

विज्ञान शृङ्खला : ११

कोष विभाजन, अमैथुनिक र मैथुनिक प्रजनन

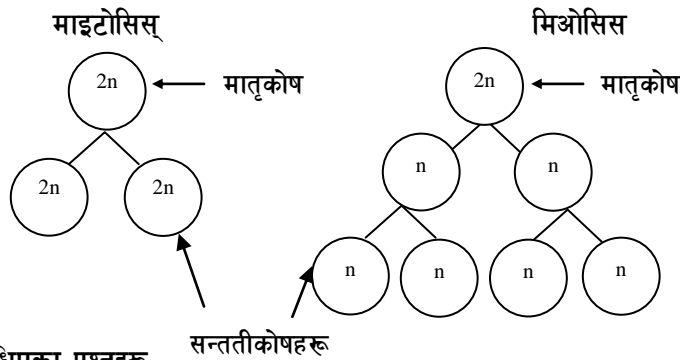
कोष विभाजन, अमैथुनिक र मैथुनिक प्रजनन र बीजाणुबाट प्रजनन हुने बिरुवाहरूबाट 7.5 अङ्कको एउटा प्रश्न सोधिने छ । यसका दुई उपप्रश्नमध्ये 3+4.5 अथवा 3.5+4 अङ्कका रहने छन् । ती प्रश्नहरू ज्ञान, बोध अथवा उच्च दक्षता (प्रयोग, विश्लेषण, संश्लेषण र मूल्याङ्कन) आदि विभिन्न तहका हुन सक्छन् । यस शृङ्खलामा कोष विभाजन र अमैथुनिक तथा मैथुनिक प्रजननकोबारेमा मात्र चर्चा गरिएको छ ।

कोष विभाजन

जीवहरूको शरीरमा दुई प्रकारबाट कोष विभाजन हुन्छन् - माइटोसिस र मिओसिस । कोष विभाजन हुँदा सर्वप्रथम न्युक्लियसको विभाजन हुन्छ र त्यसपछि साइटोप्लाज्मको विभाजन हुन्छ । कोष विभाजन हुनुअघि विश्रामको अवस्थालाई इन्टरफेज भनिन्छ भने कोष विभाजन भइरहेको कोष प्रोफेज, मेटाफेज, एनाफेज र टेलोफेज गरी चार अवस्थामा विभाजन गर्न सकिन्छ ।

माइटोसिस कोष विभाजनमा एउटा डिप्लोइड ($2n$) मातृकोषबाट दुईओटा डिप्लोइड ($2n$) सन्तति कोषहरू नै बन्दछन् । ती कोषहरूमा क्रोमोजोमको सङ्ख्या मातृकोषमा जतिकै हुन्छ । माइटोसिसले शरीरमा वृद्धि, अमैथुनिक प्रजनन र मृत कोषलाई विस्थापित गर्दछ । यस विभाजनले गर्दा अमैथुनिक प्रजनन भई जन्मिने सन्तानमा वंशाणुगत स्थिरता कायम रहन्छ । माइटोसिस कोष विभाजन सोमाटिक कोषहरूमा एक चरणमा पूरा हुन्छ ।

मिओसिस कोष विभाजन प्रजनन अङ्गमा दुई चरणमा पूरा हुन्छ । यी दुवै चरणमा माइटोसिसको जस्तै चार अवस्थाहरू - प्रोफेज, मेटाफेज, एनाफेज र टेलोफेज हुन्छन् । यस कोष विभाजनको अन्तमा एउटा डिप्लोइड ($2n$) मातृकोषबाट चारओटा हाप्लोइड (n) सन्तति कोषहरू बन्दछन् । ती कोषहरूमा क्रोमोजोमको सङ्ख्या मातृकोषको भन्दा आधा हुन्छ । मिओसिसले गर्दा गर्भाधान भई जन्मिने सन्तानमा क्रोमोजोमको सङ्ख्या पुर्खाको जति स्थिर रहिरहन्छ । यही प्रक्रियामा क्रसिड ओभर हुने हुनाले क्रोमोजोमबीच जेनेटिक (वंशानुगत) पदार्थहरू साटासाट हुन्छन् । यसले गर्दा आफ्ना आमाबाबु दुवैतर्फका गुणहरू आफ्नो सन्तानमा सदैँ जान्छन् । साथै यसले गर्दा सन्तानहरूमा केही भिन्नता (फरक गुणहरू) विकसित हुने हुनाले क्रम विकासमा पनि मदत पुऱ्याउँछ ।



SLC मा सोधिएका प्रश्नहरू

१. माइटोसिस कोष विभाजन प्रक्रियाको मेटाफेज अवस्था देखाउने सफा चित्र बनाउनुहोस् । माइटोसिस कोष

विभाजनका कुनै तीनओटा उपयोगिताहरू लेख्नुहोस् ।

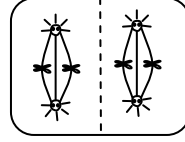
(2+1.5=3.5)

२. माइटोसिस र मिओसिस कोष विभाजनलाई सन्तति कोषहरूको सङ्ख्या र तिनीहरूको महत्त्वको आधारमा दुईओटा भिन्नता लेख्नुहोस् । दिइएको चित्रका आधारमा तल सोधिएका प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस् ।

(2+0.5+2=4.5)

(i) यो चित्रले मिओसिसको कुन अवस्था जनाउँछ ?

(ii) यो अवस्थामा हुने कुनै दुईओटा परिवर्तनहरू लेख्नुहोस् ।



३. दिइएको चित्र कोष विभाजनको कुन प्रकारको कुन अवस्था हो ? यस अवस्थामा हुने दुईओटा लक्षणहरू लेख्नुहोस् । एउटै कुकुरका सन्तान पनि फरकफरक किन हुन्छन् ?



(1+2+1=4)

४. दिइएको चित्र अध्ययन गरी सोधिएका प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस् :

(i) यो कुन कोष विभाजनको कुन अवस्था हो ?

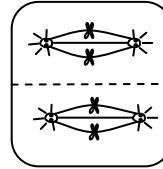
(ii) यस अवस्थामा के भइरहेको छ ?

(iii) यस कोष विभाजनका दुईओटा महत्त्वहरू लेख्नुहोस् ।

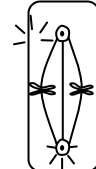


स्पिन्डल फाइबर
(Spindle Fiber)

५. दिइएका चित्रहरू कुनकुन प्रकारका कोष विभाजनका र कुन कुन चरणहरू हुन् ? माइटोसिस र मिओसिसबीचको कुनै तीनओटा भिन्नताहरू दिनुहोस् ।



(क)



(ख)

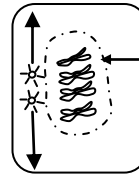
(1+3=4)

६. दिइएको चित्रको अध्ययन गरी सोधिएका प्रश्नको उत्तर दिनुहोस् ।

(i) यो कुन कोषविभाजनको कुन अवस्था हो ?

(ii) त्यस अवस्थामा के भइरहेको छ ? एउटा कुरा लेख्नुहोस् ।

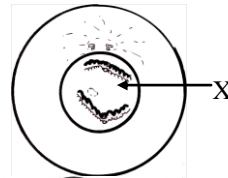
(iii) यस कोष विभाजनका दुईओटा महत्त्वहरू लेख्नुहोस् ।



कोष झिल्ली
(Cell Membrane)

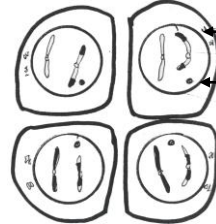
(1+1+2=4)

७. मिओसिस कोष विभाजन भनेको के हो ? यसको महत्त्व लेख्नुहोस् । दिइएको चित्रमा 'X' वस्तुको नाम लेख्नुहोस् । चित्रमा कोष विभाजनका कुन चरण देखाइएको छ ? यस चरणको एउटा लक्षण लेख्नुहोस् ।



(1+0.5+1.5=3)

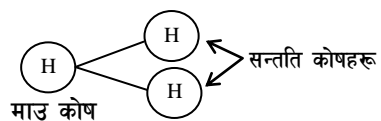
८. चित्रमा देखाइएको कोष विभाजनको प्रकार र फेज लेख्नुहोस् । यस फेजमा हुने कुनै दुई परिवर्तनहरू लेख्नुहोस् । साथै यस प्रकारको कोष विभाजनको एउटा महत्त्व लेख्नुहोस् । (066C)



सेन्ट्रिओल
न्युक्लियोलस

(0.5+0.5+2+1=4)

९. डिम्ब र जाइगोटमा क्रोमोजोम सङ्ख्या कति हुन्छ र किन ? चित्रले कुन प्रकारको कोष विभाजनको सङ्केत गर्छ ? यस प्रकारको कोष विभाजन कहाँ हुन्छ ? यसको एउटा महत्त्व लेख्नुहोस् । (066B)



$$(1+1+0.5+0.5+1=4)$$

१०. दिइएको चित्रको आधारमा निम्नलिखित प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस् : (1+2+1=4)

(i) यस चित्रले कोष विभाजनको कुन प्रकार र कुन अवस्था देखाउँछ ?

(ii) यस अवस्थामा हुने कुनै दुई परिवर्तनहरू लेख्नुहोस् ।

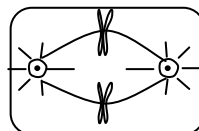
(iii) यस कोष विभाजनको एक महत्त्व लेख्नुहोस् ।



नमुना प्रश्नहरू

११. मिओसिस कोष विभाजन भनेको के हो ? मिओसिस कोष विभाजनमा क्रसिङओभर कुन चरणमा सुरु हुन्छ ? यदि क्रसिङओभर नहुने भएको भए त्यसपछि जन्मिने बच्चामा वंशाणुगत गुणहरूको प्रसारणमा के असर पर्दथ्यो ? (1+0.5+1.5=3)

१२. चित्रले कुन प्रकारको कोष विभाजनको कुन अवस्था सङ्केत गर्दछ ? यसभन्दा पछि हुने एक अवस्थाको चित्र बनाई यस अवस्थामा हुने दुईओटा परिवर्तनहरू लेख्नुहोस् ।

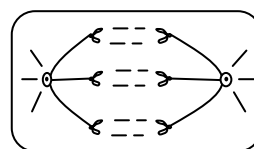


$$(1+1+2=4)$$

१३. डिप्लाइड क्रोमोजोम केलाई भनिन्छ ? माइटोसिस र मिओसिसबीच पाइने कुनै चारओटा भिन्नता लेख्नुहोस् । (4.5)

१४. होमोलोगस क्रोमोजोम र सिनप्सिस भन्नाले के बुझिन्छ ? कुन प्रकारको कोष विभाजनको कुन अवस्था र चरणमा यो क्रिया हुन्छ ? (2+1.5=3.5)

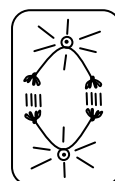
१५. चित्रमा कुन प्रकारको कोष विभाजनको कुन अवस्था देखाइएको छ ? यसप्रकारको कोष विभाजनको दुईओटा महत्त्व लेख्नुहोस् ।



$$(1+2=3)$$

१६. दिइएको चित्र कुन प्रकारको कोष विभाजनको कुन चरणको हो ? यस अवस्थामा हुने एक मुख्य परिवर्तन के हो ?

यस प्रकारको कोष विभाजनको दुईओटा महत्त्व लेख्नुहोस् ।

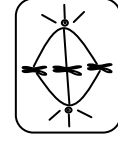


$$(1+1+2=4)$$

SLC मा सोधिएका प्रश्नहरूको उत्तर

१. माइटोसिस कोष विभाजनको उपयोगिता

- कोषहरूको सङ्ख्या बढाई शारीरिक वृद्धि गर्दछ । (0.5)
- पुराना र मृतकोषहरूलाई प्रतिस्थापित गर्दछ । (0.5)
- एक कोषीय जीवहरूमा अमैथुनिक प्रजनन गर्दछ । (0.5)



मेटाफेज अवस्था

२. सन्तति कोषहरूको सङ्ख्या र तिनीहरूको महत्त्वको आधारमा फरक

माइटोसिस	मिओसिस	
- २ ओटा सन्तति कोषहरू बन्छन् ।	- ४ ओटा सन्तति कोषहरू बन्छन् ।	(1)
- शरीर वृद्धि गर्न मदत गर्छ ।	- सन्ततिमा नयाँ गुण विकास हुन्छ ।	(1)

- (i) यसले मेटाफेज II देखाउँछ । (0.5)
- (ii) • सबै क्रोमाटिडहरू कोषको मध्य भागमा जम्मा हुन्छन् । (1)
- क्रोमाटिडहरू स्पिन्डल फाइबरमा टाँसिएका हुन्छन् । (1)

३. कोष विभाजन - मिओसिस (0.5)

अवस्था - एनाफेज I (0.5)

- स्पिन्डल फाइबरको खुम्चाइले गर्दा जोडीमा रहेका क्रोमोजोमहरू छुट्टिन्छन् । (1)
- सजातीय जोडाका क्रोमोजोमहरू एकअर्कासँग छुट्टिएर दुई विपरित दिशातर्फ तानिन्छन् । (1)
- कुकुरमा मैथुनिक प्रजनन हुने हुँदा मिओसिसको क्रिसिङ्ग ओभर प्रक्रियामा क्रोमोजोमका टुक्राहरू साटासाट हुन्छन् । यसरी सन्तति कोषहरूमा मातृकोषभन्दा केही फरक आनुवंशिक बनोट हुन्छ । यसले गर्दा सन्ततिहरूमा वंशाणुगत विभिन्नता देखिन्छ । त्यसैले एउटै कुकुरका सन्तति पनि फरकफरक हुन्छन् । (1)

४. (i) कोष विभाजन - माइटोसिस (0.5)

अवस्था - एनाफेज (0.5)

- (ii) प्रत्येक क्रोमोजोमको क्रोमाटिडहरू छुट्टिन्छन् । (1)
- स्पिन्डल फाइबरको खुम्चाइले गर्दा छुट्टिएका क्रोमाटिडहरू विपरीत ध्रुवतिर तानिन्छन् । (1)
- (iii) माइटोसिसको महत्त्व
 - कोषहरूको सङ्ख्या बढ्न गई शारीरिक वृद्धि हुन्छ । (1)
 - मृत कोषहरूको प्रतिस्थापन हुन्छ । (1)

५. चित्र 'क' कोष विभाजन - मिओसिस

चरण - मेटाफेज II (0.5)

चित्र ख कोष विभाजन - माइटोसिस

चरण - मेटाफेज (0.5)

माइटोसिस	मिओसिस	
• यो सोमेटिक कोषमा हुन्छ ।	• यो प्रजनन कोषमा हुन्छ ।	(1)
• एउटा कोषबाट दुईओटा कोषहरू बन्दछन् ।	• एउटा कोषबाट चारओटा कोषहरू बन्दछन् ।	(1)
• सन्तति कोषहरू डिप्लाइड हुन्छन् ।	• सन्तति कोषहरू ह्याप्लाइड बन्दछन् ।	(1)

६. (i) कोष विभाजन - माइटोसिस (0.5)
 अवस्था - प्रोफेज (0.5)

(ii) प्रत्येक क्रोमोजोममा दुईओटा क्रोमेटिडहरू बन्दछन् ।

महत्त्व : उत्तर नं. ४ (ii) हेर्नुहोस् ।

७. ग्यामेटहरू बन्ने क्रममा रिडक्सन प्रक्रियाद्वारा मातृकोषमा रहेको क्रोमोजोमको सङ्ख्या आधा भई नयाँ सन्तति कोष बन्ने प्रक्रियालाई मिओसिस भनिन्छ । मिओसिस कोष विभाजन हुँदा सन्तति कोष वंशाणुगत भिन्नता आउँछ । दिइएको चित्रमा होमोलोगस पेयर हो । यस चित्रमा कोष विभाजनको जाइगोटिन चरण देखाइएको छ । यस चरणमा सजातीय क्रोमोजोमहरू जोडा जोडा बन्दछन् । $(1+1+0.5+0.5+1=4)$

८. चित्रमा देखाइएको कोष विभाजन मिओसिस II को टेलोफेज II हो । यस फेजमा $(0.5+0.5=1)$

(१) दुई ध्रुवतिर रहेका क्रोमोजोम लामो र पातलो भई धागो जस्ता बन्दछन् । (1)

(२) न्युक्लियोस र न्युक्लियर मेम्ब्रेन फेरि देखा पर्छन् । (1)

यस मिओसिस कोष विभाजनले जीवहरूको स्थायित्व ल्याउँछ । (1)

९. डिम्बमा क्रोमोजोम सङ्ख्या ह्याप्लोइड हुन्छ र जाइगोटमा डिप्लाइड हुन्छ । किनभने डिम्ब मिओसिसबाट बन्छ भने जाइगोट डिम्ब र शुक्रकीट मिलेर बन्छ । चित्रले माइटोसिस कोष विभाजन जनाउँछ जुन सोमेटिक कोषहरूमा हुन्छ । माइटोसिसले जीवहरूमा कोषको सङ्ख्या बढ्छ ।

$(1+1+1+1=4)$

१०. (i) मेटाफेज अवस्था (0.5)

माइटोसिस कोष विभाजन (0.5)

(ii) - सेन्ट्रिओल ध्रुवमा पुग्छ (1)

- क्रोमोजोमहरू मध्य भागमा पुग्दछन् । (1)

(iii) वृद्धि र विकासको लागि महत्त्वपूर्ण छ । (1)

नमुना प्रश्नहरूको उत्तर

११. मातृकोषमा रहेको क्रोमोजोमको सङ्ख्या आधा आधा रहने गरी नयाँ सन्तति कोष बन्ने प्रक्रियालाई मिओसिस भनिन्छ । (1)

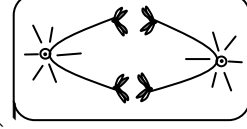
- पाचिटिन अवस्थामा सुरु हुन्छ । (0.5)

- यदि क्रसिङ्ग ओभर नहुने भएको भए त्यसपछि जन्मिने बच्चामा आमा र बुबातर्फका गुणहरू प्रसारण हुने थिएनन् । (1.5)

१२. माइटोसिस कोष विभाजन (0.5)

चरण : मेटाफेज (0.5)

- एनाफेजमा हुने परिवर्तनहरू (1)
 - प्रत्येक क्रोमोजोमका सेन्ट्रोमेर र क्रोमाटिड छुट्टिन्छन् (1)
 - स्पिन्डल फाइबरको खुम्चाइले गर्दा क्रोमाटिड विपरीत दिशातिर तानिन्छन् । (1)



१३. एउटा सामान्य कोषमा हुने क्रोमोजोमको पूर्ण सङ्ख्यालाई डिप्लाइड क्रोमोजोम(2n) भनिन्छ । (0.5)

माइटोसिस	मिओसिस
<ul style="list-style-type: none"> • यो सोमाटिक कोषमा हुन्छ । 	<ul style="list-style-type: none"> • यो प्रजनन कोषमा हुन्छ ।
<ul style="list-style-type: none"> • एउटा कोषबाट दुईओटा कोषहरू बन्दछन् । 	<ul style="list-style-type: none"> • एउटा कोषबाट चारओटा कोषहरू बन्दछन् ।
<ul style="list-style-type: none"> • डिप्लाइड कोषबाट डिप्लाइड कोषहरू नै बन्दछन् । 	<ul style="list-style-type: none"> • डिप्लाइड कोषबाट ह्याप्लाइड कोष बन्दछ ।
<ul style="list-style-type: none"> • क्रसिङ्ग ओभर हुँदैन । 	<ul style="list-style-type: none"> • क्रसिङ्ग ओभर हुन्छ ।

१४. आमाबाट आएका (maternal) र बाबुबाट आएका (paternal) उस्तै क्रोमोजोमहरूको जोडीलाई होमोलोगस क्रोमोजोम भनिन्छ । (1)

- क्रोमोजोमको जोडा बन्ने प्रक्रियालाई सिनाप्सिस भनिन्छ । (1)
- यो क्रिया मिओसिसमा हुन्छ । (0.5)
- अवस्था - प्रोफेज I (0.5)
- अवस्था -जाइगोटिन (0.5)

१५ . कोष विभाजन माइटोसिस (0.5)

- चरण : एनाफेज (0.5)
- महत्त्व
 - यो प्रक्रियाबाट शरीरको वृद्धि हुन्छ । (1)
 - यस विधिबाट एक कोषीय जीवमा अमैथुनिक प्रजनन हुन्छ । (1)

१६. - कोष विभाजन - मिओसिस (0.5)

- चरण - एनाफेज I (0.5)
- सजातीय जोडाका क्रोमोजोमहरू दुई विपरीत दिशातर्फ तानिन्छन् । (1)
- महत्त्व
 - जीवहरूमा क्रोमोजोमको सङ्ख्याको स्थायित्व कायम हुन्छ । (1)

- सन्ततिहरूमा वंशाणुगत विभिन्नता देखिन्छ । (1)

अमैथुनिक र मैथुनिक प्रजनन

सजीवका प्रमुख लक्षणहरूमध्ये एउटा लक्षण प्रजनन हो । सबै जीवहरूले आफूजस्तै सन्तानहरू उत्पादन गरेर आफ्नो वंशको अस्तित्व कायम राखेका हुन्छन् । जनावरहरू तथा वनस्पतिहरूले दुई किसिमबाट प्रजनन गर्दछन् । ती हुन् अमैथुनिक प्रजनन र मैथुनिक प्रजनन ।

भाले तथा पोथी ग्यामेटहरूको संयोजनविना नै सन्तान उत्पादन हुने क्रियालाई अमैथुनिक प्रजनन भनिन्छ भने भाले तथा पोथी ग्यामेटहरूको संयोजनबाट सन्तान उत्पादन हुने क्रियालाई मैथुनिक प्रजनन भनिन्छ ।

बिरुवाहरूमा फूलबाट बाहेक अन्य अङ्ग (जस्तै: जरा, काण्ड, पातजस्ता विभिन्न अङ्ग) बाट हुने अमैथुनिक प्रजननलाई भेजिटेटिभ प्रोपागेसन भनिन्छ ।

अमैथुनिक प्रजननका धेरै फाइदाहरू छन् । जस्तै: सस्तो र सजिलो तरिकाबाट बिरुवाहरू उत्पादन गर्नु, बिउ उत्पादन गर्न नसक्ने गुलाफ, केराजस्ता बिरुवाहरूको सजिलैसँग प्रजनन गराउनु । यस प्रक्रियाबाट बनेका सन्ततिहरूमा एकरूपता आउनुका साथै पैतृक गुण यथावत् रहने हुँदा उच्च गुणस्तरका तरकारी तथा फलफूलका बिरुवाहरू उत्पादन गर्न सकिन्छ ।

मैथुनिक प्रजननका केही फाइदाहरूमा आमाबाबु दुवैतर्फबाट सन्तानमा वंशाणुगत गुणहरू सर्नु, सन्तानमा भिन्नता आउनु, उन्नत नश्लका जन्तु तथा वनस्पतिको विकास गर्न सकिनु साथै जीवहरूको क्रमविकासले निरन्तरता पाउनु आदि पर्दछन् ।

SLC मा सोधिएका प्रश्नहरू

1. अमैथुनिक प्रजननको एक महत्त्व लेख्नुहोस् । माछा र गाईमा कुन प्रकारको गर्भाधान क्रिया हुन्छ ? मैथुनिक प्रजनन नहुने भइदिएको भए संसारमा धेरै प्रकारका जीवजन्तु हुने थिएनन् । पुष्टि गर्नुहोस् । (063A)
(1+1+2=4)
2. अमैथुनिक प्रजननबाट लिन सकिने दुईओटा फाइदाहरू लेख्नुहोस् । युग्मकमा क्रोमोजोम सङ्ख्या डिप्लवाइड (2n) हुनुको कारण लेख्नुहोस् । (063B)
(2+1=3)
3. उखुलाई टुक्राटुक्रा काटेर रोपिन्छ । यो कुन प्रकारको प्रजनन हो ? उखुमा यो प्रक्रिया अपनाउनुका तीनओटा कारणहरू दिनुहोस् । (063C)
(0.5+3=3.5)
4. मैथुनिक प्रजनन र अमैथुनिक प्रजननका बीचमा दुईओटा फरकहरू लेख्नुहोस् । मैथुनिक प्रजननको दुईओटा महत्त्व लेख्नुहोस् । बाह्य गर्भाधान हुने एउटा जन्तुको नाम लेख्नुहोस् । (063D)(2+1+0.5=3.5)
5. एउटा बिरुवाको पातमा टुसाहरू निस्के र ती टुसाबाट नयाँ बिरुवा विकास भए । यसरी प्रजनन हुने एउटा बिरुवाको नाम लेख्नुहोस् । यस प्रजनन क्रिया अमैथुनिक हो भनेर पुष्टि गर्नुहोस् । यस प्रकारको प्रजननले किसानहरूलाई हुने एउटा लाभ लेख्नुहोस् । (063E) (0.5+2+1=3.5)
6. निम्नलिखित अङ्गबाट अमैथुनिक प्रजनन हुने एक एक बिरुवाको नाम लेख्नुहोस् : (1.5+2=3.5)
(i) जराबाट (ii) काण्डबाट (iii) पातबाट
जाइगोट र ग्यामेटबीच दुईओटा फरकहरू लेख्नुहोस् ।

७. अमैथुनिक र मैथुनिक प्रजनन क्रियामा दुईओटा फरक लेख्नुहोस् । निम्नलिखित जीव तथा बिरुवामा हुने अमैथुनिक प्रजननका प्रकार लेख्नुहोस् । (065 E)
- (क) टेपवर्म (ख) प्लाज्मोडियम (ग) यिस्ट (2+3×0.5=3.5)
८. स्पोरुलेसनको परिभाषा लेख्नुहोस् । अमिबामा हुने बाइनरी फिसन क्रिया चित्रद्वारा देखाउनुहोस् । ग्यामेट र जाइगटमा कुनै दुई फरक लेख्नुहोस् । (066 A) (1+1.5+2=4.5)
९. “किसानहरूका लागि भेजिटेटिभ प्रोपागेसन फाइदाजनक छ ।” यो भनाइलाई पुष्टि गर्ने कुनै दुई कारणहरू लेख्नुहोस् । पात, जरा र काण्डबाट भेजिटेटिभ प्रोपागेसन हुने बिरुवाको नाम लेख्नुहोस् । (066 D) (2+0.5+0.5+0.5=3)
१०. बाह्य र आन्तरिक गर्भाधान भन्नाले के बुझिन्छ ? पातबाट प्रजनन हुने बिरुवाको नाम लेख्नुहोस् । (067 A) (2+0.5)
११. पात र जराबाट हुने अमैथुनिक प्रजनन क्रियाको एक एकओटा बिरुवाहरूको उदारहण दिनुहोस् । (067 B) (1)
१२. मैथुनिक प्रजनन भनेको के हो ? यिस्ट, आलु, युग्लिना र च्याउमा कस्तो कस्तो प्रकारको अमैथुनिक प्रजनन हुन्छ ? (067 C) (1+2)
१३. मानव स्पर्म र जाइगोटमा क्रोमोजोमको सङ्ख्या कति कति हुन्छ ? किन ? (067 D) (2)
- नमुना प्रश्नहरू
१४. ग्यामेट भनेको के हो ? दुई विपरीत ग्यामेटहरूको संयोजनबाट बनेको नयाँ कोषलाई के भनिन्छ ? यस प्रकारको प्रजनन क्रियाको दुई महत्त्व लेख्नुहोस् । (1+0.5+2=3.5)
१५. अमिबामा हुने प्रजनन क्रिया के हो ? उक्त क्रिया चित्रसहित वर्णन गर्नुहोस् । (0.5+1+1.5=3)
१६. स्वपरागसेचन र परपरागसेचनबीच उदाहरण दिई भिन्नता देखाउनुहोस् । भ्यागुतामा कस्तो गर्भाधान हुन्छ ? वर्णन गर्नुहोस् । (3+1.5=4.5)
१७. बाह्य गर्भाधान र भित्री गर्भाधान भनेको के हो ? मैथुनिक प्रजननबाट हुने कुनै दुई फाइदाहरू लेख्नुहोस् । (2+2=4)
१८. अमैथुनिक प्रजनन भनेको के हो ? आलुलाई टुक्रा काटेर रोप्नुपर्ने कारण दिनुहोस् । (1+2=3)
- SLC मा सोधिएका प्रश्नहरूको उत्तर
१. अमैथुनिक प्रजननको महत्त्व : सन्ततिहरूमा पैतृक गुण यथावत रहन्छ । (1)
- माछामा भित्री गर्भाधान हुन्छ । (0.5)
- गाईमा भित्री गर्भाधान हुन्छ । (0.5)
- मैथुनिक प्रजननमा क्रसिङ्ग ओभर प्रक्रिया हुने हुँदा परिवृत्ति (Variation) भई एउटै जातिमा पनि धेरै प्रकारका जीवजन्तु हुन्छन् । अमैथुनिक प्रजनन हुँदा सन्ततिहरूमा पैतृक गुण नै यथावत रहन्छ र विविधता हुँदैन । त्यसैले मैथुनिक प्रजनन नहुने भइदिएको भए संसारमा धेरै प्रकारका जीवजन्तु हुने थिएनन् । (2)
२. (i) बिउ राम्ररी बन्न नसक्ने बिरुवाहरूलाई यस विधिबाट उत्पादन गर्न सकिन्छ । (1)

(ii) उही गुणहरू भएका सन्ततिहरू उत्पादन गर्न सकिन्छ । (1)

भाले ग्यामेट र पोथी ग्यामेट प्रत्येकमा क्रोमोजोम सङ्ख्या हेप्लाइड (n) हुन्छ । भाले ग्यामेट र पोथी ग्यामेट संयोजन भई युग्मज (zygote) बन्ने हुँदा युग्मजमा क्रोमोजोम सङ्ख्या डिप्लाइड (2n) हुन्छ । (1)

३. भेजिटेटिभ प्रोपागेसन (अमैथुनिक प्रजनन) (0.5)

उखुमा यो प्रक्रिया अपनाउनुका तीन कारणहरू (1)

(क) उखुमा राम्रो बिउ बन्ने प्रक्रिया नहुनाले (1)

(ख) राम्रो खालको पैतृक गुण सन्ततिमा यथावत कायम राख्न (1)

(ग) छिटो र छोटो समयमै बिरुवा हुर्काउन (1)

४. मैथुनिक र अमैथुनिक प्रजननमा निम्नलिखित फरकहरू छन् :

मैथुनिक प्रजनन	अमैथुनिक प्रजनन
१. गर्भाधान क्रियापछि बनेको जाइगोट विकसित भई नयाँ जीव बन्ने प्रक्रियालाई मैथुनिक प्रजनन भनिन्छ ।	१. शरीरको कुनै भागबाट नयाँ जीव उत्पत्ति भई हुने प्रजननलाई अमैथुनिक प्रजनन भनिन्छ ।
२. सन्तानहरूमा नयाँनयाँ लक्षणहरू देखा पर्दछन् ।	२. सन्तानहरू माउसँग हुबहु उस्तै हुन्छन् ।

मैथुनिक प्रजननको महत्त्व

(i) मैथुनिक प्रजननबाट जीवहरूको सङ्ख्यामा वृद्धि हुन्छ । (0.5)

(ii) सन्तानहरूमा नयाँनयाँ लक्षणहरू देखा पर्दछन् वा यसले क्रमविकासमा मदत पुग्दछ । (0.5)

- भ्यागुतामा बाह्य गर्भाधान हुन्छ । (0.5)

५. बिरुवाको पातमा टुसाहरू निस्की नयाँ बिरुवा बन्ने वनस्पतिको नाम ब्रायोफाइलम हो । (0.5)

यस बिरुवामा गर्भाधान क्रिया नभइकन पातबाट नयाँ बिरुवाको विकास हुने हुँदा यसलाई अमैथुनिक प्रजनन भनिन्छ । अमैथुनिक प्रजनन क्रियामा गर्भाधान क्रिया हुँदैन । (2)

- यस प्रकारको भेजिटेटिभ प्रोपागेसनबाट किसानहरूले बिरुवाका राम्रा गुणहरू सन्ततिहरूमा कायम राखी उत्पादन बढाउन मदत हुन्छ । (1)

६. (i) जराबाट - सखरखण्ड (0.5)

(ii) काण्डबाट - अदुवा (0.5)

(iii) पातबाट - ब्रायोफाइलम (0.5)

जाइगोट	ग्यामेट
१. यसमा क्रोमोजोम सङ्ख्या डिप्लाइड हुन्छ ।	१. यसमा क्रोमोजोम सङ्ख्या ह्याप्लाइड हुन्छ ।
२. जाइगोट माइटोसिस कोष विभाजन	२. ग्यामेटहरू संयोजन भई जाइगोट

भएर भ्रूण बन्दछ ।	बन्दछ ।	(1)
-------------------	---------	-----

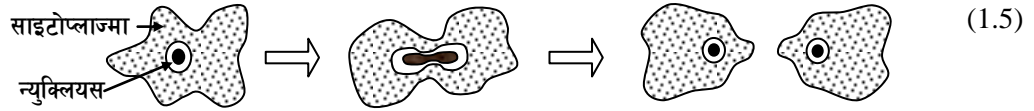
अमैथुनिक क्रिया	मैथुनिक क्रिया
(१) माउ जीवबाट लैङ्गिक कोष नभई, शरीरको कुनै भागबाट नयाँ सन्तानहरू बन्ने प्रजनन क्रियालाई अमैथुनिक प्रजनन भनिन्छ ।	(१) भाले र पोथी लैङ्गिक कोषहरू संयोजन भई हुने प्रजनन क्रियालाई मैथुनिक क्रिया भनिन्छ ।
(२) यसमा माइटोसिस कोष विभाजन हुन्छ ।	(२) यसमा पहिला मिओसिस र त्यसपछि माइटोसिस कोष विभाजन हुन्छ ।

(क) टेपवर्म - रिजेनेरेसन (0.5)

(ख) प्लाज्मोडियम - मलिटपल फिसन (0.5)

(ग) यिस्ट - बडिड (0.5)

द. निम्नस्तरका बिरुवामा स्पेरेन्जियाभिन्न भएका बीजाणुहरू परिपक्व भएपछि फुटेर छरिने र अनुकूल वातावरण पाएपछि बीजाणु अड्कुरिएर नयाँ बिरुवा बन्ने क्रियालाई स्पेरुलेसन भनिन्छ । (1)



जाइगोट	ग्यामेट
(१) यसमा क्रोमोजोम सङ्ख्या डिप्लाइड हुन्छ ।	(१) यसमा क्रोमोजोम सङ्ख्या ह्याप्लोइड हुन्छ ।
(२) जाइगोट माइटोसिस कोष विभाजन भएर भ्रूण हुन्छ ।	(२) ग्यामेटहरू संयोजन भएर जाइगोट बन्छ ।

(1+1=2)

९. किसानहरूका लागि भेजिटेटिभ प्रोपागेसन फाइदाजनक छ किनकि

(१) राम्रो खालको बिउ दिन नसक्ने बिरुवाहरूको प्रजनन भेजिटेटिभ प्रोपागेसनबाट गरिन्छ ।

(२) यो प्रक्रिया सस्तो, सजिलो र छिटो हुन्छ । (1+1=2)

पातबाट → ब्रायोफाइलम (0.5)

जराबाट → सखरखण्ड (0.5)

काण्डबाट → गुलाफ (0.5)

१०. शरीर बाहिर गर्भाधान हुने क्रियालाई बाह्य गर्भाधान भनिन्छ । (1)

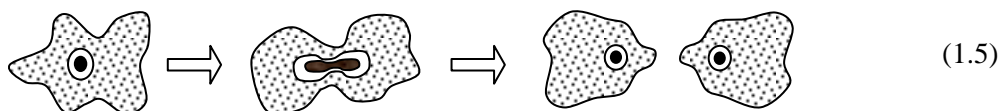
शरीरभित्र गर्भाधान हुने क्रियालाई भित्री गर्भाधान भनिन्छ । (1)

पातबाट प्रजनन हुने बिरुवा ब्रायोफाइलम हुन् । (0.5)

११. पातबाट प्रजनन हुन ब्रायोफाइलम (0.5)
जराबाट प्रजनन हुने सखरखण्ड (0.5)
१२. डिम्ब र शुक्रकीट संयोजन भई गर्भाधान हुन्छ । गर्भाधानपछिको कोष विकसित भई हुने प्रजननलाई मैथुनिक प्रजनन भनिन्छ । (1)
यिस्टमा बडिडबाट प्रजनन हुन्छ । (0.5)
आलुमा काण्डबाट भेजिटेटिभ प्रोपागेसन हुन्छ । (0.5)
युग्लिनामा वाइनरी फिसनबाट प्रजनन हुन्छ । (0.5)
च्याउमा बिजाणुबाट प्रजनन हुन्छ । (0.5)
१३. मानव स्पर्ममा क्रोमोजोम सङ्ख्या ह्याप्लाइड (23) हुन्छ । (0.5)
जाइगोटमा क्रोमोजोम सङ्ख्या डिप्लाइड (23×2) हुन्छ । (0.5)
स्पर्म मिओसिस वा न्यूनीकरण विभाजनबाट बन्ने भएकाले ह्याप्लाइड क्रोमोजोम हुन्छ । डिम्ब र शुक्रकीटको संयोजनबाट बन्ने भएकाले यसमा डिप्लाइड क्रोमोजोम हुन्छ । (1)

नमुना प्रश्नहरूको उत्तर

१४. मिओसिस कोष विभाजनपश्चात् बन्ने ह्याप्लाइड कोषलाई ग्यामेट भनिन्छ । (1)
- जाइगोट (0.5)
- मैथुनिक प्रजनन क्रियाको महत्त्व
▪ मैथुनिक प्रजननबाट जीवहरूको सङ्ख्यामा वृद्धि भई पछिसम्म वंश कायम भइरहन्छ । (1)
▪ सन्तानहरूमा नयाँनयाँ लक्षणहरू देखा पर्ने हुँदा क्रमविकासमा मदत पुग्दछ । (1)
१५. अमैथुनिक प्रजनन (वाइनरी फिसन) (0.5)
अमिबामा बाइनरी फिसन हुँदा सुरुमा न्युक्लियस र पछि साइटोप्लाज्म दुई भागमा विभाजित हुन्छ । (1)



१६. - एउटै फूलको एन्थरमा रहेको परागकण त्यही फूलको स्टिग्मासम्म पुग्ने प्रक्रियालाई स्वपरागसेचन भनिन्छ । (1)
उदाहरण : द्विलिङ्गीय केराउको फूल । (0.5)
- एउटा फूलको एन्थरमा भएको परागकण अर्को फूलको स्टिग्मामा पुगनुलाई परपरागसेचन भनिन्छ । (1)
उदाहरण : एकलिङ्गीय-काँक्रोको फूल, फर्सीको फूल (0.5)

- भ्यागुतामा बाहिरी गर्भाधान हुन्छ । (0.5)
भाले भ्यागुतो पोथीमा चढ्छ । फुल नपारेसम्म भालेले छोड्दैन । पोथीको पेटमा भालेले थिच्दा फुल पार्न सहज हुन्छ । त्यही फुलमा भाले भ्यागुताले शुक्रकीट छोड्छन् र ती शुक्रकीटहरू फुलभित्र पसी गर्भाधान हुन्छ । (1)
- १७. भालेले पोथीको शरीरभित्रै शुक्रकीट पुऱ्याई गर्भाधान हुन्छ भने त्यसलाई भित्री गर्भाधान भनिन्छ । (1)
पोथीको शरीरबाहिर नै शुक्रकीट र अण्डको समागम हुने क्रियालाई बाहिरी गर्भाधान भनिन्छ । (1)
 - सन्तानमा नयाँनयाँ लक्षण देखा पर्नु वा क्रमविकासमा मदत पुऱ्याउनु (1)
 - धेरै सङ्ख्यामा सन्तान वृद्धि गरी वंश कायम राख्न मदत गर्नु (1)
- १८. लैङ्गिक कोष बन्ने नभई माउको शरीरको कुनै भागबाट नयाँ सन्तति पैदा हुने प्रजननलाई अमैथुनिक प्रजनन भनिन्छ । (1)
 - कम समयमा बिरुवा हुर्काउन (1)
 - असल पैतृक गुण सन्ततिमा कायम राख्न । (1)

उत्तर लेख्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

१. प्रश्न ध्यान दिएर पढी के कुरा सोधिएको छ राम्ररी बुझेर मात्र उत्तर दिन सुरु गर्नुपर्छ ।
२. प्रश्नमा सोधेको भन्दा बढी व्याख्या गरी उत्तर लेख्नुपर्दैन ।
३. चित्र लेख्न नभनेको अवस्थामा चित्र कोर्नु पर्दैन ।
४. माइटोसिस र मिओसिसमा भ्रुविकन सकिन्छ त्यसैले सो कुरामा ध्यान पुऱ्याउनुपर्दछ ।
५. क्रोमोजोमको बनोट, क्रोमाटिडको सङ्ख्या नै माइटोसिस र मिओसिस छुट्याउने प्रमुख आधार भएकाले चित्रमा ती कसरी बनाइएका छन्, ती कुराहरू राम्ररी हेर्नुपर्दछ ।