8. فائدہ منداور نقصان دہ خورد بینی جاندار

- فائدہ مند خورد بینی جاندار : لیکٹو بیسی لائے ، رائزوبیم ، پھپھوند
- نقصان دہ خورد بینی جاندار : کلوسٹر یڈیم اور دوسرے خورد بینی جاندار

ذرا یاد کیجیے۔

1. خورد بینی جاندار سے کیا مراد ہے؟
2. آپ نے خورد بینی جانداروں کا مشاہدہ کس طرح کیا ہے؟

ایسے خورد بینی جانداروں کو آپ جانتے ہیں جو خورد بین کے بغیر نظر نہیں آتے اور اطراف و اکناف میں پائے جاتے ہیں۔ ہماری روزمرہ زندگی سے ان خورد بینی جانداروں کا کیا تعلق ہے؟

فائدہ مند خورد بینی جاندار (Useful Micro-organisms)

لیکٹو بیسی لائے (Lactobacilli)

عمل کیجیے۔

تازہ چھاچھ کا ایک قطرہ سلائڈ پر لیجیے۔ اس قطرے کی بے حد پتلی تہہ بنائیے۔ اس پر مِتھلِین بلیو نامی مظہر کا ایک قطرہ ڈال کر کورسلپ رکھیے۔ پہلے خورد بین کے 10× عدسے کے ذریعے اس کے بعد زیادہ تکبیری عدسہ 60× کے ذریعے اس کا مشاہدہ کیجیے۔

کیا آپ کو نیلگوں سلاخ نما جاندار حرکت کرتے ہوئے نظر آئے؟ ان جراثیم کا نام 'لیکٹو بیسی لائے' ہے۔ ان جانداروں کی شکل مستطیلی ہوتی ہے۔ لیکٹو بیسی لائے غیر آکسیجنی جراثیم ہے یعنی یہ آکسیجن کے بغیر بھی توانائی پیدا کرتے ہیں۔

8.1 : لیکٹو بیسی لائے

بتائیے تو بھلا!

دودھ سے دہی کس طرح تیار کرتے ہیں؟ اس عمل میں کیا ہوتا ہے؟

لیکٹو بیسی لائے دودھ کی لیکٹوز شکر کو عملِ تخمیر کے ذریعے لیکٹک ایسڈ میں تبدیل کرتے ہیں۔ اس لیے دودھ کا pH کم ہوجاتا ہے اور دودھ میں موجود پروٹین جمتا (Coagulation) ہے۔ جس کے نتیجے میں دودھ کی پروٹین دوسرے اجزا سے الگ ہوجاتی ہیں۔ اسی کو دودھ کا دہی میں تبدیل ہونا کہتے ہیں۔ لیکٹک ایسڈ کی وجہ سے دہی میں مخصوص کھٹاس پیدا ہوتی ہے۔ اس کا pH کم ہونے کی وجہ سے دودھ میں موجود نقصان دہ جراثیم ہلاک ہوجاتے ہیں۔

آیئے، دماغ پر زور دیں۔

1. بدہضمی ہونے یا پیٹ میں بگاڑ پیدا ہونے پر ڈاکٹر دہی یا چھاچھ کے استعمال کی تاکید کیوں کرتے ہیں؟
2. بعض وقت دہی کڑوا اور اس میں بلبلے پیدا ہوکر تار نظر آتے ہیں۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟
3. دودھ کی تخمیر کے ذریعے گھر میں کون کون سی چیزیں بنائی جاتی ہیں؟

کیا آپ جانتے ہیں؟

آج کل پسند کیا جانے والا 'پروبائیوٹک' دہی اور دوسری خوردنی اشیا یعنی حقیقت میں کیا ہیں؟

ایسی غذا میں لیکٹو بیسی لائے جیسے فائدہ مند خورد بینی جاندار استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان اشیا کی جسمانی صحت کے لیے افادیت کی وجہ یہ ہے کہ یہ خورد بینی جاندار غذا کے ذریعے کلوسٹر یڈیم جیسے مضر جراثیم کو ہلاک کرتے ہیں اور ہماری قوتِ مدافعت میں اضافہ کرتے ہیں۔

لیکٹوبیسی لائے جراثیم کے استعمال

1. دودھ کی تخمیر کے ذریعے دہی، چھاچھ، گھی، پنیر، چیز، شریکھنڈ وغیرہ بنائے جاتے ہیں۔
2. سیڈار، کوکو، ترکاریوں اچار اور دوسری چیزیں بڑے پیمانے پر تیار کرنے میں اس کا استعمال کیا جاتا ہے۔
3. ہضمی نظام کے افعال میں بگاڑ پیدا ہو جائے تو لیکٹوبیسی لائے اور دوسرے خوردبینی جانداروں کے ذریعے علاج کیا جاتا ہے۔
4. گائے، بھینس کو جو تخمیری غذا دی جاتی ہے اس میں لیکٹوبیسی لائے کے ذریعے ہی خمیر پیدا کیا جاتا ہے۔
5. شراب اور پاؤ بنانے کے لیے تخمیری عمل میں لیکٹوبیسی لائے استعمال ہوتا ہے۔

تلاش کیجیے۔

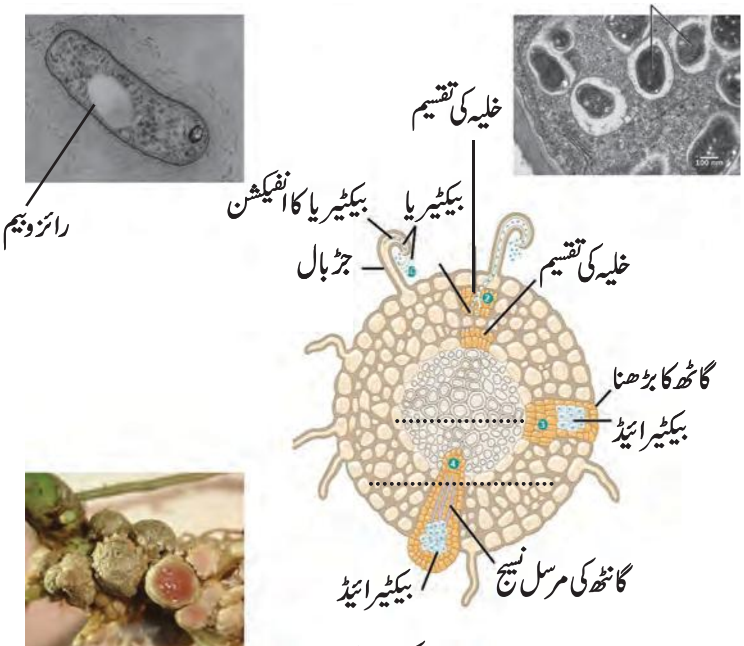
1. لیکٹوبیسی لائے کتنی صنعتوں میں استعمال کیا جاتا ہے؟
2. ایسی ریاستیں جہاں دودھ وافر مقدار میں حاصل ہوتا ہے وہاں کون کون سی گھریلو صنعتیں اور کارخانے شروع کیے جاسکتے ہیں؟

رائزوبیم : ہم باش جراثیم (Rhizobium : Symbiotic Bacteria)

آئیے، عمل کر کے دیکھیں۔ میتھی، مونگ پھلی، سویابین یا کوئی بھی پھلی دار پودے لے کر 3 تا 5 فیصد ہائیڈروجن پیرا کسائیڈ کے محلول سے ان کی جراثیم کشی کریں۔

بعد میں 70 فیصد ایتھائل الکوحل کے محلول میں چار تا پانچ منٹ رکھیے۔ صاف پانی سے دھو کر گھانٹھوں کی بے حد پتلی تراش لیجیے۔ ایک بہتر تراش سفرانن کے محلول میں دو سے تین منٹ رکھیے۔ سلائڈ پر کورسلپ رکھیے اور مرکب خوردبین کے ذریعے اس کا مشاہدہ کیجیے۔ گلابی سلاخ نما نظر آنے والے جاندار رائزوبیم جراثیم ہیں۔

یہ جراثیم دیکھنے کے لیے ہم نے دالوں کے پودوں کی جڑوں پر پائی جانے والی گانٹھیں تلاش کیں۔ ان نباتات میں رائزوبیم کا فائدہ ہوتا ہوگا یا نقصان؟



8.2 : سویابین کی جڑ پر گانٹھ کا بننا

رائزوبیم کا رول اور اہمیت (Role and Importance of Rhizobium)

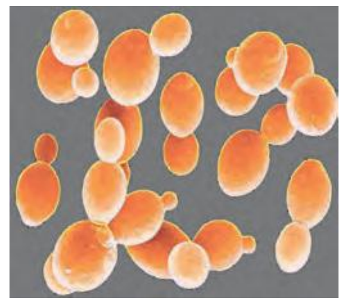
جڑ کی گانٹھوں میں رہنے والے رائزوبیم ان پودوں کو نائٹریٹس، نائٹرائٹس اور امائنو ایسڈ مہیا کرتے ہیں اور اس کے بدلے پودے سے کاربوہائیڈریٹ کی شکل میں توانائی حاصل کرتے ہیں۔ اس طرح کے باہمی فائدہ مند تعلق کو ہم باشی کہتے ہیں۔

رائزوبیم ہوا کی نائٹروجن سے نائٹروجنی مرکبات بناتے ہیں۔ لیکن نائٹروجن کے تعین کے لیے انھیں مٹر، سویابین، سیم اور دوسری دالوں اور پھلی دار پودوں کی میزبان (Host) کے طور پر ضرورت ہوتی ہے۔ رائزوبیم کے ذریعے تیار ہونے والے نائٹروجنی مرکبات کی وجہ سے دالیں، پھلیاں پروٹین کا بیش قیمت ذریعہ بنتے ہیں۔

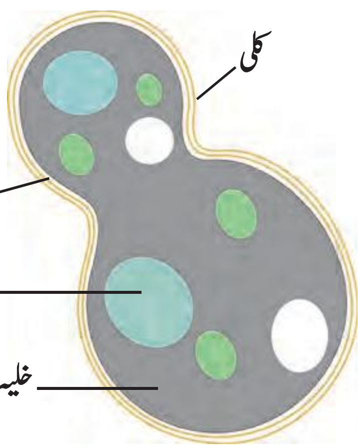
پھلی دار پودوں کی فصل نکالنے کے بعد خاص طور پر ان کی جڑیں اور پودوں کے کچھ حصے مٹی میں ملا کر جراثیم کا تناسب قائم رکھا جاتا ہے۔رائزوبیم کی وجہ سے کیمیائی کھادوں کا استعمال کم ہونے سے ان کھادوں کے مضر اثر سے بچا جاتا ہے۔کھاد پر خرچ کم ہونے سے کاشتکار کو فائدہ ہوتا ہے۔

خمیر (Yeast)

آیئے، عمل کرکے دیکھیں۔



پھپھوند کا خلیہ



8.3 : پھپھوند کا خلیہ

> آج کل بونے سے قبل ہی بیجوں کو رائزوبیم محلول یا سفوف لگایا جاتا ہے۔ بونے کے بعد رائزوبیم جراثیم پودوں میں داخل ہوتے ہیں۔ اس طریقے کو 'رائزوبیم ویکسی نیشن' کہتے ہیں۔ یہ طریقہ پھلی دار پودوں کے علاوہ اناج اور دوسری فصلوں کے لیے نائٹروجن کی فراہمی میں فائدہ مند ہوتا ہے۔

عمل : بازار سے Active Dry Yeast لے آیئے۔ایک بوتل میں ایک چمچہ ایسٹ، دو چمچے شکر اور تھوڑا گرم پانی ملایئے۔ بوتل کے منہ پر ایک بے رنگ شفاف غبارہ مضبوطی سے باندھیے۔

۱۰ منٹ کے بعد کون کون سی تبدیلیاں نظر آتی ہیں؟ غبارے میں جمع گیس میں چونے کا پانی ملایئے۔اس پانی کو بیکر میں لے کر مشاہدہ کیجیے۔کیا نظر آتا ہے؟

بوتل سے محلول کا ایک قطرہ سلائڈ پر لے کر اس پر کورسلپ رکھیے۔اب مرکب خوردبین کے ذریعے اس کا مشاہدہ کیجیے۔محلول بوتل میں محفوظ رکھیے۔

کیا سلائڈ پر بیضوی لمبوترے شفاف پھپھوند کے خلیات نظر آئے؟ ان خلیات سے چھوٹے کروی حصے چپکے ہوئے نظر آئے ہوں گے۔ یہ ایسٹ (خمیر) کے تیار ہونے والے خلیات ہیں۔

افزائش نسل کے اس غیر جنسی طریقے کو **کلیاؤ** (Budding) کہتے ہیں۔خمیر کاربنی مادوں پر نشوونما پانے والا غیر کفیل خوردبینی جاندار ہے جو پھپھوند کے گروہ سے تعلق رکھتا ہے۔

خمیر یک خلوی پھپھوند ہے۔اس کے تقریباً 1500 انواع پائے جاتے ہیں۔خمیر کا خلیہ واضح مرکز بردار ہوتا ہے۔

درج بالا تجربے میں شکر کے محلول میں کاربنی مادّے کی وجہ سے خمیر کی نشوونما ہوتی اور تیزی سے افزائش ہوتی ہے۔خود کی نشوونما کرتے ہوئے خمیر کے خلیات محلول میں موجود کاربوہائیڈریٹ کو الکوحل اور کاربن ڈائی آکسائیڈ میں تبدیل کرتے ہیں۔ اس عمل کو **تخمیر** (Fermentation) کہتے ہیں۔

پاؤ کس طرح بنتا ہے؟

خمیر کے تجربے میں بوتل میں جو محلول تیار کیا گیا تھا اس کا استعمال کرکے پاؤ کس طرح بنایا جاسکتا ہے اس کے تعلق سے معلومات حاصل کرکے اسی کے مطابق عمل کرتے ہوئے پاؤ تیار کیجیے۔ پاؤ مسامدار کیوں ہوا اس کی وجوہات معلوم کرکے لکھیے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

شکر کے کارخانے سے مربوط اکثر الکوحل بھی تیار کیا جاتا ہے۔ گنے کے رس کا راب نکلتا ہے۔ اس میں بھی کافی مقدار میں کاربوہائیڈریٹ پائے جاتے ہیں۔ راب میں سیکرومائیس خمیر ملا کر اس کی تخمیر کی جاتی ہے۔ اس عمل میں ایتھینال (C_2H_5OH) الکوحل حاصل ہوتا ہے جبکہ ایسٹر اور دوسرے الکوحل جیسے ذیلی حاصلات بھی ملتے ہیں۔ ایتھینال سے اسپرٹ، الکوحل اور دوسری کیمیاجات بھی حاصل ہوتی ہیں۔ ایتھینال اعلیٰ درجے کا ایندھن ہے۔ اس سے دھواں پیدا نہیں ہوتا۔ ایتھینال کی صنعتی پیداوار کے لیے گنے کے راب کی طرح ہی مکئی، جو (Barley) اور دوسرے اناج کا بھی استعمال کیا جاتا ہے۔

انگور کے رس میں موجود گلوکوز اور فرکٹوز شکر کی بھی ایسٹ کی مدد سے تخمیر کی جاتی ہے اور حاصل ہونے والی الکوحل سے وائن بنائی جاتی ہے۔

آئیے، دماغ پر زور دیں۔

1. آج کل بھارت اور کئی ممالک میں پیٹرول اور ڈیزل میں 10 فیصد ایتھینال ملانے کی سختی کیوں کی گئی ہے؟
2. مہاراشٹر میں ناشک کے قریب وائن کی صنعت بڑے پیمانے پر کیوں جاری ہے؟
3. گیہوں کی چپاتی صرف پھولتی ہے لیکن پاؤ مسام دار، نرم اور زود ہضم ہوتا ہے۔ ایسا کیوں ہے؟

حیاتی انسدادی تدبیر (Bio-remediation)

پام تیل کی تیاری کے دوران حاصل ہونے والے زہریلے مادّے دوسری کچھ صنعتی اعمال کے دوران خارج ہونے والی بھاری دھاتیں نمک وغیرہ جذب کرنے کے لیے **'یاروویا لائے پولٹکا'** (Yarrowia lipolytica) تخمیر کا استعمال کیا جاتا ہے۔

'سیکرومائسیس سیرے وِیِ' خمیر آرسنک زہر کو جذب کرتے ہیں۔

الکینی ووراکس (Alcanyvorax) نامی جراثیم کا استعمال کر کے سمندر میں تیل کے رساؤ کو صاف کیا جاتا ہے۔

ضدحیاتیہ (Antibiotics)

خوردبینی جانداروں کا خاتمہ اور ان کی نشوونما جراثیم اور پھپھوند سے حاصل ہونے والے کاربنی مرکبات ضدِ حیاتیہ ہیں۔ بیسویں صدی میں ضدِ حیاتیہ کی وجہ سے علاج ومعالجے میں انقلاب آیا۔ چند ممالک سے تو تپ دق (ٹی بی) مرض تقریباً ختم ہو گیا ہے۔

ضدِ حیاتیہ خاص طور پر جراثیم کے خلاف عمل کرتے ہیں۔ کچھ ضدِ حیاتیہ پروٹوزوا کو ہلاک کر سکتے ہیں۔ کچھ ضدِ حیاتیہ کئی قسم کے جراثیم کے خلاف مفید ثابت ہوتے ہیں۔ انھیں **'براڈ اسپیکٹرم ضدِ حیاتیہ'** (Broad Spectrum Antibiotics) کہتے ہیں۔ مثلاً ایمپی سیلن، ایموکزیسیلن، ٹیٹرا سائکلین وغیرہ۔ مرض کی علامات ظاہر ہونے کے باوجود مرض کے جراثیم نہیں ملتے تب براڈ اسپیکٹرم ضدِ حیاتیہ کا استعمال کیا جاتا ہے۔

جب مرض کی وجہ کا سبب بننے والا خوردبینی جاندار یقینی طور پر سمجھ میں آئے تب **'نیرو اسپیکٹرم ضدِ حیاتیہ'** (Narrow spectrum antibiotics) کا استعمال کیا جاتا ہے۔ مثلاً پینی سیلن، زینٹا مائسن، ایریتھرومائسن وغیرہ۔

اداروں کے کام

پونہ میں 1952 میں نیشنل انسٹی ٹیوٹ آف وائرولوجی کا قیام عمل میں آیا۔ یہ ادارہ عالمی صحت کی تنظیم کی مدد سے بخار، خسرہ، یرقان اور پھیپھڑوں کے امراض پر تحقیق کر رہا ہے۔

پینی سیلن (Penicillin)

پینی سیلن (Penicillin) پینی سیلیم نامی پھپھوند سے حاصل ہونے کا ضد حیاتیہ کا گروہ ہے۔ اس کا استعمال اسٹیفالوکوکائے، کلوسٹریڈیا، اسٹرپٹوکوکائے جراثیم کے ذریعے ہونے والے متعدی امراض پر قابو پانے کے لیے ہوتا ہے۔ کان، ناک، حلق، جلد کو ان جراثیم سے ہونے والے امراض، اسی طرح نمونیا، تپ سرخ (Scarlet fever) کے علاج کے لیے پینی سیلن ملی ہوئی دوائیں کارگر ثابت ہوتی ہیں۔

ہوشیار !

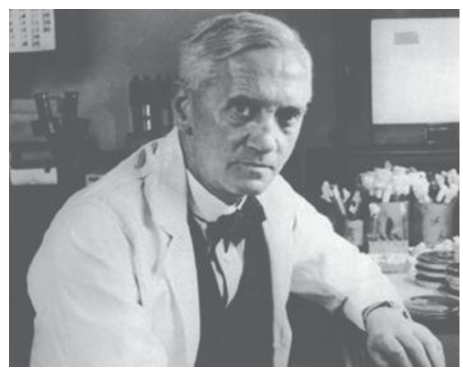
* ضد حیاتیہ ہمیشہ ڈاکٹروں کی صلاح پر لیجیے۔
* دوا کی دکان سے بغیر ڈاکٹر کی چٹھی کے کوئی بھی ضد حیاتیہ نہ مانگیے۔
* اگر حلق کا درد، سردی - کھانسی، انفلوئنزا میں مبتلا ہوں تو اپنی مرضی سے کوئی ضد حیاتیہ نہ لیجیے۔
* خوراک مکمل ہونے سے قبل ہی اگر طبیعت ٹھیک ہوجائے تب بھی تجویز شدہ خوراک مکمل کیجیے۔
* آپ کو فائدہ پہنچانے والے ضد حیاتیہ کی سفارش دوسروں سے مت کیجیے۔

سائنس دانوں کا تعارف

سینٹ میریز اسپتال میں خوردبینی حیاتیات کے پروفیسر الیکزینڈر فلیمنگ نے اپنی تجربہ گاہ میں کانچ کی طشتریوں میں الگ الگ قسموں کے خوردبینی جانداروں اور پھپھوندوں کی افزائش کی تھی۔

3 ستمبر 1928 کو فلیمنگ جب اسٹیفائلوکاکس جرثومے کا مشاہدہ کر رہے تھے تب ایک طشتری میں انھیں عجیب چیز نظر آئی۔ اس طشتری میں پھپھوند کے نقطے بڑھے ہوئے تھے۔ لیکن ان نقطوں کے اردگرد کی جگہ بالکل صاف ہوگئی تھی یعنی خوردبینی جاندار مکمل طور سے ختم ہوگئے تھے۔ یہ پھپھوند جاندار 'پینی سیلیم' تھا۔ اس سے خارج ہونے والے افراز سے خوردبینی جاندار ختم ہوگئے تھے۔ اس بات کو انھوں نے بہت سے تجربات کرنے کے بعد ثابت کیا۔

اس طرح حادثاتی طور پر دنیا کا پہلا ضدِ حیاتیہ (Antibiotic) - پینی سیلن دریافت ہوا۔ اس کے ذریعے مختلف لاعلاج بیماریوں پر قابو پانے کا بنیادی کام ہوا۔ ہماری زندگی کو بچانے کے لیے ضدِ حیاتیہ کی دریافت کرنے والا محقق الیکزینڈر فلیمنگ کا ہمیشہ ہم پر احسان رہے گا۔



ڈاکٹر الیکزینڈر فلیمنگ

سنیں گے تو تعجب کریں گے۔

چیونٹیاں اپنے گھر میں پھپھوند کی نشوونما کر کے اس سے غذا حاصل کرتی ہیں۔ بعض قسم کے بھونرے اور کیڑے درخت کے تنے پر اُگنے والی پھپھوند پر انڈے دے کر لاروؤں کی غذا کا انتظام کرتے ہیں۔

نقصان دہ خوردبینی جاندار (Harmful Micro-organisms)

پھپھوند (Fungi)

بتائیے تو بھلا!

1. برسات کے موسم میں چمڑے کی اشیا، ٹاٹ میں کیا تبدیلیاں نظر آتی ہیں؟
2. ایسی اشیا آپ اس کے بعد کتنا عرصہ استعمال کرسکتے ہیں؟
3. یہی اشیا سرما یا گرما میں کیوں خراب نہیں ہوتیں؟

ہوا میں پھپھوند کے خورد بینی بذرے پائے جاتے ہیں۔ رطوبت ملنے پر یہ سوتی کپڑوں، ٹاٹ، چمڑے کی اشیا، لکڑی جیسی کاربنی اشیا پر نشو ونما پاتے ہیں۔ پھپھوند کے ریشے ان اشیا میں گہرائی تک داخل ہو کر خود کی نشو ونما اور افزائش کرتے ہیں۔ اس عمل میں اشیا کمزور ہو جاتی ہیں اس لیے پھپھوند لگے ہوئے کپڑے، ٹاٹ، چمڑے کی چپلیں، جوتے، پیکٹ، بیلٹ زیادہ دن اچھے نہیں رہتے۔ اسی طرح لکڑی کی اشیا خراب ہو جاتی ہیں۔

ذرا سوچیے! بعض وقت والدہ اچار یا مربّے کا مرتبان کھولتی ہیں تو اس میں کالا سفوف اور کبھی سفید تہیں نظر آتی ہیں؟ یہ حقیقت میں کیا ہیں؟ ایسی اشیا کھانے کے لائق کیوں نہیں ہوتیں؟

اچار، مربے، جیلی، ساس، چٹنیاں جیسے گیلی غذا میں بھی پھپھوند کی مختلف قسمیں نشو ونما پاتی ہیں۔ یہ غذا سے تغذیاتی مادّے جذب کرکے خود کی نشو ونما اور افزائش کرتی ہیں۔ اس عمل کے ذریعے پھپھوند سے مائکوٹا کزنس نامی زہریلے کیمیائی مادّے غذا میں شامل ہو کر غذا کو زہریلی بناتی ہے۔ اس لیے پھپھوند لگی ہوئی غذا کھانے کے قابل نہیں ہوتی ہے۔

کلوسٹر یڈیم (Clostridium)

کسی تقریب میں کھانا کھانے پر کچھ لوگ غذائی سمّیت (Food Poisoning) کا شکار ہو جاتے ہیں۔ یہ غذا اچانک زہریلی کس طرح ہو گئی؟

پکی ہوئی غذا کو خراب کرنے والے یہ جراثیم کلوسٹر یڈیم ہیں۔ اس جرثومے کی تقریباً ۱۰۰ قسموں میں سے کچھ مٹی میں آزادانہ زندگی گزارتی ہیں تو کچھ قسمیں انسان اور دوسرے حیوانات کے غذائی راستے میں پائی جاتی ہیں۔ یہ جرثومے سلاخ نما ہوتے ہیں اور سازگار حالات میں یہ بوتل کی شکل کے دروں بذرے (Endospores) تیار کرتے ہیں۔ ان کی خاصیت ہے کہ وہ ہوا کی آکسیجن کا عام تناسب برداشت نہیں کر سکتے کیونکہ یہ غیر آکسیجنی حالات میں نشو ونما پاتے ہیں۔

8.4 : کلوسٹر یڈیم کی قسمیں

دوسرے نقصان دہ خورد بینی جاندار (Other Harmful Micro-organisms)

کیا ہم کو صرف کلوسٹر یڈیم کے ذریعے ہی کچھ امراض ہوتے ہیں؟

دوسری کئی اقسام کے جراثیم، وائرس، بیکٹیریا اور پھپھوند جیسے خورد بینی جاندار بھی کئی انسانی امراض کا باعث ہیں۔ جراثیم کی بہ نسبت جسامت میں چھوٹے اور صرف جاندار خلیے میں نشو ونما پانے والے اور افزائش کرنے والے وائرس کے متعلق آپ جانتے ہیں۔ اب ہم دیکھیں گے کہ وہ ہمارے لیے تکلیف دہ کیوں ہوتے ہیں؟

مرض کا نام	وجہ	پھیلاؤ	تدارک
ایڈس	وائرس	ایڈس کے مریض کے جسم کا خون، مادّۂ منویہ، ماں کا دودھ	انجکشن اور سوئیوں کا بار بار استعمال نہ کرنا، محفوظ جنسی تعلق۔
یرقان	وائرس	آلودہ پانی، غذا	صاف چھنا ہوا پانی، غذا کو ڈھانک کر رکھنا۔
انفلوئنزا	وائرس	مریض سے ربط	مریض سے ربط نہ رکھنا اور صفائی۔
خسرہ، چھوٹی چیچک	وائرس	مریض سے ربط	جراثیم سے پاک پانی، صاف غذا، ٹیکہ۔
برڈ فلو H7 N9 سوائن فلو H1 N1	وائرس	مرض کے شکار پرندے اور جانور	صفائی اور اچھی طرح سے پکایا ہوا گوشت۔
ڈینگو/ ڈینگی بخار	وائرس	مچھر کا ڈنک	اطراف و اکناف کی صفائی، پانی نہ ٹھہرنے دینا، مچھروں کو ختم کرنا۔
نمونیا	جراثیم	مریض کے ذریعے ہوا میں شامل ہونے والے مہین قطرات	ٹیکہ لگوانا اور مریض سے دور رہنا۔
جذام	جراثیم	مریض سے طویل عرصہ قریبی ربط	مریض سے ربط اور اس کی اشیا کے استعمال سے پرہیز کرنا۔
ہیضہ	جراثیم	آلودہ غذا، پانی	صاف ستھری غذا اور پانی۔
ملیریا	پروٹوزوا	مچھروں کے ڈنک اور گندہ ماحول	ماحول کی صفائی، پانی جمع نہ ہونے دینا، مچھروں کی روک تھام کرنا۔
بالوں میں بفا، داد، جلد پر دھبے	پھپھوند	مریض اور اس کی اشیا سے ربط	صفائی رکھنا، مریض سے ربط نہ رکھنا۔

معلومات حاصل کیجیے۔ خوردبینی جانداروں کے ذریعے نباتات اور حیوانات میں کون کون سے امراض ہوتے ہیں اور ان پر کیا تدابیر کی جاتی ہیں؟

سائنس دانوں کا تعارف

ایسا مانا جاتا تھا کہ مچھلیوں کی بربادی 'بیسی لس' جرثومے کی وجہ سے ہوتی ہے۔ لیکن وہان ارمے جیم نے بتایا کہ اس کی وجہ کلوسٹریڈیم بوٹیولینم یہ غیر آکسیجنی جرثومہ ہے۔

ایدا بینگسٹن نے شکاگو یونیورسٹی میں خوردحیاتیات میں اعلیٰ تعلیم حاصل کی۔ گینگرین جس زہر (Toxin) سے ہوتا ہے اور اس کے لیے مفید **دافع سمیت** (Antitoxin) پر ایدا کی تحقیق قابلِ ذکر ہے۔ 'ٹائفس' اس مہلک مرض کی تحقیق کے دوران وہ خود اس مرض میں مبتلا ہو گئیں لیکن انھوں نے اسے مات دے کر تحقیق جاری رکھی۔ اس کارنامے پر انھیں 1947 میں 'ٹائفس میڈل' سے نوازا گیا۔

آئیے، دماغ پر زور دیں۔

1. اچار کے مرتبان کی اندرونی سطح کو نمک لگاتے ہیں اور اچار پر تیل کی تہہ ہوتی ہے۔ اس کی کیا وجہ ہے؟
2. بازار میں ملنے والی غذائی اشیا کی حفاظت کے لیے ان میں کون سی تحفّظی اشیا ملائی جاتی ہیں؟
3. مختلف نباتات اور حیوانات کو پھپھوند کی وجہ سے ہونے والے کچھ فائدے معلوم کیجیے۔
4. دگڑ پھول (لائیکین) مسالے کی ساخت کیسی ہوتی ہے؟ اس کا استعمال اور کہاں ہوتا ہے؟
5. وہی غذائی اشیا خریدیں جن کے کور پر تیاری اور خراب ہونے کی تاریخ چھپی ہو۔

8.5 : گلِ سنگ (دگڑ پھول)

مشق

.1 ذیل میں دیے ہوئے متبادل سے مناسب متبادل کے ذریعے جملے مکمل کیجیے اور ان کی وضاحت کیجیے۔

(مائکوٹاکزنس ، کلیاؤ ، رائزوبیم)

(الف) ایسٹ .... کے ذریعے غیر جنسی افزائش کرتا ہے۔

(ب) پھپھوند سے تیار ہونے والے زہریلے کیمیاجات کو .... کہتے ہیں۔

(ج) .... کی وجہ سے پھلی دار نباتات زیادہ مقدار میں پروٹین تیار کر سکتے ہیں۔

.2 ذیل کی اشیا میں کون کون سے خوردبینی جاندار پائے جاتے ہیں؟ نام لکھیے۔

دہی ، پاؤ، پھلی دار پودوں کی جڑوں پر گانٹھیں، اِڈلی، ڈوسا، آلو کا خراب ہو چکا ساگ

.3 متفرق لفظ پہچانیے اور بتائیے کہ وہ متفرق کیوں ہے؟

(الف) نمونیا، خنّاق ، خسرہ ، ہیضہ

(ب) لیکٹوبیسی لائے ، رائزوبیم ، خمیر ، کلوسٹریڈیم

(ج) اکھیڑا ، تانبیرا ، روبیلا ، موزائک

.4 سائنسی وجوہات لکھیے۔

(الف) گرما کے موسم میں بہت دیر رکھی ہوئی دال پر جھاگ نظر آتا ہے۔

(ب) کپڑوں میں پتّھلین کی گولیاں کیوں جاتی ہیں۔

.5 پھپھوند کے ذریعے پھیلنے والی بیماریوں کے ذرائع اور ان کی روک تھام لکھیے۔

.6 جوڑیاں لگائیے۔

گروپ 'الف'	گروپ 'ب'
1. رائزوبیم	(الف) غذائی سمیت
2. کلوسٹریڈیم	(ب) نائٹروجن کا تعین
3. پینی سیلیم	(ج) بیکری کی چیزیں
4. ایسٹ	(د) ضدِ حیاتیہ کی تیاری

.7 جوابات لکھیے۔

(الف) چھوٹے بچوں کو کون کون سے ٹیکے دیے جاتے ہیں؟ کیوں؟

(ب) ٹیکے کس طرح تیار کیے جاتے ہیں؟

(ج) کیا انسان کی طرح حیوانات کو بھی ضدِ حیاتیہ دیا جاتا ہے؟ کیا دونوں کو دیے جانے والے ضدِ حیاتیہ ایک جیسے ہوتے ہیں؟ کیوں؟

(د) مخصوص مرض کے لیے ویکسین تیار کرنے کے لیے اس مرض کے جراثیم کو کیوں محفوظ رکھا جاتا ہے؟

.8 مختصر جواب لکھیے۔

(الف) براڈ اسپیکٹرم ضدِ حیاتیہ سے کیا مراد ہے؟

(ب) تخمیر کسے کہتے ہیں؟

(ج) تعریف لکھیے : 'ضدحیاتیہ'

سرگرمی :

دواؤں سے متعلق معلومات حاصل کرکے ان کے بارے میں جماعت میں بحث کیجیے۔

9. ماحول کا حسنِ انتظام

- موسم
- موسمیات
- ٹھوس کچرے کا حسنِ انتظام
- آفات کا حسنِ انتظام

ذرا یاد کیجیے۔

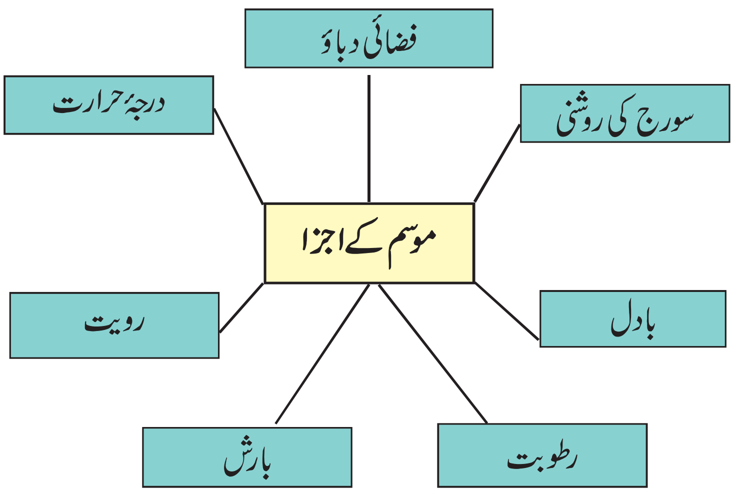
1. ہماری روزمرہ زندگی کا فضا سے کیا تعلق ہے؟
2. ٹی وی، ریڈیو کے ذریعے موسم کے تعلق سے خبروں میں کون کون سے اندازے لگائے جاتے ہیں؟

موسم (Weather / Climate)

کسی مقام پر مخصوص وقت کی فضائی حالت کو موسم کہتے ہیں۔ فضا کی یہ حالت موسم کے مختلف اجزا پر منحصر ہوتی ہے۔ موسم کی حالت کے لیے کئی اجزا ذمہ دار ہیں۔ (شکل 9.1)

ہم کئی بار موسم کے تعلق سے ان جملوں کے ذریعے اپنا خیال ظاہر کرتے رہتے ہیں جیسے 'آج بہت سردی ہے'، 'آج بے حد گرمی محسوس ہو رہی ہے' وغیرہ۔

موسم اس وقت کی ہوا کی حالت پر منحصر ہوتا ہے۔ کسی علاقے کے موسم کے مختلف اجزا کی روزانہ کی حالت کا کئی سال مشاہدہ اور پیمائش کر کے مخصوص مدت میں نکالا گیا اوسط اس علاقے کا موسم ہے۔ **فضا کے طویل جاری مدت کی حالت کو موسم کہتے ہیں۔**



9.1 : موسم کے اجزا

موسم میں تبدیلی (Change in Weather)

موسم مسلسل نہیں بدلتا۔ وہ کسی علاقے میں طویل مدت تک یکساں ہوتا ہے۔ اس سے یہ ذہن میں آتا ہے کہ ہوا کا تعلق مخصوص مقام اور مخصوص وقت سے ہوتا ہے۔ اس لیے موسم کا تعلق وسیع علاقے اور طویل مدت سے ہوتا ہے۔ ہوا میں تبدیلیاں ہوتی ہیں۔ موسم میں تبدیلی کے لیے طویل عرصہ درکار ہوتا ہے۔

ہماری روزمرہ زندگی میں موسم کا اہم مقام ہے۔ ہماری غذا، لباس، مسکن جیسی بنیادی ضرورتیں اور پیشوں پر موسم کا اثر ہوتا ہے۔ بھارت جیسے زرعی ملک کے لیے موسم کی اہمیت بہت زیادہ ہے۔ ہوائی جہاز کے لیے رَن وے، بندرگاہ بنانا، بڑے پل اور بہت اونچی عمارتوں کی تعمیر وغیرہ کے منصوبوں میں موسم کے مختلف اجزا جیسے ہوا کی سمت، رفتار، درجۂ حرارت، ہوا کے دباؤ وغیرہ کا خیال رکھا جاتا ہے۔

آئیے، دماغ پر زور دیں۔

کن کن اجزا پر موسم کا موافق اور مخالف اثر ہوتا ہے؟
اس اثر کو کم کرنے کے لیے کیا کرنا پڑے گا؟

غور کیجیے اور گفتگو کیجیے۔

1. انسانی ترقی موسم اور جغرافیائی توافق سے تعلق رکھتی ہے۔
2. صدیوں کے موسم کے تجربات کی بنا پر ہی انسان نے زندگی کا لائحۂ عمل بنایا ہے۔
3. زرعی پیداوار پر موسم کے ہونے والے اثر کے خیال سے سائنس دانوں کو موسم کا مشاہدہ کرنا ضروری محسوس ہوتا ہے۔

مخصوص دن

23 مارچ کو 'بین الاقوامی یومِ موسمیات' کے طور پر منایا جاتا ہے۔ موسمیات کے تعلق سے معلومات حاصل کر کے اس کی بنیاد پر عوام میں بیداری پیدا کرنے کے لیے چارٹس بنائیے۔

جانداروں کی دنیا میں موسم کی اہمیت (Importance of Weather for Living World)

1. روزانہ یا طویل مدتی ہوا اور موسم کا انسانی زندگی، طرزِ زندگی پر راست یا بالواسطہ اثر پڑتا ہے۔ زمین کا قشرہ، پانی کے ذخائر، نباتات اور حیوانات مل کر زمین پر قدرتی ماحول تیار ہوتا ہے۔ یہ ماحول جانداروں کے ارتقا کا سبب ثابت ہوتا ہے۔
2. کسی علاقے کے لوگوں کو غذا، لباس، مکان، پیشے اور طرزِ زندگی کے انتخاب میں اس علاقے کا موسم مددگار ثابت ہوتا ہے۔ مثلاً کشمیر یا راجستھان کے لوگوں کے مخصوص رہن سہن۔
3. سمندر کے پانی کا کھارا پن، سمندر کی لہروں کا پیدا ہونا اور آبی دوران تمام کا ہوا اور موسم کے مختلف اجزا سے تعلق ہے۔
4. زمین کی سطح کے غلاف میں موجود چٹانوں کے ٹوٹ پھوٹ (جھجھ) کا عمل موسم کے مختلف اجزا کرتے رہتے ہیں۔
5. مٹی کی تیاری اور اضافے میں موسم کی بے مثال اہمیت ہے۔
6. مٹی میں موجود جراثیم نامیاتی مرکبات کی تیاری میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ یہ عمل موسم کے مختلف اجزا پر منحصر ہوتا ہے۔

اس طرح درج بالا کئی افعال سے یہ واضح ہوتا ہے کہ فضا اور موسمیات کا مطالعہ انسانی زندگی کے نقطۂ نظر سے بہت اہمیت رکھتا ہے۔

کسی مقام کے موسم کا تعین کرتے وقت پہلے کیے گئے موسم کے مطالعے کے مختلف اجزا کا مطالعہ کرنا ہوتا ہے۔ ان کا مشاہدہ کر کے اندراج کے لیے دنیا کے کئی ممالک نے موسمیاتی ادارے قائم کیے ہیں۔ انھیں رصدگاہ کہتے ہیں۔ یہ رصدگاہیں جدید تکنیکی آلات سے لیس ہیں۔

موجودہ موسم کی حالت کا ماضی کے موسم سے تعلق کا تجزیہ کرنے سے مستقبل میں موسم کی تبدیلی کا اندازہ لگایا جاتا ہے۔ لیکن موسم یعنی فضا کے مختلف اجزا، آمیزے کی شکل میں ہونے کی وجہ سے اس تعلق سے اندازہ لگانا بے حد پیچیدہ ہوتا ہے۔ کسی علاقے کا موسم سست رفتار اور محدود انداز میں بدلتا رہتا ہے تو وہاں کی تبدیلی کا اندازہ لگانا آسان ہوتا ہے۔ لیکن جن مقامات کے موسم میں ہونے والی تبدیلی پیچیدہ اور ایک دوسرے پر منحصر ہوتی ہے اور وہ تیزی سے تبدیل ہوتی رہتی ہے تو ان میں تبدیلی کا اندازہ لگانا مشکل ہوتا ہے۔

موسمیات (Meteorology)

ہوا کے مختلف اجزا، قدرتی دور، زمین کی جغرافیائی حرکت اور موسم یہ تمام کے آپس کے تعلق کا مطالعہ اور تجزیہ کرنے کی سائنس کو موسمیات کہتے ہیں۔

اس میں موسم کے تعلق سے آندھی، بادل، بارش، بادل کا گرجنا اور بجلیوں کی کڑکڑاہٹ اور ایسے کئی اجزا کا مطالعہ کیا جاتا ہے۔اس بنا پر مستقبل کے موسم کے تعلق سے اندازے لگائے جاتے ہیں۔اس کا فائدہ عوام، کسان، ماہی گیری کے پیشے، ہوائی جہاز، آبی نقل وحمل اور مختلف اداروں کو ہوتا ہے۔

اداروں کے کام

اقوامِ متحدہ کی جانب سے 23 مارچ 1950 کو 'عالمی موسمیاتی تنظیم' (World Meteorolgy Organization) کی بنیاد ڈالی گئی۔اس ادارے کا کام اناج کا تحفّظ، پانی کا انتظام، مواصلات وغیرہ کے لیے بے حد اہم ہے۔

تکنیک کی اضافی معلومات

انٹرنیٹ پر مختلف سرچ انجن کا استعمال کرکے ذیل کے اداروں کی معلومات کے تعلق سے لنک تلاش کیجیے۔حاصل شدہ معلومات کی بنا پر احوال تیار کیجیے۔

بین الاقوامی موسمیاتی ادارہ (WMO)

انڈین انسٹیٹیوٹ آف ٹراپیکل میٹیرولوجی (IITM)

قومی سمندری اور موسمیاتی انتظامیہ (NOAA)

بھارتی محکمۂ موسمیات (Indian Meteorology Department)

بھارتی محکمۂ موسمیات کو 1875 میں انگریزوں نے شملہ میں قائم کیا۔اس کا صدر دفتر پونے میں ہے۔ممبئی، کولکاتا، چینئی، ناگپور، دہلی میں اس کے مقامی دفاتر ہیں۔ ہر دن ہوا کی کیا حالت رہے گی یہ ظاہر کرنے والے نقشے تیار کیے جاتے ہیں۔ یہ نقشے چوبیس گھنٹوں میں دوبار تیار کرکے جاری کیے جاتے ہیں۔زلزلہ پیا کے ذریعے موسم کا اندازہ، بارش کے تعلق سے اندازے کے لیے مصنوعی سیارے کی مدد سے موسم کا اندازہ، ہوا کی آلودگی وغیرہ پر مسلسل تحقیق جاری ہے۔

بھارتی محکمۂ موسمیات کی جانب سے محکمہ ہوابازی، زراعت، بند، سمندر میں تیل کی دریافت اور پیداوار کرنے والے ادارے شامل ہوتے ہیں۔گرد کے بادل، ریت کے بادل، موسلا دھار بارش، گرمی اور سردی کی لہر، سنامی وغیرہ آفات کی پیشگی اطلاع مختلف اداروں کے ساتھ ہی تشہیری واسطوں سے عوام تک معلومات پہنچائی جاتی ہے۔اس کے لیے بے حد اعلیٰ تکنیک سے لیس کئی سیارے بھارت نے خلا میں چھوڑے ہیں۔ان کے ذریعے ملنے والی معلومات کی جماعت بندی اور تجزیہ کرنے کے لیے بھارت میں کئی مقامات پر تجربہ گاہیں بہترین معیار پر کام کررہی ہیں۔ (www.imdpune.gov.in)

مانسون کی حالت اور موسم کا اندازہ (Monsoon Model and Climate Prediction)

بھارت میں مانسون کے تعلق سے اندازہ لگانے کی روایت سو سال پرانی ہے۔1877 میں قحط کے بعد IMD کے سربراہ ایچ ایف بلین فورڈ نے 1884 میں ہمالیہ میں ہونے والی برفباری کو ایک جز تصور کرکے سب سے پہلے یہ اندازہ لگایا تھا۔ 1930 کی دہائی میں IMD کے اس وقت کے ڈائرکٹر سر گلبرٹ واکر نے دنیا بھر کے مختلف موسمیات کے اجزا اور یہاں کے مانسون کا تعلق واضح کرکے ان کے مشاہدے اور پہلے کے اندراجات کی بنا پر آنے والا مانسون کیسا ہوگا؟ اس کی پیشین گوئی کی۔ 1990 کی دہائی میں ڈاکٹر وسنت راؤ گواریکر کی رہنمائی میں دنیا بھر کے موسم کے تعلق سے 16 اکائیوں پر مبنی مانسون کا خاکہ بنایا گیا۔1990 سے 2002 تک یہی خاکے استعمال کیے جاتے رہے۔

عددی خاکے (ڈائنامک) / ریاضیاتی ماڈل

موسم میں ہونے والی تبدیلیوں اور اس میں جاری طبعی عمل کا حساب لگا کر ریاضیاتی / عددی خاکوں کے ذریعے اندازے قائم کیے جاتے ہیں۔ موسم کے موجودہ مشاہدے کا استعمال کر کے کمپیوٹر کی مدد سے حسابی عمل کیے جاتے ہیں۔ حسابی اعمال کے نتیجے میں حاصل ہونے والی معلومات روزمرہ طبعی تبدیلی پر منحصر کمپیوٹر ٹکنالوجی کے ذریعے ترتیب دی جاتی ہے۔

آج کل IITM کی جانب سے نئے خاکے تیار کیے جاتے ہیں۔ یہ خاکے زیادہ فائدہ مند بنانے کے لیے کچھ نئے خاکوں اور ٹکنالوجی کو فروغ دینے کی سطح پر کام جاری ہے۔ اس کے لیے راڈار، سیٹلائٹ ٹکنالوجی کی ترقی کو بھی اہمیت دی جارہی ہے۔

موزوں خاکے

کئی خاکوں میں استعمال ہونے والے جن اجزا کا مانسون پر زیادہ اثر ہے، ان اجزا کو یکجا کر کے اندازہ لگایا جاتا ہے۔ آج کل IMD کی جانب سے دیا جانے والا اندازہ، اسی طرح کئی خاکوں کو یکجا کر کے حاصل کیا جاتا ہے۔ اسی کو 'موزوں خاکہ' کہا جاتا ہے۔

اعدادی خاکہ

آج کے دور میں مختلف ممالک میں سمندر کا درجۂ حرارت، فضائی دباؤ اور اس سال کا مانسون کیسا تھا، ان کا مطالعہ کر کے اس کی بہ نسبت اب اس علاقے کے موسم کے تعلق سے کیا اندراجات ہیں، ان کے لحاظ سے آج کے حالات میں مانسون کیسا ہوگا، اس کا اندازہ لگایا جاتا ہے۔

یہ ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

کسی بھی موسمیات کے خاکے، اس میں استعمال ہونے والے اجزا اور ماڈل سے ہماری اُمید کے مطابق نتیجے کے تعلق پر منحصر ہوتا ہے لیکن سمندر اور موسم میں یہ تعلق ہمیشہ ایک جیسا نہ رہنے کی وجہ سے موسمیاتی خاکے میں مسلسل تبدیلی کرنا پڑتی ہے۔

ٹھوس کچرے کا حسنِ انتظام - وقت کی ضرورت (Solid Waste Management)

بتائیے تو بھلا!

1. آلودگی کسے کہتے ہیں؟
2. آپ کے گرد و پیش کا ماحول کس طرح آلودہ ہوتا ہے؟

عمل کیجیے۔

آپ کے کمرۂ جماعت میں کچرے کے ڈبے میں جمع شدہ کچرے کا مشاہدہ کیجیے۔ اس میں کون کون سی اشیا ہیں، ان کی فہرست بنائیے اور اس کچرے کی مناسب طور پر نکاسی کس طرح کی جاسکتی ہے اس تعلق سے اپنے استاد سے گفتگو کیجیے۔

کیا ہمارے مکان کے کچرے کے تعلق سے بھی ایسا کیا جاسکتا ہے؟ اس تعلق سے غور و فکر کیجیے۔

9.2 : ٹھوس کچرا

مشاہدہ کر کے بحث کیجیے۔

1. ذیل کی دو تصاویر (9.2 - الف اور ب) کون سے دو اہم فرق ظاہر کرتے ہیں؟

2. تصویر 'ب' میں حالات مستقل رکھنے کے لیے کیا کرنا پڑے گا؟

انسان کے مختلف افعال کے نتیجے میں بے کار مادّے تیار ہوتے ہیں۔ انھیں **ٹھوس کچرا** کہتے ہیں۔ اگر ہم مناسب طریقے سے اس کچرے کی نکاسی کریں تو یہی بے کار مادّے توانائی کا بیش قیمت ذریعہ بن سکتے ہیں۔ آج کل پوری دنیا میں کچرا ایک بڑا مسئلہ بن گیا ہے جس کی وجہ سے پانی اور زمین دونوں آلودہ ہو رہے ہیں۔ ٹھوس کچرا معاشی ترقی، ماحول کے تنزل اور صحت کے مسائل کے نظریے سے سنگین امر ہے۔ اس کی وجہ سے پانی اور زمین آلودہ ہو کر قدرتی اور انسانی مسکن کو خطرہ پیدا ہو گیا ہے۔

9.3 : گندہ ماحول - صاف ماحول

کیا آپ جانتے ہیں؟

روزانہ کچرا پیدا ہونے کا تخمینہ

ریاست کے اہم بڑے شہروں میں پیدا ہونے والا کچرا اس طرح ہے۔
ممبئی تقریباً 5000 ٹن، پونے تقریباً 2000 ٹن، ناگپور تقریباً 1100 ٹن۔
26 جولائی 2005 کو ممبئی میں شدید سیلابی صورتِ حال پیدا ہوگئی تھی۔ اس کی ایک اہم وجہ تھی ٹھوس کچرے کا نامناسب انتظام۔ جمع شدہ ٹھوس کچرا مختلف آفات کی اہم وجہ بن سکتا ہے۔

مشاہدہ کر کے فہرست بنائیے۔

آپ جہاں رہتے ہیں اس عمارت یا گرد و پیش کا سروے کیجیے۔ (تنزل پذیر اور غیر تنزل پذیر) تجزیہ پذیر اور غیر تجزیہ پذیر کچرے میں اس کی جماعت بندی کیجیے۔ عام طور پر ایک ہفتے میں کتنی مقدار میں ٹھوس کچرا جمع ہوتا ہے، اس کی وجوہات کی فہرست بنائیے۔

بتائیے تو بھلا!

1. ٹھوس کچرے سے کیا مراد ہے؟
2. ٹھوس کچرے میں کون کون سی چیزیں شامل ہیں؟

روزمرہ زندگی میں ہم کئی اشیا کا استعمال کرتے رہتے ہیں۔ ہمارے استعمال کی یہ اشیا مختلف قسم کی ہوتی ہیں۔ ان میں سے کچھ بے کار ہوتی ہیں تو کچھ دوبارہ استعمال کرنے کے قابل ہوتی ہیں۔ اگر ان کا مناسب تبادلہ نہ کیا گیا تو ماحول پر اس کے معکوس/منفی اثرات ہوتے ہیں۔

پڑھیے اور غور کیجیے۔

ذیل کی جدول کو غور سے پڑھیے۔ آپ کے ذہن میں کیا آتا ہے؟

جماعت بندی	ذریعہ
مکان کا کچرا (گھریلو کچرا)	بچا ہوا کھانا، بے کار کاغذ، پلاسٹک کاغذ، پلاسٹک کی تھیلیاں، ترکاریوں کے ڈنٹھل، پھلوں کے چھلکے، ٹن کی چیزیں، کانچ کی چیزیں وغیرہ۔
صنعتی کچرا	کیمیائی مادے، کیچڑ، رنگ، مٹی، راکھ، بے کار مادّے، دھاتیں وغیرہ۔
خطرناک کچرا	مختلف کارخانوں سے خارج ہونے والے کیمیائی مادّے، تابکار مادّے، دھماکہ خیز مادّے، امراض پھیلانے والے مادّے وغیرہ۔
کھیت/ باغ کا کچرا	درخت کے پتے، پھول، ٹہنیاں، فصلوں کے باقیات جیسے جوار کے تنے، جانوروں کا فضلہ، حشرات کش دوائیں، مختلف کیمیائی مادّے اور کھاد، ان کے باقیات وغیرہ۔
الیکٹرانک کچرا	بگڑے ہوئے ٹی وی سیٹ، موبائل فون، میوزک سسٹم، کمپیوٹر اور اس کے حصے وغیرہ
حیاتی طبّی کچرا	دواخانے، بلڈ بینک اور تجربہ گاہوں سے پھینکی گئی پٹیاں، ڈریسنگ کی کپاس، دستانے، سوئیاں، اعضا کے حصے، خون، سلائین کی بوتلیں، دوائیں، پرانی دواؤں کی شیشیاں، امتحانی نلیاں (ٹیسٹ ٹیوب) وغیرہ۔
شہری/ قصباتی کچرا	گھریلو، صنعتی اور کاروبار کے ذریعے پیدا ہونے والی بے کار اشیا، دکانیں، بھاجی مارکیٹ، گوشت کی مارکیٹ وغیرہ میں کیری بیگ، کانچ، دھاتوں کے ٹکڑے اور سلاخیں، دھاگے، ربر، کاغذ، ڈبے اور تعمیراتی بے کار چیزیں وغیرہ۔
ایٹمی کچرا	ایٹمی برقی مرکز، یورینیم کی کانیں، ایٹمی تحقیقی مرکز، ایٹمی اسلحہ کی جانچ کے مقامات اور ان سے خارج ہونے والی تابکار اشیا مثلاً اسٹرانشیم-90، سیریم-141، بیریم-140، ان اعمال سے چھوڑا گیا بھاری پانی۔
معدنی کچرا	کان سے نکلا ہوا سیسہ، آرسینک، کیڈمیم جیسی سخت دھاتوں کے باقیات

غور کیجیے۔

درج بالا فہرست سے بے کار اشیا کو کون سے دو گروہوں میں بانٹا جاسکتا ہے؟

حیاتی تنزل پذیر کچرا (Biodegradable Waste) : اس قسم کے کچرے کا تجزیہ خوردبینی جانداروں کے ذریعے آسانی سے ہوتا ہے۔ اس میں خاص طور پر باورچی خانے کا کچرا، خراب غذا، پھل، ترکاریاں، مٹی، راکھ، گوبر، درختوں کے حصے وغیرہ شامل ہیں۔ یہ کچرا خاص طور پر نامیاتی ہوتا ہے۔ اسے ہم گیلا کچرا کہتے ہیں۔ اس کا صحیح تجزیہ ہو تو ہمیں اس سے اچھی قسم کی کھاد اور ایندھن حاصل ہوتا ہے۔ کئی شہروں میں اس قسم کے حیاتی ایندھن پیدا کرنے کے منصوبے شروع ہو گئے ہیں۔

حیاتی غیر تنزل پذیر کچرا (Non-biodegradable waste) : اس قسم کے کچرے کا آسانی سے تجزیہ نہیں ہوتا کیونکہ ان کے تجزیے کے لیے بہت طویل عرصہ درکار ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ مختلف تکنیک کا بھی استعمال کرنا پڑتا ہے۔ اس میں پلاسٹک، دھاتیں اور ان جیسی دیگر اشیا شامل ہیں۔ اس قسم کے کچرے کو سوکھا کچرا کہتے ہیں۔

آئیے، دماغ پر زور دیں۔

1. غیر تنزل پذیر کچرے کا دور (دوبارہ استعمال) کیوں ضروری ہے؟
2. سوکھے کچرے میں کون کون سی اشیا شامل کی گئی ہیں؟

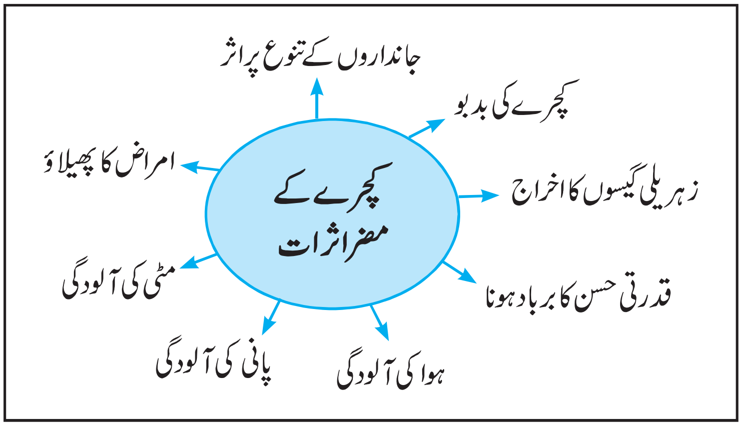
آس پاس موجود مختلف بے کار اشیا (کچرا) اور چیزوں کی فہرست بنائیے اور حسب ذیل جدول تیار کیجیے۔

چیز	تنزل پذیر شے (نامیاتی)	غیر تنزل پذیر شے (غیر نامیاتی)	دوبارہ بنانا	دوبارہ استعمال	زہریلی
پلاسٹک کی بوتل	نہیں	ہے	ممکن	ممکن	ہے

معلومات حاصل کیجیے۔ آج کل موبائل فون لوگوں میں بہت مقبول ہے۔ آپ کے مکان کے قریب موبائل کی دکان میں جا کر معلوم کیجیے کہ وہ بے کار اور بگڑے ہوئے موبائل کی نکاسی کس طرح کرتے ہیں؟

مواصلاتی ٹکنالوجی سے متعلق معلومات

بازو دی گئی شکل 9.4 کا بغور مشاہدہ کیجیے۔ اس کی بنیاد پر کچرے کا حسنِ انتظام کیوں اہمیت رکھتا ہے، اپنے دوست کو e-mail کی مدد سے اطلاع دیجیے۔

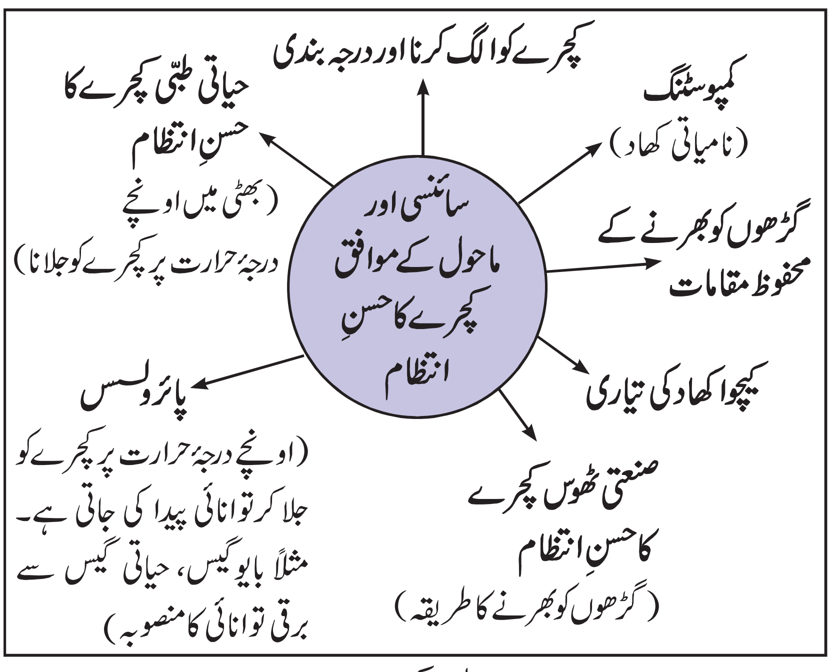


9.4 : ٹھوس کچرے کے مضر اثرات

ٹھوس کچرے کے حسنِ انتظام کی ضرورت

1. ماحول کی آلودگی روکنے اور گرد و پیش کو صاف ستھرا رکھنے کے لیے۔
2. توانائی اور کھاد کی پیداوار کے ذریعے روزگار کے مواقع فراہم کرنے کے لیے۔
3. کچرے پر عمل کے ذریعے قدرتی وسائل پر بوجھ کم کرنے کے لیے۔
4. حفظانِ صحت اور زندگی کا معیار سدھارنے کے لیے نیز ماحول کو متوازن رکھنے کے لیے۔

شہری اور صنعتی علاقوں سے حاصل ہونے والا کچرا، اس سے پیدا ہونے والے مسائل ٹالنے اور ماحول کو صاف ستھرا رکھنے کے لیے کچرے کا حسنِ انتظام آج کی ضرورت ہے۔ اس کے لیے پیداوار کا عمل زیادہ فعال بنا کر کم کچرا تیار ہو اس کا خیال رکھنا، دوبارہ استعمال سے کچرے میں کمی کرنا اور کچرے سے دوبارہ چیزیں بنانا کچھ اہم اقدامات ہیں۔



9.5 : ٹھوس کچرے کا حسنِ انتظام

ٹھوس کچرے کے حسنِ انتظام کے 7 اُصول

دوبارہ استعمال (Reuse)

استعمال کی چیزیں بے کار ہو جانے پر بھی انھیں دوسرے کاموں کے لیے استعمال کیجیے۔

استعمال سے انکار (Refuse)

پلاسٹک اور تھرماکول جیسی غیر تجزیہ پذیر شے سے بنی ہوئی اشیا کا استعمال نہ کریں۔

دوبارہ دور (Recycle)

بے کار اشیا پر عمل کرکے ان سے استعمال کے قابل اشیا بنانا مثلاً کاغذ، کانچ۔ ان کا دوبارہ دور ممکن ہے۔

دوبارہ غور کرنا (Rethink)

روزمرہ زندگی میں چیزوں کے استعمال کے تعلق سے ہماری عادتیں، کام اور ان کا اثر، ان پر از سرِ نو غور کرنا۔

استعمال کم کرنا (Reduce)

ضائع ہونے کے خیال سے ایسی چیزوں کا استعمال کم کرنا۔ پرانی چیزوں کا دوبارہ استعمال کرنا۔ کئی لوگوں کا مل کر ایک چیز کا استعمال کرنا۔ 'استعمال کرو اور پھینک دو' (Use and throw) ایسی چیزوں کے استعمال سے بچنا۔

تحقیق کرنا (Research)

بے کار اشیا کو دوبارہ کس طرح استعمال کیا جا سکتا ہے، اس تعلق سے تحقیق کرنا۔

اُصول وضوابط/عوامی بیداری
(Regulate and Public awareness)

کچرے کے حسنِ انتظام کے قوانین، قواعد پر خود عمل کرنا اور دوسروں کو بھی ترغیب دینا۔

ذرا سوچیے !

ذیل میں چند عمل دیے ہوئے ہیں۔ کیا آپ خود یہ کرتے ہیں؟ یہ کرنے سے کچرے کے حسنِ انتظام میں آپ کی کتنی مدد ہوگی؟

1. ٹھوس کچرے کے حسنِ انتظام میں تین 'R' کا استعمال کرنا؛ Reduce (کچرا کم کرنا)، Reuse (کچرے کا دوبارہ استعمال کرنا)، Recycle (کچرے کا دوبارہ دور)
2. چاکلیٹ، بسکٹ، آئس کریم یا ٹھنڈی اشیا کے پلاسٹک کے کور راستے یا کھلی جگہ پر نہ پھینکتے ہوئے کچرے کے ڈبے میں ڈالنا۔
3. پلاسٹک کی تھیلیوں کے استعمال سے بچنا اور اس کی بجائے کپڑے کی تھیلی، پرانی ساڑیوں، بیڈشیٹ، پردوں سے بنی ہوئی تھیلیوں کا استعمال کرنا۔
4. کاغذوں کے دونوں جانب لکھنا۔ مبارکباد کے کارڈ اور تحفے کو کاغذ کا دوبارہ استعمال کرنا۔
5. ٹیشو پیپر کا استعمال کم کرکے رومال کا استعمال کرنا۔
6. سیسے والی بیٹری کی بجائے ریچارجیبل بیٹری استعمال کرنا۔
7. کچرے کے حسنِ انتظام میں خود، خاندان اور سماج کو ترغیب دینا۔ ان کی تربیت کرنا اور مختلف پروگرام ترتیب دینا۔
8. Use and Throw (استعمال کرو اور پھینک دو) قسم کی چیزیں، پین، ٹھنڈے مشروبات کے کین، ٹیٹرا پیکس خریدنے سے گریز کرنا۔

ٹھوس کچرے سے برقی توانائی پیدا کرنے کا تناسب امریکہ میں سب سے زیادہ ہے۔ جاپان نے کیلے کے چھلکوں سے کپڑوں کے دھاگے اور کاغذ، اسی طرح دوسری مفید چیزیں تیار کرنے کے منصوبہ کو فروغ دیا ہے۔ آپ کے آس پاس ایسے منصوبے کہاں کہاں ہیں؟

معلومات حاصل کیجیے۔ آپ کے شہر/گاؤں میں کچرے کے حسنِ انتظام کے لیے کون کون سے عمل کیے جاتے ہیں؟

ہمارے گرد و پیش میں جمع ہونے والے ٹھوس کچرے کے تجربے کے لیے درکار مدت زیادہ ہو تو ماحول کے دیگر اجزا پر اس کا سنگین اثر ہوتا ہے۔ یہ نہ ہو اس کے لیے آپ کیا احتیاط کریں گے؟

ذیل میں دی ہوئی شکل 9.6 'الف' میں بتایا گیا ہے کہ کچرا کس طرح رکھیں جبکہ 'ب' میں بتایا گیا ہے کہ کون سے مخصوص ڈبوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اپنے گھر میں اس طریقے کا استعمال کر کے ماحول دوست حسنِ انتظام کس طرح کیا جاتا ہے، اس بارے میں غور و فکر کیجیے۔

کچرے کی تحلیل کے لیے درکار مدت

شے	قدرتی طور پر تجزیے کے لیے درکار اوسط مدت
کیلے کے پتّے	3 سے 4 ہفتے
کاغذ کی تھیلی	1 مہینہ
کپڑے کے ٹکڑے	5 مہینے
اوُنی موزے	1 سال
لکڑی	10 تا 15 سال
چمڑے کے جوتے	40 تا 50 سال
ایلومینیم کے ڈبے	200 تا 250 سال
جست کے ڈبے	50 تا 100 سال
پلاسٹک کی تھیلی	10 لاکھ سال
تھرموکول کپ (اسٹائروفوم)	لامحدود وقت

'الف'

'ب'

9.6 : ٹھوس کچرے کو ذخیرہ کرنے کے طریقے

تاریخ کے جھروکے سے...

قدیم زمانے سے کچرے کے حسنِ انتظام کی جانب خصوصی توجہ دی گئی ہے۔ یونان میں 320 ق۔م میں ایتھنز شہر میں کچرے کی نکاسی کے تعلق سے قانون بنایا گیا تھا۔ اس کے لحاظ سے کچرا باہر پھینکنا جرم سمجھا جاتا تھا۔

آفات کا حسنِ انتظام (Disaster Management)

ذرا یاد کیجیے۔

1. آپ کے آس پاس آنے والی کون سی آفتوں کا آپ کو تجربہ ہے؟ اطراف کے حالات پر ان کے کیا اثرات ہوئے ہیں؟
2. آفات سے بچنے یا اس سے کم سے کم نقصان کے لیے آپ کیا منصوبہ بنائیں گے؟

آپ نے گرد و پیش میں بجلی گرنا، سیلاب آنا، آگ لگنا جیسے قدرتی حادثات ہونا، بم دھماکہ، کارخانے میں کیمیائی حادثہ، جاترا اور بھیڑ کے مقامات پر بھگدڑ مچنا، لڑائی جھگڑے ایسے حادثات ہوتے رہتے ہیں۔ اس میں بڑے پیمانے پر جانی اور مالی نقصان ہوتا ہے۔

بتائیے تو بھلا!

مختلف قسم کی قدرتی آفتوں سے ہونے والا جانی نقصان کس قسم کا ہوتا ہے؟

آفات میں زخمی ہوئے متاثرین کی ابتدائی طبّی امداد

ابتدائی طبّی امداد کا مقصد جانی نقصان ٹالنا، طبیعت کو مزید خراب ہونے سے روکنا اور دوبارہ تقویت پہنچانے کا عمل شروع کرنا۔ اس لیے ابتدائی طبّی امداد یا فوراً کی جانے والی تدابیر کون سی ہیں، یہ معلوم کرنا ضروری ہے۔

ابتدائی طبّی امداد کے اہم اُصول : ہوش میں لانا اور نئی زندگی دینا (Life and Resuscitation)

1. **ہوا کا راستہ** (Airway) : متاثّرین کو سانس لینے میں تکلیف ہوتی ہو تو سر کسی قدر نیچے کریں یا ٹھوڑی کو اوپر اُٹھائیں جس کی وجہ سے سانس کی نالی کھلی رہتی ہے۔
2. **تنفّس** (Breathing) : اگر تنفّس بند ہو گیا ہو تو مریض کے منہ سے مصنوعی تنفس کا عمل کریں۔
3. **دورانِ خون** (Blood Circulation) : اگر مریض بے ہوش حالت میں ہو تو اس شخص کو پہلے دو مرتبہ مصنوعی تنفس دیں۔ بعد میں سینے پر دونوں ہاتھ رکھ کر دل پر دباؤ ڈال کر چھوڑیں۔ یہ عمل تقریباً 15 بار کریں۔ اس کو CPR یعنی Cardio - Pulmonary Resuscitation کہتے ہیں۔ مریض کا دوبارہ دورانِ خون جاری ہونے میں مدد ملتی ہے۔

آفات کے حسنِ انتظام کے لیے بہتر منصوبے، گروہ میں کام کرنا اور ہم آہنگی کے ساتھ کام کرنا ہے۔ اس میں ذیل کے نکات شامل ہیں۔

1. آفات سے ہونے والے نقصانات پر قابو پانا (تدارک کرنا)
2. برداشت کی قوت پیدا کرنا۔
3. آفات کو دور کرنا / خطرے کی شدت کو کم کرنا۔
4. آفات کا سامنا کرنے کے لیے پیشگی تیاری کرنا۔
5. آفات کے دوران فوراً فعال ہو جانا۔
6. آفات کے ذریعے ہونے والے نقصان اور اس کی شدت کا اندازہ لگانا۔
7. لوگوں کو ان حالات سے نکالنا، ان کی مدد کرنا۔
8. معمول پر لانا اور از سرِ نو تنظیم کرنا۔

9.7 : مصنوعی تنفس

سیلانِ خون : اگر متاثر کو زخم ہو کر اس سے خون بہنا شروع ہو گیا ہو تو اس زخم پر جراثیم کش تہہ رکھ کر انگوٹھا یا ہتھیلی سے پانچ منٹ دبائیں۔

فریکچر اور منکوں پر ضرب : اگر متاثر شخص کی ہڈیاں ٹوٹ گئی ہوں تو جس حصے کی ہڈی ٹوٹی ہو اسے حرکت نہ دینا (Immobilisation) بہت ضروری ہوتا ہے۔ اس کے لیے کسی بھی قسم کی پٹیاں دستیاب ہوں تو انھیں باندھ کر اسے بے حرکت کریں۔ پیٹھ/منکوں کو نقصان پہنچا ہو تو متاثر کو سخت اسٹریچر (Hard Stretcher) پر رکھیں۔

جھلسنا / جلنا : اگر کوئی فرد آگ سے جھلس گیا ہو تو اسے کم از کم 10 منٹ جلے ہوئے یا جھلسے ہوئے مقام پر مسلسل ٹھنڈے پانی کی دھار میں پکڑنا فائدہ مند ہوتا ہے۔

موچ، لچک، چمک بھرنا، اندرونی چوٹ جیسے موقعوں پر RICE کے طریقے کا استعمال کریں۔

Rest : متاثرہ شخص کو آرام دہ حالت میں بٹھائیں۔

Ice : متاثر شخص کو جہاں چوٹ لگی ہے وہاں برف کی پوٹلی رکھیں۔

Compression : برف کی پوٹلی کچھ دیر رکھ کر اس کے بعد اس حصے پر آہستہ آہستہ مالش کریں۔

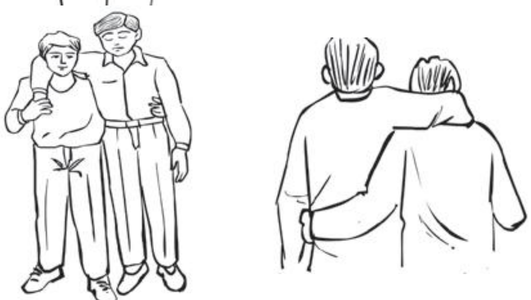
Elevate : چوٹ لگے ہوئے حصے کو اونچا رکھیں۔

متاثرہ کو کس طرح منتقل کریں؟

پیٹھ پر لینا : مریض اگر ہوش میں ہو تو یہ طریقہ بہتر ہے۔

جھولے کا طریقہ : بچوں اور کم وزن کے مریضوں کے لیے مفید ہے۔

کھینچ کر یا اُٹھا کر لے جانا : بے ہوش مریض کو کچھ دور لے جانے کے لیے۔



انسانی بیساکھی طریقہ : ایک پیر متاثر ہو/ زخمی ہو تو دوسرے پیر پر کم سے کم بوجھ ڈال کر

چار ہاتھ پر بیٹھنا : جب متاثر کو کمر کے نیچے کے اعضا کو سہارا دینے کے ضرورت ہو۔

دو ہاتھوں پر بیٹھنا : جو مریض سہارے کے لیے ہاتھوں کا استعمال نہیں کر سکتا لیکن خود کا جسم سیدھا رکھ سکتا ہو۔

اسٹریچر : آفات کے دنوں میں افراتفری اور گڑبڑی کے وقت ہمیشہ اسٹریچر دستیاب نہیں ہو سکتا۔ ایسے وقت موجود چیزوں جیسے بانس، دروازہ، بلینکٹ، چادر کا استعمال کر کے اسٹریچر بنائیں۔

فائر بریگیڈ کا اُٹھا کر لے جانے کا طریقہ

آفات کے دوران دیگر وسائل : سیلاب کے دوران پانی سے لوگوں کو محفوظ باہر آنے کے لیے حکومت کی جانب سے کشتیوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔فوری مدد کے لیے لکڑی کے تختے، بانس، کشتی، ٹائر، نیز ہوا بھرا ہوا ٹیوب کا استعمال فائدہ مند ہوتا ہے۔

معلومات حاصل کیجیے۔ آگ فرو آلہ ایسا آلہ ہے جو کہیں بھی آسانی سے لے جایا جا سکتا ہے۔آگ بجھانے کے لیے مختلف قسم کے آلات کا استعمال کیا جاتا ہے۔ اس تعلق سے اپنے شہر کے فائر بریگیڈ جا کر تفصیلی معلومات حاصل کیجیے۔(مزید معلومات کے لیے سبق نمبر 13 دیکھیے۔)

مشق

1. ستون 'الف' اور ستون 'ب' کی جوڑیاں لگا کر واضح کیجیے کہ اس کا ماحول پر کیا اثر ہوگا؟

ستون 'الف'	ستون 'ب'
(الف) خطرناک کچرا	1. کانچ، ربر، پلاسٹک کی تھیلی وغیرہ
(ب) گھریلو کچرا	2. کیمیائی مادّے، رنگ، راکھ وغیرہ
(ج) حیاتی طبّی کچرا	3. تابکار اشیا
(د) صنعتی کچرا	4. ضائع شدہ غذا، ترکاریاں، پھلوں کے چھلکے
(ہ) شہر کا کچرا	5. پٹیاں، کپاس، سوئیاں وغیرہ

2. دیے ہوئے متبادل سے مناسب لفظ چن کر بیانات مکمل کیجیے اور ان کی توجیہہ کیجیے۔

(جغرافیائی توافق ، موسم ، ہوا ، رصدگاہ)

(الف) حیاتی تنوع پر اثر انداز ہونے والے اجزا میں سب سے زیادہ اثر کرنے والا جز................ہے۔

(ب) کسی بھی جگہ کم عرصے کے موسم کا بیان ....ہے۔

(ج) انسان کتنی بھی ترقی کر لے لیکن ....کا خیال رکھنا پڑتا ہے۔

(د) ہوا کے تمام اجزا کا مشاہدہ کر کے ریکارڈ رکھنے کے مقام کو................کہتے ہیں۔

3. ذیل کے سوالوں کے جواب لکھیے۔

(الف) آفت میں زخمی ہونے والے متاثر کی ابتدائی طبّی امداد کس طرح کریں گے؟

(ب) سائنسی اور ماحولی کچرے کے حسنِ انتظام کا طریقہ بتائیے۔

(ج) موسم کا اندازہ اور آفات کے حسنِ انتظام کے درمیان تعلق کو مثالوں کے ذریعے واضح کیجیے۔

(د) ای-کچرا مہلک کیوں ہوتا ہے؟ اس تعلق سے اپنی رائے لکھیے۔

(ہ) ٹھوس کچرے کے حسنِ انتظام میں اپنی عملاً شرکت کس طرح درج کریں گے؟

4. نوٹ لکھیے۔

موسمیات ، موسم کے اجزا ، مانسون ، صنعتی کچرا ، پلاسٹک کچرا ، ابتدائی طبّی امداد ، بنیادی اُصول

5. حیاتی کرے پر موسم کے اثرات کو ظاہر کرنے والی مثالوں کو تفصیل سے اپنے لفظوں میں لکھیے۔

6. متاثر کو منتقل کرنے کا طریقہ استعمال کرتے وقت کس بات کا خیال رکھنا چاہیے؟ مثالوں کے ذریعے واضح کیجیے۔

7. فرق واضح کیجیے۔

(الف) ہوا اور موسم (ب) تنزل پذیر اور غیر تنزل پذیر کچرا

سرگرمی :

1. قریب کے اسپتال میں جائیے اور وہاں کچرے کے حسنِ انتظام سے متعلق معلومات حاصل کیجیے۔

2. اپنے اسکول کے احاطے میں استادوں کی رہنمائی میں کیچوا کھاد منصوبہ انجام دیجیے۔

10. اطلاعاتی مواصلاتی ٹکنالوجی : ترقی کی نئی سمت

- کمپیوٹر کے اہم اجزا
- مختلف سافٹ ویئر
- سائنس اور ٹکنالوجی کے اطلاعات مواصلات کی اہمیت
- کمپیوٹر کے شعبے میں مواقع

بتائیے تو بھلا!

معلومات کا ذخیرہ کرنا، معلومات کا تبادلہ، معلومات پر تعامل کے علاوہ مواصلات کے لیے براہِ راست اور بالواسطہ طریقے سے ہم کون سے وسائل کا استعمال کرتے ہیں؟

اطلاعاتی مواصلاتی ٹکنالوجی (Information Communication Technology : ICT) اس اصطلاح میں مواصلات کے ذرائع اور ان کے استعمال کے ساتھ ساتھ ان وسائل کے استعمال کے ذریعے فراہم کی جانے والی خدمات کا شمار ہوتا ہے۔ سائنس اور ٹکنالوجی کی ترقی کی وجہ سے پیدا ہونے والی اطلاعات اور معلومات کے حصول میں نہایت تیزی سے اضافہ ہو رہا ہے۔ معلومات کے اس دھماکے کو نظر انداز کیا جائے تو ہمارے پاس موجود علم فرسودہ ہو جائے گا۔

ذرا سوچیے!

معلومات کے دھماکے کا مقابلہ کرنے کے لیے اطلاعاتی مواصلاتی ٹکنالوجی کا کردار کس طرح اہم ہے؟

اطلاعاتی مواصلاتی ٹکنالوجی کے وسائل : مواصلات کے لیے معلومات کی تیاری، اس کی جماعت بندی، نگہداشت اور ذخیرہ اندوزی، معلومات کا انتظام و انصرام جیسی سرگرمیوں کے لیے مختلف وسائل کا استعمال کیا جاتا ہے مثلاً ٹیلی فون کا استعمال گفتگو کے ذریعے اطلاعات اور معلومات کے تبادلے کے لیے کیا جاتا ہے۔

جدول مکمل کیجیے۔

مندرجہ ذیل جدول میں اطلاعاتی مواصلاتی ٹکنالوجی کے چند وسائل کے نام دیے گئے ہیں۔ پوچھے گئے سوالوں کی مدد سے جدول مکمل کیجیے۔ آپ کو جن دیگر وسائل کے بارے میں علم ہو ان کے نام بھی اس جدول میں درج کیجیے۔

وسائل کا نام	کس لیے استعمال کیا جاتا ہے؟	کہاں استعمال ہوتا ہے؟	استعمال کے فوائد
کمپیوٹر/ لیپ ٹاپ			
موبائل			
ریڈیو			
ٹیلی ویژن			

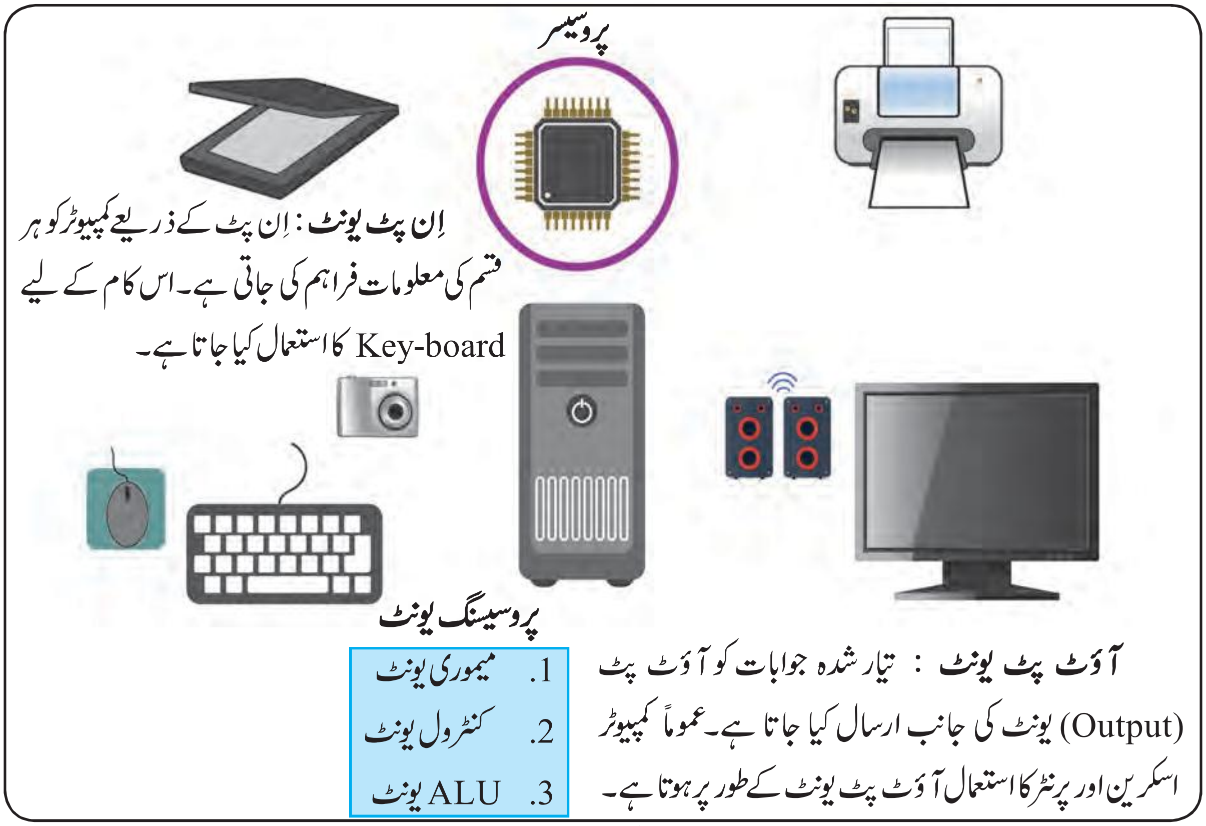
اطلاعاتی مواصلاتی ٹکنالوجی کے ایک اہم وسیلے یعنی کمپیوٹر کے آغاز سے لے کر آج تک پانچ نسلیں مانی جاتی ہے۔ کمپیوٹر کی پہلی نسل کا دورانیہ 1946 سے 1959 مانا جاتا ہے۔ اس دور میں ENIAC نامی کمپیوٹر تیار کیا گیا۔ اس کمپیوٹر میں والوز (Valves) کا استعمال کیا گیا تھا جو حجم میں کافی بڑے تھے۔ انھیں زیادہ بجلی درکار ہوتی تھی جس کی وجہ سے یہ جلد گرم ہو کر کمپیوٹر بند ہو جاتے تھے۔ آج کے کمپیوٹر پانچویں نسل سے تعلق رکھتے ہیں۔

معلومات حاصل کیجیے۔

انٹرنیٹ کی مدد سے کمپیوٹر کی تمام نسلوں اور ان کی اقسام کے بارے میں معلومات حاصل کیجیے اور ان کی خصوصیات میں فرق درج کیجیے۔

کمپیوٹر کی تیز کارکردگی کی وجہ سے ہی ٹکنالوجی کے موجودہ دور میں زندگی کے تمام شعبوں میں کمپیوٹر کا داخلہ ممکن ہو پایا ہے۔ ہمارے اردگرد کون کون سے شعبوں میں کمپیوٹر استعمال کیا جاتا ہے۔

بتائیے تو بھلا! کمپیوٹر کیسے کام کرتا ہے؟



10.1 : کمپیوٹر کا طریقۂ کار

کمپیوٹر کے اہم اجزا

میموری : میموری (یادداشت) یعنی اِن پٹ یونٹ کی جانب سے آنے والی معلومات اور تیار شدہ جوابات کی ذخیرہ اندوزی کا مقام۔ کمپیوٹر میں دو قسم کی میموری کا استعمال ہوتا ہے۔

1. کمپیوٹر کی ذاتی میموری (Internal Memory) 2. بیرونی طور پر فراہم کردہ میموری (External Memory)۔

کمپیوٹر کی ذاتی میموری کی دو اقسام ہیں۔

1. RAM (Random Access Memory) : یہ میموری الیکٹرانک اجزا سے تیار کی جاتی ہے۔ کوئی بھی الیکٹرانک جز الیکٹرانک رسد (سپلائی) ملنے تک ہی کام کرسکتا ہے۔

2. ROM (Read Only Memory) : اس میموری میں موجود معلومات صرف پڑھی جاسکتی ہے۔ بنیادی معلومات میں کسی بھی قسم کی تبدیلی نہیں کی جاسکتی۔

آپریٹنگ سسٹم : کمپیوٹر اور کمپیوٹر استعمال کرنے والے شخص کے درمیان موافق ربط پیدا کرنے کا کام پروگرامس انجام دیتے ہیں۔ اسی کو DOS (Disk Operating System) کہا جاتا ہے۔ آپریٹنگ سسٹم کے بغیر ہم کمپیوٹر استعمال ہی نہیں کرسکتے۔

پروگرام : کمپیوٹر کو دی جانے والی ہدایات کے مجموعے (Group) کو پروگرام کہا جاتا ہے۔

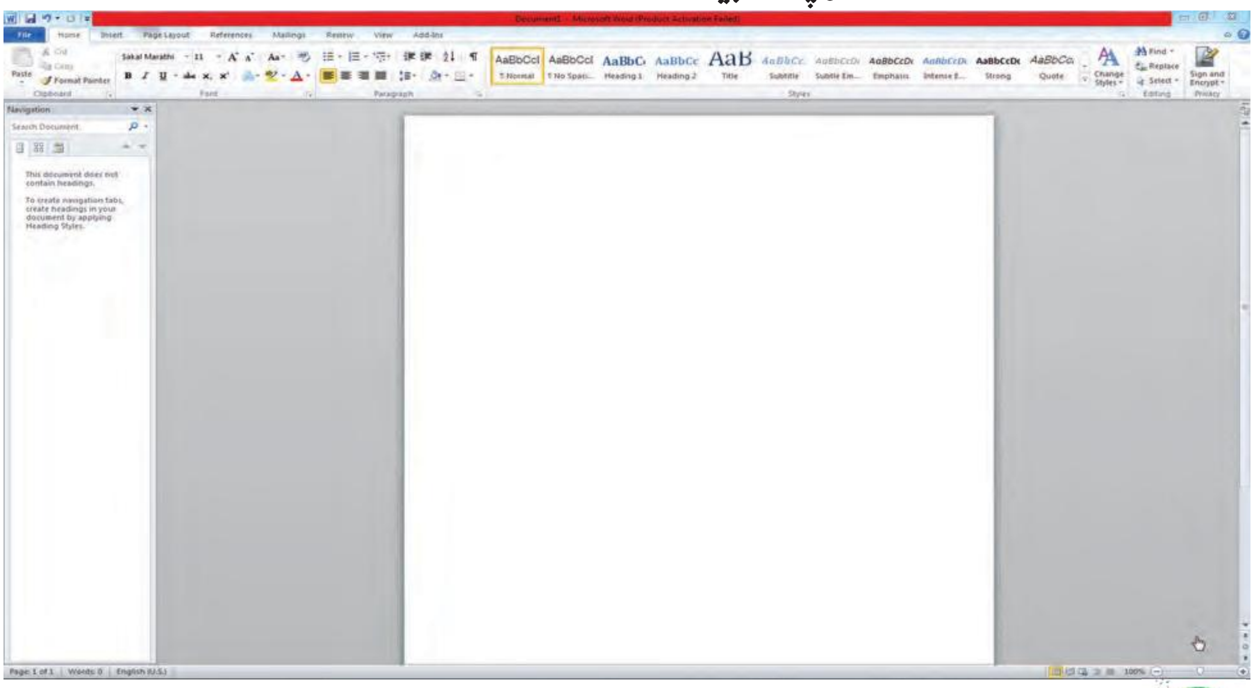
ڈاٹا اور انفارمیشن : کمپیوٹر کو خام شکل میں فراہم کی جانے والی معلومات (Information) کو ڈاٹا کہا جاتا ہے۔

کمپیوٹر کے دو بنیادی اجزا

ہارڈ ویئر (Hardware) : کمپیوٹر میں استعمال ہونے والے تمام برقی اور میکانیکی اجزا (Electronic and Mechanical Parts) ہارڈ ویئر کہلاتے ہیں۔

سافٹ ویئر (Software) : کمپیوٹر کو فراہم کی جانے والی معلومات، ہدایات اور کمپیوٹر کی جانب سے موصول ہونے والی تجزیہ کردہ معلومات کو سافٹ ویئر کہا جاتا ہے۔

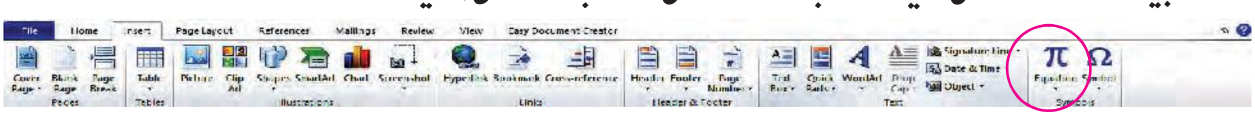
فہرست بنا کر گفتگو کیجیے۔ کمپیوٹر کے مختلف ہارڈ ویئرس اور سافٹ ویئرس کی فہرست تیار کیجیے اور اپنی جماعت میں ان افعال پر گفتگو کیجیے۔



عمل کیجیے۔

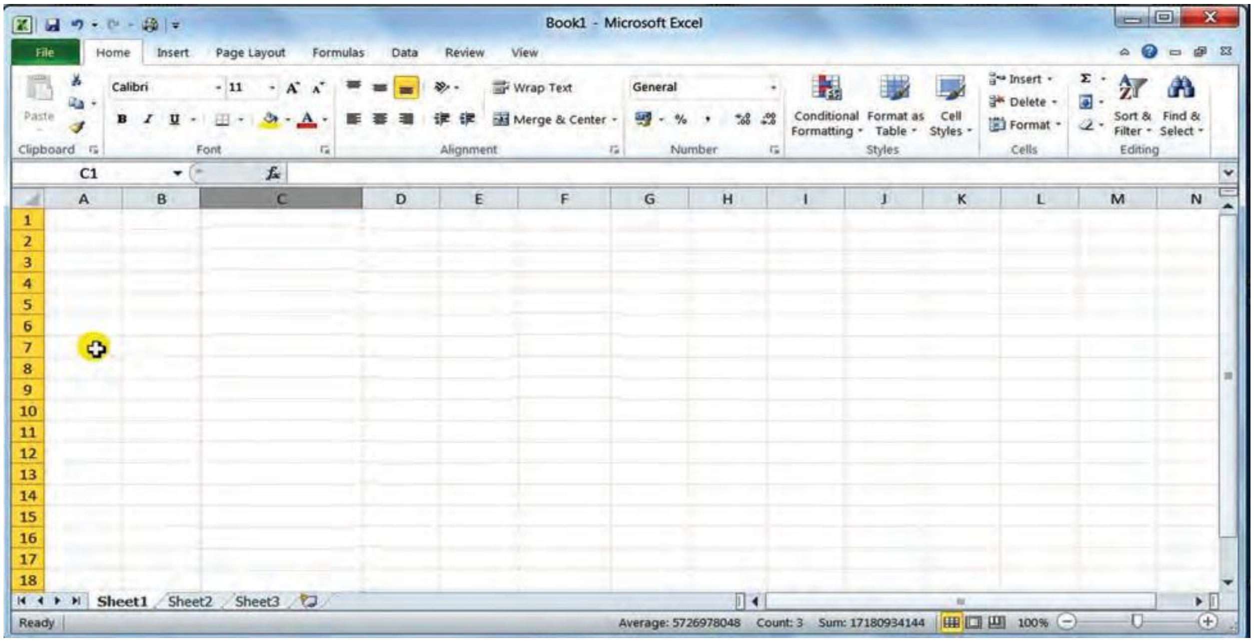
مائیکروسافٹ ورڈ کی مدد سے عبارت اور مساوات بنانا

1. Desktop پر اس (آئیکان) Icon پر کلک (click) کیجیے۔
2. File tab میں New متبادل (option) کا انتخاب کر کے Blank Document چنیے۔
3. اسکرین پر نظر آنے والے خالی صفحے پر کی-بورڈ کی مدد سے عبارت type کیجیے۔ تحریر کردہ عبارت کی طرز، سائز، حروف کو bold کیجیے۔ Home tab میں دیے ہوئے متبادلات کا استعمال کر کے عبارت کو دلکش بنائیے۔



4. عبارت میں مساوات (equations) ٹائپ کرنے کے لیے Insert tab میں دیے ہوئے متبادل equation کو منتخب کیجیے۔

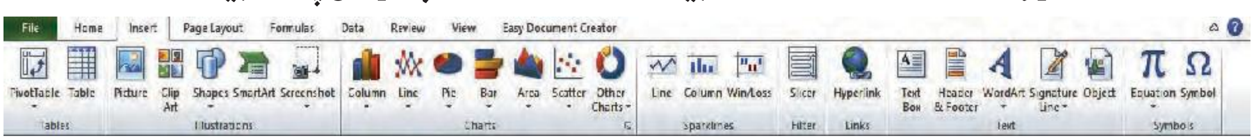
5. مطلوبہ equation کا انتخاب کر کے اس میں ریاضیاتی علامتوں کا استعمال کر کے type کیجیے۔



Microsoft Excel کی مدد سے حاصل شماریاتی معلومات کی ترسیم تیار کرنا

عمل کیجیے۔

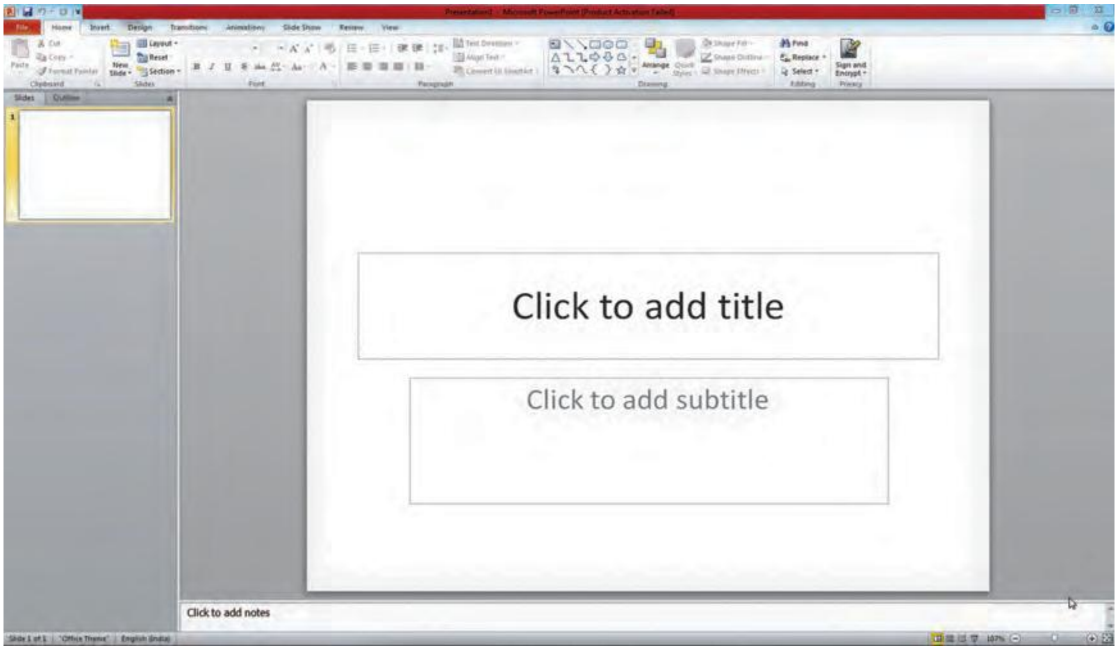
1. Desktop پر اس Icon پر کلک (click) کیجیے۔
2. فائل ٹیب میں New متبادل چنتے ہوئے Blank Document کا انتخاب کیجیے۔
3. Screen پر دِکھائی دینے والی Sheet میں جس معلومات کی بنا پر ترسیم بنانا ہے وہ معلومات type کیجیے۔
4. معلومات type کرنے کے بعد اسے select کیجیے اور Insert tab میں مطلوبہ graph پر کلک کیجیے۔



5. ترسیم کی مدد سے معلومات کا تجزیہ کیجیے۔

Data Entry کے دوران لی جانے والی احتیاط

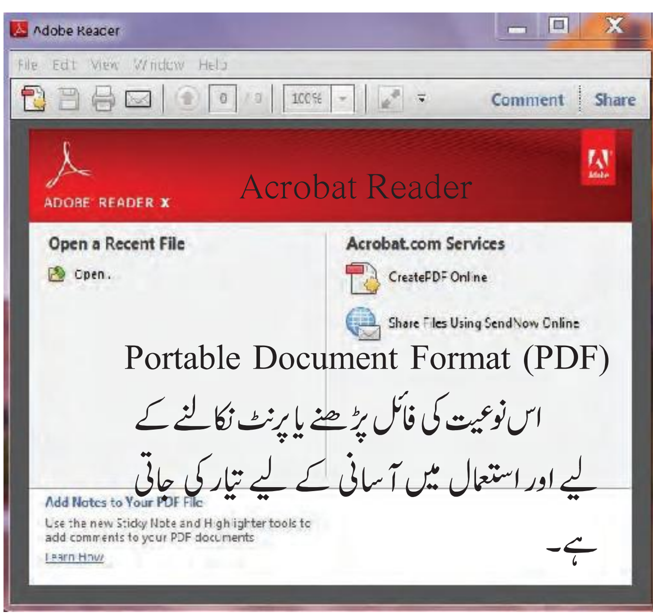
1. ممکنہ طور پر Data enter کرتے وقت اسے جدول کی شکل میں رکھیے۔ مختلف اقسام کے ڈاٹا کے لیے مختلف cells کا استعمال کیجیے۔ Data درج کرتے وقت روانی اور درستگی کا خیال رکھیے۔ غیر ضروری space اور special characters کا استعمال نہ کریں۔
2. ہم کئی دفعہ ڈاٹا کو Drag and Fill کرتے ہیں۔ ایسے وقت Data Drag کرنے کے بعد آنے والے Smart tag کا استعمال کرتے ہوئے من چاہا ڈاٹا Fill کیا جا سکتا ہے۔
3. Data enter کرنے کے بعد اسے مختلف اقسام کی formating کی جاسکتی ہے۔ اسی طرح مختلف اقسام کے formulae کا استعمال کرتے ہوئے calculations بھی کی جاسکتی ہیں۔
4. Formula استعمال کرتے وقت ' = ' یہ علامت نہایت ضروری ہے۔ کسی بھی formula کو ٹائپ کرتے وقت space نہ دیں۔



Microsoft Powerpoint کی مدد سے پیشکش

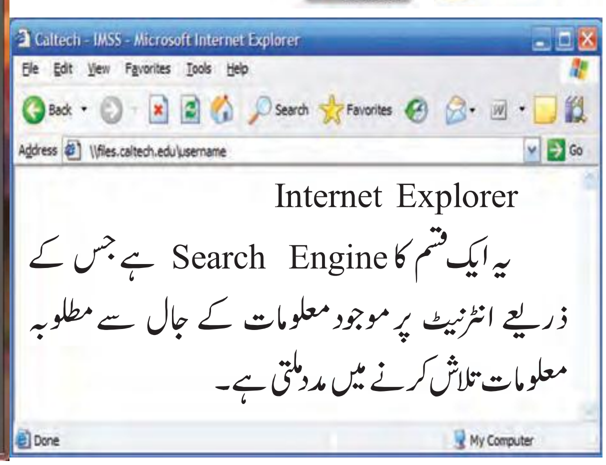
عمل کیجیے۔

1. Desktop پر کے آئیکان پر کلک کیجیے۔
2. جس اکائی پر مبنی presentation تیار کرنا ہو اس سے متعلق عبارت یا تصویر یا دونوں کا آپ کے پاس موجود ہونا ضروری ہے۔
3. فائل ٹیب میں متبادل New کو منتخب کر کے Blank Slide منتخب کیجیے۔ (Presentation کے مطابق ہمیں درکار سلائڈ کو منتخب کر سکتے ہیں۔)
4. منتخب کی گئی slide پر مطلوبہ معلومات type کیجیے اور تصویر insert کیجیے۔
5. Design tab کی مدد سے slide کو design کیجیے۔
6. Animations tab کی مدد سے slide کو animation دیجیے اور slide show کیجیے۔



Portable Document Format (PDF)

اس نوعیت کی فائل پڑھنے یا پرنٹ نکالنے کے لیے اور استعمال میں آسانی کے لیے تیار کی جاتی ہے۔



Internet Explorer

یہ ایک قسم کا Search Engine ہے جس کے ذریعے انٹرنیٹ پر موجود معلومات کے جال سے مطلوبہ معلومات تلاش کرنے میں مدد ملتی ہے۔

نوٹ : اس سبق میں دی ہوئی اطلاعاتی مواصلاتی ٹکنالوجی کا استعمال سائنس اورٹکنالوجی مضمون کا مطالعہ کرتے وقت عملی طور پر کرنا ہے جس کے لیے آپ کو اپنے اساتذہ، سرپرست اور ساتھی طلبہ کی مدد لینا ہے۔

سائنس اورٹکنالوجی میں اطلاعاتی مواصلاتی ٹکنالوجی کے استعمال ذیل کی چوکونوں میں دیے ہوئے ہیں۔ اس کے علاوہ دیگر استعمال کون سے ہیں؟

ہدایت کاری
سائنس کے کچھ تجربات اور تصوّرات سیمولیشن اور 'اینی میشن' کے ذریعے مؤثر طریقے سے اور سہولت کے ساتھ بتائے جاتے ہیں۔
مثلاً حسی نظام کے افعال۔

قیاس آرائی
معلومات جمع کرکے اس پر تعامل کے ذریعے قیاس آرائی کی جاتی ہے۔
مثلاً موسمیاتی سائنس

سائنسی معلومات کا حصول
انٹرنیٹ، ای میل، نیوز گروپ، بلاگس، چیاٹ، رومس، وکی پیڈیا، ویڈیو کانفرنسنگ وغیرہ۔

کمپیوٹر کے شعبے میں روزگار کے مواقع

1. **سافٹ ویئر کے شعبے میں :** یہ ایک اہم شعبہ ہے۔ سافٹ ویئر تیار کرنے کا چیلنج قبول کرتے ہوئے اس میدان میں کئی کمپنیاں اُتری ہیں۔ سافٹ ویئر کے شعبوں میں مواقع کی درجہ بندی مندرجہ ذیل کے مطابق کی جاسکتی ہے۔
Application Program Development, Software Package Development, Operating System and Utility Devlopment, Special Purpose Scientific Application.

2. **ہارڈویئر کے شعبے میں :** آج کل ہمارے ملک میں کمپیوٹر تیار کرنے والی بہت سی کمپنیاں موجود ہیں جو اپنے تیار کردہ کمپیوٹر فروخت کرتی ہیں۔ کچھ کمپنیاں باہر سے کمپیوٹر درآمد کرکے فروخت کرتی ہیں اور ان کی درستگی کرتی ہیں۔ وہیں کچھ بڑی کمپنیوں کے کمپیوٹرس مسلسل کارکرد رہے اور ان کی کارکردگی میں رخنہ نہ پڑے اس کے لیے ان کی دیکھ بھال کے لیے ٹھیکے دیے جاتے ہیں۔ اس شعبے میں روزگار کے بھرپور مواقع دستیاب ہیں Hardware designing, Hardware production, Hardware assembly and testing, Hardware maintenance, Servicing and repairing جیسے شعبوں میں ملازمت کے مواقع دستیاب ہیں۔

3. **تربیت :** مختلف کاموں کے لیے نو آموزوں کی تربیت کاری کا میدان نہایت وسیع ہے۔ اپنے کام میں ماہر ہوکر تربیت دینے والے تربیت کاروں کو اس شعبے میں بہت اہمیت حاصل ہے۔

4. **فروخت کاری (Marketing) :** کمپیوٹر اور اس کو درکار کَل پرزے (Accessories) تیار کرنے والی بہت ساری کمپنیاں موجود ہیں جنھیں فروختگی میں ماہر افراد کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایسے افراد کے لیے کمپیوٹر کے طریقۂ کار اور تجربے کے ساتھ ساتھ فروخت کاری میں مہارت رکھنا بھی ضروری ہے۔

ادارے کا کام

C-DAC یعنی Centre for Development of Advance Computing پونہ کا کمپیوٹر کے میدان میں تحقیقات کرنے والا مشہور و معروف اوّلین ادارہ ہے۔ C-DAC کی مدد سے بھارت نے پہلا بھارتی سپر کمپیوٹر بنایا۔ وِجے بھٹکر کی بیش بہا قیادت میں یہ کمپیوٹر (پرم کمپیوٹر) بنایا گیا۔ پرم یعنی سب سے اچھا۔ یہ کمپیوٹر فی سیکنڈ ایک ارب حساب کرسکتا ہے۔ خلائی تحقیق، زمینی ہلچل، تیل کی تلاش، طب، موسمیات، انجینئرنگ، فوج جیسے مختلف شعبوں کے لیے یہ کمپیوٹر بہت مفید ہے۔ زبان/ لپی لکھنے کے ISCII (اِسکی) کوڈ بنانے میں بھی C-DAC کا اہم کردار ہے۔

مشق

.1 ذیل میں سے مناسب لفظ چن کر بیانات مکمل کیجیے۔

(الف) کمپیوٹر پر کام کرتے وقت میموری کی معلومات ہم پڑھ سکتے ہیں اور .... میموری میں ہم دیگر تعامل انجام دے سکتے ہیں۔

(ب) سائنس دانوں کی تحقیقات کے بارے میں تصاویر اور ویڈیوز کی پیش کش کرتے وقت .... کا استعمال کیا جاتا ہے۔

(ج) تجربے کے دوران حاصل شدہ شماریاتی معلومات پر تعامل کے ذریعے جدول اور ترسیم تیار کرنے کے لیے .... کا استعمال کیا جاتا ہے۔

(د) پہلی نسل کے کمپیوٹر....... کی وجہ سے بند پڑ جاتے تھے۔

(ہ) کمپیوٹر کو............. نہ دی جائے تو وہ کام نہیں کرتا۔

.2 مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔

(الف) سائنس اور ٹکنالوجی میں اطلاعاتی مواصلاتی ٹکنالوجی کی اہمیت اور کردار کو واضح کیجیے۔

(ب) سائنس کا مطالعہ کرتے وقت آپ نے کمپیوٹر کے کون سے اپلی کیشن سافٹ ویئر استعمال کیے اور کس طرح؟

(ج) کمپیوٹر کس طرح کام کرتا ہے؟

(د) کمپیوٹر کے مختلف software استعمال کرتے ہوئے کن باتوں کا خیال رکھنا چاہیے؟

(ہ) اطلاعاتی مواصلات کے مختلف آلات کون سے ہیں؟ سائنس کے حوالے سے ان آلات کا استعمال کیسے کیا جاتا ہے؟

.3 سبق 'رفتار کا قانون' میں صفحہ 4 پر موجود جدول میں دی ہوئی معلومات کی مدد سے امر، اکبر اور انتھونی کی رفتار کا فاصلہ- زمانہ کی ترسیم spreadsheet کی مدد سے تیار کیجیے۔ نیز یہ بھی بتائیے کہ ایسا کرتے وقت آپ کن باتوں کا خیال رکھیں گے؟

.4 کمپیوٹر کی مختلف نسلوں کے درمیان فرق واضح کیجیے۔ اس کے پس پشت سائنس کس طرح کارفرما ہے؟

.5 اپنے پاس موجود معلومات کو دوسروں تک پہنچانے کے لیے آپ اطلاعاتی مواصلاتی ٹکنالوجی کے کن وسائل کی مدد لیں گے؟

.6 اطلاعاتی مواصلاتی ٹکنالوجی کا استعمال کرتے ہوئے درسی کتاب کی کوئی تین اکائیوں پر Powerpoint Presentations تیار کیجیے۔ ان کی تیاری میں آپ جن مراحل سے گزرے اس کی جدول تیار کیجیے۔

.7 کمپیوٹر کا استعمال کرتے ہوئے آپ کو کن تکنیکی دشواریوں کا سامنا کرنا پڑا؟ ان دشواریوں کے حل کے لیے آپ نے کیا کِیا؟

سرگرمی :

سبق 18 میں دِکھائے ہوئے اِسرو (ISRO) کے متعلق اپنے استاد سے اطلاعاتی مواصلاتی وسائل کے ذریعے معلوماتی فیچر تیار کیجیے۔

11. انعکاسِ نور

- آئینہ اور آئینے کی قسمیں
- کروی آئینہ اور اس کے ذریعے حاصل ہونے والا عکس
- کروی آئینے سے ہونے والی تکبیر

ذرا یاد کیجیے۔

1. نور سے کیا مراد ہے؟
2. انعکاسِ نور کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟ انعکاسِ نور کی قسمیں کون سی ہیں؟

نور ہمارے اطراف و اکناف ہونے والی تبدیلیوں کی خبر رسانی ہے۔ نور کی موجودگی کی وجہ سے ہم قدرتی نظارے جیسے طلوعِ آفتاب، غروبِ آفتاب اور قوسِ قزح (دھنک) کے رنگ جیسے قدرتی مناظر سے محظوظ ہو سکتے ہیں۔ اپنے اطراف کی خوبصورت دنیا، ہرے بھرے جنگل، رنگ برنگے پھول، دِن کے اُجالے میں نظر آنے والا نیلا آسمان، رات کی روشنی میں جگمگاتے ستارے، اس کے علاوہ انسان کی بنائی ہوئی اشیا بھی نور کی وجہ سے ہم دیکھ سکتے ہیں۔ نور برقی مقناطیسی شعاعوں کی ایک شکل ہے جو بصارت کے احساس کا باعث ہے۔

ہمارے اطراف ہونے والا نور کا انتشار مختلف سطحوں کے لیے مختلف ہوتا ہے۔ ہموار سطح پر ہونے والا انعکاس منظّم ہوتا ہے اور غیر ہموار سطح پر ہونے والا انعکاس غیر منظّم ہوتا ہے۔ آپ اس کا مطالعہ کر چکے ہیں۔

آئینہ اور آئینے کی قسمیں (Mirror and Types of Mirror)

بتائیے تو بھلا!

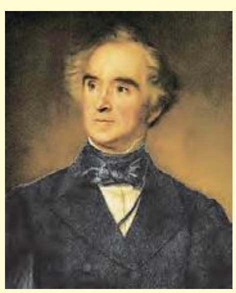
آئینہ کسے کہتے ہیں؟

نور کے انعکاس کے لیے چمکدار سطح کی ضرورت ہوتی ہے کیونکہ چمکنے والی ہموار سطح نور کو کم مقدار میں جذب کرتی ہے۔ اس کی وجہ سے نور کا زیادہ سے زیادہ انعکاس ہوتا ہے۔

سائنسی زبان میں کہا جائے تو جو سطح نور کا انعکاس کر کے واضح عکس تیار کرتی ہے اسے آئینہ کہتے ہیں۔ آئینہ منعکس کرنے والی سطح ہے۔

روزمرہ زندگی میں ہم مختلف قسم کے آئینوں کا استعمال کرتے ہیں۔ آئینوں کی دو قسمیں ہیں؛ مسطح آئینہ اور کروی آئینہ۔

سائنس دانوں کا تعارف



جرمن سائنس داں جسٹس وان لِبِنگ نے سادی کانچ کے ایک ٹکڑے کی ہموار سطح پر چاندی کی تہہ چڑھا کر آئینہ تیار کیا۔ اسی کو چاندی کی طرح چمکنے والی منعکسہ مجلّی سطح کہتے ہیں۔

مسطح آئینہ (Plane Mirror) : روزمرہ زندگی میں ہم مختلف جگہوں پر مسطح آئینہ استعمال کرتے ہیں۔ مسطح آئینہ ہموار شیشے کی چادر سے بنا ہوتا ہے جس کی ایک جانب ایلومینیم یا چاندی کی انعکاسی پتلی تہہ چڑھا دی جاتی ہے۔ منعکس کرنے والی سطح کو غیر شفاف کرنے کے لیے اور سطح کی حفاظت کے لیے دھاتی تہہ پر لیڈ آکسائیڈ جیسی شے کی تہہ چڑھائی جاتی ہے۔

11.1 : مسطح آئینہ

ذرا یاد کیجیے۔

انعکاسِ نور کے قوانین کون سے ہیں؟

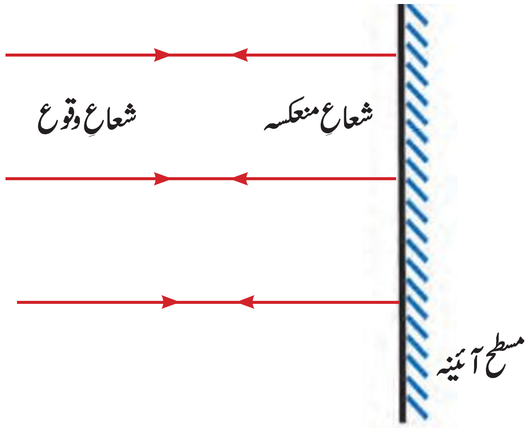
گھر میں آئینے کے سامنے کھڑے ہونے پر واضح عکس دِکھائی دیتا ہے۔ آئینے میں عکس کیسے تیار ہوتا ہے اس کو سمجھنے کے لیے نقطئی منبع کا مطالعہ کریں گے۔ نقطئی منبع سے ہر جانب سے شعاعیں نکلتی ہیں۔ اس میں سے کئی شعاعیں آئینے پر پڑتی ہیں اور منعکس ہوکر آنکھ تک پہنچتی ہیں۔ منعکس ہونے کے بعد شعاعیں آئینے کے پیچھے سے جس نقطے سے نکلتی ہوئی محسوس ہوتی ہیں اس نقطے پر نقطئی منبع کا عکس حاصل ہوتا ہے۔

شکل 11.2 (الف) میں دِکھائے ہوئے طریقے سے مسطح آئینے پر عموداً پڑنے والی شعاعوں کا انعکاس بھی عموداً ہوتا ہے۔

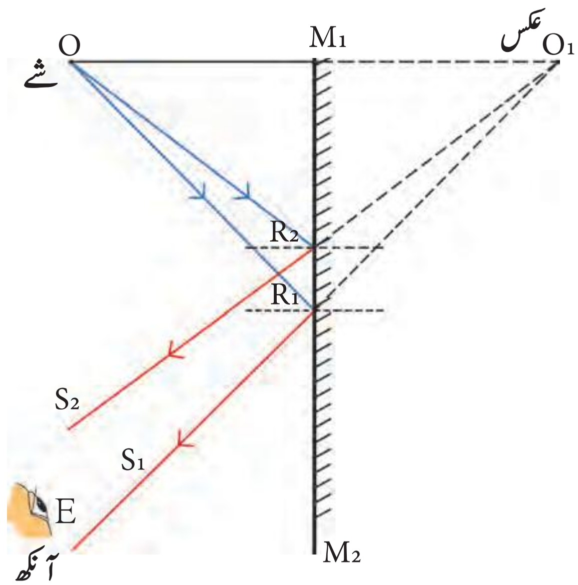
شکل 11.2 (ب) میں دِکھایا گیا ہے کہ آئینے M_1M_2 کے سامنے نقطئی منبع O ہے۔ OR_1 اور OR_2 دو شعاعِ وقوع انعکاس نور کے قانون کے مطابق R_1S_1 اور R_2S_2 کے راستے منعکس ہوتی ہے۔ اگر منعکسہ شعاعوں کو پیچھے کی جانب بڑھایا جائے تو وہ مقام O_1 پر ایک دوسرے کو قطع کرتے ہوئے دِکھائی دیتی ہے اور مقام E سے دیکھنے پر وہ شعاعیں O_1 مقام سے نکلتی ہوئی محسوس ہوتی ہے۔ اسی طرح نقطہ O سے نکلنے والی اور شعاعیں بھی منعکس ہوکر O_1 مقام سے نکلتی ہوئی محسوس ہوتی ہیں۔ اس لیے نقطہ O_1 ہی نقطہ O کا عکس ہوتا ہے۔

منعکس ہونے والی شعاعیں درحقیقت ایک دوسرے کو قطع نہیں کرتی ہے۔ اس لیے اس عکس کو مجازی عکس کہتے ہیں۔ عکس کا آئینے سے عموداً فاصلہ نقطئی منبع کا آئینے سے عموداً فاصلے کے برابر ہوتا ہے۔

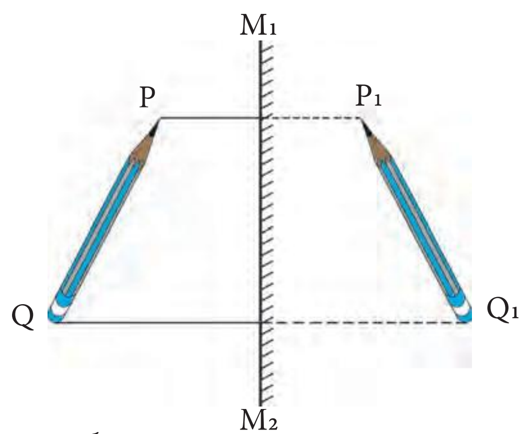
نقطئی منبع کی بجائے وسیع منبعِ نور استعمال کیا جائے تو اس وسیع منبعِ نور کے ہر نقطے کا عکس تیار ہوکر اس منبع کا عکس بنتا ہے۔ شکل 11.2 (ج) میں دِکھایا گیا ہے کہ M_1M_2 آئینے کے سامنے PQ وسیع منبعِ نور ہے۔ P کا عکس P_1 اور Q کا عکس Q_1 کے مقام پر تیار ہوتا ہے۔ اسی طرح PQ کے درمیان تمام نقاط کا عکس تیار ہوکر مکمل وسیع منبعِ نور کا عکس P_1Q_1 تیار ہوتا ہے۔



(الف): آئینے پر عموداً پڑنے والی شعاعیں



(ب): نقطئی منبع سے آئینے میں بننے والا عکس



(ج): وسیع منبعِ نور سے آئینے میں بننے والا عکس

11.2 : آئینے سے حاصل ہونے والا عکس

مسطح آئینے سے حاصل ہونے والے عکس کی جسامت منبع کی جسامت کے مساوی ہوتی ہے۔

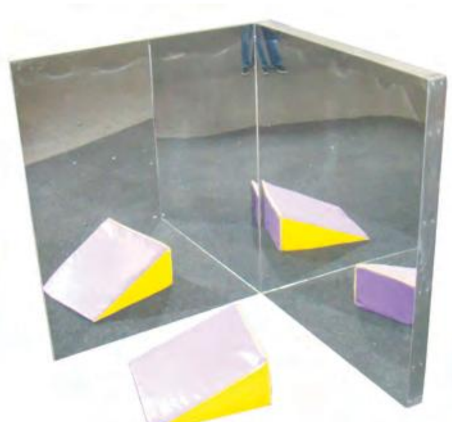
بتائیے تو بھلا!

1. کتاب کا ورق آئینہ کے سامنے پکڑیں تو اس پر موجود حروف اُلٹے دِکھائی دیتے ہیں۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟
2. انگریزی حروفِ تہجی کے کون کون سے حروف کے عکس اپنے اصل جیسے دِکھائی دیتے ہیں؟

آئینے میں لفظ کا عکس اُلٹا دِکھائی دیتا ہے۔ لفظ کے لکیروں کے ہر ایک نقطے کا عکس آئینے کے پیچھے اتنے ہی فاصلے پر بنتا ہے۔ اسی کو عکسی طرفی الٹ کہتے ہیں۔

آیئے، غور کریں۔ مسطح آئینے کے سامنے کھڑے ہوئے شخص کا عکس کس طرح تیار ہوتا ہے؟ اس عکس کی نوعیت کیا ہوگی؟

عمل کیجیے۔ دو آئینے ایک دوسرے کے ساتھ متصل قائمہ زاویہ بناتے ہوئے عموداً رکھیے اور ان کے درمیان ایک چھوٹی شے رکھ کر دو آئینوں میں نظر آنے والے عکس کا مشاہدہ کیجیے۔ آپ کو کتنے عکس دِکھائی دیتے ہیں؟



11.3 : زاویہ قائمہ بناتے ہوئے عموداً رکھے ہوئے آئینے

اب نیچے دی ہوئی جدول کے مطابق آئینے کے زاویوں کو تبدیل کیجیے اور دِکھائی دینے والے عکس کی تعداد معلوم کیجیے۔ ہر مرتبہ زاویے کی پیمائش بدلتے ہی عکس کی تعداد میں کون سا فرق دِکھائی دیتا ہے؟ عکس کی تعداد کا زاویہ کی پیمائش سے کیا تعلق ہے؟ اس پر بحث کیجیے۔

زاویہ	عکس کی تعداد
120°	
90°	
60°	
45°	
30°	

$$n = \frac{360^\circ}{A} - 1$$

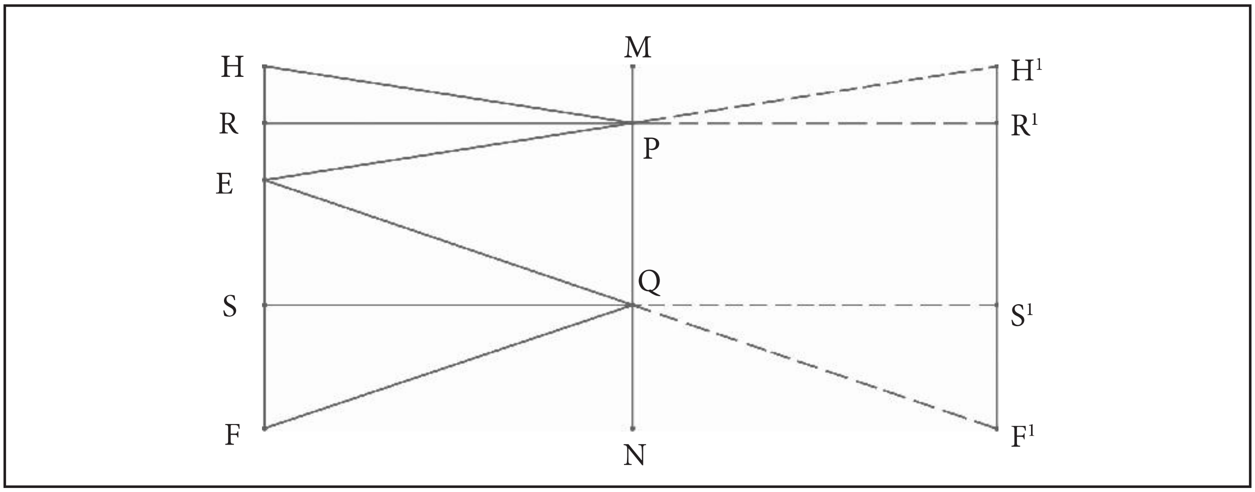
n = عکس کی تعداد ، A = آئینوں میں بننے والا زاویہ

1. اوپر دیے ہوئے ضابطے کی مدد سے عکس کی تعداد اور زاویہ سے بننے والے عکس کی تعداد کا موازنہ کیجیے۔
2. اگر آئینے ایک دوسرے کے مقابل رکھیں گے تو کتنے عکس بنیں گے؟

اُصول : مسطح آئینے میں کسی شخص کا مکمل عکس دیکھنے کے لیے آئینے کی کم سے کم اونچائی اس شخص کی اونچائی کا نصف ہونا ضروری ہے۔

ثبوت : شکل 11.4 دیکھیے۔ شخص کے سر کا نقطہ، آنکھ اور پیر کے نقطے کو بالترتیب نقاط H ، E اور F سے ظاہر کیا گیا ہے۔ HE کا R وسطی نقطہ ہے۔ اسی طرح EF کا وسطی نقطہ S ہے۔ مسطح آئینہ زمین سے NQ اونچائی پر عموداً رکھا گیا ہے۔ یہ اس شخص کا مکمل عکس دیکھنے کے لیے کم سے کم اونچائی ہے۔ اس کے لیے RP اور QS شعاعوں کا عموداً ہونا ضروری ہے۔ ایسا کیوں ہے شکل کا مشاہدہ کرکے جواب تلاش کیجیے۔

$$PQ = RS$$
$$= RE + ES$$
$$= RE + ES = \frac{HE}{2} + \frac{EF}{2} = \frac{HF}{2} =$$ شخص کی اونچائی کا نصف



11.4 : مسطح آئینہ اور شخص کا مکمل عکس

کروی آئینے (Special Mirrors)

مشاہدہ کیجیے اور بحث کیجیے۔

آپ نے ہنسی گھر میں چہرے دیکھے ہوں گے۔ ان آئینوں میں ٹیڑھے میڑھے چہرے دِکھائی دیتے ہیں۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟ یہ آئینے گھروں میں موجود مسطح آئینوں کی بجائے ٹیڑھے کروی ہوتے ہیں۔ کروی آئینوں سے تیار ہونے والے عکس کی شکل مسطح آئینوں سے تیار ہونے والے عکس کی شکل سے مختلف ہوتی ہے۔ اس لیے ہمیشہ آئینے میں نظر آنے والا عکس ان آئینوں میں دِکھائی نہیں دیتا۔

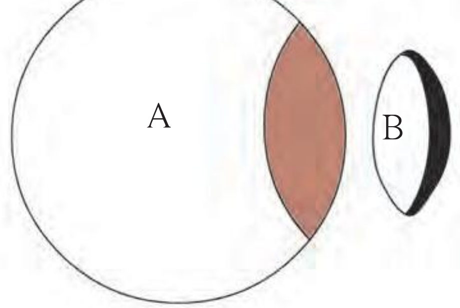
ڈرائیور کے لیے پیچھے سے آنے والی گاڑیوں کو دیکھنے کے لیے لگایا گیا آئینہ مسطح نہیں بلکہ کروی ہوتا ہے۔

11.5 : ہنسی گھر

عمل کیجیے۔

ایک ربر کی گیند کو شکل 11.6 میں دِکھائے ہوئے طریقے کے مطابق کاٹا گیا۔ تیار ہونے والے کوئی بھی ایک حصے پر دو قسم کی سطح نظر آتی ہے۔

عام طور پر کروی آئینے B کھوکھلے کرے کا کٹا ہوا حصہ ہوتا ہے۔ اس کی اندرونی یا بیرونی سطح پر چمک دار اشیا کا استعمال کر کے کروی آئینے تیار کیے جاتے ہیں۔ اس کی اندرونی یا بیرونی سطح سے نور کا انعکاس ہوتا ہے۔ اس بنا پر کروی آئینے کی دو قسمیں ہیں۔ ان دو قسموں کے بارے میں آگے وضاحت کی گئی ہے۔



11.6 : کروی آئینہ بنانا

(الف) مقعر آئینہ (Concave Mirror)

اگر کروی آئینے کی اندرونی سطح کو مجلّٰی کر دیا جائے تو اسے مقعر آئینہ کہتے ہیں۔ اس میں نور کی شعاع اندرونی سطح سے منعکس ہوتی ہے۔

(ب) محدب آئینہ (Convex Mirror)

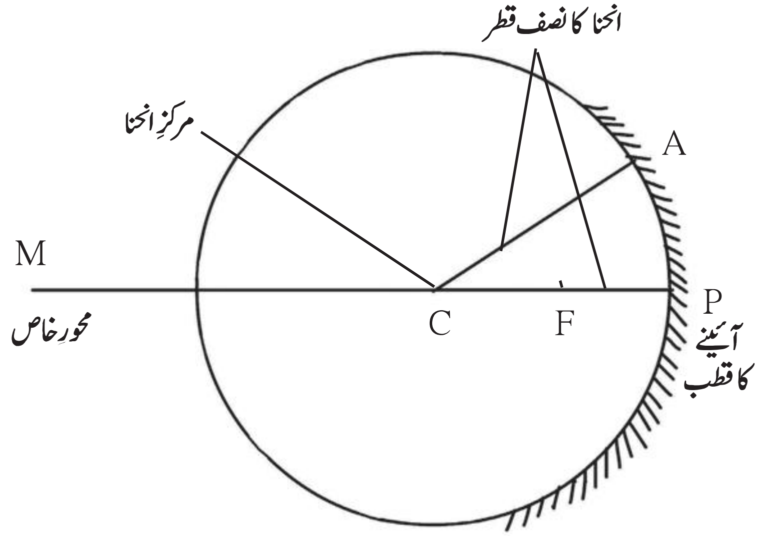
اگر کروی آئینے کی بیرونی سطح کو مجلّٰی کر دیا جائے تو اُسے محدب آئینہ کہتے ہیں۔ اس میں نور کی شعاع بیرونی سطح سے منعکس ہوتی ہے۔

کروی آئینے کی اصطلاحات

(نوٹ : شکل 11.7 دیکھیے)

قطب (Pole): کروی آئینے کے مرکز کو قطب کہتے ہیں۔ شکل میں نقطہ P آئینے کا قطب ہے۔

مرکزِ انحنا (Centre of Curvature): کروی آئینہ جس کرے کا حصہ ہوتا ہے اس کرے کے مرکز کو مرکزِ انحنا کہتے ہیں۔ شکل میں نقطہ C مرکزِ انحنا ہے۔



11.7 : کروی آئینے کی اصطلاحات

انحنا کا نصف قطر (Radius of Curvature): کروی آئینہ جس کرے کا حصہ ہوتا ہے اس کرے کے نصف قطر کو آئینے کے انحنا کا نصف قطر کہتے ہیں۔ شکل میں CA اور CP کی لمبائی اِس آئینے کے انحنا کا نصف قطر ہے۔

محور خاص (Principal Axis): وہ خطِ مستقیم جو کروی آئینے کے قطب اور مرکزِ انحنا سے گزرتا ہے آئینے کا محورِ خاص کہلاتا ہے۔ شکل میں PM آئینے کا محورِ خاص ہے۔

نقطۂ ماسکہ (Principal Focus): مقعر آئینے میں محورِ خاص کے متوازی آنے والی شعاعیں جو آئینے سے منعکس ہونے کے بعد آئینے کے سامنے محورِ خاص کے جس نقطے پر ملتی ہیں یا مرکوز ہوتی ہیں اس نقطے کو مقعر آئینے کا نقطۂ ماسکہ (F) کہتے ہیں۔ محدب آئینے میں محورِ خاص کے متوازی آنے والی شعاعیں جو آئینے سے منعکس ہونے کے بعد آئینے کے پیچھے محورِ خاص کے جس نقطے سے آتی ہوئی دِکھائی دیتی ہیں اسے محدب آئینے کا نقطۂ ماسکہ کہتے ہیں۔

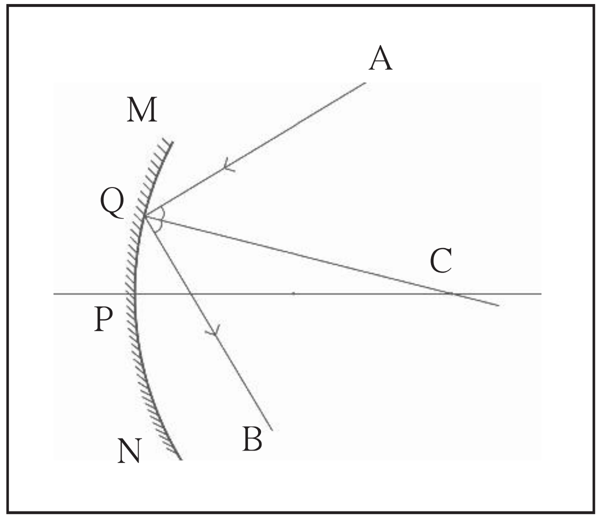
طولِ ماسکہ (Focal Length): کروی آئینے کے قطب اور نقطۂ ماسکہ کے درمیانی فاصلے کو آئینے کا طولِ ماسکہ (f) کہتے ہیں۔ طولِ ماسکہ انحنا کے نصف قطر کا نصف ہوتا ہے۔

آیئے، غور کریں۔ مقعر آئینے اور محدب آئینے کے نقطۂ ماسکہ کا اہم فرق کون سا ہے؟

منعکس ہونے والی شعاعوں کا خاکہ

عمل کیجیے۔

کروی آئینے پر پڑنے والی شعاعیں منعکس ہونے کے بعد کس سمت میں جاتی ہیں؟ کس طرح معلوم کیا جاتا ہے؟ شکل 11.8 کے مطابق کروی آئینے MN کے لیے نقطہ Q پر نور کی شعاع، AQ شعاع وقوع ہے۔ آئینے کا نصف قطر CQ ہے۔ اس لیے نقطہ Q کے لیے CQ فرضی عمود ہوتا ہے اور زاویہ AQC زاویہ وقوع ہوتا ہے۔ انعکاسِ نور کے قانون کے مطابق زاویہ وقوع اور زاویہ منعکسہ مساوی پیمائش کے ہوتے ہیں اس لیے شعاع AQ انعکاسی راستہ QB اختیار کرتے وقت زاویہ منعکسہ CQB زاویہ وقوع AQC کے مساوی ہوتا ہے۔



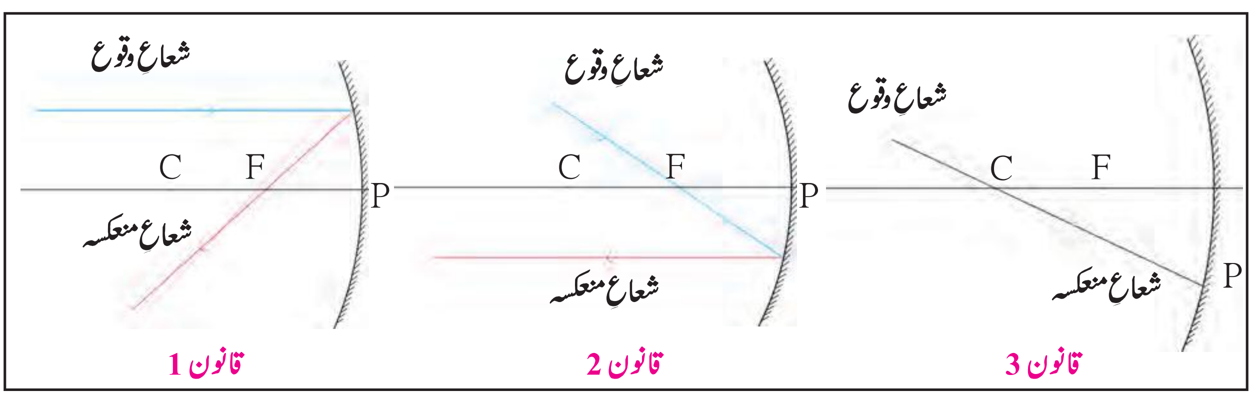
11.8: منعکس ہونے والی شعاعوں کا خاکہ

کروی آئینے سے حاصل ہونے والے عکس کی معلومات اس کے شعاعی خاکے سے حاصل کر سکتے ہیں۔ شعاعی خاکہ نور کی شعاع کے راستے کو ظاہر کرنے والا خصوصی تصویری اظہار ہے۔ شعاعی خاکہ بنانے کے لیے انعکاسِ نور کے قوانین پر مبنی اُصولوں کا استعمال کیا جاتا ہے۔ (شکل 11.9 دیکھیے۔)

قانون 1 : اگر شعاعِ وقوع محورِ خاص کے متوازی ہو تو شعاعِ منعکسہ نقطۂ ماسکہ سے گزرتی ہے۔

قانون 2 : اگر شعاعِ وقوع نقطۂ ماسکہ سے گزرتی ہو تو شعاعِ منعکسہ محورِ خاص کے متوازی ہوتی ہے۔

قانون 3 : اگر شعاعِ وقوع مرکزِ انحنا سے گزرتی ہو تو شعاعِ منعکسہ اسی راستے سے پلٹ جاتی ہے۔



11.9: شعاعی خاکہ بنانے کے قوانین

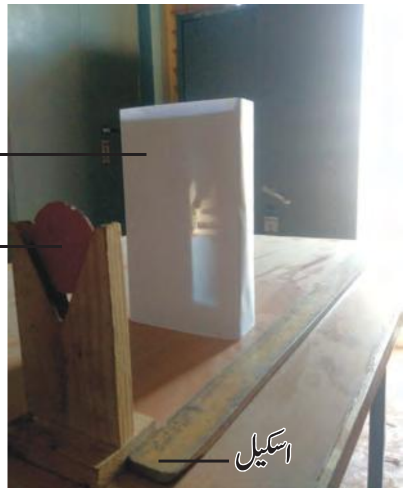
مقعر آئینے سے حاصل ہونے والا عکس (Images formed by a Concave Mirror)

عمل کیجیے۔

اشیا: موم بتی یا کانچ کا چراغ، پٹھے کا ڈبا، سفید کاغذ، بڑی دفتی، مقعر آئینہ، میٹر پٹی (اسکیل)

سرگرمی : ایک جانب سے کھلا ہوا پٹھے کا ڈبا لے کر اس میں موم بتی یا کانچ کا چراغ رکھیے۔ تیر کے نشان کی طرح پٹھے کی ایک جانب کاٹیے۔ ڈبے میں موم بتی رکھنے کے بعد تیر کے نشان کی طرح نور کا منبع حاصل ہوتا ہے۔

20×30 سم جسامت کی دفتی پر سفید کاغذ چپکا کر لکڑی کے تختے پر رکھ کر پردہ تیار کیجیے۔ پٹھے کا ایک اور ڈبا لے کر اس پر اوپری جانب شگاف کر کے مقعر عدسہ کھڑا کیجیے۔



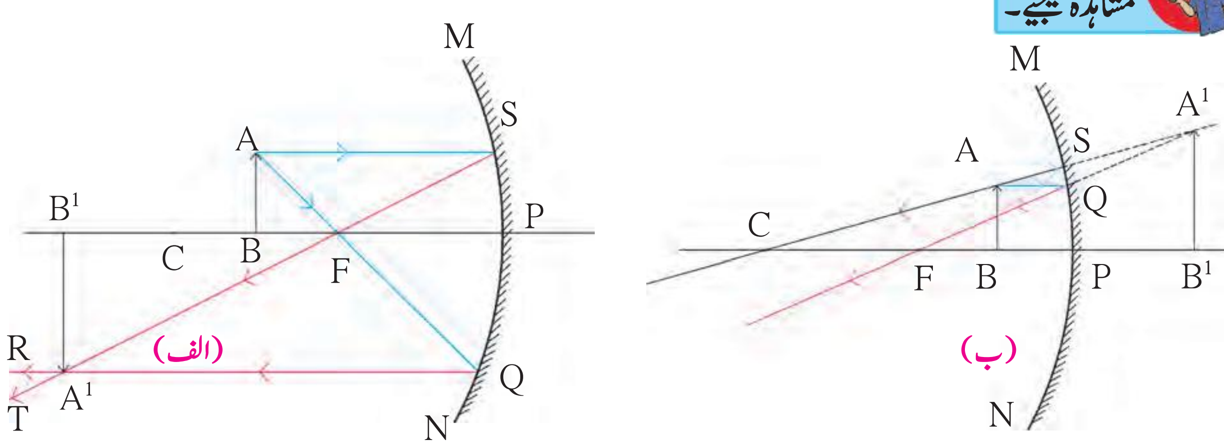
11.10 : مقعر آئینے سے حاصل ہونے والا عکس

کھڑکی کے قریب پردہ رکھ کر اس کے سامنے مقعر آئینہ رکھیے۔ آئینے کی مدد سے سورج کی شعاعیں یا کھڑکی کے باہر دور کے منظر کا شعاعی خاکہ پردے پر حاصل ہو اس طرح کی جگہ منتخب کیجیے۔ پردہ اور آئینے کا درمیانی فاصلہ ناپیے ۔ یہ فاصلہ آئینے کا نقطۂ ماسکہ ہے۔

شکل میں دِکھائے ہوئے طریقے سے اشیا کو اندھیرے کمرے میں ترتیب دیجیے۔ آئینہ میٹر پٹی کے صفر نشان کے قریب رکھیے۔ اس کے سامنے پردہ کھڑا کیجیے۔ پردے اور آئینے کے درمیان منبعِ نور رکھیے۔ ایسا عمل کرتے وقت منبعِ نور اور پردے کا درمیانی فاصلہ آئینے کے نقطۂ ماسکہ سے تھوڑا زیادہ رکھیے۔ پردے کو میٹر پٹی کے آگے پیچھے، دائیں یا بائیں جانب ہٹا کر منبع کا واضح عکس حاصل کیجیے۔ یہ عکس اصل منبع سے بڑا اور اُلٹا ہوتا ہے۔ پردے پر حاصل ہونے والا عکس حقیقی عکس ہوتا ہے۔

اب منبعِ نور کو آئینے سے دور لے جائیے۔ یہ عمل کرتے وقت آئینہ اور منبع ان کا درمیانی فاصلہ نقطۂ ماسکہ سے دُگنا سے زیادہ رکھیے۔ پردے کو آئینے کے قریب لائیے۔ اس پر منبعِ نور کا واضح عکس حاصل کیجیے۔ عکس الٹا، اصل منبع سے چھوٹا اور حقیقی عکس ہوتا ہے۔

مشاہدہ کیجیے۔



11.11 : مقعر آئینے سے حاصل ہونے والا عکس

شکل 11.11 (الف) میں دِکھائے ہوئے طریقے کے مطابق مقعر آئینہ MN کے سامنے جسم AB کو نقطۂ ماسکہ اور مرکزِ انحنا کے درمیان رکھا گیا۔ A سے نکلنے والی شعاعِ وقوع نقطۂ ماسکہ سے گزر کر منعکس ہونے کے بعد محورِ خاص کے متوازی ہوکر QR کے راستے سے گزرتی ہے۔ محورِ خاص کے متوازی شعاع AS منعکس ہونے کے بعد نقطۂ ماسکہ سے گزر کر ST کے راستے QR اس منعکس شعاع کو نقطہ A_1 پر قطع کرتی ہے یعنی نقطہ A کا عکس A^1 مقام پر حاصل ہوتا ہے۔ نقطہ B محورِ خاص پر ہونے کی وجہ سے اس کا عکس بھی محورِ خاص پر بنے گا۔ نقطہ A کو محورِ خاص سے عموداً ملانے پر B^1 تیار ہوگا۔ A اور B کے درمیان واقع تمام نقاط کا عکس A^1 اور B^1 کے درمیان تیار ہوگا یعنی شے AB کا عکس A^1B^1 حاصل ہوا۔

اس سے واضح ہوتا ہے کہ نقطۂ ماسکہ اور مرکزِ انحنا کے درمیان رکھے ہوئے جسم کا عکس مرکزِ انحنا کے پیچھے حاصل ہوتا ہے۔ یہ عکس الٹا اور اصل شے سے بڑا ہوتا ہے۔ منعکسہ شعاعیں ایک دوسرے کو حقیقی طور پر قطع کرتی ہیں۔ اس لیے حاصل ہونے والا عکس حقیقی ہوگا اور اسے پردے پر حاصل کیا جاسکتا ہے۔

شکل 11.11 (ب) میں جسم AB کو آئینے کے قطب اور نقطۂ ماسکہ کے درمیان رکھا گیا ہے۔ جسم کے نقطہ A سے نکلنے والی اور محورِ خاص کے متوازی AQ اور نقطہ A کو مرکزِ انحنا سے جوڑنے والی سمت میں جانے والی AS دونوں شعاعوں کو دِکھایا گیا ہے۔ شعاعوں کا انعکاس کیسے ہوتا ہے اور شکل کا عکس A^1B^1 کس طرح حاصل ہوتا ہے، شکل کے ذریعے واضح ہوتا ہے۔ یہ عکس آئینے کے پیچھے سیدھا اور اصل جسم سے بڑا ہوتا ہے۔ اسی طرح منعکس شعاعیں ایک دوسرے کو قطع نہیں کرتیں، لیکن آئینے کے پیچھے سے آتی ہوئی محسوس ہوتی ہیں۔ اس لیے یہ عکس مجازی عکس ہوتا ہے۔

ایک جسم کو مقعر آئینے کے سامنے قطب اور نقطۂ ماسکہ کے درمیان، نقطۂ ماسکہ پر، مرکزِ انحنا اور نقطۂ ماسکہ کے درمیان، مرکزِ انحنا پر، مرکزِ انحنا سے پرے اور مرکزِ انحنا سے کافی دور رکھا جائے تو عکس کیسے اور کہاں بنتا ہے، مندرجہ ذیل جدول سے واضح ہوتا ہے۔

مقعر آئینے سے حاصل ہونے والے مختلف عکس

نمبر شمار	جسم کا مقام	عکس کا مقام	عکس کی نوعیت	عکس کی جسامت
.1	قطب اور نقطۂ ماسکہ کے درمیان	آئینے کے پیچھے	مجازی، سیدھا	جسم سے بڑا
.2	نقطۂ ماسکہ پر	لامحدود فاصلے پر	حقیقی، اُلٹا	بہت ہی بڑا
.3	مرکزِ انحنا اور نقطۂ ماسکہ کے درمیان	مرکزِ انحنا سے پرے	حقیقی، اُلٹا	جسم سے بڑا
.4	مرکزِ انحنا پر	مرکزِ انحنا پر	حقیقی، اُلٹا	جسم کے برابر
.5	مرکزِ انحنا سے پرے	مرکزِ انحنا اور نقطۂ ماسکہ کے درمیان	حقیقی، اُلٹا	جسم سے چھوٹا
.6	مرکزِ انحنا سے بہت دور (لامحدود فاصلے پر)	نقطۂ ماسکہ پر	حقیقی، اُلٹا	نقطے کے برابر

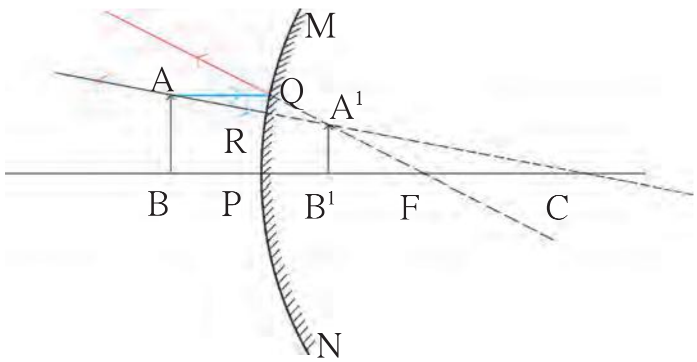
معلومات حاصل کیجیے۔ www.physicsclassroom.com

عمل کیجیے۔

مقعر آئینے کے لیےجسم (1) نقطۂ ماسکہ پر (2) مرکزِ انحنا پر (3) مرکزِ انحنا سے پرے (4) لامحدود فاصلے پر واقع ہوتو ہر مرتبہ حاصل ہونے والے عکس کی نوعیت کیسی ہوگی، شعاعی خاکے کی مدد سے حاصل کرنے کی کوشش کیجیے۔ پیچھے دی ہوئی جدول سے اپنے جوابوں کا موازنہ کیجیے۔

محدب آئینہ حاصل ہونے والے عکس (Image formed by Convex Mirror)

شکل 11.12 میں محدب آئینہ MN کے سامنے جسم AB رکھا ہوا ہے۔جسم کے نقطہ A سے نکلنے والی شعاع محورِ خاص کے متوازی شعاع AQ کے راستے، مرکزِ انحنا کی جانب جانے والی شعاع کو AR سے ظاہر کیا گیا ہے۔ ان دونوں شعاعوں کا انعکاس کس طرح ہوتا ہے اور عکس A^1B^1 کیسے حاصل ہوتا ہے، شکل کے ذریعے واضح ہوتا ہے۔اسی طرح یہ بھی واضح ہوتا ہے کہ اس کا عکس آئینے کے پیچھے، سیدھا اور جسم سے چھوٹا بنتا ہے۔



11.12 : محدب آئینے سے حاصل ہونے والا عکس

محدب آئینے سے منعکس ہونے والی شعاعیں ایک دوسرے کی متوازی ہوتی ہیں لیکن آئینے کے پیچھے یکجا ہوتی ہوئی محسوس ہوتی ہیں۔اس لیے یہ مجازی عکس مانا جاتا ہے۔

محدب آئینے سے حاصل ہونے والے عکس جسم کے آئینے سے فاصلے پر منحصر نہیں ہوتے۔ وہ ہمیشہ مجازی اور جسم سے چھوٹے ہوتے ہیں اور آئینے کے پیچھے حاصل ہوتے ہیں۔اس کی شعاعی خاکے سے تصدیق کیجیے۔

نور کا سمٹنا اور پھیلنا (Divergence and Convergence of Light)

عمل کیجیے۔

(الف) ماچس کی پانچ تیلیاں لیجیے۔ ان تیلیوں کو اس طرح جوڑیں کہ گل کے سرے ایک نقطے پر ہوں۔ یہاں گل کے سرے مرکوز ہوگئے ہیں۔

(ب) ماچس کی تیلیوں کو اس طرح رکھیں کہ اُن کے دوسرے سرے قریب ہوں اور گل کے سرے ایک دوسرے سے دور ہوں۔ یہاں گل کے سرے پھیل گئے ہیں۔

11.13 : سمٹنا اور پھیلنا

مقعر آئینے کو شعاعوں کو سمیٹنے والا آئینہ کہتے ہیں۔نور کی شعاعیں جو محورِ خاص کے متوازی ہوں، منعکس ہونے کے بعد ایک نقطے پر سمٹتی ہوئی دِکھائی دیتی ہیں۔ (شکل 11.14 (الف) دیکھیے)

مقعر آئینے میں عکس کا چھوٹا یا بڑا ہونا جسم سے فاصلے پر منحصر ہوتا ہے۔

نور کی شعاعیں جو محورِ خاص کے متوازی ہوں، محدب آئینے سے منعکس ہونے کے بعد پھیلتی ہوئی دِکھائی دیتی ہیں۔ اس لیے یہ آئینہ شعاعوں کو پھیلانے والا آئینہ کہلاتا ہے۔ (شکل 11.14 (ب) دیکھیے۔) محدب آئینے سے حاصل ہونے والے جسم کا عکس اصل جسم کی جسامت سے چھوٹا ہوتا ہے۔

ہم کس طرح پہچان سکتے ہیں کہ کروی آئینہ محدب آئینہ ہے یا مقعر آئینہ؟

داڑھی بنانے کے لیے استعمال ہونے والا آئینہ ایک خاص قسم کا مقعر آئینہ ہوتا ہے۔ اسے چہرے کے قریب رکھا جائے تو آئینے میں سیدھا اور بڑا عکس دِکھائی دیتا ہے۔ اس آئینے کو چہرے سے دور کرتے جائیں تو عکس اُلٹا اور چھوٹا ہوتا جاتا ہے۔

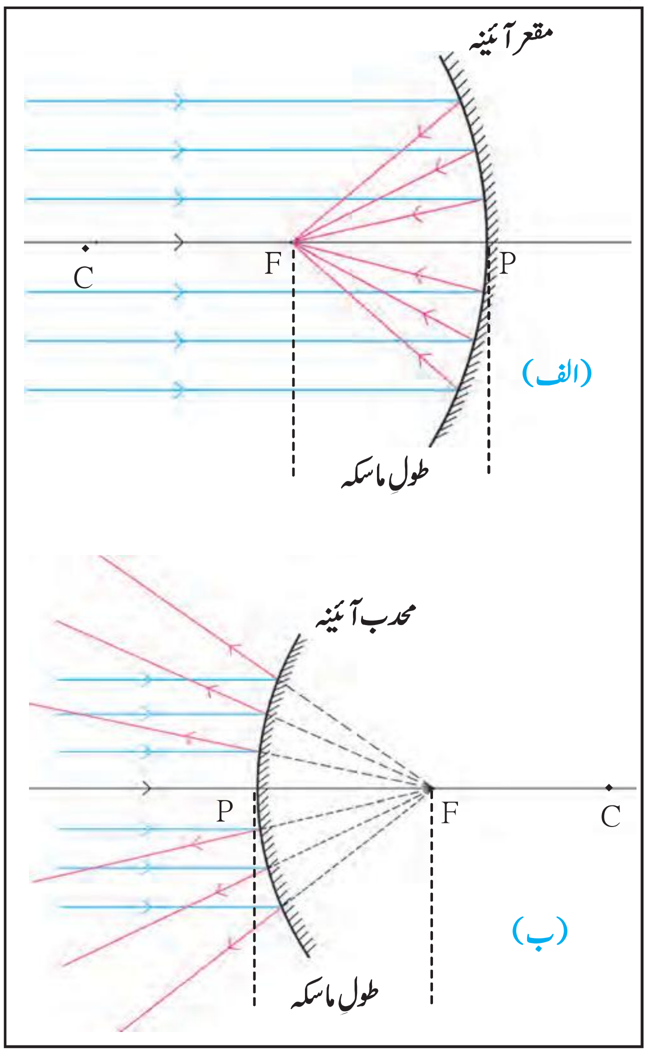
کار اور موٹر سائیکل میں استعمال ہونے والا آئینہ محدب آئینہ ہوتا ہے۔ محدب آئینے میں پہلے چہرے کا عکس سیدھا اور چھوٹا ملتا ہے۔ آئینے سے دور جانے پر عکس مزید چھوٹا ہوتا جاتا ہے لیکن سیدھا ہی رہتا ہے۔ اس لیے آس پاس کی دوسری اشیا بھی آئینے میں دِکھائی دیتی ہیں۔ آئینہ مقعر ہے یا محدب یہ جسم کے بننے والے عکس پر منحصر ہوتا ہے۔

کسی بھی جسم سے آنے والی نور کی شعاع ہماری آنکھ میں داخل ہوتی ہے تو وہ جسم ہمیں دِکھائی دیتا ہے۔ کیونکہ آنکھ کے عدسے کی مدد سے نور کی شعاعیں پھیل جاتی ہیں اور جسم کا عکس پردۂ شبکیہ پر تیار ہوتا ہے۔ اس طرح نور کی شعاع کا ایک نقطے سے پھیل کر تیار ہونے والا عکس **حقیقی عکس (Real image)** ہوتا ہے۔ حقیقی عکس کو پردے پر حاصل کیا جاسکتا ہے۔

وہ عکس جو مسطح آئینے سے حاصل ہوتا ہے **مجازی عکس (Virtual image)** کہلاتا ہے جہاں شعاع منعکس ہوتی ہے یا اس کا انحراف ہوتا ہوا محسوس ہوتا ہے۔ اس نقطے پر یہ عکس حاصل ہوتا ہے۔ شکل 11.2 (ب)۔ یہ عکس پردے پر حاصل نہیں کرسکتے کیونکہ یہ شعاعیں اصل میں پردے پر مرکوز نہیں ہوتیں۔

جب نور کی شعاعیں منعکس ہوکر ایک نقطے پر ملتی ہیں اسے 'نور کا سمٹنا' کہتے ہیں۔ جب ہمیں نور کو ایک ہی نقطے پر مرکوز کرنا ہوتا ہے تب ہم سمٹتی ہوئی شعاعوں کا استعمال کرتے ہیں۔ دانت، کان اور آنکھ کے ڈاکٹر معائنہ کرنے کے لیے اس طرح کی شعاعوں کا استعمال کرتے ہیں۔ شمسی آلات میں بھی ہم ان شعاعوں کا استعمال کرتے ہیں۔

جب ایک ہی نقطئی منبع سے نکلنے والی نور کی شعاعیں ایک دوسرے سے دور جاتی ہیں تو اسے نور کا پھیلنا کہتے ہیں۔ جب ہمیں بکھری ہوئی روشنی کی ضرورت پڑتی ہے اس وقت پھیلی ہوئی نور کی شعاعوں کا استعمال ہوتا ہے۔ مثلاً اسٹریٹ لائٹ، ٹیبل لیمپ وغیرہ۔



11.14 : مقعر اور محدب آئینے

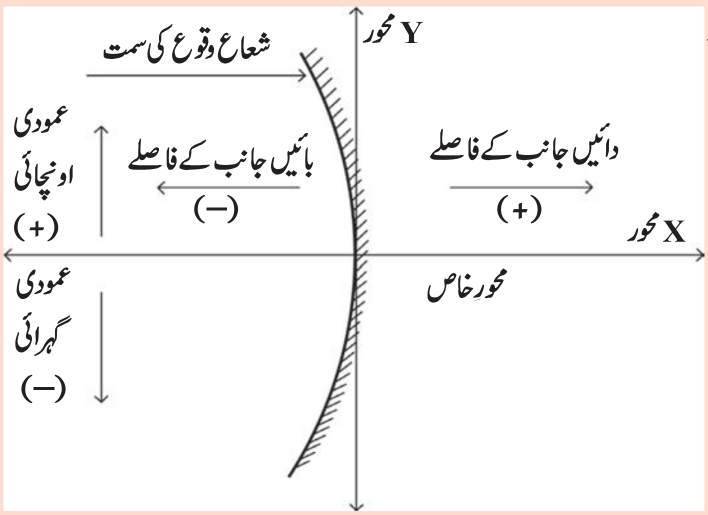
مقعر آئینے کے استعمالات

1. حجام کے آئینے، ڈنٹسٹ کے آئینے - ان آئینوں میں قطب اور نقطۂ ماسکہ کے درمیان رکھی ہوئی شے کا عکس سیدھا، مجازی اور بڑا حاصل ہوتا ہے۔
2. ٹارچ اور ہیڈ لائٹ - نور کے منبع کو نقطۂ ماسکہ پر رکھ کر نور کی متوازی شعاعیں حاصل کی جاتی ہیں۔
3. فلڈ لائٹ - نور کے منبع کو مقعر آئینے کے سامنے مرکزِ انحنا کے تھوڑا پیچھے رکھا جاتا ہے اور نور کی مرتکز شعاعیں حاصل کی جاتی ہیں۔
4. مختلف شمسی آلات - سورج کی لامحدود فاصلے سے آنے والی شعاعیں مقعر آئینے کے نقطۂ ماسکہ کے مستوی میں مرکوز کی جاتی ہیں۔

محدب آئینے کے استعمالات

1. گاڑیوں کے دائیں اور بائیں جانب لگے ہوئے آئینے محدب آئینے ہوتے ہیں۔
2. بڑے محدب آئینے دکانوں میں لگے ہوتے ہیں۔

کارتیزی علامتی قاعدے کے مطابق آئینے کے قطب (P) کو مبدا مان لیا جاتا ہے۔ محورِ خاص کو کارتیزی نظام (Frame of Reference) کا X- محور مانا جاتا ہے۔ کارتیزی علامتیں ذیل میں دی ہوئی ہیں۔



11.15 : کارتیزی علامتی قاعدے

1. جسم کو ہمیشہ آئینے کے بائیں جانب رکھا جاتا ہے۔ محورِ خاص کے متوازی تمام فاصلوں کو آئینے کے قطب سے ناپا جاتا ہے۔
2. مبدا کے دائیں جانب ناپے گئے فاصلے مثبت مانے جاتے ہیں جبکہ مبدا کے بائیں جانب ناپے گئے فاصلے منفی مانے جاتے ہیں۔
3. محورِ خاص کے عموداً اوپر کی جانب (عمودی اونچائی) ناپے گئے فاصلے مثبت مانے جاتے ہیں۔
4. محورِ خاص کے عموداً اور نیچے (عمودی گہرائی) کی جانب ناپے گئے فاصلے منفی مانے جاتے ہیں۔
5. مقعر آئینے کا طولِ ماسکہ منفی جبکہ محدب آئینے کا طولِ ماسکہ مثبت ہوتا ہے۔

آئینے کا ضابطہ (Mirror Formula)

مروّجہ قاعدے کے مطابق فاصلے ناپے جاتے ہیں تو ہمیں جسم کا فاصلہ، عکس کا فاصلہ اور طولِ ماسکہ کی مناسب قیمتیں ملتی ہیں۔ جسم کا فاصلہ (u) یعنی جسم اور قطب کا درمیانی فاصلہ، عکس کا فاصلہ (v) یعنی قطب اور عکس کا درمیانی فاصلہ، طولِ ماسکہ (f) یعنی قطب اور نقطۂ ماسکہ کا درمیانی فاصلہ۔ جسم کا فاصلہ، عکس کا فاصلہ اور کروی آئینے کے طولِ ماسکہ کے درمیان کا تعلق یعنی آئینے کا ضابطہ ہے۔

آئینے کا ضابطہ ذیل میں دیا گیا ہے۔

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$$

یہ ضابطہ تمام حالات میں کروی آئینے کے کسی بھی قسم اور جسم کے تمام مقامات کے لیے مفید ہے۔

کروی آئینے کی تکبیر (M) (Magnification due to Spherical Mirrors)

کروی آئینے کی تکبیر کو جسم کی اونچائی (h_1) اور عکس کی اونچائی (h_2) کے تناسب سے ظاہر کرتے ہیں۔ اس کے ذریعے معلوم ہوتا ہے کہ جسم کی جسامت کے لحاظ سے عکس کی تکبیر کتنے گنا ہوتی ہے۔ خاکے کے مطابق شے کو ہمیشہ آئینے کے دائیں جانب رکھتے ہیں۔ اس لیے شے کا فاصلہ منفی لیا جاتا ہے۔

$$\frac{h_2}{h_1} = \frac{\text{عکس کی اونچائی}}{\text{جسم کی اونچائی}} = \text{عدسہ کی تکبیر}$$

اِس بنا پر یہ ثابت کیا جاسکتا ہے کہ $M = -\frac{v}{u}$

اکثر جسم کو محورِ خاص کے اوپر رکھا جاتا ہے۔ اس لیے جسم کی اونچائی مثبت ہوتی ہے۔ مجازی عکس کی اونچائی مثبت کی جاتی ہے لیکن حقیقی عکس کی اونچائی منفی لی جاتی ہے۔ جسم کو آئینے کے بائیں جانب رکھا جاتا ہے اس لیے جسم کا فاصلہ مثبت لیا جاتا ہے۔

عمل کیجیے۔ صفحہ 122 کی جدول میں دی ہوئی معلومات کے ذریعے ہر حالت کے لیے (نمبر شمار 1 سے 6) عدسے کی تکبیر M دونوں ضابطوں کے ذریعے معلوم کیجیے۔ کیا وہ قیمتیں مساوی ہے، جانچ کیجیے۔

حل کی گئی مثالیں

مثال : روبینہ کو 10 سم طولِ ماسکہ والے مقعر آئینے کے سامنے 30 سم دور رکھے جسم کا 5 سم اونچائی کا اُلٹا عکس حاصل کرنا ہو تو پردے کو آئینے سے کتنی دوری پر رکھا جائے۔ اس طرح حاصل ہونے والے عکس کی نوعیت اور جسم کی جسامت کیا ہوگی؟

دیا ہوا ہے : طولِ ماسکہ $= f = -10$ cm, جسم کا فاصلہ $= u = -30$ cm, عکس کی اونچائی $= h_2 = -5$ cm

عکس کا فاصلہ $= v = ?$, جسم کی اونچائی $= h_1 = ?$

آئینے کے ضابطے کے مطابق

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{-10} - \frac{1}{-30}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{-3+1}{30}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{-2}{30}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{15}$$

$$\therefore v = -15$$

عدسہ کی تکبیر

$$M = \frac{h_2}{h_1} = -\frac{v}{u}$$

$$h_1 = -\frac{uh_2}{v}$$

$$h_1 = -\frac{(-30)\ (-5)}{-15}$$

$$h_1 = (-2)\ (-5)$$

$h_1 = 10$ سم

جسم کی اونچائی 10 سم ہوگی یعنی عکس حقیقی ہوگا اور شے سے چھوٹا ہوگا۔

پردہ کو آئینے سے 15 سم کی دوری پر ہونا چاہیے۔ اس لیے روبینہ کو پردہ آئینے سے 15 سم کے فاصلے پر رکھنا ہوگا۔

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

آئینے کے سامنے حاصل ہونے والا عکس جو پردہ پر حاصل کیا جاسکتا ہے حقیقی عکس کہلاتا ہے۔ شے کا مقام کہیں بھی ہو محدب آئینے کے ذریعے حاصل ہونے والا عکس مجازی، سیدھا، جسم سے چھوٹا اور آئینے کے پیچھے ملتا ہے۔ آئینے کے پیچھے بننے والے عکس کو پردہ پر حاصل نہیں کیا جاسکتا ہے، اسی کو مجازی عکس کہتے ہیں اس عکس کی تکبیر ایک سے کم ہوتی ہے۔

مشق

.1 مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب لکھیے۔

(الف) مسطح آئینہ، مقعر آئینہ، محدب آئینہ کے درمیان فرق عکس کی نوعیت اور عکس کی جسامت کے لحاظ سے لکھیے۔

(ب) مقعر آئینے کے تعلق سے منبعِ نور کے مختلف حالتیں بتائیے۔

1. ٹارچ 2. پروجیکٹر لیمپ 3. فلڈ لائٹ

(ج) شمسی آلات میں مقعر آئینے کا استعمال کیوں ہوتا ہے؟

(د) کار کے باہر کی جانب لگائے گئے آئینے محدب آئینے کیوں ہوتے ہیں؟

(ہ) مقعر آئینے سے سورج کی شعاعوں کو کاغذ پر مرکوز کیا جائے تو وہ کیوں جل اُٹھتا ہے؟

(و) کروی آئینہ ٹوٹنے پر ہر ٹکڑے سے حاصل ہونے والا آئینہ کس قسم کا ہوتا ہے؟ کیوں؟

.2 کروی آئینے سے ہونے والے انعکاس کے لیے کون کون سے علامتی قاعدوں کا استعمال ہوتا ہے؟

.3 مقعر آئینے سے حاصل ہونے والے عکس کے خلاصے (جدول) کی مدد سے شعاعی خاکہ بنائیے۔

.4 مندرجہ ذیل اشیا میں کون کون سے آئینے استعمال ہوتے ہیں؟

پیریسکوپ، فلڈ لائٹس، ڈاڑھی بنانے کا آئینہ، عکس بین (کلائیڈوسکوپ)، اسٹریٹ لائٹ، گاڑیوں کے بلب۔

.5 مثالیں حل کیجیے۔

(الف) 15 سم طولِ ماسکہ والے مقعر آئینے کے سامنے 7 سم اونچائی کا جسم، 25 سم دوری پر رکھا گیا ہے۔ واضح عکس حاصل کرنے کے لیے پردے کو آئینے سے کتنی دوری پر رکھا جانا چاہیے؟ عکس کی نوعیت اور عکس کی جسامت معلوم کیجیے۔

(جواب: 37.5 سم، 10.5 سم، حقیقی)

(ب) 18 سم طولِ ماسکہ والے محدب عدسے کے سامنے رکھے گئے جسم کا عکس، اصل جسم کی اونچائی کا نصف حاصل ہوتا ہے تو بتائیے جسم محدب عدسے سے کتنی دوری پر رکھا گیا ہے؟ **(جواب: 18 سم)**

(ج) 10 سم اونچی لکڑی، 10 سم طولِ ماسکہ والے مقعر آئینے کے محورِ خاص پر قطب سے 20 سم دوری پر رکھی گئی ہے۔ مقعر آئینے سے حاصل ہونے والے عکس کی اونچائی کتنی ہوگی؟ **(جواب: 10 سم)**

.6 ایک ہی کرے سے تین آئینے تیار کیے جائیں تو ان آئینوں کے قطب، مرکزِ انحنا، نصف قطر، محورِ خاص میں کون سے جز مشترک ہیں اور کون سے اجزا مشترک نہیں؟ وجہ کے ساتھ بیان کیجیے۔

سرگرمی :

عکس بین (kaleidoscope) آلہ بنا کر جماعت میں اس کے طریقۂ کار کی وضاحت کیجیے۔