



$$1) a^2 = b^2 + (x-b)$$

$$2) b^2 + (x+b+bc) = 0$$

$$\Rightarrow a^2 = b^2 + (a+c)^2$$

$$4) x^2 = 5x$$

$$A = (x^2 - b)$$

$$PB = (x - b)$$

$$r = 6 - 3$$

$$tn = (x - b)$$

$$tr^2 = a$$

$$\Rightarrow x - x =$$

$$\Rightarrow a - b =$$

$$\Rightarrow \sqrt{an^2 - b}$$

$$(a + b^2 - n)^2$$

$$\Rightarrow \sqrt{2 - x^2 - 2x}$$



$$tr \cos \alpha = \frac{1}{2(-hu \alpha)}$$

$$tr \sin \alpha = -2 \sin \theta$$

$$= \frac{3 \sin \alpha}{2 \cos \theta}$$

$$= \frac{\pi f}{2T}$$

$$\text{or } (1 - \sin \theta)$$

# BIHAR BOARD

## Class 10<sup>th</sup> Math

### सभी अध्याय के FORMULAS

**फॉर्मूला चलेगा तभी तो मैथ्स बनेगा!**

## Most VVI Long Question Answer 2026-27

### 1. प्रजनन क्या है और इसका महत्व क्या है?

प्रजनन वह जैविक प्रक्रिया है जिसके माध्यम से जीव अपने जैसे नए जीव उत्पन्न करते हैं। यह प्रजातियों के अस्तित्व को बनाए रखने के लिए अनिवार्य है। प्रजनन के बिना जीवन चक्र रुक जाता है और किसी प्रजाति की संख्या धीरे-धीरे घटने लगती है। इसके माध्यम से जीवन निरंतरता बनाए रखता है, आनुवंशिक विशेषताएँ अगली पीढ़ी तक पहुँचती हैं और नई परिस्थितियों के अनुकूल अनुवांशिक विविधता आती है। प्रजनन दो प्रकार का होता है: अलैंगिक और लैंगिक। अलैंगिक में एक माता से नए जीव बनते हैं, जबकि लैंगिक प्रजनन में दो युग्मक मिलकर नए जीव बनाते हैं।

### 2. अलैंगिक और लैंगिक प्रजनन में अंतर और महत्व।

अलैंगिक प्रजनन में केवल एक माता जीव से नए जीव बनते हैं, जो सभी समान होते हैं और आनुवंशिक विविधता नहीं होती। यह तेज़ और सरल होता है। उदाहरण: Amoeba का द्विखंडन। लैंगिक प्रजनन में दो युग्मक (पुरुष और स्त्री) मिलते हैं और जाइगोट बनता है। यह आनुवंशिक विविधता बढ़ाता है, नए परिस्थितियों के अनुकूल जीव पैदा होते हैं, और प्रजातियों का दीर्घकालिक अस्तित्व सुनिश्चित होता है। लैंगिक प्रजनन में समय अधिक लगता है, लेकिन यह प्राकृतिक चयन और विकास के लिए महत्वपूर्ण है।

### 3. द्विखंडन (Binary Fission) और उदाहरण।

द्विखंडन अलैंगिक प्रजनन की सरलतम विधि है, जिसमें जीव की एक कोशिका या संपूर्ण शरीर दो समान हिस्सों में विभाजित हो जाता है। हर भाग स्वतंत्र रूप से नया जीव बनाता है। यह मुख्य रूप से एककोशिकीय प्रोटोजोआ और प्रोकैरियोट्स में पाया जाता है। उदाहरण: Amoeba और Paramecium। द्विखंडन की प्रक्रिया में पहले nucleus विभाजित होता है, फिर cytoplasm और कोशिका झिल्ली दो नए समान जीव बनाती हैं। यह विधि तेज़, सरल और ऊर्जा की दृष्टि से कम खर्चीली होती है।

#### 4. कली बनना (Budding) और उदाहरण।

कली बनना अलैंगिक प्रजनन का एक तरीका है जिसमें माता जीव की दीवार से एक छोटा कली जैसा अंग निकलता है। यह कली धीरे-धीरे बढ़कर स्वतंत्र जीव बन जाती है। इसमें माता और नई कली अलग दिखाई देती हैं। उदाहरण: हाइड्रा और यीस्ट। इस प्रक्रिया में माता जीव का आकार लगभग समान रहता है, जबकि नई कली धीरे-धीरे विकसित होकर स्वतंत्र हो जाती है। कली बनने की यह प्रक्रिया जीवों को तेज़ी से प्रजनन की क्षमता देती है और अनुकूल परिस्थितियों में तेज़ी से संख्या बढ़ती है।

#### 5. विखंडन (Fragmentation) और महत्व।

विखंडन में जीव का शरीर कई टुकड़ों में विभाजित हो जाता है। हर टुकड़ा स्वतंत्र रूप से नए जीव में विकसित होता है। यह शैवाल और कुछ प्रोटोजोआ में सामान्य रूप से पाया जाता है। उदाहरण: Spirogyra। विखंडन अलैंगिक प्रजनन का एक महत्वपूर्ण तरीका है, क्योंकि यह जीवन को तेज़ी से फैलाने और संख्या बढ़ाने में मदद करता है। हर टुकड़ा मूल जीव की समान विशेषताएँ रखता है और कठिन परिस्थितियों में जीवित रहने में सक्षम होता है।

#### 6. स्पोर निर्माण (Spore Formation) और महत्व।

स्पोर निर्माण अलैंगिक प्रजनन की एक विधि है। इसमें विशेष संरचनाएँ बनती हैं जिन्हें स्पोर कहते हैं। ये स्पोर कठिन परिस्थितियों में जीव को सुरक्षित रखते हैं और अनुकूल परिस्थितियों में नए जीव में विकसित हो जाते हैं। उदाहरण: Rhizopus और कवक। स्पोर में पोषण का भंडारण होता है और यह छोटी मात्रा में ऊर्जा खर्च करके जीव को सुरक्षित रखता है। यह प्रजातियों के अस्तित्व और विविधता बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

#### 7. कायिक प्रजनन (Vegetative Propagation) और उदाहरण।

कायिक प्रजनन में पौधे के अंग जैसे जड़, तना या पत्ती से नए पौधे बनते हैं। यह अलैंगिक प्रजनन का सरल और तेज़ तरीका है। उदाहरण: आलू का कंद, गाजर की जड़ और शतावरी। इस प्रक्रिया में माता पौधे से निकलकर नई पौधों का विकास होता है। यह विधि पौधों के लिए ऊर्जा कम खर्च करती है और जल्दी परिणाम देती है।

#### 8. लैंगिक प्रजनन के लाभ।

लैंगिक प्रजनन से आनुवंशिक विविधता बढ़ती है। नए जीव पर्यावरणीय परिस्थितियों के अनुसार अनुकूल बनते हैं। यह प्राकृतिक चयन में मदद करता है और प्रजातियों के लंबे समय तक अस्तित्व को सुनिश्चित करता है। लैंगिक प्रजनन से नई पीढ़ियों में रोग प्रतिरोधक क्षमता और बेहतर विकास सुनिश्चित होता है।

#### 9. युग्मक क्या है और इसका महत्व।

युग्मक वह विशेष कोशिका है जो लैंगिक प्रजनन में पुरुष और स्त्री जीव से मिलती है। पुरुष युग्मक और स्त्री युग्मक मिलकर जाइगोट बनाते हैं। यह नए जीव की पहली कोशिका होती है और अगले पीढ़ी के लिए आनुवंशिक विशेषताओं का मिश्रण प्रदान करती है। युग्मक की सही मिलन प्रक्रिया प्रजाति के अस्तित्व और विकास के लिए आवश्यक है।

### 10. बाह्य निषेचन (External Fertilization) और उदाहरण।

बाह्य निषेचन में पुरुष और स्त्री युग्मक शरीर के बाहर मिलते हैं। यह मुख्य रूप से जलजीवों में पाया जाता है।  
उदाहरण: मछली और मेंढक। इस प्रक्रिया में अंडे और परागकण पानी में छोड़ दिए जाते हैं, जहाँ निषेचन होता है।  
बाह्य निषेचन में संख्या अधिक होती है, क्योंकि कई युग्मक मर सकते हैं, लेकिन जीवित रहने वाले नए जीव पर्यावरण के अनुसार विकसित होते हैं।

**JJC Center** ▶ LIVE NOW  
TEJAS BATCH

**श्रम विभाजन जाति प्रथा**

**2027 एजाम में 100% आणा**

### 11. आंतरिक निषेचन (Internal Fertilization) की प्रक्रिया समझाइए।

आंतरिक निषेचन में पुरुष युग्मक स्त्री प्रजनन अंग में पहुँचता है और अंडाणु से मिलता है। यह मुख्य रूप से स्थलीय प्राणियों में पाया जाता है। उदाहरण: मनुष्य, गाय। आंतरिक निषेचन में भ्रूण सुरक्षित रहता है, सूखापन और बाहरी हानिकारक परिस्थितियों से बचता है। निषेचन के बाद जाइगोट बनता है, जो भ्रूण में विकसित होकर नए जीव का निर्माण करता है। यह प्रक्रिया प्रजनन की सफलता बढ़ाती है और प्रजाति के अस्तित्व को सुनिश्चित करती है।

### 12. अंडज (Oviparous) और जरायुज (Viviparous) प्राणियों के बीच भिन्नताएँ।

अंडज प्राणी में भ्रूण अंडे के अंदर विकसित होता है और जन्म बाहरी रूप से होता है, उदाहरण: मेंढक, मुर्गा।  
जरायुज प्राणी में भ्रूण माँ के गर्भ में विकसित होता है और जन्म वहीं होता है, उदाहरण: मनुष्य, बिल्ली। अंडज प्राणी में अधिक संख्या में अंडे होते हैं क्योंकि जीवित रहने का मौका कम होता है। जरायुज में भ्रूण सुरक्षित रहता है और संख्या कम होती है। दोनों विधियाँ प्रजनन के अनुकूल और प्रजातियों के अस्तित्व के लिए अनिवार्य हैं।

### 13. बीजकला (Carpel) की संरचना और महत्व।

बीजकला स्त्री पुष्प अंग है जिसमें अंडाशय, शैली और स्तिग्मा शामिल होते हैं। अंडाशय के अंदर अंडाणु होते हैं, जो निषेचन के बाद भ्रूण में विकसित होते हैं। स्तिग्मा परागकण को ग्रहण करता है और शैली उसे अंडाशय तक पहुँचाती

है। बीजकला पौधों में लैंगिक प्रजनन के लिए आवश्यक है। यह बीज और नए पौधे के निर्माण की प्रक्रिया सुनिश्चित करता है। बिना बीजकला के पौधे का लैंगिक प्रजनन संभव नहीं है।

#### 14. परागकोष (Anther) की संरचना और कार्य।

परागकोष पुरुष पुष्प अंग का मुख्य भाग है। इसमें परागकण बनते हैं जो पुरुष युग्मक कोशिकाएँ होते हैं। परागकण हवा, पानी या कीट द्वारा स्त्री अंग तक पहुँचते हैं। यह पौधों में लैंगिक प्रजनन की सफलता सुनिश्चित करता है। परागकोष की संरचना फूल की प्रजनन क्षमता और बीज उत्पादन की गुणवत्ता पर निर्भर करती है।

#### 15. स्व-परागण और क्रॉस-परागण में अंतर और लाभ।

स्व-परागण में परागकण उसी फूल के अंडाणु से मिलता है, जिससे आनुवंशिक विविधता कम होती है। क्रॉस-परागण में दूसरे फूल का परागकण अंडाणु से मिलता है, जिससे आनुवंशिक विविधता बढ़ती है। क्रॉस-परागण से पौधे नई परिस्थितियों के अनुकूल विकसित होते हैं और रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ती है। स्व-परागण में ऊर्जा कम खर्च होती है, लेकिन क्रॉस-परागण अधिक लाभकारी होता है।

#### 16. परागण (Pollination) के प्रकार और महत्व।

परागण वह प्रक्रिया है जिसमें परागकण स्त्री अंग तक पहुँचता है। यह दो प्रकार का होता है: स्व-परागण और क्रॉस-परागण। स्व-परागण में फूल स्वयं निषेचन करता है, जबकि क्रॉस-परागण में परागकण दूसरे फूल से आता है। परागण बीज बनने और पौधों में आनुवंशिक विविधता के लिए आवश्यक है। यह प्राकृतिक चयन और प्रजाति के दीर्घकालिक अस्तित्व में मदद करता है।

#### 17. निषेचन (Fertilization) क्या है और प्रक्रिया।

निषेचन पुरुष और स्त्री युग्मक के मिलन की प्रक्रिया है। पुरुष युग्मक परागकण से अंडाणु तक पहुँचता है, जिससे जाइगोट बनता है। जाइगोट भ्रूण में विकसित होता है और बीज बनाता है। निषेचन पौधों और जानवरों में नए जीव की शुरुआत करता है। यह आनुवंशिक विशेषताओं को अगली पीढ़ी में ले जाता है और प्रजातियों के अस्तित्व को सुनिश्चित करता है।

#### 18. जाइगोट (Zygote) क्या है और महत्व।

जाइगोट पुरुष और स्त्री युग्मक के मिलन से बनती है। यह नए जीव की पहली कोशिका है। जाइगोट विभाजित होकर भ्रूण का निर्माण करती है, जो बाद में स्वतंत्र जीव बनता है। यह आनुवंशिक विविधता सुनिश्चित करता है और प्रजातियों के अस्तित्व के लिए अनिवार्य है। जैविक विकास की श्रृंखला में जाइगोट का योगदान अत्यंत महत्वपूर्ण है।

#### 19. बीज का निर्माण और संरचना।

बीज निषेचन के बाद बनता है। इसमें भ्रूण, कोषावरण और बीजकोष शामिल होते हैं। भ्रूण नए पौधे का निर्माण करता

है, कोषावरण पोषण देता है और बीजकोष सुरक्षा प्रदान करता है। बीज पौधे के जीवन चक्र को जारी रखता है और नए पौधे की वृद्धि सुनिश्चित करता है। यह पौधों के प्रजनन और प्रजातियों के अस्तित्व के लिए महत्वपूर्ण है।

## 20. अंकुरण (Germination) की प्रक्रिया और आवश्यकताएँ।

अंकुरण वह प्रक्रिया है जिसमें बीज से नया पौधा विकसित होता है। इसके लिए पानी, ऑक्सीजन और उपयुक्त तापमान आवश्यक हैं। पानी बीज को फुलाता है, ऑक्सीजन ऊर्जा उत्पादन के लिए आवश्यक है और तापमान भ्रूण को सक्रिय करता है। अंकुरण में पहले जड़ विकसित होती है, फिर अंकुर बाहर निकलता है। यह नए पौधे के विकास और जीवन चक्र के लिए अनिवार्य है।

## 21. बीज में भ्रूण और कोषावरण का संबंध।

बीज में भ्रूण वह संरचना है जिससे नया पौधा विकसित होता है, जबकि कोषावरण पोषण का भंडार होता है। भ्रूण को कोषावरण में मौजूद प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट और वसा की सहायता मिलती है। ये पोषक तत्व अंकुरण और प्रारंभिक विकास के लिए आवश्यक होते हैं। बीज के अंकुरित होने पर जड़ और अंकुर को पोषण मिलता है। इस प्रकार भ्रूण और कोषावरण का संबंध आपसी निर्भरता पर आधारित है। कोषावरण भ्रूण की वृद्धि सुनिश्चित करता है और नए पौधे के विकास में मुख्य भूमिका निभाता है।

## 22. अंकुरण के चरण।

अंकुरण प्रक्रिया में सबसे पहले बीज पानी अवशोषित करता है और फुलता है। इसके बाद भ्रूण सक्रिय होता है और कोशिकाएँ विभाजित होने लगती हैं। जड़ सबसे पहले बीज से बाहर निकलती है, जो जमीन में पकड़ बनाती है और पानी तथा पोषक तत्व अवशोषित करती है। फिर अंकुर ऊपर निकलता है और पत्तियाँ विकसित होती हैं। अंतिम चरण में नया पौधा पूरी तरह से स्वतंत्र हो जाता है। यह प्रक्रिया बीज को पौधे में बदलने और जीवन चक्र को जारी रखने के लिए आवश्यक है।

**23. अलैंगिक प्रजनन में स्पोर का महत्व।**

स्पोर अलैंगिक प्रजनन में विशेष संरचनाएँ होती हैं। ये कठिन परिस्थितियों में जीव को सुरक्षित रखते हैं और अनुकूल परिस्थितियों में नए जीव में विकसित हो जाते हैं। स्पोर में पोषण भंडारित होता है और यह ऊर्जा कम खर्च करके जीव की संख्या बढ़ाने में मदद करता है। उदाहरण: कवक और Rhizopus। स्पोर निर्माण विधि प्रजातियों के अस्तित्व और तेजी से फैलाव के लिए महत्वपूर्ण है। यह जीवों को अनुकूल परिस्थितियों में तेजी से पुनरुत्पादन की क्षमता देता है।

**24. कली बनने का महत्व।**

कली बनना अलैंगिक प्रजनन की एक विधि है जिसमें माता जीव से एक छोटा कली जैसा अंग निकलता है। यह धीरे-धीरे विकसित होकर स्वतंत्र जीव बन जाता है। उदाहरण: हाइड्रा। इस प्रक्रिया से माता जीव अपनी संरचना बनाए रखता है और नई पीढ़ी जल्दी उत्पन्न होती है। कली बनना ऊर्जा की दृष्टि से कुशल तरीका है और यह जीवों को तेजी से संख्या बढ़ाने में मदद करता है।

**25. विखंडन (Fragmentation) के लाभ।**

विखंडन में जीव का शरीर कई टुकड़ों में विभाजित हो जाता है और हर टुकड़ा नए जीव में विकसित होता है। यह विधि शैवाल और कुछ प्रोटोजोआ में सामान्य है। विखंडन अलैंगिक प्रजनन का सरल और तेज़ तरीका है। यह जीवों को कम ऊर्जा में अधिक संख्या में नए जीव उत्पन्न करने की क्षमता देता है। कठिन परिस्थितियों में भी यह विधि प्रजाति के अस्तित्व को बनाए रखने में सहायक होती है।

**26. कायिक प्रजनन के उदाहरण और महत्व।**

कायिक प्रजनन में पौधे के अंग जैसे जड़, तना या पत्ती से नए पौधे बनते हैं। उदाहरण: आलू का कंद, गाजर की जड़। यह विधि अलैंगिक प्रजनन का सरल और तेज़ तरीका है। इसके माध्यम से पौधे कम समय और ऊर्जा में नए पौधे पैदा कर सकते हैं। यह खेती और वनस्पति प्रजनन में विशेष रूप से महत्वपूर्ण है।

**27. लैंगिक प्रजनन में निषेचन का महत्व।**

लैंगिक प्रजनन में निषेचन पुरुष और स्त्री युग्मक के मिलन से होता है। यह जाइगोट का निर्माण करता है, जो भ्रूण में विकसित होकर नए जीव बनता है। निषेचन आनुवंशिक विविधता सुनिश्चित करता है और प्रजातियों को अनुकूल परिस्थितियों में जीवित रहने में मदद करता है। यह प्राकृतिक चयन और विकास की प्रक्रिया में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

**28. बीजकला और परागकोष के मिलन से क्या बनता है।**

बीजकला (स्त्री अंग) और परागकोष (पुरुष अंग) के मिलन से जाइगोट बनता है। जाइगोट भ्रूण में विकसित होता है और बाद में बीज बनाता है। यह प्रक्रिया पौधों में लैंगिक प्रजनन सुनिश्चित करती है और नए पौधे के निर्माण के लिए आवश्यक है। इस प्रकार बीजकला और परागकोष का सहयोग प्रजाति के अस्तित्व और आनुवंशिक विविधता के लिए महत्वपूर्ण है।

---

**29. बीज के प्रमुख भाग और उनकी भूमिका।**

बीज में मुख्य भाग हैं: भ्रूण, कोषावरण और बीजकोष। भ्रूण नए पौधे का निर्माण करता है, कोषावरण पोषण का भंडार होता है और बीजकोष बीज को सूखने, कीट और बाहरी नुकसान से बचाता है। भ्रूण को कोषावरण से पोषण मिलता है और बीज अंकुरित होकर नया पौधा बनता है। यह संरचना पौधों के जीवन चक्र और प्रजाति के अस्तित्व के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है।

---

**30. अंकुरण (Germination) के लिए आवश्यक स्थितियाँ और महत्व।**

बीज के अंकुरण के लिए पानी, ऑक्सीजन और उपयुक्त तापमान आवश्यक हैं। पानी बीज को फुलाता है, ऑक्सीजन ऊर्जा उत्पादन में मदद करता है और तापमान भ्रूण को सक्रिय करता है। अंकुरण में पहले जड़ जमीन में प्रवेश करती है, फिर अंकुर ऊपर निकलता है और पत्तियाँ विकसित होती हैं। यह प्रक्रिया नए पौधे के विकास और जीवन चक्र को जारी रखने के लिए अनिवार्य है।