CLASS 10
WELCOME
SEE Preparation
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

SEE 2082 (2026)

विषयः विज्ञान तथा प्रविधि (Science and Technology)

Koshi Province — Complete Solved Answers

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

1. (a) विद्यार्थीहरूले विभिन्न मात्रामा मल प्रयोग गर्दा टमाटरको उचाइमा कस्तो असर पर्छ भनेर परीक्षण गरियो भने यस परीक्षणमा स्वतन्त्र चर कुन हो ?

If in experiment is done to find how various amount of fertilizers effect the height of tomato plant, what is the independent variable in this experiment?

(i) टमाटरको उचाइ (Height of tomato plant) **(ii) मलको मात्रा (Amount of fertilizer)**

(iii) पानीको मात्रा (Amount of water) **(iv) माटोको प्रकार (Type of soil)**

उत्तर: (ii) मलको मात्रा (ii) Amount of fertilizer

कारण/Reason: स्वतन्त्र चर भनेको प्रयोगकर्ताले परिवर्तन गर्ने चर हो। / The independent variable is the factor changed by the experimenter.

(b) बेसब्यान्ड प्रसारण सम्बन्धित भनाइ तलका मध्ये कुन सही छ ?

Which of the following statements is true about baseband transmission is true?

(i) डिजिटल सिग्नललाई एनालग सिग्नलमा परिवर्तन गरेर च्यानलमा पठाइन्छ।

Digital signals are converted to analog signals and sent to the channel.

(ii) सिग्नल पठाउन र प्राप्त गर्न फरक फरक च्यानल प्रयोग गरिन्छ।

Separate channels are used for sending and receiving signals.

(iii) यसमा सिग्नल पठाउने र प्राप्त गर्ने क्रिया एउटै च्यानलमा सँगसँगै हुन्छ।

Sending and receiving signals are done in the same channel simultaneously.

(iv) सामान्यतया यो लामो दूरीको सञ्चारका लागि प्रयोग गरिन्छ।

Generally, it is used for long distance communication.

उत्तर: (iii) यसमा सिग्नल पठाउने र प्राप्त गर्ने क्रिया एउटै च्यानलमा हुन्छ।

Answer: (iii) Sending and receiving signals are done in the same channel.

कारण/Reason: बेसब्यान्डमा एउटै सञ्चार माध्यम/च्यानल प्रयोग हुन्छ। / Baseband transmission uses the same communication channel/media.

(c) वृक्षारोपणले जलवायु परिवर्तनको असर कम गर्न कसरी सहयोग गर्दछ ?

How does plantation of trees help reduce the effect of climate change?

(i) वायुमण्डलमा अक्सिजनको मात्रा बढाएर

By increasing oxygen level in the atmosphere

(ii) प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाद्वारा कार्बनडाइअक्साइडको मात्रा कम गरेर

By reducing the amount of carbon dioxide through photosynthesis

(iii) वातावरणको तापक्रम घटाएर **By lowering the temperature of the environment.**

(iv) वर्षा धेरै गराएर **By making a lot of rainfall**

उत्तर: (ii) प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाद्वारा कार्बन डाइअक्साइडको मात्रा कम गरेर

English Answer: (ii) By reducing the amount of carbon dioxide through photosynthesis

कारण/Reason: बोटबिरुवाले CO_2 प्रयोग गरी हरितगृह ग्यास घटाउँछन्। / Plants use CO_2 in photosynthesis and reduce greenhouse gas concentration.

(d) यदि चन्द्रमाको सतहमा एउटा वस्तुको तौल 66 N छ भने पृथ्वीमा उक्त वस्तुको तौल कति होला ? (चन्द्रमाको गुरुत्वप्रवेग 1.62 m/s²).

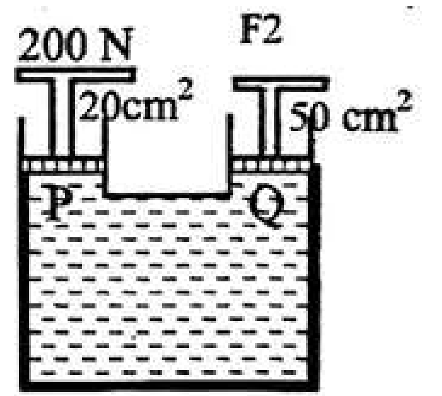
If the weight of an object on the surface of the Moon is 66 N, what might be the weight of the object on Earth? (Acceleration due to gravity of Moon is 1.62 m/s^2)

(i) 396 N **(ii) 66 N** **(iii) 11 N** **(iv) 6.6 N**

उत्तर: (i) 396 N

कारण/Reason: चन्द्रमाको गुरुत्व पृथ्वीको करिब 1/6 हुने भएकाले पृथ्वीमा वस्तुको तौल 6 गुणा हुन्छ।
Moon gravity is about one-sixth of Earth gravity, so weight of object in Earth is six times more.

(e) दिएको चित्रमा पिस्टन Q मा कति बल उत्पन्न हुन्छ ?
How much force is produced in piston Q in the given figure?



(i) 80 N **(ii) 100 N** **(iii) 400 N** **(iv) 500 N**

Answer: (iv) 500 N

कारण/Reason: $F_2 = F_1 \times A_2/A_1 = 200 \times 50/20 = 500$ N। /

Using Pascal's law, $F_2 = 200 \times 50/20 = 500$ N.

(f) वस्तुको आयतनमा हुने तापको प्रभावलाई के भनिन्छ ?
What is called the effect of heat on the volume of an object?

(i) थर्मल प्रसार (thermal expansion) **(ii) थर्मल प्रवाह (thermal conduction)**
(iii) थर्मल सन्तुलन (thermal equilibrium) **(iv) थर्मल विकिरण (thermal radiation)**

उत्तर: (i) थर्मल प्रसार (i) Thermal expansion

कारण/Reason: ताप दिँदा वस्तुको आयतन बढ्नु थर्मल प्रसार हो। /
Increase in volume due to heat is thermal expansion.

(g) यदि एउटा ट्रान्सफर्मरमा फन्काको संख्या प्राइमरी क्वाइलमा भन्दा सेकेन्डरी क्वाइलमा बढी छ भने तलका कथनहरूमध्ये कुन सही छ ?

If a transformer has more turns in the secondary winding than in the primary winding, which of the following statements is correct?

(i) यसले A.C. को भोल्टेज परिवर्तन गर्दैन। **(It does not change A.C. voltage.)**

(ii) यसले A.C. भोल्टेज घटाउँछ। **(It decreases A.C. voltage.)**

(iii) यसले A.C. भोल्टेज बढाउँछ। **(It increases A.C. voltage.)**

(iv) यसले अवस्थाअनुसार A.C. भोल्टेज बढाउँछ। **(It increases A.C. voltage according to the situation.)**

उत्तर: (iii) यसले A.C. भोल्टेज बढाउँछ। (iii) It increases A.C. voltage.

कारण/Reason: यो स्टेप-अप ट्रान्सफर्मर हो। / It is a step-up transformer.

(h) तलका मध्ये कुनले नाइट्रोजन, अक्सिजन र फ्लोरिनको पारमाणविक अर्धव्यासको सही क्रम देखाउँछ ?

Which of the following shows the correct order of the atomic radii of the elements nitrogen, oxygen and fluorine?

(i) O < F < N (ii) N < F < O
(iii) O < N < F (iv) F < O < N

उत्तर: (iv) F < O < N

कारण/Reason: एउटै पिरियडमा बाँयाबाट दायाँ जाँदा पारमाणविक आकार घट्छ। /
Across a period, atomic size decreases from left to right.

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

(i) अशुद्ध धातुलाई शुद्ध बनाउने प्रक्रियाको सही चरण कुन हो ?

Which is the correct order of metal processing for their purification?

(i) कन्सन्ट्रेसन, अक्सिडेसन, रिफाइनिङ, रिडक्सन

Concentration, Oxidation, Refining, Reduction

(ii) कन्सन्ट्रेसन, रिडक्सन, अक्सिडेसन, रिफाइनिङ

Concentration, Reduction, Oxidation, Refining

(iii) कन्सन्ट्रेसन, रिडक्सन, रिफाइनिङ, अक्सिडेसन

Concentration, Reduction, Refining, Oxidation

(iv) कन्सन्ट्रेसन, अक्सिडेसन, रिडक्सन, रिफाइनिङ

Concentration, Oxidation, Reduction, Refining

उत्तर: (iv) कन्सन्ट्रेसन, अक्सिडेसन, रिडक्सन, रिफाइनिङ

कारण / Reason: Steps (चरणहरु **) : 1**.माइनिङ/Mining, **2**.क्रसिङ र ग्राइन्डिङ / Crushing and Grinding, 3.कन्सन्ट्रेसन/Concentration, **4**.अक्सिडेसन/Oxidation, **5**.रिडक्सन/Reduction, **6**.रिफाइनिङ / Refining

(j) दिइएका मध्ये कुन फङ्गी नाशक विषादी कुन हो ?Which of the following is a fungicide?

(i) साइपरमेथ्रिन (Cypermethrin)

(ii) कार्बेन्डाजिम (Carbendazim)

(iii) ब्युटाक्लोर (Butachlor)

(iv) जिंक फोस्फाइड (Zinc Phosphide)

उत्तर (Answer): (ii) कार्बेन्डाजिम (Carbendazim) : ढुसीनाशक) फङ्गी नाशक विषादी /Fungicide) - Used to control and prevent fungal diseases in crops and plants.

- **(i) साइपरमेथ्रिन (Cypermethrin):** कीटनाशक विषादी (Insecticide) - Used to control and kill insects.
- **(iii) ब्युटाक्लोर (Butachlor):** झारनाशक विषादी (Herbicide / Weedicide) - Used to destroy unwanted weeds/plants.
- **(iv) जिंकफोस्फाइड (Zinc Phosphide):** मुसानाशक विषादी (Rodenticide) - Used to kill rodents like rats and mice.

खण्ड 'ख' (Section B) - Very Short Answers 9*1=9

2. (a) दुर्लभ र लोपोन्मुख प्रजातिबिच कुनै एउटा फरक लेख्नुहोस्।

Write any one difference between rare and endangered species?

उत्तर: दुर्लभ प्रजाति कम सङ्ख्यामा पाइन्छ तर तत्काल लोप हुने जोखिममा नहुन सक्छ; लोपोन्मुख प्रजाति भने लोप हुने उच्च जोखिममा हुन्छ।

Rare species have a small population but may not be in immediate danger of extinction; endangered species are at high risk of extinction.

(b) चित्रमा दिइएको जीवको कुनै एउटा औषधीय उपयोगिता लेख्नुहोस्।

Write one medicinal use of the organism shown in the figure.

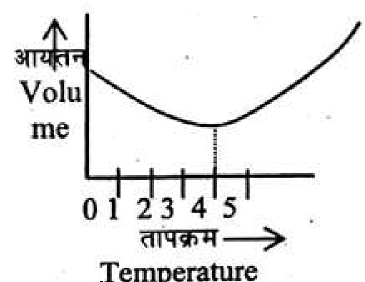
उत्तर: चित्रको जीव यार्सागुम्बा/Cordyceps हो। यसको प्रयोग शरीर बलियो बनाउन, खोकी/दमजस्ता रोगमा औषधिको रूपमा गरिन्छ। The organism is Yarsagumba/Cordyceps. It is used as a medicinal tonic and in cough/asthma related problems.

(c) जहाज पानीमा किन तैरिन्छ भन्ने कुरा व्याख्या गर्ने सिद्धान्त उल्लेख गर्नुहोस्।

Write the principle which explains why a ship floats in water.

उत्तर: आर्किमिडिजको सिद्धान्त वा प्लवनको नियम।

Archimedes' principle or the law of floatation.



(d) दिइएको ग्राफ पानीको कुन विशेष गुणसँग सम्बन्धित छ ?

To which special property of water is given graph related?

उत्तर: पानीको असामान्य प्रसार ; 4°C मा पानीको आयतन न्यूनतम र घनत्व अधिकतम हुन्छ।

Anomalous expansion of water; water has minimum volume and maximum density at 4°C.

(e) लेन्सको बाक्लोपना र केन्द्रिकरण दूरीबिच के सम्बन्ध हुन्छ ?

What is the relationship between thickness and focal length of a lens?

उत्तर: लेन्स जति बाक्लो हुन्छ, त्यसको केन्द्रिकरण दूरी त्यति कम हुन्छ; पातलो लेन्सको केन्द्रिकरण दूरी बढी हुन्छ।

The thicker the lens, the shorter its focal length; a thinner lens has a longer focal length.

(f) एउटै समूहमा भएका तत्वको पारमाणविक साइज फरक भएतापनि संयुज्यता एउटै हुनुको कुनै एउटा कारण लेख्नुहोस्।

Give any one reason for elements in the same group having the same valency despite differences in atomic size.

उत्तर: एउटै समूहका तत्वहरूको बाहिरी कक्षमा इलेक्ट्रोनको सङ्ख्या समान हुन्छ।

Elements in the same group have the same number of valence electrons.

(g) क्याल्सियम कार्बोनेटलाई तताउँदा हुने सन्तुलित रासायनिक समीकरण लेख्नुहोस्।

Write the balanced chemical equation that takes place while heating calcium carbonate.

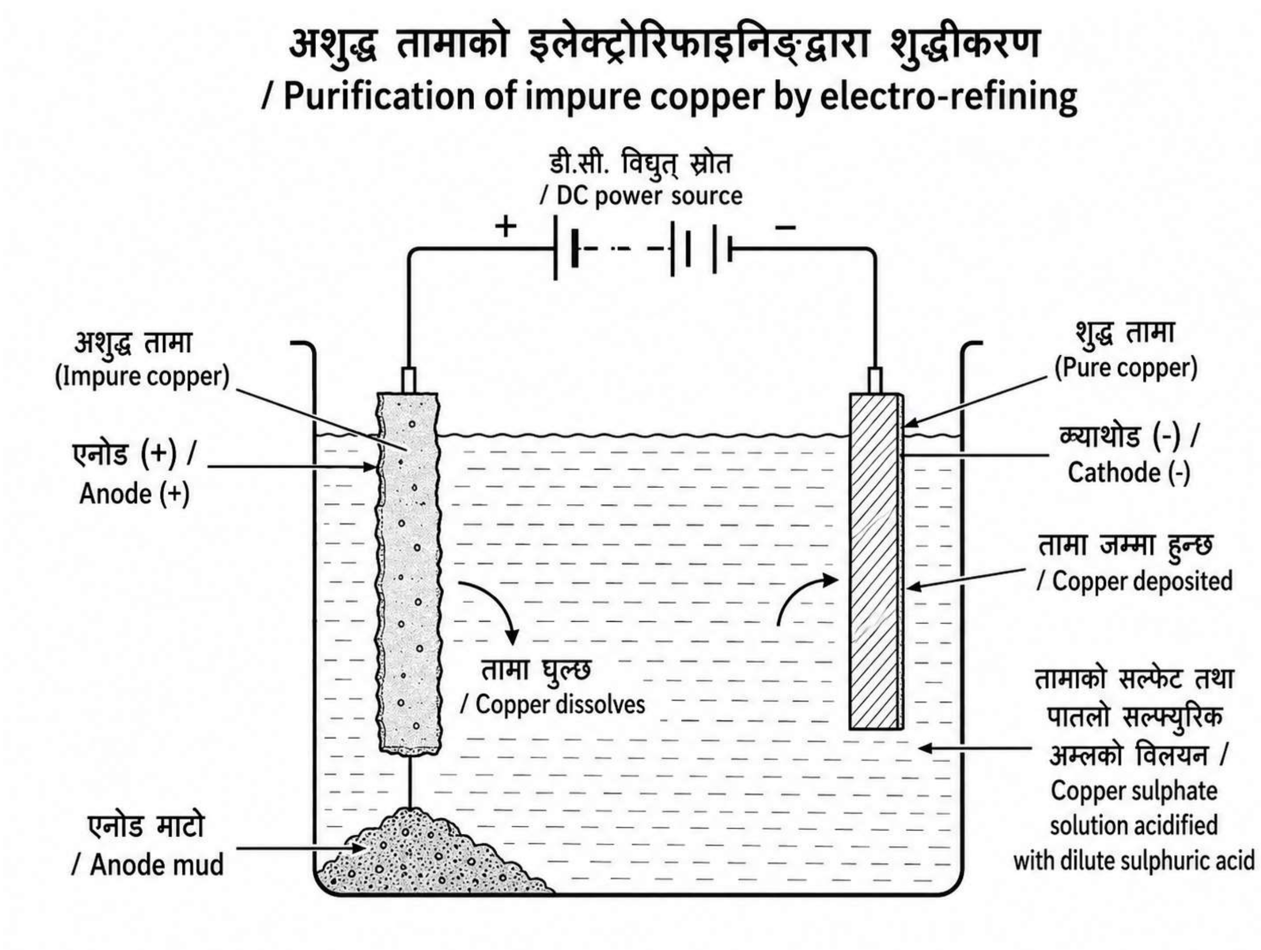
$$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$$

(h) अशुद्ध तामालाई इलेक्ट्रोरिफाइनिङ विधिबाट शुद्धीकरण गर्ने तरिकालाई चित्रद्वारा देखाउनुहोस्।

Show the diagram of purification of impure copper by electro-refining method.

उत्तर: अशुद्ध तामालाई एनोड (+), शुद्ध तामाको पातालाई क्याथोड (-) र अम्लीय $CuSO_4$ लाई इलेक्ट्रोलाइट बनाएर शुद्ध गरिन्छ।

Impure copper is used as the anode (+), pure copper as the cathode (-), and $CuSO_4$ solution as electrolyte.



(i) एक सन्तृप्त हाइड्रोकार्बनको आणविक तौल 58 amu छ। उक्त हाइड्रोकार्बनको IUPAC नाम लेख्नुहोस्।

A saturated hydrocarbon has a molecular mass of 58 amu. Write its IUPAC name.

उत्तर: Alkane को सूत्र $C_n H_{2n+2}$ हुन्छ।

कार्बनको परमाणविक तौल (Atomic Weight) = **12, हाइड्रोजनको परमाणविक तौल** = **1**

$$12n + 2n + 2 \times 1 = 58$$

$14n + 2 = 58 =$

$n = 4$,

त्यसैले यौगिक C_4H_{10} हो। IUPAC नाम: ब्यूटेन (Butane)

English Answer: For alkane, C_nH_{2n+2}: $14n + 2 = 58 \Rightarrow n = 4$. The compound is C_4H_{10}. IUPAC name: Butane.

खण्ड 'ग' (Section C) - Short Answers 14*2=28

3. $v = u + at^2$ समीकरणको एकाइगत विश्लेषण गरी मान्यता परीक्षण गर्नुहोस्।

Check the validity of the equation $v = u + at^2$ by its unit wise analysis.

उत्तर: LHS: v को एकाइ = m/s

RHS: $u + at^2$

u को एकाइ = m/s

at^2 को एकाइ = $(m/s^2) \times s^2 = m$

$u + at^2$ को एकाइ = m/s + m

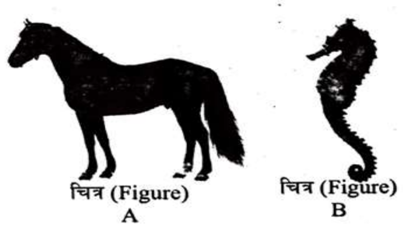
LHS को एकाइ # RHS को एकाइ

एकाइगत रूपमा अमान्य छ। सही स्वरूप $v = u + at$ हो।

LHS unit of v = m/s. On RHS, unit of u = m/s, but unit of $at^2 = (m/s^2) \times s^2 = m$. Since velocity and length cannot be added, $v = u + at^2$ is dimensionally invalid. The correct form is $v = u + at$.

4. श्वासप्रश्वास र प्रजननको आधारमा दिइएका जीवहरूबिच भिन्नता लेख्नुहोस्।

Write the difference between the given organism based on respiration and reproduction.



आधार / **Basis**	**चित्र A: घोडा** / **Horse**	**चित्र B: समुद्री घोडा** / **Seahorse**
श्वासप्रश्वास / **Respiration**	घोडाले फोक्सोबाट सास फेर्छ। Horses breathe through lungs.	समुद्री घोडाले गिल्सबाट श्वास फेर्छ। Seahorses breathe through gills.
प्रजनन / **Reproduction**	पोथी घोडा गर्भवती भई सोझै बच्चा जन्माउँछे । The **female** horse gets pregnant and directly gives birth to the young ones. (viviparous)	समुद्री घोडामा प्रजनन प्रक्रिया अलि फरक र रोचक हुन्छ। यसमा पोथीले भालेको थैलीमा फूल (eggs) पार्छे र अन्तमा भाले (Male) ले बच्चा जन्माउँछ। In seahorses, the reproduction process is quite unique. The female deposits eggs into the male's pouch, and eventually, the male gives birth to the young ones. (oviparous)

5. उनिउमा फूल फुल्दैन, सल्लामा फूल फुल्छ तर फल फल्दैन, केरामा फूल पनि फुल्छ र फल पनि फल्छ, तर यी सबै विरुवाहरू एउटै डिभिजनमा परेका दुईओटा कारण लेख्नुहोस्।

Fern does not bear flowers, pine bears flower but no fruit, banana bears flower as well as fruits. However, all these plants are kept in the same division. Give two reasons for this.

उत्तर: यी सबै **ट्राकियोफाइटा** डिभिजनमा पर्ने वनस्पति हुन्।

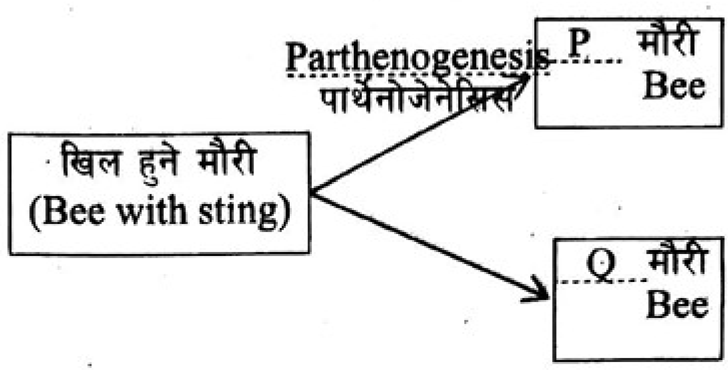
All are kept under **Tracheophyta** division because:

(i) सबैमा **जाइलम र फ्लोएम** जस्ता भास्कुलर तन्तु हुन्छन्।
They all have vascular tissues, **xylem and phloem**.

(ii) सबैमा वास्तविक **जरा, काण्ड र पातको** विकास भएको हुन्छ।
They all have **true roots, stems and leaves.**

6. दिइएको कन्सेप्ट म्याप अध्ययन गरी P र Q मौरीको नामाकरण गर्नुहोस्, जहाँ P र Q फरक फरक प्रक्रियाबाट बन्दछन्।

Study the given concept map and write the name of P and Q bees, where P and Q are formed by different processes.



उत्तर(Answer):

P = **ड्रोन/भाले मौरी** **(Drone/male bee)**

Q = **रानी वा कर्मी/पोथी मौरी** **(Queen or worker/female bee)**

7. माइटोसिस र मियोसिस कोष विभाजनबिच दुईओटा भिन्नता लेख्नुहोस्।

Write any two differences between mitosis and meiosis cell division.

माइटोसिस (Mitosis)	**मियोसिस** (Meiosis)
1. माइटोसिस कोष विभाजनमा एउटा मातृकोष विभाजन भएर **२ वटा** नयाँ कोषहरू बन्छन। One parent cell divides to form **2** daughter cells.	1. मियोसिस कोष विभाजनमा एउटा मातृकोष विभाजन भएर **४ वटा** नयाँ कोषहरू बन्छन्। One parent cell divides to form **4** daughter cells.
2.नयाँ बनेका कोषहरूमा क्रोमोजोमको संख्या मातृकोषको जति नै अर्थात् Diploid (2n) हुन्छ। The chromosome number in daughter cells remains the same as the parent cell.	2. नयाँ बनेका कोषहरूमा क्रोमोजोमको संख्या मातृकोषको भन्दा आधा अर्थात् Haploid (n) हुन्छ। The chromosome number in daughter cells is reduced to half of the parent cell.
3.शारीरिक वृद्धि र घाउ निको पार्न मद्दत गर्छ। Helps in growth and healing.	3.ग्यामेट निर्माण र प्रजननमा मद्दत गर्छ। Helps in gamete formation and reproduction.
4. यसमा क्रसिङ ओभर नहुने भएकाले वंशाणुगत विविधता आउँदैन। No crossing over occurs, hence no genetic variation.	4.यसमा क्रसिङ ओभर हुने भएकाले सन्ततिमा वंशाणुगत विविधता आउँछ। Crossing over occurs, leading to genetic variation.

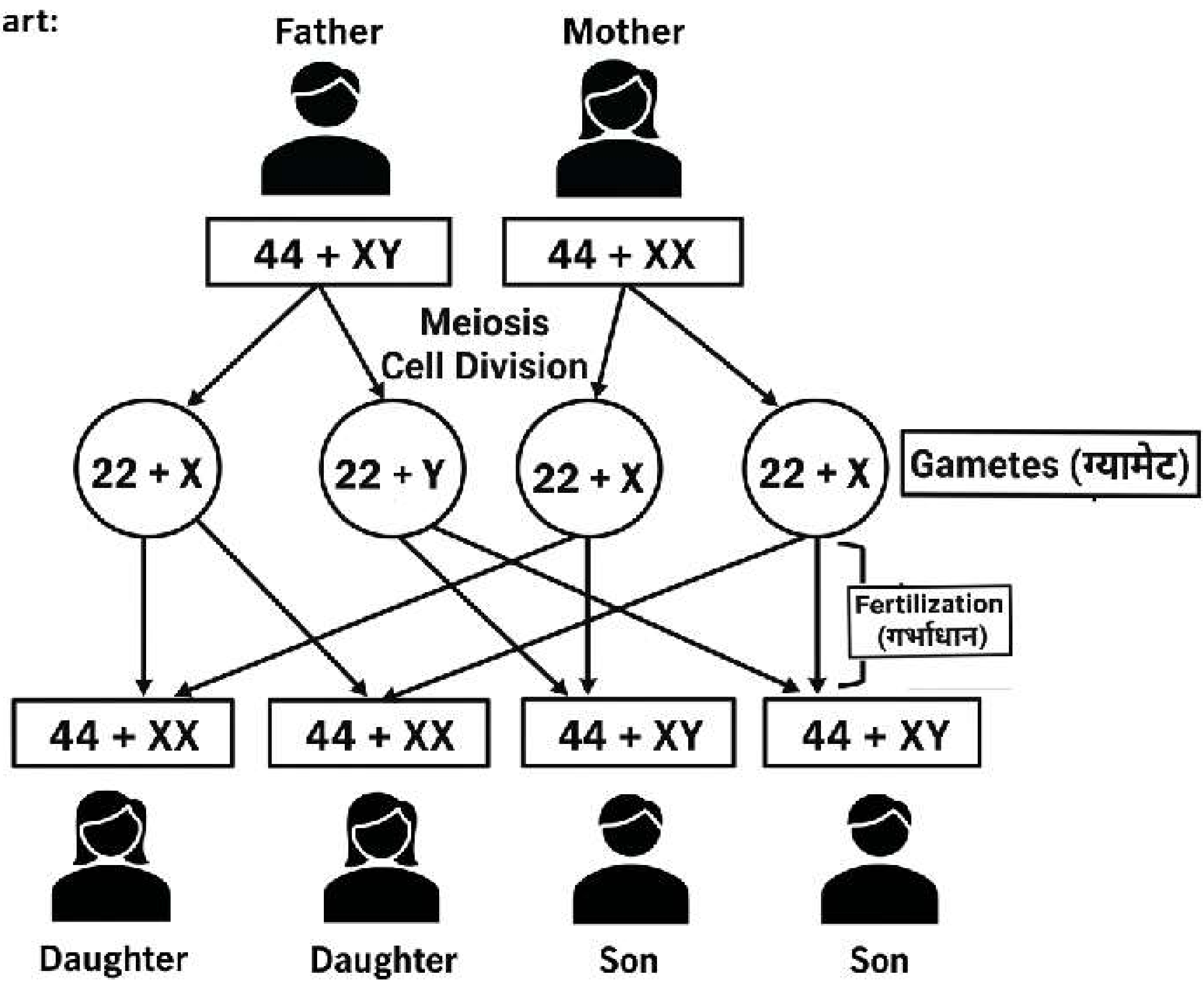
8. मानिसमा हुने लिङ्ग निर्धारणको नामाङ्कित चार्ट कोर्नुहोस्।

Draw a labelled chart showing the sex determination in human beings.

उत्तर: महिलामा 44+XX र पुरुषको 44+XY क्रोमोजोम हुन्छ। आमाले X मात्र ग्यामेट उत्पादन गर्छिन भने बाबुले X वा Y ग्यामेट उत्पादन गर्छन ।

Female has 44+XX and male has 44+XY chromosomes. The mother produces only X gametes, while the father produces X or Y gametes.

Chart:



चित्रमा देखाइएको मानव लिङ्ग निर्धारण (Human Sex Determination) प्रक्रियाको बुँदागत व्याख्या दिइएको छ:

१. मातृ तथा पितृ क्रोमोजोम (Parental Chromosomes):

- मानिसको कोषमा ४६ वटा क्रोमोजोमहरू (४४ अटोजोम + २ सेक्स क्रोमोजोम) हुन्छन्। बुबामा (44+XY) र आमामा (44+XX) क्रोमोजोम हुन्छन्।
- A human cell contains 46 chromosomes (44 autosomes + 2 sex chromosomes). The father has (44+XY) and the mother has (44+XX) chromosomes.

२. मियोसिस कोष विभाजन (Meiosis Cell Division):

- प्रजननको समयमा मियोसिस कोष विभाजन हुन्छ, जसले क्रोमोजोमको सङ्ख्या आधी (Haploid) बनाएर ग्यामेट निर्माण गर्छ।
- During reproduction, meiosis cell division occurs, reducing the chromosome number by half (haploid) to produce gametes.

३. ग्यामेटहरू (Gametes):

- बुबाले दुई प्रकारका शुक्रकीट ग्यामेटहरू (22+X र 22+Y) उत्पादन गर्छन्, तर आमाले एकै प्रकारको डिम्ब ग्यामेट (22+X) मात्र उत्पादन गर्छिन्।
- The father produces two types of sperm gametes (22+X and 22+Y), whereas the mother produces only one type of egg gamete (22+X).

४. गर्भाधान (Fertilization):

- भाले ग्यामेट (शुक्रकीट) र पोथी ग्यामेट (डिम्ब) आपसमा मिल्ने प्रक्रियालाई गर्भाधान (Fertilization) भनिन्छ।
- The process of fusion between a male gamete (sperm) and a female gamete (egg) is called fertilization.

५. छोरीको जन्म (Birth of a Daughter):

- यदि बुबाको 'X' क्रोमोजोम भएको शुक्रकीट (22+X) ले आमाको डिम्ब (22+X) सँग गर्भाधान गर्यो भने (44+XX) क्रोमोजोम बन्छ र छोरीको जन्म हुन्छ।
- If a sperm with an 'X' chromosome (22+X) fertilizes the egg (22+X), it results in (44+XX) chromosomes, and a daughter is born.

६. छोराको जन्म (Birth of a Son):

- यदि बुबाको 'Y' क्रोमोजोम भएको शुक्रकीट (22+Y) ले आमाको डिम्ब (22+X) सँग गर्भाधान गर्यो भने (44+XY) क्रोमोजोम बन्छ र छोराको जन्म हुन्छ।
- If a sperm with a 'Y' chromosome (22+Y) fertilizes the egg (22+X), it results in (44+XY) chromosomes, and a son is born.

9. व्यक्ति X को रक्त परीक्षणको बारेमा दिइएको तालिका अध्ययन गर्नुहोस्:

Study the table about the blood test of person X.

व्यक्ति Person	राता रक्तकोषमा भएको एन्टिजेन Antigen on RBC	एन्टिजेन (antigen) D
X	एन्टिजेन (antigen) A	हुँदैन absent

(a) व्यक्ति X को रक्त समूह कुन हो ? What type of blood group does person X have?

उत्तर: व्यक्तिमा **RBC** मा **A** एन्टिजेन छ, **B** एन्टिजेन छैन र **D** एन्टिजेन छैन, त्यसैले रक्त समूह **A negative (A−)** हो।

The person has Antigen A on their RBCs (Red Blood Cells), but lacks Antigen B and Antigen D; therefore, the blood group is A negative (A-).

(b) यदि व्यक्ति X लाई रगतको आवश्यकता पर्‍यो भने रगत दाताको रगतमा कुन एन्टिजेनको उपस्थिति हुनु हुँदैन ? If a person X needs blood, which antigen must not be present in donor's blood?

(b) रगत दाताको रगतमा B एन्टिजेन र D/Rh एन्टिजेन हुनु हुँदैन।

The blood donor's blood must not contain B antigen and D/Rh antigen.

10. 500 g पानीलाई तताएर यसको तापक्रम 30°C बाट 90°C सम्म पुर्‍याउन आवश्यक पर्ने ताप शक्ति हिसाब गर्नुहोस्।

Calculate the amount of heat energy required to raise the temperature of 500 g of water from 30°C to 90°C.

उत्तर: m = 500 g = 0.5 kg,   S = 4200 J/kg°C,   dT = 90 − 30 = 60°C

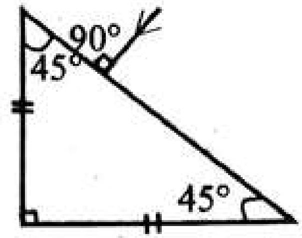
$Q = m \times S \times dT$

$Q = 0.5 \times 4200 \times 60$

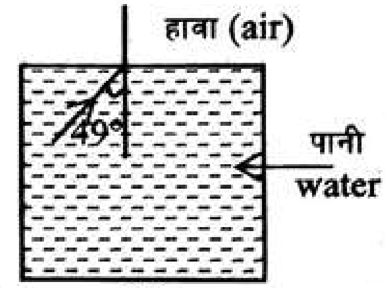
$Q = 126000$ J

11. दिइएका रेखाचित्र कापीमा सारेर पूरा गर्नुहोस्।

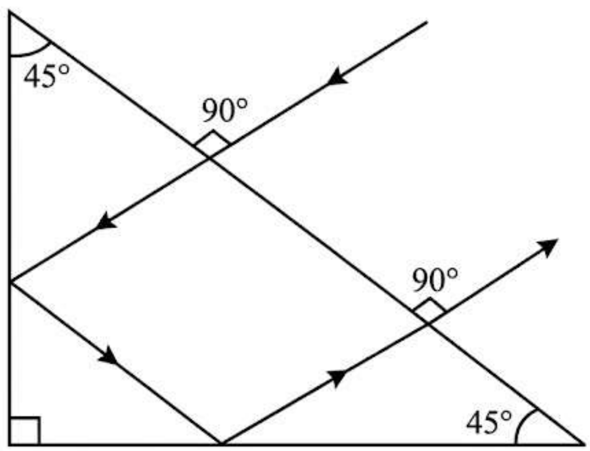
Copy these figures in answer sheet and complete the ray diagram.



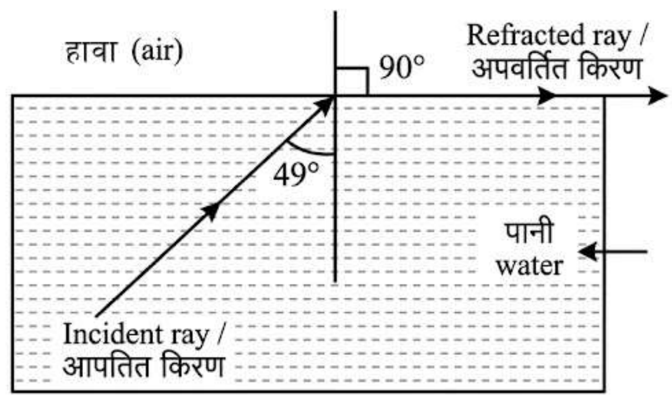
(i)



(ii)



(i)



(ii)

12. बिग ब्याङ सिद्धान्तले हब्बलको अध्ययनको निष्कर्षलाई कसरी समर्थन गर्छ? कुनै दुई बुँदा लेख्नुहोस्।

How does the conclusion of Hubbles study support Big Bang theory? Mention any two points.

उत्तर: १ब्रह्माण्डको विस्तार .:

- हब्बलको अध्ययनले ग्यालेक्सीहरू एकअर्काबाट निरन्तर टाढा गइरहेका छन् भन्ने देखाउँछ। यसले ब्रह्माण्ड कुनै समय एउटा अति सूक्ष्म र सघन बिन्दुमा थियो र महाविस्फोट (Big Bang) पछि निरन्तर फैलिरहेको छ भन्ने सिद्धान्तलाई समर्थन गर्छ।

1. **Expansion of the Universe:**
   Hubble's observation that galaxies are continuously moving away from each other shows that the universe is expanding. This supports the Big Bang theory's claim that the universe originated from a single, highly dense point and has been expanding ever since.

२. रेडसिफ्ट र गति:

- हब्बलले ग्यालेक्सीहरूको प्रकाशमा 'रेडसिफ्ट' (Redshift) अवलोकन गरे, जसअनुसार ग्यालेक्सी जति टाढा छ, त्यति नै छिटो गतिमा टाढिँदै छ। यो एकसमान विस्तारले बिग ब्याङ सिद्धान्तले भविष्यवाणी गरेको सुरुवाती विस्फोट र त्यसपछिको फैलावटलाई प्रमाणित गर्छ।

2. Redshift and Velocity - Hubble's Law:

Hubble observed 'redshift' in the light from galaxies, formulating that the farther a galaxy is, the faster it is receding. This uniform expansion perfectly aligns with the initial explosion and subsequent outward expansion predicted by the Big Bang theory.

13. तल दिइएका तत्त्वहरू X र Y को इलेक्ट्रोनिक विन्यास अध्ययन गर्नुहोस्।

Study the following electronic configuration of element X and Y.

$$X = 1s^2, 2s^2\ 2p^4$$
$$Y = 1s^2, 2s^2\ 2p^6, 3s^2\ 3p^6; 4s^1$$

(a) तत्त्व X पेरियोडिक तालिकाको कुन समूहमा पर्छ ?

In which group of periodic table does element X lie?

(b) तत्त्व Y को रासायनिक प्रकृति लेख्नुहोस्।

Write chemical nature of element Y.

उत्तर: (a) $X = 1s^2\ 2s^2\ 2p^4$ भएकाले यसको बाहिरी कक्षमा 6 इलेक्ट्रोन छन्; त्यसैले X समूह 16 (VIA) मा पर्छ। Since $X = 1s^2\ 2s^2\ 2p^4$, it has 6 electrons in its outermost shell; therefore, X belongs to Group 16 (VIA).

(b) $Y = 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$ हो, त्यसैले यो क्षारीय धातु हो। यसको रासायनिक प्रकृति धात्विक, अत्यधिक सक्रिय, इलेक्ट्रोपोजिटिभ हुन्छ। Y has one valence electron ($4s^1$), so it is an alkali metal. It is metallic, highly reactive, electropositive and basic in nature.

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

14. एउटा विद्यार्थीले फिक्का हाइड्रोक्लोरिक अम्ल जस्ताको बोतलमा सञ्चय गर्दा बोतलको भित्ता पातलो भएको पाइन्छ। उक्त भित्ता पातलो भएको कुरालाई सन्तुलित रासायनिक समीकरणको मदतले पुष्टि गर्नुहोस्।

When a student stored dilute hydrochloric acid in a zinc bottle, he found that the wall of bottle got thinner. Justify, with balanced chemical equation, the cause of this observation.

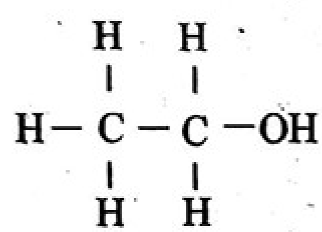
उत्तर: जिंकले dilute HCl सँग प्रतिक्रिया गरी जिंक क्लोराइड र हाइड्रोजन ग्यास बनाउँछ। यस क्रममा जिंक घुल्दै जान्छ, त्यसैले बोतलको भित्ता पातलो हुन्छ।

Zinc reacts with dilute hydrochloric acid to form zinc chloride and hydrogen gas. Zinc dissolves slowly, so the wall of the bottle becomes thinner.

समीकरण/ Equation: $\mathbf{Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow}$

15. दिइएको कार्बनिक यौगिकको संरचना अध्ययन गर्नुहोस्।

Study the structure of given organic compound.



(a) उक्त यौगिकको सामान्य अणुसूत्र लेख्नुहोस्।

Write the general molecular formula of the compound.

(b) उक्त यौगिक कार्बनिक यौगिकको कुन समूहमा पर्दछ ?

In which group of organic compounds does this compound belong?

उत्तर: (a) दिइएको यौगिकको अणुसूत्र C_2H_5OH हो। यसको समूहको सामान्य सूत्र $C_nH_{2n+1}OH$ हो।

The molecular formula of the given compound is C_2H_5OH. The general formula of its group is $C_nH_{2n+1}OH$.

(b) यो **मनोहाइड्रिक अल्कोहल** समूहमा पर्छ; यसको नाम **इथानोल** हो।

It belongs to the monohydric alcohol group; its name is ethanol.

16. एक जनाले अचारको बट्टा खुल्ला छोडेछन्। उक्त बट्टाको अचार केही दिनमै बिग्रिएछ। खाद्य संरक्षणको ज्ञान प्रयोग गरी उक्त अचार बिग्रिनुको कारण लेख्नुहोस्। यसलाई रोक्न के गर्न सकिन्छ? व्याख्या गर्नुहोस्।

When a person forgot to close the jar of the pickle and got spoiled within few days. Apply your knowledge of food preservations to explain why the pickle got spoiled and what should be done to prevent it.

उत्तर: बट्टा खुला हुँदा हावा, चिस्यान, धुलो र सूक्ष्मजीवहरू अचारमा प्रवेश गर्छन्। ती सूक्ष्मजीव बढेर किण्वन/सड्ने प्रक्रिया गराउँछन्, त्यसैले अचार बिग्रिन्छ। रोकथामका लागि बट्टा हावा नछिर्ने गरी बन्द गर्ने, सफा र सुक्खा चम्चा प्रयोग गर्ने, पर्याप्त नुन/तेल/सिरका राख्ने र आवश्यक परे चिसो ठाउँमा राख्ने।

Answer: When the jar is left open, air, moisture, dust and microorganisms enter the pickle. These microorganisms grow and cause fermentation/spoilage. To prevent it, keep the jar airtight, use a clean dry spoon, add enough salt/oil/vinegar, and store it in a cool place if needed.

खण्ड 'घ' (Section D) - Long Answers   7 × 4 = 28

17. हाम्रो समाजमा डिजिटल प्रविधिले पारेको दुई नकारात्मक प्रभावहरू उल्लेख गर्नुहोस्। तपाईं एउटा असल डिजिटल नागरिक हुनका लागि सूचना तथा सञ्चार प्रविधि कसरी प्रयोग गर्नुहुन्छ? कुनै दुई बुँदा लेख्नुहोस्।

Write any two negative impacts of digital technology in our society. How do you use ICT to be a good digital citizen? Mention any two points.

उत्तर: डिजिटल प्रविधिका नकारात्मक प्रभावहरू/ Negative impacts of digital technology:

1. साइबर अपराध, ठगी, गोपनीयता चोरी तथा डाटा दुरुपयोग बढ्न सक्छ।
It may increase cybercrime, fraud, privacy theft and misuse of data.

2. सामाजिक सञ्जालको अत्यधिक प्रयोगले लत, समयको दुरुपयोग, स्वास्थ्य समस्या र गलत सूचना फैलिन सक्छ।
Excessive use of social media may cause addiction, waste of time, health problems and spread of misinformation.

असल डिजिटल नागरिक बन्न ICT को प्रयोग/ Use of ICT to be a good digital citizen:

1. सत्यता जाँचेर मात्र सूचना साझा गर्ने र झुटा/अपमानजनक सामग्री नपोस्ट गर्ने।
Share information only after verifying it and do not post false or harmful content.

2. बलियो पासवर्ड प्रयोग गर्ने, अरूको गोपनीयता र कपीराइटको सम्मान गर्ने, र अनलाइनमा सभ्य भाषा प्रयोग गर्ने।
Use strong passwords, respect others’ privacy and copyright, and use polite language online.

18. (a) मेन्डेलको प्रभुत्वताको नियम लेख्नुहोस्।

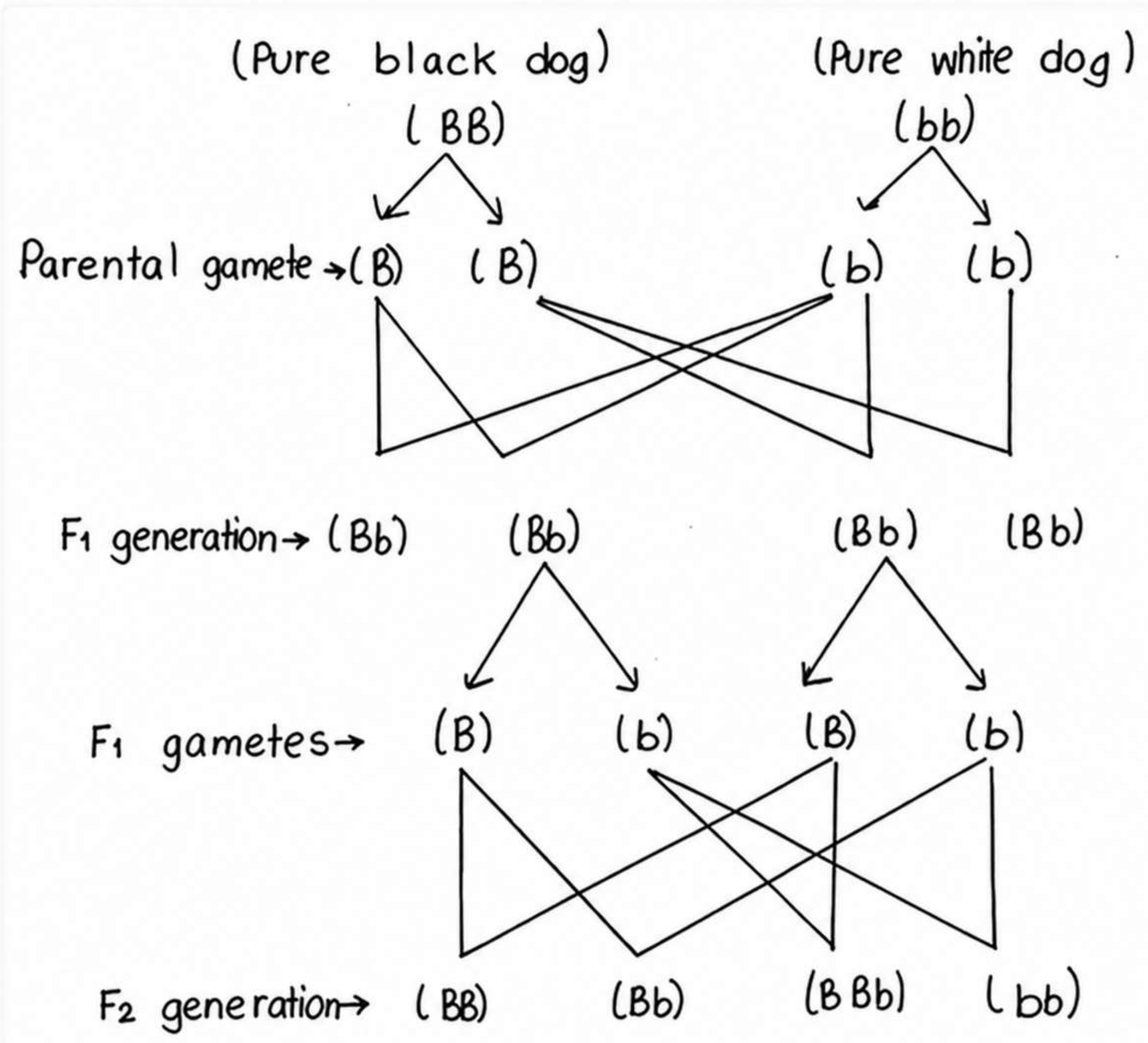
State Mendals' law of dominance.

उत्तर: मन्डेलको प्रभुत्वको नियमअनुसार शुद्ध विपरीत गुण भएका जीवहरूबीच क्रस गराउँदा पहिलो वंशमा देखिने गुण प्रभुत्वशाली हुन्छ र नदेखिने गुण अप्रभुत्व/लुकेको गुण हुन्छ।

Answer: According to Mendel’s law of dominance, when two pure organisms with contrasting characters are crossed, only the dominant character appears in the first filial generation while the recessive character remains hidden.

(b) मेन्डेलको प्रयोगअनुसार एउटा कालो (BB) र अर्को सेतो (bb) कुकुरहरूबाट जन्मेका सन्तानहरू पहिलो र दोस्रो वंशमा देखापर्ने नतिजा (फिनोटाइप र जिनोटाइप) चार्टमा देखाउनुहोस् र दोस्रो वंशको फिनोटाइप र जिनोटाइपको अनुपात लेख्नुहोस्।

Draw a chart to show both phenotype and genotype of offspring produced from dogs of black (BB) and white (bb) colour in the first and second filial generation according to Mendel's experiment. Also write the ratio of phenotype and genotype of second filial generation.



Phenotype Ratio (F2): 3 : 1 (3 Black : 1 White)

Genotype Ratio (F2): 1 : 2 : 1 (1 BB : 2 Bb : 1 bb)

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

19. **दिइएको चित्रको अध्ययन गर्नुहोस्:**

Study the given figure.

(a) A र C को नाम लेख्नुहोस्।

Name the parts A and C.

(b) D मा पाइने कुनै एक प्रकारको प्रोटिनको नाम लेख्नुहोस्।

Write the name of any one type of protein found in D.

(c) यदि कुनै मानिसको रगतमा B कोषको संख्या अत्यधिक वृद्धि भएमा के हुन्छ?

What happens if the number of B cells in the blood of a person increases abnormally?

उत्तर:

(a) A = रातो रक्तकोष (RBC), C = प्लेटलेट्स Platelets

(b) D = प्लाज्मा (Plasma) हो; यसमा पाइने प्रोटिनमध्ये albumin, globulin वा fibrinogen कुनै एक हो।

(c) B = सेतो रक्तकोष (WBC) हो। यसको सङ्ख्या असामान्य रूपमा बढेमा रक्त क्यान्सर/ल्युकेमिया (blood cancer/leukemia) हुन सक्छ।

20. (a) प्यारासुट प्रयोग गरेर चन्द्रमामा सुरक्षित अवतरण गर्न सम्भव छैन, किन?

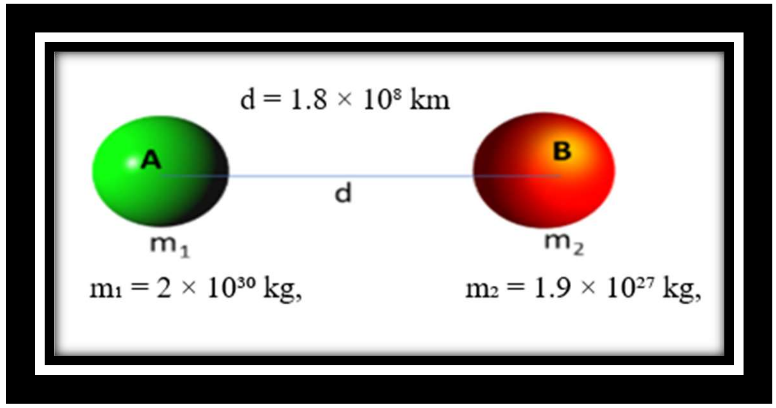
Why is it not possible to land safely on the Moon using a parachute?

उत्तर: चन्द्रमामा वायुमण्डल लगभग हुँदैन। प्यारासुट खुल्न र गति घटाउन हावाको प्रतिरोध चाहिन्छ। हावा/वायुमण्डल नभएकाले प्यारासुटले अवतरण सुरक्षित बनाउन सक्दैन।

The Moon has almost no atmosphere. A parachute needs air resistance to open and slow down. Since there is no air/atmosphere on the Moon, a parachute cannot help land safely.

(b) दुईओटा आकाशीय पिण्डहरू क्रमशः 2×10^{30} kg तथा 1.9×10^{27} kg रहेका छन्। यदि तिनीहरूको केन्द्रबिचको दूरी 1.8×10^{8} km भए यी दुई पिण्डहरूबिचको गुरुत्वाकर्षण बल हिसाब गर्नुहोस्। यदि दूरीलाई 3.6×10^{8} km बनाउँदा गुरुत्वाकर्षण बलमा के भिन्नता आउँछ?

Mass of the two heavenly bodies are 2×10^{30} kg and 1.9×10^{27} kg respectively. If the distance between their centers is 1.8×10^{8} km. Calculate the gravitational force between them. What would be the force of attraction if the distance between the masses is made 3.6×10^{8} km.



$m_1 = 2 \times 10^{30}$ kg,

$m_2 = 1.9 \times 10^{27}$ kg,

$d = 1.8 \times 10^{8}$ km

$d = 1.8 \times 10^{11}$ m,

$G = 6.67 \times 10^{-11}$ Nm²/kg²

$$F = \frac{G \times m_1 \times 2m_2}{d^2}$$

$$F = \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 2 \times 10^{30} \times 1.9 \times 10^{27}}{(1.8 \times 10^{11})^2}$$

$F = 7.82 \times 10^{24}$ N

दूरी दोब्बर बनाउँदा (When Distance is doubled):

$d_2 = 2 \times d = 2 \times 1.8 \times 10^{11}$ m $= 3.6 \times 10^{11}$ m

$$F_2 = \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 2 \times 10^{30} \times 1.9 \times 10^{27}}{(3.6 \times 10^{11})^2} = 1.96 \times 10^{24} \text{ N}$$

अनुपात (Ratio):

$$\frac{F_2}{F} = \frac{1.96 \times 10^{24}}{7.82 \times 10^{24}} = \frac{1}{4}$$

- दूरी दोब्बर बनाउँदा गुरुत्वाकर्षण बल 4 गुणाले घट्छ।

  When the distance is doubled, the gravitational force decreases by 4 times (becomes one-fourth).

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

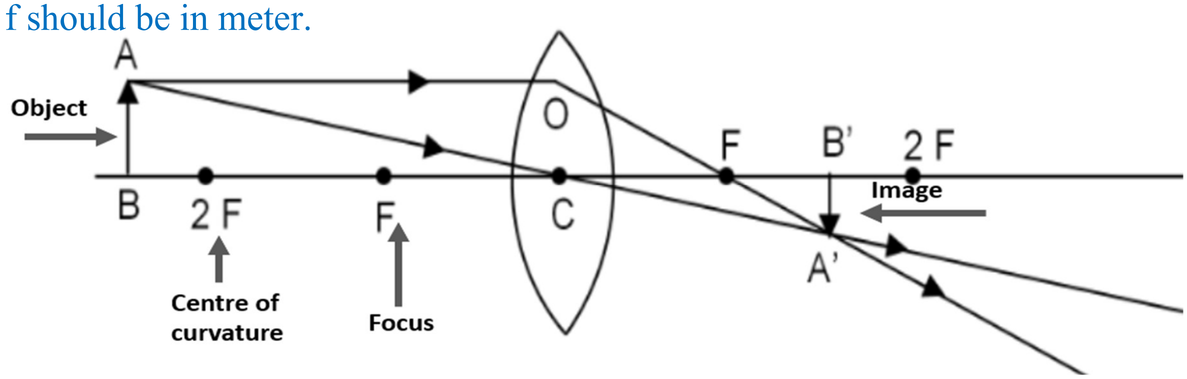
21. (a) 4 cm केन्द्रिकरण दूरी भएको एउटा कन्भेक्स लेन्सको 8.5 cm अगाडि वस्तु राख्दा बन्ने आकृतिको रेखा चित्र कोर्नुहोस्। यस लेन्सको सामर्थ्य पनि हिसाब गर्नुहोस्।

A convex lens has the focal length of 4 cm. draw a ray diagram for the image formed by this convex lens when an object is kept at 8.5 cm in front of the lens. Also, calculate out its power.

उत्तर: F=4cm, 2F = 8 cm हुन्छ। वस्तु **8.5 cm** मा राखिएकोले वस्तु 2F भन्दा अलि बाहिर (slightly beyond 2F) छ। त्यसैले वास्तविक, उल्टो र सानो प्रतिविम्ब (real, inverted and diminished image is formed) F र 2F को बीचमा बन्छ। Since F = 4 cm, 2F = 8 cm. As the object is placed at 8.5 cm, it is slightly beyond 2F. Therefore, a real, inverted, and diminished image is formed between F and 2F.

लेन्सको शक्ति (Power of lens):

P = 1/f Note: f should be in meter.
P = 1/0.04
P= +25 D



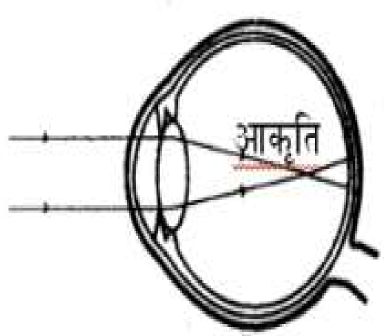
(b) अदूरदृष्टि कमजोरी हटाउन कुन लेन्स प्रयोग गरिन्छ? किरण रेखा चित्रद्वारा देखाउनुहोस्।

Which lens is used to remedy short sightedness? Show with ray diagram.

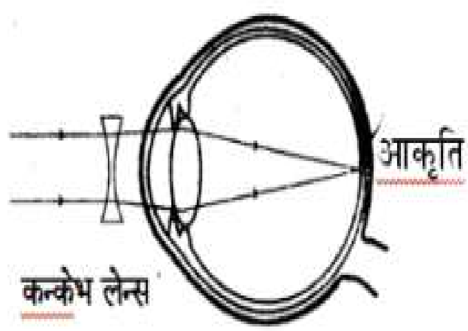
उत्तर: अदूरदृष्टि हटाउन **कन्केभ लेन्स** प्रयोग गरिन्छ।

यसले टाढाबाट आएका प्रकाश किरणलाई **विकेन्द्रित** गरी आँखाको लेन्सबाट रेटिनामा ठीक केन्द्रित गराउँछ।

Answer: A **concave lens** is used to correct **short-sightedness (myopia)**.
It diverges the incoming rays so that the eye lens focuses them exactly on the retina.



अदूरदृष्टि भएको आँखा



अदूरदृष्टिको कमजोरी सुधार गरिएको आँखा

22. (a) अल्टरनेटिङ करेन्ट र डाइरेक्ट करेन्टबिच कुनै दुई भिन्नता लेख्नुहोस्।

Write any two differences between direct current and alternating current.

Direct Current (D.C.)	Alternating Current (A.C.)
एकै दिशामा मात्र बग्छ। Flows only in one direction.	दिशा समयसँगै बारम्बार परिवर्तन हुन्छ। Changes direction periodically.
परिमाण प्रायः स्थिर हुन्छ। Magnitude is usually constant.	परिमाण समयसँगै बदलिन्छ। Magnitude changes with time.
सेल/ब्याट्रीबाट उत्पादन गरिन्छ। Obtained from cells/batteries.	एसी जेनेरेटर/डायनामोबाट उत्पादन गरिन्छ। Obtained from ac generators/dynamos.

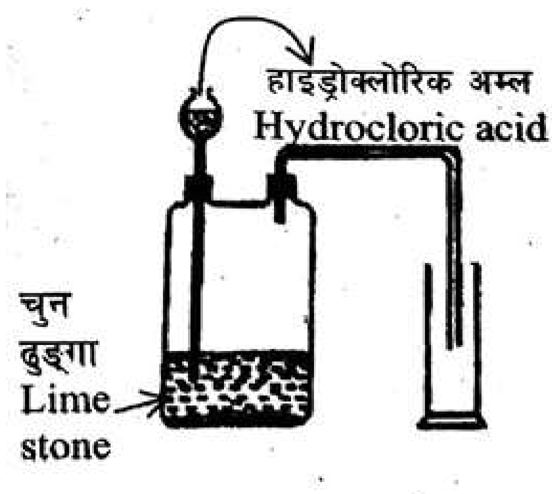
(b) **डाइनामोबाट उत्पादित विद्युतको मात्रा बढाउने कुनै दुई तरिका लेख्नुहोस्।**

Write any two ways of increasing electricity from dynamo.

उत्तर:

1. क्वाइललाई छिटो घुमाएर। By rotating the coil faster.
2. बलियो चुम्बक प्रयोग गरेर । By using a stronger magnet
3. क्वाइलको फन्काको सङ्ख्या बढाएर। By ncreasing the number of turns in the coil.

23. दिएको चित्र हेरी सोधिएका प्रश्नको उत्तर लेख्नुहोस्।



(a) दिइएको चित्रमा कुन ग्यास उत्पादन भइरहेको होला? उक्त ग्यास उत्पादनको सन्तुलित रासायनिक समीकरण लेख्नुहोस्।

Which gas is being produced in the given figure? Write the balanced chemical equation that occurs in this process.

(b) उक्त ग्यासलाई पानीमा घोला बन्ने यौगिकको अणुसूत्र लेख्नुहोस्।

Write the molecular formula of the compound when the gas is dissolved in water.

(c) प्रयोगशालामा उक्त ग्यास परीक्षण गर्ने कुनै एउटा विधि लेख्नुहोस्।

Write a method to test the gas in laboratory.

उत्तर: (a) उत्पादन भएको ग्यास कार्बनडाइअक्साइड (CO_2) हो।

The gas produced is carbon dioxide (CO_2).

समीकरण: $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$

(b) CO_2 पानीमा घोल्दा कार्बोनिक अम्ल बन्छ। यसको अणुसूत्र H_2CO_3 हो।

When CO_2 dissolves in water, carbonic acid is formed. Its molecular formula is H_2CO_3.

$$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$$

(c) CO_2 परीक्षण गर्न ग्यासलाई चुन पानीमा पठाउदा दुधिलो सेतो रङमा परिवर्तन हुन्छः

To test CO_2, pass it through lime water. Lime water turns milky white.

$$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3\downarrow + H_2O$$

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