

WELCOME

SEE Preparation

CLASS 10

SCIENCE & TECHNOLOGY
विज्ञान तथा प्रविधि

PRESENTER:
Rabin Neupane

Shree Bhanubhakta secondary school
Deumai-4 Mangalbare, Ilam

Prepared by: Rabin Neupane Email: civilian.rabin@gmail.com Mobile:9851233845

श्री भानुभक्ता माध्यमिक विद्यालय
देउमाई-४ मंगलबारे, इलाम
स्थापना: २००८

SEE 2082 (2026)

विषय: विज्ञान तथा प्रविधि (Science and Technology)

Sudurpashchim Province — Complete Solved Answers

खण्ड 'क' (Section A) - Multiple Choice Questions

Choose the best alternative of the following questions and write in the answer sheet: 10 x 1=10

1. (a) तलका मध्ये कुन सिग्नलले एनालग सिग्नलको प्रयोग गर्छ ?

Which of the following uses an analogue signal?

(i) इन्फ्रारेड थर्मोमिटर (Infra-red thermometer)

(ii) कम्प्युटर (Computer)

(iii) स्मार्ट घडी (Smart watch)

(iv) सर्ट वेव रेडियो रिसिभर (Short wave radio receiver)

उत्तर: (iv) सर्ट वेव रेडियो रिसिभर / Answer: (iv) Short wave radio receiver

कारण/Reason: सर्ट वेव रेडियो रिसिभरले निरन्तर परिवर्तन भइरहने विद्युतीय तरङ्ग (एनालग सिग्नल) प्रयोग गर्छ, जबकि अन्य उपकरणहरूले डिजिटल सिग्नल प्रयोग गर्छन्। / Short wave radio receiver uses continuously varying electrical waves (analogue signal), whereas others use digital signals.

1. (b) यो तालिकाले जनावरहरूको चार समूह देखाउँछ । यसमध्येमा माछा कुन समूहमा पर्छ ?

Following table shows the four groups of animals. To which group does fish belong?

जनावर (Animals)	मेरुदण्ड नभएका (Invertebrates)	मेरुदण्ड भएका (Vertebrates)
जमिनमा बस्ने (Terrestrial)	W	X
पानीमा बस्ने (Aquatic)	Y	Z

(i) W

(ii) X

(iii) Y

(iv) Z

उत्तर: (iv) Z / Answer: (iv) Z

कारण/Reason: माछा पानीमा बस्ने (Aquatic) र मेरुदण्ड भएको (Vertebrate) जनावर हो, जुन तालिकामा समूह 'Z' मा पर्छ। / Fish is an aquatic vertebrate, which falls under group 'Z' in the table.

1. (c) दिइएका तथ्य र कथनको आधारमा सही निष्कर्ष छान्नुहोस :

Choose the correct conclusion based on the given fact and statements.

तथ्य : जलवायु परिवर्तन भनेको तापक्रम र वर्षाको ढाँचामा दीर्घकालीन परिवर्तन हो ।

Fact: Climate change refers to long-term variations in temperature and precipitation patterns.

कथन 1 : यसले ध्रुवीय हिउँ पग्लदै जाँदा समुद्री सतह बढ्न सक्छ ।

Statement 1: This can lead to rising sea levels due to melting of ice.

कथन 2 : यसका कारण पृथ्वी प्रत्येक वर्ष सूर्यबाट टाढिँदै जान्छ ।

Statement 2: It makes the Earth move farther away from the Sun every year.

(i) तथ्य र दुवै कथनहरू सही छन् । (Fact & both statements are correct.)

(ii) तथ्य गलत छ तर दुवै कथनहरू सही छन् । (Fact is incorrect but both the statements are correct.)

(iii) तथ्य र कथन 1 सही छन् तर कथन 2 गलत छ । (Fact and statement 1 are correct but statement 2 is incorrect.)

(iv) तथ्य र कथन 2 सही छन् तर कथन 1 गलत छ । (Fact and statement 2 are correct but statement 1 is incorrect.)

उत्तर: (iii) तथ्य र कथन 1 सही छन् तर कथन 2 गलत छ । / Answer: (iii) Fact and statement 1 are correct but statement 2 is incorrect.

कारण/Reason: जलवायु परिवर्तनले ध्रुवीय हिउँ पगलाउँछ तर यसले पृथ्वीको कक्षलाई असर गरेर सूर्यबाट टाढा पुर्याउने काम गर्दैन । / Climate change melts polar ice but it does not affect Earth's orbit to move it farther from the Sun.

1. (d) तलका मध्ये कुन चाहिँ कथन सही छ ? Which of the following statements is correct?

(i) पृथ्वीको सतहबाट उचाइमा जादा गुरुत्वप्रवेगको मान घट्छ । (Value of acceleration due to gravity decreases when we go higher from the surface of the Earth.)

(ii) पृथ्वीको सतहबाट उचाइ बढ्दा गुरुत्वप्रवेगको मान घट्छ । (Value of acceleration due to gravity decreases when the height increases from the surface of the Earth.)

(iii) पृथ्वीको भूमध्य रेखीय भागमा भन्दा ध्रुवीय भागमा गुरुत्वप्रवेगको मान कम हुन्छ । (Value of acceleration due to gravity is less at the polar regions than the equatorial region of the Earth.)

(iv) पृथ्वीको सबैभन्दा अग्लो स्थानमा गुरुत्वप्रवेगको मान सबैभन्दा बढी हुन्छ । (Value of acceleration due to gravity is the most at the highest peak of the Earth.)

उत्तर: (i) पृथ्वीको सतहबाट उचाइमा जादा गुरुत्वप्रवेगको मान घट्छ । / Answer: (i) Value of acceleration due to gravity decreases when we go higher from the surface of the Earth.

कारण/Reason: गुरुत्वप्रवेग दुरीको वर्गसँग व्युत्क्रमानुपातिक ($g \propto 1/R^2$) हुने भएकाले सतहबाट उचाइ बढ्दा g को मान घट्छ । (Note: Option i and ii both convey a similar meaning. Selecting (i) as primary statement.) / Since acceleration due to gravity is inversely proportional to the square of distance ($g \propto 1/R^2$), its value decreases with height.

1. (e) दिइएको चित्रमा तरल पदार्थमा वस्तुको तौल कति हुन्छ ?

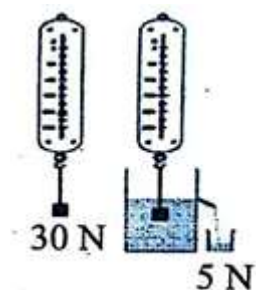
In the given figure, what is the weight of an object in liquid?

(i) 5 N

(ii) 25 N

(iii) 30 N

(iv) 35 N

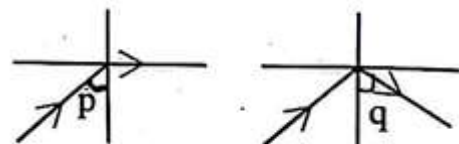


उत्तर: (ii) 25 N / Answer: (ii) 25 N

कारण/Reason: आर्किमिडिजको सिद्धान्तअनुसार, तरल पदार्थमा वस्तुको तौल = हावामा तौल - विस्थापित तरलको तौल = $30\text{ N} - 5\text{ N} = 25\text{ N}$ हुन्छ। / According to Archimedes' principle, weight in liquid = weight in air - weight of displaced liquid = $30\text{ N} - 5\text{ N} = 25\text{ N}$.

1. (f) दिइएको चित्र अध्ययन गरी p र q चिन्नुहोस् ।

Study the given diagram and identify p and q.



(i) p- आवर्तित कोण र q- चरम कोण (p - angle of refraction and q- critical angle.)

(ii) p- चरम कोण र q- परावर्तित कोण (p - critical angle and q- angle of reflection.)

(iii) p- आपतित कोण र q- आवर्तित कोण (p - angle of incidence, q- angle of refraction.)

(iv) p- चरम कोण, q- आवर्तित कोण (p - critical angle and q- angle of refraction.)

उत्तर: (ii) p- चरम कोण र q- परावर्तित कोण (p - critical angle and q- angle of reflection.)

कारण/Reason: चित्रमा प्रकाशको किरण आवर्तन भएको देखाइएको अवस्थामा आपतित कोणलाई चरम कोण भनिन्छ। त्यसैले p चरम कोण र q पूर्ण आन्तरिक परावर्तनका कारण परावर्तित कोण हो।

In the condition where light refracts along the surface the angle of incidence is called the critical angle. So p is critical angle and q is angle of reflection due to total internal reflection.

1. (g) Aufbau को सिद्धान्तअनुसार तलका मध्ये कुन क्रम सही छ ?

According to the Aufbau's principle, which of the following sequences is correct?

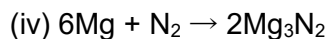
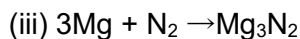
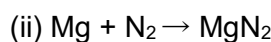
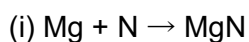
(i) 2s, 2p, 3p, 4s (ii) 2p, 3s, 3p, 4s (iii) 2p, 3s, 4s, 3p (iv) 1s, 2p, 2s, 3s

उत्तर: (ii) 2p, 3s, 3p, 4s

कारण/Reason: Aufbau सिद्धान्तअनुसार इलेक्ट्रोनहरू ऊर्जा स्तरको बढ्दो क्रममा भरिन्छन्: $1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s$ / According to Aufbau's principle, electrons fill orbitals in order of increasing energy: $1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s$.

1. (h) म्याग्नेसियमलाई नाइट्रोजनसँग बाल्दा हुने रासायनिक प्रतिक्रिया दिइएका समीकरणमध्ये कुन सही छ ?

Which of the following equation is correct for the chemical reaction while burning magnesium with nitrogen?



उत्तर: (iii) $3\text{Mg} + \text{N}_2 \rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2$

कारण/Reason: म्याग्नेसियमको संयुज्यता २ र नाइट्रोजनको ३ हुन्छ। यिनीहरू मिलेर म्याग्नेसियम नाइट्राइड (Mg_3N_2) बन्छ र समीकरण सन्तुलन गर्दा $3\text{Mg} + \text{N}_2 \rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2$ हुन्छ।

Valency of Magnesium is 2 and Nitrogen is 3. They form Magnesium Nitride (Mg_3N_2). The balanced equation is $3\text{Mg} + \text{N}_2 \rightarrow \text{Mg}_3\text{N}_2$

1. (i) दिइएकामध्ये फलामको मुख्य धाउ कुन हो ?

Which of the following is the main ore of iron?

(i) अर्जेन्टाइट (Argentite)

(ii) चाल्कोपाइराइट (Chalcopyrite)

(iii) सिडेराइट (Siderite)

(iv) हेमाटाइट (Haematite)

उत्तर: (iv) हेमाटाइट (Haematite)

कारण/Reason: हेमाटाइट (Fe_2O_3) र म्याग्नेटाइट (Fe_3O_4) फलामका मुख्य धाउ हुन्। अर्जेन्टाइट चाँदीको र चाल्कोपाइराइट तामाको धाउ हो। / Haematite (Fe_2O_3) and Magnetite (Fe_3O_4) are the main ores of iron. Argentite is an ore of silver and Chalcopyrite is of copper.

1. (i) साबुनको बारेमा दिइएका कथन र तर्कहरू अध्ययन गर्नुहोस् ।

Study the following statement and arguments about soap.

कथन : साबुन वातावरणीय दृष्टिकोणले सुरक्षित छ ।

Statement: Soap is environment friendly.

तर्क 1 : साबुन जैविक विच्छेदन हुने भएकाले वातावरण प्रदूषण गर्दैन ।

Argument 1: Soap is biodegradable, hence does not pollute environment.

तर्क 2 : कडा पानीमा साबुनले स्कम नामक पदार्थ दिने भएकाले कपडा र भाडाहरू सफा गर्दछ ।

Argument 2: Soap gives scum in hard water and makes clothes and utensil clean.

(i) कथन र तर्क 1 गलत छ तर तर्क 2 सही छ ।

(Statement and argument 1 are wrong but argument 2 is correct.)

(ii) कथन र तर्क 2 सही छ तर तर्क 1 गलत छ ।

(Statement and argument 2 are correct but argument 1 is wrong)

(iii) कथन र तर्क 2 गलत छन् तर तर्क 1 सही छ ।

(Statement and argument 2 are wrong but argument 1 is correct.)

(iv) कथन र तर्क 1 सही छन् तर तर्क 2 गलत छ ।

(Statement and argument 1 are correct but argument 2 is wrong.)

उत्तर: (iv) कथन र तर्क 1 सही छन् तर तर्क 2 गलत छ । / Answer: (iv) Statement and argument 1 are correct but argument 2 is wrong.

कारण/Reason: साबुन जैविक विच्छेदन हुन्छ (कथन र तर्क १ सही)। तर कडा पानीमा स्कम बनेपछि साबुनले फिँज नदिने भएकाले कपडा राम्ररी सफा हुँदैन (तर्क २ गलत)। / **Soap is biodegradable (Statement and Arg 1 are correct). However, formation of scum in hard water prevents soap from lathering and cleaning well (Arg 2 is wrong).**

खण्ड 'ख' (Section 'B') - Very Short Answers:

9×1=9

2. (a) वैज्ञानिक परीक्षण गर्दा नियन्त्रित चरहरूलाई समान अवस्थामा राखिन्छ, किन ?

Why is the controlled variable is kept unchanged in scientific experiment?

उत्तर: स्वतन्त्र चरले आश्रित चरमा पार्ने प्रभावको मात्र सही मापन गर्न र परीक्षणको नतिजा भरपर्दो बनाउन नियन्त्रित चरलाई समान अवस्थामा राखिन्छ।

Answer: Controlled variables are kept unchanged to ensure that the results are reliable and only the independent variable affects the dependent variable.

2. (b) चमेरो र ह्वेलका धेरै विशेषताहरू असमान भएतापनि यिनीहरूलाई एउटै वर्गमा राखिएको छ, किन ?

Bat and whale have many dissimilarities, yet they are kept in the same class, why?

उत्तर: दुवैले बच्चा जन्माउने, बच्चालाई दूध चुसाउने स्तन ग्रन्थि हुने भएकाले यिनीहरूलाई एउटै स्तनधारी (स्तनपायी) वर्गमा राखिएको हो।

Answer: Both give birth to live young (**viviparous**) and feed them with milk produced by **mammary glands**, so they are kept in the same class, **Mammalia**.

2. (c) यदि कुनै वस्तुको तौल पृथ्वीको सतहमा 150 N छ भने उक्त वस्तुको तौल चन्द्रमाको सतहमा कति होला ?

What is the weight of body on the Moon's surface if its weight is 150 N on the Earth's surface?

उत्तर: चन्द्रमाको गुरुत्वप्रवेग पृथ्वीको भन्दा $1/6$ गुणा कम हुने भएकाले, चन्द्रमामा वस्तुको तौल = $150 \times 1/6 = 25$ N हुन्छ।

Answer: Since the acceleration due to gravity on the Moon is $1/6$ th of that on Earth, the weight on the Moon will be $150/6 = 25$ N.

2. (d) स्वतन्त्र खसाइको परिभाषा लेख्नुहोस् ।

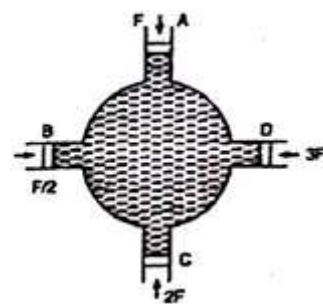
Define free fall.

उत्तर: कुनै पनि वस्तु बाह्य अवरोध (जस्तै हावाको प्रतिरोध) बिना गुरुत्वाकर्षणको प्रभावले मात्र खस्ने प्रक्रियालाई स्वतन्त्र खसाइ भनिन्छ।

Answer: The falling of an object under the sole influence of gravity, without any external resistance (like air resistance), is called free fall.

2. (e) दिइएको चित्रले प्रमाणित गर्ने चापको नियम लेख्नुहोस् ।

State the law of pressure that can be verified by the given figure.



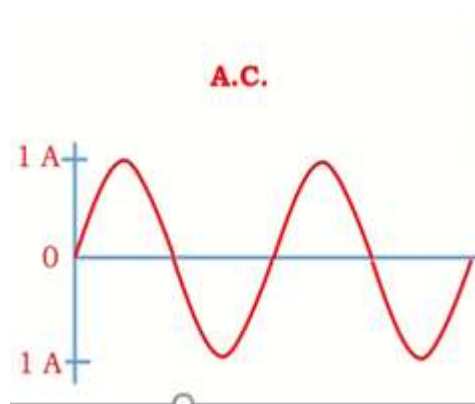
उत्तर: यस चित्रले पास्कलको नियमलाई प्रमाणित गर्दछ, जसअनुसार "बन्द भाँडामा रहेको तरल पदार्थमा कतैबाट चाप दिइयो भने त्यो चाप सबैतिर लम्ब भएर समान रूपले प्रसारण हुन्छ।"

Answer: The figure verifies Pascal's Law, which states that "pressure applied to an enclosed liquid is transmitted equally and undiminished in all directions perpendicularly."

2. (f) अल्टरनेटिङ करेन्ट र समयको सम्बन्ध देखाउने ग्राफ बनाउनुहोस् ।

Draw a graph to show the relationship between alternating current and time.

उत्तर:



2. (g) इलेक्ट्रोनिक विन्यास $1s^2, 2s^22p^6, 3s^2$ भएको तत्व आधुनिक पेरियोडिक तालिकाको कुन समूहमा पर्छ ?

In which group of modern periodic table does the element having electronic configuration $1s^2, 2s^22p^6, 3s^2$?

उत्तर: यसको बाहिरी कक्ष ($3s$) मा २ वटा इलेक्ट्रोन भएकाले यो आधुनिक पेरियोडिक तालिकाको समूह IIA (समूह 2) मा पर्छ (यो तत्व म्याग्नेसियम हो)।

Answer: Since it has 2 electrons in its outermost shell ($3s^2$), it belongs to Group IIA (Group 2) of the modern periodic table (the element is Magnesium).

2. (h) धातु प्रशोधनमा चुम्बकीय विधि प्रयोग गरिन्छ, किन ?

Why is magnetic separation used in metallurgy?

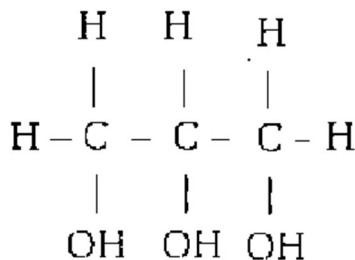
उत्तर: धातु वा त्यसमा रहेको अशुद्धता (Gangue) मध्ये कुनै एउटा चुम्बकीय गुण भएको खण्डमा, तिनीहरूलाई चुम्बकको सहायताले एकअर्काबाट सजिलै छुट्याउन चुम्बकीय विधि प्रयोग गरिन्छ।

Answer: Magnetic separation is used when either the ore or the impurities (gangue) are magnetic in nature, allowing them to be easily separated using a magnet.

2. (i) ग्लिसिरोलको संरचनात्मक सूत्र लेख्नुहोस् ।

Write down the structural formula of glycerol.

उत्तर: ग्लिसिरोल $C_3H_5(OH)_3$ को संरचनात्मक सूत्र: $CH_2OH - CHOH - CH_2OH$



खण्ड 'ग' (Section 'C') - Short Answers

14 × 2 = 28

3. सामर्थ्य $(P) = W/t$ एकाइगत विश्लेषण गरी मान्यता परीक्षण गर्नुहोस् ।

Test the validity of power $(P) = W/t$ by unit wise analysis.

उत्तर/Answer:

LHS मा, सामर्थ्य (P) को एकाइ = Watt (W) = Joule/second = $(kg \cdot m^2/s^2) / s = kg \cdot m^2s^{-3}$

RHS मा, W/t छ। यहाँ W (कार्य) को एकाइ = Joule = $kg \cdot m^2/s^2$ र t (समय) को एकाइ = s

यसको एकाइ = $(kg \cdot m^2/s^2) / s = kg \cdot m^2s^{-3}$

LHS को एकाइ = RHS को एकाइ

त्यसैले, समीकरण एकाइगत रूपमा मान्य छ।

In LHS, unit of Power $(P) = \text{Watt} = \text{Joule/sec} = (kg \cdot m^2/s^2) / s = kg \cdot m^2s^{-3}$

In RHS, unit of W (Work) = Joule = $kg \cdot m^2/s^2$ and unit of t (time) = s.

Unit of $W/t = (kg \cdot m^2/s^2) / s = kg \cdot m^2s^{-3}$

Since LHS unit = RHS unit, the equation is dimensionally valid.

4. यदि तपाईंलाई ट्राकियोफाइटा वर्गमा पर्ने सब डिभिजनका तीन प्रकारका बिरुवाका पातमात्र दिएर ती बिरुवाहरूको सब डिभिजन छुट्टाउन सम्भव छ ? तर्कसहित लेख्नुहोस् ।

If you are given only the leaves of three plants belonging to the sub divisions under the tracheophyta. Is it possible to identify their sub divisions? Give your logic.

उत्तर/Answer:

हो, पातमात्र हेरेर पनि ट्राकियोफाइटाका सब-डिभिजनहरू छुट्टाउन सम्भव छ।

Yes, it is possible to identify the sub-divisions of Tracheophyta just by observing their leaves.

तर्क (Logic):

१. टेरीडोफाइटा: यसका पातहरू प्वाँख जस्तै वा उनिउँ जस्ता हुन्छन् र पातको पछाडि स्पोरेन्जिया हुन्छ।

1. **Pteridophyta**: Leaves are usually feathery or frond-like (like ferns) and bear sporangia on the lower surface.

२. जिम्नोस्पर्म : यसका पातहरू सियो जस्ता चुच्चा हुन्छन् (जस्तै सल्ला)।

Gymnosperms: Leaves are mostly **needle-like** or scale-like (e.g., pine).

३. एन्जियोस्पर्म : यसका पातहरू फराकिला र चेप्टा हुन्छन् र यसमा नसाहरूको स्पष्ट सञ्जाल (Reticulate or parallel venation) हुन्छ।

Angiosperms: Leaves are generally broad and flat with distinct network of veins (venation).

5. कर्मि मौरी र भाले मौरीबिच एउटा कार्यको आधारमा र लार्भा बन्ने समयावधिको आधारमा फरक छुट्याउनुहोस् ।

Differentiate between worker bee and drone bee based on the work and time period of formation of larvae.

उत्तर/Answer:

आधार / Basis	कर्मि मौरी / Worker Bee	भाले मौरी / Drone Bee
कार्य Work	मह सङ्कलन गर्ने, घरको रेखदेख र सुरक्षा गर्ने। Collects nectar, looks after the hive, and protects it.	रानी मौरीलाई गर्भाधान गराउने काम मात्र गर्छ। Its only function is to mate with the queen bee.
लार्भा बन्ने समयावधि Time of larva formation	फुलबाट लार्भा बनेर निस्कन ३ दिन र लार्भा अवस्था ५ दिनको हुन्छ (जम्मा विकास अवधि २१ दिन)। Larva stage lasts for about 5 days (Total development 21 days).	लार्भा अवस्था ६ दिनको हुन्छ (जम्मा विकास अवधि २४ दिन)। Larva stage lasts for about 6 days (Total development 24 days).

6. कृत्रिम गर्भाधान भनेको के हो ? आजभोलि किसानहरू प्राकृतिक रूपमा भन्दा कृत्रिम गर्भाधान गराउन किन मन पराउँछन् ? कुनै एक मुख्य कारण लेख्नुहोस् ।

What is artificial insemination? Why are farmer are attracted towards artificial insemination rather than natural fertilization nowadays? Write any one reason.

उत्तर/Answer:

उत्कृष्ट भाले प्रजातिको वीर्यलाई सङ्कलन तथा भण्डारण गरी उपयुक्त समयमा पोथीको गर्भाशयमा यान्त्रिक तरिकाले प्रवेश गराउने प्रक्रियालाई कृत्रिम गर्भाधान भनिन्छ।

The technique of collecting semen from a superior male and mechanically introducing it into the reproductive tract of a female at the proper time is called artificial insemination.

कारण (Reason): एउटै उत्कृष्ट भालेको वीर्य प्रयोग गरेर सयौं पोथीहरूलाई गर्भाधान गराई उच्च गुणस्तर र उत्पादन दिने नश्ल प्राप्त गर्न सकिने भएकाले किसानहरू यसतर्फ आकर्षित छन्।

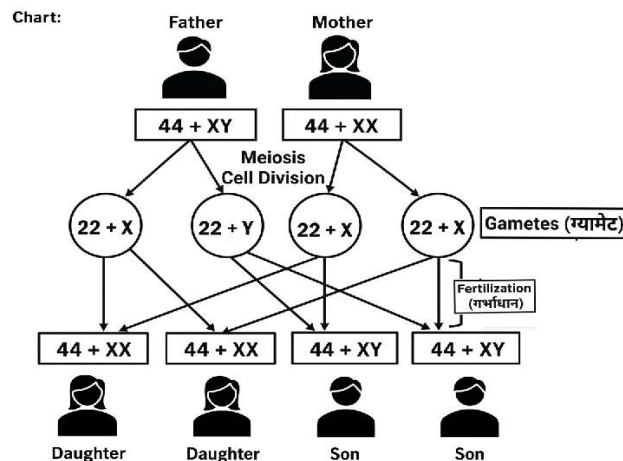
Farmers are attracted to it because semen from a single superior male can be used to fertilize hundreds of females, resulting in high-quality offspring and higher productivity.

7. एक जना महिलाले लगातार चार छोरी जन्माइन् । उक्त महिला र उनका पति दुवै यस परिस्थितिबाट तनावमा छन् । उनले आफ्नो परिवारलाई यो केवल क्रोमोजोमसँग सम्बन्धित कुरा हो भनेर बुझाउन चाहन्छिन् । यसको लागि उपयुक्त लिङ्ग निर्धारण चार्ट बनाई देखाउनुहोस् । **A woman has given birth to four daughters consecutively. She and her husband both are in stress. She wants to explain to her family that this is simply a matter related to chromosome. Show this with suitable sex determination chart.**

उत्तर/Answer:

सन्तानको लिङ्ग निर्धारण पुरुषको शुक्रकीटमा हुने X वा Y क्रोमोजोममा भर पर्छ, महिलाको डिम्बमा सधैं X क्रोमोजोम मात्र हुन्छ।

The sex of the child depends on the X or Y chromosome present in the male's sperm, as the female's egg always contains only the X chromosome.



यस चार्टले प्रस्ट पार्छ कि पुरुषको X क्रोमोजोम भएको शुक्रकीटले महिलाको डिम्बलाई गर्भाधान गरेमा छोरी हुन्छ। यसमा महिलाको कुनै दोष हुँदैन।

This chart explains that if an X-chromosome bearing sperm fertilizes the egg, a daughter is born. It's completely biological and not the fault of the woman.

8. चारओटा भिन्न रक्तनलीहरूको बारेमा तालिका हेरी प्रश्नको उत्तर दिनुहोस् :

Look at the table for 4 different blood vessels and answer the following:

रगतको प्रकार Blood types	भल्भ हुन्छ Contains valve	भल्भ हुँदैन does not contain valve
शुद्ध रगत (pure blood)	P	Q
अशुद्ध रगत (impure blood)	R	S

(a) पल्मोनरी धमनी कुन हो ? (Which one is pulmonary artery?)

(b) P र R मध्ये पल्मोनरी रक्तसञ्चारमा कुन रक्तनली जिम्मेवार छ ? (In between P & R which one is responsible in pulmonary circulation?)

उत्तर/Answer:

(a) पल्मोनरी धमनीले अशुद्ध रगत बोक्छ र यसमा भल्भ हुँदैन (धमनी भएकाले)। त्यसैले यो तालिकामा 'S' हो।
Pulmonary artery carries impure (deoxygenated) blood and does not contain valves. So, it is 'S'.

(b) P (शुद्ध रगत बोक्ने र भल्भ हुने) पल्मोनरी शिरा हो। यसले फोक्सोबाट मुटुसम्म शुद्ध रगत ल्याउँछ, त्यसैले P पल्मोनरी रक्तसञ्चारमा जिम्मेवार छ। R ले अशुद्ध रगत बोक्छ र भल्भ हुन्छ। त्यसैले पल्मोनरी रक्तसञ्चारमा P जिम्मेवार छ।

P carries pure blood and has valves (so it is the Pulmonary Vein). It carries oxygenated blood from lungs to heart, making it responsible for pulmonary circulation. So, P is responsible.

9. दिइएको जीवको कुनै दुईओटा उपयोगिता लेख्नुहोस् । Write any two uses of the given organism.

(नोट: चित्र यार्सागुम्बाको हो: Note: The organism is Yarsagumba:

१. परम्परागत हिमाली तथा चिनियाँ चिकित्सा पद्धतिमा यसलाई दम जस्ता श्वासप्रश्वास सम्बन्धी समस्या, मिर्गौलाको रोग र यौन दुर्बलता ठीक गर्ने प्रयोग गरिन्छ।

1. In traditional Himalayan and Chinese medicine, it is used to treat respiratory ailments (like asthma), kidney disorders, and sexual dysfunction.

२. यसले शरीरको रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउनुका साथै शारीरिक कमजोरी हटाउन मद्दत गर्छ।

2. It boosts the immune system and reduces physical weakness/fatigue.



10. कुनै दुई वस्तुहरूको पिण्ड स्थिर राखेर तिनीहरूबिचको दुरीलाई आधा गर्दा गुरुत्वाकर्षण बलमा के असर पर्छ भन्ने तथ्यलाई समीकरण बनाई व्याख्या गर्नुहोस् ।

What happens to the gravitational force when masses of two objects kept constant and the distance between them is made half? Explain with suitable equation.

उत्तर/Answer:

गुरुत्वाकर्षणको नियमअनुसार, $(F) = \frac{Gm_1m_2}{d^2}$

जब दुरीलाई आधा ($d/2$) गरिन्छ, नयाँ गुरुत्वाकर्षण बल (F_1) हुन्छ:

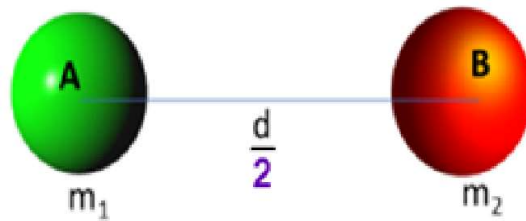
When distance is halved ($d/2$), the new force (F_1) is:

$$\text{नया गुरुत्वाकर्षण बल } (F_1) = \frac{Gm_1m_2}{\left(\frac{d}{2}\right)^2}$$

$$F_1 = \frac{4 \times Gm_1m_2}{d^2}$$

$$F_1 = 4 \times \frac{Gm_1m_2}{d^2}$$

$$F_1 = 4 \times F$$



यसरी, पिण्ड स्थिर राखी दुरी आधा गर्दा गुरुत्वाकर्षण बल पहिलेको भन्दा ४ गुणाले बढ्छ।

Thus, when the distance is halved, the gravitational force becomes 4 times the original force.

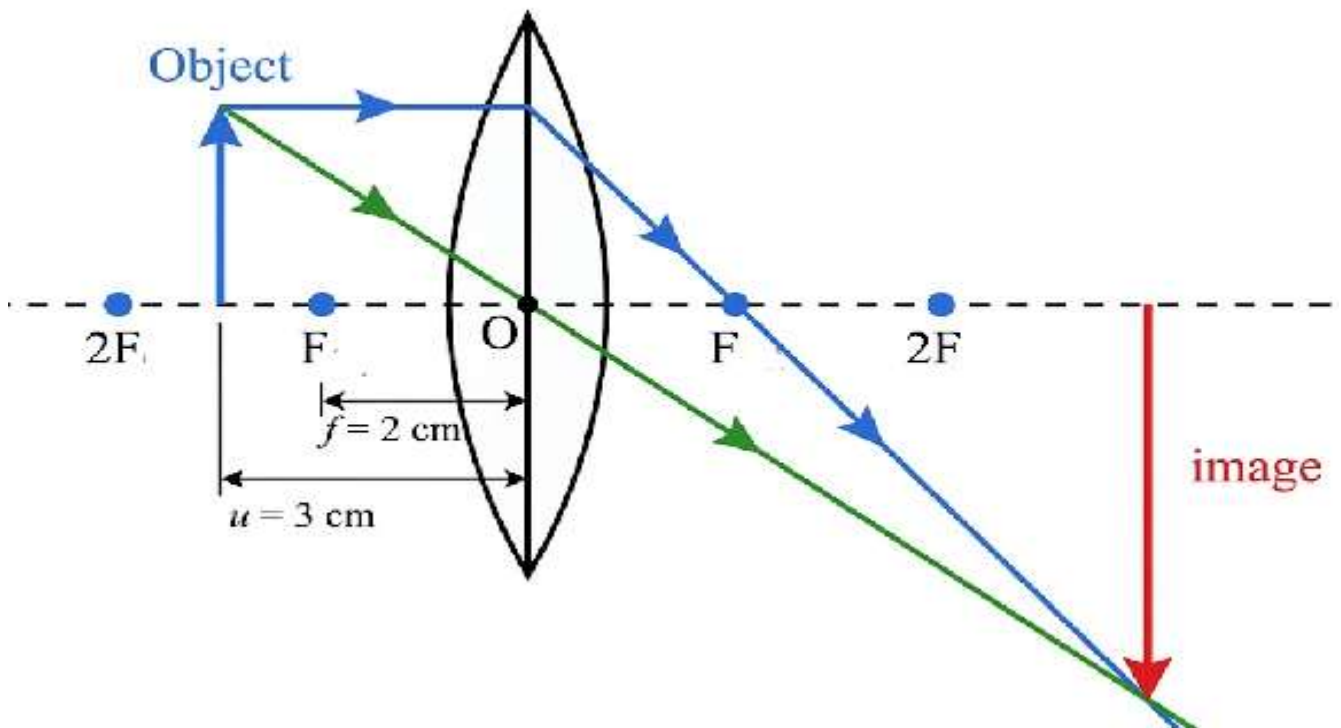
11. एउटा मैनबतीलाई 2 cm केन्द्रीकरण दुरी भएको कन्भेक्स लेन्सको अप्टिकल केन्द्रबाट 3 cm पर राखिएको छ । उक्त लेन्सबाट बन्ने आकृतिको स्थान र प्रकृति देखाउने रेखाचित्र बनाउनुहोस् र उक्त आकृतिको एउटा प्रकृति पनि लेख्नुहोस् ।

A candle is kept at a distance of 3 cm from a convex lens having focal length 2 cm. Draw the ray diagram to show the position, and state the nature of image formed by it.

उत्तर/Answer:

यहाँ केन्द्रीकरण दुरी (f) = 2 cm छ, र वस्तुको दुरी (u) = 3 cm छ। यसको अर्थ वस्तु F र $2F$ को बिचमा (अर्थात् 2 cm र 4 cm को बिचमा) राखिएको छ।

Here, $f = 2$ cm, and $u = 3$ cm. This means the object is placed between F and $2F$.



आकृतिको प्रकृति (**Nature of image**): आकृति वास्तविक (Real), उल्टो (Inverted) र वस्तुभन्दा ठुलो (Magnified) हुन्छ।

12. एक खगोल वैज्ञानिकले दुई तारापुञ्ज, P र Q अध्ययन गरेछन् जुन एक अर्काबाट टाढा रहेछन् र P तारापुञ्ज पृथ्वीबाट Q तारापुञ्ज भन्दा बढी दूरीमा छन् भन्ने कुरा पत्ता लगाएछन् । उक्त जानकारीको आधारमा निम्न प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस ।

An astronomer studies two galaxies, P and Q which are very far from each other, and finds that galaxy P is at greater distance from the Earth compared to the galaxy Q. Based on these information, answer the following questions.

(a) कुन तारापुञ्जको रेसेसनल गति बढी हुन्छ ? (Which galaxy has a greater recessional velocity?)

(b) P र Q किन एक अर्काबाट टाढा गइरहेका छन् ? (Why are P and Q going away from each other?)

उत्तर/Answer:

(a) हब्लको नियम ($v \propto d$) अनुसार, जुन तारापुञ्ज पृथ्वीबाट जति टाढा छ, त्यसको टाढिने गति (रेसेसनल गति) त्यति नै बढी हुन्छ। त्यसैले, पृथ्वीबाट बढी दूरीमा रहेको P तारापुञ्जको रेसेसनल गति बढी हुन्छ।

According to Hubble's law ($v \propto d$), the farther a galaxy is, the faster it recedes. Therefore, galaxy P has a greater recessional velocity as it is farther away.

(b) ब्रह्माण्ड निरन्तर फैलि रहेको (विस्तार भइरहेको) हुनाले P र Q एक अर्काबाट टाढा गइरहेका हुन् (यसलाई बिग ब्याङ सिद्धान्तले पुष्टि गर्छ)।

P and Q are going away from each other because the universe is continuously expanding (supported by the Big Bang theory).

13. लिथियम, सोडियम र पोट्यासियम पेरियोडिक तालिकाको कुन समूहमा पर्छन् ? यी तिनैओटा तत्वहरू एउटै समूहमा पर्ने र तिनीहरूको संयुज्यता बराबर भएपनि तिनीहरूको रासायनिक सक्रियता फरक हुन्छ, किन ?

Lithium, Sodium and Potassium belong to which group of the periodic table? Although these three elements belong to the same group and their valence is equal, there is a difference in their chemical reactivity. Why?

उत्तर/Answer:

यी तत्वहरू पेरियोडिक तालिकाको समूह IA (क्षारीय धातुहरू / Alkali metals) मा पर्छन्।

These elements belong to Group IA (Alkali metals) of the periodic table.

रासायनिक सक्रियता फरक हुनुको कारण (Reason for difference in their chemical reactivity):

यिनीहरूको बाहिरी कक्षमा एउटै इलेक्ट्रोन हुन्छ (संयुज्यता १), तर समूहमा माथिबाट तल जाँदा परमाणुको आकार (Atomic size) बढ्दै जान्छ। आकार बढेपछि न्युक्लियसले बाहिरी कक्षको इलेक्ट्रोनलाई तान्ने बल घट्छ, जसले गर्दा इलेक्ट्रोन गुमाउन सजिलो हुन्छ र रासायनिक सक्रियता बढ्दै जान्छ। त्यसैले Li भन्दा Na र Na भन्दा K बढी सक्रिय हुन्छन्।

Although they have the same valence electron, atomic size increases as we go down the group. With larger size, the nuclear pull on the outermost electron decreases, making it easier to lose the electron. Hence, chemical reactivity increases from Li to Na to K.

14. रासायनिक प्रतिक्रियाको दरलाई प्रभाव पार्ने कुनै दुई तत्व लेख्नुहोस् ।

Write any two factors that affect rate of chemical reaction.

उत्तर/Answer:

रासायनिक प्रतिक्रियाको दरलाई प्रभाव पार्ने दुई तत्वहरू:

Two factors affecting the rate of chemical reaction:

१. तापक्रम (Temperature): तापक्रम बढाउँदा प्रतिक्रियाको दर बढ्छ।

1. Temperature: Increasing temperature increases the rate of reaction.

२. उत्प्रेरक (Catalyst): सकारात्मक उत्प्रेरकले रासायनिक प्रतिक्रियाको दर बढाउँछ भने नकारात्मक उत्प्रेरकले

रासायनिक प्रतिक्रियाको दर घटाउँछ।

2. Catalyst: Positive catalyst increases the rate of chemical reaction while negative catalyst decreases it.

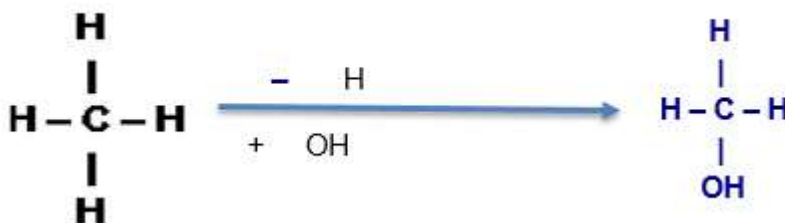
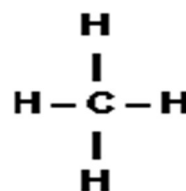
15. मार्स ग्यासको संरचनात्मक सूत्र लेख्नुहोस् । यसको कुनै एउटा H हटाइ OH राख्दा वन्ने यौगिकको IUPAC नाम के हो ?

Write the structural formula of marsh gas. Write the IUPAC name of compound formed when one 'H' of the hydrocarbon is replaced by one 'OH'.

उत्तर/Answer:

मार्स ग्यास (मिथेन - CH₄) को संरचनात्मक सूत्र:

Structural formula of marsh gas (Methane):



यसको एउटा 'H' लाई 'OH' ले विस्थापन गर्दा मिथानोल (CH₃OH) बन्छ। यसको IUPAC नाम मिथानोल हो।

When one 'H' is replaced by 'OH', it forms CH₃OH. Its IUPAC name is **Methanol**.

16. अचार महिनौंसम्म रेफ्रिजरेटर बिना पनि सुरक्षित राख्न प्रयोग हुने कुनै एक घरेलु खाद्य परीरक्षी विधि लेख्नुहोस् । उक्त परीरक्षी विधिको कुनै एक फाइदा लेख्नुहोस् ।

Pickles last for months without refrigeration. Write a local preservative method used to preserve pickle. Write one advantage of this preservation method.

उत्तर/Answer:

घरेलु विधि: अचारलाई सुरक्षित राख्न त्यसमा प्रशस्त नुन, तोरीको तेल वा भिनेगर जस्ता प्राकृतिक खाद्य परिरक्षी मिसाउने गरिन्छ।

Local Method: Adding plenty of natural food preservatives like salt, mustard oil, or vinegar is used to preserve pickles.

फाइदा : यसले सूक्ष्मजीवहरूको वृद्धि रोक्छ, जसले गर्दा अचार लामो समयसम्म बिग्रन पाउँदैन र प्राकृतिक स्वाद पनि कायम रहन्छ।

Advantage: It inhibits the growth of microorganisms, preventing the pickle from spoiling for a long time and maintaining its natural taste.

खण्ड 'घ' (Section 'D') - Long Answers

7×4 = 28

17. विद्यार्थीहरू अध्ययन, सामाजिक सञ्चार र मनोरञ्जनका लागि स्मार्टफोन, कम्प्युटर र इन्टरनेटको पर्याप्त समय प्रयोग गर्छन् । यी प्रविधिहरूले उनीहरूको दैनिक जीवनमा पार्ने दुई सकारात्मक र दुई नकारात्मक प्रभाव पहिचान गर्नुहोस् ।

Students spend a significant amount of time using smartphones, computers and the internet for studying, using social media and entertainment. Identify two positive and two negative effects of these technologies on their daily life.

उत्तर/Answer:

प्रविधिहरूले विद्यार्थीहरूको दैनिक जीवनमा पार्ने सकारात्मक प्रभाव (Positive Effects):

१. ज्ञान र जानकारीमा सजिलो पहुँच हुन्छ, जसले अध्ययन र अनुसन्धानमा ठुलो सहयोग पुर्याउँछ।

Easy access to vast knowledge and information greatly helps in studying and research.

२. टाढा रहेका साथीभाइ र शिक्षकहरूसँग सजिलै सञ्चार र अनलाइन कक्षा लिन सकिन्छ।

Easy communication and online classes with distant friends and teachers.

प्रविधिहरूले विद्यार्थीहरूको दैनिक जीवनमा पार्ने नकारात्मक प्रभाव (Negative Effects):

१. लामो समय स्क्रिनमा बिताउँदा आँखा कमजोर हुने, अल्टिछपना जस्ता शारीरिक तथा मानसिक स्वास्थ्यमा असर पर्छ।

Spending long hours on screens causes eye strain, obesity, and affects physical and mental health.

२. इन्टरनेट र गेमको लत लाग्नाले अध्ययनको समय खेर जान्छ र पारिवारिक अन्तरक्रिया कम हुन्छ।

Addiction to the internet and games wastes study time and reduces family interactions.

18. मुटुको सफा चित्र कोरी निम्न लिखित भागहरूको नामाकरण गर्नुहोस् :

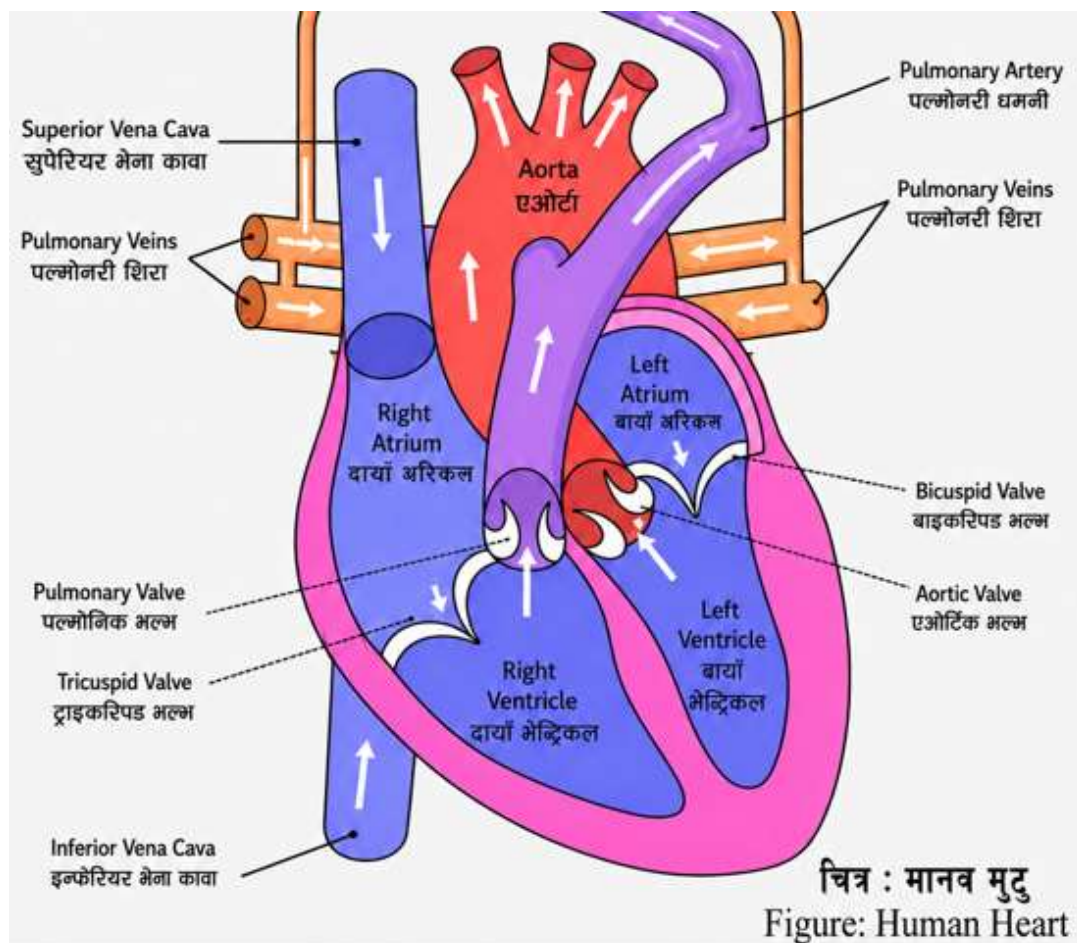
Draw clear diagram of heart and label following parts:

(a) मुटुबाट फोक्सोमा रगत लाने रक्त नली (Blood vessel that carries blood from heart to lungs.)

(b) सबैभन्दा ठुलो धमनी (The largest artery.)

(c) अशुद्ध रगत सङ्कलन गर्ने मुटुको कोठा (Chamber of heart that collect deoxygenated blood.)

उत्तर/Answer:



(a) पल्मोनरी धमनी (Pulmonary Artery) - मुटुबाट फोक्सोमा अशुद्ध रगत लैजाने। Blood vessel that carries blood from heart to lungs.

(b) एओर्टा / महाधमनी (Aorta) - सबैभन्दा ठुलो धमनी जसले शरीरभरि शुद्ध रगत लान्छ। The largest artery.

(c) दायाँ अरिक्ल / दायाँ अलिन्द (Right Auricle/Atrium) - शरीरबाट आएको अशुद्ध रगत सङ्कलन गर्ने कोठा। Chamber of heart that collect deoxygenated blood.

19. रातो फुल फुल्ने र सेता फुल फुल्ने केराउबिच प्रजनन गराउँदा आउने नतिजालाई तालिकामा देखाइएको छ
A pea plant with red flower and white flower are cross-fertilized and result is shown in the table.

	R	r
R	RR	Rr
r	Rr	rr

(a) यो परिणाम कुन वंशसँग सम्बन्धित छ ? (To which filial generation does this result belong?)

(b) उक्त वंशमा रातो र सेतो फूल फुल्ने केराउको फेनोटाइप र जिनोटाइप अनुपात

लेख्नुहोस । (Write phenotypic and genotypic ratio of red flowered pea plants and white flowered pea plants.)

(c) शुद्ध रातो फूल फुल्ने केराउको बिरुवाको जिनोटाइप लेख्नुहोस । (Write the genotype that represents pure red flowered pea plant.)

(d) उक्त क्रसमा RR र rr पनि प्राप्त भएका छन् । यसले कुन नियम प्रमाणित गर्दछ । (RR and rr are also seen in the cross. Which law does it prove?)

उत्तर/Answer:

(a) यो तालिका मेन्डलको प्रयोगको दोस्रो वंशज पुस्ता (F2 Generation) सँग सम्बन्धित छ।

This result belongs to the second filial generation (F2 generation) of Mendel's experiment.

(b) फेनोटाइप अनुपात (Phenotypic Ratio): ३ रातो : १ सेतो (3 Red : 1 White) → **3:1**

जिनोटाइप अनुपात (Genotypic Ratio): १ RR : २ Rr : १ rr (1 RR : 2 Rr : 1 rr) → **1:2:1**

(c) शुद्ध रातो फूल फुल्ने केराउको जिनोटाइप 'RR' हो।

The genotype representing a pure red flowered pea plant is 'RR'.

(d) यसले ग्यामेटको शुद्धताको नियम प्रमाणित गर्दछ, जसअनुसार ग्यामेट बन्ने बेलामा जोडा वंशाणुहरू छुट्टिन्छन् र F2 पुस्तामा लुकेको गुण पुनः देखा पर्छ।

It proves the **Law of Segregation (Purity of gametes)**, which states that paired alleles separate during gamete formation, allowing the recessive trait to reappear in the F2 generation.

20. दिइएको तालिकाको अध्ययन गर्नुहोस् :

Study the given table.

पदार्थ (Substance)	विशिष्ट तापधारण क्षमता (Specific heat capacity)
A	900 J/Kg ^{°C}
B	460 J/Kg ^{°C}
C	380 J/Kg ^{°C}

(a) प्रत्येक वस्तुको बराबर पिण्ड लिई तताएर समान तापक्रममा पुऱ्याई हावामा छोड्दा कुन चाहिँ छिटो

सेलाउँछ, किन ? (If equal mass of these objects are heated to the same temperature and exposed in air, which one cools the fastest and why?)

(b) यदि 20 kg पिण्ड भएको वस्तु A लाई 50°C ले तापक्रममा वृद्धि गर्दा कति तापशक्ति आवश्यक हुन्छ ?
(If the temperature substance A of 20 kg mass is increased by 50°C, how much heat energy is to be supplied?)

उत्तर/Answer:

(a) वस्तु 'C' सबैभन्दा छिटो सेलाउँछ। किनभने यसको विशिष्ट तापधारण क्षमता सबैभन्दा कम (380 J/kg°C) छ। जसको विशिष्ट तापधारण क्षमता कम हुन्छ, त्यसले थोरै ताप गुमाउँदा पनि छिटो तापक्रम घट्छ।

Substance 'C' cools the fastest. Because it has the lowest specific heat capacity (380 J/kg°C). A substance with lower specific heat capacity cools down faster as it needs to lose less heat energy to drop its temperature.

(b) वस्तु A को पिण्ड (m) = 20 kg, तापक्रममा वृद्धि (dt) = 50°C, विशिष्ट तापधारण क्षमता (S) = 900 J/kg°C

आवश्यक तापशक्ति (Q) = $m \times S \times dt$

$$Q = 20 \times 900 \times 50$$

$$Q = 900,000 \text{ J (वा } 9 \times 10^5 \text{ Joules)}$$

वस्तु A लाई 900,000 Joule तापशक्ति आवश्यक हुन्छ।

The heat energy to be supplied is 900,000 Joules.

21. एउटा ट्रान्सफर्मरमा सेकेन्डरी क्वाइलको फन्का प्राइमरी क्वाइलको भन्दा 50 गुणा बढी छ । उक्त ट्रान्सफर्मरमा 220 V इनपुट भोल्टेज पठाउँदा त्यस ट्रान्सफर्मरले दिने आउटपुट भोल्टेज कति हुन्छ ? यो कुन किसिमको ट्रान्सफर्मर हो, यस प्रकारको ट्रान्सफर्मर कहाँ प्रयोग गरिन्छ ?

The number of turns in the secondary coil is 50 times more than that of primary coil. Calculate the output voltage, if 220 V input voltage is passed through this transformer. Which type of transformer is this? Where is such transformer used?

उत्तर/Answer:

दिइएको (Given):

$$\text{सेकेन्डरी फन्का (Ns) = 50} \times \text{प्राइमरी फन्का (Np)} \Rightarrow N_s/N_p = 50$$

$$\text{इनपुट भोल्टेज (Vp) = 220 V}$$

$$\text{आउटपुट भोल्टेज (Vs) = ?}$$

$$\text{सुत्रानुसार (By formula): } V_s / V_p = N_s / N_p$$

$$V_s / 220 = 50$$

$$V_s = 50 \times 220 = 11,000 \text{ V}$$

आउटपुट भोल्टेज 11,000 V हुन्छ। (The output voltage is 11,000 V.)

यो स्टेप-अप (Step-Up) ट्रान्सफर्मर हो, किनभने यसले भोल्टेज बढाएको छ ($N_s > N_p$)।

This is a Step-Up transformer because it increases the voltage.

प्रयोग (Use): यस्तो ट्रान्सफर्मर विद्युत् उत्पादन केन्द्र (Power Station) मा उत्पादित बिजुलीको भोल्टेज बढाएर लामो दुरीमा प्रसारण गर्न प्रयोग गरिन्छ।

It is used in power generating stations to increase the voltage for long-distance transmission of electricity.

22. दिएको किरण रेखाचित्र अध्ययन गर्नुहोस् ।

Study the given ray diagram.

(a) दिइएको चित्रमा कुन प्रक्रिया देखाइएको छ ?

(Which process is shown in the given diagram?)

(b) किरण A र B को रङ के हो ?

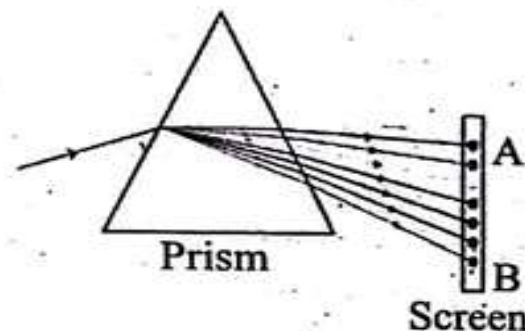
What is the colour of the rays A and B?

(c) कुन किरण (A वा B) काँच माध्यममा बढी गति हुन्छ ?

Which ray has more speed (A or B) in the glass medium?

(d) किरण A भन्दा किरण B बढी बाङ्गिन्छ । यसको कारण के हो ?

Ray B is bending more than Ray A. What is the reason for this?



उत्तर/Answer:

(a) चित्रमा प्रकाशको विच्छेदन प्रक्रिया देखाइएको छ।

The process shown is the **Dispersion of Light**.

(b) किरण A (सबैभन्दा माथि, कम बाङ्गिएको) रातो रङ हो। किरण B (सबैभन्दा तल, बढी बाङ्गिएको) बैजनी रङ हो।

Ray A (least bent) is **Red** colour. Ray B (most bent) is **Violet** colour.

(c) काँच माध्यममा रातो रङको गति बैजनीको भन्दा बढी हुने भएकाले किरण 'A' को गति बढी हुन्छ।

Ray 'A' (Red) has more speed in the glass medium.

(d) बैजनी रङ (किरण B) को तरङ्ग लम्बाइ सबैभन्दा कम हुन्छ र काँचमा यसको गति पनि सबैभन्दा कम हुन्छ।

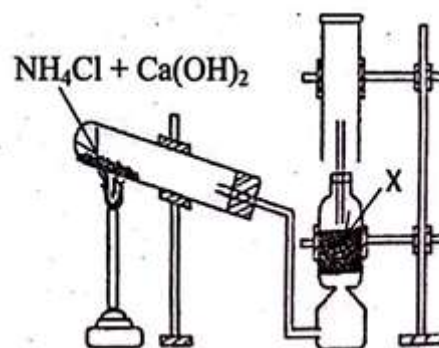
त्यसैले रातो रङभन्दा बैजनी रङको अपवर्तन (Bending/Refraction) बढी हुन्छ।

Ray B (Violet) has the **shortest wavelength** and the lowest speed in glass compared to Red. Therefore, its refractive index is higher, causing it to bend the most.

23. दिइएको चित्र अध्ययन गर्नुहोस् :

Study the given diagram.

(a) ग्यास जारमा कुन ग्यास जम्मा भइरहेको छ ?



(Which gas is being collected in gas jar?)

(b) यस ग्यासलाई ग्यास जारमा जम्मा गर्नुअघि 'X' टावरमा नपठाई सिधै पठाएको भए के हुन्थ्यो ? (What would happen if this gas is directly sent to gas jar without passing tower X?)

(c) प्रयोगशालामा यस ग्यास बनाउने सन्तुलित रासायनिक समीकरण लेख्नुहोस् । (Write the balanced chemical equation of the gas prepared in laboratory.)

उत्तर/Answer:

(a) एमोनियम क्लोराइड र क्याल्सियम हाइड्रोक्साइडको मिश्रणलाई तताएर बनाइने ग्यास एमोनिया (Ammonia - NH₃) हो। ग्यास जारमा एमोनिया ग्यास जम्मा भइरहेको छ।

The gas being collected is **Ammonia (NH₃)**.

(b) टावर 'X' (जसमा Quick lime - CaO राखिएको हुन्छ) ले एमोनिया ग्यासमा भएको चिस्यान (Moisture/Water vapor) सोस्ने काम गर्छ। यदि लाइम टावरमा नपठाई सिधै पठाएको भए, प्राप्त हुने ग्यास ओसिलो (**Moist**) हुन्थ्यो र शुद्ध ग्यास प्राप्त हुँदैनथ्यो।

Tower 'X' contains quick lime (CaO) which absorbs moisture. If sent directly, the collected ammonia gas would be **moist**, not dry.

(c) सन्तुलित रासायनिक समीकरण (Balanced Chemical Equation):



THE END 😊