SEE 2082 (2026)

विषयः विज्ञान तथा प्रविधि (Science and Technology)

Lumbini Province — Complete Solved Answers with Questions

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

तल दिएका प्रश्नहरूको सही विकल्प छनोट गरी उत्तर पुस्तिकामा लेख्नुहोस : 10×1=10

Choose the best alternative of the following questions and write in the answer sheet:

1. (a) तलको कुन क्रियाकलापमा डिजिटल सिग्नल प्रयोग हुन्छ ?

Which of the following activities involves digital signal?

(i) आपसमा कुराकानी गर्दा (talking with each other)

(ii) इन्टरनेटमा कुराकानी गर्दा (chatting on the internet)

(iii) एन्टेनाजडित टि.भी. हेर्दा (watching antenna connected TV)

(iv) लाउडस्पिकरबाट बोल्दा (speaking through a loudspeaker)

उत्तर: (ii) इन्टरनेटमा कुराकानी गर्दा / Answer: (ii) chatting on the internet

कारण/Reason: इन्टरनेटमा कुराकानी गर्दा डाटाहरू ० र १ को रूपमा (डिजिटल सिग्नल) आदानप्रदान हुन्छन्। / While chatting on the internet, data is transmitted in the form of 0s and 1s (digital signals).

1. (b) निम्नमध्ये वनस्पति जगतमा पर्ने समूह कुन हो ?

Which of the following group belongs to Plant Kingdom?

(i) फन्जाई (Fungi) **(ii) प्रोटिष्टा (Protista)** **(iii) अल्गी (Algae)** **(iv) मोनेरा (Monera)**

उत्तर: (iii) अल्गी (Algae)

कारण/Reason: अल्गी (जस्तै स्पाइरोगाइरा) वनस्पति जगत अन्तर्गत पर्दछ। फन्जाई, प्रोटिस्टा र मोनेरा छुट्टै जगतहरू हुन्। / Algae (like Spirogyra) belong to the Plant Kingdom. Fungi, Protista, and Monera are separate kingdoms.

1. (c) मुटुबाट अशुद्ध रगत फोक्सोमा लैजाने रक्तनली कुन हो ?

Which blood vessel carries the deoxygenated blood from the heart to the lungs?

(i) भेनेकाभा (venecava) **(ii) पल्मोनरी धमनी (pulmonary artery)**

(iii) पल्मोनरी शिरा (pulmonary vein) **(iv) एओर्टा (aorta)**

उत्तर: (ii) पल्मोनरी धमनी / Answer: (ii) pulmonary artery

कारण/Reason: पल्मोनरी धमनीले मुटुको दायाँ भेन्ट्रिकलबाट अशुद्ध (deoxygenated) रगत शुद्धीकरणका लागि फोक्सोमा लैजान्छ। / The pulmonary artery carries deoxygenated blood from the right ventricle of the heart to the lungs for oxygenation.

(i) भेनेकाभा (venecava): मुटुबाट रगत शरीरमा र शरीरबाट रगत मुटुमा ल्याउने
(ii) पल्मोनरी शिरा (pulmonary vein): फोक्सोको बाट शुद्ध रगत मुटुको वायाँ अरिकलमा लैजान्छ।
(iii) एओर्टा (aorta): मुटुको वायाँ भेन्ट्रिकलबाट शुद्ध (oxygenated) रगत शरीरका विभिन्न भागमा लैजान्छ।

1. (d) तलका मध्ये कुन सरिसृप नेपालका संरक्षित जनावरको सूचीमा पर्दैन ?
Which of the following reptiles is NOT included in the list of protected animals of Nepal?

(i) घडियाल गोही (Gharial crocodile) (ii) अजिङ्गर (Python)
(iii) सुनगोहोरो (Golden monitor lizard) (iv) कछुवा (Turtle)

उत्तर: (iv) कछुवा / Answer: (iv) Turtle

कारण/Reason: घडियाल गोही, अजिङ्गर र सुनगोहोरो संरक्षित सरिसृप हुन्, तर कछुवा (सामान्य प्रजाति) यस सूचीमा पर्दैन। / Gharial crocodile, python, and golden monitor lizard are protected reptiles, but the common turtle is not on this list.

1. (e) पृथ्वीमा 700 N भएको वस्तुको 2.5 m/s² गुरुत्वप्रवेग तौल भएको ग्रहमा कति हुन्छ ?
What will be the weight of an object on the planet having acceleration due to gravity 2.5 m/s² if the object weighs 700 N on the Earth?

(i) 240 N **(ii) 1750 N** **(iii) 175 N** **(iv) 700 N**

उत्तर: (iii) 175 N

कारण/Reason: पृथ्वीमा पिण्ड Mass on Earth **(m)** = W/g = 700 / 10 = **70 kg** (Taking value of g = 10 m/s²)

पिण्ड (Mass) जहाँपनि बराबर हुन्छ । त्यसैले नयाँ ग्रहमा पिण्ड **= 70 kg**

नयाँ ग्रहमा तौल Weight on the planet **(W')** = m × g' = 70 × 2.5 = **175 N**

1. **(f) धकेलेर पानीभित्र डुबाएको प्लास्टिकको खाली बोतललाई धकेल्न छोड्यो भने उक्त बोतल माथि आउँछ, किन ?**
Why does an empty plastic bottle forcefully pushed into the water come up when it is released?

(i) प्लास्टिकको बोतलले पानीमा दिने ऊर्ध्वचापको कारणले (Due to up thrust exerted by the bottle on water.)

(ii) पानीले प्लास्टिकको बोतलमा दिने ऊर्ध्वचापको कारणले (Due to up thrust exerted by the water on plastic bottle.)

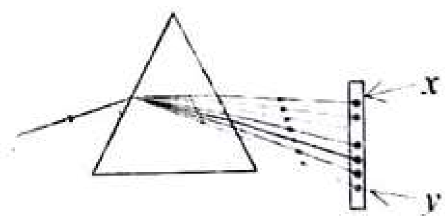
(iii) पानीले प्लास्टिकको बोतलमा दिने चापको कारणले (Due to pressure of water on plastic bottle.)

(iv) प्लास्टिकको बोतलले पानीमा दिने चापको कारणले (Due to pressure of plastic bottle on water.)

उत्तर: (ii) पानीले प्लास्टिकको बोतलमा दिने ऊर्ध्वचापको कारणले / Answer: (ii) Due to up thrust exerted by the water on plastic bottle.

कारण/Reason: पानीले विस्थापित गरेको तरलको तौल बराबरको बल माथितिर लगाउँछ, जसलाई ऊर्ध्वचाप (Upthrust) भनिन्छ। / Water exerts an upward force equal to the weight of the displaced liquid, which is called upthrust.

1. **(g) दिइएको चित्र अध्ययन गरी x र y को रङ पहिचान गर्नुहोस ।**
Study the given figure and identify colour of the x and y.



(i) x - रातो (red), y - पहेँलो (yellow)

(ii) x - वैजनी (violet), y - रातो (red)

(iii) x - हरियो (green), y - वैजनी (violet)

(iv) x - रातो (red), y - वैजनी (violet)

उत्तर: (iv) x - रातो (red), y - वैजनी (violet) / Answer: (iv) x - red, y - violet

कारण/Reason: प्रिज्मबाट प्रकाशको वर्ण-विक्षेपण हुँदा सबैभन्दा कम बाङ्गिने (माथि x) रातो रङ हुन्छ र सबैभन्दा बढी बाङ्गिने (तल y) वैजनी रङ हुन्छ। / During the dispersion of light through a prism, red light bends the least (top, x) and violet light bends the most (bottom, y).

1. **(h) हव्वलको अध्ययनसँग नजिकको सम्बन्ध भएको सिद्धान्त कुन हो ?**
Which theory is closely related to Hubble's study?

(i) हेलियोसेन्टिक सिद्धान्त (Heliocentric theory)

(ii) जियो सेन्ट्रिक सिद्धान्त (Geocentric theory)

(iii) विगब्याङ सिद्धान्त (Big-bang theory)

(iv) हब्बलको सिद्धान्त (Hubble's theory)

उत्तर: (iii) विगब्याङ सिद्धान्त / Answer: (iii) Big-bang theory

कारण/Reason: हब्बलको अध्ययनले ब्रह्माण्ड निरन्तर फैलिरहेको छ भन्ने देखाउँछ, जसले बिगब्याङ सिद्धान्तलाई समर्थन गर्दछ। / Hubble's study shows that the universe is continuously expanding, which strongly supports the Big-Bang theory.

1. (i) कार्बनको परमाणु सङ्ख्या 5 भएको अल्काइन तलका मध्ये कुन होला ?
Which of the following is the alkyne having 5 carbon atoms?

(i) पेन्टेन (pentane) **(ii) पेन्टिन (Pentene)** **(iii) पेन्टाइन (Pentyne)** **(iv) पेन्टाइल (Pentyl)**

उत्तर: (iii) पेन्टाइन / Answer: (iii) Pentyne

कारण/Reason: ५ वटा कार्बन भएकोलाई 'पेन्ट' र अल्काइन (-yne) जोडिएर 'पेन्टाइन' (Pentyne) बन्छ। / The prefix for 5 carbons is 'pent', and the suffix for alkynes is '-yne', making it 'Pentyne'.

1. (j) तलका समूहमध्ये मुसा नाशकहरूको समूह कुन हो ?
Which of the following is a group of rodenticide.

(i) मालाथिएन, एल्ड्रिन, वेन्जिन हेक्साक्लोराइड (Malathion, aldrin, benzene hexachloride.)
(ii) डि.डि.टी., सोडिएम क्लोराइड, एल्ड्रिन (DDT, sodium chloride, aldrin)
(iii) पोटासियम क्लोराइड, एल्ड्रिन, मालाथिएन (Potassium chloride, aldrin, malathion)
(iv) ब्रोमाडियोलान, क्युमाटेट्रालिल, जिङ्क फोस्फाइड (Bromadiolan, cumatetralyl, zinc phosphide.)

उत्तर: (iv) ब्रोमाडियोलान, क्युमाटेट्रालिल, जिङ्क फोस्फाइड / Answer: (iv) Bromadiolan, cumatetralyl, zinc phosphide.

कारण/Reason: ब्रोमाडियोलान, क्युमाटेट्रालिल र जिङ्क फोस्फाइड रसायनहरू मुसा मार्न (Rodenticides) प्रयोग गरिन्छ। / Bromadiolan, cumatetralyl, and zinc phosphide are chemicals specifically used to kill rodents.

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

Write very short answers of the following questions: **9×1=9**

2. (a) विभिन्न तापक्रममा चिनीको घुलनशीलता मापन गरिएको प्रयोगमा आश्रित चर कुन हो?

Which is the dependent variable in the experiment where solubility of sugar is measured at different temperatures?

उत्तर: यस प्रयोगमा **चिनीको घुलनशीलता** आश्रित चर हो।

Answer: In this experiment, the **solubility of sugar** is the dependent variable.

2. (b) विकासक्रमको आधारमा तलका जनावरहरूको क्रम मिलाएर राख्नुहोस ।

Arrange the following animals in the order of evolution.

साङ्ला, गँड्यौला, माछा, भ्यागुता (Cockroach, earthworm, fish, frog.)

उत्तर: गँड्यौला (Annelida) → साङ्ला (Arthropoda) → माछा (Pisces) → भ्यागुता (Amphibia)।

Answer: Earthworm → Cockroach → Fish → Frog.

2. (c) सिस्टोलिक रक्तचाप भनेको के हो? **What is systolic pressure?**

उत्तर: मुटु खुम्चिँदा (Contraction) धमनीहरूमा पर्ने अधिकतम रक्तचापलाई सिस्टोलिक रक्तचाप भनिन्छ।

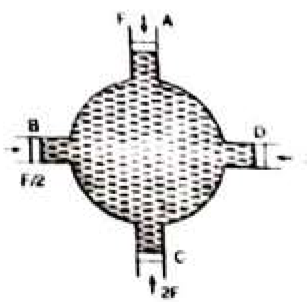
Answer: The maximum pressure exerted on the arteries when the heart contracts (beats) is called systolic blood pressure.

वयस्क मानिसको सरदर रक्तचाप 120/80 mm Hg मा 120 mm Hg सिस्टोलिक रक्तचाप हो भने 80 mm Hg डाइस्टोलिक रक्तचाप हो।

In the average blood pressure of an adult human 120/80 mm Hg, 120 mm Hg is systolic blood pressure, while 80 mm Hg is diastolic blood pressure.

2. (d) दिइएको चित्रले प्रमाणित गर्ने चापको नियम लेख्नुहोस ।

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



उत्तर: PASCAL'S LAW / पास्कलको नियम:

"बन्द भाँडामा रहेको तरल पदार्थमा कुनै एक ठाउँमा चाप दिइयो भने त्यति नै चाप सबैतिर लम्ब भएर प्रसारण हुन्छ ।" "Pressure applied to an enclosed liquid at any point is transmitted equally and perpendicularly in all directions."

2. (e) एउटा लेन्सको सामर्थ्य + 4D छ भने त्यसको केन्द्रीकरण दुरी कति होला ?

If the power of lens is + 4 D, find its focal length.

उत्तर: Power/ सामर्थ्य (P) = + 4D

केन्द्रीकरण दुरी/ Focal length (f) = 1/P

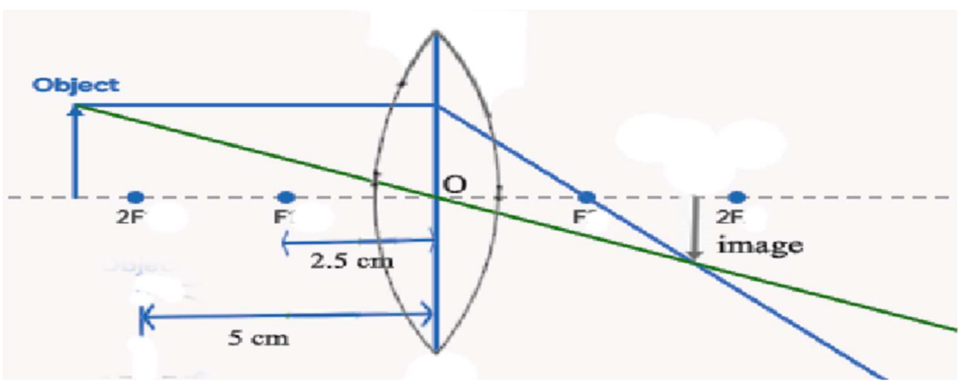
$$P = \frac{1}{f\ (\text{मिटरमा})}$$

$$f = \frac{1}{P} = \frac{1}{4} = 0.25\ m$$

$$f = 0.25\ m = 0.25 \times 100 = 25\ cm$$

केन्द्रीकरण दुरी / focal length (f) = 25 cm

2. (f) केन्द्रीकरण दुरी 2.5 cm भएको लेन्सबाट वस्तुलाई 6 cm टाढा राख्दा वन्ने आकृक्तिको किरण रेखाचित्र खिच्नुहोस । Draw a ray diagram of the image formed by the lens having focal length 2.5 cm and the object is kept at 6 cm away.



आकृतिको प्रकृति : वास्तविक , उल्टो र वस्तु भन्दा सानो आकारको ।

Image nature: Real, inverted and diminished.

2. (g) हाम्रो देशमा प्रयोग हुने A.C. को आवृत्ति 50 Hz छ भन्नुको अर्थ के हो ?

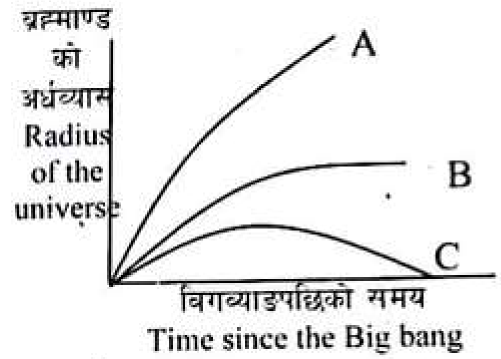
What is meant by 'the frequency of alternating current in our country is 50 Hz'?

उत्तर: यसको अर्थ विद्युत् प्रवाहले एक सेकेन्डमा 50 पूर्ण चक्र पूरा गर्छ।

Answer: It means the alternating current changes its direction (completes 50 full cycles) in one second.

2. (h) **ब्रह्माण्डको भविष्यसम्बन्धी दिइएको ग्राफमा 'B' ले कस्तो ब्र हमाण्ड देखाउँछ ?**

In the given graph of future of the universe, what type of universe does 'B' represent?



उत्तर: ग्राफमा 'B' ले समतल ब्रहमाण्ड देखाउँछ, जसमा विस्तारको गति बिस्तारै घट्दै गएर अन्ततः रोकिन्छ।

Answer: 'B' represents a Flat Universe, where the rate of expansion gradually slows down and eventually stops.

2. (i) **म्याग्नेसियम रिवन वालेर त्यसको धुलोलाई पानीमा राख्दा हुने रासायनिक प्रतिक्रियाको सन्तुलित रासायनिक समीकरण लेख्नुहोस ।**

Write balanced chemical equation when dust formed by burning magnesium ribbon is added to water.

उत्तर: धुलो (MgO) लाई पानीमा राख्दा म्याग्नेसियम हाइड्रोक्साइड बन्छ:

Answer: When magnesium oxide (MgO) is added to water, it forms magnesium hydroxide:

$$MgO + H_2O \rightarrow Mg(OH)_2$$

खण्ड 'ग' (Group 'C') - Short Answers

Write short answers of the following questions: 14×2=28

3. एकाइगत विश्लेषण गरी समीकरण s = ut + 1/2 at² मान्यता परीक्षण गर्नुहोस ।

Test the validity of $s = ut + 1/2\ at^2$ by unit wise analysis.

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) लाई आधारभूत एकाइ मा व्यक्त गर्दाः m

RHS (ut + 1/2 at^2) 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 according to unit wise analysis of equation.

4. मार्केन्सिया पर्ने डिभिजनको कुनै दुईओटा विशेषता लेख्नुहोस ।

Write any two characteristics of the division of marchantia.

मार्केन्सिया ब्रायोफाइटा (Bryophyta) डिभिजनमा पर्छ। यसका दुई विशेषताहरू:

Marchantia belongs to the division Bryophyta. Its two characteristics are:

१. यिनीहरू ओसिलो र छायादार ठाउँमा हुर्कन्छन् र प्रजननको लागि पानी आवश्यक पर्ने हुनाले यिनीहरूलाई उभयचर वनस्पति (Amphibian plants) भनिन्छ।

1. They grow in moist and shady places and require water for reproduction, hence called amphibian plants.

२. यिनीहरूको शरीर जरा, काण्ड र पातमा छुट्टिएको हुँदैन, यसलाई थ्यालस (Thallus) भनिन्छ।

2. Their plant body is not differentiated into true roots, stem, and leaves; it is a thallus-like structure.

5. पुरुषमा X र Y क्रोमोजोम भए तापनि कसैको छोरा मात्रै वा छोरी मात्रै हुन्छन् । किन ? कारणसहित लेख्नुहोस् ।

Though males have both X and Y sex chromosomes, some of them have only sons and some have only daughters. Explain why?

उत्तर/Answer:

पुरुषमा X र Y क्रोमोजोम हुन्छन् (XY), त्यसैले उनीहरूले आधा X र आधा Y क्रोमोजोम भएका शुक्रकीटहरू उत्पादन गर्छन्। महिलाको डिम्ब सधैँ X क्रोमोजोम भएको मात्र हुन्छ। यदि कुनै पुरुषको 'X' क्रोमोजोम भएको शुक्रकीटले मात्र बारम्बार डिम्बलाई गर्भाधान गर्यो भने सधैँ छोरी मात्र (XX) हुन्छ। त्यसैगरी, 'Y' क्रोमोजोम भएको शुक्रकीटले मात्र गर्भाधान गर्यो भने छोरा मात्र (XY) हुन्छ। यो कुन शुक्रकीटले गर्भाधान गर्छ भन्ने पूर्णतया प्राकृतिक संयोग हो।

Males have both X and Y chromosomes (XY), producing 50% X-bearing and 50% Y-bearing sperms. Females produce only X-bearing eggs. If purely by chance, only X-bearing sperms fertilize the eggs consecutively, they will have only daughters (XX). Conversely, if only Y-bearing sperms fertilize the eggs, they will have only sons (XY). It is entirely a matter of random probability during fertilization.

6. (a) ग्यामेट बन्ने प्रक्रियामा कुन प्रकारको कोष विभाजन हुन्छ ?

What type of cell division takes place during the formation of gametes?

(b) जाइगोट बनेपछि कुन प्रकारको कोष विभाजन हुन्छ ?

What type of cell division takes place after the formation of zygote?

उत्तर/Answer:

(a) ग्यामेट बन्ने प्रक्रियामा मियोसिस (Meiosis) कोष विभाजन हुन्छ।

Meiosis cell division takes place during the formation of gametes.

(b) जाइगोट बनेपछि शारीरिक वृद्धिको लागि माइटोसिस (Mitosis) कोष विभाजन हुन्छ।

Mitosis cell division takes place after the formation of zygote for physical growth.

7. कर्मी मौरीले 1-3 दिनमा र 18-20 दिनमा गर्ने एक एकओटा कार्य लेख्नुहोस ।

Write a function of worker bee done during of 1-3 days and 18-20 days of each.

उत्तर/Answer:

१-३ दिनमा (1-3 days): कर्मी मौरीले हुर्किएका मौरीहरूले बनाएको कोषहरूको सरसफाइ गर्ने काम गर्छ।

In 1-3 days: The worker bee cleans the cells of the honeycomb.

१८-२० दिनमा (18-20 days): कर्मी मौरीले घारको ढोकामा पहरेदार (Guard) को रूपमा काम गर्छ र घारको सुरक्षा गर्छ।

In 18-20 days: The worker bee acts as a guard at the entrance of the hive to protect it.

8. तपाईंको साथीलाई शक्तिवर्धक जडिबुटीको आवश्यकता परेको छ । उक्त अवस्थामा तपाई साथीलाई कुन जडिबुटीको प्रयोग गर्न सल्लाह दिनुहुन्छ ? उक्त जडिबुटी संरक्षण गर्नको लागि कुनै एउटा तरिका लेख्नुहोस ।

Your friend needs a strength enhancing medicinal herb. In this situation, which herb would you advise your friend to use? Write down any one method of conservation this medicinal herb.

उत्तर/Answer:

म साथीलाई शक्तिवर्धक जडीबुटीको रूपमा यार्सागुम्बा प्रयोग गर्न सल्लाह दिन्छु।

I would advise my friend to use Yarsagumba as a strength-enhancing medicinal herb.

संरक्षण गर्ने तरिका (Method of conservation): जथाभावी र अत्यधिक सङ्कलनमा रोक लगाउने र उचित नियमन गरेर मात्र निश्चित मौसममा सङ्कलन गर्न अनुमति दिने।

To conserve it, strict regulations should be made to prevent over-harvesting, and collection should only be permitted during the proper season under supervision.

9. हिमालको टुप्पो र फेदीमध्ये कुन ठाउँमा वस्तुको तौल बढी हुन्छ ? कारणसहित लेख्नुहोस ।

Between the top of mountain and its base, where will an object weigh more? Write with reason.

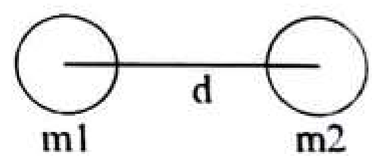
उत्तर/Answer:

हिमालको फेदीमा वस्तुको तौल बढी हुन्छ।
An object will weigh more at the base of the mountain.

कारण (Reason): गुरुत्वप्रवेग पृथ्वीको केन्द्रदेखिको दुरीको वर्गसँग व्युत्क्रमानुपातिक (g □ $1/R^2$) हुन्छ। हिमालको टुप्पोभन्दा फेदी पृथ्वीको केन्द्रबाट नजिक हुन्छ, त्यसैले फेदीमा गुरुत्वप्रवेग (g) को मान बढी हुन्छ। तौल $W = mg$ हुने भएकाले फेदीमा वस्तुको तौल बढी हुन्छ।
Acceleration due to gravity is inversely proportional to the square of the distance from the center of the Earth (g □ $1/R^2$). The base of the mountain is closer to the Earth's center than the top, so the value of 'g' is greater at the base. Since weight $W = mg$, the object weighs more at the base.

10. यी दुई आकासीय वस्तुबिच लाग्ने गुरुत्वाकर्षण बल कति हुन्छ ? कुन अवस्थामा उक्त वस्तुबिच लाग्ने गुरुत्वाकर्षण वल र गुरुत्वाकर्षण अचर राशी बराबर हुन्छ ?

What is the gravitational force of attraction between these two heavenly bodies? In which condition gravitational force of attraction is equal to gravitational constant.



उत्तर/Answer:

दुई आकाशीय वस्तुबिच लाग्ने गुरुत्वाकर्षण बल $(F) = G(m1.m2)/d^2$ हुन्छ।
The gravitational force of attraction between two heavenly bodies is $F = G(m1.m2)/d^2$.

बराबर हुने अवस्था (Condition for equality): यदि दुवै वस्तुहरूको पिण्ड 1 kg छ ($m1 = 1$ kg, $m2 = 1$ kg) र तिनीहरूबिचको दुरी 1 मिटर ($d = 1$ m) छ भने गुरुत्वाकर्षण बल र गुरुत्वाकर्षण अचर राशी बराबर हुन्छ ($F = G$)।

The gravitational force of attraction is equal to the gravitational constant ($F = G$) when the masses of both objects are 1 kg each and the distance between their centers is 1 meter.

11. एउटा चार्जरमा भएको ट्रान्सफर्मरले 220 V को आपूर्ति भोल्टेजलाई 5V मा परिवतन गर्छ भने प्राइमरी फन्का र सेकेन्डरी फन्काको सङ्ख्याको अनुपात कति हुन्छ ?

A charger has a transformer which reduces supply voltage from 220 V to 5 V. Calculate the ratio of number of turns in the primary coil to that of the secondary coil.

उत्तर/Answer:

दिइएको (Given):

प्राइमरी भोल्टेज (Vp) = 220 V,   सेकेन्डरी भोल्टेज (Vs) = 5 V,   अनुपात (Ratio) Np / Ns = ?

सूत्रानुसार (By formula):   Np / Ns = Vp / Vs

Np / Ns = 220 / 5

Np / Ns = 44 / 1

प्राइमरी फन्का र सेकेन्डरी फन्काको अनुपात 44:1 हुन्छ।

The ratio of the number of turns in the primary coil to the secondary coil is 44:1.

12. डाइनामोवाट उत्पादित विद्युतको मात्रा बढाउने कुनै दुई उपाय लेख्नुहोस ।

Write any two ways to increase the induced current in dynamo.

उत्तर/Answer:

डाइनामोमा विद्युत् मात्रा बढाउने दुई उपायहरू:

Two ways to increase the induced current in a dynamo:

१. बलियो चुम्बकको प्रयोग गर्ने।

1. By using a stronger magnet.

२. क्वाइलको फन्काको सङ्ख्या (Number of turns) बढाउने वा क्वाइललाई छिटो घुमाउने।

2. By increasing the number of turns in the coil or rotating the coil faster.

13. उत्प्रेरकले गर्दा हुने कुनै एउटा रासायनिक प्रतिक्रियाको सन्तुलित समीकरण लेख्नुहोस ।

Write any one balanced chemical equation of a reaction that uses a catalyst.

उत्तर/Answer:

पोटासियम क्लोरेटलाई तताएर अक्सिजन ग्यास बनाउँदा म्यागनिज डाइअक्साइड (MnO□) उत्प्रेरकको रूपमा प्रयोग गरिन्छ।

Manganese dioxide (MnO□) is used as a catalyst in the decomposition of potassium chlorate to produce oxygen gas.

सन्तुलित समीकरण (Balanced Equation):

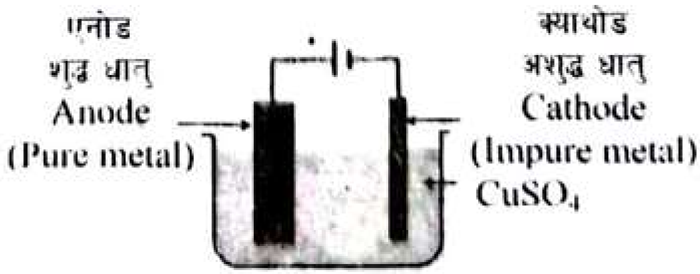
$$2KClO_3 \xrightarrow{MnO_2} 2KCl + 3O_2$$

यहाँ MnO_2 सकारात्मक उत्प्रेरक हो ।

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

14. अर्जेन्टाइट धाउबाट शुद्ध धातु निकाल्ने इलेक्ट्रोरिफाइनिङ गर्नलाई दिइएको विद्युत परिपथ प्रयोग गरिन्छ । यस परिपथमा भएका दुईओटा मुख्य त्रुटि पत्ता लगाउनुहोस ।

Given circuit diagram is used for the electro-refining of a metal which is extracted from Argentite ore. Identify the two main errors in this circuit.



उत्तर/Answer:

(इलेक्ट्रोरिफाइनिङ परिपथमा भएका त्रुटिहरू / errors):

१. ब्याट्रीको ध्रुव जडानमा त्रुटि: अशुद्ध धातु (Anode) लाई ब्याट्रीको पोजेटिभ (+) ध्रुवमा र शुद्ध धातु (Cathode) लाई नेगेटिभ (-) ध्रुवमा जोड्नुपर्नेमा उल्टो जोडिएको छ ।

1. Error in battery connection: The impure metal (Anode) must be connected to the positive (+) terminal and the pure metal (Cathode) to the negative (-) terminal, which is reversed here in diagram.

२. इलेक्ट्रोलाइट (Electrolyte) को प्रयोग: अर्जेन्टाइट (चाँदीको धाउ) को लागि चाँदीको लवण (जस्तै AgNO□) इलेक्ट्रोलाइटको रूपमा प्रयोग गर्नुपर्छ, चित्रमा $CuSO_4$ राखिएको छ ।

2. Error in electrolyte: For refining silver (from argentite), a soluble salt of silver (like AgNO□) should be used as the electrolyte, CuSO4 is used which is wrong in the diagram.

15. अल्केन र अल्काइनबिच बोन्ड सङ्ख्या र सामान्य सूत्रको आधारमा भिन्नता लेख्नुहोस् ।

Write difference between alkane and alkyne on the basis of number of bonds and general molecular formula.

उत्तर/Answer:

आधार / Basis	अल्केन / Alkane	अल्काइन / Alkyne
बोन्ड सङ्ख्या Number of bonds	कार्बन-कार्बनबिच सिङ्गल बोन्ड (C-C) हुन्छ। It has single covalent bonds between carbon atoms.	कार्बन-कार्बनबिच ट्रिपल बोन्ड (C≡C) हुन्छ। It has a triple covalent bond between carbon atoms.
सामान्य सूत्र General formula	यसको सामान्य सूत्र CnH2n+2 हो। Its general formula is CnH2n+2.	यसको सामान्य सूत्र CnH2n-2 हो। Its general formula is CnH2n-2.

16. 'फलफूल पकाउनका लागि गाउँघरमा प्रचलित परम्परागत एवम् रसायनरहित विधि अपनाउनु उत्तम हुन्छ ।' यस भनाइलाई समर्थन गर्न कुनै दुई तर्क दिनुहोस ।

'It is good to use traditional and chemical free method to ripen fruits.' Give any two arguments to support this statement.

उत्तर/Answer:

१. रसायनरहित विधि (जस्तै पराल वा भुसमा राखेर पकाउने) ले फलफूलको प्राकृतिक स्वाद, भिटामिन र पौष्टिक तत्वहरू नष्ट हुन दिँदैन। Chemical-free methods (like keeping fruits in straw) preserve the natural taste, vitamins, and nutritional value of the fruits.

२. क्याल्सियम कार्वाइड जस्ता हानिकारक रसायनको प्रयोग नहुने भएकाले यो स्वास्थ्यका लागि सुरक्षित हुन्छ र यसले क्यान्सर वा पेटका रोगहरू लाग्ने जोखिम कम गर्छ। Since harmful chemicals like calcium carbide are not used, it is safe for health and prevents the risk of diseases like cancer or severe stomach issues.

खण्ड 'घ' (Group 'D') - Long Answers

17. अचेल सामाजिक सञ्जालमार्फत साथीहरूसँग कुराकानी गर्न फेसबुक मेसेन्जर प्रयोग गरिन्छ ।

Nowadays, Facebook messenger is used for talking with friends through social media.

(a) मेसेन्जर जस्तै प्रयोग गरिने अन्य दुई एप्लिकेसनको नाम लेख्नुहोस् । (Name two other applications that do what messenger does.)

(b) विद्यार्थीहरूले अध्ययन सहयोगीका रूपमा यी एप्लिकेसनहरू कसरी प्रयोग गर्न सक्छन् ? दुई बुँदा लेख्नुहोस् । (How can students use these applications as support material for their studies? Give any two points.)

उत्तर/Answer:

(a) मेसेन्जर जस्तै प्रयोग गरिने अन्य दुई एप्लिकेसनहरू ह्वाट्सएप (WhatsApp) र भाइबर (Viber) हुन्।
Two other applications that work like Messenger are WhatsApp and Viber.

(b) विद्यार्थीहरूले अध्ययन सहयोगीका रूपमा प्रयोग गर्ने तरिकाहरू:
How students can use them for studies:
१. शिक्षक र साथीहरूसँग अध्ययन समूह (Study groups) बनाएर शैक्षिक सामग्री, नोटहरू र महत्त्वपूर्ण जानकारीहरू सजिलै आदानप्रदान गर्न।
By creating study groups with teachers and friends to easily share educational materials, notes, and important information.
२. नबुझेका प्रश्न वा समस्याहरूमा भिडियो कल वा म्यासेजमार्फत साथी वा शिक्षकसँग तत्काल छलफल गरी समाधान खोज्न।
To quickly discuss and solve difficult problems or unclear topics with friends or teachers via video calls or text messages.

18. तलको तालिकामा विभिन्न रक्तकोषहरूको विवरण दिइएको छ :

Some information about blood cells is given in the table below:

रक्तकोषिकाको नाम Name of blood cells	आकार Shape	न्युक्लियस Nucleus	उत्पादन हुने ठाउँ Place of production
X	बाइकन्केभ Biconcave	नभएको absent	बोन म्यारो Bone marrow
Y	अनियमित Irregular	भएको present	बोन म्यारो Bone marrow
Z	गोलाकार Spherical	नभएको absent	बोन म्यारो Bone marrow

(a) यीमध्ये कुन रक्तकोषको कमीले गर्दा मानिसमा रक्तअल्पता रोग लाग्छ ? (Among them, deficiency of which blood cell causes anemia?)

(b) यीमध्ये कुन रक्तकोषले शरीरमा रोग प्रतिरोधात्मक शक्तिको विकास गर्छ ? (Among them, which blood cell develops immunity in the body?)

(c) यीमध्ये रगतमा कुन रक्तकोषको अत्यधिक मात्राले हृदयाघातको सम्भावना हुन्छ ? (Among them, the excess presence of which blood cell in the blood shows the possibility of risk of heart attack?)

(d) AIDS लागेको व्यक्तिमा X, Y र Z मध्ये कुन रक्तकोषको कमी हुन्छ ? (Among X, Y and Z, which blood cell will be less in the blood of a person suffering from AIDS?)

उत्तर/Answer:

X = RBC, Y = WBC, Z = Platelets.

(a) X (रातो रक्तकोष) को कमीले मानिसमा रक्तअल्पता (Anemia) रोग लाग्छ।

Deficiency of X (RBC) causes anemia.

(b) Y (सेतो रक्तकोष) ले शरीरमा रोग प्रतिरोधात्मक शक्ति (Immunity) को विकास गर्छ।

Y (WBC) develops immunity in the body.

(c) Z (प्लेटलेट्स) को अत्यधिक मात्राले रगत जम्ने र हृदयाघात (Heart attack) को सम्भावना बढाउँछ।

The excess presence of Z (Platelets) increases blood clotting and the risk of a heart attack.

(d) AIDS लागेको व्यक्तिमा HIV भाइरसले सेतो रक्तकोषलाई नष्ट गर्ने भएकाले Y (WBC) को कमी हुन्छ।

A person suffering from AIDS will have less Y (WBC), as the HIV virus destroys white blood cells.

19. तलको तालिकामा 2000 g पिण्ड भएका तीनओटा भिन्न तरलको तापक्रम 20°C ले बढाउन आवश्यक तापको मात्रा देखाइएको छ :

Heat energy required to heat 2000 g of three different liquids by 20°C are shown in the table:

पदार्थ (Substance)	तापशक्ति (Heat energy)
A	1,68,000 J
B	18,400 J
C	15,400 J

(a) गाडीको इन्जिन चिस्याउनका लागि तालिकामा दिएका मध्ये कुन तरल उपयुक्त होला ? कारण लेख्नुहोस् ।

(Which liquid among the ones given in the table is appropriate for cooling the hot engine of vehicles? Give reason.)

(b) दिइएको तापक्रमको अवस्थामा 18,400 J तापशक्ति खर्च हुन पदार्थ 'C' को पिण्ड कति हुनुपर्छ ? (At the same condition of temperature what would be the mass of substance 'C' to consume 18,400 J?)

उत्तर/Answer:

(a) गाडीको इन्जिन चिस्याउनका लागि तरल 'A' उपयुक्त हुन्छ।

Liquid 'A' is appropriate for cooling the hot engine of vehicles.

कारण (Reason): तालिकाअनुसार तरल 'A' लाई समान तापक्रम (20°C) बढाउन सबैभन्दा धेरै ताप (1,68,000 J) आवश्यक पर्छ। यसको अर्थ 'A' को विशिष्ट तापधारण क्षमता (Specific heat capacity) सबैभन्दा धेरै छ, जसले गर्दा यसले धेरै ताप सोसेर इन्जिनलाई प्रभावकारी रूपमा चिस्याउन सक्छ।

According to the table, liquid 'A' requires the maximum heat (1,68,000 J) to raise its temperature by 20°C. This means it has the highest specific heat capacity, allowing it to absorb a large amount of heat without getting too hot, effectively cooling the engine.

(b) तरल 'C' को विशिष्ट तापधारण क्षमता (S_c) निकालौं:

m = 2000 g = 2 kg, dt = 20°C, Q = 15,400 J **From heat equation: Q = m × S × dT**

S = Q / (m × dt) = 15,400 / (2 × 20) = 15,400 / 40 = **385 J/kg°C**

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

अब, 18,400 J तापशक्ति खर्च गर्न 'C' को नयाँ पिण्ड (m_new):

Now, to consume 18,400 J heat under the same temperature change:

Q_{new} = 18,400 J

m_{new} = Q_new / (S_c × dt)

m_{new} = 18,400 / (385 × 20)

m_{new} = 18,400 / 7700 = 2.38 kg

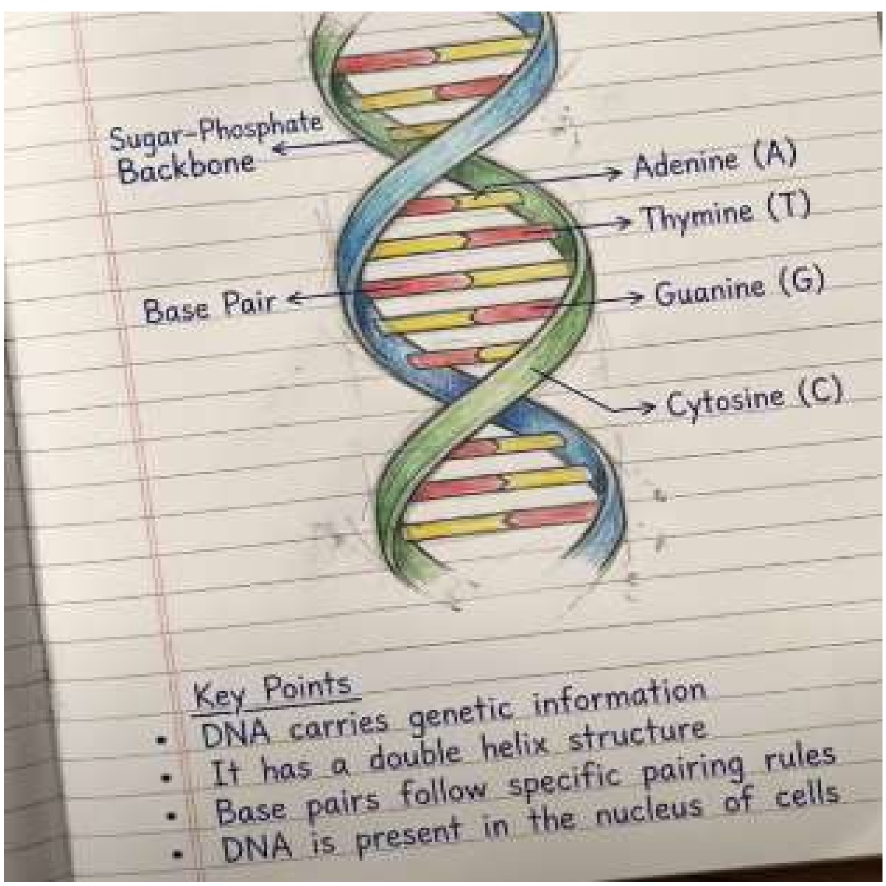
पदार्थ 'C' को पिण्ड 2.38 kg (वा 2380 g) हुनुपर्छ।

The mass of substance 'C' should be 2.38 kg (or 2380 g).

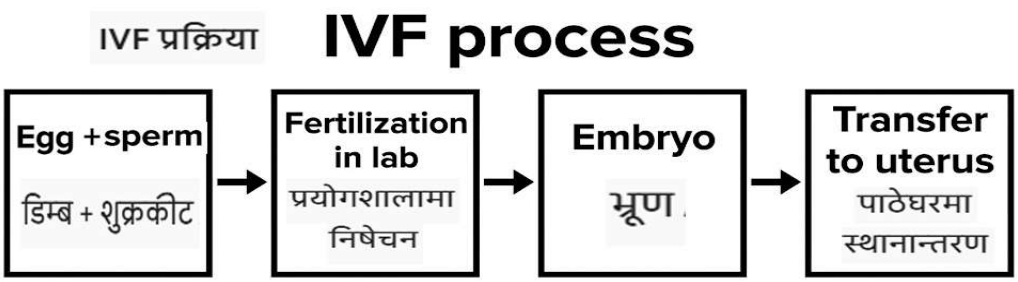
20. (a) कोषमा अनुवांशिक गुण बोकेको लामा त्यान्द्राको नाइट्रोजन बेससहित नामाङ्कित चित्र खिच्नुहोस । (Draw a labelled diagram of strands of cell having hereditary characters with nitrogen bases.)

(b) इनभिट्रोफर्टिलाइजेसन प्रक्रियाको चित्रसहित व्याख्या गर्नुहोस । (Explain about In-vitro fertilization with diagram.)

(a) आनुवंशिक गुण बोकेको त्यान्द्रा डि.एन.ए. (DNA) हो। The hereditary-carrying strand is DNA.



(b) इन-भिट्रो फर्टिलाइजेसन (IVF):

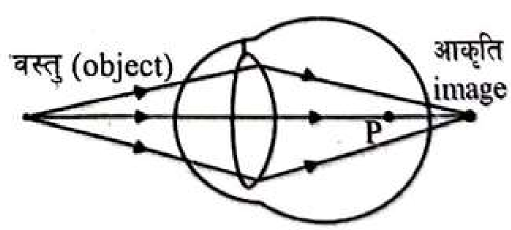


कुनै कारणले महिलाको डिम्बवाहिनी नली (Fallopian tube) बन्द भएर प्राकृतिक रूपमा गर्भधारण हुन नसकेको अवस्थामा यो प्रविधि प्रयोग गरिन्छ। यसमा महिलाको डिम्ब र पुरुषको शुक्रकीट निकालेर प्रयोगशालामा कृत्रिम रूपले गर्भाधान गराइन्छ। जाइगोट बनेपछि त्यसलाई केही दिन विकास हुन दिइन्छ र उक्त भ्रूणलाई महिलाको गर्भाशय (Uterus) मा प्रत्यारोपण गरिन्छ, जहाँ बच्चाको सामान्य तरिकाले विकास हुन्छ।

It is used when natural fertilization is not possible (e.g., blocked fallopian tubes). Eggs are retrieved from the woman's ovaries and fertilized by sperm in a lab. The fertilized egg (zygote) develops into an embryo over a few days, which is then transferred back into the woman's uterus for normal pregnancy and growth.

21. दिइएको चित्र अध्ययन गर्नुहोस :

Study the given diagram:



(a) चित्रमा आँखाको कुन कमजोरी देखाइएको छ ? (Which defect of vision of eye is shown in the figure?)

(b) उक्त कमजोरी हटाइएको रेखाचित्र कोर्नुहोस । (Draw the ray diagram showing the correction of the defect.)

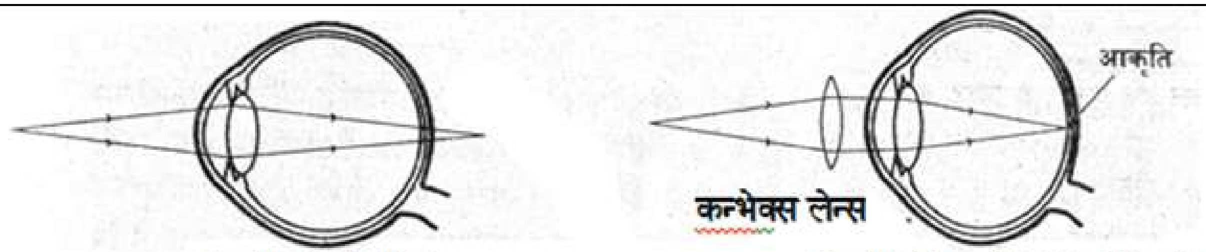
(c) आकृति P मा बनेको भए कुन लेन्स राखिएको चस्मा प्रयोग गर्नुपर्थ्यो ? (If image is formed at P spectacles of which lens would have been used?)

उत्तर/Answer:

(a) यदि चित्रमा प्रतिविम्ब रेटिनाको पछाडि बनेको देखाइएको छ, यो आँखाको कमजोरी दूरदृष्टि हो।

If the image is formed behind the retina, the defect shown is Long-sightedness (Hypermetropia).

(b)



अदूरदृष्टि भएको आँखा
Long-sightedness (Hypermetropia) defected eye

अदूरदृष्टिको कमजोरी सुधार गरिएको आँखा
correction of Long-sightedness defect

(c) यदि आकृति P (रेटिनाभन्दा अगाडि) बनेको भए त्यो अदूरदृष्टि (Myopia) हुन्थ्यो। त्यसलाई सुधार गर्न कन्केभ लेन्स राखिएको चस्मा प्रयोग गर्नुपर्थ्यो।

If the image was formed at P (in front of the retina), it would be Short-sightedness (Myopia). To correct it, spectacles with a concave lens would have been used.

22. आधुनिक पेरियोडिक तालिकाको एक अंश दिइएको छ । दिइएका सङ्केत तत्वहरूको वास्तविक होइनन ।
A part of the modern periodic table is given. The symbols given in table are not real symbols elements:

समूह Group	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	18
पिरियड Period 2	A						X	
पिरियड Period 3		C					Y	Z
पिरियड Period 4	B							

(a) तालिकामा दिइएका मध्ये सबैभन्दा सक्रिय धातु र अधातुको सङ्केत लेख्नुहोस । (Write the symbol of the most reactive metal and non-metal given in the table.)
(b) सङ्केत 'Z' ले प्रतिनिधित्व गर्ने तत्वको संयुज्यता लेख्नुहोस । (Write the valency of the element represented by 'Z'?)
(c) तत्व C र Y विच प्रतिक्रिया गर्दा बन्ने यौगिकको अणुसूत्र लेख्नुहोस । (Write the molecular formula of compound formed by the reaction between elements C and Y.)

उत्तर/Answer:

(a) समूह IA र IIA का धातुहरू हुन र तिनीहरु पेरियोडिक तालिकाको ग्रुपमा तल जाँदा धातुको सक्रियता बढ्छ भने पिरियडमा वायाँ (देब्रे) तिर सक्रियता बढी हुन्छ। त्यसैले सबैभन्दा सक्रिय धातु 'B' (पोटासियम, K) हो। समूह VIIA का अधातुहरू हुन् र माथि जाँदा अधातुको सक्रियता बढ्छ। त्यसैले सबैभन्दा सक्रिय अधातु 'X' (Fluorine) हो।

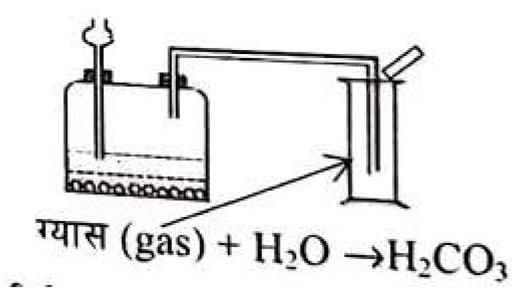
The metals are in Group IA, and reactivity increases down the group and left in period. So, 'B' is the most reactive metal. Non-metals are in Group VIIA, and reactivity increases up the group. So, 'X' is the most reactive non-metal.

(b) सङ्केत 'Z' समूह '0' **(निश्क्रिय ग्याँस)** मा पर्छ (तेस्रो पिरियडको **आर्गन**)। निष्क्रिय ग्यासहरूको संयुज्यता **शुन्य (0)** हुन्छ।
Element 'Z' is in Group 0 (Noble gases). The valency of noble gases is **zero (0).**

(c) तत्त्व C समूह IIA को तेस्रो पिरियडमा पर्छ (Magnesium, Mg)। तत्त्व Y समूह VIIA कै तेस्रो पिरियडमा पर्छ (Chlorine, Cl संयुज्यता १)।
Element C is in Group IIA 3rd period (Mg, Valency 2). Element Y is in Group VIIA 3rd period (Cl, Valency 1).

$$Mg + Cl_2 \rightarrow MgCl_2$$

23. दिइएको चित्र अध्ययन गर्नुहोस् ।
Study the given picture and answer the following questions.
(a) यो प्रक्रियाबाट कुन ग्यास तयार गरिन्छ ? (Which gas is prepared by this process?)
(b) उक्त ग्यास तयार गर्न कुन कुन रसायनलाई प्रतिक्रिया गराइन्छ ? (Which chemicals are reacted to produce the gas?)
(c) यस ग्यासलाई हरिया बिरुवाले प्रयोग गरी खाना बनाउने प्रक्रियाको सन्तुलित रासार्यानक समीकरण लेख्नुहोस् ।
(Write the balanced chemical equation of the process of preparation of food material by green plants by using the gas.)
(d) यस ग्यासले लिटमस कागजलाई कुन रङमा परिवर्तन गर्छ ? (To which colour of litmus paper does this gas change?)



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

उत्तर/Answer:

(a) यो प्रक्रियाबाट कार्बनडाइअक्साइड (CO2) ग्यास तयार गरिन्छ।
Carbon dioxide (CO2) gas is prepared by this process.

(b) उक्त ग्यास तयार गर्न चुनढुङ्गा (क्याल्सियम कार्बोनेट - CaCO3) र फिक्का हाइड्रोक्लोरिक एसिड (dil. HCl) बिच प्रतिक्रिया गराइन्छ।
Chemicals reacted to produce this gas are Calcium Carbonate (Limestone/marble chips) and dilute Hydrochloric Acid (HCl).

(c) हरिया बिरुवाले CO2 प्रयोग गरी प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis) बाट खाना बनाउने सन्तुलित समीकरण:
The balanced chemical equation for photosynthesis is:

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{सूर्यको प्रकाश र क्लोरोफिल/Sunlight \& Chlorophyll}]{} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

(d) कार्बनडाइअक्साइड एम्लीय (Acidic) ग्यास भएकाले यसले भिजेको **नीलो** लिटमस कागजलाई **रातो** रङमा परिवर्तन गर्छ।
Since Carbon dioxide is an acidic gas, it turns **moist blue** litmus paper into **red.**

THE END ☺

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