



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

१ मुख्य शब्द

1. ह्विटेकर
2. थालस
3. राइज्वाइड
4. उभयचर वनस्पति
5. सोरी
6. कोन
7. ओभरी
8. फक्लेटा

ज्ञान • ४

प्रत्येकको ०.५ अङ्क।

२ बहुवैकल्पिक प्रश्न

i. ग. युक्कारियोटिक कोष, कोषमा कोषभित्ता भएको, स्वपोषक

ज्ञान • १

बिरुवा युक्कारियोटिक हुन्छन्। तिनका कोषमा सेलुलोजको भित्ता हुन्छ। हरितकणको सहायताले तिनले आफ्नो खाना आफैँ बनाउँछन् (स्वपोषक)। विकल्प घ मा फन्जाइको र विकल्प ख मा जनावरको वर्णन छ।

ii. ग. ट्राकियोफाइटा

ज्ञान • १

भास्कुलर तन्तु भएका बिरुवालाई ट्राकियोफाइटा भनिन्छ। स्पर्माटोफाइटा (बिउ हुने बिरुवा) मा पनि भास्कुलर तन्तु हुन्छ तर यी ट्राकियोफाइटाको एउटा भाग मात्र हुन्। उनिहरूमा भास्कुलर तन्तु हुन्छ तर बिउ हुँदैन।

iii. ग. यसमा फूलको सट्टा कोन हुन्छ र फलविनाको नाङ्गो बिउ हुन्छ

बोध • १

जिमिनोस्पर्ममा फूलको सट्टा कोन हुन्छन् र बिउ नाङ्गो हुन्छन्। Cycas का पात सियोजस्ता हुँदैनन्। कुनै पनि जिमिनोस्पर्ममा फल लाग्दैन।

iv. ग. क्लब मसमा जाइलम र फ्लोयम तन्तु हुन्छ

बोध • १

जाइलम र फ्लोयम (भास्कुलर तन्तु) भएकाले क्लब मस ट्राकियोफाइटामा पर्छ र यसमा वास्तविक जरा, काण्ड र पात हुन्छन्। (विकल्प घ पनि क्लब मसका लागि सही हो। तर यो भास्कुलर तन्तु हुनुको परिणाम हो। त्यसैले मुख्य भिन्नता ग नै हो।)

v. घ. धान, केरा, आँप

प्रयोग • १

धान र केरा एकदलीय हुन् भने आँप दुईदलीय हो। यी सबै फूल फुल्ने बिरुवा हुन्। सल्लो र धुपी जिमिनोस्पर्म हुन्। उनिहरू टेरिडोफाइटा र मस ब्रायोफाइटा हो।

३ चित्रको नामाङ्कन

- | | |
|---|--|
| 1. फ्रन्ड (पात) | 5. ग्यामेटोफाइट: प्रोथ्यालस (करिब 5 mm चौडा) |
| 2. सानो पात (पिन्ना) | 6. राइज्वाइड |
| 3. जरा | 7. निउरो: गुडुल्किएको कलिलो पात |
| 4. सोरस: स्पोरले भरिएका स्पोरान्जियमको झुप्पो | 8. राइजोम: माटोमुनिको काण्ड |

ज्ञान • ४

प्रत्येकको ०.५ अङ्क।

४ अति छोटो उत्तर

क. अङ्क विभाजन

ज्ञान • १

✓ तीनओटा: अल्गी, ब्रायोफाइटा र ट्राकियोफाइटा भनी लेखेमा।



- ख. अङ्क विभाजन** ज्ञान • 1
✓ जरा, काण्ड र पातमा नछुट्टिएको बिरुवाको शरीर भनी लेखेमा।
- ग. अङ्क विभाजन** बोध • 1
✓ स्पोरोफाइट (हामीले देख्ने उनिउँको बिरुवा) भनी लेखेमा।

5 छोटो उत्तर

- क. अङ्क विभाजन** बोध • 2
✓ कुनै एउटा फरक, जस्तै: मस ब्रायोफाइट हो र यसमा भास्कुलर तन्तु हुँदैन; क्लब मस टेरिडोफाइट (ट्राकियोफाइट) हो र यसमा जाइलम र फ्लोयम हुन्छन्, लेखेमा।
✓ अर्को कुनै फरक, जस्तै: मसमा राइज्वाइड र साधारण काण्ड र पात, क्लब मसमा वास्तविक जरा, काण्ड र पात हुन्छन्; वा मसमा ग्यामेटोफाइट र क्लब मसमा स्पोरोफाइट प्रबल हुन्छ, लेखेमा।
- ख. अङ्क विभाजन** बोध • 2
✓ फल फूलको ओभरीबाट बन्छ भनी लेखेमा।
✓ जिम्नोस्पर्ममा फूलको सट्टा कोन हुन्छ र कोनमा ओभरी हुँदैन (ओभ्युल कल्लामाथि खुला रहन्छन्), त्यसैले फल बन्दैन र बिउ नाङ्गा रहन्छन् भनी लेखेमा।
- ग. अङ्क विभाजन** बोध • 2
✓ Riccia (ब्रायोफाइट) जमिनमा बस्छ भनी लेखेमा।
✓ तर यसको भाले ग्यामेट पानीमा पौडिएर मात्र अण्डसम्म पुग्ने भएकाले जीवनचक्र पूरा गर्न पानी पनि चाहिन्छ भनी लेखेमा।
- घ. अङ्क विभाजन** प्रयोग • 2
✓ तीनैको शरीर वास्तविक जरा, काण्ड र पातमा छुट्टिएको हुन्छ र तीनैमा भास्कुलर तन्तु (जाइलम र फ्लोयम) हुन्छ; यी ट्राकियोफाइटका विशेषता हुन् भनी लेखेमा।
✓ बिउ नहुने, नाङ्गो बिउ हुने र फलभित्र बिउ हुने भिन्नताले सबडिभिजन (टेरिडोफाइट, जिम्नोस्पर्म, एन्जियोस्पर्म) मात्र छुट्टिन्छ भनी लेखेमा।

6 लामो उत्तर

- क. उत्तर** बोध • 4
देखिने हरियो मसको बिरुवा **ग्यामेटोफाइट (n)** हो। यसले एन्थेरिडियामा भाले ग्यामेट र आर्किगोनियममा अण्ड बनाउँछ। पानी परेपछि भाले ग्यामेट पानीको पातलो तहमा पौडिँदै अण्डसम्म पुग्छ र अण्डसँग मिलेर जाइगोट (2n) बनाउँछ। जाइगोट पोथी बिरुवाको टुप्पोमै हुर्केर **स्पोरोफाइट** बन्छ। स्पोरोफाइट टुप्पोमा क्याप्सुल भएको डाँठ हो र यो ग्यामेटोफाइटमै बाँच्छ। क्याप्सुलभित्रका स्पोर मातृकोष मियोसिस विधिबाट विभाजित भएर ह्याप्लोइड स्पोर बनाउँछन्। हावाले उडाएको स्पोर ओसिलो ठाउँमा हुर्केर नयाँ ग्यामेटोफाइट बन्छ। यसरी दुई पुस्ता पालैपालो आउँछन्। मसमा **ग्यामेटोफाइट** प्रबल हुन्छ।
- अङ्क विभाजन**
✓ हरियो बिरुवा ग्यामेटोफाइट हो र यसले एन्थेरिडिया (भाले ग्यामेट) र आर्किगोनियम (अण्ड) मा ग्यामेट बनाउँछ भनी लेखेमा।
✓ भाले ग्यामेट पानीमा पौडिएर अण्डसँग मिल्छ र जाइगोट बन्छ भनी लेखेमा।
✓ जाइगोट ग्यामेटोफाइटमै हुर्केर स्पोरोफाइट (डाँठ र क्याप्सुल) बन्छ र क्याप्सुलमा (मियोसिसबाट) स्पोर बन्छन् भनी लेखेमा।
✓ स्पोर हुर्केर नयाँ ग्यामेटोफाइट बन्छ र मसमा ग्यामेटोफाइट प्रबल हुन्छ भनी लेखेमा।



- दुवै ट्राकियोफाइटा हुन्: दुवैमा वास्तविक जरा, काण्ड र पात र भास्कुलर तन्तु हुन्छन्। दुवैमा बिउ बन्छ।
- सुन्तलामा फूल फुल्छ र बिउ फलभित्र बन्द हुन्छन्; *Cycas* मा कोन हुन्छ र बिउ नाङ्गा हुन्छन्।
- सुन्तला एन्जिओस्पर्म हो (फूल, फलभित्र बिउ); *Cycas* जिम्नोस्पर्म हो (कोन, नाङ्गो बिउ)।
- सुन्तला बढी विकसित छ: यसका ओभ्युल ओभरीभित्र सुरक्षित हुन्छन्, फूलले किरालाई परागसेचनका लागि आकर्षित गर्छ र फलले बिउलाई जोगाउँछ र फैलाउन मद्दत गर्छ।

अङ्क विभाजन

- ✓ i. कुनै एउटा समानता, जस्तै: दुवैमा भास्कुलर तन्तु हुन्छ वा दुवैमा बिउ बन्छ, लेखेमा।
- ✓ ii. कुनै एउटा भिन्नता, जस्तै: फूल र फलभित्र बिउ, कोन र नाङ्गो बिउ, लेखेमा।
- ✓ iii. सुन्तला एन्जिओस्पर्म (फलभित्र बिउ) र *Cycas* जिम्नोस्पर्म (कोन, नाङ्गो बिउ) भनी लेखेमा।
- ✓ iv. सुन्तला बढी विकसित, र सुरक्षित ओभ्युल, फूल वा बिउ जोगाउने र फैलाउने फलजस्ता कुनै कारण लेखेमा।

7 सोचुहोस्

उत्तर

उच्च दक्षता - 2

केही हदसम्म मात्र सम्भव छ। तल सोरी भएका वा गुड्डिल्किएका कलिला पात टेरेडोफाइटाका, सियोजस्ता पात जिम्नोस्पर्मका र जालीदार वा समानान्तर शिराक्रम भएका फराकिला पात एन्जिओस्पर्मका हुन सक्छन्। तर पातले झुक्याउन पनि सक्छ: जिम्नोस्पर्म *Cycas* का पात उनिउँका जस्तै प्वाँखजस्ता हुन्छन्। सबडिभिजन बिउ, कोन, फूल र फलका आधारमा छुट्याइने भएकाले पक्का हुन ती हेर्नुपर्छ।

अङ्क विभाजन

- ✓ केही हदसम्म सम्भव: पातबाट सङ्केत पाइन्छ (सोरी, सियोजस्ता पात, फराकिला पात) भनी लेखेमा।
- ✓ तर पातले झुक्याउन सक्छ (जस्तै *Cycas* का उनिउँजस्ता पात); सबडिभिजन बिउ, कोन, फूल र फलबाट छुट्याइन्छ भनी लेखेमा।

8 क्रियाकलाप: मकै र चना (क्रियाकलाप 2.4 र 2.5)

(अङ्क नदिइने)

विद्यार्थीले पाउनुपर्ने नतिजा

मकै समानान्तर शिराक्रम, गुच्छे जरा (टेके जरासहित), एउटा फक्लेटा, एकदलीय (अरू: धान, गहुँ, बाँस, केरा, प्याज)। चना: जालीदार शिराक्रम, मूल जरा, दुईओटा फक्लेटा (भिजाएको बिउ दुई भागमा छुट्टिन्छ), दुईदलीय (अरू: केराउ, तोरी, आँप, फर्सी, पिपल)।

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।

- **Peepal** (बगैँचा): हाम्रो पिपल *Ficus religiosa* हो; बगैँचाका वीपिङ फिग र क्रिपिङ फिग पनि यसैको जिनसका हुन्।
- **Peat Moss** (बगैँचा): पिट मस छामेर हेर्नुहोस्: जरा र नसा नभएको ब्रायोफाइटा, जसले स्पन्जजस्तै पानी थाम्छ।
- **Pteris Fern** (बगैँचा): टेरेस उनिउँको पात पल्टाउनुहोस्: किनारभरि देखिने खैरा धर्सा सोरी (स्पोर थैलीका झुप्पा) हुन्।
- **Cycas** (बगैँचा): साइकस हेर्दा खजुरजस्तो भए पनि जिम्नोस्पर्म हो: यसका बिउ फलभित्र होइन, नाङ्गै हुन्छन्।
- **Leaf Shapes and Veins** (प्रदर्शनी): नसा तुलना गर्नुहोस्: दुईदलीयका पातमा जालीदार, एकदलीयका पातमा सिधा समानान्तर।

तहअनुसार अङ्क	ज्ञान	बोध	प्रयोग	उच्च दक्षता	जम्मा
अङ्क	12	13	7	2	34





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

१ मुख्य शब्द

१. पोरिफेरा → **ड.** शरीर छिद्रैछिद्रले भरिएको, वयस्क एकै ठाउँमा अडिएर बस्ने
२. सिलेन्टरेटा → **क.** एउटै खुला भाग (मुख) वरिपरि डस्ने कोष भएका टेन्टाकल्स
३. प्लेटीहेल्मिन्थिस → **च.** चेप्टो शरीर, धेरैजसो चुसक भएका परजीवी
४. निमाथेल्मिन्थिस → **ग.** लामो, बेलनाकार, दुवैतिर चुच्चो र खण्ड नपरेको शरीर
५. एनिलिडा → **घ.** घेराघेरामा खण्ड परेको शरीर र ओसिलो छाला
६. आर्थ्रोपोडा → **छ.** खण्ड खण्ड जोडिएका खुट्टा र काइटिनको बाह्य अस्थि

प्रत्येकको ०.५ अङ्क।

ज्ञान • ३

२ चित्रको नामाङ्कन

१. गिल्सको बिको (अपरकुलम): यसमुनि गिल्स हुन्छन्
२. आँखा
३. मुख
४. छातीका फिन (जोडी)
५. पिठ्युको फिन
६. पेटका फिन (जोडी)
७. लेटरल लाइन
८. कल्ता
९. मलद्वारको फिन
१०. पुच्छरको फिन

प्रत्येकको ०.५ अङ्क।

ज्ञान • ५

३ बहुवैकल्पिक प्रश्न

i. ग. पक्षी

प्वाँख पक्षी (चरा) मा मात्र पाइन्छ।

ज्ञान • १

ii. क. रेडियल

केन्द्रबाट जाने धेरै रेखामा काट्दा दुई उस्तै आधा बन्छन् भने त्यो **रेडियल** सिमेट्री हो। बाइलेटरल सिमेट्रीमा यस्तो रेखा एउटा मात्र हुन्छ (दायाँ र बायाँ)। एउटा रमाइलो कुरा: स्टारफिसको लार्भामा बाइलेटरल सिमेट्री हुन्छ। यो हुर्कदै जाँदा मात्र रेडियल बन्छ।

ज्ञान • १

iii. ख. बहुकोषीय भई परपोषक हुन्छन्

जन्तु जगत्का जीव **बहुकोषीय** (कोषभित्ताबिनाका कोष भएका) र **परपोषक** हुन्छन्। यी दुवैमध्ये कुनै पनि परजीवी होइन। धेरै जनावरले फुल नपार्ने भएकाले फुल पार्नुबाट जगत् छुट्टिँदैन।

बोध • १

iv. घ. बच्चा जन्माएर दुध चुसाउँछ

सरिसृप र चरामा पनि फोक्सो हुन्छ। हरेक भर्तिब्रेटमा मेरुदण्ड हुन्छ। दुधको ग्रन्थिबाट बच्चालाई **दुध** खुवाउनु भने स्तनधारीमा मात्र पाइने विशेषता हो।

बोध • १

v. घ. प्लेटीहेल्मिन्थिस, निमाथेल्मिन्थिस, एनिलिडा

यी तीनै ट्रिप्लोब्लास्टिक र बाइलेटरल सिमेट्री भएका जुका हुन्। यिनमा धेरै विशेषता साझा छन्। अरू विकल्पमा धेरै सरल जनावर (स्पोन्ज, सिलेन्टरेटा) र धेरै जटिल जनावर मिसिएका छन्।

प्रयोग • १

४ अति छोटो उत्तर

क. अङ्क विभाजन

✓ ढाडतिर नर्भ कर्ड र आन्द्राका बिचमा रहने लचिलो, डन्डीजस्तो आधार भनी लेखेमा।

ज्ञान • १



- ख. अङ्क विभाजन** ज्ञान • 1
✓ नेफ्रिडिया भनी लेखेमा।
- ग. अङ्क विभाजन** बोध • 1
✓ शरीरमा प्वाँखको सट्टा रौँ हुन्छ, वा बच्चा जन्माएर दुध चुसाउँछ भनी लेखेमा।

5 छोटो उत्तर

- क. अङ्क विभाजन** बोध • 2
✓ कुनै एउटा फरक, जस्तै: माछाले गिल्सबाट र ह्वेलले फोक्सोबाट सास फेर्छ; वा माछाको मुटुमा दुई र ह्वेलको मुटुमा चार कोठा हुन्छन्, लेखेमा।
✓ अर्को कुनै फरक, जस्तै: माछा चिसो रगत भएको र ह्वेल तातो रगत भएको हुन्छ; वा माछाले प्रायः फुल पार्छ, ह्वेलले बच्चा जन्माएर दुध चुसाउँछ, लेखेमा।
- ख. अङ्क विभाजन** बोध • 2
✓ वर्ग एउटा मात्र विशेषताबाट होइन, धेरै विशेषता मिलाएर छुट्याइन्छ भनी लेखेमा।
✓ गोहीको शरीर सुक्खा र कडा कत्ताले ढाकिएको हुन्छ, यो चिसो रगत भएको हुन्छ, फोक्सोबाट सास फेर्छ र जमिनमा खोल भएका फुल पार्छ; यी सरिसृपका विशेषता हुन् भनी लेखेमा।
- ग. अङ्क विभाजन** प्रयोग • 2
✓ दुवैमा रौँ हुन्छ र दुवैले बच्चा जन्माएर दुधको ग्रन्थिबाट दुध चुसाउँछन् भनी लेखेमा।
✓ दुवै तातो रगत भएका हुन्छन्, मुटुमा चार कोठा हुन्छन् र फोक्सोबाट सास फेर्छन्; यी स्तनधारीका विशेषता हुन् भनी लेखेमा।
- घ. अङ्क विभाजन** बोध • 2
✓ क्यानल सिस्टमबाट बग्ने पानीसँगै आएका खानाका साना कण कलर कोषले समात्छन् भनी लेखेमा।
✓ खाना कोषभित्रै खाद्य रिक्तिकामा पच्छ (अन्तःकोषीय पाचन) र अरू कोषमा पुर्‍याइन्छ भनी लेखेमा।

6 लामो उत्तर

- क. उत्तर** प्रयोग • 4
- माछा।
 - बाघ।
 - यीमध्ये कुनै दुई: दुवै भर्टिब्रेट हुन्; दुवै चिसो रगत भएका हुन्; दुवैको मुटुमा तीन कोठा हुन्छन्; वयस्क अवस्थामा दुवैले फोक्सोबाट सास फेर्छन्; दुवैले फुल पार्छन्।
 - परेवा।
- अङ्क विभाजन**
- ✓ i. माछा भनी लेखेमा।
 - ✓ ii. बाघ भनी लेखेमा।
 - ✓ iii. कुनै दुई समानता (चिसो रगत, मुटुमा तीन कोठा, भर्टिब्रेट आदि) लेखेमा।
 - ✓ iv. परेवा भनी लेखेमा।



- चमेरो स्तनधारी वर्गमा र चील पक्षी वर्गमा पर्छ (दुवै फाइलम कोर्डेटा)।
- दुवै पखेटामा रूपान्तरण भएका अगाडिका खुट्टाको सहायताले उड्छन्; दुवै तातो रगत भएका हुन् र दुवैको मुटुमा चार कोठा हुन्छन्।
- चमेरोमा रौं र चीलमा प्वाँख हुन्छ; चमेरोले बच्चा जन्माएर दुध चुसाउँछ, चीलले फुल पार्छ (चमेरोमा दाँत, चीलमा चुच्चो)।
- दुवैका पखेटाभित्र हाम्रो हातमा जस्तै उही हाड हुन्छन् (पाखुराको एउटा हाड, कुहिनोमुनिका दुई हाड, नाडीका हाड र औँला)। यसले दुवै एउटै साझा पूर्वजबाट आएका हुन् भन्ने देखाउँछ। तर पखेटा फरक तरिकाले बनेका छन् (चमेरोमा औँलाबिच तन्किएको छाला, चीलमा प्वाँख), त्यसैले उड्ने क्षमता दुवैमा छुट्टाछुट्टै विकास भएको हो।

अङ्क विभाजन

- ✓ i. चमेरो स्तनधारी र चील पक्षी भनी लेखेमा।
- ✓ ii. दुई समानता (अगाडिका खुट्टा पखेटा, तातो रगत, मुटुमा चार कोठा आदि) लेखेमा।
- ✓ iii. दुई असमानता (रौं र प्वाँख, बच्चा जन्माउने र फुल पार्ने आदि) लेखेमा।
- ✓ iv. दुवैका पखेटामा उही हाड हुनुले साझा पूर्वज देखाउँछ भनी लेखेमा।

7 सोचुहोस्

उत्तर

उच्च दक्षता • 2

फाइलम शरीरको आधारभूत बनावटबाट छुट्याइन्छ, एउटा मात्र विशेषताबाट होइन। शङ्केकिराजस्तै अक्टोपसको शरीर पनि नरम हुन्छ र यसमा टाउको, भिसेरल मास, म्यान्टल र मांसपेशीले बनेको खुट्टा हुन्छ (अक्टोपसको खुट्टा आठओटा हातमा बदलिएको छ)। सबै मोलस्कामा खोल हुँदैन (चिप्लेकिरामा हुँदैन, कटलफिसको भित्र हुन्छ) र धेरै मोलस्कामा बाइलेटेरल सिमेट्री हुन्छ।

अङ्क विभाजन

- ✓ अक्टोपसमा मोलस्काको बनावट हुन्छ: नरम शरीर, टाउको, भिसेरल मास र म्यान्टल भनी लेखेमा।
- ✓ यसको मांसपेशीको खुट्टा हातमा बदलिएको छ; खोल र बटारिएको शरीर सबै मोलस्कामा हुँदैन भनी लेखेमा।

8 क्रियाकलाप: वरपरका जनावरको वर्गीकरण (परियोजना कार्य 2.2)

(अङ्क नदिइने)

विद्यार्थीले पाउनुपर्ने नतिजा

गँड्यौला: खुट्टा छैनन्, मेरुदण्ड छैन, घेराघेरा भएको ओसिलो छाला, एनिलिडा। प्रायः भेटिने अरू जनावर: कमिला, झिँगा वा खपटे किरा (6 ओटा जोडिएका खुट्टा, काइटिनको बाह्य अस्थि, आर्थ्रोपोडा, किरा), माकुरो (8 खुट्टा, आर्थ्रोपोडा, किरा होइन), शङ्केकिरा वा चिप्लेकिरा (मांसपेशीको खुट्टा, नरम शरीर, मोलस्का), खजुरो (धेरै खुट्टा, आर्थ्रोपोडा), छेपारो (4 खुट्टा, मेरुदण्ड, सुक्खा कत्ला, कोर्डेटा, सरिसृप), भँगेरो (2 खुट्टा, प्वाँख, पक्षी)।

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।

- Shrimp Tank with a Sandfall (प्रदर्शनी): यी झिँगे माछा आर्थ्रोपोडा हुन्: जोर्नीदार खुट्टा, बाहिरी कङ्काल, जुन बढ्न पूरै फेरिन्छ।

तहअनुसार अङ्क	ज्ञान	बोध	प्रयोग	उच्च दक्षता	जम्मा
अङ्क	12	9	7	6	34

