

This booklet contains 40 printed pages.
इस पुस्तिका में मुद्रित पृष्ठ 40 हैं।

LMN

No.:

PAPER - 1 : MATHEMATICS, PHYSICS & CHEMISTRY
प्रश्नपुस्तिका - 1 : गणित, भौतिक विज्ञान तथा रसायन विज्ञान

Test Booklet Code
परीक्षा पुस्तिका संकेत

Do not open this Test Booklet until you are asked to do so.

इस परीक्षा पुस्तिका को तब तक न खोलें जब तक कहा न जाए।

Read carefully the Instructions on the Back Cover of this Test Booklet.

इस परीक्षा पुस्तिका के पिछले आवरण पर दिए गए निर्देशों को ध्यान से पढ़ें।

Important Instructions:

महत्वपूर्ण निर्देश :

1. Immediately fill in the particulars on this page of the Test Booklet with Blue/Black Ball Point Pen. Use of pencil is strictly prohibited.
2. The Answer Sheet is kept inside this Test Booklet. When you are directed to open the Test Booklet, take out the Answer Sheet and fill in the particulars carefully.
3. The test is of 3 hours duration.
4. The Test Booklet consists of 90 questions. The maximum marks are 360.
5. There are three parts in the question paper A, B, C consisting of Mathematics, Physics and Chemistry having 30 questions in each part of equal weightage. Each question is allotted 4 (four) marks for correct response.
6. Candidates will be awarded marks as stated above in instruction No. 5 for correct response of each question. $\frac{1}{4}$ (one fourth) marks will be deducted for indicating incorrect response of each question. No deduction from the total score will be made if no response is indicated for an item in the answer sheet.
7. There is only one correct response for each question. Filling up more than one response in any question will be treated as wrong response and marks for wrong response will be deducted accordingly as per instruction 6 above.
8. Use Blue/Black Ball Point Pen only for writing particulars/mark responses on Side-1 and Side-2 of the Answer Sheet. Use of pencil is strictly prohibited.
9. No candidate is allowed to carry any textual material, printed or written, bits of papers, pager, mobile phone, any electronic device, etc. except the Admit Card inside the examination room/hall.
10. Rough work is to be done in the space provided for this purpose in the Test Booklet only. This space is given at the bottom of each page and in one page (i.e. page 39) at the end of the booklet.
11. On completion of the test, the candidate must hand over the Answer Sheet to the Invigilator on duty in the Room/Hall. However, the candidates are allowed to take away this Test Booklet with them.
12. The CODE for this Booklet is C. Make sure that the CODE printed on Side-2 of the Answer Sheet and also tally the serial number of the Test Booklet and Answer Sheet are the same as that on this booklet. In case of discrepancy, the candidate should immediately report the matter to the Invigilator for replacement of both the Test Booklet and the Answer Sheet.
13. Do not fold or make any stray mark on the Answer Sheet.

1. परीक्षा पुस्तिका के इस पृष्ठ पर आवश्यक विवरण नीले / काले बॉल प्वाइंट पेन से तत्काल भरें। पेन्सिल का प्रयोग बिल्कुल वर्जित है।
2. उत्तर पत्र इस परीक्षा पुस्तिका के अन्दर रखा है। जब आपको परीक्षा पुस्तिका खोलने को कहा जाए, तो उत्तर पत्र निकाल कर सावधानीपूर्वक विवरण भरें।
3. परीक्षा की अवधि 3 घंटे है।
4. इस परीक्षा पुस्तिका में 90 प्रश्न हैं। अधिकतम अंक 360 हैं।
5. इस परीक्षा पुस्तिका में तीन भाग A, B, C हैं, जिसके प्रत्येक भाग में गणित, भौतिक विज्ञान एवं रसायन विज्ञान के 30 प्रश्न हैं और सभी प्रश्नों के अंक समान हैं। प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर के लिए 4 (चार) अंक निर्धारित किये गये हैं।
6. अभ्यर्थियों को प्रत्येक सही उत्तर के लिए उपरोक्त निर्देशन संख्या 5 के निर्देशानुसार अंक दिये जायेंगे। प्रत्येक प्रश्न के गलत उत्तर के लिये $\frac{1}{4}$ वां भाग काट लिया जायेगा। यदि उत्तर पत्र में किसी प्रश्न का उत्तर नहीं दिया गया हो तो कुल प्राप्तांक से कोई कटौती नहीं की जायेगी।
7. प्रत्येक प्रश्न का केवल एक ही सही उत्तर है। एक से अधिक उत्तर देने पर उसे गलत उत्तर माना जायेगा और उपरोक्त निर्देश 6 के अनुसार अंक काट लिये जायेंगे।
8. उत्तर पत्र के पृष्ठ-1 एवं पृष्ठ-2 पर गीत विवरण एवं उत्तर अंकित करने हेतु केवल नीले / काले बॉल प्वाइंट पेन का ही प्रयोग करें। पेन्सिल का प्रयोग बिल्कुल वर्जित है।
9. परीक्षा के दौरान परीक्षा कक्ष/हॉल में प्रवेश कार्ड के अलावा किसी भी प्रकार का पाठ्य सामग्री, मुद्रित या हस्तलिखित, कागज की पर्चियाँ, पेजर, 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।
10. रफ कार्य परीक्षा पुस्तिका में केवल निर्धारित जगह पर ही कीजिए। यह जगह प्रत्येक पृष्ठ पर नीचे की ओर और पुस्तिका के अंत में एक पृष्ठ पर (पृष्ठ 39) दी गई है।
11. 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।
12. इस पुस्तिका का संकेत C है। यह सुनिश्चित कर लें कि इस पुस्तिका का संकेत, उत्तर पत्र के पृष्ठ-2 पर छपे संकेत से मिलता है और यह भी सुनिश्चित कर लें कि परीक्षा पुस्तिका, उत्तर पत्र पर क्रम संख्या मिलती है। अगर यह भिन्न हो तो परीक्षार्थी दूसरी परीक्षा पुस्तिका और उत्तर पत्र लेने के लिए निरीक्षक को तुरन्त अवगत कराएँ।
13. उत्तर पत्र को न मोड़ें एवं न ही उस पर अन्य निशान लगाएँ।

Name of the Candidate (in Capital letters) : _____

परीक्षार्थी का नाम (बड़े अक्षरों में) : _____

Roll Number : in figures

अनुक्रमांक : अंकों में

: in words

: शब्दों में

Examination Centre Number : _____

परीक्षा केन्द्र नम्बर : _____

Name of Examination Centre (in Capital letters) : _____

परीक्षा केन्द्र का नाम (बड़े अक्षरों में) : _____

Candidate's Signature : _____

परीक्षार्थी के हस्ताक्षर : _____

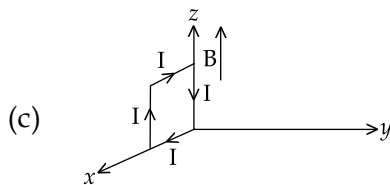
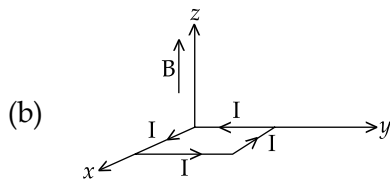
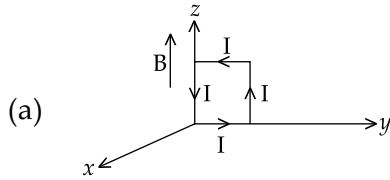
1. Invigilator's Signature : _____

निरीक्षक के हस्ताक्षर : _____

2. Invigilator's Signature : _____

निरीक्षक के हस्ताक्षर : _____

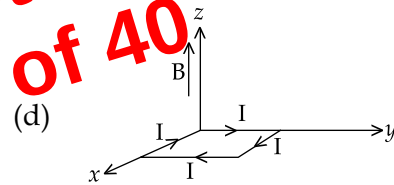
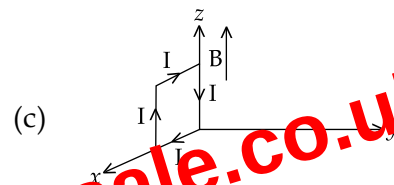
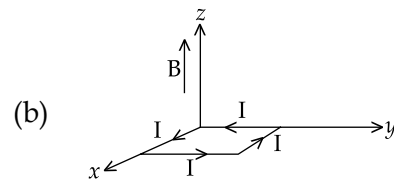
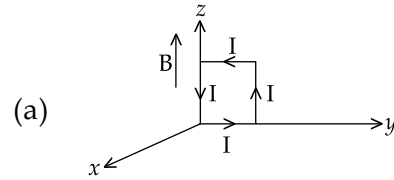
41. A rectangular loop of sides 10 cm and 5 cm carrying a current I of 12 A is placed in different orientations as shown in the figures below :



If there is a uniform magnetic field of 0.3 T in the positive z direction, in which orientations the loop would be in (i) stable equilibrium and (ii) unstable equilibrium ?

- (1) (b) and (c), respectively
- (2) (a) and (b), respectively
- (3) (a) and (c), respectively
- (4) (b) and (d), respectively

41. 10 cm तथा 5 cm भुजाओं के एक आयताकार लूप (पाश) से एक विद्युत धारा, $I = 12$ A, प्रवाहित हो रही है। इस पाश को आरेख में दर्शाये गये अनुसार विभिन्न अभिविन्यासों (स्थितियों) में रखा गया है।



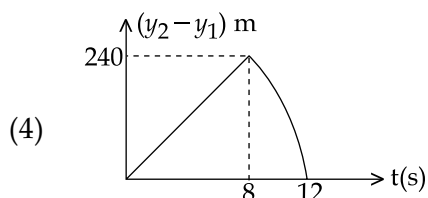
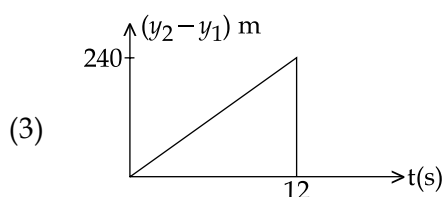
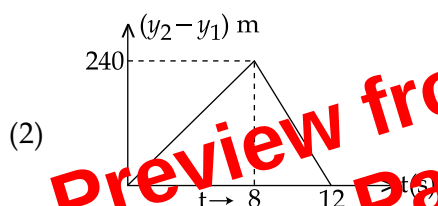
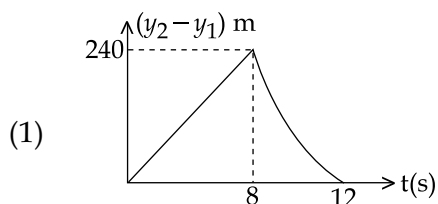
यदि वहाँ 0.3 T तीव्रता का कोई एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र, धनात्मक z दिशा में विद्यमान है तो, दर्शाये गये किस अभिविन्यास में, यह पाश (लूप) (i) स्थायी संतुलन तथा (ii) अस्थायी संतुलन में, होगा ?

- (1) क्रमशः (b) तथा (c) में
- (2) क्रमशः (a) तथा (b) में
- (3) क्रमशः (a) तथा (c) में
- (4) क्रमशः (b) तथा (d) में

47. Two stones are thrown up simultaneously from the edge of a cliff 240 m high with initial speed of 10 m/s and 40 m/s respectively. Which of the following graph best represents the time variation of relative position of the second stone with respect to the first ?

(Assume stones do not rebound after hitting the ground and neglect air resistance, take $g = 10 \text{ m/s}^2$)

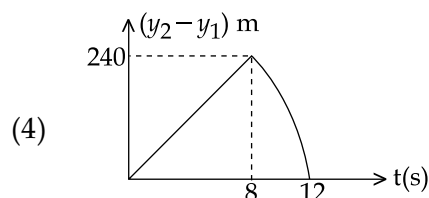
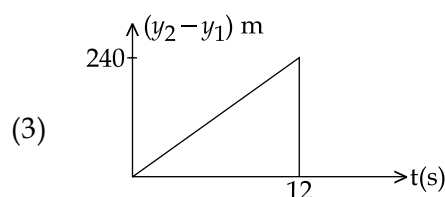
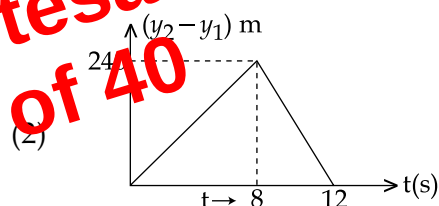
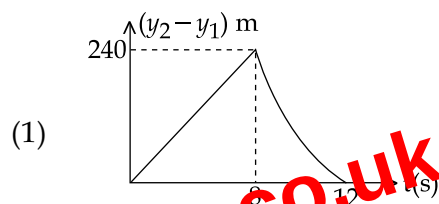
(The figures are schematic and not drawn to scale)



47. किसी 240 m ऊँची चोटी के एक किनारे से, दो पत्थरों को एकसाथ ऊपर की ओर फेंका गया है, इनकी प्रारंभिक चाल क्रमशः 10 m/s तथा 40 m/s है, तो, निम्नांकित में से कौनसा ग्राफ (आलेख) पहले पत्थर के सापेक्ष दूसरे पत्थर की स्थिति के समय विचरण (परिवर्तन) को सर्वाधिक सही दर्शाता है ?

(मान लीजिए कि, पत्थर जमीन से टकराने के पश्चात ऊपर की ओर नहीं उछलते हैं तथा वायु का प्रतिरोध नगण्य है, दिया है $g = 10 \text{ m/s}^2$)

(यहाँ ग्राफ केवल व्यवस्था आरेख हैं और स्केल के अनुसार नहीं हैं)



59. From a solid sphere of mass M and radius R a cube of maximum possible volume is cut. Moment of inertia of cube about an axis passing through its center and perpendicular to one of its faces is :

(1) $\frac{4MR^2}{3\sqrt{3}\pi}$

(2) $\frac{MR^2}{32\sqrt{2}\pi}$

(3) $\frac{MR^2}{16\sqrt{2}\pi}$

(4) $\frac{4MR^2}{9\sqrt{3}\pi}$

60. When 5V potential difference is applied across a wire of length 0.1 m, the drift speed of electrons is $2.5 \times 10^{-4} \text{ ms}^{-1}$. If the electron density in the wire is $8 \times 10^{28} \text{ m}^{-3}$, the resistivity of the material is close to :

(1) $1.6 \times 10^{-5} \Omega\text{m}$

(2) $1.6 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$

(3) $1.6 \times 10^{-7} \Omega\text{m}$

(4) $1.6 \times 10^{-6} \Omega\text{m}$

59. किसी ठोस गोले का द्रव्यमान M तथा इसकी त्रिज्या R है। इसमें से अधिकतम संभव आयतन का एक क्यूब (घन) काट लिया जाता है। इस क्यूब का जड़त्व आघूर्ण कितना होगा, यदि, इसकी घूर्णन-अक्ष, इसके केन्द्र से होकर गुजरती है तथा इसके किसी एक फलक के लम्बवत् है?

(1) $\frac{4MR^2}{3\sqrt{3}\pi}$

(2) $\frac{MR^2}{32\sqrt{2}\pi}$

(3) $\frac{MR^2}{16\sqrt{2}\pi}$

(4) $\frac{4MR^2}{9\sqrt{3}\pi}$

60. 0.1 m लंबे किसी तार के सिरों के बीच 5V विभवांतर आरोपित करने से इलेक्ट्रॉनों की अपवाह चाल $2.5 \times 10^{-4} \text{ ms}^{-1}$ होती है। यदि इस तार में इलेक्ट्रॉन घनत्व $8 \times 10^{28} \text{ m}^{-3}$ हो तो, इस के पदार्थ की प्रतिरोधकता होगी, लगभग :

(1) $1.6 \times 10^{-5} \Omega\text{m}$

(2) $1.6 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$

(3) $1.6 \times 10^{-7} \Omega\text{m}$

(4) $1.6 \times 10^{-6} \Omega\text{m}$

83. Sodium metal crystallizes in a body centred cubic lattice with a unit cell edge of $4.29\text{\AA}$. The radius of sodium atom is approximately :

- (1) $0.93\text{\AA}$
- (2) $1.86\text{\AA}$
- (3) $3.22\text{\AA}$
- (4) $5.72\text{\AA}$

84. The standard Gibbs energy change at 300 K for the reaction $2A \rightleftharpoons B + C$ is 2494.2 J. At a given time, the composition of the reaction mixture is $[A] = \frac{1}{2}$, $[B] = 2$ and $[C] = \frac{1}{2}$. The reaction proceeds in the : $[R = 8.314 \text{ J/K/mol}, e = 2.718]$

- (1) reverse direction because $Q < K_c$
- (2) forward direction because $Q > K_c$
- (3) reverse direction because $Q > K_c$
- (4) forward direction because $Q < K_c$

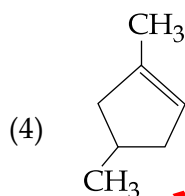
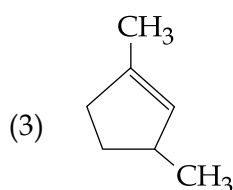
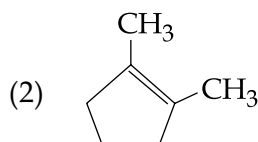
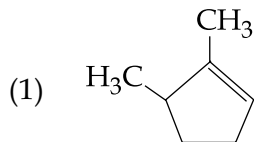
83. सोडियम धातु एक अंतःकेन्द्रित घनीय जालक में क्रिस्टलित होता है जिसके कोर की लंबाई $4.29\text{\AA}$ है। सोडियम परमाणु की त्रिज्या लगभग है :

- (1) $0.93\text{\AA}$
- (2) $1.86\text{\AA}$
- (3) $3.22\text{\AA}$
- (4) $5.72\text{\AA}$

84. 300 K पर अभिक्रिया $2A \rightleftharpoons B + C$ की मानक गिब्स ऊर्जा 2494.2 J है। दिए गए समय में अभिक्रिया मिश्रण का संघटन $[A] = \frac{1}{2}$, $[B] = 2$ और $[C] = \frac{1}{2}$ है। अभिक्रिया अग्रसित होती है : $[R = 8.314 \text{ J/K/mol}, e = 2.718]$

- (1) विपरीत दिशा में क्योंकि $Q < K_c$
- (2) अग्र दिशा में क्योंकि $Q > K_c$
- (3) विपरीत दिशा में क्योंकि $Q > K_c$
- (4) अग्र दिशा में क्योंकि $Q < K_c$

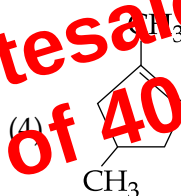
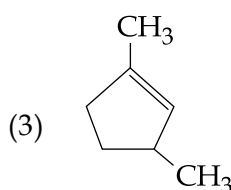
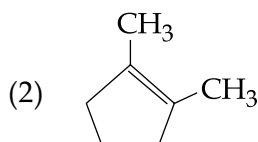
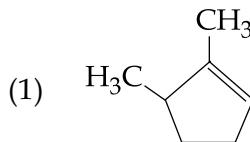
85. Which compound would give 5 - keto - 2 - methyl hexanal upon ozonolysis ?



86. Which of the following compounds is **not** an antacid ?

- (1) Ranitidine
- (2) Aluminium hydroxide
- (3) Cimetidine
- (4) Phenelzine

85. ओज़ोनोलिसिस करने पर कौन सा यौगिक 5 - कीटो - 2 - मेथिल हेक्सानैल देता है ?



86. निम्नलिखित में से कौन सा यौगिक प्रतिअम्ल **नहीं** है ?

- (1) रैनिटिडीन
- (2) ऐलुमिनियम हाइड्रॉक्साइड
- (3) सिमेटिडीन
- (4) फिनल्लिन