज्या समान है :-

- (A) Y, La (B) Ti, Zr  
 (C) Mo, W (D) V, Nb

17. स्वतः अपचयन विधि किसमें प्रयुक्त नहीं होती है :-

- (A) Cu (B) Hg (C) Pb (D) Al

18.  $CuFeS_2$  को आमतौर पर कहा जाता है :-

- (A) पिच ब्लेण्ड  
 (B) कॉपर पाईराइट  
 (C) कॉपर ग्लांस  
 (D) सिनेबार

19. निम्न में से कौनसा आयन युग्म रंगहीन है।

- (A)  $Mn^{+3}$ ,  $Co^{+3}$  (B)  $Fe^{3+}$ ,  $Cr^{+3}$   
 (C)  $Zn^{2+}$ ,  $Sc^{3+}$  (D)  $Ti^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$

20.  $N^{2+}$  में विपरित बन्धित इलेक्ट्रॉन की कुल संख्या होगी :-

- (A) 6 (B) 5  
 (C) 4 (D) 2

SECTION-II : (Maximum Marks: 20)

This section contains 10 questions Candidates have to attempt any 5 questions out of 10. If more than 5 questions are attempted, then only first 5 attempted questions will be evaluated.

The answer to each question is a Numerical Value Type questions.

For each question, enter the correct numerical value (in decimal notation, truncated/rounded off to the second decimal place; e.g. 6.25, 7.00, -0.33, -30, 30.27, -127.30, if answer is 11.36777..... then both 11.36 and 11.37 will be correct)

Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

**Full Marks** : +4 If ONLY the correct numerical value is entered as answer.

**Zero Marks** : 0 In all other cases.

खण्ड -II : (अधिकतम अंक: 20)

इस खंड में 10 प्रश्न हैं। उम्मीदवारों को 10 में से किसी भी 5 प्रश्न का प्रयास करना है। यदि 5 से अधिक प्रश्नों का प्रयास किया जाता है, तो केवल पहले 5 प्रश्नों का मूल्यांकन किया जाएगा।

प्रत्येक प्रश्न का उत्तर संख्यात्मक मान (Numerical Value) है।

प्रत्येक प्रश्न के लिए, सही संख्यात्मक मान दर्ज करें (दशमलव संकेतन में, दूसरे दशमलव स्थान पर काटे / छांटे गए; जैसे 6.25, 7.00, -0.33, -30, 30.27, -127.30, यदि उत्तर 11.36777 है ..... तब दोनों 11.36 और 11.37 सही होंगे)

प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्नलिखित अंकन योजना के अनुसार किया जाएगा:

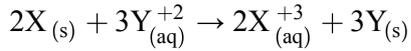
**पूर्ण अंक** : +4 यदि केवल सही संख्यात्मक मान उत्तर के रूप में दर्ज किया गया है।

**शून्य अंक** : 0 अन्य सभी मामलों में।

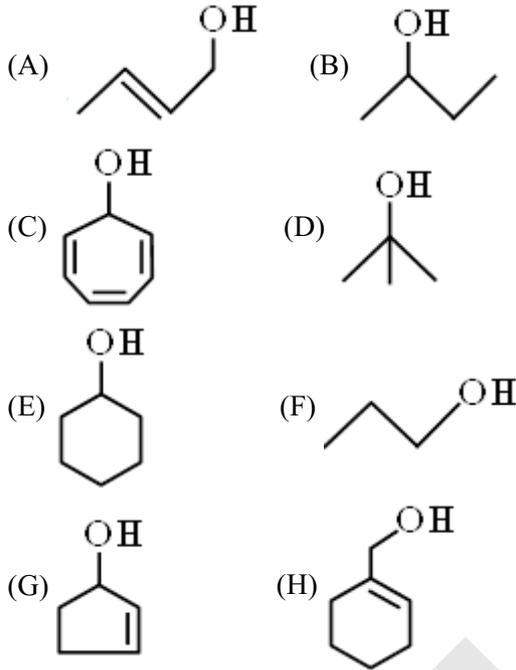
- Density of dry air containing only  $N_2$  and  $O_2$  is 1.15 g/lit at 740 mm and 300 K. What is % composition of  $N_2$  by weight in the air?
- 4 mole of a mixture of Mohr's salt and  $Fe_2(SO_4)_3$  requires 500 mL of 1 M  $K_2Cr_2O_7$  for complete oxidation in acidic medium. The mole % of the Mohr's salt in the mixture is :-
- If rate of formation of  $SO_3$  is  $0.8 \text{ g.lit}^{-1}.\text{sec}^{-1}$  then calculate the rate of disappearance of  $O_2$  in  $\text{g.lit}^{-1}.\text{sec}^{-1}$  for the reaction  $2SO_2 + O_2 \longrightarrow 2SO_3$

- 740 mm दाब तथा 300 K ताप पर शुष्क वायु (जिसमें केवल  $N_2$  तथा  $O_2$  है) का घनत्व 1.15 g/lit है। इस वायु में  $N_2$  का द्रव्यमान % है :-
- मोहर लवण तथा  $Fe_2(SO_4)_3$  के मिश्रण के 4 मोल के अम्लीय माध्यम में पूर्ण ऑक्सीकरण के लिए 1 M  $K_2Cr_2O_7$  के 500 मिली की आवश्यकता होती है। मिश्रण में मोहर लवण की % मात्रा है :-
- अभिक्रिया  $2SO_2 + O_2 \longrightarrow 2SO_3$  में  $SO_3$  के निर्माण की दर  $0.8 \text{ g.lit}^{-1}.\text{sec}^{-1}$  है। तो  $O_2$  के विलुप्त होने की दर  $\text{g.lit}^{-1}.\text{sec}^{-1}$  में ज्ञात किजिए।

4. The equilibrium constant for the following general reaction is  $10^{30}$ . Calculate  $E^\circ$  for the cell at  $25^\circ\text{C}$ ?

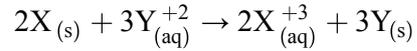


5. How many alcohols give immediate turbidity on heating with Lucas Reagent?

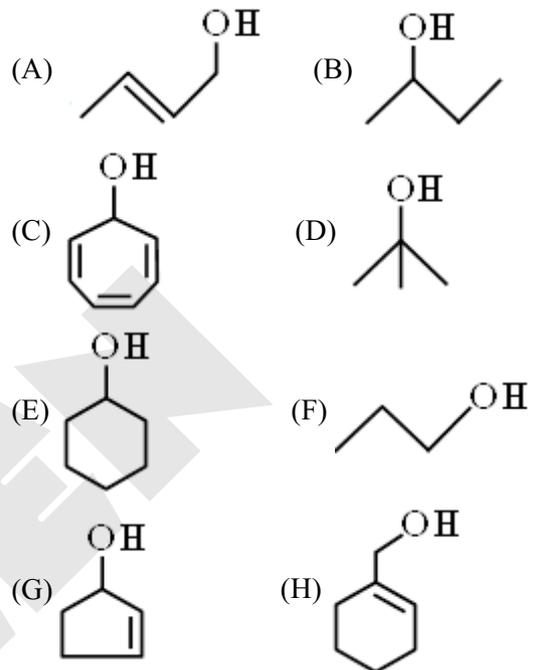


6. If total number of chiral centre in  $\alpha$ -D-Glucopyranose is 'P' and sucrose is 'Q' then what would be value of  $(P \times Q)$ ?

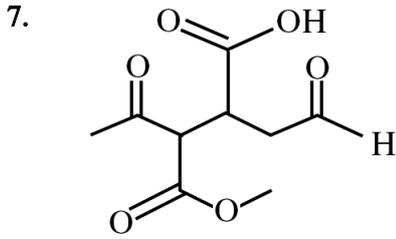
4. निम्नलिखित सामान्य अभिक्रिया के लिए साम्यस्थिरांक  $10^{30}$  है, तो  $25^\circ\text{C}$  पर इस सेल का सेलविभव ( $E^\circ$ ) ज्ञात करो ?



5. कितने ऐल्कोहलो को लुकोस अभिकर्मक के साथ गर्म करने पर दूधियापन तुरंत प्रदर्शित होता है ?

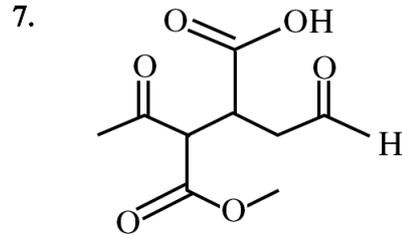


6. यदि  $\alpha$ -D-ग्लुकोपायरेनोज में किरैल केन्द्रों की कुल संख्या 'P' तथा सुक्रोज में कुल संख्या 'Q' हो तो  $(P \times Q)$  का मान ज्ञात कीजिए ?



The above given compound how many functional group reduced by LAH (Lithium aluminium hydride) and SBH (sodium borohydride) respectively?

8. Number of  $H_2O$  molecules attached as ligand in  $CuSO_4 \cdot 5H_2O = x$   
 Number of  $90^\circ$  bond angles in  $XeF_4 = y$   
 Number of ions in the aqueous solutions of  $[Pt(NH_3)_6]Cl_4 = z$  find  $(x + y + z) = ?$
9. The sum of number of unpaired electrons in  $[CoCl_6]^{-3}$ ,  $[Cr(NH_3)_6]^{+3}$ ,  $[Zn(NH_3)_4]^{+2}$
10. Sum of number of ions in aqueous solution of  $CrCl_3 \cdot 5NH_3$  and  $CrCl_3 \cdot 4NH_3$ .



उपरोक्त दिये गये यौगिक में कितने क्रियात्मक समूह LAH (लिथियम एल्युमिनियम हाइड्राइड) तथा SBH (सोडियम बोरोहाइड्राइड) द्वारा क्रमशः अपचयित होते हैं।

8.  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$  में  $H_2O$  की संख्या जो लिगेण्ड की तरह जुड़े हैं =  $x$   
 $XeF_4$  में  $90^\circ$  के बंध कोणों की संख्या =  $y$   
 $[Pt(NH_3)_6]Cl_4$  के जलीय विलयन में आयनों की संख्या =  $z$  हो तो  $(x + y + z) =$  ज्ञात करें-
9. अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या का योग है  $[CoCl_6]^{-3}$ ,  $[Cr(NH_3)_6]^{+3}$ ,  $[Zn(NH_3)_4]^{+2}$
10.  $CrCl_3 \cdot 5NH_3$  एवं  $CrCl_3 \cdot 4NH_3$  के जलीय विलयन से प्राप्त आयनों की संख्या का योग है।

SECTION-I : (Maximum Marks: 80)

This section contains **20 questions**. Each question has 4 options for correct answer. Multiple-Choice Questions (MCQs) **Only one option is correct**. For each question, marks will be awarded as follows:

*Full Marks* : +4 If correct answer is selected.

*Zero Marks* : 0 If none of the option is selected.

*Negative Marks* : -1 If wrong option is selected.

खण्ड -I : (अधिकतम अंक: 80)

इस खंड में **20 प्रश्न** हैं। प्रत्येक प्रश्न में सही उत्तर के लिए 4 विकल्प हैं। बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQs) **केवल एक विकल्प सही** है। प्रत्येक प्रश्न के लिए, अंक निम्नानुसार दिए जाएंगे:

*पूर्ण अंक* : +4 यदि सही उत्तर चुना गया है।

*शून्य अंक* : 0 यदि कोई भी विकल्प नहीं चुना गया है।

*ऋणात्मक अंक* : -1 यदि गलत विकल्प चुना गया है।

- The negation of  $p \rightarrow (\sim p \vee q)$  is  
 (A)  $p \vee (p \vee \sim q)$  (B)  $p \rightarrow \sim (p \vee q)$   
 (C)  $p \rightarrow q$  (D)  $p \wedge \sim q$
- The value of  $\sin \frac{\pi}{14} \sin \frac{3\pi}{14} \sin \frac{5\pi}{14} \sin \frac{9\pi}{14} \sin \frac{11\pi}{14} \sin \frac{13\pi}{14}$  is :  
 (A)  $\frac{1}{16}$  (B)  $\frac{1}{64}$   
 (C)  $\frac{1}{128}$  (D) None of these
- If  $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ , where  $x, y, z \in \mathbb{R}^+$  then greatest value of  $x^2y^3z^4$  is :-  
 (A)  $\frac{2^5}{3^{15/2}}$  (B)  $\frac{2^{10}}{3^{15}}$   
 (C)  $\frac{2^{10}}{3^{9/2}}$  (D)  $\frac{2^{15}}{3^9}$

- कथन  $p \rightarrow (\sim p \vee q)$  का निषेध होगा :-  
 (A)  $p \vee (p \vee \sim q)$  (B)  $p \rightarrow \sim (p \vee q)$   
 (C)  $p \rightarrow q$  (D)  $p \wedge \sim q$
- $\sin \frac{\pi}{14} \sin \frac{3\pi}{14} \sin \frac{5\pi}{14} \sin \frac{9\pi}{14} \sin \frac{11\pi}{14} \sin \frac{13\pi}{14}$  का मान है :-  
 (A)  $\frac{1}{16}$  (B)  $\frac{1}{64}$   
 (C)  $\frac{1}{128}$  (D) इनमें से कोई नहीं
- यदि  $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ , जहाँ  $x, y, z \in \mathbb{R}^+$  तो  $x^2y^3z^4$  का अधिकतम मान होगा :-  
 (A)  $\frac{2^5}{3^{15/2}}$  (B)  $\frac{2^{10}}{3^{15}}$   
 (C)  $\frac{2^{10}}{3^{9/2}}$  (D)  $\frac{2^{15}}{3^9}$

4. A coin is tossed 7 times, then probability that at least 4 consecutive heads appear is :-  
 (A)  $\frac{3}{16}$  (B)  $\frac{5}{32}$  (C)  $\frac{1}{8}$  (D)  $\frac{1}{4}$
5. Let A is a symmetric & B is skew symmetric matrix such that  $A - B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  then  $|A|$  is :-  
 (A)  $-\frac{3}{4}$  (B)  $-\frac{1}{4}$   
 (C)  $-\frac{11}{4}$  (D)  $-\frac{9}{4}$
6. A bag contains 16 coins of which two are counter feet with heads on both sides, the rest are fair coins. One is selected at random from the bag and tossed, then the probability of getting a head is-  
 (A)  $9/16$  (B)  $11/16$   
 (C)  $5/9$  (D)  $3/4$
7.  $(13)^{507}$  when divided by 9 leaves the remainder :-  
 (A) 1 (B) 4 (C) 5 (D) 7
8.  $\sum_{r=0}^{50} {}^{100}C_r \cdot {}^{200}C_{150+r}$  is equal to :-  
 (A)  ${}^{300}C_{50}$   
 (B)  ${}^{100}C_{50}$   
 (C)  ${}^{100}C_{50} \cdot {}^{200}C_{50}$   
 (D) None of these
4. एक सिक्के को 7 बार उछाला जाता है, तो कम से कम 4 क्रमागत हेड (Heads) आने की प्रायिकता होगी :-  
 (A)  $\frac{3}{16}$  (B)  $\frac{5}{32}$  (C)  $\frac{1}{8}$  (D)  $\frac{1}{4}$
5. यदि A एक सममित तथा B विषम सममित आव्यूह हो तथा  $A - B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$  तो  $|A|$  होगा -  
 (A)  $-\frac{3}{4}$  (B)  $-\frac{1}{4}$   
 (C)  $-\frac{11}{4}$  (D)  $-\frac{9}{4}$
6. एक थैले में 16 सिक्के हैं जिनमें से दो सिक्कों पर दोनों तरफ चित है तथा शेष सही (फेयर) सिक्के हैं। थैले में से एक सिक्का यादृच्छ रूप से चुना जाता है तथा उछाला जाता है तो उस पर चित आने की प्रायिकता है-  
 (A)  $9/16$  (B)  $11/16$   
 (C)  $5/9$  (D)  $3/4$
7. यदि  $(13)^{507}$  में 9 का भाग दिया जाए तो शेषफल होगा :-  
 (A) 1 (B) 4 (C) 5 (D) 7
8.  $\sum_{r=0}^{50} {}^{100}C_r \cdot {}^{200}C_{150+r}$  बराबर है :-  
 (A)  ${}^{300}C_{50}$   
 (B)  ${}^{100}C_{50}$   
 (C)  ${}^{100}C_{50} \cdot {}^{200}C_{50}$   
 (D) इनमें से कोई नहीं

9. If the tangent to the curve,  $y = f(x) = x \log_e x$ , ( $x > 0$ ) at a point  $(c, f(c))$  is parallel to the line segment joining the point  $(1, 0)$  and  $(e, e)$  then  $c$  is equal to

- (A)  $\frac{e-1}{e}$
- (B)  $e\left(\frac{1}{e-1}\right)$
- (C)  $e\left(\frac{1}{1-e}\right)$
- (D)  $\frac{1}{e-1}$

10. If  $2y = \left(\cot^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}\cos x + \sin x}{\cos x - \sqrt{3}\sin x}\right)\right)^3$ ,  $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$  then  $\frac{dy}{dx}$  is equal to :-

- (A)  $\frac{\pi}{6} - x$
- (B)  $x - \frac{\pi}{6}$
- (C)  $\frac{\pi}{3} - x$
- (D)  $2x - \frac{\pi}{3}$

11. The length of largest continuous interval in which function  $f(x) = 4x - \tan 2x$  is monotonic, is :

- (A)  $\pi/2$
- (B)  $\pi/4$
- (C)  $\pi/8$
- (D)  $\pi/16$

9. यदि वक्र  $y = f(x) = x \log_e x$ , ( $x > 0$ ) के बिंदु  $(c, f(c))$  पर स्पर्श रेखा बिंदुओं  $(1, 0)$  व  $(e, e)$  को जोड़ने वाली रेखा के समांतर है तो  $c$  बराबर है।

- (A)  $\frac{e-1}{e}$
- (B)  $e\left(\frac{1}{e-1}\right)$
- (C)  $e\left(\frac{1}{1-e}\right)$
- (D)  $\frac{1}{e-1}$

10. यदि  $2y = \left(\cot^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}\cos x + \sin x}{\cos x - \sqrt{3}\sin x}\right)\right)^3$ ,  $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$  तो  $\frac{dy}{dx}$  बराबर है।

- (A)  $\frac{\pi}{6} - x$
- (B)  $x - \frac{\pi}{6}$
- (C)  $\frac{\pi}{3} - x$
- (D)  $2x - \frac{\pi}{3}$

11. सबसे बड़े संतत अंतराल की लम्बाई जिसमें फलन  $f(x) = 4x - \tan 2x$  एकदिष्ट है, होगी :

- (A)  $\pi/2$
- (B)  $\pi/4$
- (C)  $\pi/8$
- (D)  $\pi/16$

12.  $\lim_{n \rightarrow \infty} n \left\{ \frac{1}{(n+1)(n+2)} + \frac{1}{(n+2)(n+4)} + \dots + \frac{1}{6n^2} \right\} =$

- (A)  $\log(3/2)$  (B)  $\log(2/3)$   
 (C)  $\frac{1}{3} \log 2$  (D)  $\frac{1}{2} \log 3$

13. The value of a for which  $4a \int_{-1}^2 e^{-\alpha|x|} dx = 5$ , is :

- (A)  $\ln 2$  (B)  $-\ln 2$   
 (C)  $\ln \sqrt{2}$  (D)  $\ln \left( \frac{1}{\sqrt{2}} \right)$

14.  $\int \frac{3e^x - 5e^{-x}}{4e^x + 5e^{-x}} dx = ax + b \ln(4e^x + 5e^{-x}) + c$ ;  
 then:

- (A)  $a = -1/8, b = 7/8$   
 (B)  $a = 1/8, b = -7/8$   
 (C)  $a = 1/8, b = 7/8$   
 (D)  $a = -1/8, b = -7/8$

15. Equation of the curve satisfying  $xdy - ydx = \sqrt{x^2 - y^2} dx$ ;  $y(1) = 0$  is :-

- (A)  $y = x^2 \sin(\log x)$   
 (B)  $y^2 = x(x-1)^2$   
 (C)  $y^2 = x^2(x-1)$   
 (D)  $y = x \sin(\log x)$

12.  $\lim_{n \rightarrow \infty} n \left\{ \frac{1}{(n+1)(n+2)} + \frac{1}{(n+2)(n+4)} + \dots + \frac{1}{6n^2} \right\} =$

- (A)  $\log(3/2)$  (B)  $\log(2/3)$   
 (C)  $\frac{1}{3} \log 2$  (D)  $\frac{1}{2} \log 3$

13.  $\alpha$  के किस मान के लिए  $4a \int_{-1}^2 e^{-\alpha|x|} dx = 5$ , है :

- (A)  $\ln 2$  (B)  $-\ln 2$   
 (C)  $\ln \sqrt{2}$  (D)  $\ln \left( \frac{1}{\sqrt{2}} \right)$

14.  $\int \frac{3e^x - 5e^{-x}}{4e^x + 5e^{-x}} dx = ax + b \ln(4e^x + 5e^{-x}) + c$ ;  
 तो :

- (A)  $a = -1/8, b = 7/8$   
 (B)  $a = 1/8, b = -7/8$   
 (C)  $a = 1/8, b = 7/8$   
 (D)  $a = -1/8, b = -7/8$

15. वक्र  $xdy - ydx = \sqrt{x^2 - y^2} dx$ ;  $y(1) = 0$  को सन्तुष्ट करने वाली समीकरण है :-

- (A)  $y = x^2 \sin(\log x)$   
 (B)  $y^2 = x(x-1)^2$   
 (C)  $y^2 = x^2(x-1)$   
 (D)  $y = x \sin(\log x)$

16. If straight line L passes through the focus(F) of the parabola  $y^2 = 8x$  and intersects the parabola at the points A and B respectively, then harmonic mean of the lengths of the line segments FA & FB is equal to  
 (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8
17. If  $\hat{a}$  and  $\hat{b}$  are unit vectors such that  $[\hat{a} \hat{b} \hat{a} \times \hat{b}] = \frac{1}{4}$ , then angle between  $\hat{a}$  and  $\hat{b}$  is:-  
 (A)  $\frac{\pi}{3}$  (B)  $\frac{\pi}{4}$  (C)  $\frac{\pi}{6}$  (D)  $\frac{\pi}{2}$
18. If  $P \equiv (0, 1, 0)$ ,  $Q \equiv (0, 0, 1)$ , then projection of PQ on the plane  $x + y + z = 3$  is-  
 (A)  $\sqrt{3}$  (B) 3 (C)  $\sqrt{2}$  (D) 2
19. Tangents are drawn to the ellipse  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{5} = 1$  at the ends of latus rectum. The area of the quadrilateral so formed is-  
 (A) 27 (B) 27/2 (C) 27/4 (D) 27/55
20. If the circle  $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$  bisects the circumference of the circle  $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 11 = 0$ , then the area of equilateral triangle taking common chord as side of the triangle will be :-  
 (A)  $16\sqrt{3}$  sq. units (B)  $4\sqrt{3}$  sq. units  
 (C)  $8\sqrt{3}$  sq. units (D) 8 sq. units
16. यदि सरल रेखा L, परवलय  $y^2 = 8x$  की नाभि (F) से गुजरती है तथा परवलय को क्रमशः बिन्दु A तथा B पर काटती है, तो रेखाखण्डों FA तथा FB की लम्बाइयों का हरात्मक माध्य होगा  
 (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8
17. यदि  $\hat{a}$  और  $\hat{b}$  इकाई सदिश इस प्रकार है कि  $[\hat{a} \hat{b} \hat{a} \times \hat{b}] = \frac{1}{4}$ , तब  $\hat{a}$  और  $\hat{b}$  के बीच का कोण है :-  
 (A)  $\frac{\pi}{3}$  (B)  $\frac{\pi}{4}$  (C)  $\frac{\pi}{6}$  (D)  $\frac{\pi}{2}$
18. यदि  $P \equiv (0, 1, 0)$ ,  $Q \equiv (0, 0, 1)$  हो, तब PQ का समतल  $x + y + z = 3$  पर प्रक्षेप है-  
 (A)  $\sqrt{3}$  (B) 3 (C)  $\sqrt{2}$  (D) 2
19. दीर्घवृत्त  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{5} = 1$  के नाभिलम्ब के सिरों पर खींची गई स्पर्श रेखाओं से बने चतुर्भुज का क्षेत्रफल है -  
 (A) 27 (B) 27/2 (C) 27/4 (D) 27/55
20. यदि वृत्त  $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$  वृत्त  $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 11 = 0$ , की परिधि को समद्विभाजित करता है तो समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल जिसकी एक भुजा उभयनिष्ठ जीवा है, होगी-  
 (A)  $16\sqrt{3}$  वर्ग इकाई (B)  $4\sqrt{3}$  वर्ग इकाई  
 (C)  $8\sqrt{3}$  वर्ग इकाई (D) 8 वर्ग इकाई

SECTION-II : (Maximum Marks: 20)

This section contains 10 questions Candidates have to attempt any 5 questions out of 10. If more than 5 questions are attempted, then only first 5 attempted questions will be evaluated.

The answer to each question is a Numerical Value Type questions.

For each question, enter the correct numerical value (in decimal notation, truncated/rounded off to the second decimal place; e.g. 6.25, 7.00, -0.33, -30, 30.27, -127.30, if answer is 11.36777..... then both 11.36 and 11.37 will be correct)

Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

**Full Marks** : +4 If ONLY the correct numerical value is entered as answer.

**Zero Marks** : 0 In all other cases.

खण्ड -II : (अधिकतम अंक: 20)

इस खंड में 10 प्रश्न हैं। उम्मीदवारों को 10 में से किसी भी 5 प्रश्न का प्रयास करना है। यदि 5 से अधिक प्रश्नों का प्रयास किया जाता है, तो केवल पहले 5 प्रश्नों का मूल्यांकन किया जाएगा।

प्रत्येक प्रश्न का उत्तर संख्यात्मक मान (Numerical Value) है।

प्रत्येक प्रश्न के लिए, सही संख्यात्मक मान दर्ज करें (दशमलव संकेतन में, दूसरे दशमलव स्थान पर काटे / छांटे गए; जैसे 6.25, 7.00, -0.33, -30, 30.27, -127.30, यदि उत्तर 11.36777 है ..... तब दोनों 11.36 और 11.37 सही होंगे)

प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्नलिखित अंकन योजना के अनुसार किया जाएगा:

**पूर्ण अंक** : +4 यदि केवल सही संख्यात्मक मान उत्तर के रूप में दर्ज किया गया है।

**शून्य अंक** : 0 अन्य सभी मामलों में।

1. If  $2 \tan^2 x - 5 \sec x$  is equal to 1 for exactly 7 distinct values of  $x \in \left[0, \frac{n\pi}{2}\right]$ ,  $n \in \mathbb{N}$ , then the greatest value of  $n$  is
2. The mean and variance of seven observations are 8 and 16, respectively. If 5 of the observations are 2, 4, 10, 12, 14, then the product of the remaining two observations is :-

1. यदि  $2 \tan^2 x - 5 \sec x$ ,  $x \in \left[0, \frac{n\pi}{2}\right]$ ,  $n \in \mathbb{N}$ , के 7 विभिन्न मानों के लिए 1 के बराबर हो, तब  $n$  का महत्तम मान है।
2. सात प्रेक्षणों के माध्य तथा प्रसरण क्रमशः 8 तथा 16 है। यदि इनमें से 5 प्रेक्षण 2, 4, 10, 12, 14 है, तो शेष दो प्रेक्षणों का गुणनफल है :-

3. The probability of a shooter hitting a target is  $\frac{3}{4}$ . How many minimum number of times must he/she fire so that the probability of hitting the target at least once is more than 0.99 ?
4. The AM of 9 term is 15. If one more term is added to this series, then the A.M. becomes 16. The value of added term is :
5. Let  $f : (-3, 3) \rightarrow \mathbb{R}$  be a differentiable function with  $f(0) = -2$  and  $f'(0) = -1$  and  $g(x) = (f(3f(x) + 6))^3$ . then  $g'(0)$  is equal to.
6. Let  $f(x)$  be a differentiable function and  $|f'(x)| \leq 2$  for all  $x$ . If  $f(1) = 2$  and  $f(4) = 8$  then the value of  $f(2)$  is
7. If, 
$$\int \frac{x + \cos 2x + 1}{x \cos^2 x} dx = f(x) + K \cdot \ln|x| + C$$
 where  $f\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1$ , then  $f(0) + 10K$  is equal to
8. The value of  $\int_0^1 \tan^{-1}\left(\frac{2x-1}{1+x-x^2}\right) dx$  is :-

3. किसी शिकारी द्वारा निशाना लगने की प्रायिकता  $\frac{3}{4}$  है, वह कम से कम कितनी बार निशाना दागे कि कम से कम एक बार निशाना लगने की प्रायिकता 0.99 से अधिक हो ?
4. 9 पदों का समांतर माध्य 15 है। यदि एक और पद को जोड़ने पर समांतर माध्य 16 हो, तब जोड़े गए पद का मान है।
5. माना  $f : (-3, 3) \rightarrow \mathbb{R}$  एक अवकलनीय फलन है जिसके लिए  $f(0) = -2$ ,  $f'(0) = -1$  तथा  $g(x) = (f(3f(x) + 6))^3$  तो  $g'(0)$  बराबर है।
6. माना  $f(x)$  एक अवकलनीय फलन तथा सभी  $x$  के लिए  $|f'(x)| \leq 2$  है। यदि  $f(1) = 2$  तथा  $f(4) = 8$  हो, तो  $f(2)$  का मान होगा :-
7. यदि 
$$\int \frac{x + \cos 2x + 1}{x \cos^2 x} dx = f(x) + K \cdot \ln|x| + C$$
 जहाँ  $f\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1$ , हो, तो  $f(0) + 10K$  का मान होगा
8.  $\int_0^1 \tan^{-1}\left(\frac{2x-1}{1+x-x^2}\right) dx$  का मान है :-

9. Let O be the centre of the circle  $x^2 + y^2 = r^2$ , where  $r > \frac{\sqrt{5}}{2}$ . Suppose PQ is a chord of this circle and the equation of the line passing through P and Q is  $2x + 4y = 5$ . If the centre of the circumcircle of the triangle OPQ lies on the line  $x + 2y = 4$ , then the value of r is \_\_\_\_\_

10. Given vectors

$$\vec{p} = (a + 1)\hat{i} + a\hat{j} + a\hat{k}$$

$$\vec{q} = a\hat{i} + (a + 1)\hat{j} + a\hat{k}$$

$$\vec{r} = a\hat{i} + a\hat{j} + (a + 1)\hat{k}$$

are coplanar and  $3(\vec{p} \cdot \vec{q}) - \lambda|\vec{r} \times \vec{q}|^2 = 0$  then

$$\lambda =$$

9. माना वृत्त  $x^2 + y^2 = r^2$ , जहाँ  $r > \frac{\sqrt{5}}{2}$  है का केन्द्र O है। माना इस वृत्त की जीवा PQ तथा रेखा का समीकरण, जो बिन्दु P तथा Q से गुजरता है,  $2x + 4y = 5$  है। यदि त्रिभुज OPQ के परिवृत्त का केन्द्र रेखा  $x + 2y = 4$  पर स्थित हो, तो r का मान होगा \_\_\_\_\_

10. माना सदिश

$$\vec{p} = (a + 1)\hat{i} + a\hat{j} + a\hat{k}$$

$$\vec{q} = a\hat{i} + (a + 1)\hat{j} + a\hat{k}$$

$$\vec{r} = a\hat{i} + a\hat{j} + (a + 1)\hat{k}$$

समतलीय है तथा  $3(\vec{p} \cdot \vec{q}) - \lambda|\vec{r} \times \vec{q}|^2 = 0$  तो

$$\lambda =$$

Space for Rough Work / रफ कार्य के लिए जगह

ALLEN