1 आनुवंशिकता तथा जैव विकास
Heredity and Life Development

V.V.Q

(1) आनुवंशिकता क्या है?

Ans:- गुणों का एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में जाना या गुणों का माता-पिता से संतान तक जाना आनुवंशिकता कहलाती है।

(2) विभिन्नता क्या है?

Ans:- संतान में पाये जाने वाले गुण जो माता-पिता से भिन्न होते हैं विभिन्नता कहा जाता है।

(3) आनुवंशिकी क्या है?

Ans:- जीवविज्ञान की वह शाखा जिसके अन्तर्गत आनुवंशिकता एवं विभिन्नता आदि का अध्ययन किया जाता है, आनुवंशिकी कहलाता है।

(4) आनुवंशिकी के पिता कौन है?

Ans:- ग्रेगर जोहान मेंडल को आनुवंशिकी का पिता कहा जाता है।

(5) मेंडल के विषय में आप क्या जानते है?

Ans:- मेंडल का जन्म 1822 ई० में आस्ट्रीया के ब्रुन नामक गाँव में हुआ था। वे मटर के एक पौधड़ी थे। उन्होंने मटर पाइसम सेटाइवम के पौधे पर प्रयोग कर आनुवंशिकता से संबंधित कुछ नियमों को 1866 में किया वैज्ञानिकों ने इनकी बातों को नहीं माना और 1884 में मृत्यु हो गई मेंडल के शोध प्रकाशन 34 वर्ष बाद मृत्यु के 16 वर्ष बाद तीन वैज्ञानिक जर्मनी, आस्ट्रिया तथा हॉलैंड के वैज्ञानिक अलग-अलग एक दूसरे पर पहुँचे जिसे मेंडल 34 वर्ष पूर्व ही प्रकाशित कर चुके।

अतः मेंडल के मृत्यु के 16 वर्ष बाद 1900 ई० में उन्हें नोबल पुरस्कार दिया गया साथ ही साथ उन्हें आनुवंशिकी के पिता के अच्छी रूप में विभूषित किया गया।

(6) जीन प्रारूप या जीनो टाइप क्या है?
Ans:- किसी जीव के जीनी संरचना को जीन प्ररूप या जीनो टाइप कहा जाता है।

(7) लक्षण प्ररूप या फीनो टाइप क्या है?
Ans:- किसी जीव के ऐसे लक्षण जो बाहर से दिखाई देते हैं, लक्षण प्ररूप या फीनो टाइप कहलाता है।

(8) जनक पीढ़ी क्या है? Parental Generation
उत्तर:- संकरण के लिए चुने गए पौधे को जनक पीढ़ी कहा जाता है। इसे P द्वारा सूचित किया जाता है।

(9) F_1 तथा F_2 क्या है?
Ans:- किसी संकरण के बाद उत्पन्न प्रथम संतति को F_1 तथा F_1 से उत्पन्न संतति (द्वितीय F_1 संतति) को F_2 कहा जाता है।

(10) प्रभावी गुण क्या है?
Ans:- किसी संकरण के बाद F_1 या प्रथम पीढ़ी में आने वाले गुण को प्रभावी गुण कहा जाता है।

(12) अप्रभावी गुण क्या है?
Ans:- किसी संकरण के बाद F_1 या प्रथम पीढ़ी में जो गुण प्रकट नहीं होते हैं उसे अप्रभावी गुण कहा जाता है।

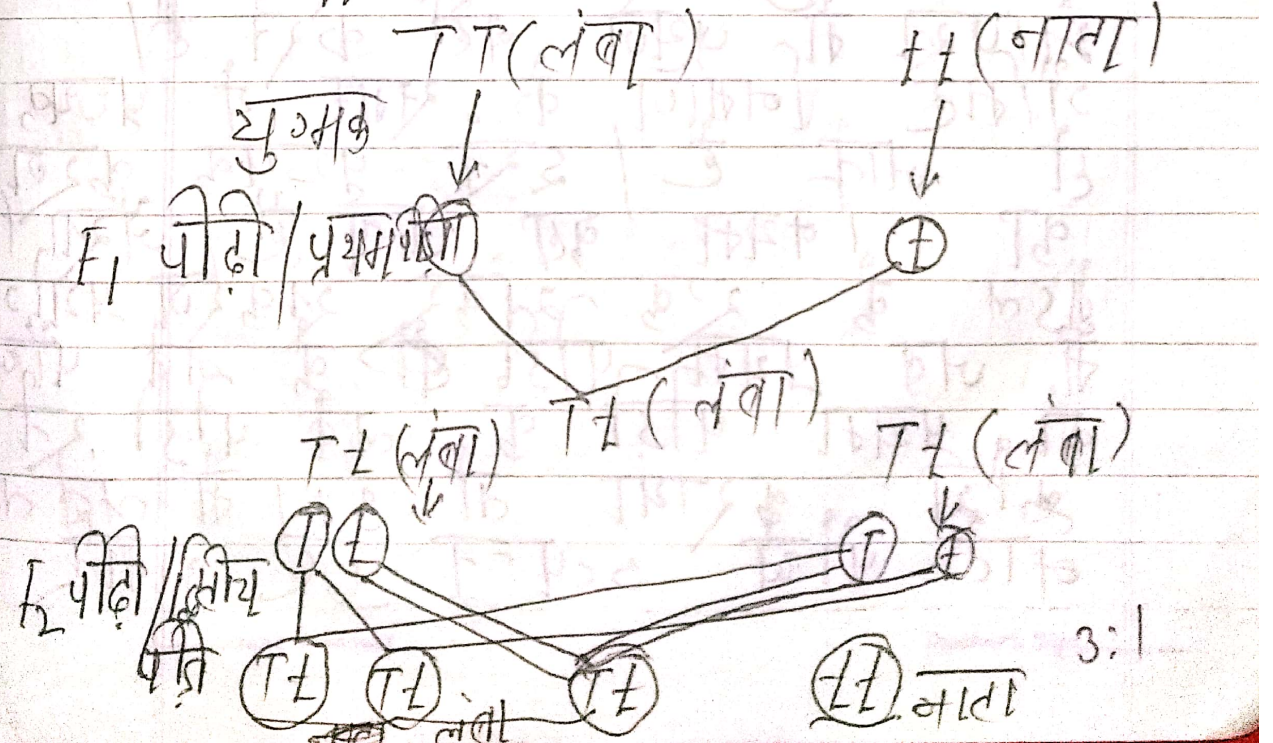
(13.) मेंडल ने मटर के पौधे में कितने विपरीत गुणों का अध्ययन किया

Ans:- Mendel ने मटर के पौधे के सात विपरीत गुणों का अध्ययन किया।

जैसे :- (i) रंगीन और उजला फूल (ii) पीला, और हरा बीज (iii) लंबा और बौना पौधा (iv) चिकना और झुर्रीदार सतह वाले बीज (v) हरा और पीला फूल वाले पौधे (vi) अग्र-स्थ और कक्षीय फूल (vii) कड़ा और मुलायम फल का छिलका

(14.) मेंडल के एक संकर क्रॉस प्रयोग को लिखें तथा इसके नियमों को बताएं

Ans:- जब एक जोड़ा विपरीत लक्षण को ध्यान में रखकर कोई क्रॉस कराया जाता है तो उसे एक संकर क्रॉस कहा जाता है। मेंडल द्वारा लंबे और बौने पौधे को लेकर एक संकर क्रॉस का रेखाचित्र दिया गया है -



लक्षण प्ररूप = लंबा : नाटा
= 3 : 1
जीन प्ररूप = TT = 1 (शुद्ध लंबा)
= Tt = 2 (अशुद्ध लंबा)
= tt = 1 (शुद्ध नाटा)
जीन प्ररूप अनुपात = 1:2:1

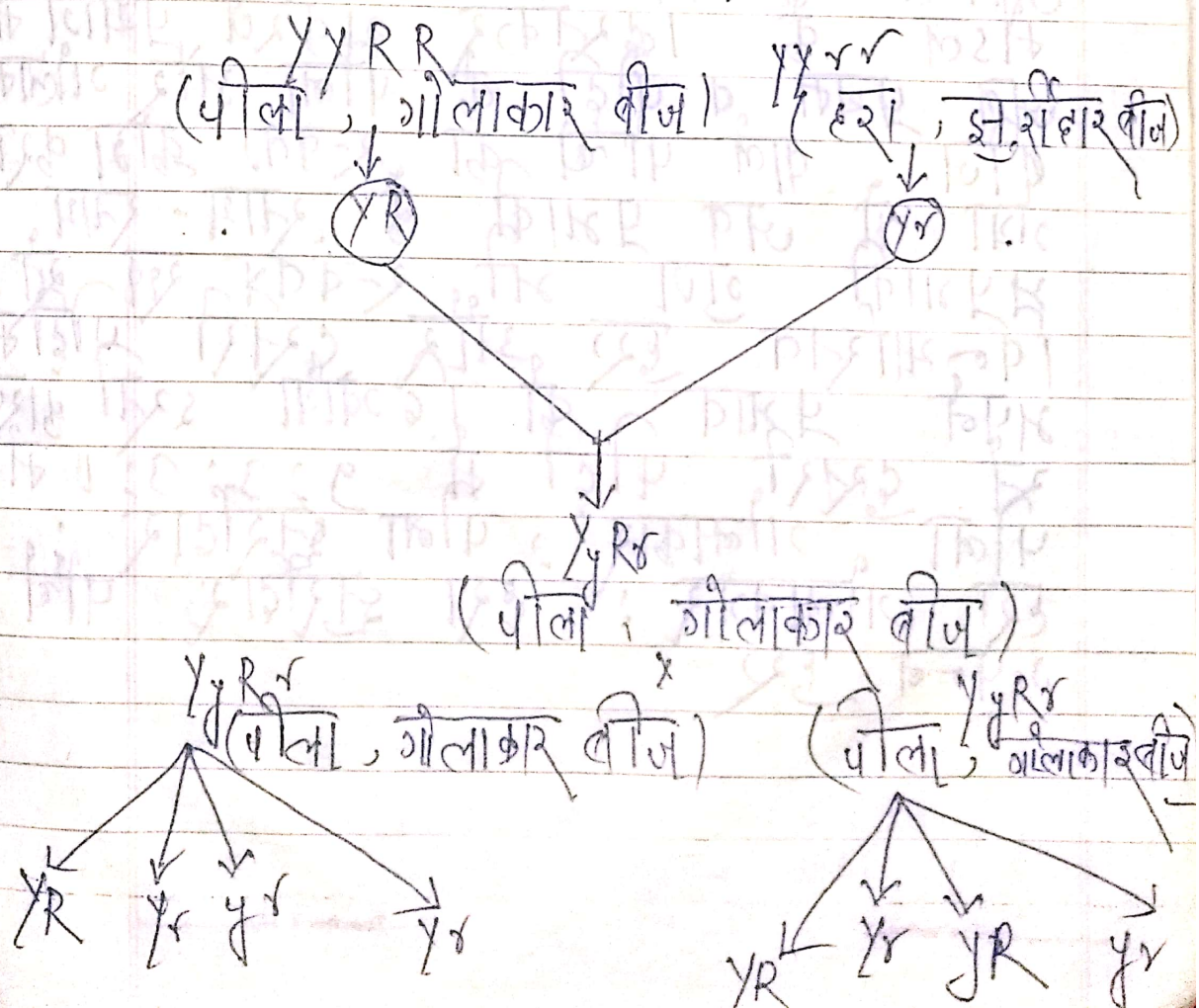
मेंडल के एक संकर संकरण के नियम :-
(i) प्रभाविता का नियम :- प्रभावी गुण अप्रभावी गुण को अभिव्यक्त नहीं होने देता है जिसे प्रभाविता का नियम कहा जाता है। जैसा कि मेंडल के एक संकर संकरण में प्रयोग में जब लंबे और नाटे पौधे का क्रास कराया गया तो प्रथम पीढ़ी के सारे पौधे लंबे हुए जो प्रभावी गुण ने नाटेपन के अप्रभावी गुण को अभिव्यक्त होने नहीं दिया।

(ii) पृथक्करण का नियम :- प्रभावी और अप्रभावी गुण एक साथ रहते हैं। लेकिन आपस में कभी मिश्रण नहीं करते हैं। गैमेट निर्माण के समय ये पृथक हो जाते हैं। इसे पृथक्करण का नियम कहा जाता है। जैसा कि मेंडल के एक संकर संकरण प्रयोग में, जब प्रथम पीढ़ी के लंबे पौधे का प्रथम पीढ़ी के लंबे पौधे से क्रास कराया तो 3:1 में लंबे तथा नाटे पौधे उत्पन्न हुए अर्थात्

बालपन का गुणसूत्र युग्मक निर्माण के समय अलग हुआ।

(15) द्विसंकरण क्रॉसिंग क्या है? नियम को लिखें।

Ans: जब दो जोड़ा विपरीत गुणों के बीच क्रॉस कराया जाता है तो उसे द्विगुण संकरण कहा जाता है। जैसे - पीला एवं गोलाकार बीज वाले पौधे का हरा एवं झुर्रीदार पौधे से क्रॉस। द्विसंकरण क्रॉसिंग प्रयोग में प्रथम पीढ़ी के सारे पौधे पीला एवं गोलाकार बीज वाले होते हैं। जबकि दूसरी पीढ़ी में 9:3:3:1 में पीला गोलाकार : पीला झुर्रीदार : हरा गोलाकार : हरा झुर्रीदार बीज वाले पौधे उत्पन्न होते हैं।



युग्मक

	YR	Yr	yR	yr
YR	YYRR (पीला गोलाकार बीज)	YYRr (पीला गोलाकार बीज)	YyRR पीला गोलाकार बीज	YyRr पीला गोलाकार
Yr	YYRr पीला गोलाकार	Yyrr पीला झुर्रीदार बीज	YyRr पीला गोलाकार बीज	Yyrr पीला झुर्रीदार
yR	YyRR पीला गोलाकार बीज	YyRr पीला गोलाकार बीज	yyRR हरा गोलाकार बीज	yyRr हरा गोलाकार बीज
yr	YyRr पीला गोलाकार बीज	Yyrr पीला झुर्रीदार बीज	yyRr हरा गोलाकार	yyrr हरा झुर्रीदार बीज

(4) मेंडल के द्विसंकर संकरण प्रयोग से संबंधित नियम :- (i) स्वतंत्र विन्यास का नियम :- प्रभावी और अप्रभावी गुण एक साथ रह सकते हैं। ये आपस में पृथक् नहीं करते हैं और युग्मक निर्माण के समय पृथक् हो जाते हैं और दूसरी पीढ़ी में स्वतंत्र रूप से अपना प्रभाव दिखाते हैं। जैसा कि मेंडल के द्विसंकर संकरण प्रयोग में जब प्रथम व पूर्व के पीला और गोलाकार बीज वाले पौधे का स्वतः क्रोस कराया गया तो जब प्रभावी के साथ-साथ अप्रभावी गुण भी स्वतंत्र रूप से विन्यासित हुए और दूसरी पीढ़ी में अपने प्रभाव को दिखाया इसी कारण से दूसरी पीढ़ी में 9 : 3 : 3 : 1 में पीला गोलाकार : पीला झुर्रीदार हरा गोलाकार : हरा झुर्रीदार पौधे उत्पन्न हुए

N.C(17) यदि एक लक्षण A अलैंगिक प्रजनन करने वाली समष्टी के 10% व्यक्तियों में पाया जाता है तथा लक्षण B उसी समष्टी में 60% जीवों में पाया जाता है, तो कौन सा लक्षण पहले उत्पन्न हुआ होगा

Ans:- अलैंगिक करने वाले जीवों में उत्पन्न संतान जनक के समान होते हैं। अतः लक्षण B जो 60% जीवों में है पहले उत्पन्न हुआ होगा

N.C(18) विभिन्नताओं के उत्पन्न होने से किसी species का संतति किस प्रकार बढ़ जाती है

Ans:- लैंगिक प्रजनन करने वाले जीवों में विभिन्नताएँ उत्पन्न होती हैं। विभिन्नताओं के द्वारा जीव विपरीत परिस्थितियों में भी अपने आप को वातावरण से समायोजित कर पाते हैं और आसानी से प्रजनन संपन्न कर पाते हैं। इस प्रकार विभिन्नता के द्वारा वातावरण के प्रति अनुकूलन होने की क्षमता में वृद्धि होती है और किसी species का संतति बढ़ जाता है।

N.C(19) मेंडल के प्रयोगों द्वारा कैसे पता चला कि कुछ लक्षण प्रभावी तथा अप्रभावी होते हैं

Ans:- मेंडल के संकरण प्रयोग में प्रथम पीढ़ी में जो गुण उत्पन्न होते हैं वे लक्षण प्रभावी होते हैं और प्रथम पीढ़ी में जो लक्षण उत्पन्न नहीं होते हैं वे लक्षण अप्रभावी होते हैं।

N.C
(20) मेंडलों के प्रयोगों से कैसे पता चला कि विभिन्न लक्षण स्वतंत्र रूप से वंशानुगत होते हैं

Ans:- Mendel के द्विगुण संकरण प्रयोग के द्वारा प्रथम पीढ़ी के पीला और गोलाकार बीज वाले पौधे का स्वतः क्रॉस कराया गया तो 9:3:3:1 में पीला गोलाकार : पीला झुर्रीदार : हरा गोलाकार : हरा झुर्रीदार बीज वाले पौधे उत्पन्न हुए। इससे यह स्पष्ट हुआ है कि विपरीत लक्षण एक साथ रहते हैं वे आपस में क्रियाशील नहीं करते हैं युग्मक निर्माण के समय पृथक् होकर स्वतंत्र रूप से वंशानुगत होते हैं

N.C
(21) एक अध्ययन से पता चला कि हल्के रंग की आँखों वाले बच्चों के जनक (माता पिता) की आँखें भी हल्के रंग की होती हैं। इसके आधार हम कह सकते हैं आँखों के हल्के रंग का लक्षण प्रभावी है अथवा अप्रभावी

Ans:- जनक (माता पिता) दोनों के आँखों का रंग हल्का और उत्पन्न संतान के आँखों का भी हल्का है। इस सूचना के आधार पर यह बताना कठिन है हल्का रंग प्रभावी है अथवा अप्रभावी हल्का रंग प्रभावी है

N.C
(22) एक A रक्त वर्ग blood का पुरुष एक स्त्री जिसका रक्त वर्ग O है से विवाह करता है। उनके पुत्री का रक्त वर्ग O है। क्या यह सूचना पर्याप्त है। यदि आप से कहा जाए कि कौन सा विकल्प

लक्षण रुधिर वर्ग A अथवा O प्रभावी लक्षण
अपने उत्तर का स्पष्टीकरण दीजिए

Ans:- मानव रक्त समूह के वंशानुगति हेतु तीन जोड़ी विपरीत गुण पाए जाते हैं। प्रत्येक समूह के पास दो अलील होते हैं रक्त Antigen का कोई भी अलील प्रभावी या अप्रभावी नहीं होता है। रक्त समूह blood group में प्रभावी गुणों की कमी वंशानुगति का पालन होता है। अतः रक्त समूह A या O कोई प्रभावी लक्षण नहीं है।

Note:- मानव के चारों रक्त समूह और जीन प्ररूप का नीचे बताया गया है -

रक्त समूह	जीन प्ररूप
O	$I^O I^O$
A	$I^O I^A$ या $I^A I^A$
B	$I^O I^B$ या $I^B I^B$
AB	$I^A I^B$

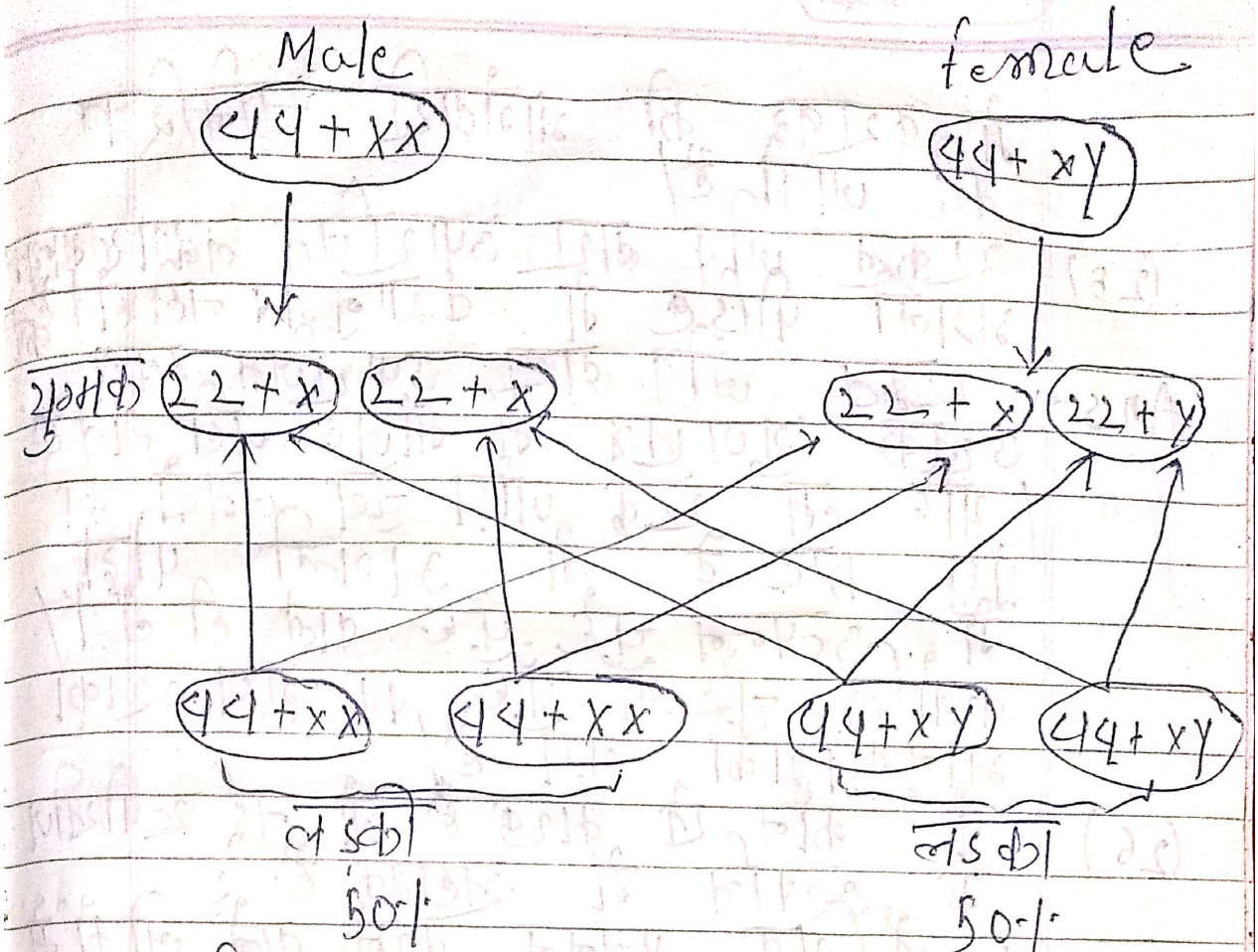
Note:- रक्त समूह सर्वदाता Universal donor समूह है। यह सभी समूह रक्त दे सकता है। रक्त समूह AB सर्वग्राही है। यह सभी रक्त समूह से रक्त ले सकता है।

V.V.Q

(23) मानव में ~~लिंग निर्धारण~~ बच्चे के लिंग निर्धारण किस प्रकार होता है?

Ans:- मानव में 23 जोड़ा या 46 गुणसूत्र पाये जाते है। इनमें से 44 अलिंगी तथा दो लिंग गुणसूत्र होते है। मातृलक्षण के द्वारा शरीर के विभिन्न लक्षणों को ~~व~~ व्यक्त किया जाता है। इसी लिंग सूत्र बच्चे के लिंग का निर्धारण करते है। XX के द्वारा लड़की तथा XY के द्वारा लड़को को सूचित किया जाता है।

स्त्री के पास 44+XX तथा पुरुष के पास 44+XY गुणसूत्र पाये जाते है। स्त्री दो प्रकार के युग्मक 22+X का निर्माण करती है जबकि पुरुष दो प्रकार के 22+X तथा 22+Y का निर्माण करता है। यदि Male का 22+X युग्मक सन्तान उत्पत्ति में हेर-फेर तो सन्तान लड़की होती है और यदि पुरुष का 22+Y युग्मक सन्तान उत्पत्ति में हेर-फेर तो सन्तान लड़का होता है। इस प्रकार मानव में बच्चे के लिंग का निर्धारण होता है। लड़का तथा लड़की होने की सम्भावना 50:50 होती है। जो पुरुष पर निर्भर करता है। नीचे रेखा चित्र द्वारा मानव में बच्चे के लिंग निर्धारण को दिखाया गया है।



चित्र- मानव में बच्चे का लिंग निर्धारण

(24) सन्ततो में नर एवं मादा जनकों द्वारा आनुवांशिक योगदान बराबर क्यों माना जाता है किस प्रकार सूत्र सूचित करो।

Ans- लैंगिक जनन करने वाले जीवों में अर्धसूत्री विभाजन के द्वारा युग्मक का निर्माण होता है इसमें गुणसूत्र की संख्या घटकर जनकों से आधी हो जाती है। निषेचन के समय नर या मादा दोनों युग्मक प्रयुक्त करते हैं और युग्मनज बनता है। युग्मनज में गुणसूत्र की संख्या जनकों के बराबर में बराबर हो जाती है। इस प्रकार सन्तति में नर एवं मादा जनकों के द्वारा आनुवांशिक योगदान

में परिवर्तन की मार्गदर्शी सुनिश्चित की जाती है।

(25) एकल जीव द्वारा उपार्जित लक्षण वंशानुगत नहीं होते क्यों?

Ans:- एकल जीव द्वारा उपार्जित लक्षण उसके गुणसूत्र में मौजूद नहीं होते हैं। यदि हम एक जोड़ा चूहा जनकों का पूँछ काट दें तो अगली पीढ़ी में उत्पन्न चूहे पूँछ वाले ही होंगे। क्योंकि चूहे में पूँछ का गुण उसका आनुवांशिकी गुण है।

(26) वे कौन से कारक हैं जो नई स्पीशीज के उत्पत्ति में सहायक हैं?

उत्तर:- लैंगिक प्रजनन करने वाले जीवों में जीवों द्वारा नये प्रजाति का उत्पत्ति होती है नये प्रजाति के उत्पत्ति में निम्नलिखित कारक सहायक हैं -

(i) विभिन्नता:- लैंगिक प्रजनन करने वाले जीवों के संतान में विभिन्नता आती है। एवं ये विभिन्नता काफी बढ़ जाती है तो नये प्रजाति का उत्पत्ति होती है।

(ii) भौगोलिक पृथकीकरण:- जब लंबे समय तक किसी प्रजाति के जीव एक-दूसरे से काफी दूर रहते हैं तो उनमें विभिन्नता आती है, जिससे नये जीव के प्रजाति के उत्पन्न में सहायता मिलती है।

(iii) आनुवंशिक विचलन :- किसी प्रजाति के जीन में अचानक होने वाले परिवर्तन को आनुवांशिक विचलन कहा जाता है। ये नये प्रजाति उत्पत्ति में सहायक है।

(iv) प्राकृतिक चुनाव :- प्रकृति अपने हिसाब से किसी प्रजाति को विकसित करती है और किसी को समाप्त कर देती है, इस प्रकार प्राकृतिक चयन द्वारा भी नये प्रजाति के उत्पत्ति में सहायता मिलती है।

(27) क्या भौगोलिक पृथक्करण पेड़ पौधों में जाति उद्भव का प्रमुख कारण नहीं हो सकता है। क्योंकि यह परागण द्वारा उत्पन्न बीजों में बहुत कम विविधता लाएगा

(28) क्या भौगोलिक पृथक्करण अलैंगिक जनन करने वाले जीवों के जाति उद्भव का प्रमुख कारण हो सकता है क्यों अथवा क्यों नहीं ?

Ans :- अलैंगिक जनन करने वाले जीवों द्वारा नये प्रजाति की उत्पत्ति नहीं होती है अथवा, भौगोलिक पृथक्करण अलैंगिक करने वाले जीवों के जाति उद्भव का प्रमुख कारण नहीं हो सकता है।

(29) क्या कारण है कि आकृति, आकार, या रूप में इतने भिन्नता दिखाई पड़ने वाले मानव एक ही स्पीशीज के सदस्य है

Ans :- यह बात बिल्कुल सत्य है सभी मनुष्य आकार रंग रूप में एक-दूसरे से भिन्न दिखाई देते हैं लेकिन सभी एक ही प्रजाति के सदस्य है क्योंकि यह सभी गुण सूत

(30.) विकास के आधार पर क्या आप बता सकते हैं कि जीवाणु, मकड़ी, मछली तथा चमगादड़ में किसका शारीरिक अभिकल्प उत्पन्न है अपने उत्तर की व्याख्या कीजिए

Ans:- जीवाणु, मकड़ी तथा मछली। चमगादड़ में सबसे उत्पन्न शारीरिक अभिकल्प जीवाणु का है। मकड़ी धरती में रहती है, मछली जल में रहती है और चमगादड़ जंगल में रहते हैं लेकिन जीवाणु ठंडे वर्फ से लेकर गर्म झरने, स्थान से लेकर जल धर से लेकर हवा तथा जीव जन्तु के शरीर सभी जगह आसानी से रहने में सक्षम है।

(31.) जीवाश्म क्या है? ये जैव विकास प्रक्रम के विषय में क्या बताते हैं

Ans:- जमीन के अंदर से प्राप्त किसी जीव के अवशेष को जीवाश्म कहा जाता है। जीवाश्म के द्वारा जीवों के विकास की जानकारी मिलती है। कौन जीव कब विकसित हुई और किस जीव से किसका विकास हुआ इसका पता भी जीवाश्म के द्वारा किया जाता है।

जैसे:- डायनासोर पृथ्वी में अब नहीं है लेकिन उसका जीवाश्म यह बताता है कि वे पृथ्वी पर मौजूद थे। और सरीसृप वर्ग के पूर्वज थे। और कपेरिकस नामक जीवाश्म

में स्तनी रूप तथा पक्षी वर्ग दोनों के गुण पाये गये अध्ययन से यह पता चला है पक्षी वर्ग का विकसित स्तनी रूप वर्ग से हुआ और आर्कियोप्टेरिक्स बीच की कड़ी है।

Q.5

* समजात तथा असमरूप अंगों को उदाहरण द्वारा समझाइए

Ans:- समजात अंग — ऐसे अंग जिसकी उत्पत्ति समान हो, लेकिन भिन्न कार्यों को सम्पादित करें समजात अंग कहलाता है। जैसे :) मनुष्य के हाथ, मेढक, पक्षी, बिल्ली आदि

असमरूप अंग या असमजात अंग — ऐसे अंग जिसकी उत्पत्ति तथा संरचना भिन्न हो लेकिन समान, सम्पादित करें, असमरूप अंग कहलाते हैं। जैसे :) तितली तथा पक्षी, या चमगादड़ कुंवर

Q.6 * क्या तितली और चमगादड़ के पंखों को समजात अंग कहा जा सकता है क्यों अथवा क्यों नहीं

Ans:- तितली और चमगादड़ के पंख दोनों की उत्पत्ति तथा संरचना भिन्न है और दोनों के द्वारा उड़ने का एक समान कार्य किया जाता है। अतः तितली और चमगादड़ के पंख समजात अंग नहीं बल्कि Similar अंग हैं

Q.6 * इन अभिलक्षणों का एक उदाहरण दीजिए जिनका उपयोग हम दो टैक्सा के विकासीय सम्बन्ध निर्धारण के लिए करते हैं

Ans:- (i) जीवाश्म के द्वारा दो टैक्सा के बीच विकासीय सम्बन्ध का निर्धारण किया जाता है।

Q :) ऑक्सोपेटेरस यह बताता है कि पक्षी का विकास एक सरीसृप वर्ग समूह से हुआ।
(ii) दो जीवों के कोशिकाओं के अध्ययन के द्वारा विकासीय संबंध ज्ञात होता है।
Q :) एक कोशिकीय सरल जीवों के कोशिका के परिवर्तन से बहुकोशिकीय जटिल जीव उत्पन्न हुए।
(iii) DNA के अध्ययन के द्वारा दो species के विकासीय संबंध का अध्ययन किया जाता है।
Q :) पत्ता गोभी तथा फूल गोभी की DNA में समानता पायी जाती है।

* किन परमाणुओं के आधार पर क्या कहा जाता है कि जीवन की उत्पत्ति अजैविक पदार्थ से हुई है?

Ans :- जीवन की उत्पत्ति अजैविक पदार्थ से हुई इसको मिलर तथा युरे ने अपने प्रयोग के द्वारा सिद्ध किया। इन्होंने अपने एक यंत्र में Hydrogen, Methane, Ammonia तथा H_2O लेकर उसे अत्यधिक पृथ्वी में मौजूद भौतिक दशाओं के अनुसार 100°C पर अपने उपकरण को रखा। कुछ दिनों में यंत्र में अमीनो अम्ल का निर्माण हुआ जिससे Proteins तथा DNA, एककोशिकीय जीव की उत्पत्ति हुई। इस प्रकार मिलर और युरे ने सिद्ध किया कि पृथ्वी पर जीवन की उत्पत्ति अजैविक पदार्थ से हुई

Extra

* आनुवंशिक जातिवृत्त क्या है ?

Ans:- कोशिका विभाजन के समय DNA में परिवर्तन होता है। जो संतति प्रोटीन में परिवर्तन होता है। जो चूहा ये सब कर सकते हैं। इसे ही आनुवंशिक जातिवृत्त कहा जाता है।

* प्राकृतिक वरण द्वारा जैव विकास का सिद्धांत किया है डारविन ने किया

Ans → डार्विन ने प्राकृतिक वरण द्वारा जैव विकास के सिद्धांत दी। किया इसके अनुसार प्रकृति जीनको चाहती है जिंदा रखती है और मृत्यु को चाहती है समाज कर देती है।