Chapter 01: سائنس آف بائیولوجی
The Science of Biology

مشقی کثیر الانتخابی سوالات (Exercise MCQs)

نمبر	سوال	الف	ب	ج	د
01	بائیولوجی کی کون سی شاخ خلیات کی ساخت اور افعال کے مطالعہ سے متعلق ہے؟	سائٹولوجی ✓	مائیکرو بائیولوجی	ہسٹولوجی	ایکولوجی
02	جانداروں میں وراثت کے عمل اور تغیرات کا مطالعہ کہلاتا ہے:	ایکولوجی	جینیٹکس ✓	اناٹومی	ایمبریالوجی
03	بیکٹیریا کی مدد سے انسولین تیار کرنا کس تکنیک کی مثال ہے؟	پیرا سائٹولوجی	بائیو ٹیکنالوجی ✓	بائیو کیمسٹری	ہسٹولوجی
04	دل خون پمپ کرتا ہے، معدہ خوراک ہضم کرتا ہے اور گردے فاسد مادے خارج کرتے ہیں۔ یہ بیان کس سے متعلق ہے؟	فزیالوجی ✓	اناٹومی	مارفولوجی	ہسٹولوجی
05	بائیولوجی کی کون سی شاخ جانداروں کی درجہ بندی کے مطالعہ پر مشتمل ہے؟	ٹیکسونومی ✓	فزیالوجی	پیلیونٹولوجی	بائیو جیوگرافی
06	ہائپوتھیسس بنانے اور تجربات کرنے کے درمیان کون سا مرحلہ آتا ہے؟	ڈیڈکشن بنانا ✓	مشاہدات کرنا	نتائج کا خلاصہ	ڈیٹا کا تجزیہ
07	درج ذیل میں سے کون سی سائنسی طریقہ کار کی خصوصیت نہیں ہے؟	یہ شواہد پر انحصار کرتا ہے	اس میں ہائپوتھیسس ہمیشہ درست ہوتا ہے ✓	ہائپوتھیسس تشکیل دینا شامل ہے	اس میں سخت جانچ درکار ہوتی ہے
08	سائنسی طریقہ کار کے مراحل کی درست ترتیب منتخب کریں:	مشاہدات ← ہائپوتھیسس ← ڈیڈکشن ← تجربات ✓	مشاہدات ← ہائپوتھیسس ← لاء ← تھیوری	ہائپوتھیسس ← مشاہدات ← ڈیڈکشن ← تجربات	لاء ← تھیوری ← ڈیڈکشن ← مشاہدات

موضوع وار کثیر الانتخابی سوالات (Topic-Wise MCQs)

نمبر	سوال	الف	ب	ج	د
09	لفظ "بائیولوجی" یونانی الفاظ "bios" اور "logos" سے ماخوذ ہے، جن کے معنی ہیں:	زندگی اور مطالعہ ✓	خلیہ اور مطالعہ	جانور اور زندگی	پودا اور سائنس
10	پودوں کی ساخت، نشو و نما اور تولید کا مطالعہ کہلاتا ہے:	بوٹنی ✓	زولوجی	پیتھالوجی	ایکولوجی
11	درج ذیل میں سے کون سا بائیولوجی کا بڑا شعبہ (Major Field) نہیں ہے؟	زولوجی	بوٹنی	مائیکرو بائیولوجی	پیلیونٹولوجی ✓

Muhammad Ali Photo State Zafarwal

نمبر	سوال	الف	ب	ج	د
12	نظام انہضام کے اعضاء کا مطالعہ کس کی مثال ہے؟	اناطومی ✓	ایکولوجی	ٹیکسونومی	پیلیونٹولوجی
13	بائیولوجی کی کون سی شاخ ٹشوز کا مائیکروسکوپک مطالعہ ہے؟	ہسٹولوجی ✓	سائٹولوجی	فزیالوجی	جینیٹکس
14	انسانی جسم میں خلیات کی تعداد کتنی ہے؟	30 ملین	30 بلین	30 ٹریلین ✓	3 ٹریلین
15	معلوم ترین قدیم ترین فاسل کس کا ہے؟	سائنو بیکٹیریم ✓	فرن	مچھلی	ڈائناسور
16	ڈائناسور کے فاسلز کس چیز کا ثبوت فراہم کرتے ہیں؟	لاکھوں سال قبل بسنے والے دیو ہیکل رینگنے والے جانور ✓	قدیم مچھلیاں	ابتدائی انسان	خرد بینی فنجائی
17	ٹیکسونومی نئی انواع کی شناخت اور کس قسم کے تعلقات کے مطالعہ میں مدد دیتی ہے؟	ارتقائی تعلقات ✓	ماحولیاتی تعلقات	کیمیائی تعلقات	معاشی تعلقات
18	توانائی اور غذائی اجزاء کے لیے جانداروں کا باہمی ربط کس مثال سے واضح ہوتا ہے؟	فوڈ چین ✓	فاسل ریکارڈ	سیل ڈویژن	ویکسینیشن
19	درج ذیل میں سے کون سا ماحول سمندری حیات کی وسیع اقسام کو سہارا دیتا ہے؟	کورل ریفس ✓	صحرا	گھاس کے میدان	گلیشیئرز
20	ایک پیتھالوجسٹ اس بات کا مطالعہ کرتا ہے کہ خلیات کی غیر معمولی تقسیم اور پھیلاؤ کس بیماری کا سبب بنتا ہے؟	کینسر ✓	فاسل بناؤ	فوٹو سنتھیس	وراثت
21	امیونولوجسٹس کس قسم کی بیماریوں کے علاج اور ویکسین کی تیاری کے لیے مطالعہ کرتے ہیں؟	آٹو امیون امراض ✓	سمندری امراض	فاسل امراض	پودوں کے امراض
22	بیکٹیریا کو ہلاک کرنے والی نئی اینٹی بائیوٹکس کس شعبے میں تیار کی جاتی ہیں؟	فارماکولوجی ✓	پیلیونٹولوجی	مارفولوجی	ایکولوجی
23	سائنس کو بائیولوجی، فزکس، کیمسٹری اور کس شاخ میں تقسیم کیا گیا ہے؟	ریاضی ✓	جیولوجی	فلکیات	عمرانیات
24	بائیولوجی بیکٹیریا کی مائیکروسکوپک دنیا سے لے کر ہمارے کس حصے کے وسیع ایکو سسٹمز تک کا سفر فراہم کرتی ہے؟	سیارہ (زمین) ✓	کہکشاں	لیبارٹریز	شہر
25	قرآن مجید میں پانی کو کس حیثیت سے بیان کیا گیا ہے؟	اللہ تعالیٰ کی ایک الہی نعمت ✓	ایک نقصان دہ مادہ	فاسلز کا ذریعہ	جاندار کی ایک قسم
26	"اس نے انسان کو کمہار کی مانند کھنکھناتی مٹی سے پیدا کیا" کس سورۃ میں بیان ہوا ہے؟	سورۃ الرحمن ✓	سورۃ الانبیاء	سورۃ النور	سورۃ المؤمنون
27	سورۃ النور کے مطابق اللہ تعالیٰ نے ہر جاندار کو کس چیز سے پیدا فرمایا؟	پانی سے ✓	مٹی سے	آگ سے	ہوا سے

Muhammad Ali Photo State Zafarwal

نمبر	سوال	الف	ب	ج	د
28	انسان کی پیدائش کے مراحل (نطفہ، لوتھڑا، بوٹی اور ہڈیاں) کس سورۃ میں بیان کیے گئے ہیں؟	سورۃ المؤمنون ✓	سورۃ الانبیاء	سورۃ الرحمن	سورۃ النور

نمبر	سوال	الف	ب	ج	د
29	سائنسی طریقہ کار کا سب سے پہلا مرحلہ کون سا ہے؟	سائنسی مسئلے کی پہچان ✓	مشاہدہ	ہائپوتھیسس	نتائج
30	اس باب میں سائنسی طریقہ کار کے کتنے مراحل بیان کیے گئے ہیں؟	چار	پانچ	چھ ✓	سات
31	ڈیڈکشنز عام طور پر کس انداز کی بنیاد پر ترتیب دی جاتی ہیں؟	"اگر...تو" بیانات (If-then) ✓	"ہاں-نہیں" بیانات	"درست-غلط" بیانات	صرف وجوہاتی بیانات
32	درخت پر پرندوں کی تعداد معلوم کرنا کس کی مثال ہے؟	مقداری مشاہدہ ✓	معیاری مشاہدہ	ہائپوتھیسس	ڈیڈکشن
33	سائنسی طریقہ کار کا سب سے بنیادی اور لازمی مرحلہ کون سا ہے؟	تجربات ✓	نتائج	ڈیڈکشن	مشاہدہ
34	سائنسدان اپنی تحقیقات اور نتائج کہاں شائع کرتے ہیں؟	سائنسی جرائد اور کتب میں ✓	صرف رسائل میں	صرف اخبارات میں	ذاتی ڈائریوں میں
35	سائنسدان مشاہدات کرنے کے لیے کیا استعمال کرتے ہیں؟	پانچ حواس خمسہ ✓	صرف مائیکروسکوپ	صرف کیلکولیٹر	قیاس آرائیاں
36	سائنسدان کسی ایک مسئلے کے لیے کتنے ہائپوتھیسس بناتے ہیں؟	متعدد (کئی) ✓	صرف ایک	کوئی نہیں	گراف بنانے کے لیے
37	سائنسدان خلاصے میں تمام حوالہ جات کی فہرست کس مقصد کے لیے شامل کرتے ہیں؟	معلومات کے ذرائع کا اعتراف کرنے کے لیے ✓	ہائپوتھیسس ثابت کرنے کے لیے	ڈیڈکشنز مسترد کرنے کے لیے	روانی برقرار رکھنے کے لیے
38	تھیوری آف ایوولیوشن واضح کرتی ہے کہ انواع وقت کے ساتھ ساتھ کس عمل کے ذریعے تبدیل ہوتی ہیں؟	قدرتی انتخاب (نیچرل سلیکشن) ✓	فاسل بننے کا عمل	ویکسینیشن	سیل ڈویژن
39	ایک سائنسی تھیوری کی بار بار تصدیق کون کرتا ہے؟	متعدد محققین ✓	صرف ایک محقق	کوئی بھی نہیں	صرف عام پبلک
40	جب نئے ہائپوتھیسز بار بار تجربات سے درست ثابت ہوتے ہیں تو بنیادی ہائپوتھیسس کیا بن جاتا ہے؟	تھیوری ✓	لاء (قانون)	ڈیڈکشن	مشاہدہ

نمبر	سوال	الف	ب	ج	د
41	درج ذیل میں سے کون سا ایک حیاتیاتی قانون (Biological Law) ہے؟	مینڈل کے قوانین وراثت ✓	تھیوری آف ایوولیوشن	مقداری مشاہدہ	تجرباتی گروپ

مشقی مختصر سوالات (Exercise Short Questions)

سوال 01: بائیولوجی کی درج ذیل شاخوں کی تعریف کریں: جینیٹکس، اناٹومی، پیلیونٹولوجی، میرین بائیولوجی، پیتھالوجی۔

جواب:

(i) جینیٹکس (Genetics): والدین سے اوصاف یا خصوصیات کے بچوں میں منتقل ہونے (وراثت) کے عمل کا مطالعہ جینیٹکس کہلاتا ہے۔

(ii) اناٹومی (Anatomy): جانداروں، بالخصوص انسانی جسم کے اندرونی اعضاء اور اندرونی جسمانی ساخت کا مطالعہ اناٹومی کہلاتا ہے۔

(iii) پیلیونٹولوجی (Palaeontology): قدیم اور ناپید جانداروں کے باقیات یا فاسلز (Fossils) کا مطالعہ پیلیونٹولوجی کہلاتا ہے۔

(iv) میرین بائیولوجی (Marine Biology): سمندروں اور نمکین پانی میں پائی جانے والی جاندار حیات اور ایکو سسٹمز کا سائنسی مطالعہ میرین بائیولوجی کہلاتا ہے۔

(v) پیتھالوجی (Pathology): بیماریوں، ان کے اسباب اور جانداروں کے جسم پر مرتب ہونے والے اثرات کے مطالعہ کو پیتھالوجی کہتے ہیں۔

سوال 02: بائیولوجی کی کون سی شاخ فرٹیلائزیشن سے لے کر بچے کی پیدائش یا انڈے سے نکلنے تک کے نشو و نما کے مطالعہ سے متعلق ہے؟

جواب: یہ شاخ **ایمبریالوجی (Embryology)** ہے۔ اس شاخ میں فرٹیلائزڈ انڈے (زائیگوٹ) سے مکمل جاندار کے وجود میں آنے کے عمل کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ اس میں سائنسدان بافتوں اور اعضاء کے بننے کے عمل، پیدائشی نقائص کی شناخت اور طبی علاج معالجے کے طریقے دریافت کرتے ہیں۔

سوال 03: مارفولوجی اور فزیالوجی میں فرق بیان کریں۔

جواب:

مارفولوجی (Morphology): جانداروں کی ظاہری شکل و صورت، بناوٹ، رنگ، پیٹرن اور اندرونی اعضاء کی ظاہری ساخت کے مطالعہ کو مارفولوجی کہتے ہیں۔

فزیالوجی (Physiology): جانداروں کے جسم کے مختلف حصوں اور اعضاء کے افعال (کارکردگی) کے مطالعہ کو فزیالوجی کہتے ہیں۔ مثلاً: دورانِ خون کا نظام کس طرح جسم میں ضروری مادوں کی ترسیل سرانجام دیتا ہے۔

سوال 04: سائنسی طریقہ کار میں مشاہدات اور تجربات کا کیا کردار ہے؟

جواب:

مشاہدات (Observations): سائنسدان اپنے حواس خمسہ اور سابقہ تحقیقات کی مدد سے مسئلے سے متعلق مشاہدات جمع کرتے ہیں، جن کی بنیاد پر ہائپوتھیس تشکیل دیا جاتا ہے۔

تجربات (Experimentation): یہ سائنسی طریقہ کار کا سب سے بنیادی مرحلہ ہے جس کے ذریعے تمام ہائپوتھیسز کی جانچ کی جاتی ہے۔ تجربات کے ذریعے درست ہائپوتھیس کو قبول اور غلط کو مسترد کر دیا جاتا ہے۔

موضوع وار مختصر سوالات (Topic-Wise Short Questions)

سوال 05: بائیولوجی کیا ہے؟

جواب: بائیولوجی زندگی کا سائنسی علم ہے۔ اس میں جانداروں کی ساختوں، افعال اور ان کے باہمی تعلقات کا تفصیلی مطالعہ کیا جاتا ہے۔

سوال 06: بائیولوجی کا فہم حاصل کرنا کیوں ضروری ہے؟

جواب: بائیولوجی کے فہم سے ہمیں صحت، خوراک کی پیداوار اور ماحولیاتی مسائل کو حل کرنے میں عملی مدد ملتی ہے۔

سوال 07: بائیولوجی کے تین بڑے شعبوں (Fields) کے نام لکھیں۔

جواب: سائنسدانوں نے بائیولوجی کو تین بڑے شعبوں میں تقسیم کیا ہے: (1) زولوجی (Zoology) (2) بوٹنی (Botany)، اور (3) مائیکرو بائیولوجی (Microbiology)۔

سوال 08: زولوجی کی تعریف کریں۔

جواب: زولوجی جانوروں کا سائنسی مطالعہ ہے جس میں ان کی ساخت، افعال، رویے اور تنوع کا احاطہ کیا جاتا ہے۔

سوال 09: مائیکرو بائیولوجی میں کن چیزوں کا مطالعہ شامل ہے؟

جواب: خردبینی جانداروں مثلاً بیکٹیریا اور مائیکروسکوپک فنجائی کا مطالعہ مائیکرو بائیولوجی کہلاتا ہے۔ اس میں ان کی ساخت، افعال، مسکن، تولید اور صحت و ماحول پر ان کے اثرات کا مطالعہ شامل ہے۔

سوال 10: ٹشوز کا معائنہ کیوں ضروری ہے؟

جواب: ٹشوز ایک جیسے افعال سرانجام دینے والے خلیات کے گروپس ہیں۔ ٹشوز کا معائنہ بیماریوں کی تشخیص، دواؤں کے اثرات کی جانچ اور اعضاء کی ساخت و افعال کو سمجھنے میں معاون ثابت ہوتا ہے۔

سوال 11: سائٹولوجی کیا ہے؟

جواب: سائٹولوجی زندگی کی بنیادی اکائی یعنی خلیات (Cells) کا مطالعہ ہے۔ اس میں سیلز اور ان کی آرگنیلیز کی بنیادی ساختوں اور سیل ڈویژن کے طریقہ کار کا سائنسی تجزیہ کیا جاتا ہے۔

سوال 12: مالیکیولر بائیولوجی کا کیا کردار ہے؟

جواب: یہ بائیولوجیکل مالیکیولز مثلاً کاربوہائیڈریٹس، پروٹینز، لپڈز اور نیوکلک ایسڈز کے مطالعہ سے متعلق ہے۔ مالیکیولر بائیولوجسٹس زندگی کے بنیادی عوامل کا مطالعہ کرتے ہیں، دوائیں بناتے ہیں اور جینیاتی طور پر تبدیل شدہ جاندار (GMOs) تیار کرتے ہیں۔

سوال 13: فاسلز (Fossils) کیا ہوتے ہیں؟

جواب: فاسلز قدیم پودوں اور جانوروں کے وہ باقیات یا نقوش ہیں جو چٹانوں اور دیگر ارضیاتی تہوں میں محفوظ ہو جاتے ہیں۔

سوال 14: ایکولوجی ہمارے لیے کس طرح مفید ہے؟

جواب: ایکولوجی جانداروں اور ان کے ماحول کے باہمی تعلقات کا علم ہے۔ یہ حیاتیاتی تنوع (بائیو ڈائیورسٹی) کے تحفظ اور ماحولیاتی مسائل کے حل میں رہنما کردار ادا کرتی ہے۔

سوال 15: میرین بائیولوجی کیوں اہم ہے؟

جواب: یہ سمندری حیات کے تنوع کو سمجھنے، نئی انواع دریافت کرنے اور سمندری حیات کے تحفظ سے متعلق مسائل کو حل کرنے کے لیے انتہائی ضروری ہے۔

سوال 16: امیونولوجی کی تعریف کریں۔

جواب: امیونولوجی بائیولوجی کی وہ شاخ ہے جس میں ہم مدافعتی نظام (Immune System) کے اجزاء اور بیماریوں کے خلاف ان کے حفاظتی کردار کا مطالعہ کرتے ہیں۔

سوال 17: فارماکولوجی کی تعریف کریں۔

جواب: فارماکولوجی وہ شاخ ہے جس میں ادویات اور جانداروں کے جسم پر ان کے اثرات کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔ اس کی مدد سے نئی اور موثر ادویات تیار کی جاتی ہیں۔

سوال 18: بائیولوجی کو مختلف شاخوں میں کیوں تقسیم کیا گیا ہے؟

جواب: زندگی کے تمام پیچیدہ پہلوؤں، ساختوں اور مظاہر کو آسان اور بہتر انداز میں سمجھنے کے لیے بائیولوجی کو مختلف مخصوص شاخوں میں تقسیم کیا گیا ہے۔

سوال 19: سائنس کیا ہے؟

جواب: سائنس مشاہدات اور تجربات کی بنیاد پر قدرتی دنیا کا ایک منظم اور باضابطہ مطالعہ ہے۔

سوال 20: قرآن مجید جانداروں کی ابتدا کے بارے میں کیا فرماتا ہے؟

جواب: قرآن پاک کی متعدد آیات میں واضح ہے کہ تمام جاندار پانی سے پیدا کیے گئے: *"اور ہم نے ہر جاندار چیز کو پانی سے پیدا کیا۔"* (سورۃ الانبیاء: آیت 30)

سوال 21: جانداروں میں پانی کا اوسط تناسب کیا ظاہر کرتا ہے؟

جواب: مختلف جانداروں میں پانی کا اوسط تناسب 60 فیصد سے 90 فیصد کے درمیان ہوتا ہے۔ یہ حقیقت قرآنی اشارے کی تائید کرتی ہے کہ تمام جانداروں کا ماخذ پانی ہی ہے۔

سوال 22: تخلیق انسان سے متعلق قرآنی آیات کیا اشارہ دیتی ہیں؟

جواب: ارشاد باری تعالیٰ ہے: *"اس نے انسان کو کمہار کی مانند کھنکھناتی مٹی سے بنایا۔"* (سورۃ الرحمن: آیت 14)۔ ان آیات کے ذریعے ہمیں ان ارتقائی مراحل اور تدابیر پر غور و فکر کرنے کی ترغیب دی گئی ہے جن سے انسان تخلیق پایا۔

سوال 23: سورۃ المؤمنون (آیت: 14) میں انسانی نشو و نما کے مراحل کس طرح بیان کیے گئے ہیں؟

جواب: اللہ تعالیٰ نے انسانی ایمبریو کی نشو و نما کے مراحل کو اس تسلسل میں بیان فرمایا ہے: نطفہ (قطرہ) ← علقہ (لوتھڑا) ← مضغہ (گوشت کی بوٹی) ← ہڈیاں ← ہڈیوں پر گوشت چڑھانا۔

سوال 24: سورۃ النور (آیت: 45) جانداروں کی حرکات اور اقسام کے بارے میں کیا بیان کرتی ہے؟

جواب: اللہ تعالیٰ نے ابتدائی زندگی پانی میں پیدا فرمائی، پھر اعضاء والے جاندار پیدا کیے۔ ان میں سے بعض پیٹ کے بل رینگتے ہیں، بعض دو ٹانگوں پر چلتے ہیں اور بعض چار ٹانگوں پر چلتے ہیں۔

سوال 25: سائنسی طریقہ کار (Scientific Method) کیا ہے؟

جواب: سائنسدان تحقیق کے لیے جو مخصوص اور باضابطہ مراحل اپناتے ہیں، انہیں سائنسی طریقہ کار کہتے ہیں۔ حیاتیاتی تحقیق کے لیے ان مراحل کو بائیولوجیکل میتھڈ (Biological Method) کہا جاتا ہے۔

سوال 26: سائنسی مسئلے کی پہچان سے کیا مراد ہے؟ مثال دیں۔

جواب: یہ سائنسی تحقیق کا پہلا مرحلہ ہے جس میں اس مسئلے کی واضح نشاندہی کی جاتی ہے جس کی تفتیش مقصود ہو۔ مثال کے طور پر بائیولوجسٹ کا یہ دیکھنا کہ ایک علاقے کے پودے معمول سے زیادہ اونچے ہو رہے ہیں اور یہ سوال اٹھانا کہ "ان پودوں کی غیر معمولی نشو و نما کے کیا اسباب ہیں؟"

سوال 27: معیاری (Qualitative) اور مقداری (Quantitative) مشاہدات میں فرق بیان کریں۔

جواب:

معیاری مشاہدات: جن کی پیمائش اعداد و شمار میں نہ کی جا سکے، جیسے پھول کا رنگ یا خوشبو۔

مقداری مشاہدات: جو عددی پیمائش کی شکل میں ظاہر کیے جا سکیں، جیسے درخت پر پرندوں کی گنتی۔ مقداری مشاہدات زیادہ قابل اعتماد اور مستقل ہوتے ہیں کیونکہ انہیں اعداد و شمار میں ریکارڈ کیا جا سکتا ہے۔

سوال 28: ایک اچھے ہائپوتھیسس کی خصوصیات تحریر کریں۔

جواب: (i) یہ مسئلے کے حل کے لیے ایک ممکنہ اور زیر غور بیان ہوتا ہے۔ (ii) یہ دستیاب مشاہدات سے مطابقت رکھتا ہے۔ (iii) اس کو تجربات کے ذریعے پرکھا جا سکتا ہے۔ (iv) اس کو غلط ثابت کرنے کی گنجائش موجود ہوتی ہے۔

سوال 29: ڈیڈکشن (Deduction) کیا ہے؟ مثال دیں۔

جواب: ہائپوتھیسس سے اخذ کیے جانے والے منطقی نتائج کو ڈیڈکشن کہتے ہیں۔ یہ عام طور پر "اگر...تو" (If-then) کی شکل میں ہوتے ہیں۔ مثال: "اگر مٹی میں آئرن کی کمی علامات کا سبب بن رہی ہے، تو مٹی میں آئرن ڈالنے سے پودوں کی نشو و نما بہتر ہو جائے گی"۔

سوال 30: ایک کامیاب تجربے میں کیا نتائج حاصل ہوتے ہیں؟

جواب: ایک ہائپوتھیس درست ثابت ہو جاتا ہے جبکہ متبادل ہائپوتھیسز غلط ثابت ہو کر مسترد ہو جاتے ہیں۔ ثابت شدہ ہائپوتھیس سے سائنسدان مزید ڈیڈکشنز نکال کر تصدیق کے لیے مزید تجربات کرتے ہیں۔

سوال 31: تجرباتی گروپ (Experimental Group) اور کنٹرول گروپ (Control Group) میں کیا فرق ہے؟

جواب:

ایکسپریمنٹل گروپ: جس میں زیرِ مطالعہ متغیر کو تبدیل کیا جاتا ہے (مثلاً پودے کو کاربن ڈائی آکسائیڈ نہ دینا)۔

کنٹرول گروپ: جس میں تمام حالات معمول کے مطابق رکھے جاتے ہیں (مثلاً پودے کو معمول کے مطابق کاربن ڈائی آکسائیڈ مہیا کرنا)۔

سوال 32: سائنسدان اپنے نتائج کو کس طرح رپورٹ کرتے ہیں؟

جواب: سائنسدان شماریاتی تجزیے (Statistical Analysis) اور گراف بنا کر نتائج کا خلاصہ تیار کرتے ہیں، تمام حوالہ جات شامل کرتے ہیں، تحقیقی مقالات سائنسی جرائد و کتب میں شائع کرتے ہیں اور سیمینارز میں پیش کرتے ہیں۔

سوال 33: سائنس کی شاخوں میں پرانی تھیوریز کے ساتھ کیا ہوتا ہے؟

جواب: نئی معلومات کی دریافت کے ساتھ پرانی تھیوریز کو جدید شواہد کی روشنی میں یا تو تبدیل (ترمیم) کر دیا جاتا ہے یا زیادہ بہتر اور جامع نظریات سے تبدیل کر دیا جاتا ہے۔

سوال 34: کتابوں کا مطالعہ سائنسی تحقیق میں کس طرح مددگار ثابت ہوتا ہے؟

جواب: کتب کے مطالعے سے سائنسدان پہلے سے موجود معلومات کو گہرائی سے سمجھتے ہیں، جس سے مسائل کا احاطہ کرنے اور نئے ہائپوتھیس بنانے میں رہنمائی ملتی ہے۔

سوال 35: سائنسی تھیوری (Scientific Theory) کیا ہے؟

جواب: جب ایک ہائپوتھیس کی بار بار تجربات سے تصدیق ہو جائے اور اس کی بنیاد پر مزید ہائپوتھیس بھی درست ثابت ہوں تو وہ ہائپوتھیس "تھیوری" بن جاتا ہے۔ تھیوری کو وسیع سائنسی شواہد اور متعدد محققین کی تائید حاصل ہوتی ہے۔

سوال 36: سائنسدان تھیوریز کو بار بار کیوں آزماتے ہیں؟

جواب: سائنسدان تنقیدی نقطہ نظر کے تحت تھیوری کو غلط ثابت کرنے کی کوشش کرتے رہتے ہیں۔ اگر کوئی تھیوری ہر تجربے میں ناقابلِ شکست رہے تو وہ مستحکم قانون بن جاتی ہے۔

سوال 37: سائنسی قانون (Scientific Law) کیا ہے؟ مثالیں دیں۔

جواب: سائنسی قانون قدرت کی ایک ناقابلِ تردید اور مستقل حقیقت ہوتا ہے جسے جھٹلایا نہ جا سکے۔ حیاتیاتی قوانین کی مثالیں: مینڈل کے قوانین وراثت (Mendel's Laws) اور ہارڈی وینبرگ کا قانون (Hardy-Weinberg Law)۔

سوال 38: سائنسی طریقہ کار کے فلو چارٹ کی ترتیب بیان کریں۔

جواب: بائیولوجیکل مسئلہ ← مشاہدات ← ہائپوتھیسس ← ڈیڈکشنز ← ایکسپریمنٹل اور کنٹرول گروپس کی ترتیب ← تجربات ← نتائج (ثابت ہونے پر) ← رپورٹنگ ← مزید جانچ کے بعد تھیوری ← مسلسل توثیق کے بعد لاء / پرنسپل۔

مشقی تفصیلی سوالات (Exercise Long Questions)

سوال 01: ایک ہائپوتھیسس کس طرح تھیوری اور پھر لاء یا پرنسپل میں تبدیل ہوتا ہے؟ مفصل وضاحت کریں۔

جواب:

1. ہائپوتھیسس (Hypothesis): سائنسی مسئلے کے حل کے لیے مشاہدات کی روشنی میں ایک آزمائشی بیان ترتیب دیا جاتا ہے جسے ہائپوتھیسس کہتے ہیں۔

2. تجرباتی جانچ (Testing): سائنسدان تجربات کے ذریعے تمام ہائپوتھیسز کی جانچ کرتے ہیں۔ ایک کامیاب تجربے میں درست ہائپوتھیسس کی تصدیق ہو جاتی ہے اور متبادل ہائپوتھیسز مسترد ہو جاتے ہیں۔

3. مزید ہائپوتھیسز کی تشکیل (Further Hypotheses): جب کوئی ہائپوتھیسس درست ثابت ہوتا ہے تو سائنسدان اس کی روشنی میں مزید نئے ہائپوتھیسز وضع کرتے ہیں۔

4. تھیوری کا قیام (Theory): جب نئے ہائپوتھیسز بھی بار بار کے تجربات سے درست ثابت ہو جائیں تو بنیادی ہائپوتھیسس تھیوری بن جاتا ہے۔ تھیوری کو وسیع ثبوت اور متعدد محققین کی تصدیق حاصل ہوتی ہے (مثلاً ڈارون کی تھیوری آف ایوولیوشن)۔

5. مزید مسلسل جانچ (Further Testing): سائنسدان شک کی بنیاد پر تھیوری کو جھٹلانے کے لیے مستقل کڑے تجربات کرتے رہتے ہیں۔

6. لاء یا پرنسپل (Law or Principle): اگر ایک تھیوری بار بار کے سخت ترین تجربات کے باوجود برقرار رہے اور فطرت کی ایک اٹل حقیقت کے طور پر مانی جائے تو وہ قانون (لاء) بن جاتی ہے۔ مثلاً مینڈل کے قوانین وراثت۔

نسلسل: ہائپوتھیسس ← تجربات سے تصدیق ← نئے ہائپوتھیسس ← دوبارہ تجرباتی تصدیق ← تھیوری ← مسلسل ناقابلِ تردید توثیق ← لاء یا پرنسپل۔

سوال 02: ایک سائنسی مسئلے کو حل کرنے کے لیے سائنسدان کون سے بنیادی مراحل اپناتا ہے؟ وضاحت کریں۔

جواب: سائنسدان کسی سائنسی مسئلے کے حل کے لیے درج ذیل چھ بنیادی مراحل اختیار کرتا ہے:

1. سائنسی مسئلے کی پہچان (Recognition of a Problem): تحقیق کا آغاز کسی مخصوص مسئلے یا سوال کی شناخت اور تعریف سے ہوتا ہے، جو یا تو خود محقق کے ذہن میں ابھرتا ہے یا کسی کی جانب سے پیش کیا جاتا ہے۔

2. مشاہدات (Observations): سائنسدان اپنے حواس خمسہ (دیکھنا، سننا، سونگھنا، چکھنا، چھونا) اور پرانی کتب و سابقہ تحقیقات کا جائزہ لے کر مشاہدات مرتب کرتا ہے۔ مشاہدات معیاری یا مقداری ہو سکتے ہیں۔

3. ہائپوتھیسس کی تشکیل (Formulation of Hypothesis): مشاہدات سے حاصل شدہ مواد کی بنیاد پر ایک آزمائشی حل تشکیل دیا جاتا ہے۔ سائنسدان ایک مسئلے کے حل کے لیے متعدد ہائپوتھیسس بنا سکتے ہیں۔

4. ڈیڈکشنز اخذ کرنا (Deductions): ہائپوتھیسس سے منطقی نتائج نکالے جاتے ہیں جو عمومی طور پر "اگر-تو" (If-then) فارمولے پر استوار ہوتے ہیں۔

5. تجربات (Experiments): یہ سائنسی تحقیق کا مرکزی ستون ہے۔ دو گروپس ترتیب دیے جاتے ہیں: ایک "کنٹرول گروپ" اور دوسرا "ایکسپریمنٹل گروپ"۔ تجربات کے ذریعے درست ہائپوتھیسس برقرار رہتا ہے جبکہ غلط رد ہو جاتا ہے۔

6. نتائج کی رپورٹنگ (Results): ڈیٹا کو جمع کر کے چارٹس، ٹیبلز اور شماریاتی طریقوں سے خلاصہ کیا جاتا ہے اور اسے سائنسی رسائل اور کانفرنسوں میں عام کیا جاتا ہے۔

خلاصہ ترتیب: سائنسی مسئلے کی پہچان ← مشاہدات ← ہائپوتھیسس ← ڈیڈکشنز ← تجربات ← نتائج کی اشاعت۔