RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

कक्षा-12 | राजस्थान बोर्ड

ARJUN BATCH

जीव विज्ञान

वंशागति के आणविक आधार

अध्याय-05 | भाग-08



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

आज क्या पढेंगे ?

1 अनुलेखन

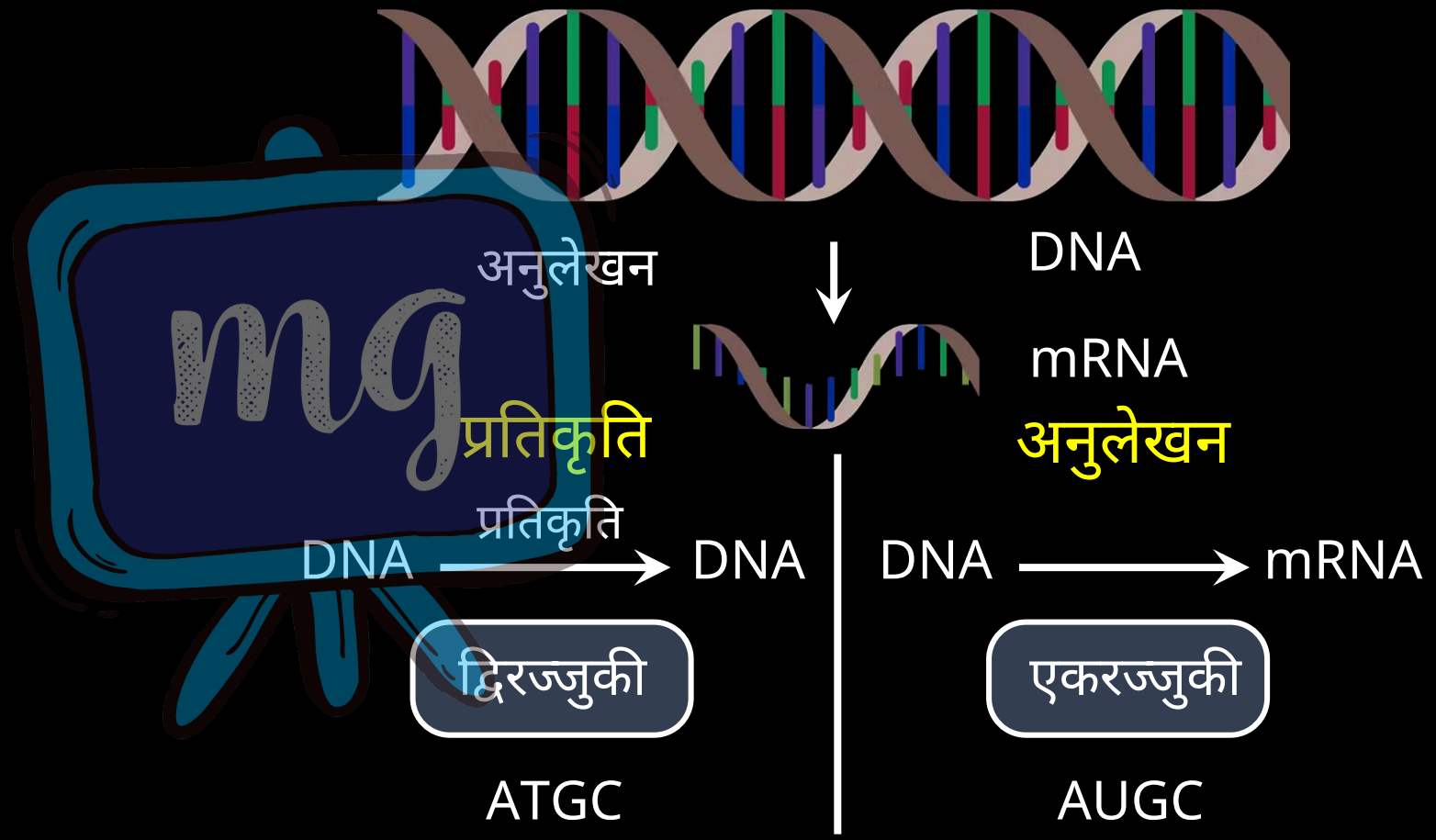


अनुलेखन (Transcription)



- DNA टेम्पलेट पर RNA के निर्माण की प्रक्रिया को अनुलेखन (Transcription) कहते हैं।
- दिशा (Polarity): RNA का संश्लेषण हमेशा 5' → 3' दिशा में होता है।
- मास्टर स्ट्रैंड: केवल एक DNA रज्जुक का ही अनुलेखन होता है, जिसे Template / Antisense strand कहते हैं।

अनुलेखन (Transcription)



अनुलेखन (Transcription)

दोनों DNA रज्जुकों का अनुलेखन क्यों नहीं होता?

- यदि दोनों स्ट्रैंड्स टेम्पलेट बनें, तो भिन्न अनुक्रम वाले दो RNA बनेंगे, जिससे एक ही DNA खंड से दो अलग-अलग प्रोटीन उत्पन्न होंगे।
- दोनों नवनिर्मित RNA एक-दूसरे के पूरक होंगे और जुड़कर द्विरज्जुकी RNA बना लेंगे।

अनुलेखन (Transcription)

अनुलेखन इकाई



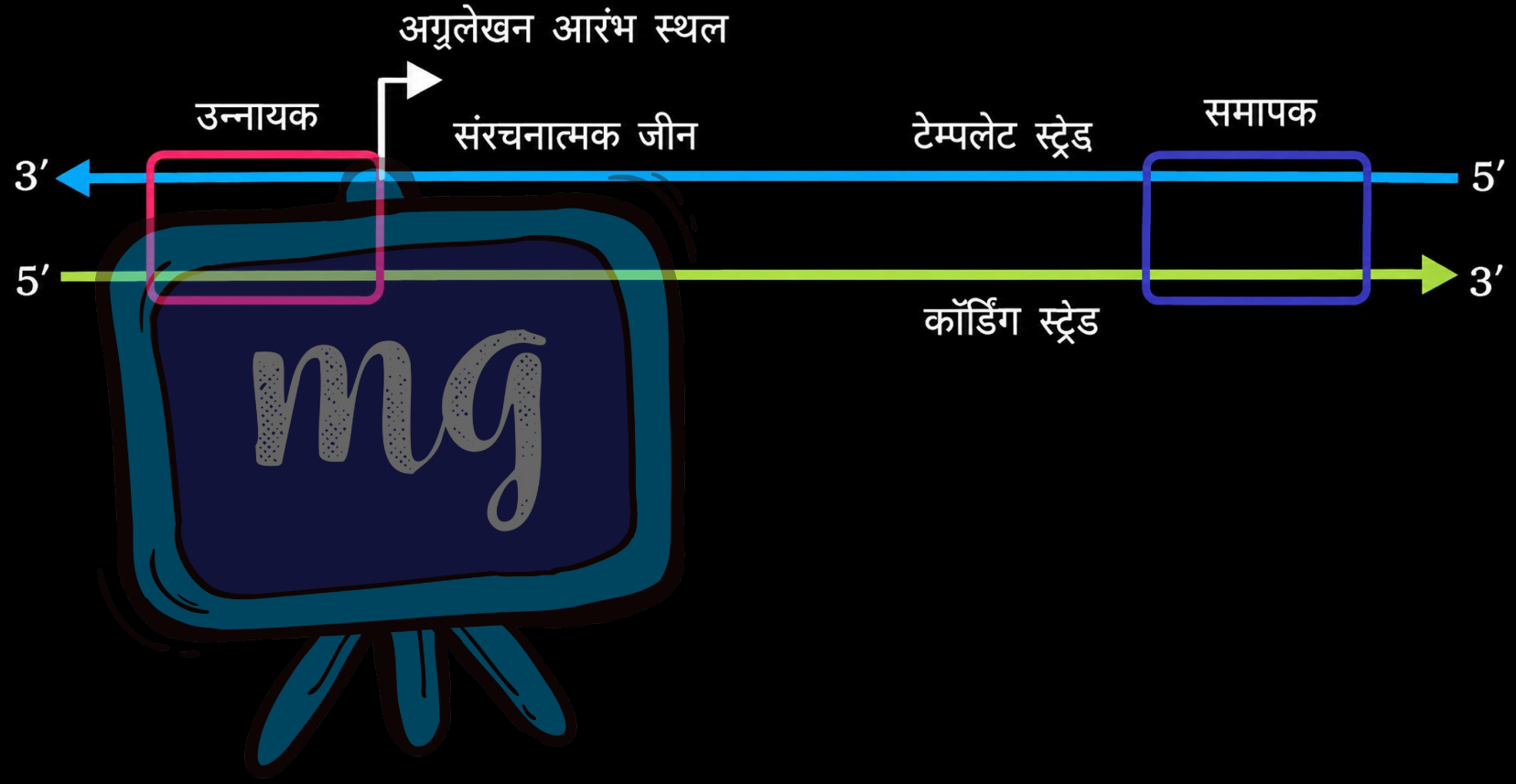
- डीएनए में अनुलेखन इकाई के मुख्यतया तीन भाग होते हैं–
  - क. उन्नायक (प्रमोटर)
  - ख. संरचनात्मक जीन (स्ट्रक्चरल जीन)
  - ग. समापक (टर्मिनेटर)

अनुलेखन (Transcription)

- रज्जुक जिसमें ध्रुवत्व 3’ से 5' (3’→ 5’) की ओर है। वह टेम्पलेट के रूप में कार्य करते हैं इसलिए यह टेम्पलेट रज्जुक कहलाता है।
- वह रज्जुक जो किसी भी चीज़ के लिए कूटलेखन नहीं करता है, कूटलेखन रज्जुक कहलाता है।



अनुलेखन (Transcription)



अनुलेखन (Transcription)

संरचनात्मक जीन के प्रकार

- मोनोसिस्ट्रॉनिक– केवल एक पॉलीपेप्टाइड (प्रोटीन) का कूटलेखन करती है।

उदाहरण: यूकैरियोट्स,

- पॉलीसिस्ट्रॉनिक– एक से अधिक पॉलीपेप्टाइड (प्रोटीन) का कूटलेखन करती है।

उदाहरण: प्रोकैरियोट्स / जीवाणु

अनुलेखन की क्रियाविधि

- चरण 1: **प्रारम्भन**– प्रमोटर स्थल की पहचान व RNA Polymerase का जुड़ना।
- चरण 2: **दीर्घीकरण**– DNA रज्जुकों का खुलना एवं पूरक RNA श्रृंखला का विस्तार।
- चरण 3: **समापन**–Terminator स्थल पर पहुंचना व नवनिर्मित RNA का पृथक होना।

प्रोकैरियोट्स में अनुलेखन

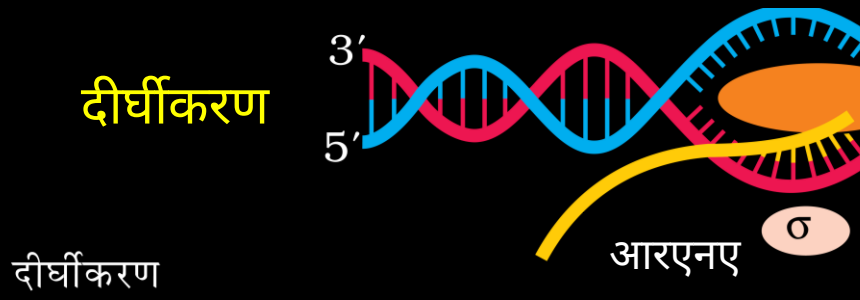
प्रारम्भन



- सिग्मा कारक (σ-factor) की सहायता से RNA Polymerase प्रमोटर स्थल को पहचानता है।
- RNA Polymerase दोनों DNA स्ट्रैंड्स के मध्य के हाइड्रोजन बंधों को तोड़कर पृथक करता है।
- न्यूक्लियोटाइड ट्राइफॉस्फेट (ATP, GTP) आकर जुड़ते हैं और अनुलेखन शुरू होता है।

प्रोकैरियोट्स में अनुलेखन

दीर्घीकरण



- σ कारक का हटना: प्रारम्भन के बाद σ-कारक अलग हो जाता है।
- RNA Polymerase का कोर भाग आगे बढ़ता है।
- फॉस्फोडाइएस्टर बंध: एंजाइम पूरक राइबोन्यूक्लियोटाइड्स के बीच Phosphodiester बंध बनाता है।

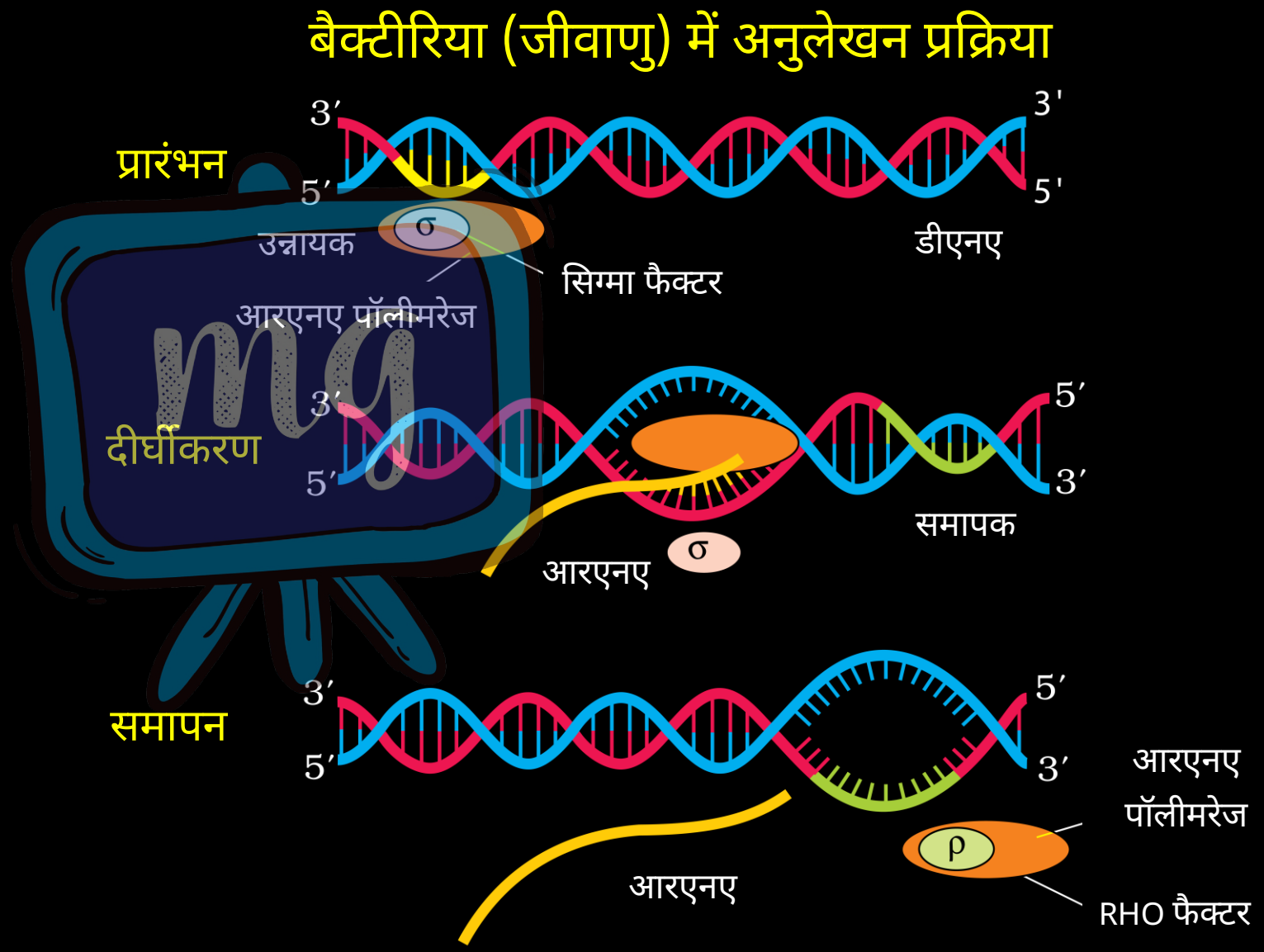
प्रोकैरियोट्स में अनुलेखन

समापन



- समापक स्थल: RNA Polymerase गति करते हुए टर्मिनेटर स्थल पर पहुँचता है।
- RNA संश्लेषण रुक जाता है और नवनिर्मित mRNA अलग हो जाता है।

प्रोकैरियोट्स में अनुलेखन



यूकैरियोट्स में अनुलेखन

केन्द्रक में तीन प्रकार के RNA पॉलीमरेज

RNA पॉलीमरेज	अनुलेखित करता है
पॉलीमरेज I	rRNA (28s, 18s, 5.8s)
पॉलीमरेज II	विषमांगी केन्द्रीय आरएनए (hnRNA)
पॉलीमरेज III	tRNA, 5srRNA, snRNA

प्रोकैरियोट्स में अनुलेखन

- विभाजित जीन (Split Gene): यूकैरियोटिक जीन में कोडिंग व नॉन-कोडिंग दोनों अनुक्रम होते हैं।
- एग्जॉन (Exons - व्यक्तेक): कोडिंग या अभिव्यक्त होने वाले अनुक्रम (कार्यात्मक)।
- इन्ट्रॉन (Introns - अव्यक्तेक): अक्रियाशील अनुक्रम जो अंतिम परिपक्व mRNA में नहीं होते।

प्रोकैरियोट्स में अनुलेखन

- hnRNA: अनुलेखन से पहले अपरिपक्व RNA (hnRNA) बनता है, जिसमें Exons और Introns दोनों होते हैं।

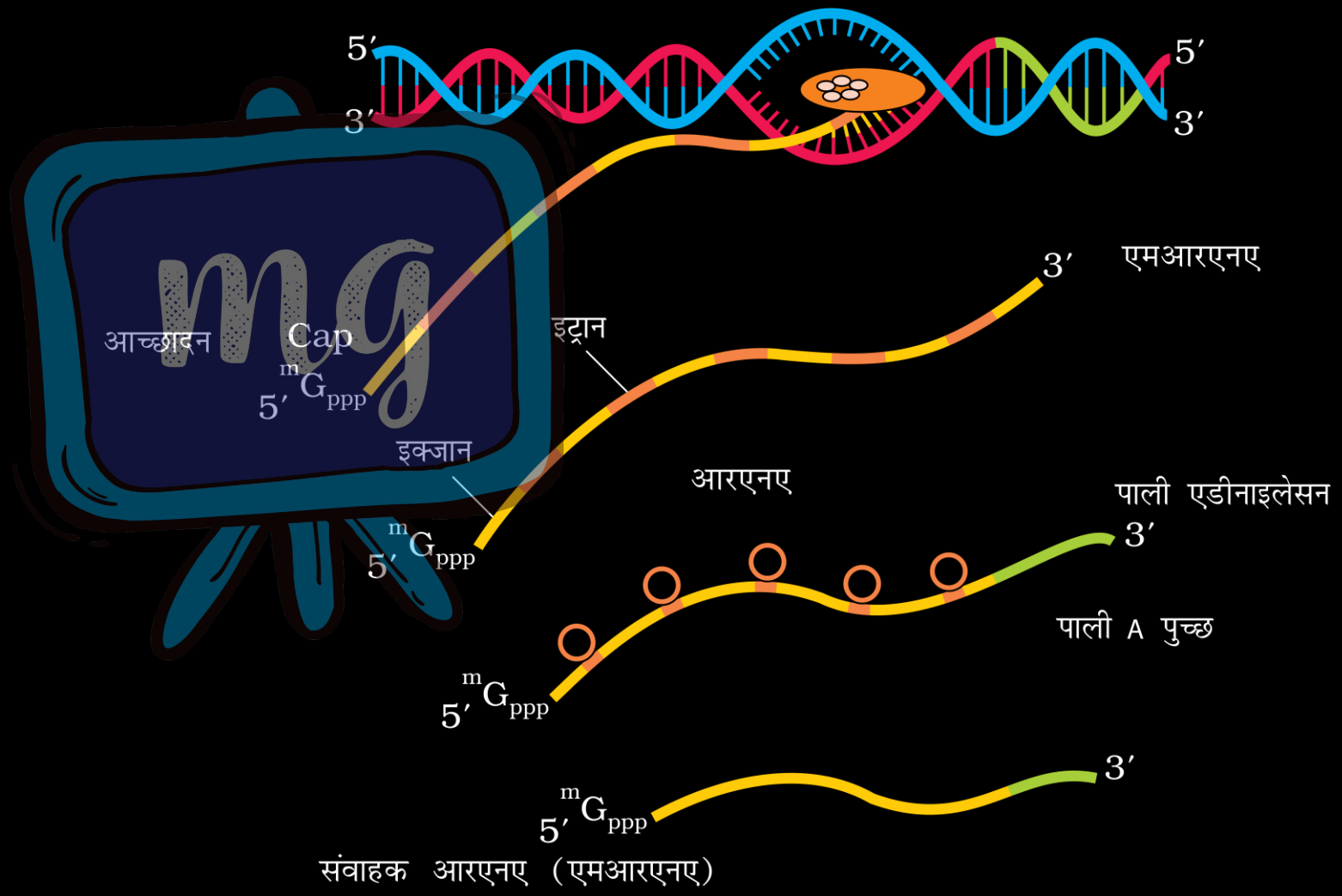


यूकैरियोट्स में hnRNA का प्रसंस्करण

- आच्छादन (Capping): hnRNA के 5'-सिरे पर एक असामान्य न्यूक्लियोटाइड 7-मैथिल ग्वानोसिन ट्राइफॉस्फेट (7-mG) जुड़ता है।
- 2. पुच्छन (Tailing): hnRNA के 3'-सिरे पर लगभग 200–300 एडीनाइलिक एसिड अवशेष जुड़कर Poly-A Tail बनाते हैं।

यूकैरियोट्स में अनुलेखन

सुकेंद्रकियों में अनुलेखन प्रक्रिया



यूकैरियोट्स में hnRNA का प्रसंस्करण

- 3. संबंधन (Splicing): इन्ट्रॉन्स (Introns) को काटकर अलग किया जाता है और एग्जॉन्स (Exons) को एक निश्चित क्रम में लाइगेज द्वारा जोड़ दिया जाता है।
- परिणाम: अब यह परिपक्व mRNA बनकर अनुवादन (Translation) हेतु केंद्रक से कोशिकाद्रव्य में स्थानांतरित होता है।