

महामना शिक्षण संस्थान

भाऊराव देवरस सेवा न्यास, अर्जुनगंज, लखनऊ

TIME: 3:00 HOURS

PCM PAPER

MAX. MARKS: 240

IMPORTANT INSTRUCTIONS

1. Immediately fill in the particulars on this page of the Test Booklet with Blue/Black Ball Point Pen.
2. The answer sheet is along with this Test Booklet. When you are directed to open the Test Booklet, then fill in the particulars carefully.
3. The test is of **3:00** hour duration.
4. It is advisable to maintain very high speed to answer. Do not get stuck in the questions that you are not able understand well.
5. The test consists of 60 questions; there are two sections in each subject. First Section will have 15 Objective questions with multiple correct answers and second section will have 5 subjective questions.
6. The maximum marks are as given above. Each question carries maximum four marks.
7. Use **Blue/Black Ball Point Pen only** for writing particulars and filling the baubles on OMR sheet.
8. Submit the sheet of rough work along with this paper and answer sheet.
9. On completion of the test, the candidate must hand over the answer sheet to the invigilator on duty in the Room/Hall. **The candidates are NOT allowed to take away this test paper with them.**

Name Of The Candidate (In Capitals): _____

Father's Name Of The Candidate (In Capitals): _____

Mobile Number Of The Candidate: _____

Candidate's Signature: _____ Invigilator's Signature: _____

PHYSICS

Section A

This section contains 15 multiple choice questions. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D) out of which ONE or MORE THAN ONE may be correct. Marking scheme: for each correct answer +4 marks will be awarded and for each wrong answer -1 mark will be awarded

- To an observer inside water the inside surface of water seems like a पानी के अंदर एक पर्यवेक्षक के लिए, पानी की अंदर की सतह लगती है

(a) perfectly reflecting mirror. पूरी तरह से प्रतिबिंबित दर्पण।
(b) perfectly reflecting mirror with a hole. एक छेद के साथ पूरी तरह से प्रतिबिंबित दर्पण।
(c) perfectly reflecting mirror with a hole whose radius increases with depth below the water surface. एक छेद के साथ पूरी तरह से प्रतिबिंबित दर्पण जिसकी त्रिज्या पानी की सतह के नीचे गहराई के साथ बढ़ती है।
(d) transparent surface. पारदर्शी सतह।
- When a real object moves towards a convex mirror, जब कोई वास्तविक वस्तु उत्तल दर्पण की ओर बढ़ती है,

(a) its image moves away from the mirror. इसका प्रतिबिम्ब दर्पण से दूर चला जाता है।
(b) its image moves towards the mirror. इसका प्रतिबिम्ब दर्पण की ओर गति करता है।
(c) average velocity of the object and image with respect to the mirror are same. वस्तु तथा प्रतिबिम्ब का औसत वेग दर्पण के सापेक्ष समान होता है।
(d) average velocities of the object and the image are the same. वस्तु और प्रतिबिम्ब के औसत वेग समान होते हैं।
- Electromagnetic induction in a circuit may take place when there is सर्किट में विद्युत् चुम्बकीय प्रेरण हो सकता है जब

(a) change in magnetic field through the circuit. सर्किट के माध्यम से चुम्बकीय क्षेत्र में परिवर्तन
(b) change in area of the circuit. सर्किट के क्षेत्रफल में परिवर्तन हो।
(c) movement of the arms of the circuit. सर्किट की भुजाओं में गति हो।
(d) rotation of the circuit. सर्किट का रोटेशन हो।
- Electric potential difference is the work done in moving a unit positive charge from one point to another point. Mark the correct option(s).
विद्युत विभवान्तर एक इकाई धनात्मक आवेश को एक बिंदु से दूसरे बिंदु पर ले जाने में किया गया कार्य है। सही विकल्प को चिह्नित करें।

(a) This work is done by the electric field यह कार्य विद्युत क्षेत्र द्वारा किया जाता है।
(b) This work is done by an external agent. यह कार्य वाह्यकरता द्वारा किया जाता है।

- (c) This work is equal to the work done by the external agent. यह कार्य बाहरी एजेंट द्वारा किए गए कार्य के बराबर है।
- (d) All of the above are correct. उपरोक्त सभी सही हैं।
5. Radioactive decay रेडियोधर्मी क्षय
- (a) is a spontaneous emission of charged particles to more stable nucleus. अधिक स्थिर नाभिक के लिए आवेशित कणों का स्वतः उत्सर्जन है।
- (b) spontaneous emission of Alpha, Beta and Gamma to produce more stable nucleus. अधिक स्थिर नाभिक का निर्माण करने के लिए अल्फा, बीटा और गामा का स्वतः उत्सर्जन है।
- (c) is dependent on the size of the radioactive nucleus. रेडियोधर्मी नाभिक के आकार पर निर्भर करता है।
- (d) is independent of the size of the nucleus. रेडियोधर्मी नाभिक के आकार पर निर्भर नहीं करता है।
6. Temperature of a body is the measurement किसी वस्तु का तापमान माप है
- (a) of degree of hotness or coldness of a body. किसी वस्तु की गर्माहट या ठंडक का मान
- (b) motion of the particles in the body. वस्तु के अंदर में कणों की गति।
- (c) motion of all the particles of the body in the reference frame of the earth धरती के संदर्भ फ्रेम में वस्तु के अंदर के सभी कणों की गति।
- (d) all above are correct. उपरोक्त सभी सही हैं।
7. Two concave mirrors are facing each other along a common principal axis. The distance between them so that a single image of an object placed on the principal axis is formed, is दो अवतल दर्पण आमने सामने है तथा दोनों की मुख्य अक्ष एक ही है। उन दोनों के बीच की दूरी कितनी हो जिससे मूल अक्ष पर रखी गई किसी वस्तु का एक प्रतिबिम्ब बने?
- (a) $2f$ (b) f
- (c) $4f$ (d) all of the above are correct.
8. The transverse magnification due to a convex lens can be numerically equal to one when distance of the object from the optical centre is उत्तल लेंस के प्रकाशिक केंद्र से वस्तु की दूरी कितनी हो की लेंस के द्वारा अनुप्रस्थ आवर्धन संख्यात्मक रूप से एक हो।
- (a) $2f$ (b) Zero
- (c) f (d) all of the above.
9. A fish is at a depth of h below the free surface of water. It sees a bird diving directly towards it at a speed $v = 15\text{m/s}$. Refractive index of water is $4/3$. The speed of the bird observed by the fish is एक मछली पानी की सतह के नीचे h गहराई पर स्थित है। यह मछली एक पक्षी को सीधे अपनी ओर $v = 15\text{m/s}$ से आते हुवे देखती है। पानी का अपवर्तनांक $4/3$ है। मछली को प्रतीत होने वाली पक्षी की चाल
- (a) 25 m/s है।

- (b) 20m/s है।
 (c) independent of the position of the fish. मछली की स्थिति से स्वतंत्र है।
 (d) given by none of the above. उपरोक्त में से कोई भी विकल्प सही नहीं है।
10. In nuclear fission process moderators are used to slow down the neutrons because परमाणु विखंडन प्रक्रिया में न्यूट्रॉन को धीमा करने के लिए मॉडरेटर का उपयोग किया जाता है क्योंकि
- (a) high velocity neutrons cannot cause fission.
 उच्च वेग वाले न्यूट्रॉन विखंडन नहीं कर सकते।
 (b) high velocity neutrons can produce high energy
 उच्च वेग वाले न्यूट्रॉन उच्च ऊर्जा उत्पन्न कर सकते हैं
 (c) controlled energy.
 (d) none of the above उपरोक्त में से कोई भी विकल्प सही नहीं है।
11. Proton-proton cycle is the reaction that प्रोटॉन-प्रोटॉन चक्र वह प्रतिक्रिया है जो
- (a) takes place in a nucleus. एक नाभिक में होता है।
 (b) takes place in a cell. एक सेल में होता है।
 (c) cannot be controlled. नियंत्रित नहीं की जा सकती है।
 (d) is used to explain fusion reaction in the Sun. सूर्य में होने वाली संलयन अभिक्रिया की व्याख्या करती है।
12. Wavelength of micro waves has the range सूक्ष्म तरंगों (माइक्रोवेव) की तरंग दैर्घ्य की सीमा होती है।
- (a) 400nm to 750nm (b) 1 mm – 1 m
 (c) 1 nm – 0.1 nm (d) none of the above.
13. Back emf is produced in बैक EMF उत्पन्न होता है
- (a) D.C. motor. (b) A.C. motor.
 (c) A.C. generator. (d) none of the above
14. A vertical object AB of height 0.5 m is standing perpendicular on the principal Axis CB of a concave mirror of radius of curvature 1 metre. A ray starting from point A of the object and parallel to the principal axis passes through a point Q on the axis after reflection. The distance of Q from the pole of the mirror is 0.5 मीटर ऊंचाई की एक ऊर्ध्वाधर वस्तु AB 1 मीटर की वक्रता त्रिज्या के अवतल दर्पण की मुख्य अक्ष CB के लंबवत स्थित है। बिंदु A से जाने वाली एवं मुख्य अक्ष परान्तर किरण परावर्तन के बाद मुख्य अक्ष पर स्थित बिंदु Q से होकर जाती है। दर्पण के ध्रुव से Q की दूरी
- (a) 0.5 metre. 0.5 मीटर है। (b) 0.42 metre. 0.42 मीटर है।
 (c) 0.4 metre. 0.4 मीटर है। (d) None of the above is correct. उपरोक्त में से कोई भी सही नहीं है

15. The magnitude of electric charge विद्युत आवेश का मान
 (a) depends on the observer. पर्यवेक्षक पर निर्भर करता है।
 (b) has a constant ratio with its mass. अपने द्रव्यमान के साथ एक नियत अनुपात में होता है।
 (c) has different ratio with mass for different observers अलग-अलग पर्यवेक्षकों के लिए द्रव्यमान के साथ भिन्न-भिन्न अनुपात में होता है।
 (d) may or may not have mass. द्रव्यमानरहित या द्रव्यमानसहित हो सकता है।

Physics

Section B (Subjective Type Questions)

16. Explain with reactions the working of Daniell Cell. Also explain how to prevent polarization.
 डेनियल सेल की कार्यप्रणाली को रासायनिक अभिक्रियाओं सहित समझाइए। यह भी बताएं कि ध्रुवीकरण को कैसे रोका जाए।
17. Explain in detail how energy is produced in fission reaction; Support your answer with appropriate nuclear reactions.
 विखंडन अभिक्रिया में ऊर्जा कैसे उत्पन्न होती है, विस्तार से समझाइए; अपने उत्तर का समर्थन उचित नाभिकीय अभिक्रियाओं द्वारा कीजिए।
18. Explain in detail the principle and working of D.C. motor.
 D.C. मोटर के सिद्धांत और कार्यविधि को विस्तार से समझाइए।
19. A bulb is situated at a depth of h below the free surface of water of absolute refractive index n what fraction of light emitted by the spherical bulb will go out in the atmosphere?
 एक बल्ब n निरपेक्ष अपवर्तनांक के पानी की मुक्त सतह के नीचे h की गहराई पर स्थित है। गोलाकार बल्ब द्वारा उत्सर्जित प्रकाश का कितना अंश वायुमंडल में बाहर जाएगा?
20. Explain how marine animal remain alive in frozen lakes in extreme winter.
 बताएं कि अत्यधिक सर्दियों में जलीय जानवर जमी हुई झीलों में कैसे जीवित रहते हैं।

CHEMISTRY

Section A

This section contains 15 multiple choice questions. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D) out of which ONE or MORE THAN ONE may be correct. Marking scheme: for each correct answer +4 marks will be awarded and for each wrong answer -1 mark will be awarded

1. It is given pH of a solution is 6.8
 एक सलूशन का pH दिया गया है 6.8
 (a) Solution is acidic सलूशन अम्लीय है
 (b) Solution is basic सलूशन क्षारीय है
 (c) pH decrease with decrease in temperature तापमान में कमी के साथ pH घटता है।
 (d) Anything acidic, basic or neutral कुछ भी संभव अम्लीय, क्षारीय या उदासीन

2. Acid base reaction is exothermic in nature. Arrange in the decreasing order of heat evolved during reaction
 एसिड बेस प्रतिक्रिया प्रकृति में ऊष्माक्षेपी है। प्रतिक्रिया के दौरान विकसित गर्मी के घटते क्रम में व्यवस्थित करें
1. $\text{HBr} + \text{NaOH}$
 2. $\text{NaOH} + \text{CH}_3\text{COOH}$
 3. $\text{NH}_4\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH}$
- (a) $3 > 2 > 1$ (b) $1 > 2 > 3$ (c) $2 > 1 > 3$ (d) $2 > 3 > 1$
3. Electronegativity of elements A, B, C, D and E are 1, 2, 3, 3.5 and 0.82 respectively
 तत्वों A, B, C, D और E की विद्युतऋणात्मकता क्रमशः 1, 2, 3, 3.5 और 0.82 है
- (a) Bond between A and E will be covalent A और E के बीच बंधन सहसंयोजक होगा
 - (b) Bond between A and C will be ionic A और C के बीच बंधन आयनिक होगा
 - (c) Bond between C and D will be ionic C और D के बीच बंधन सहसंयोजक होगा
 - (d) Bond between B and D will be pure ionic E और A के बीच बंधन शुद्ध आयनिक होगा
4. Statement(s) true regarding co-ordinate Bond उप-सहसंयोजी बंध के संबंध में कथन सही है
- (a) transfer of electrons takes place इलेक्ट्रॉनों का स्थानांतरण होता है
 - (b) sharing of electrons takes place इलेक्ट्रॉन साझा होता है
 - (c) it is having ionic nature यह आयनिक प्रकृति वाला है
 - (d) it is having covalent nature यह सहसंयोजक प्रकृति है
5. One of the reasons for large number of carbon compound is Isomerism. Carbon compound show Isomerism because carbon
 कार्बन के अत्यधिक मात्रा में यौगिक होने के प्रमुख कारणों में से एक है समावयवता। कार्बन के यौगिकों में समावयवता होने का कारण है
- (a) shows Catenation Property श्रृंखलन
 - (b) forms Covalent Bond सहसंयोजक बंधन
 - (c) can combine with other elements easily आसानी से अन्य तत्वों के साथ बंधन कर सकते हैं
 - (d) is tetravalent चार संयोजकता
6. Which one is/are correct regarding extraction of copper?
 तांबे के निष्कर्षण के संबंध में कौन सा सही है / हैं?
- (a) Main ore of copper is concentrated by gravity separation तांबे के मुख्य अयस्क को गुरुत्वाकर्षण पृथक्करण द्वारा तैयार किया जाता है
 - (b) Main ore of copper is concentrated by froth flotation method तांबे का मुख्य अयस्क झाग उत्पादन विधि द्वारा तैयार किया जाता है
 - (c) Cu_2S heated in presence of oxygen to convert it to Cu_2O , Cu_2O will automatically reduce to Copper hence it is called self reduction method.
 Cu_2S को ऑक्सीजन की उपस्थिति में गर्म करके Cu_2O में परिवर्तित किया जाता है, Cu_2O का स्वतः ही कॉपर में अवकरण हो जाएगा। इसलिए इसे स्व अवकरण विधि कहा जाता है।
 - (d) Cu_2S partially roasted to Cu_2O then it will automatically reduce to Copper. Cu_2S को आंशिक रूप से Cu_2O में भर्जन किया जाता है फिर स्वतः ही कॉपर में अवकरण हो जाएगा

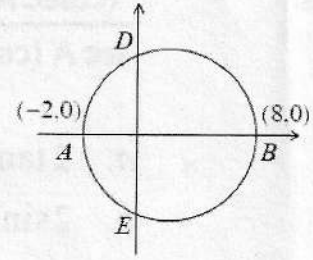
7. The salt whose aqueous solution turns blue Litmus to Red is साल्ट जिसका जलीय घोल नीले लिटमस को लाल कर देता है
- Ammonium sulfate
 - Sodium acetate
 - Sodium Chloride
 - Potassium Carbonate
8. When Cu is added to dil. HCl solution [Cu को डाइल्यूट HCl सॉल्यूशन में डालने पर]
- CuCl will form [CuCl बनेगा]
 - CuCl₂ will form [CuCl₂ बनेगा]
 - H₂ gas will be liberated [H₂ गैस निकलेगा]
 - None
9. Mark the correct statement(s) सही कथन अंकित करें
- On burning in air saturated hydrocarbons give a clean flame while unsaturated carbon compounds give yellow flame
हवा में जलने पर संतृप्त हाइड्रोकार्बन एक साफ लौ देते हैं जबकि असंतृप्त कार्बन यौगिक पीले रंग की लौ देते हैं।
 - Saturated hydrocarbons give addition reaction while unsaturated carbon compounds give substitution reaction.
संतृप्त हाइड्रोकार्बन संकलन अभिक्रिया देते हैं जबकि असंतृप्त कार्बन यौगिक प्रतिस्थापन अभिक्रिया देते हैं।
 - Unsaturated hydrocarbon decolorizes bromine water
असंतृप्त हाइड्रोकार्बन ब्रोमीन पानी को रंगहीन करता है
 - Unsaturated hydrocarbon decolorizes Alkaline Potassium Permanganate
असंतृप्त हाइड्रोकार्बन क्षारीय पोटेशियम परमैंगनेट को रंगहीन करता है
10. Mark the correct statement(s) regarding Hydrolysis of Ester reaction एस्टर के हाइड्रोलिसिस के संबंध में सही कथनों को चिह्नित करें
- It is acid catalyzed यह अम्ल उत्प्रेरित होता है
 - It is base catalyzed यह क्षार उत्प्रेरित होता है
 - Hydrolysis of Ester is reversible in presence of base catalyst क्षार उत्प्रेरक की उपस्थिति में एस्टर का हाइड्रोलिसिस प्रतिवर्ती है
 - Hydrolysis of Ester is reversible in presence of acid catalyst अम्ल उत्प्रेरक की उपस्थिति में एस्टर का हाइड्रोलिसिस प्रतिवर्ती है
11. Mark the correct statement(s) regarding acidic strength of carboxylic acids कार्बोक्सिलिक एसिड की अम्लीय ताकत के बारे में सही कथन को चिह्नित करें
- Acetic acid is more acidic than formic acid एसिटिक एसिड फॉर्मिक एसिड की तुलना में अधिक अम्लीय होता है

- b. formic acid is more acidic than acetic acid फार्मिक एसिड एसिटिक एसिड की तुलना में अधिक अम्लीय है
- c. acetic acid is more acidic than H_2CO_3 एसिटिक एसिड H_2CO_3 की तुलना में अधिक अम्लीय है
- d. acetic acid is less acidic than $NaHCO_3$ एसिटिक एसिड $NaHCO_3$ की तुलना में कम अम्लीय है
12. Mark the correct statement(s) regarding Hydrogenation of alkenes and alkynes अल्केन और अल्काइन के हाइड्रोजनीकरण के संबंध में सही कथन को चिह्नित करें
- a. Hydrogenation of Alkynes is faster as compared with Alkenes. अल्कीन के साथ तुलना में अल्काइन का हाइड्रोजनीकरण तेज़ होता है
- b. Hydrogenation of Alkynes is slower as compared with Alkenes. अल्कीन की तुलना में अल्काइन का हाइड्रोजनीकरण धीमा होता है
- c. During Hydrogenation catalyst Ni is oxidized. हाइड्रोजनीकरण के दौरान उत्प्रेरक Ni ऑक्सीकृत होता है।
- d. During Hydrogenation catalyst Ni is reduced. हाइड्रोजनीकरण के दौरान उत्प्रेरक Ni का अपचयन होता है।
13. In chlor alkali process क्लोर-क्षार प्रक्रिया
- a. chlorine is produced at cathode क्लोरीन गैस कैथोड पर मुक्त होती है
- b. hydrogen is produced at anode हाइड्रोजन गैस ऐनोड पर मुक्त होती है
- c. hydrogen is produced at cathode हाइड्रोजन गैस कैथोड पर मुक्त होती है
- d. NaOH will be obtained at cathode सोडियम हाइड्रॉक्साइड कैथोड पर प्राप्त होता है
14. Mark the correct statement(s) regarding $NaHCO_3$ सही कथन को चिह्नित करें
- a. $NaHCO_3$ is acidic salt $NaHCO_3$ अम्लीय लवण है
- b. $NaHCO_3$ is basic salt क्षारकीय लवण है
- c. Aqueous solution of $NaHCO_3$ turns red litmus blue $NaHCO_3$ का जलीय घोल लाल लिटमस को नीला कर देता है
- d. Aqueous solution of $NaHCO_3$ turns blue litmus red $NaHCO_3$ का जलीय घोल नीले लिटमस को लाल कर देता है
15. Mark the correct statement(s) regarding electron affinity. इलेक्ट्रॉन बंधुता के संबंध में सही कथनों को चिह्नित करें।
- a. electron affinity decreases top to bottom in a group. एक काक्ष में ऊपर से नीचे तक इलेक्ट्रॉन बंधुता घटती है।
- b. electron affinity of Cl < F
- c. electron affinity of F < Cl
- d. electron affinity of O < S

Chemistry
Section B (Subjective Type Questions)

16. Explain with examples how the values of pH changes when acid, base or salts are dissolved in neutral water.
उदाहरण सहित समझाइए कि अम्ल, क्षार या लवण को उदासीन जल में घोलने पर pH का मान कैसे बदलता है।
17. What is isomerism? What are the main reasons for isomerism? How many isomers of hexane are there?
समावयवता किसे कहते हैं? इन के प्रमुख कारण क्या हैं? हेक्सेन के कितने समावयवी हैं?
18. What is the periodic law for modern long periodic table and why? Explain any three periodic properties.
आधुनिक दीर्घ आवर्त सारणी का आवर्त नियम क्या है और क्यों? किन्हीं तीन आवर्त गुणों की व्याख्या कीजिए।
19. What is the method of extraction of active metals at the top of the activity series Explain with reason?
सक्रियता श्रेणी में सबसे ऊपर स्थित धातुओं का निष्कर्षण कैसे किया जाता है कारण सहित बताएं?
20. Write the equation of haloform reaction and tell which compound the yellow precipitate belongs to. What kind of compounds takes part in this reaction?
हेलोफॉर्म अभिक्रिया का समीकरण लिखिए तथा पीला अवक्षेप किस यौगिक का है बताइए। किस तरह के यौगिक इस अभिक्रिया में भाग लेते हैं?

10. The diagram shows a circle with diameter AB. The coordinates of A are (-2, 0) and the coordinates of B are (8, 0). The circle cuts the y-axis at points D and E. What is the length of DE?



आरेख व्यास AB के साथ एक वृत्त दिखाता है। A के निर्देशांक (-2, 0) हैं और B के निर्देशांक (8, 0) हैं। वृत्त बिंदु D और E पर Y- अक्ष को काटता है और DE की लंबाई क्या है?

- a. 8
b. 4
c. 6
d. 10
11. If, $x^2 - px - q = 0$ where p and q are positive integers, which of the following could not equal x^3 ?

यदि, $x^2 - px - q = 0$ जहाँ p और q धनात्मक पूर्णांक हैं, तो निम्न में से कौन सा है x^3 के बराबर नहीं हो सकता है?

a. $4x + 3$
b. $8x + 5$
c. $8x + 7$
d. $10x + 3$

12. Three spheres of radius 1 are placed on a horizontal table and inside a vertical hollow cylinder of height 2 units which is just large enough to surround them. What fraction of the internal volume of the cylinder is occupied by the spheres?

त्रिज्या 1 के तीन गोलों एक क्षैतिज टेबल पर रखे गए हैं और ऊंचाई 2 इकाइयों के एक ऊर्ध्वाधर खोखले सिलेंडर के अंदर हैं जो उन्हें घेरने के लिए पर्याप्त बड़ा है। सिलेंडर के आंतरिक आयतन के किस अंश पर गोलों का कब्जा है?

- a. $\frac{6}{7+4\sqrt{3}}$
b. $\frac{2}{7+4\sqrt{3}}$
c. $\frac{2}{3+2\sqrt{3}}$
d. None

13. Neeta walks from her house to the top of the mountain. She knows that if she walks at a speed of 6 km/h she will arrive at 1 pm, whereas if she leaves at the same time and walks at 10 km/h, she will arrive at 11 am. At what speed should she walk if she wants to arrive at 12 noon?

नीता अपने घर से पहाड़ की चोटी तक चलती है। वह जानती है कि यदि वह 6 किमी / घंटा की गति से चलती है तो वह दोपहर 1 बजे आएगी, जबकि यदि वह उसी समय रवाना होती है और 10 किमी / घंटा की रफ्तार से चलती है, तो वह सुबह 11 बजे आएगी। अगर वह दोपहर 12 बजे आना चाहती है तो उसे किस गति से चलना चाहिए?

- a. 7.5 km/h
b. 6.25 km/h
c. 7.75 km/h
d. 10 km/h

14. If $x = \sec \phi - \tan \phi$ and $y = \operatorname{cosec} \phi + \cot \phi$, then :

(a) $x = \frac{y+1}{y-1}$

(b) $x = \frac{y-2}{x-2}$

(c) $xy + x + y + 1 = 0$

(d) $yx + x - y + 1 = 0$

15.

$$\frac{(\operatorname{cosec} A - \cot A)^2 + 1}{\sec A (\operatorname{cosec} A - \cot A)}$$

- a. $2 \tan A$
 b. $2 \sin A$
 c. $2 \cot A$
 d. $2 \operatorname{cosec} A$

Mathematics

Section B (Subjective Type Questions)

16. At Mahamana Academy there are 300 children each of whom represents the school in both summer and winter sports. In summer, 60% of these play tennis and the other 40% play badminton. In winter they play hockey or swim but not both. 56% of the hockey players play tennis in summer and 30% of the tennis players swim. How many both swim and play badminton?
 महामना अकादमी में 300 बच्चे हैं, जिनमें से प्रत्येक गर्मी और सर्दी दोनों खेलों में स्कूल का प्रतिनिधित्व करता है। गर्मियों में, इनमें से 60% टेनिस खेलते हैं और अन्य 40% बैडमिंटन खेलते हैं। सर्दियों में वे हॉकी खेलते हैं या तैरते हैं लेकिन दोनों नहीं। 56% हॉकी खिलाड़ी गर्मियों में टेनिस खेलते हैं और 30% टेनिस खिलाड़ी तैरते हैं। कितने लोग दोनों तैरते हैं और बैडमिंटन खेलते हैं?
17. A bag contains m blue and n yellow marbles. One marble is selected at random from the bag and its colour is noted. It is then returned to the bag along with k other marbles of the same colour. A second marble is now selected at random from the bag. What is the probability that the second marble is blue?
 एक बैग में m नीला और n पीला मार्बल्स होते हैं। एक संगमरमर को बैग से यादृच्छिक पर चुना जाता है और इसका रंग नोट किया जाता है। फिर इसे उसी रंग के k अन्य मार्बल्स के साथ बैग में लौटा दिया जाता है। एक दूसरा संगमरमर अब बैग से यादृच्छिक पर चुना गया है। क्या संभावना है कि दूसरा संगमरमर नीला है?
18. The five-digit number 'a679b', where a and b are digits, is divisible by 36. Find all possible such five-digit numbers.
 पाँच अंकों की संख्या 'a679b', जहाँ a और b अंक हैं, 36 से विभाज्य है। ऐसी सभी पाँच अंकों की संख्याएँ ज्ञात कीजिए।
19. Find the positive integer whose value is increased by 518059 when the digit 5 is placed at each end of the number.
 वह धनात्मक पूर्णांक ज्ञात कीजिए जिसका मान 518059 से बढ़ जाता है जब अंक 5 को संख्या के प्रत्येक छोर पर रखा जाता है।

20. The diagram shows a square $ABCD$ of side 10 units. Line segments AP , AQ , AR and AS divide the square into five regions of equal area, as shown. Calculate the length of QR .

आरेख 10 इकाइयों की भुजा वाला एक वर्ग $ABCD$ दिखाता है। रेखा खंड AP , AQ , AR और AS वर्ग को समान क्षेत्रफल वाले पांच क्षेत्रों में विभाजित करते हैं, जैसा कि दिखाया गया है। QR की लंबाई क्या है?

