Biology - Genetics & DNA (total Q - 78)

527) केंद्रक में क्रोमोसोम होते हैं, जो केवल कोशिका विभाजन के समय ही छड़ाकार (rod-shaped) की संरचनाओं के रूप में दिखाई पड़ते हैं। ये क्रोमोसोम _____ से बने होते हैं।

(RRB JE 19/02/2026 4:30 PM - 6:00 PM)

(A) आरएनए और लिपिड
(B) अमीनो अम्ल और कार्बोहाइड्रेट
(C) डीएनए और प्रोटीन
(D) ग्लूकोज और एंजाइम

Ans: (C)

528) यदि कोशिका विभाजन द्वारा उत्पादित दो संतति कोशिकाओं की संरचना में मामूली अंतर दिखाई देता हैं, तो DNA प्रतिलिपीयन की प्रक्रिया के दौरान कौन-सी प्रक्रिया इन भिन्नताओं का सबसे संभावित कारण है?

(RRB Level 01 Stage I 04/02/2026 12:45 PM - 2:15 PM)

(A) DNA प्रतिलिपीयन के बाद प्रोटीन संश्लेषण में त्रुटियां
(B) जैव रासायनिक अभिक्रियाओं की अंतर्निहित अविश्वसनीयता के कारण DNA प्रतिलिपीयन के दौरान मामूली भिन्नताएं
(C) DNA प्रतिलिपी का नई कोशिकाओं में अपूर्ण पृथक्करण
(D) केंद्रक में DNA ब्लूप्रिंट की अनुपस्थिति

Ans: (B)

529) दृष्यकेंद्रकी पेशींतल्या, गुळगुळीत अंतर्द्रव्यी जालिकेवर प्रामुख्याने कोणती जबाबदारी असते?

(RRB Level 01 Stage I 03/12/2025 9:00 AM - 10:30 AM)

(A) प्रथिने संश्लेषण
(B) लिपिड संश्लेषण आणि विषारी पदार्थ काढून टाकणे
(C) साखरेचे विघटन
(D) अनुवांशिक माहितीची साठवणूक

Ans: (B)

530) बच्चे का लिंग कौन निर्धारित करता है?

(RRB JE 23 May 2019 Shift 1 CBT 1)

(A) पिता का रक्त समूह
(B) माता-पिता का Rh कारक
(C) माता का रक्त समूह
(D) गुणसूत्र

Ans: (D)

531) 1960 के दशक में जीवित कोशिकाओं में आनुवंशिक कोड को समझने की प्रक्रिया को किस वैज्ञानिक ने विकसित किया था?

(RPF SI CBT-I 2024 : 03 Dec, 2024 Shift 1)

(A) आर्चीबाल्ड गैरोड
(B) मार्शल निरेनबर्ग
(C) विल्हेल्म जोहानसेन
(D) एरिक वॉन चेर्मैक

Ans: (B)

532) Why is it important for DNA to be accompanied by a cellular apparatus in a reproducing cell during DNA copying?

(Not found 11/03/2026 9:00 AM - 10:30 AM)

(A) To ensure energy is stored in the new cell
(B) To maintain life processes in the new cell
(C) To help DNA avoid mutations
(D) To provide structural support to the DNA only

Ans: (B)

533) प्रभावशीलता के नियम में लक्षणों को नियंत्रित करने वाली पृथक इकाई का नाम बताइए?

(RPF SI 2018 : 11 Jan 2019 Shift 1)

(A) परीक्षण क्रॉस
(B) फेनोटाइप
(C) कारक
(D) जीनोटाइप

Ans: (C)

534) प्रजनन की प्रक्रिया के दौरान उत्पादित DNA प्रतिलिपिकरण के बारे में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन **गलत** है?

(RRB Level 01 Stage I 03/12/2025 12:45 PM - 2:15 PM)

(A) DNA प्रतिलिपिकरण पूर्णतः त्रुटि-रहित प्रक्रिया है।
(B) प्रजनन के लिए DNA की प्रतिलिपि बनना एक पूर्वापेक्षा है।
(C) उत्पन्न DNA प्रतिलिपियां समान होती हैं लेकिन समरूप नहीं होती हैं।
(D) DNA प्रतिलिपियां एकल-रज्जुक होती हैं।

Ans: (A)

535) कार्बन में अन्य कार्बन परमाणुओं के साथ आबंध बनाने की अनोखी क्षमता होती है। इस गुणधर्म को _____ के रूप में जाना जाता है।

(RRB ALP CBT-I 2024 : 27 Nov, 2024 Shift 2)

(A) अपरूप
(B) समजातीय
(C) श्रृंखलन
(D) चक्रीयकरण

Ans: (C)

536) वंशानुगत इकाइयाँ, जिन्हें मेंडल ने' कारक' कहा था, अब क्या कहलाती हैं?

(RRB JE CBT-I 2024 18 Dec 2024 Shift 2)

(A) गुणसूत्र
(B) DNA
(C) जीन
(D) लक्षण

Ans: (C)

537) सूत्रीविभाजन में पश्चावस्था-अंत्यावस्था संक्रमण का क्या कार्य है?

(RRB NTPC GRADUATE CBT 1 22/03/2026 12:45 PM - 2:15 PM)

(A) अर्धगुणसूत्र का पृथक्करण और केंद्रकीय आवरण में सुधार करना
(B) गुणसूत्रों का संघनन करना
(C) DNA रज्जुकों का संश्लेषण करना
(D) DNA पुनरावृत्ति की शुरुआत करना

Ans: (A)

538) वाक्यांश "बनने वाली DNA प्रतिकृतियाँ एकसमान तो होंगी, परंतु मौलिक DNA के समरूप नहीं होंगी" का क्या अर्थ है?

(RRB Level 01 Stage I 27/12/2025 9:00 AM - 10:30 AM)

(A) प्रत्येक DNA प्रतिकृति पूरी तरह से असंबंधित होती है।
(B) DNA प्रतिकृतियों में थोड़ा अंतर हो सकता है।
(C) सभी DNA प्रतिकृतियाँ समरूप क्लोन हैं।
(D) प्रतिकृति बनने के बाद मौलिक DNA नष्ट हो जाता है।

Ans: (B)

539) अगस्त 2025 में, BioE3 नीति के तहत भारत का प्रथम नेशनल बायोफाउंड्री नेटवर्क लॉन्च करने का मुख्य उद्देश्य क्या है?

(Not found 12/03/2026 9:00 AM - 10:30 AM)

(A) बायो विनिर्माण (Biomanufacturing)
(B) कौशल प्रशिक्षण (Skill training)
(C) वन्यजीव अध्ययन (Wildlife study)
(D) जीन एडिटिंग (Gene editing)

Ans: (A)

540) रूक्ष अंतर्द्रव्यी जालिका (rough endoplasmic reticulum) निम्नलिखित में से किससे संबंधित है?

(RRB Technician Grade III 10/03/2026 4:30 PM - 6:00 PM)

(A) लिपिड संश्लेषण
(B) DNA प्रतिकृति
(C) प्रोटीन संश्लेषण
(D) एंजाइम विखंडन

Ans: (C)

541) किस प्रकार का RNA, केंद्रक में DNA से कोशिका द्रव्य में राइबोसोम तक आनुवंशिक सूचना का परिवहन करता है, जहाँ यह प्रोटीन संश्लेषण का निर्देशन करता है?

(RPF Constable 2024 05 Mar, 2025 Shift 1)

(A) tRNA
(B) snRNA
(C) mRNA
(D) rRNA

Ans: (C)

542) वह प्राथमिक तंत्र क्या है जिसके माध्यम से लैंगिक प्रजनन संततियों में आनुवंशिक विविधता उत्पन्न करता है?
(RRB Level 01 Stage I 21/12/2025 9:00 AM - 10:30 AM)
(A) युग्मक निर्माण के दौरान बार-बार कोशिका विभाजन
(B) मातृज और पैतृक माता-पिता में युग्मक निर्माण के दौरान DNA प्रतिलिपिकरण में अशुद्धियां
(C) प्रत्येक गुणसूत्र युग्म से युग्मकों में मातृज या पैतृक गुणसूत्रों का यादृच्छिक वितरण
(D) युग्मकों के बीच गुणसूत्र संख्या में भिन्नता
Ans: (C)

543) DNA अणु का दोहरा कुंडलित मॉडल किसके द्वारा प्रस्तावित किया गया था?
(RRB JE CBT I - : 30 May 2019 Shift 1)
(A) खुराना (B) वॉटसन और क्रिक
(C) मॉर्गन (D) निरेनबर्ग
Ans: (B)

544) आधुनिक आनुवंशिकी के' जनक' के रूप में किसे जाना जाता है?
(RRB NTPC CBT-I : 14 Mar 2021 Shift 2)
(A) रॉबर्ट ब्राउन (B) रोज़लिंड फ्रैंकलिन
(C) जेम्स वॉटसन (D) ग्रीगर मेंडल
Ans: (D)

545) निम्नलिखित में से किस विधि में पुनः संयोजक DNA को सीधे जन्तु कोशिकाओं के नाभिक में प्रविष्ट कराया जाता है?
(RPF SI 2018 : 16 Jan 2019 Shift 3)
(A) आंतरिक निष्क्रिय (B) माइक्रो इंजेक्शन
(C) जैव संशोधन (D) जीन स्पाइक
Ans: (B)

546) निम्नलिखित में से कौन सा सबसे अच्छा स्पष्टीकरण देता है कि थाइमिन के बजाय RNA में यूरेसिल का उपयोग क्यों किया जाता है?
(RRB NTPC Graduate Level CBT-I : 06 Jun, 2025 Shift 2)
(A) थाइमिन को राइबोसोम द्वारा पहचाना नहीं जाता है।
(B) यूरेसिल RNA स्प्लिसिंग को बढ़ाता है।
(C) थाइमिन ट्रांसक्रिप्शन को रोकता है।
(D) यूरेसिल का संश्लेषण ऊर्जा की दृष्टी से सस्ता है।
Ans: (D)

547) डीएनए और RNA के बारे में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सत्य है?
(RRB NTPC Graduate Level CBT-I : 23 Jun, 2025 Shift 2)
(A) वायरस में डीएनए मौजूद नहीं होता है
(B) डीएनए केवल एक संदेशवाहक अणु के रूप में कार्य करता है
(C) RNA की कई भूमिकाएँ हैं जिनमें उत्प्रेरक कार्य भी शामिल हैं
(D) RNA सभी जीवित जीवों में केवल आनुवंशिक पदार्थ के रूप में कार्य करता है
Ans: (C)

548) मनुष्य में बच्चे का लिंग (sex) निर्धारण किससे होता है?
(RRB Level 01 Stage I 23/12/2025 4:30 PM - 6:00 PM)
(A) ऑटोसोम की संख्या (B) माइटोकॉन्ड्रियल DNA
(C) माता का अंडाणु (D) पिता का शुक्राणु
Ans: (D)

549) माइटोकॉन्ड्रिया के समान प्लास्टिडों में भी स्वयं के/की _____ और _____ होती/होते हैं।
(RRB Level 01 Stage I 02/02/2026 4:30 PM - 6:00 PM)
(A) DNA; राइबोसोम (B) पुटिकाएं; प्रोटीन
(C) न्यूक्लियस; गुणसूत्र (D) एंजाइम; रसधानी
Ans: (A)

550) प्लाज्मा झिल्ली _____ से बनी होती है।
(RRB Level 01 Stage I 09/12/2025 4:30 PM - 6:00 PM)
(A) DNA और लिपिड (B) लिपिड और प्रोटीन
(C) शर्करा और लिपिड (D) प्रोटीन और शर्करा
Ans: (B)

551) कोशिका में राइबोसोम की खोज किसने की?
(RPF SI 2018 : 10 Jan 2019 Shift 3)
(A) दिमित्री इवानोव्स्की (B) स्टीफन हेल्स
(C) जॉर्ज एमिल पलाडे (D) एलेक जेफ्रीस
Ans: (C)

552) पादप संख्या में विभिन्नता उत्पन्न करने में, लैंगिक जनन का क्या महत्व है?
(RRB Technician Grade III 09/03/2026 4:30 PM - 6:00 PM)
(A) यह DNA प्रतिलिपि त्रुटियों को बढ़ाता है।
(B) यह किसी भी प्रकार की विभिन्नता को उत्पन्न होने से रोकता है।
(C) यह DNA की प्रतिलिपि बिना किसी परिवर्तन के बनाता है।
(D) यह दो जनक पौधों के DNA को मिलाकर नई विभिन्नताएं उत्पन्न करता है।
Ans: (D)

553) उत्पादकता में सुधार के लिए भारतीय कुक्कुट नस्लों का विदेशी नस्लों के साथ संकरण क्यों किया जाता है?
(Not found 12/03/2026 9:00 AM - 10:30 AM)
(A) उच्च उपज और स्थानीय अनुकूलन क्षमता वाली कुक्कुट पालन पद्धति को विकसित करने के लिए
(B) आनुवंशिक रूप से एकसमान पक्षियों का उत्पादन करने के लिए, जिससे फ्लॉक में विभिन्नता समाप्त हो जाए
(C) पक्षियों की अनुकूलन क्षमता पर विचार किए बिना, केवल उनकी भोजन की आवश्यकता में कमी करने हेतु उनके आनुवंशिकी में परिवर्तन करने के लिए
(D) पारंपरिक कुक्कुट पालन प्रथाओं को बदलने के लिए पूर्ण रूप से नई पक्षी प्रजातियाँ सृजित करने के लिए
Ans: (A)

554) निम्नलिखित में से कौन-सा हरितलवक और माइटोकॉन्ड्रिया (Mitochondria) के बीच समानता को निरूपित करता है?
(RRB Level 01 Stage I 10/02/2026 4:30 PM - 6:00 PM)
(A) दोनों प्रकाश संश्लेषण करते हैं।
(B) दोनों श्वसन करते हैं।
(C) दोनों में अपना स्वयं का DNA और 70S राइबोसोम होता है।
(D) दोनों में क्लोरोफिल होता है।
Ans: (C)

555) चिकनी अंतःप्रद्रव्यी जालिका (SER) _____ के निर्माण में सहायक होती है।
(RRB Level 01 Stage I 21/12/2025 9:00 AM - 10:30 AM)
(A) प्रोटीन (B) लिपिड (वसा)
(C) डीएनए (D) स्टार्च
Ans: (B)

556) आनुवंशिक अभियांत्रिकी के लिए अन्य शब्द क्या है?
(RRB NTPC Tier I : 22 Apr 2016 Shift 2)
(A) DNA अंगुल छापन (फिंगरप्रिंटिंग)
(B) DNA संपादन
(C) पुनर्योगज DNA प्रौद्योगिकी
(D) जीन चिकित्सा
Ans: (C)

557) मानव युग्मकों (अंडाणु और शुक्राणु) में गुणसूत्रों की संख्या क्या होती है?
(RPF Constable 2018 25 Jan 2019 Shift 3)
(A) गुणसूत्रों का एक समूह (B) गुणसूत्रों के 22 जोड़े
(C) एक भी गुणसूत्र नहीं (D) गुणसूत्रों के तीन समूह
Ans: (A)

558) निम्नलिखित में से कौन-सा, वंशागति के संबंध में मेन्डल के निष्कर्ष को सही रूप से दर्शाता है?
(RRB Level 01 Stage I 27/11/2025 12:45 PM - 2:15 PM)
(A) प्रत्येक विशेषक तीन जीनों द्वारा नियंत्रित होते है।
(B) प्रत्येक विशेषक एक कारक द्वारा नियंत्रित होते है।
(C) प्रत्येक विशेषक दो कारकों द्वारा नियंत्रित होते है।
(D) प्रत्येक विशेषक एक गुणसूत्र द्वारा नियंत्रित होते है।
Ans: (C)

559) लैंगिक प्रजनन के परिणामस्वरूप संततियों में अधिक विविधता क्यों पाई जाती है?
(RRB Level 01 Stage I 16/12/2025 12:45 PM - 2:15 PM)
(A) क्योंकि यह जनक की सटीक प्रतिकृतियां उत्पन्न करता है।
(B) क्योंकि इसमें दो व्यष्टियों से आनुवंशिक पदार्थ का संयोजन होता है।
(C) क्योंकि यह केवल मनुष्यों में ही होता है।
(D) क्योंकि इसमें समरूप DNA का प्रतिलिपिकरण शामिल है। **Ans: (B)**

560) किसी लक्षण को नियंत्रित करने वाले जीन के दो रूपों को क्या कहा जाता है?
(RRB JE CBT-I 2024 17 Dec 2024 Shift 1)
(A) गुणसूत्र (B) प्रोटीन
(C) उत्परिवर्तन (D) एलील **Ans: (D)**

561) लक्षण किसके द्वारा प्रभावित हो सकते हैं?
(RRB ALP CBT-I 2024 : 25 Nov, 2024 Shift 1)
(A) पैतृक DNA और मातृ DNA दोनों द्वारा
(B) केवल पैतृक DNA द्वारा
(C) केवल मातृ DNA द्वारा
(D) केवल मातृ दादा-दादी के DNA द्वारा **Ans: (A)**

562) लैंगिक जनन करने वाले प्राणियों में दो अलग-अलग व्यष्टियों (individuals) के DNA के संयोजन का क्या लाभ है?
(RRB Level 01 Stage I 10/02/2026 9:00 AM - 10:30 AM)
(A) यह DNA प्रतिलीपीयन में त्रुटियों को समाप्त करता है।
(B) यह समष्टि के भीतर आनुवंशिक विभेद को बढ़ाता है।
(C) यह जनन प्रक्रिया को तीव्र करता है।
(D) यह विशेषीकृत जननांगों की आवश्यकता को कम करता है। **Ans: (B)**

563) मानव में अन्य गुणसूत्रों की तुलना में लिंग गुणसूत्रों की क्या अनूठी विशेषता है?
(RRB JE CBT-I 2024 18 Dec 2024 Shift 3)
(A) वे शरीर के सबसे बड़े गुणसूत्र होते हैं।
(B) वे हमेशा पूर्ण रूप से युग्मित होते हैं।
(C) वे पुरुषों में हमेशा पूर्ण युग्म नहीं होते हैं।
(D) वे पुरुषों और महिलाओं में समान होते हैं। **Ans: (C)**

564) किसी जीव के गुणसूत्रों पर विशिष्ट जीन स्थानों पर एलील्स का संयोजन, जो इसके आनुवंशिक संविधान का प्रतिनिधित्व करता है, _____ के रूप में जाना जाता है।
(RPF Constable 2024 : 09 Mar, 2025 Shift 2)
(A) जीनप्ररूप (B) डीएनए
(C) द्वि कुंडलिनी (D) फीनोटाइप **Ans: (A)**

565) सजीवों में रासायनिक बंधों के रूप में ऊर्जा के भण्डार पाए जाते हैं, ऊर्जा के इन रसायनों को कहते हैं -
(RPF SI 2018 : 16 Jan 2019 Shift 2)
(A) उपापचय
(B) डिऑक्सीराइबोन्यूक्लिक अम्ल
(C) एडेनोसेट ट्राई-फॉस्फेट
(D) रीबोन्यूक्लीक एसिड **Ans: (C)**

566) जीन निक्षेपण का पहला चरण क्या है, जिसमें एंजाइम आरएनए पॉलीमरेज़ को आरएनए (विशेष रूप से एमआरएनए) में डीएनए के किसी विशेष खंड में कॉपी किया जाता है?
(RPF Constable 2018 18 Feb 2019)
(A) डीएनए प्रतिकृति (B) केंद्रीय हठधर्मिता
(C) कोडोन (D) प्रतिलिपि **Ans: (D)**

567) अधिकांश कोशिकीय प्रक्रियाओं के लिए ऊर्जा मुद्रा क्या है?
(RRB Technician Grade III : 29 Dec, 2024 Shift 1)
(A) NAD (B) DNA
(C) ATP (D) RNA **Ans: (C)**

568) 1950 के दशक से पहले संरचनात्मक अध्ययन के लिए इंटेक्ट DNA को अलग करने में असमर्थता मुख्य रूप से किस आणविक विशेषता के कारण थी?
(RRB NTPC Graduate Level CBT-I : 14 Jun, 2025 Shift 1)
(A) DNA का उच्च गलनांक
(B) DNA की वृहद बहुलक प्रकृति और भंगुरता
(C) हिस्टोन प्रोटीन के साथ DNA की अन्योन्यक्रिया
(D) UV क्षरण के प्रति DNA की संवेदनशीलता **Ans: (B)**

569) DNA पॉलीमरेज़ DNA प्रतिकृति के दौरान न्यूक्लियोटाइड्स के जुड़ने को उत्प्रेरित करता है। इसकी मुख्य भूमिका है:
(RRB NTPC Graduate Level CBT-I : 09 Jun, 2025 Shift 3)
(A) ओकाज़ाकी खंडों को एक साथ जोड़ना
(B) टेम्पलेट के पूरक नए DNA स्ट्रैंड्स का संश्लेषण करना
(C) DNA डबल हेलिक्स को खोलना
(D) लैगिंग स्ट्रैंड से RNA प्राइमरों को हटाना **Ans: (B)**

570) निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प यह सुनिश्चित करता है, कि प्रत्येक पीढ़ी में DNA की मात्रा दोगुनी न हो?
(RRB Level 01 Stage I 19/12/2025 4:30 PM - 6:00 PM)
(A) DNA की युग्मकों में संगति (Consistency)
(B) देह कोशिकाओं का विभाजन
(C) DNA का युग्मकों में अपचयन (Reduction)
(D) न्यूरॉन्स का विभाजन **Ans: (C)**

571) किसी जीव में न्यूक्लियर DNA का पूरा सेट क्या कहलाता है?
(RRB NTPC CBT-I : 1 Mar 2021 Shift 2)
(A) ऊतक (B) गुणसूत्र
(C) अंगक (D) जीनोम **Ans: (D)**

572) ब्यूटेन (C_4H_{10}) दो अलग-अलग रूपों में पाया जाता है: एक सीधी श्रृंखला वाला और दूसरा शाखित श्रृंखला वाला। इस परिघटना को क्या कहते हैं?
(RRB Level 01 Stage I 04/12/2025 4:30 PM - 6:00 PM)
(A) समावयवता (B) श्रृंखलन
(C) बहुलकीकरण (D) ऊर्ध्वपातन **Ans: (A)**

573) उन जीवों की परिघटना क्या है जिसमें मादा युग्मक बिना निषेचन के नए जीव बनाने के लिए विकसित होता है?
(RPF SI Previous Paper : 5 Jan 2019 Shift 1)
(A) जीनोम (B) अनिषेकजनन
(C) एकसंगमन (D) युग्मक संलयन **Ans: (B)**

574) असंगुणितों (एनीप्लॉइड्स) के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा कथन गलत है?
(RPF SI CBT-I 2024 : 13 Dec, 2024 Shift 2)
(A) गुणसूत्र समुच्चय के एक या अधिक गुणसूत्र या तो अनुपस्थित होते हैं या उनकी अधिक प्रतियाँ होती हैं
(B) विपरीत ध्रुवों पर गुणसूत्रों का असमान वितरण
(C) आमतौर पर अनियमित अर्धसूत्री विभाजन के परिणामस्वरूप होता है
(D) जीव जिनकी प्रत्येक कोशिका में दो से अधिक गुणसूत्र समुच्चय होते हैं **Ans: (D)**

575) आनुवंशिकता और भिन्नता के अध्ययन को क्या कहा जाता है?
(RRB NTPC UG CBT-I : 18 Aug, 2025 Shift 3)
(A) विकास (B) उत्परिवर्तन
(C) आनुवंशिकी (D) जीव विज्ञान **Ans: (C)**

576) निम्नलिखित में से कौन तकनीक की एक शाखा है जो 100 नैनोमीटर से कम के आयामों और सहनशीलताओं पर काम करती है, विशेष रूप से व्यक्तिगत परमाणुओं और अणुओं के हेरफेर के ऊपर?

(RRB NTPC Tier I : 22 Apr 2016 Shift 2)

(A) जैव प्रौद्योगिकी (B) फेमटोटेक्नोलॉजी
(C) नैनो प्रौद्योगिकी (D) माइक्रोटेक्नोलॉजी **Ans: (C)**

577) बिल्ली में गुणसूत्रों की संख्या होती है

(RPF Constable 2018 18 Jan 2019 Shift 1)

(A) 12 युग्म (B) 19 युग्म
(C) 14 युग्म (D) 23 युग्म **Ans: (B)**

578) मानव जीनोम के पूर्ण अनुक्रमण ने किसकी शुरुआत को चिह्नित किया है?

(RRB NTPC Graduate Level CBT-I : 20 Jun, 2025 Shift 3)

(A) जीनोमिक्स (B) इम्यूनोलॉजी
(C) साइटोजेनेटिक्स (D) स्ट्रक्चरल बायोलॉजी **Ans: (A)**

579) DNA का वह खंड जो प्रोटीन को जानकारी प्रदान करता है, उस प्रोटीन का _____ कहलाता है।

(RPF Constable 2018 08 Feb 2019 Shift 2)

(A) जीन (B) वंशागति
(C) एनजाइम (D) गुणसूत्र **Ans: (A)**

580) मानव नर जनन कोशिका में गुणसूत्रों की संख्या कितनी होती है?

(RRB JE CBT-I 2024 17 Dec 2024 Shift 2)

(A) गुणसूत्रों के 46 युग्म (B) 23 गुणसूत्र
(C) गुणसूत्रों के 23 युग्म (D) 46 गुणसूत्र **Ans: (B)**

581) किसी जीव में प्रत्येक लक्षण किसके द्वारा प्रभावित होता है?

(RRB ALP CBT-I 2024 : 25 Nov, 2024 Shift 3)

(A) केवल मातृ DNA
(B) मातृ और पितृ दोनों DNA द्वारा समान रूप से
(C) मातृ DNA की तुलना में पितृ DNA द्वारा अधिक
(D) केवल पितृ DNA **Ans: (B)**

582) जीन के विभिन्न रूपों का वर्णन करने के लिए किस शब्द का प्रयोग किया जाता है?

(RPF SI CBT-I 2024 : 02 Dec, 2024 Shift 3)

(A) एलील (B) फ़ीनोटाइप
(C) जीनोटाइप (D) क्रोमोसोम **Ans: (A)**

583) पॉलीपेप्टाइड से अमीनो अम्ल बनने की गुणात्मक प्रक्रम का प्रदर्शन किसने किया?

(RPF SI 2018 : 10 Jan 2019 Shift 1)

(A) अनुवाद (B) लिप्यंतरण
(C) अमीनोसेलेसन (D) विनियमन **Ans: (A)**

584) निम्नलिखित में से कौन सा शब्द डीएनए अनुक्रम में परिवर्तन का वर्णन करता है जिसके परिणामस्वरूप जीव के जीनोटाइप और फेनोटाइप में परिवर्तन होता है?

(RRB NTPC UG CBT-I : 02 Sept, 2025 Shift 2)

(A) पृथक्करण (B) उत्परिवर्तन
(C) प्रभाविता (D) अनुलेखन **Ans: (B)**

585) DNA अणु, कोशिका के शेष भाग से संचार (communicate) करने के लिए जिस मध्यवर्ती का उपयोग करता है, वह निम्नलिखित में से कौन-सा है?

(RRB NTPC GRADUATE CBT 1 18/03/2026 4:30 PM - 6:00 PM)

(A) miRNA (B) tRNA
(C) mRNA (D) rRNA **Ans: (C)**

586) कौन-सी फसल किस्म सुधार विधि में वांछनीय गुणों वाले जनक का चयन करना और उनका संकरण करना शामिल है?

(RRB Level 01 Stage I 26/12/2025 12:45 PM - 2:15 PM)

(A) संकरण (Hybridisation)
(B) उत्परिवर्तन (Mutation)
(C) ऊतक संवर्धन (Tissue Culture)
(D) आनुवंशिक अभियंत्रण (Genetic Engineering) **Ans: (A)**

587) किसी व्यक्ति की पूर्ण अनुवांशिक संरचना कौन है?

(RPF Constable 2018 : 03 Feb, 2019 Shift 2)

(A) समलक्षणी (B) संकर
(C) सामजीनी (जीन) (D) द्विसंकर संकरण **Ans: (C)**

588) निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प पुनेट वर्ग की भविष्यवाणियों का सबसे अच्छा प्रतिनिधित्व करता है?

(RRB NTPC UG CBT-I : 21 Aug, 2025 Shift 3)

(A) जीनोटाइप और फेनोटाइप संभावनाएँ ।
(B) भाई-बहनों में आनुवंशिक लिंकेज संबंध ।
(C) कई पीढ़ियों में आनुवंशिक उत्परिवर्तन ।
(D) माता-पिता में DNA अनुक्रम । **Ans: (A)**

589) जीन के विभिन्न रूपों को क्या कहा जाता है?

(RRB NTPC GRADUATE CBT 1 24/03/2026 12:45 PM - 2:15 PM)

(A) गुणसूत्र (B) जीनोटाइप
(C) फीनोटाइप (D) युग्म विकल्पी (अलील) **Ans: (D)**

590) कोशिकाओं में RNA अणुओं की कार्यात्मक विविधता की सबसे अच्छी व्याख्या कौन सी है?

(RRB NTPC Graduate Level CBT-I : 21 Jun, 2025 Shift 2)

(A) डीऑक्सीराइबोन्यूक्लियोटाइड्स का उनका रैखिक क्रम
(B) एडेप्टर, संरचनात्मक और उत्प्रेरक अणुओं के रूप में कार्य करने की उनकी क्षमता
(C) आनुवंशिक पदार्थ के रूप में उनकी स्थायी भूमिका
(D) द्वि-सूत्रीय कुंडली संरचनाएँ बनाने की उनकी क्षमता **Ans: (B)**

591) मानव कोशिकाओं के नाभिक में _____ गुणसूत्र पाए जाते हैं?

(RPF Constable 2018 24 Jan 2019 Shift 1)

(A) 23 गुणसूत्र (B) 100 गुणसूत्र
(C) 46 जोड़ी गुणसूत्र (D) 23 जोड़ी गुणसूत्र **Ans: (D)**

592) देशी और विदेशी कुक्कुट (Poultry) नस्लों के बीच संकरण कार्यक्रम क्यों चलाए जाते हैं?

(RRB JE 19/02/2026 9:00 AM - 10:30 AM)

(A) कम आकर्षक विशेषताओं वाले संकर बनाने के लिए।
(B) अपने पूर्वजों के साथ समानता दर्शाने वाले संकर बनाने के लिए
(C) वांछनीय गुणवत्ता वाली नयी-नयी किस्मों का विकास करने के लिए।
(D) केवल अंडे का आकार बढ़ाने के लिए। **Ans: (C)**

593) मानव जीनोम अनुक्रमण के प्रभाव का सबसे अच्छा वर्णन निम्नलिखित में से कौन सा करता है?

(RRB NTPC Graduate Level CBT-I : 16 Jun, 2025 Shift 3)

(A) इसने ट्रांसक्रिप्शनल रेगुलेशन की दिशा में एक मील का पत्थर स्थापित किया।
(B) इसने शास्त्रीय आनुवंशिकी की आवश्यकता को समाप्त कर दिया।
(C) इसने सभी RNA- संबंधित कार्यों को स्पष्ट किया।
(D) इसने एक नए वैज्ञानिक क्षेत्र की शुरुआत की। **Ans: (D)**

594) डीऑक्सीराइबोन्यूक्लियोटाइड्स के एक लंबे बहुलक के रूप में DNA का उल्लेख किस संरचनात्मक विशेषता का संकेत देता है?
(RRB NTPC Graduate Level CBT-I : 16 Jun, 2025 Shift 1)
(A) यह एक शर्करा-फॉस्फेट बैकबोन और नाइट्रोजनस क्षारों से बना होता है।
(B) प्रत्येक न्यूक्लियोटाइड समानांतर फैशन में हाइड्रोजन बंधों द्वारा जुड़ा होता है।
(C) अणु में कई स्वतंत्र छोटी श्रृंखलाएँ होती हैं।
(D) अनुक्रम वृतीय और स्व-प्रतिकृति है। **Ans: (A)**

595) आनुवंशिकी में पनेट वर्ग (Punnett square) का उद्देश्य क्या है?
(RRB NTPC GRADUATE CBT 1 17/03/2026 12:45 PM - 2:15 PM)
(A) किसी व्यक्ति के लक्षणप्ररूप का निर्धारण करना
(B) आनुवंशिक क्रॉस के परिणामों की भविष्यवाणी करना
(C) गुणसूत्र पर जीन के स्थान की पहचान करना
(D) DNA पुनरावृत्ति का विश्लेषण करना **Ans: (B)**

596) उस अर्ध-संरक्षी प्रक्रिया का नाम क्या है जिसमें DNA , दो समरूप अणुओं में द्विगुणित होता है?
(RRB Level 01 Stage I 11/12/2025 4:30 PM - 6:00 PM)
(A) ट्रांस्लेशन (Translation)
(B) उत्परिवर्तन (Mutation)
(C) अनुलेखन (Transcription)
(D) प्रतिकृति (Replication) **Ans: (D)**

597) डीएनए में विशेष स्थानों पर कटौती किसके द्वारा की जाती है?
(RPF SI 2018 : 12 Jan 2019 Shift 2)
(A) एंडोन्यूक्लिऐस (B) प्लाज्मिड
(C) एक्सोन्यूक्लिऐस (D) रिकोबिनेंट डीएनए **Ans: (A)**

598) मानव में लिंग गुणसूत्रों की वंशानुगतता के संदर्भ में, निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है?
(RPF Constable 2024 : 10 Mar, 2025 Shift 3)
(A) सभी बच्चे अपने पिता से एक Y गुणसूत्र प्राप्त करते हैं, और लिंग उनकी माता से प्राप्त गुणसूत्र द्वारा निर्धारित होता है।
(B) सभी बच्चे अपनी माता से एक X गुणसूत्र प्राप्त करते हैं, और लिंग उनके पिता से प्राप्त गुणसूत्र द्वारा निर्धारित होता है।
(C) सभी बच्चे अपनी माता से एक Y गुणसूत्र प्राप्त करते हैं, और लिंग उनके पिता से प्राप्त गुणसूत्र द्वारा निर्धारित होता है।
(D) सभी बच्चे अपने पिता से एक X गुणसूत्र प्राप्त करते हैं, और लिंग उनकी माता से प्राप्त गुणसूत्र द्वारा निर्धारित होता है।
Ans: (B)

599) कार्यात्मक संतति कोशिकाओं के निर्माण को सुनिश्चित करने के लिए DNA प्रतिलिपीयन के साथ कौन-सी प्रक्रिया होनी चाहिए?
(RRB Level 01 Stage I 24/12/2025 4:30 PM - 6:00 PM)
(A) गुणसूत्र उत्परिवर्तन
(B) केवल RNA अनुलेखन
(C) केवल प्रोटीन संश्लेषण
(D) अतिरिक्त सेलुलर उपकरण का निर्माण **Ans: (D)**

600) समसूत्री विभाजन में, संतति कोशिकाओं के गुणसूत्रों की तुलना जनक कोशिका के गुणसूत्रों से किस प्रकार की जाती है?
(RRB Level 01 Stage I 05/02/2026 4:30 PM - 6:00 PM)
(A) संतति कोशिकाओं में गुणसूत्रों की संख्या जनक कोशिका के समान होती है।
(B) संतति कोशिकाओं में गुणसूत्रों की संख्या जनक कोशिका की तुलना में आधी होती है।
(C) संतति कोशिकाएँ विभाजन के दौरान सभी गुणसूत्रों का त्याग कर देती हैं।
(D) संतति कोशिकाओं में गुणसूत्रों की संख्या जनक कोशिका की तुलना में दोगुनी होती है।
Ans: (A)

601) उस विकल्प का चयन कीजिए, जो अभिकथन (A) और कारण (R) नामक निम्नलिखित दो कथनों के संबंध में सत्य है।

अभिकथन (A): कायिक प्रवर्धन उन पौधों को उगाने में सहायता करता है जो बीज उत्पन्न नहीं करते हैं।
कारण (R): यह नए पौधे उगाने के लिए पुष्पों का उपयोग करता है।
(RRB Level 01 Stage I 02/02/2026 4:30 PM - 6:00 PM)
(A) A सत्य है, लेकिन R असत्य है।
(B) A और R दोनों सत्य हैं, लेकिन R, A की सही व्याख्या नहीं है।
(C) A असत्य है, लेकिन R सत्य है।
(D) A और R दोनों सत्य हैं, और R, A की सही व्याख्या है। **Ans: (A)**

602) समाचारों में अक्सर देखे जाने वाले पुनर्योगज प्रोटीन _____ होते हैं।
(RPF Constable 2024 05 Mar, 2025 Shift 1)
(A) जानवरों के मॉडल में संश्लेषित प्रोटीन
(B) rDNA तकनीक द्वारा आतिथेय कोशिका में ट्रांसजीन द्वारा संश्लेषित प्रोटीन
(C) जीवाणुओं में पाए जाने वाले प्राकृतिक प्रोटीन
(D) उत्परिवर्तित कोशिका रेखाओं में संश्लेषित प्रोटीन **Ans: (B)**

603) एक ही जनक (parents) के दो बच्चे एक दूसरे के समरूप होते हैं परंतु बिल्कुल एक जैसे नहीं होते क्योंकि _____ ।
(RRB Level 01 Stage I 09/02/2026 9:00 AM - 10:30 AM)
(A) वे अपने माता-पिता में विद्यमान आनुवंशिक भिन्नता के विभिन्न संयोजन दर्शाते हैं।
(B) उनके माता-पिता अति निम्न आनुवंशिक भिन्नता दर्शाते हैं।
(C) उनमें से प्रत्येक को सभी आनुवंशिक लक्षण केवल एक ही जनक से प्राप्त होते हैं।
(D) उनमें से प्रत्येक अपने DNA प्रतिलिपिकरण प्रक्रिया में भिन्नता दर्शाता है। **Ans: (A)**

604) मानव नर गुणसूत्र का निम्नलिखित में से कौन-सा युग्म, आमाप में बेमेल होता है?
(RRB Level 01 Stage I 08/12/2025 12:45 PM - 2:15 PM)
(A) अलिंगसूत्र का तेरहवां युग्म
(B) अलिंगसूत्र का प्रथम युग्म
(C) अलिंगसूत्र का बीसवां युग्म
(D) लिंग गुणसूत्र **Ans: (D)**

Solutions — Biology - Genetics & DNA

Q527. सही उत्तर: डीएनए और प्रोटीन

व्याख्या:
क्रोमोसोम सूत्र के समान संरचनाएं हैं जो यूकेरियोटिक कोशिकाओं के केंद्रक में मौजूद होती हैं और केवल कोशिका विभाजन (समसूत्री या अर्धसूत्री) के दौरान अलग छड़ के आकार की संरचनाओं के रूप में दिखाई देती हैं। ये **डीएनए** (डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक अम्ल) और **प्रोटीन** , मुख्य रूप से हिस्टोन से बने होते हैं। डीएनए जीन के रूप में आनुवंशिक जानकारी वहन करता है, जबकि प्रोटीन डीएनए को एक संहत संरचना में पैकेज और व्यवस्थित करने में मदद करते हैं। विकल्प 1 (आरएनए और लिपिड) गलत है क्योंकि आरएनए प्रोटीन संश्लेषण में शामिल है और क्रोमोसोम का प्राथमिक संरचनात्मक घटक नहीं है, और लिपिड क्रोमोसोम संरचना का हिस्सा नहीं हैं। विकल्प 2 (अमीनो अम्ल और कार्बोहाइड्रेट) गलत है क्योंकि अमीनो अम्ल प्रोटीन के निर्माण खंड हैं, सीधे क्रोमोसोम के नहीं, और कार्बोहाइड्रेट ऊर्जा स्रोत हैं। विकल्प 4 (ग्लूकोज और एंजाइम) गलत है क्योंकि ग्लूकोज एक शर्करा है जो ऊर्जा के लिए उपयोग होती है, और एंजाइम प्रोटीन हैं जो रासायनिक प्रतिक्रियाओं को उत्प्रेरित करते हैं, क्रोमोसोम के संरचनात्मक घटक नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: -

क्रोमोसोम क्रोमैटिन से बने होते हैं, जिसमें हिस्टोन प्रोटीन के चारों ओर लिपटा डीएनए होता है। - अंतरावस्था के दौरान, क्रोमोसोम लंबे, पतले क्रोमैटिन धागों के रूप में मौजूद होते हैं और कोशिका विभाजन के दौरान दिखाई देने वाली संरचनाओं में संघनित हो जाते हैं। -
गुणसूत्र बिंदु वह क्षेत्र है जहाँ बहन क्रोमैटिड जुड़े होते हैं, और **टीलोमियर** क्रोमोसोम के सिरों को क्षरण से बचाते हैं। -
असामान्य क्रोमोसोम संख्या से डाउन सिंड्रोम (ट्राइसोमी 21) जैसे आनुवंशिक विकार हो सकते हैं। -
डीएनए प्रतिकृति अंतरावस्था के S चरण के दौरान होती है, क्रोमोसोम संघनन से पहले।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **क्रोमोसोम किससे बने होते हैं ?** → डीएनए और प्रोटीन
☛ **क्रोमोसोम सूक्ष्मदर्शी के नीचे कब दिखाई देते हैं ?** → कोशिका विभाजन के दौरान
☛ **क्रोमोसोम में हिस्टोन का क्या कार्य है ?** → डीएनए को पैकेज और व्यवस्थित करना
☛ **मनुष्यों में कितने क्रोमोसोम होते हैं ?** → 46 (23 जोड़े)
☛ **क्रोमोसोम में आनुवंशिक पदार्थ क्या है ?** → डीएनए

Q528. सही उत्तर: विकल्प 2 — जैव रासायनिक अभिक्रियाओं की अंतर्निहित अविश्वसनीयता के कारण DNA प्रतिलिपीयन के दौरान मामूली भिन्नताएं

व्याख्या:
यह प्रश्न कोशिका विभाजन के बाद संतति कोशिकाओं में भिन्नताओं से संबंधित है, जो **DNA प्रतिकृति त्रुटियों** से उत्पन्न होती हैं। **DNA प्रतिकृति** के दौरान, एंजाइम **DNA पॉलीमरेज़** पूरक न्यूक्लियोटाइड्स जोड़कर नई DNA श्रृंखलाएं संश्लेषित करता है। हालांकि, जैव रासायनिक अभिक्रियाएं स्वाभाविक रूप से अपूर्ण होती हैं, जिससे कभी-कभी **उत्परिवर्तन** या **प्रतिलिपीयन त्रुटियाँ** (जैसे, क्षार प्रतिस्थापन, सम्मिलन या विलोपन) हो जाती हैं। ये त्रुटियाँ संतति कोशिकाओं में मामूली संरचनात्मक अंतर पैदा करती हैं। विकल्प 1 गलत है क्योंकि प्रोटीन संश्लेषण DNA प्रतिकृति के बाद होता है और सीधे DNA संरचना को नहीं बदलता। विकल्प 3 गलत है क्योंकि DNA प्रतियों का अपूर्ण पृथक्करण अर्धसूत्री विभाजन में **अनियंत्रण** को संदर्भित करता है, प्रतिकृति त्रुटियों को नहीं। विकल्प 4 गलत है क्योंकि DNA ब्लूप्रिंट (आनुवंशिक सामग्री) प्रतिकृति के दौरान हमेशा केंद्रक में मौजूद होते हैं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: • DNA
प्रतिकृति अर्ध-संरक्षी है: प्रत्येक नया DNA अणु में एक जनक और एक नई श्रृंखला होती है। • **DNA पॉलीमरेज़** में त्रुटियों को सुधारने के लिए प्रूफरीडिंग क्षमता होती है, लेकिन कुछ गलतियाँ पकड़ से बच जाती हैं।
• पीढ़ियों में जमा DNA प्रतिकृति त्रुटियाँ आनुवंशिक विविधता के माध्यम से **विकास** को चलाती हैं। •
समसूत्री विभाजन में, प्रतिकृति त्रुटियाँ कायिक उत्परिवर्तन का कारण बन सकती हैं; **अर्धसूत्री विभाजन** में, वे वंशागत परिवर्तन पैदा करती हैं। •
विकिरण या रसायन जैसे पर्यावरणीय कारक प्रतिकृति त्रुटि दर बढ़ा सकते हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक पंक्तियाँ:
☛ **DNA प्रतिलिपीयन के दौरान आनुवंशिक विविधता कौन-सी प्रक्रिया लाती है ?** → जैव रासायनिक अविश्वसनीयता के कारण प्रतिकृति त्रुटियाँ
☛ **DNA प्रतिकृति के लिए मुख्य रूप से कौन-सा एंजाइम जिम्मेदार है ?** → DNA पॉलीमरेज़
☛ **मानव DNA प्रतिकृति में अनुमानित त्रुटि दर क्या है ?** → 1 अरब क्षारों में 1 त्रुटि
☛ **DNA प्रतिकृति त्रुटियाँ विकास में कैसे योगदान करती हैं ?** → आनुवंशिक विविधता बनाकर
☛ **असुधारित DNA प्रतिकृति त्रुटियों का परिणाम क्या है ?** → संतति कोशिकाओं में उत्परिवर्तन

Q529. सही उत्तर: विकल्प 2 — लिपिड संश्लेषण आणि विषारी पदार्थ काढून टाकणे

व्याख्या:
गुळगुळीत अंतर्द्रव्यी जालिका (SER) दृष्यकेंद्रकी पेशीं मधील एक पडदा-बद्ध अवयव आहे जो प्रामुख्याने **लिपिड चयापचय** आणि **विषशमन** मध्ये सहभागी आहे. खडबडीत अंतर्द्रव्यी जालिका (RER) च्या विपरीत, ज्यावर प्रथिने संश्लेषणासाठी रायबोसोम असतात, SER मध्ये रायबोसोम नसतात आणि ते **लिपिड** (फॉस्फोलिपिड आणि स्टेरॉइड्ससह) संश्लेषित करते, कर्बोदके चयापचय करते आणि औषधे आणि विषारी पदार्थांचे विषशमन करते. ते स्नायू पेशींमध्ये कॅल्शियम आयन्स साठवते. विकल्प 1 (प्रथिने संश्लेषण) चुकीचा आहे कारण हे RER वर होते. विकल्प 3 (साखरेचे विघटन) चुकीचे आहे कारण ग्लायकोलिसिस कोशिकाद्रव्यात होते आणि SER यात प्रामुख्याने सहभागी नाही. विकल्प 4 (अनुवांशिक माहितीची साठवणूक) चुकीचे आहे कारण DNA केंद्रकात साठवले जाते.

मुख्य संकल्पना / प्रक्रिया:
प्रक्रिया/नियम: लिपिड संश्लेषण आणि विषशमन — SER लिपिड संश्लेषित करते आणि हानिकारक पदार्थांचे विषशमन करते.
अवयव/प्रणाली समाविष्ट: अंतर्द्रव्यी जालिका / पेशी अवयव प्रणाली
वैज्ञानिक नाव: लागू नाही (अवयव)
महत्त्वाची मूल्ये: लागू नाही

परीक्षेसाठी अतिरिक्त तथ्ये: •
गुळगुळीत अंतर्द्रव्यी जालिका यकृत पेशींमध्ये विषशमनासाठी आणि स्टेरॉइड निर्माण करणाऱ्या पेशींमध्ये मुबलक असते. •
ते स्नायू पेशींमध्ये **कॅल्शियम आयन साठवणूक** मध्ये भूमिका बजावते, जे स्नायू आकुंचनासाठी महत्त्वाचे आहे. •
खडबडीत अंतर्द्रव्यी जालिका (RER) मध्ये रायबोसोम जोडलेले असतात आणि ते प्रथिने संश्लेषण आणि वाहतूक मध्ये सहभागी असते. • SER
पेशी पडद्यासाठी **फॉस्फोलिपिड** आणि **स्टेरॉइड हॉर्मोन्स** जसे की टेस्टोस्टेरॉन आणि एस्ट्रोजन संश्लेषित करण्यात मदत करते. •
वनस्पती पेशींमध्ये, SER रिक्तिका पडद्यासाठी लिपिड संश्लेषित करण्यात सहभागी असते.

आगामी परीक्षांसाठी महत्त्वाचे एक-ओळी:
☛ **लिपिड संश्लेषणासाठी कोणता अवयव जबाबदार आहे ?** → गुळगुळीत अंतर्द्रव्यी जालिका
☛ **यकृत पेशींमध्ये गुळगुळीत ER चे मुख्य कार्य काय आहे ?** → औषधे आणि विषारी पदार्थांचे विषशमन
☛ **कोणत्या अवयवात रायबोसोम नसतात ?** → गुळगुळीत अंतर्द्रव्यी जालिका
☛ **दृष्यकेंद्रकी पेशींमध्ये प्रथिने संश्लेषण कोठे होते ?** → खडबडीत अंतर्द्रव्यी जालिका
☛ **स्नायू पेशींमध्ये कॅल्शियम आयन कोणता अवयव साठवतो ?** → गुळगुळीत अंतर्द्रव्यी जालिका

Q530. सही उत्तर: गुणसूत्र

व्याख्या:
बच्चे का लिंग माता-पिता से विरासत में मिले **लिंग गुणसूत्रों** द्वारा निर्धारित होता है। मनुष्यों में 23 जोड़े गुणसूत्र होते हैं, जिनमें 23 वाँ जोड़ा लिंग गुणसूत्र होता है। मादाओं में दो **X गुणसूत्र** (XX) होते हैं, जबकि नरों में एक **X** और एक **Y गुणसूत्र** (XY) होता है। प्रजनन के दौरान, माता हमेशा अपने अंडाणु के माध्यम से एक X गुणसूत्र योगदान करती है। पिता अपने शुक्राणु के माध्यम से या तो एक X या एक Y गुणसूत्र योगदान करता है। यदि X गुणसूत्र वाला शुक्राणु अंडाणु को निषेचित करता है, तो परिणामी युग्मनज XX (मादा) होगा। यदि Y गुणसूत्र वाला शुक्राणु अंडाणु को निषेचित करता है, तो युग्मनज XY (नर) होगा। इसलिए, पिता का शुक्राणु बच्चे का लिंग निर्धारित करता है। विकल्प 1, 2 और 3 गलत हैं क्योंकि **रक्त समूह** (A, B, AB, O) और **Rh कारक** अलग-अलग जीनों द्वारा अलिंगसूत्रों (गैर-लिंग गुणसूत्रों) पर निर्धारित होते हैं और लिंग निर्धारण को प्रभावित नहीं करते।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
मनुष्यों में, लिंग निषेचन के समय निर्धारित होता है, जो शुक्राणु (X या Y) के प्रकार पर निर्भर करता है जो अंडाणु को निषेचित करता है। • Y
गुणसूत्र पर स्थित **SRY जीन** वृषण निर्माण शुरू करके नर विकास को प्रेरित करता है। •
कुछ जीवों जैसे पक्षियों में एक अलग प्रणाली होती है (ZW मादा, ZZ नर)। •
टर्नर सिंड्रोम (45, X) और **क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम** (47, XXY) लिंग गुणसूत्र असामान्यताओं के कारण होते हैं। •
अलिंगसूत्र (मनुष्यों में 22 जोड़े) सामान्य शारीरिक लक्षणों के लिए जीन वहन करते हैं, लिंग निर्धारण के लिए नहीं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **बच्चे का लिंग कौन निर्धारित करता है ?** → पिता (X या Y गुणसूत्र वाले शुक्राणु के माध्यम से)
☛ **एक सामान्य मानव मादा में लिंग गुणसूत्र संयोजन क्या होता है ?** → XX

☛ **एक सामान्य मानव नर में लिंग गुणसूत्र संयोजन क्या होता है ?** → XY
☛ **नर विकास के लिए SRY जीन किस गुणसूत्र पर स्थित होता है ?** → Y गुणसूत्र
☛ **मनुष्यों में अलिंगसूत्रों के कितने जोड़े उपस्थित होते हैं ?** → 22 जोड़े

Q531. सही उत्तर: मार्शल निरेनबर्ग

व्याख्या:
जीवित कोशिकाओं में आनुवंशिक कोड को समझने की प्रक्रिया 1960 के दशक में **मार्शल निरेनबर्ग** द्वारा विकसित की गई थी। निरेनबर्ग ने अपने सहयोगी **हेनरिक मैथाए** के साथ एशेरिचिया कोलाईजीवाणु से **कोशिका-मुक्त प्रणालियों** का उपयोग करके अभूतपूर्व प्रयोग किए। उन्होंने केवल **यूरैसिल** न्यूक्लियोटाइड (पॉली-यू आरएनए) वाले कृत्रिम **एमआरएनए** अणु संश्लेषित किए और दर्शाया कि यह अमीनो अम्ल **फेनिलएलनिन** के लिए कोड करता है। यह आनुवंशिक कोड को समझने की पहली सीढ़ी थी, जो **कोडॉन** (तीन-न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम) को विशिष्ट अमीनो अम्लों से जोड़ती है। विकल्प 1 (आर्चीबाल्ड गैरोड) गलत है क्योंकि उन्होंने 1900 के शुरुआती दशक में **जन्मजात चयापचय दोषों** का अध्ययन किया था। विकल्प 3 (विल्हेल्म जोहानसेन) गलत है क्योंकि उन्होंने 1909 में **जीन , जीनोटाइप और फेनोटाइप** शब्द गढ़े थे। विकल्प 4 (एरिक वॉन चेर्मैक) गलत है क्योंकि वे **मेंडल के नियमों** के पुनः खोजकर्ताओं में से एक थे।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
आनुवंशिक कोड **सार्वभौमिक** है - जीवाणु से मनुष्य तक सभी जीवों में लगभग समान। •
मार्शल निरेनबर्ग ने इस कार्य के लिए 1968 का नोबेल पुरस्कार **हर गोबिंद खोराना** और **रॉबर्ट होली** के साथ साझा किया। •
पहला समझा गया कोडॉन **यूयूयू** था जो अमीनो अम्ल **फेनिलएलनिन** के लिए कोड करता है। •
फ्रांसिस क्रिक ने पहले आणविक जीव विज्ञान के **केंद्रीय सिद्धांत** (डीएनए → आरएनए → प्रोटीन) का प्रस्ताव रखा था। •
आनुवंशिक कोड **अध:पतनशील** है - अधिकांश अमीनो अम्ल एक से अधिक कोडॉन द्वारा कोड किए जाते हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **पहला आनुवंशिक कोडॉन किसने समझा ?** → मार्शल निरेनबर्ग और हेनरिक मैथाए
☛ **पहला कौन सा कोडॉन समझा गया ?** → यूयूयू (फेनिलएलनिन के लिए कोड करता है)
☛ **आनुवंशिक कोड समझने के लिए 1968 का नोबेल पुरस्कार किसने साझा किया ?** → मार्शल निरेनबर्ग, हर गोबिंद खोराना, रॉबर्ट होली
☛ **आनुवंशिक कोड की प्रकृति क्या है ?** → सार्वभौमिक, अध:पतनशील और स्पष्ट
☛ **निरेनबर्ग के प्रयोगों में किस जीव का उपयोग किया गया ?** → एशेरिचिया कोलाई(ई. कोलाई)

Q532. सही उत्तर: विकल्प 2 — नई कोशिका में जीवन प्रक्रियाओं को बनाए रखने के लिए

व्याख्या:
एक प्रजनन कोशिका में **DNA प्रतिकृति** के दौरान, DNA की नकल को **कोशिकीय उपकरण** के साथ होना चाहिए क्योंकि DNA अकेला जीवन प्रक्रियाओं को बनाए नहीं रख सकता। कोशिकीय उपकरण में **कोशिकांग** शामिल हैं जैसे **माइटोकॉन्ड्रिया** (**कोशिकीय श्वसन** के माध्यम से ऊर्जा उत्पादन के लिए), **राइबोसोम** (DNA से प्रतिलिपित mRNA का उपयोग करके **प्रोटीन संश्लेषण** के लिए), और **अंतर्द्रव्यी जालिका** (प्रोटीन और लिपिड चयापचय के लिए)। ये घटक नई कोशिका में **चयापचय** , **वृद्धि** , और **समस्थापन** बनाए रखने के लिए आवश्यक हैं। विकल्प 1 गलत है क्योंकि ऊर्जा भंडारण (जैसे, **ग्लाइकोजन** या **लिपिड** में) विशिष्ट कोशिकांगों का कार्य है, न कि उपकरण के साथ होने का प्राथमिक कारण। विकल्प 3 गलत है क्योंकि कोशिकीय मशीनरी के बावजूद उत्परिवर्तन हो सकते हैं; उपकरण **DNA मरम्मत** में मदद करता है लेकिन उत्परिवर्तनों से पूरी तरह बचाता नहीं है। विकल्प 4 गलत है क्योंकि संरचनात्मक समर्थन (जैसे, **कोशिका कंकाल** से) जीवन-निर्वाह कार्यों के लिए गौण है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
DNA प्रतिकृति कोशिका चक्र के **S- चरण** के दौरान होती है, जो आनुवंशिक निरंतरता सुनिश्चित करती है। •
माइटोकॉन्ड्रिया का अपना DNA (mtDNA) होता है और मनुष्यों में मातृ रूप से विरासत में मिलता है। •
राइबोसोम rRNA और प्रोटीन से बने होते हैं, जो **अनुवाद** के स्थल के रूप में कार्य करते हैं। • DNA
नकल के दौरान **उत्परिवर्तन** आनुवंशिक विकारों का कारण बन सकते हैं, लेकिन DNA पॉलीमरेज़ द्वारा **प्रूफरीडिंग** त्रुटियों को कम करती है। •
कोशिकीय उपकरण में प्रोटीन के संशोधन और पैकेजिंग के लिए **गॉल्जी उपकरण** शामिल है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **कोशिका चक्र का कौन सा चरण DNA प्रतिकृति से संबंधित है ?** → S- चरण
☛ **कोशिका में राइबोसोम का कार्य क्या है ?** → प्रोटीन संश्लेषण
☛ **कोशिका का पावरहाउस किस कोशिकांग को कहा जाता है ?** → माइटोकॉन्ड्रिया
☛ **मनुष्यों में आनुवंशिक पदार्थ क्या है ?** → DNA (डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक अम्ल)
☛ **मानव द्विगुणित कोशिकाओं में कितने गुणसूत्र होते हैं ?** → 46

Q533. सही उत्तर: कारक

व्याख्या:
यह प्रश्न **मेंडल के प्रभाविता नियम** (रूल ऑफ इफेक्टिवनेस) को संदर्भित करता है, जिसमें कहा गया है कि एलील्स की विषमयुग्मजी जोड़ी में, एक कारक (प्रभावी एलील) दूसरे (अप्रभावी एलील) की अभिव्यक्ति को छिपा देता है। **कारक** मेंडल का वह शब्द है जिसे अब हम **जीन** या **एलील** कहते हैं—ये विशिष्ट लक्षणों को नियंत्रित करने वाले पृथक आनुवंशिक इकाइयाँ हैं। इस नियम में, कारक जोड़े में मौजूद होते हैं और युग्मक निर्माण के दौरान अलग हो जाते हैं। **फेनोटाइप** (विकल्प 2) प्रेक्षणीय लक्षण है, न कि नियंत्रण इकाई। **जीनोटाइप** (विकल्प 4) आनुवंशिक संरचना है, जबकि **परीक्षण क्रॉस** (विकल्प 1) जीनोटाइप निर्धारित करने की एक प्रजनन विधि है। मेंडल की शब्दावली के अनुसार, केवल **कारक** ही लक्षणों को सीधे नियंत्रित करते हैं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
ग्रेगर मेंडल ने 1865 में आनुवंशिक इकाइयों के लिए **कारक** शब्द प्रस्तावित किया, बाद में जोहानसेन द्वारा जीन नाम दिया गया। •
मेंडल के प्रयोगों में **पाइसम सैटिवम** (बगीचे का मटर) का उपयोग किया गया, जिसमें सात विपरीत लक्षण थे। •
प्रभाविता नियम केवल तब लागू होता है जब एक एलील दूसरे पर पूर्ण रूप से प्रभावी हो (पूर्ण प्रभाविता)। •
एलील एक जीन के वैकल्पिक रूप होते हैं जो समजात गुणसूत्रों पर एक ही स्थान पर स्थित होते हैं। •
मेंडल के कारक युग्मक निर्माण के दौरान पृथक्करण के सिद्धांत का पालन करते हैं (पृथक्करण नियम)।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक पंक्तियाँ:
☛ **मेंडल ने आनुवंशिक इकाइयों को क्या कहा ?** → कारक
☛ **कौन सा नियम कहता है कि प्रभावी एलील अप्रभावी को छिपा देता है ?** → प्रभाविता नियम
☛ **मेंडल ने किस पौधे पर प्रयोग किए ?** → बगीचे का मटर (पाइसम सैटिवम)
☛ **प्रेक्षणीय विशेषताओं को क्या कहते हैं ?** → फेनोटाइप
☛ **किसी जीव की आनुवंशिक संरचना क्या है ?** → जीनोटाइप

Q534. सही उत्तर: विकल्प 1 — DNA प्रतिलिपिकरण पूर्णतः त्रुटि-रहित प्रक्रिया है।

व्याख्या: DNA
प्रतिकृति (रिप्लिकेशन) वह जैविक प्रक्रिया है जहाँ कोशिका विभाजन से पहले अपने DNA की एक समान प्रतिलिपि बनाती है। यह प्रक्रिया प्रजनन के लिए आवश्यक है क्योंकि यह सुनिश्चित करती है कि आनुवंशिक जानकारी संतानों को प्राप्त हो। हालाँकि, DNA प्रतिलिपिकरण पूर्णतः त्रुटि-रहित **नहीं** है। प्रतिकृति के दौरान, **DNA पॉलीमरेज़** एंजाइम गलतियाँ कर सकते हैं, हालाँकि प्रूफरीडिंग तंत्र अधिकांश त्रुटियों को सही कर देते हैं। कुछ उत्परिवर्तन (म्यूटेशन) बने रहते हैं, जिससे आनुवंशिक विविधता उत्पन्न होती है। विकल्प 2 सही है क्योंकि DNA प्रतिलिपिकरण वास्तव में प्रजनन की एक पूर्वापेक्षा है। विकल्प 3 सही है क्योंकि DNA प्रतिलिपियाँ समान होती हैं लेकिन समरूप नहीं होतीं क्योंकि कभी-कभी उत्परिवर्तन होते हैं। विकल्प 4 गलत है क्योंकि DNA प्रतिलिपियाँ द्वि-रज्जुक होती हैं, एकल-रज्जुक नहीं; DNA की द्वि-कुंडलिनी संरचना होती है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: • DNA
प्रतिकृति **अर्ध-संरक्षी मॉडल** का पालन करती है, जिसे मेसेलसन और स्टाहल ने प्रस्तावित किया था। •
DNA पॉलीमरेज़ प्रतिकृति के दौरान DNA संश्लेषण के लिए जिम्मेदार मुख्य एंजाइम है। • DNA

प्रतिकृति में त्रुटियाँ **उत्परिवर्तन** का कारण बन सकती हैं, जो आनुवंशिक विविधता के स्रोत हैं। • DNA
की **द्वि-कुंडलिनी संरचना** की खोज वाटसन और क्रिक ने 1953 में की थी। • DNA
प्रतिकृति कोशिका चक्र के **S- चरण** के दौरान होती है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **प्रतिकृति के दौरान DNA का संश्लेषण करने वाला एंजाइम कौन-सा है ?** → DNA पॉलीमरेज़
☛ **DNA प्रतिकृति का वर्णन करने वाला मॉडल कौन-सा है ?** → अर्ध-संरक्षी मॉडल
☛ **कोशिका चक्र के किस चरण में DNA प्रतिकृति होती है ?** → S- चरण
☛ **प्रजनन में आनुवंशिक विविधता के स्रोत क्या हैं ?** → DNA प्रतिलिपिकरण के दौरान उत्परिवर्तन
☛ **DNA की द्वि-कुंडलिनी संरचना किसने प्रस्तावित की ?** → वाटसन और क्रिक

Q535. सही उत्तर: श्रृंखलन

व्याख्या:
कार्बन परमाणुओं की अन्य कार्बन परमाणुओं के साथ आबंध बनाकर लंबी श्रृंखलाएँ, शाखित संरचनाएँ या वलय बनाने की अनोखी क्षमता को **श्रृंखलन** कहते हैं। यह गुण कार्बन के छोटे आकार, चतुःसंयोजकता (चार संयोजकता इलेक्ट्रॉन) और उच्च **C-C आबंध सामर्थ्य** के कारण होता है। कार्बन का श्रृंखलन इसे हाइड्रोकार्बन, प्रोटीन और DNA सहित लाखों कार्बनिक यौगिक बनाने में सक्षम बनाता है। विकल्प 1 (**अपरूप**) एक ही तत्व की विभिन्न संरचनात्मक रूपों (जैसे हीरा, ग्रेफाइट) को संदर्भित करता है, आबंध बनाने की क्षमता नहीं। विकल्प 2 (**समजातीय**) समान क्रियात्मक समूह वाले कार्बनिक यौगिकों का वर्णन करता है जो - CH_2 इकाई से भिन्न होते हैं। विकल्प 4 (**चक्रीयकरण**) वलय संरचनाओं का निर्माण है, जो श्रृंखलन का एक विशिष्ट परिणाम है लेकिन सामान्य गुणधर्म नहीं है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
कार्बन अपने इष्टतम आबंध सामर्थ्य और आकार के कारण सभी तत्वों में अधिकतम श्रृंखलन प्रदर्शित करता है। •
सिलिकॉन भी श्रृंखलन दिखाता है लेकिन कार्बन से कम सीमा तक। •
श्रृंखलन **समावयवों** के निर्माण को सक्षम बनाता है – समान आणविक सूत्र लेकिन भिन्न संरचना वाले यौगिक। •
C-C आबंध ऊर्जा लगभग 348 kJ/mol होती है, जो स्थिर कार्बनिक अणुओं में योगदान करती है। •
फुलरीन (जैसे C60) कार्बन के अपरूप हैं जहाँ श्रृंखलन बंद पिंजरे संरचनाएँ बनाता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **कार्बन की स्व-आबंधन क्षमता को क्या कहते हैं ?** → श्रृंखलन
☛ **कौन सा तत्व अधिकतम श्रृंखलन दिखाता है ?** → कार्बन
☛ **कौन सा गुण कार्बन को लंबी श्रृंखलाएँ बनाने में सक्षम बनाता है ?** → श्रृंखलन
☛ **कार्बन की चतुःसंयोजकता का अर्थ है कि इसमें कितने संयोजकता इलेक्ट्रॉन होते हैं ?** → 4
☛ **एक ही तत्व के विभिन्न संरचनात्मक रूपों को क्या कहते हैं ?** → अपरूप

Q536. सही उत्तर: जीन

व्याख्या:
ग्रेगर मेंडल, आनुवंशिकी के जनक, ने मटर के पौधों पर प्रयोग किए और प्रस्तावित किया कि वंशानुगत लक्षण असतत इकाइयों द्वारा नियंत्रित होते हैं, जिन्हें उन्होंने "कारक" कहा। इन कारकों को अब **जीन** के रूप में जाना जाता है। जीन **DNA** के खंड होते हैं जो विशिष्ट प्रोटीन के लिए कोड करते हैं और विशेष **लक्षण** निर्धारित करते हैं। वे कोशिका केंद्रक में **गुणसूत्रों** पर स्थित होते हैं। विकल्प 3 सही है क्योंकि जीन मेंडल के कारकों के लिए आधुनिक शब्द है। विकल्प 1 (गुणसूत्र) गलत है क्योंकि गुणसूत्र जीन को वहन करने वाली संरचनाएं हैं, न कि स्वयं कारक। विकल्प 2 (DNA) गलत है क्योंकि DNA वह रासायनिक अणु है जो जीन बनाता है, लेकिन यह शब्द व्यापक है। विकल्प 4 (लक्षण) गलत है क्योंकि लक्षण जीन द्वारा निर्धारित प्रेक्षणीय विशेषताएं हैं, न कि वंशानुगत इकाइयां।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
मेंडल के प्रयोग 1865 में प्रकाशित हुए थे लेकिन 1900 तक अनदेखे रहे। •
जीन DNA से बने होते हैं, जिसे 1944 में एवरी, मैकलियोड और मैकार्टी द्वारा आनुवंशिक पदार्थ के रूप में पहचाना गया। • "
जीन" शब्द विल्हेम जोहानसेन द्वारा 1909 में गढ़ा गया था। •
गुणसूत्र DNA और प्रोटीन (हिस्टोन) से बने होते हैं। •
लक्षण प्रतिलेखन और अनुवाद के माध्यम से संश्लेषित प्रोटीन द्वारा व्यक्त होते हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **आनुवंशिकी के जनक के रूप में किसे जाना जाता है ?** → ग्रेगर मेंडल
☛ **जीन के भौतिक वाहक क्या हैं ?** → गुणसूत्र
☛ **जीन की रासायनिक प्रकृति क्या है ?** → DNA (डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक अम्ल)
☛ **मेंडल ने अपने प्रयोगों के लिए किस पौधे का उपयोग किया ?** → गार्डन पी (*Pisum sativum*)
☛ **एक जीन के वैकल्पिक रूप क्या कहलाते हैं ?** → एलील

Q537. सही उत्तर: विकल्प 1 — अर्धगुणसूत्र का पृथक्करण और केंद्रकीय आवरण में सुधार करना

व्याख्या:
सूत्रीविभाजन में **पश्चावस्था-अंत्यावस्था संक्रमण** गुणसूत्र पृथक्करण से केंद्रकीय पुनर्निर्माण की ओर परिवर्तन को दर्शाता है। **पश्चावस्था** के दौरान, बहन अर्धगुणसूत्र अलग होकर कोशिका के विपरीत ध्रुवों की ओर बढ़ते हैं। जब कोशिका **अंत्यावस्था** में प्रवेश करती है, तो अलग हुए अर्धगुणसूत्र (अब गुणसूत्र कहलाते हैं) ध्रुवों पर पहुँचते हैं, और **केंद्रकीय आवरण** प्रत्येक गुणसूत्र समूह के चारों ओर पुनः बनना शुरू होता है। यह संक्रमण सुनिश्चित करता है कि आनुवंशिक सामग्री दो पुत्री केंद्रकों में ठीक से विभाजित हो। विकल्प 1 सही है क्योंकि यह इन प्रमुख घटनाओं का सटीक वर्णन करता है। विकल्प 2 (गुणसूत्र संघनन) **पूर्वावस्था** में होता है। विकल्प 3 (DNA संश्लेषण) अंतरावस्था के **S चरण** में होता है। विकल्प 4 (DNA पुनरावृत्ति प्रारंभ) भी अंतरावस्था में होता है, विशेष रूप से पुनरावृत्ति उद्गम स्थलों पर।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
सूत्रीविभाजन में चार मुख्य चरण होते हैं: **पूर्वावस्था** , **मध्यावस्था** , **पश्चावस्था** , और **अंत्यावस्था** । •
कोशिकाद्रव्य विभाजन (साइटोकाइनेसिस) आमतौर पर अंत्यावस्था के बाद होता है, जो कोशिका विभाजन को पूरा करता है। •
तर्कु तंत्र , जो सूक्ष्मनलिकाओं से बना होता है, सूत्रीविभाजन के दौरान गुणसूत्र गति के लिए जिम्मेदार होता है। •
सूत्रीविभाजन जीवों में वृद्धि, ऊतक मरम्मत और अलैंगिक प्रजनन के लिए आवश्यक है। •
सूत्रीविभाजन में त्रुटियाँ **कैंसर** जैसी स्थितियों का कारण बन सकती हैं, क्योंकि कोशिका विभाजन अनियंत्रित हो जाता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **सूत्रीविभाजन का कौन सा चरण गुणसूत्रों के विषुवतीय प्लेट पर संरेखण से सम्बंधित है ?** → मध्यावस्था
☛ **सूत्रीविभाजन का अंतिम चरण कौन सा है जिसमें केंद्रक पुनः बनते हैं ?** → अंत्यावस्था
☛ **किस चरण में बहन अर्धगुणसूत्र अलग होते हैं ?** → पश्चावस्था
☛ **अंत्यावस्था के दौरान गुणसूत्रों के चारों ओर कौन सी संरचना पुनः बनती है ?** → केंद्रकीय आवरण
☛ **कौन सी कोशिका विभाजन प्रक्रिया आनुवंशिक रूप से समान पुत्री कोशिकाएँ उत्पन्न करती है ?** → सूत्रीविभाजन

Q538. सही उत्तर: विकल्प 2 — DNA प्रतिकृतियों में थोड़ा अंतर हो सकता है।

व्याख्या:
यह वाक्यांश कोशिका विभाजन के दौरान **DNA प्रतिकृति** की प्रक्रिया का वर्णन करता है। प्रतिकृति के दौरान, द्वि-रज्जुक DNA खुलता है, और प्रत्येक रज्जु एक नए पूरक रज्जु के संश्लेषण के लिए टेम्पलेट का कार्य करता है। हालांकि यह प्रक्रिया **DNA पॉलीमरेज़** एंजाइमों के कारण अत्यधिक सटीक होती है जो त्रुटियों को जाँचते और सुधारते हैं, लेकिन कभी-कभी **उत्परिवर्तन** या प्रतिलिपि त्रुटियाँ हो सकती हैं। इनके कारण मूल DNA और उसकी प्रतिकृतियों के बीच मामूली भिन्नताएँ उत्पन्न होती हैं। विकल्प 2 सही है क्योंकि यह इन संभावित मामूली अंतरों को स्वीकार करता है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि DNA प्रतिकृतियाँ मूल से अत्यधिक संबंधित होती हैं। विकल्प 3 गलत है क्योंकि समरूप क्लोन का अर्थ बिना किसी भिन्नता के पूर्ण प्रतिकृति होगा, जो हमेशा सत्य नहीं है। विकल्प 4 गलत है क्योंकि प्रतिकृति के बाद मूल DNA बरकरार रहता है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: • DNA
प्रतिकृति **अर्ध-संरक्षी** होती है, अर्थात प्रत्येक नया DNA अणु एक पुराने रज्जु और एक नए रज्जु से बना होता है। •
DNA पॉलीमरेज़ वह मुख्य एंजाइम है जो प्रतिकृति के दौरान न्यूक्लियोटाइड जोड़ता है और इसमें प्रूफरीडिंग क्षमता होती है। •
प्रतिकृति के दौरान उत्परिवर्तन आनुवंशिक विविधताएँ उत्पन्न कर सकते हैं, जो विकास का आधार हैं। •
प्रतिकृति कोशिका चक्र के **S- चरण** के दौरान होती है। • DNA
प्रतिकृति में त्रुटियाँ, यदि सुधारी न जाएँ, तो कैंसर जैसे रोग पैदा कर सकती हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **DNA प्रतिकृति के लिए जिम्मेदार एंजाइम कौन सा है ?** → DNA पॉलीमरेज़
☛ **कोशिका चक्र के किस चरण में DNA प्रतिकृति होती है ?** → S- चरण
☛ **DNA प्रतिकृति किस प्रकार की प्रतिकृति है ?** → अर्ध-संरक्षी प्रतिकृति
☛ **DNA अनुक्रमों में परिवर्तन को क्या कहते हैं ?** → उत्परिवर्तन
☛ **DNA पॉलीमरेज़ की प्रूफरीडिंग क्षमता किसके लिए महत्वपूर्ण है ?** → आनुवंशिक निष्ठा बनाए रखने के लिए

Q539. Correct Answer: बायो विनिर्माण (Biomanufacturing)

Explanation:
अगस्त 2025 में BioE3 नीति के तहत भारत का प्रथम नेशनल बायोफाउंड्री नेटवर्क लॉन्च करने का मुख्य उद्देश्य **बायो विनिर्माण** है। बायोफाउंड्री स्वचालित सुविधाएं हैं जो **सिंथेटिक बायोलॉजी** और **जेनेटिक इंजीनियरिंग** का उपयोग करके औद्योगिक अनुप्रयोगों के लिए जैविक प्रणालियों को डिजाइन, निर्माण और परीक्षण करती हैं। यह नेटवर्क **बायोफार्मास्यूटिकल्स** , **बायोफ्यूल्स** और **बायोमटीरियल्स** जैसे जैव-आधारित उत्पादों के विकास को मानकीकृत, उच्च-थ्रूपुट प्रक्रियाओं के माध्यम से तेज करना चाहता है। हालांकि कौशल प्रशिक्षण, वन्यजीव अध्ययन और जीन एडिटिंग महत्वपूर्ण जैविक गतिविधियां हैं, लेकिन ये इस विशिष्ट राष्ट्रीय अवसंरचना पहल का केंद्रीय फोकस नहीं हैं। BioE3 नीति मापनीय बायो विनिर्माण क्षमताओं के माध्यम से **बायोइकॉनमी** विकास के लिए एक पारिस्थितिकी तंत्र बनाने पर जोर देती है।

Key Concept / Process:
Process/Law: बायो विनिर्माण - जैविक प्रणालियों (कोशिकाएं, एंजाइम) का उपयोग करके औद्योगिक-स्तरीय उत्पादन
Organ/System involved: कोशिकीय मशीनरी / औद्योगिक जैवप्रौद्योगिकी प्रणालियां
Scientific name if applicable: लागू नहीं (औद्योगिक प्रक्रिया)
Important values if applicable: लागू नहीं

Extra Facts for Exam: •
बायोफाउंड्री उच्च-थ्रूपुट जेनेटिक इंजीनियरिंग प्रयोगों के लिए **स्वचालन** और **रोबोटिक्स** का उपयोग करती हैं। •
सिंथेटिक बायोलॉजी नए जैविक भागों और प्रणालियों को डिजाइन करने के लिए **बायोलॉजी** और **इंजीनियरिंग** को जोड़ती है। •
बायो विनिर्माण अनुप्रयोगों में पुनः संयोजक **एशेरिशिया कोलाई** जीवाणु का उपयोग करके **इंसुलिन** उत्पादन शामिल है। • BioE3
नीति जैवप्रौद्योगिकी के माध्यम से **उद्यमिता** , **रोजगार** और **अर्थव्यवस्था** पर केंद्रित है। •
भारत का जैवप्रौद्योगिकी क्षेत्र **बायो-फार्मा** , **बायो-एग्री** , **बायो-इंडस्ट्रियल** और **बायो-सर्विसेज** में वर्गीकृत है।

Important One-liners for Upcoming Exams:
☛ **BioE3 नीति किसके लिए खड़ी है ?** → बायोइकॉनमी, उद्यमिता, रोजगार
☛ **बायोफाउंड्री के केंद्र में कौन सी तकनीक है ?** → सिंथेटिक बायोलॉजी और स्वचालन
☛ **बायो विनिर्माण के माध्यम से क्या उत्पादित किया जाता है ?** → जैव-आधारित उत्पाद (फार्मास्यूटिकल्स, ईंधन, सामग्री)
☛ **भारत का नेशनल बायोफाउंड्री नेटवर्क कब लॉन्च किया गया था ?** → अगस्त 2025
☛ **बायो विनिर्माण में आमतौर पर किस प्रकार की कोशिकाओं का उपयोग किया जाता है ?** → जीवाणु, खमीर या स्तनधारी कोशिकाएं

Q540. सही उत्तर: विकल्प 3 — प्रोटीन संश्लेषण

व्याख्या:
रूक्ष अंतर्द्रव्यी जालिका (RER) एक कोशिकीय अंगक है जिसकी सतह पर राइबोसोम जुड़े होते हैं, जिससे इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी में इसकी "रूक्ष" उपस्थिति होती है। इसका प्राथमिक कार्य **प्रोटीन संश्लेषण** और प्रारंभिक प्रसंस्करण है। RER पर राइबोसोम ऐसे प्रोटीन संश्लेषित करते हैं जो आमतौर पर स्राव, झिल्लियों में समावेश या अन्य अंगकों में परिवहन के लिए निर्धारित होते हैं। ये प्रोटीन RER लुमेन में मोड़ने, संशोधन (जैसे ग्लाइकोसिलेशन) और गुणवत्ता नियंत्रण के लिए प्रवेश करते हैं, जिसके बाद उन्हें **गॉल्जी उपकरण** में परिवहन के लिए पुटिकाओं में पैक किया जाता है। विकल्प 1 (लिपिड संश्लेषण) गलत है क्योंकि लिपिड संश्लेषण मुख्य रूप से **चिकनी अंतर्द्रव्यी जालिका (SER)** में होता है, जिसमें राइबोसोम नहीं होते। विकल्प 2 (DNA प्रतिकृति) गलत है क्योंकि DNA प्रतिकृति **केंद्रक** में होती है, RER में नहीं। विकल्प 4 (एंजाइम विखंडन) गलत है क्योंकि एंजाइम विखंडन (प्रोटीओलिसिस) मुख्य रूप से **लाइसोसोम** में या कोशिकाद्रव्य में प्रोटीएसोम के माध्यम से होता है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
रूक्ष अंतर्द्रव्यी जालिका उन कोशिकाओं में प्रचुर होती है जो प्रोटीन स्रावित करती हैं, जैसे अग्नाशयी कोशिकाएं जो पाचक एंजाइम उत्पन्न करती हैं। • RER
पर राइबोसोम को "झिल्ली-बद्ध राइबोसोम" कहा जाता है, जबकि कोशिकाद्रव्य में मुक्त राइबोसोम "मुक्त राइबोसोम" होते हैं। • RER
पर संश्लेषित प्रोटीन में अक्सर एक **सिग्नल पेप्टाइड** होता है जो अनुवाद के दौरान उन्हें ER की ओर निर्देशित करता है। •
चिकनी अंतर्द्रव्यी जालिका (SER) लिपिड संश्लेषण, विषहरण और कैल्शियम आयन भंडारण में शामिल होती है। • RER
और SER **एंडोमेम्ब्रेन तंत्र** का हिस्सा हैं, जिसमें गॉल्जी उपकरण, लाइसोसोम और प्लाज्मा झिल्ली शामिल हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **कौन सा अंगक राइबोसोम जुड़े होने के साथ प्रोटीन संश्लेषण में शामिल है ?** → रूक्ष अंतर्द्रव्यी जालिका
☛ **रूक्ष अंतर्द्रव्यी जालिका का मुख्य कार्य क्या है ?** → प्रोटीन संश्लेषण और प्रसंस्करण
☛ **कौन सा अंगक लिपिड संश्लेषण के लिए जिम्मेदार है ?** → चिकनी अंतर्द्रव्यी जालिका
☛ **यूकेरियोटिक कोशिकाओं में DNA प्रतिकृति कहाँ होती है ?** → केंद्रक
☛ **रूक्ष अंतर्द्रव्यी जालिका को उसकी "रूक्ष" उपस्थिति क्या देता है ?** → इसकी सतह से जुड़े राइबोसोम

Q541. सही उत्तर: विकल्प 3 — mRNA

व्याख्या:
सही उत्तर **mRNA (मैसेंजर RNA)** है, जो केंद्रक में **DNA** से कोशिका द्रव्य में **राइबोसोम** तक आनुवंशिक सूचना का परिवहन करता है, जहाँ यह प्रोटीन संश्लेषण के लिए टेम्पलेट के रूप में कार्य करता है। इस प्रक्रिया को **ट्रांसक्रिप्शन** कहा जाता है, जहाँ DNA की प्रतिलिपि mRNA में बनती है। mRNA फिर कोशिका द्रव्य में जाता है, जहाँ यह **ट्रांसलेशन** के लिए आधार प्रदान करता है—राइबोसोम पर अमीनो अम्लों को प्रोटीन में जोड़ना। **tRNA (ट्रांसफर RNA)** गलत है क्योंकि यह ट्रांसलेशन के दौरान अमीनो अम्लों को राइबोसोम तक ले जाता है लेकिन DNA से आनुवंशिक सूचना का परिवहन नहीं करता। **snRNA (स्मॉल न्यूक्लियर RNA)** गलत है क्योंकि यह केंद्रक में RNA स्प्लाइसिंग में शामिल होता है, न कि आनुवंशिक सूचना को राइबोसोम तक ले जाने में। **rRNA (राइबोसोमल RNA)** गलत है क्योंकि यह राइबोसोम की संरचना का हिस्सा बनता है और प्रोटीन संश्लेषण को उत्प्रेरित करता है लेकिन DNA से आनुवंशिक सूचना नहीं ले जाता।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
mRNA का संश्लेषण ट्रांसक्रिप्शन के दौरान एंजाइम **RNA पॉलीमरेज़** द्वारा होता है। •
tRNA में एक एंटीकोडोन होता है जो mRNA कोडोन के साथ जुड़ता है और विशिष्ट अमीनो अम्ल ले जाता है। •
rRNA कोशिकीय RNA का लगभग 80% हिस्सा बनाता है और राइबोसोम का एक संरचनात्मक घटक है।
• **snRNA** केंद्रक में pre-mRNA को परिपक्व mRNA में संसाधित करने में शामिल होता है। • यूकेरियोट्स में, mRNA कोशिका द्रव्य में निर्यात से पहले कैपिंग और टेलिंग जैसे संशोधनों से गुजरता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **कौन सा RNA DNA से आनुवंशिक कोड राइबोसोम तक ले जाता है ?** → mRNA

☛ **tRNA का कार्य क्या है ?** → ट्रांसलेशन के दौरान अमीनो अम्लों को राइबोसोम तक ले जाना
☛ **कोशिकाओं में सबसे अधिक मात्रा में कौन सा RNA पाया जाता है ?** → rRNA
☛ **mRNA का संश्लेषण कौन सा एंजाइम करता है ?** → RNA पॉलीमरेज़
☛ **ट्रांसक्रिप्शन कहाँ होता है ?** → केंद्रक

Q542. सही उत्तर: विकल्प 3 — प्रत्येक गुणसूत्र युग्म से युग्मकों में मातृज या पैतृक गुणसूत्रों का यादृच्छिक वितरण

व्याख्या:
लैंगिक प्रजनन में आनुवंशिक विविधता का प्राथमिक तंत्र **अर्धसूत्री विभाजन** के दौरान **स्वतंत्र अपव्यूहन** है। **द्विगुणित** जीवों में, गुणसूत्र समजात युग्मों (एक मातृज, एक पैतृक) में होते हैं। **अर्धसूत्री विभाजन I** के दौरान, ये युग्म मेटाफेज प्लेट पर यादृच्छिक रूप से संरेखित होते हैं, और प्रत्येक गुणसूत्र स्वतंत्र रूप से पुत्री कोशिकाओं में पृथक होता है। इस **यादृच्छिक वितरण** का अर्थ है कि प्रत्येक युग्मक को मातृज और पैतृक गुणसूत्रों का एक अद्वितीय संयोजन प्राप्त होता है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि बार-बार कोशिका विभाजन (समसूत्री विभाजन) समान कोशिकाएँ उत्पन्न करते हैं, विविधता नहीं। विकल्प 2 गलत है क्योंकि DNA प्रतिलिपिकरण में त्रुटियाँ (उत्परिवर्तन) दुर्लभ होती हैं और प्राथमिक तंत्र नहीं हैं। विकल्प 4 गलत है क्योंकि गुणसूत्र संख्या में भिन्नता (अनुपूर्णता) आमतौर पर विकार उत्पन्न करती है, सामान्य विविधता नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
अर्धसूत्री विभाजन के प्रोफेज I के दौरान **अंतर्ग्रथन** भी आनुवंशिक विविधता में योगदान देता है, जो समजात गुणसूत्रों के बीच खंडों का आदान-प्रदान करता है। •
निषेचन दो माता-पिता से आनुवंशिक सामग्री को जोड़ता है, जिससे विविधता और बढ़ जाती है। •
मेंडल के नियम पृथक्करण और स्वतंत्र अपव्यूहन के, मटर के पौधों में देखे गए वंशागति पैटर्न की व्याख्या करते हैं। •
मानव आनुवंशिक विविधता विकास और बदलते वातावरण के अनुकूलन के लिए आवश्यक है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम क्या है ?** → विभिन्न लक्षणों के एलील युग्मक निर्माण के दौरान स्वतंत्र रूप से पृथक होते हैं।
☛ **अर्धसूत्री विभाजन के किस चरण में स्वतंत्र अपव्यूहन होता है ?** → मेटाफेज I ।
☛ **मानव युग्मक में कितने गुणसूत्र होते हैं ?** → 23 गुणसूत्र।
☛ **अर्धसूत्री विभाजन में अंतर्ग्रथन का क्या महत्व है ?** → यह आनुवंशिक सामग्री के आदान-प्रदान द्वारा आनुवंशिक विविधता बढ़ाता है।
☛ **वंशागति के नियम किसने प्रस्तावित किए ?** → ग्रेगर मेंडल।

Q543. सही उत्तर: वॉटसन और क्रिक

व्याख्या:
DNA का दोहरा कुंडलित मॉडल 1953 में **जेम्स वॉटसन** और **फ्रांसिस क्रिक** द्वारा प्रस्तावित किया गया था। यह मॉडल DNA को दो एंटीपैरेलल पॉलीन्यूक्लियोटाइड श्रृंखलाओं के रूप में वर्णित करता है जो एक सामान्य अक्ष के चारों ओर कुंडलित होकर दक्षिणावर्त दोहरा हेलिक्स बनाती हैं। शर्करा-फॉस्फेट बैकबोन बाहर की ओर होते हैं, जबकि नाइट्रोजनी क्षार (**एडेनीन , थाइमीन , ग्वानीन , साइटोसीन**) अंदर विशिष्ट रूप से जोड़े बनाते हैं (A-T और G-C) हाइड्रोजन बंधों के माध्यम से। वॉटसन और क्रिक के मॉडल ने DNA की आनुवंशिक सूचना संग्रहीत करने और प्रतिकृति बनाने की क्षमता की व्याख्या की। विकल्प 1 (खुराना) गलत है क्योंकि **हर गोबिंद खुराना** ने आनुवंशिक कोड समझने और जीन संश्लेषण में योगदान दिया। विकल्प 3 (मॉर्गन) गलत है क्योंकि **थॉमस हंट मॉर्गन** ने फल मक्खियों का उपयोग करके आनुवंशिकता के गुणसूत्र सिद्धांत की स्थापना की। विकल्प 4 (निरेनबर्ग) गलत है क्योंकि **मार्शल निरेनबर्ग** ने आनुवंशिक कोड को समझने में मदद की।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: • DNA
दोहरे हेलिक्स का व्यास लगभग 20 Å (एंग्स्ट्रॉम) होता है। •
रोजालिंड फ्रैंकलिन और **मॉरिस विल्किंस** ने महत्वपूर्ण एक्स-रे विवर्तन डेटा प्रदान किया जिससे वॉटसन और क्रिक को मदद मिली। • DNA
प्रतिकृति **अर्ध-संरक्षी** है, जैसा कि मेसेलसन और स्टाहल ने 1958 में प्रदर्शित किया। •
मानव DNA में लगभग 3 अरब क्षार जोड़े और 20,000-25,000 जीन होते हैं। •
आणविक जीव विज्ञान का केंद्रीय सिद्धांत बताता है: DNA → RNA → प्रोटीन।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक पंक्ति वाले प्रश्न:
☛ **DNA का दोहरा कुंडलित मॉडल किसने प्रस्तावित किया ?** → वॉटसन और क्रिक
☛ **DNA संरचना के लिए किस वैज्ञानिक ने एक्स-रे डेटा प्रदान किया ?** → रोजालिंड फ्रैंकलिन और मॉरिस विल्किंस
☛ **DNA क्षार जोड़ों को कौन से बंध एक साथ रखते हैं ?** → हाइड्रोजन बंध
☛ **DNA में विशिष्ट क्षार युग्मन क्या है ?** → एडेनीन-थाइमीन और ग्वानीन-साइटोसीन
☛ **DNA प्रतिकृति की व्याख्या कौन सा मॉडल करता है ?** → अर्ध-संरक्षी मॉडल

Q544. सही उत्तर: ग्रीगर मेंडल

व्याख्या:
ग्रीगर मेंडल को **आधुनिक आनुवंशिकी का जनक** माना जाता है क्योंकि उन्होंने मटर के पौधों (*Pisum sativum*) में वंशागति के नियमों पर अग्रणी कार्य किया। 1856-1863 के बीच किए गए व्यवस्थित संकरण प्रयोगों के माध्यम से, मेंडल ने **वंशागति के मौलिक नियम** - पृथक्करण का नियम और स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम - प्रतिपादित किए। उन्होंने प्रदर्शित किया कि लक्षण अलग-अलग इकाइयों (जिन्हें अब जीन कहा जाता है) के रूप में माता-पिता से संतानों में स्थानांतरित होते हैं। **विकल्प 4 सही है** क्योंकि मेंडल के कार्य ने शास्त्रीय आनुवंशिकी की नींव रखी। **विकल्प 1 (रॉबर्ट ब्राउन)** ने कोशिका केंद्रक की खोज की। **विकल्प 2 (रोज़लिंड फ्रैंकलिन)** ने एक्स-रे क्रिस्टलोग्राफी के माध्यम से डीएनए संरचना में योगदान दिया। **विकल्प 3 (जेम्स वॉटसन)** ने फ्रांसिस क्रिक के साथ डीएनए डबल हेलिक्स मॉडल प्रस्तावित किया।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
मेंडल का कार्य 1900 तक अनदेखा रहा जब ह्यूगो डी व्रीस, कार्ल कोरेंस और एरिच वॉन टिशरमाक ने इसे पुनः खोजा • "
आनुवंशिकी" शब्द विलियम बेटसन ने 1905 में गढ़ा •
मेंडल ने 8 वर्षों में अपने प्रयोगों में लगभग 28,000 मटर के पौधों का उपयोग किया •
मेंडल के सिद्धांत मनुष्य सहित सभी लैंगिक प्रजनन करने वाले जीवों पर लागू होते हैं • F2 पीढ़ी में 3:1 फेनोटाइपिक अनुपात एकसंकर संकरण की विशेषता है

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **वंशागति के मूल सिद्धांतों की खोज किसने की ?** → ग्रीगर मेंडल
☛ **मेंडल ने अपने प्रयोगों के लिए किस पौधे का उपयोग किया ?** → बगीचे की मटर (*Pisum sativum*)
☛ **मेंडल के दो मौलिक नियम क्या हैं ?** → पृथक्करण का नियम और स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम
☛ **मेंडल के कार्य को कब पुनः खोजा गया ?** → 1900
☛ **" आनुवंशिकी" शब्द किसने गढ़ा ?** → विलियम बेटसन

Q545. सही उत्तर: माइक्रो इंजेक्शन

व्याख्या:
माइक्रोइंजेक्शन जंतु कोशिकाओं में **पुनः संयोजक DNA** प्रविष्ट कराने की एक प्रत्यक्ष भौतिक विधि है। इस तकनीक में, एक बारीक काँच की माइक्रोपिपेट का उपयोग करके DNA विलयन को सूक्ष्मदर्शी के नीचे सीधे लक्षित कोशिका के **नाभिक** में इंजेक्ट किया जाता है। यह कोशिका झिल्ली की बाधा को दरकिनार करता है और आनुवंशिक सामग्री को नाभिक में सटीक वितरण सुनिश्चित करता है जहाँ यह होस्ट जीनोम के साथ एकीकृत हो सकता है।

विकल्प 1 (**आंतरिक निष्क्रिय**) गलत है क्योंकि यह एक मान्यता प्राप्त आनुवंशिक इंजीनियरिंग विधि नहीं है। विकल्प 3 (**जैव संशोधन**) व्यापक जैविक परिवर्तनों को संदर्भित करता है, न कि एक विशिष्ट DNA वितरण तकनीक को। विकल्प 4 (**जीन स्पाइक**) आनुवंशिक इंजीनियरिंग में एक मानक शब्द नहीं है; समान अवधारणाओं के लिए सही शब्द **जीन गन** या **बायोलिस्टिक्स** होगा, जो पादप कोशिकाओं के लिए उपयोग किए जाते हैं, न कि जंतु कोशिकाओं में प्रत्यक्ष नाभिकीय इंजेक्शन के लिए।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
माइक्रोइंजेक्शन का उपयोग आमतौर पर ट्रांसजेनिक जंतुओं जैसे प्रसिद्ध **डॉली द शीप** (पहला क्लोन किया गया स्तनपायी) बनाने के लिए किया जाता है •
अन्य DNA स्थानांतरण विधियों में **इलेक्ट्रोपोरेशन** (विद्युत स्पंदन का उपयोग) और **लिपोफेक्शन** (लिपिड पुटिकाओं का उपयोग) शामिल हैं •
पादप कोशिकाओं के लिए, **जीन गन** या **बायोलिस्टिक विधि** पसंद की जाती है जहाँ DNA-लेपित कणों को कोशिकाओं में फायर किया जाता है •
रिट्रोवायरल वेक्टर भी जीन वितरित कर सकते हैं लेकिन इसमें वायरल एकीकरण तंत्र शामिल होते हैं •

माइक्रोइंजेक्शन की सफलता दर ऑपरेटर कौशल और कोशिका प्रकार पर निर्भर करती है

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **कौन सी विधि DNA को सीधे जंतु कोशिका नाभिक में इंजेक्ट करती है ?** → माइक्रोइंजेक्शन
☛ **कौन सी तकनीक आनुवंशिक सामग्री वितरण के लिए बारीक काँच की पिपेट का उपयोग करती है ?** → माइक्रोइंजेक्शन
☛ **कौन सी विधि जंतु कोशिका रूपांतरण के लिए उपयोग नहीं की जाती: माइक्रोइंजेक्शन , इलेक्ट्रोपोरेशन , या जीन गन ?** → जीन गन (पादपों के लिए उपयोग)
☛ **माइक्रोइंजेक्शन का मुख्य लाभ क्या है ?** → झिल्ली बाधाओं को दरकिनार करते हुए प्रत्यक्ष नाभिकीय वितरण
☛ **माइक्रोइंजेक्शन का उपयोग करके कौन सा ट्रांसजेनिक जंतु बनाया गया था ?** → डॉली द शीप (पहला क्लोन किया गया स्तनपायी)

Q546. सही उत्तर: विकल्प 4 — यूरेसिल का संश्लेषण ऊर्जा की दृष्टि से सस्ता है।

व्याख्या:
न्यूक्लिक अम्ल जैव रसायन में, **DNA** में **थाइमिन** होता है जबकि **RNA** में **यूरेसिल** होता है। यह अंतर इसलिए मौजूद है क्योंकि **यूरेसिल** के संश्लेषण के लिए थाइमिन की तुलना में कम चयापचयी चरण और कम ऊर्जा की आवश्यकता होती है। थाइमिन, यूरेसिल के मेथिलीकरण से उत्पन्न होता है, जो अतिरिक्त ऊर्जा और संसाधन खपत करता है। RNA में यूरेसिल का उपयोग जैविक दृष्टि से समझदारी है क्योंकि RNA अणु आमतौर पर अल्पकालिक और बड़ी मात्रा में उत्पादित होते हैं; ऊर्जा दक्षता महत्वपूर्ण है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि राइबोसोम mRNA पर कोडोन को पहचानते हैं, व्यक्तिगत क्षारकों को नहीं। विकल्प 2 गलत है क्योंकि यूरेसिल RNA स्प्लिसिंग को नहीं बढ़ाता; स्प्लिसिंग में स्प्लिसोसोम और विशिष्ट अनुक्रम शामिल होते हैं। विकल्प 3 गलत है क्योंकि थाइमिन ट्रांसक्रिप्शन को नहीं रोकता; RNA पॉलीमरेज़ DNA को टेम्पलेट के रूप में उपयोग करके RNA संश्लेषित करता है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
यूरेसिल , RNA में **एडेनिन** के साथ जोड़ी बनाता है, जैसे DNA में थाइमिन। •
थाइमिन में एक मेथिल समूह (- CH3) होता है जो यूरेसिल में नहीं होता, जिससे यह अधिक स्थिर लेकिन उत्पादन में महंगा होता है। • RNA
आमतौर पर एकल-रज्जुक होता है और प्रोटीन संश्लेषण (mRNA), उत्प्रेरण (rRNA), और परिवहन (tRNA) में शामिल होता है। • RNA
में यूरेसिल की उपस्थिति कोशिकाओं को DNA और RNA के बीच अंतर करने में मदद करती है, जो मरम्मत तंत्र में सहायक है। •
कुछ वायरस में, DNA में थाइमिन के बजाय यूरेसिल हो सकता है क्योंकि उनकी प्रतिकृति रणनीतियाँ अद्वितीय होती हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **RNA में कौन सा क्षारक मौजूद है लेकिन DNA में नहीं ?** → यूरेसिल
☛ **RNA में एडेनिन के साथ क्या जोड़ी बनाता है ?** → यूरेसिल
☛ **DNA यूरेसिल के बजाय थाइमिन का उपयोग क्यों करता है ?** → थाइमिन स्थिरता प्रदान करता है और उत्परिवर्तन को रोकता है।
☛ **कौन सा एंजाइम DNA से RNA संश्लेषित करता है ?** → RNA पॉलीमरेज़
☛ **RNA न्यूक्लियोटाइड में कौन सी शर्करा होती है ?** → राइबोज

Q547. सही उत्तर: विकल्प 3 — RNA की कई भूमिकाएँ हैं जिनमें उत्प्रेरक कार्य भी शामिल हैं।

व्याख्या:
सही कथन यह है कि **RNA** (राइबोन्यूक्लिक अम्ल) की कई भूमिकाएँ हैं जिनमें उत्प्रेरक कार्य भी शामिल हैं। **RNA** केवल एक संदेशवाहक अणु नहीं है; यह कोशिकाओं में विविध कार्य करता है। **मैसेंजर RNA (mRNA)** डीएनए से आनुवंशिक सूचना राइबोसोम तक प्रोटीन संश्लेषण के लिए ले जाता है। **ट्रांसफर RNA (tRNA)** अनुवाद के दौरान राइबोसोम तक अमीनो अम्ल लाता है। **राइबोसोमल RNA (rRNA)** राइबोसोम का संरचनात्मक और उत्प्रेरक कोर बनाता है, जहाँ पेप्टाइड बंध बनते हैं—यह RNA की **राइबोज़ाइम** के रूप में उत्प्रेरक भूमिका दर्शाता है। इसके विपरीत, विकल्प 1 गलत है क्योंकि कई वायरस में आनुवंशिक पदार्थ के रूप में डीएनए होता है (जैसे, बैक्टीरियोफेज)। विकल्प 2 गलत है क्योंकि डीएनए मुख्य रूप से आनुवंशिक खाका के रूप में कार्य करता है, न कि केवल संदेशवाहक। विकल्प 4 गलत है क्योंकि RNA केवल कुछ वायरस में आनुवंशिक पदार्थ के रूप में कार्य करता है (जैसे, HIV, इन्फ्लुएंजा वायरस), सभी जीवों में नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य:
• **RNA** आमतौर पर एकल-रज्जुक होता है, जबकि **डीएनए** आमतौर पर द्वि-रज्जुक होता है जिसमें पूरक क्षार युग्मन (A-T, G-C) होता है। •
राइबोज़ाइम RNA अणु हैं जो जैवरासायनिक अभिक्रियाओं को उत्प्रेरित करते हैं, जैसे राइबोसोम में पेप्टाइड बंध निर्माण। •
कुछ वायरस **RNA** को आनुवंशिक पदार्थ के रूप में उपयोग करते हैं (रिट्रोवायरस जैसे HIV) और RNA को डीएनए में बदलने के लिए रिवर्स ट्रांसक्रिप्टेज की आवश्यकता होती है। •
यूकेरियोट्स में, **डीएनए** केंद्रक, माइटोकॉन्ड्रिया और क्लोरोप्लास्ट में स्थित होता है, जबकि **RNA** केंद्रक और कोशिकाद्रव्य में पाया जाता है। • RNA
के तीन मुख्य प्रकार **mRNA** , **tRNA** , और **rRNA** हैं, जिनकी प्रोटीन संश्लेषण में अलग-अलग भूमिकाएँ हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **राइबोसोम में कौन-सा न्यूक्लिक अम्ल उत्प्रेरक के रूप में कार्य करता है ?** → rRNA (राइबोज़ाइम)
☛ **रिट्रोवायरस जैसे HIV में आनुवंशिक पदार्थ क्या होता है ?** → RNA
☛ **कौन-सा RNA राइबोसोम तक अमीनो अम्ल ले जाता है ?** → tRNA
☛ **यूकेरियोटिक कोशिकाओं में डीएनए मुख्य रूप से कहाँ स्थित होता है ?** → केंद्रक
☛ **RNA न्यूक्लियोटाइड में शर्करा क्या होती है ?** → राइबोज

Q548. सही उत्तर: विकल्प 4 — पिता का शुक्राणु

व्याख्या:
मनुष्यों में लिंग निर्धारण **XY लिंग-निर्धारण प्रणाली** के अनुसार होता है। मादाओं में दो **X गुणसूत्र** (XX) होते हैं, जबकि नरों में एक X और एक **Y गुणसूत्र** (XY) होता है। युग्मक निर्माण के दौरान, सभी मादा अंडाणु (अंडे) केवल एक X गुणसूत्र ले जाते हैं। हालाँकि, नर शुक्राणु दो प्रकार के होते हैं: 50% X गुणसूत्र वाले और 50% Y गुणसूत्र वाले। बच्चे का लिंग निषेचन के समय उस शुक्राणु के प्रकार से निर्धारित होता है जो अंडाणु को निषेचित करता है। यदि X- वाहक शुक्राणु अंडाणु (X) को निषेचित करता है, तो युग्मनज XX (मादा) बनता है। यदि Y- वाहक शुक्राणु अंडाणु (X) को निषेचित करता है, तो युग्मनज XY (नर) बनता है। इस प्रकार, पिता का शुक्राणु लिंग निर्धारित करता है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि अलिंग गुणसूत्र (ऑटोसोम) दोनों लिंगों में समान होते हैं। विकल्प 2 गलत है क्योंकि माइटोकॉन्ड्रियल DNA केवल माता से विरासत में मिलता है और लिंग निर्धारण नहीं करता। विकल्प 3 गलत है क्योंकि माता का अंडाणु हमेशा एक X गुणसूत्र योगदान करता है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
Y गुणसूत्र SRY जीन (लिंग-निर्धारण क्षेत्र Y) ले जाता है, जो नर विकास को प्रेरित करता है। •
पक्षियों में, लिंग निर्धारण **ZW प्रणाली** (नर ZZ, मादा ZW) द्वारा होता है, जो मनुष्यों के विपरीत है। •
कुछ सरीसृप जैसे कछुए में **तापमान-निर्भर लिंग निर्धारण** होता है, गुणसूत्रीय नहीं।
• **क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम** XXY गुणसूत्रों (कुल 47) से होता है, जिससे नर बांझपन होता है। •
टर्नर सिंड्रोम X0 गुणसूत्रों (कुल 45) से होता है, जिससे मादा विकास संबंधी समस्याएँ होती हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **मनुष्यों में बच्चे का लिंग कौन निर्धारित करता है ?** → पिता का शुक्राणु
☛ **किस गुणसूत्र संयोजन से नर बच्चा होता है ?** → XY
☛ **एक सामान्य मानव मादा का गुणसूत्र संरचना क्या है ?** → 44 + XX
☛ **Y गुणसूत्र पर कौन सा जीन नर विकास शुरू करता है ?** → SRY जीन
☛ **मानव नर द्वारा कितने प्रकार के शुक्राणु उत्पन्न होते हैं ?** → दो प्रकार (X- वाहक और Y- वाहक)

Q549. सही उत्तर: DNA; राइबोसोम

व्याख्या:
प्लास्टिड और माइटोकॉन्ड्रिया दोनों **अर्ध-स्वायत्त कोशिकांग** हैं जिनमें अपना आनुवंशिक पदार्थ और प्रोटीन संश्लेषण तंत्र होता है। प्लास्टिड में अपना **वृत्ताकार DNA** और **70S राइबोसोम** होते हैं, जो माइटोकॉन्ड्रिया के समान हैं, यह **एंडोसिम्बायोटिक सिद्धांत** का समर्थन करता है जो बताता है कि ये कोशिकांग स्वतंत्र जीवाणुजन्य जीवों से विकसित हुए। विकल्प 1 सही है क्योंकि DNA आनुवंशिक सूचना संग्रहीत करता है और राइबोसोम प्लास्टिड के भीतर प्रोटीन संश्लेषण के

लिए आवश्यक हैं। विकल्प 2 गलत है क्योंकि पुटिकाएं और प्रोटीन प्लास्टिड के लिए विशिष्ट नहीं हैं; पुटिकाएं परिवहन में शामिल होती हैं और प्रोटीन संश्लेषित उत्पाद हैं। विकल्प 3 गलत है क्योंकि प्लास्टिड में यूकेरियोटिक कोशिकाओं की तरह वास्तविक केंद्रक और संगठित गुणसूत्र नहीं होते। विकल्प 4 गलत है क्योंकि एंजाइम उत्प्रेरक प्रोटीन हैं और रसधानी भंडारण संरचनाएं हैं, प्लास्टिड स्वायत्तता की परिभाषित विशेषताएं नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
प्लास्टिड में **क्लोरोप्लास्ट** (प्रकाश संश्लेषण के लिए), **क्रोमोप्लास्ट** (वर्णक भंडारण के लिए) और **ल्यूकोप्लास्ट** (स्टार्च, तेल या प्रोटीन भंडारण के लिए) शामिल हैं।
• **क्लोरोप्लास्ट DNA** वृत्ताकार और द्वि-रज्जुकी होता है, जीवाणु DNA के समान। • **एंडोसिम्बायोटिक सिद्धांत** लिन मार्गुलिस द्वारा प्रस्तावित किया गया, जो माइटोकॉन्ड्रिया और प्लास्टिड की उत्पत्ति समझाता है। •
प्लास्टिड जीवाणुओं के समान द्विखंडन द्वारा स्वतंत्र रूप से प्रजनन करते हैं। •
प्लास्टिड में **राइबोसोम** छोटे (70S) होते हैं, यूकेरियोट्स के कोशिकाद्रव्य राइबोसोम (80S) की तुलना में।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **कौन सा सिद्धांत माइटोकॉन्ड्रिया और प्लास्टिड की उत्पत्ति समझाता है ?** → एंडोसिम्बायोटिक सिद्धांत
☛ **प्लास्टिड में किस प्रकार के राइबोसोम पाए जाते हैं ?** → 70S राइबोसोम
☛ **प्रकाश संश्लेषण के लिए जिम्मेदार प्लास्टिड का नाम बताएं।** → क्लोरोप्लास्ट
☛ **प्लास्टिड DNA का आकार क्या है ?** → वृत्ताकार
☛ **एंडोसिम्बायोसिस सिद्धांत किसने प्रस्तावित किया ?** → लिन मार्गुलिस

Q550. सही उत्तर: विकल्प 2 — लिपिड और प्रोटीन

व्याख्या:
प्लाज्मा झिल्ली (जिसे **कोशिका झिल्ली** भी कहा जाता है) मुख्य रूप से **लिपिड** और **प्रोटीन** से बनी होती है। इस संरचना को **द्रव मोज़ेक मॉडल** द्वारा वर्णित किया जाता है, जहाँ **फॉस्फोलिपिड** एक द्वि-परत बनाते हैं जिसमें उनके हाइड्रोफिलिक सिरे बाहर की ओर और हाइड्रोफोबिक पूँछ अंदर की ओर होते हैं, जिससे एक अर्ध-पारगम्य अवरोध बनता है। **प्रोटीन** इस लिपिड द्वि-परत में एम्बेडेड या जुड़े होते हैं, जो परिवहन, संकेतन और संरचनात्मक समर्थन जैसे कार्य करते हैं। विकल्प 2 सही है क्योंकि यह इस संरचना को सटीक रूप से दर्शाता है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि **DNA** एक न्यूक्लिक अम्ल है जो नाभिक में पाया जाता है, झिल्ली का घटक नहीं। विकल्प 3 गलत है क्योंकि हालाँकि कुछ झिल्लियों में ग्लाइकोलिपिड होते हैं, केवल **शर्करा** और लिपिड प्राथमिक संरचना को परिभाषित नहीं करते। विकल्प 4 गलत है क्योंकि प्रोटीन और शर्करा में आवश्यक लिपिड द्वि-परत का अभाव होता है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
प्लाज्मा झिल्ली चयनात्मक रूप से पारगम्य होती है, जो पदार्थों के प्रवेश और निकास को नियंत्रित करती है। •
पशु कोशिका झिल्लियों में **कोलेस्ट्रॉल** स्थिरता और तरलता प्रदान करता है। •
झिल्ली प्रोटीन में अभिन्न (एम्बेडेड) और परिधीय (जुड़े हुए) प्रकार शामिल हैं। •
बाहरी सतह पर **ग्लाइकोप्रोटीन** और **ग्लाइकोलिपिड** कोशिका पहचान में शामिल होते हैं। •
द्रव मोज़ेक मॉडल 1972 में सिंगर और निकोलसन द्वारा प्रस्तावित किया गया था।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **प्लाज्मा झिल्ली का मुख्य घटक क्या है ?** → लिपिड और प्रोटीन
☛ **प्लाज्मा झिल्ली संरचना का वर्णन कौन-सा मॉडल करता है ?** → द्रव मोज़ेक मॉडल
☛ **प्लाज्मा झिल्ली को तरलता क्या प्रदान करती है ?** → फॉस्फोलिपिड और कोलेस्ट्रॉल
☛ **झिल्ली में ग्लाइकोलिपिड कहाँ पाए जाते हैं ?** → बाहरी सतह पर
☛ **झिल्ली प्रोटीन का कार्य क्या है ?** → परिवहन, संकेतन और संरचनात्मक समर्थन

Q551. सही उत्तर: जॉर्ज एमिल पलाडे

व्याख्या:
राइबोसोम कोशिकीय अंगक हैं जो प्रोटीन संश्लेषण के लिए उत्तरदायी हैं। इनकी खोज 1955 में रोमानियाई-अमेरिकी कोशिका जीवविज्ञानी **जॉर्ज एमिल पलाडे** ने इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी का उपयोग करके की थी। पलाडे ने जंतु कोशिकाओं के कोशिकाद्रव्य में इन सघन कणों का अवलोकन किया और बाद में प्रोटीन उत्पादन में उनकी भूमिका की पहचान की। इस खोज और कोशिकीय संरचना पर उनके कार्य के लिए, पलाडे को 1974 में शरीर क्रिया विज्ञान या चिकित्सा का नोबेल पुरस्कार मिला। विकल्प 1 (दिमित्री इवानोव्स्की) ने विषाणुओं, विशेष रूप से तंबाकू मोज़ेक विषाणु की खोज की। विकल्प 2 (स्टीफन हेल्स) एक शरीर क्रिया विज्ञानी थे जो पादप शरीर क्रिया विज्ञान और रक्तचाप अध्ययन के लिए जाने जाते हैं। विकल्प 4 (एलेक जेफ्रीस) ने डीएनए फिंगरप्रिंटिंग तकनीक विकसित की। केवल पलाडे का कार्य सीधे राइबोसोम खोज से संबंधित था।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: 1.
राइबोसोम **rRNA** (राइबोसोमल आरएनए) और प्रोटीन से बने होते हैं। 2.
यूकेरियोटिक राइबोसोम 80S (60S + 40S उपइकाइयाँ) होते हैं, जबकि प्रोकैरियोटिक राइबोसोम 70S (50S + 30S) होते हैं। 3.
राइबोसोम कोशिकाद्रव्य में मुक्त या **अंतर्द्रव्यी जालिका** (खुरदरी ER) से जुड़े हो सकते हैं। 4.
प्रोटीन संश्लेषण दो चरणों में होता है: **प्रतिलेखन** (DNA से mRNA) और **अनुवाद** (राइबोसोम पर mRNA से प्रोटीन)।
5. **स्ट्रेप्टोमाइसिन** और **टेट्रासाइक्लिन** जैसी एंटीबायोटिक्स जीवाणु राइबोसोम को लक्षित करती हैं बिना यूकेरियोटिक को प्रभावित किए।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **राइबोसोम की खोज किसने की ?** → जॉर्ज एमिल पलाडे
☛ **पलाडे को कौन सा नोबेल पुरस्कार मिला ?** → शरीर क्रिया विज्ञान या चिकित्सा का नोबेल पुरस्कार (1974)
☛ **राइबोसोम का कार्य क्या है ?** → प्रोटीन संश्लेषण
☛ **राइबोसोम किससे बने होते हैं ?** → rRNA और प्रोटीन
☛ **यूकेरियोटिक कोशिकाओं में राइबोसोम कहाँ पाए जाते हैं ?** → कोशिकाद्रव्य में मुक्त या खुरदरी ER से जुड़े

Q552. सही उत्तर: विकल्प 4 — यह दो जनक पौधों के DNA को मिलाकर नई विभिन्नताएं उत्पन्न करता है।

व्याख्या:
लैंगिक जनन पादप आबादियों में आनुवंशिक विविधता उत्पन्न करने के लिए दो प्रमुख प्रक्रियाओं के माध्यम से महत्वपूर्ण है: **अर्धसूत्री विभाजन** और **निषेचन** । **अर्धसूत्री विभाजन** के दौरान, समजात गुणसूत्र **क्रॉसिंग ओवर** (आनुवंशिक पदार्थ का आदान-प्रदान) और **स्वतंत्र अपव्यूहन** (यादृच्छिक संरेखण) से गुजरते हैं, जिससे आनुवंशिक रूप से अद्वितीय युग्मक बनते हैं। **निषेचन** के दौरान, दो युग्मक (नर परागकण और मादा बीजांड) संलयित होते हैं, दो अलग-अलग जनकों से DNA को मिलाकर एक आनुवंशिक रूप से अद्वितीय संतति बनाते हैं। यह मिश्रण एलील के नए संयोजन उत्पन्न करता है जो किसी भी जनक में मौजूद नहीं थे। विकल्प 1 गलत है क्योंकि DNA प्रतिलिपि त्रुटियाँ (उत्परिवर्तन) DNA प्रतिकृति के दौरान यादृच्छिक रूप से होती हैं, विशेष रूप से लैंगिक जनन के दौरान नहीं। विकल्प 2 गलत है क्योंकि लैंगिक जनन वास्तव में विविधता को बढ़ावा देता है न कि रोकता है। विकल्प 3 अलैंगिक जनन का वर्णन करता है, जहाँ संतति एकल जनक के आनुवंशिक रूप से समान क्लोन होते हैं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
अर्धसूत्री विभाजन के पूर्वावस्था I के दौरान **क्रॉसिंग ओवर** नए एलील संयोजनों वाले पुनः संयोजक गुणसूत्र बनाता है। •
अर्धसूत्री विभाजन के मध्यावस्था I के दौरान **स्वतंत्र अपव्यूहन** 2^n संभावित युग्मक संयोजन उत्पन्न करता है (n= अगुणित संख्या)। •
लैंगिक जनन में दो मुख्य घटनाएँ शामिल हैं: **युग्मकजनन** (युग्मकों का निर्माण) और **संयुग्मन** (युग्मकों का संलयन)। •
पुष्पीय पादपों (**आवृतबीजी**) में, **परागण** परागकोष से वर्तिकाग्र तक परागकण स्थानांतरित करता है, जिसके बाद निषेचन होता है। •
लैंगिक जनन से आनुवंशिक विविधता **प्राकृतिक चयन** और विकास के लिए कच्चा माल प्रदान करती है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक पंक्तियाँ:
☛ **अर्धसूत्री विभाजन के दौरान आनुवंशिक विविधता कौन सी प्रक्रिया बनाती है ?** → क्रॉसिंग ओवर और स्वतंत्र अपव्यूहन
☛ **नर और मादा युग्मकों के संलयन को क्या कहते हैं ?** → निषेचन या संयुग्मन
☛ **लैंगिक जनन अलैंगिक जनन से कैसे भिन्न है ?** → लैंगिक में दो जनक और आनुवंशिक विविधता शामिल होती है; अलैंगिक में एक जनक और समान संतति शामिल होती है
☛ **पुष्पीय पादपों में नर और मादा युग्मक क्या हैं ?** → परागकण (नर) और बीजांड (मादा)

☛ **आबादियों के लिए आनुवंशिक विविधता क्यों महत्वपूर्ण है ?** → यह प्राकृतिक चयन के माध्यम से बदलते वातावरण के अनुकूलन क्षमता प्रदान करती है

Q553. सही उत्तर: उच्च उपज और स्थानीय अनुकूलन क्षमता वाली कुक्कुट पालन पद्धति को विकसित करने के लिए।

व्याख्या:
यह प्रश्न **पशु प्रजनन** और **संकरण** से संबंधित है। **भारतीय कुक्कुट नस्लें** (जैसे असेल, कड़कनाथ) स्थानीय पर्यावरणीय परिस्थितियों और रोग प्रतिरोधक क्षमता के लिए अनुकूलित होती हैं, लेकिन इनकी उत्पादकता (अंडा/मांस उपज) कम होती है। **विदेशी नस्लें** (जैसे व्हाइट लेगहॉर्न, रोड आइलैंड रेड) उच्च उत्पादकता गुणों (तेज वृद्धि, अधिक अंडा उत्पादन) के लिए चुनी जाती हैं, लेकिन इनमें स्थानीय अनुकूलन क्षमता की कमी हो सकती है। **संकरण** इन गुणों को मिलाता है: इसका उद्देश्य **संकर पक्षी** तैयार करना है जो विदेशी नस्लों से **उच्च उपज** और देशी नस्लों से **स्थानीय अनुकूलन क्षमता** (जलवायु सहनशीलता, रोग प्रतिरोध) प्राप्त करें। विकल्प 1 इस लक्ष्य को सही ढंग से बताता है। विकल्प 2 गलत है क्योंकि संकरण आनुवंशिक विविधता बढ़ाता है, समाप्त नहीं करता। विकल्प 3 गलत है क्योंकि यह अनुकूलन क्षमता को नजरअंदाज करता है, जो महत्वपूर्ण है। विकल्प 4 असत्य है; संकरण प्रजातियों के भीतर बेहतर किस्में बनाता है, पूरी तरह नई प्रजातियाँ नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
संकर शक्ति (हेटेरोसिस) से संतानों में वृद्धि दर और रोग प्रतिरोध जैसे गुणों में माता-पिता दोनों से श्रेष्ठता आती है। •
सामान्य भारतीय कुक्कुट नस्लों में **असेल** (लड़ाकू नस्ल), **कड़कनाथ** (काले मांस वाली) और **चटगाँव** शामिल हैं। •
व्हाइट लेगहॉर्न जैसी विदेशी नस्लें उच्च अंडा उत्पादन (300 से अधिक अंडे/वर्ष) के लिए जानी जाती हैं। •
संकरण **कृत्रिम चयन** का एक रूप है, जिसका उपयोग पशुपालन में आर्थिक गुणों को बढ़ाने के लिए किया जाता है। •
भाकृअनुप (भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद) ऐसे प्रजनन कार्यक्रमों के माध्यम से बेहतर कुक्कुट किस्में विकसित करता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक पंक्ति वाले प्रश्न:
☛ **भारतीय और विदेशी कुक्कुट नस्लों के संकरण का मुख्य उद्देश्य क्या है ?** → उच्च उपज और स्थानीय अनुकूलन क्षमता वाले पक्षी विकसित करना।
☛ **संकर संतानों की माता-पिता से श्रेष्ठता को क्या कहते हैं ?** → हेटेरोसिस या संकर शक्ति।
☛ **काले मांस के लिए जानी जाने वाली एक भारतीय कुक्कुट नस्ल का नाम बताएँ।** → कड़कनाथ।
☛ **भारतीय कुक्कुट नस्लों का एक प्रमुख लाभ क्या है ?** → स्थानीय परिस्थितियों और रोग प्रतिरोध के लिए बेहतर अनुकूलन क्षमता।
☛ **उच्च अंडा उत्पादन के लिए प्रसिद्ध विदेशी नस्ल कौन सी है ?** → व्हाइट लेगहॉर्न।

Q554. सही उत्तर: विकल्प 3 — दोनों में अपना स्वयं का DNA और 70S राइबोसोम होता है।

व्याख्या:
हरितलवक और **माइटोकॉन्ड्रिया** दोनों द्वि-झिल्ली युक्त कोशिकांग हैं जो **अर्ध-स्वायत्त** विशेषताएँ प्रदर्शित करते हैं, जो उनके एंडोसिम्बायोटिक जीवाणु से विकासवादी उत्पत्ति के कारण हैं। दोनों कोशिकांगों में अपना **वृत्ताकार DNA** और **70S राइबोसोम** (प्रोकैरियोटिक राइबोसोम के समान) होते हैं, जो उन्हें कोशिका केंद्रक से स्वतंत्र रूप से अपने कुछ प्रोटीन संश्लेषित करने में सक्षम बनाते हैं। यह यूकेरियोटिक कोशिका विकास के **एंडोसिम्बायोटिक सिद्धांत** का समर्थन करता है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि केवल हरितलवक **प्रकाश संश्लेषण** करते हैं, जबकि माइटोकॉन्ड्रिया नहीं करते। विकल्प 2 गलत है क्योंकि केवल माइटोकॉन्ड्रिया **कोशिकीय श्वसन** (विशेष रूप से वायवीय श्वसन) करते हैं, जबकि हरितलवक नहीं करते। विकल्प 4 गलत है क्योंकि केवल हरितलवक में प्रकाश संश्लेषण के लिए **क्लोरोफिल** वर्णक होता है; माइटोकॉन्ड्रिया में क्लोरोफिल पूर्णतः अनुपस्थित होता है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य:
• **माइटोकॉन्ड्रिया** को "कोशिका का पावरहाउस" कहा जाता है क्योंकि यह वायवीय श्वसन द्वारा ATP उत्पादन करता है। •
हरितलवक में थाइलाकोइड झिल्लियाँ होती हैं जहाँ प्रकाश संश्लेषण की प्रकाश-निर्भर अभिक्रियाएँ होती हैं। •
दोनों कोशिकांग द्विखंडन जैसी प्रक्रियाओं द्वारा स्वतंत्र रूप से विभाजित हो सकते हैं, जो उनकी अर्ध-स्वायत्त प्रकृति का समर्थन करते हैं। •
इन कोशिकांगों में DNA अधिकांश जंतुओं और पौधों में मातृ रूप से वंशागत होता है। •
70S राइबोसोम 50S और 30S उपइकाइयों से बने होते हैं, यूकेरियोट्स में कोशिकाद्रव्यी 80S राइबोसोम के विपरीत।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **किस कोशिकांग को कोशिका का पावरहाउस कहा जाता है ?** → माइटोकॉन्ड्रिया
☛ **कौन-सा सिद्धांत माइटोकॉन्ड्रिया और हरितलवक की उत्पत्ति को समझाता है ?** → एंडोसिम्बायोटिक सिद्धांत
☛ **माइटोकॉन्ड्रिया और हरितलवक में किस प्रकार के राइबोसोम पाए जाते हैं ?** → 70S राइबोसोम
☛ **हरितलवक में प्रकाश संश्लेषण के लिए कौन-सा वर्णक आवश्यक है ?** → क्लोरोफिल
☛ **क्या माइटोकॉन्ड्रिया में अपना DNA होता है ?** → हाँ, वृत्ताकार DNA

Q555. सही उत्तर: विकल्प 2 — लिपिड (वसा)

व्याख्या:
चिकनी अंतःप्रद्रव्यी जालिका (SER) एक झिल्ली-बद्ध कोशिकांग है जो लिपिड चयापचय में शामिल होती है। खुरदरी अंतःप्रद्रव्यी जालिका (RER) के विपरीत, जिसमें प्रोटीन संश्लेषण के लिए राइबोसोम जुड़े होते हैं, SER में राइबोसोम नहीं होते और यह **लिपिड** के संश्लेषण में विशेषज्ञ होती है, जिसमें फॉस्फोलिपिड और कोलेस्ट्रॉल शामिल हैं। यह विषहरण और कार्बोहाइड्रेट चयापचय में भी भूमिका निभाती है। विकल्प 2 सही है क्योंकि SER लिपिड संश्लेषित करती है। विकल्प 1 (प्रोटीन) गलत है क्योंकि प्रोटीन संश्लेषण RER पर होता है। विकल्प 3 (डीएनए) गलत है क्योंकि डीएनए प्रतिकृति और प्रतिलेखन केन्द्रक में होते हैं। विकल्प 4 (स्टार्च) गलत है क्योंकि स्टार्च संश्लेषण पादप प्लास्टिड जैसे हरितलवक और एमाइलोप्लास्ट में होता है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
चिकनी अंतःप्रद्रव्यी जालिका स्टेरॉयड हार्मोन उत्पादन में शामिल कोशिकाओं, जैसे अधिवृक्क प्रांतस्था कोशिकाओं, में प्रचुर मात्रा में होती है। •
यह साइटोक्रोम P450 एंजाइमों के माध्यम से यकृत कोशिकाओं में दवाओं और विषों के विषहरण में मदद करती है। • SER
पेशी कोशिकाओं में कैल्शियम आयन (Ca^{2+}) संग्रहीत करती है, जो पेशी संकुचन के लिए महत्वपूर्ण है। •
पादप कोशिकाओं में, SER कोशिका झिल्ली निर्माण के लिए लिपिड संश्लेषण में शामिल होती है। •
गॉल्जी उपकरण ER से लिपिड और प्रोटीन को परिवहन के लिए संशोधित, छाँटता और पैकेज करता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **कौन सा कोशिकांग लिपिड संश्लेषित करता है ?** → चिकनी अंतःप्रद्रव्यी जालिका (SER)
☛ **RER और SER में मुख्य अंतर क्या है ?** → RER में प्रोटीन संश्लेषण के लिए राइबोसोम होते हैं; SER में लिपिड संश्लेषण के लिए राइबोसोम नहीं होते
☛ **यकृत कोशिकाओं में विषहरण कहाँ होता है ?** → चिकनी अंतःप्रद्रव्यी जालिका
☛ **पेशी कोशिकाओं में कौन सा कोशिकांग कैल्शियम आयन संग्रहीत करता है ?** → चिकनी अंतःप्रद्रव्यी जालिका
☛ **SER कोशिका झिल्लियों के लिए क्या संश्लेषित करती है ?** → फॉस्फोलिपिड और कोलेस्ट्रॉल

Q556. सही उत्तर: पुनर्योगज DNA प्रौद्योगिकी

व्याख्या:
आनुवंशिक अभियांत्रिकी जैव प्रौद्योगिकी का उपयोग करके किसी जीव के जीनोम में सीधे हस्तक्षेप है। इसका सबसे सटीक पर्याय **पुनर्योगज DNA प्रौद्योगिकी** है क्योंकि यह विशेष रूप से विभिन्न स्रोतों से DNA को जोड़कर नए आनुवंशिक संयोजन बनाने की प्रक्रिया को संदर्भित करता है। इसमें **प्रतिबंधन एंजाइमों** द्वारा DNA को काटना, जीनों को वाहकों (जैसे प्लाज्मिड) में डालना और उन्हें मेजबान जीवों में पहुंचाना शामिल है। **DNA फिंगरप्रिंटिंग** पहचान के लिए एक फोरेंसिक तकनीक है, अभियांत्रिकी नहीं। **DNA संपादन** (जैसे CRISPR) आनुवंशिक अभियांत्रिकी का एक उपसमुच्चय है लेकिन प्राथमिक शब्द नहीं। **जीन चिकित्सा** एक चिकित्सीय अनुप्रयोग है जो रोगों के उपचार के लिए आनुवंशिक अभियांत्रिकी का उपयोग करता है, लेकिन यह पूरे क्षेत्र का पर्यायवाची नहीं है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
पहला आनुवंशिक रूप से अभियंत्रित जीव 1978 में मानव इंसुलिन जीन वाला **एशेरिचिया कोलाई** था •
प्लाज्मिड अतिरिक्त-गुणसूत्रीय वृत्ताकार DNA होते हैं जो आनुवंशिक अभियांत्रिकी में वाहक के रूप में उपयोग किए जाते हैं •
प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिएज आणविक कैंची हैं जो DNA को विशिष्ट पहचान स्थलों पर काटते हैं •
एग्रोबैक्टीरियम ट्यूमीफेशियंस का उपयोग पादप आनुवंशिक अभियांत्रिकी के लिए प्राकृतिक वाहक के रूप में किया जाता है •
बीटी कपास में कीट प्रतिरोध के लिए **बैसिलस थुरिंजिएन्सिस** से विषैला जीन होता है

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक पंक्तियाँ:
☛ **आनुवंशिक अभियांत्रिकी में आणविक कैंची क्या हैं ?** → प्रतिबंधन एंजाइम
☛ **पादप आनुवंशिक अभियांत्रिकी में किस जीवाणु का वाहक के रूप में उपयोग किया जाता है ?** → एग्रोबैक्टीरियम ट्यूमीफेशियंस
☛ **पहला आनुवंशिक रूप से अभियंत्रित मानव प्रोटीन ?** → मानव इंसुलिन
☛ **बीटी कपास में बीटी का पूरा नाम क्या है ?** → बैसिलस थुरिंजिएन्सिस
☛ **कौन सा एंजाइम DNA खंडों को जोड़ता है ?** → DNA लाइगेज

Q557. सही उत्तर: गुणसूत्रों का एक समूह

व्याख्या:
मानव के **दैहिक** (शारीरिक) कोशिकाएँ **द्विगुणित** (2n) होती हैं, जिनमें 46 गुणसूत्र 23 जोड़े के रूप में व्यवस्थित होते हैं। **युग्मकजनन** (युग्मकों के निर्माण) के दौरान, **अर्धसूत्री विभाजन** गुणसूत्रों की संख्या को आधा कर देता है। इससे **अगुणित** (n) युग्मक—अंडाणु और शुक्राणु—बनते हैं, जिनमें से प्रत्येक में 23 गुणसूत्र होते हैं, जो एक पूर्ण समूह है। विकल्प 1 सही है क्योंकि यह इस अगुणित अवस्था का सटीक वर्णन करता है। विकल्प 2 (22 जोड़े) गलत है; 22 जोड़े 44 गुणसूत्र होंगे, जो द्विगुणित संख्या के करीब है लेकिन अगुणित युग्मक संख्या नहीं है। विकल्प 3 (कोई गुणसूत्र नहीं) गलत है; युग्मकों में आनुवंशिक पदार्थ होना चाहिए। विकल्प 4 (तीन समूह) **त्रिगुणिता** (3n) का वर्णन करता है, जो एक गुणसूत्रीय असामान्यता है, सामान्य युग्मक अवस्था नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
अर्धसूत्री विभाजन में दो विभाजन होते हैं: अर्धसूत्री विभाजन I (संख्या-अर्धीकरण) और अर्धसूत्री विभाजन II (समीकरणीय)। • 23
वाँ जोड़ा **लिंग गुणसूत्र** (मादा में XX, नर में XY) होता है। •
निषेचन द्विगुणिता पुनर्स्थापित करता है: शुक्राणु (n) + अंडाणु (n) → युग्मनज (2n) । •
डाउन सिंड्रोम (ट्राइसोमी 21) गुणसूत्र 21 की एक अतिरिक्त प्रति से होता है, गुणसूत्र समूह संख्या में युग्मक निर्माण त्रुटि से नहीं। •
बहुगुणिता (जैसे, त्रिगुणिता 3n) पौधों में आम है लेकिन मनुष्यों में दुर्लभ और आमतौर पर घातक होती है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **मानव दैहिक कोशिकाओं में गुणसूत्रों की संख्या क्या है ?** → 46 (द्विगुणित, 2n)
☛ **कौन-सी प्रक्रिया अगुणित युग्मक उत्पन्न करती है ?** → अर्धसूत्री विभाजन
☛ **मनुष्यों में अगुणित गुणसूत्र संख्या क्या है ?** → 23
☛ **निषेचन के बाद द्विगुणितता क्या पुनर्स्थापित करती है ?** → शुक्राणु और अंडाणु के केंद्रकों का संलयन
☛ **नर और मादा युग्मकों को क्या कहते हैं ?** → शुक्राणु और अंडाणु (डिंब)

Q558. सही उत्तर: विकल्प 3 — प्रत्येक विशेषक दो कारकों द्वारा नियंत्रित होते है।

व्याख्या:
ग्रेगर मेंडल के मटर के पौधों के प्रयोगों ने वंशागति के मूल सिद्धांत स्थापित किए। उन्होंने निष्कर्ष निकाला कि प्रत्येक विशेषक दो कारकों (अब **एलील** कहलाते हैं) द्वारा नियंत्रित होता है, जिनमें से एक प्रत्येक जनक से विरासत में मिलता है। ये कारक युग्मक निर्माण के दौरान अलग हो जाते हैं (**पृथक्करण का नियम**) । विकल्प 3 सही है क्योंकि मेंडल ने देखा कि विशेषक कारकों के जोड़े द्वारा निर्धारित होते हैं। विकल्प 1 गलत है क्योंकि विशेषक तीन जीनों द्वारा नियंत्रित नहीं होते। विकल्प 2 गलत है क्योंकि एक कारक मेंडल द्वारा देखे गए वंशागति प्रतिरूपों की व्याख्या नहीं कर सकता। विकल्प 4 गलत है क्योंकि गुणसूत्रों में कई जीन होते हैं, और विशेषक पूरे गुणसूत्रों द्वारा नियंत्रित नहीं होते।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
मेंडल के कारक अब **जीन** कहलाते हैं, और उनके विभिन्न रूप **एलील** हैं। •
स्वतंत्र अपव्यूहन का नियम कहता है कि विभिन्न विशेषकों के जीन युग्मक निर्माण के दौरान स्वतंत्र रूप से अपव्यूहित होते हैं। •
मेंडल का कार्य 1865 में प्रकाशित हुआ लेकिन 1900 तक अज्ञात रहा, जब कोरेन्स, डी व्रीज और चेरमाक द्वारा पुनः खोजा गया। •
मेंडल ने **शुद्ध नस्ल** के मटर के पौधों का उपयोग किया और **एकसंकर** व **द्विसंकर संकरण** किए। •
एकसंकर संकरण की F2 पीढ़ी में फेनोटाइपिक अनुपात 3:1 (प्रभावी:अप्रभावी) होता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **आनुवंशिकी के जनक के रूप में किसे जाना जाता है ?** → ग्रेगर मेंडल
☛ **एकसंकर संकरण की F2 पीढ़ी में फेनोटाइपिक अनुपात क्या होता है ?** → 3:1
☛ **एक जीन के वैकल्पिक रूप क्या कहलाते हैं ?** → एलील
☛ **वह नियम बताएं जो कहता है कि एलील युग्मक निर्माण के दौरान अलग हो जाते हैं ?** → पृथक्करण का नियम
☛ **मेंडल ने अपने प्रयोगों के लिए किस पौधे का उपयोग किया ?** → गार्डन पी (*Pisum sativum*)

Q559. सही उत्तर: विकल्प 2 — क्योंकि इसमें दो व्यष्टियों से आनुवंशिक पदार्थ का संयोजन होता है।

व्याख्या:
लैंगिक प्रजनन में दो आनुवंशिक रूप से भिन्न जनकों के **युग्मकों** (शुक्राणु और अंडाणु) का संलयन होता है, जिससे **आनुवंशिक पुनर्संयोजन** और बढ़ी हुई विविधता उत्पन्न होती है। यह दो प्रमुख प्रक्रियाओं के माध्यम से होता है: **अर्धसूत्री विभाजन** और **निषेचन** । **अर्धसूत्री विभाजन** के दौरान, **क्रॉसिंग ओवर** (समजात गुणसूत्रों के बीच आनुवंशिक पदार्थ का आदान-प्रदान) और **स्वतंत्र अपव्यूहन** (गुणसूत्रों की यादृच्छिक व्यवस्था) आनुवंशिक रूप से अद्वितीय युग्मक बनाते हैं। **निषेचन** फिर दो व्यष्टियों से आनुवंशिक पदार्थ को संयोजित करता है, जिससे नए आनुवंशिक संयोजन वाली संतति उत्पन्न होती है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि लैंगिक प्रजनन सटीक प्रतिकृतियाँ नहीं बनाता; यह **अलैंगिक प्रजनन** का वर्णन करता है। विकल्प 3 गलत है क्योंकि लैंगिक प्रजनन अधिकांश पौधों, जंतुओं और कई अन्य जीवों में होता है। विकल्प 4 गलत है क्योंकि लैंगिक प्रजनन में DNA प्रतिलिपिकरण पुनर्संयोजन शामिल करता है, समरूप प्रतिकृति नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
अर्धसूत्री विभाजन गुणसूत्र संख्या को आधा करके अगुणित युग्मक उत्पन्न करता है। •
अर्धसूत्री विभाजन के पूर्वावस्था I के दौरान **क्रॉसिंग ओवर** आनुवंशिक विविधता बढ़ाता है। •
मध्यावस्था I के दौरान **स्वतंत्र अपव्यूहन** 2 n संभावित युग्मक संयोजन उत्पन्न करता है (n= अगुणित संख्या)। •
लैंगिक प्रजनन अलैंगिक प्रजनन से धीमा होता है लेकिन विविधता के माध्यम से विकासात्मक लाभ प्रदान करता है। •
मनुष्यों में, **निषेचन** फैलोपियन ट्यूब में होता है, जिससे 46 गुणसूत्रों वाला युग्मनज बनता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **कौन-सी प्रक्रिया आनुवंशिक रूप से समान संतति उत्पन्न करती है ?** → अलैंगिक प्रजनन
☛ **मानव युग्मकों में गुणसूत्र संख्या कितनी होती है ?** → 23 (अगुणित)
☛ **अर्धसूत्री विभाजन के किस चरण में क्रॉसिंग ओवर होता है ?** → पूर्वावस्था I
☛ **नर और मादा युग्मकों के संलयन को क्या कहते हैं ?** → निषेचन
☛ **किस प्रकार का प्रजनन अधिक विकासात्मक अनुकूलनशीलता की ओर ले जाता है ?** → लैंगिक प्रजनन

Q560. सही उत्तर: एलील

व्याख्या:
आनुवंशिकी में, एक **जीन डीएनए** का एक खंड होता है जो किसी विशिष्ट लक्षण के लिए कोड करता है। एक ही लक्षण को नियंत्रित करने वाले जीन के विभिन्न रूपों या प्रकारों को **एलील** कहा जाता है। एलील समजात गुणसूत्रों पर एक ही स्थान (**लोकस**) पर स्थित होते हैं और विरासत में मिली विशेषताओं, जैसे आंखों का रंग या रक्त समूह, में भिन्नताएं निर्धारित करते हैं। उदाहरण के लिए, मटर के पौधों में फूलों के रंग के जीन में बैंगनी और सफेद फूलों के लिए एलील होते हैं।

विकल्प 4 (**एलील**) सही है क्योंकि यह विशेष रूप से जीन के इन वैकल्पिक संस्करणों को

संदर्भित करता है। विकल्प 1 (**गुणसूत्र**) गलत है क्योंकि गुणसूत्र ऐसी संरचनाएं हैं जो कई जीन ले जाते हैं, न कि एक जीन के संस्करण। विकल्प 2 (**प्रोटीन**) गलत है क्योंकि प्रोटीन जीन अभिव्यक्ति के उत्पाद हैं, जीन संस्करण नहीं। विकल्प 3 (**उत्परिवर्तन**) गलत है क्योंकि उत्परिवर्तन डीएनए अनुक्रम में परिवर्तन हैं जो नए एलील बना सकते हैं, लेकिन वे स्वयं संस्करण नहीं हैं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
एलील प्रभावी (एक प्रति मौजूद होने पर व्यक्त) या अप्रभावी (दो प्रतियां मौजूद होने पर ही व्यक्त) हो सकते हैं। •
जीनोटाइप एलील के संयोजन (जैसे, AA, Aa, aa) को संदर्भित करता है, जबकि **फेनोटाइप** प्रेक्षण योग्य लक्षण है। •
ग्रेगर मेंडल ने पहली बार 19 वीं सदी में मटर के पौधों के प्रयोगों के माध्यम से एलील व्यवहार प्रदर्शित किया। •
मनुष्यों में, ABO रक्त समूह प्रणाली तीन एलील: I A, I B, और i द्वारा नियंत्रित होती है। •
समयुग्मजी व्यक्तियों में एक जीन के लिए दो समान एलील होते हैं, जबकि **विषमयुग्मजी** व्यक्तियों में दो अलग-अलग एलील होते हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **जीन के वैकल्पिक रूपों को क्या कहा जाता है ?** → एलील
☛ **आनुवंशिकी के जनक के रूप में किसे जाना जाता है ?** → ग्रेगर मेंडल
☛ **दो समान एलील वाले जीव का वर्णन करने वाला शब्द क्या है ?** → समयुग्मजी
☛ **ABO प्रणाली में कौन सा रक्त समूह एलील अप्रभावी है ?** → i एलील
☛ **एलील गुणसूत्रों पर कहाँ स्थित होते हैं ?** → एक ही लोकस पर

Q561. सही उत्तर: पैतृक DNA और मातृ DNA दोनों द्वारा

व्याख्या:
लक्षण वंशागत विशेषताएँ होती हैं जो **गुणसूत्रों** पर स्थित **जीनों** द्वारा निर्धारित होती हैं। मनुष्य जैसे यौन प्रजनन करने वाले जीवों में, संतानें प्रत्येक माता-पिता से **युग्मकों** (शुक्राणु और अंडे) के माध्यम से गुणसूत्रों का एक सेट प्राप्त करती हैं। **पैतृक DNA** (पिता से) और **मातृ DNA** (माता से) निषेचन के दौरान संयुक्त होकर एक पूर्ण द्विगुणित जीनोम बनाते हैं। इसका अर्थ है कि लक्षण दोनों माता-पिता के आनुवंशिक पदार्थ से प्रभावित होते हैं। विकल्प 1 सही है क्योंकि अधिकांश लक्षण दोनों माता-पिता के एलीलों की अंतःक्रिया के परिणामस्वरूप होते हैं। विकल्प 2 गलत है क्योंकि लक्षण केवल पिता से नहीं आते। विकल्प 3 गलत है क्योंकि लक्षण केवल माता से नहीं आते। विकल्प 4 गलत है क्योंकि दादा- दादी अप्रत्यक्ष रूप से माता-पिता के माध्यम से योगदान करते हैं, लेकिन लक्षण सीधे माता-पिता के DNA से प्रभावित होते हैं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
ग्रेगर मेंडल ने मटर के पौधों का उपयोग करके वंशागति के मौलिक नियम स्थापित किए। •
DNA (डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड) सभी जीवित जीवों में आनुवंशिक जानकारी वहन करता है। •
मानव लिंग गुणसूत्र **X** और **Y** होते हैं (महिलाओं में XX, पुरुषों में XY) । •
कुछ लक्षण **सहप्रभाविता** दिखाते हैं जहाँ दोनों एलील समान रूप से व्यक्त होते हैं (जैसे, AB रक्त समूह)। •
माइटोकॉन्ड्रियल DNA अधिकांश प्रजातियों में केवल माता से वंशागत होता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **आनुवंशिकी का जनक किसे कहा जाता है ?** → ग्रेगर मेंडल
☛ **वंशागति की मूल इकाई क्या है ?** → जीन
☛ **मनुष्य में कितने गुणसूत्र होते हैं ?** → 46 (23 जोड़े)
☛ **DNA का पूरा नाम ?** → डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड
☛ **किस कोशिकांग का अपना DNA होता है ?** → माइटोकॉन्ड्रिया

Q562. Correct Answer: विकल्प 2 — यह समष्टि के भीतर आनुवंशिक विभेद को बढ़ाता है।

Explanation:
लैंगिक जनन में दो अलग-अलग माता-पिता के **DNA** का संयोजन **युग्मकों** (शुक्राणु और अंडाणु) के संलयन के माध्यम से होता है। यह प्रक्रिया संतानों में अद्वितीय आनुवंशिक संयोजन बनाती है जो दोनों माता-पिता से भिन्न होते हैं। प्राथमिक लाभ समष्टि के भीतर **आनुवंशिक विभेद** में वृद्धि है, जो बदलते पर्यावरण के अनुकूलन को बढ़ाता है और प्राकृतिक चयन के लिए लक्षणों का व्यापक भंडार प्रदान करता है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि **अर्धसूत्री विभाजन** और DNA प्रतिकृति के दौरान DNA प्रतिलिपि त्रुटियाँ (उत्परिवर्तन) अभी भी होती हैं, और लैंगिक जनन उन्हें समाप्त नहीं करता। विकल्प 3 गलत है क्योंकि लैंगिक जनन साथी ढूँढने और निषेचन जैसी प्रक्रियाओं के कारण आम तौर पर अलैंगिक जनन से धीमा होता है। विकल्प 4 गलत है क्योंकि लैंगिक जनन के लिए आम तौर पर युग्मक उत्पादन और स्थानांतरण के लिए विशेषीकृत जननांग (जैसे, वृषण, अंडाशय) आवश्यक होते हैं।

Key Concept / Process:
Process/Law: लैंगिक जनन — आनुवंशिक रूप से विविध संतान उत्पन्न करने के लिए नर और मादा युग्मकों का संलयन।
Organ/System involved: जनन तंत्र (वृषण, अंडाशय)
Scientific name if applicable: सामान्य प्रक्रिया के लिए लागू नहीं
Important values if applicable: मानव युग्मक अगुणित (n=23 गुणसूत्र) होते हैं; युग्मनज द्विगुणित (2n=46 गुणसूत्र) होता है।

Extra Facts for Exam: •
आनुवंशिक विभेद स्वतंत्र अपव्यूहन, अर्धसूत्री विभाजन के दौरान क्रॉसिंग ओवर और यादृच्छिक निषेचन से उत्पन्न होता है। •
लैंगिक जनन प्राकृतिक चयन के लिए कच्चा माल प्रदान करके **विकास** को बढ़ावा देता है। •
मनुष्यों में, **अर्धसूत्री विभाजन** आधी गुणसूत्र संख्या (अगुणित) वाले युग्मक उत्पन्न करता है। •
अलैंगिक जनन (जैसे, जीवाणुओं में द्विखंडन) आनुवंशिक रूप से समान संतान उत्पन्न करता है, जिससे विभेद सीमित होता है। •
चार्ल्स डार्विन का विकास सिद्धांत जाति के अस्तित्व के लिए विभेद को महत्वपूर्ण बताता है।

Important One-liners for Upcoming Exams:
☛ **लैंगिक जनन करने वाले जीवों में आनुवंशिक विभेद किस प्रक्रिया से बनता है ?** → अर्धसूत्री विभाजन (स्वतंत्र अपव्यूहन और क्रॉसिंग ओवर)।
☛ **मानव युग्मकों में कितने गुणसूत्र होते हैं ?** → 23 (अगुणित)।
☛ **अलैंगिक जनन पर लैंगिक जनन का क्या लाभ है ?** → आनुवंशिक विविधता बढ़ाता है।
☛ **कौन सा कोशिका विभाजन युग्मक उत्पन्न करता है ?** → अर्धसूत्री विभाजन।
☛ **नर और मादा युग्मकों के संलयन को क्या कहते हैं ?** → निषेचन।

Q563. सही उत्तर: विकल्प 3 — वे पुरुषों में हमेशा पूर्ण युग्म नहीं होते हैं।

व्याख्या:
मानव में, **लिंग गुणसूत्र** जैविक लिंग निर्धारित करते हैं और **अलिंगसूत्रों** (गैर-लिंग गुणसूत्रों) से भिन्न होते हैं। महिलाओं में दो **X गुणसूत्र** (XX) होते हैं, जो एक पूर्ण समजात युग्म बनाते हैं। पुरुषों में एक **X गुणसूत्र** और एक **Y गुणसूत्र** (XY) होता है, जो पूर्ण युग्म नहीं होता क्योंकि Y गुणसूत्र छोटा होता है और कम जीन वहन करता है। यह विकल्प 3 को सही बनाता है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि लिंग गुणसूत्र सबसे बड़े नहीं होते; गुणसूत्र 1 सबसे बड़ा होता है। विकल्प 2 गलत है क्योंकि पुरुषों में असमान XY गुणसूत्र होते हैं। विकल्प 4 गलत है क्योंकि पुरुष (XY) और महिलाओं (XX) में लिंग गुणसूत्र संरचना भिन्न होती है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
Y गुणसूत्र में **SRY जीन** (सेक्स-डिटरमाइनिंग रीजन Y) होता है, जो पुरुष विकास को प्रेरित करता है। •
अलिंगसूत्र 22 युग्म गुणसूत्र होते हैं जो लिंग निर्धारित नहीं करते और दोनों लिंगों में समजात होते हैं। •
टर्नर सिंड्रोम (45, X) और **क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम** (47, XXY) लिंग गुणसूत्र असामान्यताओं के कारण होते हैं। •
X गुणसूत्र 1,000 से अधिक जीन वहन करता है, जबकि **Y गुणसूत्र** में लगभग 70 जीन होते हैं। •
पक्षियों में, लिंग निर्धारण विपरीत होता है: नर ZZ और मादा ZW होते हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **मानव में जैविक लिंग क्या निर्धारित करता है ?** → लिंग गुणसूत्र (महिला के लिए XX, पुरुष के लिए XY) ।
☛ **कौन सा गुणसूत्र SRY जीन वहन करता है ?** → Y गुणसूत्र।
☛ **मानव में कितने अलिंगसूत्र होते हैं ?** → 22 युग्म (44 अलिंगसूत्र)।

☛ **मानव में गुणसूत्र संख्या कितनी है ?** → 46 (23 युग्म)।
☛ **45, X कैरियोटाइप से कौन सा सिंड्रोम होता है ?** → टर्नर सिंड्रोम।

Q564. सही उत्तर: जीनप्ररूप

व्याख्या:
किसी जीव के गुणसूत्रों पर विशिष्ट जीन स्थानों पर एलील्स का संयोजन, जो इसके आनुवंशिक संविधान का प्रतिनिधित्व करता है, **जीनप्ररूप** के रूप में जाना जाता है। आनुवंशिकी में, **जीनप्ररूप** किसी व्यक्ति की विशिष्ट आनुवंशिक संरचना को संदर्भित करता है, जिसमें दोनों माता-पिता से विरासत में मिले किसी विशेष लक्षण के लिए एलील्स शामिल होते हैं। यह **फीनोटाइप** (विकल्प 4) से अलग है, जो पर्यावरण के साथ जीनप्ररूप की परस्पर क्रिया के परिणामस्वरूप देखे जाने वाले भौतिक या जैव रासायनिक लक्षण हैं। विकल्प 2, **डीएनए** , वह अणु है जो आनुवंशिक निर्देश वहन करता है, जबकि विकल्प 3, **द्वि कुंडलिनी** , डीएनए की त्रि-आयामी संरचना का वर्णन करता है। जीनप्ररूप संभावित लक्षणों को निर्धारित करता है, लेकिन पर्यावरणीय कारक प्रभावित करते हैं कि ये लक्षण फीनोटाइप के रूप में कैसे व्यक्त होते हैं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
जीनप्ररूप में विशिष्ट जीन स्थानों पर दोनों माता-पिता से विरासत में मिले एलील्स शामिल होते हैं •
फीनोटाइप पर्यावरण से प्रभावित जीनप्ररूप की प्रेक्षणीय अभिव्यक्ति है •
समयुग्मजी जीनप्ररूप में किसी लक्षण के लिए समान एलील्स होते हैं (जैसे, TT या tt) •
विषमयुग्मजी जीनप्ररूप में किसी लक्षण के लिए भिन्न एलील्स होते हैं (जैसे, Tt) •
डीएनए (डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक अम्ल) सभी जीवित जीवों में आनुवंशिक सूचना वहन करता है

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **किसी जीव की आनुवंशिक संरचना को क्या कहते हैं ?** → जीनप्ररूप
☛ **किसी जीव की प्रेक्षणीय विशेषता को क्या कहते हैं ?** → फीनोटाइप
☛ **आनुवंशिक सूचना वहन करने वाले अणु को क्या कहते हैं ?** → डीएनए
☛ **डीएनए की संरचना को क्या कहते हैं ?** → द्वि कुंडलिनी
☛ **किसी लक्षण के लिए दो भिन्न एलील्स होने का वर्णन करने वाला शब्द क्या है ?** → विषमयुग्मजी

Q565. सही उत्तर: विकल्प 3 — एडेनोसेट ट्राई-फॉस्फेट

व्याख्या:
यह प्रश्न सजीवों में रासायनिक बंधों के रूप में ऊर्जा भंडारण के रासायनिक रूप के बारे में पूछता है। सही उत्तर **एडेनोसीन ट्राई-फॉस्फेट (ATP)** है, जो कोशिकाओं की सार्वभौमिक ऊर्जा मुद्रा है। ATP अपने उच्च-ऊर्जा फॉस्फेट बंधों में ऊर्जा संचित करता है, विशेष रूप से दूसरे और तीसरे फॉस्फेट समूहों के बीच। जब कोशिकाओं को ऊर्जा की आवश्यकता होती है, तो ATP का जल-अपघटन होकर **एडेनोसीन डाई-फॉस्फेट (ADP)** और अकार्बनिक फॉस्फेट बनता है, जिससे मांसपेशी संकुचन, तंत्रिका आवेग संचरण और जैवसंश्लेषण जैसी कोशिकीय प्रक्रियाओं के लिए ऊर्जा मुक्त होती है।

विकल्प 1 (**उपापचय**) गलत है क्योंकि यह किसी जीव में सभी रासायनिक अभिक्रियाओं के योग को संदर्भित करता है, न कि ऊर्जा-संचयन अणु को। विकल्प 2 (**डिऑक्सीराइबोन्यूक्लिक अम्ल (DNA)**) गलत है क्योंकि यह आनुवंशिक सूचना संचित करता है, ऊर्जा नहीं। विकल्प 4 (**राइबोन्यूक्लिक अम्ल (RNA)**) भी गलत है क्योंकि यह प्रोटीन संश्लेषण और जीन अभिव्यक्ति में शामिल है, ऊर्जा भंडारण में नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: • ATP
का संश्लेषण माइटोकॉन्ड्रिया में **कोशिकीय श्वसन** और क्लोरोप्लास्ट में **प्रकाश संश्लेषण** के दौरान होता है। •
माइटोकॉन्ड्रिया को "कोशिका का पावरहाउस" कहा जाता है क्योंकि यह ऑक्सीकरण फॉस्फोरिलीकरण द्वारा ATP उत्पन्न करता है। • ATP
में **एडेनीन** (नाइट्रोजनी क्षार), **राइबोज** (शर्करा) और तीन फॉस्फेट समूह होते हैं। •
क्रिएटिन फॉस्फेट मांसपेशी कोशिकाओं में ऊर्जा भंडार के रूप में कार्य करता है, जो ATP को तेजी से पुनर्जनित करता है। • ATP
कोशिकाओं में लगातार पुनर्चक्रित होता है — एक औसत मानव प्रतिदिन अपने शरीर के वजन के बराबर ATP पुनर्चक्रित करता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **कोशिका की ऊर्जा मुद्रा क्या है ?** → ATP (एडेनोसीन ट्राई-फॉस्फेट)
☛ **पशु कोशिकाओं में ATP कहाँ संश्लेषित होता है ?** → माइटोकॉन्ड्रिया
☛ **कौन-सा अणु आनुवंशिक सूचना संचित करता है ?** → DNA (डिऑक्सीराइबोन्यूक्लिक अम्ल)
☛ **ATP के जल-अपघटन से क्या मुक्त होता है ?** → ऊर्जा, ADP और अकार्बनिक फॉस्फेट
☛ **पौधों में कौन-सी प्रक्रिया ATP उत्पन्न करती है ?** → प्रकाश संश्लेषण

Q566. सही उत्तर: प्रतिलिपि

व्याख्या:
वर्णित प्रक्रिया **प्रतिलिपि** है, जो जीन अभिव्यक्ति का पहला चरण है जहाँ **डीएनए** से आनुवंशिक सूचना को **संदेशवाहक आरएनए (एमआरएनए)** में कॉपी किया जाता है। प्रतिलिपि के दौरान, एंजाइम **आरएनए पॉलीमरेज़** डीएनए टेम्पलेट स्ट्रैंड पर एक विशिष्ट प्रोमोटर क्षेत्र से बंधता है और राइबोन्यूक्लियोटाइड्स का उपयोग करके एक पूरक आरएनए स्ट्रैंड संश्लेषित करता है। यह एक प्राथमिक ट्रांसक्रिप्ट (प्री-एमआरएनए) उत्पन्न करता है जो प्रसंस्करण के बाद परिपक्व एमआरएनए बन जाता है। विकल्प 1 (**डीएनए प्रतिकृति**) गलत है क्योंकि इसमें डीएनए पॉलीमरेज़ द्वारा नया डीएनए स्ट्रैंड संश्लेषित किया जाता है, आरएनए नहीं। विकल्प 2 (**केंद्रीय हठधर्मिता**) आनुवंशिक सूचना के समग्र प्रवाह (डीएनए → आरएनए → प्रोटीन) का वर्णन करता है, न कि एक विशिष्ट एंजाइमेटिक चरण का। विकल्प 3 (**कोडोन**) एमआरएनए में तीन-न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम को संदर्भित करता है जो एक अमीनो अम्ल के लिए कोड करता है, न कि एक प्रक्रिया को।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
प्रतिलिपि यूकेरियोट्स में **केंद्रक** में और प्रोकैरियोट्स में **कोशिकाद्रव्य** में होती है •
तीन प्रकार के आरएनए उत्पन्न होते हैं: **एमआरएनए** (संदेशवाहक), **टीआरएनए** (स्थानांतरण), और **आरआरएनए** (राइबोसोमल) •
डीएनए पर **प्रोमोटर क्षेत्र** संकेत देते हैं कि प्रतिलिपि कहाँ शुरू होनी चाहिए •
यूकेरियोट्स में, प्राथमिक ट्रांसक्रिप्ट **स्प्लाइसिंग** से गुजरता है ताकि इंट्रॉन्स हटाए जाएँ और एक्सॉन्स जुड़ें •
रिवर्स ट्रांसक्रिप्शन विपरीत प्रक्रिया है (आरएनए → डीएनए) जो एचआईवी जैसे रेट्रोवायरस द्वारा की जाती है

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **कौन सा एंजाइम प्रतिलिपि को उत्प्रेरित करता है ?** → आरएनए पॉलीमरेज़
☛ **यूकेरियोट्स में प्रतिलिपि कहाँ होती है ?** → केंद्रक
☛ **प्रतिलिपि का उत्पाद क्या है ?** → आरएनए (विशेष रूप से एमआरएनए)
☛ **प्रतिलिपि की शुरुआत का संकेत क्या देता है ?** → डीएनए पर प्रोमोटर क्षेत्र
☛ **कौन सी प्रक्रिया डीएनए सूचना को आरएनए में परिवर्तित करती है ?** → प्रतिलिपि

Q567. सही उत्तर: ATP

व्याख्या:
अधिकांश कोशिकीय प्रक्रियाओं के लिए ऊर्जा मुद्रा **ATP (एडेनोसिन ट्राइफॉस्फेट)** है। ATP एक न्यूक्लियोटाइड है जो चयापचय के लिए कोशिकाओं के भीतर रासायनिक ऊर्जा संग्रहीत और स्थानांतरित करता है। इसमें एडेनीन, राइबोज शर्करा और तीन फॉस्फेट समूह होते हैं। जब टर्मिनल फॉस्फेट बंध का जल-अपघटन होता है, तो ATP ऊर्जा (लगभग 7.3 kcal/mol) मुक्त करता है जो मांसपेशी संकुचन, तंत्रिका आवेग संचरण और जैवसंश्लेषण जैसी विभिन्न कोशिकीय गतिविधियों को संचालित करती है। **NAD (निकोटिनामाइड एडेनीन डाइन्यूक्लियोटाइड)** एक कोएंजाइम है जो रेडॉक्स अभिक्रियाओं में शामिल होता है, ऊर्जा मुद्रा नहीं। **DNA (डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक अम्ल)** आनुवंशिक सूचना संग्रहीत करता है, और **RNA (राइबोन्यूक्लिक अम्ल)** प्रोटीन संश्लेषण में सहायता करता है; दोनों ऊर्जा वाहक के रूप में कार्य नहीं करते।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: • ATP
का संश्लेषण माइटोकॉन्ड्रिया में **कोशिकीय श्वसन** और क्लोरोप्लास्ट में **प्रकाश संश्लेषण** के दौरान होता है। •
माइटोकॉन्ड्रिया को ऑक्सीकरणीय फॉस्फोरिलीकरण के माध्यम से ATP उत्पादन के कारण "कोशिका का पावरहाउस" कहा जाता है। • ATP
में एडेनीन, राइबोज और तीन फॉस्फेट समूह होते हैं; ADP में दो फॉस्फेट होते हैं।
• **क्रिएटिन फॉस्फेट** मांसपेशी कोशिकाओं में ऊर्जा भंडार के रूप में कार्य करता है, जो ATP को तेजी से पुनर्जनित करता है। • ATP
का उपयोग सक्रिय परिवहन, मांसपेशी संकुचन और प्रोटीन संश्लेषण जैसी उपचय अभिक्रियाओं

में होता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
- ☛ **कोशिका की ऊर्जा मुद्रा क्या है ?** → ATP (एडेनोसिन ट्राइफॉस्फेट)
- ☛ **पशु कोशिकाओं में ATP कहाँ संश्लेषित होता है ?** → माइटोकॉन्ड्रिया
- ☛ **प्रकाश संश्लेषण के दौरान कौन-सा कोशिकांग ATP उत्पन्न करता है ?** → क्लोरोप्लास्ट
- ☛ **ATP का पूरा नाम क्या है ?** → एडेनोसिन ट्राइफॉस्फेट
- ☛ **ATP में कितने फॉस्फेट समूह होते हैं ?** → तीन फॉस्फेट समूह

Q568. सही उत्तर: विकल्प 2 — DNA की वृहद बहुलक प्रकृति और भंगुरता

व्याख्या: 1950
के दशक से पहले, वैज्ञानिक संरचनात्मक अध्ययन के लिए अखंड **DNA** अणुओं को अलग करने में संघर्ष करते थे क्योंकि उनकी **वृहद बहुलक प्रकृति और भंगुरता** थी। DNA न्यूक्लियोटाइड मोनोमर्स से बना एक अत्यधिक लंबा बहुलक है, जो इसे निष्कर्षण प्रक्रियाओं के दौरान यांत्रिक कतरनी के प्रति अत्यधिक संवेदनशील बनाता है। DNA बैकबोन में **फॉस्फोडाइस्टर बॉन्ड** भौतिक बलों जैसे पिपेटिंग, वोर्टेक्सिंग या सेंट्रीफ्यूगेशन के अधीन होने पर टूटने के प्रति संवेदनशील होते हैं। इस भंगुरता का मतलब था कि प्रारंभिक निष्कर्षण विधियाँ आमतौर पर केवल खंडित DNA टुकड़े देती थीं न कि पूर्ण, अक्षतिग्रस्त अणु। विकल्प 1 गलत है क्योंकि DNA का गलनांक (डबल-स्ट्रैंडेड DNA के लिए लगभग 85-95°C) प्राथमिक अलगाव बाधा नहीं था। विकल्प 3 गलत है क्योंकि हिस्टोन इंटरैक्शन यूकेरियोटिक क्रोमैटिन में होते हैं लेकिन DNA अलगाव को स्वयं रोकते नहीं हैं। विकल्प 4 गलत है क्योंकि UV क्षरण DNA स्थिरता को प्रभावित करता है लेकिन 1950 के दशक से पहले के अलगाव विफलताओं का मुख्य कारण नहीं था।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: • DNA
को पहली बार 1869 में फ्रेडरिक मिशर द्वारा श्वेत रक्त कोशिकाओं से अलग किया गया था, जिसे उन्होंने "न्यूक्लिन" कहा • DNA
की डबल-हेलिक्स संरचना 1953 में वॉटसन और क्रिक द्वारा रोजालिंड फ्रैंकलिन के एक्स-रे विवर्तन डेटा का उपयोग करके खोजी गई थी •
DNA पोलीमरेज़ एंजाइम DNA प्रतिकृति और मरम्मत के लिए महत्वपूर्ण हैं •
प्रतिबंध एंजाइम (आणविक कैंची) विशिष्ट अनुक्रमों पर DNA को काटते हैं, जिसने आनुवंशिक इंजीनियरिंग में क्रांति ला दी • DNA
अनुक्रमण विधियों में सेंगर अनुक्रमण और नेक्स्ट-जनरेशन अनुक्रमण (NGS) शामिल हैं

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
- ☛ **DNA की डबल-हेलिक्स संरचना किसने खोजी ?** → जेम्स वॉटसन और फ्रांसिस क्रिक
- ☛ **DNA का पूरा नाम क्या है ?** → डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड
- ☛ **DNA में कौन से नाइट्रोजनस बेस जोड़े बनाते हैं ?** → एडेनिन-थाइमिन और ग्वानिन-साइटोसिन
- ☛ **DNA में न्यूक्लियोटाइड्स को कौन सा बॉन्ड जोड़ता है ?** → फॉस्फोडाइस्टर बॉन्ड
- ☛ **यूकेरियोटिक कोशिकाओं में DNA मुख्य रूप से कहाँ स्थित होता है ?** → केंद्रक

Q569. सही उत्तर: विकल्प 2 — टेम्पलेट के पूरक नए DNA स्ट्रैंड्स का संश्लेषण करना

व्याख्या:
DNA पॉलीमरेज़ DNA प्रतिकृति में मुख्य एंजाइम है जो नए DNA स्ट्रैंड बनाने के लिए **डीऑक्सीराइबोन्यूक्लियोटाइड्स** के जुड़ने को उत्प्रेरित करता है। इसका प्राथमिक कार्य 5'→3' दिशा में टेम्पलेट स्ट्रैंड के पूरक न्यूक्लियोटाइड जोड़कर नए DNA स्ट्रैंड्स का संश्लेषण करना है। यह लीडिंग और लैगिंग दोनों स्ट्रैंड्स के संश्लेषण में होता है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि **DNA लाइगेज़** ओकाज़ाकी खंडों को जोड़ता है। विकल्प 3 गलत है क्योंकि **DNA हेलिकेज़** डबल हेलिक्स को खोलता है। विकल्प 4 गलत है क्योंकि **DNA पॉलीमरेज़ I** (प्रोकैरियोट्स में) या **RNase H** (यूकैरियोट्स में) RNA प्राइमर हटाते हैं, मुख्य DNA पॉलीमरेज़ नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
DNA पॉलीमरेज़ को संश्लेषण शुरू करने के लिए प्राइमर (RNA प्राइमर) की आवश्यकता होती है। •
यूकैरियोट्स में, **DNA पॉलीमरेज़ δ** लैगिंग स्ट्रैंड संश्लेषित करता है जबकि **DNA पॉलीमरेज़ ε** लीडिंग स्ट्रैंड संश्लेषित करता है। •
DNA पॉलीमरेज़ III प्रोकैरियोट्स जैसे *Escherichia coli*में मुख्य प्रतिकृति एंजाइम है। • DNA
प्रतिकृति द्विदिशीय होती है, यूकैरियोट्स में कई उद्गम बिंदुओं से शुरू होती है। •

टेलोमरेज़ (एक रिवर्स ट्रांसक्रिप्टेज) यूकैरियोटिक गुणसूत्रों में टेलोमियर सिरों को बनाए रखता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
- ☛ **DNA प्रतिकृति के दौरान कौन-सा एंजाइम DNA को खोलता है ?** → DNA हेलिकेज़
- ☛ **ओकाज़ाकी खंडों को कौन जोड़ता है ?** → DNA लाइगेज़
- ☛ **DNA पॉलीमरेज़ किस दिशा में संश्लेषण करता है ?** → 5'→3' दिशा
- ☛ **DNA प्रतिकृति में प्राइमर क्या होता है ?** → RNA प्राइमर
- ☛ **E. coli में RNA प्राइमर कौन हटाता है ?** → DNA पॉलीमरेज़ I

Q570. सही उत्तर: DNA का युग्मकों में अपचयन (Reduction)

व्याख्या:
यह प्रश्न उस मूलभूत तंत्र को संबोधित करता है जो लैंगिक प्रजनन करने वाले जीवों में पीढ़ियों के बीच DNA की नियत मात्रा बनाए रखता है। मुख्य प्रक्रिया **अर्धसूत्री विभाजन (meiosis)** है, जो आधे गुणसूत्रों वाले **युग्मक** (शुक्राणु और अंडाणु) उत्पन्न करती है। **निषेचन** के दौरान, दो अगुणित युग्मक संलयित होकर युग्मनज में द्विगुणित गुणसूत्र संख्या पुनर्स्थापित करते हैं। **विकल्प 3 सही है** क्योंकि **युग्मकों में DNA का अपचयन** (अर्धसूत्री विभाजन द्वारा) सुनिश्चित करता है कि DNA की मात्रा प्रत्येक पीढ़ी में दोगुनी न हो। **विकल्प 1 गलत है** क्योंकि युग्मकों में DNA की संगति से DNA दोगुना हो जाएगा। **विकल्प 2 गलत है** क्योंकि देह कोशिकाओं का विभाजन (समसूत्री विभाजन) एक जीव के भीतर DNA मात्रा बनाए रखता है लेकिन पीढ़ीगत द्विगुणन को नहीं रोकता। **विकल्प 4 गलत है** क्योंकि न्यूरॉन विभाजन वयस्कों में सीमित होता है और पीढ़ीगत DNA नियमन से असंबंधित है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
अर्धसूत्री विभाजन में दो क्रमिक विभाजन होते हैं: अर्धसूत्री विभाजन I (अपचयी) और अर्धसूत्री विभाजन II (समीकरणीय) •
अर्धसूत्री विभाजन के पूर्वावस्था I के दौरान **अंतर्गुणसूत्र आदान-प्रदान (crossing over)** आनुवंशिक विविधता बढ़ाता है •
युग्मक **अगुणित (n)** होते हैं जबकि कायिक कोशिकाएँ **द्विगुणित (2n)** होती हैं •
निषेचन के दौरान नर और मादा युग्मकों का संलयन द्विगुणित अवस्था पुनर्स्थापित करता है •
अर्धसूत्री विभाजन केवल लैंगिक प्रजनन करने वाले जीवों की **जनन कोशिकाओं** में होता है

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
- ☛ **कौन-सी प्रक्रिया गुणसूत्र संख्या आधी कर देती है ?** → अर्धसूत्री विभाजन
- ☛ **अर्धसूत्री विभाजन द्वारा किस प्रकार की कोशिकाएँ उत्पन्न होती हैं ?** → युग्मक (अगुणित कोशिकाएँ)
- ☛ **क्या पीढ़ियों में गुणसूत्र संख्या नियत बनाए रखता है ?** → अर्धसूत्री विभाजन और निषेचन चक्र
- ☛ **मनुष्य में अर्धसूत्री विभाजन कहाँ होता है ?** → वृषण (शुक्राणुजनन) और अंडाशय (अंडजनन)
- ☛ **मानव युग्मकों में गुणसूत्र संख्या कितनी होती है ?** → 23 (अगुणित)

Q571. सही उत्तर: जीनोम

व्याख्या:
किसी जीव में न्यूक्लियर DNA का पूरा सेट **जीनोम** कहलाता है। जीनोम कोशिका के केंद्रक में निहित सभी आनुवंशिक सामग्री का प्रतिनिधित्व करता है, जिसमें कोडिंग और नॉन-कोडिंग DNA अनुक्रम दोनों शामिल होते हैं। आनुवंशिकी में, यह शब्द विशेष रूप से DNA में एन्कोडेड कुल वंशानुगत सूचना को संदर्भित करता है। विकल्प 1 (**ऊतक**) गलत है क्योंकि ऊतक समान कोशिकाओं के समूह होते हैं जो विशिष्ट कार्य करते हैं, DNA सेट नहीं। विकल्प 2 (**गुणसूत्र**) गलत है क्योंकि गुणसूत्र DNA और प्रोटीन से बनी संरचनाएं हैं जो जीन ले जाती हैं, लेकिन एक गुणसूत्र में पूरा न्यूक्लियर DNA सेट नहीं होता। विकल्प 3 (**अंगक**) गलत है क्योंकि अंगक कोशिकाओं के भीतर विशेष संरचनाएं हैं (जैसे माइटोकॉन्ड्रिया या क्लोरोप्लास्ट) जिनका अपना DNA होता है, लेकिन पूरा न्यूक्लियर DNA नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
मानव जीनोम परियोजना 2003 में पूरी हुई, जिसने सभी मानव जीनों का मानचित्रण किया। •
माइटोकॉन्ड्रिया और **क्लोरोप्लास्ट** का न्यूक्लियर DNA से अलग अपना DNA होता है। •
प्रोकैरियोट्स जैसे बैक्टीरिया में गोलाकार DNA होता है जो केंद्रक में संलग्न नहीं होता। •
जीवों के बीच जीनोम आकार बहुत भिन्न होता है - वायरस में सबसे छोटा, कुछ पौधों में सबसे बड़ा। •

DNA अनुक्रमण तकनीकें जीनोम विश्लेषण और आनुवंशिक विकार निदान में मदद करती हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **किसी जीव में DNA का पूरा सेट क्या कहलाता है ?** → जीनोम
☛ **किस परियोजना ने संपूर्ण मानव आनुवंशिक कोड का मानचित्रण किया ?** → मानव जीनोम परियोजना
☛ **यूकेरियोटिक कोशिकाओं में न्यूक्लियर DNA कहाँ स्थित होता है ?** → कोशिका केंद्रक
☛ **कोशिकाओं में जीन कौन-सी संरचनाएँ ले जाती हैं ?** → गुणसूत्र
☛ **कौन-से अंगकों का केंद्रक के अलावा अपना DNA होता है ?** → माइटोकॉन्ड्रिया और क्लोरोप्लास्ट

Q572. सही उत्तर: समावयवता

व्याख्या:
इस परिघटना को **समावयवता** कहते हैं, विशेष रूप से **संरचनात्मक समावयवता** या **श्रृंखला समावयवता** । समावयवता तब होती है जब यौगिकों का आणविक सूत्र समान होता है लेकिन परमाणुओं की संरचनात्मक व्यवस्था भिन्न होती है। ब्यूटेन (C_4H_{10}) इसका उदाहरण है: **n- ब्यूटेन** (सीधी श्रृंखला) और **आइसोब्यूटेन** (शाखित श्रृंखला)। दोनों का आणविक सूत्र समान (C_4H_{10}) है लेकिन कार्बन श्रृंखला की संरचना भिन्न है, जिससे भौतिक और रासायनिक गुण अलग होते हैं। **श्रृंखलन** कार्बन की लंबी श्रृंखला बनाने की क्षमता को दर्शाता है, संरचनात्मक भिन्नता नहीं। **बहुलकीकरण** एकलकों से बड़े अणु बनाने की प्रक्रिया है, और **ऊर्ध्वपातन** ठोस से गैस में परिवर्तन है। इसलिए, केवल समावयवता ही इस संरचनात्मक भिन्नता का सही वर्णन करती है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
समावयवता को संरचनात्मक समावयवता और स्टीरियोसमावयवता में वर्गीकृत किया जाता है। • **संरचनात्मक समावयव** बंध संयोजकता में भिन्न होते हैं (जैसे श्रृंखला, स्थिति, क्रियात्मक समूह समावयव)। •
स्टीरियोसमावयव समान संयोजकता लेकिन भिन्न स्थानिक व्यवस्था रखते हैं (जैसे ज्यामितीय, प्रकाशिक समावयव)। •
ब्यूटेन समावयव: n- ब्यूटेन (क्वथनांक - 0.5°C) और आइसोब्यूटेन (क्वथनांक - 11.7°C) । • समावयवता कार्बनिक यौगिकों में आम है, विशेष रूप से हाइड्रोकार्बन और शर्करा जैसे जैव-अणुओं में।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **समावयवता क्या है ?** → समान आणविक सूत्र लेकिन भिन्न संरचना वाले यौगिक
☛ **ब्यूटेन किस प्रकार की समावयवता दर्शाता है ?** → संरचनात्मक/श्रृंखला समावयवता
☛ **n- ब्यूटेन और आइसोब्यूटेन क्या हैं ?** → C_4H_{10} के समावयव
☛ **श्रृंखलन किसे संदर्भित करता है ?** → कार्बन की श्रृंखला बनाने की क्षमता
☛ **समान संरचना लेकिन भिन्न स्थानिक व्यवस्था वाले यौगिक क्या दर्शाते हैं ?** → स्टीरियोसमावयवता

Q573. सही उत्तर: अनिषेकजनन

व्याख्या:
अनिषेकजनन अलैंगिक प्रजनन का एक रूप है जिसमें एक असंतृप्त **मादा युग्मक** (अंड कोशिका) नर युग्मक द्वारा निषेचन के बिना एक नए व्यक्ति में विकसित होता है। यह घटना कुछ पौधों, अकशेरुकियों (जैसे एफिड, मधुमक्खियाँ) और कुछ कशेरुकियों (जैसे कुछ छिपकलियाँ, मछलियाँ) में होती है। अंडा भ्रूणीय विकास शुरू करने के लिए **सूत्री विभाजन** या संशोधित अर्धसूत्री विभाजन से गुजरता है, जो माँ के आनुवंशिक रूप से समान या समान संतान पैदा करता है। **विकल्प 1 (जीनोम)** गलत है क्योंकि यह किसी जीव में आनुवंशिक सामग्री के पूरे सेट को संदर्भित करता है, न कि प्रजनन प्रक्रिया को। **विकल्प 3 (एकसंगमन)** गलत है क्योंकि यह एक साथी के साथ एक संभोग प्रणाली का वर्णन करता है, प्रजनन नहीं। **विकल्प 4 (युग्मक संलयन)** गलत है क्योंकि इसका अर्थ निषेचन के दौरान युग्मकों का संलयन है, जो अनिषेकजनन के विपरीत है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
अनिषेकजनन प्रजाति और तंत्र के आधार पर **अगुणित** या **द्विगुणित** संतान पैदा कर सकता है। • मधुमक्खियों (एपिस मेलिफेरा) में, नर अनिषेकजनन के माध्यम से असंतृप्त अंडों से विकसित होते हैं। •
कुछ सरीसृप जैसे **कोमोडो ड्रैगन** (वारनस कोमोडोएन्सिस) अनिषेकजनन से प्रजनन कर सकते हैं। •
अनिषेकजनन **रोटिफर्स** , **एफिड** और कुछ पौधों जैसे **डैंडेलियन** में आम है। •
इसे रासायनिक या भौतिक उत्तेजना के माध्यम से मेंढक और चूहों जैसे जानवरों में कृत्रिम रूप से प्रेरित किया जा सकता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक पंक्तियाँ:
☛ **निषेचन के बिना प्रजनन को क्या कहते हैं ?** → अनिषेकजनन
☛ **मधुमक्खियों में नर किस प्रक्रिया से पैदा होते हैं ?** → अनिषेकजनन
☛ **एक असंतृप्त अंडे से अलैंगिक प्रजनन की विधि का नाम बताइए।** → अनिषेकजनन
☛ **प्रजनन में युग्मक संलयन के विपरीत क्या है ?** → अनिषेकजनन
☛ **कौन सी घटना मादा युग्मकों को अकेले संतान में विकसित होने की अनुमति देती है ?** → अनिषेकजनन

Q574. सही उत्तर: विकल्प 4 — जीव जिनकी प्रत्येक कोशिका में दो से अधिक गुणसूत्र समुच्चय होते हैं

व्याख्या:
असंगुणितता (एनीप्लॉइडी) एक गुणसूत्रीय असामान्यता है जिसमें सामान्य द्विगुणित समुच्चय से **व्यक्तिगत गुणसूत्रों के लाभ या हानि** के कारण कोशिका में **गुणसूत्रों की असामान्य संख्या** होती है। यह तब होता है जब **अर्धसूत्री विभाजन** के दौरान गुणसूत्र ठीक से अलग नहीं होते (अविच्छेदन), जिससे **विपरीत ध्रुवों पर गुणसूत्रों का असमान वितरण** होता है। विकल्प 1 सही ढंग से असंगुणितता को गुणसूत्रों की अनुपस्थित या अतिरिक्त प्रतियों के रूप में वर्णित करता है। विकल्प 2 अविच्छेदन की क्रियाविधि को सटीक रूप से बताता है। विकल्प 3 सही है क्योंकि असंगुणितता आमतौर पर **अनियमित अर्धसूत्री विभाजन** के परिणामस्वरूप होती है। विकल्प 4 गलत है क्योंकि दो से अधिक पूर्ण गुणसूत्र समुच्चय वाले जीवों को **बहुगुणित (पॉलीप्लॉइड)** कहा जाता है (जैसे 3 समुच्चय वाले त्रिगुणित), असंगुणित नहीं। असंगुणितों में एक समुच्चय के भीतर असामान्य संख्या होती है (जैसे ट्राइसोमी 21 वाला डाउन सिंड्रोम)।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
असंगुणितता एकगुणिता (एक गुणसूत्र की कमी) या **त्रिगुणिता** (एक अतिरिक्त गुणसूत्र) हो सकती है। •
डाउन सिंड्रोम (ट्राइसोमी 21) सबसे आम मानव असंगुणितता है, जो अर्धसूत्री विभाजन के दौरान अविच्छेदन के कारण होती है। •
टर्नर सिंड्रोम (45,X) एकगुणिता का उदाहरण है जहाँ महिलाओं में केवल एक X गुणसूत्र होता है। •
बहुगुणितता (एकाधिक पूर्ण समुच्चय) पौधों में आम है लेकिन जानवरों में दुर्लभ है। •
अविच्छेदन अर्धसूत्री विभाजन I या II के दौरान हो सकता है, जिससे असामान्य गुणसूत्र संख्या वाले युग्मक बनते हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **असंगुणितता क्या है ?** → व्यक्तिगत गुणसूत्रों के लाभ/हानि के कारण गुणसूत्रों की असामान्य संख्या
☛ **असंगुणितता का कारण क्या है ?** → अर्धसूत्री विभाजन के दौरान अविच्छेदन
☛ **डाउन सिंड्रोम क्या है ?** → ट्राइसोमी 21 (47 गुणसूत्र)
☛ **बहुगुणितता क्या है ?** → दो से अधिक पूर्ण गुणसूत्र समुच्चय होना
☛ **टर्नर सिंड्रोम क्या है ?** → महिलाओं में एकगुणिता X (45,X)

Q575. सही उत्तर: आनुवंशिकी

व्याख्या:
आनुवंशिकता और भिन्नता के अध्ययन को **आनुवंशिकी** कहा जाता है। **आनुवंशिकता** माता-पिता से संतानों में लक्षणों के संचरण को संदर्भित करती है, जबकि **भिन्नता** एक ही प्रजाति के व्यक्तियों के बीच अंतर को दर्शाती है। इस क्षेत्र की शुरुआत ग्रेगर मेंडल ने मटर के पौधों पर अपने प्रयोगों से की थी। **विकास** (विकल्प 1) पीढ़ियों में प्रजातियों में परिवर्तन की प्रक्रिया है, विशेष रूप से आनुवंशिकता का अध्ययन नहीं। **उत्परिवर्तन** (विकल्प 2) डीएनए अनुक्रम में अचानक परिवर्तन है जो भिन्नता का कारण बनता है, लेकिन यह स्वयं अध्ययन नहीं है। **जीव विज्ञान** (विकल्प 4) जीवन का व्यापक विज्ञान है, जिसमें सभी जीवित जीव और प्रक्रियाएं शामिल हैं, केवल आनुवंशिकता और भिन्नता नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
ग्रेगर मेंडल को मटर के पौधों पर कार्य के लिए **आनुवंशिकी के जनक** के रूप में जाना जाता है। • **डीएनए** (डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड) अधिकांश जीवों में आनुवंशिक पदार्थ है। •

जीन गुणसूत्रों पर स्थित आनुवंशिकता की इकाइयाँ हैं। •
एलील जीन के विभिन्न रूप हैं जो लक्षण निर्धारित करते हैं। •
मानव जीनोम में लगभग 20,000-25,000 जीन होते हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **आनुवंशिकी के जनक के रूप में किसे जाना जाता है ?** → ग्रेगर मेंडल
☛ **आनुवंशिकता की मूल इकाई क्या है ?** → जीन
☛ **जीन कहाँ स्थित होते हैं ?** → गुणसूत्रों पर
☛ **डीएनए का पूर्ण रूप क्या है ?** → डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड
☛ **मनुष्यों में कितने गुणसूत्र होते हैं ?** → 46 (23 जोड़े)

Q576. सही उत्तर: विकल्प 3 — नैनो प्रौद्योगिकी

व्याख्या:
प्रश्न 100 नैनोमीटर से कम आयामों पर काम करने वाली तकनीकी शाखा के बारे में पूछता है, विशेष रूप से व्यक्तिगत परमाणुओं और अणुओं के हेरफेर के संदर्भ में। **नैनो प्रौद्योगिकी** इस परिभाषा को सटीक रूप से फिट करती है क्योंकि इसमें आणविक और परमाण्विक स्तर (1-100 nm) पर इंजीनियरिंग शामिल है। **जैव प्रौद्योगिकी** (विकल्प 1) चिकित्सा और कृषि जैसे अनुप्रयोगों के लिए जैविक प्रणालियों का उपयोग करती है, विशेष रूप से नैनोस्केल हेरफेर नहीं। **फेमटोटेक्नोलॉजी** (विकल्प 2) और भी छोटे पैमाने (10^{-15} मीटर) से संबंधित है, जो उपपरमाण्विक कणों पर केंद्रित है, जो उल्लिखित 100 nm सीमा से परे है। **माइक्रोटेक्नोलॉजी** (विकल्प 4) माइक्रोमीटर पैमाने (10^{-6} मीटर) पर काम करती है, जो नैनो प्रौद्योगिकी से बड़ा है। इस प्रकार, केवल नैनो प्रौद्योगिकी ही 100 nm से कम हेरफेर के दिए गए मानदंडों से मेल खाती है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
नैनो प्रौद्योगिकी नैनोकणों का उपयोग करके चिकित्सा में लक्षित दवा वितरण को सक्षम बनाती है। •
रिचर्ड फेनमैन को उनके 1959 के व्याख्यान "देयर्स प्लेंटी ऑफ रूम एट द बॉटम" के लिए नैनो प्रौद्योगिकी का जनक माना जाता है। •
कार्बन नैनोट्यूब और **ग्राफीन** असाधारण शक्ति और चालकता वाली प्रमुख नैनोसामग्री हैं। •
नैनो प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोगों में इलेक्ट्रॉनिक्स, ऊर्जा भंडारण और पर्यावरणीय उपचार शामिल हैं। • **स्कैनिंग टनलिंग माइक्रोस्कोप** (STM) परमाण्विक स्तर पर विज़ुअलाइज़ेशन और हेरफेर की अनुमति देता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **कौन सी तकनीक 1-100 nm पैमाने पर पदार्थ का हेरफेर करती है ?** → नैनो प्रौद्योगिकी
☛ **नैनो प्रौद्योगिकी की अवधारणा किसने प्रस्तावित की ?** → रिचर्ड फेनमैन
☛ **कौन सा माइक्रोस्कोप परमाण्विक-स्तरीय इमेजिंग को सक्षम बनाता है ?** → स्कैनिंग टनलिंग माइक्रोस्कोप (STM)
☛ **नैनो प्रौद्योगिकी का आकार सीमा क्या है ?** → 1-100 नैनोमीटर
☛ **कौन सी नैनोसामग्री उच्च शक्ति के लिए जानी जाती है ?** → कार्बन नैनोट्यूब

Q577. सही उत्तर: विकल्प 2 — 19 युग्म

व्याख्या:
यह प्रश्न घरेलू बिल्ली में डिप्लॉइड गुणसूत्र संख्या के बारे में पूछता है। आनुवंशिकी में, **डिप्लॉइड संख्या (2n)** कायिक कोशिकाओं में गुणसूत्रों की कुल संख्या को दर्शाती है, जो समजात युग्मों में आते हैं। घरेलू बिल्ली (*Felis catus*) के लिए, स्थापित डिप्लॉइड संख्या **38 गुणसूत्र** है, जो **19 युग्म** के अनुरूप है। यह स्तनधारी कोशिका आनुवंशिकी में एक मानक कैरियोटाइप मूल्य है। विकल्प 1 (12 युग्म/ 24 गुणसूत्र) गलत है क्योंकि यह अधिकांश स्तनधारियों के लिए बहुत कम है। विकल्प 3 (14 युग्म/ 28 गुणसूत्र) भी गलत है; यह संख्या कुछ प्रजातियों जैसे भारतीय मंटजैक हिरण में देखी जाती है। विकल्प 4 (23 युग्म/ 46 गुणसूत्र) मानव डिप्लॉइड संख्या है, बिल्ली की नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
घरेलू बिल्ली (*Felis catus*) में 19 युग्म गुणसूत्र (कुल 38) होते हैं। •
गुणसूत्र **DNA** के रूप में आनुवंशिक सूचना वहन करते हैं और **केंद्रक** में स्थित होते हैं। •
समजात गुणसूत्र युग्म होते हैं—प्रत्येक माता-पिता से एक—जो समान लक्षणों के जीन रखते हैं। •
बिल्ली में **अगुणित संख्या (n)** 19 है, जो युग्मक (शुक्राणु और अंड कोशिकाओं) में पाई जाती है। •
गुणसूत्र संख्याएँ प्रजाति-विशिष्ट होती हैं और आनुवंशिक अध्ययन के लिए **कैरियोटाइपिंग** में उपयोग की जाती हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **बिल्ली में डिप्लॉइड गुणसूत्र संख्या क्या है ?** → 38 (19 युग्म)
☛ **मनुष्य में कितने गुणसूत्र युग्म होते हैं ?** → 23 युग्म (कुल 46)
☛ **किस जंतु में 4 युग्म गुणसूत्र होते हैं ?** → फल मक्खी (*Drosophila melanogaster*)
☛ **बिल्ली में अगुणित संख्या क्या है ?** → 19 गुणसूत्र
☛ **गुणसूत्र अध्ययन को क्या कहते हैं ?** → कैरियोटाइपिंग

Q578. Correct Answer: जीनोमिक्स

Explanation:
मानव जीनोम के पूर्ण अनुक्रमण ने **जीनोमिक्स** की शुरुआत को चिह्नित किया, जो संपूर्ण जीनोम के संरचना, कार्य, विकास और मानचित्रण का व्यापक अध्ययन है। जीनोमिक्स विशेष रूप से पूर्ण DNA अनुक्रमों के विश्लेषण और जैविक प्रणालियों के भीतर जीनों की परस्पर क्रिया को समझने पर केंद्रित है। मानव जीनोम परियोजना (2003 में पूर्ण) ने मानव DNA का पहला पूर्ण संदर्भ अनुक्रम प्रदान किया, जिससे वैज्ञानिकों को व्यक्तिगत जीनों के बजाय सभी जीनों का एक साथ अध्ययन करने में सक्षम बनाया। **इम्यूनोलॉजी** प्रतिरक्षा प्रणाली का अध्ययन करती है और जीनोम अनुक्रमण से बहुत पहले स्थापित हो चुकी थी। **साइटोजेनेटिक्स** गुणसूत्र संरचना की जांच करती है और 20 वीं शताब्दी की शुरुआत से अस्तित्व में है। **स्ट्रक्चरल बायोलॉजी** आणविक संरचनाओं की जांच करती है और जीनोम अनुक्रमण से दशकों पहले अस्तित्व में थी।

Key Concept / Process:
Process/Law: जीनोमिक्स - जीनों के संपूर्ण समूह (जीनोम) का अध्ययन
Organ/System involved: कोशिकीय/ DNA स्तर
Scientific name if applicable: Homo sapiens (मानव)
Important values if applicable: मानव जीनोम में लगभग 3 अरब बेस पेयर और 20,000-25,000 प्रोटीन-कोडिंग जीन होते हैं

Extra Facts for Exam: •
मानव जीनोम परियोजना एक अंतरराष्ट्रीय शोध प्रयास था जो 13 वर्षों के कार्य के बाद 2003 में पूरा हुआ •
जीनोमिक्स व्यक्तिगत आनुवंशिक विविधताओं का विश्लेषण करके व्यक्तिगत चिकित्सा को सक्षम बनाता है •
नेक्स्ट-जनरेशन अनुक्रमण तकनीकों ने जीनोम अनुक्रमण की लागत और समय में नाटकीय रूप से कमी की है •
तुलनात्मक जीनोमिक्स विभिन्न प्रजातियों के जीनोम के बीच विकासवादी संबंधों का अध्ययन करती है •
कार्यात्मक जीनोमिक्स जांच करती है कि जीन और इंटरजेनिक क्षेत्र जैविक प्रक्रियाओं में कैसे योगदान करते हैं

Important One-liners for Upcoming Exams:
☛ **जीनोमिक्स की शुरुआत किसने चिह्नित की ?** → मानव जीनोम का पूर्ण अनुक्रमण
☛ **मानव जीनोम परियोजना कब पूरी हुई ?** → 2003
☛ **मानव जीनोम में लगभग कितने जीन होते हैं ?** → 20,000-25,000
☛ **किस तकनीक ने जीनोमिक्स में क्रांति ला दी ?** → नेक्स्ट-जनरेशन अनुक्रमण
☛ **किस परियोजना ने पहली बार मानव जीनोम का अनुक्रमण किया ?** → मानव जीनोम परियोजना

Q579. सही उत्तर: जीन

व्याख्या:
आनुवंशिकी में, **जीन** को **डीएनए** के एक विशिष्ट खंड के रूप में परिभाषित किया जाता है जिसमें एक विशेष **प्रोटीन** के संश्लेषण के लिए कोडित निर्देश होते हैं। यह प्रक्रिया **प्रतिलेखन** (डीएनए से एमआरएनए) और **अनुवाद** (एमआरएनए से प्रोटीन) के माध्यम से होती है। सही उत्तर **जीन** है क्योंकि यह सीधे प्रोटीन-कोडिंग जानकारी वाले डीएनए खंड से मेल खाता है। विकल्प 2, **वंशागति** , माता-पिता से संतानों में लक्षणों के संचरण को संदर्भित करता है, न कि डीएनए खंड को। विकल्प 3, **एनजाइम** , एक प्रकार का प्रोटीन है जो जैव रासायनिक अभिक्रियाओं को उत्प्रेरित करता है, डीएनए खंड नहीं। विकल्प 4, **गुणसूत्र** , डीएनए और प्रोटीन से बनी एक संरचना है जो कई जीनों को वहन करती है, न कि एकल प्रोटीन-कोडिंग खंड।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
डीएनए (डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक अम्ल) अधिकांश जीवों में आनुवंशिक पदार्थ है। •
जीन कोशिका केंद्रक में **गुणसूत्रों** पर स्थित होते हैं। •
मानव **जीनोम** में लगभग 3 अरब डीएनए क्षार युग्म होते हैं। •
प्रोटीन का संश्लेषण कोशिकाद्रव्य में **राइबोसोम** द्वारा किया जाता है। •
जीन में **उत्परिवर्तन** से प्रोटीन की संरचना और कार्य में परिवर्तन हो सकता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **वंशागति की कार्यात्मक इकाई क्या है ?** → जीन
☛ **जीन कहाँ स्थित होते हैं ?** → गुणसूत्रों पर
☛ **डीएनए से राइबोसोम तक आनुवंशिक जानकारी क्या ले जाती है ?** → एमआरएनए (मैसेंजर आरएनए)
☛ **प्रोटीन संश्लेषण की प्रक्रिया को क्या कहते हैं ?** → अनुवाद
☛ **किसी जीव में जीनों के पूरे समूह को क्या कहते हैं ?** → जीनोम

Q580. Correct Answer: 23 गुणसूत्र

Explanation:
मनुष्यों में, **दैहिक कोशिकाएँ** (शरीर की कोशिकाएँ) **द्विगुणित** (2n) होती हैं और इनमें **46 गुणसूत्र** होते हैं, जो **23 युग्मों** में व्यवस्थित होते हैं। हालाँकि, **जनन कोशिकाएँ** (नर में शुक्राणु, मादा में अंडाणु) **अगुणित** (n) होती हैं और इनमें **23 गुणसूत्र** होते हैं—प्रत्येक समजात युग्म से एक। यह कमी **अर्धसूत्री विभाजन** के माध्यम से होती है, जो एक विशेष कोशिका विभाजन है जो आधी गुणसूत्र संख्या वाले युग्मक उत्पन्न करता है। विकल्प 2 सही है क्योंकि मानव नर जनन कोशिका (शुक्राणु) अगुणित होती है और इसमें 23 गुणसूत्र होते हैं। विकल्प 1 (46 युग्म) गलत है—इसका मतलब 92 गुणसूत्र होंगे, जो मानव कोशिकाओं में नहीं पाए जाते। विकल्प 3 (23 युग्म) द्विगुणित दैहिक कोशिकाओं का वर्णन करता है। विकल्प 4 (46 गुणसूत्र) भी द्विगुणित कोशिकाओं का वर्णन करता है, अगुणित युग्मकों का नहीं।

Key Concept / Process:
Process/Law: अर्धसूत्री विभाजन – कमी विभाजन जो अगुणित युग्मक उत्पन्न करता है
Organ/System involved: वृषण (नर प्रजनन तंत्र)
Scientific name if applicable: Homo sapiens
Important values if applicable: मानव द्विगुणित गुणसूत्र संख्या: 46 (23 युग्म); मानव अगुणित गुणसूत्र संख्या: 23

Extra Facts for Exam: •
मानव **दैहिक कोशिकाओं** में 46 गुणसूत्र होते हैं (23 माता से, 23 पिता से)। •
अर्धसूत्री विभाजन में दो विभाजन होते हैं: अर्धसूत्री विभाजन I (कमी विभाजन) और अर्धसूत्री विभाजन II (सम विभाजन)। • 23
वाँ युग्म लिंग निर्धारित करता है: नर में **XY** , मादा में **XX** । •
निषेचन द्विगुणित संख्या को पुनर्स्थापित करता है जब शुक्राणु (23) अंडाणु (23) से संलयित होता है। •
असामान्य गुणसूत्र संख्या विकार उत्पन्न करती है, जैसे **डाउन सिंड्रोम** (त्रिसूत्री 21) ।

Important One-liners for Upcoming Exams:
☛ **मानव दैहिक कोशिकाओं में गुणसूत्रों की संख्या कितनी होती है ?** → 46 (23 युग्म)
☛ **कौन-सी प्रक्रिया युग्मकों में गुणसूत्र संख्या कम करती है ?** → अर्धसूत्री विभाजन
☛ **मानव अंडाणु में कितने गुणसूत्र होते हैं ?** → 23
☛ **मनुष्यों में द्विगुणित गुणसूत्र संख्या क्या है ?** → 46
☛ **मनुष्यों में कौन-सी कोशिकाएँ अगुणित होती हैं ?** → जनन कोशिकाएँ (शुक्राणु और अंडाणु)

Q581. सही उत्तर: मातृ और पितृ दोनों DNA द्वारा समान रूप से

व्याख्या:
लैंगिक प्रजनन करने वाले जीवों में, प्रत्येक लक्षण दोनों माता-पिता से प्राप्त आनुवंशिक सामग्री से प्रभावित होता है। यह **मेंडेलियन वंशागति** के सिद्धांत का पालन करता है, जहां संतान को माता (मातृ DNA) से गुणसूत्रों का एक सेट और पिता (पितृ DNA) से एक सेट प्राप्त होता है। ये गुणसूत्र **जीन** वहन करते हैं जो **एलील** (एक जीन के विभिन्न रूप) के माध्यम से विशिष्ट लक्षण निर्धारित करते हैं। निषेचन के दौरान, अगुणित युग्मकों (अंडा और शुक्राणु) के संलयन से द्विगुणित युग्मनज बनता है जिसमें संयुक्त आनुवंशिक जानकारी होती है। अधिकांश लक्षण **पूर्ण प्रभाविता** या **अपूर्ण प्रभाविता** प्रतिरूप प्रदर्शित करते हैं, लेकिन दोनों पैतृक योगदान जीनोम में समान रूप से उपस्थित होते हैं। विकल्प 1 और 4 गलत हैं क्योंकि लक्षणों के लिए दोनों माता-पिता से आनुवंशिक इनपुट आवश्यक है। विकल्प 3 गलत है क्योंकि, लिंग-सहलग्न लक्षणों (X/Y गुणसूत्रों पर) को छोड़कर, मातृ और पितृ DNA आम तौर पर अलिंगसूत्रीय लक्षणों में समान रूप से योगदान करते हैं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
ग्रेगर मेंडल को उनके मटर के पौधों के प्रयोगों के लिए "आनुवंशिकी का जनक" कहा जाता है • **DNA** (डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड) सभी जीवित जीवों में आनुवंशिक निर्देश वहन करता है • मानव **माइटोकॉन्ड्रियल DNA** विशेष रूप से माता से विरासत में मिलता है (मातृ वंशागति) • **लिंग-सहलग्न लक्षण** जैसे हीमोफिलिया और वर्णांधता X गुणसूत्र पर वहन किए जाते हैं • **गुणसूत्र** केंद्रक में धागे जैसी संरचनाएं हैं जो जीन वहन करती हैं; मनुष्यों में 23 जोड़े होते हैं

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **आनुवंशिकी का जनक किसे कहा जाता है ?** → ग्रेगर मेंडल
☛ **मनुष्यों में कितने गुणसूत्र जोड़े होते हैं ?** → 23 जोड़े (कुल 46)
☛ **आनुवंशिक जानकारी क्या वहन करती है ?** → DNA (डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड)
☛ **कौन सा DNA मातृ रूप से विरासत में मिलता है ?** → माइटोकॉन्ड्रियल DNA
☛ **लिंग-सहलग्न लक्षण कहाँ स्थित होते हैं ?** → लिंग गुणसूत्रों (X/Y) पर

Q582. सही उत्तर: एलील

व्याख्या:
आनुवंशिकी में, **एलील** शब्द एक **जीन** के विभिन्न रूपों या प्रकारों को संदर्भित करता है जो समजात **क्रोमोसोम** पर एक ही स्थान (**लोकस**) पर स्थित होते हैं। प्रत्येक जीन में कई एलील हो सकते हैं, जो **उत्परिवर्तन** के माध्यम से उत्पन्न होते हैं और विशिष्ट लक्षण निर्धारित करते हैं। उदाहरण के लिए, मटर के पौधों में फूलों के रंग के जीन में बैंगनी और सफेद फूलों के लिए एलील होते हैं। **एलील** सही उत्तर है क्योंकि यह सीधे जीन प्रकारों का वर्णन करता है। **फ़ीनोटाइप** गलत है—यह किसी जीव की प्रेक्षणीय भौतिक या जैव रासायनिक विशेषताओं को संदर्भित करता है। **जीनोटाइप** गलत है—यह किसी जीव की आनुवंशिक संरचना को दर्शाता है। **क्रोमोसोम** गलत है—यह जीन वहन करने वाली धागे जैसी संरचना है, जीन का रूप नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
एलील **प्रभावी** (फ़ीनोटाइप में व्यक्त) या **अप्रभावी** (प्रभावी एलील द्वारा छिपा हुआ) हो सकते हैं। •
मनुष्यों में **ABO रक्त समूह** प्रणाली तीन एलील द्वारा नियंत्रित होती है: I A, I B, और i । • **बहुएलीलता** तब होती है जब किसी जीन की एक जनसंख्या में दो से अधिक एलीलिक रूप होते हैं।
• एलील **अर्धसूत्रीविभाजन** के दौरान मेंडल के पृथक्करण नियम के अनुसार अलग होते हैं। • **समयुग्मजी** जीवों में समान एलील होते हैं; **विषमयुग्मजी** जीवों में भिन्न एलील होते हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **जीन के विभिन्न रूपों को क्या कहा जाता है ?** → एलील
☛ **किसी जीव की आनुवंशिक संरचना का वर्णन करने वाला शब्द कौन सा है ?** → जीनोटाइप
☛ **किसी जीव की प्रेक्षणीय विशेषता को क्या कहा जाता है ?** → फ़ीनोटाइप
☛ **एलील क्रोमोसोम पर कहाँ स्थित होते हैं ?** → एक ही लोकस पर
☛ **एक द्विगुणसूत्री जीव में प्रत्येक जीन के लिए कितने एलील होते हैं ?** → दो (प्रत्येक माता-पिता से एक)

Q583. सही उत्तर: अनुवाद

व्याख्या:
पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला से अमीनो अम्ल बनने की प्रक्रिया को **अनुवाद** कहा जाता है। यह कोशिकाओं के **राइबोसोम** में **प्रोटीन संश्लेषण** के दौरान होता है। अनुवाद में, **mRNA** (मैसेंजर RNA) अनुक्रम को **tRNA** (ट्रांसफर RNA) अणुओं द्वारा पढ़ा जाता है, जो राइबोसोम में विशिष्ट **अमीनो अम्ल** लाते हैं। ये अमीनो अम्ल **पेप्टाइड बंध** द्वारा जुड़कर एक पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला बनाते हैं, जो फिर एक कार्यात्मक प्रोटीन में मुड़ जाती है। विकल्प 1 सही है क्योंकि अनुवाद सीधे अमीनो अम्ल से पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला उत्पन्न करता है। विकल्प 2, **लिप्यंतरण** , गलत है क्योंकि इसमें DNA से mRNA का संश्लेषण शामिल है। विकल्प 3, **अमीनोसेलेसन** , एक अस्तित्वहीन

जैविक शब्द है। विकल्प 4, **विनियमन** , जीन अभिव्यक्ति में नियंत्रण तंत्र को संदर्भित करता है, पॉलीपेप्टाइड निर्माण को नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
अनुवाद **कोशिकाद्रव्य** में **राइबोसोम** पर होता है, जो rRNA और प्रोटीन से बने होते हैं। • **आनुवंशिक कोड** सार्वभौमिक है, जिसमें प्रत्येक **कोडन** (तीन न्यूक्लियोटाइड) एक अमीनो अम्ल निर्दिष्ट करता है। •
tRNA अणुओं में एक **एंटीकोडन** होता है जो mRNA कोडन के साथ जोड़ता है और विशिष्ट अमीनो अम्ल ले जाता है। •
प्रारंभ कोडन (AUG) अनुवाद शुरू करता है, जबकि **समापन कोडन** (UAA, UAG, UGA) इसे समाप्त करते हैं। •
अनुवाद में त्रुटियाँ **उत्परिवर्तन** और **सिकल सेल एनीमिया** जैसी बीमारियों का कारण बन सकती हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **अनुवाद कहाँ होता है ?** → कोशिकाद्रव्य में राइबोसोम
☛ **अनुवाद के दौरान कौन सा अणु अमीनो अम्ल ले जाता है ?** → tRNA (ट्रांसफर RNA)
☛ **कौन सा कोडन अनुवाद की शुरुआत का संकेत देता है ?** → AUG (मेथियोनीन के लिए कोड)
☛ **अनुवाद में mRNA की क्या भूमिका है ?** → यह प्रोटीन संश्लेषण के लिए टेम्पलेट प्रदान करता है
☛ **एक कोडन कितने न्यूक्लियोटाइड से बना होता है ?** → तीन न्यूक्लियोटाइड

Q584. सही उत्तर: उत्परिवर्तन

व्याख्या:
उत्परिवर्तन डीएनए अनुक्रम में एक स्थायी परिवर्तन है जो जीव के **जीनोटाइप** (आनुवंशिक संरचना) और **फेनोटाइप** (दृश्य लक्षण) दोनों को प्रभावित कर सकता है। उत्परिवर्तन डीएनए प्रतिकृति के दौरान त्रुटियों या यूवी विकिरण या रसायनों जैसे उत्परिवर्तजनों के संपर्क में आने के कारण होते हैं। ये बिंदु उत्परिवर्तन (एकल न्यूक्लियोटाइड परिवर्तन) या गुणसूत्रीय उत्परिवर्तन (बड़े संरचनात्मक परिवर्तन) हो सकते हैं। **पृथक्करण** अर्धसूत्रीविभाजन के दौरान समजात गुणसूत्रों के अलग होने को संदर्भित करता है, डीएनए अनुक्रम परिवर्तन को नहीं। **प्रभाविता** वंशागति प्रतिरूपों में एक एलील के दूसरे को छिपाने का वर्णन करती है। **अनुलेखन** डीएनए से आरएनए संश्लेषण की प्रक्रिया है, न कि डीएनए अनुक्रम में परिवर्तन।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य:
• उत्परिवर्तन लाभकारी, हानिकारक या तटस्थ हो सकते हैं, जो उनके अस्तित्व और प्रजनन पर प्रभाव पर निर्भर करता है। •
सिकल सेल एनीमिया हीमोग्लोबिन बीटा जीन (HBB) में एक बिंदु उत्परिवर्तन के कारण होता है। •
उत्परिवर्तजनों में भौतिक कारक (एक्स-रे), रासायनिक कारक (सरसों गैस), और जैविक कारक (कुछ विषाणु) शामिल हैं। •
उत्परिवर्तनों को सुधारने के लिए **डीएनए मरम्मत तंत्र** मौजूद हैं, लेकिन कुछ मरम्मत से बच जाते हैं। •
उत्परिवर्तन प्राकृतिक चयन द्वारा विकास के लिए कच्चा माल हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **डीएनए अनुक्रम में स्थायी परिवर्तन को क्या कहते हैं ?** → उत्परिवर्तन
☛ **कौन सी प्रक्रिया डीएनए से आरएनए बनाती है ?** → अनुलेखन
☛ **अर्धसूत्रीविभाजन के दौरान क्या अलग होकर युग्मक बनाते हैं ?** → समजात गुणसूत्र (पृथक्करण)
☛ **क्या वर्णन करता है कि एक एलील दूसरे को कैसे छिपाता है ?** → प्रभाविता
☛ **हीमोग्लोबिन जीन उत्परिवर्तन से कौन सा रोग होता है ?** → सिकल सेल एनीमिया

Q585. सही उत्तर: mRNA

व्याख्या:
सही उत्तर **mRNA** (मैसेंजर RNA) है क्योंकि यह वह सीधा मध्यवर्ती है जो **DNA** से आनुवंशिक सूचना को नाभिक से साइटोप्लाज्म में राइबोसोम तक प्रोटीन संश्लेषण के लिए ले जाता है। इस प्रक्रिया को **ट्रांसक्रिप्शन** कहा जाता है, जहाँ DNA का एक विशिष्ट अनुक्रम mRNA में कॉपी किया जाता है। mRNA फिर राइबोसोम तक जाता है, जहाँ इसके अनुक्रम का **ट्रांसलेशन** के दौरान पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला में अनुवाद किया जाता है।

विकल्प 1 (**miRNA**) गलत है क्योंकि माइक्रो RNA **जीन विनियमन** में शामिल होता है जो mRNA से बंधकर अनुवाद को रोकता है, DNA से आनुवंशिक सूचना ले जाने में नहीं। विकल्प 2 (**tRNA**) गलत है क्योंकि ट्रांसफर RNA अनुवाद के दौरान अमीनो अम्ल राइबोसोम तक लाता है लेकिन DNA का संदेश नहीं ले जाता। विकल्प 4 (**rRNA**) गलत है क्योंकि राइबोसोमल RNA राइबोसोम का एक संरचनात्मक घटक है और पेप्टाइड बंध निर्माण को उत्प्रेरित करता है, एक संदेशवाहक नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
ट्रांसक्रिप्शन नाभिक में होता है, जो pre-mRNA उत्पन्न करता है जिसे परिपक्व mRNA में संसाधित किया जाता है। • mRNA
में कोडोन (न्यूक्लियोटाइड के त्रिक) होते हैं जो अनुवाद के दौरान अमीनो अम्ल निर्दिष्ट करते हैं। • यूकेरियोट्स में, mRNA में स्थिरता और नाभिकीय निर्यात के लिए 5' कैप और पॉली- A टेल होता है। •
फ्रांसिस क्रिक ने 1958 में केंद्रीय सिद्धांत प्रस्तावित किया, जो जैविक तंत्रों में सूचना प्रवाह का वर्णन करता है। •
कुछ वायरस (जैसे, रेट्रोवायरस जैसे **HIV**) RNA को DNA में बदलने के लिए रिवर्स ट्रांसक्रिप्शन का उपयोग करते हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **DNA से राइबोसोम तक आनुवंशिक सूचना क्या ले जाती है ?** → mRNA
☛ **किस प्रकार के RNA का प्रोटीन में अनुवाद होता है ?** → mRNA
☛ **ट्रांसक्रिप्शन किस प्रकार का RNA उत्पन्न करता है ?** → mRNA
☛ **किस RNA में अमीनो अम्ल के लिए कोडोन होते हैं ?** → mRNA
☛ **DNA और प्रोटीन संश्लेषण के बीच मध्यवर्ती क्या है ?** → mRNA

Q586. सही उत्तर: विकल्प 1 — संकरण (Hybridisation)

व्याख्या:
संकरण पादप प्रजनन में फसल सुधार की एक शास्त्रीय विधि है जिसमें वांछनीय गुणों वाले जनकों का चयन कर उनका संकरण किया जाता है ताकि संतति में इन गुणों का संयोजन हो सके। यह प्रक्रिया **मेंडेल के आनुवंशिकता के सिद्धांतों** का पालन करती है, जहाँ दोनों जनकों के जीन लैंगिक प्रजनन के माध्यम से पुनर्संयोजित होते हैं। चयनित जनकों को उच्च उपज, रोग प्रतिरोधक क्षमता या सूखा सहनशीलता जैसे गुणों के आधार पर सावधानीपूर्वक चुना जाता है। इनका पर-परागण कर **F1 संकर** उत्पन्न किए जाते हैं जो अक्सर **विषमयुग्मजी प्रभाव** (संकर शक्ति) प्रदर्शित करते हैं, जो दोनों जनकों की तुलना में श्रेष्ठ गुण दिखाते हैं।

विकल्प 1 सही क्यों है: संकरण विशेष रूप से जनक चयन और संकरण को शामिल करता है। **अन्य विकल्प गलत क्यों हैं: उत्परिवर्तन** (विकल्प 2) में उत्परिवर्तकों का उपयोग कर कृत्रिम रूप से आनुवंशिक परिवर्तन उत्पन्न किए जाते हैं। **ऊतक संवर्धन** (विकल्प 3) पादप ऊतकों का उपयोग कर एक कायिक प्रवर्धन विधि है। **आनुवंशिक अभियंत्रण** (विकल्प 4) में पुनर्योगज DNA प्रौद्योगिकी का उपयोग कर DNA में सीधे हेरफेर किया जाता है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
संकरण का प्रारम्भ **जी.जे. मेंडल** जैसे वैज्ञानिकों द्वारा मटर के पौधों में किया गया •
विषमयुग्मजी प्रभाव के परिणामस्वरूप F1 संकरों में जीवद्रव्य, उपज या प्रतिरोधक क्षमता बढ़ जाती है •
सामान्य संकर फसलों में **मक्का** , **चावल** और **टमाटर** शामिल हैं •
संकर बीजों का पुन: उपयोग नहीं किया जा सकता क्योंकि F2 पीढ़ी में गुणों का पृथक्करण होता है •
भारत की **हरित क्रांति** में गेहूँ और चावल की संकर किस्मों का उपयोग किया गया

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक पंक्तियाँ:
☛ **संकर शक्ति को क्या कहते हैं ?** → विषमयुग्मजी प्रभाव (Heterosis)
☛ **आनुवंशिकी के जनक किसे कहा जाता है ?** → ग्रेगर जोहान मेंडल
☛ **कौन-सी पीढ़ी संकर शक्ति दिखाती है ?** → F1 पीढ़ी
☛ **क्या संकर बीजों का अगले मौसम में पुन: उपयोग किया जा सकता है ?** → नहीं, F2 में पृथक्करण के कारण
☛ **भारत में हरित क्रांति में किन संकर फसलों का उपयोग किया गया ?** → गेहूँ और चावल

Q587. सही उत्तर: सामजीनी (जीन)

व्याख्या:
सामजीनी किसी व्यक्ति की पूर्ण आनुवंशिक संरचना को संदर्भित करता है, जो माता-पिता से विरासत में मिले सभी जीनों और एलीलों का प्रतिनिधित्व करता है। यह लक्षणों के लिए आनुवंशिक क्षमता निर्धारित करता है, हालांकि पर्यावरणीय कारक अभिव्यक्ति को प्रभावित कर सकते हैं। इसके विपरीत, **समलक्षणी** (विकल्प 1) सामजीनी-पर्यावरण अंतःक्रिया के परिणामस्वरूप देखे जाने वाले भौतिक या जैव रासायनिक लक्षण हैं। एक **संकर** (विकल्प 2) किसी लक्षण के लिए विषमयुग्मजी एलील वाला जीव है, पूर्ण आनुवंशिक संरचना नहीं। **द्विसंकर संकरण** (विकल्प 4) एक प्रजनन प्रयोग है जो दो लक्षणों का एक साथ अध्ययन करता है, आनुवंशिक संरचना से असंबंधित। इस प्रकार, सामजीनी सही है क्योंकि यह सभी आनुवंशिक जानकारी को शामिल करता है, जबकि अन्य विकल्प विशिष्ट आनुवंशिक स्थितियों या प्रयोगों का वर्णन करते हैं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
सामजीनी में माता-पिता से विरासत में मिले प्रभावी और अप्रभावी दोनों एलील शामिल हैं। •
समलक्षणी पर्यावरण से प्रभावित हो सकता है, जैसे पोषण ऊंचाई को प्रभावित करता है। •
समयुग्मजी सामजीनी में समान एलील होते हैं; **विषमयुग्मजी** में भिन्न एलील होते हैं। •
सिकल सेल एनीमिया जैसे आनुवंशिक विकार विशिष्ट सामजीनी उत्परिवर्तन से उत्पन्न होते हैं। •
डीएनए अनुक्रमण तकनीकें जीनोमिक्स में पूर्ण सामजीनी का विश्लेषण करने में मदद करती हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **किसी जीव की आनुवंशिक संरचना को क्या कहा जाता है ?** → सामजीनी
☛ **किसी जीव के प्रेक्षणीय लक्षण क्या कहलाते हैं ?** → समलक्षणी
☛ **किसी लक्षण के लिए भिन्न एलील वाला जीव क्या है ?** → विषमयुग्मजी/संकर
☛ **दो लक्षणों वाला संकरण क्या कहलाता है ?** → द्विसंकर संकरण
☛ **सामजीनी और समलक्षणी शब्द किसने प्रस्तावित किए ?** → विल्हेम जोहानसेन

Q588. सही उत्तर: विकल्प 1 — जीनोटाइप और फेनोटाइप संभावनाएँ

व्याख्या:
पुनेट वर्ग आनुवंशिकी में प्रयुक्त एक आरेखीय उपकरण है जो दो जनकों के बीच आनुवंशिक संकरण से संतानों के **जीनोटाइप** और **फेनोटाइप** संभावनाओं की भविष्यवाणी करता है। इसे **रेजिनाल्ड पुनेट** द्वारा **मेंडेलियन वंशागति** सिद्धांतों पर आधारित विकसित किया गया था। यह वर्ग प्रत्येक जनक के **युग्मकों** के सभी संभावित संयोजन दिखाता है और संतानों में प्रत्येक जीनोटाइप की संभावना की गणना करता है। **विकल्प 1 सही है** क्योंकि पुनेट वर्ग विशेष रूप से जीनोटाइप अनुपात (जैसे, विषमयुग्मजी संकरण के लिए 1:2:1) और फेनोटाइप अनुपात (जैसे, प्रभावी-अप्रभावी लक्षणों के लिए 3:1) की भविष्यवाणी करते हैं। **विकल्प 2 गलत है** क्योंकि आनुवंशिक लिंकेज में समान गुणसूत्र पर जीन शामिल होते हैं और मूल पुनेट वर्गों द्वारा इसकी भविष्यवाणी नहीं की जाती है। **विकल्प 3 गलत है** क्योंकि उत्परिवर्तन यादृच्छिक परिवर्तन हैं जो मानक पुनेट वर्गों में नहीं दिखाए जाते हैं। **विकल्प 4 गलत है** क्योंकि DNA अनुक्रम सीधे प्रदर्शित नहीं होते हैं—पुनेट वर्ग एलील (जैसे T/t) का उपयोग करते हैं, पूर्ण अनुक्रम नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
पुनेट वर्ग **स्वतंत्र लक्षणों** के लिए सबसे अच्छा काम करते हैं जो **मेंडल के पृथक्करण और स्वतंत्र अपव्यूहन के नियमों** का पालन करते हैं। •
लिंग-सहलग्न लक्षणों (जैसे हीमोफिलिया) के लिए, विशेष पुनेट वर्ग में X और Y गुणसूत्र शामिल होते हैं। •
परीक्षण संकरण एक अज्ञात जीनोटाइप निर्धारित करने के लिए समयुग्मजी अप्रभावी व्यक्ति का उपयोग करता है। •
द्विसंकर संकरण (दो लक्षण) F2 पीढ़ी में 9:3:3:1 फेनोटाइपिक अनुपात उत्पन्न करते हैं। •
अपूर्ण प्रभाविता (जैसे, स्नैपड्रैगन फूल) मिश्रित फेनोटाइप दिखाती है, जो मानक पुनेट वर्गों द्वारा भविष्यवाणी नहीं की जाती है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **पुनेट वर्ग किसने विकसित किया ?** → रेजिनाल्ड पुनेट
☛ **3:1 फेनोटाइपिक अनुपात क्या दर्शाता है ?** → विषमयुग्मजी जनकों के बीच एकसंकर संकरण
☛ **पुनेट वर्ग द्वारा कौन सा नियम दर्शाया जाता है ?** → मेंडल का पृथक्करण का नियम
☛ **विषमयुग्मजी संकरण के लिए जीनोटाइपिक अनुपात क्या है ?** → 1:2:1 (समयुग्मजी प्रभावी:विषमयुग्मजी:समयुग्मजी अप्रभावी)
☛ **क्या पुनेट वर्ग उत्परिवर्तन की भविष्यवाणी कर सकते हैं ?** → नहीं, उत्परिवर्तन यादृच्छिक और अप्रत्याशित होते हैं

Q589. सही उत्तर: विकल्प 4 — युग्म विकल्पी (अलील)

व्याख्या:
आनुवंशिकी में, **जीन** वंशागति की एक इकाई है जो **गुणसूत्र** पर स्थित होती है। एक जीन के विभिन्न रूप या प्रकार, जो समजात गुणसूत्रों पर एक ही स्थान (**लोकस**) पर पाए जाते हैं, **युग्म विकल्पी (अलील)** कहलाते हैं। अलील **उत्परिवर्तन** के कारण उत्पन्न होते हैं और विशिष्ट लक्षणों जैसे आँखों का रंग या रक्त समूह निर्धारित करते हैं। उदाहरण के लिए, मटर के पौधों में फूल के रंग के जीन में बैंगनी और सफेद फूलों के अलील होते हैं। **गुणसूत्र** (विकल्प 1) जीनों को वहन करने वाली धागेनुमा संरचनाएँ हैं, जीन के रूप नहीं। **जीनोटाइप** (विकल्प 2) किसी जीव की आनुवंशिक संरचना को संदर्भित करता है, जबकि **फीनोटाइप** (विकल्प 3) जीनोटाइप और पर्यावरण के परिणामस्वरूप देखे जाने वाले लक्षण हैं। इस प्रकार, जीन के प्रकारों के लिए अलील सही शब्द है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
अलील **प्रभावी** (फीनोटाइप में व्यक्त) या **अप्रभावी** (प्रभावी अलील द्वारा छिपा हुआ) हो सकते हैं। •
समयुग्मजी व्यक्तियों में एक जीन के लिए दो समान अलील होते हैं; **विषमयुग्मजी** व्यक्तियों में दो अलग-अलग अलील होते हैं। •
मनुष्यों में **ABO रक्त समूह** प्रणाली बहुअलीली (I A, I B, i) द्वारा नियंत्रित होती है। •
उत्परिवर्तन नए अलीलों का प्राथमिक स्रोत है, जो आनुवंशिक विविधता लाता है। •
मेंडल के प्रयोगों में मटर के पौधों के साथ, बीज के आकार (गोल बनाम झुर्रीदार) जैसे लक्षणों के अलील विशिष्ट वंशागति पैटर्न का पालन करते थे।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **अलील क्या हैं ?** → समजात गुणसूत्रों पर एक ही लोकस पर एक जीन के विभिन्न रूप।
☛ **आनुवंशिकी के जनक के रूप में किसे जाना जाता है ?** → ग्रेगर मेंडल।
☛ **जीनोटाइप क्या है ?** → किसी जीव की आनुवंशिक संरचना।
☛ **फीनोटाइप क्या है ?** → किसी जीव के देखे जाने वाले लक्षण।
☛ **एक द्विगुणित जीव के पास एक जीन के लिए कितने अलील होते हैं ?** → दो अलील (प्रत्येक माता-पिता से एक)।

Q590. सही उत्तर: विकल्प 2 — एडेप्टर, संरचनात्मक और उत्प्रेरक अणुओं के रूप में कार्य करने की उनकी क्षमता

व्याख्या:
कोशिकाओं में **RNA** अणुओं की कार्यात्मक विविधता की सबसे अच्छी व्याख्या आनुवंशिक सूचना ले जाने से परे उनकी कई भूमिकाएँ निभाने की क्षमता से होती है। **RNA** अणु अपनी संरचनात्मक लचीलापन और विशिष्ट अनुक्रमों के कारण विविध कार्य प्रदर्शित करते हैं। **संदेशवाहक RNA (mRNA)** प्रोटीन संश्लेषण के लिए DNA से राइबोसोम तक आनुवंशिक कोड ले जाता है। **स्थानांतरण RNA (tRNA)** एक **एडेप्टर अणु** के रूप में कार्य करता है जो अनुवाद के दौरान राइबोसोम पर अमीनो अम्ल लाता है। **राइबोसोमल RNA (rRNA)** राइबोसोम में **संरचनात्मक** और **उत्प्रेरक** कार्य प्रदान करता है, जहाँ पेप्टाइड बंध बनते हैं। कुछ RNA, जैसे **राइबोज़ाइम** , में **उत्प्रेरक** गतिविधि होती है, जो एंजाइम की तरह कार्य करते हैं। विकल्प 1 गलत है क्योंकि RNA में राइबोन्यूक्लियोटाइड होते हैं, डीऑक्सीराइबोन्यूक्लियोटाइड नहीं। विकल्प 3 गलत है क्योंकि अधिकांश जीवों में RNA स्थायी आनुवंशिक पदार्थ नहीं है (DNA है)। विकल्प 4 गलत है क्योंकि हालाँकि कुछ RNA द्वि-सूत्रीय संरचनाएँ बनाते हैं, यह उनकी कार्यात्मक विविधता का प्राथमिक कारण नहीं है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
RNA में राइबोज शर्करा होती है, जबकि DNA में डीऑक्सीराइबोज शर्करा होती है। •
tRNA में एक एंटीकोडोन होता है जो अनुवाद के दौरान mRNA कोडोन के साथ जोड़ता है। •
rRNA राइबोसोम के द्रव्यमान का लगभग 60% बनाता है और पेप्टाइड बंध निर्माण को उत्प्रेरित करता है। •
कुछ विषाणु जैसे **HIV** DNA के बजाय RNA को अपना आनुवंशिक पदार्थ के रूप में उपयोग करते हैं। •
लघु नाभिकीय RNA (snRNA) यूकेरियोट्स में RNA स्प्लाइसिंग में भूमिका निभाता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:

☛ **प्रोटीन संश्लेषण के दौरान कौन सा RNA एडेप्टर अणु के रूप में कार्य करता है ?** → स्थानांतरण RNA (tRNA)
☛ **किस प्रकार के RNA में उत्प्रेरक गतिविधि होती है ?** → राइबोज़ाइम (उत्प्रेरक RNA)
☛ **कौन सा RNA DNA से राइबोसोम तक आनुवंशिक सूचना ले जाता है ?** → संदेशवाहक RNA (mRNA)
☛ **RNA न्यूक्लियोटाइड में कौन सी शर्करा उपस्थित होती है ?** → राइबोज
☛ **कौन सा जीव अपने प्राथमिक आनुवंशिक पदार्थ के रूप में RNA का उपयोग करता है ?** → RNA विषाणु (जैसे, HIV, इन्फ्लुएंजा विषाणु)

Q591. सही उत्तर: 23 जोड़ी गुणसूत्र

व्याख्या:
मानव दैहिक (शारीरिक) कोशिकाओं में, **गुणसूत्र समजात युग्मों** में पाए जाते हैं - प्रत्येक माता-पिता से एक विरासत में मिला। मनुष्यों में कुल गुणसूत्र संख्या **46** होती है, जो **23 जोड़ियों** (22 जोड़ी अलिंगसूत्र + 1 जोड़ी लिंग गुणसूत्र) में व्यवस्थित होती है। यह द्विगुणित अवस्था (2n=46) **सूत्री विभाजन** के माध्यम से सभी केंद्रकयुक्त दैहिक कोशिकाओं में बनी रहती है। विकल्प 4 सही है क्योंकि यह " 23 जोड़ी गुणसूत्र" निर्दिष्ट करता है - द्विगुणित व्यवस्था का सटीक वर्णन। विकल्प 1 ("23 गुणसूत्र") गलत है क्योंकि यह अगुणित संख्या (n=23) का वर्णन करता है जो केवल युग्मकों में पाई जाती है। विकल्प 2 ("100 गुणसूत्र") मनुष्यों के लिए जैविक रूप से गलत है। विकल्प 3 ("46 जोड़ी गुणसूत्र") 92 कुल गुणसूत्रों का संकेत देगा, जो गलत है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
मानव **युग्मकों** (शुक्राणु और अंडाणु) में केवल 23 गुणसूत्र (अगुणित संख्या) होते हैं। • 23 वीं जोड़ी लिंग निर्धारित करती है: मादाओं में **XX** और नर में **XY** । •
डाउन सिंड्रोम गुणसूत्र 21 की एक अतिरिक्त प्रति (त्रिसूत्रता 21) के कारण होता है।
• गुणसूत्र **डीएनए** और **हिस्टोन प्रोटीन** से बने होते हैं, कोशिका विभाजन के दौरान दिखाई देते हैं। •
कैरियोटाइप विश्लेषण गुणसूत्र संख्या और संरचना का अध्ययन करने के लिए उपयोग किया जाता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **मानव युग्मकों में कितने गुणसूत्र होते हैं ?** → 23 गुणसूत्र (अगुणित)
☛ **मनुष्यों में द्विगुणित गुणसूत्र संख्या क्या है ?** → 46 गुणसूत्र (23 जोड़ी)
☛ **कौन सी गुणसूत्र जोड़ी मानव लिंग निर्धारित करती है ?** → 23 वीं जोड़ी (XX या XY)
☛ **त्रिसूत्रता 21 से कौन सा आनुवंशिक विकार होता है ?** → डाउन सिंड्रोम
☛ **किस चरण में गुणसूत्र सबसे अधिक दिखाई देते हैं ?** → सूत्री विभाजन/अर्धसूत्री विभाजन की मध्यावस्था

Q592. सही उत्तर: वांछनीय गुणवत्ता वाली नयी-नयी किस्मों का विकास करने के लिए।

व्याख्या:
देशी और विदेशी कुक्कुट नस्लों के बीच संकरण कार्यक्रम **संकरण** के माध्यम से दोनों मूल नस्लों के वांछनीय गुणों को संयोजित करने के लिए किए जाते हैं। देशी नस्लों में अक्सर **रोग प्रतिरोधक क्षमता** और **स्थानीय परिस्थितियों के अनुकूलन** जैसे गुण होते हैं, जबकि विदेशी नस्लों में उच्च **उत्पादकता** (मांस/अंडा उपज) या विशिष्ट गुणवत्ता हो सकती है। नियंत्रित प्रजनन द्वारा, नई संकर किस्में विकसित की जाती हैं जो **हेटेरोसिस** (संकर शक्ति) प्रदर्शित करती हैं, जिससे समग्र प्रदर्शन में सुधार होता है। विकल्प 3 सही है क्योंकि यह वांछनीय गुणों वाली नई किस्मों के विकास के उद्देश्य को सीधे बताता है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि प्रजनन का लक्ष्य अधिक आकर्षक/लाभकारी विशेषताएं होती हैं। विकल्प 2 गलत है क्योंकि संकर आमतौर पर भिन्नता दिखाते हैं, पूर्वजों के साथ समानता नहीं। विकल्प 4 बहुत संकीर्ण है, क्योंकि प्रजनन कई गुणों को लक्षित करता है, न कि केवल अंडे के आकार को।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
हेटेरोसिस अक्सर संकरों में मूल नस्लों की तुलना में उच्च वृद्धि दर, बेहतर रोग प्रतिरोधक क्षमता और बढ़ी हुई उत्पादकता का परिणाम देता है। •
भारत में देशी कुक्कुट नस्लें जैसे **असील** और **कड़कनाथ** उनकी मजबूती और मांस की गुणवत्ता के लिए मूल्यवान हैं। •
विदेशी नस्लें जैसे **व्हाइट लेघोर्न** उच्च अंडा उत्पादन के लिए जानी जाती हैं लेकिन स्थानीय वातावरण के अनुकूलन की कमी हो सकती है। •
संकरण **पशुपालन** में आर्थिक लाभ के लिए पशुधन को सुधारने की एक प्रमुख विधि है। •
संकरण से आनुवंशिक विविधता अंतःप्रजनन अवसाद को कम करने और समग्र नस्ल स्थिरता को बढ़ाने में मदद करती है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **देशी और विदेशी कुक्कुट के संकरण का मुख्य लक्ष्य क्या है ?** → वांछनीय गुणों वाली नई किस्मों का विकास करना।
☛ **कौन सा शब्द संकर संतान के श्रेष्ठ प्रदर्शन का वर्णन करता है ?** → हेटेरोसिस या संकर शक्ति।
☛ **भारत की एक देशी कुक्कुट नस्ल का नाम बताएं जो मांस की गुणवत्ता के लिए जानी जाती है।** → कड़कनाथ।
☛ **विदेशी कुक्कुट नस्लों का क्या लाभ होता है ?** → उच्च उत्पादकता (अंडा/मांस उपज)।
☛ **प्रजनन कार्यक्रमों में आनुवंशिक विविधता क्यों महत्वपूर्ण है ?** → अंतःप्रजनन अवसाद को कम करने और स्थिरता में सुधार करने के लिए।

Q593. सही उत्तर: विकल्प 4 — इसने एक नए वैज्ञानिक क्षेत्र की शुरुआत की।

व्याख्या:
मानव जीनोम परियोजना (HGP) एक अंतरराष्ट्रीय शोध प्रयास था जिसने 2003 में पूरे मानव जीनोम का अनुक्रमण सफलतापूर्वक पूरा किया। यह ऐतिहासिक उपलब्धि **ट्रांसक्रिप्शनल रेगुलेशन** (विकल्प 1) की दिशा में मील का पत्थर नहीं थी, क्योंकि ट्रांसक्रिप्शनल रेगुलेशन जीन अभिव्यक्ति नियंत्रण तंत्र से संबंधित है, जिसे HGP ने मैप किया लेकिन मुख्य रूप से स्पष्ट करने पर ध्यान केंद्रित नहीं किया। इसने **शास्त्रीय आनुवंशिकी** (विकल्प 2) की आवश्यकता को समाप्त नहीं किया, क्योंकि शास्त्रीय आनुवंशिकी (जैसे मेंडेलियन वंशागति अध्ययन) आनुवंशिक सिद्धांतों को समझने और जीनोमिक डेटा को पूरक करने के लिए मौलिक रहती है। इसने **सभी RNA- संबंधित कार्यों** (विकल्प 3) को स्पष्ट नहीं किया, क्योंकि RNA के कार्य (जैसे प्रोटीन संश्लेषण, जीन विनियमन में) जटिल हैं और HGP के बाद सक्रिय रूप से शोध किए जा रहे हैं। सही रूप से, इसने **एक नए वैज्ञानिक क्षेत्र** (विकल्प 4) — **जीनोमिक्स** — की शुरुआत की, जिसमें जीनोम, उनकी संरचना, कार्य और विकास का व्यापक अध्ययन शामिल है, जिसने चिकित्सा, जैव प्रौद्योगिकी और विकासवादी जीव विज्ञान जैसे क्षेत्रों में क्रांति ला दी।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
मानव जीनोम परियोजना ने **शॉटगन अनुक्रमण** और **पदानुक्रमित मानचित्रण** तकनीकों का उपयोग किया। •
इसने खुलासा किया कि मानव जीनोम का 98% से अधिक **गैर-कोडिंग DNA** है, जिसे एक बार "कचरा DNA" कहा जाता था। •
जीनोमिक्स ने **व्यक्तिगत चिकित्सा** को जन्म दिया है, जो व्यक्तिगत आनुवंशिक प्रोफाइल के आधार पर उपचार तैयार करती है। •
नैतिक चिंताओं में **आनुवंशिक गोपनीयता** और आनुवंशिक जानकारी के आधार पर संभावित भेदभाव शामिल हैं। •
तुलनात्मक जीनोमिक्स विकास और जीन कार्य को समझने के लिए विभिन्न प्रजातियों के जीनोम का अध्ययन करती है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **मानव जीनोम परियोजना का मुख्य लक्ष्य क्या था ?** → मानव जीनोम के पूर्ण अनुक्रम का निर्धारण करना।
☛ **मानव जीनोम परियोजना में किस तकनीक का व्यापक रूप से उपयोग किया गया ?** → शॉटगन अनुक्रमण।
☛ **मानव जीनोम का कितना प्रतिशत प्रोटीन के लिए कोड करता है ?** → 2% से कम।
☛ **मानव जीनोम परियोजना ने किस नए क्षेत्र की शुरुआत की ?** → जीनोमिक्स।
☛ **मानव जीनोम परियोजना कब पूरी हुई ?** → 2003 ।

Q594. सही उत्तर: विकल्प 1 — यह एक शर्करा-फॉस्फेट बैकबोन और नाइट्रोजनस क्षारों से बना होता है।

व्याख्या: "
डीऑक्सीराइबोन्यूक्लियोटाइड्स के एक लंबे बहुलक के रूप में DNA" कथन सीधे DNA की **प्राथमिक संरचना** को संदर्भित करता है। DNA (**डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक अम्ल**) **डीऑक्सीराइबोन्यूक्लियोटाइड्स** के बहुलकीकरण से बना एक महाअणु है। प्रत्येक न्यूक्लियोटाइड में तीन घटक होते हैं: एक **डीऑक्सीराइबोज शर्करा** , एक **फॉस्फेट समूह** , और एक **नाइट्रोजनस क्षार** (एडेनीन, ग्वानीन, साइटोसीन, या थाइमीन)। बहुलक में, न्यूक्लियोटाइड एक शर्करा के 3'- कार्बन और अगले शर्करा के 5'- कार्बन के बीच **फॉस्फोडाइएस्टर बंधों** द्वारा जुड़े होते हैं, जो एक **शर्करा-फॉस्फेट बैकबोन** बनाते हैं जिसमें नाइट्रोजनस क्षार अंदर की ओर

प्रक्षेपित होते हैं। विकल्प 1 इस मौलिक संरचनात्मक विशेषता का सही वर्णन करता है। विकल्प 2 गलत है क्योंकि हाइड्रोजन बंध द्वि-कुंडलिनी (द्वितीयक संरचना) में दो स्ट्रैंड्स को जोड़ते हैं, न कि एकल स्ट्रैंड के भीतर न्यूक्लियोटाइड्स को। विकल्प 3 गलत है क्योंकि DNA आमतौर पर एक या दो लंबी निरंतर श्रृंखलाओं के रूप में मौजूद होता है, कई स्वतंत्र छोटी श्रृंखलाओं के रूप में नहीं। विकल्प 4 प्रोकैरियोट्स जैसे बैक्टीरिया के वृत्ताकार DNA का वर्णन करता है, लेकिन प्रश्न DNA की सामान्य बहुलक प्रकृति को संदर्भित करता है, जो यूकैरियोट्स में रैखिक होती है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: • DNA की पहचान सबसे पहले **फ्रेडरिक मीशर** ने 1869 में "न्यूक्लिन" के रूप में की थी। • DNA का **द्वि-कुंडलिनी** मॉडल **जेम्स वाटसन** और **फ्रांसिस क्रिक** द्वारा 1953 में प्रस्तावित किया गया था। • DNA प्रतिकृति **अर्ध-संरक्षी** है—प्रत्येक नए DNA अणु में एक जनक और एक नव संश्लेषित स्ट्रैंड होता है। • यूकैरियोट्स में, DNA **हिस्टोन प्रोटीन** के साथ पैक किया जाता है ताकि **क्रोमैटिन** बन सके। • **चारगाफ के नियम** कहते हैं कि DNA में, एडेनीन थाइमीन के साथ (A=T) और ग्वानीन साइटोसीन के साथ (G≡C) युग्म बनाता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **DNA की द्वि-कुंडलिनी संरचना किसने खोजी ?** → जेम्स वाटसन और फ्रांसिस क्रिक
☛ **DNA स्ट्रैंड में न्यूक्लियोटाइड्स को किस प्रकार का बंध जोड़ता है ?** → फॉस्फोडाइएस्टर बंध
☛ **DNA में कौन से क्षार प्यूरीन हैं ?** → एडेनीन और ग्वानीन
☛ **DNA का पूरा नाम क्या है ?** → डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक अम्ल
☛ **DNA किन जीवों में आनुवंशिक पदार्थ है ?** → अधिकांश जीवित जीव (कुछ RNA वाले वायरस को छोड़कर)

Q595. सही उत्तर: विकल्प 2 — आनुवंशिक क्रॉस के परिणामों की भविष्यवाणी करना

व्याख्या:
पनेट वर्ग आनुवंशिकी में एक आरेखीय उपकरण है जो किसी विशिष्ट **आनुवंशिक क्रॉस** से संतानों के **जीनोटाइपिक** और **फेनोटाइपिक** अनुपात की भविष्यवाणी करने के लिए प्रयोग किया जाता है। इसे ब्रिटिश आनुवंशिकीविद् **रेजिनाल्ड पनेट** द्वारा **मेंडेलियन वंशागति** पैटर्न को दृश्य रूप देने के लिए विकसित किया गया था। यह वर्ग माता-पिता के **युग्मकों** को ऊपर और बाजू में व्यवस्थित करता है, जिनके संयोजन ग्रिड को भरते हैं ताकि सभी संभावित संतान जीनोटाइप दिखाई दें। यह मटर के पौधों में बीज के रंग या फूल की स्थिति जैसे लक्षणों की **संभावना** की भविष्यवाणी करने में सक्षम बनाता है। विकल्प 2 सही है क्योंकि पनेट वर्ग विशेष रूप से क्रॉस परिणामों का पूर्वानुमान लगाता है। विकल्प 1 गलत है—फेनोटाइप निर्धारण के लिए पर्यावरणीय कारक भी आवश्यक होते हैं। विकल्प 3 गलत है—जीन मैपिंग के लिए लिंकेज अध्ययनों का उपयोग होता है, पनेट वर्ग का नहीं। विकल्प 4 गलत है— DNA पुनरावृत्ति विश्लेषण में जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस जैसी आणविक तकनीकें शामिल हैं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: • **ग्रेगर मेंडल** को उनके मटर के पौधों के प्रयोगों (1856-1863) के लिए "आनुवंशिकी के जनक" कहा जाता है।
• पनेट वर्ग **अलिंगसूत्री** और **लिंग-सहलग्न** वंशागति पर लागू होते हैं लेकिन स्वतंत्र अपव्यूहन मानते हैं। • **पृथक्करण का नियम** कहता है कि युग्मक निर्माण के दौरान एलील अलग हो जाते हैं, जो वर्ग का आधार बनाते हैं। • **टेस्ट क्रॉस** एक समयुग्मजी अप्रभावी व्यक्ति का उपयोग करके अज्ञात जीनोटाइप निर्धारित करता है। • मानव उदाहरणों में पनेट वर्ग का उपयोग करके **रक्त समूह** वंशागति (ABO प्रणाली) की भविष्यवाणी शामिल है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **पनेट वर्ग किसने विकसित किया ?** → रेजिनाल्ड पनेट
☛ **मेंडल ने अपने प्रयोगों के लिए किस पौधे का उपयोग किया ?** → बगीचे का मटर (पाइसम सैटिवम)
☛ **एकसंकर क्रॉस में फेनोटाइपिक अनुपात क्या है ?** → 3:1
☛ **युग्मकों में एलील पृथक्करण कौन सा नियम समझाता है ?** → पृथक्करण का नियम
☛ **टेस्ट क्रॉस क्या निर्धारित करता है ?** → प्रभावी फेनोटाइप वाले व्यक्ति का जीनोटाइप

Q596. सही उत्तर: प्रतिकृति (Replication)

व्याख्या:
वर्णित प्रक्रिया **DNA प्रतिकृति** है, जो एक अर्ध-संरक्षी तंत्र है जिसके द्वारा DNA दो समान संतति अणुओं का उत्पादन करने के लिए द्विगुणित होता है। इस प्रक्रिया में, द्वि-रज्जुक DNA कुंडलिका खुलती है, और प्रत्येक रज्जु एक पूरक नए रज्जु के संश्लेषण के लिए टेम्पलेट के रूप में कार्य करता है। इसके परिणामस्वरूप दो DNA अणु बनते हैं, जिनमें से प्रत्येक में एक मूल (जनक) रज्जु और एक नव संश्लेषित रज्जु होता है, जो "अर्ध-संरक्षी" शब्द की व्याख्या करता है। **ट्रांस्लेशन** गलत है क्योंकि यह प्रोटीन संश्लेषण को संदर्भित करता है जहाँ mRNA राइबोसोम पर अमीनो अम्ल अनुक्रमों में डिकोड होता है। **उत्परिवर्तन** गलत है क्योंकि यह DNA अनुक्रम में परिवर्तन को दर्शाता है, द्विगुणन नहीं। **अनुलेखन** गलत है क्योंकि इसमें DNA टेम्पलेट से RNA का संश्लेषण शामिल है, DNA द्विगुणन नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: - DNA प्रतिकृति **DNA पोलीमरेज़** और **हेलिकेज़** जैसे एंजाइमों द्वारा उत्प्रेरित होती है। - **मेसेलसन-स्टाहल प्रयोग** (1958) ने अर्ध-संरक्षी प्रतिकृति के लिए साक्ष्य प्रदान किया। - प्रतिकृति नए रज्जु पर **5' से 3' दिशा** में होती है। - प्रतिकृति के दौरान त्रुटियाँ **उत्परिवर्तन** का कारण बन सकती हैं, जो आनुवंशिक विकार उत्पन्न कर सकती हैं। - यूकेरियोट्स में, प्रतिकृति कई **प्रतिकृति उद्गम** से शुरू होती है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **DNA प्रतिकृति के दौरान DNA को खोलने वाला एंजाइम कौन सा है ?** → हेलिकेज़
☛ **किस प्रयोग ने अर्ध-संरक्षी DNA प्रतिकृति सिद्ध की ?** → मेसेलसन-स्टाहल प्रयोग
☛ **कोशिका चक्र के किस चरण में DNA प्रतिकृति होती है ?** → S- चरण
☛ **प्रतिकृति के दौरान DNA संश्लेषण की दिशा क्या है ?** → 5' से 3'
☛ **किस प्रकार की प्रतिकृति एक पुराने और एक नए रज्जु का उत्पादन करती है ?** → अर्ध-संरक्षी प्रतिकृति

Q597. सही उत्तर: एंडोन्यूक्लिऐस

व्याख्या:
यह प्रश्न उन एंजाइमों के बारे में पूछता है जो विशिष्ट स्थानों पर डीएनए को काटते हैं। **एंडोन्यूक्लिऐस** ऐसे एंजाइम हैं जो डीएनए अणु के भीतर **फॉस्फोडाइस्टर बंधों** को विशिष्ट न्यूक्लियोटाइड अनुक्रमों पर काटते हैं, जिन्हें **प्रतिबंधन स्थल** कहा जाता है। ये **आनुवंशिक इंजीनियरिंग** में **पुनःसंयोजक डीएनए** बनाने के लिए महत्वपूर्ण हैं। विकल्प 1 सही है क्योंकि एंडोन्यूक्लिऐस (विशेष रूप से **प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिऐस**) इन स्थलों पर आंतरिक रूप से काटते हैं। विकल्प 2 (**प्लाज्मिड**) गलत है क्योंकि प्लाज्मिड जीवाणुओं में अतिरिक्त गुणसूत्रीय वृत्ताकार डीएनए अणु होते हैं, काटने वाले एंजाइम नहीं। विकल्प 3 (**एक्सोन्यूक्लिऐस**) गलत है क्योंकि एक्सोन्यूक्लिऐस डीएनए कड़ियों के सिरों से न्यूक्लियोटाइड हटाते हैं, आंतरिक विशिष्ट स्थलों पर नहीं। विकल्प 4 (**पुनःसंयोजक डीएनए**) गलत है क्योंकि यह विभिन्न स्रोतों के अनुक्रमों को मिलाकर बने डीएनए को संदर्भित करता है, कोई एंजाइम नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: • **प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिऐस** जीवाणु रक्षा तंत्र का हिस्सा हैं, जो बैक्टीरियोफेज के विरुद्ध विदेशी डीएनए को काटते हैं। • ये कट के पैटर्न के आधार पर **चिपचिपे सिरे** (ओवरहैंग) या **कुंद सिरे** उत्पन्न करते हैं। • **डीएनए लाइगेज** एंजाइम, प्रतिबंधन एंजाइमों द्वारा काटे गए डीएनए खंडों को जोड़कर पुनःसंयोजक डीएनए बनाता है। • खोजा गया पहला प्रतिबंधन एंजाइम हीमोफिलसइन्फ्लुएंजीसे **हिंद II** था। • प्रतिबंधन एंजाइम पाचन द्वारा उत्पन्न डीएनए खंडों को अलग करने के लिए **जेल इलेक्ट्रोफोरिसिस** का उपयोग किया जाता है।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **कौन सा एंजाइम विशिष्ट स्थलों पर डीएनए को काटता है ?** → प्रतिबंधन एंडोन्यूक्लिऐस
☛ **EcoRI एंजाइम द्वारा उत्पादित सिरे क्या होते हैं ?** → चिपचिपे सिरे
☛ **कौन सा एंजाइम डीएनए खंडों को जोड़ता है ?** → डीएनए लाइगेज
☛ **प्रतिबंधन एंजाइमों का स्रोत क्या है ?** → जीवाणु
☛ **पुनःसंयोजक डीएनए क्या है ?** → विभिन्न जीवों से आनुवंशिक सामग्री को मिलाकर बना डीएनए

Q598. सही उत्तर: विकल्प 2 — सभी बच्चे अपनी माता से एक X गुणसूत्र प्राप्त करते हैं, और लिंग उनके पिता से प्राप्त गुणसूत्र द्वारा निर्धारित होता है।

व्याख्या:
मनुष्यों में लिंग निर्धारण **XY लिंग-निर्धारण प्रणाली** द्वारा होता है। मादाओं में दो **X गुणसूत्र** (XX) होते हैं, जबकि नरों में एक **X** और एक **Y गुणसूत्र** (XY) होता है। युग्मक निर्माण के दौरान, मादाएं केवल **X- युक्त अंडाणु** उत्पन्न करती हैं, जबकि नर दो प्रकार के शुक्राणु उत्पन्न करते हैं: **X- युक्त** और **Y- युक्त** । सभी बच्चे अपनी माता से एक **X गुणसूत्र** प्राप्त करते हैं क्योंकि अंडाणु हमेशा X लेकर चलते हैं। बच्चे का लिंग पिता के शुक्राणु के प्रकार से निर्धारित होता है: यदि **X- युक्त शुक्राणु** अंडाणु को निषेचित करता है, तो युग्मनज **XX (मादा)** बनता है; यदि **Y- युक्त शुक्राणु** निषेचित करता है, तो यह **XY (नर)** बनता है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि बच्चे हमेशा पिता से Y गुणसूत्र प्राप्त नहीं करते (केवल नर करते हैं)। विकल्प 3 गलत है क्योंकि माताओं के पास Y गुणसूत्र नहीं होते जो वे दे सकें। विकल्प 4 गलत है क्योंकि हालांकि बच्चे पिता से X गुणसूत्र प्राप्त करते हैं (मादाओं में), लिंग माता के गुणसूत्र द्वारा निर्धारित नहीं होता।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
Y गुणसूत्र SRY जीन (लिंग-निर्धारक क्षेत्र Y) वहन करता है, जो नर विकास को प्रेरित करता है। •
पक्षियों में, लिंग निर्धारण **ZW प्रणाली** (नर ZZ, मादा ZW) द्वारा होता है — स्तनधारियों के विपरीत। •
कुछ जीव जैसे मधुमक्खियाँ **अगुणित-द्विगुणितता** का उपयोग करते हैं — मादाएं निषेचित अंडों (द्विगुणित) से, नर अनिषेचित अंडों (अगुणित) से विकसित होते हैं। •
टर्नर सिंड्रोम XO (45 गुणसूत्र) से होता है, जबकि **क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम XXY** (47 गुणसूत्र) से होता है। •
लिंग-सहलग्न विकार जैसे हीमोफिलिया और वर्णांधता अक्सर X- सहलग्न अप्रभावी होते हैं और नरों में अधिक आम हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **मनुष्यों में नरत्व किस गुणसूत्र द्वारा निर्धारित होता है ?** → Y गुणसूत्र
☛ **एक सामान्य मानव मादा की गुणसूत्रीय संरचना क्या है ?** → 44 + XX
☛ **वंशानुक्रम के गुणसूत्रीय सिद्धांत को किसने प्रस्तावित किया ?** → सटन और बोवेरी
☛ **मनुष्यों में बच्चे का लिंग कौन निर्धारित करता है ?** → पिता
☛ **XXY गुणसूत्रों वाला आनुवंशिक विकार क्या है ?** → क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम

Q599. सही उत्तर: अतिरिक्त सेलुलर उपकरण का निर्माण

व्याख्या:
कार्यात्मक संतति कोशिकाओं के निर्माण के लिए **DNA प्रतिलिपीयन** के साथ **अतिरिक्त सेलुलर उपकरण का निर्माण** होना चाहिए। **कोशिका विभाजन** के दौरान, DNA प्रतिलिपीयन समान आनुवंशिक प्रतियाँ बनाता है, लेकिन यह अकेले कोशिका निर्माण के लिए अपर्याप्त है। कोशिका को अतिरिक्त सेलुलर घटक जैसे **अंगक** (माइटोकॉन्ड्रिया, राइबोसोम), **झिल्लियाँ** , और **कोशिकाद्रव्य संरचनाएँ** भी संश्लेषित करनी चाहिए ताकि दोनों संतति कोशिकाएँ पूर्ण सेलुलर मशीनरी से सुसज्जित हों। इसके बिना, कोशिकाओं में चयापचय, प्रोटीन संश्लेषण और ऊर्जा उत्पादन के लिए आवश्यक संरचनाओं की कमी होगी। विकल्प 1 (**गुणसूत्र उत्परिवर्तन**) DNA अनुक्रम परिवर्तन से संबंधित है और आवश्यक नहीं है। विकल्प 2 (**केवल RNA अनुलेखन**) DNA से RNA बनाता है लेकिन सेलुलर संरचनाएँ नहीं बनाता। विकल्प 3 (**केवल प्रोटीन संश्लेषण**) प्रोटीन बनाता है लेकिन संपूर्ण सेलुलर उपकरण नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
DNA प्रतिलिपीयन अर्ध-संरक्षी है - प्रत्येक नए DNA अणु में एक जनक और एक नया तंतु होता है। •
सूत्री विभाजन में पूर्वावस्था, मध्यावस्था, पश्चावस्था और अंत्यावस्था चरण होते हैं। •
अंगक द्विगुणन अंतरावस्था के दौरान होता है जब कोशिका विभाजन शुरू होने से पहले। •
कोशिकाद्रव्य विभाजन अंतिम चरण है जहाँ केन्द्रक विभाजन के बाद कोशिकाद्रव्य विभाजित होता है। •
कोशिका चक्र में **जाँच बिंदु** सुनिश्चित करते हैं कि DNA प्रतिलिपीयन और अंगक संश्लेषण विभाजन से पहले पूर्ण हो चुके हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **कोशिका चक्र का कौन-सा चरण DNA प्रतिलिपीयन से संबंधित है ?** → S- चरण (संश्लेषण चरण)
☛ **क्या माता-पिता और संतति कोशिकाओं के बीच आनुवंशिक निरंतरता सुनिश्चित करता है ?** → DNA प्रतिलिपीयन
☛ **कौन-सी प्रक्रिया केन्द्रक विभाजन के बाद कोशिकाद्रव्य को विभाजित करती है ?** → कोशिकाद्रव्य विभाजन
☛ **किस प्रकार का कोशिका विभाजन समान संतति कोशिकाएँ उत्पन्न करता है ?** → सूत्री विभाजन
☛ **कोशिका चक्र के दौरान अंगक कब द्विगुणित होते हैं ?** → अंतरावस्था के दौरान

Q600. सही उत्तर: संतति कोशिकाओं में गुणसूत्रों की संख्या जनक कोशिका के समान होती है।

व्याख्या:
समसूत्री विभाजन एक प्रकार का कोशिका विभाजन है जो एक जनक कोशिका से दो आनुवंशिक रूप से समान संतति कोशिकाएँ उत्पन्न करता है। यह प्रक्रिया गुणसूत्र संख्या को बनाए रखती है, यह सुनिश्चित करती है कि प्रत्येक संतति कोशिका को जनक कोशिका की आनुवंशिक सामग्री की एक सटीक प्रति प्राप्त हो। समसूत्री विभाजन के दौरान, गुणसूत्र **अंतरावस्था** के **S चरण** में प्रतिकृति बनाते हैं, जिससे बहन क्रोमैटिड बनते हैं। ये क्रोमैटिड **अपावस्था** के दौरान अलग होते हैं और समान रूप से विपरीत ध्रुवों पर वितरित होते हैं। समसूत्री विभाजन के अंत में, प्रत्येक संतति कोशिका में जनक कोशिका के समान **द्विगुणित संख्या** में गुणसूत्र होते हैं। विकल्प 1 सही है क्योंकि समसूत्री विभाजन **समीकरणी विभाजन** है। विकल्प 2 **अर्धसूत्री विभाजन** (अपचयन विभाजन) का वर्णन करता है। विकल्प 3 गलत है क्योंकि गुणसूत्र आवश्यक हैं और कभी पूरी तरह से नहीं खोते। विकल्प 4 विभाजन से पहले गुणसूत्र द्विगुणन का वर्णन करता है, अंतिम परिणाम का नहीं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
समसूत्री विभाजन **कायिक कोशिकाओं** में वृद्धि, मरम्मत और अलैंगिक प्रजनन के लिए होता है। •
समसूत्री विभाजन के पाँच चरण हैं: **पूर्वावस्था , मध्यावस्था , अपावस्था , अंत्यावस्था और कोशिका द्रव्य विभाजन** । •
कैंसर कोशिका चक्र नियामकों में उत्परिवर्तन के कारण अनियंत्रित समसूत्री विभाजन से उत्पन्न होता है। •
पादप कोशिकाएँ कोशिका द्रव्य विभाजन के दौरान **कोशिका प्लेट** बनाती हैं, जबकि जंतु कोशिकाएँ **विभाजन खाँच** बनाती हैं। •
कोशिका चक्र में अंतरावस्था (G1, S, G2) और M- चरण (समसूत्री विभाजन) शामिल हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **कौन सा कोशिका विभाजन गुणसूत्र संख्या बनाए रखता है ?** → समसूत्री विभाजन
☛ **मानव कायिक कोशिकाओं में गुणसूत्र संख्या कितनी होती है ?** → 46 (द्विगुणित)
☛ **गुणसूत्र किस चरण में प्रतिकृति बनाते हैं ?** → अंतरावस्था का S चरण
☛ **समसूत्री विभाजन की अपावस्था में क्या अलग होता है ?** → बहन क्रोमैटिड
☛ **किस प्रकार की कोशिकाएँ समसूत्री विभाजन से गुजरती हैं ?** → कायिक कोशिकाएँ

Q601. सही उत्तर: विकल्प 1 — A सत्य है, लेकिन R असत्य है।

व्याख्या:
कायिक प्रवर्धन पौधों में एक **अलैंगिक प्रजनन** विधि है जहाँ नए पौधे **कायिक भागों** जैसे तने, जड़ों, पत्तियों या कलियों से विकसित होते हैं, बिना बीजों या पुष्पों के शामिल हुए। **अभिकथन (A)** सत्य है क्योंकि कायिक प्रवर्धन विशेष रूप से उन पौधों के लिए उपयोगी है जो व्यवहार्य बीज उत्पन्न नहीं करते (जैसे केला, गन्ना, गुलाब) या जिन्होंने खेती के माध्यम से बीज उत्पादन क्षमता खो दी है। **कारण (R)** असत्य है क्योंकि कायिक प्रवर्धन पुष्पों का उपयोग नहीं करता; पुष्प **लैंगिक प्रजनन** में परागण और बीज निर्माण के माध्यम से शामिल होते हैं। इसके बजाय, कायिक प्रवर्धन संरचनाओं जैसे **रनर्स** (स्ट्रॉबेरी), **कंद** (आलू), **बल्ब** (प्याज), या **कटिंग** पर निर्भर करता है। इस प्रकार, A सही है, लेकिन R गलत है, जिससे विकल्प 1 सही चयन है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
कायिक प्रवर्धन पौधों जैसे **आलू** (कंदों के माध्यम से), **केला** (अंकुरों के माध्यम से), और **गन्ना** (तने की कटिंग के माध्यम से) में आम है। •
यह मातृ पौधे के आनुवंशिक रूप से समान **क्लोन** उत्पन्न करता है, जो कृषि में वांछनीय लक्षणों को संरक्षित करता है। •
विधियों में प्राकृतिक (जैसे **स्ट्रॉबेरी** में रनर्स) और कृत्रिम (जैसे ग्राफ्टिंग, लेयरिंग, ऊतक संवर्धन) शामिल हैं।

• लैंगिक प्रजनन के विपरीत, इसमें **युग्मक संलयन** या **अर्धसूत्री विभाजन** शामिल नहीं होता, इसलिए आनुवंशिक विविधता न्यूनतम होती है। •
कुछ पौधे जैसे **अनानास** और **ऑर्किड** अक्सर खराब बीज व्यवहार्यता के कारण कायिक रूप से प्रवर्धित किए जाते हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **कायिक प्रवर्धन क्या है ?** → पौधों में अलैंगिक प्रजनन जो तने या जड़ों जैसे कायिक भागों का उपयोग करता है।
☛ **कौन सा पौधा आमतौर पर कंदों द्वारा प्रवर्धित होता है ?** → आलू (*Solanum tuberosum*).
☛ **क्या कायिक प्रवर्धन में पुष्प शामिल होते हैं ?** → नहीं, यह कायिक अंगों का उपयोग करता है, पुष्पों का नहीं।
☛ **कृषि में कायिक प्रवर्धन क्यों प्रयोग किया जाता है ?** → वांछित लक्षणों वाले आनुवंशिक रूप से समान पौधों को तेजी से उत्पन्न करने के लिए।
☛ **कायिक प्रवर्धन की एक कृत्रिम विधि का नाम बताइए।** → ग्राफ्टिंग या ऊतक संवर्धन।

Q602. सही उत्तर: विकल्प 2 — rDNA तकनीक द्वारा आतिथेय कोशिका में ट्रांसजीन द्वारा संश्लेषित प्रोटीन

व्याख्या:
पुनर्योगज प्रोटीन **पुनर्योगज डीएनए (rDNA) तकनीक** का उपयोग करके उत्पादित किए जाते हैं। इसमें एक दाता जीव से रुचि के जीन (ट्रांसजीन) को अलग करना और इसे एक वेक्टर (जैसे प्लाज्मिड) में डालना शामिल है। पुनर्योगज वेक्टर को फिर एक **आतिथेय कोशिका** (अक्सर जीवाणु जैसे एस्चेरिचिया कोलाई, खमीर, या स्तनधारी कोशिकाओं) में पेश किया जाता है। आतिथेय कोशिका की मशीनरी ट्रांसजीन को व्यक्त करके वांछित प्रोटीन संश्लेषित करती है। विकल्प 2 सही है क्योंकि यह इस प्रक्रिया का सटीक वर्णन करता है। विकल्प 1 गलत है क्योंकि जानवरों के मॉडल का उपयोग परीक्षण के लिए किया जाता है, मुख्य रूप से rDNA के माध्यम से संश्लेषण के लिए नहीं। विकल्प 3 गलत है क्योंकि पुनर्योगज प्रोटीन कृत्रिम रूप से उत्पादित होते हैं, जीवाणुओं में प्राकृतिक रूप से नहीं पाए जाते। विकल्प 4 गलत है क्योंकि उत्परिवर्तित कोशिका रेखाओं की विशेष रूप से आवश्यकता नहीं होती; पेश किए गए ट्रांसजीन वाली मानक आतिथेय कोशिकाओं का उपयोग किया जाता है।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
इंसुलिन मानव उपयोग के लिए अनुमोदित पहला पुनर्योगज प्रोटीन था (1982) । •
सामान्य आतिथेय जीवों में एस्चेरिचिया कोलाई(जीवाणु), सैकरोमाइसीज सेरेविसिए(खमीर), और चीनी हैम्स्टर अंडाशय (CHO) कोशिकाएँ शामिल हैं। •
प्लाज्मिड, बैक्टीरियोफेज, या वायरल वेक्टर जैसे वेक्टर का उपयोग जीन को आतिथेय कोशिकाओं में स्थानांतरित करने के लिए किया जाता है। •
पुनर्योगज प्रोटीन का उपयोग चिकित्सा (जैसे टीके, हार्मोन), कृषि और उद्योग में किया जाता है। •
इस प्रक्रिया में चरण शामिल हैं: जीन का अलगाव, वेक्टर में सम्मिलन, आतिथेय में रूपांतरण, और प्रोटीन अभिव्यक्ति/शुद्धिकरण।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्तियाँ:
☛ **पुनर्योगज डीएनए तकनीक क्या है ?** → विभिन्न जीवों से डीएनए को जोड़कर प्रोटीन उत्पादित करने की तकनीक।
☛ **मनुष्यों में उपयोग किया जाने वाला पहला पुनर्योगज प्रोटीन कौन सा था ?** → इंसुलिन।
☛ **पुनर्योगज प्रोटीन उत्पादन के लिए एक सामान्य जीवाणु आतिथेय का नाम बताएँ।** → एस्चेरिचिया कोलाई।
☛ **rDNA तकनीक में वेक्टर क्या है ?** → डीएनए अणु (जैसे प्लाज्मिड) जिसका उपयोग विदेशी आनुवंशिक सामग्री ले जाने के लिए किया जाता है।
☛ **पुनर्योगज प्रोटीन प्राकृतिक प्रोटीन से कैसे भिन्न हैं ?** → वे आनुवंशिक इंजीनियरिंग का उपयोग करके कृत्रिम रूप से उत्पादित होते हैं।

Q603. सही उत्तर: विकल्प 1 — वे अपने माता-पिता में विद्यमान आनुवंशिक भिन्नता के विभिन्न संयोजन दर्शाते हैं।

व्याख्या:
यह प्रश्न लैंगिक प्रजनन करने वाले जीवों में **आनुवंशिक वंशागति** और **विविधता** के मूलभूत सिद्धांत को संबोधित करता है। **लैंगिक प्रजनन** के दौरान, संतानें **युग्मकों** (शुक्राणु और अंडाणु) के माध्यम से दोनों माता-पिता से आनुवंशिक पदार्थ प्राप्त करती हैं। **अर्धसूत्री विभाजन** की प्रक्रिया गुणसूत्रों के **स्वतंत्र अपव्यूहन** और **अंतर्ग्रथन** के माध्यम से आनुवंशिक विविधता सुनिश्चित करती है। प्रत्येक बच्चे को माता-पिता के जीन पूल से **एलीलों** (जीन प्रकारों) का एक अद्वितीय संयोजन प्राप्त होता है, जिससे समानता तो होती है परंतु एक जैसा रूप नहीं होता।
विकल्प 1 सही है क्योंकि भाई-बहन माता-पिता के जीन साझा करते हैं परंतु विभिन्न संयोजनों में।
विकल्प 2 गलत है क्योंकि माता-पिता में आमतौर पर महत्वपूर्ण आनुवंशिक भिन्नता होती है।
विकल्प 3 गलत है क्योंकि संतानें दोनों माता-पिता से जीन प्राप्त करती हैं, न कि केवल एक से।
विकल्प 4 गलत है क्योंकि DNA प्रतिलिपिकरण प्रक्रियाएं (प्रतिकृति) अत्यधिक सटीक और सुसंगत होती हैं, भाई-बहनों में भिन्नता का स्रोत नहीं हैं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य:
• **ग्रेगर मेंडल** ने मटर के पौधों के प्रयोगों के माध्यम से वंशागति के मूलभूत नियम स्थापित किए। • **DNA** (डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक अम्ल) सभी जीवित जीवों में आनुवंशिक सूचना वहन करता है। •
अर्धसूत्री विभाजन युग्मक उत्पन्न करने के लिए गुणसूत्र संख्या को आधा कर देता है और अंतर्ग्रथन के माध्यम से विविधता प्रस्तुत करता है। •
एकांडी जुड़वाँ (**मोनोज़ाइगोटिक**) आनुवंशिक रूप से समान होते हैं, जबकि द्विअंडी जुड़वाँ (**डाइज़ाइगोटिक**) नियमित भाई-बहनों की तरह आनुवंशिक रूप से भिन्न होते हैं। •
एलील एक ही जीन के विभिन्न रूप होते हैं जो वंशागत विशेषताओं में भिन्नता निर्धारित करते हैं।

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **आनुवंशिकी के जनक के रूप में किसे जाना जाता है ?** → ग्रेगर मेंडल
☛ **जंतुओं में युग्मक किस प्रक्रिया द्वारा उत्पन्न होते हैं ?** → अर्धसूत्री विभाजन
☛ **वंशागति की मूल इकाई क्या है ?** → जीन
☛ **मानव युग्मकों में कितने गुणसूत्र होते हैं ?** → 23 गुणसूत्र
☛ **अर्धसूत्री विभाजन के दौरान आनुवंशिक विविधता क्या प्रस्तुत करती है ?** → अंतर्ग्रथन और स्वतंत्र अपव्यूहन

Q604. सही उत्तर: लिंग गुणसूत्र

व्याख्या:
मानव **कैरियोटाइप** विश्लेषण में, गुणसूत्रों को आकार, केन्द्रक स्थिति और बैंडिंग पैटर्न के आधार पर 23 युग्मों में व्यवस्थित किया जाता है। **अलिंगसूत्र** (युग्म 1-22) घटते आकार के क्रम में व्यवस्थित होते हैं, जहाँ **युग्म 1** सबसे बड़ा और **युग्म 22** सबसे छोटा होता है। लेकिन **लिंग गुणसूत्र** (X और Y) इस आकार पैटर्न का पालन नहीं करते। **X गुणसूत्र** मध्यम आकार का होता है (गुणसूत्र 8 के समान), जबकि **Y गुणसूत्र** बहुत छोटा होता है (गुणसूत्र 22 के समान)। यह उन्हें अलिंगसूत्र युग्मों की तुलना में आकार में बेमेल बनाता है, जहाँ दोनों गुणसूत्र आकार और आकृति में समान होते हैं। विकल्प 1, 2 और 3 गलत हैं क्योंकि सभी अलिंगसूत्र युग्म सामान्य व्यक्तियों में समान आकार और आकृति वाले दो गुणसूत्रों से बने होते हैं।

परीक्षा के लिए अतिरिक्त तथ्य: •
मानव **अलिंगसूत्र** 1-22 तक सबसे बड़े से सबसे छोटे के क्रम में क्रमांकित होते हैं •
लिंग गुणसूत्र जैविक लिंग निर्धारित करते हैं: मादा में XX, नर में XY •
Y गुणसूत्र में **SRY जीन** (सेक्स-डिटरमाइनिंग रीजन Y) होता है जो नर विकास को प्रेरित करता है •
कैरियोटाइप विश्लेषण का उपयोग डाउन सिंड्रोम (ट्राइसोमी 21) जैसे गुणसूत्रीय असामान्यताओं का पता लगाने के लिए किया जाता है •
X गुणसूत्र में 1000 से अधिक जीन होते हैं, जबकि **Y गुणसूत्र** में केवल लगभग 70 जीन होते हैं

आगामी परीक्षाओं के लिए महत्वपूर्ण एक-पंक्ति प्रश्न:
☛ **मानव में गुणसूत्र युग्मों की संख्या कितनी होती है ?** → 23 युग्म (कुल 46)
☛ **मानव में लिंग कौन-से गुणसूत्र निर्धारित करते हैं ?** → X और Y गुणसूत्र
☛ **सामान्य मानव मादा में गुणसूत्रीय पैटर्न क्या होता है ?** → 44 + XX
☛ **मानव में सबसे छोटा गुणसूत्र कौन-सा होता है ?** → Y गुणसूत्र
☛ **गुणसूत्रों को दृश्यमान बनाने के लिए किस तकनीक का उपयोग किया जाता है ?** → कैरियोटाइपिंग