

JEE (Main + Advanced) : ENTHUSIAST COURSE**PHASE : I**

Test Type : MINOR

Test Pattern : BOARD PATTERN

TEST DATE : 16 - 10 - 2016

Time Allowed : 3 Hours (1 Hours for each subject)

Maximum Marks : 85

निर्धारित समय : 3 घण्टे (प्रत्येक विषय के लिए 1 घण्टा)

अधिकतम अंक : 85

- Please check that this question paper contain **08** printed pages.
- Please check that this question paper contains **11** questions in Physics, Chemistry and Mathematics. Mathematics divided into Four sections A, B, C and D. Section A comprises of **3** questions, Section B comprises of **2** questions, Section C comprises of **4** questions and Section D comprises of **2** questions.
- Please write down the serial number of the question before attempting it.
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ **08** हैं।
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में भौतिक, रसायन विज्ञान एवं गणित में **11** प्रश्न हैं, जिसमें गणित चार खण्डों में विभाजित हैं : अ, ब, स तथा द। खण्ड अ में **3** प्रश्न हैं, खण्ड ब में **2** प्रश्न हैं, खण्ड स में **4** प्रश्न तथा खण्ड द में **2** प्रश्न हैं।
- कृपया प्रश्न का उत्तर लिखना शुरू करने से पहले, प्रश्न का क्रमांक अवश्य लिखें।

IMPORTANT INSTRUCTIONS

1. All questions are compulsory.
2. Marks for each question are indicated against it.
3. There are *three* parts in the question paper.

The distribution of marks subjectwise in each part is as under for each correct response.

Part A – Physics (25 marks) – 11 Questions.

Questions No. 1 to 3 carry 1 marks each = 3 marks

Questions No. 4 to 7 carry 2 marks each = 8 marks

Questions No. 8 to 10 carry 3 marks each = 9 marks

Questions No. 11 carry 5 marks = 5 marks

Part B – Chemistry (25 marks) – 11 Questions.

Questions No. 1 to 3 carry 1 marks each = 3 marks

Questions No. 4 to 7 carry 2 marks each = 8 marks

Questions No. 8 to 10 carry 3 marks each = 9 marks

Questions No. 11 carry 5 marks each = 5 marks

Part C – Mathematics (35 marks) – 11 Questions.**Sec. A :** Questions No. 1 to 3 carry 1 marks each = 3 marks**Sec. B :** Questions No. 4 & 5 carry 2 marks each = 4 marks**Sec. C :** Questions No. 6 to 9 carry 4 marks each = 16 marks**Sec. D :** Questions No. 10 & 11 carry 6 marks each = 12 marks**महत्वपूर्ण निर्देश**

1. सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
2. प्रत्येक प्रश्न के सामने अंक दर्शाए गए हैं।
3. प्रश्न पत्र में *तीन* भाग हैं।

प्रत्येक भाग में प्रत्येक सही उत्तर के लिये अंकों का विषयवार वितरण नीचे दिए अनुसार होगा।

भाग A – भौतिक विज्ञान (25 अंक) – 11 प्रश्न

प्रश्न संख्या 1 से 3 तक प्रत्येक 1 अंक का है = 3 अंक।

प्रश्न संख्या 4 से 7 तक प्रत्येक 2 अंक का है = 8 अंक।

प्रश्न संख्या 8 से 10 तक प्रत्येक 3 अंक का है = 9 अंक।

प्रश्न संख्या 11, 5 अंक का है = 5 अंक।

भाग B – रसायन विज्ञान (25 अंक) – 11 प्रश्न

प्रश्न संख्या 1 से 3 तक प्रत्येक 1 अंक का है = 3 अंक।

प्रश्न संख्या 4 से 7 तक प्रत्येक 2 अंक का है = 8 अंक।

प्रश्न संख्या 8 से 10 तक प्रत्येक 3 अंक का है = 9 अंक।

प्रश्न संख्या 11, 5 अंक का है = 5 अंक।

भाग C – गणित (35 अंक) – 11 प्रश्न**खण्ड A :** प्रश्न संख्या 1 से 3 तक प्रत्येक 1 अंक का है = 3 अंक।**खण्ड B :** प्रश्न संख्या 4 एवं 5 प्रत्येक 2 अंक का है = 4 अंक।**खण्ड C :** प्रश्न संख्या 6 से 9 तक प्रत्येक 4 अंक का है = 16 अंक।**खण्ड D :** प्रश्न संख्या 10 एवं 11 प्रत्येक 6 अंक का है = 12 अंक।

You may use the following values of physical constants wherever necessary :

जहाँ आवश्यक हो आप निम्नलिखित भौतिक नियतांकों के मानों का उपयोग कर सकते हैं :

$$c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}, \quad h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ Js}, \quad e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, \quad \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T m A}^{-1},$$

$$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}, \quad \text{Mass of neutron (न्यूट्रॉन की संहति)} \quad m_n \cong 1.6 \times 10^{-27} \text{ kg},$$

$$\text{Boltzmann's constant (बोल्ट्जमान नियतांक)} \quad k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1},$$

$$\text{Avogadro's number (आवोगाद्रो की संख्या)} \quad N_A = 6.023 \times 10^{23} / \text{mole}$$

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

PART A - PHYSICS

1. किसी वैद्युत द्विध्रुव के केन्द्र से दूरी (r) के साथ उसके - (i) वैद्युत क्षेत्र (E) तथा (ii) विभव (V) के विचरण की प्रकृति को ग्राफ द्वारा दर्शाइए। [1]

Show on a plot the nature of variation of the (i) Electric field (E) and (ii) Potential (V), of a small electric dipole with the distance (r) of the field point from the centre of the dipole.

2. किसी ज्यावक्रीय ac वोल्टता से संयोजित आदर्श प्रेरक के लिए उल्लेख कीजिए कि नीचे दी गयी कौन सी राशि शून्य होती है/हैं :

(i) तात्क्षणिक शक्ति

(ii) ac वोल्टता के पूर्ण चक्र में औसत शक्ति [1]

For an ideal inductor, connected across a sinusoidal ac voltage source, state which one of the following quantity is zero :

(i) Instantaneous power

(ii) Average power over full cycle of the ac voltage source.

3. दिए गए रेडियोएक्टिव नाभिक के नमूने की सक्रियता के SI मात्रक का नाम और उसकी परिभाषा लिखिए। [1]

Name and define, the SI unit for the activity of a given sample of radioactive nuclei.

4. यदि प्रत्येक नाभिकीय अभिक्रिया में प्रोटॉनों की संख्या और न्यूट्रॉनों की संख्या दोनों ही संरक्षित रहती है, तो किस प्रकार किसी नाभिकीय अभिक्रिया में द्रव्यमान ऊर्जा में (अथवा इसका व्युत्क्रम) रूपांतरित होता है? व्याख्या कीजिए। [2]

If both the number of protons and the number of neutrons are conserved in each nuclear reaction, in what way is mass converted into energy (or vice versa) in a nuclear reaction? Explain.

5. कोई आवेश $+Q$, त्रिज्या R के किसी गोले पर एक समान रूप से वितरित है। इस गोले के केन्द्र से r पर स्थित किसी बिन्दु पर इस आवेश वितरण के कारण विद्युत क्षेत्र ज्ञात कीजिए, जबकि :

(i) $0 < r < R$ [2]

A charge $+Q$ is uniformly distributed within a sphere of radius R . Find the electric field, due to this charge distribution, at a point distant r from the centre of the sphere where :

(i) $0 < r < R$

6. कोई छत्र emf E_2 और आंतरिक प्रतिरोध r_2 के किसी सैल को emf E_1 और आंतरिक प्रतिरोध r_1 के किसी अन्य सैल से इस प्रकार संयोजित करता है कि इस संयोजन का नेट आंतरिक प्रतिरोध r_1 से कम है। इस संयोजन को फिर प्रतिरोध R के सिरों से संयोजित किया जाता है। इस व्यवस्था का आरेख खींचिए तथा प्रतिरोध R से प्रवाहित धारा के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। [2]

A student connects a cell, of emf E_2 and internal resistance r_2 with a cell of emf E_1 and internal resistance r_1 , such that their combination has a net internal resistance less than r_1 . This combination is then connected across a resistance R . Draw a diagram of the set up and obtain an expression for the current flowing through the resistance R .

7. नीचे दिए गए प्रत्येक के लिए किन्हीं दो कारकों का उल्लेख कीजिए जिन पर ये निर्भर करते हैं: [2]

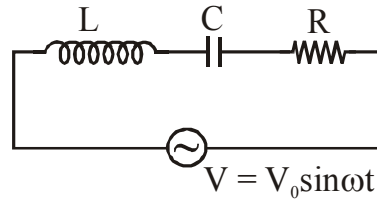
- (i) किसी कुण्डली का स्वप्रेरकत्व
- (ii) कुण्डलियों के युगल का अन्योन्य प्रेरकत्व

Write any two factors each on which the following depends :

- (i) Self inductance of a coil
- (ii) Mutual inductance of a pair of coils.

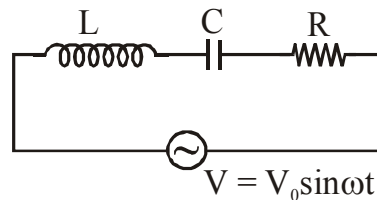
8. चित्र में दर्शाए गए LCR परिपथ में धारा, कला में वोल्टता से अग्र पायी जाती है। परिपथ में बिना कोई परिवर्तन किए C_0 धारिता के किसी संधारित्र को संधारित्र C से (उचित प्रकार से) संयोजित किया जाता है। ऐसा करने से संशोधित परिपथ में धारा अनुप्रयुक्त वोल्टता की कला में ही प्रवाहित होती है।

संशोधित परिपथ का आरेख खींचिए तथा ω , L और C के पदों में C_0 के लिए व्यंजक प्राप्त कीजिए। [3]



The current in the LCR circuit shown in the figure is observed to lead the voltage in phase, without making any other change in the circuit, a capacitor, of the capacitance C_0 is (appropriately) joined to the capacitor C. This results in making the current, in the modified circuit, flow in phase with the applied voltage.

Draw a diagram of the modified circuit and obtain an expression for C_0 in terms of ω , L and C



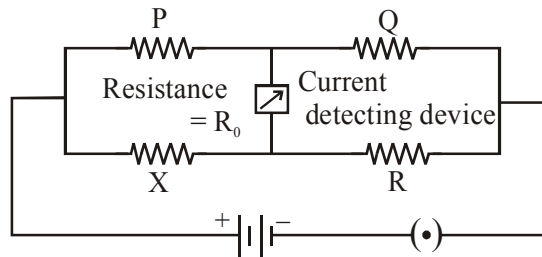
9. प्रकाश विद्युत प्रभाव में, प्रायोगिक रूप से प्रेक्षण किए जाने वाले, उन दो स्पष्ट लक्षणों का उल्लेख कीजिए, जिनकी व्याख्या प्रकाश के तरंग गति सिद्धान्त द्वारा नहीं की जा सकती है। उल्लेख कीजिए कि प्रकाश का 'फोटॉन चित्रण' इन लक्षणों की किस प्रकार व्याख्या प्रदान करता है? [3]

Point out two distinct features observed experimentally in photoelectric effect which cannot be explained on the basis of wave theory of light. State how the photon picture of light provides an explanation of these features.

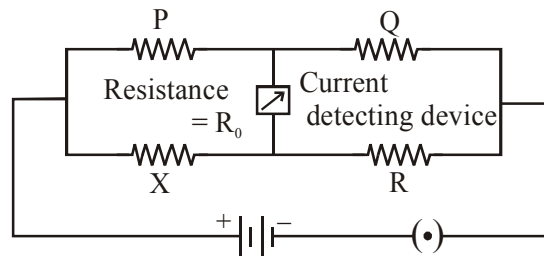
10. $20 \mu\text{F}$ धारिता का समान्तर पट्टिका संधारित्र एक 100V आपूर्ति से संयोजित है। संधारित्र से कुछ समय बाद आपूर्ति को वियोजित किया गया और पट्टिकाओं के बीच के स्थान में, परावैद्युतांक 5 का कोई परावैद्युत भर दिया जाता है। संधारित्र में - (i) परावैद्युत भरने से पूर्व (ii) परावैद्युत भरने के पश्चात, संचित ऊर्जा परिकलित कीजिए। [3]

A parallel plate capacitor of capacitance $20 \mu\text{F}$ is connected to a 100V supply. After some time the battery is disconnected and the space between the plates of the capacitor is filled with a dielectric of dielectric constant 5. Calculate the energy stored in the capacitor (i) before (ii) after the dielectric has been put in between its plates.

11. (a) वह शर्त प्राप्त कीजिए जिसमें चित्र में दर्शाए परिपथ के उपयोग से बनी 'धारा संसूचक युक्ति' में प्रवाहित धारा शून्य हो जाती है।



- (b) उपरोक्त शर्त पर आधारित युक्ति का संक्षेप में वर्णन कीजिए। इस युक्ति के लिए परिपथ आरेख खींचिए और इसके द्वारा अज्ञात प्रतिरोध कैसे ज्ञात किया जाता है, का संक्षेप में वर्णन कीजिए। [5]
- (a) Obtain the condition under which the current flowing, in the 'current detecting device', used in the circuit shown in the figure, becomes zero.



- (b) Describe briefly the device based on the above condition. Draw a circuit diagram for this device and discuss, in brief, how it is used for finding an unknown resistance.

PART B - CHEMISTRY

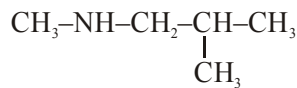
1. निम्नलिखित दो अभिक्रियाओं में से कौन S_N2 है और क्यों? [1]

Which of the following two reactions is S_N2 and why?



2. निम्न यौगिक का IUPAC नाम लिखिए। [1]

Write the IUPAC name of the given compound :

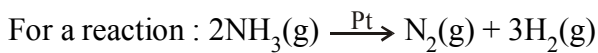


3. एक अभिक्रिया $2\text{NH}_3(\text{g}) \xrightarrow{\text{Pt}} \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ के लिये [1]

दर = k

(i) इस अभिक्रिया की कोटि लिखिए।

(ii) k की इकाई लिखिए।



Rate = k

(i) Write the order of this reaction

(ii) Write the unit of k.

4. आप कैसे रूपांतरण करेंगे- [2]

(i) फीनॉल का टॉल्युईन में

(ii) फॉर्मेलिडहाइड का एथेनॉल में

How do you convert :

(i) Phenol to toluene

(ii) Formaldehyde to Ethanol

5. एक तत्व 400 pm कोशिका के किनारे के साथ f.c.c. में क्रिस्टलित होता है। तत्व का घनत्व 7 g cm^{-3} है। तत्व के 280 g में कितने परमाणु उपस्थित हैं? [2]

An element crystallizes in a f.c.c. lattice with cell edge of 400 pm. The density of the element is 7 g cm^{-3} .

How many atoms are present in 280 g of the element?

6. H_2O_2 के प्रथम कोटि विघटन के दर स्थिरांक के लिये निम्न समीकरण दिया जाता है : [2]

$$\log k = 14.2 - \frac{1.0 \times 10^4 \text{ K}}{T}$$

इस अभिक्रिया के लिये E_a और दर स्थिरांक k को परिकलित कीजिए यदि इसका अर्ध-आयुकाल 200 मिनट हो।

(दिया गया : $R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

The rate constant for the first order decomposition of H_2O_2 is given by the following equation :

$$\log k = 14.2 - \frac{1.0 \times 10^4 \text{ K}}{T}$$

Calculate E_a for this reaction and rate constant k if its half-life period be 200 minutes.

(Given : $R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

7. (i) D-ग्लूकोस की एक अभिक्रिया लिखिए जिसकी व्याख्या इसकी खुली शृंखला संरचना के द्वारा नहीं की जा सकती है। [1]
- (ii) निम्न बहुलकों को उनके अंतर्आणविक बल के आधार पर बढ़ते क्रम में निम्न को व्यवस्थित कीजिए। [1]
 नायलॉन-6, 6 पॉलीथीन, बूना-S
- (i) Write one reaction of D-Glucose which cannot be explained by its open chain structure.
- (ii) Arrange the following polymers in the increasing order of their intermolecular forces :
 Nylon-6, 6 Polythene, Buna-S
8. (i) एक परिष्करण विधि का नाम लिखिए जो अधिशोषण के सिद्धान्त पर आधारित है। [3]
- (ii) झाग प्लवन विधि में अवनमक की क्या भूमिका होती है?
- (iii) ऑक्साइड अयस्क से आयरन के निष्कर्षण में चूने के पत्थर की क्या भूमिका होती है?
- (i) Name the method of refining which is based on the principle of adsorption.
- (ii) What is the role of depressant in froth floatation process?
- (iii) What is the role of limestone in the extraction of iron from its oxides ?
9. निम्न अभिक्रिया के लिये 298 K पर E_{cell}° का परिकलन कीजिए : [3]
- $$2\text{Cr}(s) + 3\text{Fe}^{2+}(0.01\text{M}) \rightarrow 2\text{Cr}^{3+}(0.01\text{M}) + 3\text{Fe}(s)$$
- दिया गया है: $E_{\text{cell}} = 0.261 \text{ V}$
- Calculate E_{cell}° for the following reaction at 298 K :
- $$2\text{Cr}(s) + 3\text{Fe}^{2+}(0.01\text{M}) \rightarrow 2\text{Cr}^{3+}(0.01\text{M}) + 3\text{Fe}(s)$$
- Given $E_{\text{cell}} = 0.261 \text{ V}$
10. (a) संकुल $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ के लिये संकरण, चुम्बकीय व्यवहार और चक्रण के प्रकार को लिखिए। [3]
 (प. सं. Fe = 26)
- (b) संकुल $[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]^+$ के किसी एक ज्यामितीय समावयवी की संरचना बताइये जो प्रकाशकीय सक्रिय है।
- (a) For the complex $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$, write the hybridization, magnetic character and spin type of the complex. (At. number : Fe = 26)
- (b) Draw one of the geometrical isomers of the complex $[\text{Co}(\text{en})_2\text{Cl}_2]^+$ which is optically active.
11. निम्न के लिये कारण दीजिए : [5]
- (a) फीनॉल का प्रोटोनीकरण कठिन है जबकि एथेनॉल का प्रोटोनीकरण आसानी से किया जाता है।
- (b) HI के साथ अभिक्रिया करने पर ऐनिसोल, फीनॉल और $\text{CH}_3\text{-I}$ मुख्य उत्पाद के रूप में देता है न कि आयोडोबेन्जीन और CH_3OH .
- (c) ईटार्ड अभिक्रिया में सम्मिलित रासायनिक अभिक्रिया को लिखिए।
- (d) निम्न को नाभिकस्नेही योगात्मक अभिक्रिया के प्रति उनकी बढ़ती सक्रियता के क्रम में व्यवस्थित कीजिए :
 $\text{CH}_3\text{-CHO}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3$, HCHO
- (e) $\text{Cl-CH}_2\text{-COOH}$ का pKa CH_3COOH के pKa से कम क्यों है ?
- Give reasons for the following :-
- (a) Protonation of Phenols is difficult whereas ethanol easily undergoes protonation.
- (b) Anisole on reaction with HI gives phenol and $\text{CH}_3\text{-I}$ as main products and not iodobenzene and CH_3OH .
- (c) Write the chemical reaction involved in Etard reaction.
- (d) Arrange the following in the increasing order of their reactivity towards nucleophilic addition reaction:
 $\text{CH}_3\text{-CHO}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3$, HCHO
- (e) Why pKa of $\text{Cl-CH}_2\text{-COOH}$ is lower than the pKa of CH_3COOH ?

PART C - MATHEMATICS
SECTION - A (खण्ड - अ)

1. यदि $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -4 & 2 & 5 \end{pmatrix}$ तथा $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ तथा $BA = (b_{ij})$ है, $b_{21} + b_{32}$ ज्ञात कीजिए। [1]

If $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -4 & 2 & 5 \end{pmatrix}$ and $B = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ and $BA = (b_{ij})$, find $b_{21} + b_{32}$.

2. वक्रों के कुल $y = mx$ को निरूपित करने वाला अवकल समीकरण लिखिए, जबकि m एक स्वेच्छ अचर है। [1]
 Write the differential equation representing the family of curves $y = mx$, where m is arbitrary constant.
3. यदि $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = (3 - x^3)^{1/3}$ द्वारा परिभाषित है, तो $f \circ f(x)$ ज्ञात कीजिए। [1]
 If $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ be defined by $f(x) = (3 - x^3)^{1/3}$, then find $f \circ f(x)$.

SECTION-B (खण्ड - ब)

4. यदि $y = \tan^{-1} \frac{5x}{1-6x^2}$, $-\frac{1}{\sqrt{6}} < x < \frac{1}{\sqrt{6}}$ हो, तो सिद्ध कीजिए $\frac{dy}{dx} = \frac{2}{1+4x^2} + \frac{3}{1+9x^2}$ [2]

If $y = \tan^{-1} \frac{5x}{1-6x^2}$, $-\frac{1}{\sqrt{6}} < x < \frac{1}{\sqrt{6}}$, then prove that $\frac{dy}{dx} = \frac{2}{1+4x^2} + \frac{3}{1+9x^2}$

5. यदि $y = \sqrt{\frac{1-\sin 2x}{1+\sin 2x}}$, प्रदर्शित कीजिए $\frac{dy}{dx} + \sec^2\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = 0$ [2]

If $y = \sqrt{\frac{1-\sin 2x}{1+\sin 2x}}$, show that $\frac{dy}{dx} + \sec^2\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = 0$.

SECTION-C (खण्ड - स)

6. k के किस मान के लिए निम्नलिखित फलन $x = -\frac{\pi}{6}$ पर संतत है? [4]

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{3} \sin x + \cos x}{x + \frac{\pi}{6}}, & x \neq -\frac{\pi}{6} \\ k, & x = -\frac{\pi}{6} \end{cases}$$

For what value of k , the following function continuous at $x = -\frac{\pi}{6}$?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{3} \sin x + \cos x}{x + \frac{\pi}{6}}, & x \neq -\frac{\pi}{6} \\ k, & x = -\frac{\pi}{6} \end{cases}$$

7. मान ज्ञात कीजिए : $\int_0^{\pi/2} \frac{\cos^2 x dx}{1+3\sin^2 x}$ [4]

Evaluate : $\int_0^{\pi/2} \frac{\cos^2 x dx}{1+3\sin^2 x}$

8. एक टाइपिस्ट 10 अंग्रेजी और 3 हिन्दी के पृष्ठ टाइप करने के ₹ 145 लेता है, जबकि 3 अंग्रेजी और 10 हिन्दी के पृष्ठ टाइप करने के लिए ₹ 180 लेता है। आव्यूहों के प्रयोग से एक अंग्रेजी और एक हिन्दी का पृष्ठ टाइप करने के दाम अलग-अलग ज्ञात कीजिए। फिर एक गरीब विद्यार्थी श्याम से टाइपिस्ट ने 5 हिन्दी के पृष्ठ टाइप करने के केवल ₹ 2 प्रति पृष्ठ लिए। उसने गरीब विद्यार्थी से कितने कम दाम लिए? इस प्रश्न में कौन-से मूल्य दर्शाए गए हैं? [4]

A typist charges ₹ 145 for typing 10 English and 3 Hindi pages, while charges for typing 3 English and 10 Hindi pages are ₹ 180. Using matrices, find the charges of typing one English and one Hindi page separately. However typist charged only ₹ 2 per page from a poor student Shyam for 5 Hindi pages. How much less was charged from this poor boy? Which values are reflected in this problem?

9. सिद्ध कीजिए कि $\begin{vmatrix} yz - x^2 & zx - y^2 & xy - z^2 \\ zx - y^2 & xy - z^2 & yz - x^2 \\ xy - z^2 & yz - x^2 & zx - y^2 \end{vmatrix}$, $(x + y + z)$ से विभाजित है तथा इसकी सहायता से भागफल ज्ञात कीजिए। [4]

Prove that $\begin{vmatrix} yz - x^2 & zx - y^2 & xy - z^2 \\ zx - y^2 & xy - z^2 & yz - x^2 \\ xy - z^2 & yz - x^2 & zx - y^2 \end{vmatrix}$ is divisible by $(x + y + z)$ and hence find the quotient.

SECTION-D (खण्ड - द)

10. x-अक्ष के ऊपर वृत्त $x^2 + y^2 = 2ax$ और परवलय $y^2 = ax$ के बाहरी भाग के मध्य का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए। [6]
 Find the area of the region above the x-axis, included between the circle $x^2 + y^2 = 2ax$ and out side of the parabola $y^2 = ax$.
11. सिद्ध कीजिये कि एक r त्रिज्या के गोले अन्तर्गत उच्चतम आयतन के लम्बवृत्तीय शंकु की ऊँचाई $\frac{4r}{3}$ है। यह भी सिद्ध कीजिये

की शंकु का अधिकतम आयतन गोले के आयतन का $\frac{8}{27}$ है। [6]

Show that the altitude of the right circular cone of maximum volume that can be inscribed in a sphere of radius r is $\frac{4r}{3}$. Also show that the maximum volume of the cone is $\frac{8}{27}$ of the volume of the sphere.