WELCOME
CLASS
10
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)

Karnali Province — Complete Solved Answers

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

1. (a) दिइएका मध्ये कुन सिग्नललाई कोडिङ गर्न सकिन्छ ?
Which of the following of signal's can be coded?

(i) एनालग (Analogue)
(ii) वेसव्याण्ड (Baseband)
(iii) डिजिटल (Digital)
(iv) ब्रोडब्याण्ड (Broadband)

उत्तर: (iii) डिजिटल (Digital) / Answer: (iii) Digital

कारण/Reason: डिजिटल सिग्नलहरूलाई ० र १ को रूपमा कोडिङ गर्न सकिन्छ। / Digital signals can be coded in the form of 0 and 1.

1. (b) भ्रुणको लिङ्ग निर्धारणको बारेमा दिइएका मध्ये सही विकल्प कुन हो ?
Which of the following is correct about sex determination of embryo?

(i) X क्रोमोजोमको कारेणले भ्रूण पुरुष बन्छ । (Embryo will develop into a male because of X chromosome.)
(ii) Y-क्रोमोजोमको कारणले भ्रूण पुरुष बन्छ । (Embryo will develop into a male because of Y-chromosome.)
(iii) X क्रोमोजोमको आधारमा लिङ्ग निर्धारण गर्न मिल्दैन । (Gender cannot be determined on the basis of X chromosome.)
(iv) Y क्रोमोजोमको कारणले गर्दा भ्रूण महिला वन्छ । (Embryo will develop into a female because of Y-chromosome.)

उत्तर: (ii) Y-क्रोमोजोमको कारणले भ्रूण पुरुष बन्छ । / Answer: (ii) Embryo will develop into a male because of Y-chromosome.

कारण/Reason: Y क्रोमोजोममा हुने SRY जिनले भ्रूणलाई पुरुष बनाउँछ। / The SRY gene on the Y chromosome determines the male sex of the embryo.

1. (c) तलका मध्ये कुन जोडा ठिक छ? Which of the following pairs is correct?

a. RBC	i. थ्रोम्बोसाइट्स Thrombocytes
b. WBC	ii. इरिथ्रोसाइट्स Erythrocytes
c. प्लेटलेट्स (Platelets)	iii. ल्युकोसाइट्स Leucocytes

(i) a-iii, b-i, c-ii (ii) a-ii, b-iii, c-i (iii) a-ii, b-i, c-iii (iv) a-iii, b-ii, c-i

उत्तर: (ii) a-ii, b-iii, c-i

कारण/Reason: रातो रक्तकोषलाई इरिथ्रोसाइट्स, सेतो रक्तकोषलाई ल्युकोसाइट्स र प्लेटलेट्सलाई थ्रोम्बोसाइट्स भनिन्छ। / RBC is known as Erythrocytes, WBC as Leucocytes, and Platelets as Thrombocytes.

1. (d) यदि 22.05 m अग्लो टावरको टुप्पोबाट ढुङ्गा खसालिएको भए उक्त ढुङ्गा जमिनको सतहमा पुग्न कति समय लाग्ला ?

If a stone is dropped from the top of the tower having height 22.05 m, how long does it take to reach the ground?

(i) 1 सेकेन्ड (second) (ii) 1.5 सेकेन्ड (second) (iii) 2 सेकेन्ड (second) (iv) 2.5 सेकेन्ड (second)

उत्तर: (iii) 2 सेकेन्ड (second) / Answer: (iii) 2 seconds

कारण/Reason: सुत्र $h = \frac{1}{2} gt^2$ अनुसार, $t = \sqrt{(2h/g)} = \sqrt{(2 \times 22.05 / 9.8)} \approx 2.12$ सेकेन्ड हुन्छ। विकल्पहरूमध्ये 2 सेकेन्ड नजिक छ। / Using formula $h = \frac{1}{2} gt^2$, $t = \sqrt{(2h/g)} \approx 2.12$ seconds. Among the options, 2 seconds is the closest.

1. (e) कुनै एउटा वस्तुलाई स्प्रिङ व्यालेन्सले हावा, पानी र खाने तेलमा जोख्दा तौल क्रमशः W1, W2, W3 छ । बढ्दो तौलका आधारमा सही क्रम कुन हो ?

W1, W2 and W3 are the weights of an object on weighing by a spring balance in air, water and oil respectively. What is the correct ascending order of given weights?

(i) W2 < W3 < W1 (ii) W1 < W2 < W3

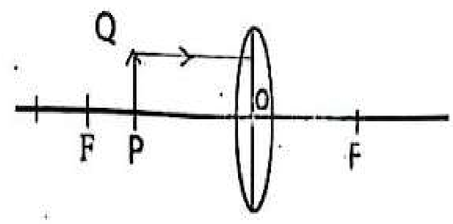
(iii) W3 < W2 < W1 (iv) W2 < W1 < W3

उत्तर: (i) W2 < W3 < W1 / Answer: (i) W2 < W3 < W1

कारण/Reason: पानीको घनत्व तेलको भन्दा बढी हुन्छ, त्यसैले पानीमा उध्र्वचाप बढी हुन्छ र तौल सबैभन्दा कम (W2) हुन्छ। हावामा उध्र्वचाप नगण्य हुने हुनाले तौल सबैभन्दा बढी (W1) हुन्छ। / Since the density of water is greater than oil, it exerts more upthrust, making the weight in water the least (W2). In air, the weight is maximum (W1).

1. (f) चित्रमा बन्ने आकृतिको विशेषता दिइएको मध्ये कुन सही हो ?

Which of the following is the characteristics of the image of the object kept in front of the convex lens as shown in the figure.



(i) आकृति अवास्तविक र ठुलो (The image is virtual, and magnified)

(ii) आकृति अवास्तविक, उल्टो र सानो (The image is virtual, inverted and diminished)

(iii) आकृति वास्तविक, उल्टो र सानो (The image is real, inverted and diminished)

(iv) आकृति वास्तविक र ठुलो (The image is real and magnified)

उत्तर: (i) आकृति अवास्तविक र ठुलो (The image is virtual, and magnified)

कारण/Reason: वस्तु कन्भेक्स लेन्सको F र O को बिचमा हुँदा अवास्तविक र ठुलो आकृति बन्छ। / When an object is placed between F and O of a convex lens, an imaginary(virtual), erect and magnified image is formed.

1. (g) तलका मध्ये अल्टरनेनिङ करेन्टको स्रोत कुन हो ?

Which of the following is the source of Alternating current?

(i) ड्राई सेल (dry cell) (ii) सोलार प्यानल (solar panel)

(iii) डाइनामो (dynamo) (iv) भोल्टाइक सेल (voltaic cell)

उत्तर: (iii) डाइनामो (dynamo) / Answer: (iii) dynamo

कारण/Reason: डाइनामो वा जेनेरेटरले यान्त्रिक शक्तिलाई अल्टरनेटिङ करेन्ट (A.C.) मा परिणत गर्छ। / Dynamo or generator converts mechanical energy into alternating current (A.C.).

1. (h) संतृप्त हाइड्रोकार्बन सम्बन्धमा तलका मध्ये कुन सही छ ?

Which of the following is correct about saturated hydrocarbon?

(i) कार्वन - कार्वनविच चारओटा बोन्ड र सामान्य सूत्र C_nH_{2n+2}

Four bonds between carbon - carbon and general formula C_nH_{2n+2}

(ii) कार्वन - कार्वनविचमा डबल वा ट्रिपल बोन्ड र सामान्य सूत्र C_nH_{2n}

carbon - carbon has double or triple bond and general formula C_nH_{2n}

(iii) कार्बन - कार्यनविचमा सिङ्गल वोन्ड र सामान्य सूत्र C_nH_{2n+2}

carbon-carbon has single bond and general formula C_nH_{2n+2}

(iv) कार्वन - कार्बनबिचमा सिङ्गल वा डबल बोन्ड र सामान्य सूत्र C_nH_{2n-2}

carbon - carbon has single and double bond and general formula C_nH_{2n-2}

उत्तर: (iii) कार्बन - कार्बनबिचमा सिङ्गल वोन्ड र सामान्य सूत्र CnH2n+2 / Answer: (iii) Single bond between carbon-carbon and general formula CnH2n+2

कारण/Reason: सन्तृप्त हाइड्रोकार्बन (अल्केन) मा कार्बन परमाणुहरूबिच एकल बन्ड मात्र हुन्छ र यसको सूत्र CnH2n+2 हो। / Saturated hydrocarbons (alkanes) have only single bonds between carbon atoms and their formula is CnH2n+2.

1. (i) तलका मध्ये साबुनरहित साबुन कुन हो ? Which of the following is soap less soap?

(i) सोडियम क्लोराइड (Sodium chloride) (ii) अल्काइल वेन्जिन सल्फोनेट (Alkyl benzene sulphonate)

(iii) सोडियम पालिमटेट (Sodium palmitate) (iv) सोडियम सल्फेट (Sodium sulphate)

उत्तर: (ii) अल्काइल वेन्जिन सल्फोनेट (Alkyl benzene sulphonate) / Answer: (ii) Alkyl benzene sulphonate

कारण/Reason: यो एउटा कृत्रिम डिटरजेन्ट हो, जसलाई साबुनरहित साबुन भनिन्छ। / It is a synthetic detergent, which is called soapless soap.

1. (j) तलका मध्ये कुन प्राकृतिक खाद्य संरक्षक हो ?
Which of the following is a natural food preservative?

(i) सोडियम वेन्जोएट मिसाउने (Mixing Sodium benzoate) (ii) पोटासियम सोरबेट मिसाउने (Mixing potassium sorbate) (iii) बेन्जोइक एसिड मिसाउने (Mixing benzoic acid) (iv) तेलमा मोलेर राख्ने (Mixing with oil)

उत्तर: (iv) तेलमा मोलेर राख्ने / Answer: (iv) Mixing with oil

कारण/Reason: तेल, नुन र चिनी प्राकृतिक खाद्य संरक्षक हुन्। / Oil, salt, and sugar are natural food preservatives.

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

2. (a) ओहमको नियम V = IR मा एउटा आश्रित चर पहिचान गर्नुहोस् ।
Identify a dependent variable in Ohm's law V = IR.

उत्तर: ओहमको नियम (V = IR) मा करेन्ट (I) आश्रित चर हो।
Answer: In Ohm's law (V = IR), current (I) is the dependent variable.

2. (b) रातो रक्तकोषको कुनै एउटा कार्य लेख्नुहोस् ।
Write a function of RBC.

उत्तर: फोक्सोबाट शरीरका विभिन्न कोषहरूसम्म अक्सिजन पुर्‍याउनु रातो रक्तकोषको मुख्य कार्य हो।
Answer: The main function of RBC is to transport oxygen from the lungs to various cells of the body.

यी रक्तकोषमा हेमोग्लोबिन नामक रङ्गकण हुन्छ। राता रक्तकोषको मात्रा धेरै हुनाले रगत रातो हुन्छ। These blood cells contain a pigment called haemoglobin. Blood is red because of the large number of red blood cells.

2. (c) नेपालमा लोपोन्मुख पशुपक्षी संरक्षणको कुनै एक उपाय लेख्नुहोस् ।
Write any one measure to conserve rare birds in Nepal.

उत्तर: राष्ट्रिय निकुञ्ज तथा आरक्षहरूको स्थापना गरी तिनीहरूको प्राकृतिक बासस्थान संरक्षण गर्ने।
Answer: Protecting their natural habitats by establishing national parks and wildlife reserves.

2. (d) हाइड्रोलिक ब्रेकले कुन सिद्वान्तमा आधारित रहेर कार्य गर्दछ ?

On which principle does Hydraulic brake work?

उत्तर: हाइड्रोलिक ब्रेक पास्कलको नियममा आधारित रहेर कार्य गर्दछ।

Answer: Hydraulic brake works on the principle of Pascal's law.

2. (e) यदि Y एउटा धातु हो भने दिइएको रासायनिक समीकरणको उत्पादित पदार्थमा Y को संयुजता कति हुन्छ ?

If Y is a metal, what is its valency in given product of the chemical equation?

$$2Y + N2 \rightarrow 2YN$$

उत्तर: यौगिक YN मा नाइट्रोजन (N) को संयुज्यता ३ हुने भएकाले, धातु Y को संयुज्यता पनि ३ नै हुन्छ।

Answer: In the compound YN, since the valency of nitrogen (N) is 3, the valency of metal Y is also 3.

2. (f) रोस्टिङ र क्याल्सिनेसनको विचमा कुनै एउटा फरक छुट्याउनुहोस् ।

Write a difference between roasting and calcination.

उत्तर:

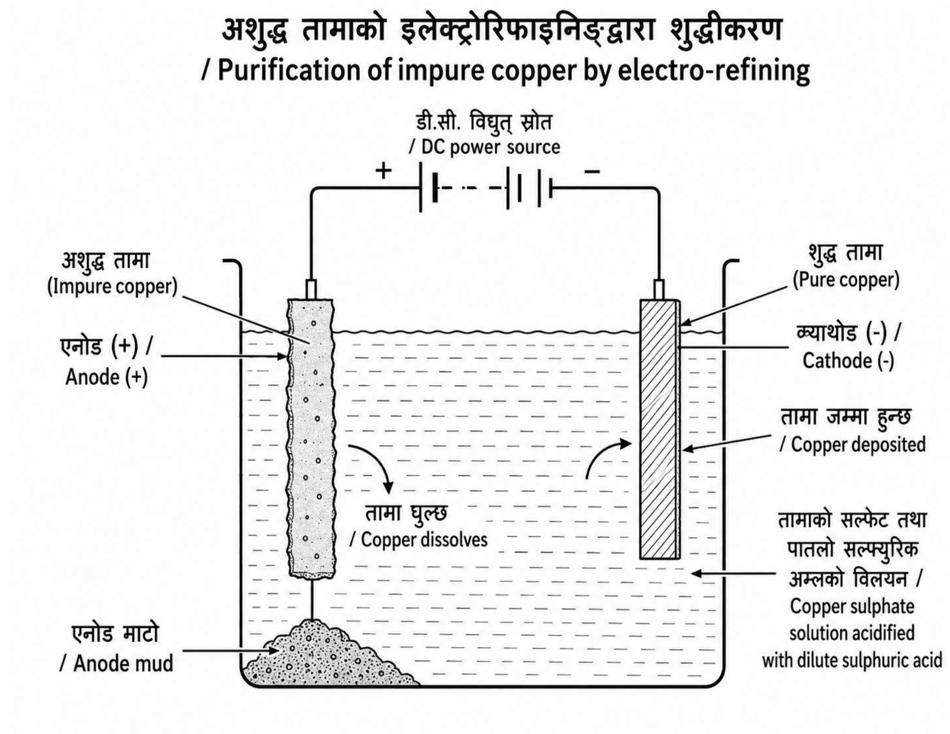
रोस्टिङ / Roasting	क्याल्सिनेसन / Calcination
रोस्टिङ हावाको उपस्थितिमा धातुको धाउलाई तताउने प्रक्रिया हो । Roasting is the process of heating ore in the presence of air.	क्याल्सिनेसन हावाको अनुपस्थितिमा तताउने प्रक्रिया हो। calcination is the process of heating ore in the absence of air.
कार्बोनेट वा हाइड्रेटेड धाउलाई तताउने प्रक्रिया हो। It is the process of heating carbonate or hydrated ores.	सल्फाइड धाउलाई तताउने प्रक्रिया हो। It is the process of heating sulphide ores.
यसमा कार्बन डाइअक्साइड वा पानी बाहिर निस्कन्छ। Carbon dioxide or water is removed in this process.	यसमा सल्फर डाइअक्साइड ग्यास बाहिर निस्कन्छ। Sulphur dioxide gas is released in this process.
उदाहरण: जिंक कार्बोनेटबाट जिंक अक्साइड बनाइन्छ। Example: Zinc oxide is formed from zinc carbonate.	उदाहरण: जिंक सल्फाइडबाट जिंक अक्साइड बनाइन्छ।Example: Zinc oxide is formed from zinc sulphide.

2. (g) अशुद्ध तामालाई इलेक्ट्रोरिफाइनिङ विधिबाट शुद्ध बनाउने नामाङ्कित चित्र खिच्नुहोस् ।

Draw a labelled diagram to purify impure copper by electro refining process.

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.



2. (h) बच्चा नहुने दम्पतीहरूका लागि IVF एक वरदान हो, किन ?

IVF is a boon for childless couple, why?

उत्तर: फेलोपियन ट्युब बन्द भएका वा प्राकृतिक रूपमा गर्भधारण गर्न नसक्ने दम्पतीहरूलाई यसले कृत्रिम रूपमा गर्भाधान गराई सन्तान प्राप्त गर्न मद्दत गर्ने भएकाले यो एक वरदान हो।

Answer: It is a boon because it helps couples with blocked fallopian tubes or other infertility issues to have biological children through artificial fertilization.

2. (i) सेम्पु तथा डिटरजेन्टहरूले राम्रो सफाइ गर्ने भएतापनि यसले हाम्रो वातावरणको विनाश गर्छ । यस्ता सरसफाइका रसायनहरूको एउटा प्राकृतिक विकल्पको सुझाव दिनुहोस् ।

Suggest one natural alternative of such chemical cleansers.

उत्तर: यस्ता रसायनहरूको प्राकृतिक विकल्प रिठा वा सिकाकाइको प्रयोग हो।

Answer: A natural alternative to such chemicals is the use of Reetha (soapnut) or Shikakai.

खण्ड 'ग' (Section C) - Short Answers

3. समीकरण S = ut + 1/2 at^2 मा एकाइगत विश्लेषण गरी समीकरणको वैधता परीक्षण गर्नुहोस् ।
Check the validity of equation S = ut + 1/2 at^2 by unit wise analysis.

उत्तर/Answer:

समीकरण: $S = ut + at^2$

पारिमाण/Physical Quantity	नाम/Name	एकाइ/Unit
S	दुरी/ Distance	m
u	गति/ Velocity	$\frac{m}{s}$
a	समय/ Time	s
t	गुरुत्वप्रवेग/ Acceleration	$\frac{m}{s^2}$

LHS = S

S लाई आधारभूत एकाइ मा व्यक्त गर्दाः m

RHS लाई आधारभूत एकाइ मा व्यक्त गर्दाः

$$ut + at^2 = \frac{m}{s} \times s + \frac{m}{s^2} \times s^2$$
$$= m + m$$
$$= m$$

Unit of LHS = m

Unit of RHS = m

यहाँ, LHS को एकाइ = RHS को एकाइ। त्यसैले, यो समीकरण एकाइगत रूपमा मान्य छ।

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

4. चमेरो र परेवाविच प्रजनन् र वासस्थानको आधारमा फरक छुट्याउनुहोस् ।
Differentiate between bat and pigeon on the basis of reproduction and habitat.

उत्तर/Answer: (तलको तालिका हेर्नुहोस् / See the table below)

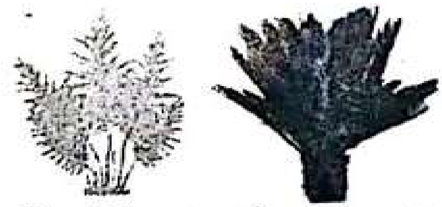
आधार / Basis	चमेरो / Bat	परेवा / Pigeon
प्रजनन / Reproduction	यो बच्चा जन्माउँछ (Viviparous)। It gives birth to young ones.	यसले फुल पार्छ (Oviparous)। It lays eggs.
वासस्थान / Habitat	यो अँध्यारो गुफा वा रूखमा बस्छ। It lives in dark caves or on trees.	यसले गुँड बनाएर बस्छ। It builds nests to live in.

5. चित्रमा दुईओटा वनस्पति दिइएका छन् ।

Two plants are shown in the picture.

(i) चित्र A को सब डिभिजन उल्लेख गर्नुहोस् । (Mention the sub-division of plant A.)

(ii) यी दुईमध्ये विरुवा B लाई बढी विकसित मान्नुको कुनै एक कारण लेख्नुहोस् । (Write a reason for considering plant B has more advanced among these two plants.)



चित्र (Figure) A　　चित्र (Figure) B

उत्तर/Answer:

(i) चित्र A (उन्यु) को सबडिभिजन टेरिडोफाइटा हो।

The sub-division of plant A (Fern) is Pteridophyta.

(ii) विरुवा B (साइकस) ले प्रजननका लागि बीउ (Seed) उत्पादन गर्दछ जुन एक विकसित गुण हो, जबकि विरुवा A ले बीउ उत्पादन गर्न सक्दैन र स्पोर (Spore) मार्फत प्रजनन गर्दछ।

Plant B (Cycas) produces seeds for reproduction which is a more advanced evolutionary trait, whereas plant A reproduces through spores and cannot produce seeds.

6. दिइएको अवधारणा चित्र अध्ययन गरी X र Y प्रक्रियाको नाम लेख्नुहोस् ।

Write the name of process X and Y in the given concept map.

उत्तर/Answer:

X = गर्भाधान (Fertilization)

Y = पार्थेनोजेनेसिस (Parthenogenesis)

7. एकै पटकमा धेरै गाईमा प्रजनन गराउनका लागि पशु विकास केन्द्रले शिविर चलायो । यसमा उक्त संस्थाले कुन विधि प्रयोग गर्नु उपयुक्त होला ? उक्त विधिको कुनै एउटा फाइदा लेख्नुहोस् ।

The animal development center conducts a camp to fertilize many cows at a time. Which technique would be more appropriate for the organization to adopt? Write any one advantage of that technique.

यसका लागि कृत्रिम गर्भाधान (Artificial Insemination - AI) विधि प्रयोग गर्नु उपयुक्त हुन्छ।

Artificial Insemination (AI) technique would be appropriate to adopt.

फाइदा (Advantage): एउटा उत्कृष्ट भालेको वीर्य संकलन गरेर एकैपटक धेरै पोथीहरूमा गर्भाधान गराउन सकिन्छ र रोग सर्ने सम्भावना कम हुन्छ। Semen collected from a single high-quality male can be used to fertilize many females at once, and the risk of disease transmission is reduced.

8. वातावरणको औषत तापक्रम क्रमशः बढ्दै जानुको मुख्य दुई कारण लेख्नुहोस् ।

Write two main reasons for the gradual increase in the average temperature of the environment.

उत्तर/Answer:

१. जीवाश्म इन्धनको अत्यधिक प्रयोगले वायुमण्डलमा कार्बनडाइअक्साइड (CO_2) जस्ता हरितगृह ग्यासहरू बढ्नु।

1. Excessive use of fossil fuels leading to an increase in greenhouse gases like CO_2 in the atmosphere.

२. तीव्र वनविनाश (Deforestation) ले गर्दा प्रकाश संश्लेषण घट्नु र CO2 को मात्रा बढ्नु।

2. Rapid deforestation reducing photosynthesis and increasing CO2 levels.

9. कुनै एउटा ग्रहको पिण्ड 1.9 x 10^{27} kg छ र यसको अर्धव्यास 71,000 km छ भने उक्त ग्रहको गुरुत्वप्रवेग कति हुन्छ ?

Mass of a planet is 1.9 x 10^{27} kg and its radius is 71,000 km, calculate its acceleration due to gravity of the planet.

उत्तर/Answer:

ग्रहको पिण्ड (Mass, M) = 1.9×10^{27} kg

ग्रहको अर्धव्यास (Radius, R) = 71,000 km = 7.1×10^{7} m

गुरुत्वाकर्षण स्थिराङ्क (G) = 6.67×10^{-11} Nm^2/kg^2

गुरुत्वप्रवेग (g) = ?

सुत्रानुसार (By formula): $g = GM / R^2$

$g = (6.67 \times 10^{-11} \times 1.9 \times 10^{27}) / (7.1 \times 10^{7})^2$

$g = (12.673 \times 10^{16}) / (50.41 \times 10^{14})$

$g = 1267.3 / 50.41$

$g = 25.14\ m/s^2$

उक्त ग्रहको गुरुत्वप्रवेग 25.14 m/s^2 हुन्छ।

The acceleration due to gravity of the planet is 25.14 m/s^2.

10. दिइएको सम्बन्ध $F = G(m_1m_2/d^2)$, प्रमाणित गर्नुहोस्, जहाँ सङ्केतहरूले सामान्य अर्थ बुझाउँछन् ।

Derive the relation, $F = G(m_1m_2/d^2)$, where the symbols carry their usual meanings.

उत्तर/Answer:

न्युटनको गुरुत्वाकर्षणको विश्वव्यापी नियमअनुसार, दुई पिण्डहरूबिचको गुरुत्वाकर्षण बल (F):

According to Newton's universal law of gravitation, the gravitational force (F) between two bodies is:

१. तिनीहरूको पिण्डको गुणनफलसँग समानुपातिक हुन्छ। (Directly proportional to the product of their masses.)

$F \propto m_1.m_2$ .... (i)
२. तिनीहरूबिचको दुरीको वर्गसँग व्युत्क्रमानुपातिक हुन्छ। (Inversely proportional to the square of the distance between their centers.)
$F \propto 1/d^2$ .... (ii)
समीकरण (i) र (ii) लाई मिलाउँदा (Combining equations i and ii):
$F \propto (m_1.m_2) / d^2$
$F = G(m_1.m_2 / d^2)$
जहाँ G एउटा समानुपातिक स्थिराङ्क हो, जसलाई गुरुत्वाकर्षणको विश्वव्यापी स्थिराङ्क भनिन्छ।
Where G is a proportionality constant known as the universal gravitational constant.

11. एउटा 800 g को धातुको तापक्रम 100°C र यसलाई त्यसपछि 15°C को तापक्रममा रहेको 1.5 kg पानीमा राखियो। यदि दुवैको अन्तिम तापक्रम 20°C पुग्यो भने उक्त धातुको विशिष्ट तापधारण क्षमता निकाल्नुहोस्।

The temperature of 800 g of metal is 100°C and it is placed in 1.5 kg water at 15°C. If both of them acquire the temperature of 20°C calculate the specific heat capacity of the metal.

उत्तर/Answer:

धातुको लागि (For Metal):

पिण्ड (m1) = 800 g = 0.8 kg, सुरुको तापक्रम (T1) = 100°C, विशिष्ट तापधारण क्षमता (S1) = ?

पानीको लागि (For Water):

पिण्ड (m2) = 1.5 kg, सुरुको तापक्रम (T2) = 15°C, विशिष्ट तापधारण क्षमता (S2) = 4200 J/kg°C

मिश्रणको अन्तिम तापक्रम (Final temperature, T) = 20°C

धातुले गुमाएको तापक्रम (Fall in temperature of metal, dT1) = 100 - 20 = 80°C

पानीले प्राप्त गरेको तापक्रम (Rise in temperature of water, dT2) = 20 - 15 = 5°C

तापको सिद्धान्तअनुसार (According to the principle of calorimetry):

धातुले गुमाएको ताप (Heat lost by metal) = पानीले प्राप्त गरेको ताप (Heat gained by water)
$m1 \times S1 \times dT1 = m2 \times S2 \times dT2$
$0.8 \times S1 \times 80 = 1.5 \times 4200 \times 5$
$64 \times S1 = 31500$
$S1 = 31500 / 64 = 492.18$ J/kg°C
उक्त धातुको विशिष्ट तापधारण क्षमता 492.18 J/kg°C छ।
The specific heat capacity of the metal is 492.18 J/kg°C.

12. पानीको असाधारण प्रसार भनेको के हो ? दैनिक जीवनमा देखिने यसको कुनै एक प्रभाव लेख्नुहोस् ।

Explain what is meant by the anomalous expansion of water. Write any one effect of it in daily life.

उत्तर/Answer: पानीलाई 0°C बाट 4°C सम्म तताउँदा यसको आयतन बढ्नुको साटो घट्छ र घनत्व घट्नुको साटो बढ्छ। यस असामान्य गुणलाई पानीको असाधारण प्रसार भनिन्छ।

When water is heated from 0°C to 4°C, its volume decreases instead of increasing, and its density increases. This unusual property is called the anomalous expansion of water.

दैनिक जीवनमा प्रभाव (Effect in daily life):

जाडो महिनामा अत्यधिक चिसोले ताल वा पोखरीको माथिल्लो सतहमा बरफ जमे पनि पिँधमा 4°C को पानी बाँकी रहने हुनाले जलचर प्राणीहरू सजिलै बाँच्न सक्छन्।

During extreme winter, even if the top surface of a lake freezes into ice, the water at the bottom remains at 4°C, allowing aquatic animals to survive safely.

जाडो महिनामा पानीको पाइप फुट्नु। During extreme winter, water pipe bursts.

13. दिइएका दुई प्रतिक्रियाविच दुईओटा भिन्नता लेख्नुहोस् ।

Write any two differences between the given two chemical equations.

(a) $2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$ (with heat and MnO_2)

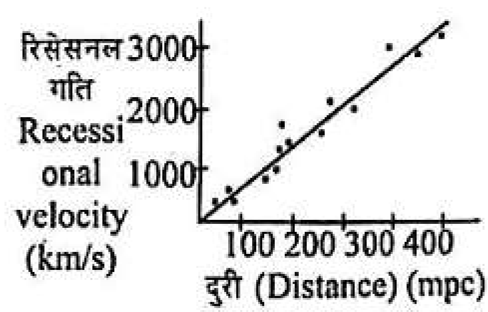
(b) Zn + dil. $H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$

उत्तर/Answer:

प्रतिक्रिया / Reaction (a)	**प्रतिक्रिया / Reaction (b)**
यो विच्छेदन प्रतिक्रिया हो। It is a decomposition reaction.	यो एकल विस्थापन प्रतिक्रिया हो। It is a single displacement reaction.
यो ताप शोषक (Endothermic) प्रतिक्रिया हो (ताप चाहिन्छ)। It is an endothermic reaction (requires heat).	यो तापदायक (Exothermic) प्रतिक्रिया हो (ताप निस्कन्छ)। It is an exothermic reaction (releases heat).

14. ग्राफमा आकाशीय पिण्डको गति र दुरीविचको सम्बन्ध देखाइएको छ । यो ग्राफसँग सम्वन्धित सूत्र लेख्नुहोस् । यो कुन अध्ययनसँग सम्वन्धित छ ?

The graph shows the relation between velocity and distance of celestial bodies. Write the equation related to this graph. To which study is graph related?



उत्तर/Answer:

सम्बन्धित सूत्र (Equation):

$$v = H \times d$$

(जहाँ v = गति, d = दुरी, H= हब्बलको स्थिराङ्क)

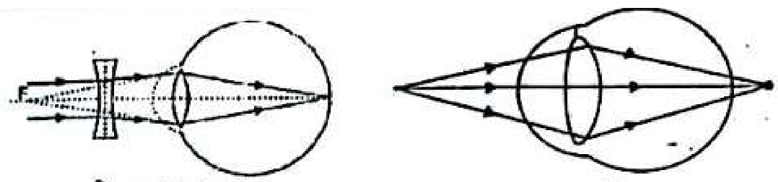
(where v is recessional velocity, d is distance, and H_0 is Hubble's constant).

यो हब्बलको नियम वा ब्रह्माण्डको विस्तार (Expansion of the Universe) को अध्ययनसँग सम्बन्धित छ।

This is related to the study of Hubble's Law or the expansion of the universe.

15. दिइएको चित्रहरू अध्ययन गरी आँखाको दृष्टिदोषको आधारमा कुनै दुईओटा फरक लेख्नुहोस् ।

Study the given figures and write any two differences between them on the basis of defect of vision.



चित्र (Figure) A   चित्र (Figure)

उत्तर/Answer:

अदूरदृष्टि / Myopia (Short-sightedness)	दूरदृष्टि / Hypermetropia (Long-sightedness)
आकृती रेटिनाको अगाडि बन्छ। The image forms in front of the retina.	आकृती रेटिनाको पछाडि बन्छ। The image forms behind the retina.
यो कमजोरीलाई सुधार गर्न कन्केभ लेन्स प्रयोग गरिन्छ। It is corrected by using a concave lens.	यसलाई सुधार गर्न कन्भेक्स लेन्स प्रयोग गरिन्छ। It is corrected by using a convex lens.

16. दिइएको चार्टमा X र Y पूरा गर्नुहोस् : Complete the given chart.

हाइड्रोकार्बन Hydrocarbon	बोन्ड Bond	रासायनिक प्रकृति Chemical Nature	अतिरिक्त नाम Additional name
संतृप्त saturated	एकल सह संयोजन single covalent	Y	पाराफिन्स paraffins
असंसृप्त unsaturated	X	अस्थिर र वढी सक्रिय unstable and more reactive	ओल्फिन्स olefins

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

उत्तर/Answer:

X (असंसृप्त हाइड्रोकार्बनको बोन्ड / Bond of unsaturated hydrocarbon):

- दोहोरो वा तेहरो सहसंयोजन
- double or triple covalent

Y (संतृप्त हाइड्रोकार्बनको रासायनिक प्रकृति / Chemical Nature of saturated hydrocarbon):

- स्थिर र कम सक्रिय
- stable and less reactive

खण्ड 'घ' (Section D) - Long Answers

17. तल प्रहरी प्रधान कार्यालय, साइबर ब्युरोबाट प्रकाशित एउटा सूचना दिइएको छ । ...

Below is a notice published by Police Headquarters, Cyber Bureau. ...

> 'म साइबर क्राइमबाट प्रहरी बोलेको', 'साइबर सेक्युरिटीबाट कल गर्दैछौं' भन्ने जस्ता भ्रामक विवरण प्रहरीको हवाला दिँदै अपरिचित व्यक्तिहरूले अश्लिल फोटो भिडियो पठाउन लगाई ब्ल्याकमेलिङ गर्ने, सामाजिक सञ्जालमा पोष्ट गरि चरित्र हत्या गर्ने जस्ता क्रियाकलापहरू भइरहेका छन् ।
> Activities such as unknown persons blackmailing people to send obscene photos and videos by saying 'I'm calling from cyber security' or 'I'm speaking from cyber police program', and posting them on social media for character assassination.

(a) साइबर क्राइमसम्बन्धी हालका दिनहरूमा घट्ने योवाहेक कुनै एउटा साइबर अपराध लेख्नुहोस् । (Write any one another such cybercrime related to this incident occurring in recent days.)

(b) यस्ता घटनाहरूबाट तपाईं कसरी सचेत रहन सक्नुहुन्छ ? कुनै दुई उपाय लेख्नुहोस् । (How do you stay aware of such incidents? Mention any two measures.)

(c) यस्ता घटनाले व्यक्तिको डिजिटल वेलविइङ्मा कसरी प्रभाव पार्छ ? (How does such type of incident affect digital wellbeing of a person?)

उत्तर/Answer:

(a) हालका दिनहरूमा घट्ने अर्को साइबर अपराध फिसिङ (Phishing) वा अनलाइन ठगी (Online Fraud) हो।

Another cybercrime occurring in recent days is Phishing or Online Fraud.

(b) सचेत रहने उपाय (Measures to stay aware):

१. अपरिचित व्यक्तिलाई आफ्नो व्यक्तिगत विवरण, फोटो वा बैंकिङ पासवर्ड कहिल्यै नदिने।

1. Never share personal details, photos, or banking passwords with unknown persons.

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

२. शंकास्पद कल वा म्यासेजको सत्यता सम्बन्धित निकाय वा साइबर ब्युरोमा सम्पर्क गरेर मात्र बुझ्ने।

2. Verify the authenticity of suspicious calls or messages by contacting the concerned authorities or the Cyber Bureau.

(c) प्रभाव (Impact on digital wellbeing): यस्ता घटनाले व्यक्तिको मानसिक तनाव बढाउँछ, गोपनीयता भङ्ग भई सामाजिक प्रतिष्ठामा आँच पुर्याउँछ, र मानिसमा इन्टरनेट प्रयोगप्रति डर उत्पन्न गराई समग्र डिजिटल वेलबिइङलाई नकारात्मक असर गर्छ।

Such incidents increase mental stress, violate privacy causing damage to social reputation, and create fear regarding internet use, negatively affecting overall digital wellbeing.

18. दिइएको तालिकाको अध्ययन गर्नुहोस् : Study the given table:

♀ \ ♂	R	r
R	RR	Rr
r	Rr	rr

(a) तालिकामा कुन वंशज पुस्ता देखाइएको छ ? (Which filial generation is shown in the table?)

(b) कुन बनोटले शुद्ध गुणहरू देखाउँछ । (Which combination shows pure characters?)

(c) उक्त वंशको जिनोटाइप अनुपात लेख्नुहोस् । (Write the genotype ratio of this generation.)

(d) यस नतिजाले समर्थन गर्ने मेन्डलको नियमको कथन लेख्नुहोस् । (Write the statement of Mendel's law supported by this result.)

उत्तर/Answer:

(a) तालिकामा दोस्रो वंशज पुस्ता (F2 generation) देखाइएको छ।

The table shows the second filial generation (F2 generation).

(b) होमोजाइगस (Homozygous) बनोटहरू जस्तै TT र tt (वा BB र bb) ले शुद्ध गुण देखाउँछन्।

Homozygous combinations like TT and tt (or BB and bb) show pure characters.

(c) उक्त वंशको जिनोटाइप अनुपात १:२:१ (1:2:1) हो।

The genotype ratio of this generation is 1:2:1.

(d) मेन्डलको नियमको कथन (Statement of Mendel's law): ग्यामेटको शुद्धताको नियम (Law of Segregation/Purity of Gametes) - "जीवहरूमा जोडा बनेर रहेका वंशाणुहरू ग्यामेट बन्ने समयमा एक-अर्काबाट छुट्टिन्छन् र प्रत्येक ग्यामेटमा एउटा मात्र वंशाणु जान्छ।"

According to the Law of Segregation, the pair of alleles segregate from each other during meiosis cell division (gamete formation) so that only one allele will be present in each gamete.

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

19. चार जना व्यक्तिको रगतको नमुना परीक्षण गर्दा निम्न नतिजा प्राप्त भयो । Following results were obtained when the blood samples of four people were tested.

व्यक्ति (Person)	नतिजा (Results)
A	RBC कम (less RBC)
B	WBC बढी (more WBC)
C	प्लेटलेट्स कम (less platelets)
D	चिनीको मात्रा बढी (high sugar)

(a) यी मध्ये कुन व्यक्तिमा चोटपटक लाग्दा बढी रक्तस्राव हुन्छ ? (Among these persons which may have more bleeding during injuries?)

(b) कुन नमुना भएको व्यक्तिलाई रक्त क्यान्सर हुने सम्भावना बढी हुन्छ ? (The person with which blood sample has a higher possibility of blood cancer?)

(c) कुन नमुना भएको व्यक्तिको मृगौलामा समस्या हुन सक्छ ? (The person with which blood sample could have problem in kidneys?)

(d) कुन नमुना भएको व्यक्ति थोरै हिड्दा पनि थाक्छ ? (The person with which blood sample becomes tired even after a short walk.)

उत्तर/Answer:

(a) व्यक्ति C (प्लेटलेट्स कम) मा बढी रक्तस्राव हुन्छ, किनभने प्लेटलेट्सले रगत जम्न मद्दत गर्छ।
Person C (less platelets) may have more bleeding because platelets help in blood clotting.

(b) व्यक्ति B (WBC बढी) लाई रक्त क्यान्सर हुने सम्भावना बढी हुन्छ, किनभने WBC को असामान्य वृद्धि ल्युकेमियाको लक्षण हो।
Person B (more WBC) has a higher possibility of blood cancer (leukemia) due to the abnormal increase of white blood cells.

(c) व्यक्ति D (चिनीको मात्रा बढी) को मृगौलामा समस्या हुन सक्छ, किनभने मधुमेहले मृगौलालाई असर गर्छ।
Person D (high sugar) could have problems in kidneys because high blood sugar (diabetes) damages the kidneys.

(d) व्यक्ति A (RBC कम) छिट्टै थाक्छ, किनभने अक्सिजन ढुवानी कम भई ऊर्जा उत्पादन घट्छ (रक्तअल्पता)।
Person A (less RBC) becomes tired easily due to less oxygen transport leading to lower energy production (Anemia).

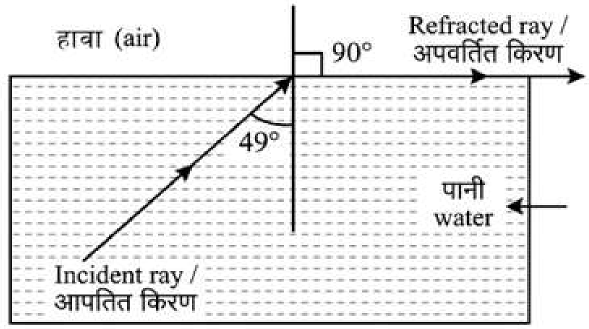
20. (a) प्रकाशको पूर्ण आन्तरिक परावर्तन हुने अवस्थालाई उपयुक्त क्रिण रेखाचित्रवाट देखाउनुहोस् । **(Show with a suitable ray diagram, the condition of total internal reflection.)**

(b) साधारण सिसाभन्दा हिरा किन बढी चम्किलो देखिन्छ ? (Why do diamond sparkle more brilliantly than ordinary glass?)

(c) पूर्ण आन्तरिक परावर्तनको दुईओटा उपयोगिता लेख्नुहोस् । (Write any two applications of total internal reflection.)

उत्तर/Answer:

(a)



(b) हिराको रिफ्र्याक्टिभ इन्डेक्स धेरै (2.42) र क्रान्तिक कोण एकदम कम (24.4°) हुन्छ। यसले गर्दा हिराभित्र पसेको प्रकाशको पटक-पटक पूर्ण आन्तरिक परावर्तन हुन्छ र यो बढी चम्किलो देखिन्छ।

Diamond has a high refractive index (2.42) and a very low critical angle (24.4°). This causes multiple total internal reflections of light inside the diamond, making it sparkle brilliantly.

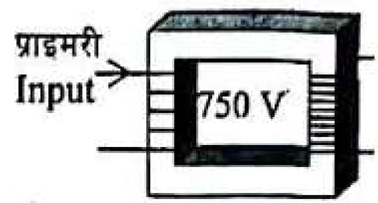
(c) पूर्ण आन्तरिक परावर्तनका उपयोगिता (Applications):

१. अप्टिकल फाइबर (Optical fibers) सञ्चारमा। (In optical fibers for communication.)

२. चिकित्सा क्षेत्रमा इन्डोस्कोपी (Endoscopy) गर्न। (In endoscopy for medical examination.)

21. दिइएको चित्रमा इन्पुट भोल्टेजभन्दा आउटपुट भोल्टेज 10 गुणा कम छ :

The value of output voltage is 10 times less than input voltage in the given figure:



(a) प्राइमरी फन्काको सङ्ख्या 400 छ भने सेकेन्डरी क्वाइलमा रहेका फन्काको हिसाब निकाल्नुहोस् । (Calculate the number of turns in the secondary coil if the number of turns in the primary coil is 400.)

(b) यदि दुवै क्वाइलमा तारको फन्काको सङ्ख्या बराबर बनाएमा के हुन्छ ? (What will happen, if the number of turns is made equal in both the coils?)

(c) यो उपकरणमा 12 V D.C. पठाउँदा आउटपुट भोल्टेज कति हुन्छ ? (What would be the output voltage if 12 V D.C. is supplied to the device?)

उत्तर/Answer:

(a) दिइएको (Given):

$(V_p) / (V_s) = 10$
$(N_p) = 400$

number of turns in the secondary coil सेकेन्डरी फन्का $(N_s) = ?$

सूत्रानुसार (By formula): $V_p / V_s = N_p / N_s$
$10 = 400 / N_s$

$\Rightarrow N_s = 400 / 10 = 40$

सेकेन्डरी क्वाइलमा फन्काको सङ्ख्या 40 हुन्छ। (The number of turns in the secondary coil is 40.)

(b) यदि दुवै क्वाइलमा फन्का बराबर बनाएमा, यो आइसोलेसन ट्रान्सफर्मर बन्छ र आउटपुट भोल्टेज इन्पुट भोल्टेजसँग बराबर हुन्छ (Vs = Vp)।

If the number of turns is equal, it becomes an isolation transformer, and the output voltage will be equal to the input voltage.

(c) यदि यस उपकरणमा 12 V D.C. पठाउँदा आउटपुट भोल्टेज शून्य (0 V) हुन्छ, किनभने ट्रान्सफर्मरले D.C. मा काम गर्दैन (यसमा चुम्बकीय क्षेत्र परिवर्तन हुँदैन)।

The output voltage will be 0 V if 12 V D.C. is supplied because a transformer does not work on D.C. (there is no change in magnetic flux).

22. (a) s- ब्लक तत्त्वहरू र p - ब्लक तत्त्वहरूबिचको दुईओटा फरक लेख्नुहोस् । (Write any two differences between s-block elements and p-block elements.)

(b) आधुनिक पेरियोडिक तालिकाको पहिलो ग्रुपको तेस्रो पिरियडमा रहेको तत्त्व र सत्रौं ग्रुपको दोस्रो पिरियडमा रहेको तत्त्व संयोजन गर्दा बन्ने प्रक्रियाको सन्तुलित रासायनिक समीकरण लेख्नुहोस् । (Write a balanced chemical equation to show the formation of a compound by combining element in the third period of the first group and element in the second period of the seventeenth group in the modern periodic table.)

उत्तर/Answer:

s-ब्लक तत्त्वहरू / s-block elements	p-ब्लक तत्त्वहरू / p-block elements
यी पेरियोडिक तालिकाको बाँयातिर (समूह 1 र 2) हुन्छन्। Located on the left side of the periodic table (Group 1 and 2).	यी पेरियोडिक तालिकाको दायाँतिर (समूह 13 देखि 18) हुन्छन्। Located on the right side of the periodic table (Group 13 to 18).
हाइड्रोजन र हिलियम बाहेक यी सबै सक्रिय धातु हुन्। Except Hydrogen and Helium, they are mostly reactive metals.	यसमा धातु, अधातु र अर्धधातु सबै पर्छन्। They include metals, non-metals, and metalloids.

(b) पहिलो ग्रुप र तेस्रो पिरियडको तत्त्व: सोडियम (Na)

Element in 1st group, 3rd period: Sodium (Na)

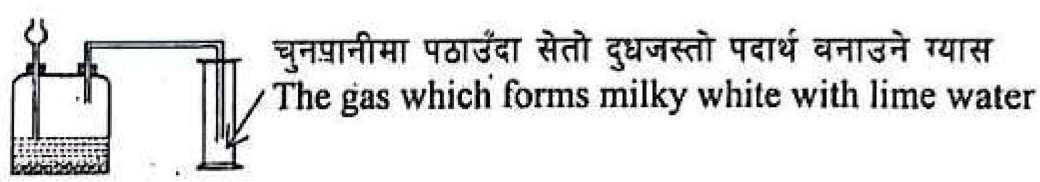
सत्रौं ग्रुप र दोस्रो पिरियडको तत्त्व: फ्लोरिन (F)

Element in 17th group, 2nd period: Fluorine (F)

सन्तुलित रासायनिक समीकरण (Balanced chemical equation): $\mathbf{2\,Na + F_2 \rightarrow 2\,NaF}$

23. दिइएको चित्र अध्ययन गरी तलका प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस् :

Study the given diagram and answer the following questions:



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

(a) प्रयोगशालामा उक्त ग्यास बनाउने विधिको सन्तुलित रासायनिक समीकरण लेख्नुहोस् । (Write a balanced chemical reaction of the preparation of this gas in laboratory.)

(b) यस ग्यासलाई किन हावाको माथितिर विस्थापन गरेर जम्मा गरिएको होला ? (Why is this gas collected by the upward displacement of air?)

(c) यस ग्यासको एउटा उपयोगिता लेख्नुहोस् । (Write one use of this gas.)

(d) उक्त ग्यासको अत्यधिक उत्पादन हाम्रो वातावरणको लागि किन हानिकारक हुन्छ ? (Why is the over production of this gas harmful to our environment?)

उत्तर/Answer:

(a) चित्रमा कार्बनडाइअक्साइड (CO2) ग्यास बनाउने विधि देखाइएको छ। (The diagram shows the preparation of Carbon dioxide gas.)

सन्तुलित समीकरण (Balanced equation): **$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$**

(b) यो ग्यास हावाभन्दा गरुङ्गो हुने भएकाले यसले हावालाई माथितिर धकेल्छ, त्यसैले हावाको माथितिर विस्थापन गरेर जम्मा गरिन्छ।

This gas is heavier than air, so it is collected by the upward displacement of air.

(c) उपयोगिता: आगो निभाउने यन्त्र (Fire extinguisher) मा वा चिसो पेय पदार्थ (Cold drinks) बनाउन।

Use: It is used in fire extinguishers or in the manufacture of aerated cold drinks.

(d) हानिकारक किन (Why harmful): CO2 एउटा प्रमुख हरितगृह ग्यास हो। यसको अत्यधिक उत्पादनले पृथ्वीको तापक्रम बढाउँछ (Global Warming), जसले गर्दा जलवायु परिवर्तनका गम्भीर समस्याहरू निम्तिन्छन्।

CO2 is a major greenhouse gas. Its overproduction traps more heat leading to Global Warming, which causes severe climate change issues.

THE END ☺

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