अध्याय-1
आवृतबीजी पादपों में जनन
(Reproduction in Angiospermic Plants)

आवृतबीजी पादपों के जीवन चक्र में अस्पष्ट पीढ़ी एकान्तरण (Alternation of generations) पाया जाता है। पादप शरीर द्विगुणित बीजाणुदभिद् (Diploid sporophyte) होता है, जो दीर्घजीवी, स्वपोषी, मूल, स्तम्भ व पर्णो में विभेदित तथा प्रमुख पीढ़ी को दर्शाता है। अगुणित युग्मकोद्भिद (Haploid gametophyte) दूसरी पीढ़ी है जो अल्पजीवी व अत्यन्त ह्रासित होती है तथा द्विगुणित पीढ़ी पर ही विकसित होती है। इसका स्वतंत्र अस्तित्व नहीं होता है।

आवृतबीजियों में जनन दो प्रकार से होता है:-

(I) अलैंगिक जनन (II) लैंगिक जनन

(I) अलैंगिक जनन

जनन की इस विधि में लैंगिक जनन की आवश्यक घटनाएं अर्थात् अर्धसूत्रण व युग्मक संलयन (Meiosis and syngamy) नहीं होती है। इसी कारण इस प्रकार के जनन को **अलैंगिक जनन** या **असंगजनन** (Apomixis) के नाम से जाना जाता है। इस विधि द्वारा उत्पन्न संततियाँ आनुवंशिक रूप से जनक पौधों के समान होती है। आवृतबीजी पौधों में अलैंगिक जनन दो प्रकार से होता है:-

(अ) अनिषेकबीजता (Agamospermy; A= बिना; gamous = निषेचन; sperma = बीज):-इसमें प्रवर्धन तो बीज द्वारा ही होता है लेकिन इन बीजों (भ्रूणों) के विकास में अर्धसूत्रण व युग्मक संलयन नहीं होते हैं।

(ब) कायिक जनन अथवा कायिक प्रवर्धन (Vegetative reproduction or vegetative propagation):-इस प्रकार के जनन में पौधे का पुनरूद्भवन (Regeneration) बीज के अतिरिक्त पौधे के अन्य किसी कायिक भाग (Vegetative part) से होता है। कायिक जनन के लिए उपयोग में लिए जाने वाले अंग **प्रवर्ध** (Propagule) कहलाते हैं। कायिक जनन (A) **प्राकृतिक कायिक प्रवर्धन** (Natural vegetative propagation) तथा (B) **कृत्रिम कायिक प्रवर्धन** (Artificial vegetative propagation) दोनों प्रकार से हो सकता है।

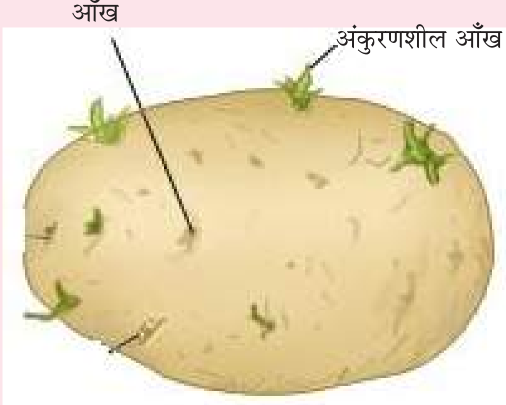
(A) प्राकृतिक कायिक प्रवर्धन
(Natural vegetative propagation)

यह निम्नांकित पादप अंगों द्वारा हो सकता है-

(i) तनों द्वारा कायिक प्रवर्धन (Vegetative propagation by stems):-रूपान्तरित तने जैसे **प्रकन्द**-उदाहरण अदरक, **कन्द**-उदाहरण-आलू, **शल्क कंद** (Bulb) उदाहरण-लहसुन(Onion), **घनकंद** (Corm) उदाहरण-अरबी, **उपरिभूस्तारी** (Runner) उदाहरण-दूब घास, **अन्तः भूस्तारी** (Sucker)-उदाहरण पोदीना, **भूस्तारी** (Stolon) उदाहरण स्ट्राबैरी इत्यादि अनुकूल परिस्थितियों में पौधे के गुणन में सहायक होते हैं।

(ii) जड़ों द्वारा कायिक प्रर्वधन (Vegetative propagation by roots):-कुछ काष्ठीय पौधों की जड़ें प्ररोह को उत्पन्न करती हैं जो नए पौधे के रूप में वृद्धि करते हैं। उदाहरण नीम चमेली, शीशम इत्यादि। कुछ पौधों में **कंदीय-मूल** (Tuberous roots) होती हैं जो **अपस्थानिक कलिकाओं** (Adventitious

buds) को उत्पन्न करती हैं जो मातृ पादप के समान पौधे उत्पन्न करती हैं। उदाहरण शकरकन्द, *एस्पेरेगस, डेहलिया* इत्यादि।

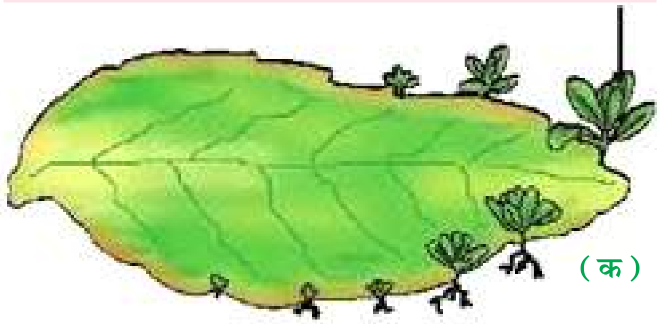


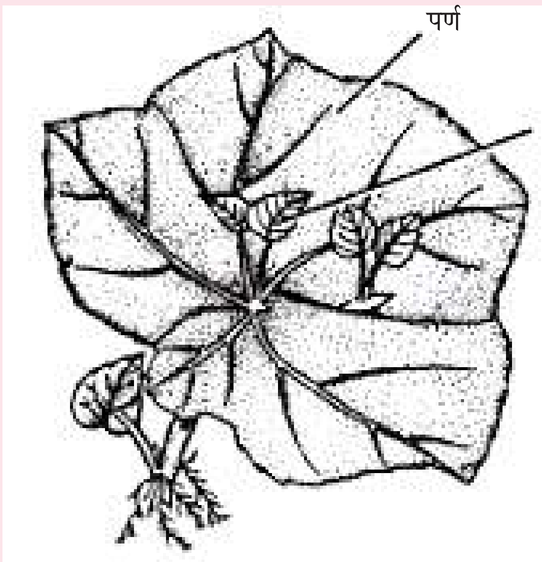
चित्र 1.1 : आलू के कन्द द्वारा कायिक प्रवर्धन

चित्र 1.2 : शकरकन्द में कन्द मूल द्वारा कायिक प्रवर्धन

चित्र 1.3 : डेहलिया में कन्द मूल द्वारा कायिक प्रवर्धन

(iii) पत्तियों द्वारा कायिक प्रवर्धन (Vegetative propagation by leaves):-पत्थरचट्टा *(ब्रायोफिल्लम)* में पत्तियों के किनारों से तथा *बिगोनिया* में पर्णवृन्त (Petiole) तथा पर्ण शिराओं की सतह से कलिकाएँ निकलती है जो नया पादप बनाती है। ये नये पादप मातृ पादप से अलग होने के बाद नये पौधे को विकसित करते हैं।

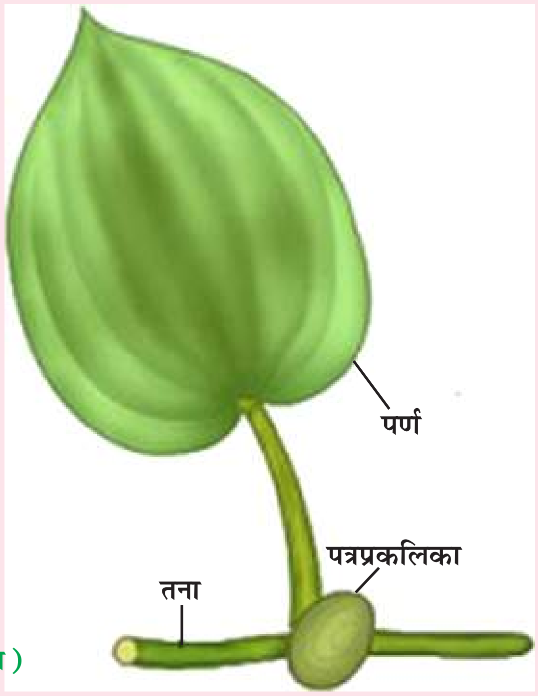




चित्र 1.4 : पर्ण द्वारा कायिक प्रवर्धन
(क) ब्रायोफिल्लम (ख) बिगोनिया

(iv) जननांगों द्वारा कायिक प्रवर्धन (Vegetative propagation by reproductive organs):-कुछ पादपों में पुष्प कलिकाओं के स्थान पर बहुकोशिक पत्र प्रकलिका (Bulbils) बन जाते हैं। ये भूमि पर गिरने के बाद नव पादप में विकसित हो जाते हैं। उदाहरण-रामबांस *(Agave)*, रतालू *(Dioscorea)* आदि।

(क)



(ख)

चित्र 1.5 : जननांगों द्वारा कायिक प्रवर्धन (क) *एगेव* (ख) *डायोस्कोरिया*

कृत्रिम कायिक प्रवर्धन
(Artificial vegetative propagation)

ये विधियाँ मानव द्वारा निर्मित हैं तथा इनका प्रयोग पौधों के वाणिज्यिक उत्पादन के लिए किया जाता है। प्रमुख कृत्रिम विधियाँ निम्नांकित हैं –

1. कर्तन (Cuttings) (i) स्तम्भ कर्तन (Stem cuttings) (ii) मूल कर्तन (Root cuttings)

2. दाब लगाना (Layering) (i) टीला दाब (ii) वायुदाब या गुट्टी

3. रोपण (Grafting) (i) जिह्वारोपण (Tongue grafting) (ii) फच्चर रोपण (Wedge grafting) (iii) किरीट रोपण (Crown grafting) (iv) कलिका रोपण (Bud grafting)

1. कर्तन (Cutting) –

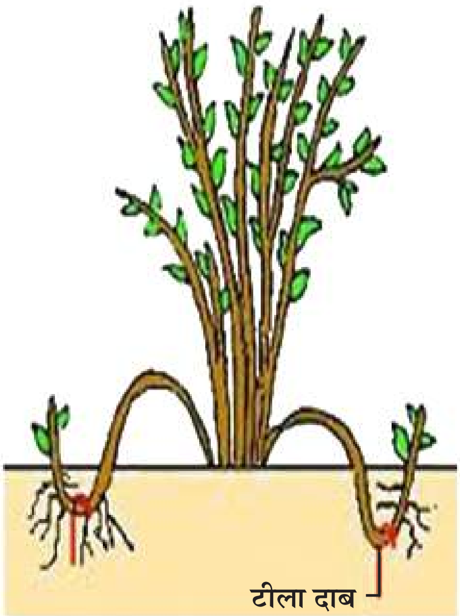
(i) स्तम्भ कर्तन (Stem cuttings) :–इस विधि में पौधे के स्तम्भ भाग को छोटे टुकड़ों में काट कर जमीन में रोप दिया जाता है। कर्तन द्वारा कायिक प्रवर्धन को कई कारक प्रभावित करते हैं जैसे–प्रवर्ध की लम्बाई, मातृ पादप की आयु, रोपाई का वातावरण इत्यादि। उदाहरण–गन्ना (Sugarcane), अंगूर (Grapes), गुलाब (Rose), *बोगेनविलिया (Bougainvillea)* इत्यादि में स्तम्भ कर्तन द्वारा कायिक प्रवर्धन करवाया जाता है।

(ii) मूल कर्तन (Root cutting):–इस विधि द्वारा जिन पौधों में कायिक प्रवर्धन कराया जाता है उसके उदाहरण हैं–नीबू, अमरूद, सेब, चेरी, इत्यादि। मूल कर्तन के अंतर्गत मूल के टुकड़ों या कर्तन को सामान्यत: ऊर्ध्व स्थिति में लगाया जाता है ताकि शीर्ष पर उपस्थित अपस्थानिक कलिकाऐं प्रस्फुटित हो सके।

2. दाब लगाना (Layering) –

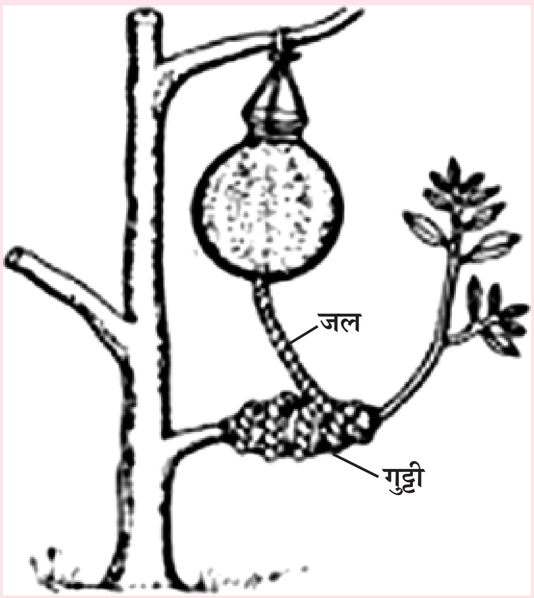
इस विधि में स्तम्भ अथवा शाखा को मुख्य पादप से बिना अलग किए उसमें अपस्थानिक जड़ों के निर्माण को प्रेरित किया जाता है जिनसे नए प्ररोह निकलते हैं। इसमें दो विधियाँ प्रमुख हैं :–

(i) टीला दाब (Mound Layering):–इस विधि में तने की झुकी हुई शाखा को जमीन में दबा दिया जाता है। दबाते समय यह ध्यान रखा जाता है कि एक या एक से अधिक पर्वसंधियाँ जमीन में दब जाए व शाखा का शीर्ष भाग जिस पर पत्तियाँ लगी हो वो जमीन के ऊपर हो। कुछ समय बाद जमीन में गड़े स्तम्भ की पर्वसंधियों से अपस्थानिक जड़ें फूटने लगती हैं। उचित समय पश्चात् इस शाखा को मातृ पादप से काट कर मिट्टी के पिण्ड सहित अलग कर लिया जाता है। उदाहरण: चमेली, मोगरा इत्यादि।



चित्र 1.6 : टीला दाब लगाना

(ii) वायुदाब या गुट्टी लगाना (Air Layering or Gootee):–इस विधि का प्रयोग वृक्षों में किया जाता है जिनकी शाखाएं मोटी होती है। इस विधि में शाखा के सामान्य मोटे स्वस्थ भाग पर चारों ओर बाहरी परत या छाल को वलय के रूप में हटा दिया जाता है। छाल रहित भाग को मॉस, गीली मिट्टी या गीली रूई से ढ़क दिया जाता है जो इस भाग को नम रखते है। इस ढ़के हुए भाग को **गुट्टी** कहते है। गुट्टी पर चित्रानुसार एक पात्र द्वारा बूंद–बूंद पानी दिया जाता है। 4–8 सप्ताह बाद इस पर जड़ें दिखाई देती हैं। इस जड़युक्त भाग को मुख्य पौधे से अलग कर मिट्टी में रोप दिया जाता है।

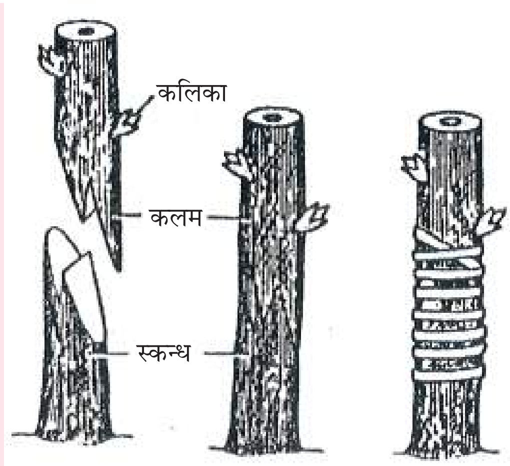


चित्र 1.7 : गुट्टी लगाना

3. रोपण (Grafting):–इस विधि में दो अलग–अलग पौधों के हिस्सों को इस प्रकार जोड़ते हैं कि वे संयुक्त होकर एक नए पौधे के रूप में वृद्धि कर सके। अच्छी किस्म के पादप के उस हिस्से को जिसका रोपण किया जाता है **कलम** (Scion) कहते है। दूसरा निम्न गुण वाला स्थानीय पादप जिस पर कि कलम लगाई जाती है और जो नए पौधे का आधार बनाऐगा उसे **स्कन्ध** (Stock) कहते है। कलम व स्कन्ध को कस कर बाँधते हैं ताकि दोनों का एधा (Cambium) सम्पर्क में रहे। कुछ समय पश्चात् दोनों एधाएँ जुड़ जाती हैं व इनकी कोशिकाएँ विभाजित होना प्रारम्भ हो जाती हैं। अब कलम व स्कन्ध दोनों के संवहन ऊतक आपस में सम्पर्क स्थापित कर लेते है। यह विधि आर्थिक रूप से उपयोगी पौधे जैसे गुलाब, आम, अमरूद, सेब, नींबू इत्यादि में प्रयोग होती है।

रोपण (Grafting) की निम्न प्रमुख विधियाँ है :–

(i) ह्वीप या जीभी या जिह्वारोपण (Whip or Tongue grafting):–इस प्रकार की ग्राफ्टिंग में स्कन्ध एवं कलम समान मोटाई वाले स्तम्भ होते हैं। दोनों में 5–8 से.मी. लम्बा चीरा लगाया जाता है। उसके बाद स्कन्ध में V आकार का चीरा लगाते हैं। कलम को भी इस प्रकार का चीरा लगाते हैं ताकि वह स्कन्ध में फिट हो जाए। बाद में इन्हें कसकर बाँध दिया जाता है।



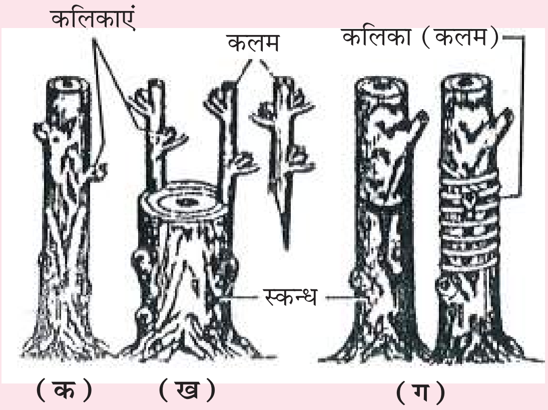
चित्र 1.8 : जीभी ग्राफ्टिंग

(ii) फच्चर रोपण (Wedge grafting):–इसमें स्कन्ध व कलम का व्यास समान होता है। स्कन्ध में V आकार का चीरा लगाते है जबकि कलम में वेज के आकार का चीरा लगाया जाता है। इन दोनों को जोड़ कर बाँध दिया जाता है।

(iii) किरीट या मुकुट रोपण (Crown grafting):–इसमें स्कन्ध की मोटाई कलम से कई गुणा अधिक होती है। इस प्रकार एक स्कन्ध पर कई कलमें रोपित की जाती हैं।

(iv) कलिका रोपण (Bud grafting):–इस विधि में एक

कलिका का रोपण किया जाता है। स्कन्ध की छाल में T आकार का चीरा लगाकर उसमें कलम की कलिका को रोपित किया जाता है। इसके बाद इस स्थान को कस कर बाँध दिया जाता है।



चित्र 1.9 : (क) फच्चर रोपण (ख) मुकुट ग्राफ्टिंग (ग) कलिका ग्राफ्टिंग

(II) लैंगिक जनन

आवृतबीजी पादपों में लैंगिक जनन पुष्पों द्वारा होता है। पुष्प एक सीमित वृद्धि करने वाला रूपान्तरित प्ररोह (Modified shoot) है।

पुष्प एक वृन्त पर लगा होता है जिसे **पुष्पवृन्त** (Pedicel) कहते है। पुष्पवृन्त का शीर्ष भाग चौड़ा होकर **पुष्पासन** (Thalamus) बनाता है। एक प्रारूपिक पुष्प में मुख्यत: **चार भाग** होते हैं। यदि ये चारों उपस्थित हैं तो पुष्प **पूर्ण** कहलाता है परन्तु किसी एक की भी अनुपस्थिति में पुष्प **अपूर्ण** कहलाता है। उदाहरण पूर्ण पुष्प:-सरसों, मटर इत्यादि ; अपूर्ण पुष्प:-लौकी, पपीता इत्यादि।

पुष्प निम्नलिखित चार भागों या चक्रों से मिलकर बनता है:-

(i) बाह्यदलपुंज (Calyx):- यह पुष्प का सबसे बाहरी चक्र जो है **बाह्यदलों** (Sepals) से मिल कर बना होता है।

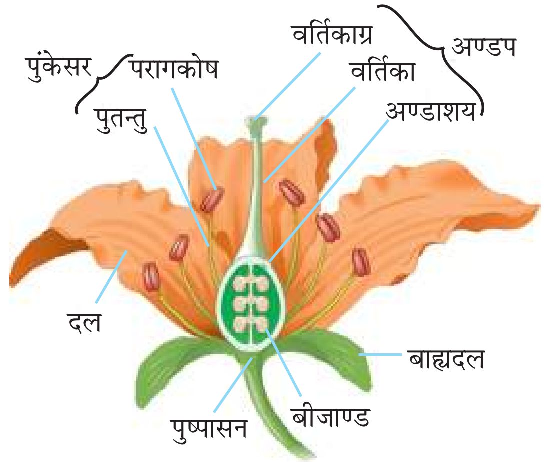
(ii) दलपुंज (Corolla):-यह पुष्प का दूसरा चक्र है जो **दलों** (Petals) से मिलकर बनता है।

(iii) पुमंग (Androecium):-यह दलपुंज के अन्दर पुष्प का **नर जनन अंग** होता है। पुंमग की एक इकाई या सदस्य **पुंकेसर** (Stamen) होता है।

पुंकेसर **परागकोष** (Anther), **पुतन्तु** (Filament) एवं **योजी** (Connective) से मिलकर बनता है।

(iv) जायांग (Gynoecium):-पुष्प में सबसे भीतरी चक्र **जायांग** होती है जो मादा जनन अंग होती है। यह स्वयं **अण्डपों** (Carpels) से मिलकर बनती है। एक अण्डप **अण्डाशय** (Ovary), **वर्तिका** (Style) व **वर्तिकाग्र** (Stigma) से मिलकर बनती है। जायांग को स्त्रीकेसर (Pistil) भी कहते हैं।

बाह्यदलपुंज व दलपुंज बंध्य होते है व इन्हें पुष्प के **सहायक चक्र** (Accessory whorls) कहते हैं, जबकि पुमंग व जायांग जनन में प्रत्यक्ष रूप से भाग लेते हैं। अत: इन्हें **आवश्यक या जननशील चक्र** (Essential or Reproductive whorls) कहते हैं।



चित्र 1.10 : पुष्प के विभिन्न भाग (अनुदैर्ध्य काट)

महत्वपूर्ण बिन्दु

1. आवृतबीजी पादपों में जनन दो प्रकार से होता है: अलैंगिक व लैंगिक जनन।
2. अलैंगिक जनन पुन: दो प्रकार का होता है-अनिषेकबीजता तथा कायिक जनन या कायिक प्रवर्धन
3. आवृतबीजी पौधों में लैंगिक जनन पुष्प द्वारा होता है।
4. पुष्प सीमित वृद्धि वाला रूपान्तरित प्ररोह (Modified shoot) है।
5. पुष्प के मुख्यत: चार भाग या चक्र होते है-बाह्यदलपुंज, दलपुंज, पुमंग, जायांग।

अभ्यासार्थ प्रश्न

बहुवैकल्पिक प्रश्न

1. आवृतबीजी पौधों में पादप शरीर होता है:-

   (अ) द्विगुणित बीजाणुद्भिद

   (ब) अगुणित बीजाणुद्भिद्

   (स) द्विगुणित युग्मकोद्भिद्

   (द) अगुणित युग्मकोद्भिद्
2. कायिक जनन के लिए उपयोग में लिए जाने वाले पादप अंग को कहते है -

(अ) बाह्यदल पुंज (ब) दलपुंज

(स) जायांग (द) प्रवर्ध

3. कन्द द्वारा कायिक प्रवर्धन पाया जाता है–

(अ) *मुराया* में (ब) *आलू* में

(स) *ब्रायोफिल्ल्म* में (द) *प्याज* में

4. कर्तन द्वारा कृत्रिम कायिक प्रवर्धन होता है :–

(अ) गन्ना में (ब) चमेली में

(स) मोगरा में (द) उपरोक्त सभी में

5. पुष्प एक रूपान्तरित.......... है–

(अ) जड़ (ब) प्ररोह

(स) पर्ण (द) मूल शीर्ष

अतिलघूत्तरात्मक प्रश्न

1. पुष्प के विभिन्न भागों या चक्रों के नाम बताइये।
2. कायिक जनन किसे कहते है?
3. गुलाब व मोगरे में कायिक प्रवर्धन कैसे होता है?
4. कलम, रोपण तथा दाब लगाना विधियों को स्पष्ट कीजिए।

लघूत्तरात्मक प्रश्न

1. अनिषेकबीजता किसे कहते है?
2. विभिन्न प्रकार की रोपण विधियों का वर्णन कीजिए।
3. तनों द्वारा कायिक प्रवर्धन की विधियों का संक्षेप में वर्णन कीजिए।

निबन्धात्मक प्रश्न

1. आवृतबीजी में अलैंगिक जनन का विस्तृत वर्णन कीजिए।
2. आवृतबीजी में पुष्प के विभिन्न अंगों का वर्णन कीजिए।

उत्तरमाला

1. (अ), 2. (द), 3. (ब), 4. (द), 5. (ब)

❑❑❑