एकाइ 5 · जीवन प्रक्रिया: अमैथुनिक प्रजनन र भेजिटेटिभ प्रोपागेसन

उत्तरकुञ्जिका · शिक्षकका लागि

पूर्णाङ्क 37

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

1 मुख्य शब्द

ज्ञान · 4

1. अमैथुनिक प्रजनन
2. बाइनरी फिसन
3. बडिङ
4. रिजेनेरेसन
5. स्पोर
6. पार्थेनोजेनेसिस
7. राइजोम
8. सायन

प्रत्येकको 0.5 अङ्क।

2 चित्रको नामाङ्कन

ज्ञान · 3

1. आँख्ला
2. नयाँ जरा
3. काण्डको कटिङ
4. लेयरिङ
5. प्लास्टिकमा बेरिएको ओसिलो माटोको डल्लो
6. गुटी (एयर लेयरिङ)

प्रत्येकको 0.5 अङ्क।

3 बहुवैकल्पिक प्रश्न

i. **ग.** आफूजस्तै नयाँ सन्तान उत्पादन गर्ने जैविक प्रक्रिया — ज्ञान · 1

उही किसिमका नयाँ सन्तान उत्पादन गर्ने जुनसुकै जैविक प्रक्रिया प्रजनन हो। अरू विकल्प धेरै साँघुरा छन् (केही तरिका मात्र) वा अर्कै कुराबारे छन्।

ii. **ख.** टुक्रिएको भागले आफूमा नभएका भाग फेरि बनाएर पूरै शरीर बनाउँछ — बोध · 1

रिजेनेरेसनमा टुक्राले आफूमा नभएको भाग (टाउको, पुच्छर, हात) **फेरि बनाउनुपर्छ**। प्लानेरिया र स्टार फिसमा यसै गरी नयाँ शरीर बन्छ।

iii. **ख.** दुवै माउका प्रतिलिपि हुन्, उस्तै वंशाणुसहित — बोध · 1

अमैथुनिक प्रजननबाट **क्लोन** बन्छन्: तिनमा एउटै माउका जस्तै वंशाणु हुन्छन्। "पुरानो" कोष पनि बाँकी रहँदैन: माउ आफैँ दुवै कोष बनेको हुन्छ।

iv. **क.** ट्युबर — प्रयोग · 1

आलु **ट्युबर** हो: जमिनमुनिको काण्डको मोटाएको टुप्पो, जसका आँखामा टुसा हुन्छन्। राइजोम तेर्सो भएर रहने जमिनमुनिको काण्ड हो (अदुवा)। कोर्म काण्डको छोटो र मोटो फेद हो (पिँडालु)। बुलबिल भने मासुदार टुसा हुन् (केतुके)।

v. **ग.** टुसासहितको कम्तीमा एउटा आँख्ला — प्रयोग · 1

नयाँ काण्ड र जरा **आँख्लाका टुसा**बाट पलाउँछन्। दुई आँख्लाबिचको उखुको टुक्रामा टुसा हुँदैन। यस्तो टुक्रा कुहिएर जान्छ।

4 अति छोटो उत्तर

क. **अङ्क विभाजन** — ज्ञान · 1

✓ स्पोरेन्जियम (बहुवचन: स्पोरेन्जिया) लेखेमा।

ख. **अङ्क विभाजन** ज्ञान · 1

✓ ब्रायोफाइलम (पत्थरचट्टा) वा बेगोनिया लेखेमा।

ग. **अङ्क विभाजन** बोध · 1

✓ आलु (यसका आँखा आँख्लामा रहेका टुसा हुन्) लेखेमा।

5 छोटो उत्तर

क. **अङ्क विभाजन** बोध · 2

✓ अमैथुनिक प्रजननमा एउटै माउ चाहिन्छ र लैङ्गिक कोष चाहिँदैन भनी लेखेमा।

✓ नयाँ जीव त्यही माउको भाग (टुक्रिएको कोष, टुसा, टुक्रा, स्पोर)बाट बन्ने भएकाले भाले र पोथी लैङ्गिक कोष वा माउ चाहिँदैनन् भनी लेखेमा।

ख. **अङ्क विभाजन** बोध · 2

✓ ग्राफ्टिङ गरिएको बिरुवामा सायन लिइएको रुखमा जस्तै राम्रो गुणस्तरको फल लाग्छ भनी लेखेमा।

✓ सायन परिपक्व भइसकेको हुने भएकाले केही वर्षमै फल लाग्छ (वा रोग सहने बलियो जराका लागि स्टक छान्न सकिन्छ) भनी लेखेमा।

ग. **अङ्क विभाजन** बोध · 2

✓ कुनै एउटा फरक, जस्तै: फिसनमा माउ टुक्रिएर नयाँ जीव बन्छन् र माउ बाँकी रहँदैन; बडिङमा माउबाट टुसा पलाउँछ र माउ रहिरहन्छ, लेखेमा।

✓ अर्को कुनै फरक, जस्तै: फिसनबाट बनेका जीव करिब उत्तिकै ठुला हुन्छन्, टुसा सुरुमा माउभन्दा धेरै सानो हुन्छ; वा फिसन अमिबा, प्यारामेसियममा र बडिङ यिस्ट, हाइड्रामा हुन्छ, लेखेमा।

घ. **अङ्क विभाजन** ज्ञान · 2

✓ आँख्लामा, पातको फेदमा वा फूलको ठाउँमा बन्ने, सञ्चित खानाले भरिएको सानो मासुदार टुसा, जुन झरेर नयाँ बिरुवा बन्छ (प्राकृतिक भेजिटेटिभ प्रोपागेसन) भनी लेखेमा।

✓ कुनै उदाहरण: केतुके, गिठा, केही लिली लेखेमा।

6 लामो उत्तर

क. **उत्तर** ज्ञान · 4

स्टक जरा भएको तल्लो भाग हो। प्रायः एक वर्षको बिरुवालाई जमिनबाट 20–30 cm माथि काटेर स्टक बनाइन्छ। **सायन** राम्रो फल फल्ने रुखबाट लिइएको, केही टुसा भएको हाँगो हो।

प्रक्रिया: स्टक र सायनका छेउ कसिलो गरी मिल्ने र जीवित तह एकअर्कासँग टाँसिने गरी काटिन्छ। दुवैलाई जोडेर बाँधिन्छ र ग्राफ्टिङ वाक्स वा टेपले हावा नछिर्ने गरी बन्द गरिन्छ। केही हप्तापछि काटिएका सतह निको हुन्छन् र दुवै मिलेर एउटै बिरुवा बन्छ।

फाइदा: सायनको माउ रुखजत्तिकै राम्रो फल फल्छ; छिट्टै फल्छ; स्टकबाट रोग सहन सक्ने बलियो जरा पाउन सकिन्छ; एउटै रुखबाट धेरै राम्रा बिरुवा बनाउन सकिन्छ।

अङ्क विभाजन

✓ स्टक: जरा भएको तल्लो भाग, प्रायः एक वर्षको बिरुवालाई जमिनबाट 20–30 cm माथि काटेर बनाइन्छ भनी लेखेमा।

✓ सायन: राम्रो फल फल्ने रुखबाट लिइएको, केही टुसा भएको हाँगो भनी लेखेमा।

✓ प्रक्रिया: जीवित तह टाँसिने गरी दुवैका छेउ मिलाएर जोडिन्छ, बाँधिन्छ र ग्राफ्टिङ वाक्स वा टेपले हावा नछिर्ने गरी बन्द गरिन्छ; दुवै मिलेर एउटै बिरुवा बन्छ भनी लेखेमा।

✓ कुनै फाइदा: सायनको माउ रुखजत्तिकै राम्रो फल; छिट्टै फल्ने; स्टकबाट बलियो, रोग सहने जरा; एउटै रुखबाट धेरै राम्रा बिरुवा, लेखेमा।

ख. **उत्तर** **बोध · 4**

कीटाणुमुक्त प्रयोगशालामा माउ बिरुवाको सानो टुक्रा (एक्सप्लान्ट)लाई पोषक तत्त्वको जेली (मेडिया)माथि राखेर नयाँ बिरुवा उमार्ने विधि टिस्यु कल्चर हो। एक्सप्लान्ट बढेर क्यालस बन्छ; हर्मोनले क्यालसमा काण्ड र जरा पलाएर साना बिरुवा बन्छन् र तिनलाई गमलामा सारेर बाहिर रोपिन्छ। फाइदा: केही महिनामै लाखौँ उस्तै र रोगमुक्त साना बिरुवा।

अङ्क विभाजन

✓ कीटाणुमुक्त प्रयोगशालामा माउ बिरुवाको सानो टुक्रा (एक्सप्लान्ट)लाई पोषक तत्त्वको जेली (मेडिया)मा राखेर बिरुवा उमार्ने विधि भनी लेखेमा।

✓ एक्सप्लान्ट बढेर क्यालस बन्छ भनी लेखेमा।

✓ हर्मोनले क्यालसमा काण्ड र जरा पलाएर साना बिरुवा बन्छन् र तिनलाई गमलामा सारेर रोपिन्छ भनी लेखेमा।

✓ कुनै फाइदा: सानो टुक्राबाट छोटो समयमा लाखौँ उस्तै र रोगमुक्त बिरुवा; वा बिउ नहुने बिरुवा (केरा) पनि उमार्न सकिने, लेखेमा।

7 गणितीय समस्या

क. **उत्तर** **प्रयोग · 2**

2 घण्टा = 120 मिनेट; 120 ÷ 20 = 6 पुस्ता। सङ्ख्या = $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^6 = 64$ ओटा ब्याक्टेरिया।

अङ्क विभाजन

✓ 120 ÷ 20 = 6 पुस्ता (6 पटक दोब्बर) निकालेमा।

✓ $2^6 = 64$ ओटा ब्याक्टेरिया निकालेमा।

ख. **उत्तर** **प्रयोग · 2**

मल्टिपल फिसन: 16 × 16 = 256 ओटा कोष। बाइनरी फिसन: 2 × 2 = 4 ओटा कोष।

अङ्क विभाजन

✓ 16 × 16 = 256 ओटा कोष निकालेमा।

✓ बाइनरी फिसनबाट 2 × 2 = 4 ओटा कोष निकालेमा।

8 सोच्नुहोस्

उत्तर **उच्च दक्षता · 2**

होइन। यो मर्मतका रूपमा हुने रिजेनेरेसन हो: माउसुलीले गुमेको भाग फेरि बनाउँछ, तर चुँडिएको पुच्छरबाट नयाँ माउसुली बन्दैन। यसैले नयाँ जीव थपिँदैन।

अङ्क विभाजन

✓ होइन, यो गुमेको भागको मर्मत (रिजेनेरेसन) हो भनी लेखेमा।

✓ चुँडिएको पुच्छरबाट नयाँ माउसुली नबन्ने भएकाले जीवको सङ्ख्या बढ्दैन भनी लेखेमा।

9 क्रियाकलाप: कटिङबाट गुलाफ उमार्नुहोस् (क्रियाकलाप 5.4)

(अङ्क नदिइने)

विद्यार्थीले पाउनुपर्ने नतिजा

एक दुई हप्तापछि माटोमाथिका टुसा फुलेर साना पात खुल्छन्। अन्त्यमा बिस्तारै उखेलिएको कटिङको गाडिएको आँख्लाबाट नयाँ सेता जरा पलाएका देखिन्छन्। माटोमा आँख्ला नपरेका वा सुकेका कटिङ उम्रँदैनन्।

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।

- **Miracle Leaf** (बगैँचा): पातको किनारामा साना बिरुवा खोज्नुहोस्: हरेकले जरा हालेर नयाँ बिरुवा बन्न सक्छ।
- **The Bamboo Horse** (प्रदर्शनी): यो कलाकृति बाँसको राइजोम हो: नयाँ टुसा पलाउने जमिनमुनिको काण्ड।
- **Taro (Pindalu)** (बगैँचा): पिँडालु जमिनमुनिको कोर्मबाटै फेरि उम्रन्छ, त्यसैले किसानले बिउ होइन, कोर्म रोप्छन्।

- **Jade Plant** (बगैँचा): जेड बिरुवाको एउटा पात माटोमा राख्दा जरा हालेर नयाँ बिरुवा बन्छ: पातको कटिङ।

तहअनुसार अङ्क	ज्ञान	बोध	प्रयोग	उच्च दक्षता	**जम्मा**
अङ्क	16	13	6	2	**37**

एकाइ 5 · जीवन प्रक्रिया: बिरुवा र जनावरमा मैथुनिक प्रजनन

उत्तरकुञ्जिका · शिक्षकका लागि

पूर्णाङ्क 38

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

1 मुख्य शब्द

ज्ञान · 4

1. मैथुनिक प्रजनन
2. जाइगोट
3. दुईलिङ्गी
4. परागसेचन
5. अटोग्यामी
6. एनिमोफिली
7. ओर्निथोफिली
8. दोहोरो गर्भाधान

प्रत्येकको 0.5 अङ्क।

2 चित्रको नामाङ्कन

ज्ञान · 4

1. पेटल
2. एन्थर
3. फिलामेन्ट
4. सेपल
5. स्टिग्मा
6. स्टाइल
7. ओभरी
8. ओभ्युल

प्रत्येकको 0.5 अङ्क।

3 बहुवैकल्पिक प्रश्न

i. **ग.** ओभ्युलमा — ज्ञान · 1

पोथी लैङ्गिक कोष **ओभ्युल**भित्र हुन्छ। परागनली ओभ्युलभित्र पसेर भाले लैङ्गिक कोष त्यहीँ छोड्छ। ओभ्युल ओभरीभित्रै हुने भएकाले “ओभरीमा” गलत होइन, तर ठ्याक्कै ठाउँ **ओभ्युल** हो। यसैले यो सबैभन्दा उपयुक्त उत्तर हो।

ii. **घ.** इन्टोमोफिली — बोध · 1

झिँगा किरा हो र किराबाट हुने परागसेचनलाई **इन्टोमोफिली** भनिन्छ। (चराबाट हुने परागसेचनलाई ओर्निथोफिली भनिन्छ।)

iii. **ग.** हावाबाट — प्रयोग · 1

यस फूलमा जनावरलाई आकर्षित गर्ने केही छैन। यसका हलुका परागकण बादलजस्तै हावामा उड्छन् र प्वाँखजस्ता स्टिग्मामा केही परागकण अड्किन्छन्। मकै र धानमा जस्तै यो **एनिमोफिली** हो।

iv. **क.** माउसुली — बोध · 1

माउसुलीजस्ता सरीसृपमा समागम हुन्छ र गर्भाधान पोथीको शरीरभित्र हुन्छ। त्यसपछि पोथीले खोल भएका अन्डा पार्छे। भ्यागुता, खस्रे भ्यागुता र रहु माछाका अन्डाको गर्भाधान पानीमा हुन्छ।

v. **ख.** एन्थर, परागकण, स्टिग्मा, परागकणको अङ्कुरण — बोध · 1

एन्थरमा **परागकण** बन्छन्। परागकण **स्टिग्मा**सम्म पुग्छ र त्यहाँ यसको **अङ्कुरण** भएर परागनली बन्छ।

4 अति छोटो उत्तर

क. **अङ्क विभाजन** — ज्ञान · 1

✓ बिचको भाग लेखेमा।

ख. **अङ्क विभाजन** ज्ञान · 1

✓ बिउ लेखेमा।

ग. **अङ्क विभाजन** बोध · 1

✓ एउटा शुक्राणु भित्र पस्नेबित्तिकै डिम्बको बाहिरी तह बदलिन्छ र अरू शुक्राणु भित्र पस्न पाउँदैनन् भनी लेखेमा।

5 छोटो उत्तर

क. **अङ्क विभाजन** बोध · 2

✓ परागकण आफैँ सर्न सक्दैन; परपरागसेचनमा हावा, पानी, किरा वा चराले यसलाई अर्को फूलको स्टिग्मासम्म पुर्‍याउनुपर्छ भनी लेखेमा।

✓ बाहक नभए धेरैजसो फूलमा परागकण नपुग्ने हुँदा गर्भाधान हुँदैन र फल तथा बिउ बन्दैनन् भनी लेखेमा।

ख. **अङ्क विभाजन** बोध · 2

✓ शुक्राणु पौडिएर अन्डासम्म पुग्नुपर्छ र यसका लागि पानी चाहिन्छ भनी लेखेमा।

✓ खोल नभएका अन्डा हावामा सुकेर मर्छन् भनी लेखेमा।

ग. **अङ्क विभाजन** बोध · 2

✓ कुनै एउटा फरक, जस्तै: परागसेचन परागकण एन्थरबाट स्टिग्मासम्म पुग्ने प्रक्रिया हो; गर्भाधान भाले र पोथी लैङ्गिक कोषको संयोजन हो, लेखेमा।

✓ अर्को कुनै फरक, जस्तै: परागसेचन स्टिग्मामा हुन्छ, गर्भाधान ओभ्युलभित्र हुन्छ; वा परागसेचन पहिले हुन्छ, गर्भाधान त्यसपछि, लेखेमा।

घ. **अङ्क विभाजन** ज्ञान · 2

✓ प्रजनन अङ्गमा लैङ्गिक कोष बन्ने प्रक्रिया भनी लेखेमा।

✓ जनावरमा शुक्राणु अण्डकोषमा र डिम्ब अण्डाशयमा बन्छन् भनी लेखेमा।

6 लामो उत्तर

क. **उत्तर** बोध · 4

फूल फुल्ने बिरुवामा हरेक ओभ्युलमा **दुईपटक** संयोजन हुन्छ। यसलाई दोहोरो गर्भाधान भनिन्छ।
स्टिग्मामा रहेको परागकणबाट स्टाइल हुँदै तलतिर परागनली बढ्छ। यस नलीमा दुईओटा भाले लैङ्गिक कोष बन्छन्। नली माइक्रोपाइलबाट ओभ्युलभित्र पसेर ती दुवै कोष छोड्छ।

1. एउटा भाले लैङ्गिक कोष **पोथी लैङ्गिक कोष**सँग मिल्छ → **जाइगोट** → भ्रूण।
2. अर्को भाले लैङ्गिक कोष **दुईओटा पोलर न्युक्लियस** (द्वितीय पोलर न्युक्लियस)सँग मिल्छ → **इन्डोस्पर्म न्युक्लियस** → इन्डोस्पर्म, भ्रूणको खाना।

त्यसपछि ओभ्युल बिउ बन्छ र ओभरी फल बन्छ।

अङ्क विभाजन

✓ फूल फुल्ने बिरुवाको हरेक ओभ्युलमा दुईपटक संयोजन हुन्छ; यसलाई दोहोरो गर्भाधान भनिन्छ भनी लेखेमा।

✓ स्टिग्मामा रहेको परागकणबाट स्टाइल हुँदै दुईओटा भाले लैङ्गिक कोषसहितको परागनली बढ्छ र माइक्रोपाइलबाट ओभ्युलभित्र पस्छ भनी लेखेमा।

✓ एउटा भाले लैङ्गिक कोष पोथी लैङ्गिक कोषसँग मिलेर जाइगोट बन्छ र जाइगोटबाट भ्रूण बन्छ भनी लेखेमा।

✓ अर्को भाले लैङ्गिक कोष दुईओटा पोलर न्युक्लियस (द्वितीय पोलर न्युक्लियस)सँग मिलेर इन्डोस्पर्म न्युक्लियस बन्छ र त्यसबाट इन्डोस्पर्म बन्छ भनी लेखेमा।

ख. **उत्तर** **बोध · 4**

स्वपरागसेचन	परपरागसेचन
परागकण उही बिरुवाको स्टिग्मामा पुग्छ।	परागकण उही प्रजातिको अर्को बिरुवाको स्टिग्मामा पुग्छ।
प्रायः बाहक चाहिँदैन।	बाहक (हावा, पानी, किरा, चरा) चाहिन्छ।
फूल साना, रङहीन, बास्ना र नेक्टर नभएका; एन्थर र स्टिग्मा सँगै पाक्छन्।	फूल प्रायः रङ्गीन, बास्नादार र नेक्टर भएका (वा प्वाँखजस्ता स्टिग्मा भएका); एन्थर र स्टिग्मा प्रायः फरक समयमा पाक्छन्।
नयाँ गुण आउँदैनन्; पुस्ता बिस्तारै कमजोर हुन्छ। जस्तै: केराउ, गहुँ	गुणको नयाँ मिसावट हुन्छ; सन्तान स्वस्थ हुन्छन्। जस्तै: तोरी, मकै

अङ्क विभाजन

✓ स्वपरागसेचनमा परागकण उही बिरुवाको स्टिग्मामा पुग्छ; परपरागसेचनमा उही प्रजातिको अर्को बिरुवाको स्टिग्मामा पुग्छ भनी लेखेमा।

✓ स्वपरागसेचनमा प्रायः बाहक चाहिँदैन; परपरागसेचनमा बाहक (हावा, पानी, किरा, चरा) चाहिन्छ भनी लेखेमा।

✓ स्वपरागसेचन हुने फूल साना, रङहीन, बास्ना र नेक्टर नभएका र एन्थर तथा स्टिग्मा सँगै पाक्ने; परपरागसेचन हुने फूल प्रायः रङ्गीन, बास्नादार, नेक्टर भएका (वा प्वाँखजस्ता स्टिग्मा भएका) र एन्थर तथा स्टिग्मा फरक समयमा पाक्ने हुन्छन् भनी लेखेमा।

✓ स्वपरागसेचनमा नयाँ गुण आउँदैनन् (जस्तै: केराउ, गहुँ); परपरागसेचनमा गुणको नयाँ मिसावट भएर स्वस्थ सन्तान बन्छन् (जस्तै: तोरी, मकै) भनी लेखेमा। प्रत्येक बुँदामा एउटा फरक।

7 गणितीय समस्या

क. **उत्तर** **प्रयोग · 2**

समय = दुरी ÷ दर = 24 cm ÷ 1 cm प्रतिघण्टा = 24 घण्टा = 1 दिन।

अङ्क विभाजन

✓ 24 cm ÷ 1 cm/h = 24 घण्टा निकालेमा।

✓ 24 घण्टा = 1 दिन निकालेमा।

ख. **उत्तर** **प्रयोग · 2**

10 mm ÷ 0.1 mm = 100 ओटा डिम्ब।

अङ्क विभाजन

✓ 1 cm लाई 10 mm मा बदली 0.1 mm ले भाग गरेमा।

✓ 100 ओटा डिम्ब निकालेमा।

8 सोच्नुहोस्

उत्तर **उच्च दक्षता · 2**

स्याउका फूलमा किराबाट परागसेचन हुन्छ। मौरी नहुँदा स्टिग्मासम्म परागकण पुग्दैन, गर्भाधान हुँदैन र थोरै मात्र स्याउ फल्छन्। यसैले मौरीले गर्ने काम किसान आफैं ब्रसले गर्छन्।

अङ्क विभाजन

✓ स्याउका फूलमा परागकण स्टिग्मासम्म पुऱ्याउन किरा (मौरी) चाहिन्छ भनी लेखेमा।

✓ परागसेचन नभए गर्भाधान हुँदैन र फल लाग्दैन, यसैले ब्रसले परागकण पुऱ्याइन्छ भनी लेखेमा।

9 क्रियाकलाप: सूक्ष्मदर्शक यन्त्रमा परागकण (क्रियाकलाप 5.6)

(अङ्क नदिइने)

विद्यार्थीले पाउनुपर्ने नतिजा

हरेक किसिमको फूलका परागकण आफ्नै किसिमका हुन्छन्। तोरी: धेरै साना, फिक्का पहेँला, गोलाकार र जालीजस्तो सतह भएका। जवाकुसुम: ठुला, गोला र काँडैकाँडाले ढाकिएका। लिली: ठुला, सिमीजस्तो आकारका, सुन्तले खैरा। सूक्ष्मदर्शक यन्त्रबिना एउटा एउटा परागकण देखिँदैन।

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।

- **Hibiscus** (बगैँचा): फूलबाट बाहिर निस्केको पुङ्केशरको लामो डाँठ र त्यसको टुप्पामा पाँच भागमा बाँडिएको स्टिग्मा खोज्नुहोस्।
- **A Giant Pumpkin** (प्रदर्शनी): फर्सीको लहरामा भाले र पोथी फूल छुट्टाछुट्टै हुन्छन्; परागसेचन भएको पोथी फूल मात्र फल बन्छ।

तहअनुसार अङ्क	ज्ञान	बोध	प्रयोग	उच्च दक्षता	**जम्मा**
अङ्क	13	18	5	2	**38**

एकाइ 5 · जीवन प्रक्रिया: बिउ, यसको प्रसारण र अङ्कुरण

उत्तरकुञ्जिका · शिक्षकका लागि

पूर्णाङ्क 38

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

1 मुख्य शब्द

ज्ञान · 4

1. ओभ्युल
2. प्रसारण
3. माइक्रोपाइल
4. डोर्मेन्सी
5. अङ्कुरण
6. इपिजियल
7. हाइपोजियल
8. बेर्ना

प्रत्येकको 0.5 अङ्क।

2 चित्रको नामाङ्कन

ज्ञान · 4

1. रेडिकल
2. कोटिलेडोन
3. हाइलम
4. टेस्टा
5. स्कुटेलम (कोटिलेडोन)
6. टेग्मिन
7. प्लुमुल
8. इन्डोस्पर्म

प्रत्येकको 0.5 अङ्क।

3 बहुवैकल्पिक प्रश्न

i. **क.** हावाद्वारा — ज्ञान · 1

काँस र अरू घाँसजस्तै खरका बिउ साना, हलुका र रौँ भएका हुन्छन्। यस्ता बिउलाई हावाले उडाएर लैजान्छ।

ii. **ख.** नयाँ बिरुवा उत्पादन गर्नु — बोध · 1

बिउमा **भ्रूण** हुन्छ र भ्रूण बढेर नयाँ बिरुवा बन्छ। खाना सञ्चय गर्नु र वंश निरन्तर राख्नु पनि सही हुन्, तर ती दुवै यही मुख्य कामका लागि हुन्।

iii. **घ.** कोटिलेडोन (सिमीजस्ता बिउमा) माथि आउँछन् र पहिला हरिया पात बन्छन् — बोध · 1

सिमीमा कोटिलेडोन माटोमाथि उठ्छन् र हरिया हुन्छन् (इपिजियल अङ्कुरण)। इन्डोस्पर्म होइन, रेडिकल जरा बन्छ। कोटिलेडोन बिउमा पहिल्यै हुन्छन्। आवरणबाट केही पनि बढ्दैन।

iv. **ग.** ओसले अङ्कुरण सुरु हुने र ढुसीले कुहाउने भएकाले — प्रयोग · 1

पानीले डोर्मेन्सी तोड्छ। ओसिला बिउ भण्डारमै उम्रन थाल्छन् (र माटो नपाएर मर्छन्)। ओसिला बिउमा ढुसी र ब्याक्टेरिया पनि लाग्छन्। सुक्खा बिउ भने सुषुप्त रहन्छन् र लामो समयसम्म जीवित रहन्छन्।

v. **क.** यसले बिउलाई जीवित र पछि उम्रन सक्ने अवस्थामा राख्छ — ज्ञान · 1

डोर्मेन्सीका बेला बिउ आराम अवस्थामा रहन्छ र लगभग कुनै खाना प्रयोग गर्दैन। यसैले अङ्कुरणका लागि अवस्था राम्रो नहुन्जेल बिउ जीवित रहन्छ।

4 अति छोटो उत्तर

क. **अङ्क विभाजन** ज्ञान · 1

✓ रेडिकल लेखेमा।

ख. **अङ्क विभाजन** ज्ञान · 1

✓ कमल, कुमुद, नरिवल, म्याङ्ग्रोभ, पटेरमध्ये कुनै दुई लेखेमा।

ग. **अङ्क विभाजन** बोध · 1

✓ चामल पालिस गर्दा भ्रूण र बाहिरी तह कोतरिएर जान्छन् भनी लेखेमा।

5 छोटो उत्तर

क. **अङ्क विभाजन** बोध · 2

✓ सुक्खा बिउ सुषुप्त हुन्छ; पानी नहुँदा यसका कोषमा रासायनिक प्रतिक्रिया हुन सक्दैनन् भनी लेखेमा।

✓ भिजाउँदा बिउले पानी सोस्छ, आवरण नरम हुन्छ र इन्जाइम सक्रिय भएर सञ्चित खाना प्रयोग हुन्छ र भ्रूण बढ्न थाल्छ भनी लेखेमा।

ख. **अङ्क विभाजन** बोध · 2

✓ सिमलका बिउ साना र हलुका हुन्छन् र हरेक बिउ मसिनो रेसमी कपासमा बेरिएको हुन्छ भनी लेखेमा।

✓ कपासले तौल थोरै तर सतह धेरै बढाउने भएकाले बिउ हावामा तैरिन्छ र हावाले टाढा पुऱ्याउँछ भनी लेखेमा।

ग. **अङ्क विभाजन** ज्ञान · 2

✓ कुनै एउटा फरक, जस्तै: प्लुमुल बढेर काण्ड प्रणाली बन्छ; रेडिकल बढेर जरा प्रणाली बन्छ, लेखेमा।

✓ अर्को कुनै फरक, जस्तै: प्लुमुल माथितिर बढ्छ, रेडिकल माटोमा तलतिर बढ्छ; वा पहिले रेडिकल निस्कन्छ, त्यसपछि प्लुमुल, लेखेमा।

घ. **अङ्क विभाजन** बोध · 2

✓ हावाबाट पाएको अक्सिजन भ्रूणका कोषले श्वासप्रश्वासमा सञ्चित खाना तोडेर बढ्न चाहिने ऊर्जा निकाल्न प्रयोग गर्छन् भनी लेखेमा।

✓ पर्याप्त अक्सिजन नभए (पानी जमेको माटो, पानीमुनि) बिउ उम्रन सक्दैन र प्रायः कुहिन्छ भनी लेखेमा।

6 लामो उत्तर

क. **उत्तर** बोध · 4

बिउले माइक्रोपाइलबाट पानी सोसेर फुल्छ र यसको आवरण नरम भएर फुट्छ। इन्जाइमले कोटिलेडोनमा सञ्चित खाना तोड्छन् र त्यो खाना अक्सिजनको सहायताले ऊर्जा र वृद्धिका लागि प्रयोग हुन्छ। पहिले रेडिकल निस्केर तलतिर बढ्छ र जरा तथा जरा रौँ बनाउँछ। हाइपोकोटाइल बाङ्गिएर हुक बन्छ र कोटिलेडोनलाई माटोबाट बाहिर तान्छ; कोटिलेडोन हरिया हुन्छन्। प्लुमुल माथि बढेर काण्ड र पहिला पात बन्छन्। अब सानो बिरुवा बेर्ना बन्छ (इपिजियल अङ्कुरण)।

अङ्क विभाजन

✓ बिउले माइक्रोपाइलबाट पानी सोसेर फुल्छ र आवरण नरम भएर फुट्छ भनी लेखेमा।

✓ कोटिलेडोनमा सञ्चित खाना अक्सिजनको सहायताले तोडिएर ऊर्जा र वृद्धिका लागि प्रयोग हुन्छ भनी लेखेमा।

✓ पहिले रेडिकल निस्केर तलतिर बढ्छ र जरा बनाउँछ भनी लेखेमा।

✓ हाइपोकोटाइल हुकजस्तो बाङ्गिएर कोटिलेडोनलाई माटोमाथि तान्छ र ती हरिया हुन्छन्; प्लुमुल बढेर काण्ड र पहिला पात बन्छन् (इपिजियल अङ्कुरण) भनी लेखेमा।

ख. उत्तर प्रयोग · 4

i. **बिउलाई माटोले पुर्न**। माटोमा पुरिँदा बिउ ओसिलो र न्यानो रहन्छ, खुकुलो माटोमा हावा पाउँछ र चराबाट पनि जोगिन्छ।
ii. सुक्खा भागमा **पानी** थिएन। पर्याप्त ओस नहुँदा बिउले पानी सोस्न सकेनन्। तिनको डोर्मेन्सी टुटेन र ती उम्रेनन् (वा ढिलो उम्रे)।
iii. खेतमा एकनासले **सिँचाइ** गर्नुपर्छ (वा पानी परेलगत्तै छर्नुपर्छ)। छर्नुअघि बिउलाई एक दिन भिजाउनुपर्छ। माटोलाई खुकुलो र ओसिलो राख्नुपर्छ तर पानी जम्न दिनुहुँदैन। ठिक समयमा र ठिक गहिराइमा छर्नुपर्छ र राम्रो बिउ प्रयोग गर्नुपर्छ।

अङ्क विभाजन

✓ क. बिउलाई माटोले पुर्न, जसले गर्दा बिउ ओसिलो र न्यानो रहन्छ, हावा पाउँछ र चराबाट जोगिन्छ भनी लेखेमा।

✓ ख. सुक्खा भागमा पानी नहुँदा बिउले पानी सोस्न सकेनन् र डोर्मेन्सी टुटेन भनी लेखेमा।

✓ ग. खेतमा एकनासले सिँचाइ गर्ने (वा पानी परेलगत्तै छर्ने) भनी लेखेमा।

✓ ग. अर्को कुनै राम्रो उपाय: छर्नुअघि बिउ एक दिन भिजाउने; माटो खुकुलो र ओसिलो राख्ने तर पानी जम्न नदिने; ठिक समय र गहिराइमा छर्ने; राम्रो बिउ प्रयोग गर्ने, लेखेमा।

7 गणितीय समस्या

क. उत्तर प्रयोग · 2

प्रतिशत = 42 ÷ 50 × 100% = 84%।

अङ्क विभाजन

✓ 42 ÷ 50 × 100% गरेमा।

✓ 84% निकालेमा।

ख. उत्तर प्रयोग · 2

18 kg = 18,000 g। सङ्ख्या = 18,000 × 10 लाख = 18 अर्ब (1.8×10^{10}) ओटा बिउ।

अङ्क विभाजन

✓ 18 kg लाई 18,000 g मा बदलेमा।

✓ 18,000 × 10 लाख = 18 अर्ब (1.8×10^{10}) ओटा बिउ निकालेमा।

8 सोच्नुहोस्

उत्तर उच्च दक्षता · 2

उम्रँदै गरेको बिउलाई सञ्चित खानाबाट ऊर्जा निकाल्न श्वासप्रश्वासका लागि अक्सिजन चाहिन्छ। पानीमुनि पानीमा घुलेको थोरै अक्सिजन मात्र पाइने भएकाले बिउ फुल्छ तर बढ्दैन र कुहिन पनि सक्छ।

अङ्क विभाजन

✓ उम्रँदै गरेको बिउलाई बढ्न चाहिने ऊर्जाका लागि श्वासप्रश्वासमा अक्सिजन (हावा) चाहिन्छ भनी लेखेमा।

✓ पानीमुनि धेरै थोरै अक्सिजन (पानीमा घुलेको मात्र) पाइने भएकाले बिउ उम्रन सक्दैन भनी लेखेमा।

9 क्रियाकलाप: बिउ उम्रिएको हेर्नुहोस् (क्रियाकलाप 5.12)

(अङ्क नदिइने)

विद्यार्थीले पाउनुपर्ने नतिजा

दिन 1–2: बिउ फुल्छन् र सेतो रेडिकल बाहिर निस्कन्छ। दिन 2–3: मसिना जरा रौँ देखिन्छन् र हाइपोकोटाइलले अझै आवरणभित्र रहेका दुईओटा साना कोटिलेडोन माथि उठाउँछ। दिन 4–5: आवरण झर्छ र कोटिलेडोन खुलेर हरिया हुन्छन्। सधैँ रेडिकल नै पहिले निस्कन्छ।

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।

- **Flying Paper Shapes** (प्रदर्शनी): पट्याइएका कागजका आकृति खसाल्नुहोस्: घुम्नेहरू बिस्तारै झर्छन्, हावामा मेपलको बिउ झरेजस्तै।

• **Balsam** (बगैँचा): पाकेको तिउरी फूलको कोसा छुनासाथ फुटेर बिउ टाढा फ्याँक्छ: कोसा फुटेर हुने बिउ प्रसारण।

तहअनुसार अङ्क	ज्ञान	बोध	प्रयोग	उच्च दक्षता	**जम्मा**
अङ्क	14	13	9	2	**38**