एकाइ 9 · ऊर्जा

पूर्णाङ्क 31

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

1 मुख्य शब्द

ज्ञान · 4

1. नवीकरणीय
2. हिलियम
3. थर्मोन्युक्लियर फ्युजन
4. फोटोभोल्टेयक सेल
5. ब्रिकेट
6. मिथेन
7. अक्सिजन
8. जलविद्युत्

प्रत्येकको 0.5 अङ्क।

2 चित्रको नामाङ्कन

ज्ञान · 3

1. मिक्सिङ ट्याङ्क (गोबर + पानी)
2. इनलेट पाइप
3. डोम: बायोग्यास जम्मा हुन्छ
4. डाइजेस्टर: लेदो कुहिन्छ अक्सिजनविना
5. कम्पोस्ट खाडल
6. आउटलेट चेम्बर

प्रत्येकको 0.5 अङ्क।

3 बहुवैकल्पिक प्रश्न

i. **ग.** मटितेल — ज्ञान · 1

मटितेल कच्चा तेलबाट बनाइन्छ। कच्चा तेल बन्न लाखौँ वर्ष लाग्छ र प्रयोग गर्दै जाँदा यो सकिन्छ। ब्रिकेट र बायोग्यास भने बढिरहने बायोमासबाट बनाइन्छन्। हावा पनि चलिरहन्छ।

ii. **ग.** गुइँठा, बायोग्यास, अल्कोहल, भुस — बोध · 1

गुइँठा, बायोग्यास, अल्कोहल (बालीलाई फर्मेन्टेसन गरेर बनाइने) र भुस सबै आजकै जीवबाट पाइन्छन्। मटितेल, कोइला र पेट्रोल जीवावशेष इन्धन हुन्।

iii. **घ.** पानीको बाफ, कार्बन डाइअक्साइड, मिथेन, हाइड्रोजन सल्फाइड — ज्ञान · 1

बायोग्यास **अक्सिजनविना** बन्ने भएकाले अक्सिजन भएका तीनओटा समूह गलत हुन्। सही समूहमा बायोग्यासका दुई मुख्य ग्यास **मिथेन** र **कार्बन डाइअक्साइड** छन्। साथै यसमा सधैँ हुने पानीको बाफ र हाइड्रोजन सल्फाइड पनि छन्।

iv. **ख.** प्रकाश संश्लेषणद्वारा सूर्यको ऊर्जा सञ्चित गरेका पुराना बिरुवाबाट कोइला बन्यो। — बोध · 1

करोडौँ वर्षअघि दलदलमा उम्रेका बिरुवाका अवशेष नै कोइला हो। ती बिरुवाले प्रकाश संश्लेषणद्वारा घामको ऊर्जा लिएर रासायनिक ऊर्जाका रूपमा सञ्चित गरेका थिए। त्यसैले कोइला बाल्दा डाइनोसरभन्दा पनि पहिले पृथ्वीमा परेको घामको ऊर्जा निस्कन्छ।

v. **ग.** जेनेरेटर — बोध · 1

टर्बाइनलाई पानीले घुमाउँछ, तर टर्बाइनले आफ्नो घुमाइ जेनेरेटरसम्म पुऱ्याउने मात्र हो। टर्बाइनले घुमाएको **जेनेरेटरभित्र** चुम्बकीय क्षेत्रमा क्वाइल घुम्छ र बिजुली बन्छ। ट्रान्सफर्मरले पहिल्यै बनेको बिजुलीको भोल्टेज मात्र बदल्छ। पेनस्टक त पाइप मात्र हो।

4 अति छोटो उत्तर

क. **अङ्क विभाजन** — ज्ञान · 1

✓ जीव वा तिनका फोहोरबाट (बिरुवा, बालीका अवशेष, गोबर) बनेको इन्धन भनी लेखेमा।

ख. **अङ्क विभाजन** ज्ञान · 1

✓ कार्बन मोनोअक्साइड लेखेमा।

ग. **अङ्क विभाजन** बोध · 1

✓ कालो रङले सबैभन्दा बढी घाम (ताप) सोस्छ र भित्रको हावा बढी तात्छ भनी लेखेमा।

5 छोटो उत्तर

क. **अङ्क विभाजन** बोध · 2

✓ सूर्यको तापले जलचक्र चलाउँछ (जलविद्युत्का लागि नदी) र हावा चलाउँछ भनी लेखेमा।

✓ बिरुवाले प्रकाश संश्लेषणद्वारा सञ्चित गरेको घामबाट खाना, दाउरा, बायोमास र लाखौँ वर्षमा जीवावशेष इन्धन बन्छन् भनी लेखेमा।

ख. **अङ्क विभाजन** बोध · 2

✓ कुनै एउटा फरक, जस्तै: कार्बोनाइज्ड ब्रिकेट अँगार (जलाइएको बायोमास) बाट बनाइन्छ; कार्बोनाइज्ड नगरिएको ब्रिकेट नजलाइएको बायोमासबाट बनाइन्छ, लेखेमा।

✓ अर्को कुनै फरक, जस्तै: कार्बोनाइज्ड ब्रिकेटबाट निकै कम धुवाँ निस्कन्छ; कार्बोनाइज्ड नगरिएको ब्रिकेट (जस्तै गुइँठा) बाट बढी धुवाँ निस्कन्छ, लेखेमा।

ग. **अङ्क विभाजन** प्रयोग · 2

✓ नेपालमा हिमाल र वर्षाले भरिने, अग्लो ठाउँबाट भिरालोमा बग्ने धेरै नदी छन्, जुन जलविद्युत्का लागि उपयुक्त छन् भनी लेखेमा।

✓ यो नवीकरणीय, धुवाँरहित र लामो समयमा सस्तो हुन्छ र आयात गरिने पेट्रोलियमलाई विस्थापन गर्न (र बिक्री गर्न) सकिन्छ भनी लेखेमा।

घ. **अङ्क विभाजन** बोध · 2

✓ तातो पानीको घनत्व कम हुने भएकाले ट्युबबाट माथि ट्याङ्कीमा जान्छ र बढी घनत्वको चिसो पानी तल ट्युबमा झर्छ भनी लेखेमा।

✓ पानी आफैँ यसरी घुम्ने प्रक्रिया संवाहन हो, त्यसैले पम्प चाहिँदैन भनी लेखेमा।

6 लामो उत्तर

उत्तर बोध · 4

सूर्यको कोरमा (करिब डेढ करोड केल्भिन तापक्रम र अत्यन्तै उच्च चाप) हाइड्रोजनका परमाणुले इलेक्ट्रोन गुमाउँछन्। छिटो चल्ने र खाँदिएका प्रोटोन एकअर्कालाई विकर्षण गर्दागर्दै पनि जोडिन्छन्। यसलाई थर्मोन्युक्लियर फ्युजन भनिन्छ र यो तीन चरणमा हुन्छ। दुई प्रोटोन जोडिएर ड्युटेरियम र पोजिट्रोन बन्छन्। ड्युटेरियम र अर्को प्रोटोन जोडिएर हिलियम-3 र गामा किरण बन्छन्। दुईओटा हिलियम-3 जोडिएर हिलियम-4 बन्छ र दुई प्रोटोन मुक्त हुन्छन्। समग्रमा चारओटा हाइड्रोजन न्युक्लियसबाट एउटा हिलियम न्युक्लियस बन्छ। हिलियम अलिकति हलुका हुन्छ र घटेको पिण्ड ताप र प्रकाशका रूपमा ऊर्जा बनेर निस्कन्छ।

अङ्क विभाजन

✓ करिब डेढ करोड K तापक्रम र अत्यन्तै उच्च चापमा हाइड्रोजनका प्रोटोन जोडिन्छन् (थर्मोन्युक्लियर फ्युजन) भनी लेखेमा।

✓ पहिलो चरण: ${}^{1}_{1}H + {}^{1}_{1}H \rightarrow {}^{2}_{1}H + {}^{0}_{+1}e$ + ऊर्जा लेखेमा।

✓ दोस्रो चरण: ${}^{2}_{1}H + {}^{1}_{1}H \rightarrow {}^{3}_{2}He + \gamma$ र तेस्रो चरण: ${}^{3}_{2}He + {}^{3}_{2}He \rightarrow {}^{4}_{2}He + 2\,{}^{1}_{1}H$ + ऊर्जा लेखेमा।

✓ समग्रमा $4\,{}^{1}_{1}H \rightarrow {}^{4}_{2}He + 2\,{}^{0}_{+1}e$ + ऊर्जा; घटेको पिण्ड ऊर्जा बनेर निस्कन्छ भनी लेखेमा।

7 गणितीय समस्या

उत्तर **प्रयोग · 2**

$m = 0.2\ g = 2 \times 10^{-4}\ kg$
$E = mc^2 = 2 \times 10^{-4} \times (3 \times 10^8)^2 = 2 \times 10^{-4} \times 9 \times 10^{16} = 1.8 \times 10^{13}\ J$

अङ्क विभाजन

✓ $m = 2 \times 10^{-4}$ kg मा बदलेर $E = mc^2$ मा राखेमा।

✓ $E = 1.8 \times 10^{13}$ J निकालेमा।

8 सोच्नुहोस्

उत्तर **उच्च दक्षता · 2**

परमाणु ऊर्जा युरेनियमबाट आउँछ, जुन सूर्य बन्नुभन्दा धेरै पहिले विस्फोट भएका ताराहरूमा बनेको थियो। भू-तापीय ऊर्जा पृथ्वीको आफ्नै तापबाट आउँछ (तातोपानीजस्ता ठाउँका तातो पानीका मुहान)। ज्वारभाटाको ऊर्जा मुख्य रूपमा चन्द्रमाको गुरुत्वाकर्षणबाट आउँछ।

अङ्क विभाजन

✓ कुनै एउटा, जस्तै: परमाणु ऊर्जा, सूर्यभन्दा पहिले विस्फोट भएका ताराहरूमा बनेको युरेनियमबाट भनी लेखेमा।

✓ अर्को कुनै, जस्तै: भू-तापीय ऊर्जा (पृथ्वीको आफ्नै ताप) वा ज्वारभाटाको ऊर्जा (मुख्य रूपमा चन्द्रमाको तान) लेखेमा।

9 क्रियाकलाप: घामबाट तातो पानी

(अङ्क नदिइने)

विद्यार्थीले पाउनुपर्ने नतिजा

कालो बोतलको पानी बढी तात्छ, प्रायः पारदर्शकको भन्दा 10 °C वा बढी। कालो सतहले आफूमा परेको धेरैजसो प्रकाश सोसेर तापमा बदल्छ भने पारदर्शक सतहबाट प्रकाश छिर्छ। सोलार ड्रायरको कालो भित्री भाग, सोलार वाटर हिटरका ट्युब र सोलार कुकरको कालो भाँडामा यही सिद्धान्त प्रयोग हुन्छ।

Science Playground मा हेर्नुहोस्

यस एकाइसँग मिल्ने, भक्तपुरको Science Playground मा रहेका प्रदर्शनी र बिरुवा। विद्यार्थीसहित भ्रमणको समय science-playground.com/booking मा लिन सकिन्छ।

- **Solar House Model** (प्रदर्शनी): सोलार प्यानलबाट तार पछ्याउनुहोस्: घामको प्रकाश बिजुली बन्छ र ब्याट्रीले सञ्चित गर्छ।

तहअनुसार अङ्क	ज्ञान	बोध	प्रयोग	उच्च दक्षता	**जम्मा**
अङ्क	11	14	4	2	**31**