باب 07

وراثت (INHERITANCE)

حاصلاتِ تعلم

اس باب کے مطالعہ کے بعد طلبا اس قابل ہوں گے کہ:

- کروموسومز کی ساخت کا خاکہ بنائیں۔
- جینوٹائپ اور فینوٹائپ، ایلیل، ہوموزائیگس، ہیٹروزائیگس، ڈومیننٹ، ریسیسو کی تعریف کریں۔
- مونوہائبرڈ کراس اور ڈائی ہائبرڈ کراس کے ذریعے مینڈیلین وراثت کے قوانین کی وضاحت کریں۔
- وراثتی معلومات کے حامل کے طور پر ڈی این اے کے کام کا خاکہ پیش کریں۔
- آر این اے کی ساخت کو مختصر طور پر بیان کریں، کہ یہ نیوکلیوٹائڈز سے بنا ایک سنگل اسٹرینڈڈ میکرومالیکیول ہے جس کے نائٹروجینس بیسز باہر کی طرف لٹکے ہوتے ہیں۔
- مفید پروٹینز میں وراثتی معلومات کو تبدیل کرنے میں معاون کے طور پر آر این اے کے کام کا خاکہ پیش کریں۔
- خاکہ پیش کریں کہ ڈی این اے میں موجود معلومات کو آر این اے پر معلومات میں اور پروٹینز میں کیسے تبدیل کیا جاتا ہے۔

انشائی طرز سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے انشائی طرز سوالات

7.1 کروموسوم کی ساخت (STRUCTURE OF CHROMOSOME)

سوال 1: وراثت کیا ہے؟ سیل میں خصوصیات متعین کرنے کی ہدایات کیسے سٹور ہوتی ہے؟

جواب: وراثت: وہ عمل جس کے ذریعے خصوصیات والدین سے بچوں میں منتقل ہوتی ہیں وراثت کہلاتا ہے۔

ہر جاندار ساخت اور رویے کی بے شمار خصوصیات پر مشتمل ہوتا ہے جاندار اپنی خصوصیات بچوں میں منتقل کرنے کی صلاحیت رکھتے ہیں بچے اپنے والدین میں سے ہر ایک سے کچھ خصوصیات حاصل کرتے ہیں۔

خصوصیات متعین کرنے کی ہدایات:

جسم کے ہر سیل میں خصوصیات کو متعین کرنے کی ہدایات موجود ہوتی ہیں سیلز کے اندر یہ ہدایات ڈی آکسی رائبونیوکلیک ایسڈ (DNA) کے مالیکیولز میں ہوتی ہیں سیلز اپنے DNA میں موجود ان ہدایات کو استعمال کر کے مخصوص پروٹینز بناتے ہیں۔ سیل کی بنائی ہوئی پروٹینز اس کی خصوصیات بناتی ہیں۔

سوال 2: کروموسوم کی ساخت اور کیمیائی ترکیب پر نوٹ لکھیں۔

جواب: کروماٹن: کروموسوم جس مادے کا بنا ہوتا ہے، اُسے کروماٹن (chromatin) میٹیریل کہتے ہیں۔ یوکیریوٹس میں کروماٹن ڈی این اے (DNA) اور خاص پروٹینز یعنی ہسٹونز (histones) کا بنا ہوتا ہے۔ کروماٹن ایک دھاگے جیسا میٹیریل ہے۔ اس میں DNA کا ایک لمبا مالیکیول ہسٹون کے بنڈلز کے گرد لپٹا ہوتا ہے۔

www.ilmkidunya.com

سوال: کسی جسم کے اندر سیل کے ڈپلائیڈ ہونے کا کیا مطلب ہے؟

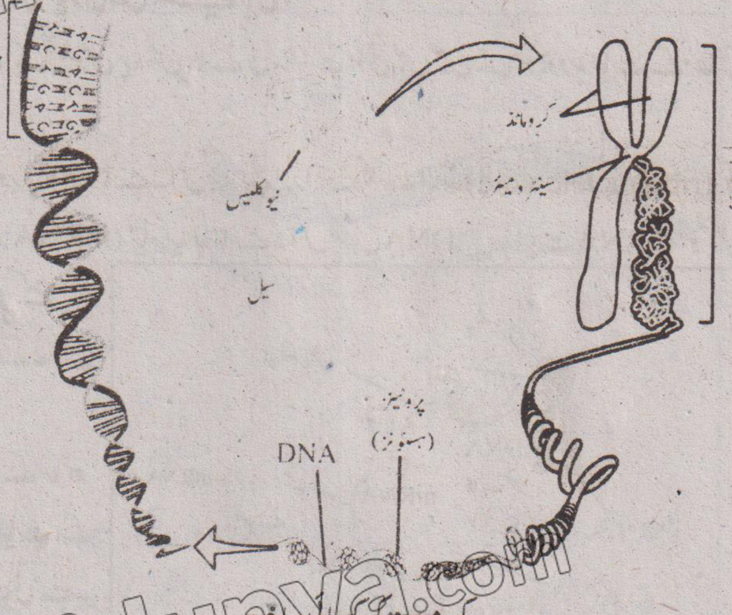
جواب: ☆ ایک سپی شیز کے جانداروں کے تمام سیلز میں کروموسومز کی تعداد مستقل ہوتی ہے۔

☆ جسم کے تمام سیلز ڈپلائیڈ (2n) ہوتے ہیں۔ اس کا مطلب ہے کہ کروموسومز جوڑوں (ہومولوگس کروموسومز: homologous chromosomes) میں ہوتے ہیں۔

سوال: ڈی این اے ڈاٹر سیل میں درست معلومات کو کیسے یقینی بناتا ہے؟

جواب: سیل ڈویژن سے پہلے DNA اپنی ایک کاپی بناتا ہے۔ اس طریقے میں کروماٹڈز بنتے ہیں۔ جب سیل تقسیم ہوتا ہے تو ہر ڈاٹر سیل میں ہر کروموسوم کا ایک کروماٹڈ جاتا ہے۔

کروموسوم: جب ایک سیل تقسیم نہیں ہو رہا ہوتا تو اس کا کروماٹن نیوکلیس میں بکھرے ہوئے باریک دھاگے کے کروماٹن کی طرح ہوتا ہے۔ سیل ڈویژن کے دوران کروماٹن بل کھاتا ہے اور ٹھوس ساختیں بناتا ہے جنھیں کروموسومز کہتے ہیں۔



کروموسوم کی کیمیائی ساخت

کروموسوم کی ساخت: کروموسوم ایک سلاخ نما (rod shaped) ساخت ہے۔ یہ ایک جیسے دو نصف حصوں پر مشتمل ہے۔ کروموسوم کے ہر نصف حصے کو کروماٹڈ (chromatid) کہتے ہیں۔ کروموسوم کے دونوں کروماٹڈز ایک مقام پر جڑے ہوتے ہیں۔ کروموسوم پر یہ مقام سینٹرومیئر (centromere) کہلاتا ہے۔ سینٹرومیئر دونوں کروماٹڈز کو اکٹھا رکھتا ہے، حتیٰ کہ سیل ڈویژن کے دوران وہ الگ الگ ہو جاتے ہیں۔ پروکیریوٹس میں صرف ایک کروموسوم ہوتا ہے جو گول نما DNA کے ایک مالیکیول کا بنا ہوتا ہے۔ اس کے گرد غلاف یعنی نوکلیر اینویلپ (nuclear envelope) نہیں ہوتا اور یہ سائٹوپلازم میں ہی موجود ہوتا ہے۔

7.2 ڈی این اے اور آر این اے (DNA AND RNA)

سوال 3: ڈی این اے اور آر این اے میں موازنہ کریں۔

ڈی این اے اور آر این اے

جواب: ڈی این اے (DNA): ڈی آکسی رائبونیوکلیک ایسڈ (Deoxyribonucleic Acid) ایک دوہری لڑی جیسا یعنی ڈبل سٹرینڈڈ (double-stranded) مالیکیول ہے۔ یہ ایک پیچ دار (helical) مالیکیول ہے۔ ڈی این اے نیوکلیوٹائڈز (nucleotides) سے بنا ہے۔ ہر نیوکلیوٹائڈ (nucleotide) تین حصوں پر مشتمل ہے یعنی ڈی آکسی رائبوز (deoxyribose) شوگر، ایک فاسفیٹ (phosphate) گروپ، اور نائٹروجینس بیس (nitrogenous base)۔ ایک نیوکلیوٹائڈز میں نائٹروجینس بیس ایڈینین (adenine)، تھائیمین (thymine)، سائٹوسین (cytosine)، یا گوانین (guanine) میں سے کوئی ایک ہوتی ہے۔ ڈی این اے کی دونوں لڑیاں (stands) میں سے کوئی ایک ہوتی ہے۔ ڈی این اے کی دونوں لڑیاں (strands) بیس پیئرنگ (base pairing) کے ذریعے آپس میں جڑی ہوتی ہیں یعنی A کے ساتھ ہمیشہ T ہوتی ہے۔ اسی طرح C کے ساتھ G ہوتی ہے۔

آر این اے یعنی رائبونیوکلیک ایسڈ (Ribonucleic Acid) نیوکلیوٹائڈز کی ایک

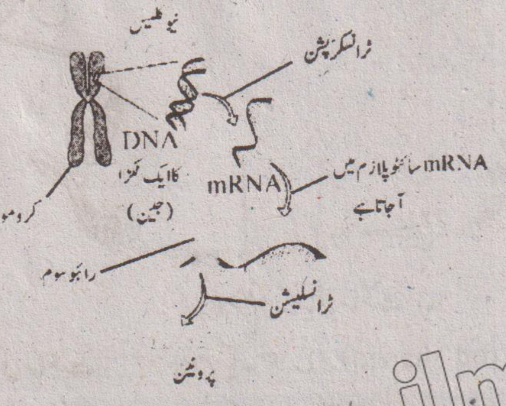
www.ilmkidunya.com

سنگل لڑی والی یعنی سنگل سٹرینڈڈ (single-stranded) چین ہے۔ اس کے ایک نیوکلیوٹائڈ میں ایک رائبو (ribose) شوگر، ایک فاسفیٹ گروپ، اور ایک نائٹروجینس بیس (nitrogenous base) یعنی ایڈینین، یوراسل (uracil)، سائٹوسین، یا گوانین ہوتے ہیں۔

سوال 4: بیان کریں کہ DNA اور RNA کس طرح پروٹین کی تیاری میں حصہ لیتے ہیں؟

جواب: ایک جین سے مراد DNA کا ایسا ٹکڑا ہے جس کے پاس ایک مخصوص پروٹین بنانے کی ہدایات ہوتی ہیں جین میں موجود ہدایات کے مطابق پروٹین تیار کرنے کے درج ذیل مراحل ہوتے ہیں۔

(i) DNA کا ٹکڑا یعنی جین ایک سانچے (template) کے طور پر کام کرتا ہے۔ اس سانچے پر رائبونیوکلیک ایسڈ (ribonucleic acid) کی ایک قسم یعنی میسنجر آر این اے (mRNA:messenger RNA) تیار کیا جاتا ہے۔ اس طرح DNA اپنی ہدایات mRNA کو منتقل کر دیتا ہے۔ اس مرحلہ کو ٹرانسکرپشن (transcription) کہتے ہیں۔ اس طرح DNA کی ہدایات کو پروٹینز میں تبدیل کرنے میں mRNA ایک معاون کے طور پر کام کرتا ہے۔



جین کے کام کا طریقہ (مرکزی اصول:Central Dogma)

(ii) mRNA سائٹوپلازم میں آجاتا ہے۔ یہاں mRNA کے ساتھ رائبوسوم لگ جاتا ہے۔ رائبوسوم mRNA پر موجود ہدایات کے مطابق امائنو ایسڈز جوڑتا ہے۔ اس طرح پروٹین تیار ہو جاتی ہے۔ اس مرحلہ کو ٹرانسلیشن (translation) کہتے ہیں۔ جین کے کام کرنے کے طریقے کو مرکزی اصول (central dogma) کہتے ہیں اور اسے اس طرح ظاہر کیا جاتا ہے:

ڈی این اے ← mRNA ← پروٹین

سوال 5: جین اور ایلیل میں تعلق بیان کریں۔

جواب: جین: ایک جین DNA کا ایسا ٹکڑا ہے جس میں ایک موروثی خصوصیات کے لیے معلومات ہوتی ہیں۔ مثلاً آنکھوں کی رنگت کا جین، کان کی لوب کی شکل کا جین، اور بالوں کی بناوٹ (texture) کا جین۔ جینز کروموسومز پر لگے ہوتے ہیں۔ کروموسومز پر جینز کے مقامات کو لوسائی (loci)؛ واحد لوکس (locus) کہتے ہیں۔ کروموسومز کی طرح، جینز بھی جوڑوں میں ہوتے ہیں۔

ایلیل: ایک جین کی یہ متبادل (مختلف) حالتیں، اس کی ایلیلز (alleles) کہلاتی ہیں۔ ایسا لازمی نہیں ہوتا کہ کروموسومز کے جوڑے پر موجود دونوں جین ایک جیسے ہوں ہومولوگس کروموسومز پر ایک ہی جین کی مختلف حالتیں موجود ہو سکتی ہیں۔ مثال کے طور پر، بالوں کی رنگت کے جین کے دو ایلیل ہو سکتے ہیں۔ ایک ایلیل بالوں میں پگمنٹ بناتا ہے، جبکہ دوسرا ایلیل پگمنٹ نہیں بناتا۔

سوال 6: جینوٹائپ کیا ہے؟ اس کی اقسام بیان کریں۔

جواب: جینوٹائپ: ایلیلز کی ترتیب یعنی کمبینیشن (combination) کو جینوٹائپ (genotype) کہتے ہیں۔

جینوٹائپ کی اقسام: جب جوڑے میں دونوں ایلیل ایک جیسے ہوں تو جینوٹائپ ہوموزائیگس (homozygous) ہوتی ہے۔ جبکہ ایسی جینوٹائپ جس میں دونوں ایلیل مختلف ہوں، ہیٹروزائیگس (heterozygous) کہلاتا ہے۔

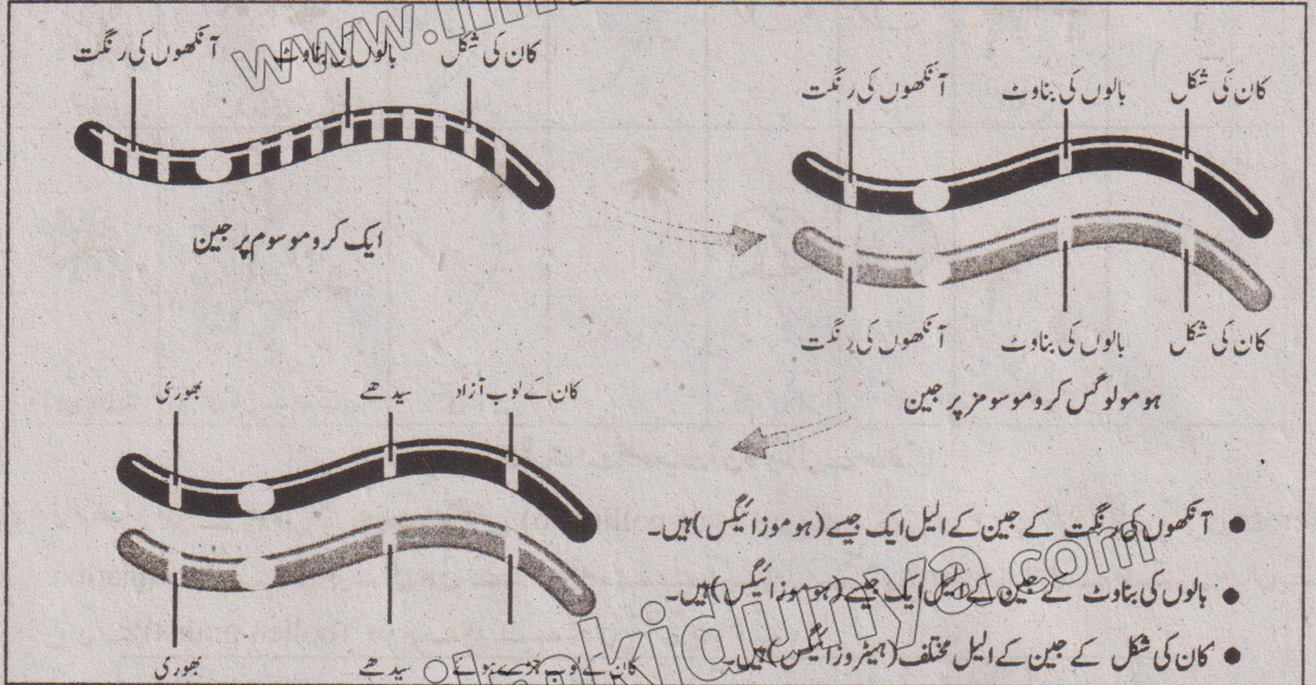
مثالیں: مثال کے طور پر ایک سیل میں آنکھوں کی رنگت، بالوں کی شکل اور کان کی شکل کے جین موجود ہیں۔ تمام جین جوڑوں کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔

☆ ایک خصوصیات یعنی 'آنکھوں کی رنگت' کے جین کے دونوں ایلیل ایک جیسے ہوتے ہیں۔ اس کا مطلب ہے کہ 'آنکھوں کی رنگت' کی جینوٹائپ ہوموزائیگس ہے۔ اسی طرح، ایک اور خصوصیات 'بالوں کی شکل' کے دونوں ایلیل بھی ایک جیسے ہوتے ہیں۔ اس کا مطلب ہے کہ 'بالوں کی

www.ilmkidunya.com

شکل' کی جینوٹائپ بھی ہوموزائیگس ہے۔

☆ 'کان کی شکل' کے جین کے دونوں ایلیل مختلف ہیں۔ ایک ایلیل کان کی آزاد لوب (free earlobe) بناتا ہے جبکہ دوسرا ایلیل جڑی ہوئی لوب (attached earlobe) بناتا ہے۔ اس کا مطلب ہے 'کان کی شکل' کی جینوٹائپ ہیٹروزائیگس ہے۔



ایلیل اور جینوٹائپ

سوال 7: فینوٹائپ کی تعریف کریں۔ ڈومیننٹ اور ریسیسو ایلیل میں فرق کریں۔

جواب: فینوٹائپ: ڈومیننٹ اور ریسیسو ایلیل ہیٹروزائیگس جینوٹائپ میں ایک ایلیل دوسرے ایلیل کے کام کو چُھپا سکتا ہے۔ ایسے ایلیل کو غالب یعنی ڈومیننٹ (dominant) ایلیل کہتے ہیں۔ وہ ایلیل جو چُھپ جاتا ہے (ظاہر نہیں ہو سکتا)، مغلوب یعنی ریسیسو (recessive) ایلیل کہلاتا ہے۔ ایلیلز کو لکھتے وقت ڈومیننٹ ایلیل کو بڑے حرف (capital letter) سے لکھا جاتا ہے جبکہ ریسیسو ایلیل کے لیے چھوٹا حرف (small letter) استعمال ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر، ایلیلز کے جوڑے Tt میں موجود ڈومیننٹ ایلیل T لمبے پودے (tall plant) کا ذمہ دار ہے۔ جبکہ ریسیسو ایلیل t چھوٹے پودے (dwarf plant) کا ذمہ دار ہے۔ اس لیے اگر کسی پودے کی جینوٹائپ Tt ہو تو یہ پودا ایک لمبا پودا ہوگا۔

فینوٹائپ: جینوٹائپ کے قابل مشاہدہ نتیجے کو فینوٹائپ (phenotype) کہتے ہیں۔

7.3 وراثت کے متعلق مینڈل کے قوانین (MENDEL'S LAWS OF INHERITANCE)

سوال 8: مینڈل نے اپنے وراثت کے تجربات کے لیے مٹر کے پودے کا انتخاب کیوں کیا؟

گریگر مینڈل

جواب: گریگر مینڈل (Gregor Mandel) ایک آسٹرین راہب (Austrain monk) تھے۔ اس نے 1856 اور 1863 کے درمیان مٹر (garden pea) کے پودے پر تجربات کیے۔ ان تجربات کے نتائج نے وراثت کے متعلق لوگوں کے نظریات کو یکسر تبدیل کر کے رکھ دیا۔

تجربات کے لیے مٹر کے پودے کا انتخاب (Selection of Garden Pea for Experiments):

مینڈل نے اپنے تجربات کے لیے مٹر کے پودے کا انتخاب کیا۔ یہ انتخاب کئی وجوہات کی بنا پر درست تھا۔ مثلاً؛

(i) مٹر کے پودے کی نسل کا دورانیہ کم ہوتا ہے۔

(ii) مٹر کے پودے میں آسانی سے قابلِ شناخت سات خصوصیات موجود ہوتی ہیں مثلاً گول بمقابلہ جُھری دار بیج اور جامنی بمقابلہ سفید پھول۔

www.ilmkidunya.com

	پودے کا قد	پھول کی پوزیشن	پھلی کی شکل	پھلی کا رنگ	بیج کی شکل	بیج کا رنگ	پھول کا رنگ
خصوصیت 1	لمبا	ایگزیئل (جانبی شاخ پر)	پھولی ہوئی	سبز	گول	زرد	جامنی
خصوصیت 2	چھوٹا (dwarf)	ٹرمینل (بڑی شاخ کے کنارے پر)	پچکی ہوئی	زرد	جھری دار	سبز	سفید

مٹر کے پودے کی قابل شناخت خصوصیات جن کا مینڈل نے مطالعہ کیا

(iii) عام طور پر مٹر کے پھولوں میں سیلف پولینیشن (self-pollinatio) ہوتی ہے۔ لیکن اِن پودوں میں کراس پولینیشن (cross pollination) کا بندوبست بھی ہوتی ہے۔ اس مقصد کے لیے، ایک پھول کے سٹیمن (stamen) اتارے جاتے ہیں اور ان کے پولن گریز (pollen grains) کو دوسرے پودے کے پھول پر منتقل کیا جاتا ہے۔

مٹر کے پودوں میں سیلف اور کراس پولینیشن

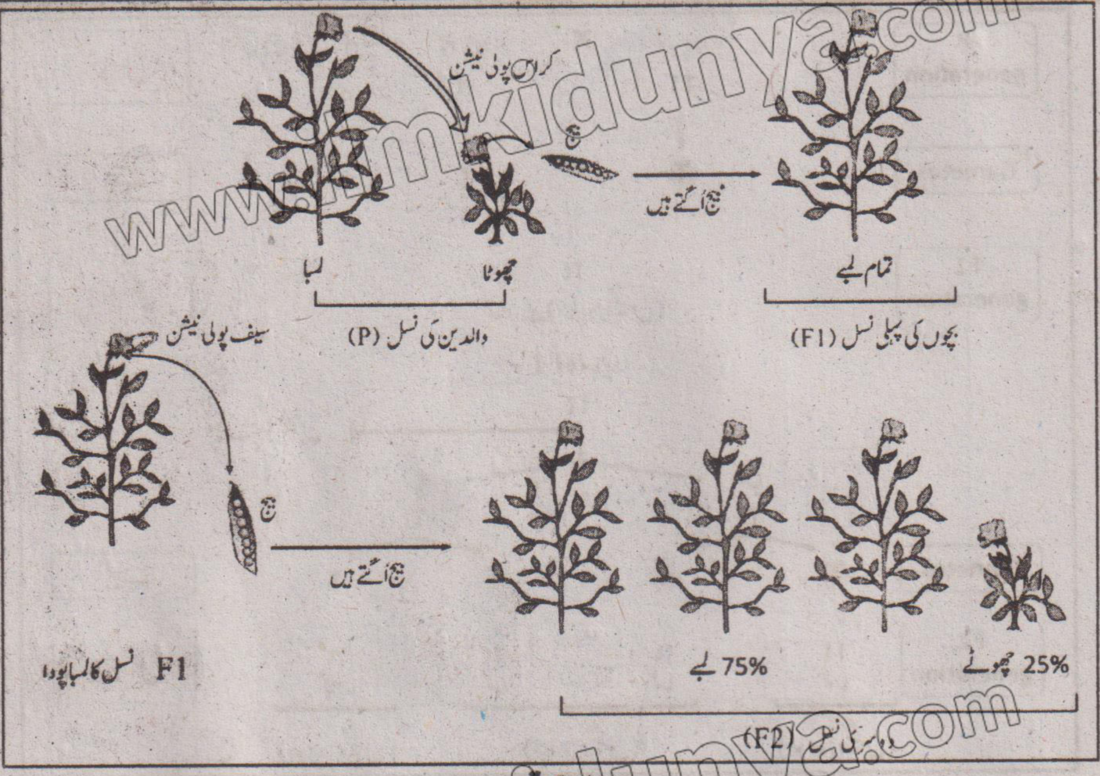
سوال 9: مونو ہائبرڈ کراس کیا ہے؟ مونو ہائبرڈ کراس کی تجرباتی تصدیق کریں۔

جواب: مونو ہائبرڈ کراس: مینڈل نے ہر خصوصیت کے مطالعہ کے لیے خالص النسل یعنی ٹرو بریڈنگ (true-breeding) پودے حاصل کیے۔ جب کوئی مخصوص صفت والا پودا سیلف پولی نیشن کے بعد اسی خصوصیت والے پودے پیدا کرے تو اس کا مطلب ہوتا ہے کہ یہ پودا اس خصوصیت کے لیے خالص النسل ہے۔ مثال کے طور پر جب ایک خالص النسل لمبا پودا سیلف پولی نیشن کرتا ہے تو تمام پودے لمبے ہی پیدا ہوتے ہیں۔ خالص النسل اقسام چننے کے بعد مینڈل نے مونو ہائی برڈ (monohybrid) کراس کروائے۔ یہ ایسا کراس ہوتا ہے جس میں ایک خصوصیت کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

تجربہ 1: مینڈل نے ایک خالص النسل لمبے پودے کا کراس خالص النسل چھوٹے پودے سے کروایا۔ اس نے ان خالص النسل والدین کو P نسل اور اس کراس سے بننے والے نئے پودوں کو بچوں کی پہلی نسل (first filial generation) یا F_1 نسل کہا۔ F_1 میں تمام پودے لمبے قد کے تھے۔

سوال: مینڈل کے زمانے میں لوگوں کا وراثت کے متعلق کیا خیال تھا؟

جواب: مینڈل کے زمانے میں زیادہ تر لوگوں کو یقین تھا کہ والدین کی خصوصیات آپس میں مل کر ہی اگلی نسل میں جاتی ہیں۔ مثال کے طور پر، اگر چھوٹے قد کے پودے کا کراس لمبے قد کے پودے سے کروایا جائے تو نیا پودا درمیانے قد کا ہوگا۔



مینڈل کے تجربات

مزید برآں مینڈل نے F_1 نسل کے لمبے پودوں کی سیلف پولی نیشن کروائی۔ اس نے دیکھا کہ نئے بننے والے 75% پودے (جسے F_2 نسل کہا گیا) لمبے تھے جبکہ 25% چھوٹے تھے۔ مینڈل نے تمام خصوصیات کے لیے بار بار یہی نتائج دیکھے۔

نتائج (Conclusions):

ڈومیننس (Dominance) کا تصور: مینڈل نے اپنے نتائج کی وضاحت کی کہ مٹر کے پودے میں قد کی خصوصیت کے جین کی دو متبادل حالتیں (ایلیل) تھیں۔ جب ایک جاندار میں دو مختلف ایلیل اکٹھے ہو جاتے ہیں تو ایک ایلیل دوسرے ایلیل کے ظاہر ہونے کو چھُپا (mask) سکتا ہے۔ وہ ایلیل جو اپنا اثر دکھاتا ہے، اسے ڈومیننٹ ایلیل کہتے ہیں جبکہ دوسرا جس کا اظہار چھپ جاتا ہے ریسیسو کہلاتا ہے۔ اسے ڈومیننس کا تصور کہتے ہیں۔

سوال 10: مینڈل کے لاء آف سیگریگیشن کی وضاحت کریں۔ مثال بھی دیں۔

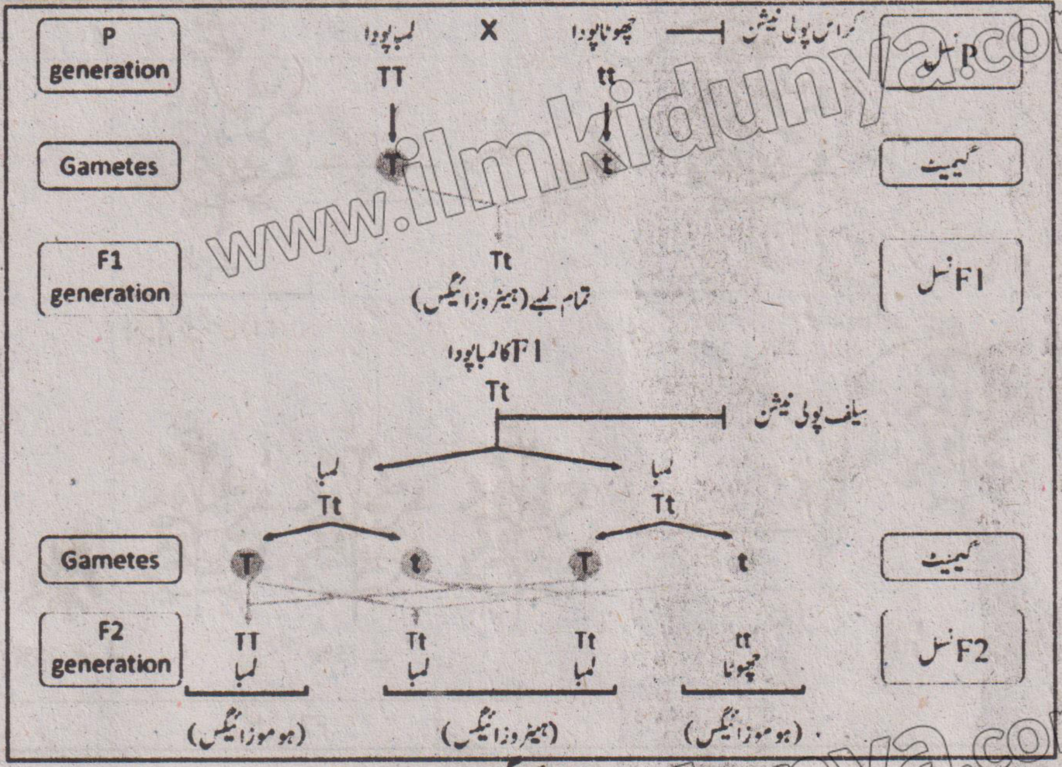
جواب: لاء آف سیگریگیشن (Segregation): مینڈل نے وضاحت کی کہ والدین میں سے ہر ایک کے پاس ایک جین کے دو ایلیل ہوتے ہیں۔ لیکن وہ بچے کو دو میں سے ایک ہی ایلیل دے سکتا ہے۔ گیمیٹ بننے کے دوران ایلیل ایک دوسرے سے جدا (segregate) ہو جاتے ہیں اور ہر گیمیٹ میں ایک ہی ایلیل ہوتا ہے۔ جب فرٹیلائزیشن ہوتی ہے تو نتیجہ میں بننے والے جاندار میں دوبارہ دو ایلیل آ جاتے ہیں۔ اسے لاء آف سیگریگیشن کہتے ہیں۔ اس کے مطابق "گیمیٹ بننے کے دوران ایلیل علیحدہ ہو جاتے ہیں اور ہر گیمیٹ دو میں سے ایک ایلیل وصول کرتا ہے، دونوں نہیں"۔

مٹر کے پودے میں لمبے قد کا ایلیل ڈومیننٹ ہے۔ والدین نسل (P) میں ایک کے پاس TT ایلیل تھے۔ اس پودے کے ہر گیمیٹ نے T ایلیل وصول کیا۔ اسی نسل کے دوسرے پودے کے پاس tt ایلیل تھے اور اس کے ہر گیمیٹ نے t ایلیل وصول کیا۔ جب یہ دونوں گیمیٹ (T اور t والے) آپس میں ملے تو F_1 کے ہر پودے کے پاس ایلیل کا جوڑا Tt کی شکل میں آیا۔ اس لیے F_1 کے تمام پودے لمبے تھے۔ جب F_1 کے پودوں کو سیلف پولی نیشن کرنے دی گئی تو یہ نتائج آئے:

☆ F_2 کے 25% پودوں میں دونوں ایلیل چھوٹے قد کے آئے یعنی tt۔ اس لیے وہ چھوٹے تھے۔

☆ F_2 کے 50% پودوں نے ایک ایلیل لمبے قد کا (T) اور ایک چھوٹے قد کا (t) وصول کیا۔ اس لیے وہ لمبے (Tt) تھے۔

☆ F_2 کے 25% پودوں نے دونوں لمبے قد کے ایلیل وصول کیے یعنی TT۔ اس لیے وہ بھی لمبے تھے۔



ایلیلز کی سیگریگیشن

سوال 11: مینڈل کا وہ تجربہ بیان کریں جس میں اس نے دو خصوصیات کی وراثت کا مطالعہ کیا تھا وہ قانون بھی بیان کریں جو اس نے تجویز کیا۔

جواب: لاء آف انڈی پنڈنٹ اسورٹمنٹ (Law of Independent Assortment):

F_1 نسل کے پودوں (RrYy) نے چار اقسام کے گیمیٹس بنائے یعنی RY، Ry، rY اور ry۔ جب پودوں نے سیلف پولی نیشن کی تو F_2 نسل میں ایلیلز کے 16 اقسام کے جوڑے بنے۔ اس کا مطلب ہے کہ ایلیل R اور ایلیل r کی سیگریگیشن (علیحدہ ہو کر گیمیٹس میں جانا) ایلیلز Y اور y کی سیگریگیشن سے آزادانہ ہوتی ہے۔ مینڈل کی اس دریافت کو لاء آف انڈی پنڈنٹ اسورٹمنٹ کہتے ہیں۔ اس قانون کے مطابق "گیمیٹس بننے کے دوران ایلیلز ایک دوسرے سے آزادانہ علیحدہ ہوتے ہیں"۔

تجربہ 2: مینڈل نے ڈائی ہائی برِیڈ (dihybrid) کراس میں ایک ہی وقت میں دو خصوصیات کی وراثت کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ ایسے تجربات میں اس نے دو خصوصیات یعنی بیج کی شکل (گول یا جھری دار) اور بیج کا رنگ (زرد یا سبز) کا مطالعہ کیا تھا۔ پہلے اس نے مٹر کے پودوں کی خالص النسل اقسام پیدا کیں۔ ایک پودے کے بیج گول (round) اور زرد (yellow) تھے اور دوسرے کے بیج جھری دار (wrinkled) اور سبز (green) تھے۔

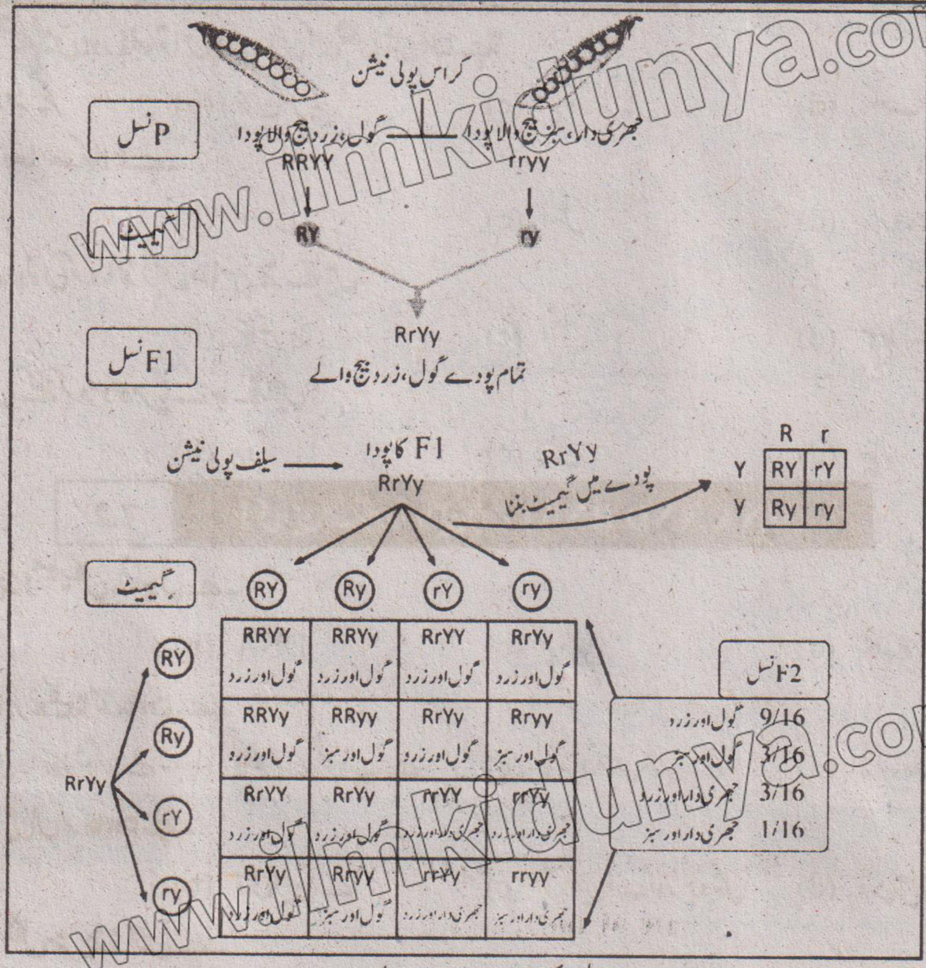
مینڈل نے ان خالص النسل پودوں میں کراس کروایا۔ F_1 نسل کے تمام پودوں کے بیج گول اور زرد تھے۔ اس سے ثابت ہوا کہ گول بیج کا ایلیل (R) ڈومیننٹ ہے جبکہ جھری دار بیج کا ایلیل (r) ریسیسو ہے۔ اسی طرح، زرد بیج کا ایلیل (Y) ڈومیننٹ ہے جبکہ سبز بیج کا ایلیل (y) ریسیسو ہے۔

F_1 نسل کے تمام پودے دونوں خصوصیات کے لیے ہیٹروزائیگس (RrYy) تھے۔

مینڈل نے F_1 کے پودوں میں سیلف پولی نیشن ہونے دی اور F_2 حاصل کی۔ F_2 نسل میں یہ چار فینوٹائپس تھیں:

- ☆ 9/16 بیج گول اور زرد تھے۔ (جینوٹائپس: RRYY، RRYy، RrYY اور RrYy)
- ☆ 3/16 بیج گول اور سبز تھے۔ (جینوٹائپس: RRyy اور Rryy)
- ☆ 3/16 بیج جھری دار اور زرد تھے۔ (جینوٹائپس: rrYY اور rrYy)
- ☆ 1/16 بیج جھری دار اور سبز تھے۔ (جینوٹائپ: rryy)

www.ilmkidunya.com



ایلیلو کی انڈی پنڈنٹ اسورٹمنٹ

معروضی طرز سوالات

اضافی کثیر الانتخابی سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے کثیر الانتخابی سوالات

7.1 کروموسوم کی ساخت (STRUCTURE OF CHROMOSOME)

○ درست جواب کے گرد دائرہ لگائیں۔

-1 کروموسومز کے بنے ہوتے ہیں۔

(a) پروٹینز (b) DNA (c) RNA (d) کروماٹن

-2 وہ عمل جس کے ذریعے خصوصیات والدین سے بچوں میں منتقل ہوتی ہیں کہلاتا ہے:

(a) ٹرانسکرپشن (b) ٹرانسلیشن (c) اسمور یگولیشن (d) وراثت

-3 نیوکلیوسوم میں جو پروٹین DNA سے گھرا ہوتا ہے:

(a) انسولین (b) انٹرفیرونس (c) ہسٹون (d) ہیموگلوبن

www.ilmkidunya.com

-4 جب ایک سیل تقسیم نہیں ہو رہا تھا تو اس کا کروماٹن کس شکل میں ہوتا ہے؟

(a) کمپیکٹ سٹرکچر (b) فائن تھریڈ (c) سرکولر سٹرکچر (d) مکعب نما شکل

-5 کروموسوم کا آدھا حصہ کہلاتا ہے۔

(a) سینٹرومیئر (b) لوسائی (c) ایلیل (d) کروماٹڈ

-6 کروموسوم کے دونوں کروماٹڈز کس مقام پر جڑتے ہیں:

(a) لوسائی (b) کائنزیٹا (c) ایلیل (d) سینٹرومیئر

-7 پروکیریوٹس میں کتنے کروموسومز پائے جاتے ہیں؟

(a) ایک (b) دو (c) تین (d) چار

7.2 ڈی این اے اور آر این اے (DNA AND RNA)

-8 ایک ڈبل سٹرینڈڈ ہیلیکل مالیکیول ہے۔

(a) RNA (b) DNA (c) پروٹینز (d) کاربوہائیڈریٹس

-9 ڈی این اے کا ہر نیوکلیوٹائڈ بنا ہوتا ہے۔

(a) ڈی آکسی رائبوز شوگر سے (b) فاسفیٹ گروپ سے (c) نائٹروجینس بیس سے (d) مذکورہ تمام

-10 کروماٹن میٹیریل مل کر بنا ہوتا ہے۔

(a) پروٹین (b) ڈی این اے (c) آر این اے اور پروٹین (d) ڈی این اے اور پروٹین

-11 نیوکلیوٹائڈز کی سنگل سٹرینڈڈ چین ہے۔

(a) ڈی این اے (b) آر این اے (c) پروٹین (d) لپڈز

-12 جینز مشتمل ہوتے ہیں۔

(a) آر این اے (b) میسنجر آر این اے (c) پروٹین (d) ڈی این اے

-13 تمام نائٹروجینس بیسز ڈی این اے میں پائی جاتی ہیں سوائے:

(a) ایڈنین (b) سائیٹوسین (c) یوراسل (d) گوانین

-14 ڈی این اے سے میسنجر آر این اے کے بننے کے عمل کو کہتے ہیں۔

(a) ٹرانسلیشن (b) ٹرانسکرپشن (c) ٹرانسڈکشن (d) ٹرانسلوکیشن

-15 پروٹین بننے کا عمل کہلاتا ہے۔

(a) ٹرانسلیشن (b) ڈپلیکیشن (c) میوٹیشن (d) ریپلیکیشن

-16 ٹرانسکرپشن میں ڈی این اے نیوکلیوٹائڈز کی ایک مخصوص ترتیب کس شکل میں نقل کی جاتی ہے؟

(a) rRNA (b) tRNA (c) mRNA (d) RNA پولیمریز

-17 DNA مالیکیول میں ایڈنین کس کے ساتھ جوڑا بناتی ہے؟

(a) سائیٹوسین (b) گوانین (c) یوراسل (d) تھایمین

-18 جین کی متبادل حالت کہلاتی ہے۔

(a) کروماٹن (b) لوکس (c) کروموسوم (d) ایلیل

www.ilmkidunya.com

19- کروموسوم جوڑوں کے مقامات کو کہتے ہیں۔
(a) الیلز (b) فینوٹائپس (c) جینوٹائپس (d) لوکی

20- ______ DNA کا سیگمنٹ ہے جس میں ایک موروثی خصوصیات کے لیے معلومات ہوتی ہیں۔
(a) الیل (b) جین (c) فینوٹائپ (d) ٹریٹس

21- الیلز کی ترتیب یعنی کمبینیشن کو کہتے ہیں۔
(a) جینوٹائپ (b) فینوٹائپ (c) میوٹیشن (d) ریپلیکیشن

22- اگر ایک جاندار اپنے اندر ایک ہی ٹریٹ کے لیے دو مختلف الیلز رکھتا ہے تو اس کی جینوٹائپ کہلائے گی۔
(a) ہوموزائیگس (b) ہیمی زائیگس (c) ہیٹروزائیگس (d) ہوموگولس

23- وہ الیل جو چھپ جاتا ہے، ظاہر کیا جاتا ہے۔
(a) ڈومیننٹ الیل (b) ریسیسو الیل (c) فینوٹائپ (d) زائیگس

24- ڈومیننٹ الیلز کو ظاہر کیا جاتا ہے۔
(a) چھوٹے حروف سے (b) بڑے حروف سے (c) نقطے سے (d) قوسین سے

25- ان میں سے کونسا جینوٹائپ کا قابلِ مشاہدہ نتیجہ ہے؟
(a) ڈومیننس (b) ہیٹروزائیگس (c) ٹرانسکرپشن (d) فینوٹائپ

7.3 وراثت کے متعلق مینڈل کے قوانین (MENDEL'S LAWS OF INHERITANCE)

26- گریگر مینڈل نے کس پر تجربات کیے۔
(a) ٹماٹر (b) مٹر کا پودا (c) چیونٹی (d) چوہے

27- مٹر کے پودے میں:
(a) مٹر کے پودے کی نسل کا دورانیہ کم ہوتا ہے
(b) مٹر کے پودے میں آسانی سے قابلِ شناخت خصوصیات موجود ہوتی ہیں
(c) مٹر کے پھولوں میں سیلف پولینیشن کی صلاحیت ہوتی ہے (d) مٹر کے پودے میں یہ تمام خصوصیات ہوتی ہیں

28- ایک ٹرو بریڈنگ لمبا پودا سیلف پولینیٹ کر کے ہمیشہ بناتا ہے۔
(a) چھوٹے پودے (b) لمبے پودے (c) کچھ چھوٹے کچھ لمبے پودے (d) ان میں کوئی نہیں

29- وہ کراس جس میں ایک وقت میں ایک ہی خصوصیات کا مطالعہ کیا جاتا کہلاتا ہے۔
(a) سادہ کراس (b) مونوہائی برِیڈ کراس (c) ڈائی ہائی برِیڈ کراس (d) میوچلزم

30- مینڈل کے مونوہائی برِڈ کراس کی فیصد مقدار کیا تھی۔
(a) 50 : 50 (b) 50 : 40 (c) 70 : 30 (d) 75 : 25

31- F-2 جنریشن کے کتنے فیصد پودے ایک T الیل اور ایک t الیل وصول کرتے ہیں؟
(a) 25% (b) 50% (c) 75% (d) 65%

32- F-2 جنریشن کے لیے بنائے جانے والے پنٹ کے مربع کے مطابق جینوٹائپ rryy والی نسل کا امکان ہوگا؟
(a) 9/16 (b) 3/16 (c) 1/16 (d) 4/16

www.ilmkidunya.com

33- ایک معیاری ڈائی ہائی برِیڈ کراس میں کونسی نسبت F-2 جنریشن کی فینوٹاپک نسبت کو بیان کرتی ہے؟

3 : 1 (a) 1 : 2 : 1 (b) 9 : 3 : 3 : 1 (c) 1 : 1 : 1 : 1 (d)

34- "گیمیٹس بننے کے دوران ایلیلز ایک دوسرے سے آزادانہ علیحدہ ہوتے ہیں" یہ بیان ہے۔

(a) لاءآف سیگریگیشن (b) قانونِ وراثت

(c) لاءآف انڈی پنڈنٹ اسورٹمنٹ (d) مینڈل کا قانون

جوابات

1- (d)	2- (d)	3- (c)	4- (b)	5- (d)
6- (d)	7- (a)	8- (b)	9- (d)	10- (d)
11- (b)	12- (c)	13- (c)	14- (b)	15- (a)
16- (c)	17- (d)	18- (d)	19- (d)	20- (b)
21- (a)	22- (c)	23- (b)	24- (b)	25- (d)
26- (b)	27- (d)	28- (b)	29- (b)	30- (d)
31- (b)	32- (c)	33- (c)	34- (c)	

اضافی مختصر سوالات

محکمہ تعلیم کی نئی امتحانی تکنیکس (Knowledge, Understanding, Application, Analytical & Conceptual) کی روشنی میں مرتب کیے گئے مختصر جوابی سوالات

7.1 کروموسوم کی ساخت (STRUCTURE OF CHROMOSOME)

1- وراثت کی تعریف کریں۔

جواب: وہ عمل جس کے ذریعے خصوصیات والدین سے بچوں میں منتقل ہوتی ہیں، وراثت کہلاتا ہے۔

2- آپ کروماٹن اور کروموسومز میں کس طرح فرق کریں گے؟

جواب: **کروماٹن:** کروماٹن ایک دھاگے جیسا میٹیریل ہے۔

☆ کروماٹن ڈی این اے اور مخصوص پروٹینز، ہسٹونز پر مشتمل ہوتا ہے۔

☆ اس میں DNA کا لمبا مالیکیول ہسٹون کے بنڈلز کے گرد لپٹا ہوتا ہے۔

کروموسوم: کروموسوم ایک سلاخ نما (rod shaped) ساخت ہے۔ یہ ایک جیسے دو نصف حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ کروموسوم کے ہر نصف حصے کو کروماٹڈ کہتے ہیں۔

3- سینٹرومیئر کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں۔ اس کا فنکشن تحریر کریں۔

جواب: **سینٹرومیئر:** ایک کروموسوم کے دو کروماٹڈ جس مقام پر جڑے ہوتے ہیں اسے سینٹرومیئر کہتے ہیں۔

فنکشن: سینٹرومیئر دونوں کروماٹڈز کو اکٹھا رکھتا ہے حتیٰ کہ سیل ڈویژن کے دوران وہ الگ الگ ہو جاتے ہیں۔

7.2 ڈی این اے اور آر این اے (DNA AND RNA)

4- ڈی این اے اور آر این اے میں بنیادی فرق لکھیں۔

جواب:

ڈی این اے (DNA)	آر این اے (RNA)
☆ ڈی این اے ڈی آکسی رائبو نیوکلیک ایسڈ ہے۔	☆ آر این اے رائبو نیوکلیک ایسڈ ہے۔
☆ ڈی این اے ڈبل سٹرینڈ ڈ ہیلیکل مالیکیول ہے۔	☆ آر این اے نیوکلیوٹائڈز کی سنگل سٹرینڈ ڈ چین ہے۔
☆ ڈی این اے کا ہر نیوکلیوٹائڈ ڈی آکسی رائبوز شوگر، فاسفیٹ گروپ اور نائٹروجینس بیس سے مل کر بنتا ہے۔	☆ آر این اے کا ہر نیوکلیوٹائڈ رائبو شوگر، فاسفیٹ گروپ اور نائٹروجینس بیسز سے مل کر بنتا ہے۔

5- ڈی این اے اور آر این اے میں کونسی نائٹروجینس بیسز پائی جاتی ہیں؟ ان کے نام لکھیں۔

جواب: ڈی این اے کی نائٹروجینس بیسز: ڈی این اے کی نائٹروجینس بیسز میں ایڈینین، تھایمین، سائیٹوسین اور گوانین شامل ہیں۔

آر این اے کی نائٹروجینس بیسز: آر این اے کی نائٹروجینس بیسز میں ایڈینین، یوراسل، سائیٹوسین اور گوانین شامل ہیں۔

6- ڈی این اے کس طرح کام کرتا ہے؟

جواب: ڈی این اے ایک وراثتی مادہ ہے۔ اس میں وہ معلومات ذخیرہ ہوتی ہیں جن کے مطابق سیل کے تمام فنکشنز ہوتے ہیں۔ یہ ان ہدایات کے مطابق پروٹین تیار کرنے میں اپنا کردار ادا کرتا ہے۔

7- ڈی این اے کے سٹرینڈز کس طرح ترتیب پاتے ہیں؟

جواب: ڈی این اے کے سٹرینڈز آپس میں لپٹے ہوتے ہیں اور ایک ڈبل ہیلیکل سٹرکچر بناتے ہیں۔ اس کا بیرونی حصہ فاسفیٹ شوگر بیک بون پر مشتمل ہوتا ہے جبکہ اندرونی حصہ نائٹروجینس بیسز سے مل کر بنتا ہے۔

8- ٹرم جین کی تعریف کریں۔

جواب: جین: ایک جین سے مراد DNA کا ایسا ٹکڑا ہے جس کے پاس ایک مخصوص پروٹین بنانے کی ہدایات ہوتی ہیں۔

مثال: مثال کے طور پر آنکھوں کی رنگت، بالوں کی شکل اور کان کی شکل کے جین۔

9- لوکس کیا ہے؟

جواب: لوکس: کروموسومز پر جینز کے مقامات کو لوسائی: واحد لوکس کہتے ہیں۔

10- سینٹرل ڈوگما کیا ہے؟

جواب: جین کے کام کرنے کے طریقے کو سینٹرل ڈوگما کہتے ہیں اور اسے اس طرح سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

ڈی این اے ← mRNA ← پروٹین

11- ٹرانسکرپشن کی تعریف کریں۔

جواب: ٹرانسکرپشن: ٹرانسکرپشن وہ عمل ہے جس میں ڈی این اے mRNA کی شکل میں اپنی معلومات منتقل کرتا ہے۔ یہ عمل نیوکلیس کے اندر ہوتا ہے۔

12- ٹرانسلیشن سے کیا مراد ہے؟

جواب: ٹرانسلیشن: ٹرانسلیشن وہ عمل ہے جس میں رائبوسومز mRNA کی ہدایات کے مطابق پروٹین بناتے ہیں۔ یہ عمل سائٹوپلازم میں رائبوسومز پر ہوتا ہے۔

7.3 وراثت کے متعلق مینڈل کے قوانین (MENDEL'S LAWS OF INHERITANCE)

13- مینڈل نے اپنے تجربات میں مٹر کے پودے کا انتخاب کیوں کیا؟

جواب: مینڈل نے اپنے تجربات کے لیے مٹر کے پودے کا انتخاب کیا۔ یہ انتخاب کوئی وجوہات کی بنا پر درست تھا۔

(i) مٹر کے پودے کی نسل کا دورانیہ کم ہوتا ہے۔

www.ilmkidunya.com

(ii) مٹر کے پودے میں آسانی سے قابلِ شناخت خصوصیات موجود ہوتی ہیں۔

(iii) عام طور پر مٹر کے پھولوں میں سیلف پولینیشن ہوتی ہے۔ لیکن ان پودوں میں کراس پولینیشن کرنے کی اہلیت بھی ہوتی ہے۔

-14 آپ ایک ٹرو بریڈنگ پودے کو کس طرح بیان کریں گے؟

جواب: جب کوئی مخصوص صفت والا پودا سیلف پولی نیشن کے بعد اسی خصوصیت والے پودے پیدا کرے تو اس کا مطلب ہوتا ہے کہ یہ پودا اس خصوصیت کے لیے خالص النسل ہے۔

-15 جینوٹائپ Rr رکھنے والے دو پودوں کے درمیان کراس کے نتیجے میں پیدا ہونے والے پودوں کی جینوٹائپ کیا ہوگی؟

جواب: اگر جینوٹائپ Rr رکھنے والے دو پودوں کا کراس کرایا جائے تو حاصل ہونے والے پودوں کی جینوٹائپ 3:1 ہوگی۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ 75% گول بیج اور 25% جھری دار بیج پیدا ہوں گے۔

-16 F1 کے دونوں پیرنٹ پودوں کے لمبے ہونے کے باوجود F2 نسل میں کچھ مٹر کے پودے چھوٹے کیوں ہوتے ہیں؟

جواب: ایسا اس لیے ہوتا ہے کیونکہ F1 پیرنٹس ہیٹروزائیگس ہوتے ہیں، جس کا مطلب ہے کہ ان کے اندر ایک چھپا ہوا ریسیو ایلیل ہوتا ہے۔ سیلف پولینیشن کے دوران اس بات کا 25 فیصد امکان ہوتا ہے کہ نسل میں tt جینوٹائپ منتقل ہو جس کے نتیجے میں چھوٹے پودے پیدا ہوتے ہیں۔

-17 مینڈل کے ڈائی ہائبرڈ کراس کی چار فینوٹائپس کیا ہیں؟

جواب: F2 جنریشن مندرجہ ذیل چار فینوٹائپس رکھتی ہے۔

(i) 9/16 بیج گول اور زرد تھے۔ (ii) 3/16 بیج گول اور سبز تھے۔ (iii) 3/16 بیج جھری دار اور زرد تھے۔

(iv) 1/16 بیج جھری دار اور سبز تھے۔

حل مشقی سوالات

A کثیر الانتخابی سوالات

-A درج ذیل سوالات کے لیے درست جوابات منتخب کریں۔

-1 یوکیریوٹس کا کروموسوم بنا ہوتا ہے:

(الف) لپڈز اور پروٹین (ب) لپڈز اور ڈی این اے (ج) RNA اور پروٹینز (د) DNA اور پروٹینز

-2 جین اور ایلیل کے درمیان کیا تعلق ہے؟

(الف) جین کی متبادل حالتیں ایلیل کہلاتی ہیں (ب) ایلیل کی متبادل حالتیں جین کہلاتی ہیں

(ج) جین دوسرے جین کے اثرات کو چھپا دیتے ہیں (د) ایلیل اور جین کے درمیان کوئی تعلق نہیں ہوتا

-3 ٹرانسکرپشن میں کون سا مالیکیول بنتا ہے؟

(الف) ڈی این اے (ب) پروٹین (ج) mRNA (د) رائبوسوم

-4 مالیکیولر بائیولوجی کا مرکزی اصول کس سے ظاہر کیا جاتا ہے؟

(الف) DNA+RNA=پروٹین (ب) DNA ← RNA+ پروٹین

(ج) DNA ← RNA ← پروٹین (د) پروٹین ← RNA ← DNA

-5 ٹرانسکرپشن میں کیا ہوتا ہے؟

(الف) ایک نئی پولی پیپٹائڈ بنائی جاتی ہے (ب) RNA رائبوسوم کی جانچ کرتا ہے

(ج) DNA کی نئی نقل تیار کی جاتی ہے (د) RNA کی نقل تیار کی جاتی ہے

www.ilmkidunya.com

6- پروٹین کی تیاری میں DNA کا کیا کردار ہے؟

(الف) ایمائنو ایسڈ کو بناتا ہے — (ب) mRNA بنانے کے لیے سانچہ فراہم کرتا ہے

(ج) پروٹینز کو دوسری جگہ منتقل کرتا ہے — (د) پروٹینز کا ذخیرہ کرتا ہے

7- جب دو مختلف ایلیلز موجود ہوں تو ظاہر ہونے والا ایلیل کہلاتا ہے:

(الف) ڈومیننٹ — (ب) ریسیسو — (ج) ہوموزائیگس — (د) ہیٹروزائیگس

8- ان میں سے کون سی وجہ تھی جس کے باعث مٹر کے پودے مینڈل (Mendel) کے تجربات کے لیے موزوں تھے؟

(الف) لائف سائیکل طویل ہے — (ب) آسانی سے کراس پولی نیشن ہو جاتی ہے

(ج) فی پودا کم بیج پیدا ہوتے ہیں — (د) خواص (traits) میں کوئی تنوع (variation) نہیں ہے

9- مینڈل کا سیگریگیشن کا قانون کیا بیان کرتا ہے؟

(الف) جینز آپس میں جڑے ہوتے ہیں — (ب) گیمیٹ بننے کے دوران ہر ایلیل الگ ہو جاتا ہے

(ج) ڈومیننٹ خصوصیات تمام نسلوں میں ظاہر ہوتی ہیں — (د) ایلیلز آپس میں گھل مل جاتے ہیں

10- مٹر میں جامنی (purple) پھول کا ایلیل (P)، سفید پھول کے ایلیل (p) پر ڈومیننٹ ہے۔ اگر ایک سفید پھول کا کراس ایک ہیٹروزائیگس جامنی پھول (Pp) سے کروایا جائے تو اولاد کا تناسب کیا ہوگا؟

(الف) 100% جامنی — (ب) %75 جامنی اور 25% سفید — (ج) 50% جامنی اور 50% سفید — (د) 100% سفید

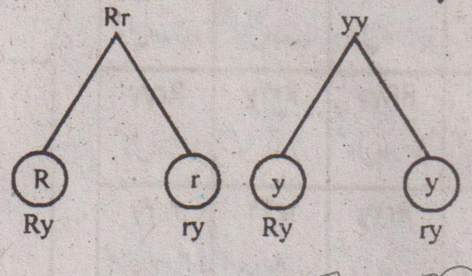
جوابات

1- (د)	2- (الف)	3- (ج)	4- (ج)	5- (د)	6- (ب)	7- (الف)	8- (ب)	9- (ب)	10- (ج)

B مختصر جوابی سوالات

1- ایک پودے کی جینوٹائپ Rryy ہے۔ اس کے گیمیٹس میں ایلیلز کے مختلف کمبینیشن (combinations) لکھیں۔

جواب: لاء آف سیگریگیشن کے مطابق گیمیٹ کے بننے کے دوران ایلیلز الگ ہوتے ہیں۔ ممکنہ کمبینیشن میں Ry اور ry شامل ہیں۔



2- مینڈل کا لاء آف سیگریگیشن بیان کریں۔

جواب: لاء آف سیگریگیشن: گیمیٹ بننے کے دوران ایلیل ایک دوسرے سے جدا ہو جاتے ہیں اور ہر گیمیٹ میں ایک ہی ایلیل ہوتا ہے۔ جب فرٹیلائزیشن ہوتی ہے تو نتیجہ میں بننے والے جاندار میں دوبارہ دو ایلیل آ جاتے ہیں۔ اسے لاء آف سیگریگیشن کہتے ہیں۔

3- مینڈل کا لاء آف انڈی پنڈنٹ اسورٹمنٹ بیان کریں۔

جواب: لاء آف انڈی پنڈنٹ اسورٹمنٹ: گیمیٹس بننے کے دوران ایلیلز ایک دوسرے سے آزادانہ علیحدہ ہوتے ہیں۔

4- مونوہائی بریڈ اور ڈائی ہائی بریڈ کراس کی تعریف کریں۔ دونوں کی ایک ایک مثال دیں۔

جواب: مونوہائی بریڈ کراس: یہ ایسا کراس ہوتا ہے جس میں ایک ہی خصوصیت کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

www.ilmkidunya.com

مثال: لمبے پودوں (Tt) اور چھوٹے پودوں (tt) کے کراس میں ایک ہی خصوصیت یعنی قد کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

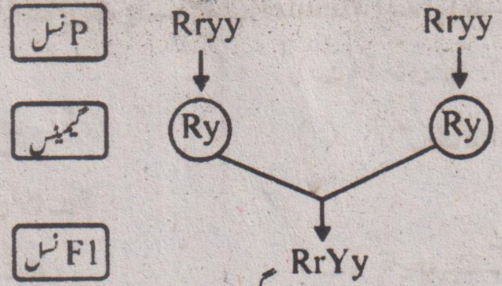
ڈائی ہائی برِیڈ کراس: ڈائی ہائی برِیڈ کراس میں ایک ہی وقت میں دو خصوصیات کی وراثت کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔

مثال: کراس کیے جانے والے پودوں کے مختلف قد اور بیج کے مختلف رنگ کا ایک ہی وقت میں مطالعہ کیا جاتا ہے۔

جیسا کہ TtYy × TtYy

5- مٹر کے دو پودوں کے درمیان کراس بنائیں۔ ان میں ایک کے بیج گول سبز ہیں (RRyy) جبکہ دوسرے کے بیج جُھری دار زرد ہیں (rrYY)۔

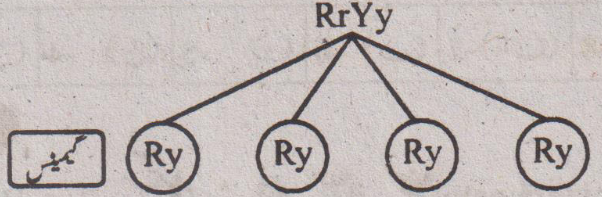
جواب:



RrYy میں گیمیٹس بننے کا

	R	r
y	RY	rY
y	Ry	ry

F1 کا پودا → سیلف پولی نیشن



:rYy				
RY	RRYY گول اور زرد	RRYy گول اور زرد	RrYY گول اور زرد	RrYy گول اور زرد
Ry	RRYy گول اور زرد	RRyy گول اور سبز	RrYy گول اور زرد	Rryy گول اور سبز
rY	RrYY گول اور زرد	RrYy گول اور زرد	rrYY جھری دار اور زرد	rrYy جھری دار اور زرد
ry	RrYy گول اور زرد	Rryy گول اور سبز	rrYy جھری دار اور زرد	rryy جھری دار اور سبز

F2 نسل

- 9/16 گول اور زرد
- 3/16 گول اور سبز
- 3/16 جھری دار اور زرد
- 1/16 جھری دار اور سبز

6- مندرجہ ذیل میں فرق لکھیں:

☆ جین اور ایلیل ☆ F1 اور F2 نسلیں ☆ ڈومیننٹ اور ریسیسو ☆ ہوموزائگس اور ہیٹروزائگس

☆ جینوٹائپ اور فینوٹائپ

جواب: (i) **جین:** ایک جین DNA کا ایسا ٹکڑا ہے جس میں ایک موروثی خصوصیت کے لیے معلومات ہوتی ہیں۔

مثال: مثال کے طور پر آنکھوں کی رنگت، بالوں کی شکل اور کان کی شکل کے جین۔

ایلیل: جین کی متبادل حالتیں ایلیل کہلاتی ہیں۔

مثال: مثال کے طور پر بالوں کی رنگت کے جین کے دو ایلیل ہو سکتے ہیں۔ ایک ایلیل بالوں میں پگمنٹ بناتا ہے جبکہ دوسرا ایلیل پگمنٹ نہیں بناتا۔

(ii) F_1 اور F_2 نسلیں:

F_1 نسل	F_2 نسل
☆ P نسل کا کراس کروا کے حاصل ہونے والے نئے پودوں کی پہلی نسل کو پہلی نسل یا F_1 کہا جاتا ہے۔	☆ F_1 کے پودوں کی سیلف پولی نیشن سے بننے والی نسل کو F_2 نسل کہا جاتا ہے۔
☆ صرف ڈومیننٹ ٹریٹ ہی ظاہر ہوتا ہے۔	☆ ڈومیننٹ اور ریسیسو دونوں طرح کے ٹریٹ ظاہر ہوتے ہیں۔
☆ تمام اولاد ایک جیسی ہوتی ہے۔	☆ اولاد میں وراثتی تغیرات ہوتے ہیں۔

(iii) **ڈومیننٹ ایلیل:** ہیٹروزائیگس جینوٹائپ میں ایک ایلیل دوسرے ایلیل کے کام کو چھپا سکتا ہے۔ ایسے ایلیل کو غالب یعنی ڈومیننٹ ایلیل کہتے ہیں۔ یہ بڑے حروف سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ مثلاً T۔

ریسیسو ایلیل: وہ ایلیل جو چھپ جاتا ہے (ظاہر نہیں ہو سکتا) مغلوب یعنی ریسیسو ایلیل کہلاتا ہے۔ یہ چھوٹے حروف سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ مثلاً t۔

(iv) **ہوموزائیگس:** جب جوڑے میں دونوں ایلیل ایک جیسے ہوں تو جینوٹائپ ہوموزائیگس ہوتی ہے۔

مثال: TT یا tt

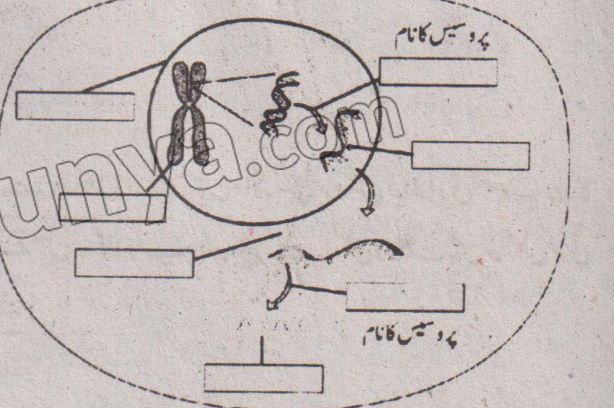
ہیٹروزائیگس: ایسی جینوٹائپ جس میں دونوں ایلیل مختلف ہوں ہیٹروزائیگس کہلاتی ہے۔

مثال: Tt

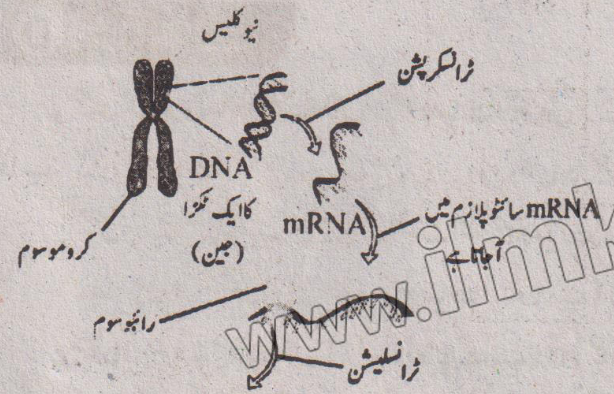
(v) **جینوٹائپ:** ایلیلز کی ترتیب یعنی کمبینیشن کو جینوٹائپ کہتے ہیں۔ یہ جاندار کا جینیٹک میک اپ ہوتی ہے۔ جیسا کہ TT، Tt، tt۔

فینوٹائپ: جینوٹائپ کے قابل مشاہدہ نتیجے کو فینوٹائپ کہتے ہیں۔ جیسا کہ قد کا چھوٹا یا بڑا ہونا۔

7- **سیل کی اس ڈایاگرام میں تمام حصوں کو لیبل کریں اور اعمال کے نام بھی لکھیں۔**



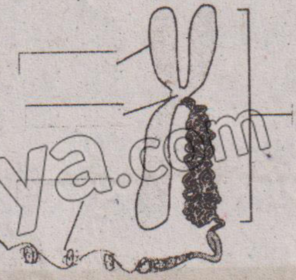
جواب:



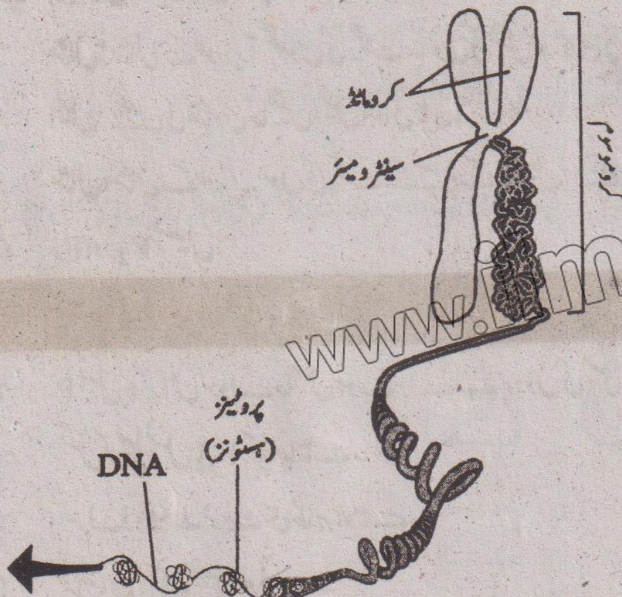
جین کے کام کا طریقہ (مرکزی اصول: Central Dogma)

www.ilmkidunya.com

-8 اس ڈایاگرام میں تمام حصوں کو لیبل کریں۔



جواب:



کروموسومز کی کیمیائی ساخت

C تفصیلی سوالات

-1 کروموسوم کی ساخت اور کیمیائی ترکیب پر نوٹ لکھیں۔

جواب: جواب کے لیے سوال (2) کا جواب دیکھیے۔

-2 مینڈل نے اپنے وراثت کے تجربات کے لیے مٹر کے پودے کا انتخاب کیوں کیا؟

جواب: جواب کے لیے سوال (8) کا جواب دیکھیے۔

-3 مینڈل کا وہ تجربہ بیان کریں جس میں اس نے دو خصوصیات کی وراثت کا مطالعہ کیا تھا۔ وہ قانون بھی بیان کریں جو اس نے تجویز کیا۔

جواب: جواب کے لیے سوال (11) کا جواب دیکھیے۔

-4 مینڈل کا سیگریگیشن کا قانون بیان کریں۔ ایک مثال بھی دیں۔

جواب: جواب کے لیے سوال (10) کا جواب دیکھیے۔

-5 بیان کریں کہ DNA اور RNA کس طرح پروٹین کی تیاری میں حصہ لیتے ہیں۔

جواب: جواب کے لیے سوال (4) کا جواب دیکھیے۔

D انکشافی سوالات

-1 جین کس طرح جاندار کے خواص اور خصوصیات کو کنٹرول کرتے ہیں؟

جواب: جین خصوصیات کو کنٹرول کرتے ہیں کیونکہ وہ پروٹین بنانے کے لیے ہدایات (DNA) رکھتے ہیں، اور یہی پروٹین جاندار کی خصوصیات کا تعین کرتے ہیں۔ ایک ہی جین کے مختلف الیلز خصوصیات میں فرق پیدا کرتے ہیں۔ اولاد اپنے والدین سے یہ الیل وراثت میں حاصل کرتی ہے اور ان کا کمبینیشن قابل مشاہدہ خصوصیات (فینوٹائپ) کا تعین کرتی ہے۔

مثال: مٹر کے پودے میں T (لمبا) ڈومینیٹ ہے اور t (چھوٹا) ریسیسو ہے۔

-2 ایک ہی جین کے مختلف ایلیل کیوں مختلف جسمانی خواص بنا سکتے ہیں؟

جواب: مختلف الیلز مختلف خصوصیات پیدا کرتے ہیں کیونکہ ان میں نیوکلیوٹائیڈ کی ترتیب میں معمولی فرق ہوتا ہے۔ اس طرح اس جین سے بننے والی پروٹین کا سٹرکچر، فنکشن یا جین میں تبدیلی سے پروٹین کی مقدار میں تبدیلی آ جاتی ہے۔

❀❀❀

www.ilmkidunya.com