SEE 2082 (2026)

विषयः विज्ञान तथा प्रविधि (Science and Technology)

Gandaki Province — Complete Solved Answers

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

1. (a) सिअर्चिनलाई इकाइनोटर्मिटा फाइलमा किन राखिएको हो ?

Why is sea-urchin kept in phylum Echimodermata?

(i) तिनीहरूको बाह्य शरीर क्याल्केरसका काँढाले ढाकेको हुन्छ । (Because their bodies are externally covered by hart calcareous spines.)

(ii) पानीमा पौडन र त्यसको सतहमा हिड्नका लागि मांसपेसीयुक्त खुट्टा हुन्छन । (Because they have muscular feet to help in swimming in water and gliding on the surface)

(iii) तिनीहरूको शरीर नरम हुन्छ (Because their body is soft)

(iv) यसको टाउकोमा टेन्टाकल्स हुन्छन । (Because it has tentacles on the head)

उत्तर: (i) तिनीहरूको बाह्य शरीर क्याल्केरसका काँढाले ढाकेको हुन्छ । / Answer: (i) Because their bodies are externally covered by hard calcareous spines.

कारण/Reason: इकाइनोडर्माटा फाइलममा पर्ने जनावरहरूको शरीर बाहिरी रूपमा क्याल्सियम कार्बोनेटले बनेका काँढाहरूले ढाकेको हुन्छ, जुन सिअर्चिनमा पाइन्छ। / Animals belonging to phylum Echinodermata have their body externally covered by spiny calcareous exoskeletons, which is true for sea urchins.

1. (b) रानी मौरीको बारेमा तलका मध्ये कुन कथन सत्य हो ?

Which of the following statements is correct about queen bee?

(i) रानी मौरीले लार्भालाई मह र कुट खुवाउने कार्य गर्छ । (Queen bee feeds honey and bread to larvae.)

(ii) रानी मौरीले घारलाई न्यानो बनाउने कार्य गर्छ । (Queen bee makes the hive warm.)

(iii) एउटा गोलामा रानी मौरी धेरै सङ्ख्यामा हुन्छन् । (A hive has a large number of queen bees.)

(iv) घारमा सबैभन्दा लामो समयसम्म बाँच्ने मौरी रानी मौरी हो । (In a hive the queen bee lives the longest.)

उत्तर: (iv) घारमा सबैभन्दा लामो समयसम्म बाँच्ने मौरी रानी मौरी हो । / Answer: (iv) In a hive the queen bee lives the longest.

कारण/Reason: रानी मौरी घारमा २ देखि ५ वर्षसम्म बाँच्न सक्छ, जुन कर्मी र भाले मौरीको भन्दा धेरै लामो समय हो। अन्य कार्यहरू कर्मी मौरीले गर्छन्। / The queen bee lives for 2 to 5 years, which is significantly longer than workers and drones. The other functions listed are performed by worker bees.

1. (c) दिइएका मध्ये कुन बिरुवाको एन्टिअक्सिडेन्ट एन्टिमाइक्रोवियल एवम् तनाव, डिप्रेशन र एङ्जाइटी कम गर्ने विशेषता हुन्छ ?

Which of the following plants has antioxidant, antimicrobial property as well as the capacity to relieve stress, depression and anxiety?

(i) बेसार (Turmeric) (ii) घोडटाप्रे (Asiatic pennywort) (iii) गुर्जो (Gurjo) (iv) निम (Neem)

उत्तर: (ii) घोडटाप्रे (Asiatic pennywort) / Answer: (ii) Asiatic pennywort

कारण/Reason: घोडटाप्रे (Centella asiatica) लाई मस्तिष्कको स्वास्थ्य र मानसिक तनाव, एन्जाइटी र डिप्रेशन कम गर्न प्रयोग गरिने एन्टिअक्सिडेन्ट जडीबुटी मानिन्छ। / Asiatic pennywort (Centella asiatica/Gotu kola) is well known for its neuroprotective, anxiolytic, and stress-relieving properties.

1. (d) पृथ्वीमा 750 N तौल भएको मानिसको चन्द्रमामा तौल कति हुन्छ ? (चन्द्रमाको गुरुत्व प्रवेग 1.63 m/s^2)

What will be the weight of a man on the Moon, if his weight on the Earth is 750 N? (Acceleration due to gravity of the Moon=1.63 m/s^2)

(i) 124.7 N (ii) 125 N (iii) 126.8 N (iv) 127.8 N

उत्तर: (i) 124.7 N

कारण/Reason: मानिसको पिण्ड (m) = W/g = 750 / 9.8 = 76.53 kg. चन्द्रमामा तौल (W') = m × g_moon = 76.53 × 1.63 = 124.7 N. (यदि पृथ्वीको गुरुत्वप्रवेग 9.8 लिँदा)। / Mass (m) = 750 / 9.8 = 76.53 kg. Weight on the Moon = 76.53 × 1.63 = 124.7 N.

1. (e) तलका मध्ये कुन अवधारणा पानीको उच्च तापधारण क्षमतामा आधारित छ ?

Which of the following phenomena is based on the high specific heat capacity of water?

(i) समुन्द्रको पानीको तापक्रममा रात र दिनमा धेरै भिन्नता आउँदैन । (The temperature of water in ocean does not vary much between day and night.)
(ii) हिउँदमा हिमाली तालमा सतहमा बरफ जमेपनि माछा मर्दैनन् । (Even when the surface of Mountain Lake freezes in winter, fish don't die.)
(iii) हिउँदमा पानीका पाइप फुट्छन् । (Water pipes burst in winter.)
(iv) उम्लिरहेको बेला पानीको तापक्रम स्थिर हुन्छ । (Temperature of water remains constant while boiling.)

उत्तर: (i) समुन्द्रको पानीको तापक्रममा रात र दिनमा धेरै भिन्नता आउँदैन । / Answer: (i) The temperature of water in ocean does not vary much between day and night.

कारण/Reason: पानीको विशिष्ट तापधारण क्षमता उच्च (4200 J/kg°C) भएकाले यो ढिलो तात्छ र ढिलै सेलाउँछ, जसले गर्दा रात र दिनको तापक्रममा खासै भिन्नता आउँदैन। / Because water has a high specific heat capacity, it heats up and cools down slowly, maintaining a relatively stable temperature between day and night.

1. (f) तलका मध्ये कुन विकल्पले वस्तुलाई कन्भेक्स लेन्सको 'f' र '2f' को बिचमा राख्दा बन्ने आकृतिको गुणहरू सही रूपमा वर्णन गर्छ ?

Which of the followings correctly describes the properties of an image formed by a convex lens when object is placed at between 'f' and '2f'?

(i) अवास्तविक, ठाडो र सानो (Virtual, erect and diminished)
(ii) अवास्तविक, उल्टो र ठुलो (Virtual, inverted and magnified)
(iii) वास्तविक, उल्टो र ठुलो (Real, inverted and magnified)
(iv) वास्तविक, ठाडो र ठुलो (Real, erect and magnified)

उत्तर: (iii) वास्तविक, उल्टो र ठुलो / Answer: (iii) Real, inverted and magnified

कारण/Reason: कन्भेक्स लेन्सको 'f' र '2f' को बिचमा वस्तु राख्दा, यसको आकृति '2f' भन्दा बाहिर, वास्तविक, उल्टो र वस्तुभन्दा ठुलो (magnified) बन्छ। / When an object is between 'f' and '2f' in a convex lens, a real, inverted, and magnified image is formed beyond '2f'.

1. (g) एउटा ट्रान्सफर्मरमा प्राइमरी क्वाइलको सङ्ख्या 6,000 फन्का र सेकेन्डरी क्वाइलको सङ्ख्या 1,000 फन्का छ । सो ट्रान्सफर्मरको प्राइमरी भोल्टेज 210 V भए सेकेन्डरी भोल्टेज कति होला ?

A transformer has 6,000 turns in the primary coil and 1,000 turns in the secondary coil. Calculate the secondary voltage if the primary voltage is 210 V.

(i) 25 V (ii) 35 V (iii) 45 V (iv) 55 V

उत्तर: (ii) 35 V / Answer: (ii) 35 V

कारण/Reason: सूत्र V1/V2 = N1/N2 अनुसार; 210 / V2 = 6000 / 1000. V2 = 210 / 6 = 35 V हुन्छ। / According to Vp/Vs = Np/Ns, we have 210 / Vs = 6000 / 1000. Vs = 210 / 6 = 35 V.

1. (h) दिइएको रासायनिक प्रक्रियामा उत्पादित पदार्थ 'Z' कुन हो ?

Which substance is the product 'Z' in the given chemical reaction?

$$CO_2 + H_2O \rightarrow Z$$

(i) HCO (ii) H2CO2 (iii) H2CO3 (iv) COOH

उत्तर: (iii) H_2CO_3

कारण/Reason: कार्बन डाइअक्साइड ग्यास पानीमा घुल्दा कार्बोनिक एसिड (H2CO3) बन्छ। / When carbon dioxide gas dissolves in water, it forms carbonic acid (H2CO3).

1. (i) तलका मध्ये कुनले अल्किनलाई जनाउँछ ?

Which of the following represents alkene?

(i) CnH2n+2 (ii) CnH2n-2 (iii) CnH2n-1 (iv) CnH2n

उत्तर: (iv) CnH2n

कारण/Reason: अल्केनको CnH2n+2, अल्काइनको CnH2n-2 र अल्किनको सामान्य सूत्र CnH2n हो। / The general formula for alkane is CnH2n+2, alkyne is CnH2n-2, and alkene is CnH2n.

1. (j) तलका मध्ये कुन यौगिक फलफूल पकाउनका लागि प्रयोग गरिन्छ ?

Which of the following compounds is used to ripen fruits?

(i) सोडियम कार्बोनेट (Sodium carbonate) (ii) क्याल्सियम कार्बोनेट (Calcium carbonate)

(iii) क्याल्सियम कार्बाइड (Calcium carbide) (iv) सोडियम सल्फेट (Sodium sulphate)

उत्तर: (iii) क्याल्सियम कार्बाइड / Answer: (iii) Calcium carbide

कारण/Reason: क्याल्सियम कार्बाइडलाई कृत्रिम रूपमा फलफूल पकाउन प्रयोग गरिन्छ, किनभने यसले पानीसँग प्रतिक्रिया गरी एसिटाइलिन ग्यास निकाल्छ। / Calcium carbide is artificially used to ripen fruits because it reacts with moisture to produce acetylene gas.

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

2. (a) वैज्ञानिक प्रयोगमा निश्चित चरहरूलाई नियन्त्रण गर्नुपर्छ, किन ?

Certain variables should be controlled in scientific experiment, why?

उत्तर: वैज्ञानिक प्रयोगमा स्वतन्त्र चरले आश्रित चरमा पार्ने प्रभावको मात्र सही मापन गर्न र परीक्षणको नतिजा भरपर्दो बनाउन अन्य चरहरूलाई नियन्त्रण गर्नुपर्छ।

Answer: Certain variables should be controlled to ensure that only the independent variable affects the dependent variable, making the experimental results accurate and reliable.

2. (b) क्यु आर कोडको कुनै एक उपयोगिता लेख्नुहोस् ।

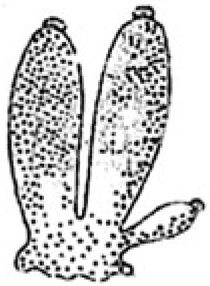
Write an application of QR code.

उत्तर: क्यु आर कोडको उपयोग डिजिटल भुक्तानी गर्न वा कुनै उत्पादनको विस्तृत जानकारी वेबसाइटमार्फत तत्काल प्राप्त गर्न गरिन्छ।

Answer: A QR code is used to make quick digital payments or to instantly access detailed information about a product via a website link.

2. (c) स्वासप्रश्वासको आधारमा दिइएको जीवको कुनै एउटा विशेषता लेख्नुहोस् ।

Write a characteristic of the given organism on the basis of respiration.



उत्तर: स्वासप्रश्वासको आधारमा दिइएको जीवको विशेषता / Characteristic of the given organism on the basis of respiration:

चित्रमा दिइएको जीव (स्पन्ज/पोरिफेरा) मा स्वासप्रश्वासको लागि कुनै विशेष अङ्ग हुँदैन, त्यसैले यसले आफ्नो शरीरको सतहबाट स्वासप्रश्वास गर्दछ।

The organism shown in the given figure (Sponge/Porifera) lacks specialized respiratory organs, so it respires through its general body surface.

2. (d) कर्मी मौरीले 21 दिनपछि गर्ने कुनै एउटा कार्य लेख्नुहोस् ।

Write a function of worker bee after 21 days.

उत्तर: २१ दिनपछि कर्मी मौरीले फुलहरूबाट मकरन्द (nectar) र कुट (pollen) सङ्कलन गर्ने काम गर्छ (अर्थात् फोरेजरको रूपमा काम गर्छ)।

Answer: After 21 days, a worker bee acts as a forager, collecting nectar and pollen from flowers.

2. (e) उम्लिरहेको पानीको तापक्रम मापन गर्न डिजिटल क्लिनिकल थर्मोमिटर प्रयोग गर्न सकिदैन, किन ?

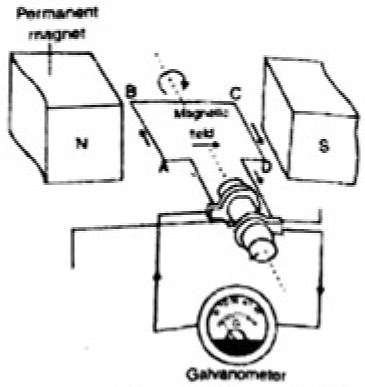
Why can't a digital clinical thermometer be used to measure the temperature of boiling water?

उत्तर: क्लिनिकल थर्मोमिटरको मापन दायरा कम (प्रायः 35°C देखि 42°C सम्म) हुन्छ, त्यसैले यसले 100°C मा उम्लने पानीको तापक्रम मापन गर्न सक्दैन र फुट्न वा बिग्रन सक्छ।

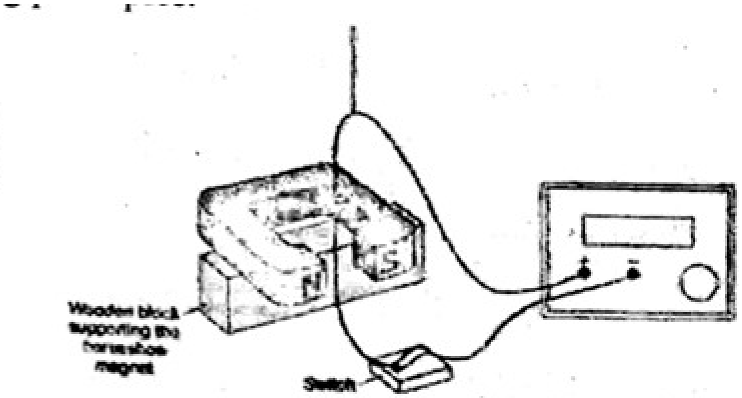
Answer: A clinical thermometer has a short range (usually 35°C to 42°C) and cannot measure the 100°C temperature of boiling water; it would get damaged.

2. (f) दिइएको चित्र अध्ययन गरी कार्य सिद्धान्तको आधारमा कुनै एउटा फरक लेख्नुहोस् ।

Write any one difference between the following figures on the basis of their working principles.



चित्र (Figure) A



चित्र (Figure) B

उत्तर: **कार्य सिद्धान्तको आधारमा चित्र A र चित्र B बीचको फरक / Difference between Figure A and Figure B on the basis of working principle:**

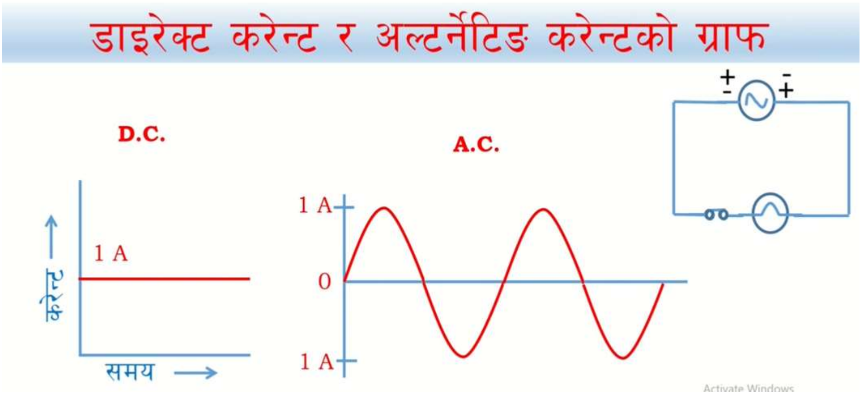
- **नेपाली :** चित्र A **विद्युत चुम्बकीय प्रेरण (Electromagnetic Induction)** को सिद्धान्तमा आधारित छ, जसले यान्त्रिक शक्तिलाई विद्युतीय शक्तिमा परिणत गर्छ। अर्कोतर्फ, चित्र B **मोटर प्रभाव (Motor Effect)** को सिद्धान्तमा आधारित छ, जहाँ चुम्बकीय क्षेत्रमा राखिएको विद्युत प्रवाह हुने तारमा यान्त्रिक बल (Force) उत्पन्न हुन्छ।

English: Figure A is based on the principle of Electromagnetic Induction, which converts mechanical energy into electrical energy. On the other hand, Figure B is based on the principle of the Motor Effect, where a current-carrying conductor placed in a magnetic field experiences a mechanical force.

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

2. (g) अल्टरनेटिङ करेन्टको समय करेन्ट ग्राफ कोर्नुहोस ।

Draw current time graph of alternating current.



2. (h) इलेक्ट्रोरिफानिङ प्रक्रियाबाट अशुद्ध चाँदीलाई शुद्धीकरण गर्ने सफा नामाङ्कित चित्र खिच्नुहोस् ।

Draw a well labelled diagram of electro refining process of purification of impure silver.

इलेक्ट्रोरिफानिङद्वारा चाँदीको शुद्धीकरण प्रक्रियाको रेखाचित्र

2. (i) एउटा धाउमा फलामको धुलो र जिङ्क सल्फाइड मिसिएको छ । यसलाई छुट्याउन कुन विधिको प्रयोग गर्न सकिन्छ ?

An ore contains a mixture of iron dust and zinc sulphide. Which method can be used to separate them?

उत्तर: फलाम चुम्बकीय पदार्थ भएकोले यसलाई छुट्याउन चुम्बकीय विधि (Magnetic separation process) को प्रयोग गर्न सकिन्छ।

Answer: Since iron dust is magnetic, Magnetic separation process can be used to separate it from zinc sulphide.

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

3. वैज्ञानिक प्रयोगमा नियन्त्रित चरबाहेक अन्य दुई प्रकारका चरहरूको उदाहरणसहित लेख्नुहोस् ।

Write the example of other two types of variable involved in a scientific experiment, except controlled variable.

उत्तर/Answer:

नियन्त्रित चरबाहेक अन्य दुई प्रकारका चरहरू यस प्रकार छन्:

Except controlled variables, the other two types of variables are:

१. स्वतन्त्र चर (Independent Variable): प्रयोगकर्ताले आफ्नो इच्छाअनुसार परिवर्तन गर्ने चर। जस्तै: बिरुवामा हालेको 'मलको मात्रा'।

1. Independent Variable: The variable that is purposely changed by the experimenter. Example: 'Amount of fertilizer' given to a plant.

२. आश्रित चर (Dependent Variable): स्वतन्त्र चर परिवर्तन गर्दा असर पर्ने चर। जस्तै: मलको कारणले 'बिरुवाको उचाइ' मा हुने वृद्धि।

2. Dependent Variable: The variable that responds to the change in the independent variable. Example: 'Height of the plant' increasing due to the fertilizer.

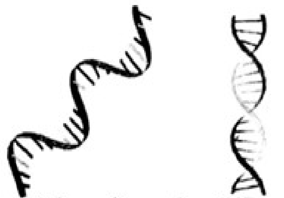
4. बासस्थान र मुटुको संरचनाको आधारमा माछा र भ्यागुताबिच दुई फरक छुट्याउनुहोस् ।

Write any two differences between frog and fish based on the habitat & the structure of heart.

आधार / Basis	माछा / Fish	भ्यागुता / Frog
बासस्थान / Habitat	माछा पानीमा मात्र बाँच्न सक्छ। Fish is exclusively aquatic.	भ्यागुता पानी र जमिन दुवैमा बाँच्न सक्छ। Frog can live both in water and on land.
मुटुको संरचना / Heart structure	मुटुमा दुईवटा कोठाहरू मात्र हुन्छन्। It has a two-chambered heart.	मुटुमा तीनवटा कोठाहरू हुन्छन्। It has a three-chambered heart.

5. दिइएको चित्रहरू अध्ययन गरी यिनीहरूबिच कुनै दुईओटा फरक लेख्नुहोस् ।

Study the given figures and write any two differences between them.



चित्र (Figure) A   चित्र (Figure) B

उत्तर/Answer:

यहाँ DNA र RNA बीचको भिन्नता :

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

आधार (Basis)	Fig B: (डिअक्सिराइबोन्युक्लिक एसिड Deoxyribonucleic Acid (DNA)	Fig A: (राइबोन्युक्लिक एसिड Ribonucleic Acid (RNA)
परिभाषा (Definition)	आणुवांशिक सूचना बोकेको वंशाणुगत पदार्थ *(Hereditary material carrying genetic information)*	प्रोटिन संश्लेषणमा संलग्न न्यूक्लिक एसिड*(Nucleic acid involved in protein synthesis)*
अवस्थिति (Location)	मुख्यतः केन्द्र (क्रोमोसोम) मा *(Mostly in the nucleus / chromosomes)*	मुख्यतः साइटोप्लाज्म (राइबोसोम) मा *(Mostly in the cytoplasm / ribosomes)*
सुगर भाग (Sugar type)	डिअक्सिराइबोज सुगर *(Deoxyribose sugar)*	राइबोज सुगर *(Ribose sugar)*
कार्य (Function)	आणुवांशिक सूचना भण्डारण र स्थानान्तरण *(Storage and transmission of genetic information)*	प्रोटिन संश्लेषणमा सहयोग *(Helps in protein synthesis)*
मुख्य संरचना (Structure)	द्वि-स्ट्रान्ड *(Double-stranded / double helix)*	एकल स्ट्रान्ड *(Single-stranded)*

6. दिइएको चार्टले कुन प्रक्रियालाई जनाउँछ ? यस प्रक्रियाको आधारमा (44, xx) र (44, xy) भएका प्राणीबिच हुने प्रमुख भिन्नता के हो ?

Which process is represented by given chart? According to this process, what is the main difference between the organism with (44, xx) and (44, xy)?

Male/ Female	(22, x)	(22, x)
(22, x)	(44, xx)	(44, xx)
(22, y)	(44, xy)	(44, xy)

उत्तर/Answer:

चार्टले मानिसमा हुने 'लिङ्ग निर्धारण' प्रक्रियालाई जनाउँछ।

The chart represents the process of 'Sex determination' in humans.

प्रमुख भिन्नता: (44, XX) क्रोमोजोम भएको प्राणी महिला हो र यसले डिम्ब उत्पादन गर्छ। (44, XY) क्रोमोजोम भएको प्राणी पुरुष हो र यसले शुक्रकीट उत्पादन गर्छ।

The main difference is that an organism with (44, XX) chromosomes is a female and produces eggs, whereas an organism with (44, XY) chromosomes is a male and produces sperms.

7. पसिना आउनु, थकान महसुस हुनु, श्वास फेर्न गाह्रो हुनु, छातीमा एकदमै दवाव महसुस भई सहन नसक्ने गरी दुख्नु आदि कुन स्वास्थ्य समस्याका लक्षण हुन् ? उक्त स्वास्थ्य समस्याबाट जोगिन अपनाउनुपर्ने कुनै एक उपाय लेख्नुहोस् ।

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

Identify the health problem which has symptoms like, sweating, feeling tiredness, difficulties in respiration, feeling intolerable pain due to stress in chest etc. Write a preventive measure of this problem.

उत्तर/Answer:

यी लक्षणहरू हृदयाघात (Heart Attack) का हुन्।

These are the symptoms of a Heart Attack (Myocardial infarction).

जोगिने उपाय (Preventive measure): चिल्लो, बोसोयुक्त र जङ्क फुड (Junk food) को सेवन कम गर्ने र नियमित रूपमा शारीरिक व्यायाम गर्ने।

To prevent it, one should reduce the intake of oily, fatty, and junk food, and exercise regularly.

8. एउटा विद्यार्थीले पानीको वाफले छाला पोलेको ठाउँमा चित्रमा देखाइएको बिरुवाको पातको रस प्रयोग गरे । अन्य कुन दुईओटा प्रयोजनका लागि उक्त बिरुवाको प्रयोग गर्न सकिन्छ ?

A student used the sap of the leaves of the plant shown in the figure when her/his skin was burnt by steam. For what other two purposes can this plant be used?

उत्तर/Answer:

चित्रमा देखाइएको बिरुवा घिउकुमारी (Aloe vera) हो। यसका अन्य दुई प्रयोगहरू:

The plant shown in the figure is Aloe vera. Two other purposes are:

१. यसको जुस बनाएर खाँदा ग्यास्ट्रिक र पेटसम्बन्धी समस्याहरू कम गर्न मद्दत गर्छ।

1. Consuming its juice helps in reducing gastric and other digestive problems.

२. यसलाई कपाल र अनुहारको छालामा लगाउँदा छाला र कपाल स्वस्थ र चम्किलो हुन्छ (सौन्दर्य प्रसाधनको रूपमा)।

2. It is used as a cosmetic for healthy, glowing skin and to treat hair problems.

9. एउटा ढुङ्गा पानीमा खसाल्दा किन डुब्छ ? प्लवनको नियमको आधारमा व्याख्या गर्नुहोस् ।

Why does a stone sink when dropped in water? Explain on the basis of the law of floatation.

उत्तर/Answer:

प्लवनको नियम अनुसार कुनै वस्तु तैरिनको लागि उक्त वस्तुले आफ्नो तौलबराबरको तरल पदार्थ विस्थापित गर्नुपर्छ। ढुङ्गाको घनत्व पानीको भन्दा धेरै हुन्छ। यसले गर्दा ढुङ्गाले विस्थापित गरेको पानीको तौल (ऊर्ध्वचाप) ढुङ्गाको आफ्नो तौलभन्दा कम हुन्छ। ऊर्ध्वचापले ढुङ्गाको तौललाई थाम्न नसक्ने भएकोले ढुङ्गा पानीमा डुब्छ।

According to the law of floatation, for an object to float, it must displace liquid equal to its own weight. A stone has a higher density than water. Because of this, the weight of the water displaced by the stone (upthrust) is less than the actual weight of the stone. Since the upward force cannot balance the weight of the stone, it sinks.

10. एउटा चुम्बकलाई कोइलभित्र खसाउँदा ग्याल्भानोमिटरले के देखाउँछ । यदि उक्त चुम्बकलाई कोइलभित्र स्थिर अवस्थामा राख्यो भने ग्याल्भानोमिटरको सुइको अवस्थामा के फरक पर्छ ?

When a magnet is introduced into a coil, what happens to the needle of galvanometer. If the magnet is held at rest inside the coil, what will happen to the needle?

उत्तर/Answer:

चुम्बकलाई कोइलभित्र खसाउँदा कोइलमा चुम्बकीय प्रवाह (Magnetic flux) परिवर्तन भई विद्युत् प्रवाह उत्पन्न हुन्छ र ग्याल्भानोमिटरको सुइले दिशा परिवर्तन (Deflection) गर्छ ।

When a magnet is introduced into a coil, the magnetic flux changes, inducing an electromotive force (current), and the galvanometer needle shows deflection.

यदि चुम्बकलाई कोइलभित्र स्थिर राखियो भने, त्यहाँ चुम्बकीय बलरेखाहरू काटिँदैनन् (कुनै परिवर्तन हुँदैन), जसले गर्दा विद्युत् प्रवाह हुँदैन र ग्याल्भानोमिटरको सुइ शून्य (Zero) मा फर्किएर स्थिर रहन्छ।

If the magnet is held at rest inside the coil, there is no change in magnetic flux. Therefore, no induced current is produced, and the galvanometer needle returns to zero and remains stationary.

11. 90°C तापक्रम भएको 10 kg तातो पानीलाई 20°C तापक्रम भएको 20 kg चिसो पानीमा मिसाउँदा मिश्रित पानीको अन्तिम तापक्रम कति हुन्छ ? (पानीको विशिष्ट तापधारण क्षमता 4200 J/Kg°C छ ।)

If hot water of mass 10 kg at 90°C is mixed with 20 kg of cold water at 20°C, what is the final temperature of the water? (Specific heat capacity of mixture is 4200 J/kg°C.)

उत्तर/Answer:

तातो पानीको पिण्ड (m_1) = 10 kg, तापक्रम (T1) = 90°C

चिसो पानीको पिण्ड (m_2) = 20 kg, तापक्रम (T2) = 20°C

मिश्रणको अन्तिम तापक्रम (Final temperature) = T मानौँ।

तापको सिद्धान्तअनुसार (Principle of calorimetry): गुमाएको ताप = प्राप्त गरेको ताप (Heat lost = Heat gained)

$$m_1 \times S \times (T_1 - T) = m_2 \times S \times (T - T_2)$$

$10 \times (90 - T) = 20 \times (T - 20)$

$900 - 10T = 20T - 400$

$900 + 400 = 20T + 10T$

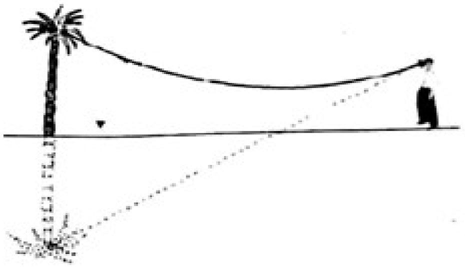
$1300 = 30T$

$T = 1300 / 30 = 43.33°C$

मिश्रित पानीको अन्तिम तापक्रम 43.33°C हुन्छ। The final temperature of the water mixture is 43.33°C.

12. चित्रले व्याख्या गर्ने प्रक्रियाको परिभाषा दिनुहोस् र यसको कुनै एक उपयोगिता लेख्नुहोस् ।

Define the process which is shown in the figure and write any one application of it.



उत्तर/Answer:

चित्रमा देखाइएको प्रक्रिया **पूर्ण आन्तरिक परावर्तन** हो, जसले गर्दा मरुभूमिमा मिराज बन्ने भ्रम पैदा हुन्छ।

The process shown in the figure is Total Internal Reflection, which creates the optical illusion of a mirage in the desert.

परिभाषा (Definition): जब प्रकाश सघन माध्यमबाट विरल माध्यममा जाँदा आपतित कोणको मान क्रान्तिक कोणभन्दा बढी हुन्छ, तब प्रकाश विरल माध्यममा नगई सघन माध्यममै परावर्तन भई फर्किन्छ। यस प्रक्रियालाई पूर्ण आन्तरिक परावर्तन भनिन्छ।

When light travels from a denser medium to a rarer medium and the angle of incidence is greater than the critical angle, the light reflects entirely back into the denser medium. This is called Total Internal Reflection.

उपयोगिता (Application): यस सिद्धान्तको प्रयोग अप्टिकल फाइबर (Optical fiber) मा गरिन्छ, जसको मद्दतले दूरसञ्चारमा डाटा प्रसारण र चिकित्सा क्षेत्रमा इन्डोस्कोपी (Endoscopy) गरिन्छ।

This principle is used in optical fibers for high-speed data transmission in telecommunications and in medical instruments like endoscopes.

13. बन्द र खुला ब्रह्माण्डबिच दुईओटा फरक लेख्नुहोस् ।

Write any two differences between open and closed universe.

उत्तर/Answer:

बन्द ब्रह्माण्ड / Closed Universe	**खुला ब्रह्माण्ड / Open Universe**
यस सिद्धान्तअनुसार ब्रह्माण्डको विस्तार अन्ततः रोकिनेछ र ब्रह्माण्ड खुम्चिन थाल्नेछ । According to this, the expansion will eventually stop, and the universe will collapse (Big Crunch).	यस सिद्धान्तअनुसार ब्रह्माण्ड निरन्तर रूपमा अनन्त कालसम्म फैलिरहनेछ। According to this, the universe will continue to expand infinitely forever.
यसको गुरुत्वाकर्षण बल निकै बलियो हुन्छ, जसले विस्तारलाई रोक्न सक्छ। It assumes sufficient gravitational force to halt the expansion.	यसमा गुरुत्वाकर्षण बल कमजोर हुन्छ, जसले विस्तारलाई रोक्न सक्दैन। It assumes gravitational force is too weak to halt the expansion.

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

14. विद्यार्थीले प्रयोगशालामा एउटा विकरमा 10 ml एमोनियम हाइड्रोअक्साइडमा 10 ml हाइड्रोक्लोरिक अम्ल मिसाएछन् ।

A student mixed 10 ml ammonium hydroxide with 10 ml hydrochloric acid in a beaker.

(a) विकरमा कुन प्रकारको रासायनिक प्रतिक्रिया हुन्छ ? (What type of chemical reaction takes place in the beaker?)

(b) उक्त रासायनिक प्रतिक्रियाको सन्तुलित समीकरण लेख्नुहोस् । (Write balanced chemical equation of the reaction.)

उत्तर/Answer:

(a) यो अम्ल (Acid) र क्षार (Base) बिचको प्रतिक्रिया भएकोले यसलाई निराकरण प्रतिक्रिया (Neutralization reaction) भनिन्छ।

Since it is a reaction between an acid and a base, it is a Neutralization reaction.

(b) सन्तुलित समीकरण (Balanced Equation):

NH□OH + HCl → NH□Cl + H□O

(एमोनियम हाइड्रोअक्साइड + हाइड्रोक्लोरिक अम्ल → एमोनियम क्लोराइड + पानी)

15. एउटा रङहीन बाक्लो तरल हाइड्रोकार्बन मिठाइलाई गुलियो बनाउन प्रयोग गरिन्छ ।

A colourless viscous liquid hydrocarbon is used as a sweetening agent in confectionery.

(a) यस यौगिकको IUPAC नाम लेख्नुहोस् । (Write IUPAC name of this compound.)

(b) उक्त यौगिकको सबै -OH लाई H ले विस्थापन गराउँदा बन्ने यौगिकको संरचनात्मक सूत्र लेख्नुहोस् । (Write the structural formula of compound formed by replacing all -OH by H.)

उत्तर/Answer:

(a) यो यौगिक ग्लिसिरोल (Glycerol) हो। यसको IUPAC नाम Propane-1,2,3-triol हो।

The compound is Glycerol. Its IUPAC name is Propane-1,2,3-triol.

(b) ग्लिसिरोल $C_3H_5(OH)_3$ का तीनवटै '-OH' समूहलाई 'H' ले विस्थापन गर्दा त्यो प्रोपेन (Propane - C_3H_8) मा परिणत हुन्छ। यसको संरचनात्मक सूत्र:

When all -OH groups are replaced by H, it forms Propane. The structural formula is:

```
        H   H   H
        |   |   |
    H – C – C – C – H
        |   |   |
        H   H   H
```

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

16. लक्षित जीवको आधारमा प्रयोग गरिने निम्नलिखित विषादीको एक एकओटा उदाहरण दिनुहोस् :
Give an example of the insecticides on the basis of targeted organism of the following:

(a) झारपातनाशक विषादी (Herbicides) **(b) ढुसीनाशक विषादी (Fungicides)**

उत्तर/Answer:

(a) झारपातनाशक विषादीको उदाहरण: एट्राजिन, २,४-डी, ब्युटाक्लोर ।

Example of Herbicides: Atrazine, 2,4-D, Butachlor.

(b) ढुसीनाशक विषादीको उदाहरण: बोर्डेक्स मिश्रण, कार्बेन्डाजिम, कपर अक्सिक्लोराइड

Example of Fungicides: Bordeaux mixture, Carbendazim, Copper oxychloride

खण्ड 'घ' (Section 'D') - Long Answers

17. हाम्रो दैनिक जीवनमा मोबाइल, ल्यापटप जस्ता डिजिटल सामान र प्रविधिको प्रयोग दिनानुदिन बढ्दै गइरहेको छ । यस्तो परिवेशमा डिजिटल प्रविधिका दुईओटा सकारात्मक र दुईओटा नकारात्मक असर लेख्नुहोस । The use of digital devices and technologies such as mobile phones and laptops is increasing in our daily lives. In this scenario, write two positive and two negative impacts of digital technology.

सकारात्मक असर (Positive Impacts):

१. सूचना, शिक्षा, र अध्ययन सामग्रीहरू सजिलै र छिटो प्राप्त गर्न सकिन्छ, जसले सिकाइलाई प्रभावकारी बनाउँछ।
1. Easy and quick access to information, education, and study materials makes learning more effective.
२. टाढा रहेका मानिसहरूसँग भिडियो कल वा म्यासेजमार्फत तत्काल सञ्चार गर्न र विश्वभर जोडिन सजिलो भएको छ।
2. It makes it easy to communicate instantly with people far away via video calls or messages, connecting the world.

नकारात्मक असर (Negative Impacts):

१. मानिसहरूले प्रविधिमा धेरै समय बिताउँदा परिवार र समाजसँग भौतिक अन्तरक्रिया घटेको छ र एक्लोपन बढेको छ।
1. Excessive time spent on technology has reduced physical interactions with family and society, leading to isolation.
२. लामो समय स्क्रिन हेर्दा आँखा कमजोर हुने, निद्रा नलाग्ने, र शारीरिक व्यायामको कमीले मोटोपना र स्वास्थ्य समस्याहरू बढ्छन्।
2. Long screen time causes eye strain, sleep disorders, and lack of physical exercise leads to obesity and health issues.

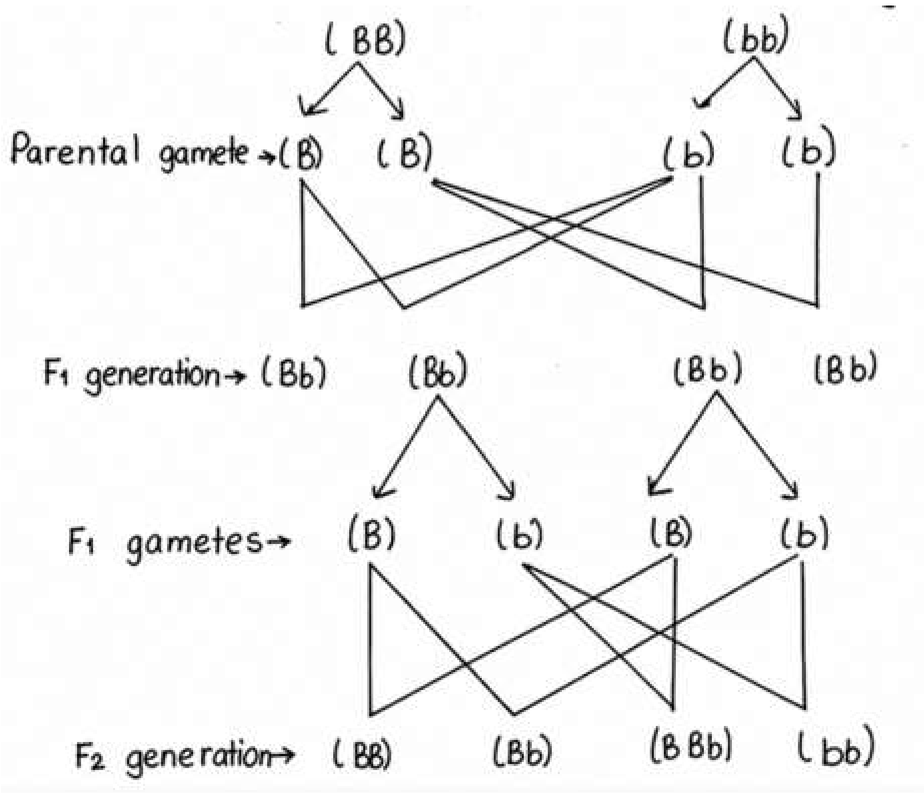
18. कालो आँखा भएको बाबु र खैरो आँखा भएको आमाबाट जन्मने बच्चाका आँखा पहिलो वंशमा कालो नै देखिए, खैरो देखिएनन्, किन ? उक्त प्रक्रियाको दोस्रो वंशसम्मको फिलिएल चार्ट देखाउनुहोस् र दोस्रो वंशमा हुने जिनोटाइप अनुपात उल्लेख गर्नुहोस् ।

Black- eyed offsprings were born from black-eyed father and brown-eyed mother. Why did the offsprings had black-eyes but not brown in the first generation? Show the filial chart of this process up to the second generation. Write down genotypic ratio of the second generation.

उत्तर/Answer:

पहिलो वंशमा (F1 generation) कालो आँखा मात्र देखिनुको कारण मेन्डलको 'प्रभुत्वताको नियम' (Law of Dominance) हो। यस नियमअनुसार कालो रङ (BB) प्रभुत्व (Dominant) गुण हो र खैरो रङ (bb) लुप्त (Recessive) गुण हो। त्यसैले F1 पुस्तामा सबै सन्तान कालो आँखा भएका (Bb) जन्मिए।

The offspring had black eyes in the first generation because of Mendel's 'Law of Dominance'. Black eye color is a dominant trait (B), while brown eye color is a recessive trait (b). Hence, all F1 offspring express the dominant black eye trait (Bb).



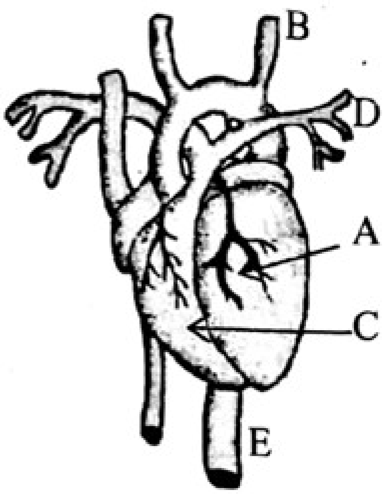
दोस्रो वंशको जिनोटाइप अनुपात (Genotypic Ratio of F2 generation):

1 BB (शुद्ध कालो) : 2 Bb (ठिमाहा कालो) : 1 bb (शुद्ध खैरो) अर्थात् 1:2:1

1 BB (Pure Black) : 2 Bb (Hybrid Black) : 1 bb (Pure Brown) i.e., 1:2:1

19. चित्रमा मुटुको बाहिरी भाग देखाइएको छ :

External structure of the heart is shown in the given diagram:



(a) चित्रमा देखाइएको कुनचाहिँ भागमा एन्जियोप्लास्टी गर्दा स्टेन्ट राखिन्छ ? (In which part of the heart shown in the figure, stent is kept during angioplasty?)

(b) कुन भागले रगत मुटुबाट फोक्सोमा पुऱ्याउँछ । (Which part carries blood from heart to lungs?)

(c) भाग 'C' कन्ट्र्याक्ट हुँदा कुन भल्भ बन्द रहन्छ ? (Which valve remains closed while part 'C' contracts?)

(d) भाग 'E' को कार्य लेख्नुहोस् । (Write the function of part 'E'.)

उत्तर/Answer:

(a)चित्रमा देखाइएको भाग 'A' (कोरोनरी धमनी) मा एन्जियोप्लास्टी गर्दा स्टेन्ट राखिन्छ।

The stent is kept in part 'A' (Coronary artery) during the angioplasty process.

(b) चित्रमा देखाइएको भाग 'D' (पल्मोनरी धमनी) ले मुटुबाट फोक्सोमा रगत पुऱ्याउँछ।

Part 'D' (Pulmonary artery) carries blood from the heart to the lungs.

(c) भाग 'C' (दायाँ भेन्ट्रिकल) कन्ट्र्याक्ट हुँदा (खुम्चिँदा) ट्राइकस्पिड भल्भ बन्द रहन्छ।

The tricuspid valve remains closed while part 'C' (Right ventricle) contracts.

(d) भाग 'E' (इन्फेरियर भेना काभा) ले शरीरको तल्लो भागबाट अशुद्ध (अक्सिजनविहीन) रगत मुटुको दायाँ अट्रियममा ल्याउने कार्य गर्दछ।

The function of part 'E' (Inferior vena cava) is to carry deoxygenated blood from the lower parts of the body to the right atrium of the heart.

20. (a) एउटा ढुङ्गालाई अग्लो टावरबाट खसाल्दा 4 s मा जमिनमा पुग्छ भने उक्त ढुङ्गा कति गतिमा जमिनमा बजारिन्छ ?

A stone is dropped from a tall tower that reaches to the ground after 4 s. Calculate the velocity with which the stone lands on the ground.

उत्तर/Answer:

(a) दिइएको (Given):

सुरुको गति (u) = 0 m/s (खसाल्दा) समय (t) = 4 s गुरुत्वप्रवेग (g) = 9.8 m/s²

अन्तिम गति (v) = ?

सूत्र (Formula): $v = u + gt$

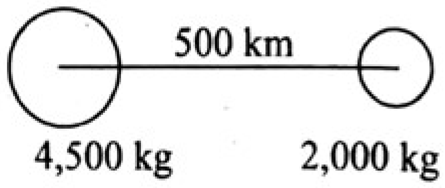
$v = 0 + (9.8 \times 4)$

$v = 39.2$ m/s

उक्त ढुङ्गा 39.2 m/s को गतिमा जमिनमा बजारिन्छ।

The stone lands on the ground with a velocity of 39.2 m/s.

(b) चित्रमा देखिइएका दुई वस्तुबिच लाग्ने गुरुत्वाकर्षण बल हिसाब गर्नुहोस ।



Calculate the force of gravitational attraction between the two bodies shown in the diagram.

दिइएको

m1 = 4500 kg, **m2 = 2000 kg,** **d =** 500 km = 500 × 1000 = **5× 10^5 m** छ

गुरुत्वाकर्षण बल (F) = $G(m_1.m_2) / d^2$ जहाँ G = 6.67 × 10^{-11} Nm^2/kg^2 हुन्छ।

सुत्रमा मान राख्दा (Substituting the values in the formula):

$$F = \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 4500 \times 2000}{(5 \times 10^5)^2}$$

$$F = \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 9 \times 10^6}{25 \times 10^{10}}$$

$$F = \frac{60.03 \times 10^{-5}}{25 \times 10^{10}}$$

$$F = 2.4012 \times 10^{-15} \text{ N}$$

अतः दुई वस्तुबिच लाग्ने गुरुत्वाकर्षण बल 2.4012×10^{-15} N हुन्छ।

Therefore, the gravitational force between the two bodies is 2.4012×10^{-15} N.

21. कक्षाको पछाडि बसेका एक जना विद्यार्थीलाई कक्षाको अगाडिको भित्तामा राखिएको ह्वाइटबोर्डमा लेखेको पढ्न गाह्रो हुन्छ तर उनी आफ्नो किताब सजिलै पढ्न सक्छन् ।

A student sitting at the back of his class has difficulty in reading the letters on whiteboard placed on the front wall of the class room, but he can read his book easily.

(a) उनी कुन प्रकारको दृष्टिदोषबाट पीडित छन् ? (What type of defect of vision is he suffering from?)

(b) उनको दृष्टिदोष र दृष्टिदोष समाधान देखाउने रेखाचित्र बनाउनुहोस् । (Draw ray diagrams to show the defect of his vision and remedy of the problem.)

(c) यस दृष्टिदोषको एक कारण लेख्नुहोस् । (Write one cause of this defect of vision.)

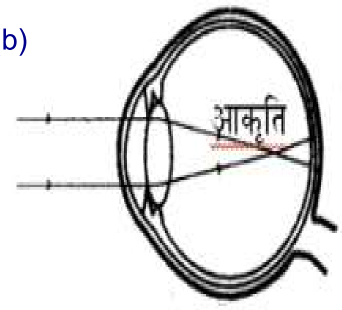
Prepared by: Rabin Neupane Email: civilian.rabin@gmail.com Mobile:9851233845

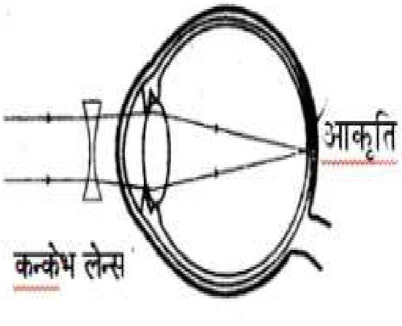
उत्तर/**Answer**:

(a) उनलाई टाढाको नदेख्ने तर नजिकको देख्ने समस्या भएकाले उनी अदूरदृष्टि (Myopia वा Short-sightedness) बाट पीडित छन्।

He is suffering from Myopia (Short-sightedness) because he can read nearby books but cannot see the distant whiteboard.

(b)





अदूरदृष्टि भएको आँखा

अदूरदृष्टिको कमजोरी सुधार गरिएको आँखा

(c) यसको कारण: आँखाको लेन्सको बाक्लोपना बढ्नु (केन्द्रिकरण दुरि घट्नु) वा आँखाको डल्लो लाम्चिलो हुनु हो।

Cause: Increase in the thickness of the eye lens (decrease in focal length) or elongation of the eyeball.

22. तल दिइएको पेरियोडिक तालिकाको अंश अध्ययन गरी सोधिएका प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस् :
Study the part of the periodic table given below and answer the following questions:

समूह (Groups)	1	2	13	14	15	16	17	18
पिरियड (Period) 2	X	A					M	
पिरियड (Period) 3	Y	B					J	

(a) तालिकाबाट अति सक्रिय धातु र अति सक्रिय अधातुको नाम लेख्नुहोस् । (Write very active metal and non-metal from the table.)

(b) A र B बिच कुन बढी सक्रिय हुन्छ, किन ? (Which one is more active between A and B and why?)

(c) तालिकामा देखाइएका तत्त्वहरूमध्येबाट अति सक्रिय धातु र अति सक्रिय अधातुबिच संयोजन भई हुने वास्तविक तत्त्वको सन्तुलित रासायनिक समीकरण लेख्नुहोस् ।

(Among the elements shown in the table, write down the balanced chemical equation of the real elements by the reaction between very active metal and very active non-metal.)

उत्तर/**Answer:**

(a) समूह IA का धातुहरू हुन् र तल जाँदा सक्रियता बढ्छ। त्यसैले 'Y' (सोडियम) अति सक्रिय धातु हो। समूह VIIA का अधातुहरू हुन् र माथि जाँदा सक्रियता बढ्छ। त्यसैले 'M' (Fluorine) अति सक्रिय अधातु हो।

The highly active metal is 'Y' (Sodium) and the highly active non-metal is 'M' (Fluorine).

(b) A (Li) र B बिच B (Na) बढी सक्रिय हुन्छ। किनभने B को पारमाणविक आकार A को भन्दा ठुलो हुन्छ, जसले गर्दा यसको न्युक्लियस र बाहिरी कक्षबिचको आकर्षण बल कम हुन्छ र सजिलै इलेक्ट्रोन गुमाउन सक्छ।

Between A and B, 'B' is more active because its atomic size is larger than 'A'. This decreases the nuclear force on the valence electron, making it easier to lose the electron.

(c) अति सक्रिय धातु Y (Sodium - Na) र अति सक्रिय अधातु M (Fluorine - F) हुन्।

The most active metal is Y - Sodium (Na) and non-metal is M - Fluorine (F).

सन्तुलित समीकरण (Balanced Equation):

$$2Na + F_2 \rightarrow 2NaF$$

23. दिइएको चित्र अध्ययन गरी तलका प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस् ।

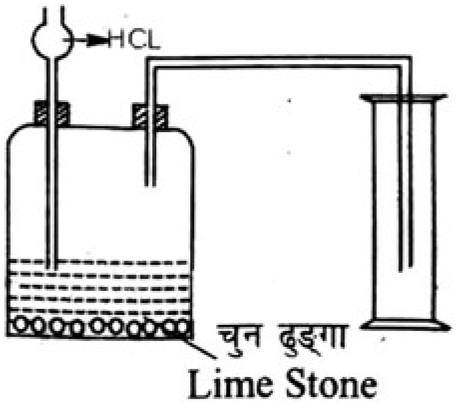
Study the given diagram and answer the following questions.

(a) ग्यास जारमा कुन ग्यास सङ्कलन गरिएको छ ? (Which gas is collected in the gas jar?)

(b) ग्यास जार किन ठाडो राखिएको छ ? (Why is the gas jar kept erect?)

(c) बलिरहेको म्याग्नेसियम रिवनलाई यस ग्यास जारभित्र राख्दा हुने प्रतिक्रियाको सन्तुलित समीकरण मात्र लेख्नुहोस् । (Write down the balanced chemical equation of the reaction of the reaction that takes place when a burning magnesium ribbon is kept inside the gas jar?)

(d) जारमा सङ्कलित ग्यासबाट कसरी युरिया बनाउने प्रक्रियाको सन्तुलित रासायनिक समीकरण लेख्नुहोस् । (Write the balanced chemical equation of the process of formation of urea from the gas collected in the gas jar? Show with chemical equation.)



उत्तर/Answer:

(a) ग्यास जारमा कार्बन डाइअक्साइड (CO2) ग्यास सङ्कलन गरिएको छ।

Carbon dioxide (CO2) gas is collected in the gas jar.

(b) यो ग्यास हावाभन्दा गरुङ्गो हुन्छ, त्यसैले यसले हावालाई माथितिर विस्थापन गर्ने भएकोले ग्यास जार ठाडो राखिएको हो।

CO2 is heavier than air, so it is collected by the upward displacement of air. Thus, the jar is kept erect.

(c) बलिरहेको म्याग्नेसियम रिबन कार्बन डाइअक्साइडमा राख्दा अक्सिजन खोसेर निरन्तर बल्छ र कार्बन र म्याग्नेसियम अक्साइड बनाउँछ।

When a burning magnesium ribbon is introduced into CO2, it continues to burn to form Magnesium oxide and Carbon.

सन्तुलित समीकरण (Balanced Equation): **$2Mg + CO_2 \rightarrow 2MgO + C$**

(d) कार्बन डाइअक्साइडलाई उच्च तापक्रम (1500°C) र चापमा एमोनिया ग्याससँग प्रतिक्रिया गराउँदा युरिया बन्छ।

Urea is formed when Carbon dioxide reacts with Ammonia gas at high temperature and pressure.

सन्तुलित समीकरण (Balanced Equation):

$$CO_2 + 2NH_3 \rightarrow NH_2 - CO - NH_2 + H_2O$$

(NH_2-CO-NH_2 युरिया हो / Urea).

THE END ☺

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