अन्तिम परीक्षाको नमुना प्रश्नपत्र १

उत्तरकुञ्जिका

पूर्णाङ्क 75 · ३ घण्टा

अङ्क विभाजनमा दिइएका बुँदाका आधारमा अङ्क दिनुहोस्। फरक शब्दमा लेखिएको भए पनि उही कुरा भनेको उत्तर सही मानिन्छ।

पाठ्यक्रम विकास केन्द्रको विशिष्टीकरण तालिका 2078, कक्षा 9 विज्ञान तथा प्रविधि अनुसार साइन्स प्लेग्राउन्डले तयार पारेको अभ्यास प्रश्नपत्र, आधिकारिक प्रश्नपत्र होइन।

खण्ड (क) — 10 × 1 = 10

क. **(iii)** निम्न पृथ्वी कक्ष (LEO)

ख. **(iii)** फन्जाइ

ग. **(ii)** यी जनावर एउटै साझा पूर्वजबाट विकसित भएका हुन्।

घ. **(iii)** लम्बाइ बढाउने नयाँ कोष बनाउने एपिकल मेरिस्टेम टुप्पामै हुन्छ।

ङ. **(ii)** −5 m/s²

च. **(i)** यसमा पाङ्ग्रा र बिँड, उत्तोलक र पेचजस्ता धेरै सरल यन्त्र मिलेर काम गर्छन्।

छ. **(iv)** भोल्ट

ज. **(iii)** यसको सूत्र HX हुन्छ र दुवै परमाणुले एक एकओटा इलेक्ट्रोन साझा गरी एकल कोभ्यालेन्ट बन्ड बनाउँछन्।

झ. **(ii)** जस्ता

ञ. **(iii)** यसका दुवै ग्यास बल्ने भएकाले यो इन्धन हो, तर यसमा कार्बन मोनोअक्साइड हुने भएकाले चुहिँदा यो विषालु पनि हुन्छ।

खण्ड (ख) — 9 × 1 = 9

क. मिटर स्केलको न्यूनतम नाप 1 mm हो। कपालको मोटाइ करिब 17–181 µm, अर्थात् 1 mm भन्दा धेरै कम हुने भएकाले यसलाई मिटर स्केलले नाप्न सकिँदैन।

अङ्क विभाजन

- स्केलको न्यूनतम नाप (1 mm) कपालको मोटाइभन्दा धेरै ठुलो भएको लेखेमा।

ख. फायरवालले इन्टरनेट र कम्प्युटरबिच भित्र आउने र बाहिर जाने डाटा जाँच्छ। यसले सुरक्षित डाटालाई जान दिन्छ र बाँकीलाई छेक्छ। ढोकाको पालेले मानिसलाई जाँचेर भित्र पसाउने वा रोक्नेजस्तै काम गर्ने भएकाले यसलाई ढोकाको पाले भनिन्छ।

अङ्क विभाजन

- भित्र आउने र बाहिर जाने डाटा जाँचेर सुरक्षित डाटालाई मात्र जान दिने लेखेमा।

ग. पेन ड्राइभलाई एन्टिभाइरसले स्क्यान गर्नुपर्छ। धेरै मानिसले प्रयोग गर्ने कम्प्युटरबाट सङ्क्रमित फाइल पेन ड्राइभमा आएका हुन सक्छन् र ती फाइल खोल्दा भाइरस घरको कम्प्युटरमा सर्छ।

अङ्क विभाजन

- एन्टिभाइरसले स्क्यान गर्ने र सङ्क्रमित फाइलबाट भाइरस सर्न सक्ने कारण लेखेमा।

घ. प्रतिएकाइ समयमा हुने गति परिवर्तन, अर्थात् गति परिवर्तनको दरलाई प्रवेग भनिन्छ: $a = \dfrac{v - u}{t}$। यसको SI एकाइ m/s² हो।

अङ्क विभाजन

- प्रतिएकाइ समयमा हुने गति परिवर्तन (गति परिवर्तनको दर) लेखेमा।

ङ.

$$v = f\lambda = 50\ \text{Hz} \times 6.8\ \text{m} = 340\ \text{m/s}$$

अङ्क विभाजन

- $v = f\lambda$ बाट 340 m/s निकालेमा।

च. इलिमेन्ट र तार श्रेणीक्रममा जोडिएका हुने भएकाले दुवैबाट उही विद्युत् धारा बग्छ। तर उत्पन्न हुने ताप अवरोधमा भर पर्छ। नाइक्रोमको मसिनो र क्वाइल पारिएको इलिमेन्टको अवरोध धेरै हुन्छ भने तामाको तारको अवरोध धेरै कम हुन्छ। त्यसैले धेरैजसो ताप इलिमेन्टमै उत्पन्न हुन्छ।

अङ्क विभाजन

- उही विद्युत् धारा बगे पनि इलिमेन्टको अवरोध धेरै र तामाको तारको अवरोध कम भएकाले इलिमेन्टमा मात्र धेरै ताप उत्पन्न हुने लेखेमा।

Science Playground, काटुन्जे, भक्तपुर
विद्यार्थीसहित भ्रमणको समय लिन: https://science-playground.com/booking

छ. क्लोरोफ्लोरोकार्बन (CFC)।

अङ्क विभाजन

- क्लोरोफ्लोरोकार्बन (CFC) लेखेमा।

ज. साना बच्चाले खेलौना मुखमा हाल्छन् र रङबाट झरेको धुलो पनि उनीहरूको शरीरमा पस्छ। बालबालिकाको शरीरले लेड सजिलै सोस्छ। लेडले उनीहरूको मस्तिष्कको विकास ढिलो पार्छ र सिक्ने क्षमता घटाउँछ। यो क्षति फेरि ठिक हुँदैन।

अङ्क विभाजन

- बच्चाको शरीरमा लेड सजिलै पस्ने (मुखमा हाल्ने, धुलो) र यसले मस्तिष्कको विकासमा स्थायी क्षति गर्ने लेखेमा।

झ. युरियामा 46% नाइट्रोजन हुन्छ र यो पानीमा सजिलै घुल्ने भएकाले बिरुवाले यसलाई छिटो सोस्छ। हरितकण बनाउन नाइट्रोजन चाहिने भएकाले पात गाढा हरिया हुन्छन्।

अङ्क विभाजन

- युरिया छिटो घुलेर सोसिने र हरितकण बनाउन नाइट्रोजन चाहिने लेखेमा।

खण्ड (ग) **14 × 2 = 28**

३. क. मेगा = 10^6 भएकाले 144 MW = 144×10^6 W = 144,000,000 W। दशमलव विन्दुलाई 8 स्थान बायाँ सार्दा **1.44×10^8 W** हुन्छ। **[2]**

ख. 1 m = 10^6 µm भएकाले 0.0006 m = 0.0006×10^6 µm = **600 µm** (= 6×10^2 µm)।

अङ्क विभाजन

- क. 1.44×10^8 W लेखेमा।
- ख. 600 µm (6×10^2 µm) निकालेमा।

४. कुनै दुई: **[2]**

क. केही समूहको अध्ययन गरेरै लाखौँ जीवका बारेमा छोटो समयमा जान्न सकिन्छ।

ख. सजीवहरूबिचको प्राकृतिक सम्बन्ध, अर्थात् को कसको नजिकको नातेदार हो भन्ने थाहा हुन्छ।

ग. क्रमविकास, अर्थात् आजका जीव पहिलेका जीवबाट कसरी आए भन्ने बुझ्न मदत गर्छ।

घ. हरेक जीवको वैज्ञानिक नाम राख्न सजिलो हुन्छ।

ङ. सजीवहरूको अध्ययन सजिलो र वैज्ञानिक हुन्छ।

अङ्क विभाजन

- वर्गीकरणको एउटा सही महत्त्व लेखेमा।
- अर्को एउटा सही महत्त्व लेखेमा।

५. क. ताजा च्याउमा करिब 90% पानी हुन्छ। जेठको गर्मी र ओसिलो अवस्थामा ब्याक्टेरिया र ढुसी छिटो बढ्छन् र तिनले च्याउ कुहाउँछन्। **[2]**

ख. बिक्री नभएका च्याउको *सुकुटी* बनाउनुपर्छ: सफा गरी टुक्रा पारेर उम्लिरहेको पानीमा छोटो समय डुबाउने, घाममा (वा ड्रायरमा) राम्ररी सुकाउने र हावा नछिर्ने गरी प्याक गर्ने। सुकाउँदा च्याउबाट झन्डै सबै पानी उड्छ र पानी नपाएपछि ब्याक्टेरिया र ढुसी बढ्न सक्दैनन्। यसरी सुकाएको च्याउ महिनौँसम्म राख्न र बेच्न सकिन्छ। (च्याउको अचार बनाउने उपाय पनि ठिक हो।)

अङ्क विभाजन

- ताजा च्याउमा धेरै पानी हुने र गर्मीमा ब्याक्टेरिया र ढुसी छिटो बढ्ने लेखेमा।
- सुकाएर सुकुटी बनाउने (वा अचार बनाउने) उपाय र सुकाउँदा पानी नभएर सूक्ष्म जीव बढ्न नसक्ने कारण लेखेमा।

६. कुनै दुई: **[2]**

क. **अत्यधिक सन्तानोत्पादन क्षमता:** हरेक जीवले आफ्नो ठाउँ भर्न चाहिनेभन्दा धेरै बढी सन्तान जन्माउन सक्छ।

ख. **बाँच्नका लागि सङ्घर्ष:** सबैलाई पुग्ने खाना, ठाउँ र आश्रय नहुने भएकाले सजीवहरूबिच सङ्घर्ष हुन्छ र धेरैजसो सन्तान मर्छन्।

ग. **परिवृत्ति र वंशाणुक्रम:** एउटै प्रजातिका कुनै पनि दुई सदस्य ठ्याक्कै उस्तै हुँदैनन् र केही परिवृत्ति सन्तानमा सर्छन्।

घ. **प्राकृतिक छनोट:** वातावरणसँग सबैभन्दा राम्ररी मिल्ने परिवृत्ति भएका जीवको बाँच्ने र सन्तान जन्माउने सम्भावना बढी हुन्छ।

ङ. **नयाँ प्रजातिको उत्पत्ति:** उपयोगी परिवृत्ति पुस्तौँपुस्तासम्म थपिँदै जाँदा धेरै लामो समयपछि नयाँ प्रजाति बन्छ।

अङ्क विभाजन

- एउटा मुख्य बुँदा अर्थसहित लेखेमा।
- अर्को एउटा मुख्य बुँदा अर्थसहित लेखेमा।

७. पाकेका केराबाट इथाइलिन नामक ग्यास निस्कन्छ। इथाइलिन फल पकाउने वनस्पति हर्मोन हो। कोठा बन्द भएकाले यो ग्यास बाहिर उडेर जान पाउँदैन र काँचा केरासम्म फैलिन्छ। त्यसैले काँचा केरा छिटो पाक्छन्। **[2]**

अङ्क विभाजन

Science Playground, काटुन्जे, भक्तपुर
विद्यार्थीसहित भ्रमणको समय लिन: https://science-playground.com/booking

- पाकेका केराबाट फल पकाउने हर्मोन इथाइलिन (ग्यास) निस्कने लेखेमा।
- बन्द कोठामा यो ग्यास थुनिएर काँचा केरामा पुग्ने र तिनलाई छिटो पकाउने लेखेमा।

8. **समान चाल:** बराबर समयमा बराबर दुरी पार गर्ने चाललाई समान चाल भनिन्छ, जस्तै: सिधा बाटामा स्पिडोमिटरले एकनासले 50 km/h देखाउँदा बसको चाल। **[2]**

असमान चाल: बराबर समयमा फरक फरक दुरी पार गर्ने चाललाई असमान चाल भनिन्छ, जस्तै: कहिले छिटो, कहिले ढिलो गुड्ने र कहिलेकाहीँ रोकिने बसको चाल।

अङ्क विभाजन

- बराबर समयमा बराबर दुरी पार गर्ने चाल समान चाल भएको लेखेमा।
- बराबर समयमा फरक फरक दुरी पार गर्ने चाल असमान चाल भएको लेखेमा।

9. ठक्कर लाग्दा कार सेकेन्डको सानो भागमै रोकिन सक्छ। न्युटनको पहिलो नियमअनुसार असन्तुलित बल नलागेसम्म चालमा रहेको वस्तु उही गतिमा चलिरहन्छ। त्यसैले चाल इनर्सियाका कारण यात्रुको शरीर कारको पहिलेकै गतिमा अगाडि बढिरहन्छ र ड्यासबोर्ड वा अगाडिको सिसामा ठोक्किन्छ। सिट बेल्टले शरीरलाई पछाडितिर तान्ने बल दिन्छ र शरीरलाई कारसँगै बिस्तारै रोक्छ। **[2]**

अङ्क विभाजन

- कार एक्कासि रोकिँदा चाल इनर्सियाले शरीर पहिलेकै गतिमा अगाडि बढिरहने लेखेमा।
- सिट बेल्टले शरीरलाई रोक्ने बल दिएर ठोक्किनबाट जोगाउने लेखेमा।

10. क. ध्वनि यहाँ एक पटक मात्र जान्छ (फर्केर आउँदैन): दुरी = वेग × समय = 340 m/s × 3 s = **1,020 m**। **[2]**

ख. प्रकाश विद्युत् चुम्बकीय तरङ्ग हो र यसको वेग करिब 3 × 10^8 m/s हुन्छ। ध्वनि (340 m/s) भन्दा प्रकाश करिब नौ लाख गुणा छिटो जाने भएकाले 1 km को दुरी पार गर्न प्रकाशलाई झन्डै समय लाग्दैन।

अङ्क विभाजन

- क. 1,020 m निकालेमा।
- ख. प्रकाशको वेग (3 × 10^8 m/s) ध्वनिको वेगभन्दा धेरै बढी भएको लेखेमा।

11. सूर्यभन्दा करिब 8 गुणाभन्दा बढी पिण्ड भएको ताराको इन्धन सकिएपछि यसको कोर एक सेकेन्डको सानो अंशमै खुम्चिन्छ र तारा भयङ्कर विस्फोटनका साथ छिन्नभिन्न हुन्छ। यस्तो विस्फोटनलाई सुपर नोभा भनिन्छ। बाहिरी तहका ग्यास र धुलो अन्तरिक्षमा छरिन्छन्। बाँकी रहेको कोरको पिण्ड सूर्यको करिब 1.4 देखि 3 गुणासम्म भए यो न्युट्रोन तारा बन्छ। कोरको पिण्ड सूर्यको करिब 3 गुणाभन्दा बढी भए यो कालो छिद्र बन्छ। **[2]**

अङ्क विभाजन

- कोर एक्कासि खुम्चिएर सुपर नोभा विस्फोटन हुने लेखेमा।
- कोर न्युट्रोन तारा वा (अझ ठुलो भए) कालो छिद्र बन्ने लेखेमा।

12. हरेक नेभिगेसन भूउपग्रहले आफ्नो सङ्केत छुटेको ठ्याक्कै समय सङ्केतमै पठाउँछ। फोनले सङ्केत आइपुग्न लागेको समयलाई रेडियो तरङ्गको वेगले गुणन गरेर हरेक भूउपग्रहदेखिको आफ्नो दुरी निकाल्छ। कम्तीमा चारओटा भूउपग्रहदेखिको दुरीबाट फोनले आफू कहाँ छ भन्ने हिसाब गर्छ र नक्सामा देखाउँछ। **[2]**

अङ्क विभाजन

- सङ्केत आइपुग्न लागेको समयबाट (दुरी = वेग × समय) भूउपग्रहदेखिको दुरी निकाल्ने लेखेमा।
- कम्तीमा चारओटा भूउपग्रहदेखिको दुरीबाट स्थान पत्ता लगाउने लेखेमा।

13. क. अनलाइनमा पुगेको कुरा पूरै हराउँदैन: अरूले त्यसको स्क्रिनसट लिएका हुन सक्छन् र कम्पनीका सर्भरमा पनि त्यो सुरक्षित रहन सक्छ। यसलाई डिजिटल फुटप्रिन्ट भनिन्छ। छात्रवृत्ति दिने संस्थाले खोजी गर्दा ती पोस्ट भेटिए उनको छवि बिग्रिन सक्छ। **[2]**

ख. कुनै एक: पोस्ट गर्नुअघि यो सधैँका लागि रहन्छ भनेर राम्ररी सोच्ने; अरूको मन दुखाउने वा खिल्ली उडाउने कुरा पोस्ट नगर्ने; अकाउन्ट निजी (private) राख्ने।

अङ्क विभाजन

- क. मेटाए पनि स्क्रिनसट वा सर्भरमा पोस्ट रहिरहने (डिजिटल फुटप्रिन्ट) र त्यसले छवि बिगार्न सक्ने लेखेमा।
- ख. एउटा उचित सुरक्षित बानी लेखेमा।

14. संयुज्यता उस्तै (2 र 2) भएकाले क्रस गर्दा $Ca_2(CO_3)_2$ आउँछ। साझा गुणनखण्ड 2 ले भाग गर्दा सूत्र **$CaCO_3$** हुन्छ। **[2]**
आणविक भार = 40 + 12 + (3 × 16) = 40 + 12 + 48 = **100**

अङ्क विभाजन

- आणविक सूत्र $CaCO_3$ लेखेमा।
- आणविक भार 100 निकालेमा।

Science Playground, काटुन्जे, भक्तपुर
विद्यार्थीसहित भ्रमणको समय लिन: https://science-playground.com/booking

15. ठिक होइन। बरफ पग्लँदा ताप लिइन्छ, तर कुनै नयाँ पदार्थ बन्दैन: बरफ र पानी दुवै H_2O नै हुन्। त्यसैले पग्लनु भौतिक परिवर्तन हो, रासायनिक प्रतिक्रिया होइन। तापशोषक प्रतिक्रियामा ताप लिएर नयाँ पदार्थ बन्छन्, जस्तै: भट्टीमा चुनढुङ्गा टुक्रिएर चुन र कार्बनडाइअक्साइड बन्नु ($CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$)। **[2]**

अङ्क विभाजन

- बरफ पग्लँदा नयाँ पदार्थ नबन्ने भएकाले यो रासायनिक प्रतिक्रिया नभई भौतिक परिवर्तन भएको लेखेमा।
- तापशोषक प्रतिक्रियामा ताप लिएर नयाँ पदार्थ बन्ने (उदाहरणसहित) लेखेमा।

16. क. हाइड्रोजन सबैभन्दा हलुका ग्यास हो। यो हावाभन्दा करिब 14 गुणा हलुका हुने भएकाले यसले भरिएको बेलुन हावामा माथि जान्छ। **[2]**

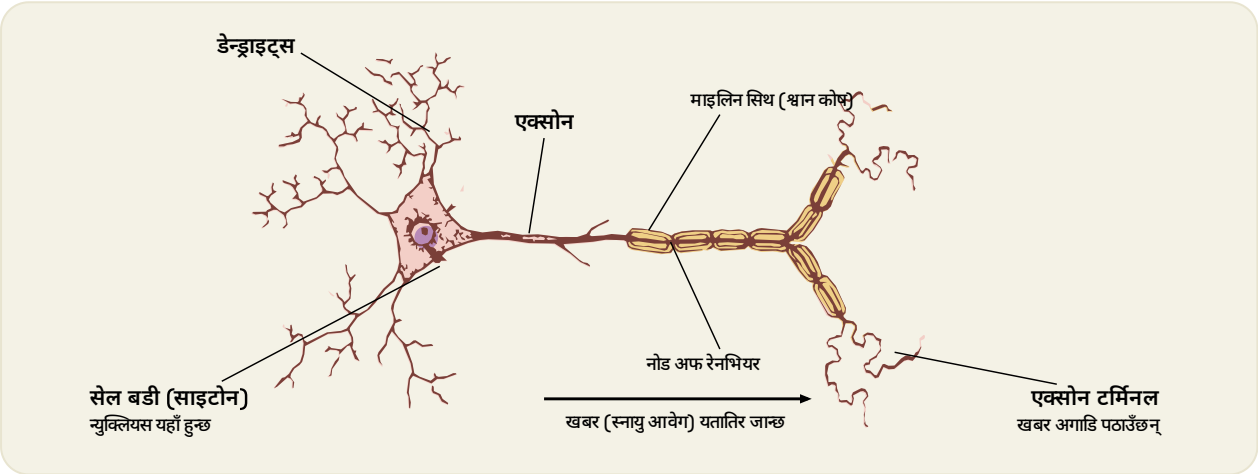
ख. हाइड्रोजन हावासँग मिसिएर आगो वा झिल्काको सम्पर्कमा आउँदा विस्फोट हुने गरी बल्छ। हिलियम पनि हावाभन्दा हलुका हुन्छ, तर यसको डुप्लेट पूरा भएकाले यसले कुनै पदार्थसँग प्रतिक्रिया गर्दैन र बल्दैन। त्यसैले भिडमा हिलियम सुरक्षित हुन्छ।

अङ्क विभाजन

- क. हाइड्रोजन हावाभन्दा धेरै हलुका भएको लेखेमा।
- ख. हाइड्रोजन हावासँग विस्फोट हुने गरी बल्ने तर हिलियम नबल्ने (निष्क्रिय) भएको लेखेमा।

खण्ड (घ) 7 × 4 = 28

17. **[4]**



चित्र 1 स्नायु कोष। खबर डेन्ड्राइट्सबाट भित्र आउँछ र एक्सोन हुँदै बाहिर जान्छ।

- **सेल बडी (साइटोन):** यसमा न्युक्लियस हुन्छ।
- **डेन्ड्राइट्स:** सेल बडीबाट निस्केका छोटा, हाँगैहाँगा भएका धागा, जसले अरू न्युरोन वा संवेदी कोषबाट खबर ग्रहण गर्छन्।
- **एक्सोन:** सेल बडीबाट निस्केको एउटा लामो धागो, जसले खबरलाई सेल बडीबाट टाढा अर्को न्युरोन, मांसपेशी वा ग्रन्थिसम्म पुऱ्याउँछ।

खबर सधैँ एकतर्फी मात्र जान्छ: डेन्ड्राइट्स → सेल बडी → एक्सोन → एक्सोन टर्मिनल → अर्को कोष।

अङ्क विभाजन

- चित्र कोरी सेल बडी (न्युक्लियससहित) नामाङ्कन गरेमा।
- डेन्ड्राइट्स नामाङ्कन गरेमा।
- एक्सोन नामाङ्कन गरेमा।
- खबर डेन्ड्राइट्सबाट सेल बडी हुँदै एक्सोनतर्फ (एकतर्फी) जाने लेखेमा।

18. क. उत्पादक: जलीय बिरुवा (वा पानीका लेउ)। उपभोक्ता: घोँगी वा माछा। **[4]**

ख. अँध्यारोमा बिरुवाले प्रकाश संश्लेषण गर्न सक्दैनन्। त्यसैले नयाँ खाना र अक्सिजन बन्दैन। पहिले बिरुवा मर्छन् र त्यसपछि खाना र अक्सिजन नपाएर घोँगी र माछा पनि मर्छन्।

ग. मरेका पात, जीवको फोहोर र मृत शरीर कुहिएर सरल पदार्थमा बदलिँदैनन्। त्यसैले बिरुवालाई चाहिने खनिज पदार्थ फेरि पानीमा फर्कँदैनन्। फोहोर थुप्रिँदै जान्छ र बिरुवाले पोषक तत्त्व पाउँदैनन्।

घ. टिक्दैन। बन्द जारमा बिरुवाले बनाउने खाना र अक्सिजन सीमित हुन्छ। धेरै माछाले बिरुवा बढ्नुभन्दा छिटो खाना खान्छन् र अक्सिजन सक्छन्। उनीहरूको फोहोर पनि धेरै हुन्छ। उत्पादक र उपभोक्ताबिचको सन्तुलन बिग्रिने भएकाले जीव मर्न थाल्छन्।

अङ्क विभाजन

- क. एउटा उत्पादक (जलीय बिरुवा) र एउटा उपभोक्ता (घोँगी वा माछा) लेखेमा।
- ख. प्रकाश नपाएर प्रकाश संश्लेषण नहुने र बिरुवा तथा जीव मर्ने लेखेमा।

Science Playground, काटुन्जे, भक्तपुर
विद्यार्थीसहित भ्रमणको समय लिन: https://science-playground.com/booking

- ग. विच्छेदक नभएर फोहोर नकुहिने र खनिज बिरुवामा नफर्कने लेखेमा।
- घ. नटिक्ने र धेरै उपभोक्ताले खाना र अक्सिजन सकेर सन्तुलन बिग्रिने लेखेमा।

19. क. **सोलार वाटर हिटर।** ट्युबमा घामले तताएको पानीको घनत्व कम हुने भएकाले यो माथि ट्याङ्कीमा जान्छ र बढी चिसो, बढी घनत्वको पानी तल ट्युबमा झर्छ। यसरी संवाहनबाट तातो पानी आफैँ ट्याङ्कीको माथिल्लो भागमा जम्मा हुन्छ। **[4]**

ख. खुला घाममा सुकाउँदा धेरै समय लाग्छ र खानेकुरामा धुलो पर्छ, झिँगा भन्किन्छन् र चराले ठुँग्छन्। सोलार ड्रायरको काँचबाट छिरेको घामको ताप भित्रको कालो भागमा सोसिन्छ र तातो हावाले ओसिलोपन बाहिर लैजान्छ। त्यसैले यसमा छिटो र सफासँग सुकाउन सकिन्छ।

ग. सोलार प्यानलले घाम लागेका बेला मात्र बिजुली दिन्छ। दिउँसो प्यानलको बिजुलीले ब्याट्री चार्ज गरिन्छ र राति ब्याट्रीमा सञ्चित बिजुलीले बत्ती बल्छ।

घ. कुनै एक: रुख कम काटिन्छन् र वन जोगिन्छ; धुवाँ नहुने भएकाले घरभित्रको हावा सफा रहन्छ र आँखा तथा फोक्सोको रोग कम हुन्छ; सौर ऊर्जा नवीकरणीय र निःशुल्क हुन्छ; दाउरा खोज्न लाग्ने समय र मेहनत बच्छ।

अङ्क विभाजन

- क. सोलार वाटर हिटर र तातो पानी कम घनत्वले माथि जाने (संवाहन) लेखेमा।
- ख. सोलार ड्रायरमा छिटो र सफासँग (धुलो, झिँगा र चराबाट जोगिएर) सुक्ने लेखेमा।
- ग. प्यानलले घाम लागेका बेला मात्र बिजुली दिने भएकाले राति प्रयोग गर्न ब्याट्रीमा सञ्चित गर्नुपर्ने लेखेमा।
- घ. एउटा उचित फाइदा (वन जोगिने, धुवाँ नहुने, नवीकरणीय) लेखेमा।

20. क. कडा सतहमा ठोक्किएर फर्केर आएको ध्वनिलाई प्रतिध्वनि भनिन्छ। **[4]**

ख. मूल ध्वनि सुनेको कम्तीमा करिब 0.1 s पछि फर्केर आएमा मात्र प्रतिध्वनि छुट्टै सुनिन्छ। यति समयमा ध्वनि सतहसम्म गएर फर्कन्छ: $2d$ = 340 × 0.1 = 34 m, अतः d = 17 m। योभन्दा नजिकको सतहबाट फर्केको ध्वनि मूल ध्वनिसँगै मिसिन्छ।

ग. पानीमा पनि प्रतिध्वनि मूल ध्वनि सुनेको कम्तीमा 0.1 s पछि आउनुपर्छ: $2d$ = 1,500 × 0.1 = 150 m, अतः d = **75 m**। पानीमा ध्वनि हावामा भन्दा धेरै छिटो जाने भएकाले सतह हावामा भन्दा धेरै टाढा हुनुपर्छ।

घ. कुनै एक: सोनारबाट समुद्रको गहिराइ नाप्न; अल्ट्रासोनिक रुलरबाट दुरी नाप्न; चमेराले अँध्यारोमा बाटो र सिकार पत्ता लगाउन; बर्गलर अलार्ममा।

अङ्क विभाजन

- क. कडा सतहमा ठोक्किएर फर्केको ध्वनि प्रतिध्वनि भएको लेखेमा।
- ख. कम्तीमा 0.1 s को फरक चाहिने र 2d = 340 × 0.1 बाट d = 17 m देखाएमा।
- ग. 2d = 1,500 × 0.1 बाट d = 75 m निकालेमा।
- घ. एउटा सही उपयोग लेखेमा।

21. क. **[4]**

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{3+2+1}{6} = \frac{6}{6} = 1, \qquad R = 1\ \Omega$$

ख. $I = \dfrac{V}{R} = \dfrac{6\ \mathrm{V}}{1\ \Omega} = 6\ \mathrm{A}$

ग. समानान्तर जडानमा हरेक अवरोधकका दुई छेउमा उही 6 V हुन्छ: $I_2 = \dfrac{6\ \mathrm{V}}{3\ \Omega} = 2\ \mathrm{A}$

घ. अब 2 Ω र 3 Ω मात्र बाँकी रहन्छन्:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}, \qquad R = 1.2\ \Omega, \qquad I = \frac{6}{1.2} = 5\ \mathrm{A}$$

(अर्को तरिका: 6 Ω बाट बग्ने 1 A मात्र घट्छ: 6 − 1 = 5 A। बाँकी दुई अवरोधकबाट पहिलेकै 3 A र 2 A बगिरहन्छ।)

अङ्क विभाजन

- क. कुल अवरोध 1 Ω निकालेमा।
- ख. कुल विद्युत् धारा 6 A निकालेमा।
- ग. 3 Ω बाट 2 A निकालेमा।
- घ. 6 Ω निकाल्दा कुल विद्युत् धारा 5 A निकालेमा।

22. क. अल्फा (α), बिटा (β) र गामा (γ) विकिरण। **[4]**

ख. गामा विकिरण। यसलाई बाक्लो लेड वा कङ्क्रिटले मात्र घटाउन सकिन्छ। (अल्फा कागजको पाना वा छालाले र बिटा केही mm आल्मिनियमले रोकिन्छ।)

ग. विकिरणले शरीरका कोष र तिनको DNA बिगार्छ। यसले छाला पोल्न सक्छ, मानिस बिरामी पर्न सक्छ र क्यान्सर पनि हुन सक्छ।

Science Playground, काटुन्जे, भक्तपुर
विद्यार्थीसहित भ्रमणको समय लिन: https://science-playground.com/booking

घ. क्यान्सरको उपचार (रेडियोथेरापी): ट्युमरका कोष मार्न त्यसमा विकिरण सोझ्याइन्छ।

अङ्क विभाजन

- क. अल्फा, बिटा र गामा तीनओटै लेखेमा।
- ख. गामा विकिरण र बाक्लो लेड वा कङ्क्रिटले घटाउने लेखेमा।
- ग. कोष र DNA बिगार्ने (छाला पोल्ने, क्यान्सर) लेखेमा।
- घ. रेडियोथेरापीबाट क्यान्सरको उपचार गर्ने लेखेमा।

23. क. फोहोर कुहाउने ब्याक्टेरिया र ढुसीलाई अक्सिजन चाहिन्छ। चलाउँदा थुप्रोभित्र हावा पस्छ, त्यसैले फोहोर छिटो र नगन्हाउने गरी कुहिन्छ। **[4]**

ख. कुनै एक: कम्पोस्टले माटामा ह्युमस थप्छ र माटोलाई नरम र खुकुलो बनाउँछ; यसबाट धेरै किसिमका पोषक तत्त्व बिस्तारै र लामो समयसम्म पाइन्छन्; यसले गँड्यौला र सूक्ष्म जीवलाई खाना दिन्छ; धेरै वर्ष प्रयोग गर्दा पनि माटोलाई हानि गर्दैन; घरको फोहोर पनि खेर जाँदैन।

ग. 100 kg एमोनियम सल्फेटमा 21 kg नाइट्रोजन हुन्छ। त्यसैले चाहिने एमोनियम सल्फेट $= \frac{21 \times 100}{21}$ kg = **100 kg**।

घ. कुनै एक: माटो बिस्तारै अम्लीय हुन्छ; माटामा ह्युमस घट्छ र माटो कडा हुन्छ; माटामा बस्ने उपयोगी सूक्ष्म जीव र गँड्यौला घट्छन्।

अङ्क विभाजन

- क. ब्याक्टेरिया र ढुसीलाई हावा (अक्सिजन) पुऱ्याउन चलाउने लेखेमा।
- ख. कम्पोस्टको एउटा सही फाइदा (ह्युमस, बिस्तारै धेरै पोषक तत्त्व, माटोलाई हानि नगर्ने) लेखेमा।
- ग. 100 kg एमोनियम सल्फेट निकालेमा।
- घ. एउटा सही असर (अम्लीय हुने, ह्युमस घटेर माटो कडा हुने) लेखेमा।

Science Playground, काटुन्जे, भक्तपुर
विद्यार्थीसहित भ्रमणको समय लिन: https://science-playground.com/booking