एकाइ 11 · पृथ्वी र अन्तरिक्ष: खनिज र पृथ्वीको इतिहास

उत्तरकुञ्जिका · शिक्षकका लागि

पूर्णाङ्क 36

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

1 मुख्य शब्द

ज्ञान · 4

1. खनिज
2. खनिज विज्ञान
3. धाउ
4. फलामयुक्त
5. रत्नीय
6. ऊर्जा प्रदायक
7. प्रिक्याम्ब्रियन
8. सरिसृप

प्रत्येकको 0.5 अङ्क।

2 चित्रको नामाङ्कन

ज्ञान · 4

1. धातुजन्य
2. फलामयुक्त
3. फलामविहीन
4. अधातुजन्य
5. दुर्लभ
6. रत्नीय
7. ऊर्जा प्रदायक
8. गैररत्नीय

प्रत्येकको 0.5 अङ्क।

3 बहुवैकल्पिक प्रश्न

i. **ग.** खनिज विज्ञान — ज्ञान · 1

खनिज विज्ञान भूगर्भ विज्ञानको खनिजको अध्ययन गर्ने शाखा हो। भूगर्भ विज्ञानमा पूरै पृथ्वीको, जीवावशेष विज्ञानमा जीवावशेषको र पुरातत्त्वमा पुराना मानव जीवनका अवशेषको अध्ययन गरिन्छ।

ii. **ख.** तीव्र वेगमा नजिकैबाट गुज्रिएको विशाल ताराको बलियो गुरुत्वाकर्षणले सूर्यबाट तानेर निकालेको तातो लप्काबाट पृथ्वी बन्यो। — ज्ञान · 1

ज्वारीय परिकल्पनाअनुसार नजिकैबाट गुज्रँदै गरेको ताराको गुरुत्वाकर्षणले सूर्यबाट तातो पदार्थको चुरोटजस्तो “ज्वार” तानेर निकाल्यो। त्यही पदार्थ सेलाएर ग्रह बने। निहारिकाको धुलोबाट पृथ्वी बनेको कुरा निहारिका परिकल्पनामा छ।

iii. **ख.** फलामविहीन खनिज — बोध · 1

आल्मिनियम धातु भएकाले बक्साइट **धातुजन्य** खनिज हो। यसमा फलाम थोरै हुन्छ वा हुँदैन, त्यसैले यो **फलामविहीन** खनिज हो। यो दुर्लभ भने होइन: पृथ्वीको भूत्वकमा सबैभन्दा धेरै पाइने धातु आल्मिनियम नै हो र हरेक वर्ष खानीबाट करोडौँ टन बक्साइट निकालिन्छ।

iv. **ग.** सबै ग्रहले लगभग एउटै सतहमा र एउटै दिशामा सूर्यको परिक्रमा गर्छन्। — बोध · 1

सबै कुरा **एउटै चेप्टो र घुमिरहेको थालबाट** बनेको हो भने सबैले अझै त्यही थालको सतहमा र त्यही दिशामा घुम्नुपर्छ। वास्तवमा पनि यस्तै हुन्छ। ग्रहहरूको आकारको क्रम ज्वारीय परिकल्पनाले व्याख्या गर्न खोजेको कुरा हो भने सूर्यको साथी तारा नहुनु बाइनरी परिकल्पनाको आलोचना हो।

v. **ग.** इँटाभट्टामा बालिएको कोइला — प्रयोग · 1

इँटाभट्टामा कोइला तापका लागि **बालिन्छ**। त्यसैले यहाँ कोइला ऊर्जाको स्रोत हो। चुनढुङ्गा, बालुवा र स्लेट भने आफैँ उत्पादनको भाग बन्छन्। त्यसैले ती कच्चा पदार्थ हुन्।

4 अति छोटो उत्तर

क. **अङ्क विभाजन** ज्ञान · 1

✓ करिब 4.6 अर्ब (460 करोड) वर्षअघि लेखेमा।

ख. **अङ्क विभाजन** ज्ञान · 1

✓ सिनोजोइक इरा लेखेमा।

ग. **अङ्क विभाजन** ज्ञान · 1

✓ उदयपुर, मकवानपुर वा चोभार (काठमाडौँ) मध्ये कुनै एक लेखेमा।

5 छोटो उत्तर

क. **अङ्क विभाजन** बोध · 2

✓ कुनै एउटा फरक, जस्तै: धातुजन्य खनिजबाट धातु निकाल्न सकिन्छ; अधातुजन्य खनिजबाट सकिँदैन, लेखेमा।

✓ अर्को कुनै फरक, जस्तै: धातुजन्य खनिज प्रायः कडा, चम्किला, गह्रौँ र सुचालक हुन्छन्; अधातुजन्य खनिज हलुका र कुचालक हुन्छन्; वा उदाहरण: हेमाटाइट, ग्यालेना; माइका, जिप्सम, लेखेमा।

ख. **अङ्क विभाजन** बोध · 2

✓ खनिज भरि एकै किसिमको (समान ठोस) हुन्छ र यसको निश्चित रासायनिक बनोट हुन्छ भनी लेखेमा।

✓ कुनै खनिज जहाँ भेटिए पनि त्यसमा उही तत्त्व वा यौगिक उही अनुपातमा हुन्छ (क्वार्ज सधैँ SiO_2 हुन्छ), त्यसैले यो शुद्ध पदार्थ हो भनी लेखेमा।

ग. **अङ्क विभाजन** बोध · 2

✓ मेसोजोइक इरामा उनिउँका जङ्गलको ठाउँमा सल्ला, साइकस, गिङ्को, धुपीजस्ता कोणधारी बिरुवाका जङ्गल फैलिए भनी लेखेमा।

✓ यस्ता बिरुवाले लगभग सबै ओसिलो जमिन ढाके र ती नै यस इराका मुख्य बिरुवा थिए भनी लेखेमा।

घ. **अङ्क विभाजन** ज्ञान · 2

✓ i. म्यामथ: सिनोजोइक इरा लेखेमा।

✓ ii. फोक्सो भएका माछा: प्यालियोजोइक इरा लेखेमा।

6 लामो उत्तर

क. **उत्तर** बोध · 4

परिकल्पनाहरू यी हुन्: कान्ट र लाप्लासको निहारिका परिकल्पना, बफनको ग्रहाणु परिकल्पना, च्याम्बरलिन र मोल्टनको बाइनरी परिकल्पना तथा जिन्स र जेफ्रिजको ज्वारीय परिकल्पना। निहारिका परिकल्पना: अहिले सौर्यमण्डल भएको ठाउँमा बिस्तारै घुमिरहेको ग्यास र धुलोको विशाल बादल, अर्थात् निहारिका थियो। गुरुत्वाकर्षणले यसका कणलाई केन्द्रतिर तान्यो। केन्द्र ठुलो हुँदै, छिटो घुम्दै र न्युक्लियर फ्युजन हुने गरी तातेर सूर्य बन्यो। बाँकी बादल चेप्टो भई घुम्ने चक्का बन्यो र त्यसमा कण जम्मा भई डल्लाहरू बढ्दै ग्रह, तिनका उपग्रह, शिशुग्रह र पुच्छ्रेतारा बने। त्यसैले सबै ग्रहले लगभग एउटै सतहमा र एउटै दिशामा सूर्यको परिक्रमा गर्छन्।

अङ्क विभाजन

✓ चारओटा परिकल्पनाको नाम लेखेमा: निहारिका, ग्रहाणु, बाइनरी र ज्वारीय।

✓ एउटाको व्याख्या, जस्तै निहारिका: बिस्तारै घुमिरहेको ग्यास र धुलोको विशाल बादल (निहारिका) गुरुत्वाकर्षणले खुम्चियो भनी लेखेमा।

✓ यसको केन्द्र छिटो घुम्दै चम्किने गरी तातेर सूर्य बन्यो भनी लेखेमा।

✓ बाँकी बादल चेप्टो चक्का बन्यो र त्यसमा डल्ला बढेर ग्रह र उपग्रह बने (त्यसैले ग्रह एउटै सतहमा, एउटै दिशामा घुम्छन्) भनी लेखेमा।

ख. **उत्तर** प्रयोग · 4

i. मेसोजोइक इरा: ट्राइयासिक पिरियडमा देखा परे र करिब 6 करोड 60 लाख वर्षअघि क्रिटासियस पिरियडको अन्त्यमा लोप भए।

ii. करिब 10 km चौडा एउटा शिशुग्रह पृथ्वीमा ठोक्कियो; आगो र धुलोले महिनौँसम्म सूर्यको प्रकाश छेक्यो, बिरुवा मरे र आहार शृङ्खला भत्कियो। भारतका ठुला ज्वालामुखी विस्फोटले अवस्था झन् बिगार्‍यो।

iii. खुला प्रश्न। जस्तै: विशाल शाकाहारी डाइनोसरले जङ्गल सखाप पार्थे र हात्ती, गैँडा र गाईवस्तुसँग आहारका लागि प्रतिस्पर्धा गर्थे; ठुला मांसाहारी डाइनोसरले ठुला स्तनधारीको सिकार गर्थे; स्तनधारी र मानिस फैलिन नै नसक्ने थिए र आहार शृङ्खला निकै फरक हुन्थ्यो।

अङ्क विभाजन

✓ i. मेसोजोइक इरा लेखेमा।

✓ ii. करिब 10 km चौडा शिशुग्रह पृथ्वीमा ठोक्कियो (6 करोड 60 लाख वर्षअघि) भनी लेखेमा।

✓ ii. धुलो र धुवाँले सूर्यको प्रकाश छेक्दा बिरुवा मरे र आहार शृङ्खला भत्कियो (वा भारतका ठुला ज्वालामुखी विस्फोट) भनी लेखेमा।

✓ iii. कारणसहितको विचार, जस्तै: आजका ठुला स्तनधारीसँग प्रतिस्पर्धा र सिकार गर्दा आहार शृङ्खला फरक हुन्थ्यो र मानिस फैलिन नसक्ने थिए, लेखेमा।

7 गणितीय समस्या

उत्तर प्रयोग · 2

i. 54 ÷ 460 × 100 ≈ 11.7%, अर्थात् करिब 12%। (ii) 54 − 25 = 29 करोड वर्ष (झन्डै 30 करोड वर्ष)।

अङ्क विभाजन

✓ i. 54 ÷ 460 × 100 ≈ 12% निकालेमा।

✓ ii. 54 − 25 = 29 करोड वर्ष निकालेमा।

8 सोच्नुहोस्

उत्तर उच्च दक्षता · 2

क्रिप्टोजोइक इयोनको सबैभन्दा पहिलो भाग **आर्कियोजोइक इराको** धेरैजसो समय जीवका लागि प्रतिकूल थियो। त्यसबेला पृथ्वी अत्यन्त तातो थियो र ठुला चट्टान ठोक्किँदा पटक पटक पग्लिरहन्थ्यो। स्थिर भूत्वक थिएन र सुरुमा महासागर पनि थिएनन्। हावा कार्बन डाइअक्साइड, एमोनिया, मिथेन र सल्फर डाइअक्साइडजस्ता ज्वालामुखीका ग्यासले बनेको थियो। यसमा सास फेर्ने अक्सिजन थिएन र सूर्यका पराबैजनी किरण छेक्ने ओजोन तह पनि थिएन। उदाहरणका लागि माछा वा उनिउँ त्यहाँ एक मिनेट पनि बाँच्न सक्ने थिएनन्: न बस्ने पानी थियो, न फेर्ने हावा। पृथ्वी सेलाएर महासागर बनेपछि यस इराको अन्त्यतिर मात्र पहिलो सरल कोष देखा परे।

अङ्क विभाजन

✓ आर्कियोजोइक इरा (क्रिप्टोजोइक इयोनको सबैभन्दा पहिलो भाग) लेखेमा।

✓ कारण: पृथ्वी अत्यन्त तातो थियो र ठोक्काइले बारम्बार पग्लिन्थ्यो, स्थिर भूत्वक र सुरुमा समुद्र थिएन, ज्वालामुखीका ग्याँसले बनेको हावामा अक्सिजन थिएन; जस्तै: माछा बाँच्न सक्दैनथ्यो, न पानी थियो न सास फेर्ने अक्सिजन, भनी लेखेमा।

9 क्रियाकलाप: खनिजको चार्ट (क्रियाकलाप 11.1)

(अङ्क नदिइने)

विद्यार्थीले पाउनुपर्ने नतिजा

जस्तै: क्वार्ज, रङहीन वा सेतो, छ पाटे प्रिज्म वा बालुवाका कण, काँचजस्तो चमक, ठोस; माइका, रङहीनदेखि गाढा खैरो, पातला चेप्टा पत्र, मोतीजस्तो चमक, ठोस; नुन (हेलाइट), सेतो, घनाकार, काँचजस्तो चमक, ठोस; ग्राफाइट, गाढा खरानी रङ, पत्रपत्र, निश्चित आकार नभएको, धातुजस्तो र चिप्लो चमक, ठोस। हरेक खनिज ठोस हुन्छ; यसको रङ, आकार र चमकले एउटा खनिजलाई अर्कोबाट छुट्याउन सहयोग गर्छन्।

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।

- **Stone & Mineral Collection** (प्रदर्शनी): नमुनाहरूको रङ, चमक र तौल तुलना गर्नुहोस्: हरेक फरक फरक खनिजले बनेको छ।
- **Geodes** (प्रदर्शनी): जिओडभित्र हेर्नुहोस्: खनिज घुलेको पानीबाट तह तह गरी बढेका क्रिस्टल देखिन्छन्।
- **The Hourglass** (प्रदर्शनी): बालुवा एकनासले झर्छ; चट्टानका परमाणु पनि एकनासले बदलिएर समयको हिसाब राख्छन्।
- **The Spiral of Life on Earth** (प्रदर्शनी): सर्पिलामा 4.6 अर्ब वर्ष पछ्याउनुहोस्: बिरुवा, जनावर र मानिस निकै पछि मात्र आइपुग्छन्।
- **Ginkgo** (बगैँचा): जिन्कगो जिउँदो जीवावशेष हो: डाइनोसरको समयदेखि यसको पङ्खाजस्तो पात खासै बदलिएको छैन।

तहअनुसार अङ्क	ज्ञान	बोध	प्रयोग	उच्च दक्षता	**जम्मा**
अङ्क	15	12	7	2	**36**

एकाइ 11 · पृथ्वी र अन्तरिक्ष: ब्रह्माण्ड

उत्तरकुञ्जिका · शिक्षकका लागि

पूर्णाङ्क 35

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

1 मुख्य शब्द

ज्ञान · 4

1. ब्रह्माण्ड
2. प्रकाशवर्ष
3. बिग ब्याङ
4. एस्टेरोइड बेल्ट
5. कोमा
6. उल्का
7. तारापुञ्ज
8. तारामण्डल

प्रत्येकको 0.5 अङ्क।

2 चित्रको नामाङ्कन

ज्ञान · 3

1. कोमा ग्यास र धुलोको बादल
2. सूर्य
3. न्युक्लियस बरफ, धुलो र चट्टान, केही km चौडा
4. गतिको दिशा
5. आयनको पुच्छर आवेशित ग्यास: सिधा, निलो, ठ्याक्कै सूर्यको विपरीततिर
6. धुलोको पुच्छर धुलो: फराकिलो, सेतो, घुमाउरो, सूर्यको प्रकाश परावर्तन गरेर चम्कन्छ

प्रत्येकको 0.5 अङ्क।

3 बहुवैकल्पिक प्रश्न

i. **ख.** लमेटर — ज्ञान · 1

सन् 1927 मा जर्ज **लमेटरले** ब्रह्माण्ड फैलिँदै छ भन्ने धारणा अघि सारेका थिए। ब्रह्माण्ड "ब्रह्मतत्त्व"बाट सुरु भएको हो भन्ने पनि उनैले भनेका थिए।

ii. **क.** शुमेकर–लेभी 9 — ज्ञान · 1

पुच्छ्रेतारा **शुमेकर–लेभी 9** टुक्रिएर सन् 1994 को जुलाईमा बृहस्पतिमा ठोक्कियो। ह्याली र टेम्पल–टटलले अझै सूर्यको परिक्रमा गर्छन्।

iii. **घ.** तारा, निहारिकाको धुलो र ग्यासका बादल — बोध · 1

तारापुञ्ज **ताराहरूको** विशाल समूह हो। यसमा **ग्यास र धुलोका** बादल (निहारिका) पनि हुन्छन्। शिशुग्रह चट्टान, धातु र धुलोले बनेका हुन्छन्। पुच्छ्रेतारा बरफ, ग्यास र धुलोले बनेका हुन्छन्।

iv. **ख.** सधैँ सूर्यको विपरीत दिशामा — बोध · 1

सूर्यको प्रकाश र सौर्य आँधीले ग्यास र धुलोलाई **सूर्यको विपरीत दिशामा** धकेल्छन्। त्यसैले पुच्छ्रेतारा सूर्यबाट टाढिँदै गर्दा यसको पुच्छर वास्तवमा यसको **अगाडि** हुन्छ। यो कुरा थाहा पाउँदा धेरै मानिस अचम्म मान्छन्।

v. **ख.** यो लगभग ठ्याक्कै पृथ्वीको उत्तरी ध्रुवमाथि छ, त्यसैले अरू तारा यसको वरिपरि घुम्दा यो उत्तरमा लगभग स्थिर रहन्छ। — प्रयोग · 1

पृथ्वीको अक्ष लगभग सिधा ध्रुवतारातिर फर्केको छ। त्यसैले रातभरि र वर्षभरि ध्रुवतारा **उत्तरमाथि** स्थिर रहेजस्तो देखिन्छ भने अरू सबै तारा यसको वरिपरि घुम्छन्। ध्रुवतारा खासै चम्किलो पनि छैन। चमकका हिसाबले यो आकाशको करिब 48 औँ तारा हो।

4 अति छोटो उत्तर

क. **अङ्क विभाजन** — ज्ञान · 1

✓ 88 ओटा लेखेमा।

ख. **अङ्क विभाजन** **ज्ञान · 1**

✓ आकाशगङ्गा लेखेमा।

ग. **अङ्क विभाजन** **बोध · 1**

✓ दिउँसो घामले उज्यालो आकाश उल्काभन्दा धेरै चम्किलो हुने भएकाले उल्का देखिँदैनन् भनी लेखेमा।

5 छोटो उत्तर

क. **अङ्क विभाजन** **बोध · 2**

✓ कुनै एउटा फरक, जस्तै: उल्का हावामा जल्दै गरेको मेटियोरोइडले बनाएको प्रकाशको धर्सो हो; उल्कापिण्ड जमिनमा आइपुगेको टुक्रा हो, लेखेमा।

✓ अर्को कुनै फरक, जस्तै: उल्का आकाशमा धेरै माथि (80–100 km) एक दुई सेकेन्ड मात्र देखिन्छ र हानिरहित हुन्छ; उल्कापिण्ड जमिनमा भेटिने ठोस ढुङ्गा हो र ठुलो भए खाल्डो बनाउन सक्छ, लेखेमा।

ख. **अङ्क विभाजन** **बोध · 2**

✓ कुनै एउटा फरक, जस्तै: शिशुग्रह चट्टान र धातुले बनेका हुन्छन्; पुच्छ्रेतारा बरफ, धुलो र चट्टानले बनेका हुन्छन्, लेखेमा।

✓ अर्को कुनै फरक, जस्तै: शिशुग्रहको पुच्छर हुँदैन र धेरैजसो मङ्गल र बृहस्पतिबिच हुन्छन्; पुच्छ्रेताराको सूर्यको नजिक कोमा र पुच्छर बन्छन् र ती काइपर बेल्ट र ऊर्ट बादलबाट आउँछन्, लेखेमा।

ग. **अङ्क विभाजन** **बोध · 2**

✓ यिनका कक्ष पृथ्वीको कक्षको नजिक आउँछन् वा त्यसलाई काट्छन्, त्यसैले कुनै दिन पृथ्वीमा ठोक्किन सक्छन् भनी लेखेमा।

✓ शिशुग्रह प्रति सेकेन्ड धेरै किलोमिटरको वेगमा ठोक्किने भएकाले सानोमा पनि ठुलो ऊर्जा हुन्छ (10 km को शिशुग्रहले डाइनोसर सखाप पार्‍यो) भनी लेखेमा।

घ. **अङ्क विभाजन** **बोध · 2**

✓ मेटियोरोइड प्रति सेकेन्ड 11 देखि 72 km को वेगमा हावामा पस्छन्; अगाडिको हावा खाँदिएर यति तात्छ कि ती चम्किन्छन् र करिब 80–100 km माथि नै जल्छन् भनी लेखेमा।

✓ धेरैजसो मेटियोरोइड बालुवाका कणजत्रा साना हुने भएकाले पूरै जलेर सकिन्छन्; ठुला केहीले मात्र उल्कापिण्ड छोड्छन् भनी लेखेमा।

6 लामो उत्तर

क. **उत्तर** बोध · 4

सन् 1927 मा जर्ज लमेटरले ब्रह्माण्ड फैलिँदै छ भन्ने निष्कर्ष निकाले र सन् 1929 मा एडविन हब्बलले टाढाका तारापुञ्ज हामीबाट टाढिँदै छन् (जति टाढा, त्यति छिटो) भनेर देखाए। पछाडि फर्केर हेर्दा करिब 13.8 अर्ब वर्षअघि ब्रह्माण्डका सबै पदार्थ र ऊर्जा अत्यन्त तातो, सघन र सानो अवस्थामा (लमेटरको ब्रह्मतत्त्व) थिए, जुन अत्यन्त छिटो फैलिन थाल्यो: यही बिग ब्याङ हो। फैलिँदै जाँदा ब्रह्माण्ड सेलायो: पहिले परमाणुभन्दा साना कण, त्यसपछि परमाणु (प्रायः हाइड्रोजन र हिलियम) र अणु बने; त्यसपछि गुरुत्वाकर्षणले ग्यास जम्मा गरी तारा, तारापुञ्ज र निहारिका बने र धेरै पछि ग्रह बने। ब्रह्माण्ड अझै फैलिँदै छ। प्रमाण: तारापुञ्ज एकअर्काबाट टाढिनु, सन् 1965 मा भेटिएको बिग ब्याङको धमिलो बाँकी चमक र हाइड्रोजन तथा हिलियमको मात्रा।

अङ्क विभाजन

✓ करिब 13.8 अर्ब वर्षअघि सबै पदार्थ र ऊर्जा अत्यन्त तातो, सघन र सानो अवस्थामा (ब्रह्मतत्त्व) थिए र त्यो अत्यन्त छिटो फैलिन थाल्यो: बिग ब्याङ भनी लेखेमा।
✓ फैलिँदै जाँदा ब्रह्माण्ड सेलायो र परमाणुभन्दा साना कण, त्यसपछि परमाणु (हाइड्रोजन र हिलियम) र अणु बने भनी लेखेमा।
✓ गुरुत्वाकर्षणले ग्यास जम्मा गरी तारा, तारापुञ्ज र निहारिका, पछि ग्रह बने; ब्रह्माण्ड अझै फैलिँदै छ भनी लेखेमा।
✓ कुनै एउटा प्रमाण वा इतिहास, जस्तै: हब्बलले (1929) तारापुञ्ज टाढिँदै छन् भनेर देखाए; लमेटर (1927); सन् 1965 मा भेटिएको बाँकी चमक, लेखेमा।

ख. **उत्तर** ज्ञान · 4

शिशुग्रह सूर्यको परिक्रमा गर्ने साना चट्टानी वा धातुका पिण्ड हुन् (साना ग्रह)। धेरैजसो मङ्गल र बृहस्पतिबिचको एस्टेरोइड बेल्टमा छन्; केही (ट्रोजन) कुनै ग्रहकै कक्षमा घुम्छन् र केही (नियर अर्थ एस्टेरोइड) पृथ्वीको कक्ष काट्छन्। तिनको गुरुत्वाकर्षण तिनलाई गोलो बनाउन पुग्ने जति बलियो नहुने भएकाले धेरैजसोको आकार अनियमित हुन्छ। तिनको आकार केही मिटरदेखि करिब 1,000 km सम्म हुन्छ (करिब 940 km को सेरेस सबैभन्दा ठुलो हो) र ती चट्टान, खनिज, फलाम र निकेलजस्ता धातु तथा माटोले बनेका हुन्छन्। तिनको पुच्छर हुँदैन।

अङ्क विभाजन

✓ कुनै एउटा विशेषता, जस्तै: सूर्यको परिक्रमा गर्ने साना चट्टानी वा धातुका पिण्ड (साना ग्रह), लेखेमा।
✓ अर्को कुनै विशेषता, जस्तै: धेरैजसो मङ्गल र बृहस्पतिबिचको एस्टेरोइड बेल्टमा छन् (केही ट्रोजन वा नियर अर्थ एस्टेरोइड), लेखेमा।
✓ तेस्रो कुनै विशेषता, जस्तै: गुरुत्वाकर्षण कमजोर भएकाले धेरैजसोको आकार अनियमित हुन्छ, लेखेमा।
✓ चौथो कुनै विशेषता, जस्तै: आकार केही मिटरदेखि करिब 1,000 km (सेरेस); चट्टान, धातु र माटोले बनेका; पुच्छर हुँदैन, लेखेमा।

7 गणितीय समस्या

उत्तर प्रयोग · 2

दुरी $= 4.2 \times 9.46 \times 10^{12}$ km $\approx 3.97 \times 10^{13}$ km, अर्थात् करिब 400 खर्ब किलोमिटर। यसको प्रकाश हामीसम्म आइपुग्न करिब 4.2 वर्ष लाग्छ (एक प्रकाशवर्ष भनेको प्रकाशले एक वर्षमा पार गर्ने दुरी हो)।

अङ्क विभाजन

✓ $4.2 \times 9.46 \times 10^{12} \approx 3.97 \times 10^{13}$ km निकालेमा।
✓ करिब 4.2 वर्ष लेखेमा।

8 सोच्नुहोस्

उत्तर

उच्च दक्षता · 2

चन्द्रमामा हावा नहुने भएकाले साना मेटियोरोइड पनि जल्दैनन्; ती सतहमा ठोक्किएर खाल्डा बनाउँछन्। त्यहाँ हावा, पानी, नदी वा जीव पनि नहुने भएकाले अर्बौं वर्ष पुराना खाल्डा पनि मेटिँदैनन्। पृथ्वीमा भने हावाले साना मेटियोरोइड जलाइदिन्छ र मौसम, पानी तथा चलिरहने भूत्वकले धेरैजसो पुराना खाल्डा मेटाइसकेका छन्।

अङ्क विभाजन

✓ चन्द्रमामा मेटियोरोइड जलाउने हावा नहुने भएकाले साना मेटियोरोइडले पनि ठोक्किएर खाल्डा बनाउँछन् भनी लेखेमा।

✓ चन्द्रमामा खाल्डा मेटाउने हावा, वर्षा वा पानी हुँदैन; पृथ्वीमा भने हावाले साना मेटियोरोइड जलाउँछ र मौसम तथा चलिरहने भूत्वकले पुराना खाल्डा मेटाउँछन् भनी लेखेमा।

9 क्रियाकलाप: आफ्नै आकाश अवलोकन (क्रियाकलाप 11.5)

(अङ्क नदिइने)

विद्यार्थीले पाउनुपर्ने नतिजा

आकाशगङ्गा सहरका बत्तीबाट टाढा मात्र देखिने, आकाशभरि फैलिएको धमिलो चम्किलो पट्टी हो। सप्तर्षि उत्तरतिर सात ताराले बनेको डाडुजस्तो आकृति हो (वसन्त र गर्मीको सुरुका साँझ अग्लोमा); यसका दुई सङ्केत ताराले ध्रुवतारातिर देखाउँछन्, जुन उत्तरमा लगभग स्थिर रहन्छ। तीन तारा एकै लहरमा भएको कम्मरपेटी भएको ओरियन जाडोका साँझ दक्षिण-पूर्वतिर देखिन्छ; स्कर्पियस गर्मीमा दक्षिणतिर होचोमा देखिन्छ। ग्रह कम टिमटिमाउने चम्किलो ताराजस्तो देखिन्छ। उल्का एक दुई सेकेन्ड देखिने प्रकाशको छोटो धर्सो हो।

तहअनुसार अङ्क	ज्ञान	बोध	प्रयोग	उच्च दक्षता	**जम्मा**
अङ्क	15	15	3	2	**35**