SEE 2082 (2026)

विषयः विज्ञान तथा प्रविधि (Science and Technology)

ग्रेड बृद्धि परीक्षा Grade Increment (GI) Examination — Complete Solved Answers

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

1. (a) विकासको आधारमा गड्यौला, भ्यागुता र पुतली सम्बन्धमा कुन विकल्पले उक्त जीवहरूको फाइलमको सही वर्गीकरण क्रम जनाउँछ ?

Which of the following option shows correct order of classification of phylum of earthworm, frog and butterfly on the basis of their development?

(i) कोर्डेटा, एनिलिडा, आर्थ्रोपोडा (Chordata, Annelida, Arthropoda)

(ii) एनिलिडा, कोर्डेटा, आर्थ्रोपोडा (Annelida, Chordata, Arthropoda)

(iii) आर्थ्रोपोडा, एनिलिडा, कोर्डेटा (Arthropoda, Annelida, Chordata)

(iv) एनिलिडा, आर्थ्रोपोडा, कोर्डेटा (Annelida, Arthropoda, Chordata)

उत्तर: (iv) एनिलिडा, आर्थ्रोपोडा, कोर्डेटा / Answer: (iv) Annelida, Arthropoda, Chordata

कारण/Reason: विकासक्रमको आधारमा सबैभन्दा पहिले एनिलिडा (गँड्यौला), त्यसपछि आर्थ्रोपोडा (पुतली) र अन्तमा सबैभन्दा विकसित कोर्डेटा (भ्यागुता) को विकास भएको हो। / Based on evolutionary development, the order is Annelida (earthworm) first, then Arthropoda (butterfly), and finally the most developed Chordata (frog).

1. (b) कोरोनरी धमनीमा कुनै ब्लकेज भए नभएको पहिचान गर्न उपयुक्त जाँच कुन हो ?

To identify the blockage of coronary artery which of the following tests is suitable?

(i) मुटुको रक्तचाप परीक्षण (test of blood pressure of the heart)

(ii) एन्जियोग्राम (angiogram)

(iii) ई.सि.जि. (E.C.G.)

(iv) मुटुको धड्कन जाँच (heart beat test)

उत्तर: (ii) एन्जियोग्राम (angiogram)

कारण/Reason: एन्जियोग्राम (कोरोनरी एन्जियोग्राफी) मुटुको रक्तनलीहरूमा भएको ब्लकेज वा साँघुरोपना हेर्न प्रयोग गरिने एक्स-रे परीक्षण हो। / An angiogram (coronary angiography) is an imaging test that uses X-rays to detect blockages or narrowing in the coronary arteries of the heart.

1. (c) पाचन विकार र घाँटीको समस्या सम्बन्धि रोगहरूको परम्परागत रूपमा उपचार गर्न एन्टिमाइक्रोबियल गुण भएको निम्नमध्ये कुन बिरुवालाई प्रयोग गरिन्छ ?
Which of the following plants having antimicrobial property is used in the traditional medicine to treat the digestive problem and throat related disorders?

(i) तुलसी (Holy basil)   (ii) घ्युकुमारी (Aloe-vera)   (iii) बोझो (Calamus)   (iv) बेसार (Turmeric)

उत्तर: (iii) बोझो (Calamus)

कारण/Reason: बोझो (Acorus calamus) मा हुने एन्टिमाइक्रोबियल गुणले गर्दा यसलाई परम्परागत रूपमा घाँटी दुख्ने, खोकी र पाचनसम्बन्धी समस्याहरूको उपचारमा प्रयोग गरिन्छ। / Due to its antimicrobial properties, Calamus (Bojho) is traditionally used to treat throat infections, coughs, and digestive disorders.

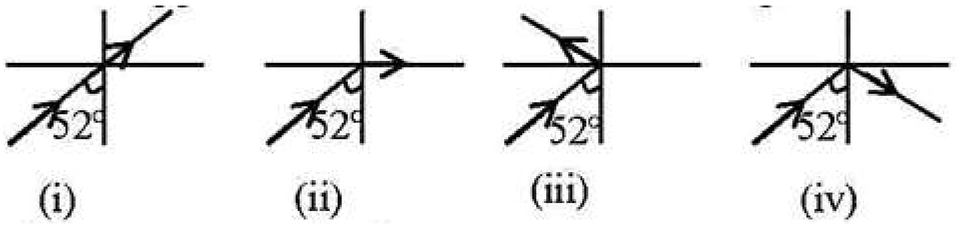
1. (d) वस्तुको तौल र गुरुत्व प्रवेगबिच के सम्बन्ध हुन्छ ?
What is the relation between weight and acceleration due to gravity?

(i) w □ 1/g   (ii) w □ g   (iii) w = g   (iv) w □ $1/g^2$

उत्तर: (ii) w □ g

कारण/Reason: न्युटनको गुरुत्वाकर्षणको नियमअनुसार, वस्तुको तौल (W) गुरुत्वप्रवेग (g) सँग समानुपातिक हुन्छ (W = mg)। / According to Newton's law, the weight of an object (W) is directly proportional to the acceleration due to gravity (g), as W = mg.

1. (e) 49° चरम कोण भएको पानीबाट प्रकाश 52° को आपतित कोण बनाई हावामा आउँदा दिइएको चित्रमध्ये कुनले प्रकाशको सही मार्ग देखाउँछ ? A ray of light is coming from water to air making an angle of incidence 52° when the critical angle of water is 49°. Which of the following pictures shows the correct route of light?



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

उत्तर: (ii) (पूर्ण आन्तरिक परावर्तन देखाउने चित्र) (ii) (The figure showing Total Internal Reflection)

कारण/Reason: आपतित कोण (52°) चरम कोण (49°) भन्दा बढी भएकोले प्रकाशको पूर्ण आन्तरिक परावर्तन हुन्छ र परावर्तित कोण पनि 52° नै हुन्छ। / Since the angle of incidence (52°) is greater than the critical angle (49°), total internal reflection occurs, and the angle of reflection is exactly 52°.

1. (f) जेनेरेटरमा कुन प्रकारको शक्ति रूपान्तरण हुन्छ ?
Which type of energy conversion occurs in a generator?

(i) यान्त्रिक शक्तिलाई विद्युत शक्तिमा (Mechanical energy into electrical energy.)

(ii) चुम्बकीय शक्तिलाई विद्युत शक्तिमा (Magnetic energy into electrical energy.)

(iii) विद्युत शक्तिलाई यान्त्रिक शक्तिमा (Electrical energy into mechanical energy.)

(iv) चुम्बकीय शक्तिलाई यान्त्रिक शक्तिमा (Magnetic energy into mechanical energy.)

उत्तर: (i) यान्त्रिक शक्तिलाई विद्युत शक्तिमा / Answer: (i) Mechanical energy into electrical energy.

कारण/Reason: जेनेरेटरले इलेक्ट्रोम्याग्नेटिक इन्डक्सनको सिद्धान्तमा आधारित भई यान्त्रिक शक्तिलाई विद्युत् शक्तिमा परिणत गर्छ। / A generator converts mechanical energy into electrical energy based on the principle of electromagnetic induction.

1. (g) कुन अवस्थामा समतल ब्रह्माण्डको परिकल्पना गर्न सकिन्छ ?
Under which condition can a flat universe be hypothesized?

(i) औषत घनत्त्व चरम घनत्त्वभन्दा बढी भएको अवस्थामा (When the average density is greater than the critical density.)

(ii) औषत घनत्त्व र चरम घनत्त्व बराबर भएको अवस्थामा (When the average density is equal to critical density.)

(iii) औषत घनत्त्व चरम घनत्त्व भन्दा कम भएको अवस्थामा (When the average density is less than the critical density.)

(iv) औषत घनत्त्व र चरम घनत्त्व तुलना गर्न नसकिने अवस्थामा (When the average density and critical density are not comparable.)

उत्तर: (ii) औषत घनत्व र चरम घनत्व बराबर भएको अवस्थामा / Answer: (ii) When the average density is equal to critical density.

कारण/Reason: यदि ब्रह्माण्डको औसत घनत्व चरम घनत्वसँग बराबर भयो भने, ब्रह्माण्डको विस्तार दर बिस्तारै शून्यमा झर्छ, जसलाई समतल ब्रह्माण्ड (Flat Universe) भनिन्छ। / If the average density of the universe exactly equals the critical density, the expansion rate gradually slows down and approaches zero, representing a Flat Universe.

1. (h) दिइएका मध्ये अल्किनको सामान्य अणुसूत्र कुन हो ।

Which one is the general molecular formula of Alkene.

(i) C_nH_{2n-2} (ii) C_nH_{2n} (iii) C_nH_{2n+1} (iv) C_nH_{2n+2}

उत्तर: (ii) C_nH_{2n}

कारण/Reason: अल्केनको **C_nH_{2n+2}**, अल्काइनको **C_nH_{2n-2}**र अल्किनको सामान्य सूत्र **C_nH_{2n}** हो। / The general molecular formula for Alkane is **C_nH_{2n+2}**, Alkyne is **C_nH_{2n-2}**, and Alkene is **C_nH_{2n}**

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

Study the following statement and arguments about soap.

कथन : साबुन वातावरणीय दृष्टिकोणले सुरक्षित छ । (Statement: Soap is environment friendly.)

तर्क 1 : साबुन जैविक विच्छेदन हुने भएकाले वातावरण प्रदूषण गर्दैन । (Argument 1: Soap is biodegradable, hence does not pollute environment.)

तर्क 2 : कडा पानीमा साबुनले स्कम नामक पदार्थ दिने भएकाले कपडा र भाडाहरू सफा गर्दछ । (Argument 2: Soap gives scum in hard water and makes clothes and utensil clean.)

(i) कथन र तर्क 1 गलत छ तर तर्क 2 सही छ । (Statement and argument 1 are wrong but argument 2 is correct.)

(ii) कथन र तर्क 2 सही छ तर तर्क 1 गलत छ । (Statement and argument 2 are correct but argument 1 is wrong)

(iii) कथन र तर्क 2 गलत छन् तर तर्क 1 सही छ । (Statement and argument 2 are wrong but argument 1 is correct.)

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

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

कारण/Reason: साबुन जैविक विच्छेदन हुन्छ (कथन र तर्क १ सही)। तर कडा पानीमा स्कम बनेपछि साबुनले फिँज नदिने भएकाले कपडा राम्ररी सफा हुँदैन (तर्क २ गलत)।

Soap is biodegradable (Statement and Arg 1 are correct). However, formation of scum in hard water prevents soap from lathering and cleaning well (so Argument 2 is wrong).

1. (j) दिइएकामध्ये प्रजनन् स्वास्थ्यमा असर गर्ने किटनाशक कुन हो ?

Which of the following insecticides affects in Reproductive health?

(i) विएचसी (BHC)

(ii) डाइमेथोमोर्फ (dimethomorph)

(iii) कार्वेन्डजीन (carbeadazin)

(iv) सेक्टिन (sectin)

उत्तर: (i) विएचसी (BHC)

कारण/Reason: विएचसी (BHC) जस्ता कडा किटनाशकहरू लामो समयसम्म वातावरणमा रहन्छन् र मानिसको हर्मोन तथा प्रजनन् स्वास्थ्यमा गम्भीर असर पुर्याउँछन्। (कार्बेन्डाजिम पनि हानिकारक भए तापनि BHC प्रमुख उदाहरण हो।) / Strong organochlorine insecticides like BHC persist in the environment and severely affect human hormones and reproductive health.

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

2. (a) वैज्ञानिक अध्ययनमा चरहरूको महत्त्व हुन्छ, किन ?

Why are variables important in scientific study?

उत्तर: वैज्ञानिक अध्ययनमा भरपर्दो र सही नतिजा प्राप्त गर्न तथा कारण र प्रभावबिचको सम्बन्ध (Cause and effect relationship) पत्ता लगाउन चरहरूको महत्त्वपूर्ण भूमिका हुन्छ।

Answer: Variables are important in scientific studies to establish a cause-and-effect relationship and to ensure reliable and accurate experimental results.

2. (b) एनालग सिग्नल र डिजिटल सिग्नलबिच एउटा फरक लेख्नुहोस् ।

Write one difference between analogue signal and digital signal.

उत्तर: एनालग सिग्नल निरन्तर परिवर्तन भइरहने तरङ्ग (Continuous wave) हो, जबकि डिजिटल सिग्नल ० र १ (0 and 1) को रूपमा हुने खण्डित (Discrete) सङ्केत हो।

Answer: An analogue signal is a continuous wave that changes smoothly over time, whereas a digital signal is a discrete signal represented by 0s and 1s.

2. (c) दिइएका जीवहरूबिच विकासक्रमको आधारमा कुनै एक फरक लेख्नुहोस् ।

Write a difference between the given organisms on the basis of evolution.

जीव (Organism) A जीव (Organism) B

उत्तर: विकासक्रमको आधारमा जीव A (शार्क - Pisces) कम विकसित प्राणी हो जसले पानीमा फुल पार्छ (Oviparous), भने जीव B (ह्वेल - Mammalia) बढी विकसित प्राणी हो जसले सिधै बच्चा जन्माउँछ (Viviparous)।

Answer: On the basis of evolution, Organism A (Shark - Pisces) is less advanced and oviparous (lays eggs), whereas Organism B (Whale - Mammalia) is more advanced and viviparous (gives birth to live young).

2. (d) हब्बलको अध्ययनको निष्कर्ष लेख्नुहोस् ।

Write the conclusion of Hubble's study.

उत्तर: हब्बलको अध्ययनको निष्कर्ष यो हो कि ब्रह्माण्ड निरन्तर फैलिरहेको छ र तारापुञ्जहरू जति टाढा छन्, तिनीहरू त्यति नै छिटो गतिमा एकअर्काबाट टाढिँदै छन् (v □ d)।

Answer: The conclusion of Hubble's study is that the universe is continuously expanding, and the farther a galaxy is, the faster it is moving away from us (v □ d).

2. (e) भाले मौरी र रानी मौरीबिच कार्यको आधारमा कुनै एक फरक लेख्नुहोस् ।

Write a difference between drone bee and queen bee on the basis of their work.

उत्तर: रानी मौरीको मुख्य कार्य फुल पार्ने हो, भने भाले मौरी (Drone) को मुख्य कार्य रानी मौरीलाई गर्भाधान गराउने हो।

Answer: The main function of the queen bee is to lay eggs, whereas the main function of the drone bee is to mate with the queen bee.

2. (f) कर्मी मौरीले 4-6 दिनको अवधिमा गर्ने कुनै एक कार्य लेख्नुहोस् ।

Write a function of worker bee during the age of 4-6 days.

उत्तर: ४-६ दिनको उमेरमा कर्मी मौरीले हुर्किएका (पुराना) लार्भाहरूलाई मह र कुट (Bee bread) खुवाउने काम गर्छ।

Answer: During the age of 4-6 days, a worker bee feeds honey and bee bread to older larvae.

2. (g) युरिक एसिड बढेर मानव स्वास्थ्यमा आउने समस्यालाई के भनिन्छ ?

What is the problem seen in human health due to high uric acid?

उत्तर: युरिक एसिड बढेर जोर्नीहरूमा जम्मा भई दुख्ने र सुन्निने रोगलाई गाउट (Gout / बाथ रोग) भनिन्छ।

Answer: The health problem caused by high uric acid accumulating in the joints, causing severe pain and swelling, is called Gout.

2. (h) दिइएको रासायनिक समीकरणमा रसायन X के हो ?

What is the chemical X in the given chemical equation?

$$H_2SO_4 + 2X \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

उत्तर: यहाँ रासायनिक प्रतिक्रिया सन्तुलन गर्न र सोडियम सल्फेट बन्नका लागि रसायन 'X' सोडियम हाइड्रोक्साइड (NaOH) हुनुपर्छ।

Answer: To balance the reaction and form sodium sulphate, the chemical 'X' must be Sodium hydroxide (NaOH).

2. (i) खाद्य परिरक्षी प्रयोग गर्नुको कुनै एक मुख्य कारण लेख्नुहोस् ।

Write a main reason for the use of food preservatives.

उत्तर: खाद्य पदार्थमा सूक्ष्मजीवहरूको (ब्याक्टेरिया, ढुसी) वृद्धि रोकी खानालाई लामो समयसम्म बिग्रन नदिई सुरक्षित राख्नु खाद्य परिरक्षीको मुख्य कारण हो।

Answer: The main reason for using food preservatives is to inhibit the growth of microorganisms (bacteria, fungi) and prevent food from spoiling for a long time.

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

3. एकाइगत विश्लेषण गरी समीकरण $v^2 - u^2 = 2as$ को मान्यता परीक्षण गर्नुहोस् ।

Test the validity of equation $v^2 - u^2 = 2as$ by unit wise analysis.

उत्तर/Answer:

LHS मा, $v^2 - u^2$ को एकाइ = $(m/s)^2 - (m/s)^2 = m^2/s^2$ (समान एकाइहरू घटाउँदा एकाइ त्यही रहन्छ)

RHS मा, 2as को एकाइ (अङ्क २ को एकाइ हुँदैन) = $(m/s^2) \times m = m^2/s^2$

यहाँ, LHS को एकाइ = RHS को एकाइ

त्यसैले, यो समीकरण एकाइगत रूपमा मान्य छ।

In LHS, unit of $v^2 - u^2 = (m/s)^2 - (m/s)^2 = m^2/s^2$ (Unit remains the same after subtraction)
In RHS, unit of 2as (ignoring constant 2) = $(m/s^2) \times m = m^2/s^2$
Since LHS unit = RHS unit, the equation is dimensionally valid.

4. धान र तोरीबिच कुनै एउटा समान र कुनै एउटा असमान विशेषता लेख्नुहोस् ।

Write anyone similar and a dissimilar characters between paddy and mustard.

उत्तर/Answer:

समान विशेषता (Similar character): दुवै बिरुवाहरू फूल फुल्ने र बीउ उत्पादन गर्ने वनस्पति हुन्।

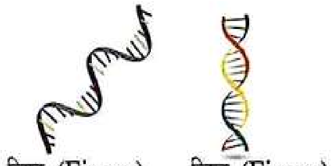
Both are flowering and seed-bearing plants (Angiosperms).

असमान विशेषता (Dissimilar character): धान एकदलीय वनस्पति हो, जसको पातमा समानान्तर नसा हुन्छ; तर तोरी दुईदलीय वनस्पति हो, जसको पातमा जालीदार नसा हुन्छ।

Paddy is a monocotyledonous plant with parallel venation, whereas mustard is a dicotyledonous plant with reticulate venation.

5. कार्य र नाइट्रोजन बेसको आधारमा दिइएका संरचनाबिच भिन्नता लेख्नुहोस् ।

Write difference between the given structures on the basis of function and nitrogen bases.



चित्र (Figure) A   चित्र (Figure) B

उत्तर/Answer:

[Figure A: Single stranded RNA, Figure B: Double stranded DNA]

आधार / Basis	चित्र B (DNA) / Figure B (DNA)	चित्र A (RNA) / Figure A (RNA)
कार्य / Function	यसले आनुवंशिक गुणहरूलाई एक पुस्ताबाट अर्को पुस्तामा सार्ने काम गर्छ। It transfers hereditary characters from one generation to another.	यसले प्रोटिन संश्लेषण गर्ने काम गर्छ। It helps in protein synthesis.
नाइट्रोजन बेस / Nitrogen bases	यसमा एडेनिन, ग्वानिन, साइटोसिन र थाइमिन (Thymine) हुन्छन्। It contains Adenine, Guanine, Cytosine, and Thymine.	यसमा थाइमिनको सट्टा युरासिल (Uracil) हुन्छ। It contains Uracil instead of Thymine.

6. सरोगेट आमाले आफ्नो पाठेघरमा भ्रुणको विकास गर्ने गर्भाधान कुन हो ? यो गर्भाधान प्रक्रिया निःसन्तान दम्पतिका लागि कसरी वरदान सावित भएको छ ?

Which fertilization process is responsible for surrogate mother to grow the embryo in her womb? How is this process a boon for infertile couples?

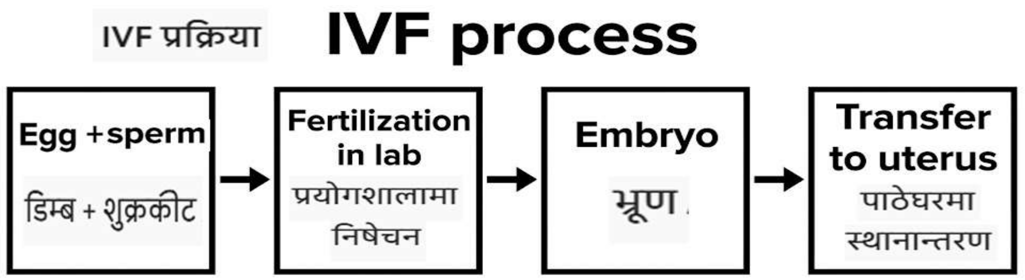
उत्तर/Answer:

सरोगेट आमाले आफ्नो पाठेघरमा भ्रुणको विकास गर्ने प्रक्रियालाई 'इन-भिट्रो फर्टिलाइजेसन' (In-vitro Fertilization - IVF) भनिन्छ।

The fertilization process where a surrogate mother grows the embryo in her womb is called In-vitro Fertilization (IVF).

निःसन्तान दम्पतिका लागि वरदान: पाठेघरमा समस्या भई बच्चा जन्माउन नसक्ने महिलाहरूको डिम्ब र श्रीमानको शुक्रकीट प्रयोगशालामा गर्भाधान गराई, उक्त भ्रुणलाई सरोगेट आमाको पाठेघरमा हुर्काएर जैविक सन्तान प्राप्त गर्न सकिने भएकाले यो वरदान सावित भएको छ।

It is a boon for infertile couples because women with uterus problems can still have their biological child by fertilizing their egg and husband's sperm in a lab and transferring the embryo to a surrogate mother's womb.



7. नेपालमा एकसिङ्गे गैडा र रातो पाण्डा जस्ता धेरै लोपोन्मुख जनावरहरूको वासस्थान नष्टको कारणले सङ्ख्या घट्दै गएको एक अनुसन्धानले देखाएको छ । यस्ता जनावरहरूको संरक्षणका लागि दैनिक जीवनमा लागु गर्न सकिने कुनै दुई उपाय सुझाव दिनुहोस् ।

Many endangered animals, like the one-horned rhinoceros and red panda are declining mainly due to habitat lost in Nepal. Suggest any two ways that can be applied to protect such animals.

उत्तर/Answer:

यस्ता जनावरहरूको संरक्षणका लागि लागु गर्न सकिने दुई उपायहरू:

Two ways that can be applied to protect such animals:

१. वनविनाश रोक्ने र वृक्षारोपण गरी यिनीहरूको प्राकृतिक बासस्थान (जङ्गल) को संरक्षण र पुनर्स्थापना गर्ने।

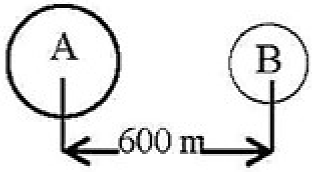
1. Protect and restore their natural habitats by preventing deforestation and promoting afforestation.

२. जनचेतना जगाउने र जथाभावी चोरी सिकार तथा वन पैदावारको दोहनलाई कडा कानुन बनाएर रोक्ने।

2. Raise public awareness and enforce strict laws to stop poaching, illegal hunting, and exploitation of forest resources.

8. चित्रमा देखाइएका वस्तु A र B को पिण्ड क्रमशः 2,500 kg र 4,000 kg छ । यी दुई पिण्डहरूबिच लाग्ने गुरुत्वाकर्षण बल पत्ता लगाउनुहोस् ।

The mass of objects A and B as shown in the diagram are 2,500 kg and 4,000 kg respectively. Calculate gravitational force exerted between them.



उत्तर/Answer:

दिइएको (Given):

वस्तु A को पिण्ड mass (m1) = 2,500 kg

वस्तु B को पिण्ड mass (m2) = 4,000 kg

दुरी distance (d) = 600 m

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

गुरुत्वाकर्षण बल Gravitational force (F) = ?

सुत्रानुसार (By formula):

$F = G(m1 \times m2) / d^2$

$F = (6.67 \times 10^{-11} \times 2500 \times 4000) / (600)^2$

$F = (6.67 \times 10^{-11} \times 10{,}000{,}000) / 360{,}000$

$F = (6.67 \times 10^{-4}) / 3.6 \times 10^{5}$

$F = 1.85 \times 10^{-9}$ N

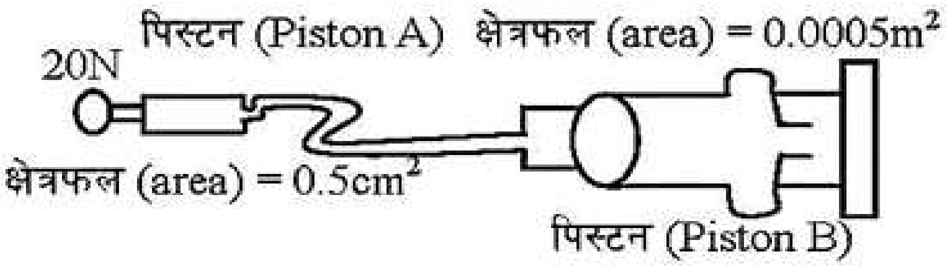
ती दुई पिण्डहरूबिच लाग्ने गुरुत्वाकर्षण बल 1.85×10^{-9} N हुन्छ।
The gravitational force exerted between them is **1.85×10^{-9} N.**

9. एउटै वस्तुको तौल समुन्द्री सतहबाट कम उचाइमा भएको जनकपुर र बढी उचाइमा भएको काठमाडौंमध्ये कहाँ बढी हुन्छ ? कारणसहित व्याख्या गर्नुहोस् ।
Where does an object have more weight between the place lying in lower altitude from the sea level like Janakpur and places lying higher altitude like Kathmandu?

उत्तर/Answer:
एउटै वस्तुको तौल समुन्द्री सतहबाट कम उचाइमा रहेको **जनकपुरमा बढी** हुन्छ।
The object has more weight in Janakpur, which is at a lower altitude from sea level.

कारण (Reason): गुरुत्वप्रवेग पृथ्वीको केन्द्रदेखिको दुरीको वर्गसँग व्युत्क्रमानुपातिक **(g □ $1/R^2$)** हुन्छ। जनकपुर पृथ्वीको केन्द्रबाट काठमाडौंभन्दा नजिक छ, त्यसैले त्यहाँ गुरुत्वप्रवेग 'g' को मान बढी हुन्छ र फलस्वरूप तौल ($W=mg$) पनि बढी हुन्छ।
Acceleration due to gravity is inversely proportional to the square of distance from Earth's center (g □ $1/R^2$). Janakpur is closer to the Earth's center than Kathmandu, so the value of 'g' is greater there, resulting in a greater weight ($W=mg$).

10. चित्रमा सिरिजहरूको प्रयोग गरी एउटा हाइड्रोलिक मेसिनको नमुना देखाइएको छ । यसले पिस्टन B मा कति बल उत्पादन गर्छ ?
In the figure, a sample of hydraulic machine is constructed by using syringes is shown. How much force is produced in piston B?



उत्तर/Answer:

दिइएको (Given),

पिस्टन A को क्षेत्रफल (A_1) = 0.0005 m²

पिस्टन A मा लागेको बल (F_1) = 20 N

पिस्टन B को क्षेत्रफल (A_2) = 0.5 cm² = 0.5 / 10000 m² = 0.00005 m²

पिस्टन B मा उत्पादित बल (F_2) = ?

पास्कलको नियमअनुसार (According to Pascal's law): $F_1 / A_1 = F_2 / A_2$

$20 / 0.0005 = F_2 / 0.00005$

$F_2 = (20 \times 0.00005) / 0.0005$

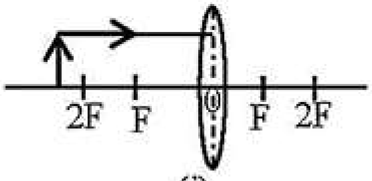
$F_2 = 2$ N

पिस्टन B मा 2 N बल उत्पादन हुन्छ।

The force produced in piston B is 2 N.

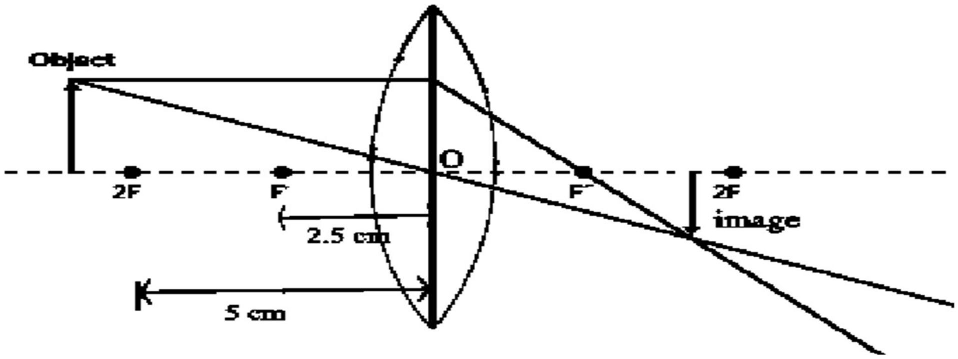
11. दिइएको किरण रेखाचित्र पूरा गर्नुहोस् र यसबाट बन्ने आकृतिको कुनै एक प्रकृति पनि लेख्नुहोस् ।

Complete the given ray diagrams and write a character of the image formed.



(i)

उत्तर/Answer:



आकृतिको प्रकृति (natureof image): आकृति वास्तविक र उल्टो हुन्छ (साथै वस्तुभन्दा सानो)।

The image formed is real and inverted (and diminished).

12. एउटा ट्रान्सफर्मरमा भएका प्राइमरी फन्का र सेकेन्डरी फन्काको अनुपात 1:15 छ । उक्त ट्रान्सफर्मरलाई 220 V को पावर सप्लाइमा जडान गर्दा प्राप्त हुने सेकेन्डरी भोल्टेज हिसाब गर्नुहोस् ।

In a transformer the ratio of number of turns in primary coil and in secondary coil is 1:15. If such transformer is connected to 220 V power supply, calculate secondary voltage obtained from the transformer.

उत्तर/Answer:

दिइएको (Given):

प्राइमरी फन्का र सेकेन्डरी फन्काको अनुपात

Ratio of number of turns in primary to secondary coil (N_p / N_s) = 1 / 15

प्राइमरी भोल्टेज Primary voltage (V_p) = 220 V

सेकेन्डरी भोल्टेज Secondary voltage (V_s) = ?

सूत्रअनुसार (By formula):

$V_p / V_s = N_p / N_s$

$220 / V_s = 1 / 15$

$V_s = 220 \times 15$

$V_s = 3300$ V

सेकेन्डरी भोल्टेज 3300 V हुन्छ।

The secondary voltage is 3300 V.

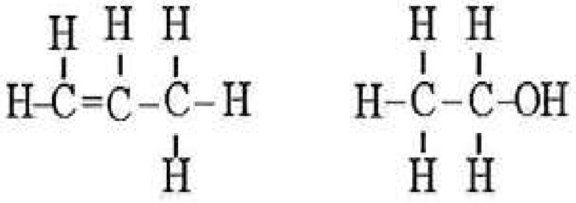
13. अल्टरनेटिङ करेन्ट र डाइरेक्ट करेन्टबिच कुनै दुईओटा फरक लेख्नुहोस् ।

Write any two differences between alternating current and direct current.

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

अल्टरनेटिङ करेन्ट (A.C.)	**डाइरेक्ट करेन्ट (D.C.)**
यसको दिशा निरन्तर परिवर्तन भइरहन्छ। Its direction changes continuously.	यो एउटै दिशामा मात्र बग्छ। It flows in one direction only.
यसको भोल्टेजलाई ट्रान्सफर्मरको मद्दतले बढाउन वा घटाउन सकिन्छ। Its voltage can be stepped up or down using a transformer.	यसको भोल्टेजलाई ट्रान्सफर्मरबाट परिवर्तन गर्न सकिँदैन। Its voltage cannot be changed using a transformer.

14. दुईओटा यौगिकहरूको संरचना सूत्रहरू दिइएका छन ।
Structural formula of two compounds are given.



(A) (B)

(a) कुन चाहिँ यौगिक असंतृप्त हाइड्रोकार्बन हो ?
(Which one compound is an unsaturated hydrocarbon?)

(b) यीमध्ये थर्मोमिटरमा प्रयोग गर्न सकिने हाइड्रोकार्बन कुन हो ? (Which is a hydrocarbon that can be used in thermometer?)

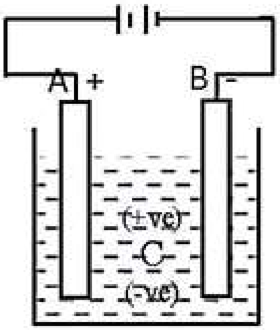
उत्तर/Answer:

$H_2C{=}CH{-}CH_3$ प्रोपिन (Propene), **$H_3C{-}CH_2{-}OH$ इथानोल** (Ethanol)

(a) यौगिक (A) असन्तृप्त हाइड्रोकार्बन हो, किनभने यसमा कार्बन-कार्बन बिच डबल बोन्ड छ।
Compound (A) is an unsaturated hydrocarbon because it has a double bond between carbon atoms.

(b) यीमध्ये थर्मोमिटरमा प्रयोग गर्न सकिने यौगिक (B) अर्थात इथानोल (अल्कोहल) हो।
Among these, compound (B) i.e., Ethanol (alcohol), can be used in a thermometer.

15. तपाईं चित्रमा देखाएको जस्तै प्रक्रिया अपनाएर अशुद्ध चाँदीबाट शुद्ध चाँदी प्राप्त गर्न चाहनुहुन्छ ।
You want to apply the process shown in the figure to get pure silver from impure silver.



(a) A र B मध्ये कुन भागमा अशुद्ध चाँदी राख्नुहुन्छ ?
(In which part will you put impure silver between A and B?)

(b) शुद्ध चाँदी प्राप्त गर्न 'C' को भूमिका के हुन्छ ?
(What is the role of 'C' in obtaining pure silver?)

उत्तर/Answer:

(a) अशुद्ध चाँदीलाई ब्याट्रीको पोजेटिभ ध्रुव अर्थात **'A' (एनोड)** मा राख्नुपर्छ।
Impure silver is placed at the positive terminal, i.e., part **'A' (Anode).**

(b) 'C' ले **इलेक्ट्रोलाइट** (जस्तै सिल्भर नाइट्रेटको घोल) को रूपमा काम गर्छ, जसले विद्युत् प्रवाह हुन दिन्छ र एनोडबाट शुद्ध चाँदीका आयनहरूलाई क्याथोडसम्म पुर्याउन मद्दत गर्छ।
'C' acts as an **electrolyte** (like Silver Nitrate solution) that conducts electricity and facilitates the transfer of pure silver ions from the anode to be deposited onto the cathode.

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

16. अक्सिजन ग्यास बनाउनका लागि दुईओटा टेस्टट्युवमा बराबर मात्रामा हाइड्रोजन पेरोक्साइड राखिएको छ । यदि पहिलो टेस्टट्युवमा केही मात्रामा MnO_2 र दोस्रोमा केहि मात्रा H_3PO_4 राखियो भने कुन टेस्टट्युवमा रासायनिक प्रतिक्रियाको दर बढी हुन्छ ? कारणसहित लेख्नुहोस् ।

Suppose equal volume of hydrogen peroxide is kept in two test tubes in order to produce oxygen gas. If some amount of MnO_2 is added to the first test tube and H_3PO_4 to the second test tube. In which test tube rate of reaction be faster? Give reason.

उत्तर/Answer:

पहिलो टेस्टट्युव (जसमा MnO_2 राखिएको छ) मा रासायनिक प्रतिक्रियाको दर बढी हुन्छ।

The rate of reaction will be faster in the first test tube (where MnO_2 is added).

कारण (Reason): म्यागनिज डाइअक्साइड (MnO_2) ले धनात्मक उत्प्रेरक (Positive catalyst) को रूपमा काम गरी प्रतिक्रियाको दर बढाउँछ, जबकि फस्फोरिक एसिड (H_3PO_4) ले ऋणात्मक उत्प्रेरकको रूपमा काम गरी दर घटाउँछ।

Manganese dioxide (MnO_2) acts as a positive catalyst and increases the rate of reaction, whereas Phosphoric acid (H_3PO_4) acts as a negative catalyst and decreases the rate of reaction.

खण्ड 'घ' (Section 'D') - Long Answers

17. डिजिटल आरोग्यता भनेको के हो ? इन्टरनेट र अवास्तविक संसारले नेटिजन्सको शारीरिक, सामाजिक र भावनात्मक स्वास्थ्यलाई कसरी असर गर्छ ? एक एकओटा बुँदा लेख्नुहोस् ।

What is digital wellbeing? How do the internet and virtual world affect the physical, social and emotional health of netizens. Write one points of each.

उत्तर/Answer:

डिजिटल उपकरणहरू (इन्टरनेट, स्मार्टफोन आदि) को सन्तुलित र सुरक्षित प्रयोग गरी आफ्नो शारीरिक, मानसिक र सामाजिक स्वास्थ्यलाई स्वस्थ राख्ने अवस्थालाई डिजिटल आरोग्यता (Digital wellbeing) भनिन्छ।

Digital wellbeing refers to the balanced and safe use of digital devices to maintain good physical, mental, and social health.

प्रभावहरू (Effects):

शारीरिक स्वास्थ्य (Physical health): लामो समयसम्म स्क्रिन हेर्दा आँखामा तनाव हुने र शारीरिक व्यायामको कमीले मोटोपना बढ्ने जस्ता असर पर्छन्।

Physical health: Prolonged screen time causes eye strain, and lack of physical exercise leads to obesity.

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

सामाजिक स्वास्थ्य (Social health): भर्चुअल संसारमा धेरै समय बिताउँदा परिवार र समाजसँगको प्रत्यक्ष अन्तरक्रिया घट्छ र मानिस एक्लोपनाको सिकार हुन्छ।

Social health: Spending too much time in the virtual world reduces direct physical interaction with family and society, leading to social isolation.

भावनात्मक स्वास्थ्य (Emotional health): सामाजिक सञ्जालको नकारात्मक तुलना र साइबर बुलिङले गर्दा तनाव, एन्जाइटी र डिप्रेसन बढ्छ।

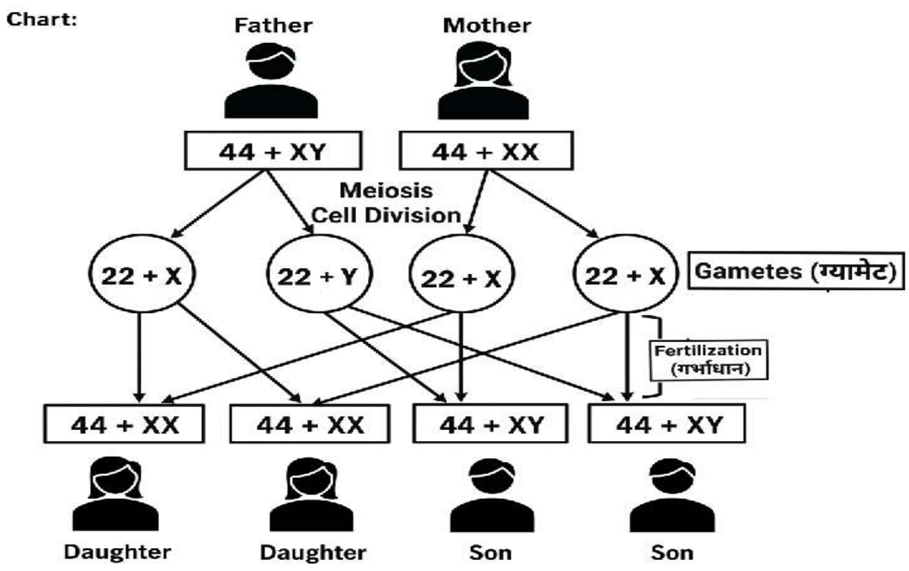
Emotional health: Negative comparisons on social media and cyberbullying increase stress, anxiety, and depression.

18. (a) लिङ्ग निर्धारण प्रक्रियाको नामाङ्कित चार्ट बनाउनुहोस् । (Draw a labelled chart of sex determination.)

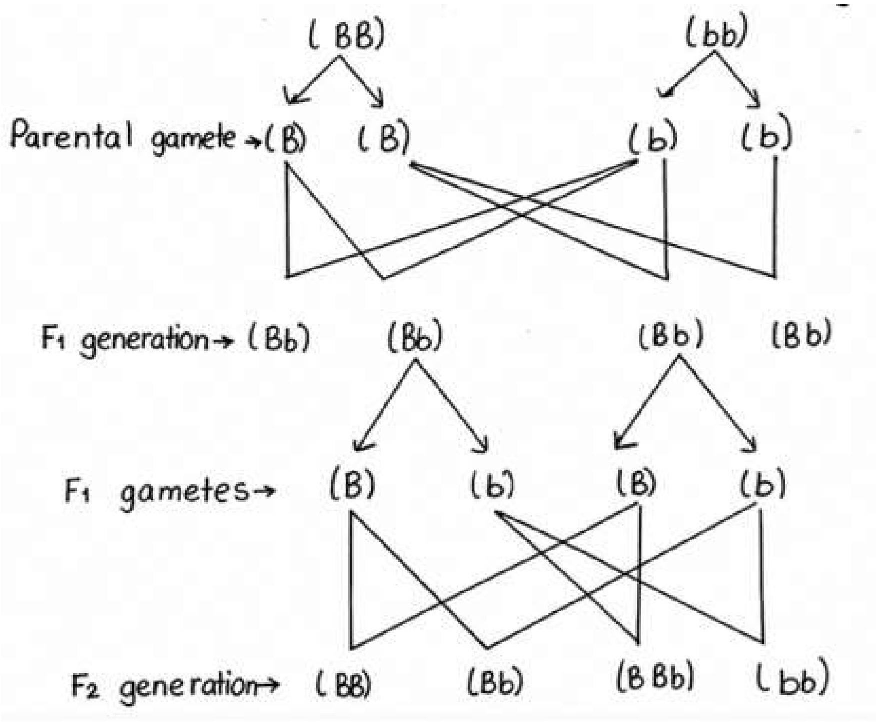
(b) कालो (BB) र सेतो (bb) खरायोबिच क्रसिङ्ग गराउँदा हुने दोस्रो वंशजसम्मको फिलियल चार्ट खिच्नुहोस् र जिनोटाइपिक अनुपात लेख्नुहोस् । (Draw a filial chart crossing between black (BB) and white (bb) rabbit up to second filial generation and mention genotypic ratio.)

उत्तर/Answer:

(a) लिङ्ग निर्धारण चार्ट (Sex Determination Chart):

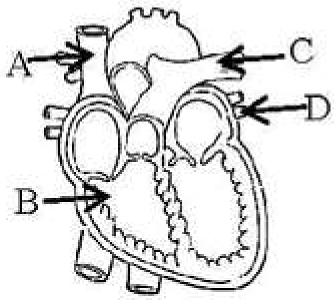


(b) कालो (BB) र सेतो (bb) खरायोबिच क्रसिङ (Crossing between Black and White rabbit):



दोस्रो वंशको जिनोटाइपिक अनुपात (Genotypic Ratio of F2): 1 BB : 2 Bb : 1 bb (अर्थात् १:२:१ / i.e., 1:2:1).

19. दिइएको चित्र अध्ययन गरी सोधिएका प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस् :
Study the given diagram and answer the following questions:



(a) भाग 'A' को नाम लेख्नुहोस् । (name part 'A'.)

(b) भाग 'B' को कुनै एउटा कार्य लेख्नुहोस् । (Write down a function of part 'B'.)

(c) भाग 'C' र 'D' बिचमा कुनै दुईओटा फरक लेख्नुहोस् । (Write down any two differences between parts 'C' and 'D'.)

उत्तर/Answer:

(a) भाग 'A' को नाम सुपेरियर भेनाकाभा हो।
The name of part 'A' is Superior Vena Cava.

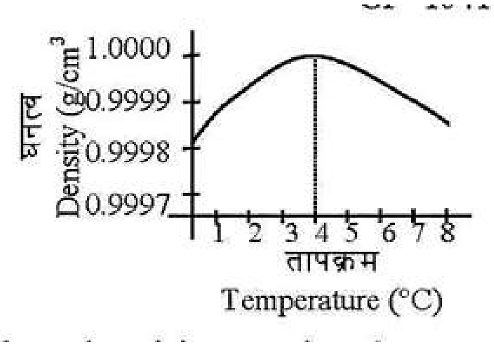
(b) भाग 'B' (दायाँ भेन्ट्रिकल) को कार्य अशुद्ध रगतलाई पम्प गरेर पल्मोनरी धमनीमार्फत शुद्धीकरणका लागि फोक्सोमा पठाउने हो।

The function of part 'B' (Right Ventricle) is to pump deoxygenated blood to the lungs through the pulmonary artery for oxygenation.

(c) भाग 'C' (पल्मोनरी धमनी) र 'D' (पल्मोनरी सिरा) बिच दुईओटा फरक:
Two differences between parts 'C' (Pulmonary Artery) and 'D' (Pulmonary Vein):

भाग 'C' (पल्मोनरी धमनी) (Pulmonary Artery)	**भाग 'D' (पल्मोनरी सिरा) (Pulmonary Vein)**
भाग 'C' ले मुटुबाट फोक्सोमा अशुद्ध रगत लैजान्छ। Part 'C' carries deoxygenated blood from the heart to the lungs	भाग 'D' ले फोक्सोबाट मुटुमा शुद्ध रगत ल्याउँछ। part 'D' carries oxygenated blood from the lungs to the heart.
भाग 'C' मा पल्मोनरी भल्भ हुन्छ। Part 'C' has a pulmonary valve	भाग 'D' मा कुनै भल्भ हुँदैन। part 'D' does not contain any valves

20. दिइएको ग्राफ अध्ययन गर्नुहोस : Study the given graph.



(a) उक्त ग्राफले पानीको कुन गुणको प्रतिनिधित्व गर्छ ? (Which property of water does the graph represent?)

(b) कुन तापक्रममा पानीको आयतन न्यूनतम हुन्छ ? (At what temperature does water have the minimum volume?)

(c) 0°C तापक्रमको पानी 8°C सम्म तातो बनाउँदा आयतनमा के फरक पर्छ ? (What changes occur to the volume when water at 0°C is warmed up to 8°C?)

(d) 4°C तापक्रमको पानीले भरिएको गिलास विस्तारै तताइए वा चिस्याएमा ओभरफ्लो हुन्छ, किन ? (A glass full of water at 4°C overflow if it is either heated or cooled slowly, why?)

(a) यो ग्राफले पानीको 'असाधारण प्रसार' (Anomalous expansion of water) गुणको प्रतिनिधित्व गर्छ।
The graph represents the 'anomalous expansion of water'.
(b) 4°C तापक्रममा पानीको आयतन न्यूनतम (र घनत्व अधिकतम) हुन्छ।

Water has the minimum volume at 4°C.

(c) 0°C को पानीलाई 8°C सम्म तताउँदा, यसको आयतन पहिले 4°C सम्म घट्छ र त्यसपछि 8°C सम्म बढ्दै जान्छ।
When heated from 0°C to 8°C, the volume of water first decreases up to 4°C and then increases up to 8°C.

(d) 4°C मा पानीको आयतन सबैभन्दा कम हुन्छ। यसलाई तताउँदा (4°C भन्दा माथि) वा चिस्याउँदा (4°C भन्दा तल) दुवै अवस्थामा यसको आयतन बढ्ने भएकाले गिलासबाट पानी ओभरफ्लो हुन्छ (पोखिन्छ)।
At 4°C, water has its minimum volume. If it is heated above 4°C or cooled below 4°C, it expands and its volume increases in both cases, causing the glass to overflow.

21. तपाईंको कक्षाको कुनै एक साथीले आँखा अगाडि किताब राखेर पढ्न गाह्रो हुने र टाढा लगेपछि सजिलो हुने रहेछ ।

One of your friends in your classroom is facing difficulty in reading a book holding it closer to his eyes but feels comfort when the book is away from his eyes.

(a) तपाईंको साथीको आँखामा भएको दृष्टिदोष कुन हो ? यो दोषको कुनै एक कारण लेख्नुहोस् । (What is the defect of vision of eyes in your friend? Write any one reason of this defect.)

(b) तपाईंको साथीलाई परेको समस्या सुधार्नका लागि कुन प्रकारको लेन्स प्रयोग गर्न सुझाव दिनुहुन्छ ? साथै, त्यो लेन्सको प्रयोगले उनलाई किताब सजिलैसँग पढ्न कसरी सहयोग गर्छ ? किरण रेखाचित्रद्वारा देखाउनुहोस् । (Suggest a type of lens that might correct your friend's issue. Also, write how that lens will help to read the book easily. Show with ray diagram.)

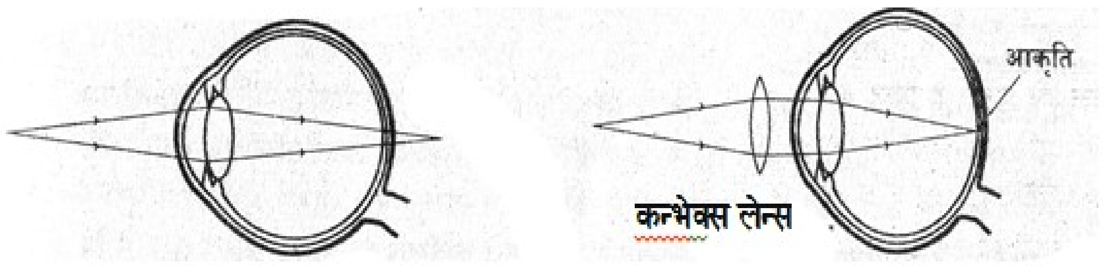
उत्तर/Answer:

(a) साथीको आँखामा **दूरदृष्टि** (Hypermetropia / Long-sightedness) को दोष छ।
Your friend is suffering from Hypermetropia (Long-sightedness).

कारण (Reason): आँखाको डल्लो छोटो हुनु वा आँखाको लेन्स पातलो भई केन्द्रीकरण दुरी (focal length) बढ्नु हो।
The reason is the shortening of the eyeball or the increase in the focal length of the eye lens.

(b) साथीको समस्या सुधार्नका लागि **'कन्भेक्स लेन्स'** (Convex lens) प्रयोग गर्न सुझाव दिन्छु।
I would suggest using a 'Convex lens' to correct the issue.

कसरी सहयोग गर्छ: कन्भेक्स लेन्सले नजिकको वस्तुबाट आएका प्रकाशका किरणहरूलाई थोरै केन्द्रित (Converge) गराउँछ, जसले गर्दा आँखाको लेन्सले ती किरणहरूलाई ठिक रेटिनामा केन्द्रित गर्न सक्छ र किताब सजिलै पढ्न सकिन्छ।
How it helps: The convex lens converges the diverging rays coming from the nearby book before they enter the eye, allowing the eye lens to focus them exactly on the retina, making it easy to read.



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

22. तालिकामा केही तत्वहरूको इलेक्ट्रोन विन्यास दिइएको छ :

The electronic configuration of some elements are given in the table:

तत्त्व (Elements)	इलेक्ट्रोन विन्यास (Electronic configuration)
A	$1s^2, 2s^2\ 2p^6, 3s^1$
B	$1s^2, 2s^2\ 2p^6, 3s^2\ 3p^1$
C	$1s^2, 2s^2\ 2p^6, 3s^2\ 3p^5$
D	$1s^2, 2s^2\ 2p^6, 3s^2\ 3p^6$

(a) तत्व B को पिरियड लेख्नुहोस् । (Write the period of element B.)

(b) तत्व D को रासायनिक प्रकृति लेख्नुहोस् । (Write the chemical nature of element D.)

(c) तत्व B र C बिच हुने रासायनिक प्रतिक्रियाको सन्तुलित रासायनिक समीकरण लेख्नुहोस् । (Write the balanced chemical equation of the reaction takes place between B and C.)

उत्तर/Answer:

| A | = (Sodium)

| B | = (Aluminum)
| C | = (Chlorine)
| D | = (Argon)

(a) तत्व B मा ३ वटा कक्षहरू (shells) भएकाले यसको **पिरियड ३ (Period 3) हो।**

Since element B has 3 shells, its **period is 3**.

(b) तत्व D को बाहिरी कक्षमा ८ वटा इलेक्ट्रोनहरूले अक्टेट पूरा भएकाले यो निष्क्रिय ग्यास हो र यसले रासायनिक प्रतिक्रियामा भाग लिँदैन।

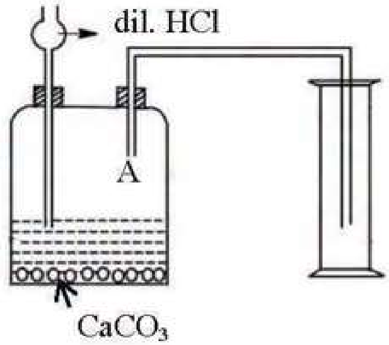
Element D has a completely filled outermost shell (octet), so it is a noble gas (inert) and does not take part in chemical reactions.

(c) तत्व B (आल्मुनियम - Al) र तत्व C (क्लोरीन - Cl) बिच प्रतिक्रिया हुँदा आल्मुनियम क्लोराइड बन्छ।

Element B is Aluminum (Al) and element C is Chlorine (Cl). Their reaction forms Aluminum Chloride.

सन्तुलित समीकरण (Balanced Equation):

$$2Al + 3Cl_2 \rightarrow 2AlCl_3$$



23. दिइएको चित्र अध्ययन गर्नुहोस् :

Study the given diagram.

(a) ग्यास जारमा जम्मा भएको ग्यासलाई चुनपानीमा घोल्दा बन्ने यौगिकको अणुसूत्र लेख्नुहोस् । (Write the molecular formula of compound formed when the gas collected in gas jar is dissolved in lime water.)

(b) प्रयोगशालामा उक्त ग्यास परीक्षण गर्ने कुनै एक तरिका लेख्नुहोस् । (Write a method to test the gas in laboratory?)

(c) उक्त ग्यासको कुनै एउटा उपयोगिता लेख्नुहोस् । (Write any one use of that gas.)

(d) उल्फ बोतलभित्र रहेको डेलिभरी ट्युबको टुप्पो 'A' लाई बोतलभित्रको तरलमा डुबाउँदा के हुन्छ ? (What happens if the end 'A' of delivery tube is dipped into the liquid in the Woulf's bottle?)

उत्तर/Answer:

(a) ग्यास जारमा जम्मा भएको ग्यास कार्बन डाइअक्साइड (CO□) हो। यसलाई चुनपानी (Lime water) मा घोल्दा क्याल्सियम कार्बोनेट बन्छ, जसको अणुसूत्र CaCO□ हो।

The gas collected is Carbon dioxide (CO□). When dissolved in lime water, it forms Calcium Carbonate, whose molecular formula is CaCO□.

(b) परीक्षण (Test): बलिरहेको सलाईको काँटी ग्यास जारभित्र लाँदा निभ्छ वा ग्यासलाई चुनपानीमा पठाउँदा चुनपानी दुधिलो (milky) रङको बन्छ।

Bring a burning matchstick near the mouth of the jar, it gets extinguished; or pass the gas through lime water, it turns milky.

(c) उपयोगिता (Use): कार्बन डाइअक्साइड ग्यास आगो निभाउने यन्त्र (Fire extinguisher) मा वा चिसो पेय पदार्थ बनाउन प्रयोग गरिन्छ।

It is used in fire extinguishers to put out fires or in making aerated cold drinks.

(d) यदि डेलिभरी ट्युबको टुप्पो 'A' लाई तरलमा (एसिडमा) डुबाइयो भने, उत्पन्न भएको ग्यास सिधै ट्युबबाट बाहिर निस्कन सक्दैन र प्रेसर बढेर एसिड थिसल फनेलबाट माथितिर उम्लिने वा उपकरण फुट्ने डर हुन्छ।

If the end 'A' of the delivery tube is dipped into the liquid, the produced gas cannot escape through it. The building pressure will push the acid up the thistle funnel and may cause the apparatus to spill or burst.

THE END ☺

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