

# نہے سائنسداں (درجہ سات)



مرکز فروغ سائنس

علی گڑھ مسلم یونیورسٹی، علی گڑھ

With Compliments  
from  
Centre for Promotion of Sciences  
A.M.U., Aligarh

# ننھے سائنس داں

(درجہ سات)

ایکلو یہ کی تیار کردہ ہندی کتاب  
بال و گیانک  
کا آزاد ترجمہ  
(ناشر: مدھیہ پردیش پاٹھیہ پُستک نگم)

ایڈیٹر  
ڈاکٹر شاہد فاروق

مرکز فروغ سائنس  
علی گڑھ مسلم یونیورسٹی، علی گڑھ

© جملہ حقوق بحق ناشر محفوظ

کتاب کا نام	:	ننھے سائنس وال (درجہ سات)
ایڈیٹر	:	ڈاکٹر شاہد فاروق
مترجمین	:	علی گڑھ مسلم یونیورسٹی سے منسلک اساتذہ
کمپیوٹر کمپوزنگ	:	ڈاکٹر شاہد فاروق
گرافکس	:	تمثیل ظہیر
سرورق	:	ڈاکٹر شاہد فاروق
اشاعت اول	:	مارچ ۲۰۰۵ء
تعداد	:	ایک ہزار
قیمت	:	ساتھ روپے
اشاعت نمبر	:	۱۳
طباعت	:	تھری وے پرنٹرز، بنی اسرائیلان، علی گڑھ

یہ کتاب انکلوپیڈیا، مدھیہ پردیش کے ذریعے تیار کی ہوئی ہندی کتاب ”بال و گیانک (درجہ سات)“ کا اردو ترجمہ ہے جس کو مدھیہ پردیش پائٹھیہ پبلسنگ، بھوپال نے شائع کیا ہے۔

ناشر



مرکز فروغ سائنس

علی گڑھ مسلم یونیورسٹی، علی گڑھ - 202 002



۱۳ مارچ ۲۰۰۵ء

## پیش لفظ

یہ مسرت کی بات ہے کہ علی گڑھ مسلم یونیورسٹی کا مرکز فروغ سائنس بانی درس گاہ سرسید احمد خاں کے تعلیمی مشن کو آگے بڑھانے میں اہم کردار ادا کر رہا ہے۔ سرسید نے سائنسی علوم کی توسیع و ترقی پر سب سے زیادہ توجہ دی۔ ان کی یہ کوشش تھی کہ مسلمانوں میں سائنسی مزاج پیدا ہو۔ انہوں نے اپنی تعلیمی تحریک کو پروان چڑھانے کے لیے سائنٹیفک سوسائٹی قائم کی اور بڑی تعداد میں انگریزی کتابوں کا اردو میں ترجمہ کرایا۔

مسلمانوں کی تعلیمی ترقی علی گڑھ مسلم یونیورسٹی کے مقصد و منہاج کا بنیادی کلیہ ہے۔ دورِ حاضر میں یہ ترقی عصری علوم کے حصول کے بغیر ناممکن ہے۔ چونکہ مسلمان طلبہ کی کثیر تعداد دینی مدارس میں زیرِ تعلیم ہے اس لیے میں سمجھتا ہوں کہ ان کو جدید تعلیمی نظام سے منسلک کیے بغیر اس مقصد کا حصول مشکل ہے۔ مجھے خوشی ہے کہ یونیورسٹی کا مرکز فروغ سائنس اس سمت میں با معنی اور نتیجہ خیز سرگرمیوں میں مصروف ہے۔ انشاء اللہ دینی مدارس میں سائنس کو رواج دینے کی ان سرگرمیوں کے بہتر اور زود اثر نتائج برآمد ہوں گے۔

مرکز فروغ سائنس نے دینی مدارس کے ساتھ مسلم زیر انتظام تعلیمی اداروں کو عام فہم اردو زبان میں سائنس کا درسی مواد فراہم کرنے کی ذمہ داری بھی قبول کی ہے۔ اب تک اس کی کئی کتابیں منظرِ عام پر آچکی ہیں۔ ان میں بعض انگریزی کتابوں کے ترجمے بھی شامل ہیں۔ اس سال بھی تقریباً چھ کتابیں طباعت کے آخری مرحلے میں ہیں۔ مجھے امید ہے کہ مرکز فروغ سائنس کے اس اشاعتی سلسلے کی پذیرائی ہوگی اور اردو زبان کے حوالے سے مسلم طبقہ عصر حاضر کے تقاضوں کو محسوس کرے گا۔ میں مرکز فروغ سائنس کی ان کاوشوں کو قدر کی نگاہ سے دیکھتا ہوں۔

نسیم احمد  
(نسیم احمد)

## ابتدائیہ

مرکز فروغ سائنس کے قیام کے بعد سے ہی اس بات کا احساس ہو گیا تھا کہ مسلم اداروں، بالخصوص دینی مدارس میں سائنس کی تعلیم کو فروغ دینے میں اُردو میں لکھی ہوئی سائنس کی کتابیں بہت کارآمد ثابت ہوں گی۔ اگر یہ کتابیں عام فہم زبان میں ہوں اور آسانی فراہم ہو سکیں تو نہ صرف طلبہ بلکہ دیگر اُردو جاننے والوں کے لیے بھی مفید ثابت ہوں گی۔ مرکز کے تعلیمی پروگراموں میں شریک ہونے والے ملک کے مختلف علاقوں سے بیشتر افراد اور مدارس کے اساتذہ نے بھی اس بات کی طرف نہ صرف توجہ دلائی بلکہ بار بار یہ فرمائش بھی کی کہ مرکز فروغ سائنس جدید علوم کو اُردو زبان میں پیش کرنے کا بیڑا اٹھائے۔ لیکن بعض نامساعد حالات کی وجہ سے مرکز اس کام میں کوئی خاطر خواہ پیش رفت نہ کر سکا۔

علی گڑھ مسلم یونیورسٹی کے سابق وائس چانسلر جناب محمد حامد انصاری صاحب نے اس سلسلے میں حوصلہ افزائی کی اور ہر قدم پر مدد کی۔ اس کا نتیجہ یہ نکلا کہ اُردو میں سائنسی تعلیم کا مواد تیار کرنے کے منصوبے کو عملی جامہ پہنانے کی شروعات ہو سکی۔ اس کے تحت مرکز نے مندرجہ ذیل اقسام کی آسان اُردو میں لکھی ہوئی کتابوں کو لکھوانے اور ان کی اشاعت کا ایک پروگرام بنایا:

- ابتدائی سائنس کی نصابی اور اضافی نصابی کتابیں جو دینی مدارس اور اُردو میڈیم اسکولوں میں استعمال کی جا سکیں۔
- جدید سائنسی موضوعات پر عوام کے لیے عام فہم زبان میں کتابیں۔
- معیاری کتابوں اور مضامین کے اُردو تراجم اور تلخیص۔
- اساتذہ کے لیے سائنس پڑھانے میں معاون کتابیں۔
- سائنس دانوں کے مختصر حالات زندگی اور کام پر مبنی کتابیں۔

مرکز کے اشاعتی پروگرام کی پہلی کتاب ”نئے سائنس داں“ جنوری ۲۰۰۲ء میں شائع ہوئی۔ اس اشاعتی منصوبے میں سائنس کی ڈکشنری اور مسلمان سائنس دانوں کے کارناموں پر کتابوں کی ایک سیریز بھی حال ہی میں شامل کی گئی ہے۔ موجودہ وائس چانسلر جناب نسیم احمد صاحب نے نہ صرف ہمت افزائی کی اور ہر قدم پر مدد جاری رکھی بلکہ ذاتی دلچسپی بھی لی جس سے یہ سلسلہ نہ صرف قائم ہے بلکہ ترقی کی راہ پر گامزن ہے۔ مرکز کی سرگرمیوں میں ان کی ذاتی دلچسپی اور تعاون کا شکر یہ ادا کرنا کافی اور رسمی ہوگا۔ میں نسیم صاحب کا تہ دل سے ممنون ہوں۔

تقریباً تیس سال پہلے مدھیہ پردیش میں ایک لیکچرر (Eklavya) نام کی ایک تنظیم ہوشنگ آباد میں قائم کی گئی تھی جس کا مقصد سائنس کی ابتدائی تعلیم کو بہتر بنانا ہے۔ لیکچرر نے چھٹی، ساتویں اور آٹھویں جماعتوں کے لیے ہندی میں لکھی ہوئی نئے طرز کی سائنس کی کتابیں ”بال و گیانک“ کے نام سے تیار کروائیں جن کو مدھیہ پردیش پائٹھیم پُستک نگم

نے شائع کیا ہے۔ چند سال قبل اس مرکز کے سربراہان ڈاکٹر فرحان مجیب صاحب اور ڈاکٹر عبدالقیوم صاحب کی کارکردگی کے دور میں ان کتابوں کا اردو میں آزاد ترجمہ کرایا گیا تھا۔ یہ کتابیں ایک نئے ڈھنگ سے لکھی گئی ہیں جن میں بچوں کے فطری تجسس کو فروغ دینے اور ان کا استعمال کرنے کو خاص اہمیت دگئی ہے۔ اس کتاب میں آسان سرگرمیوں کے ذریعے بچوں کے ذہنوں میں پیدا ہونے والے سوالات کے جوابات تلاش کرنے میں ایک منظم طریقہ کار استعمال کیا گیا ہے۔ اس طریقے سے بچوں میں سائنس سے دلچسپی پیدا ہوگی۔

چھٹی جماعت کے لیے کتاب ”ننھے سائنس داں“ جنوری ۲۰۰۲ء میں شائع کی گئی تھی جس کی ادارت کا مشکل کام ڈاکٹر فرحان مجیب صاحب نے بڑی دلچسپی اور خوش دلی سے انجام دیا تھا۔ اس کے بعد ساتویں اور آٹھویں جماعت کی کتابوں کے تراجم کے مسودوں پر از سر نو نظر ثانی کی گئی، شکلوں کو بنوایا گیا، ان کی ایڈیٹنگ اور کمپیوٹر کمپوزنگ مکمل کی گئی۔ اب یہ کتاب ”ننھے سائنس داں (درجہ سات)“ آپ کے سامنے ہے۔ یہ مرکز کے اشاعتی سلسلے کی تیرہویں کتاب ہے۔

ترجمہ کرنے والوں کے نام الگ سے ایک فہرست میں دیے گئے ہیں۔ میں ان سب لوگوں کا بہت شکر گزار ہوں۔ ان لوگوں کی کاوش کے بغیر یہ نوبت نہ آپاتی۔ میں ایکلویہ تنظیم بالخصوص اس سے منسلک ڈاکٹر ونود رینا صاحب اور جناب راجیش اتساہی صاحب کا نہایت مشکور ہوں کہ انہوں نے اس مرکز کو اس کتاب کا اردو ترجمہ شائع کرنے کی بخوشی اجازت دی اور ہمت افزائی کی۔

ننھے سائنس داں (درجہ چھ) میں ڈاکٹر فرحان مجیب صاحب نے ”اساتذہ سے چند باتیں“ کے عنوان سے دو صفحات لکھے تھے۔ ان کی افادیت کے پیش نظر وہ اس کتاب میں بھی شامل کئے جا رہے ہیں۔ مرکز کے جوائنٹ ڈائریکٹر ڈاکٹر شاہد فاروق صاحب نے اس کتاب کی ادارت کا مشکل کام بڑی جانفشانی سے اور وقت نکال کر انجام دیا ہے۔ اس کے لئے میں ان کا بہت شکر گزار ہوں۔

میں اللہ تعالیٰ سے دعا کرتا ہوں کہ خلوص نیتی کے ساتھ جن مقاصد کے لیے یہ کام کیا جا رہا ہے اس میں کامیابی ہو۔ آمین!

سید محمد ابوالہاشم رضوی  
ڈائریکٹر، مرکز فروغ سائنس  
مارچ ۲۰۰۵ء

## ترجمہ کرنے والوں کے نام

ترجمے کا کام علی گڑھ مسلم یونیورسٹی کے مختلف شعبوں اور اسکول کے اساتذہ نے مل جل کر کیا تھا۔ کچھ لوگوں نے کام شروع تو کیا لیکن اپنی مصروفیات کی وجہ سے مکمل نہ کر سکے۔ بد قسمتی سے ان لوگوں کے ناموں کا مرکز میں کوئی ریکارڈ نہیں مل سکا۔ یہ نام ان لوگوں کے ہیں جو اس کتاب کی تیاری کے سلسلے میں منعقدہ ورک شاپ میں آخر تک شامل رہے۔  
(ڈائریکٹر)

ابوالفضل	عاصم اظفر	امتیاز الحق
آصف علی خاں	عقیل احمد	بدر عالم
بلقیس موسوی	فرحان مجیب	محمد افضل
محمد شکیل	محمد شہاب احمد	نہال ساغر
قمر جہاں	رحیم اللہ خاں	راشد حسن
سید محمد ابوالہاشم رضوی	صابرہ خاتون	صبح الدین
سید حسن شاہد رضوی	شعیب عبداللہ	شیخ سلیم
وزارت حسین	زبیر احسن	

## اڈیٹر کے بارے میں

ڈاکٹر شاہد فاروق، چیولوجی ڈپارٹمنٹ میں ریڈر کے عہدے پر فائز ہونے کے علاوہ مرکز فروغ سائنس کے جوائنٹ ڈائریکٹر ہیں۔ تعلیم و تدریس، خصوصاً غیر روایتی تدریسی طریقوں میں گہرے شغف کی وجہ سے مرکز فروغ سائنس کے پروگراموں میں خاص طور سے دلچسپی لیتے رہے ہیں۔ کتابوں کی اشاعت کے مرکز کے پروگرام میں انہوں نے ہمیشہ فعال تعاون دیا ہے۔

## اساتذہ سے چند باتیں

موجودہ دور سائنس اور ٹکنالوجی کا دور ہے۔ ہماری زندگی کا کوئی حصہ ایسا نہیں جس میں سائنس اور جدید ٹکنالوجی کا دخل نہ ہو۔ سائنس ہماری زندگی میں، ہمارے ذہن و شعور کی بیداری اور ترقی میں بہت ہی اہم رول ادا کرتی ہے۔ یہ ہمارے اندر سوال پوچھنے کی صلاحیت، تخلیقی قوت اور وسیع خیالی کو اجاگر کرتی ہے۔ سائنسی علوم کا دائرہ اس کائنات کی تخلیق سے لے کر آج کے دور کی جدید ترین ایجادات اور آئندہ کے امکانات پر مبنی ہے۔ سائنس کا تعلق ان تمام طریقہ کار سے ہے جو ٹکنالوجی کو انسان کی خدمت کے لئے مہیا کرتے ہیں۔ سائنسی ترقی نے ہمیشہ نئی ٹکنالوجی کو جنم دیا ہے۔ سائنسی علوم انسان کے ذہن کو روشن، اس کی زندگی کو آسان اور اس کے مستقبل کو بہتر بناتے ہیں۔ اس بات کو مد نظر رکھتے ہوئے ہم نے اس کتاب کے ذریعے سائنس کی تعلیم میں نوعمر ذہنوں کی دل چسپی بیدار کرنے کی کوشش کی ہے۔

ہمارا ماننا ہے کہ سائنس ایک ایسا مضمون ہے جسے سمجھنے اور سیکھنے کے واسطے تجربہ کرنا ضروری ہے۔ طلباء میں تجربے اور عمل کے ذریعے سائنس میں دل چسپی پیدا کرنے کی ضرورت ہے تاکہ وہ اس گونا گوں اور وسیع علم کے بارے میں نہ صرف جانیں بلکہ اسے اپنی زندگی سے جوڑنا سیکھیں۔ لہذا اس کتاب میں ایسے چھوٹے چھوٹے تجربوں کے ذریعے سائنس کی معلومات پیش کی گئی ہیں تاکہ ہمارے بچوں کے ذہن سائنس اور ٹکنالوجی کی طرف مائل ہوں اور ان میں خود تجربہ کرنے اور سیکھنے کا جذبہ بیدار ہو۔ اس طرح ان کے ذہن اس کائنات کی تخلیق اور اس میں ہونے والے اعمال کو بہتر طور پر سمجھ پائیں گیس۔

اس کتاب کے ذریعے سیکھنے کے کئی نئے طریقے پیش کئے گئے ہیں۔ یکے بعد دیگرے ابواب سے گزرتے ہوئے بچے ایک یا ایک سے زیادہ اعمال سے آشنا ہوں گے۔ یہ اعمال ایسے تحقیقی تجربات ہیں جنہیں باسانی گھر پر یا کلاس میں کیا جاسکتا ہے اور اہم سائنسی تصورات کی وضاحت کی جاسکتی ہے یا انہیں مضبوط بنایا جاسکتا ہے۔ جو بھی معلومات اس کتاب میں پیش ہیں انہیں دلچسپ بنانے کی پوری کوشش کی گئی ہے۔

اساتذہ سے ہماری گزارش ہے کہ بچوں کو اس کتاب کے ابواب سلسلہ وار پڑھائیں، اور اس طرح انہیں ایک منصوبہ بند طریقے سے سائنس کی تعلیم فراہم کرنے کی کوشش کریں۔ بچوں کو تجربے کر کے دکھائیں، اور خود تجربے کرنے کے لئے ان کی حوصلہ افزائی کریں۔



## پیارے بچو!

درجہ چھ میں تم نے خوب سارے تجربے کئے ہونگے اور پھر گرمیوں کی چھٹیوں میں گھر پر، کھیت اور کھیل کے میدان میں بھی تجربے کئے ہونگے۔ امید ہے تم لوگ تعلیمی سیر پر بھی گئے ہونگے۔ چھٹی کلاس کے کچھ تجربے اگر چھوٹ گئے ہوں تو اس سال وقت نکال کر انہیں پورا ضرور کر لینا، کہیں اپنی چھٹی کلاس کی کاپی اور کتاب ردی کی ٹوکری میں تو نہیں پھینک دی؟ درجہ سات کے تجربے شروع کرنے سے پہلے ذرا اپنی چھٹی کی کتاب اور کاپیوں پر ایک نظر ڈال لینا۔ درجہ چھ کی سیکھی ہوئی سبھی باتیں اس سال کام آئیں گی۔ اسی طرح جو تم اس سال سیکھو گے وہ اگلے سال کام آئیگا۔

چھٹی میں تجربے کرتے کرتے تم کٹ کے سارے سامان سے اچھی طرح واقف ہو گئے ہو گے اور یہ بھی سمجھ گئے ہو گے کہ اسکی دیکھ بھال کتنی ضروری ہے۔ اس سال بھی کٹ کی دیکھ بھال کا کام اچھی طرح کرنا ہوگا۔

اس کتاب میں ہم نے سارے باب ایک ترتیب میں لکھے ہیں۔ یہ ترتیب بہت سوچ سمجھ کر رکھی گئی ہے۔ پہلے باب میں سیکھی ہوئی باتوں کا استعمال آگے کے بابوں میں کیا جائے گا۔ جیسے "پھول اور پھل"۔ اس باب کو مکمل کئے بغیر اگر تم پودوں میں عمل تولید کا باب پڑھو گے تو دشواری ہوگی۔ اسی طرح تنفس سے پہلے گیسوں کے بارے میں جاننا ضروری ہے اور اس سے پہلے ہوا اور حجم پڑھنا ضروری ہیں۔ ان سب کا ایک دوسرے سے گہرا تعلق ہے۔ کوشش کرنا کہ باب کتاب میں دی ہوئی ترتیب کے لحاظ سے ہی پڑھو۔ تم کو شاید معلوم ہے کہ سائنس کے اچھے استاد ہمیشہ پڑھانے کے طریقے اور کتابوں کو بہتر کرنے کی کوشش کرتے رہتے ہیں تاکہ انکے طالب علموں کو دشواریاں کم سے کم ہوں۔ اس کے لئے ضروری ہے کہ تم تجربے کرو اور سوال پوچھو۔ تمہارے ایسا کرنے سے تمہاری یہ کتاب "ننھے سائنسداں" اور بہتر ہو سکے گی۔

ہاں ایک بات اور۔ تمہاری کتاب میں دئے کچھ تجربے کافی دن چلتے ہیں، ان میں تھوڑے تھوڑے وقفہ کے بعد مشاہدہ کرنا ہوتا ہے اور تجربہ کے ساتھ نتیجے کا انتظار کرنا ہوتا ہے۔ ایسے تجربوں کو خاص کر دھیان سے کرنا، کہیں ایسا نہ ہو کہ لمبی مدت کا تجربہ شروع کرو اور بھول جاؤ۔

تمہارے استادوں سے اور تمہارے بھیجے ہوئے خطوط سے یہ پتہ چلتا ہے کہ تم خاصے سوال پوچھتے ہو۔ اب

ساتویں درجہ میں تمہارے سوالوں کی تعداد بڑھنی چاہئے۔ یہ مت سمجھنا کہ سوال صرف کلاس میں ہی پوچھے جاتے ہیں۔ کلاس سے باہر بھی سوال پوچھنا چاہئے۔ یاد رکھو کہ کوئی بھی سوال بے معنی نہیں ہوتا۔ کسی بھی چیز کو غور سے دیکھنے اور سمجھنے کی عادت کا نام ہی سائنس ہے۔ جب بھی ذہن میں کوئی سوال آئے، اپنے استاد سے پوچھ لینا۔ ضروری نہیں کہ تمہارے ہر سوال کا جواب تم کو فوراً مل جائے۔ ضروری بات یہ ہے کہ جواب کی تلاش جاری رہے۔ مجھ کو بھی اپنے سوال بھیجنا مت بھولنا۔ میں جواب کی تلاش میں تمہاری مدد کرنے کی پوری کوشش کروں گا۔ میرا پتہ ہے:

میاں سوالی

معرفت

ڈائریکٹر، مرکز فروغ سائنس

علی گڑھ مسلم یونیورسٹی

علی گڑھ - 202 002

.....میں نے سنا.....

.....بھول گیا.....

.....میں نے دیکھا.....

.....یاد ہو گیا.....

.....خود کیا.....

سمجھ گیا!

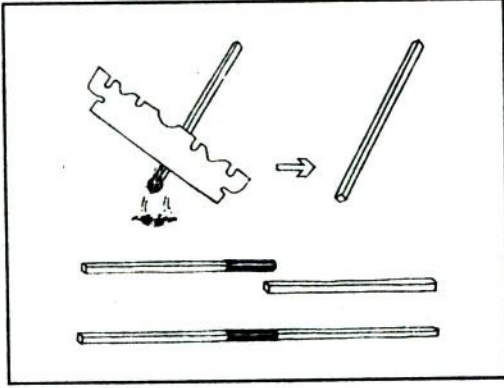
## فہرست

صفحہ نمبر	عنوان	باب
1	ایک دلچسپ کھیل	1
6	علیحدگی کے طریقے	2
14	حیوانوں کی دنیا	3
25	پھول اور پھل	4
40	آواز	5
53	پانی۔ میٹھا اور بھاری	6
62	پودوں میں تولیدی عمل	7
71	رقبہ	8
81	نقشہ بنانا سیکھو	9
93	جسم کے اندرونی اعضاء-1	10
110	حجم	11
122	ہوا	12
134	گراف بنانا سیکھو	13
150	گیس	14
161	تنفس	15
167	روشنی	16
186	برق (بجلی-2)	17

1

# ایک دلچسپ کھیل

پہلے ماچس کی کچھ تیلیوں کا مسالہ کھرچ لو۔ سائیکل والو ٹیوب کے 1.5 سینٹی میٹر لمبے کچھ ٹکڑے بھی کاٹ لو۔

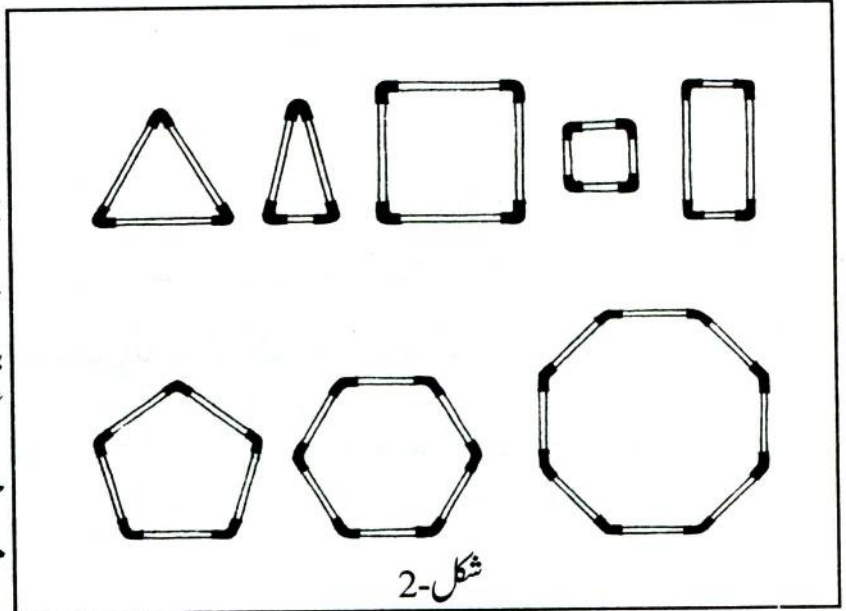


دو تیلیوں کا جوڑ: ایک والو ٹیوب کے ٹکڑے میں دونوں سروں سے ایک ایک ماچس کی تیلی شکل-1 میں دکھائے گئے طریقے سے داخل کرو۔ ٹیوب کے اندر تیلیوں کے سرے ایک دوسرے سے مل جانا چاہئے۔

ایسے اور جوڑ بنا کر شکل-2 میں دکھائے گئے ڈھانچے بناؤ۔

شکل-1

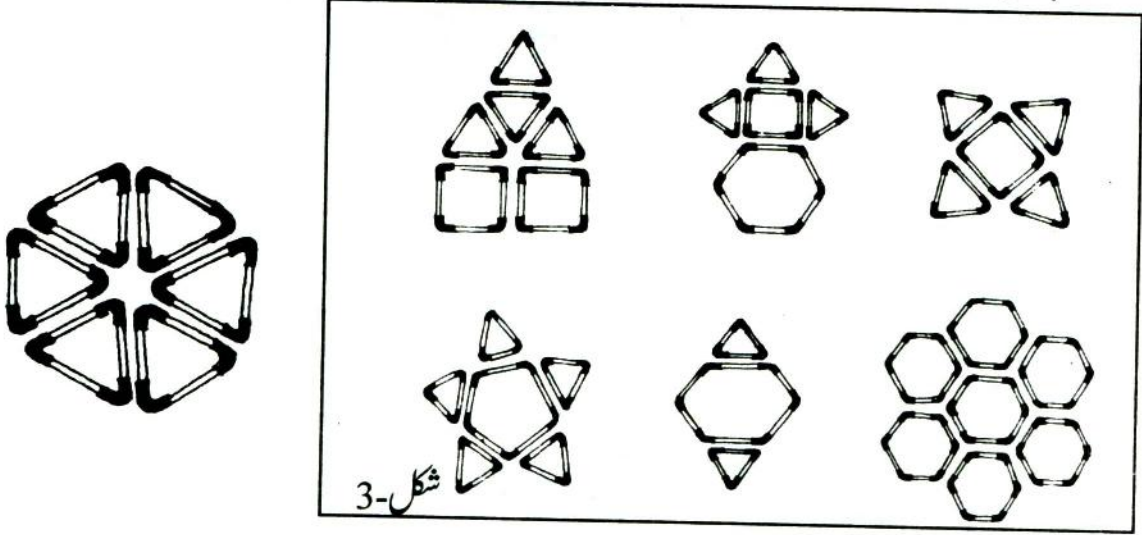
مثلث کا ڈھانچہ بہت ہی مضبوط اور مستحکم ہوتا ہے اس کا استعمال بہت سارے کاموں میں ہوتا ہے جیسے مکان بنانے میں، پل بنانے میں، وغیرہ۔ گاؤں کے گھروں میں بانس، پتی سے بنی چھت کی قینچی بانس پتی کے مثلثوں سے بنی ہوتی ہے۔ تم



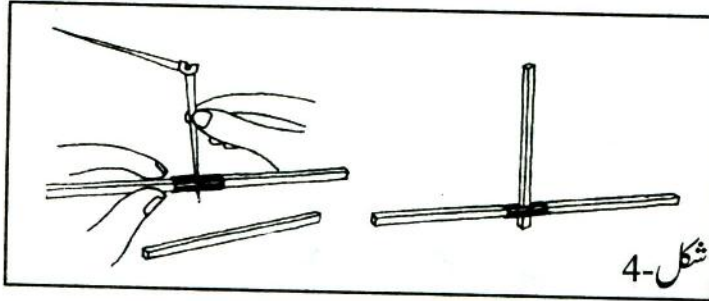
شکل-2

چاہو تو ان ڈھانچوں کو دبا کر دیکھو کہ کون سا مضبوط ہے اور کون سا نہیں۔

اب ان شکلوں کو الگ الگ طرح سے سجا کر نئے نئے نمونے بناؤ (شکل-3)۔



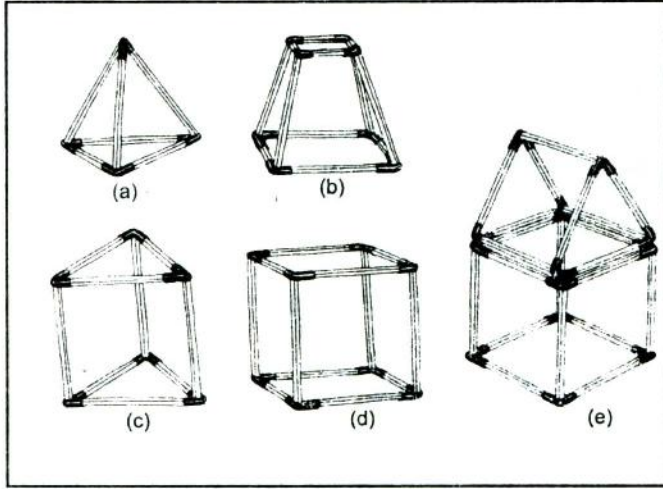
تین تیلیوں کا جوڑ: ایک والوٹیوب اور دو تیلیوں کے جوڑ میں بول کے کانٹے سے سوراخ کرو (شکل-4)۔



اس سوراخ میں ایک تیلی داخل کر دو۔  
تین کا جوڑ تیار ہو گیا۔ اب تم شکل-5 میں  
دئے گئے ڈھانچے بنا سکتے ہو۔

شکل-5(a) کے خاکے کو چار سطحی مجسم کہتے ہیں۔ یہ فطرت میں پایا جانے والا سب سے مضبوط ڈھانچہ ہے۔  
روزمرہ کی زندگی میں اس کا کافی استعمال ہوتا ہے۔ اناج کی منڈی میں تم نے دھان اور گیہوں کے بورے تلنے  
دیکھے ہونگے۔ اکثر ترازو تین بانسوں کی بنی تپائی سے لگی رہتی ہے۔ اس کی شکل چار سطحی مجسم جیسی ہوتی ہے۔

چار تیلیوں کا جوڑ: والوٹیوب کے دو سینٹی میٹر (cm) لمبے ٹکڑے کاٹو۔ ایک ٹکڑے کو بول کے کانٹے میں پر دو۔  
کانٹے کو دوسرے ٹیوب کے ٹکڑے کے بیچ میں شکل-6 میں دکھائے گئے طریقے سے داخل کرو۔ دوسرے ٹیوب



شکل-5

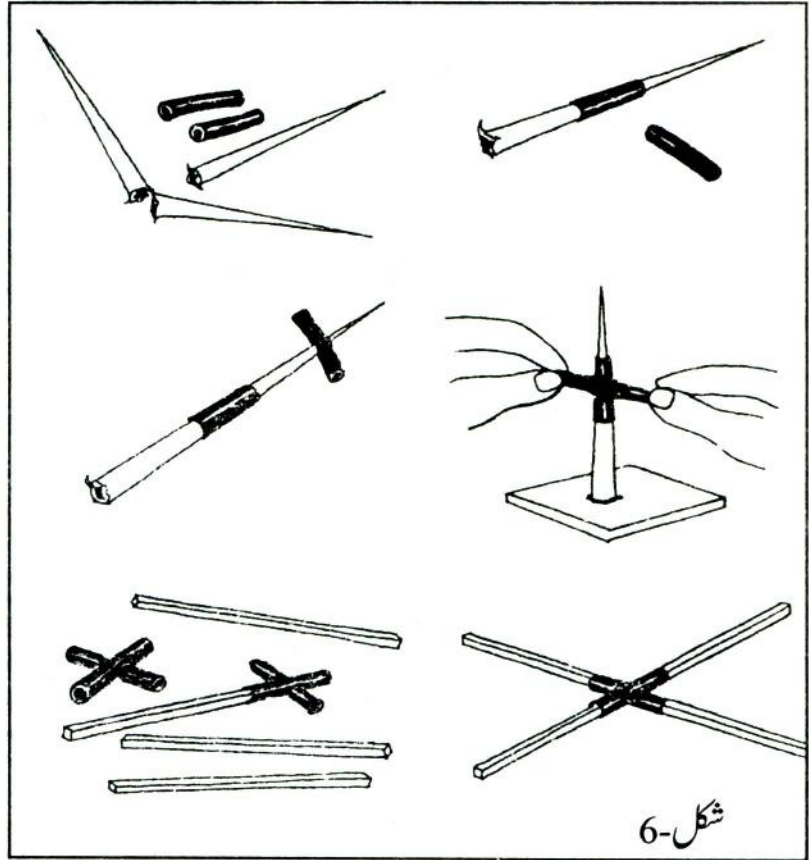
کے دونوں سروں کو پکڑ کر کھینچو اور انہیں سرکا کر پہلے ٹیوب کے اوپر چڑھا دو۔

دونوں والو ٹیوب اب کراس 'X' کی شکل بنائیں گے۔ اسے کانٹے پر سے احتیاط سے اتار لو۔ اس جوڑ کے چاروں طرف سے ایک ایک تیلی داخل کرو۔ اب تم شکل-7 جیسے ڈھانچے بنا سکتے ہو۔

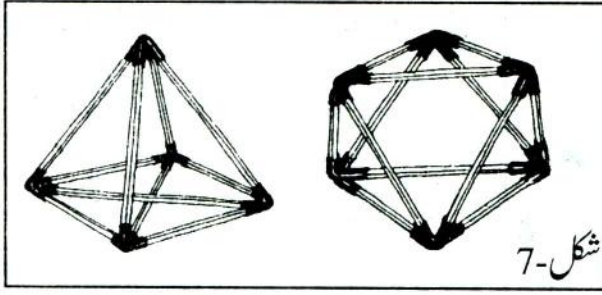
بہت سی تیلیوں کا جوڑ: اوپر بیان کئے گئے طریقے سے چار تیلیوں کا ایک جوڑ بناؤ مگر اسے کانٹے سے اتارو نہیں۔

ایک تیسرے والو ٹیوب کو پہلے والو ٹیوب کے اوپر چڑھا دو (شکل-8)۔ تینوں والو ٹیوب کے ٹکڑے اب H کی شکل بنائیں گے۔

دوسرے ٹیوب کے ایک سرے کو اب تیسرے ٹیوب کے بیچ سے پرو دو۔ اس کے لئے ماچس کی تیلی کی مدد لے سکتے ہو (شکل-8)۔ اس جوڑ کے سبھی سروں میں تیلیاں داخل کرنے



شکل-6



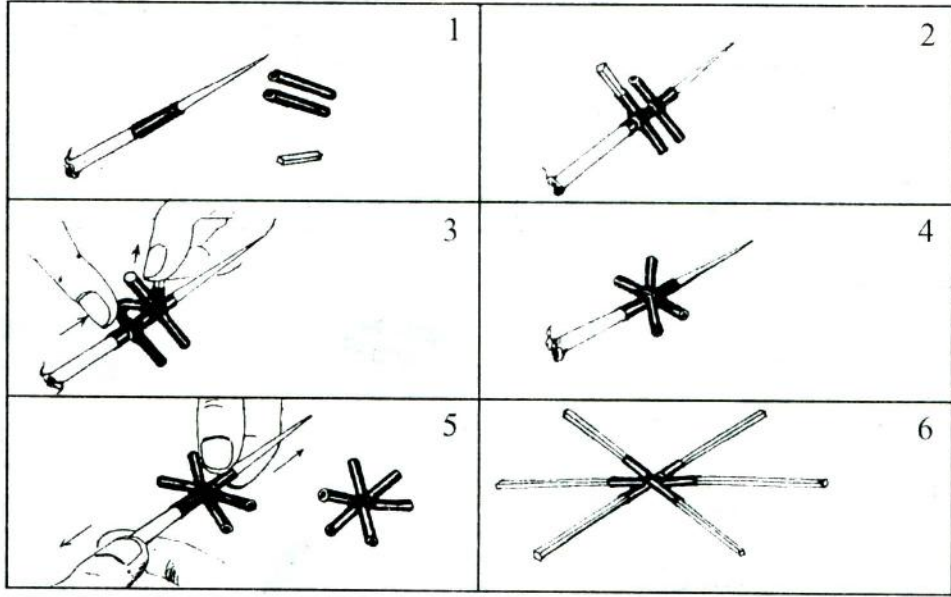
شکل-7

سے چھ کا جوڑ بنے گا۔ تم چاہو تو صرف پانچ سروں کا استعمال کر سکتے ہو۔ شکل-9 میں پانچ کے جوڑ سے بنے کچھ ڈھانچے دکھائے گئے ہیں۔

اسی طرح تم آٹھ، دس اور بارہ تیلیوں کے جوڑ

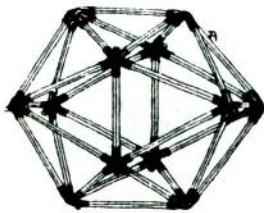
بھی بنا سکتے ہو۔ ابھی تک بنے ڈھانچوں کو الگ الگ طرح سے جوڑ کر نئے قسم کے ڈھانچے بناؤ (شکل-10)۔

سوچو: تم  
تیلیوں اور والو  
ٹیوب کے ٹکڑوں  
کو جوڑ کر اور  
بہت سی مزیدار  
چیزیں اور  
کھلونے بنا سکتے  
ہو۔ مثال کے



شکل-8

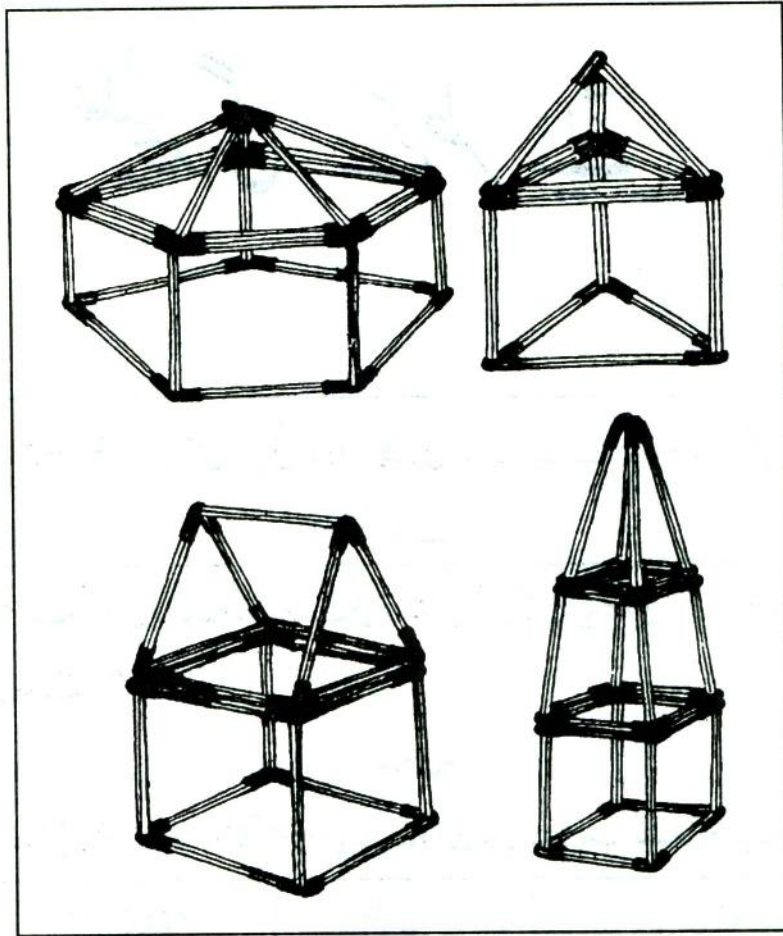
طور پر شکل-11 میں بول کے کانٹے اور والوٹیوب کو جوڑ کر تقسیم کار (divider) بنایا گیا ہے۔



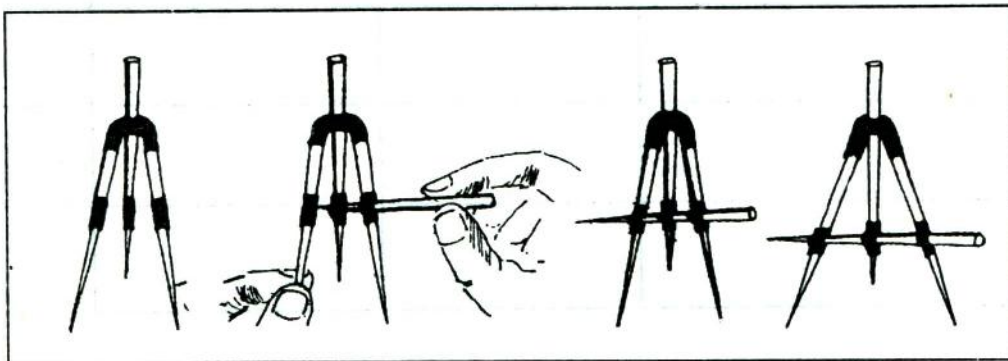
شکل-9

خود سوچ کر چار پائی، کرسی، میز، وغیرہ،  
بھی بناؤ۔ اگر تم ہمت کرو تو سائیکل، بیل گاڑی،  
ہل وغیرہ بھی بنا سکتے ہو۔





شکل-10



شکل-11

2

# علیحدگی کے طریقے

استاد اور طلباء یاد رکھیں "پانی: ہلکا اور بھاری" باب کے لئے بارش کا پانی ابھی اکٹھا کرنا ہے۔

درجہ چھ میں تم نے مادوں کو الگ الگ کرنے کی ترکیبیں سیکھی تھیں کیا تم ان سب ترکیبوں کی ایک فہرست جدول نمبر-1 میں بنا سکتے ہو؟

جدول-1

اگر تمہیں مندرجہ ذیل چیزیں ملا کر انکا آمیزہ دیا جائے تو ان میں سے الگ الگ مادہ کیسے حاصل کرو گے؟

نمبر شمار	طریقہ کا نام	مثال	کس خصلت کی بنیاد پر

1. نمک اور چاک کا چورا۔
2. پانی اور نمک (نمک کا گھول)

3. لوہے اور پیتل کے برادے

4. نمک اور نوشادر۔

5. دورنگ کی روشنائیاں۔

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

ان میں سے کن آمیزوں سے مادوں کو الگ کرنے میں تمہیں دقت ہوگی؟

کیا اب تک سیکھی ترکیبوں سے سبھی آمیزوں سے تم مادوں کو الگ کر پاؤ گے؟  
آؤ، اس باب میں ہم الگ کرنے کی کچھ اور ترکیبیں سیکھیں۔

ذرا نمک کے محلول کے بارے میں سوچو۔ کیا تم اس میں سے نمک حاصل کر سکتے ہو؟

کیا تم اس میں سے پانی حاصل کر سکتے ہو؟

اگر نہیں، تو مندرجہ ذیل تجربہ کرو:

تجربہ -1: ایک ابال نلی میں ایک تہائی پانی بھرو اور اسے چمٹی سے پکڑ کر اسپرٹ لیمپ پر ایلنے تک گرم کرو۔ گرم ہوتے وقت ابال نلی میں جو بھی عمل ہوتے ہیں ان کو غور سے دیکھو۔

(6)

(7)

(8)

(9)

(10)

کیا ابال نلی کے منہ سے کچھ نکلتا دکھائی پڑ رہا ہے؟

کیا تم بتا سکتے ہو کہ یہ کیا ہے؟

کیا ابال نلی کے اوپری حصہ میں کچھ دکھائی پڑتا ہے؟

ایک جانچ نلی میں ٹھنڈا پانی بھرو اور اسے ابال نلی کے منہ کے اوپر رکھو (شکل-1)۔

کیا جانچ نلی کی باہری سطح پر کچھ دکھائی پڑتا ہے؟

اس جانچ نلی کو خالی کر کے اسمیں بھی ابلتا پانی بھرو اور پھر ابال نلی کے منہ کے اوپر رکھو۔

کیا اس بار بھی تم نے جانچ نلی کی باہری سطح پر وہی رد عمل دیکھا جو پچھلی بار دیکھا تھا؟

اب بتاؤ کہ کیا ہوگا اگر پانی کی بھاپ کو:

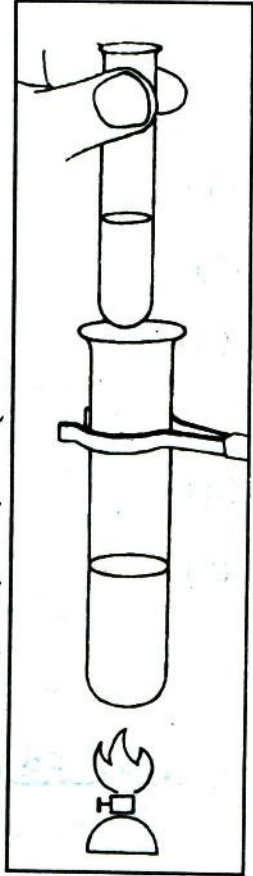
(a) ٹھنڈا ہونے دیا جائے۔

(11)

(b) گرم ہی رکھا جائے؟

ابالتے وقت یہ دھیان رہے کہ ابال نلی کا منہ تمہاری طرف نہ ہو۔  
پھر کس کی طرف ہو؟ اپنے کسی ساتھی کی طرف؟

سوچ کر بتاؤ:



کہ اگر اسی طرح سے پانی کو ابل کر بھاپ بننے دیا جائے تو آخر میں ابال نلی میں کیا بچے گا؟

(12)

کیا اس تجربے سے تمہیں نمک کے گھول میں سے نمک الگ کرنے کا کوئی طریقہ سمجھ میں آیا؟

(13)

کیا اسی تجربے سے پانی کو حاصل کرنے کا کوئی طریقہ بن سکتا ہے؟

(14)

آؤ اب ایک ایسا آلہ بنائیں جس سے نمکین پانی میں سے پانی الگ کر کے اکٹھا کیا

شکل-1

جاسکے۔

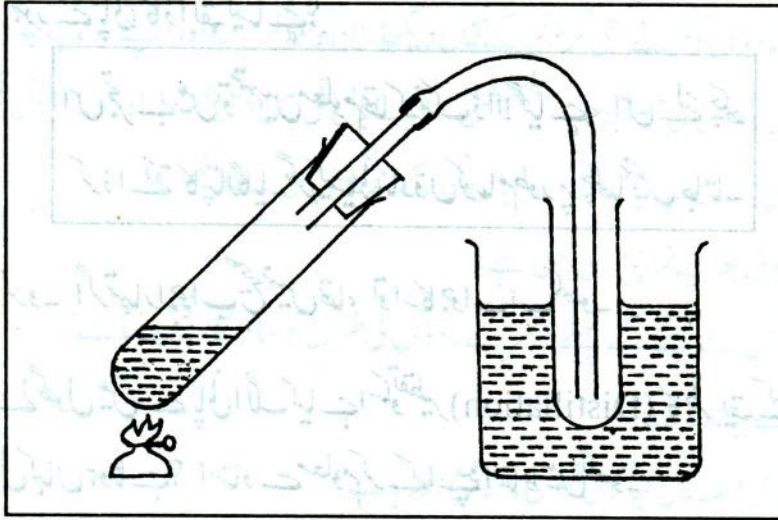
تجربہ-2: ایک ابال نلی لو اور اس پر اچھی طرح بیٹھ جانے والی ربر کی چھید والی ڈاٹ چنو۔ اس ڈاٹ کے سوراخ میں ایک شیشے کی نلی پر دو۔ ایسا کرنے کا صحیح طریقہ استاد سے سیکھو۔

ڈاٹ میں شیشے کی نلی زبردستی داخل کرنے سے ہاتھ زخمی ہو سکتا ہے۔ شیشے کی نلی پر اگر تھوڑا سا پانی لگا کر گھاگھا کر دھیرے دھیرے ڈاٹ میں سرکاؤ گے تو پریشانی نہیں ہوگی۔

شیشے کی نلی پر ایک ربر کی نلی چڑھاؤ۔ ابال نلی میں ایک تہائی پانی بھرو اور شیشے کی نلی والے ڈاٹ سے شکل-2 کے

مطابق اسے کس کر بند کرو۔ ربر کی نلی کو ایک جانچ نلی میں ڈال دو۔ جانچ نلی کو ایک طائب علم پانی سے بھرے بیکر میں سیدھا کھڑا رکھے۔ ابال نلی کو چھٹی کی مدد سے اسپرٹ لیمپ پر گرم کرو۔

اب ابال نلی اور جانچ نلی میں ہو رہے عمل کو غور سے دیکھو اور مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب دو:



شکل-2

(15) (a) جانچ نلی میں کیا تبدیلی ہو رہی ہے؟

(16) (a) بیکر کے پانی میں انگلی ڈال کر بتاؤ کہ کیا اس کے درجہ حرارت میں کوئی فرق آیا ہے؟ اگر ہاں، تو کیوں؟  
تجربہ-1 کی بنیاد پر سوچ کر بتاؤ کہ ہم کیا کریں کہ بھاپ بغیر پانی میں تبدیل ہوئے جانچ نلی سے باہر نکل

(17) جائے؟

اگر اس تجربے کے دوران جانچ نلی میں پانی اکٹھا ہونا بند ہو جائے تو ہم کیا کریں جس سے پانی پھر سے اکٹھا ہونے

(18) لگے؟

(19) اگر ایسا نہیں کیا جائے تو سوچ کر بتاؤ کہ کیا ہوگا؟

خیال رہے:- جب تم اس تجربے کو ختم کرنا چاہو، تو ابال نلی کو اسپرٹ لیمپ پر سے ہٹانے سے پہلے ربر کی نلی کو جانچ نلی سے ضرور نکال لو۔

تجربہ - 3: ایک ابال نلی میں تقریباً ایک تہائی پانی بھر کر اس میں کچھ بوندیں نیلی روشنائی کی اور تھوڑا سا نمک ڈالو جس سے کہ پانی کارنگ نیلا اور ذائقہ نمکین ہو جائے اس سے اب تجربہ - 2 دوہراؤ۔

(20) جانچ نلی میں کس رنگ کا پانی اکٹھا ہو رہا ہے؟

(21) جانچ نلی میں اکٹھے ہو رہے پانی کا ذائقہ کیسا ہے؟

اس تجربے میں تو تمہیں معلوم تھا کہ نمک ڈالا گیا ہے، اس لئے چکھ کر ذائقے کا پتا لگایا۔ مگر کیمیائی مادوں کو عام طور پر چکھا نہیں جاتا۔

(22) سوال-13 پر پھر غور کرو۔ اگر تمہارا جواب صحیح نہیں تھا، تو اس کا جواب اب لکھو۔

جس طریقے سے تم نے گھول میں سے پانی الگ کیا ہے اسکو تقطیر (Distillation) کا طریقہ کہتے ہیں۔

(23) اس طریقے کا استعمال کہاں ہوتا ہے؟ استاد سے معلوم کر کے اپنے الفاظ میں لکھو۔

کچھ غور کرنے کو: تقطیر میں مادوں کی کس صفت کے فرق کا استعمال کیا جاتا ہے؟

(24) مندرجہ ذیل میں سے کن آمیزوں کے مادوں کو اس طریقے سے الگ کیا جاسکتا ہے؟

(1) شکر کا گھول (شکر اور پانی)

(2) مٹی کا تیل اور پانی

(3) نمک اور نو سادر

تجربہ - 4 گرم کرنے پر ٹھوس مادوں کی خصوصیات: بتاؤ کہ مندرجہ ذیل ٹھوس مادوں کو گرم کرنے پر کیا ہوتا ہے۔

- a. موم
- b. گھی
- c. مکھن

- d. برف  
e. ٹاٹری  
f. نیفتھلین  
g. گندھک

ان میں سے جن مادوں کو تم نے کبھی گرم کر کے نہیں دیکھا، ان کو خود گرم کرو اور اپنے جواب جدول میں لکھو۔ (25)  
تجربہ 5- چھ ٹھوس مادوں کی خصلت۔۔۔ سبلیمیشن: ایک ابال نلی میں چنگلی بھر نو سادر لو۔ ابال نلی کا منہ روئی سے بند  
کردو اور اس کو اسپرٹ لیمپ پر گرم کرو۔ ابال نلی کے اندر دھیان سے دیکھو۔

- (26) کیا ابال نلی میں کوئی بھاپ نما چیز بن رہی ہے؟  
(27) اگر ہاں، تو کیا اس کے بننے کے پہلے دوسرے مادوں کی طرح نو سادر کا رقیق بنتا ہے؟  
(28) روئی ہٹا دینے سے کیا ہوتا ہے؟  
(29) جانچ نلی کے اوپری حصہ میں کیا کوئی ٹھوس مادہ جمع ہو رہا ہے؟  
(30) اگر ہاں، تو اندازہ سے بتاؤ کہ یہ کیا ہے؟

جب کوئی ٹھوس مادہ بغیر رقیق بنے بھاپ میں بدل جاتا ہے تو اس عمل کو سبلیمیشن (Sublimation) کہتے ہیں۔

معلوم کرو: کسی ایسے مادے کا نام جانتے ہو جس میں نو سادر کی طرح سبلیمیشن کی خصوصیت ہو اور جس کا استعمال  
پوجایا ہون میں کیا جاتا ہو؟  
(31)

سوچ کر جواب دو: نمک اور نو سادر کے ایک آمیزے میں سے نو سادر کو کیسے الگ کرو گے؟  
(32) کیا دو ٹھوس مادوں کے آمیزے میں سے مادے الگ کرنے کے لئے سبلیمیشن کے طریقے کا استعمال ہو سکتا  
ہے؟  
(33)

اس طریقے میں مادوں کی کس خصوصیت میں تبدیلی ہونے کا استعمال کیا جاتا ہے؟  
(34)

ٹھوس مادوں کو الگ الگ کرنے کا ایک اور طریقہ - روے بنانا: چھٹی جماعت میں تم نے چیزوں کے گھول بنانے (حل پذیری) کے کچھ تجربے کئے تھے۔

ان تجربوں کے اپنے نتیجوں کو دوبارہ پڑھو اور پھر سوچ کر ان سوالوں کے جواب دو۔

- (35) کیا سبھی مادوں کی حل پذیری برابر تھی؟
- (36) گرم کرنے سے مادوں کی حل پذیری پر کیا اثر پڑتا ہے؟
- (37) زیادہ شکر پانی میں گھولنے کے لئے کیا کرتے ہیں؟
- (38) گاڑھی چاشنی کو ٹھنڈا کرنے پر کیا ہوتا ہے؟
- (39) کیا اس طریقے سے چاشنی (جو کہ گدلی ہوتی ہے) میں سے شکر حاصل کی جاسکتی ہے؟

تجربہ -6 (روے بنانا): ابال نلی میں تقریباً ایک چمچہ بینزونک تیزاب (Benzoic Acid) لو۔ ابال نلی کو پانی سے آدھی بھر لو پھر ہلاؤ۔

- (40) کیا بینزونک تیزاب پانی میں گھل گیا؟
- اگر نہیں تو ابال نلی کو اسپرٹ لیمپ پر تب تک گرم کرو جب تک کہ پانی ایلنے نہ لگے۔
- (41) کیا اب بینزونک تیزاب پانی میں گھلا؟

اگر ہاں، تو اب اس گرم محلول کو دو جانچ نلیوں (a) اور (b) میں ڈال لو (a) جانچ نلی میں ایک بوند نیلی روشنائی ڈال کر ہلاؤ۔

- اب (a) اور (b) جانچ نلیوں کو بغیر ہلائے چلائے جانچ نلی اسٹینڈ پر ٹھنڈا ہونے دو۔
- (42) ٹھنڈا ہونے پر (a) اور (b) جانچ نلیوں میں کیا دکھائی دیتا ہے؟

اگر کوئی ٹھوس مادہ دکھائی دیتا ہے تو پانی نتھار کر مادہ کو الگ کر لو۔ (a) جانچ نلی میں ٹھنڈا پانی ڈال کر پھر سے دھوؤ۔ دھونے کا عمل تب تک جاری رکھو جب تک کہ جانچ نلی (a) کا پانی بے رنگ نہ ہو جائے۔ اب (a) اور



(b) جانچ نلی کے ٹھوس مادے کے رنگ اور بناوٹ کا موازنہ کٹ میں دئے گئے بینزونک تیزاب سے کرو اور جدول نمبر-2 میں اندراج کرو۔

(43)

جدول-2

بینزونک تیزاب			خصوصیت	نمبر شمار
جانچ نلی (b)	جانچ نلی (a)	کٹ کا		
			رنگ	1.
			شکل	2.

اس عمل کو روے بنانا کہتے ہیں۔

سب سے پہلے پانی میں وہ مادہ گھولا جاتا ہے جس کے روے بنانے ہوں۔ ٹھنڈے پانی میں جتنا مادہ گھولا جا سکتا ہے اس سے زیادہ مادہ پانی کو گرم کر کے گھول لیتے ہیں۔ جب اس گھول کو دھیرے دھیرے ٹھنڈا کرتے ہیں تو زیادہ گھلا ہوا مادہ ہم کو رووں کی شکل میں مل جاتا ہے اور باقی مادہ گھول میں ہی رہ جاتا ہے۔

(44)

کیا تم اب بتا سکتے ہو کہ روے بنانے کا عمل کس خصلت کی بنیاد پر ہوتا ہے؟

(45)

تمہاری روزمرہ کی زندگی میں اس عمل کا کہاں کہاں استعمال ہوتا ہے؟ معلوم کرو۔

پچھلے سال اور اس سال تم نے ماڈوں کی علیحدگی کی کئی ترکیبیں سیکھی ہیں۔ ان کا استعمال ضرورت اور سہولت کے مطابق کرتے ہیں۔ روزمرہ کی زندگی میں اور سائنسی مطالعے کے لئے بھی ہمیں خالص مادے کی ضرورت ہوتی ہے۔ علیحدگی کی ان ترکیبوں کے علاوہ اور بھی کئی ترکیبیں ہیں جن کا مطالعہ تم اگلی جماعتوں میں کرو گے۔ ان سب ترکیبوں میں بھی ایک بات جو اہم ہوگی وہ ہے چیزوں کی خصلتوں کا فرق۔

## حیوانوں کی دنیا

تم اپنے آس پاس مختلف قسم کے جانور دیکھتے ہو۔ کچھ جانور بہت چھوٹے ہوتے ہیں جبکہ کچھ بہت بڑے۔  
تم نے سب سے بڑا کون سا جانور دیکھا ہے؟  
سب سے چھوٹا جانور کون سا دیکھا ہے؟

اس باب میں پہلے ہم ایسے جانوروں کا مطالعہ کریں گے جنہیں تم آسانی سے پکڑ کر کلاس میں لاسکتے ہو۔ اسکے لئے تمہیں تعلیمی سیر پر جانا ہوگا۔

تعلیمی سیر کی تیاری: باہر جانے سے پہلے ہر ٹولی چوڑے منہ کی ڈھکن دار دو تین بوتلیں اور ماچس کی چند ڈبیاں اکٹھی کر لے۔ ہر بوتل میں تقریباً ایک چمچہ بی ایچ سی، یعنی بینزین ہیکسا کلورائیڈ (Benzene Hexachloride) کا سفوف ڈال کر اوپر فلٹر کاغذ بچھا دو۔ اسی طرح ماچس کی ڈبیہ میں چنگلی بھر پاؤ ڈر ڈال کر اوپر فلٹر کاغذ رکھ دو۔ یہ احتیاط اس لئے برتی جاتی ہے کہ جانور براہ راست سفوف کے تعلق میں نہ آئیں۔ کیڑے پکڑنے کی جالی بھی ساتھ رکھ لو۔ اڑنے والے، کودنے والے اور تیز بھاگنے والے چھوٹے جانوروں کو اس جالی کی مدد سے باسانی پکڑا جاسکتا ہے۔

نازک جسم کے جانوروں کو فارملین (Formalin) کے دفاعی حل پٹارے میں رکھنا ہوگا۔ دفاعی حل بنانے کے لئے کٹ میں دی ہوئی فارملین میں سات گنا پانی ملانا پڑتا ہے۔ اگر تمہیں 200 ملی لیٹر دفاعی حل چاہئے تو 25 ملی لیٹر فارملین لیکر اس میں 175 ملی لیٹر پانی ملاؤ۔

اسکول سے باہر چلیں: تعلیمی سیر کے لئے جاتے وقت اپنی کاپی ضرور ساتھ رکھ لینا۔ اپنے استاد کے ہمراہ کھیتوں، باغیچوں، ندی نالوں وغیرہ میں جانوروں کی تلاش کرو۔ مضبوط جسم والے جانوروں کو پکڑ کر بی ایچ سی سفوف کی

بوتلوں میں بند کرتے جاؤ۔ چھوٹے جانوروں کو ماچس کی ڈبیوں میں رکھو۔

سوچ کر بتاؤ کہ چھوٹے اور بڑے جانوروں کو یکجا کیوں نہیں رکھنا چاہئے؟ اس سے کیا نقصان ہو سکتا ہے؟ نازک جسم کے جانوروں کو دفاعی حل کی بوتل میں رکھو۔ کوشش کرو کہ الگ الگ جگہوں میں رہنے والے مختلف طرح کے زیادہ سے زیادہ جانوروں کو پکڑ سکو۔

جانوروں کو پکڑتے وقت غور سے دیکھو کہ اس وقت وہ کیا کر رہے تھے۔ ان کے رہنے کی جگہ کیسی تھی، وہ کیا کھا رہے تھے، ان کے انڈے کہاں تھے وغیرہ۔

ان سب باتوں کو اسی وقت جانوروں کے نام کے ساتھ اپنی کاپی میں ضرور نوٹ کرو۔

اسکول واپس آ کر: ہر طالب علم اپنی ٹولی کے ذریعہ یکجا کئے گئے جانوروں کا غور سے معائنہ کرے۔ دستی لینس کی مدد سے تم جانوروں کو باریکی سے دیکھ سکتے ہو۔

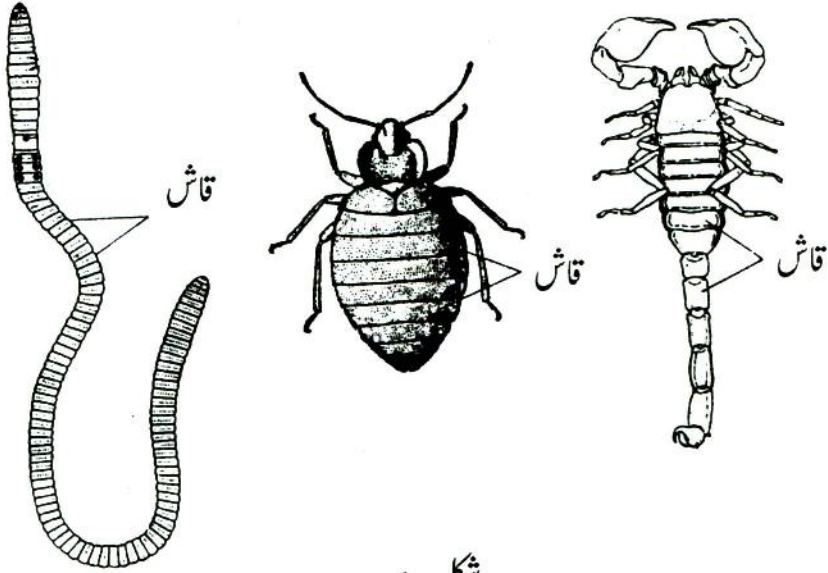
جدول-1 اپنی کاپی میں بنا کر اس میں تمہاری ٹولی کے ذریعہ یکجا کئے ہوئے جانوروں کے نام اور ان کے بارے میں معلومات درج کرو۔

(1)

جدول-1

نمبر شمار	جانور کا نام	رہنے کی جگہ	خوراک
1.	بچھو	پتھر کے نیچے	چھوٹے جانور
2.			
3.			
4.			
5.			

منقسم جسم: شکل-1 میں کچھ ایسے جانور دکھائے گئے ہیں جن کا جسم گول چھلوں کے یکساں حصوں میں بنا ہوا ہے۔ ان حصوں کو قاش کہتے ہیں اس طرح کے جسم کو منقسم جسم کہتے ہیں۔



شکل-1

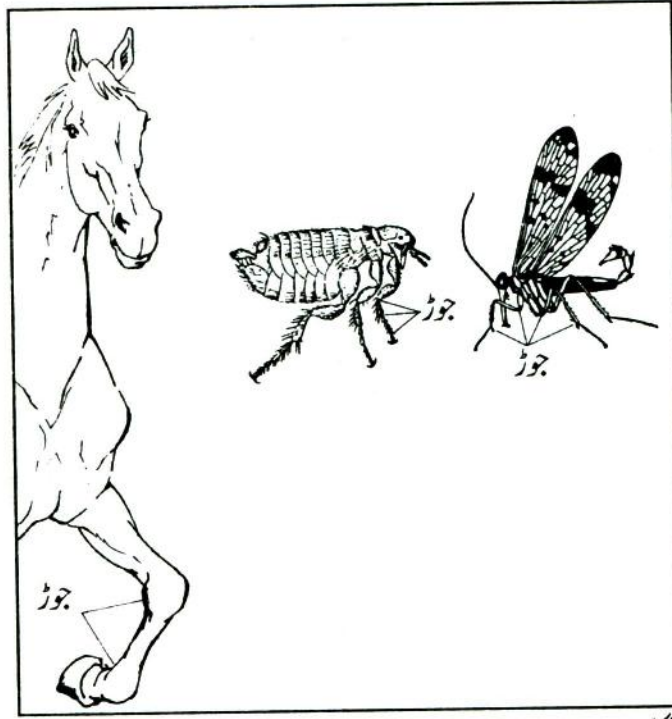
(2) جدول-2 اپنی کاپی میں بناؤ اور جمع کئے ہوئے جانوروں کے نام اس میں لکھو۔

جدول-2

منقسم جسم والے جانور	غیر منقسم جسم والے جانور

ٹانگوں میں جوڑ: کسی تل چٹے ہڈے یا کسی اور بڑے جانور کی ٹانگ کو دستی لینس سے دیکھو۔

(3) کیا تمہیں جوڑ دکھائی پڑتے ہیں جیسا کہ شکل-2 میں دکھایا گیا ہے؟



شکل-2

- (4) کیا تمہاری خود کی اپنی بانہہ اور ٹانگ میں جوڑ ہیں؟
- (5) اس طرح کے جوڑ دوسرے کن جانوروں کی ٹانگوں میں دکھائی پڑتے ہیں؟
- (6) کیا تمہارے ذریعہ اکٹھے کئے بیشتر جانوروں کی ٹانگوں میں جوڑ ہیں؟
- (7) مکھی اور مکڑی کو غور سے دیکھ کر دونوں کی شکل بناؤ۔
- (8) ان دونوں کی باہری ساخت کا مقابلہ دی ہوئی جدول کے مطابق کرو۔
- جدول-3 میں دی ہوئی خصلتوں کی بنیاد پر کن گجائی یا تیلن اور کینچوئے کے درمیان کم سے کم دو فرق تلاش کرو
- (9) اور انہیں اپنی کاپی میں لکھو۔
- (10) ان دونوں کی شکلیں بھی بناؤ۔
- (11) اسی طرح کن گجائی اور مکھی کا موازنہ کرو۔



(12)

کن گجائی اور مکڑی کا موازنہ کر کے ان کے درمیان فرق بتاؤ۔

جدول-3

مکڑی	مکھی	خصوصیات	نمبر شمار
		ٹانگوں کی تعداد	1.
		پر ہے یا نہیں	2.
		جسم منقسم ہے یا نہیں	3.
			4.
			5.
			6.

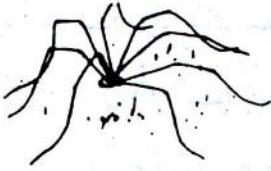
مکڑی کی شکل: اب مندرجہ ذیل خصلتوں کی بنیاد پر سب جانوروں کے سیٹ بناؤ۔

(1) ٹانگوں کی تعداد

(2) پر ہیں یا نہیں؟

(13) تمہارے سیٹ میں کتنی ٹانگ والے جانور سب سے زیادہ تعداد میں ہیں؟ (14)

(15) کیا اس سیٹ کے تمام جانوروں کے پر ہیں؟



غلطیاں تلاش کرو: ذیل میں چند جملے جان بوجھ کر غلط لکھ دئے گئے ہیں، انہیں درست کر کے اپنی کاپی میں لکھو۔

(1) مکڑی کا جسم قاشوں میں بٹا ہوا ہوتا ہے۔ لیکن تتلی کا جسم بٹا ہوا نہیں ہوتا۔

(2) کینچوئے کی بہت ساری ٹانگیں ہوتی ہیں، لیکن کن گجائی بنا ٹانگ والا جانور ہے۔

(3) مکڑی اور چھو ایک ہی سیٹ میں رکھے جاسکتے ہیں کیونکہ دونوں کی چھ ٹانگیں ہیں۔

(4) مکھی اور چیونٹے کے درمیان اصل فرق ٹانگوں کی تعداد کا ہے۔

(16) (5) بیشتر جانوروں کی ٹانگوں میں جوڑ نہیں ہوتے۔

غلط یا صحیح: ذیل میں لکھے جملوں کو اپنی کاپی میں لکھو اور ان کے سامنے صحیح (/) یا غلط (x) کے نشان لگاؤ۔

(1) چھ ٹانگوں والے ہر جانور کے جسم پر ہوتے ہیں۔

(2) پروالے ہر جانور کی چھ ٹانگیں ہوتی ہیں

(3) جن جانوروں کا جسم کئی حصوں میں بٹتا رہتا ہے، ان کے جسم پر ہمیشہ اتنی ہی جوڑی ٹانگیں ہوتی ہیں۔

(4) کچھ جانوروں کی ٹانگیں نہیں ہوتیں۔

(17) (5) آٹھ ٹانگ والے جانوروں کے چار پر ہوتے ہیں۔

ایک پہیلی: شکل-3 کو بغور دیکھو۔ کیا تم اس میں پوشیدہ جانوروں کو پہچان پائے؟



شکل-3

(18) جو جانور پتیوں کی شکل کے یا گھاس کے تنکوں جیسے نظر آتے ہیں انہیں اس سے کیا فائدہ ہوتا ہوگا؟

کئی جانوروں کو تم روزانہ سڑک پر گھر میں یا کھیت میں دیکھ سکتے ہو اور انہیں دیکھنے کے لئے تعلیمی سیر کرنے کی ضرورت نہیں پڑتی۔

(19) ایسے بیس جانوروں کی فہرست بناؤ جنہیں تم پہلے سے پہچانتے ہو۔

دم دار اور غیر دم دار جانور: اپنی کاپی میں جدول بنا کر دم دار اور غیر دم دار جانوروں کی فہرست بناؤ۔

(20)

(21) کس سیٹ میں زیادہ جانور ہیں؟

(22) تمہارے خیال میں کسی جانور کے لئے دم کے کیا کیا استعمال ہو سکتے ہیں۔

کھال ڈھکی ہوئی یا نہیں: ایسے پانچ جانوروں کے نام لکھو جنکی کھال پر سخت پڑی نما تہہ ہوتی ہے۔

کھال پر بال ہوتے ہیں۔

کھال پروں سے ڈھکی ہوتی ہے۔

کھال پر پتے جھلکے ہوتے ہیں۔

(23)

(24) اندازہ سے بتاؤ کہ کھال پر پائی جانے والی ان مختلف بناوٹوں سے جانوروں کو کیا فائدہ ہوتا ہوگا؟

(25)

ایسے دس جانوروں کے نام لکھو جنکی کھال ڈھکی ہوئی نہیں ہوتی۔

(26)

کینچوئے اور کن گجائی کے رینگنے کے طریقہ میں کیا فرق ہے؟

(27)

ٹانگیں اور پیر: چھپکلی اور سانپ کے رینگنے کے طریقے میں کیا فرق ہے؟

تم نے دیکھا ہوگا کہ جانوروں کے ٹانگوں کی بناوٹ بھی الگ الگ طرح کی ہوتی ہے۔ کچھ جانوروں کی ٹانگیں لکڑی کی تیلیوں کی مانند ہوتی ہیں اور ان میں ہڈیاں نہیں ہوتیں۔ کچھ دوسرے جانوروں کی ٹانگوں میں ہڈیاں ہوتی ہیں جو گوشت اور جلد سے ڈھکی رہتی ہیں۔



(28) ٹانگوں کی بناوٹ کے مطابق جانوروں کے سیٹ بنا کر کاپی میں لکھو۔

آؤاب کچھ جانوروں کے پیروں کی بناوٹ کو دیکھیں۔

مینڈک کے اگلے اور پچھلے پیروں کو غور سے دیکھو اور ان کی شکلیں اپنی کاپی میں بناؤ۔

(29) مینڈک کے اگلے اور پچھلے پیروں میں کیا فرق ہے؟

(30) اندازہ سے بتاؤ کہ یہ فرق کیوں ہے؟

(31) مینڈک کے پچھلے پیر اور بطخ کے پیروں میں کیا یکسانیت ہے؟

(32) مینڈک اور بطخ کے لئے پیروں کا کیا استعمال ہوتا ہے؟

(33) کتے اور بلی کے ناخنوں میں کیا خاص فرق ہے؟



گائے اور گھوڑے کے کھڑوں میں کیا فرق

(34) ہے؟

(36) کسی تار یا پتلی ڈنڈی پر بیٹھے پرندے گرتے کیوں نہیں ہیں؟

جانوروں کی آنکھیں: کسی تل چٹے، مکھی، یا تلی کے سر کو دستی لینس سے دیکھ کر

(37) ان کی شکل بناؤ۔

(38) تمہیں انکی آنکھ میں کیا خاص بات دکھائی دی؟

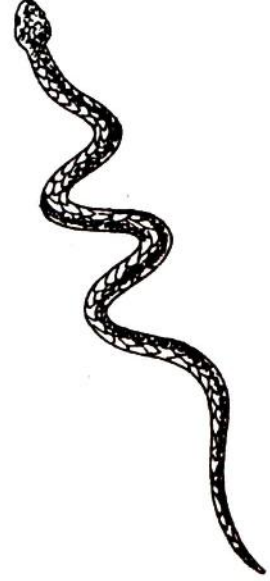
تم نے اب تک جتنے جانور دیکھے ہیں انہیں آنکھ والے اور بغیر آنکھ والے دو

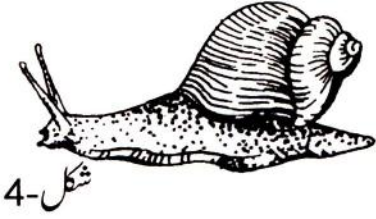
(39) سیٹوں میں بانٹو۔

(40) کینچوئے کو تم نے کس سیٹ میں رکھا؟

(41) کینچوئے کی آنکھ نہیں ہوتی ہے، پھر وہ اپنا کام کیسے چلاتا ہوگا؟

(42) جانوروں کے کان: ایسے دس جانوروں کے نام لکھو جنکے کان تم دیکھ سکتے ہو؟





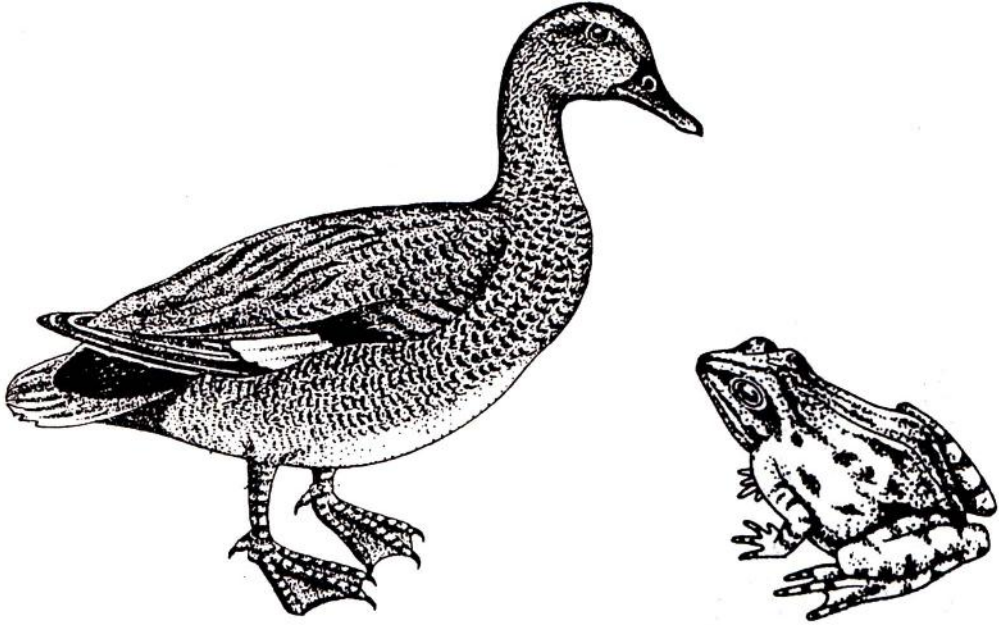
شکل-4

(43)

کیا تم چھپکلی اور مینڈک کے کان دیکھ سکتے ہو؟

(44)

اگر نہیں تو یہ جانور کیسے سنتے ہونگے؟



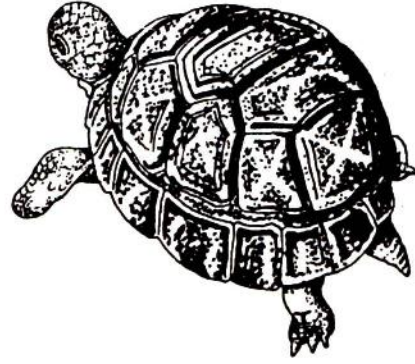
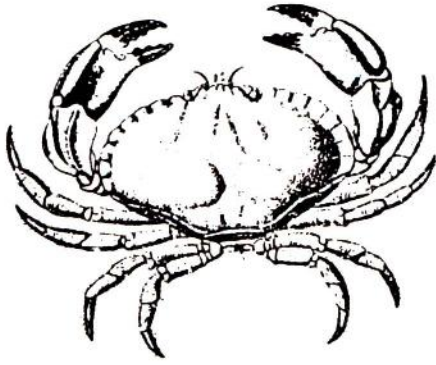
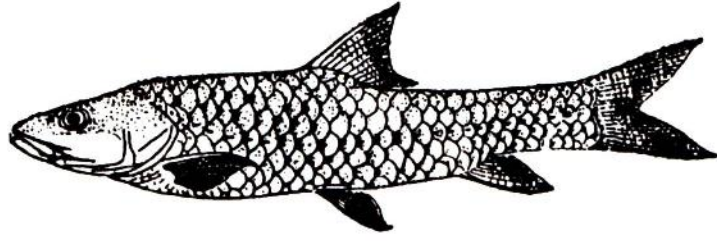
زیرامادہ: ذیل میں کچھ جانوروں کے نام لکھے ہیں:

کوا، بکری، مرغی، چوہا، مور، گائے، بھٹل اور سانپ۔

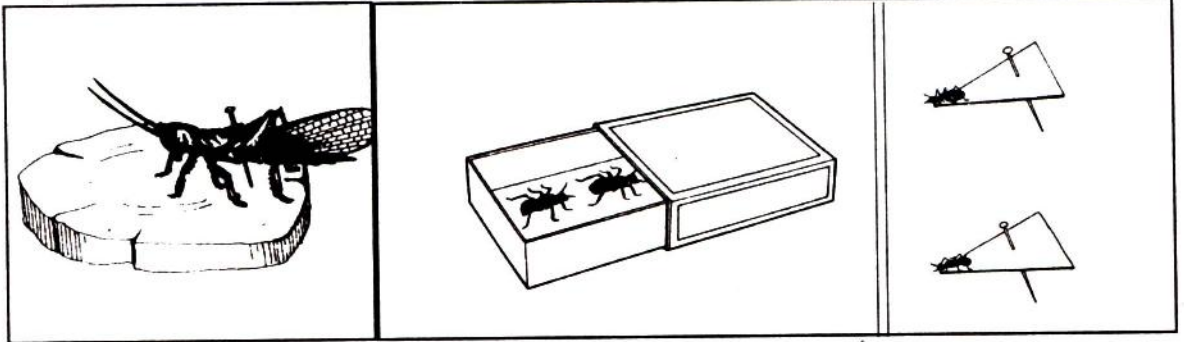
(45) ان میں سے ایسے جانوروں کے نام چھانٹ کر کے لکھو جنہیں فقط دیکھ کر تم یہ کہہ سکتے ہو کہ وہ زہریلے یا مادہ۔

(46) ان کے زہر اور مادہ میں جو فرق ہوتے ہیں، انہیں جدول بنا کر لکھو۔

(47) کیا سب جانوروں میں تم زہر اور مادہ کو الگ الگ پہچان پائے؟



نمائش لگاؤ: تم نے تعلیمی سیر کے وقت جو جانور اکٹھے کئے تھے ان کی ایک اچھی نمائش لگائی جاسکتی ہے۔ اس کے لئے تمہیں ماچس کی خالی ڈبیاں اور ہوائی جوتے وغیرہ کے دفنی کے چھوٹے بڑے ڈبے اکٹھے کرنے ہونگے۔ سخت جسم والے جانوروں مثلاً کیڑوں کو ڈبے میں لگانے کے دو طریقے ہو سکتے ہیں۔ اول ڈبے میں انہیں گوند سے چپکادو



شکل-6

شکل-5

(شکل-5)، اور دوم، جانور کی پشت میں آل پن اس طرح گھساؤ کہ آل پن کا سر جانور کے جسم سے آدھا سینٹی میٹر

اوپر رہ جائے۔ پن کو اب ڈبے میں کھڑا گا دو (شکل-6)۔

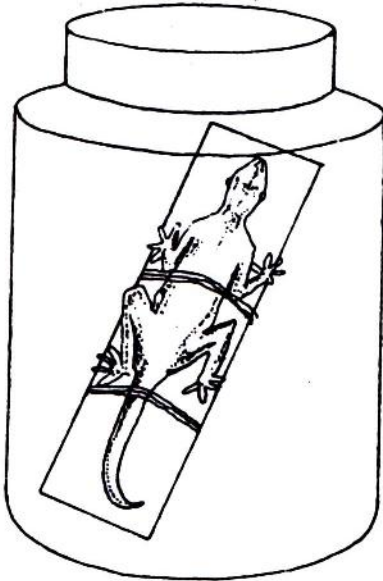
مختلف خصلتوں کی بنیاد پر جانوروں کو سیٹوں میں بانٹ کر سیٹ والے ڈبوں میں ترتیب دو۔

اگر ان ڈبوں کو لمبے وقت تک رکھنا ہے تو ڈبے میں نیفتھیلین کی گولیاں رکھ کر ڈبے کے اوپر شفاف سیلوفین

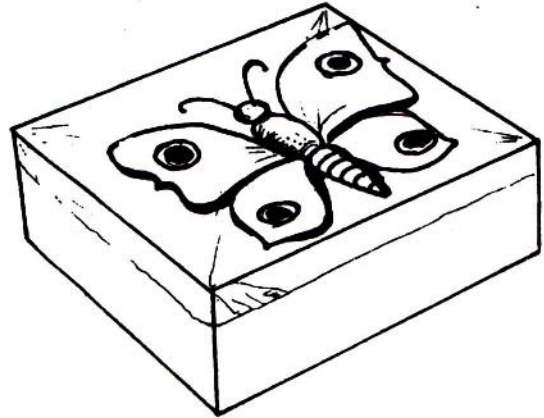
(Cellophane) کاغذ چپکا دو (شکل-7)۔

ملائم جسم والے جانوروں کو شیشے کی چوڑے منہ والی بوتل میں شیشے کی پیٹی پر باندھ کر دفاعی حل میں رکھنا ہوگا

(شکل-8)۔



شکل-8



شکل-7

# پھول اور پھل

پھول کے بارے میں سوچتے ہی دل میں گلاب اور گیندے کی رنگ برنگی خوبصورتی یا جمیلی جیسے خوشبودار پھول کی تصویر ابھر کر سامنے آتی ہے۔ اسی طرح پھل کا نام سنتے ہی آم اور تربوز جیسے رسیلے اور جامن جیسے مزیدار پھلوں کی یاد آ جاتی ہے۔

کیا ہر پھول اتنا پرکشش اور ہر پھل اتنا گودے دار اور مزیدار ہوتا ہے؟

شائد کئی پودوں کے پھولوں اور پھلوں کو تم پھول یا پھل ماننے سے ان کا ردو۔ کیا تمہارے خیال میں نیچے لکھے پودوں میں پھول اور پھل ہوتے ہیں؟  
دھان، ساگوان، بھوا، تلسی، گھاس، پیپل۔

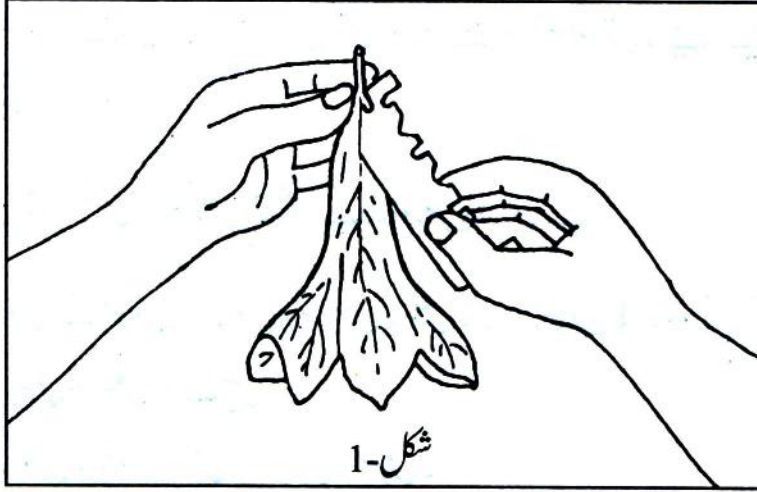
اس سبق میں ہم کیا کیا کریں گے: پھول اور پھل کسے کہتے ہیں؟ آؤ اس سوال کا جواب تلاش کریں۔ اس سبق میں ہم یہ سمجھنے کی کوشش کریں گے کہ پھول اور پھل کی پہچان کیا ہے؟ ساتھ ساتھ پھول کے مختلف حصوں اور ان کی بناوٹ کا بھی مطالعہ کریں گے اور مختلف قسموں کے پھلوں اور ان کے حصوں کی بناوٹ کی بنا پر سیٹ بنائیں گے۔

آخر میں یہ بھی معلوم کریں گے کہ پھلوں کے پکنے پر ان کے بیج کس طرح دور دور بکھر جاتے ہیں اور اس عمل کی پودوں کی زندگی میں کیا اہمیت ہے۔

## حصہ 1- ایک عام پھول کے حصے

اس حصے کو اگست کے شروع تک پورا کر لو

پھولوں کے حصوں کی پہچان سیکھو: بے شرم، دھتورا یا بیگن کے دو-دو پھول لاؤ۔ ان میں سے کوئی ایک پھول لو۔ اگر تمہارے پاس بے شرم یا دھتورا کا پھول ہے تو اس کے اندرونی حصے باہر سے نہیں دکھائی دیں گے۔ ان کے حصوں کا مطالعہ کرنے کے لئے شکل-1 میں دکھائے گئے طریقے سے پھول کی پنکھڑیوں کو چیرو۔ بیگن کے پھول میں یہ مشکل نہیں آئے گی۔



اب چیرے ہوئے پھول کی (اگر بیگن کا ہے تو بغیر چیرے) بڑی سی ایک شکل بناؤ جس میں اندرونی حصے صاف صاف نظر آئیں گے۔

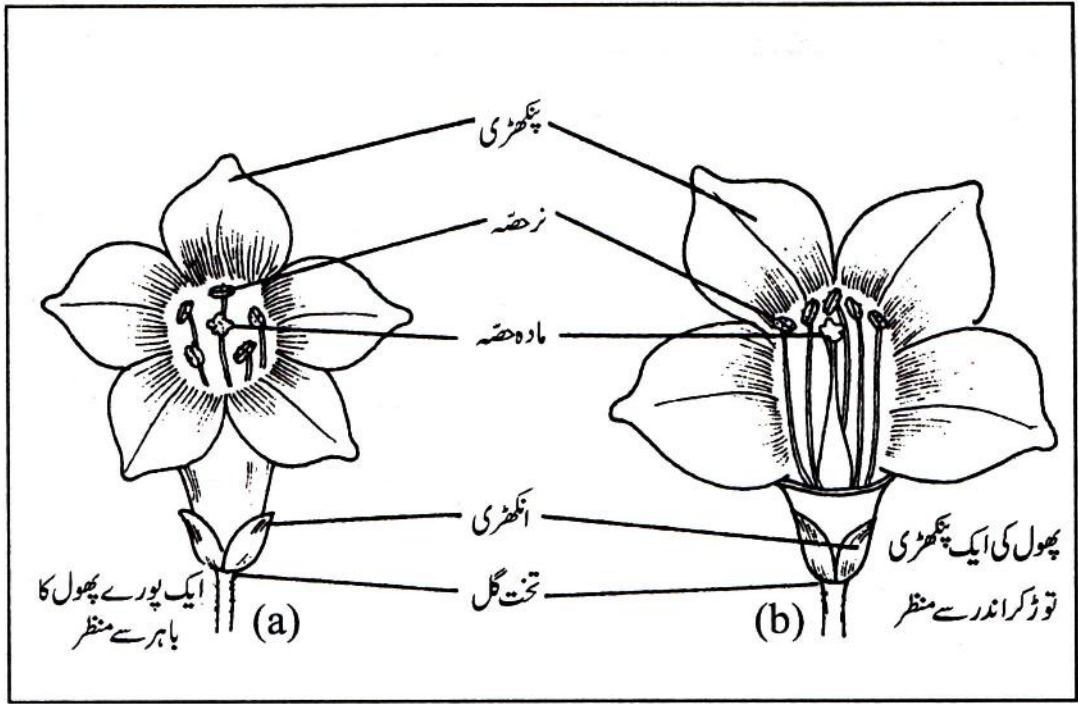
(1)

اسی پھول کے تمام حصوں کو غور سے دیکھو اور ان کا موازنہ شکل-2 سے کر کے ان کے نام معلوم کرو۔ اگر تمہیں نہ حصہ اور مادہ حصہ پودے میں نہیں دکھائی دے رہے تو اپنے پھول کی انکھڑیوں اور پنکھڑیوں کو توڑ کر ہٹا دو۔

پھول کے تمام نر حصوں کو (Androecium) کہتے ہیں اسی طرح ایک سے زیادہ مادہ حصے ہونے پر انہیں مادہ حصہ (Gynacium) کہتے ہیں۔

(2)

کیا شکل-2 میں دکھائے گئے سبھی حصے تمہارے پھول میں مل گئے؟

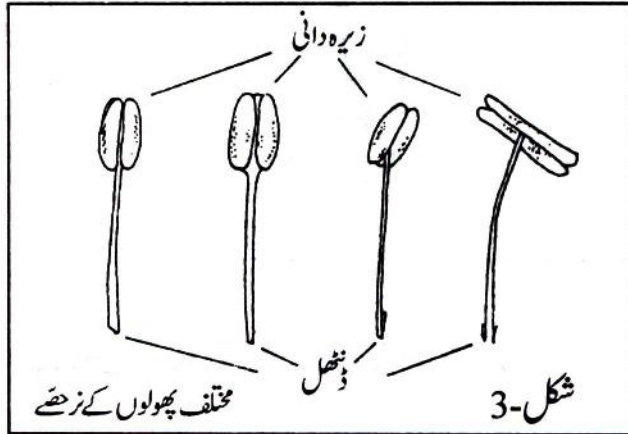


شکل-2

(3) ان حصوں کے نام اپنی بنائی ہوئی شکل پر لکھو۔

پھول کے ڈنصل کے اس سرے کو، جس پر پھول کے تمام حصے جڑے ہوتے ہیں، آستان گل یا تخت گل (Thalamus) کہتے ہیں۔ اپنے پھول کا آستان گل تلاش کرو اور اسے شکل میں دکھاؤ۔

(4) پھول کے زحصے کا موازنہ شکل-3 سے کرو۔



(5) اس پھول میں کتنے زحصے ہیں؟

کسی ایک زحصہ کی شکل بناؤ اور اس میں زحصہ کے

(6) مختلف حصوں کے نام لکھو۔

خوردبین میں زیرہ دیکھو: اپنے پھول کا ایک زحصہ توڑ لو۔ اسے ایک شیشے کی پٹی پر جھٹک دو۔ کیا تمہیں

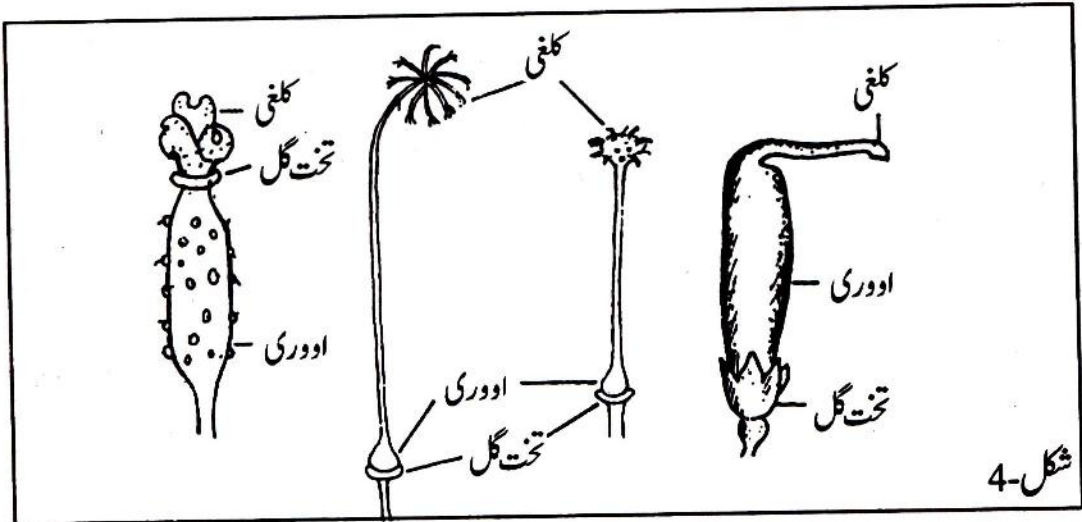
- (7) کچھ ذرات گل جھڑتے نظر آئے؟ یہ ذرات گل زرحصہ کے کس حصے سے جھڑ رہے تھے۔ اس حصہ کا نام لکھو۔
- (8) ان ذرات گل کو مائکروسکوپ (خوردبین) سے دیکھو۔ ان کو زیرہ کہتے ہیں۔ زیرہ کی شکل اپنی کاپی میں بناؤ۔
- پودوں کی زندگی میں زیرہ کی کیا اہمیت ہے؟ اس سوال کا جواب ہم پودوں کے عمل تولید (Reproduction) کے باب میں معلوم کریں گے۔

اب ہم مادہ حصے کا مطالعہ کریں گے۔ اس کو پورا پورا دیکھنے کے لئے پھول کے تمام حصے کو آستان گل (Thalamus) سے الگ کرنا ضروری ہے۔ اس لئے انکھڑی، پنکھڑی اور زرحصے کو توڑ کر آستان گل سے الگ کر لو۔

اب تمہارے پاس زرحصے سے جڑا ہوا صرف مادہ کوٹ ہی بچے گا۔ اس کی باہری بناوٹ کو دھیان سے دیکھو۔

(9) اس مادہ کوٹ یا تھیبہ مادہ میں کتنے خانے ہیں؟

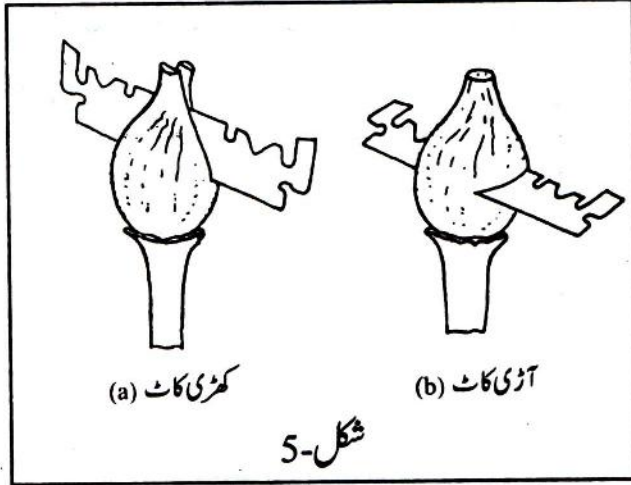
کیا تم کو بیضہ خانے (Ovary) کے مختلف حصے نظر آئے؟ ان حصوں کے نام معلوم کرنے کے لئے اپنے پھول کے مادہ حصے کا موازنہ شکل-4 سے کرو۔



اپنے پھول کے بیضہ خانے کے مختلف حصوں کو دکھاتے ہوئے ایک بنام شکل (labelled diagram) بناؤ۔ (10)



ایسی شکل جس میں مختلف حصوں کے نام دکھائے جاتے ہیں اسے بنا شکل (Labelled Diagram) کہتے ہیں۔



شکل-5 کو دھیان سے دیکھو اس شکل میں بیضہ خانے کو لمبائی میں (Longitudinal) اور چوڑائی میں (Transverse) کاٹنے کا طریقہ دکھایا گیا ہے۔

بیضہ خانے کو کاٹتے وقت مندرجہ ذیل باتوں کا دھیان رکھنا چاہئے۔

(a) اووری یا بیضہ خانہ کو صحیح طریقے سے کھڑا کاٹنے کے لئے تمہارا بلیڈ اس کو لمبائی میں ٹھیک بیچوں بیچ کاٹے [شکل-5(a)]۔

(b) اووری یا بیضہ خانے کی چوڑی یا آڑی کاٹ تب صحیح کئے گی جب بلیڈ اووری کو اس کے پھولے ہوئے حصہ کے بیچوں بیچ سے شکل-5(b) میں دکھائے گئے طریقے سے کاٹے گا۔

بیگن یا دھتورے کی اووری بڑی ہوتی ہیں۔ ان کی کاٹ (section) سے اندرونی حصے کی بناوٹ صاف صاف دکھائی دیتی ہے۔

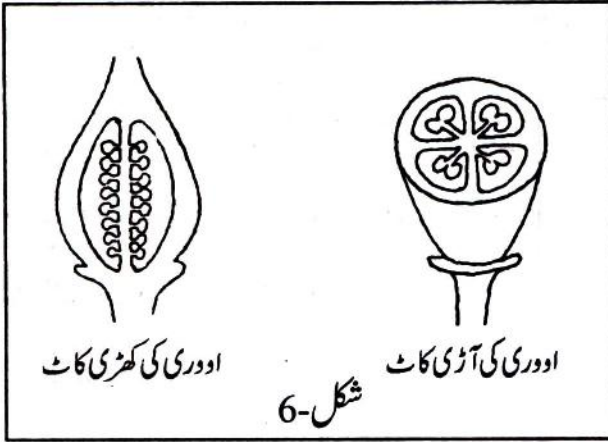
آڑی (transverse) اور کھڑی (longitudinal) کاٹ کے لئے تمہیں دو اووری کی ضرورت پڑے گی۔

اب ہوشیاری سے ایک اووری کو کھڑا کاٹو اور ایک اووری کو آڑا کاٹو۔

کٹے ہوئے حصوں کو سوکھنے سے بچانے کے لئے ان پر پانی کی ایک دو بوند فوراً ڈال دو۔

لینس (lens) سے اووری کے اندر کی بناوٹ کا مطالعہ کرو۔ شکل-6 کا موازنہ کر کے ان کٹے ہوئے حصوں (sections) میں اووولوس (ovules) اور خانوں (chambers) کو تلاش کرو۔ اگر ان کٹے ہوئے حصوں

میں تمہیں بیج، اوویولس اور خانے نہیں دکھائی دیں  
تو ادوری کی کھڑی اور آڑی کٹائیں اور پتلی کاٹنی  
ہوگی۔



## حصہ 2- پھولوں کی مختلف قسمیں

تعلیمی سیر کتنی اور کب کب: پھولوں اور پھلوں کا باریکی سے مطالعہ کرنے کے لئے تعلیمی سیر کتنی اور کب کب  
ضروری ہے کہ ہم طرح طرح کے پھول اور پھل جمع کریں۔ اس لئے ہمیں الگ الگ موسموں میں تعلیمی سیر  
(Field Trip) پر جانا ہوگا۔ تین تعلیمی سیروں کا ایک منصوبہ نیچے پیش کیا جا رہا ہے۔

حصہ	تعلیمی سیر	وقت	کیا جمع کرنا ہے	مخصوص عمل
دو	پہلی	اگست کے شروع یا درمیان میں	صرف پھول	
تین	دوسری	دسمبر کے شروع یا درمیان میں	پھول اور پھل	پھولوں کا الیم بنانا
چار	تیسری	ستمبر کے آخر میں	صرف پھل	

تعلیمی سیر کی تیاری: ہر ایک گروپ اپنے ساتھ لفافے یا پائیتھین کی تھیلی اور گیلا کپڑا لے جائے۔  
پہلی تعلیمی سیر: (اگست کے شروع یا درمیان میں) اپنے استاد کے ساتھ کھیت، باغیچے اور جنگل کا دورہ کرنے چلو۔

ہر ایک ذات کے کم سے کم تین تین پھول جمع کرو۔

اس تعلیمی سیر میں نیچے لکھے پھول جمع کرنے کی پوری کوشش کرنا۔ بے شرم، بیگن، گڑبل، بھنڈی، دھتورا، لوکی، کدو، گلکی، برہٹی (چولا)، ٹماٹر۔ ان کے ساتھ ہی گیندا، سورج مکھی یا ان کے جیسے نظر آنے والے کوئی دوسرے پھول بھی لاؤ۔

مندرجہ بالا پھولوں کے علاوہ دو چار قسم کے پھول اور جمع کر لینا۔ پھولوں کے ڈنھل سمیت توڑ کر گیلے کپڑے، انے یا پالتھین کی تھیلی میں رکھ لو۔ خیال رہے کہ پھول نہ تو کچلے جائیں اور نہ ہی سوکھنے پائیں۔

لیکن ایک بات یاد رہے، ہمارے مطالعہ کے مقصد کے لئے جتنے ضروری ہوں اتنے ہی پھول جمع کرنا۔ بیکار پھول مت توڑنا۔ پھول توڑنے سے ہمارے آس پاس کی نباتات (vegetation) کو نقصان پہنچتا ہے۔

اسکول واپس آ کر: جمع کئے ہوئے پھولوں کے بیرونی شکل کی بنیاد پر سیٹ بناؤ۔

- (11) ہر ایک سیٹ میں سے ایک پھول منتخب کرو اور اس کی شکل بناؤ۔
- اپنے دل سے ہر سیٹ کا نام بناوٹ کی بنیاد پر رکھو (جیسے گھنٹی سیٹ) ایک جدول بنا کر ہر ایک سیٹ کا نام، سیٹ کے پھول کی فہرست اور دوسری کوئی مناسبت لکھو۔
- (12)
- (13) کیا ایک سیٹ کے تمام پھولوں کے رنگ ایک جیسے ہیں؟
- (14) کیا ایک سیٹ کے تمام پھولوں کی خوشبو ایک جیسی ہے؟
- (15) کیا اندر دیکھنے پر ایک سیٹ کے تمام پھول ایک جیسے نظر آتے ہیں؟
- اوپر تم نے بناوٹ کی بنیاد پر سیٹ بنائے تھے۔ کیا یہ ضروری ہے کہ یکساں بناوٹ والے پھولوں کے دوسری خصالتیں بھی ایک جیسی ہوں؟ اپنے مشاہدے کی بنیاد پر جواب دو۔
- (16)

پھولوں کے مختلف گھیرے (Whorl) : بیگن، بے شرم یا دھتورے کا پھول لو اس پھول کو غور سے دیکھو۔

(17) کیا پھولوں کے مختلف حصے الگ الگ گھیروں (Whorls) میں ہیں؟

اگر تمہیں مختلف حصے الگ الگ گھیروں میں ملے ہیں تو بتاؤ کہ پنکھڑی سے اندر کی طرف جاتے ہوئے ترتیب

(18) دار الگ الگ گھیروں میں کون سے حصے ہیں؟

مختلف ذاتوں کے چھ یا سات پھول اور لاؤ۔ ان میں مختلف حصوں کے گھیروں کی ترتیب معلوم کرو۔ کیا تمہیں

(19) ان پھولوں میں مختلف حصوں کی کوئی خاص ترتیب ملی؟ اس ترتیب کا خلاصہ لکھو؟

کیا تمہیں کوئی ایسا پھول ملا جس میں حصوں کی ترتیب کوئی خاص ترتیب سے الگ ہے؟ جیسے کسی پھول میں

(20) پنکھڑیوں (sepals) کے اندر حصے ہوں اور اس کے اندر پنکھڑیاں ہوں؟

کچھ ضروری درجہ بندی (Classification) : آگے بڑھنے سے پہلے پھولوں کے بارے میں کچھ سائنسی

درجہ بندی کو سیکھنے سے پھولوں کے بارے میں مزید بات چیت کرنے میں آسانی ہوگی۔

مکمل پھول : یہ وہ پھول ہے جس میں شکل-2 میں دکھائے گئے تمام حصے موجود ہوں۔

ناکمل پھول : یہ وہ پھول ہے جس میں شکل-2 میں دکھائے گئے ایک یا ایک سے زیادہ حصے نہ ہوں۔

جس پھول میں نر حصے یا مادہ حصے میں صرف ایک ہی حصہ ہوتا ہے اسے یک جنسی (unisexual)

پھول کہتے ہیں۔

جس پھول میں نر حصہ اور مادہ حصہ دونوں ہوتے ہیں اسے دو جنسی (Bisexual) پھول کہتے ہیں۔

پھولوں کی جنس : یک جنسی (Unisexual) پھول دو طرح کے ہوتے ہیں۔

نر پھول : جس میں صرف نر حصے ہوتے ہوں، مادہ حصہ نہیں ہوتا۔

مادہ پھول : جس میں صرف مادہ حصہ ہوتا ہے، نر حصہ نہیں ہوتا۔

جن پھولوں میں نر اور مادہ حصے دونوں ہی نہیں ہوتے، انہیں غیر جنسی (Asexual) پھول کہتے ہیں۔

اپنے جمع کئے گئے پھولوں کو باری باری سے اسی ترتیب سے اٹھاؤ جس ترتیب سے تم نے گھیروں کی ترتیب معلوم کرنے کے لئے اٹھائے تھے۔

ہر ایک پھول کا مشاہدہ کرو اور معلوم کرو کہ اوپر دی گئی درجہ بندی کے مطابق وہ کس طرح کا ہے۔  
(21) نیچے دی ہوئی جدول اپنی کاپی میں بنا کر اسے باری باری سے بھرتے جاؤ۔

جدول - 1

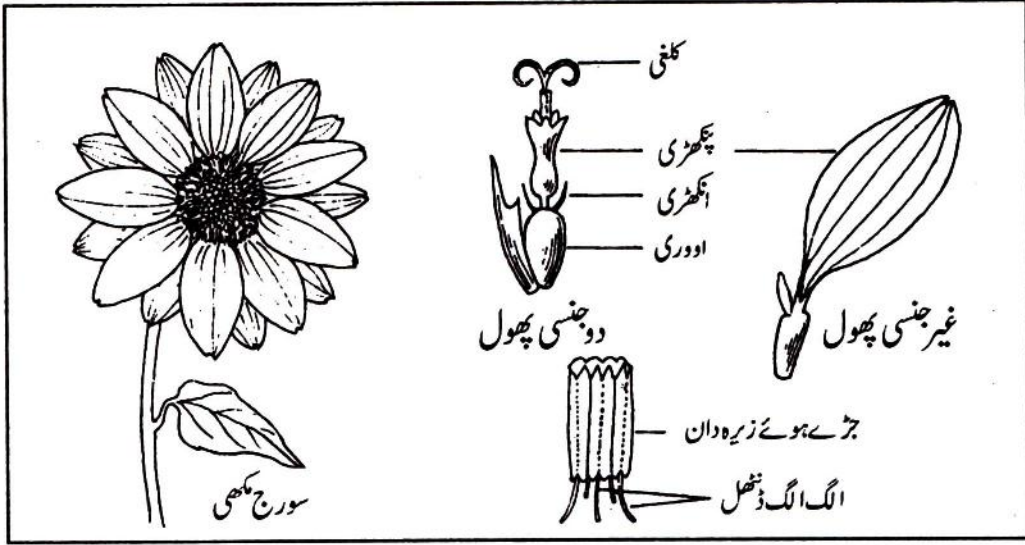
نمبر شمار	پھولوں کے نام	مکمل رہنا مکمل	یک جنسی دہرا جنسی / غیر جنسی	اگر ایک جنسی ہے تو نر یا مادہ

پہیلی: گیندا اور سورج مکھی کے پھولوں میں تم نے بہت ساری پنکھڑیاں دیکھی ہوں گی کیا یہ پنکھڑیاں ایک ہی پھول کی ہیں یا مختلف پھولوں کی؟ کیا تم ایسے پھولوں میں نر حصے اور مادہ حصے تلاش کر سکتے ہو؟

گیندا اور سورج مکھی ایک پھول یا پھولوں کا گچھا: گیندا، سورج مکھی یا ان جیسا دکھنے والا پھول لو، بلیڈ سے ایک پھول کو ٹھیک بیچ ڈنٹھل تک کھرا کاٹو۔ تمہیں بہت ساری بناوٹیں دکھائی دینگیں۔

یہ بناوٹیں کیا ہیں؟ کیا تمہیں الگ الگ طرح کی بناوٹیں دکھائی دے رہی ہیں؟ درمیانی حصے میں ایک طرح اور باہر کی طرف دوسری طرح کی؟

(22) دونوں طرح کی ایک ایک بناوٹ نکال کر شیشے کی پٹی پر رکھو، بول کے دو کانٹوں سے ان بناوٹوں کے حصوں کو الگ الگ کر کے دیکھو شکل - 7۔



شکل-7

- (23) کیا تمہیں پھول کے حصے ملے۔
- (24) دونوں بناؤں کو مائیکروسکوپ سے بھی دیکھو اور ان کو دکھاتے ہوئے بنام شکل بناؤ۔
- (25) درمیانی حصے میں اور باہر کی طرف پائے جانے والے پھولوں میں کیا فرق ہے؟  
سوال 25 کا جواب ڈھونڈنے میں تمہیں شکل-7 سے مدد ملے گی۔
- (26) اب بتاؤ کہ جس چیز کو تم پھول سمجھ کر لائے تھے وہ ایک پھول ہے یا پھولوں کا گچھا؟  
پھولوں کے اس گچھے میں دہرے جنسی (Bisexual) پھولوں کے علاوہ یک جنسی (Unisexual) پھول بھی ملتے ہیں۔
- (27) معلوم کرو کہ گچھے کے کس حصے میں کس طرح کے پھول ہیں۔ اپنے نتائج کو شکل بنا کر دکھاؤ۔

### حصہ 3- پھول سے پھل تک

دوسری تعلیمی سیر: (ستمبر کے شروع یا درمیان میں) اس تعلیمی سیر میں ہم پھول اور پھل دونوں جمع کریں گے۔ ان پھولوں کی بیضہ دانیوں اور پھولوں کی آڑی اور کھڑی کاٹیں کاٹ کر ان کی اندرونی بناوٹ کا موازنہ کریں گے۔ اس موازنے کی بنیاد پر پھول اور پھل کے رشتوں کو سمجھنے کی کوشش کریں گے۔ اس کے علاوہ پھولوں کا الجھم بھی بنائیں گے۔

چلو چلیں باہر: اس حصے میں تعلیمی سیر کی تیاری اور تعلیمی سیر ویسے ہی کرنا ہے جیسے تم نے حصہ 2 کے وقت کیا تھا۔ تعلیمی سیر میں ہر ایک ٹولی مندرجہ ذیل سیٹوں میں سے ہر سیٹ کے ایک یا ایک سے زیادہ ذات کے پھول اور پھل دونوں جمع کرے۔ کوشش کرو کہ ہر ذات کا کم از کم تین پھل اور تین پھول ضرور جمع ہوں، جمع کرنے کے بعد پھولوں کو ایک گیلے کپڑے میں رکھ لو۔

پہلا سیٹ: لوکی، گلکی، کدو، کریلا، ککڑی، کھیرا، کندوری وغیرہ

دوسرا سیٹ: بھنڈی، کپاس وغیرہ

تیسرا سیٹ: بیگن، مرچ، ٹماٹر، دھتورا، بھکلیا وغیرہ

چوتھا سیٹ: سیم، مٹر، تورئی، مونگ، ارد، سویا بین، تیوڑا، لونگ، مونگ پھلی، پوار، برہٹی وغیرہ۔

پانچواں سیٹ: نیبو، سنترہ، موسمی وغیرہ

ان سیٹوں کے علاوہ اگر دوسری ذات کے پھول اور اسی ذات کے پھل ملیں تو انہیں بھی لاؤ۔

پھول اور پھل کا موازنہ: کسی ایک ذات کے دو پھول لو۔ ان کی بیضہ دانیوں میں سے ایک کو آڑا اور دوسرے کو کھڑا کاٹو۔ اگر بیضہ دانی بہت چھوٹی ہو تو ان کی پتی کاٹیں کاٹنی پڑے گی، کٹی ہوئی بیضہ دانیوں یا کٹے ہوئے پتلے ٹکڑوں کو پانی سے گیل کر کے سنبھال کر رکھ لو۔

اب ایک ہی ذات کے دو پھل لو، ان میں سے ایک کو آڑ اور دوسرے کو کھڑا کاٹو۔ بیضہ دانی اور پھل کے اندرونی بناوٹ کا مشاہدہ کرو۔

(28) بیضہ دانی میں بیضے کس طرح سے لگے ہوئے ہیں آڑی اور کھڑی کاٹ کی شکل بنا کر دکھاؤ۔

(29) پھل میں بیج کس طرح سے لگے ہوئے ہیں، آڑی اور کھڑی کاٹ کی شکل بنا کر دکھاؤ۔

(30) اسی طرح باری باری ہر ذات کے پھول اور اسی کے پھل کی اندرونی بناوٹ کا موازنہ کرو اور شکل بناؤ۔

اب مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب دو۔

(31) بیضہ دانی کی آڑی کاٹ اور پھل کی آڑی کاٹ میں کیا یکسانیت (Similarity) نظر آئی؟

(32) بیضہ دانی کی کھڑی کاٹ اور پھل کی کھڑی کاٹ میں کیا یکسانیت (Similarity) نظر آئی؟

(33) اس یکسانیت کی بنیاد پر بتاؤ کہ بیج مادہ حصے کے کس حصے سے بنتا ہوگا؟

(34) بیضہ دانی اور پھل میں کس طرح کا تعلق ہو سکتا ہے۔

گھر پر کرو:

پھولوں کا البم بناؤ: ہر طرح کے ایک ایک پھول کو پھیلا کر پرانے اخباروں کے درمیان دبا دو۔ اگر ممکن ہو تو ایسی ذات کا ایک اور پھول لیکر اسکو اس طرح سے کاٹو کہ پھول کے مختلف حصوں کی خصوصیات بھی نظر آئیں۔ اس کٹے ہوئے پھول کو بھی ایسے ہی پھیلا کر دباؤ۔

ایک بار پھول کو دبا دینا ہی کافی نہیں ہے۔ شروع میں تقریباً ہر روز اور بعد میں جب پھول ذرا سا سوکھنے لگے تب ایک ایک دن چھوڑ کر گیلے اخباروں میں سے نکال کر سوکھے اخباروں میں دباؤ۔ اچھا البم تیار کرنے کے لئے ضروری ہے کہ مختلف پھولوں والے اخباروں کو ایک کے اوپر ایک رکھ کر وزن سے دبا کر اسی طرح سکھاؤ جس طرح پہلے پیتاں سکھائی تھیں۔ اب ان سوکھے ہوئے پھولوں کو کاپی کے اوراق پر چسپاں کر دو یا دھاگے سے سی دو۔ ان پھولوں کے نام لکھو اور ان کے حصوں کو بھی دکھاؤ۔



## حصہ 4 - بیجوں کا بکھرنا

تیسری تعلیمی سیر (ستمبر کے آخر میں): اس تعلیمی سیر میں مختلف قسم کے پھل جمع کرنے ہوں گے۔ اس حصے میں بھی تعلیمی سیر انہی جگہوں کی کرنا ہے جہاں حصہ 2 اور 3 میں کی تھی۔ تعلیمی سیر کرتے ہوئے جتنی ذات کے جنگلی یا جانے پہچانے پھل ملیں انہیں جمع کرو۔

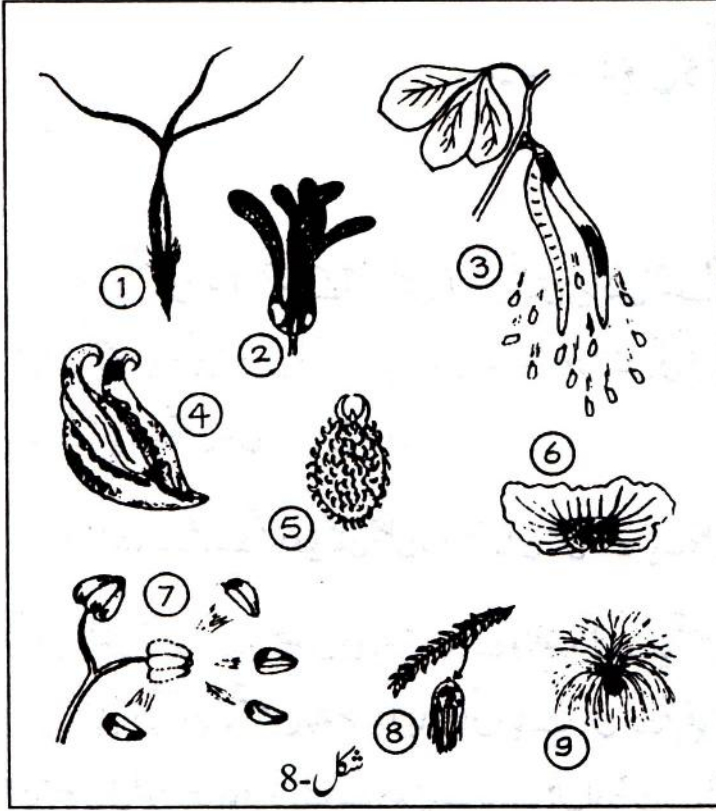
ہر ذات کے کم سے کم دو یا تین پھل لاؤ تاکہ ان میں سے ایک پھل کو کاٹ کر اندر سے بھی دیکھا جاسکے۔

اسکول واپس آ کر: سب پھلوں کی باہری بناوٹ کو بغور دیکھو۔ کیا تمہیں ان کی سطح پر کوئی ابھری ہوئی دھاریاں نظر آئیں؟ باہری سطح پر کیا تمہیں کچھ مزید ایسا دکھائی دیا ہے جس سے تم قیاس کر سکو کہ پھل کس طرح پھٹتے ہوں گے۔ ان پھلوں کی فہرست بناؤ جو پکنے کے بعد پھٹ جاتے ہیں اور جن کے بیج بکھر جاتے ہیں۔ (35)

تم نے دیکھا ہوگا کہ جب بھی پھل پھٹتے ہیں تب ان کے اندر کے بیج بکھر جاتے ہیں۔ فرض کرو کہ پھلوں کے پھٹنے کے بعد بیج بکھریں نہیں بلکہ پودوں کے آس پاس ہی گر جائیں۔ اسی طرح جب بہت سارے بیج آس پاس آگریں گے تو کیا ان سے نکلنے والے سبھی پودے زندہ رہ سکیں گے بسبب جواب دو؟ (36)

جو پھل پکنے کے بعد پھٹتے نہیں ہیں ان کے بیج کس طرح پھیلتے ہوں گے؟ (37) آم، امرود، نیبو اور ٹماٹر جیسے پھلوں کی مثال لے کر اس سوال کا جواب دو۔

وہ عمل جس کے ذریعے پودے کے بیج، پھل پکنے کے بعد ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچ جاتے ہیں اسے تخم ریزی (Dissemination) کہتے ہیں۔



شکل - 8 میں مختلف ڈھنگ سے بکھرنے والے کچھ پھل یا بیج مثال کے طور پر دکھائے گئے ہیں، کیا تم ان کی باہری بناوٹ کو دیکھ کر ان کے بکھرنے کے ڈھنگ کے بارے میں کچھ کہہ سکتے ہو؟

اپنے آس پاس پائے جانے والے پودوں میں سے ایسے پودے تلاش کرو جن کے پھل یا بیج شکل-8 میں دکھائی گئی مثالوں جیسے نظر آتے ہوں اور جن کے بیج اسی طرح بکھرتے ہوں۔

نیچے دی ہوئی جدول اپنی کاپی میں بنا کر شکل-8 کی مثالوں کے نمبر شمار اس سے بھرو۔ اب ہر نمبر شمار کے سامنے قدرتی پھلوں میں سے اپنے ذریعے منتخب کئے گئے ایک پھل یا بیج کا نام اور بیج سے بکھرنے کی معلومات بھرو۔ (38)

جدول-2

نمبر شمار	پھل یا بیج کا نام	بیج کیسے بکھرتے ہوں گے

شکل-8 میں دکھائی گئی مثالوں کے علاوہ بھی اگر تمہیں ایسے پھل یا بیج ملیں جنکے بیج کسی اور ڈھنگ سے بکھرتے ہوں تو انہیں بھی اوپر دی گئی جدول میں شامل کرو اور ان کی شکل بھی بناؤ۔

(39)

(40)

بیجوں کے بکھرنے کی قدرت میں کیا اہمیت ہوگی؟ اپنے الفاظ میں لکھو۔

## آواز

شدت کی گرمی کے بعد بادلوں کے گرجنے کی آواز کہیں دور سے سنائی دے جائے تو تم خوش ہو جاتے ہو، صبح پرندوں کے چہکنے کی آواز ہے تمہارا دل خوش ہو جاتا ہے۔ بانسری کی سریلی تان سن کر تم جھوم اٹھتے ہو اور بعض اوقات بہت دیر تک شور مچا سنتے سنتے تمہارے سر میں درد بھی ہو جاتا ہوگا۔ اور بھی کئی طرح کی آوازیں تم روزانہ سنتے ہو۔ ان میں سے کچھ آوازیں اچھی لگتی ہیں اور کچھ نہیں۔ کچھ آوازیں موٹی ہوتی ہیں تو کچھ باریک، کچھ آوازیں بلند ہوتی ہیں تو کچھ مدہم۔

آواز پیدا کیسے ہوتی ہے؟ کیسے کبھی موٹی اور کبھی باریک ہو جاتی ہے؟ ایسے سوالوں کے جواب تلاش کرنے کے لئے آؤ کچھ تجربے کریں۔

تجربہ 1: آواز کیسے پیدا ہوتی ہے؟ اسکول کے گھنٹے کو رسی سے کسی ایسی جگہ پر لٹکاؤ جہاں وہ کسی دوسری چیز سے نہ ٹکرائے، گھنٹے کو ہتھوڑے سے بجاؤ۔

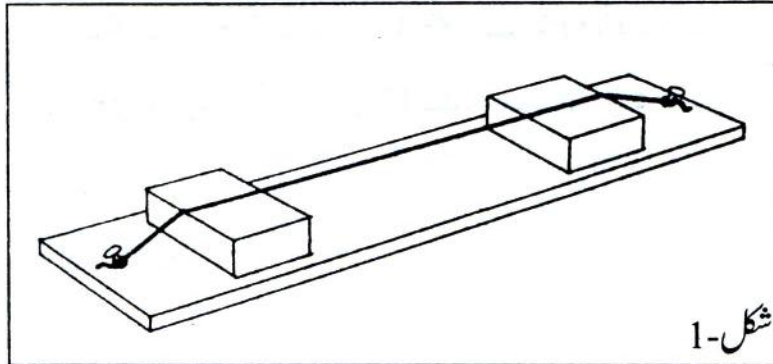
- (1) کیا گھنٹے کی آواز بجانے کے فوراً بعد بند ہوگئی؟  
جب گھنٹے سے آواز آرہی ہو تو اسے آہستہ سے انگلی سے چھو دو۔
- (2) کیا تمہیں جھن جھناہٹ یا لرزش محسوس ہوئی؟  
گھنٹے کو دوبارہ بجاؤ اور پھر اسے دونوں ہاتھوں سے کس کر پکڑ لو۔
- (3) کیا پکڑنے کے بعد بھی تمہیں پہلے جیسی آواز سنائی دے رہی ہے؟  
آواز بند ہونے کے بعد گھنٹے کو پھر سے انگلی سے چھو دو۔

- (4) کیا اب بھی تمہیں پہلے جیسی لرزش محسوس ہوئی؟
- تجربہ 2: کانسے یا پیتل کی تھالی میں پانی بھرو، تھالی کے کنارے کو چمچ یا لکڑی سے آہستہ سے ضرب دو۔
- (5) کیا تمہیں آواز سنائی دی؟
- تھالی کو پھر سے بجاؤ اور اس کے کنارے کو دھیرے سے چھو کر دیکھو۔
- (6) کیا تم نے ویسا ہی محسوس کیا جیسا بجاتے ہوئے گھنٹے کو چھونے پر محسوس کیا تھا؟
- (7) پانی کی سطح پر تم نے کیا دیکھا؟
- (8) سوچ کر بتاؤ کہ ایسا کیوں ہوتا ہے؟
- اب تھالی کو بجا کر اس طرح پکڑ لو کہ آواز بند ہو جائے۔

تجربہ 3: تھالی کو چھو کر بتاؤ کہ:

- (9) کیا تمہیں اب بھی لرزش محسوس ہوتی ہے؟
- (10) پانی کی سطح پر جو تم نے لہریں دیکھی تھیں ان پر کیا اثر ہوا اور کیوں؟
- (11) تھالی کو پکڑ لینے سے اس کی لرزش پر کیا اثر پڑا؟
- (12) اب سوچ کر بتاؤ کہ آواز پیدا ہونے کے لئے تھالی میں کس عمل کا ہونا ضروری ہے؟

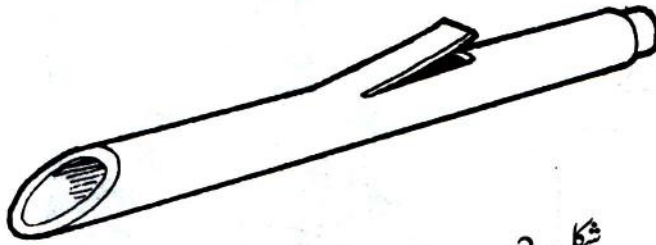
لکڑی کی ایک لمبی پٹی لو (جس کی لمبائی تقریباً 80-90 cm اور موٹائی کم سے کم 2 cm ہو)۔ پٹی کے



دونوں کناروں پر کچھ جگہ چھوڑ کر دو کیلیں لگا دو۔ ان کیلوں سے دھات کا ایک باریک تار اچھی طرح تان کر باندھ دو۔ تار کے نیچے پلاسٹک کے دو ڈبے پھنسا دو (شکل-1)۔ اب تار کو انگلی سے بجاؤ۔

- (13) کیا تمہیں کوئی آواز سنائی دی؟
- جب آواز آرہی ہو تو تار کو آہستہ سے انگلی سے چھو دو۔
- (14) تم نے کیا محسوس کیا؟
- تار کو دوبارہ انگلی سے بجاؤ اور اب اسے انگلی اور انگوٹھے سے کس کر پکڑ لو۔
- (15) کیا اب بھی تم کو آواز سنائی دیتی ہے؟
- آواز بند ہو جانے پر تار کو پھر سے انگلی سے چھوؤ۔
- (16) کیا اب بھی تم نے پہلے جیسا ہی محسوس کیا؟
- (17) اگر نہیں تو کیوں؟
- تار کو پھر انگلی سے بجاؤ۔
- (18) کیا تم تار میں ہورہی لرزش کو دیکھ رہے ہو؟
- تار کو پھر انگلی سے بجا کر لکڑی کی پٹی آہستہ سے چھو کر دیکھو۔
- (19) پٹی کو چھونے پر تم نے کیا محسوس کیا؟ اس کا سبب بتاؤ؟
- تار کے نیچے سے پلاسٹک کا ایک ڈبّا نکال دو۔
- (20) ڈبّا نکال دینے سے تار کے تناؤ پر کیا اثر پڑا؟
- اب پھر سے تار کو انگلی سے بجاؤ۔ تار کو غور سے دیکھو اور آواز سنو۔
- (21) کیا پہلے جیسی آواز پیدا ہوئی؟ سوال-13 کے جواب سے موازنہ کرو۔
- (22) ڈبّا نکال دینے سے کیا تار کی لرزش پر کوئی اثر پڑا؟
- (23) اگر ہاں، تو کیوں؟

تجربہ 4: کسی غبارے والے سے ایک نفیری لو، نفیری کے ہر حصے کو غور سے دیکھو (شکل-2)۔ اب سانس کھینچ کر نفیری کو بجاؤ۔



نفیری کا کون سا حصہ تمہیں لرزتا ہوا دکھائی دے رہا ہے؟ (24)

بجتی ہوئی نفیری کو آہستہ سے چھوؤ۔ کیا محسوس ہوا؟ (25) شکل-2

اب تک کئے گئے تجربات میں تم نے آواز پیدا کرنے کی کئی طریقے دیکھے۔

ہر ایک شے میں ایک خاص عمل ہونے پر آواز پیدا ہوتی یہ خاص عمل کیا ہے؟ (26)

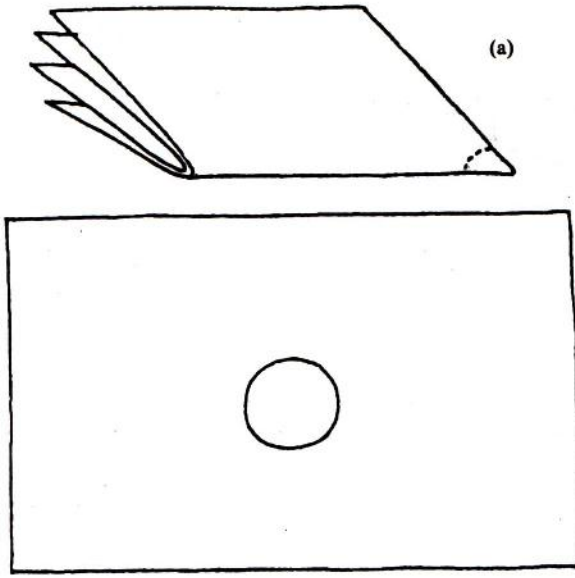
اب ایک جدول بنا کر درج کرو کہ مندرجہ بالا تجربات میں کن اشیا میں تم اس عمل کو دیکھ پائے اور کن میں صرف چھو کر محسوس کر پائے؟ (27)

بانسری اور سیٹی تم نے پھونک مار کر بجائی ہوگی لیکن تمہیں ان کا کوئی بھی حصہ لرزش کرتا ہوا نظر نہیں آیا ہوگا۔ سوچ کر بتاؤ کہ بانسری یا سیٹی سے آواز پھر کس چیز کی لرزش سے پیدا ہوتی ہے؟ اس پر اپنے استاد سے تبادلہ خیال کرو۔ (28)

تمہاری اپنی نفیری : تقریباً 13 سینٹی میٹر لمبی اور 7 سینٹی میٹر چوڑی کاغذ کی ایک پٹی لو۔ اس کو شکل-(a) میں دکھائے گئے طریقے سے موڑ کر اس کے بیچ میں ایک چھید کر لو۔ کھولنے پر اس کی شکل-(b) جیسی ہوگی۔ اب شکل-(c) میں دکھائے گئے طریقے سے اس کو پکڑ کر اس میں پھونک مار کر پتلی بجاؤ۔

تم نے بیلوں کی گھنٹی، ڈھولک، طبلہ، ہارمونیم وغیرہ کئی طرح کے آواز پیدا کرنے والے آلے دیکھے ہوں گے۔ اس طرح کے سازوں کو بجا کر غور سے دیکھو اور چھوؤ۔

سوال-27 والی اپنی جدول کی بنیاد پر انہیں بھی دو گروہوں میں تقسیم کرو اور ان کے نام بھی اس جدول میں درج کرو۔ (29)



شکل-3

اپنے کسی دوست سے آ آ کی آواز نکالنے کو کہو اور اس کے گلے پر ہاتھ رکھ کر دیکھو۔

(30)

کیا تمہیں وہاں لرزش محسوس ہوئی؟

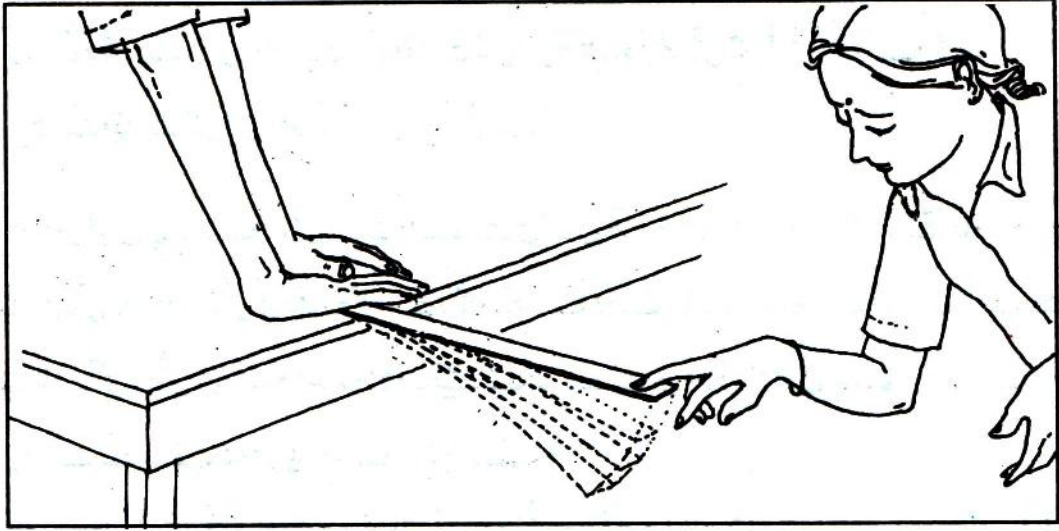
ہمارے گلے میں بھی پٹھے (عصلے) ہوتے ہیں۔ جب ہم بولتے ہیں تو ان پٹھوں میں لرزش پیدا ہوتی ہے۔



شکل-4

تجربہ 5: آواز اور لرزش: ایک میٹر کے پیمانے کے ایک سرے کو میز کے کنارے پر شکل-5 کی طرح رکھ کر دونوں ہاتھوں سے خوب زور سے دباؤ۔ پیمانے کے باہر نکلے ہوئے حصے کی لمبائی تقریباً 95 cm ہونی چاہیے۔





شکل-5

اس کے دوسرے سرے کو اپنے دوست کی مدد سے ہلکے سے دبا کر چھوڑ دو (شکل-5)  
 کیا کھڑکھڑکی آواز آرہی ہے؟  
 اگر ہاں تو اس کا مطلب ہے کہ تمہاری دونوں ہاتھوں کا دباؤ ٹھیک میز کے کنارے پر نہیں پڑ رہا ہے؟  
 کیا پیانہ میز سے ٹکرا کر کھڑکھڑ کر رہا ہے؟  
 پیانے پر ٹھیک جگہ پر دباؤ ڈالو جس سے اس طرح کی آواز پیدا نہ ہو۔  
 دوست کو بتاؤ کہ وہ پیانہ دوبارہ سے دبا کر چھوڑے۔

(31)

کیا پیانہ لرزش کرنے لگا؟

یہاں ہم نے پیانے کے اوپر نیچے ہونے کے عمل کو لرزش کہا ہے۔  
 لرزش کرتے ہوئے پیانے کے میز کے کنارے والے سرے کو چھوؤ۔

(32)

کیسا لگا؟

اب پیانے کے میز کے کنارے والے سرے کو تقریباً 10 cm اندر کی طرف کھسکا دو۔

پیمانے کو پھر سے لرزش دو اور پہلے کے مقابلے میں اس مرتبہ ہوئی لرزش میں فرق کو غور سے دیکھو۔  
(33) پہلے کے مقابلے میں اس دفعہ لرزش میں کیا فرق ہے؟

اوپر کی طرح پیمانے کے لرزش کرنے والے حصے کی لمبائی تقریباً 10-10 cm کم کرتے جاؤ۔ ہر لمبائی پر پیمانے کو لرزش دو۔ اور لرزش کی رفتار کو غور سے دیکھو۔ لرزتے ہوئے پیمانے کے میز کے کنارے والے حصے کے قریب چھو کر بھی لرزش کی رفتار کا اندازہ لگاؤ۔ جیسے جیسے لرزتے حصے کی لمبائی کم ہوتی جائے گی تمہارے دوست کو لرزش کرانے کے لئے پیمانہ کو مزید زور سے دبانا پڑے گا۔

(34) لرزش کرنے والے حصے کی لمبائی کم کرتے جانے سے لرزش کی رفتار پر کیا اثر پڑا؟

(35) کیا پیمانے کے کسی ایک مقام پر آواز بھی پیدا ہوئی؟  
(یہ آواز سننے کے لئے تمہیں اپنا کان پیمانے کے بالکل قریب رکھنا ہوگا۔)

(36) اگر ہاں تو اس وقت لرزنے والے حصے کی لمبائی کیا تھی؟

(37) پیمانے کے باہر والے حصے کی لمبائی تقریباً 15 cm رکھنے پر کیا تم لرزش کی رفتار کو دیکھ پائے؟

(38) اگر نہیں تو کیوں؟

(39) کیا اس لمبائی پر پیمانہ لرزش کرتا ہی نہیں یا لرزش بہت جلد ہی بند ہو جاتی ہے؟

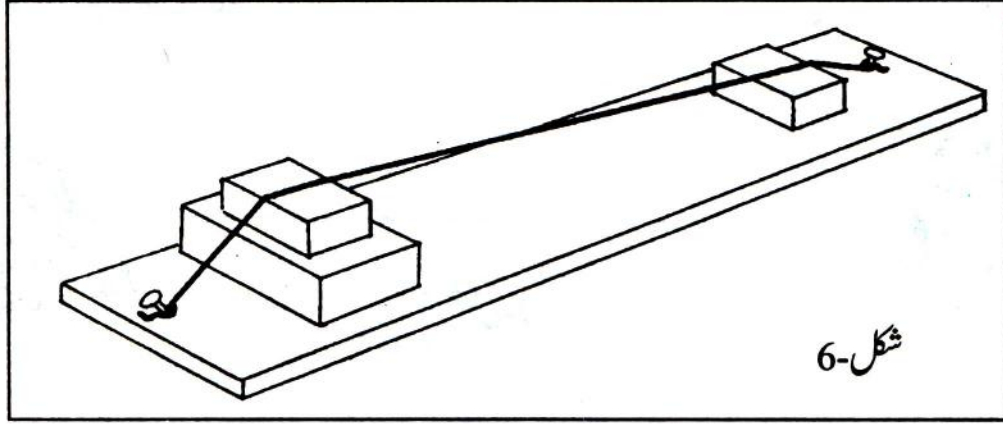
تجربہ 6: تجربہ 5 کی طرح پیمانے کو دوبارہ اس مقام پر رکھو جس مقام پر آواز آنا شروع ہوتی تھی۔ اب پیمانے کے مرتعش حصے کی لمبائی پھر سے 5 cm کم کرتے جاؤ اور پیمانے کو لرزش دے کر اس کی آواز سنو۔

(40) اس سے آواز پر کیا اثر پڑا؟ آواز موٹی ہوتی گئی یا باریک؟  
تجربہ 5 کے اپنے نتیجوں کو بھی دیکھو۔

(41) اب بتاؤ کہ آواز کے موٹے یا باریک ہونے اور ارتعاشی حرکت میں کیا رشتہ ہے؟  
عورتوں کی آواز مردوں کے مقابلے میں زیادہ باریک ہوتی ہے۔

(42) ان میں سے کس کی آواز کی لرزش کی رفتار زیادہ ہوگی۔

تجربہ 7: تجربہ 3 میں تم نے ایک لمبی پٹی پر کیلیں لگا کر ان کے درمیان ایک لوہے کا تار تانا تھا۔ اس آلے میں تار کے نیچے ایک یا دو گٹکے پھنسا کر اسے کس کرتان لو۔ اب ایک سرے کی طرف تار کے نیچے پٹھے کا ایک کھوکھلا ڈبا اور اس کے اوپر لکڑی کا ایک گنکار رکھ کر پھنسا دو (شکل-6)۔



ایک طرف کی کیل اور ڈبے پر رکھے لکڑی کے گٹکے کے درمیان کے تار کو انگلی سے بجاؤ۔

اب گٹکے کے ساتھ پٹھے کے ڈبے کو کھسکا کر پھر تار بجا کر اس کی آواز سنو۔ اس عمل کو تار کے بجتے ہوئے حصے کی لمبائی کم کرتے ہوئے اور پھر زیادہ کرتے ہوئے دہرا کر آواز سنو۔

(43) تار کی آواز میں کیا تبدیلی ہوتی ہے؟

(44) تار کے بجتے ہوئے حصے کی لمبائی اور آواز کے موٹے یا باریک ہونے میں تم کو کیا رشتہ معلوم ہوتا ہے؟

(45) سوچ کر بتاؤ کہ اس تجربہ میں گٹکے کے نیچے کھوکھلا ڈبا کیوں رکھا گیا؟

گانے بجانے کے کئی سازوں میں ایسے کھوکھلے ڈبے ہوتے ہیں۔

(46) ایسے تین سازوں کے نام بتاؤ۔

تجربہ 8- آواز اور وسیلہ: اپنا کان میز کی سطح کے بالکل قریب لے جاؤ۔ کان سے قریب 30,40 cm کی دوری

پر اپنی انگلی سے آہستہ سے میز کھٹکھاؤ اور آواز غور سے سنو۔ اب اپنا کان میز کی سطح سے ذرا اوپر کرو۔ میز کو انگلی سے کھٹکھاؤ اور آواز سننے کی کوشش کرو۔

(47)

کیا دونوں بار کی آوازوں میں کوئی فرق تھا؟

(48)

کس بار آواز زیادہ سنائی دی؟



شکل-7



تجربہ 9: ماچس کی دو ڈبیوں کے اندر کے کھوکے لو۔ کھوکوں میں سوراخ کر کے تاگے اور تینکے کی مدد سے شکل-7 کی طرح کا کھلونا بناؤ۔

تاگے کو تان کر ایک کھوکا ایک دوست اپنے منہ کے قریب رکھ کر بہت آہستہ سے کچھ بولے دوسرا کھوکا دوسرا دوست اپنے کان پر رکھ کر آواز سننے کی کوشش کرے۔

(49)

آواز دوسرے دوست کے کان تک کیسے پہنچی؟

(50)

کیا کان پر سے کھوکا ہٹالینے پر بھی آواز صاف سنائی دیتی ہے؟ اگر نہیں، تو کیوں؟

اس تجربے میں تم کاغذ کے پیالوں کا بھی استعمال کر سکتے ہو تاگے کو بیچ میں سے کاٹ کر دوست کی آواز کان پر کھوکا رکھ کر سننے کی کوشش کرو۔

(51)

کیا آواز سنائی دی؟ سبب بتاؤ۔

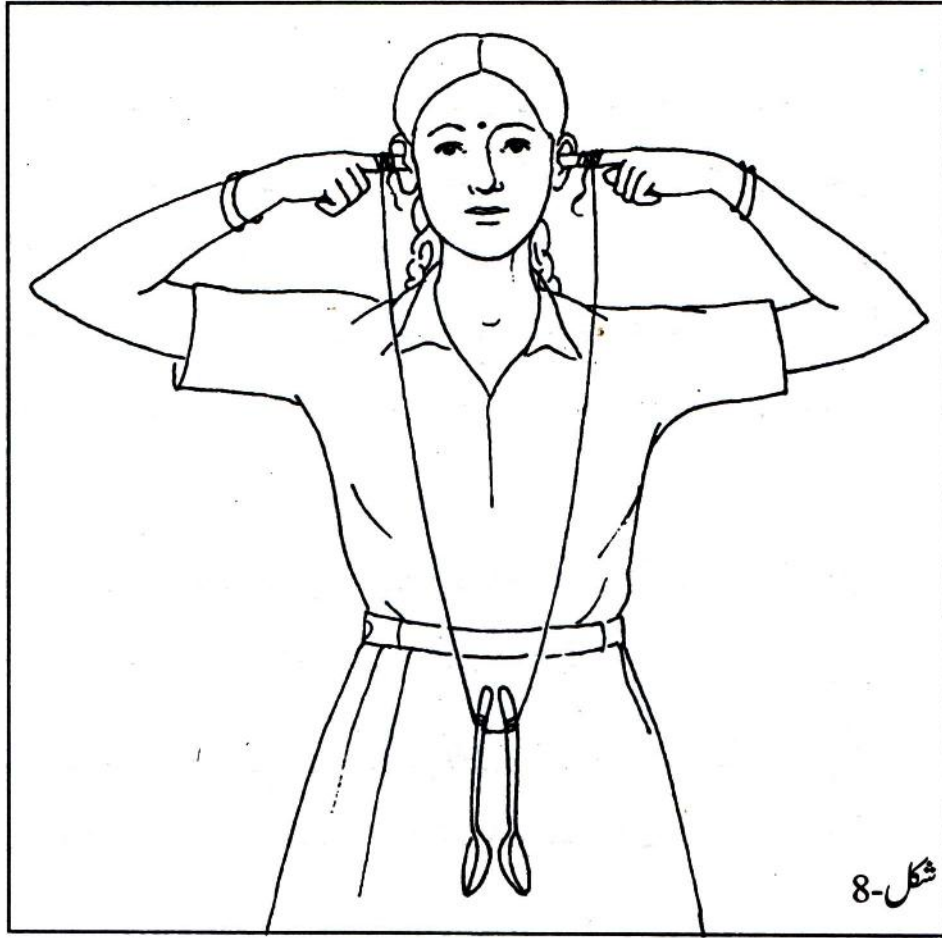
مشق: سوچ کر ایک ایسا تجربہ بتاؤ جس میں آواز پانی (رقیق) میں سے ہوتی ہوئی تم تک پہنچے۔ اپنے تجربے کا تذکرہ اپنے استاد سے کرو۔

(52)

مذاکرے کا نتیجہ اپنی کاپی میں لکھو۔

تجربہ 10: پیتل کے دو تھچے لو۔ ان کو قریب دو میٹر لمبے تاگے کے بالکل بیچ میں قریب 2 cm کی دوری پر باندھ دو۔

دھاگے کے دونوں سروں کو اپنی انگلیوں پر لپیٹ کر انگلیاں کانوں میں رکھو۔



اپنے دوست سے دونوں چچوں کو ٹکرا کر بجانے کو کہو۔

(53)

کیسی آواز سنائی دی؟

دھاگے کو کانوں سے ہٹا لو اور چچھوں کو پھر سے بجاؤ۔

(54)

کیا پہلے جیسی آواز سنائی دی؟

(55)

اگر نہیں تو کیوں؟

یہ تمام تجربات تم لوٹے، گلاس یا کسی اور برتن سے کر سکتے ہو۔ تمہیں ان برتنوں سے آواز پیدا کرنے کے لئے کسی چیز سے چوٹ مارنا ہوگی۔

ہمارے کانوں تک آواز بذریعہ وسیلہ پہنچتی ہے۔ کان کے اندر ایک پردا ہوتا ہے جو آواز کی وجہ سے لرزنے لگتا ہے۔ اس لرزش سے ایک عمل شروع ہوتا ہے جس سے دماغ کو وہ اشارے موصول ہوتے ہیں جن کو ہم سماعت (سننا) کہتے ہیں۔ ہمارے کان بہت حساس ہوتے ہیں اور بہت آہستہ آواز کو بھی سن لیتے ہیں لیکن جو لوگ ہمیشہ شور سے گھرے رہتے ہیں جیسے کہ بڑے شہروں میں رہنے والے لوگ یا کارخانوں میں کام کرنے والے مزدور، ان کے کان اتنے حساس نہیں رہتے ہیں۔ ہمیشہ شور سے گھرے ہونے کی وجہ سے کان کے علاوہ اور بھی جسمانی اور دماغی بیماریاں ہو سکتی ہیں۔

شدید بلند آواز، جیسے پنانے کے پھنسنے سے کان کا پردہ پھٹ بھی سکتا ہے۔ کان میں کوئی نوک دار چیز ڈالنے سے بھی کان کا پردہ پھٹ سکتا ہے۔ ایسی حرکتوں سے ہمیں بچنا چاہیے۔

تجربہ 11: نصف میٹر کے دو پیانے a & b لو۔ دونوں پیانوں کو ایک میز کے کنارے پر تجربہ 5 کی طرح رکھ دو۔ (a) پیانے کا طول ارتعاش 25cm رکھو اور (b) پیانے کا طول ارتعاش 40cm رکھو۔ (a) پیانے کو ارتعاشی حرکت دو۔

(56)

کیا (b) پیانے پر کوئی اثر ہوا؟

اب (b) پیمانے کا طول ارتعاش 5.5 cm کم کرتے جاؤ اور اسی عمل کو دہراؤ۔

(57) کیا کسی بھی حالت میں تم نے (b) پیمانے کو لرزش کرتے ہوئے دیکھا؟

(58) اگر ہاں تو کس لمبائی پر؟

اس طرح ایک شے کے لرزش کرنے پر کسی دوسری یکساں شے میں لرزش پیدا ہونے کے عمل کو گونج یا ہم سازی (Resonance) کہتے ہیں۔ گونج کی وجہ سے آواز زیادہ زور سے سنائی دیتی ہے۔

تجربہ -12: گلوکوز کی دو خالی بوتلیں لو۔ ایک بوتل کو اپنے کسی دوست سے کان پر لگانے کے لئے کہو۔ تم اپنے دوست سے کچھ فاصلے پر بیٹھ کر دوسری خالی بوتل کو پھونک مار کر بجاؤ (شکل-9)۔



شکل-9

(59) کیا تمہارے دوست کو اس کی بوتل سے آواز آتی ہوئی سنائی دیتی ہے؟

اب اپنے دوست کو بتاؤ کہ وہ اپنی بوتل میں پھونک مار کر اسے بجائے اور تم اپنی بوتل کو کان کے قریب لا کر سنو۔

(60) کیا تم اپنے دوست کے مشاہدے سے متفق ہو؟

(61) کیا یکساں دو گلوکوز کی بوتلوں میں ہم سازی کا عمل ہو رہا ہے؟

یہ تجربے اس طرح بھی کر سکتے ہیں کہ استاد یا کوئی ایک طالب علم ایک گلوکوز کی بوتل میں پھونک مار کر بجائے اور دوسرے طلبہ اپنی اپنی بوتل پر کان لگا کر سنیں۔



## پانی۔ میٹھا اور بھاری

پانی کا استعمال تو تم دن رات کرتے ہو۔ پانی اتنی اہم چیز ہے کہ اس کے بغیر زندگی کا تصور بھی نہیں کیا جاسکتا۔ پانی کی یہ اہمیت اس کی صفات کے سبب ہے۔

تم نے پانی کی کئی صفات کا مطالعہ کیا ہے، ویسے بھی روزمرہ کی زندگی میں مفید ہونے کے سبب تم اس کی کئی صفات سے واقف ہو گے۔

پانی کی صفات کی ایک فہرست بناؤ۔

اس باب میں ہم پانی کی ایک خاص صفت کا مطالعہ کریں گے مگر اس سے پہلے بتاؤ کہ کیا تم نے کبھی ایسے پانی کا استعمال کیا ہے جس میں صابن لگانے پر جھاگ نہیں بنتا؟ یہ پانی کہاں کا تھا؟

ہم اس باب میں اس بات کو سمجھنے کی کوشش کریں گے کہ کیوں کچھ جگہ کے پانی میں صابن کے ساتھ بالکل جھاگ نہیں بنتا اور ایسے پانی کو درست کرنے کے کیا طریقے ہیں؟ اس باب کے لئے الگ الگ جگہوں جیسے کنوؤں، نل، ندی، تالاب وغیرہ کا پانی لانا ہوگا۔

لیکن ایک بات تو رہی گئی، جب ہم کہتے ہیں کہ فلاں پانی میں جھاگ کم آتا ہے تو کس سے کم؟ ہمارے پاس کوئی تو پیمانہ ہونا چاہیے جس سے ہم مقابلہ کر کے بتا سکیں کہ جھاگ کم ہے یا زیادہ۔ ہمارا یہ پیمانہ ہوگا۔ آب مقطر (ڈسٹلڈ واٹر) کے ساتھ بنا جھاگ۔

## آب مقطر (Distilled water)

آئندہ کے تمام تجربات کے لئے ہر ٹولی کو تقریباً ایک گلوکوز کی بوتل بھر آب مقطر کی ضرورت ہوگی، آب مقطر مہیا کرنے کے لئے ایک چوڑے منہ کا برتن باہر بارش میں رکھ دو۔ یہ ضروری ہے کہ برتن کو کسی ایسی کھلی جگہ میں رکھا جائے جہاں اس میں قریب کے کسی درخت، کھیریل، چھت وغیرہ سے پانی نہ ٹپکے۔ اس کے علاوہ یہ بھی احتیاط رکھنی ہوگی کہ اس برتن میں قریب کی مٹی اچھل کر نہ گرے۔ اکٹھا کئے ہوئے بارش کے پانی کو اچھی طرح صاف کی گئی گلوکوز کی بوتل میں کارک لگا کر رکھ لو۔ یہی تمہارا آب مقطر یا ڈسٹلڈ واٹر ہے۔

(1)

کیا تم بتا سکتے ہو کہ بارش اور تقطیر کے طریقوں میں کیا مشابہت ہے؟

## صابن کا محلول

یہ محلول تمام کلاس کے لئے ایک ساتھ بنایا جائے۔ اس کے لئے صابن کا ہی استعمال کیا جائے، ڈٹرجینٹ (Detergent) کا نہیں۔ ایک بیکر کو آب مقطر سے تقریباً نصف بھر لو، اس میں صابن کے ٹکڑے کر کے ڈال دو۔ اسے گھلنے دو۔ پھر اچھی طرح ہلا کر محلول تیار کر لو۔ محلول اتنا گاڑھا ہو کہ ایک تہائی جانچ نلی کے آب مقطر میں اس کی 5-10 بوندیں ڈالنے پر خوب جھاگ پیدا ہو۔

## ڈٹرجینٹ کا گھول

بازار میں ملنے والی کوئی بھی ڈٹرجینٹ نکلیا یا پاؤ ڈر لے کر تقریباً آدھا بیکر آب مقطر میں گھول لو۔ یہ محلول بھی کافی گاڑھا ہو۔

اب تجربے کے لئے تمام چیزیں تیار ہیں۔

تجربہ 1: اس تجربے میں پانی کے الگ الگ نمونوں میں صابن یا ڈٹرجنٹ سے بنے جھاگ کا مقابلہ تقطیری پانی (ڈسٹلڈ واٹر) میں بنے جھاگ سے کریں گے، اس میں تین چیزوں کی احتیاط رکھنا ہوگا۔

1- موازنے کے لئے پانی کی مقدار یکساں ہو۔

2- صابن یا ڈٹرجنٹ کے محلول کی برابر برابر بوندیں ڈالی جائیں۔

3- موازنہ کرتے وقت صابن یا ڈٹرجنٹ کا محلول ڈالنے کے بعد پانی کے ہر نمونے کو برابر وقت تک ہلایا جائے۔

جائے۔

کیا تم بتا سکتے ہو کہ یہ تینوں احتیاطیں برتنا کیوں ضروری ہیں؟ (2)

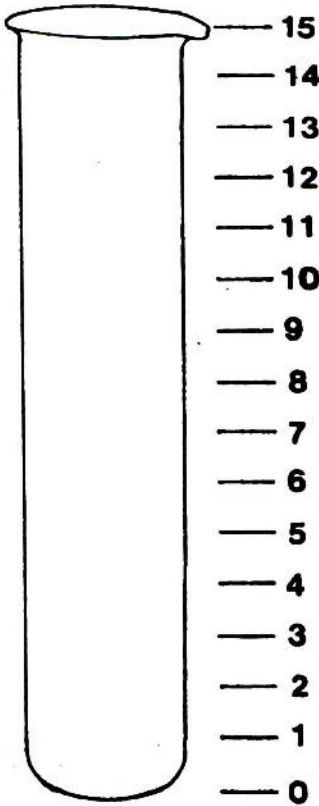
ایک تہائی کتنا؟: شکل-1 میں ایک جانچ نلی (Test Tube) کی شکل بنی ہوئی ہے۔ اسی کے قریب میں ایک پیمانہ بنا ہوا ہے۔ اس شکل میں نشان لگا کر بتاؤ کہ جانچ نلی کا ایک تہائی حصہ کتنا ہوگا۔

اسی طرح تین جانچ نلیوں پر ایک تہائی کا نشان قلم سے لگا لو۔ اب ہر دفعہ نشان تک پانی بھرو۔

دو جانچ نلیوں کو آب مقطر (ڈسٹلڈ واٹر) سے ایک تہائی بھردو۔ ان میں سے ایک میں صابن کے محلول کی 5-10 بوندیں ڈال کر ہلاؤ۔

دوسری میں ڈٹرجنٹ کے گھول کی 5-10 بوندیں ڈال کر ہلاؤ۔ ان دونوں کا استعمال ہم موازنے کے لئے کریں گے۔ ان پر مناسب لیبل لگا کر

اسٹینڈ پر رکھ دو۔ صابن کے محلول اور ڈٹرجنٹ کے لئے الگ الگ ڈراپر کا استعمال کرو۔



شکل-1

اب دو جانچ نلیاں مزید لو۔ ایک پر (a) اور دوسری پر (b) کا لیبل لگا دو۔ ان جانچ نلیوں میں ہم باری باری سے پانی کے الگ الگ نمونوں کی جانچ کریں گے۔  
سب سے پہلے دونوں میں ندی کا پانی لو۔  
پانی کتنا لوگے؟

(3)

جانچ نلی (a) میں صابن کے محلول کی اتنی ہی بوندیں گن کر ڈالو، جتنی اوپر آبِ مقطر (ڈسٹلڈ واٹر) میں ڈالی تھیں۔ جانچ نلی (b) میں اسی طرح ڈٹرنجنٹ کے محلول کی بوندیں ڈالو۔ ان کو اچھی طرح ہلاؤ اور غور کرو کہ کتنا جھاگ بنا۔ موازنے کے لئے رکھی جانچ نلی کا جھاگ اب تک شاید بیٹھ گیا ہوگا۔ اسے پھر سے ہلاؤ، اب (a) اور (b) جانچ نلیوں میں بنے جھاگ کا موازنہ آبِ مقطر میں بنے جھاگ سے کرو۔

جانچ نلی (a) میں بنے جھاگ کا موازنہ آبِ مقطر میں صابن کے گھول کے ساتھ بنے جھاگ سے کیا جائیگا۔ جانچ نلی (b) میں بنے جھاگ کا موازنہ آبِ مقطر میں ڈٹرنجنٹ کے گھول کے ساتھ بنے جھاگ سے کیا جائے گا۔

موازنہ کرتے وقت یہ دیکھو کہ (a) اور (b) جانچ نلی میں آبِ مقطر کے مقابلے کتنا جھاگ بنا۔ زیادہ، برابر یا کم۔

اپنے نتیجے جدول میں ذیل کے مطابق بھرو۔

(+) نشان

آبِ مقطر سے زیادہ یا برابر جھاگ

(-) نشان

آبِ مقطر سے کم جھاگ

یہ بھی دیکھو کہ ہلانے کے بعد کوئی تلچھٹ (نہ گھلنے والا مادہ) تو نہیں بنا۔ اسے بھی اپنی جدول میں درج کرو۔  
یہی تجربہ اب کنوئیں اور نل کے پانی کے ساتھ کرو۔

ہر دفعہ اپنی جانچ نلی دھونا نہ بھولنا۔

اپنے سارے نتیجے جدول-1 میں درج کرو۔

جدول-1

ڈٹریٹ سے استعمال		صابن سے استعمال		نمونے کا نام	نمبر شمار
تپھٹ بنی یا نہیں	ڈسلاڈ واٹر کے مقابلے میں جھاگ کی مقدار	تپھٹ بنی یا نہیں	ڈسلاڈ واٹر کے مقابلے میں جھاگ کی مقدار		
					.1
					.2
					.3
					.4

کیا تمام نمونوں میں برابر جھاگ بنا؟

تجربہ 2: اب ہم تجربہ 1 کا عمل پانی کے کچھ ایسے نمونوں کے ساتھ کریں گے جن میں ہم نے اپنی مرضی سے کچھ نمکیات گھول رکھے ہیں۔ جدول-2 میں کچھ نمکیات کی فہرست دی گئی ہے۔ اپنے تجربے کے لئے باری باری سے ان نمکیات کا استعمال کرو۔

جانچ نلی (a) اور (b) کو اچھی طرح آب مقطر سے دھولو۔ دونوں میں ایک تہائی آب مقطر بھرو۔ دونوں میں چاول کے ایک دانے کے برابر نمک نمبر 1 (کیٹیم کلورائیڈ) ڈالو۔ اب (a) جانچ نلی میں صابن کے گھول کی بوندیں اور (b) جانچ نلی میں ڈٹریٹ کے گھول کی بوندیں گن کر ڈالو۔

کتنی بوندیں ڈالو گے؟

آب مقطر سے موازنہ کر کے اپنے نتیجے جدول-2 میں درج کرو جیسا کہ تجربہ-1 میں کیا تھا۔  
باری باری سے یہ تجربہ تمام نمکیات کے ساتھ کرو۔

جدول-2

ڈٹرنٹ سے استعمال		صابن سے استعمال		آب مقطر میں گھولا گیا نمک	نمبر شمار
تلچھٹ نی یا نہیں	ڈسلڈ واٹر کے مقابلے میں جھاگ کی مقدار	تلچھٹ نی یا نہیں	ڈسلڈ واٹر کے مقابلے میں جھاگ کی مقدار		
				کیٹشیم کلورائیڈ	1.
				سوڈیم کلورائیڈ	2.
				کیٹشیم سلفیٹ	3.
				سوڈیم کاربونیٹ	4.

جدول-2 کی بنیاد پر مندرجہ ذیل سوالوں کا جواب دو۔

(4) کیا سارے نمکیات کے محلول صابن کے ساتھ برابر جھاگ دیتے ہیں؟

جو پانی صابن سے خوب (یعنی آب مقطر کے برابر یا زیادہ) جھاگ دیتا ہے اسے بیٹھا پانی کہتے ہیں۔

جو پانی کم جھاگ دیتا ہے اسے بھاری پانی کہتے ہیں۔

(5) کیا آب مقطر بیٹھا ہے؟

جدول-2 کی بنیاد پر نمکیات کی درجہ بندی کر کے جدول-3 میں درج کرو۔

(6) کون کون سے نمکیات گھٹنے پر پانی بھاری ہو جاتا ہے؟

(7) کیا ایسے بھی نمکیات ہیں جن کے گھلے ہونے کے باوجود پانی بیٹھا رہتا ہے؟

### جدول-3

نمکیات جو پانی کو بھاری نہیں بناتے ہیں	نمکیات جو پانی کو بھاری بناتے ہیں	نمکیات جو صابن کے ساتھ تلچھٹ بناتے ہیں

- (8) کیا یہ ضروری ہے کہ میٹھا پانی خالص ہو؟
- (9) وہ کون سے نمکیات ہیں جن کے حل ہونے سے صابن ڈالنے پر جھاگ بنتا ہے؟
- کیا تلچھٹ پیدا کرنے والے نمکیات اور پانی کو بھاری بنانے والے نمکیات میں کوئی تعلق دکھائی دیتا ہے؟ اگر ہاں تو کیا؟
- (10)
- (11) کیا بھاری پن پیدا کرنے والے اور صابن کے ساتھ تلچھٹ بنانے والے نمکیات ایک ہی ہیں؟
- (12) کیا ڈٹرجینٹ ہر طرح کے پانی کے ساتھ یکساں جھاگ دیتا ہے؟
- (13) کیا ڈٹرجینٹ کے ساتھ کسی نمک نے تلچھٹ بنایا؟
- کیا ان سوالوں کے جواب کی بنیاد پر تم تلچھٹ بننے اور جھاگ نہ بننے کے باہمی تعلق پر کچھ کہہ سکتے ہو؟ اپنے استاد سے تذکرہ کرو۔

جھاگ اور تلچھٹ کا تعلق:

- تجربہ 3: جانچ نلی (a) اور (b) کو اچھی طرح صاف کر لو۔ جانچ نلی (a) میں ایک تہائی آب مقطر بھرو۔ اس میں چاول کے دانے کے برابر کیلشیم کلورائیڈ ڈالو۔ اب اس میں صابن کے گھول کی بوندیں گن کر ڈال دو۔ اسے ہلاؤ۔
- (14) کیا جھاگ بنا؟
- (15) کیا تلچھٹ بنا؟

اس پانی کو جانچ نلی (b) میں چھان لو۔ جانچ نلی (b) میں اب صاف محلول ہونا چاہئے۔ اس میں پھر سے

صابن کے گھول کی بوندیں ڈال کر ہلاؤ۔

(16)

کیا اب جھاگ بنا؟

اگر اب بھی جھاگ نہیں بنا تو اسی عمل کو تب تک دہراؤ جب تک کہ تلچھٹ بننا بند نہ ہو جائے۔ اب پھر صابن کے گھول کی کچھ بوندیں ڈالو۔

(17)

کیا اب جھاگ بنا؟

اگر اس میں جھاگ بنتا ہے تو اس کا مطلب یہ ہے کہ جو نمک (کیلشیم کلورائیڈ) ہم نے آبِ مقطر میں گھولا تھا وہ جانچ نلی (b) میں نہیں ہے۔

(18)

کیا تم بتا سکتے ہو کہ تلچھٹ میں کیا رہا ہوگا؟

(19)

کیا اب تم بتا سکتے ہو کہ بھاری پانی میں زیادہ صابن کیوں خرچ ہوتا ہے؟

بھاری پانی کو میٹھا پانی بنانے کی کیمیائی ترکیب:

آؤ اب یہ دیکھیں کہ کیمیائی ترکیب سے بھاری پانی کو میٹھا پانی کیسے بنایا جاسکتا ہے۔

تجربہ 4: جانچ نلیاں (a اور b) لو۔ دونوں کو آبِ مقطر سے ایک تہائی بھر دو اور ان میں ایک چمچ سے ذراسا (چاول کے دانے کے برابر) کیلشیم کلورائیڈ ڈالو۔

اب (a) اور (b) جانچ نلیوں کا آبِ مقطر کیسا پانی ہو گیا۔ بھاری یا میٹھا؟ تجربہ 2 کے مشاہدے کی بنیاد پر بتاؤ۔

(20)

اب (b) جانچ نلی میں ذراسا سوڈیم کاربونیٹ (کپڑے دھونے کا سوڈا) ڈال کر ہلاؤ۔

(21)

کیا (b) جانچ نلی میں صاف محلول بن گیا؟

اگر نہیں تو اسے ایک اور جانچ نلی میں چھان کر اس جانچ نلی پر (b) لکھ لو۔

اب (a) اور (b) جانچ نلیوں میں آٹھ آٹھ بوندیں صابن کے محول کی ڈال کر ہلاؤ۔ جھاگ کی مقدار دیکھو اور



دونوں کا موازنہ کرو۔

(22)

کیا (a) اور (b) جانچ نلیوں میں برابر جھاگ بنا۔

(23)

اگر نہیں تو کس جانچ نلی میں زیادہ جھاگ بنا؟

(24)

اس جانچ نلی میں زیادہ جھاگ کیوں بنا؟

(25)

ان مشاہدوں سے تم کیا نتیجے نکالتے ہو؟

(26)

اگر کپڑے دھوتے وقت زیادہ صابن خرچ ہو رہا ہے تو تم کیا کرو گے؟

(27)

سوڈیم کاربونیٹ کو کپڑے دھونے کا سوڈا کیوں کہتے ہیں؟

کیا اب تک کئے گئے تجربات کی بنیاد پر تم اور کوئی ترکیب بتا سکتے ہو جس سے بھاری پانی کو میٹھا پانی بنایا جاسکے؟

(28)

# پودوں میں تولیدی عمل

پھول اور پھل کے باب میں تم نے پھول کی بیضہ دانی اور پھل کی اندرونی بناوٹ کا موازنہ کیا تھا۔

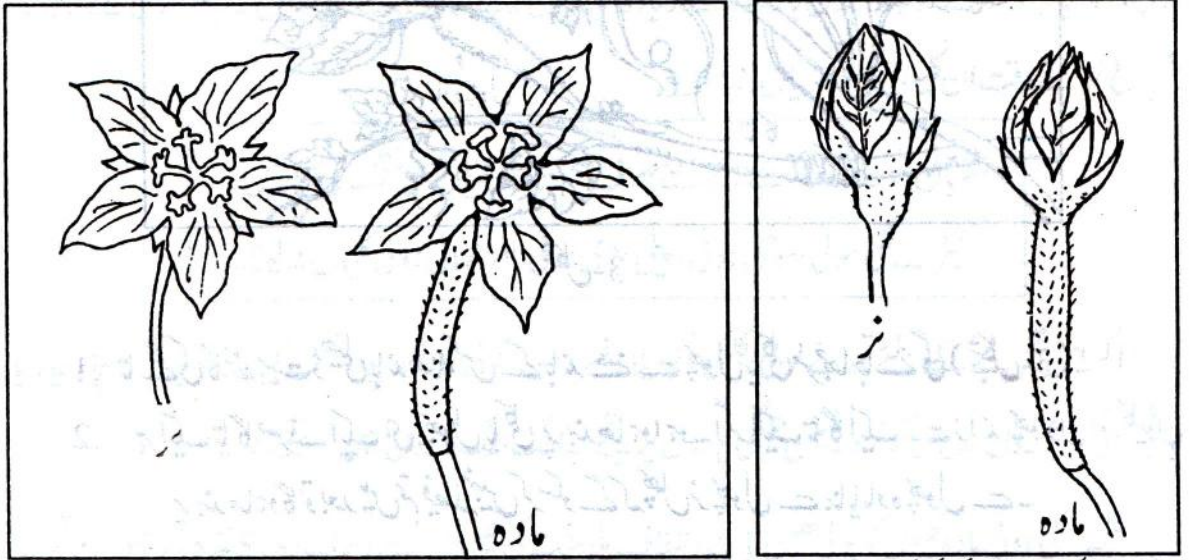
- (1) اس موازنے کی بنیاد پر بتاؤ کہ اگر کسی پودے میں پھول نہیں لگیں تو کیا اس میں پھل لگ سکیں گے؟
- اگر تمہارے جواب کو تمہارے درجے کا کوئی طالب علم تسلیم نہیں کرتا تو اس کا شک دور کرنے کے لئے ایک آسان تجربہ سوچو۔ تجربہ کچھ ایسا ہو جو تم بخوبی کرسکو اور جس کے کرنے سے ایک دم صاف معلوم ہو جائے کہ پھول اور پھل میں کس قسم کا تعلق ہے۔

- اپنے سوچے ہوئے تجربے کی تفصیل دو۔ یہ بھی سمجھاؤ کہ اس تجربے سے کیسے پتہ چلے گا کہ سوال (1) کا تمہارا جواب درست ہے یا نہیں۔
- (2) تم نے اپنے سوچے ہوئے تجربے میں موازنے کا کیا انتظام کیا؟
- (3) اگر تمہارے ہم جماعت اور استاد ضروری سمجھیں تو یہ تجربہ کر کے دکھاؤ اور سوال (1) کے اپنے جواب کی جانچ کرو۔

پھول کے کس حصے سے پھل بنتا ہے؟ ہم نے 'پھل اور پھول' کے باب میں بیضہ دانی اور پھل کی اندرونی بناوٹ کا موازنہ کر کے یہ اندازہ لگایا تھا کہ پھل بیضہ دانی سے بنتا ہوگا۔ مگر اس مشاہدے سے یہ ثابت نہیں ہوتا کہ پھول کا کوئی دوسرا حصہ (جیسے زرحصہ، پنکھڑی یا نلکھڑی) بڑھ کر پھل میں تبدیل نہیں ہو جاتا۔ اس لئے اس سوال کے صحیح حل کے لئے ایک تجربہ کرو۔

تجربہ 1: اس تجربے کے لئے تم کو ایسے پودے کا انتخاب کرنا ہوگا جس میں نر اور مادہ پھول الگ الگ ہوتے ہیں۔ اس کے لئے تم کوئی بھی ایک جنسی پھول والا پودا جیسے لوکی، گلگی یا کریلانتخب کر سکتے ہو۔ اس کے علاوہ تم دوسرے پودوں جیسے کندری، کچری، کھیرا، کلتری وغیرہ پر بھی یہ تجربہ کر سکتے ہو۔

تم نر اور مادہ پھول اور ان کی کلیاں کیسے پہچانو گے؟ تمہاری مدد کے لئے شکل 1- میں لوکی کی نر اور مادہ کلیاں اور شکل 2- میں لوکی کے نر اور مادہ پھول دکھائے گئے ہیں۔



شکل 2: لوکی کے پھول

شکل 1: لوکی کی کلیاں

ان شکلوں کی مدد سے تجربے کے لئے منتخب پودوں میں نر اور مادہ پھول اور کلیاں پہچانو۔

دو الگ الگ رنگ کے تاگے لو، ان میں سے ایک رنگ کا تاگہ نر پھولوں اور کلیوں اور دوسرے رنگ کا تاگہ مادہ پھولوں اور کلیوں کی پہچان کے لئے ہوگا۔

اب تجربے کے لئے منتخب کیے ہوئے پودوں کے 8-10 نر پھولوں اور کلیوں اور اتنے ہی مادہ پھولوں و کلیوں پر الگ الگ رنگ کے تاگے باندھ دو۔

اس تجربے میں مندرجہ ذیل دو احتیاطیں برتنا ضروری ہیں۔



شکل-3

1. تاگے کی گانٹھ بہت ڈھیلی باندھنا، کس کے باندھنے سے پھول یا کلی مر جھا جائے گی (شکل-3)۔
  2. ہر ایک تاگا صرف ایک ہی پھول یا کلی پر بندھا ہوا ہو۔ اگر ایک تاگا ایک سے زائد پھولوں اور کلیوں پر بندھا ہوگا تو بعد میں تم فیصلہ نہیں کر سکو گے کہ پھل نر پھول سے بنایا مادہ پھول سے۔
- اگر تنہا پھول یا کلی کو ڈھونڈنے میں دشواری ہو تو جس پھول یا کلی پر تاگا باندھنا ہے اس کے علاوہ گچھے کے دوسرے تمام پھول اور کلیاں احتیاط سے توڑ دو۔

تقریباً 8-10 دن کے بعد دونوں قسم کے پھولوں اور کلیوں کا مشاہدہ کرو اور مندرجہ ذیل سوالوں کا جواب دو۔

- (4) پھل کس طرح کے پھیل سے بنتا معلوم ہوتا ہے۔ نر پھول سے، مادہ پھول سے یا دونوں طرح کے پھولوں سے؟
- (5) کیا تم اب بتا سکتے ہو کہ پھول کے کس حصے سے پھل بنتا ہے؟ دلیل کے ساتھ جواب دو۔

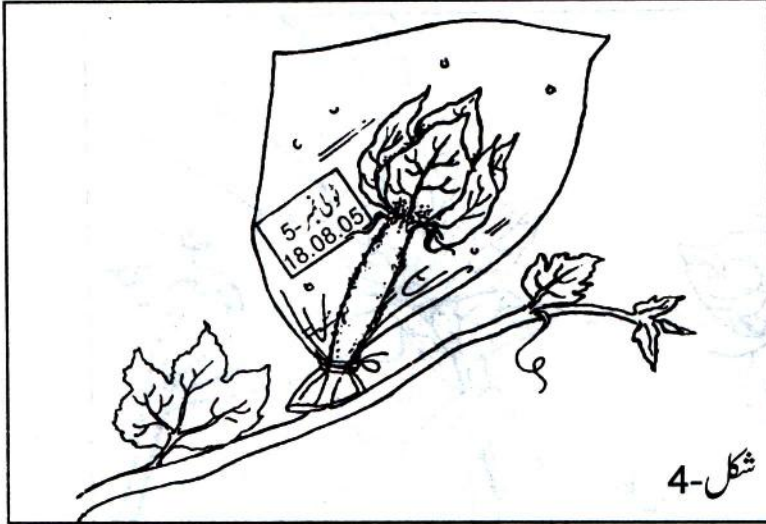
## کیا پھل بغیر زرخول کے بن سکتا ہے؟

کیا پھل بننے کے لئے صرف مادہ پھول کی ہی ضرورت ہوتی ہے؟ کیا زرخول کے بغیر بھی پھل بن جائیگا؟  
 پھل بننے کے عمل میں زرخول کا کیا کام ہے؟ ان سوالوں کا جواب تلاش کرنے کے لئے ہم ایک تجربہ کریں گے۔  
 تجربہ 2: تجربہ 1 کی طرح اس تجربے کے لئے بھی یک جنسی پھولوں والا ایک پودا منتخب کرو۔ اس میں 8-10  
 ایسی مادہ کلیاں ڈھونڈو جو کچھ گھنٹوں یا زیادہ سے زیادہ ایک دن کے اندر ہی کھلنے والی ہوں۔ یہ ضروری ہے کہ تجربہ  
 شروع کرتے وقت ان کلیوں کی پنکھڑیاں بند ہوں۔

دھیان رہے کہ تجربے کے لئے صرف صحت مند کلیاں ہی منتخب کی جائیں۔  
 کیڑے لگی ہوئی، سوکھی ہوئی، پیلی پڑی ہوئی یا مرجھائی ہوئی کلیاں نہ لینا۔

اگر اس تجربے کے لئے تم نے لوکی، گلکی، کریلا وغیرہ جیسا کوئی کارآمد پودا منتخب کیا ہے تو یہ تجربہ چار چار یا  
 پانچ پانچ کی ٹولیوں میں مل کر کرو۔ لیکن جنگلی پودوں پر یہ تجربہ الگ الگ ٹولیوں میں کر سکتے ہو۔

منتخب کی ہوئی مادہ کلیوں کو پولی تھین یا نرم و شفاف پلاسٹک کی تھیلیوں سے ڈھک دو۔ کاغذ کی پرچیوں پر تجربہ  
 شروع کرنے کی تاریخ اور اپنی ٹولی کا  
 نمبر شمار لکھ کر تھیلیوں کے اندر ڈال دو  
 اور تھیلیوں کے منہ تاگے سے آہستہ  
 سے باندھ دو (شکل-4)۔  
 تھیلیوں میں آلپن سے آر پار کئی  
 سوراخ کر دو تاکہ ہوا آجاسکے۔  
 جب کلیاں ذرا سی ہی کھلیں تو ان  
 پر نیچے دیا ہوا عمل کرو۔ چار پانچ کھلے



ہوئے پھول منتخب کرو۔ ان کے زرخصول (Stemens) کو توڑ کر باہر نکالو۔ ان زرخصول کے زیرے جمع کرنے کے لئے انہیں کاغذ پر جھاڑو۔ کیا کاغذ پر کچھ زرد سا چورا جھڑ کر جمع ہو رہا ہے؟ اگر نہیں تو مزید کچھ زرخصولوں کو لے کر یہ عمل دہراؤ۔

اب زیروں کو ایک باریک اور نرم برش سے چھوؤ۔ اگر تمہارے پاس برش نہیں ہے تو دیا سلانی کی تیلی کے سرے پر روئی لپیٹ کر برش کا کام لو۔ زیرے برش یا روئی پر چپک جائیں گے۔ روئی سے زیرے جمع کرنے کا ایک اور طریقہ شکل-5(a) میں دکھایا گیا ہے۔

آگے کا عمل دو طالب علم مل کر کریں۔

کھلی ہوئی مادہ کلی کو پولی تھین کی تھیلی کھول کر ہٹا دو۔ اگر سر بقیچہ نظر نہیں آ رہا ہو تو تم میں سے ایک طالب علم اپنی انگلیوں سے احتیاط کے ساتھ پنکھڑیوں کو ذرا سا کھول لے۔ خیال رہے کہ ایسا کرتے ہوئے نہ تو پھول ٹوٹے اور نہ ہی پھول کے کسی حصے کو کوئی نقصان پہنچے۔ دوسرا طالب علم زیرے والے برش کو مادہ کلی والے سر بقیچہ پر جھاڑ دے یا ہلکے سے مس کرے تاکہ زیرے سر بقیچہ پر گر جائیں۔ زیرہ دان سے زیرہ ہٹارتے ہوئے سر بقیچہ پر زیرے جھٹکتے ہوئے۔



یہ عمل مکمل کر کے اور مادہ کلی کی پٹھڑیاں بند کرنے کے بعد کلی کو دوبارہ پولی تھین کی تھیلی میں بند کر دو۔ تھیلی بند کرنے سے قبل زیرہ چھڑکنے کی تاریخ اندر رکھے پرچے پر درج کر دو۔  
 وہ عمل جس میں زیرے اپنے زیرہ دان سے سر بچھتے تک پہنچتے ہیں عمل زیرگی کہلاتا ہے۔  
 جس کلی یا پھول میں زیرگی ہو جاتی ہے اسے زیرگی شدہ کہتے ہیں۔  
 جس میں زیرگی کا عمل پیش نہیں آتا، اسے غیر زیرگی شدہ پھول کہتے ہیں۔

اس تجربے میں تم نے خود سے زیرگی کے عمل کو کر کے دیکھا ہے۔ تم نے جس طرح ایک کلی میں زیرگی کا عمل کیا ہے ٹھیک اسی طرح ایک ایک کر کے تقریباً 4-5 کلیوں میں زیرگی کا عمل انجام دو۔ عمل زیرگی کرنے کے بعد ہر ایک کلی کو یاد سے پولی تھین کی تھیلیوں میں فوراً بند کر دو۔ عمل زیرگی کی تاریخ اندر رکھے کاغذ کے پرچے پر درج کر کے دوبارہ اسی میں رکھنا ہرگز نہ بھولنا۔

تم نے جن کلیوں کا عمل زیرگی نہیں کیا ہے (یعنی غیر زیرگی شدہ کلیاں) ان کو ویسے کے ویسے ہی پولی تھین سے ڈھکی رہنے دو۔ ان زیرگی شدہ اور غیر زیرگی شدہ پھولوں یا کلیوں کا ہر روز مشاہدہ کرو۔ یہ مشاہدہ کرنے کے لئے تھیلیاں کھولنے کی کوئی ضرورت نہیں ہے۔ صرف باہر سے دیکھنا ہی کافی ہوگا۔

پھول اور اس کے حصوں کی باہری بناوٹ میں آنے والی تبدیلی کو ہر روز اپنی کاپی میں لکھتے جاؤ۔ (6)

عمل زیرگی کے تقریباً 5-6 دن بعد ایک زیرگی شدہ اور ایک غیر زیرگی شدہ پھول توڑ لو۔ ان دونوں پھولوں کی بیضہ دانیوں کو آڑ اور کھڑا کاٹو اور لینس یا خوردبین کے ذریعے دیکھ کر ان کا موازنہ کرو۔

موازنے کی بنیاد پر بتاؤ کہ عمل زیرگی کے بعد مندرجہ ذیل خصلتوں میں کس قسم کی تبدیلیاں ہوتی ہوئی نظر آتی

ہیں:

بیضہ دانی کی دیوار کی موٹائی

بیضک (تمحک) کی تعداد

بیضک (تمحک) کی بیضہ دانیوں میں ترتیب

بیضک (تمحک) کی جسامت اور ہیئت (شکل)

(7) گوشوں کی تعداد۔

(8) دونوں قسم کی بیضہ دانیوں کی کٹانوں کی شکل بنا کر ان کے درمیان یکسانیت اور فرق دکھاؤ۔

پھول اور اس کے حصوں کی باہری بناوٹ میں آنے والی تبدیلیوں کا مشاہدہ پھل بن جانے تک ہر روز کرو اور

(9) اسے اپنی کاپی میں لکھتے جاؤ۔

پھل بننے پر تجربہ مکمل ہو جائے گا۔

تجربہ پورا ہو جانے کے بعد مندرجہ ذیل سوالوں کا جواب دو۔

(10) کیا غیر زیرگی شدہ پھولوں میں پھل بنا؟

(11) پھل بننے میں زرخول کی کیا کارکردگی ہے؟

بیضہ دانی یا پھل: لوکی، گلکی، کرپلا، کدو وغیرہ کی کلیوں کی بیضہ دانی کو کئی لوگ چھوٹا پھل بھی مانتے ہیں۔ یہ بھی مانا

جاتا ہے کہ یہ چھوٹا پھل ہی اپنے آپ بڑا ہو کر پھل بن جاتا ہے۔

اس باب کے تجربوں کو کرنے کے بعد تمہیں لوگوں کے عام خیال کے بارے میں کیا کہنا ہے؟ دلیل کے ساتھ

(12) جواب دو۔

پھول سے پھل تک: پھول سے پھل بننے کے عمل کے بارے میں تم نے اب تک جو کچھ سیکھا اس کا بیان اپنے

(13) الفاظ میں کرو۔

قدرت میں عمل زیرگی: تجربہ 2- میں تم نے روئی یا برش کے ذریعے عمل زیرگی انجام دیا تھا۔ سوچ کر بتاؤ کہ قدرتی



(14) طریقے سے پھولوں میں زرخے سے مادہ حصے تک زیرے کس طرح پہنچتے ہوں گے۔  
تجربہ-2 میں تم نے عمل زیرگی کے لئے جس طریقے کا استعمال کیا تھا اسے مصنوعی عمل زیرگی کہتے ہیں۔

فصلوں کی مخلوط قسمیں: تم نے گیہوں اور دھان کی مخلوط قسموں کے بارے میں ضرور سنا ہوگا۔ ایسی کچھ قسموں کے نام لکھو۔  
(15)

کھیت پر جا کر یا پھر کسانوں سے گفتگو کر کے معلوم کرو کہ مخلوط قسمیں دیسی قسموں سے کس طرح مختلف ہوتی ہیں۔  
(16)

کیا تم اندازہ لگا سکتے ہو کہ مخلوط قسمیں کیوں بنائی جاتی ہیں؟ فصلوں کی کچھ ایسی قسمیں پائی جاتی ہیں جن کی پیداوار زیادہ ہوتی ہے۔ اب سبھی یہ چاہیں گے کہ ایسی فصل ہر جگہ لگائی جائے۔ لیکن اس میں ایک دقت ہوتی ہے۔ یہ قسمیں ہر جگہ کی آب و ہوا کے لیے مناسب نہیں ہوتیں۔ ان میں ہر جگہ کی بیماریوں اور کیڑوں کو برداشت کرنے کی طاقت بھی نہیں ہوتی۔ جب کہ ان جگہوں پر لگنے والی دیسی قسموں میں یہ خوبی پائی جاتی ہے۔ ہمیں ان دونوں قسموں کی خوبی والی فصلیں چاہیے۔ اسی لئے مخلوط قسمیں بنائی جاتی ہیں۔ کبھی کبھی کسی خاص بیماری کا مقابلہ کرنے کے لئے بھی مخلوط قسمیں بنائی جاتی ہیں۔

مخلوط قسمیں بنانے کے لئے زیادہ پیداوار والی قسموں کے زیرہ دانے دوسری قسم کے سر بچہ پر ڈالے جاتے ہیں۔ اس فصل کے پکنے پر جو بیج پیدا ہوتے ہیں ان کو مخلوط بیج کہا جاتا ہے۔ عمدہ مخلوط قسم بنانے کے لئے ان تجربوں کو کئی بار دہرانا پڑتا ہے۔

سائنس داں چاہتے تو ہیں کہ دونوں قسموں کی اچھی صفات ہی مخلوط قسم میں آئیں لیکن عام طور پر صرف اچھی صفات ہی نہیں بلکہ کچھ بری صفات بھی مخلوط بیجوں میں آ جاتی ہیں۔

اگر اس سلسلے میں تفصیلی معلومات حاصل کرنا چاہو تو اپنے علاقے کے کسی زراعتی ادارے جیسے پتہ نگر

یونیورسٹی (نینی تال) اور ہریانہ ایگریکلچرل یونیورسٹی (حصار) سے اس کی تفصیل منگوا سکتے ہو یا مدد لے سکتے ہو۔ ممکن ہو تو گرام سیوک یا افسر برائے فروغِ زراعت کو اسکول میں مدعو کر کے ان سے گفتگو کر سکتے ہو۔

جنسی عملِ تولید: وہ فعل جس سے کسی بھی پودے یا جانور کی اولاد پیدا ہوتی ہے اور اس کی تعداد بڑھتی ہے اس کو عملِ تولید کہتے ہیں۔

(17) پھول سے پھل اور بیج بننے کے فعل کو کیا تم عملِ تولید مانو گے؟ دلیل کے ساتھ جواب دو۔

عملِ تولید کا وہ طریقہ جس میں نر اور مادہ کے اعضاءِ تناسل کا میل ہوتا ہے، اس کو جنسی عملِ تولید کہتے ہیں۔

(18) اب بتاؤ کہ پھول سے پھل اور بیج کے بننے کے فعل کو کیا جنسی عملِ تولید مان سکتے ہیں؟ دلیل دے کر سمجھاؤ۔

(19) غیر جنسی عملِ تولید: آلو اور گنے کی کھیتی میں ان کا کون سا حصہ بیج کی شکل میں استعمال کیا جاتا ہے؟

(20) کیا تم بتا سکتے ہو کہ آلو اور گنے کا عملِ تولید جنسی عملِ تولید ہے یا نہیں؟ دلیل کے ساتھ جواب دو۔

ایسا عملِ تولید جس میں نر اور مادہ کے اعضاءِ تناسل کا میل نہیں ہوتا، اسے غیر جنسی عملِ تولید کہتے ہیں۔

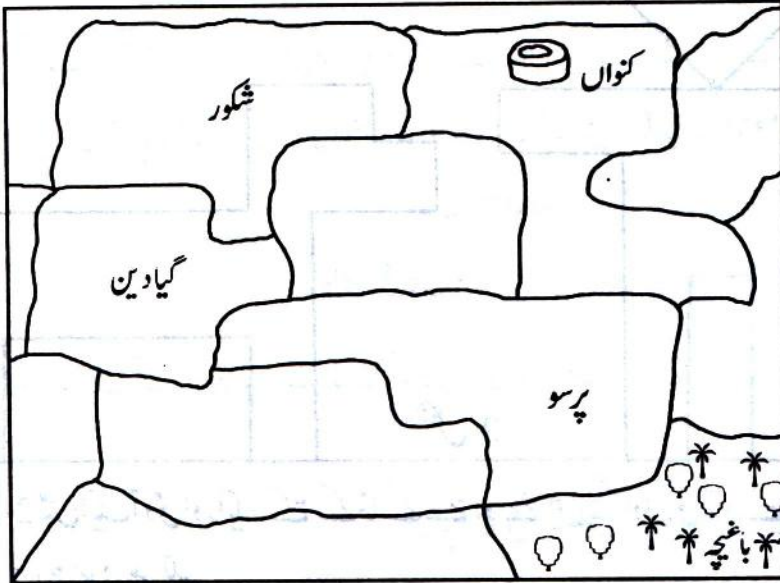
(21) کم سے کم ایسے پانچ پودوں کے نام بتاؤ جن کی فصلیں غیر جنسی عملِ تولید کے ذریعے اگائی جاتی ہیں۔

(22) کیا ان پودوں میں جنسی عملِ تولید بھی ہوتا ہے؟

# رقبہ

کس کا کھیت بڑا: شکل-1 میں کچھ کھیتوں کی تصویر دی گئی ہے جس میں شکور، پرسو اور گیادین کے کھیت دکھائے گئے ہیں۔

(1) کیا تم شکل-1 دیکھ کر بتا سکتے ہو کہ شکور اور گیادین میں سے کس کا کھیت بڑا ہے؟



شکل-1

(2) کس کے کھیت کا رقبہ زیادہ ہے؟

(3) شکور اور پرسو میں سے کس کے کھیت کا رقبہ زیادہ ہے؟

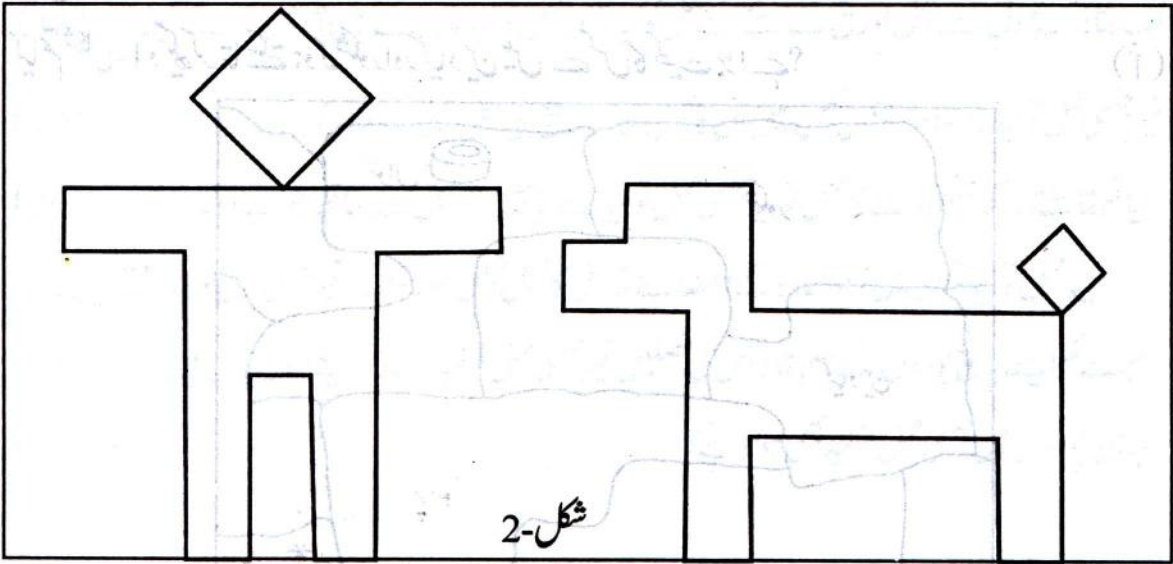
اس سوال کا جواب شکل-1 دیکھ کر دینا مشکل ہے۔ آؤ اس کے لئے ایک اور طریقہ اپنائیں۔

تجربہ 1: دونوں کھیتوں میں برابر برابر ناپ کی چوکور کھیا ریاں بناؤ۔ تمہارے پٹارے میں پلاسٹک کے گٹکے دئے ہیں۔ کھیا ریاں بنانے کے لئے ان گٹکوں کا استعمال کرو۔

(4) کس کے کھیت میں زیادہ کھیا ریاں بنیں؟

زیادہ رقبے والے کھیت میں زیادہ کھیا ریاں بنیں گی۔ پلاسٹک کے گٹکے کا ہر بازو ایک سینٹی میٹر لمبا ہے اور اس کی ہر سطح کا رقبہ ایک مربع سینٹی میٹر ہے۔ مربع سینٹی میٹر بھی رقبہ ناپنے کی ایک اکائی ہے۔  
مربع سینٹی میٹر کو سینٹی میٹر اسکوائر (یا  $cm^2$ ) بھی لکھا جاتا ہے۔

(5) شکور، پرسوا اور گیادین کے کھیتوں کے نقشوں کا رقبہ کتنے مربع cm ہوگا؟



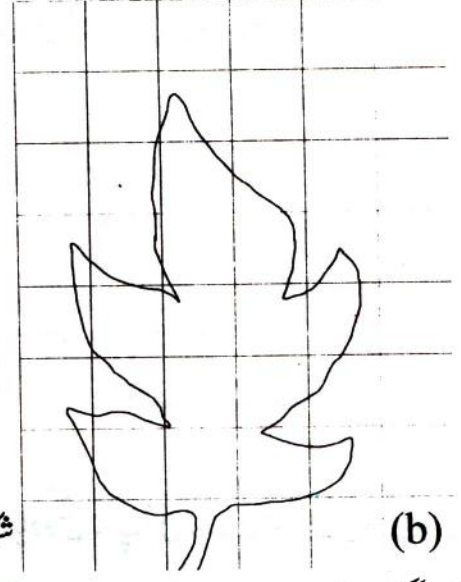
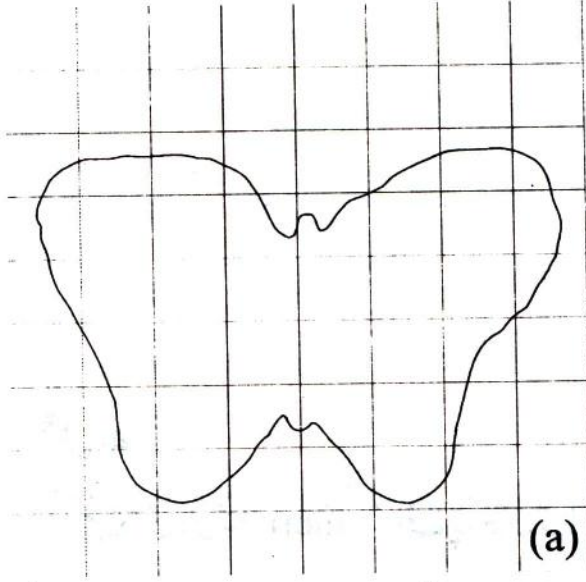
تجربہ 2: شکل 2 میں ایک آدمی اور ایک کتے کے خاکے بنے ہوئے ہیں۔ گٹکوں کی مدد سے ان کا رقبہ نکالو۔

(6) دونوں خاکوں کا رقبہ اپنی کاپی میں لکھو۔

تجربہ 3: شکل 3 (a) اور (b) میں چوخانے والے (یا گراف) کاغذ پر تلی اور چتی کے خاکے بنے ہیں۔ ہر چوخانے کا بازو ایک cm لمبا ہے۔

(7) ایک چوخانے کا رقبہ کیا ہوگا؟

یہ خاکے کچھ مربعوں کو پورا نہیں گھیر رہے ہیں۔ ایسی حالت میں اگر کوئی مربع آدھے سے کم گھرا ہے تو اسے ہم



نہیں گنیں گے۔ آدھے یا آدھے سے زیادہ گھرے مربع کو پورا مان کر گنتی میں جوڑ لیں گے۔ تم نے درجہ چھ میں فاصلہ ناپنے کے لئے موٹا حساب (تخمینہ) کرنا سیکھا تھا۔ مربعوں کو گن کر رقبہ ناپنے میں اوپر بتائے گئے طریقے میں بھی ایک طرح کا موٹا حساب (تخمینہ) کیا جاتا ہے۔

(8) اس طرح موٹے حساب کے طریقے سے ان خاکوں کا رقبہ نکالو۔

تجربہ 4: شکل-4 میں چوخانے والے کاغذ پر چوڑی کا خاکہ بنا ہے۔ یہ چوخانے بھی ایک cm لمبے بازو والے ہیں۔

(9) تخمینہ کے طریقے سے چوڑی سے گھری سطح کا رقبہ نکالو۔

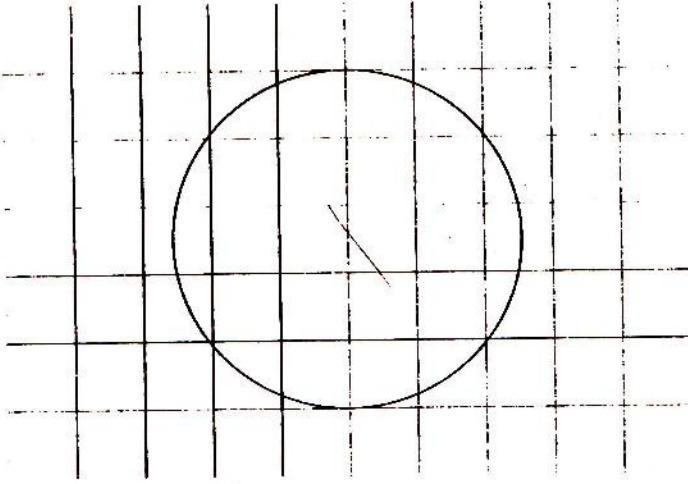
شکل-5 میں وہی چوڑی آدھے cm بازو کے چوخانے والے کاغذ پر بنی ہے۔

(10) ایک مربع cm میں آدھے cm بازو والے کتنے مربعے آئیں گے؟

(11) آدھے cm بازو والے مربع کا رقبہ  $cm^2$  کی اکائی میں کتنا ہوگا؟

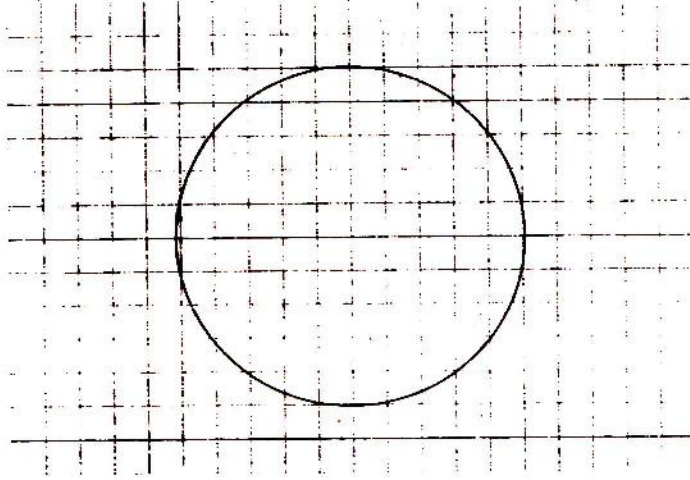
(12) شکل-5 میں مربعوں کو گن کر چوڑی سے گھری سطح کا رقبہ نکالو۔

(13) شکل-4 اور 5 کے نتائج میں سے کس کو زیادہ صحیح ماننا چاہیے؟



شکل-4

اگر تم چوڑی کو ملی میٹر (mm) گراف پر رکھ کر رقبہ ناپتے تو کیا زیادہ صحیح ناپ آتی؟ اپنے جواب کی وجہ بتاؤ۔  
(14)



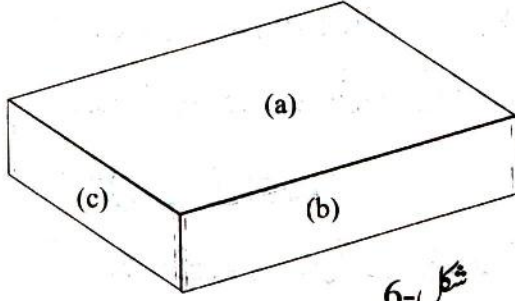
شکل-5

لسبائی، چوڑائی اور رقبہ:

تجربہ-5: گن کر بتاؤ کہ ماچس کی ڈبیا کی کل کتنی سطحیں ہوتی ہیں۔

شکل-6 میں ماچس کی ڈبیا کی صرف تین سطحیں دکھائی دے رہی ہیں۔ انہیں ہم نے (a)، (b) اور (c) نام دیا

ہے۔  
سطح (a) کا رقبہ سطح (b) کے رقبہ سے زیادہ ہے۔ لیکن سطح (a) اور (b) کی لسبائی تو ایک برابر ہے۔



شکل-6

پھر کیا وجہ ہے کہ (a) کا رقبہ (b) سے زیادہ ہے؟ (16)

کیا سطح (a) اور (b) کی چوڑائی یکساں ہے؟ (17)

اب سطح (b) اور (c) کو دیکھو۔ دونوں میں سے کس کا رقبہ

زیادہ ہے۔ (18)

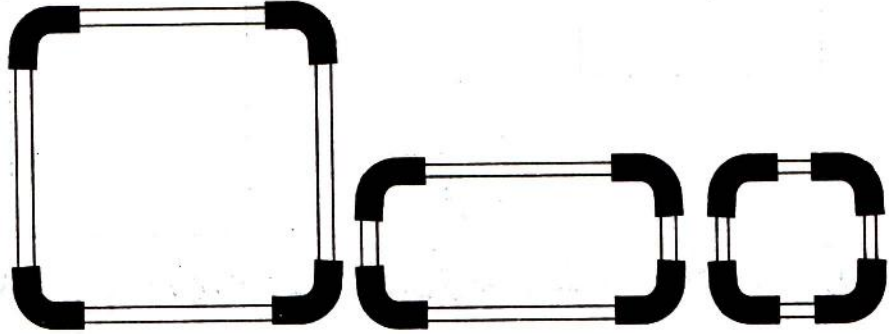
لیکن سطح (b) اور (c) کی چوڑائی تو ایک برابر ہے۔ پھر

دونوں سطحوں کے رقبے مختلف ہونے کی وجہ کیا ہے۔

(19)

ماچس کا کھیل: تجربہ-6: "ایک مزیدار کھیل" میں سیکھے ہوئے طریقے سے تیلیوں اور والوٹیوب کے ٹکڑوں کو جوڑ

کر شکل-7 کی طرح ایک بڑا مربع ایک مستطیل اور ایک چھوٹا مربع بناؤ۔



شکل-7

کسی خاکے کو گھیرنے والے خط کی کل لمبائی کو اس شکل کا احاطہ (Perimeter) کہتے ہیں۔ مثلاً بڑے مربع

کو بنانے میں 4 تیلیاں لگیں۔ اس لئے بڑے مربع کا احاطہ 4 تیلیوں کی لمبائی کے جوڑ کے برابر ہے۔

مستطیل اور چھوٹے مربع کا احاطہ بتاؤ۔ (20)

اب ان تین خاکوں میں گٹکے جما کر ان کا رقبہ معلوم کرو۔ (21)

مستطیل کی چوڑائی بڑے مربع کی چوڑائی کی نصف ہے۔ بڑے مربع کی چوڑائی کو آدھا کرنے سے اس کے

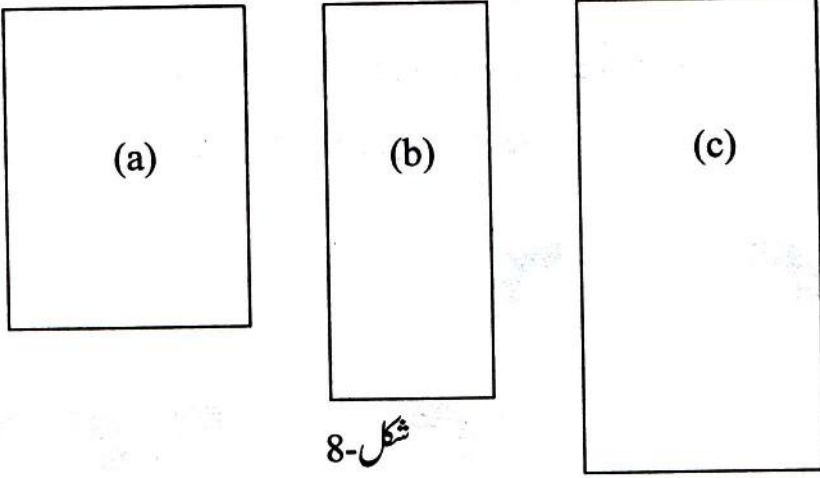
(22)

رقبے پر کیا اثر پڑا۔

(23) چھوٹے مربع کی لمبائی اور چوڑائی دونوں ہی بڑے مربع کی لمبائی اور چوڑائی کی نصف ہے۔  
بڑے مربع کی لمبائی اور چوڑائی دونوں کو نصف کرنے سے اس کے رقبے پر کیا اثر پڑا۔

مستطیل کے رقبے کا قاعدہ:

تجربہ 7- پچھلے تجربوں میں تم نے دیکھا کہ مستطیل نما خاکوں کا رقبہ لمبائی اور چوڑائی دونوں پر منحصر کرتا ہے۔  
شکل 8- میں تین مستطیل (a)، (b) اور (c) دکھائے گئے ہیں۔



شکل 8-

ان مستطیلوں کی لمبائی اور چوڑائی ناپ کر نیچے دی گئی جدول کے دوسرے، تیسرے اور چوتھے خانوں میں درج کرو۔

(24)

جدول 1-

مستطیل	لمبائی (cm)	چوڑائی (cm)	لمبائی x چوڑائی رقبہ (گٹکوں کی مدد سے) (cm <sup>2</sup> )
(a)			
(b)			
(c)			



تینوں مستطیلوں کا رقبہ گنٹکوں کی مدد سے معلوم کرو اور جدول کے پانچویں خانے میں درج کرو۔

اس جدول کو دیکھ کر مستطیل کی لمبائی، چوڑائی اور رقبے کے رشتے کو ایک قاعدے کی شکل میں لکھو۔ (25)  
اپنے قاعدے کی تصدیق کے لئے اپنے دماغ سے گراف کاغذ پر کچھ اور مستطیل بنا کر ان کی پیمائش بھی ایسی ہی جدول میں درج کرو۔

پوسٹ کارڈ کا رقبہ: ایک پوسٹ کارڈ کی لمبائی (14 cms) اور چوڑائی (9 cms) ہوتی ہے۔ بتاؤ پوسٹ کارڈ کا رقبہ کتنا ہے؟ (26)

تم اس سے ایک مربع cm کے کتنے ٹکڑے کاٹ سکتے ہو۔ (27)

ایک مشق: ایک اینٹ کی لمبائی، چوڑائی اور موٹائی تاپو۔ اس کی :

(a) سب سے چھوٹی سطح کا

(b) سب سے بڑی سطح کا

(c) سب سطحوں کا

(28) کل رقبہ نکالو

(29) کر کے دیکھو: ایک کاغذ کو پینسل پر لپیٹ کر پینسل کی سطح کا رقبہ نکالو۔

تجربہ -8: ایک تاگے یا پتلے تار کا اتنا لمبا ٹکڑا لو کہ اس کے دونوں سرے جوڑنے پر 16 cms کا احاطہ بنے۔  
گراف کاغذ پر اس ٹکڑے کو اس طرح پھیلاؤ کہ اس سے:

(a) 4cms بازو والا ایک مربع بن جائے

(b) 5cms لمبائی کا ایک مستطیل بن جائے

(c) 7cms لمبائی کا ایک مستطیل بن جائے

(d) ایک دائرہ بن جائے

- (30) ہر ایک بارتاریا تاگے کے ذریعے گھیری گئی سطح کا رقبہ مربعوں کو گن کر پتہ کرو۔
- (31) (a)، (b)، (c) اور (d) میں سے کس خاکے کا رقبہ سب سے زیادہ ہے؟
- (32) احاطہ یکساں رکھتے ہوئے بھی کیا الگ الگ خاکوں کا رقبہ مختلف ہو سکتا ہے؟

کاشت کار کا ایک سوال: پھلو کے سوہاگے کا پتیلہ 0.5m لمبا ہے۔ اس کے بیل ایک منٹ میں سیدھی لائن میں 20 میٹر (m) چلتے ہیں۔ اگر پھلو 2 منٹ تک اپنے بیلوں کو ایک سیدھی لائن میں چلائے تو اس کے کھیت کا کتنا رقبہ ہموار ہو جائے گا؟

(33) رقبہ ناپنے کی اکائیاں: تم نے ابھی تک رقبہ ناپنے کے لئے  $cm^2$  کا استعمال کیا ہے اس کام کے لئے اور بھی اکائیوں کا استعمال ہو سکتا ہے۔ فاصلہ ناپتے وقت تم نے m، cm اور کلومیٹر (km) جیسی اکائیوں کے بارے میں سیکھا تھا۔

تم نے یہ بھی دیکھا تھا کہ چھوٹا فاصلہ ناپتے وقت سینٹی میٹر کی اکائی استعمال ہوگی جبکہ بڑا فاصلہ ناپنا ہو (جیسے دو گاؤں یا شہروں کے بیچ کا فاصلہ) تو km یا میل جیسی اکائیوں کا استعمال زیادہ مناسب ہوتا ہے۔

(34) اب بتاؤ کہ کسی کھیت یا میدان کا رقبہ ناپنا ہو، تو کیا  $cm^2$  کی اکائی کا استعمال مناسب ہوگا؟

تجربہ 9: ایک میٹر کا پیمانہ لو، زمین پر ایک m لمبے ضلع والا ایک مربع بناؤ۔ اس مربع کا رقبہ ایک مربع میٹر ہے، مربع میٹر ( $m^2$ ) بھی رقبہ ناپنے کی اکائی ہے۔

(35) ایک میٹر والے مربع کے کسی ایک بازو پر ایک  $cm^2$  کے کتنے گٹکے رکھے جاسکتے ہیں؟

(36) اسی مربع کے دوسرے بازو پر ایک  $cm^2$  کے کتنے گٹکے رکھے جاسکتے ہیں؟

(37) پچھلے دو سوالوں کی بنیاد پر بتاؤ کہ ایک m کے مربع میں ایک  $cm^2$  والے کتنے خانے آئیں گے؟

کھیت ناپنے کے طریقے: کسان اپنے کھیت کا رقبہ الگ الگ طریقوں سے ناپتے ہیں ان طریقوں کی فہرست بناؤ۔

(38)

(39) پٹواری کھیت کس طریقے سے ناپتے ہیں۔

ایک اکائی کھیت میں ایک اکائی (تقریباً دو بورے) بیج بویا جاسکتا ہے۔ دو کھیتوں میں ایک ایک اکائی بیج بویا گیا۔ ایک میں گھنا اور دوسرے میں دور دور بویا گیا ہے۔

(40) کیا ان دونوں کھیتوں کا رقبہ برابر ہے؟

(41) خسرہ، کھتونی بنانے کے لئے اکائی کے ناپ استعمال کیوں نہیں کیے جاتے؟

پٹواری کھیت کا رقبہ ایکڑ (Acre) اور ڈیسی مل میں ناپتا ہے، ڈیسی مل کھیت کا رقبہ ناپنے کے لئے کسانوں کے کام آنے والی ایک اکائی ہے

$$40 \text{ m}^2 = \text{ایک ڈیسی مل}$$

(42) اگر کسی کسان کے پاس ڈھائی ڈیسی مل کا کھیت ہے تو مربع میٹر میں اس کے کھیت کا رقبہ کتنا ہے۔  
ڈیسی مل کے علاوہ کھیت کا رقبہ ایکڑ میں بھی ناپا جاتا ہے۔

$$1 \text{ ایکڑ} = 100 \text{ ڈیسی مل}$$

اس کا مطلب یہ ہوا کہ ایک ایکڑ میں چار ہزار مربع میٹر ہوتے ہیں۔ دس ہزار مربع میٹر کا ایک ہیکٹیئر (Hectare) ہوتا ہے۔

$$1 \text{ ایکڑ} = 4,000 \text{ مربع میٹر}$$

$$1 \text{ ہیکٹیئر} = 10,000 \text{ مربع میٹر}$$

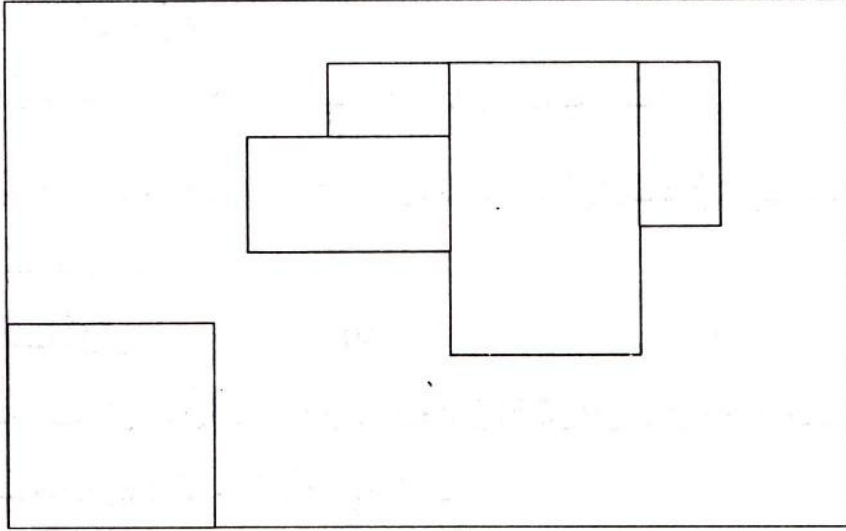
(43) کھیت کی قیمت بتاؤ: اگر ایک گاؤں میں زمین 3 روپیہ مربع میٹر کے حساب سے بک رہی ہے تو تین ایکڑ اور پانچ ڈیسی مل کے کھیت کی قیمت کتنی ہوگی؟

نقشے سے رقبہ معلوم کرو: ایک گھر اور اس سے لگی زمین کا نقشہ شکل-9 میں دیا گیا ہے۔

(44) کیا تم گٹکے رکھ کر یا پیمانے سے ناپ کر زمین اور گھر کا رقبہ  $\text{cm}^2$  میں نکال سکتے ہو؟

$$\text{مان لو پیمانے کے مطابق نقشے پر } 1 \text{ cm} = \text{زمین پر } 3 \text{ m}$$

اس بنیاد پر نقشے پر 1cm بازو والا مربع زمین پر 3m بازو والے مربع کے برابر ہوگا۔  
3m بازو والے مربع کا رقبہ  $9m^2$  ہوگا۔



شکل-9

اس لئے نقشے پر  $1cm^2 =$  زمین پر  $9m^2$ ۔

(45)

اب تم نقشے میں بنے مکان کا رقبہ  $m^2$  میں معلوم کرو

(46)

زمین کا معہ مکان کل رقبہ معلوم کرو۔

(47)

زمین کا رقبہ کتنے ڈیسی مل ہے؟

گھر پر کرو: اپنے گھر کے کھیتوں کے رقبے ایکڑ اور ڈیسی مل میں معلوم کرو۔ اپنا پورا حساب کاپی میں درج

(48)

کرو۔

(49)

تم جس مکان میں رہتے ہو وہ کتنے  $m^2$  زمین پر بنا ہے؟ اپنا طریقہ اور حساب کاپی میں درج کرو۔

نتیجہ: کیا ہر طرح کی سطح کا رقبہ لمبائی اور چوڑائی والے رقبے کے قاعدے سے نکالا جاسکتا ہے؟

(50)

اگر نہیں تو کیوں۔

(51)

ایسی سطحوں کی کچھ مثالیں دو جن کا رقبہ اس قاعدے سے نہیں نکالا جاسکتا ہے۔

## نقشہ بنانا سیکھو

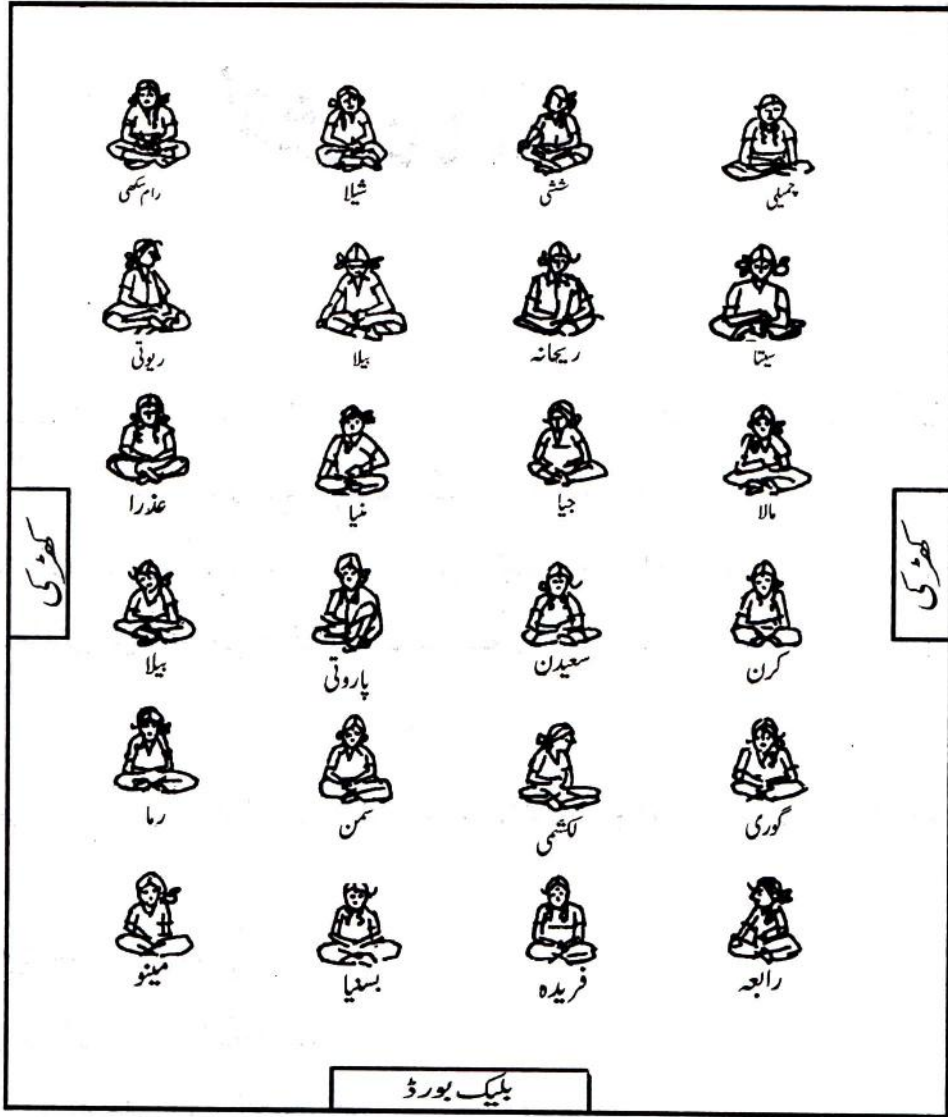
تم گھر سے نکلتے وقت اپنی گیند لانا بھول گئے اور چاہتے ہو کہ تمہارا دوست بھاگ کر اسے لے آئے۔ اسے تم کو بتانا ہوگا کہ گھر میں گیند کہاں رکھی ہے۔ کیسے بتاؤ گے؟ یہی کہو گے کہ اندر داخل ہوتے ہی بائیں طرف ٹوکری کے اوپر پٹھے پر رکھی ہے۔ ایسا ہمیں روز کئی بار کرنا پڑتا ہے۔ جیسے کسی جگہ کا راستہ بتاتے وقت، کسی چیز کی جگہ بتاتے وقت وغیرہ۔ سائنس میں بھی کسی چیز کا مقام بتانے کے لئے کئی طریقے اپنائے جاتے ہیں۔ ایک طریقہ تم یہاں سیکھو گے۔

مقام کی نشان دہی: فرض کرو کہ امتحان دینے کے لئے چوبیس طالبات کمرے میں اپنی اپنی جگہ بیٹھی ہیں (شکل-1)۔

- (1) کسی کو سیتا کا مقام بتانا ہو تو کیا کہو گے؟
- (2) تیسری قطار میں دوسری طالبہ کون ہے؟
- (3) کیا تم سب کے جواب ایک جیسے ہی تھے؟
- (4) اگر کوئی فرق تھا تو اس کا کیا سبب ہو سکتا ہے؟

اب اگر ہم یہ طے کریں کہ شکل-1 میں قطاروں کو بائیں سے دائیں شمار کریں گے اور طالبات کو آگے سے پیچھے کی طرف نمبر دیں گے تو کیا سب کا جواب ایک جیسا آئے گا؟ اس بات کو چو خانہ کاغذ (گراف کاغذ) کی مدد سے سمجھتے ہیں (شکل-2)۔

- (5) پہلی قطار کی دوسری طالبہ کون ہے؟



شکل-1

(6)

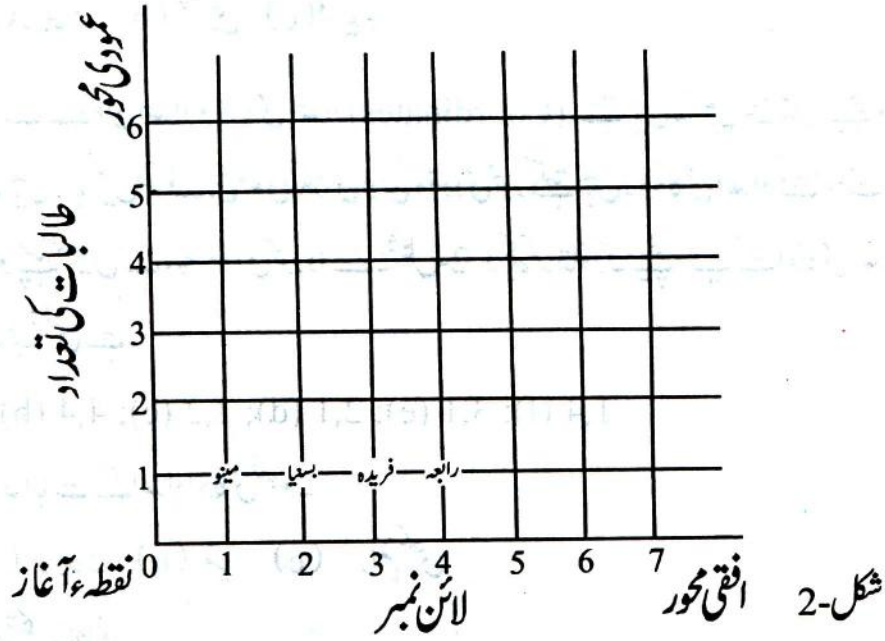
کشمی کا مقام کیا ہے؟

(7)

کیا تم سب کا جواب ایک ہی آیا؟

مقام بتانے کے لئے ہم ایک اشارے (نشان) کا بھی استعمال کر سکتے ہیں۔ ہم لکھ سکتے ہیں کہ گوری کا مقام

ہے (چوتھی قطار، دوسری)۔



مندرجہ ذیل طالبات کا مقام ایسے ہی اشارے (نشان) سے بتاؤ:

(8) (a) سمن (b) فریدہ (c) شیدا

نیچے دیے اشاروں سے طالبات کے نام معلوم کرو:

(9) (a) تیسری قطار، دوسری  
(b) پہلی قطار، پانچویں

اعداد میں مقام کی نشان دہی: احکامی اعداد اور پر بیان کئے گئے مقامات کو ہم مزید چھوٹا کر کے لکھنا چاہیں تو کیا کریں؟ کیوں نہ اعداد کا استعمال کریں؟ اتنے الفاظ سے تو اعداد ہی اچھے ہیں۔ لکھنے میں وقت بھی کم خرچ ہوگا۔ گوری کے مقام کو (چوتھی قطار دوسری) لکھنے کے بجائے ہم صرف (4، 2) لکھ کر بتا سکتے ہیں۔ صرف یاد رکھنا ہوگا کہ پہلا عدد ہے قطار کے لئے اور دوسرا ہے قطار مخصوص میں طالبہ کے نمبر کے لئے۔

(10) اگر بھول سے ہم گوری کے مقام کو الٹا کر کے (2، 4) لکھ دیں تو کیا غلطی ہوگی؟

اب اعداد میں ان طالبات کے مقام بتاؤ۔

(11) (a) ریجانہ (b) جمیلی (c) فریدہ

مقام بتانے کے لئے ان اعداد کو احکامی اعداد (Coordinates) کہتے ہیں۔ شکل-2 میں نیچے والی موٹی لائن کو افقی محور کہتے ہیں۔ بائیں طرف بنی موٹی کھڑی لائن کو عمودی محور کہتے ہیں۔ احکامی اعداد لکھتے وقت ہم ہمیشہ افقی محور والے عدد کو پہلے لکھیں گے، پھر عمودی محور والے۔ شکل-2 دیکھ کر بتاؤ کہ نیچے دیے گئے احکامی اعداد والے نقطوں پر کون سی طالبہ بیٹھی ہے۔

(12) 1,4 (f); 3,1 (e); 2,1 (d); 1,2 (c); 4,4 (b); 4,1 (a)

درج ذیل طالبات کے اعداد احکامی لکھو۔

(13) (a) ریجانہ (b) منیا (c) رام سکھی

مشق-1: نقطہ لگا کر شکل پہچانو:

ایک چوخانہ کاغذ (گراف کاغذ) پر افقی محور اور عمودی محور بناؤ۔ نیچے دیے گئے احکامی اعداد کے بارہ نقطے اسی ترتیب میں بناؤ۔

(11,5).7 (10,8).6 (4,4).5 (4,8).4 (3,9).3 (2,8).2 (1,6).1  
8. (14,5) 9. (9,1).10 (5,1).11 (3,4).12 (3,7).

نقطوں کو دیکھ کر کوئی شکل پہچان میں آتی ہے؟ اب اسی ترتیب میں نقطوں کو خط مستقیم سے جوڑ لو، کون سی شکل بنی؟

(14)

شکلوں کو چھوٹا بڑا کرنا۔ صحیح پیمانے کا انتخاب:

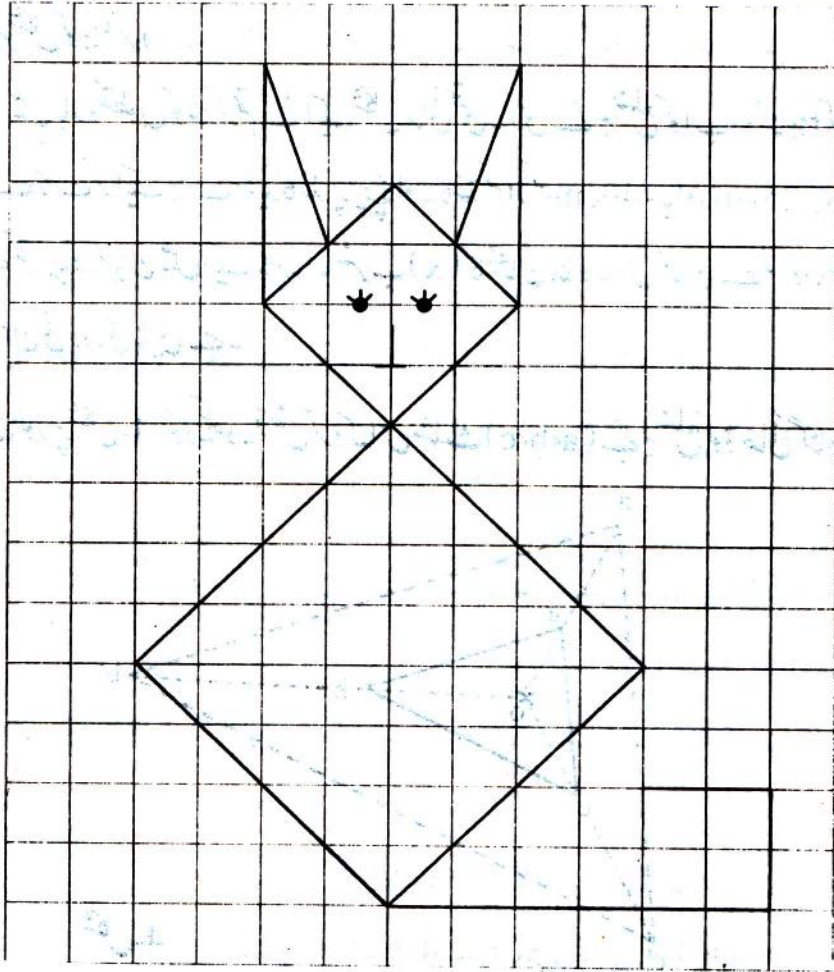
بہت ہوئی احکامی اعداد کی بات۔ اب کچھ دیر احکامی اعداد کو چھوڑ کر شکلوں کو گھٹانا بڑھانا سیکھیں۔ شکل-3 میں ایک بلی کی شکل دی ہوئی ہے۔ اس کو ایک چوخانہ کاغذ پر چھوٹا کر کے بناؤ۔ چھوٹا اس طرح کرنا ہے کہ شکل-3 میں بنی بلی کی ہر لائن نصف ہو جائے۔

چوخانے کاغذ کا ہر خانہ 1cm لمبا اور 1cm چوڑا ہے۔



بتاؤ کہ:

- (15) (a) تمہاری چھوٹی بلی کی دم کی لمبائی کیا ہے؟  
(16) (b) چھوٹی بلی کے کانوں کے درمیان کتنی دوری ہے؟  
(17) (c) تمہاری بلی کا پیٹ کتنا چوڑا ہے؟



شکل-3

اس مشق میں تم نے شکل-3 میں دی گئی شکل کی ہر لائن کو نصف کیا۔

شکل کے ہر ضلع کو تین گنا بڑا کرنا ہوتا تو کیا کرتے؟

شکل کو چھوٹا بڑا کرنے میں ایک ہی بات پر توجہ دینے کی ضرورت ہے۔ صحیح پیمانے کا انتخاب، اور اس بات

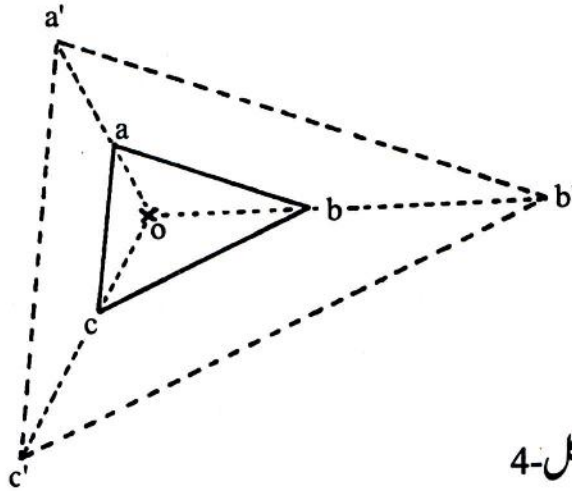
کا دھیان رکھنا کہ دی گئی شکل کے ہر ایک حصے کو اس پیمانے کی بنیاد پر چھوٹا یا بڑا کرنا ہے۔ اسی سے چھوٹا یا بڑا کرنے پر شکل کے ہر حصے کے درمیان وہی تناسب رہے گا جو بنیادی شکل میں تھا۔

شکل-3 کے خاکے کو چھوٹا کرنے میں تم نے کاغذ پر بنے چوخانوں کی مدد لی ہوگی۔ اگر خانے نہ ہوں تو شکل کو چھوٹا یا بڑا کیسے کریں؟

خانوں کے بغیر شکل کو بڑا کرو:

مشق-1 میں بارہ نقطوں کو ملا کر تم نے ایک شکل بنائی تھی۔ اسی کے ہر ضلع کو اب دو گنا بڑا کرنا ہے۔ پہلے اس شکل کو صفائی سے کاٹ کر ایک بڑے سفید کاغذ پر چپکالو۔ کاغذ کم از کم 40cm لمبا اور 25cm چوڑا ہو۔ شکل کے تقریباً درمیان میں ایک چھوٹا سا ضرب (x) کا نشان بنا لو۔ اس نشان سے تم کو تمام کونوں کے نقطوں کو ملانا ہے اور ان کی دوری ناپنی ہے۔

مثال کے طور پر شکل-4 کو دیکھو۔ فرض کرو کہ اس مثلث (a, b, c) کے ہر ضلع کو ڈھائی گنا بڑا کرنا ہے۔



شکل-4

(18)

پیمانہ کیا منتخب کرنا ہوگا؟

مثلث کے اندر ایک (x) کا نشان لگایا گیا ہے۔ پھر کونے کے تینوں نقطوں a, b, c اور اس نشان سے ملا کر (x) سے a نقطے کی دوری ناپی گئی۔ پھر اسے ڈھائی گنا کر کے اسی سیدھ میں آگے بڑھا دیا گیا۔ یعنی oa'

کی لمبائی oa کے مقابلے ڈھائی گنا ہے۔ اسی طرح x سے b اور c تک کی دوری کو ناپ کر نہیں بھی ڈھائی گنا بڑھا دیا گیا۔ جب تینوں نئے کونے بن گئے تو انہیں خط مستقیم سے جوڑ کر بڑا مثلث a'b'c بنا لیا گیا۔  
 اب اسی طریقے سے مشق-1 میں دیے گئے خاکے کے ہر ضلع کو دو گنا بڑا دکھاؤ۔ (19)

کھیت کا نقشہ بنائیں:

اب باہر چل کر ایک کھیت کا نقشہ بنائیں گے۔ یعنی کھیت کی شکل کو چھوٹا کر کے ایک کاغذ پر بنانا۔ پیمانہ دھیان سے منتخب کیا جائے گا۔

پیمانے کا انتخاب:

فرض کرو کہ تمہیں 20 m لمبے اور 16m چوڑے کھیت کا نقشہ بنانا ہے۔ اس کے لئے تمہارے پاس ایک گراف کاغذ ہے جس کی لمبائی 24cm اور چوڑائی 20cm ہے۔ اس کے لئے تم کھیت پر 1m کی دوری کو گراف کاغذ پر 1cm بنا سکتے ہو۔ لیکن تم کو اپنے نقشے پر لکھنا ہوگا۔

کھیت پر 1m = نقشہ پر 1cm

یہی اس نقشے کا پیمانہ کہلائے گا۔ اب جب بھی نقشے سے ہمیں کوئی معلومات حاصل کرنی ہوگی تو ہم اس کے 1cm کو کھیت کے 1m کے برابر مانیں گے۔

اگر تمہیں اسی گراف کاغذ پر 40m لمبے اور 30m چوڑے ایک کھیت کا نقشہ بنانا ہو تو کیا یہ پیمانہ ٹھیک رہے گا؟

(20)

(21) اس کھیت کا نقشہ بنانے کے لئے تم کیا پیمانہ منتخب کرو گے؟

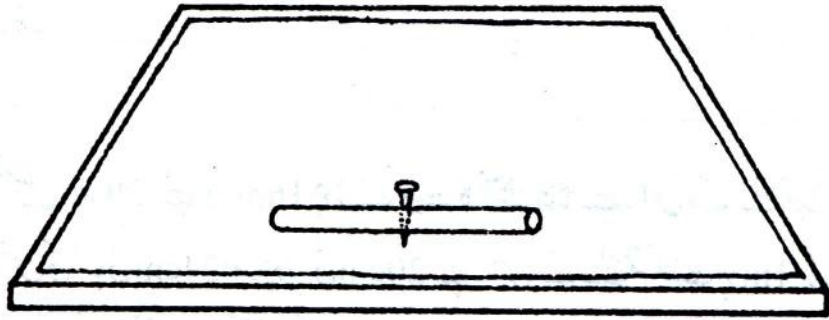
پیمانے کا انتخاب کھیت اور کاغذ کی لمبائی چوڑائی کے لحاظ سے ہونا چاہیے۔

نقشہ کی تیاری:

استاد کے ساتھ کسی کھیت یا کھلی جگہ پر جاؤ۔

اس کے تقریباً مرکز پر ایک نقطہ آغاز منتخب کرو۔ ویسے نقطہ آغاز کو کسی بھی حصے پر منتخب کر سکتے ہیں۔ جہاں نقطہ

آغاز منتخب کیا ہے وہاں ایک اسٹول یا میز رکھ دو۔ اس پر لکڑی کا ایک ہموار چوکور تختہ جما لو۔ ایک گراف کاغذ کو اس تختہ پر کونوں سے چپکا دو۔ جس حصے میں نقطہ آغاز منتخب کیا ہو، گراف کاغذ کے تقریباً اس حصے میں ایک نوکیلی پینسل سے (x) کا نشان لگا کر نقطہ آغاز بنا لو۔ اس نقطے پر ایک آلپن یا چھوٹی کیل ٹھونک لو۔ اس آلپن یا کیل میں ایک کاغذ کی تلی لگانے سے نقشہ بنانے میں آسانی ہوگی (شکل-5)۔ دھیان رہے کہ اس پورے تجربے میں تختے پر چپکے گراف کاغذ کی جگہ اور سمت نہ بدلے۔ اب نقشہ بنانے کے لئے تمہاری تیاری پوری ہو گئی ہے۔



شکل-5

(22) اگر تجربے کے دوران گراف کاغذ ہل جائے گا تو نقشے میں کیا گڑبڑ ہو سکتی ہے؟

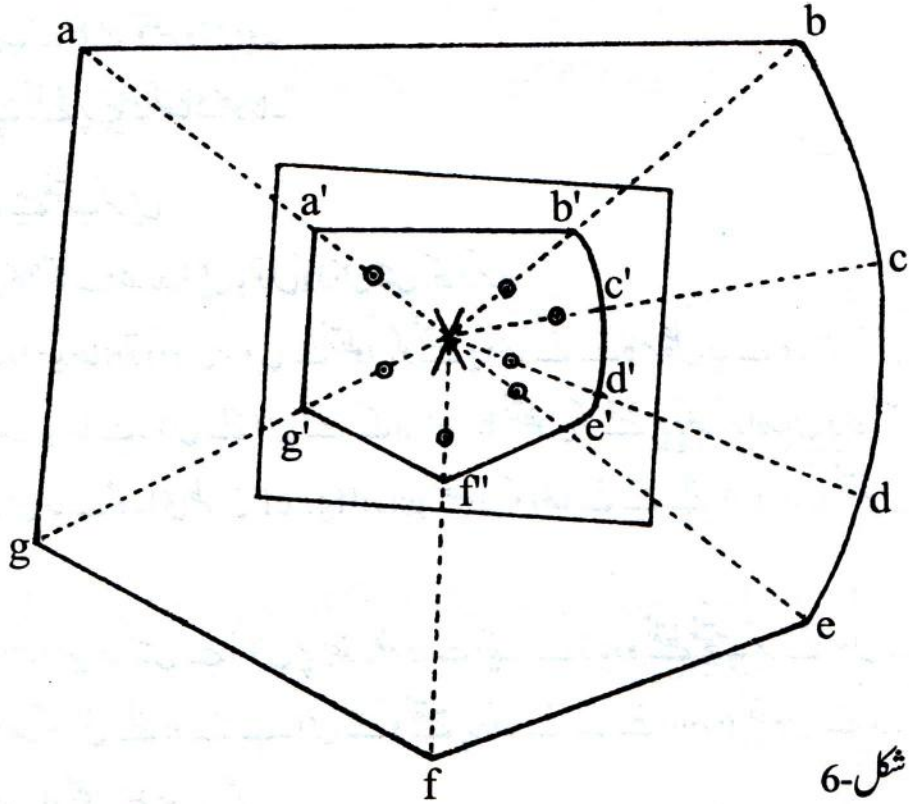
نقشہ پر نقطہ لگانا:

نقشہ پر نقطہ لگانے کے لئے دو باتیں معلوم کرنی ہوں گی۔ ایک تو اس کی سمت اور دوسری نقطہ آغاز سے اس کی

دوری۔

کھیت کی میٹر یا میدان کے کنارے پر نقشے میں دکھانے کے لئے کوئی ایک نقطہ منتخب کرو۔ اس نقطے پر ایک ڈنڈی گاڑو یا اپنے ایک ساتھی کو کھڑا کر دو۔ اب نقطہ آغاز پر گڑی ہوئی آلپن کی ایک طرف اپنی آنکھ لگاؤ اور کنارے پر کھڑے ہوئے ساتھی یا گڑی ہوئی ڈنڈی کی طرف دیکھو۔ ایک نوکیلی پینسل کو گراف کاغذ پر ایسے کھڑا کرو کہ نقطہ آغاز والی آلپن، پینسل اور کنارے پر کھڑا ہوا تمہارا ساتھی ہم خط ہوں۔ چونکہ تمہارا نقطہ آغاز اور کنارے پر کھڑا تمہارا ساتھی دونوں ساکن (فکس) ہیں، اس لئے ان تینوں اشیاء کو ایک خط مستقیم میں کرنے کے

لئے تمہیں اپنی پینسل کو ہی گراف کاغذ پر ادھر ادھر کھسکانا پڑے گا۔ اس نقطے کی تلاش کے لئے تم کاغذ کی نلی میں سے دیکھو گے تو آسانی ہوگی۔ جب تینوں چیزیں ہم خط ہو جائیں تو جس نقطے پر پینسل کھڑی ہو وہاں پر ایک نقطہ بنا کر اسے ایک چھوٹے دائرے سے احاطہ کر دو (شکل-6)۔ نقطہ آغاز اور اس نقطے کو ملانے والا خط مستقیم پیمانے کی مدد سے کھینچو۔ یہ خط نقطہ آغاز سے میٹر کے نقطے کی سمت بناتا ہے۔



فرض کرو کہ تمہیں جس مقام کا نقشہ بنانا ہے اس کا خاکہ شکل-6 کی مانند ہے۔ اگر تمہارے نقطہ آغاز کو x اور نقشے میں دکھانے کے واسطے منتخب کیے گئے کنارے کے نقطے کو a کہا جائے تو تم کو x سے a تک کی دوری ناپنی ہوگی۔ ایسا کرنے کے لئے تم میٹر پیمانہ یا موٹا دھاگا استعمال کر سکتے ہو۔ فرض کرو کہ x سے a تک کی دوری 16m اور 40cm ہے۔ اتنی لمبی دوری گراف کاغذ پر دکھانے کے لئے تمہیں ایک پیمانہ لینا ضروری ہوگا۔ مثلاً کھیت پر 1m کی دوری کو نقشے پر 1cm کے برابر لیا جاسکتا ہے۔ اس پیمانے کے مطابق x سے a تک کی دوری گراف

کاغذ پر 16.4cm کے برابر ہوگی۔ نقطہ آغاز x سے a کی سمت میں کھینچے گئے خط پر 16.4cm ناپ کر ایک نشان a لگاؤ۔ گراف کاغذ پر بنایا نقطہ تمہارے نقشہ پر کنارے کے نقطہ 'a' کا صحیح مقام فراہم کرتا ہے۔

نقشہ بنانے کے لئے کنارے پر الگ الگ نقطے منتخب کرو اور ان نقطوں کی سمت اور دوری اوپر بتائے گئے طریقے سے معلوم کر کے نقشے پر دکھاؤ۔ جیسا پہلی بار کیا تھا ویسے ہی نقطوں کو a, b, c وغیرہ نام دو اور گراف کاغذ کے نقطوں کو بالترتیب 'c', 'b', 'a' وغیرہ نام دو۔ اپنے نقشے پر پیمانہ لکھنا نہ بھولنا۔

کنارے کے نقطے کیسے منتخب کریں :

مختلف نقطوں کا انتخاب مندرجہ ذیل باتوں کو ذہن میں رکھ کر کرو:

(1) اگر کنارہ اسیدھا ہو تو دونوں سروں کے نقطوں کو نقشے پر دکھانے سے کام چل جائے گا۔ مثلاً شکل-6 میں کنارے کا ab حصہ سیدھا ہے۔ اس لئے اس حصے کے a اور b نقطوں کو نقشے پر دکھا کر اور ان کو خط مستقیم سے ملانے پر ab حصہ بن جائے گا۔ اسی طرح ef, fg اور ga حصوں کو دکھانے کے لئے e, f اور g نقطوں کو دکھانا کافی ہوگا۔

(2) اگر کنارہ اسیدھا نہیں ہے تو اس پر بقدر ضرورت ایک سے زیادہ نقطے منتخب کرنے ہوں گے۔ مثلاً شکل-6 میں be حصہ گولائی لئے ہوئے ہے۔ اس حصے کو نقشے پر دکھانے کے لئے b اور e نقطوں کے علاوہ کم از کم مزید دو نقطے c اور d بھی لینے ہوں گے۔

کسی حصے میں کتنے نقطے منتخب کرنا ضروری ہیں، اس کا فیصلہ تم اوپر بتائے اصولوں کے مطابق خود کرو۔

نقشے کو پورا کرنے کے لئے گراف کاغذ پر بننے والے کنارے کے سب نقطوں کو ایک خط سے ملا دو۔ یہی تمہارے منتخب مقام کا نقشہ ہوگا۔

اپنا نقشہ پورا کرو:

تمہارے منتخب مقام میں کنارے کے علاوہ کوئی دوسری ایسی چیزیں ہوں گی جو نقشے میں دکھانے لائق ہیں،

جیسے کنواں، مکان، درخت، بجلی کا کھمبا، نالے وغیرہ۔ ان چیزوں کو نقشے میں اسی طرح دکھاؤ جس طرح تم نے کنارے کے نقطوں کو دکھایا تھا یعنی نقطہ آغاز سے ان کی سمت اور دوری معلوم کر کے۔

تمہارا نقشہ کتنا صحیح کتنا غلط:

تمہارا نقشہ صحیح بنا ہے یا نہیں، اس کی جانچ کیسے کرو گے؟ ایک آسان طریقہ نیچے دیا گیا ہے۔  
کھیت یا میدان کے کوئی ایسے دو نقطے منتخب کرو جنہیں تم نے نقشے پر دکھایا ہے، جیسے شکل-6 میں a اور f نقطے منتخب کئے جاسکتے ہیں۔

(23) a اور f کے درمیان کی دوری ناپ کر کاپی میں لکھ لو۔

اب اپنے نقشے پر a اور f کے درمیان کی دوری سینٹی میٹر میں ناپ کر اپنے منتخب پیمانے کے مطابق میٹر میں بدل لو۔

(24) یہ پورا حساب کاپی میں دکھاؤ۔

(25) یہ دوری بھی کاپی میں لکھ لو۔

(26) کیا زمین پر (a) اور (f) کے درمیان دوری نقشے میں (a) اور (f) کے درمیان دوری کے برابر نکلی؟  
اگر ہاں، تو تمہارا نقشہ صحیح بنا ہے۔

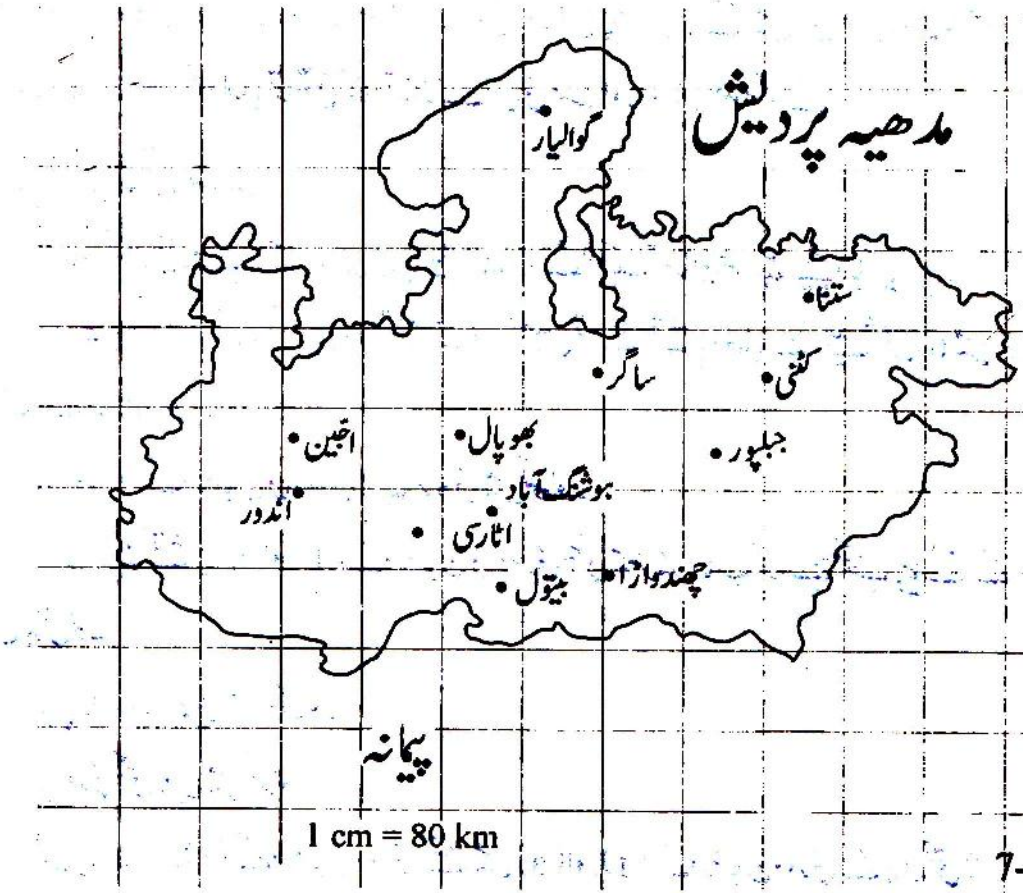
اب اپنے نقشے کو کاپی پر چسپاں کر لو۔

(27) اپنے نقشے کا رقبہ معلوم کرو۔

(28) کیا پیمانے کی بنیاد پر اب تم کھیت یا میدان کا رقبہ بتا سکتے ہو؟

مشق-2: شکل-7 میں مدھیہ پردیش کا نقشہ دیا گیا ہے۔ اس میں مختلف شہروں کے نام لکھے ہیں۔

(29) شہروں کے درمیان دوریاں معلوم کرو۔



شکل-7

گھر پر کرو:

- |            |            |             |            |
|------------|------------|-------------|------------|
| 1. (14,8)  | 2. (13,7)  | 3. (11,9)   | 4. (12,11) |
| 5. (13,12) | 6. (16,12) | 7. (19,10)  | 8. (20,7)  |
| 9. (20,6)  | 10. (18,4) | 11. (18,5)  | 12. (19,6) |
| 13. (18,8) | 14. (16,8) | 15. (15,6)  | 16. (16,0) |
| 17. (14,0) | 18. (13,4) | 19. (13,0)  | 20. (11,0) |
| 21. (11,4) | 22. (8,4)  | 23. (7,0)   | 24. (5,0)  |
| 25. (5,4)  | 26. (4,0)  | 27. (2,0)   | 28. (2,8)  |
| 29. (1,6)  | 30. (2,9)  | 31. (12,11) |            |

ایک چوخانے کاغذ پر مندرجہ ذیل نقطوں کو ظاہر کرو۔

نقطہ (14,8) سے شروع کر کے اسی ترتیب میں انہیں خط مستقیم سے ملاؤ۔ دیکھو کیا شکل بنتی ہے۔ (30)



## جسم کے اندرونی اعضاء-1

تم نے ریل انجن، ٹریکٹریاٹرک کے انجن اور کنویں سے پانی کھینچنے والے پمپ سیٹ میں سے کسی ایک کو ضرور دیکھا ہوگا۔ تم نے یہ بھی دیکھا ہوگا کہ انجن میں کئی چھوٹے چھوٹے اور الگ الگ پرزے ہوتے ہیں، لیکن یہ سب پرزے جب کام کرتے ہیں تو ان کے کام میں تال میل ہوتا ہے۔

ہمارے جسم میں بھی بہت سے چھوٹے چھوٹے اعضاء مل کر اس طرح کام کرتے ہیں جیسے انجن کے پرزے۔ انسان کے جسم کے اندرونی اعضاء کا مطالعہ ہم کیسے کر سکتے ہیں؟ یہ تو ممکن نہیں ہوگا کہ تم انسان کے جسم کی چیر پھاڑ کر کے اس کی اندرونی بناوٹ دیکھ سکو، ہاں تم نے یہ ضرور سنا ہوگا، کہ میڈیکل کالج میں پڑھنے والے طلبہ انسان کے مردہ جسم کی چیر پھاڑ کر کے جسم کی اندرونی بناوٹ کا مطالعہ کرتے ہیں۔ اپنے اسکول میں ہمیں اندرونی اعضاء کے بارے میں سیکھنے کے لئے کچھ دوسرے طریقے تلاش کرنا پڑیں گے۔

کئی چھوٹے بڑے جانوروں اور انسان کے اعضاء میں بہت کچھ یکسانیت ہوتی ہے۔ چوہا ایک ایسا جانور ہے جو آسانی سے مل جاتا ہے اور اتنا چھوٹا ہوتا ہے کہ اس کی چیر پھاڑ آسانی سے کی جاسکے۔ اس لئے ہم چوہے کی اندرونی بناوٹ کا مطالعہ کر کے اس کے مطابق انسان کی اندرونی بناوٹ کے بارے میں سیکھ سکتے ہیں۔ اندرونی بناوٹ کا مطالعہ کرنے کے لئے ہم خصوصاً مندرجہ ذیل تین طریقے اپنائیں گے۔

(1) کٹے ہوئے یا مجروح چوہے کے اندر نظر آنے والے اعضاء کا مشاہدہ کرنا اور اس سے مقابلہ کر کے انسان کے اندرونی اعضاء کے بارے میں سیکھنا۔

(2) اپنے جسم کے ان اندرونی اعضاء کو پہچاننا جنہیں ہم جسم کے باہر سے دیکھ یا محسوس کر سکتے ہیں، اور

(3) کچھ ایسی بیماریوں کے بارے میں معلومات حاصل کرنا جن سے کچھ خاص اعضاء متاثر ہوتے ہیں تاکہ ان اعضاء کا فعل بھی پتہ چل سکے۔

## حصہ - 1

جسم کو ہلانے والے اعضاء:

عضلاتی نظام: سب سے پہلے ہم اپنے جسم کے ایسے اعضاء کا مطالعہ کریں گے جو ہوتے تو ہماری جلد (چمڑی) کے نیچے ہیں لیکن ہم انہیں ہلتے ہوئے باہر سے بھی دیکھ سکتے ہیں۔ ٹھیک اسی طرح جیسے چادر اوڑھ کر لیٹا ہوا آدمی اگر ہلتا جلتا ہے تو ہمیں باہر سے پتہ چل جاتا ہے۔ اگر تم نے گائے، بھینس یا گھوڑے کو چلتے ہوئے غور سے دیکھا ہوگا تو تمہیں پتہ ہوگا کہ ان کے پٹھوں اور کندھوں پر جلد کے نیچے ہڈی کے علاوہ گوشت کے کچھ حصے ہلتے ہوئے دکھائی دیتے ہیں۔ یہ نرم گوشت کے ساخت عضلات کہلاتے ہیں۔

جسم کی کن حرکات سے عضلات کا تعلق ہے؟

آؤ یہ پتہ کرنے کے لئے کچھ تجربات کریں۔

تجربہ - 1: اپنے داہنے ہاتھ کو سامنے کی طرف اس طرح سیدھا کرو کہ ہتھیلی اوپر کی طرف رہے۔ اس ہاتھ کی مٹھی بند کرو جیسا کہ شکل - 1 میں دکھایا گیا ہے۔

اب بازو کو اس طرح موڑو کہ مٹھی کندھے کی طرف آئے۔ جب مٹھی کندھے کو چھونے لگے تو بازو کو پھر سیدھا

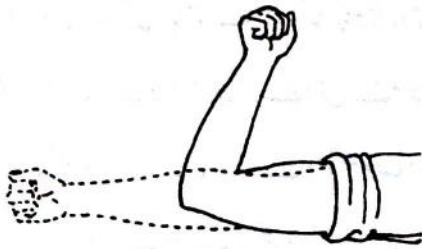
کرو۔ ایسا کرتے ہوئے دوسرے ہاتھ سے داہنے بازو کے عضلات

کو دباؤ۔ اس عمل کو بار بار دہراؤ اور ساتھ ہی یہ دیکھو اور محسوس کرو کہ

تمہارے بازو کے عضلات کس طرح ہلتے ہیں۔

اب اس تجربہ کو اس طرح دہراؤ کہ بازو تو اوپر نیچے ہو لیکن

عضلات نہ ہلیں۔



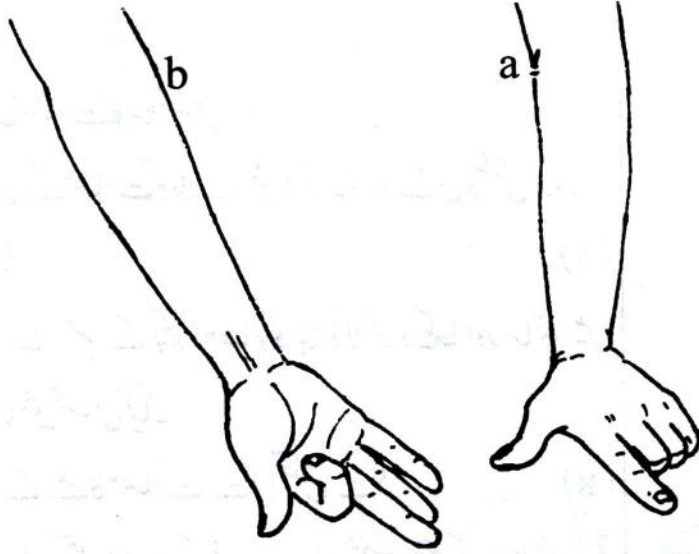
شکل - 1

(1)

کیا تم یہ کر سکتے؟

تجربہ - 2: شکل - 2(a) میں دکھائے گئے طریقے سے اپنے ایک بازو کو سامنے کی طرف سیدھا کرو اور اس کی ہتھیلی نیچے کی طرف رکھو پھر اس ہاتھ کی انگلیوں کو باری باری سے موڑو اور کھولو۔ اب کہنی اور ہاتھ کے بیچ کے حصے کو دیکھو

اور ملتے ہوئے عضلات کا مشاہدہ کرو۔



شکل-2

(2) کیا تم الگ الگ انگلیوں کے ہلنے پر الگ الگ ملتے ہوئے عضلات پہچان پاتے ہو؟  
اب شکل-2(b) کی طرح اپنے اسی بازو کو سیدھا رکھ کر اپنی انگلیوں کو باری باری سے موڑو اور کھولو اور ملتے ہوئے عضلات کا مشاہدہ کرو۔

(3) کیا تمہیں الگ الگ عضلات نظر آتے ہیں؟

(4) اب اپنی انگلیاں اس طرح موڑو اور کھولو کہ ان کے عضلات نہ ہلے۔ کیا ایسا کرنا ممکن ہوا؟

تجربہ-3: نیچے بیٹھ کر اپنی ایک ٹانگ کو موڑو۔ ٹانگ کی پنڈلی کو دونوں ہاتھوں سے کس کر پکڑو۔ اور پیر کو زمین سے تھوڑا اوپر اٹھاؤ (شکل-3)۔ اب اپنے پیر کے نیچے کو تیزی سے اوپر نیچے کرو۔



شکل-3

کیا تمہیں پنڈلی کے عضلات ملتے ہوئے محسوس ہوتے

ہیں؟ (5)

کیا تم ان عضلات کو بغیر ہلائے پیر کے نیچے کو اوپر نیچے

ہلا سکتے ہو؟ (6)

تجربہ 4: کھڑے ہو کر اپنی ران کو دونوں ہاتھوں سے کس کر پکڑو اور گھٹنا اوپر اٹھا کر ٹانگ کو آگے پیچھے ہلاؤ (شکل-4)۔



ران کے عضلات کا ہلنا محسوس کرو۔

اب ران کے عضلات کو ہلائے بغیر ٹانگ کو ہلانے کی کوشش کرو۔

(7) کیا ہوا؟

ابھی تم نے جسم کے کچھ اعضاء کو ہلا ڈالا کر دیکھا اور ساتھ میں

عضلات کا ہلنا بھی محسوس کیا۔

(8) اعضاء کے ہلنے کا عضلات سے کیا تعلق ہے؟

جسم کے ان سبھی اعضاء کی فہرست بناؤ جنہیں چھو کر یا ہلا ڈالا کر تم

(9) عضلات کو محسوس کر سکتے ہو۔

جسم کے مختلف اعضاء میں پائے جانے والے عضلات کو کل ملا کر جسم کا نظام عضلات کہتے ہیں۔

پولیو: تم نے ایسے بچوں کو دیکھا ہوگا جن کی ٹانگیں پولیو نام کے مرض سے کمزور ہو جاتی ہیں۔ یہ بچے یا تو گھٹنوں کے بل رینگ کر چلتے ہیں یا بڑی مشکل سے چل پاتے ہیں۔

کیا تم اندازہ لگا سکتے ہو کہ پولیو کی وجہ سے ٹانگیں کمزور کیوں ہو جاتی ہیں؟ اگر ممکن ہو تو قریب کے اولین مرکز صحت (Primary Health Centre) کے ڈاکٹریانرس کو اسکول میں بلا کر پولیو پر مذاکرہ کرو۔

آجکل اسپتالوں اور کئی دوسرے اداروں میں بچوں کو پولیو سے محفوظ کرنے والی دوائی پلائی جاتی ہے اس دوائی کے پلانے پر انہیں پولیو کبھی نہیں ہوتا۔

نس: زیادہ تر عضلات ہڈیوں سے جڑے رہتے ہیں۔ ان میں سے کچھ عضلات ایک سرے پر کسی ایک ہڈی سے جڑے رہتے ہیں اور دوسری طرف کسی دوسری ہڈی سے لمبے اور سفید ریشوں کے ذریعہ جڑے رہتے ہیں۔ (شکل-5) ان ریشوں کو نس کہتے ہیں۔

اپنی نسیں پہچانو:

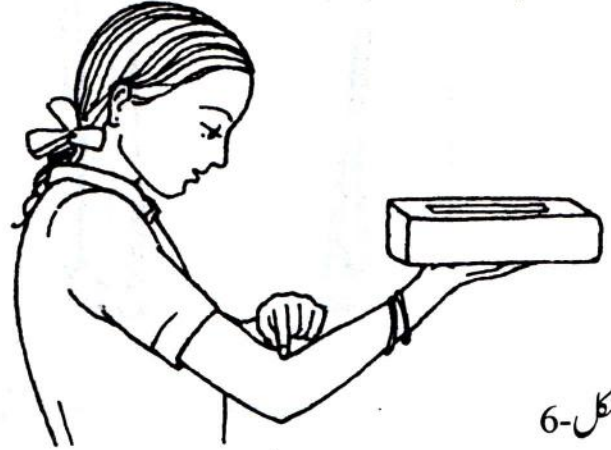
تجربہ 5: اپنے جسم کی کئی جگہوں پر تم نسیوں کو محسوس کر سکتے ہو۔ اپنی ایک ہتھیلی پر شکل 6 کے مطابق ایک اینٹ یا دوسری کوئی بھاری چیز رکھو۔ بازو کو کہنی سے موڑو اور دوسرے ہاتھ کی انگلی سے کہنی کے اندر والے حصہ کو دباؤ۔ کیا تمہیں رسی کی طرح کی گول اور سخت بناوٹ محسوس ہوئی؟ یہی نس ہے۔



شکل 5-

تجربہ 6: اب زمین پر بیٹھ کر اپنی ایک ٹانگ کو گھٹنے پر  $90^\circ$  زاویہ

بناتے ہوئے موڑو۔ اس ٹانگ کے نیچے کو زمین سے تھوڑا اوپر اٹھاؤ۔ دونوں ہاتھوں سے گھٹنے کے نیچے کی نسیوں کو محسوس کرو (شکل 7)۔



شکل 6-

تم گھٹنے کے نیچے کتنی نسیں ڈھونڈ پائے؟ (10)

تجربہ 7: تمہاری ایڑی کے اوپر ایک نس ہے۔ شکل 8 میں دکھائے طریقے سے گھٹنوں کو موڑ کر پنچر زمین کے اوپر اٹھاؤ اور اس نس کو محسوس کرو۔ شکل 8 میں اسی نس کو دکھایا گیا ہے۔



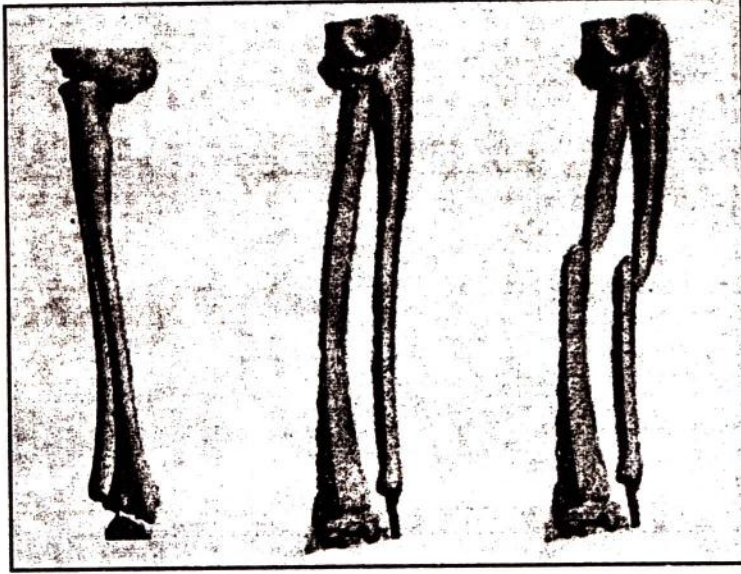
شکل 8-



شکل 7-

## حصہ-2 اپنی ہڈیاں پہچانو

پچھلے حصے میں تم نے نظام عضلات کے بارے میں کچھ سیکھا۔ اس حصے میں تم اسی طرح جسم کے الگ الگ



شکل-9

حصوں کو ہلکا ڈلا کر اور گھما کر ہڈیوں کے بارے میں معلومات حاصل کرو گے۔

اگر تم کسی ایسے انسان کو جانتے ہو، جس کی ٹوٹی ہوئی ہڈی غلط ڈھنگ سے جڑ گئی ہو، تو معلوم کرو کہ اس کے اس عضو کی شکل اور فعل پر کیا اثر ہوا۔

ہڈیاں تو جسم کے اندر ہوتی ہیں۔ پھر کسی کی ہڈی ٹوٹ جانے پر ڈاکٹر اس کی جانچ کیسے کرتے ہیں؟

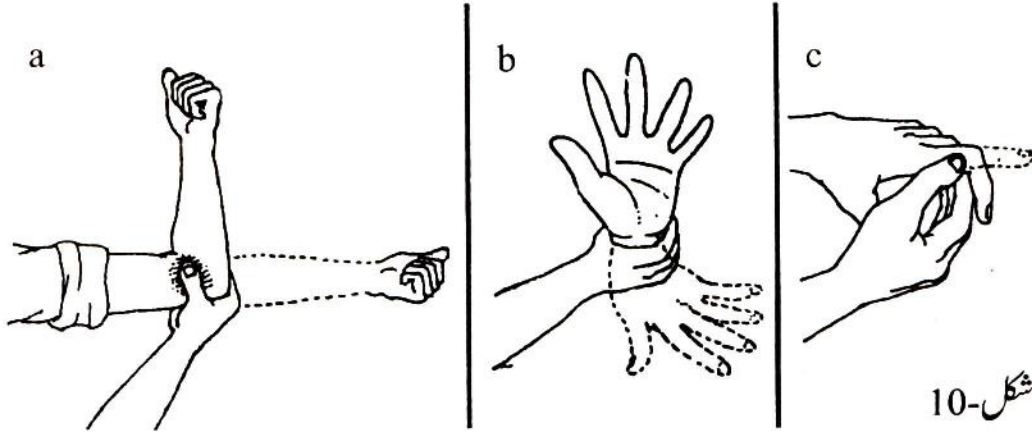
شکل-9 میں ہاتھ کی ہڈی کی تین ایکسرے (X-ray) تصویریں دکھائی گئی ہیں، ہاتھ کی ہڈی ٹھیک سے نہ

جڑنے پر کیا اثر ہوا ہوگا؟

تمہارے خیال سے جسم میں ہڈیوں کا کیا کام ہوتا ہے؟

ہڈیوں کا ڈھانچہ: اپنی کہنی کو دوسرے ہاتھ سے ذرا دباؤ اور بازو کو موڑو اور سیدھا کرو۔ اس عمل کو چار پانچ بار دہراؤ

[شکل-10(a)]- اسی طرح اپنی کلائی کو کس کر پکڑو اور ہتھیلی کو گھماؤ [شکل-10(b)]۔



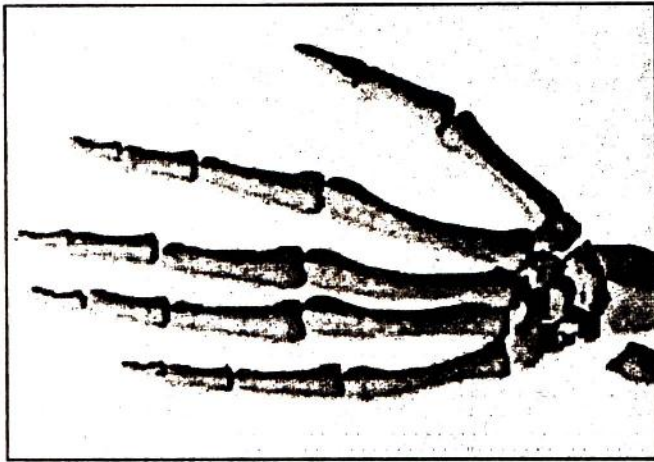
شکل-10

اب اپنی ایک انگلی کے کسی جوڑ کو دوسرے ہاتھ کے انگوٹھے اور انگلی سے کس کر پکڑو اور اس انگلی کو اوپر نیچے ہلاؤ

(شکل-10c)۔ کیا کندھے سے لے کر انگلی تک تمہاری بازو میں ایک ہی ہڈی ہے؟ (11)

اگر نہیں تو بازو اور ہاتھ کے الگ الگ حصوں کو موڑ کر یا گھما کر تم زیادہ سے زیادہ کتنی ہڈیاں شمار کر سکتے ہو۔ (12)  
جسم کی الگ الگ ہڈیاں ایک دوسرے سے جڑی رہتی ہیں۔ ان کے جڑنے سے ایک ڈھانچہ بن جاتا ہے۔  
اس ڈھانچے کو پنجر کہتے ہیں۔

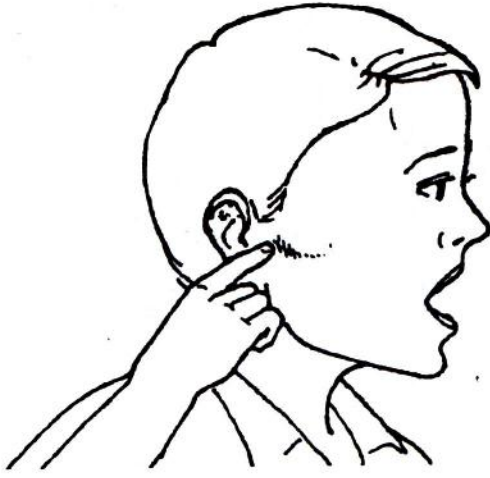
ہڈیاں ایک دوسرے سے ایک خاص قسم کے ریشوں کے ذریعے جڑی رہتی ہیں۔ ہڈیوں کو ہلانے ڈلانے کے



شکل-11

لئے ان کے ساتھ عضلات جڑے رہتے ہیں۔

پنجر کی شکل: اپنی کٹ کاپی سے انسان کے پنجر کی دونوں شکلیں کاٹ لو۔ ان میں سے ایک شکل میں پنجر کو سامنے سے اور دوسرے میں پیچھے سے دکھایا گیا ہے۔ تجربوں کے ذریعے تم جن ہڈیوں کو محسوس کر سکو اور پہچان سکو انھیں دونوں شکلوں میں رنگ بھر کر دکھاتے جاؤ۔



نچلے جبڑے کی ہڈی: اپنے ساتھی سے کہو کہ وہ منہ کھول کر اپنے نچلے جبڑے کو اوپر نیچے اور دائیں بائیں ہلائے۔

اس کے چہرے کو ایک طرف سے غور سے دیکھو۔

کیا تمہیں کان کے بیچ کے حصے کے پاس ہڈیوں کا کوئی جوڑ نظر آیا؟ (13) شکل-12

اس جگہ نچلے جبڑے کی ہڈی کھوپڑی کے اوپری حصے سے جڑتی ہے۔ اب اس جوڑ کو اپنے چہرے پر خود پہچانو۔

اپنے چہرے کے دونوں طرف کانوں کے پاس اس جوڑ کی پہچانی ہوئی جگہ کو انگلی سے دباؤ۔ منہ کھول کر اپنے نچلے جبڑے کو اسی طرح ہلاؤ جیسا اوپر کیا تھا (شکل-12)۔

کیا تم نچلے جبڑے اور کھوپڑی کے اوپری حصے کے جوڑ کو محسوس کر سکتے؟ (14)

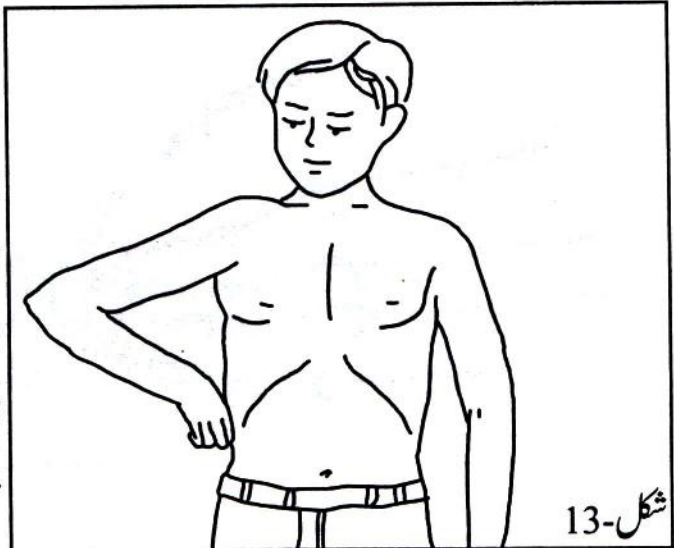
ہنسی: اپنے ایک بازو کو موڑ کر کمر کے پاس ٹکاؤ۔ اب آہستہ آہستہ بازو کو معہ کندھے کے اوپر اٹھاؤ (شکل-13)۔

گردن کے نیچے دوسرے ہاتھ سے انگلی پھیر کر کندھے کی طرف جاتی ہوئی ایک ابھری ہڈی ڈھونڈنے کی کوشش کرو۔

اس ہڈی کو ہنسی کہتے ہیں۔

اسی طرح گردن کی دوسری طرف کی ہنسی بھی ڈھونڈو۔

پنجر کے سامنے والی تصویر میں دیکھو کہ ہنسی



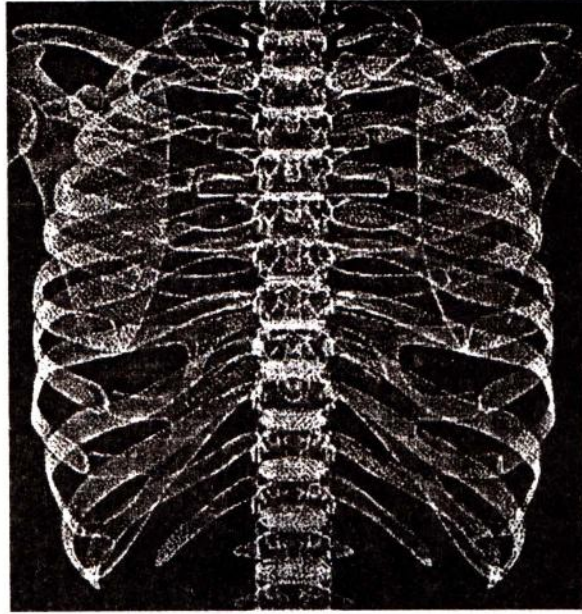
شکل-13



کندھے کی ہڈی سے کہاں جڑی ہے۔ اب اپنے جسم میں ہنسی اور کندھے کی ہڈی کے جوڑ کو ڈھونڈنے کی کوشش کرو۔

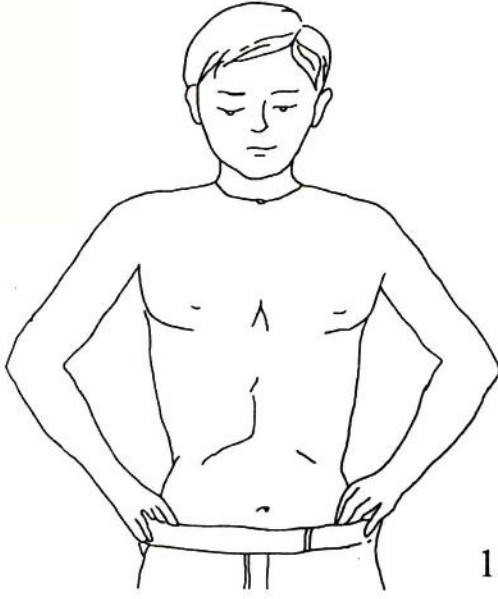
پسلیاں: اپنے ساتھی سے کہو کہ وہ اپنی سانس پوری طرح اندر کھینچ کر کچھ سیکنڈ روکنے کی کوشش کرے۔  
اپنی انگلیوں سے چھو کر ساتھی کی زیادہ سے زیادہ پسلیاں گننے کی کوشش کرو۔  
شکل میں دکھائی پسلیوں میں سے تم کتنی پسلیاں ڈھونڈ پائے۔

(15)



شکل-14

اپنے ساتھی کی کسی ایک پسلی پر انگلی پھیرتے ہوئے پیٹھ کی طرف لے جاؤ اور پتہ لگاؤ کہ یہ پیٹھ میں کہاں جا کر جڑتی ہے۔ پتہ لگاؤ کہ دوسری پسلیاں بھی پیٹھ میں کہاں جڑی ہوئی ہیں۔ جیسا کہ کٹ کاپی کی شکل میں دکھایا گیا ہے، سبھی پسلیاں پیٹھ کی طرف ریڑھ کی ہڈی سے جڑی ہوتی ہیں۔ سب سے نیچے کی دو پسلیوں کو چھوڑ کر باقی پسلیاں آگے کی طرف سینے کے ٹھیک بیچ میں ایک لمبی اور چھٹی ہڈی سے جڑی رہتی ہیں۔ اس طرح پسلیوں سے ایک پنجر جیسا ڈھانچہ بن جاتا ہے۔ اس ڈھانچے کو سامنے اور پیچھے والی دونوں شکلوں میں دھیان سے دیکھو۔  
کٹ میں دیے گئے 'a' اچھوے کو دیکھ کر اندازہ لگاؤ کہ پسلیوں کا پنجرہ کن اہم اعضا کو محفوظ کرتا ہوگا۔



شکل-15

(16) ان اعضاء کے نام اپنی کاپی میں لکھو۔

کوہے کی ہڈی (حلقہ پیڑو): شکل-15 کے مطابق اپنی کمر کے ذرا نیچے دونوں طرف انگلیوں سے دبا کر دیکھو۔

کیا تمہیں دونوں طرف ایک جیسی ہڈیاں ملیں؟ یہ دونوں ہڈیاں ایک بڑی ہڈی کے سرے ہیں جسے کوہے کی ہڈی یا حلقہ پیڑو کہتے ہیں۔ پنجر کی دونوں شکلوں میں حلقہ پیڑو کو دیکھو۔

ٹانگوں کی ہڈیاں:

(17)

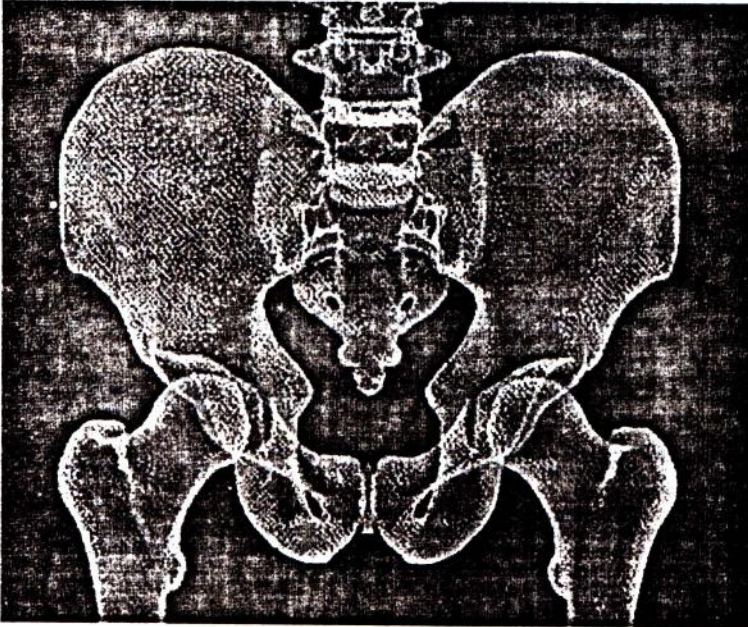
اپنی ٹانگوں کو ہلا جلا کر موڑ کر تم ہڈیوں کے کتنے جوڑ ڈھونڈ سکتے ہو؟ اپنی ٹانگوں کی ہڈیوں کا موازنہ پنجر کی سامنے والی شکل میں دکھائی گئی ہڈیوں سے کرو۔

اس شکل میں حلقہ پیڑو اور

ٹانگوں کی اوپر والی ہڈیوں کے جوڑوں کو پہچانو۔ یہی جوڑ شکل-16 میں ایکسرے کے ذریعے دکھائے گئے ہیں۔

گھٹنا: اپنے گھٹنوں کو انگلیوں سے پکڑ کر ہلاؤ۔

کیا کوئی ہلنے ڈلنے والی ہڈی پکڑ میں آئی؟ (18) شکل-16



پنجر کی سامنے والی شکل میں اس ہڈی کو پہچانو۔

پیر کا پنچہ: زمین پر بیٹھ کر ایک ہاتھ سے اپنے منحنے کو کس کر پکڑ کر ٹانگ اوپر اٹھا لو اور پنچے کو ہلاؤ ڈلاؤ۔

(19) تمہارے پیر کا پنچہ تمہاری ٹانگ کے نچلے سرے سے آزاد ہے یا اس کا ایک حصہ ہے؟

پیر کے پنچے کے الگ الگ حصوں کو دبا کر موڑ کر اور ہلا جلا کر زیادہ سے زیادہ ہڈیاں پہچاننے کی کوشش کرو۔

(20) تم کتنی الگ الگ ہڈیاں پہچان پائے؟

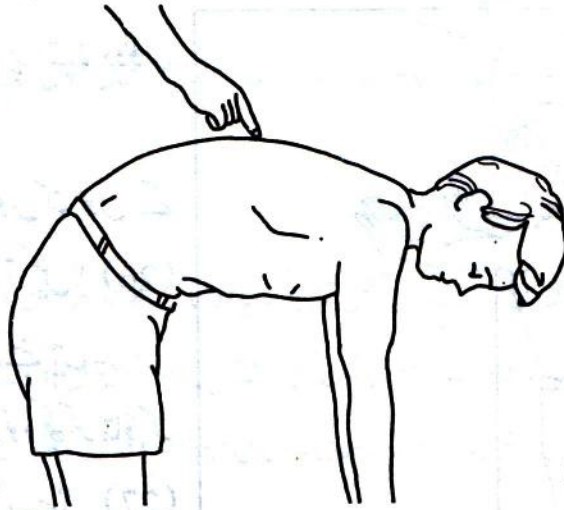
ان ہڈیوں کو پنجر کی سامنے والی شکل میں دکھاؤ۔

(21) کیا تم بتا سکتے ہو کہ پنچے کی باقی ہڈیوں کو تم کیوں محسوس نہیں کر پائے؟

ریڑھ کی ہڈی (ستون فقری): اب کٹ کاپی میں دئے ہوئے پنجر کے پیچھے والی شکل کو لو۔

اپنے ساتھی سے کہو کہ وہ کھڑا ہو کر پورا جھک جائے اور ہاتھ سے زمین کو چھونے کی کوشش کرے (شکل-17)۔

اس حالت میں تم اُس کے پیچھے گردن سے لے کر نیچے تک پیٹھ کے ٹھیک بیچ میں سے اپنی ایک انگلی کو دبا کر سر کاؤ۔



شکل-17

پیٹھ کے بیچ کی ہڈی ایک ہی لمبی ہڈی ہے یا یہ کئی ہڈیوں کے میل سے بنی ہے؟

پنجر کی پیچھے والی شکل میں اس ہڈی کو دھیان سے دیکھو۔ اس کو ریڑھ کی ہڈی یا ستون فقری کہتے ہیں۔ جن

چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں کے میل سے ستون فقری بنا ہے انہیں فقرہ کہتے ہیں۔

(22) شکل میں دیکھ کر بتاؤ کہ ستون فقری کتنے فقروں کے میل سے بنا ہے۔

(23) اگر تمہاری ریڑھ کی ہڈی ایک ہی ہڈی سے بنی ہوتی تو کیا ہوتا؟

سائنس دانوں نے پتہ لگایا ہے کہ چھوٹے بچوں میں 33 فقرے الگ الگ رہتے ہیں۔ جیسے جیسے عمر بڑھتی جاتی ہے ویسے ویسے ستون فقری کے نچلے سرے پر پائے جانے والے 9 فقرے آپس میں جڑ جاتے ہیں اور ایک تکونی شکل بنالیتے ہیں۔

کٹ کا پی کی دونوں شکلوں کو دیکھ کر پتا لگاؤ کہ فقروں کے جڑنے سے بنی اس تکونی شکل کا حلقہ پیڑو سے کیا تعلق ہے۔

(24) اپنی پیٹھ کے کمر کے نیچے والے حصے کو دباؤ اور محسوس کرو کہ اس حصے کی ہڈی کتنی ٹھوس اور مضبوط ہے۔ یہ مضبوط ہڈی جڑے ہوئے فقروں اور کو لہے کی ہڈی کے جڑنے سے بنی ہے۔

(25) اب بتاؤ کہ جسم میں حلقہ پیڑو کے کیا کیا استعمال ہو سکتے ہیں؟

اپنے ساتھی سے کہو کہ وہ شکل - 18 میں

دکھائے گئے طریقے سے دیوار پر اپنے دونوں ہاتھوں کو جما کر کھڑا ہو جائے۔

دیوار پر دباؤ ڈالنے پر کیا دونوں کندھوں کے

نیچے پیٹھ پر دو ابھری ہوئی ہڈیاں نظر آئیں؟ (26)

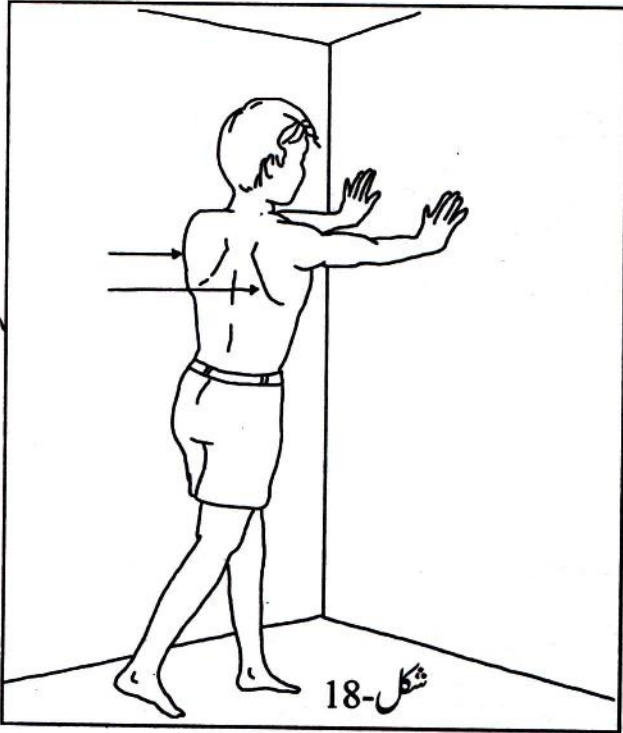
ان دونوں ہڈیوں کو چینی سینہ کہتے ہیں۔

کٹ کا پی کی دونوں شکلوں کو دیکھ کر بتاؤ کہ

چینی سینہ کا بازو کی ہڈی سے کیا تعلق ہے؟ (27)

چینی سینہ کا ہنسی سے کیا تعلق ہے؟ دونوں

(28) شکلوں کو دیکھ کر بتاؤ۔



کھوپڑی: پنجر کی دونوں شکلوں میں کھوپڑی کو غور سے دیکھو۔

(29) کیا شکل میں ہڈیوں کے جوڑ دکھائی پڑتے ہیں۔

اس نئی معلومات کی بنیاد پر یہ بتاؤ کہ کھوپڑی کی ہڈیوں کے جوڑوں اور بازو یا ٹانگ کی ہڈیوں کے جوڑوں

(30) میں کیا خاص فرق ہے؟

اب تک تم جن جن ہڈیوں کو ڈھونڈھ پائے ہو، ان کو تم نے پنجر کے سامنے اور پیچھے والی شکلوں میں پنسل یا رنگ سے بھرا ہوگا۔ اپنے ساتھیوں کی بنائی ہوئی شکلوں کو دیکھ کر پتہ لگاؤ کہ تمہارے دوسرے ساتھیوں نے کون سی مزید ہڈیاں ڈھونڈھ لی ہیں۔ ان ہڈیوں کو بھی اپنے جسم میں تلاش کرو اور اپنی بنائی ہوئی شکلوں میں دکھاؤ۔

(31) ان شکلوں کو اپنی کاپی میں چپکالو۔

نرم ہڈی (فضر وف):

اپنے کان کو انگلیوں سے دبا کر اور موڑ کر ٹٹولو۔

(32) کیا پورا کان ایک جیسا سخت ہے؟

کان کا سخت حصہ ایک خاص قسم کی ہڈی سے بنا ہے، جو نرم اور لچیلی ہوتی ہے۔ ایسی نرم اور لچیلی ہڈی کو فضر وف

کہتے ہیں۔

اب اپنی ناک میں فضر وف ڈھونڈھو۔

(33) کیا تم بتا سکتے ہو کہ پنجر کی سامنے والی شکل میں دکھایا ہوا ناک کا گڈھا کیسے بنا ہوگا؟

ایسے فضر وف پنجر کے دوسرے حصوں میں بھی ملتے ہیں مثلاً پسلیوں اور سینے کی ہڈی کے بیچ میں اور ریڑھ کی

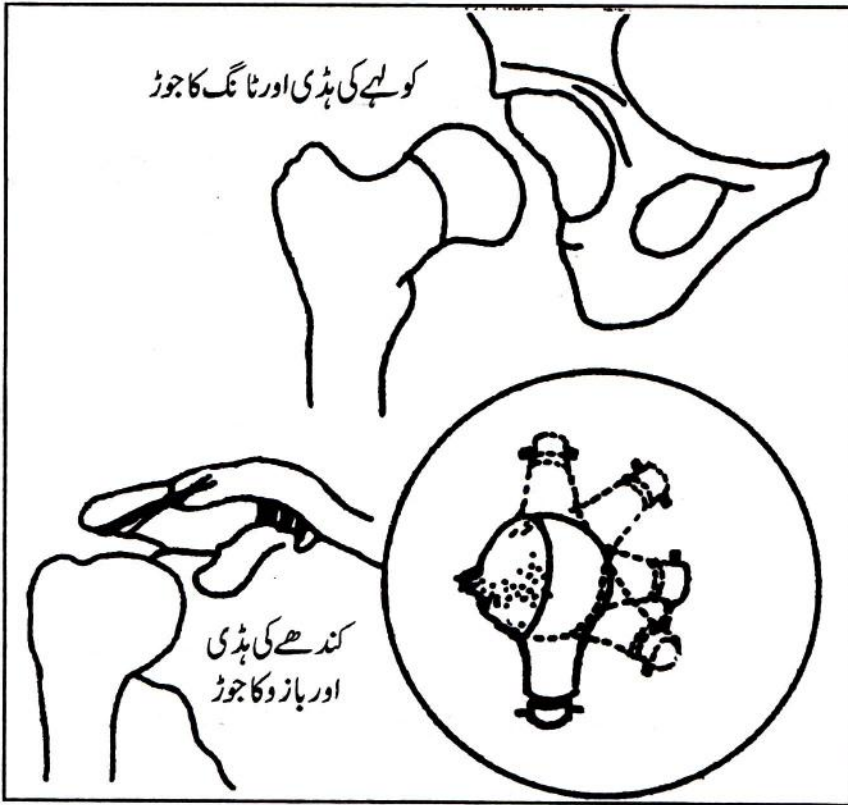
ہڈی کے فقروں کے بیچ میں۔ پسلیوں اور ریڑھ کی ہڈی کی ان فضر وفات کو پنجر کے سامنے والی شکل میں پہچاننے کی کوشش کرو۔

پنجر میں انجینٹری کے اصول: انسان کے پنجر میں انجینٹری کے کئی اصول دیکھے جاسکتے ہیں۔ آؤ ان میں سے کچھ

مخصوص اصولوں کا پتہ لگائیں۔

اپنی مٹھی میں ایک بڑا سا پتھر پکڑو۔ بازو کو کندھے کے اوپر سیدھا اٹھا کر گول گول گھماؤ۔  
 کیا تم اپنے بازو کو آسانی سے پورا گھما سکتے ہو؟  
 (34) اندازہ لگاؤ کہ کندھے کی ہڈی میں بازو کا جوڑ کس طرح کا ہوگا۔

بال سوکٹ جوڑ: کندھے کی ہڈی اور بازو کے جوڑ کو سمجھنے کے لئے ایک نمونہ بناؤ۔  
 ایک چھوٹے سے ناریل کا خول لو۔ اب ایک فیوز بلب کو اس میں رکھ کر چاروں سمت گھماؤ (شکل-19)۔



شکل-19

(35) کیا اس بلب کے گھومنے میں اور بازو کے گھومنے میں کچھ یکسانیت نظر آتی ہے؟  
 ٹھیک اسی طرح سانچے میں گیند پھنسا کر (بال ساکٹ) چاروں طرف گھومنے والے آلات بنائے جاتے  
 ہیں۔ اگر تم نے اپنے آس پاس اس اصول پر کام کرنے والا کوئی آلہ دیکھا ہو تو اس کے بارے میں اپنی کلاس کو  
 بتاؤ۔ اس کی شکل اپنی کاپی میں بناؤ۔

قبضہ جوڑ: اپنے بازو کو سیدھا کر کے کہنی کو دوسرے ہاتھ سے پکڑو۔ اب کہنی کے جوڑ پر سے بازو کے اگلے حصے کو چاروں طرف گھمانے کی کوشش کرو۔

کیا تم بازو کے اگلے حصے کو کہنی کے جوڑ پر اسی طرح گھما پائے جیسے پورے بازو کو کندھے کے جوڑ سے گھما پائے تھے؟

(36)

اگر نہیں تو اس کا کیا سبب ہو سکتا ہے؟

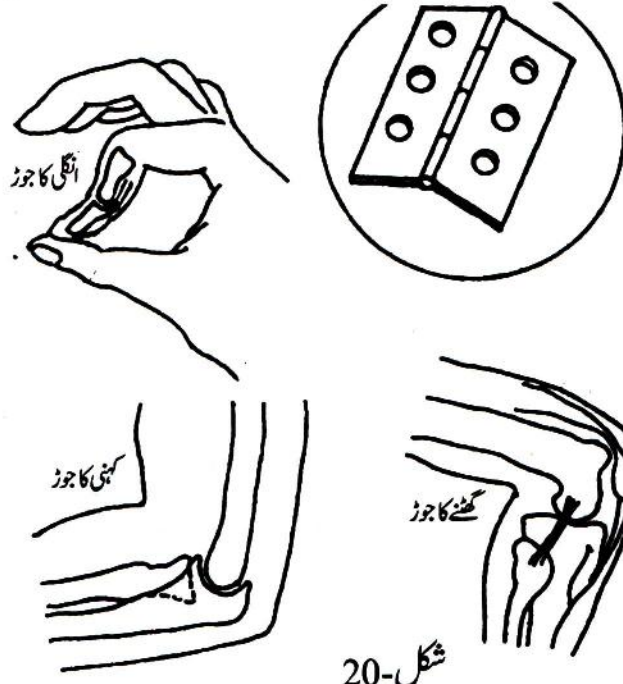
(37) کیا یہ ممکن ہے کہ کندھے اور کہنی کے جوڑوں میں کوئی فرق ہے؟

بازو کو سیدھا کر کے اسے کہنی کے جوڑ پر اسی طرح اوپر نیچے کرو جیسا شکل (a) 10 میں دکھایا گیا ہے۔

(38) کیا تم کہنی کے جوڑ پر بازو کو پیچھے کی طرف موڑ سکتے ہو؟

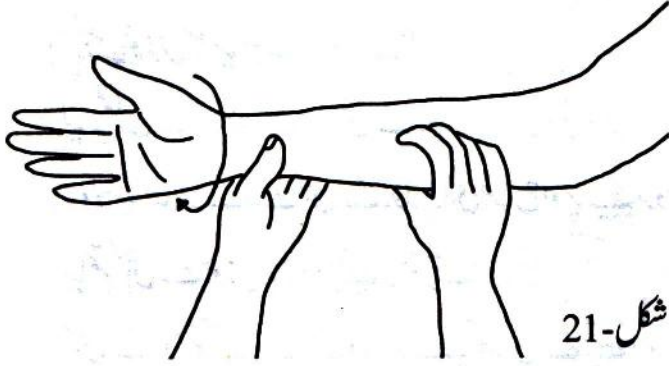
(39) کہنی کے جوڑ کو سمجھنے کے لئے دروازے یا کھڑکی کے قبضے کو غور سے دیکھو۔ دروازے یا کھڑکی کو کھول کر اور بند کر کے دیکھو کہ قبضے کے کام کرنے اور کہنی کے جوڑ میں کیا یکسانیت ہے۔

(40) شکل-20 کو دیکھ کر جسم میں قبضے کی طرح کے دوسرے جوڑوں کو تلاش کرو اور ان کی فہرست بناؤ۔



کہنی کے جوڑ کی ایک مزید خصلت:

تم بازو کی ہڈیوں کا مطالعہ کر چکے ہو۔ کہنی سے کلائی تک بازو میں تم کتنی ہڈیوں کو محسوس کر پائے تھے؟ پنجر کی شکلوں میں کہنی کے نیچے باہر والی اور اندر والی دونوں ہڈیوں کو پہچانو۔ یہ ہڈیاں بھی ان ہڈیوں میں ہیں جن کو باہر سے محسوس کرنا مشکل ہے۔



شکل-21

ان دونوں ہڈیوں کے گھومنے کے فرق کو سمجھنے کے لئے ایک تجربہ کرو۔ اپنے ایک ساتھی سے کہو کہ وہ اپنے بازو کو اس طرح سیدھا کرے کہ اس کی ہتھیلی اوپر کی طرف رہے۔ تم کہنی کے نیچے اس کے بازو کو اپنے

دونوں ہاتھوں سے اس طرح پکڑو کہ تمہارا ایک ہاتھ اندر والی ہڈی اور دوسرا ہاتھ باہر والی ہڈی کو دبائے

(شکل-21)۔ اب اپنے ساتھی

سے کہو کہ وہ اپنی ہتھیلی گھما کر ہاتھ کو

الٹا کرے۔ ایسا کرتے ہوئے تم

اس کی ان دونوں ہڈیوں کے

گھومنے کے فرق کو محسوس کرو۔

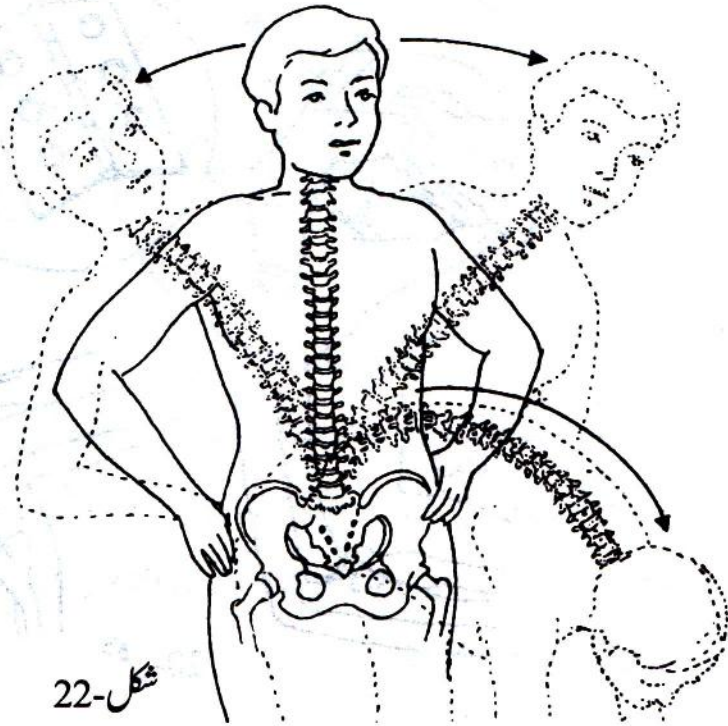
ریڑھ کی ہڈی کا اسپرنگ:

تم نے ایسی کسرت تو ضرور کی ہوگی

جس میں جھک کر بنا گھٹنے موڑے

زمین کو انگلیوں سے چھو کر پھر سیدھا

کھڑا ہوا جاتا ہے۔ تم نے وہ



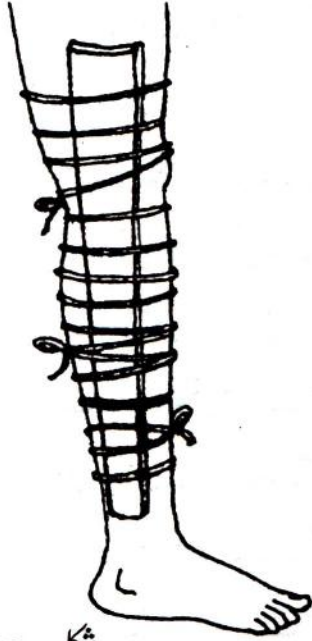
شکل-22



کسرت بھی کی ہوگی جس میں کھڑے ہو کر کمر کے جوڑ پر دھڑکودا ہننے بائیں جھکایا جاتا ہے۔  
 کیا تم بتا سکتے ہو کہ جسم کی اس طرح کی حرکتیں ریڑھ کی ہڈی کی کن خصلتوں کی بنا پر ممکن ہوتی ہیں؟ (41)  
 تم پنجر کی شکلوں میں دیکھ چکے ہو کہ ریڑھ کی ہڈی کے ہر فقرے کے بیچ میں نرم اور لچیلی ہڈی (فضروف)  
 ہوتی ہے۔

ریڑھ کی ہڈی کے مڑنے میں فقرے کے بیچ پائی جانے والی اس فضروف کا کیا استعمال ہے؟ (42)  
 ہڈی ٹوٹنے پر فوری علاج:

جسم کے کسی حصے میں چوٹ لگنے پر اگر اس جگہ پر سوجن آجائے اور ناقابل برداشت درد ہوتا ہو تو ہو سکتا ہے  
 کہ اس جگہ کی ہڈی ٹوٹ گئی ہو۔ ایسی حالت میں:



شکل-23

1. زخمی شخص کو بالکل ہلنے جلنے نہیں دینا چاہئے۔  
 2. اگر ہاتھ یا پیر کی لمبی ہڈی ٹوٹی ہو تو شکل میں دکھائے گئے طریقے کے  
 مطابق کسی لکڑی، بانس کی کھچ یا اس قسم کی کوئی لمبی چیز سے باندھ دینا  
 چاہئے۔

3. زخمی آدمی کو کمبل سے ڈھک دینا چاہئے اور اسے جلدی سے جلدی  
 اسپتال پہنچانا چاہئے۔

# حجم

- (1) دودھ کیسے ناپا جاتا ہے؟
  - (2) ایک کیتلی چائے سے کتنی پیالیاں بھری جاسکتی ہیں؟ کیسے معلوم کریں گے؟
  - (3) کیا ایک بوری دھان اور ایک بوری گیہوں کا وزن برابر ہوگا؟ اگر ان کا وزن برابر نہیں ہے تو ان میں کس طرح کی برابری ہے؟
  - (4) فصل میں چھڑکنے کے لئے دو ایوریوں کے محلول کا حساب کیسے کرتے ہیں؟
  - (5) دوکاندار مٹی کا تیل کیسے ناپتا ہے؟
  - (6) ایک کنستریٹر میں کتنا ڈیزل آئے گا؟
  - (7) جب مزدور خندق کھودتے ہیں تو اس کا حساب کیسے رکھتے ہیں؟
  - (8) کان یا ندی سے لے جاتے وقت روڑی، مورنگ یا بالو کی پیمائش کیسے ہوتی ہے؟
- تم نے دیکھا ہوگا کہ دودھ، مٹی کا تیل، ڈیزل، دوا کے محلول وغیرہ کو ہم ایک خاص ناپ کے برتنوں سے ناپتے ہیں۔ اس ناپ کو لیٹر (l) کہتے ہیں۔ یعنی لیٹر رقیق کا حجم ناپنے کی ایک اکائی ہے۔
- اس باب میں ہم رقیق اور ٹھوس اشیاء کے حجم کے بارے میں سیکھیں گے اور انہیں ناپیں گے۔
- تجربہ 1: استاد تمہیں چار الگ الگ برتنوں میں بھرا پانی دکھا کر پوچھیں گے کہ کس برتن میں زیادہ پانی ہے اور کس میں کم؟
- سب کے اندازے کے بعد باری باری سے سارے برتنوں کے پانی کو ناپ کر دیکھو کہ درحقیقت کس میں پانی

(9) زیادہ تھا اور کس میں کم؟  
ہم جانتے ہیں کہ پانی یا دیگر رقیق کی شکل اس برتن جیسی ہو جاتی ہے جس میں اس کو رکھا جاتا ہے۔ اس سے یہ بتانا مشکل ہو جاتا ہے کہ کس برتن میں پانی زیادہ یا کم ہے۔ اوپر کی مثال میں حجم کے موازنے کے لئے ہم نے ایک خاص ناپ کے برتن کا استعمال کیا۔

لیٹر کی ناپ: یہ ایک شفاف پلاسٹک کا چوکور ڈبہ ہے۔ اس ڈبے پر لگے نشانات لیٹر کو دس برابر حصوں میں تقسیم کرتے ہیں۔ اس کو اوپر تک لبالب بھرنے پر اس میں ایک لیٹر پانی یا کوئی دیگر رقیق سماتا ہے۔

بنانا یا نپنا گلاس اور کم ترین ناپ: تمہارے پٹارے (کٹ) میں دو نپنے گلاس مہیا کئے گئے ہیں۔ بڑے نپنے گلاس سے 250 ملی لیٹر (ml) اور چھوٹے نپنے گلاس سے 50 ml تک رقیق ناپا جاسکتا ہے۔ دونوں نپنے گلاسوں کے نشانات کو بغور دیکھو۔

(10) کیا تم بڑے گلاس سے 10 ml رقیق ناپ سکتے ہو؟  
اس نپنے گلاس میں ایک نشان تک پانی بھرو۔

اب نپنے گلاس میں پانی کی سطح کو اگلے نشان تک لے جانے کے لئے کتنا پانی مزید ڈالنا پڑے گا، حساب لگا کر بتاؤ۔

(11) تم نے اوپر سوال نمبر (11) میں پانی کی اس مقدار کا پتہ لگایا ہے جو اس نپنے گلاس کے قریب ترین نشانوں کے درمیان آتی ہے۔ پانی کی اس مقدار کو نپنے گلاس کی کم از کم ناپ (شمار اقل) کہتے ہیں (شکل-1)۔

اس نپنے گلاس سے ہم کسی بھی رقیق کی کم از کم اتنی ہی مقدار ٹھیک ٹھیک ناپ سکتے ہیں۔ اس سے بھی کم مقدار کا ہم دو قریب ترین نشانوں کے درمیان صرف تخمینہ ہی لگا سکتے ہیں۔ چونکہ منفرد اشخاص کے تخمینے مختلف ہو سکتے ہیں اس لئے ایسا تخمینہ پیمائش نہیں مانا جاسکتا ہے۔

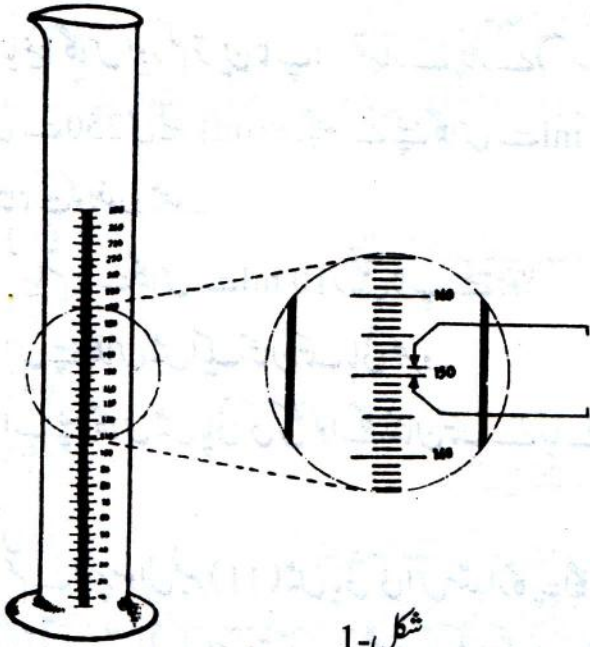
(12) بڑے نپنے گلاس سے تم کم از کم کتنا رقیق ناپ سکتے ہو؟

(13) چھوٹے نپنے گلاس کی کم ترین ناپ (شمار اقل) معلوم کرو۔

ایک اور نپنا گلاس - گلوکوز کی بوتل:

تمہارے کٹ میں گلوکوز کی خالی بوتلیں دی گئی ہیں۔ ہم انہی بوتلوں کا استعمال بطور نپنا گلاس کر سکتے ہیں۔ گلوکوز کی بوتل پر دو طرف نشان لگے ہوتے ہیں۔ ایک طرف کے نشان بوتل کو سیدھا رکھ کر رقیق کا حجم ناپنے کے لئے ہیں، دوسری طرف کے نشان بوتل کو الٹا رکھ کر رقیق کا حجم ناپنے کے لئے ہیں۔

(14) کیا تم بتا سکتے ہو کہ گلوکوز بوتل کی کم سے کم ناپ (شمار اقل) کیا ہے؟



شکل-1

جانچ نلی کا نپنا گلاس

تجربہ 2: جانچ نلی کے باہر گراف کاغذ

کی ایک پٹی چپکالو۔

جانچ نلی میں گراف کاغذ کی پٹی پر

رقیق کی سطح اچھی طرح دیکھنے کے لئے

مندرجہ ذیل دو احتیاط ذہن نشین کر لو۔

(a) گراف کاغذ کی پٹی تپلی ہو، بہت

چوڑی نہ ہو۔ تقریباً 5 mm سے

8 mm تک چوڑی پٹی ٹھیک

رہے گی۔

(b) پٹی کو چپکانے سے پہلے اس پر مٹی

کا تیل پوت دو تا کہ وہ نیم شفاف بن جائے۔ اب اس پٹی کے پیچھے سے تم رقیق کی سطح دیکھ سکو گے۔

ایک ڈراپر سے جانچ نلی میں اتنا پانی ڈالو کہ اس کا نچلا گول حصہ بھر جائے۔ گراف کاغذ کی پٹی پر پانی کی سطح کا نشان

لگالو۔ اس نشان پر '0' لکھ لو۔

(15)

اس نشان کو پنے گلاس کا صفر کیوں مانا گیا؟ سوچ کر بتاؤ۔

اب 50 ملی میٹر والے پینے گلاس سے 10 ملی لیٹر پانی ناپ کر جانچ نلی میں ڈال دو۔ اس کے لئے ڈراپر کا استعمال کرو۔ پانی کی سطح کا نشان گراف پٹی پر لگا لو۔ نشان کے پاس '10' لکھ لو۔  
گراف پٹی پر لگے '0' سے '10' کے نشانوں کی دوری کو دس برابر حصوں میں تقسیم کر کے نشان لگا لو۔ اس کے لئے گراف پر بنی لائنوں کا استعمال کرو۔ ان نشانوں پر نیچے سے اوپر ..... '1', '2', '3' لکھ لو۔  
اب تمہارا جانچ نلی پینا گلاس تیار ہے۔

(16) اس پینے گلاس کی سب سے چھوٹی ناپ (شمار اقل) کتنی ہے؟

پانی کی سطح دیکھنے کا صحیح طریقہ:

ایک چھوٹی جانچ نلی کو صابن سے اچھی طرح سے دھو کر اس میں تھوڑا سا صاف پانی بھرو۔ پانی کی سطح کو اپنی آنکھ کی بالکل سیدھ میں رکھ کر غور سے دیکھو۔

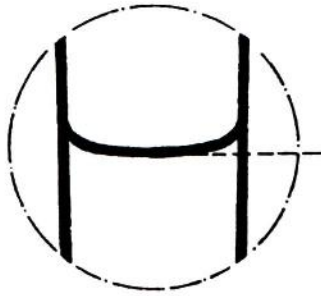
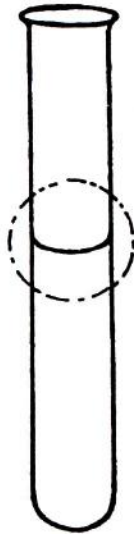
(17)

کیا پانی کی سطح ہموار ہے؟

(18)

اس کی شکل اپنی کاپی میں بناؤ۔

عموماً پانی کی سطح ہموار نہیں ہوتی بلکہ نیچے کی طرف گولائی لئے ہوئے ہوتی ہے۔ ایسی شکل کو جوئی کہتے ہیں (شکل-2)۔



شکل-2

اگر تمہاری جانچ نلی میں پانی کی سطح جوئی نہیں ہے تو اس کا مطلب ہے کہ تمہاری جانچ نلی صاف نہیں ہے۔  
جانچ نلی کو صابن سے اچھی طرح دھو کر پھر اس میں پانی کی سطح دیکھو۔ جیسا شکل-2 میں دکھایا گیا ہے، ایسی جوئی کی گولائی کے سب سے نچلے حصے کو مس کرنے والے خط کا ہی ناپ کے لئے استعمال کرتے ہیں۔

تجربہ 3- معلوم کرو: ایک ڈراپر سے اپنے جانچ نلی کے پنے گلاس میں شمار کر کے بوند بوند پانی ڈال کر 5ml پانی جمع کرو۔

(19) جانچ نلی لیٹر میں کتنی بوندیں آئیں؟

(20) ایک بوند میں کتنا پانی ہوگا؟ ملی لیٹر کی اکائی میں اشاریہ کے دوسرے مقام تک صحیح گن کر لکھو۔

(21) کیا تم بتا سکتے ہو کہ تم نے اوپر سوال نمبر (20) میں ایک بوند میں پانی کا حقیقی حجم ناپا ہے یا اوسط حجم؟

تم نے اب تک رقیقوں کے حجم کی پیمائش کی ہے۔ ٹھوس اشیاء کتنی کتنی جگہ گھیرتی ہیں، یہ معلوم کرنے کے لئے

آؤ ایک تجربہ کریں۔

تجربہ 4 - ٹھوس کا حجم: تم کو مختلف جسامت کے تین گٹلے دیے گئے ہیں۔ ان پر شناخت کے لئے (a), (b) اور

(c) حروف لکھ لو۔ اب ایک بیکر کو پانی سے نصف بھرو اور پانی کی سطح کو ظاہر کرنے والا ایک نشان لگا لو۔ ایک گٹلے کو

دھاگے سے لٹکا کر پانی کے اندر مکمل طور پر ڈبو دو۔

(22) کیا پانی کی سطح اوپر اٹھی؟

گٹلے کو باہر نکال لو۔

(23) کیا پانی کی سطح واپس نشان تک نیچے گر گئی؟

باقی دونوں گٹلوں کے ساتھ بھی یہی تجربہ دہراؤ۔

اس تجربے میں پانی کی سطح کے اوپر اٹھنے کا سبب یہ ہے کہ گٹکا

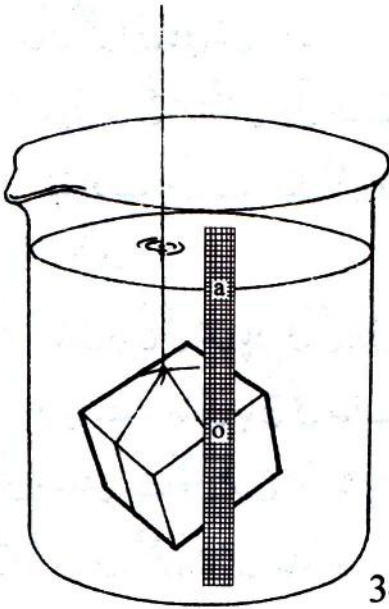
پانی میں ڈوبنے پر اپنے ذریعے گھیری گئی جگہ سے پانی کو

ہٹاتا ہے۔ گٹکا باہر نکالنے پر پانی واپس اپنی جگہ پر آ جاتا

ہے۔ کوئی شے جتنی بھی جگہ گھیرتی ہے وہ اس کا حجم کہلاتا

ہے۔

کیا اس طریقہ کا استعمال حجم ناپنے کے لئے کر سکتے ہیں؟ آؤ کر کے دیکھیں۔

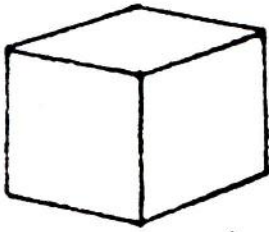


گراف کاغذ کی ایک پٹی کو بیکر کی باہری سطح پر چسپاں کرو۔ بیکر کو پانی سے تقریباً نصف بھرو۔ پانی کی سطح کا نشان پٹی پر لگا کر اس پر (0) لکھ دو۔ 'a' گٹکے کو پہلے کی طرح پانی میں ڈبوؤ اور پانی کی نئی سطح کو پٹی پر نشان لگا کر 'a' حرف سے ظاہر کرو (شکل-3)۔ اسی طرح گٹکے 'b' اور 'c' کے ساتھ بھی تجربہ دہراؤ اور پانی کی نئی سطحوں کے نشانوں کو پٹی پر ان کے سامنے 'b' اور 'c' لکھ کر ظاہر کرو۔

(24) کس گٹکے کو ڈبونے پر پانی کی سطح سب سے اوپر چڑھی؟

(25) کیا یہ گٹکا سب سے بڑا ہے؟

جس طرح لمبائی اور رقبہ ناپنے کے لئے اکائیاں طے کی گئی ہیں اسی طرح حجم کے لئے بھی اکائیاں طے کی گئی ہیں۔ ایک سینٹی میٹر ضلع کے مکعب کے حجم کو حجم کے ناپنے کی اکائی مانا گیا ہے۔ اس مکعب کا حجم 1 مکعب سینٹی میٹر ہوگا۔ اس کو ہم  $1\text{cm}^3$  کی شکل میں بھی لکھ سکتے ہیں۔ اسی طرح ایک میٹر ضلع کے مکعب کا حجم ایک مکعب میٹر یعنی  $1\text{m}^3$  ہوتا ہے۔



شکل-4

تمہارے پٹارے (کٹ) میں  $1\text{cm}$  ضلع والے پلاسٹک کے مکعب دئے گئے ہیں۔ ہر مکعب کا حجم اس پر ایک مکعب سینٹی میٹر یا  $1\text{cm}^3$  ہے۔ اس لئے ہر ایسا مکعب حجم ناپنے کی اکائی مانا جا سکتا ہے۔  
تجربہ 5 - آؤ حجم ناپیں:

بیکر میں پھر سے پانی اسی نشان '0' تک بھرو۔ اب یہ پلاسٹک کے مکعب لو اور انہیں ایک ایک کر کے بیکر میں آہستہ سے ڈالو۔ بیکر میں اتنے مکعب ڈالو کہ پانی کی سطح 'a' نشان تک پہنچ جائے۔

(26) ان مکعب کی تعداد لکھ لو۔

اسی طرح پانی کی سطح کو '0' سے 'b' تک اور '0' سے 'c' تک پہنچانے کے لئے بھی ضروری مکعب کی تعداد

(27) معلوم کرو اور انہیں اپنی کاپی میں لکھ لو۔

(28) تینوں گٹکوں کے حجم مکعب سینٹی میٹر کی اکائی میں کیا ہوں گے؟

اس تجربے کے طریقے کے مطابق کٹ میں دیے ہوئے دوسرے گٹکوں کا بھی حجم مکعب سینٹی میٹر کی اکائی میں

(29)

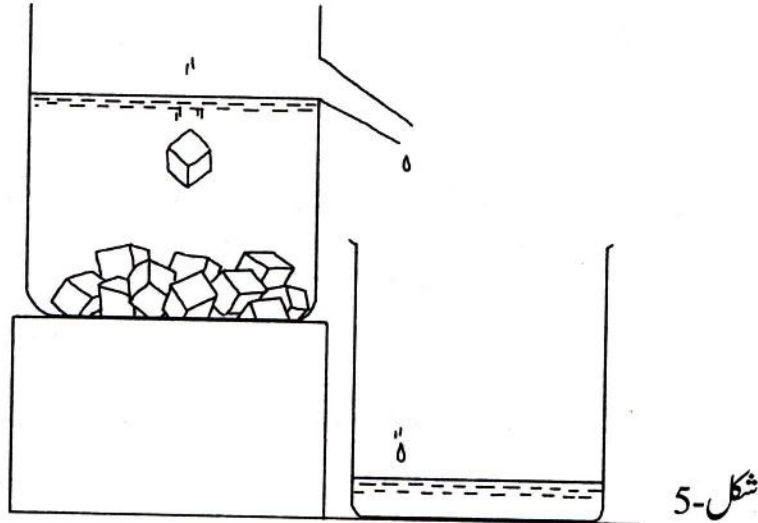
معلوم کرو۔

تجربہ 6- پانی، دودھ یا تیل۔ سب برابر:

تجربہ 4- والا بیکر لو۔ اب اس کو اسی '0' نشان تک دودھ یا کسی تیل سے بھر دو۔ اب تجربہ 4- پھر سے کرو۔ کیا ہر گنکلے کو ڈبو نے پر سطح اتنی ہی اوپر اٹھتی ہے جتنی پانی کی؟ اس تجربے سے تم نے کیا سیکھا؟  
(30) تم نے درج بالا تجربات میں ٹھوس اشیاء کا حجم  $cm^3$  کی اکائی میں معلوم کیا۔ اس سے قبل تم نے رقیقوں کا حجم ملی لیٹر (ml) کی اکائی میں معلوم کیا تھا۔ آخر ایک مکعب سینٹی میٹر اور ایک ملی لیٹر میں کیا تعلق ہے؟ آؤ تجربہ کر کے معلوم کریں۔

تجربہ 7- ہٹائے گئے پانی کی پیمائش (حجم کی پیمائش کا دیگر طریقہ):

ایک فراواں برتن لو (شکل 5)۔ اسے ایک ہموار جگہ پر رکھو۔ اس کو پانی سے اتنا بھرو کہ ٹونٹی سے پانی باہر آنے لگے۔ جب برتن کے اندر پانی کی سطح سکوت میں آجائے تو ٹونٹی کے نیچے ایک خالی بیکر رکھو اور برتن کے اندر 50 پلاسٹک کے مکعب آہستہ آہستہ ڈالو۔ ٹونٹی سے کچھ پانی باہر آئے گا، اسے بیکر میں جمع کر لو۔



بیکر میں کتنا پانی جمع ہوا؟ اپنے اپنے گلاس سے ناپو۔  
تمہیں معلوم ہے کہ پلاسٹک کے ایک مکعب کا حجم ایک مکعب سینٹی میٹر یا  $1 cm^3$  ہے۔



50 مکعب کا کل حجم کتنا ہوگا؟

اپنے مشاہدے درج ذیل جدول بنا کر لکھو۔

(31)

جدول-1

نمبر شمار	شے	فراواں برتن سے نکلنے والے پانی کی مقدار (ملی لیٹر میں) تجربہ-7 کی بنیاد پر
1.	50 مکعب	
2.	80 مکعب	
3.	100 مکعب	

اس تجربہ کو مکعب کی مختلف تعداد لے کر دہراؤ۔ اب اپنی جدول کو بغور دیکھو۔

(32) ایک گٹکے کے حجم اور اس کے ذریعے ہٹائے گئے پانی کی مقدار کے درمیان تم کیا رشتہ پاتے ہو۔

(33) اب تمہیں حجم نکالنے کا ایک مزید طریقہ سمجھ میں آ گیا ہوگا۔ اسے سمجھا کر لکھو۔

اپنے اس طریقے سے اب کسی دوسری چیز (جیسے پتھر، کوئی پھل وغیرہ) کا حجم معلوم کرو۔

(34) ایک  $cm^3$  حجم کی کوئی ٹھوس شے فراواں برتن میں ڈالنے سے کتنے ml پانی باہر نکلے گا؟

(35) ایک بڑے فراواں برتن سے 1 لیٹر پانی نکالنے کے لئے کتنے  $cm^3$  حجم کا گٹکا اس میں ڈالنا پڑے گا؟

اکثر رقیقوں کی پیمائش ملی لیٹر (ml) کے بجائے مکعب سینٹی میٹر ( $cm^3$ ) میں بھی بتادی جاتی ہے۔

(36) کیا اس میں کوئی نقص ہے؟

ایک مسئلہ: جب ایک کارک پانی میں ڈالتے ہیں تو وہ اسکی سطح پر تیرتا رہتا ہے۔

(37) اس کارک کا حجم معلوم کرنے میں تمہیں کیا دشواری ہوگی؟

(38) اس مسئلے کو حل کرنے کا کوئی ایک طریقہ سمجھاؤ۔

(39) اب کارک کا حجم اپنے طریقے سے نکالو۔

تجربہ -8- کچھ سوچ کر کرنے کو:

تم نے پانی کی ایک بوند کا اوسط حجم معلوم کیا تھا۔ اب گیہوں کے ایک دانے کا اوسط حجم معلوم کرو۔

(40)

اپنا جواب اور تجربہ کرنے کا طریقہ کا پی میں لکھو۔

تجربہ -9- گٹلکے کا حجم نکالنے کا ضابطہ بناؤ:

اب پلاسٹک کے مکعب کو ایک دوسرے سے بالکل ملا کر ایک ایسی قطار بناؤ جس کی لمبائی 'b' گٹلکے کی لمبائی

کے برابر ہو۔

(41)

اس کے لئے تم کو کتنے مکعب رکھنے پڑے؟

اسی طرح مکعب کی مزید قطاریں بھی بنا کر ایک دوسرے سے بالکل ملا کر رکھتے جاؤ جس سے کہ ان مکعب

کی ایک بڑی پرت بن جائے جس کی لمبائی اور چوڑائی وہی ہو جو 'b' گٹلکے کی ہے۔

(42)

ایسی کل کتنی قطاریں بنانی پڑیں؟

کیا اس پرت میں استعمال ہونے والے کل مکعب کی تعداد 'b' کی لمبائی و چوڑائی کے حاصل ضرب کے

(43)

برابر ہے؟

مکعب کی اس پرت پر ایسی ہی مزید پرتیں تب تک بنا کر رکھتے جاؤ جب تک کہ اس کی اونچائی 'b' گٹلکے کے

برابر نہ ہو جائے۔

(44)

کل کتنی پرتیں بنانی پڑیں؟

مکعب کو جوڑ کر بنائی گئی اس شے کی جسامت 'b' گٹلکے کے برابر ہے۔

(45)

اس کو بنانے میں کل کتنے مکعب استعمال ہوئے؟

(46)

کیا ان مکعب کی تعداد 'b' گٹلکے کا حجم بتاتی ہے؟

(47)

کیا ان مکعب کی تعداد 'b' گٹلکے کی لمبائی، چوڑائی و اونچائی کے حاصل ضرب کے برابر ہے؟

سوال نمبر (46) اور (47) کے جوابات کی بنیاد پر تم کیا نتیجہ نکال سکتے ہو؟ اپنے نتیجے کو حجم نکالنے کے ضابطے

- (48) کی شکل میں لکھو۔
- باقی دونوں گٹکوں کی بھی لمبائی، چوڑائی اور اونچائی ناپ کر درج ذیل جدول میں لکھو۔ اسی جدول میں لمبائی، چوڑائی اور اونچائی کے حاصل ضرب اور تجربہ-5 یا 8 میں نکالے گئے حجم بھی  $cm^3$  کی اکائی میں لکھو۔ (49)

جدول-2

گٹکے کا نمبر شمار	لمبائی (cm)	چوڑائی (cm)	اونچائی (cm)	حاصل ضرب ( $cm^3$ )	حجم ( $cm^3$ )
1.					
2.					
3.					

- (50) کیا تمہارا حجم کا ضابطہ تمام گٹکوں کے لئے صحیح بیٹھتا ہے؟
- (51) اگر ان گٹکوں کو پانی سے بھرے فراواں برتن میں ایک ایک کر کے ڈالیں تو کتنا پانی بٹھے گا؟
- تجربہ-10- لیٹر کی پیمائش کیسے بنی؟
- (52) کٹ میں فراہم لیٹر پیمائش کے پلاسٹک والے ڈبے کے اندر کی لمبائی، چوڑائی اور اونچائی ناپ کر لکھو۔
- 1 لیٹر پیمائش میں کتنے اکائی مکعب آئیں گے؟ حساب لگا کر بتاؤ۔ (53)
- 1 مکعب سینٹی میٹر اور 1 ملی لیٹر کا ایک دوسرے سے مقابلہ کرو۔
- (54) کیا تمہارا نتیجہ سوال نمبر (34) اور (35) کے جوابات سے مماثلت رکھتا ہے؟
- اب تمہیں سمجھ میں آ رہا ہوگا کہ لیٹر کی پیمائش کیسے طے کی گئی ہوگی۔ یاد کرو کہ رقبے کی اکائی بنانے میں بھی 1.0 cm ضلع کے مربع کا استعمال کیا گیا تھا۔ حجم کی ناپ بنانے میں 1 cm لمبائی کی اکائی کا استعمال ہو رہا ہے اور 1.0 cm ضلع والے مکعب کو حجم کی اکائی مانا گیا ہے۔ ایک بار لمبائی کی اکائی سینٹی میٹر یا میٹر ہو جانے پر رقبہ اور حجم کی

پیمائش اسی کی بنیاد پر طے ہو جاتی ہیں۔ اس طرح دوری، رقبہ اور حجم کی اکائیوں میں ایک براہ راست رشتہ ہے۔  
سمجھو اور بوجھو:

علی گڑھ کا ایک کسان اپنے باغیچے کے سنتروں کو دہلی بھیجنے کے لئے ان کا ایک پارسل بناتا ہے۔ وہ ہر سنترے کو 8cm ضلع والے پتلے پٹھے کے مکعب نما ڈبوں میں رکھتا ہے۔ اب وہ انہیں 72cm لمبی، 64cm چوڑی اور 40cm اونچی لکڑی کی پیٹی میں سجاتا ہے۔

اس پیٹی کی لمبائی میں کتنے سنترے رکھے جاسکتے ہیں؟ چوڑائی میں کتنے رکھے جاسکتے ہیں؟ اور اونچائی میں کتنے؟

(55) پوری پیٹی میں کتنے سنترے بھرے جاسکتے ہیں؟

ایک سوال: 10cm ضلع والے لکڑی کے ایک مکعب کا حجم کیا ہوگا؟ درج ذیل ممکنات میں سے صحیح جواب منتخب کرو۔

1000 (b) 1000cm<sup>2</sup> (a)

(57) 1m<sup>3</sup> (d) 1000cm<sup>3</sup> (c)

(58) حساب لگاؤ: ایک مکعب میٹر میں کتنے مکعب سینٹی میٹر آئیں گے؟

ایک مزید سوال: ایک خالی چوکور ڈبے کے مربع نما پینڈے کے اضلاع 4cm لمبے ہیں۔ اس میں 10cm کی اونچائی تک پانی بھرا ہے۔ دھاگے سے بندھے ایک پتھر کو جب آہستہ سے اس میں ڈبو یا جاتا ہے تو پانی کی سطح 15cm تک اوپر اٹھ جاتی ہے۔

(59) پتھر ڈبونے سے پہلے ڈبے میں بھرے پانی کا حجم کتنا تھا؟

(60) پتھر ڈبونے کے بعد ڈبے میں پانی اور پتھر کو ملا کر دونوں کا حجم کتنا ہے؟

(61) پتھر کا حجم کتنا ہے؟

درج بالا تجربے میں اگر ہم پانی کی جگہ تیل کا استعمال کریں تو کیا ہم کو مختلف جواب حاصل ہوگا؟ اپنے جواب کو باسبب سمجھاؤ۔

(62)

برائے دماغی کثرت: ایک گاؤں کے پاس ایک چھوٹا سا تالاب بنایا گیا ہے۔ یہ تالاب 10m لمبا 6m چوڑا اور 3m گہرا ہے۔

(63) اس تالاب میں کل کتنا پانی بھرا جاسکتا ہے؟ نصف بھرا ہونے پر اس میں پانی کا حجم کتنا ہوگا؟

(64) اپنے جوابات لیٹر اور  $m^3$  دونوں اکائیوں میں لکھو۔

جب ایک مرتبہ 60 بچوں کے گروہ نے بیک وقت اس تالاب میں دبی لگائی تو پانی کی سطح 3cm اوپر اٹھ گئی۔

(65) اس گروہ کے ایک بچے کا اوسط حجم کیا تھا؟

ایک اینٹ کی لمبائی، چوڑائی اور اونچائی بالترتیب 25، 10 اور 5 cm ہے۔

ہمیں ایک دیوار بنانی ہے جسکی لمبائی، چوڑائی، اور اونچائی بالترتیب 225، 20 اور 290 cm ہو۔ اس میں

(66) کتنی اینٹیں درکار ہوں گی۔

ایک مشکل کام: اپنے گاؤں کے بڑھئی یا آرا مشین کے کسی کاری گر سے دریافت کرو کہ لکڑی کی چرانوں کو کیسے ناپا جاتا ہے۔

(67) اگر سمجھ میں آ گیا ہو تو طریقہ سمجھا کر لکھو۔

## ہوا

جیٹھ، بیساکھ کی گرم ہواؤں کے بعد آساڑھ کی پانی بھری ہوائیں تمہیں ضرور یاد ہونگی اور جاڑے کی راتوں میں اسی ہوا سے ہڈیوں تک کوٹھنڈ لگتی ہے۔ جب ہوا پیچھے سے ہو تو سائیکل بغیر زور لگائے ہی سرپٹ بھاگی چلی جاتی ہے۔ جب سامنے کی ہوا ہوتی ہے تو وہی سائیکل چلانے میں دم پھول جاتا ہے۔ یہی ہوا آندھیوں کی شکل میں دھول سے آسماں بھر دیتی ہے اور کبھی کبھی تو بڑے بڑے پیڑ اکھاڑ پھینکتی ہے۔ ہوا کی ایسی کئی کرامات تمہارے ذہن میں ضرور آرہی ہونگی۔

اگر ہوا بالکل نہیں چل رہی ہو تو تم کیسے جانو گے کہ کسی جگہ پر ہوا ہے یا نہیں؟ ایک پیڑ کے نیچے اس کی ایک بھی پتی نہیں ہل رہی؟ ایک کمرے میں؟ ایک خالی گلاس میں؟ ایک بند بوتل میں؟ ایک کانچ کی نلی میں؟ ہوا کو ہم دیکھ نہیں سکتے لیکن ایسے تجربے ضرور کر سکتے ہیں جن سے بغیر دیکھے بھی ہمیں ہوا کی خاصیتوں کے بارے میں بہت کچھ معلوم ہو سکتا ہے۔

تجربہ - 1: ایک گلاس میں کاغذ ٹھونسو اور اسے پینڈے تک کھسکا دو۔ گلاس کو پانی سے بھری بالٹی میں اوندھا کر کے بالٹی کے پینڈے تک لے جاؤ۔ اب گلاس کو باہر نکال کر سیدھا کرو اور دیکھو کہ کیا گلاس میں رکھا کاغذ گیلا ہوا؟

(1) کیا بتا سکتے ہو کہ جو تم نے دیکھا ویسا کیوں ہوا؟

اگر تمہیں اس سوال کا جواب سمجھ میں نہیں آ رہا تو اسی گلاس کو ذرا سا ٹیڑھا کر کے آہستہ آہستہ بالٹی میں نیچے

لے جاؤ۔ غور سے دیکھو کہ کیا ہو رہا ہے۔

(2) کیا تمہیں گلاس میں سے ہوا نکلتی ہوئی دکھائی دے رہی ہے؟ تمہیں اس کا پتہ کیسے چلا؟

(3) کیا اس بار کاغذ گیلا ہوا؟

اب ایک بار پھر سوچو اور بتاؤ کہ جب گلاس کو سیدھا رکھ کر بالٹی کے اندر لے جاتے ہیں تو کاغذ گیلا کیوں نہیں

(4)

ہوتا؟

(5)

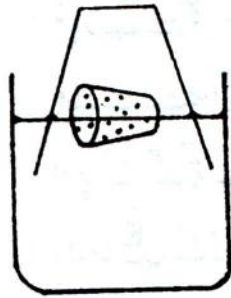
اس تجربے سے ہوا کی کس خصوصیت کا پتہ چلتا ہے؟

تجربہ 2- ایک بیکر میں پانی بھرو۔ پانی پر ایک کاغذ کا ٹکڑا یا کارک تیرا دو (شکل-1)۔

اس کے بعد کٹ میں دئے ہوئے شفاف پلاسٹک کے ڈبے یا کانچ کے ایک گلاس کو کارک کے اوپر اوندھا

کر دو اور نیچے دباؤ۔ کارک سے ہمیں ڈبے کے اندر پانی کی سطح کا پتہ چلتا ہے۔

(6) ڈبے کو نیچے کی طرف دبائے پر اس کے اندر اور باہر پانی کی سطحیں کہاں رہتی ہیں، شکل بنا کر دکھاؤ۔



(7)

کیا دونوں سطحیں برابر رہتی ہیں؟

(8)

اگر نہیں، تو کیوں؟

(9)

ان دونوں تجربوں سے ہوا کی کن خصوصیات کا پتہ چلتا ہے؟

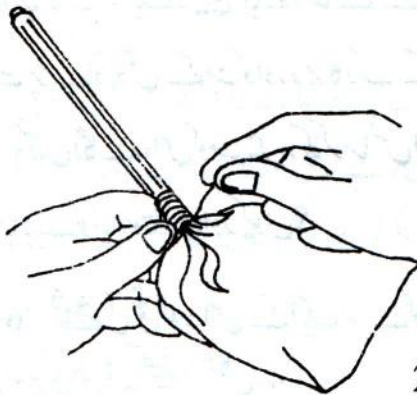
تجربہ 3- ہوا کا دباؤ:

شکل-1

موٹی پلاسٹک کی ایک تھیلی لو۔ آجکل جن تھیلیوں میں دودھ ملتا ہے ویسی تھیلی اچھی

رہے گی۔ شکل-2 کے مطابق ایک کانچ کی نلی یا پرانے بال پین کا منہ اس تھیلی میں ڈال کر تاگے یا والوٹیوب سے

کس کر باندھ دو۔ تھیلی کے اوپر ایک دو کتابیں رکھو۔ اب نلی سے پھونک مار کر تھیلی میں ہوا بھرو۔



شکل-2

(10)

تھیلی میں ہوا بھرنے پر کیا ہوا؟

قوت ثقل (force of gravity) کتاب کو نیچے کی طرف کھینچتی ہے، ایسا تم نے چھٹے درجہ میں قوت اور وزن کے باب میں سیکھا تھا۔ کتابوں کو اوپر اٹھانے کے لئے ان پر کشش ثقل کی مخالف سمت میں کوئی قوت ضرور لگی ہے۔ تھیلی میں بھری ہوا تھیلی کی اندر کی سطحوں پر دباؤ ڈالتی ہے جس سے کتابیں اوپر اٹھ جاتی ہیں۔

تجربہ 4: ربر کی ایک نلی لو اور اس کے ایک سرے پر غبارہ چڑھا کر اسے دھاگے سے کس کر باندھ لو۔ ربر کی نلی کے ذریعے پھونک مار کر غبارے کو پھلا لو اور اس کے کھلے منہ کو موڑ کر بند کر لو جس سے غبارے سے ہوا نکلنے نہ پائے۔ اب ربر کی نلی کے بند کیے ہوئے سرے کو پانی سے بھرے برتن میں ڈبو کر اس کا منہ کھول دو۔

(11)

غبارے سے نکلی ہوئی ہوا کا تمہیں کیسے پتہ چلتا ہے؟

(12)

غبارے سے ہوا کیوں نکلی؟

(13)

اوپر کئے گئے تجربے میں ہوا کے بلبے اوپر کی جانب کیوں اٹھتے ہیں؟

(14)

اگر سائیکل کے ٹیوب میں پنکچر ہو جائے تو تم اسے کیسے تلاش کرو گے؟

تجربہ 5- ہوا کے دباؤ کے کچھ اور تجربے:

گلوکوز کی ایک بوتل لو اور ربر کا ایک ایسا دو سوراخ والا کارک منتخب کرو کہ بوتل کے منہ کو کس کر بند کر سکے۔ شیشے کی ایسی دونلیاں لو جو کارک کے سوراخوں میں صحیح صحیح پروٹی جا سکیں۔ ان میں سے ایک نلی کے اس سرے پر، جو بوتل کے اندر جاتا ہے، ایک رنگین غبارہ دھاگے سے کس کر باندھ لو۔ بوتل کو کارک سے کس کر بند کر لو (شکل-3)۔ ضرورت پڑے تو بوتل کے منہ کو اور ربر کارک کے سوراخوں کو لاکھ یا موم سے سیل (seal) کر دو۔ جس شیشے کی نلی میں غبارہ نہیں لگا ہے، اس کو منہ میں رکھ کر سانس اوپر کی جانب کھینچو۔

(15)

غبارے کو کیا ہوتا ہے اور کیوں؟

تجربہ 6: شیشے کی نلی لو۔ اس کے ایک سرے کو پانی سے بھرے گلاس یا بیکر میں ڈبو دو۔ پہلے نلی میں پھونکو اور پھر پھونک اوپر کی طرف کھینچو (شکل-4)۔



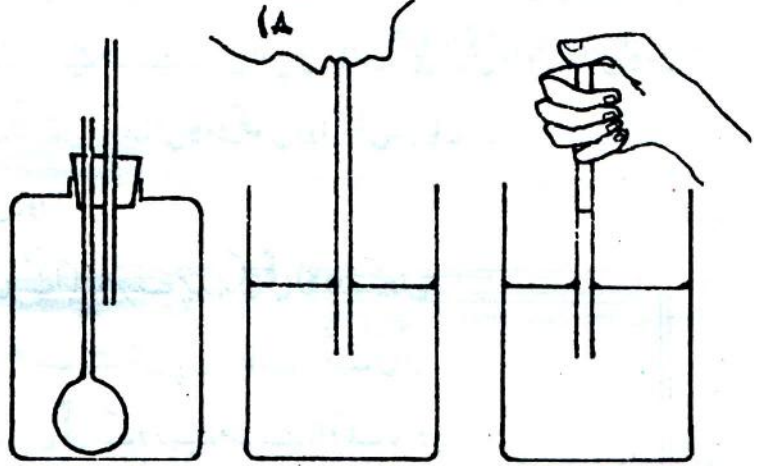
(16)

دونوں مرتبہ نلی میں پانی کی سطح کہاں رہتی ہے؟

(17)

ایسا کیوں ہوتا ہے؟

تجربہ 7- اب شیشے کی نلی کا تین چوتھائی حصہ پانی سے بھر دو۔ اس کے ایک سرے کو انگوٹھے سے بند کر لو اور دوسرے سرے کو پانی سے بھرے بیکر میں ڈبو دو۔ (شکل-5)



کیا پانی نلی میں ٹھہرتا ہے یا نیچے

گر جاتا ہے؟ کیوں؟ (18)

شکل-3

شکل-4

شکل-5

اب اوپر سے انگوٹھا ہٹالو۔

(19)

کیا ہوا؟ اور کیوں؟

تجربہ 8- ایک دلچسپ تجربہ:

پلاسٹک کے گلاس میں پانی اوپر تک بھر لو۔ اس کو ایک کاغذ یا پوسٹ کارڈ کے ٹکڑے سے ڈھک دو۔ کاغذ پر

ہاتھ رکھ کر گلاس کو دھیرے سے الٹ کر ہاتھ ہٹا دو۔

(20)

گلاس سے پانی کیوں نہیں گرتا۔

تجربہ 9- گلوکوز کی ایک بوتل میں پانی بھر لو اور اس کے منہ میں کس کر بیٹھ جانے والا ایک سوراخ والا ربر کارک چھانٹ لو۔ ربر کارک کے چھید میں کانچ کی ایک نلی پر دو دو۔ دھیان رہے کہ نلی اور کارک کے چھید کے درمیان ہوا نکلنے کی جگہ نہ رہے۔ ضرورت ہو تو لاکھ یا موم سے اسے سیل کر لو۔ گلوکوز کی بوتل میں اتنا پانی ہونا چاہئے کہ کارک لگانے پر نلی کا نچلا حصہ پانی میں اچھی طرح ڈوبا رہے (شکل-6)۔ کارک سے گلوکوز کی بوتل کا منہ کس کر بند کر لو۔ نلی کے ذریعے بوتل کے اندر زور سے پھونک کر جلدی سے منہ ہٹالو۔

کیا ہوتا ہے؟ اور کیوں؟

(21)

تجربہ 10: پچھلے تجربے کی بوتل سے سارا پانی نکال کر کارک پھر سے کس کر دھادو۔ شیشے کی نلی کے باہری سرے پر برکی ایک نلی چڑھا لو۔ اب برکی کے ذریعے منہ سے سانس اوپر کی جانب کھینچ کر نلی کو موڑ کر اس کا منہ بند کر لو اور بوتل کو الٹا کر کے نلی کو پانی سے بھرے بیکر میں ڈبو کر اس کا منہ کھول دو (شکل-7)۔

(22)

کیا بتا سکتے ہو کہ جو تم نے دیکھا ویسا کیوں ہوا؟

تجربہ 11: کانچ کی ایک نلی لو اور اس کے ایک سرے پر برکی نلی لگا دو۔ نیلیوں میں اتنا پانی بھرو کہ شیشے کی نلی کے تقریباً نصف حصے میں پانی آجائے۔ شیشے کی نلی کے منہ پر انگلی رکھ کر اسے بند کر لو اور برکی نلی کے ذریعے منہ سے پھونک مارو (شکل-8)۔

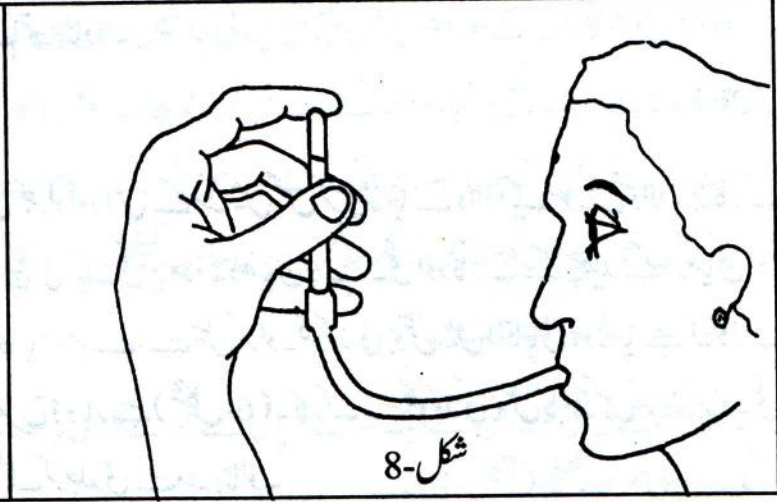
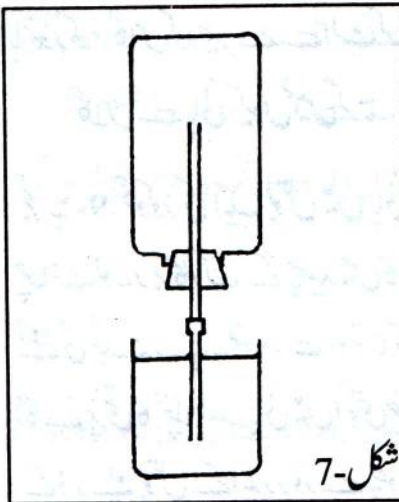


(23) پھونک مارنے پر شیشے کی نلی میں پانی کی سطح بدلتی ہے یا نہیں؟

(24) پھونک مارتے وقت کیا تم انگلی پر کچھ دباؤ محسوس کرتے ہو؟

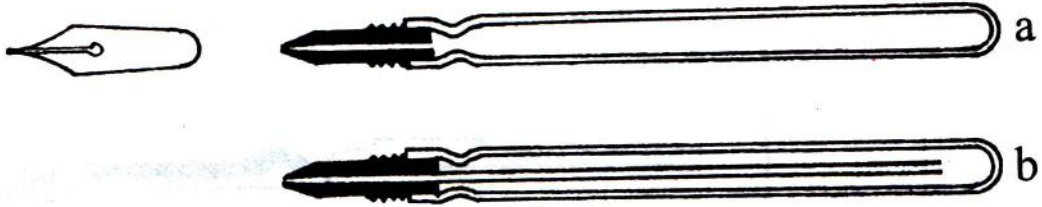
(25) اوپر کے تجربے میں پھونک مارتے وقت انگلی ہٹالینے پر کیا ہوتا ہے؟

(26) ڈراپر کے منہ کو روشنائی میں ڈبو کر اوپر سے دبا کر چھوڑنے پر ڈراپر میں روشنائی کیوں بھر جاتی ہے؟



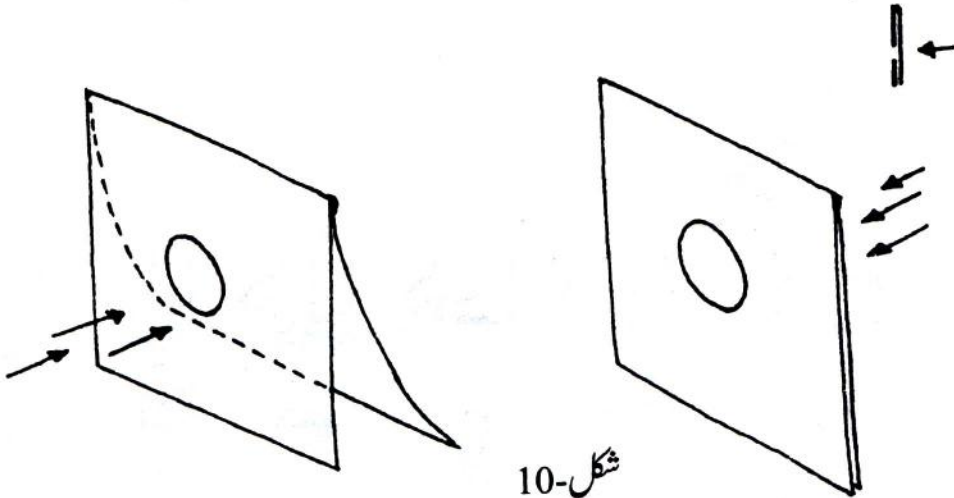
سوچنے اور بحث کرنے کے لئے کچھ سوالات:

دو فاؤنٹین پین شکل-9 (a) اور (b) میں دکھائے گئے ہیں۔ دونوں فاؤنٹین پین میں روشنائی بھرنے کے لئے ربر نلی کا استعمال کیا گیا ہے شکل-9 (b) میں ربر کی نلی کے اندر مزید ایک پتلی نلی لگی ہے۔



شکل-9

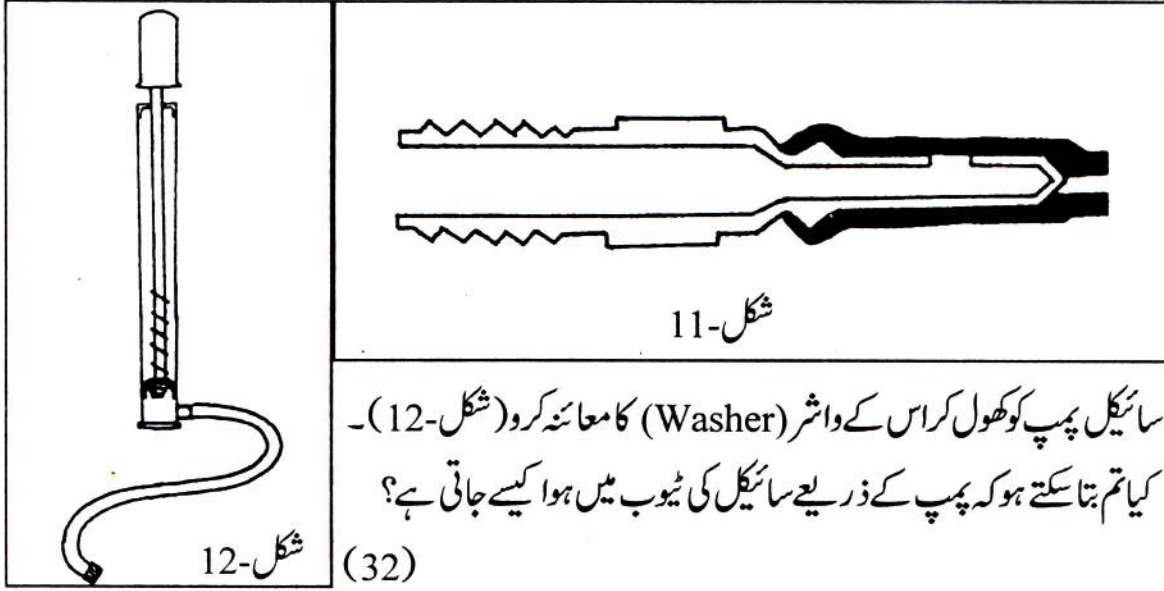
- دونوں فاؤنٹین پین کو روشنائی کی دوات میں ڈبو کر اگر ہم ربر کی نلی کے اوپری سرے کو بار بار دبائیں اور چھوڑیں تو روشنائی کس میں زیادہ بھرے گی؟ (a) میں یا (b) میں؟ اپنے جواب کی وجہ بتاؤ۔ (27)
- سائیکل کے پمپ کی نلی کو انگلی سے بند کر کے اگر ہم ہتھکے کو دبائیں تو ہتھکے کی طرف دھکا کیوں دیتا ہے؟ (28)
- سائیکل کا ٹائر ہوا بھرنے سے سخت کیوں ہو جاتا ہے؟ (29)
- غبارے کو پھلا کر اس کا منہ کھلا چھوڑ دینے سے اس میں سے ہوا کیوں نکل جاتی ہے؟ (30)
- تجربہ-12- والو کیسے کام کرتا ہے: ایک پوسٹ کارڈ اور کاغذ لے کر ایک طرف ہوا جانے کے لئے ایسا انتظام کرو



شکل-10

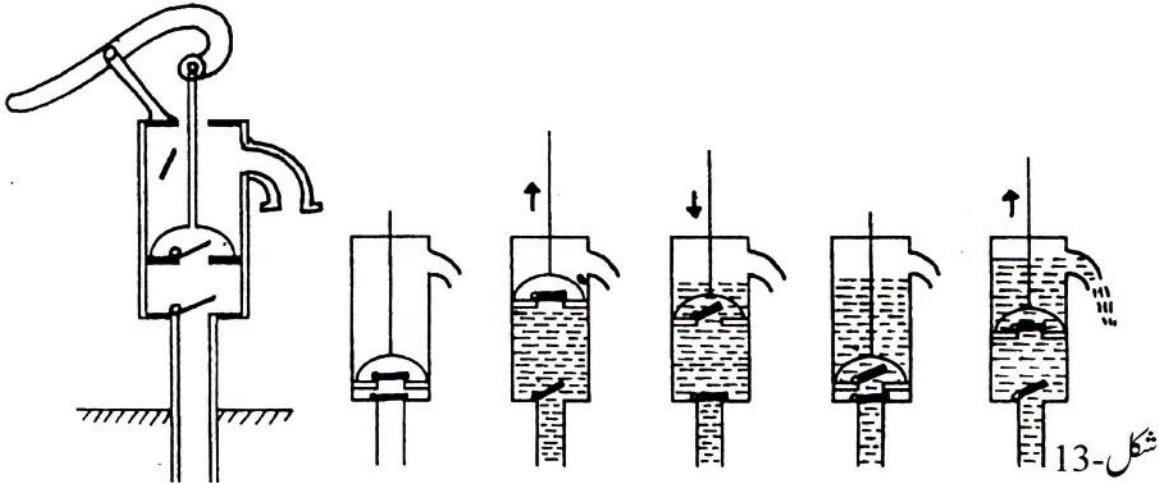
جیسا شکل-10 میں دکھایا گیا ہے۔ ایک طرف سے سوراخ میں پھونک مارو۔ ورق کھل جائے گا اور منہ سے پھونکی ہو انکل جائے گی۔ دوسری طرف سے پھونک مارو گے تو ورق بند ہو جائیگا۔ اور ہوا پار نہیں جاسکے گی۔ سوچو اور جواب دو: سائیکل کے والو (شکل-11) پر غور کرو۔ یہ ہوا کو ٹیوب سے باہر نکلنے سے کیسے روکتا ہے؟

(31)



سائیکل پمپ کو کھول کر اس کے واشر (Washer) کا معائنہ کرو (شکل-12)۔ کیا تم بتا سکتے ہو کہ پمپ کے ذریعے سائیکل کی ٹیوب میں ہوا کیسے جاتی ہے؟

(33) اگر سائیکل پمپ کے اندر کے واشر کو الٹ کر لگا دیں اور پھر پمپ کو چلائیں تو کیا ہوگا۔ ایک اور سوال: پانی نکالنے کا ایک پمپ شکل-13 میں دکھایا گیا ہے۔ اس کے نیچے کام کرتے پمپ کی شکلیں ہیں۔



(34)

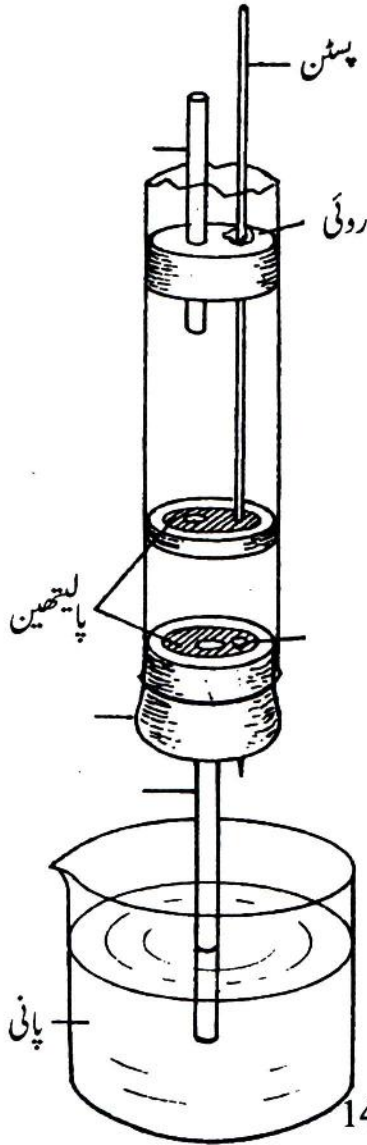
کیا تم اس پمپ کے کام کرنے کا طریقہ سمجھا سکتے ہو؟  
اکثر پرانے پمپوں کو چالو کرنے کے لئے پانی ڈالا جاتا ہے۔

(35)

ایسا کیوں کر بنا پڑتا ہے؟ سمجھاؤ۔

تجربہ 13- اپنا ہینڈ پمپ بناؤ :

کام کرتے وقت بے احتیاطی کی وجہ سے کبھی کبھی اباں نلی ٹوٹ جاتی ہے۔ اسی ٹوٹی اباں نلی کا استعمال کر کے ہم ایک نل بنائیں گے۔



ایک ٹوٹی اباں نلی لو۔ اس کے اندرونی قطر کے ناپ کا ایک دو سوراخ والا ربر کارک کا ٹکڑا کاٹو۔ اس ٹکڑے کو اباں نلی کے منہ کی طرف سے گھسا کر دوسرے سرے تک دھکا دو۔ اس کے ایک سوراخ میں کانچ کی ایک چھوٹی نلی پر دو۔

اب اس نلی کے اندرونی قطر کے ناپ کا ربر کا ایک سوراخ والا کارک اور لو۔ اس کارک کے پتلے حصہ سے ایک گول چکتی کاٹ لو۔ پالیتھین کا ایک گول ٹکڑا کاٹ کر اس چکتی کے اوپر رکھ دو۔ اب شکل-14 میں دکھائے طریقے سے چکتی میں ایک سائیکل کے پھینے کا تار (spoke) پیوست کر دو۔ یہ پمپ کا پسٹن ہوگا۔ اس پسٹن کو اباں نلی کے منہ میں سے ایسے ڈالو کہ سائیکل کی تیلی سوراخ والے کارک کے ایک سوراخ میں سے نکل جائے۔ اس سوراخ کے آس پاس روئی پھنسا دو۔ اب ایک سوراخ والے کارک کے نیچے ہوئے حصہ کے پتلے حصہ پر پالیتھین کا ایک گول ٹکڑا آپن (awl-pin) سے لگا دو۔ اس کارک کو اباں نلی کے منہ میں پھنسا دو۔ کارک کے سوراخ میں ایک شیشے کی نلی لگا دو۔ ضروری ہو تو اسے

موم سے سیل کر دو۔

اب کسی برتن میں پانی لو۔ شیشے کی تلی پانی میں ڈبو کر پستھن کو اوپر نیچے کرو۔

(36)

کیا ہوتا ہے؟

(37)

اس پپ میں والو کہاں کہاں لگے ہیں اور کیسے کام کرتے ہیں۔ شکل بنا کر سمجھاؤ۔

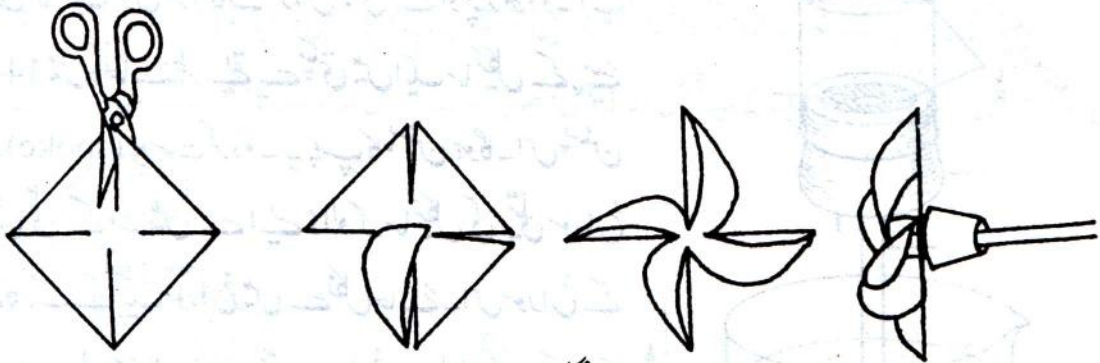
تجربہ 14- ہوائی چرنی (پھر کی) بناؤ :

اپنی کاپی میں سے ہوائی چرنی کا چوکور کاغذ کاٹ لو۔ اس کو وتر (diagonal) کی لائنوں پر اس طرح کاٹو (شکل-15) کہ بیچ میں کاغذ جڑا رہے۔ پھر اسے شکل میں دکھائے گئے طریقے سے موڑ کر اس میں پن لگا دو۔ کاغذ کے پنکھوں کو کارک میں پنوں کے ذریعے جکڑ دو۔ کارک کے دوسری طرف ایک چھڑ اور لگا دو اور چھڑ کو ہتھیلیوں کے بیچ میں پکڑ کر پھر کی کو گھماؤ۔

(38)

گھومتی ہوئی پھر کی ہوا کو کس طرف ڈھکیلتی ہے؟

کنوئیں سے پانی کھینچنے کے پپ اسی طرح کام کرتے ہیں۔ ان میں پنکھوں کے گھومنے سے پانی آگے



شکل-15

ڈھکیلا جاتا ہے۔

تجربہ 15- ہوا گرم کر کے دیکھو :

گلو کوز کی بوتل کو بر کے ایک سوراخ والی کارک کے ذریعہ کس کر بند کر لو۔ سوراخ کے ذریعہ بوتل میں شیشے

کی ایک نلی ڈال دو اور نلی کے باہری سرے پر ایک غبارہ باندھ لو (شکل-16)۔ خیال رہے کہ شیشے کی نلی اور سوراخ کے بیچ سے اور کارک اور گلوکوز کی بوتل کے منہ کے بیچ سے ہوا نکلنے کا راستہ نہ رہے۔ ضرورت ہو تو لاکھ یا موم سے ان راستوں کو سیل کر دو۔ بوتل کو دھیرے دھیرے گرم کرو۔

(39)

غبارے کو کیا ہوتا ہے؟

(40)

ایسا کیوں ہوتا ہے؟

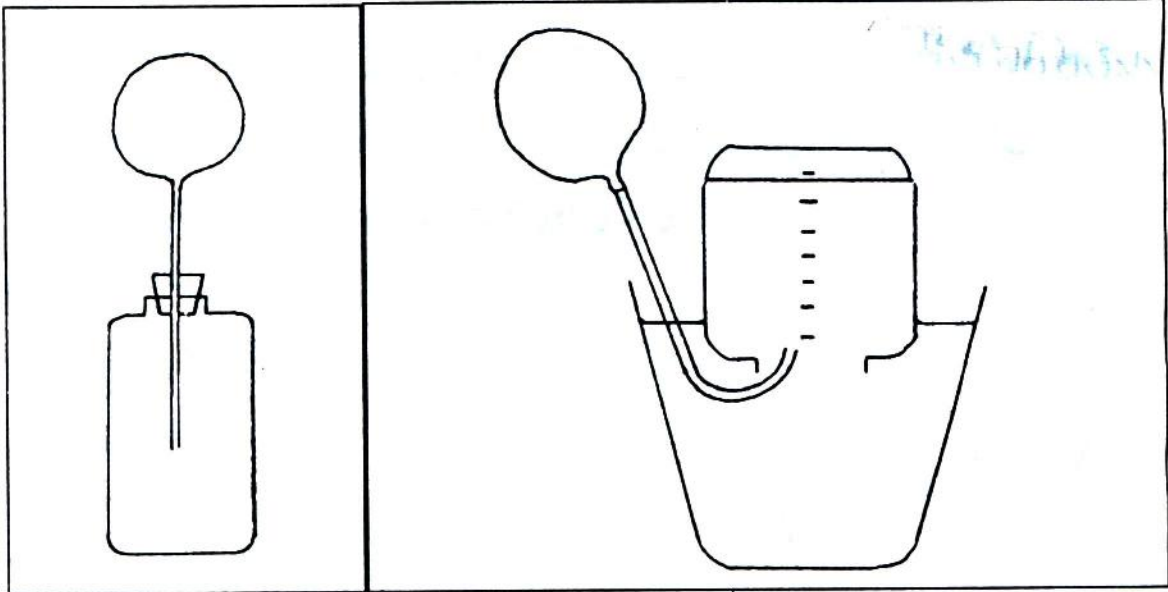
بوتل کو ٹھنڈا ہونے کے لئے چھوڑ دو (پانی مت ڈالنا)۔ بوتل کو ٹھنڈا کرنے پر غبارے کی کیا حالت ہوتی

(41)

ہے؟

(42)

ایسا کیوں ہوتا ہے؟



شکل-16

شکل-17

آؤ، ہوا اکٹھی کر کے اور اس کی مقدار ناپنے کے کچھ تجربے کریں۔

تجربہ-16- ہوا کی مقدار ناپو:

دو لیٹر کی ایک پلاسٹک کی بوتل لو۔ پہلے اسے پینا گلاس بنا لو۔ اسکے لئے اس میں ناپ کر سو سو ملی لیٹر پانی ڈالو

اور ہر مرتبہ جہاں تک پانی بھرے وہاں نشان لگاتے جاؤ۔

ایک برتنی کے منہ پر غبارہ چڑھا کر دھاگے سے کس کر باندھ لو۔ اب نشان لگی ہوئی پلاسٹک کی بوتل لو اور اس کو پانی سے اوپر تک بھر کر پانی سے بھری بالٹی یا کسی دوسرے بڑے برتن میں اس طرح اوندھا کر کے رکھو کہ بوتل میں ہوا کے بلبلے نہ رہنے پائیں۔ پلاسٹک کی بوتل کو اسی حالت رکھے رہو اور برتنی میں لگے غبارے کو پھلا کر نلی کے منہ کو انگوٹھے سے بند کر لو جس سے غبارہ پھولا رہے۔ نلی کے اس سرے کو بند رکھتے ہوئے اسے پانی میں ڈوبی پلاسٹک کی بوتل کے منہ کے اندر لے جاؤ اور انگوٹھا ہٹا لو (شکل-17)۔ غبارے سے نکل کر ہوا پلاسٹک کی بوتل میں اکٹھی ہو جائے گی۔ اس سے بوتل میں پانی کی سطح نیچے گرتی چلی جائے گی۔

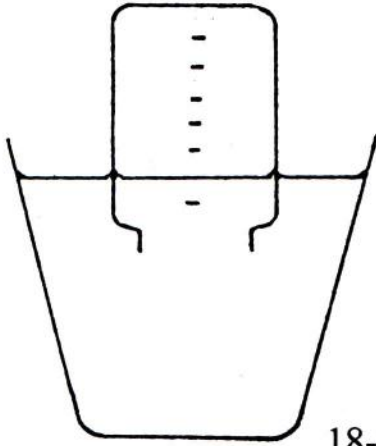
(43) پلاسٹک کی بوتل میں بچے پانی کی سطح کو دیکھو اور بتاؤ کہ غبارہ میں ہوا کی مقدار کتنی تھی۔

ناپتے وقت احتیاط :

پلاسٹک کی بوتل میں پانی کی سطح کو دیکھتے وقت بوتل میں پانی کی سطح اور بوتل کے باہر بالٹی میں پانی کی سطح برابر اونچائی پر ہونی چاہئے۔ اوندھی بوتل کو اسی حالت میں تھوڑا اور نیچے کرنے سے ایسا کرنا ممکن ہوگا (شکل-18)۔

ہر بار بوتل میں بھری ہوا کا حجم ناپتے وقت بوتل کو اس خاص حالت میں رکھنا ضروری ہے۔

اس حالت میں بوتل کے اندر کی ہوا کا دباؤ باہر کی ہوا کے دباؤ کے برابر ہوگا۔



تجربہ-17- سانس میں چھوڑی ہوا ناپو :

جس طرح غبارے میں بھری ہوا کی مقدار ناپی تھی اسی طرح شکل-18

اپنی سانس میں چھوڑی گئی ہوا کی مقدار ناپو۔

سانس میں چھوڑی ہوا کی مقدار صبح ناپنے کے لئے یہ ضروری ہے کہ ہر ایک طالب علم پہلے اپنی سانس پوری اندر کھینچے اور پھر دھیرے دھیرے باہر چھوڑے۔



(44) سانس میں چھوڑی ہوا کی مقدار جدول بنا کر کاپی میں لکھو۔  
کبڈی تو تم کھیلتے ہی ہو گے۔ جن ساتھیوں کی سانس میں چھوڑی ہوا تم نے ناپی ہے وہ کبڈی کھیلتے وقت کتنی  
دیر تک دوسرے پالے میں سانس روکے رکھ سکتے ہیں۔ کھیلتے وقت پتہ کرو۔

کی ایک نلی ڈال دو اور نلی کے باہری سرے پر ایک غبارہ باندھ لو (شکل-16)۔ خیال رہے کہ شیشے کی نلی اور سوراخ کے بیچ سے اور کارک اور گلوکوز کی بوتل کے منہ کے بیچ سے ہوا نکلنے کا راستہ نہ رہے۔ ضرورت ہو تو لاکھ یا موم سے ان راستوں کو سیل کر دو۔ بوتل کو دھیرے دھیرے گرم کرو۔

(39)

غبارے کو کیا ہوتا ہے؟

(40)

ایسا کیوں ہوتا ہے؟

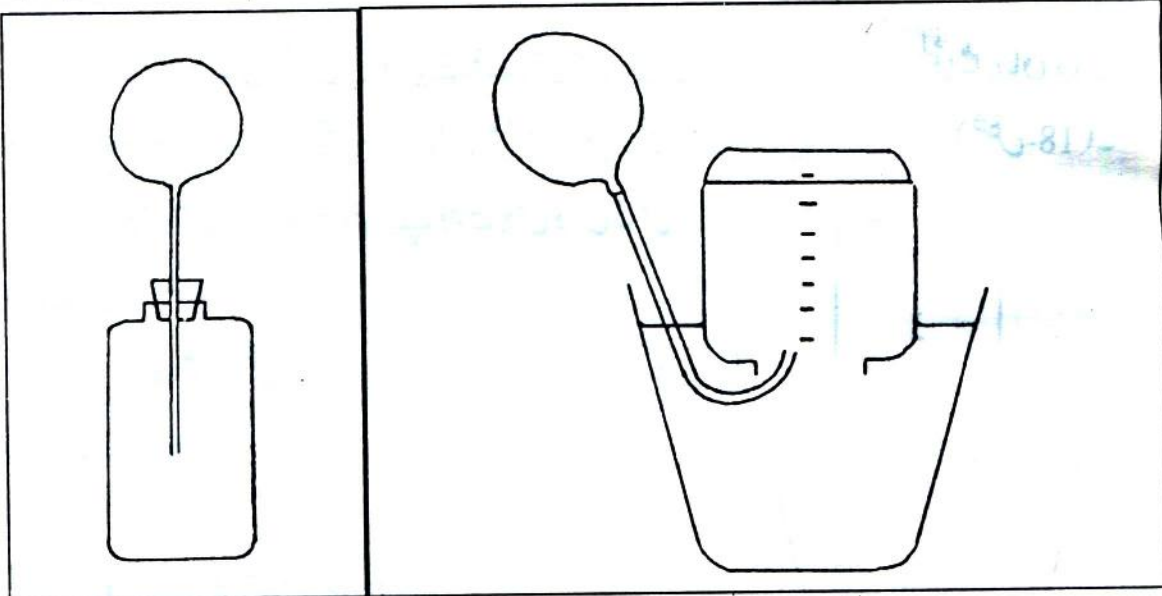
بوتل کو ٹھنڈا ہونے کے لئے چھوڑ دو (پانی مت ڈالنا)۔ بوتل کو ٹھنڈا کرنے پر غبارے کی کیا حالت ہوتی

(41)

ہے؟

(42)

ایسا کیوں ہوتا ہے؟



شکل-16

شکل-17

آؤ، ہوا اکٹھی کر کے اور اس کی مقدار ناپنے کے کچھ تجربے کریں۔

تجربہ-16- ہوا کی مقدار ناپو:

دو لیٹر کی ایک پلاسٹک کی بوتل لو۔ پہلے اسے پینا گلاس بنا لو۔ اسکے لئے اس میں ناپ کر سو سو ملی لیٹر پانی ڈالو

اور ہر مرتبہ جہاں تک پانی بھرے وہاں نشان لگاتے جاؤ۔

ایک ربرنلی کے منہ پر غبارہ چڑھا کر دھاگے سے کس کر باندھ لو۔ اب نشان لگی ہوئی پلاسٹک کی بوتل کو اور اس کو پانی سے اوپر تک بھر کر پانی سے بھری بالٹی یا کسی دوسرے بڑے برتن میں اس طرح اوندھا کر کے رکھو کہ بوتل میں ہوا کے بلبلے نہ رہنے پائیں۔ پلاسٹک کی بوتل کو اسی حالت رکھے رہو اور ربر کی نلی میں لگے غبارے کو پھلا کر نلی کے منہ کو انگوٹھے سے بند کر لو جس سے غبارہ پھولا رہے۔ نلی کے اس سرے کو بند رکھتے ہوئے اسے پانی میں ڈوبی پلاسٹک کی بوتل کے منہ کے اندر لے جاؤ اور انگوٹھا ہٹا لو (شکل-17)۔ غبارے سے نکل کر ہوا پلاسٹک کی بوتل میں اکٹھی ہو جائے گی۔ اس سے بوتل میں پانی کی سطح نیچے گرتی چلی جائے گی۔

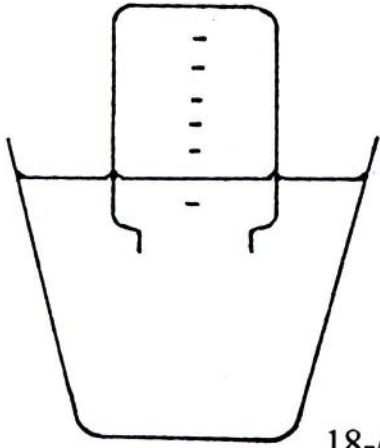
(43) پلاسٹک کی بوتل میں نیچے پانی کی سطح کو دیکھو اور بتاؤ کہ غبارہ میں ہوا کی مقدار کتنی تھی۔

ناپتے وقت احتیاط :

پلاسٹک کی بوتل میں پانی کی سطح کو دیکھتے وقت بوتل میں پانی کی سطح اور بوتل کے باہر بالٹی میں پانی کی سطح برابر اونچائی پر ہونی چاہئے۔ اوندھی بوتل کو اسی حالت میں تھوڑا اوپر نیچے کرنے سے ایسا کرنا ممکن ہوگا (شکل-18)۔

ہر بار بوتل میں بھری ہوا کا حجم ناپتے وقت بوتل کو اس خاص حالت میں رکھنا ضروری ہے۔

اس حالت میں بوتل کے اندر کی ہوا کا دباؤ باہر کی ہوا کے دباؤ کے برابر ہوگا۔



تجربہ -17- سانس میں چھوڑی ہوا ناپو :

جس طرح غبارے میں بھری ہوا کی مقدار ناپی تھی اسی طرح شکل-18

اپنی سانس میں چھوڑی گئی ہوا کی مقدار ناپو۔

سانس میں چھوڑی ہوا کی مقدار صبح ناپنے کے لئے یہ ضروری ہے کہ ہر ایک طالب علم پہلے اپنی سانس پوری

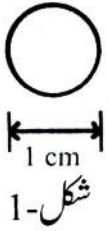
اندر کھینچے اور پھر دھیرے دھیرے باہر چھوڑے۔

(44) سانس میں چھوڑی ہوا کی مقدار جدول بنا کر کاپی میں لکھو۔  
کبڈی تو تم کھیلتے ہی ہو گے۔ جن ساتھیوں کی سانس میں چھوڑی ہوا تم نے ناپی ہے وہ کبڈی کھیلتے وقت کتنی دیر تک دوسرے پالے میں سانس روکے رکھ سکتے ہیں۔ کھیلتے وقت پتہ کرو۔

# گراف بنانا سیکھو

مشق-1: ہمانے ایک گول شکل یعنی دائرہ (circle) بنایا۔ اس دائرے کا قطر اس نے 1cm رکھا (شکل-1)۔ پھر اسی طرح اس نے 2، 3، 4 اور 5cm قطر والے دائرے بنائے۔

پھر اس نے سوچا کہ کیوں نہ ان دائروں کا گھیرا (circumference) ناپ لوں؟



(1) دائرے کا گھیرنا پنے کے لئے کیا طریقے اپنائے جاسکتے ہیں؟

چھٹے درجے میں تم نے ٹیڑھی میڑھی لائن کی لمبائی دھاگے سے ناپی تھی۔ کیا اسی طرح

(2) دائرے کا گھیرا بھی ناپا جاسکتا ہے۔

پانچوں دائروں کے احاطے ناپنے کے بعد ہمانے ایسی ایک جدول بنائی۔

جدول-1

دائرے کا قطر (cm)	دائرے کا گھیرا (cm)
1.0	3.2
2.0	6.3
3.0	9.4
4.0	12.6
5.0	15.9

ان اعداد و شمار کی بنیاد پر ہمانے سوچا کہ قطر بڑھانے پر دائرے کا گھیرا بڑھتا تو ہے، لیکن کیا یہ گھیرا کسی خاص طرح سے بڑھتا ہے؟ دائرے کے قطر اور اس کے گھیرے کے درمیانی رشتہ کو سمجھنے کے لئے ہمانے ایک طریقہ اپنایا۔ جدول-1 کی بنیاد پر اس نے ایک گراف کی تشکیل کی۔

اب اسی گراف کو ہم خود سے بنائیں گے۔ تمہاری کاپی میں کئی گراف کاغذ فراہم کئے گئے ہیں۔ ان میں موٹے خط سے بننے والے خانے کا ضلع cm ہے۔ ہر بڑے خانے کے ضلع کے دس چھوٹے حصے ہیں۔

(3) اس چھوٹے حصے کی لمبائی کتنی ہے؟

گراف کی تیاری:

- (1) سب سے پہلے اپنی پینسل کی نوک بنا لو، ورنہ گراف میں نقص آجائے گا۔
- (2) خطوط (lines) بنانے کے لئے پیانے کا استعمال کرو۔ سب سے پہلے گراف کاغذ پر ہمیں دو خانے بنانے ہوں گے۔ ایک آڑا اور ایک کھڑا۔ آڑے خط کو افقی محور (X-axis) کہیں گے اور کھڑے خط کو عمودی محور (Y-axis) (شکل - 2)۔ دونوں محور گراف کاغذ پر چھپے موٹے خط پر ہی بناؤ۔ "نقشہ بنانا سیکھو" نام کے باب میں بھی ایسے ہی محور بنائے تھے۔ جس نقطے پر دونوں محور ملتے ہیں اسے نقطہ آغاز (Origin) کہیں گے۔ اپنا نقطہ آغاز گراف کے نیچے بائیں کونے کے پاس ہی بناؤ۔
- (3) اب دیکھیں کہ ہم کن دو پیمائشوں کا گراف بنا رہے ہیں۔ جیسے یہاں تو ہم معلوم کرنا چاہتے ہیں کہ دائرے کے قطر کے ساتھ اس کا گھیرا کیسے بدلتا ہے۔
- (4) افقی محور (X-axis) پر ہم دائرے کا قطر دکھائیں گے۔ قطر کے اعداد و شمار cm میں ہیں اس لئے افقی محور (X-axis) کے نیچے لکھو دائرے کا قطر (cm)۔
- (5) اسی طرح عمودی محور (Y-axis) کے پاس لکھو دائرے کا گھیرا (cm)۔ اس گراف کے لیے عمودی محور (Y-axis) کو کم از کم 20cm لمبا رکھو۔
- (6) نقطہ آغاز پر '0' لکھ لو۔ افقی محور (X-axis) پر نقطہ آغاز سے ایک ایک cm دوری پر نشان لگا کر 1، 2، 3، 4 اور 5 لکھ لو۔
- (7) (Y-axis) پر دائرے کا گھیرا دکھانا ہے۔ جدول - 1 سے ہمیں پتہ چلتا ہے کہ سب سے بڑے دائرے کا گھیرا 15.7 cm ہے۔ اسی لئے (Y-axis) پر ایک ایک cm دوری پر نشان لگا کر 1 سے 16 تک لکھو۔

تیارى كے بعد اب ہمیں جدول كے اعداد شمار كو گراف كاغذ پر دکھانا ہے۔ ہر دائرے كے دو اعداد شمار ہیں۔ اس كا قطر اور اس كا گھیرا۔ ان كو ہم ایک نقطے كى شكل میں گراف كاغذ پر دکھائیں گے۔ پانچ دائرے ہیں اس لئے پانچ نقطے بنیں گے۔ پھر ہم ان نقطوں سے گزرنے والا خط کھینچیں گے جو ہمارا گراف خط کہلائے گا۔

گراف كے نقطے:

جدول میں دکھایا گیا ہے كہ دائرے كا قطر 1 cm ہو تو اس كا گھیرا 3.2 cms ہے۔ ان دو اعداد و شمار كو بھلا ایک ایک نقطے كى شكل میں كیسے ظاہر كیا جائے؟

(1) پہلے دائرے كا قطر ہے 1 cm، اس لئے افقى محور (X-axis) پر 1 cm كے نشان پر ایک كھڑا خط کھینچ لو۔  
 (2) اس دائرے كا گھیرا ہے 3.2 cm، اس لئے عمودى محور (Y-axis) پر 3.2 cm كے مقام سے ایک آڑا خط کھینچو۔ یعنی یہ خط افقى محور (X-axis) كے متوازی ہونا چاہئے۔

(3) جہاں یہ دونوں خط ایک دوسرے كو کاٹیں، اس نقطے پر ایک چھوٹا سا گول گھیرا بنا لو۔ یہی ہمارا پہلا گراف نقطہ ہے۔ پہلے دائرے كا گراف نقطہ تم نے بنا لیا ہے۔ اب دوسرے دائرے كا گراف بنانا ہے۔ اس كے اعداد و شمار كیا ہیں؟ اس كا قطر ہے 2 cms اور گھیرا ہے 6.3 cms۔ اب پہلے والے تین مرحلے اپناؤ:

(1) افقى محور (X-axis) پر 2 cms كے نشان پر كھڑا خط۔

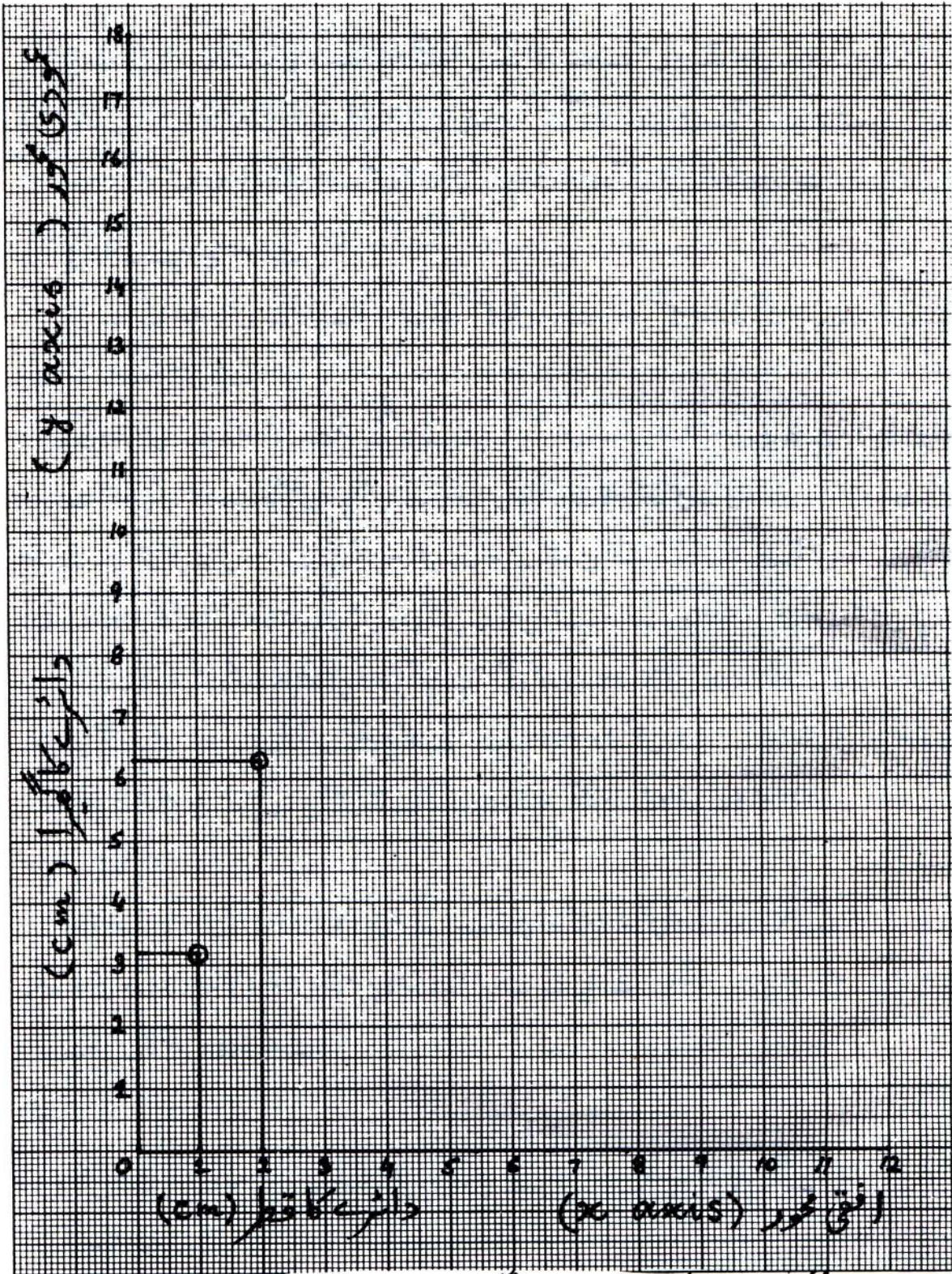
(2) عمودى محور (Y-axis) پر 6.3 cms كے مقام پر ایک آڑا خط۔

(3) دونوں خطوں كے نقطہ كاٹ پر ایک چھوٹا سا گول گھیرا۔

جدول كے باقى تین دائروں كے لئے بھی اسی طرح گراف كاغذ پر نقطے بنا لو۔

نقطوں كو جوڑ كر گراف خط تشكيل دینا:

ہمارے پاس گراف كاغذ پر یہ پانچ گراف نقطے ہیں۔ ان سے ہو كر گزرنے والا خط كیسا ہوگا؟ كیا اندازے سے تم كو لگتا ہے كہ ان سے گزرنے والا خط ایک خط مستقیم بنے گا؟ اگر ہاں تو ایک پیمانے (scale) كى مدد سے گراف خط بنا سكتے ہیں۔ صرف كچھ باتوں كو ذہن نشین كرنا ہوگا۔





پیمانے کو اس طرح رکھو کہ زیادہ سے زیادہ نقطے اس کے کنارے سے مس کرتے ہوں۔ پیمانے کو کچھ گھما کر طے کر سکتے ہیں کہ ایسا مقام کون سا ہے۔ اس مقام پر ایک خط مستقیم کھینچ لو۔ پس یہی ہے تمہارا خطِ گراف۔ اگر تمہارا گراف خطِ مستقیم نہیں بن رہا تو نقطے لگانے میں کہیں کوئی غلطی ہوئی ہوگی۔ غلطی تلاش کرو اور درست کر لو۔

خطِ مستقیم گراف سے مزید معلومات :

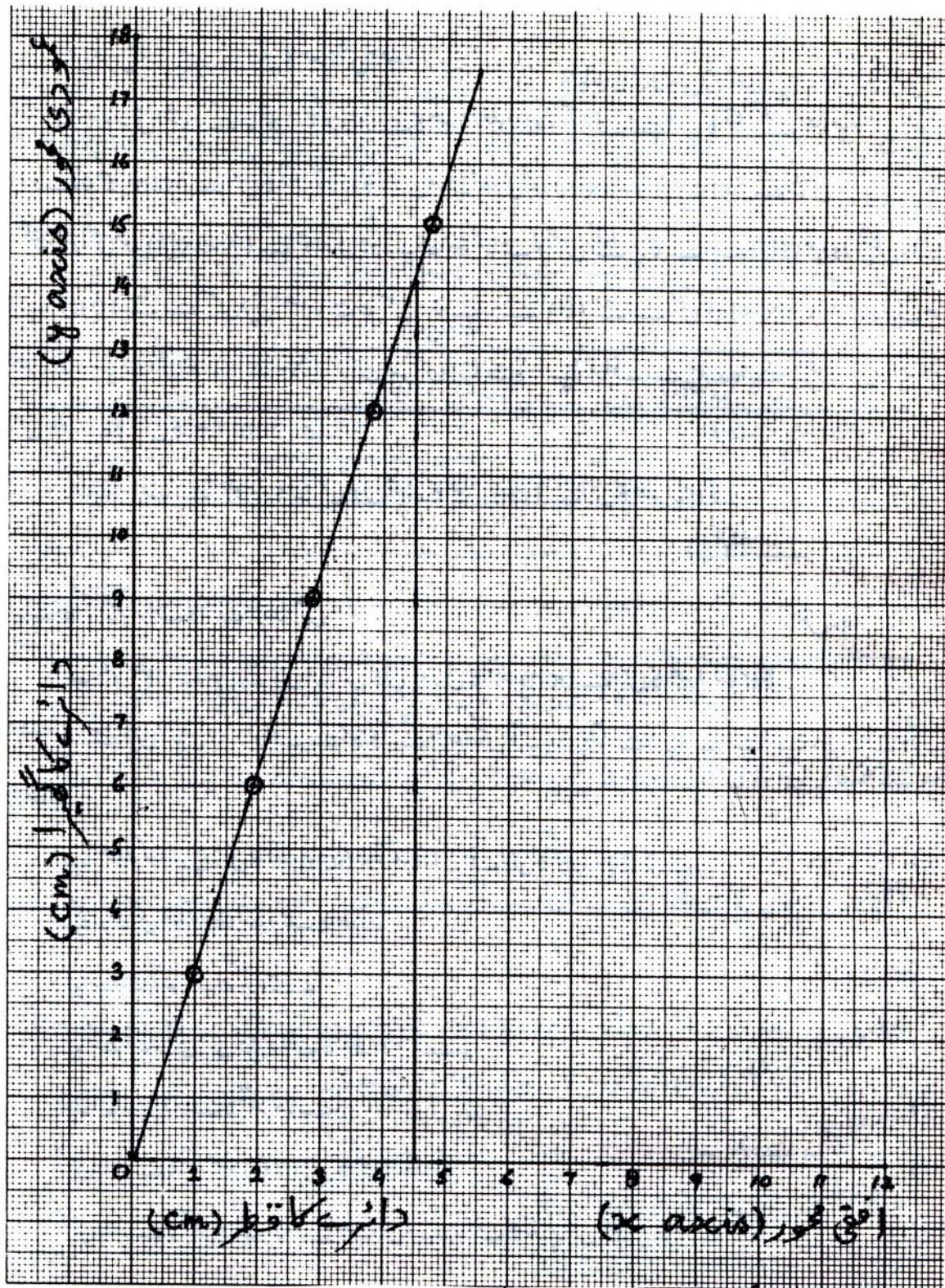
دائرے کے قطر اور اس کے گھیرے کا گراف خطِ مستقیم ہی بنتا ہے۔ خطِ مستقیم ہونے کے سبب یہ ہمارے لئے بہت مفید ہے۔ دیکھیں کیسے؟

پانچ دائروں کے اعداد و شمار سے تم نے گراف بنایا۔ اگر گراف صاف اور خوبصورت بنا ہے تو اس سے ہم دوسرے دائروں کی معلومات حاصل کر پائیں گے کیونکہ اس خطِ گراف کا ہر نقطہ کسی نہ کسی دائرے کی معلومات لئے بیٹھا ہے۔ ہر نقطہ کسی نہ کسی دائرے کے قطر اور اس کے گھیرے کا وہی مخصوص رشتہ بتاتا ہے۔ جس دائرے کا قطر 4.5 cm ہو اس کا گھیرا کتنا ہوگا؟ جدول میں تو دیا نہیں ہے لیکن تم اپنے گراف سے معلوم کر سکتے ہو۔ دیکھیں کیسے؟ دائرے کا قطر کس محور (axis) پر دکھایا گیا ہے؟ افقی محور (X-axis) پر 4.5 cm کے مقام سے ایک کھڑا خط کھینچو یہ خط خطِ گراف کو جس نقطے پر کاٹے گا اسے (a) نام دو (شکل-3)۔ یہ نقطہ ہی وہ معلومات لئے بیٹھا ہے جو ہم چاہتے ہیں۔ یہ ہمیں بتائے گا کہ 4.5 cm قطر والے دائرے کا گھیرا (احاطہ) کتنا ہے۔ سوچو تو کیسے؟

(a) نقطہ سے عمودی محور (Y-axis) کی طرف ایک آڑی خط کھینچو (جو افقی محور (X-axis) کے متوازی ہو)۔ یہ خط عمودی محور (Y-axis) کو کس مقام پر کاٹتا ہے؟ گراف کے پیمانے کے اعتبار سے پڑھو۔ یہی ہے گھیرا اس دائرے کا جس کا قطر 4.5 cm ہے۔

مشق:

(1) شکل-4 میں ایک 50 پیسے کے سکہ کی شکل دی ہوئی ہے۔ پیمانے سے اس کا قطر ناپو۔ اپنے گراف سے اس کا گھیرا معلوم کرو۔



شکل-3  
139

اس طرح 25 پیسے کے سکہ کا گھیرا بھی معلوم کرو۔

(2) دوسری اشیاء کے ساتھ: اگر دائرے کا گھیرا معلوم ہو تو گراف سے اس کا قطر کیسے معلوم کریں؟ جس دائرے کا گھیرا 5cm ہے اس کا قطر کتنا ہوگا؟ اس مرتبہ عمودی محور (Y-axis) پر 5cm کے نشان پر ایک آڑا خط کھینچو جو افقی محور (X-axis) کے متوازی ہو۔ یہ خط خطِ گراف کو جس نقطے پر کاٹے اسے (b) نام دو (شکل-3)۔ اب اسی (b) نقطے سے ہمیں اپنی معلومات حاصل کرنا ہے۔ کیسے؟ (b) نقطے سے افقی محور (X-axis) تک ایک کھڑا خط بناؤ۔ یہ خط افقی محور (X-axis) کو کس جگہ مس کرتا ہے؟ اپنے گراف کے پیمانے سے پڑھو۔ یہی قطر ہوگا اس دائرے کا جس کا گھیرا 5cm ہے۔

اپنے گراف سے معلوم کرو کہ جس گول چھلہ کا گھیرا 1cm ہے اس کا قطر کیا ہوگا۔

(4)

شکل-4

اپنے خطِ مستقیم گراف کو آگے بڑھائیں:

اب ہم معلوم کرنا چاہتے ہیں کہ جس گول چوڑی کا قطر 6cm ہے اس کا گھیرا کتنا ہوگا۔ کیا اس گراف سے معلوم کر سکتے ہیں؟ ہاں، اگر گراف کے خط کو آگے بڑھالیں تو یہ پتہ چلتا ہے۔ پیمانے سے اپنے خطِ گراف کو آگے بڑھاؤ۔

(5) اب معلوم کرو کہ چوڑی کا قطر 6cm ہو تو تمہارا گراف اس کا گھیرا کتنا بتاتا ہے۔

نیچے سے بھی خط کو نقطہ آغاز تک بڑھاؤ۔

(6) کیا خط نقطہ آغاز سے گذرتا ہے؟

(7) کیا نقطہ آغاز بھی اس خطِ گراف کا نقطہ ہو سکتا ہے۔

(8) نقطہ آغاز پر دائرے کا قطر کتنا ہے؟

(9) جس دائرے کا قطر صفر (0) ہو اس کا گھیرا کتنا ہوگا؟

(10) جس دائرے کا قطر اور گھیرا دونوں صفر ہوں اسے گراف کا غز پر کس نقطے پر ظاہر کرو گے؟

مربع کے ضلع اور اس کے وتر میں کیسا رشتہ ہوگا؟

مشق-2: کٹ کاپی کے چوخانہ کاغذ پر 1cm ضلع کا مربع بناؤ۔ پیمانے سے اس کے وتر (Diagonal) کی لمبائی ناپو۔

اسی طرح 2، 3، 4، اور 5 ضلعوں والے مربعے بناؤ۔ ان کے وتر ناپ کر نیچے جیسی جدول میں لکھو۔

جدول-2

مربع کا وتر (cm)	مربع کا ضلع (cm)
	1.0
	2.0
	3.0
	4.0
	5.0

گراف کاغذ پر اب ان اعداد و شمار کا گراف بناؤ۔ گراف کی تیاری میں تمام باتوں کا دھیان رکھو۔

محور کیسے منتخب کریں: افقی محور (X-axis) پر کیا ظاہر کرو گے؟ یہ طے کرنے کے لئے ایک آسان قانون کو ذہن نشین رکھو۔

افقی محور پر ہم وہی پیمائش دکھائیں گے جس کو بتدریج تبدیل کیا جا رہا ہو اور جس کے سبب دوسری پیمائش میں تبدیلی آرہی ہو۔

یہاں تم مربع کے ضلع کو بتدریج بدل کر دیکھ رہے ہو کہ مربع کے وتر میں کیا تبدیلی آتی ہے۔ اس لئے افقی محور

(X-axis) پر مربع کا ضلع ہی دکھاؤ اور عمودی محور (Y-axis) پر مربع کا وتر۔

اپنے گراف سے بتاؤ کہ:

(11) مربع کا ضلع 3.5cm ہو تو اس کا وتر کتنا ہوگا؟

(12) مربع کا وتر 6cm ہو تو اس کا ضلع کتنا لمبا ہوگا؟

اپنے گراف کے خطِ مستقیم کو پیمانے سے آگے پیچھے بڑھا لو۔ اب بتاؤ کہ:

(13)

مربع کا ضلع 7.5cm ہو تو اس کا وتر کتنا ہوگا؟

(14)

مربع کا وتر 1cm ہو تو اس کا ضلع کتنا ہوگا؟

(15)

کیا گراف نقطہ آغاز سے ہو کر گزرے گا؟

اپنا کمانی (اسپرنگ) دار ترازو بنائیے:

تجربہ-1: تمہارے کٹ میں پلاسٹک کی کمانی (اسپرنگ) کی مانند چوڑیاں دی گئی ہیں۔ اس چوڑی سے ہم ایک چھوٹی کمانی دار ترازو بنائیں گے اور ایک ایک گرام کا وزن لٹکا کر دیکھیں گے کہ کمانی کی لمبائی کیسے بدلتی ہے۔ کمانی کا گراف بنا کر پھر ہم دوسری اشیا کا وزن معلوم کر سکیں گے۔

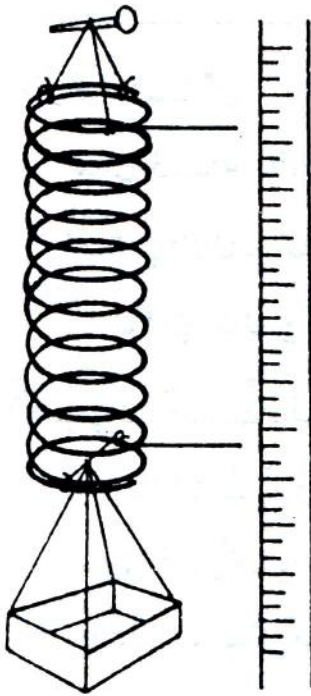
کٹ میں دئے گئے پلاسٹک کے مکعب نما گٹکے کا وزن تقریباً ایک گرام ہی ہے۔ اس لئے باٹ کی جگہ ہم ان گٹکوں کا استعمال کریں گے۔

تجربے کا پہلا حصہ:

1. ایک ماچس کی اندرونی ڈبیا میں دھاگا پرو کر ایک پلڑا تیار کرو۔ کمانی کے نچلے چھلے کے دونوں طرف پلڑے کو ایسے باندھو کہ وہ لٹکنے پر سیدھا رہے۔
2. کمانی کو کسی کیل یا کھونٹی سے دھاگا باندھ کر لٹکا دو۔ دھیان رہے کہ کمانی بالکل سیدھی لٹک رہی ہو اور دیوار سے چھونہ رہی ہو۔
3. تجربہ شروع کرنے سے پہلے دیکھ لو کہ پلڑے میں 10 گٹکے ڈالنے پر کمانی کہیں زمین کو تو نہیں چھونے لگی۔
4. دو تنکے (یا تار کے ٹکڑے) کمانی کے اوپری سرے اور نچلے سرے کے چھلوں میں اس طرح پرو لو کہ وہ زمین کے متوازی رہیں۔ کمانی کی لمبائی پڑھنے میں ان سے مدد ملے گی۔
5. نیچے جیسا دیا گیا جدول تیار کرو۔ ایک ایک کر کے گٹکے کو پلڑے میں ڈالو اور کمانی کی لمبائی نوٹ کرو۔

### جدول -3

کمانی کی لمبائی (cm)	کمانی پر لٹکا وزن (گرام)
	0
	1
	2
	⋮
	10



سب سے پہلے خالی پلڑے (یعنی '0' گرام وزن) کے ساتھ کمانی کی لمبائی نوٹ کرنا ہے۔ ایک پیمانہ دیوار سے ملا کر سیدھا پکڑو۔ دونوں تنکوں کے درمیان دوری دیکھ کر کمانی کی لمبائی نوٹ کرو۔

پھر ایک گٹکا پلڑے میں ڈالو۔ کمانی کی لمبائی میں کیا تبدیلی آئی؟

کمانی کے ساکن ہونے پر پیمانے سے پھر اس کی لمبائی ناپو۔ اب گٹکا نکال کر دیکھ لو کہ کمانی خالی پلڑے والی حالت میں آتی ہے یا نہیں۔ یہی عمل 2, 3, 4, ..... 10 گٹکوں کے ساتھ دہراؤ۔ ہر مرتبہ کمانی کی لمبائی ناپو اور جدول میں لکھتے جاؤ۔ آخر میں بھی تمام گٹکے نکال کر دیکھ لو کہ کمانی کی لمبائی تقریباً وہی ہے جو شروع میں تھی۔

تجربے کا دوسرا حصہ:

شکل -5

کمانی کا گراف بنانے سے پہلے کچھ دوسری اشیاء کے مشاہدات بھی

لیں گے۔ 50 پیسے کا ایک سکہ، شیشے کی گولی، چابی وغیرہ کو بالترتیب پلڑے میں ڈالو اور کمانی کی لمبائی نوٹ کرو۔ ایسی جدول اپنی کاپی میں بناؤ۔

جدول-4

نمبر شمار	پلڑے میں شے	کمانی کی لمبائی (cm)	گراف سے شے کا وزن (گرام)
.1	50 پیسے کا سکہ		
.2	شیشے کی گولی		
.3	چابی		
.4			
.5			

کمانی کا گراف بنائیں:

جدول-3 کے اعداد و شمار سے اپنی کمانی کا گراف بنانا ہے۔

(16)

افقی محور پر کون سی پیمائش دکھاؤ گے؟ کیوں؟

(17)

عمودی محور پر کون سی پیمائش دکھاؤ گے؟ کیوں؟

انتخاب پیمانہ: تمہارے گراف کاغذ پر محور کی لمبائی کتنی ہے؟

(18)

10 گرام لٹکانے پر کمانی کی زیادہ سے زیادہ لمبائی کتنی تھی؟

اگر تمہارا عمودی محور زیادہ سے زیادہ لمبائی سے چھوٹا پڑ جائے تو کیا کرو گے؟ فرض کرو کہ گراف کاغذ پر افقی محور صرف 22cm لمبا ہے لیکن کمانی کی زیادہ سے زیادہ لمبائی 40cm آتی ہے تو اس کو عمودی محور پر کیسے دکھائیں؟

تم کو یاد ہو گا کہ "نقشہ بنانا سیکھیں" باب میں نقشے پر دوری ظاہر کرنے کے لئے ہم نے ایک پیمانہ منتخب کیا تھا۔ پیمانے کی مدد سے ہی ہم کھیت کی طویل دوریاں نقشے پر دکھائے تھے۔ یہاں بھی افقی محور پر وزن اور عمودی محور پر کمانی کی لمبائی دکھانے کے لئے ہمیں پیمانہ منتخب کرنا پڑے گا۔

اگر عمودی محور کے ہر cm کو ہم کمانی کے 2cm کے برابر لیں تو آسانی ہوگی۔ پھر کمانی کی لمبائی اگر 40cm ہو تو ہم اسے عمودی محور کے 20cm پر دکھا سکیں گے۔ یعنی عمودی محور کے ہر ایک cm کے نشان پر ہم لکھتے جائیں

گے 2، 4، 6، 8، 10 وغیرہ۔

اپنی کمائی کی لمبائی دیکھ کر عمودی محور کے لئے موزوں پیمانہ منتخب کرو۔ پیمانہ انتخاب کرتے وقت تین باتوں کو ذہن نشین کرو۔

1. پیمانہ ایسا منتخب کرو کہ تم اپنی سب سے بڑی پیمائش بھی گراف کاغذ پر دکھا سکو۔
  2. پیمانہ ایسا منتخب کرو کہ تمہارا گراف پورے گراف کاغذ پر پھیلا ہوا بنے تاکہ اسے سمجھنے میں آسانی ہو۔
  3. پیمانہ ایسا منتخب کرو کہ حساب لگانے میں آسانی ہو۔
- اپنے گراف کے اوپری دائیں کونے میں لکھو:

اب جدول-3 کے اعداد و شمار کا گراف بناؤ۔ جب دس کے دس نقطے لگا لو تو انہیں بغور دیکھو۔ کیا ان میں سے خط مستقیم گراف بنایا جا سکتا ہے؟ ایک پیمانے کو نقطوں سے ملا کر رکھو اور دیکھو کہ زیادہ نقطے کس خط پر آئیں گے۔ اب پینسل سے خط گراف کھینچو۔

(19) کیا تمہارا خط گراف نقطہ آغاز سے ہو کر گزرتا ہے؟ ایسا کیوں ہے؟  
چونکہ کمائی پر لٹکے وزن کا اسی لمبائی کے ساتھ ایک خط مستقیم کا رشتہ ہے۔ اس لئے اس گراف کا ہم بہت استعمال کر سکتے ہیں۔ جدول-4 میں لکھی اشیاء کا وزن ہم ایسے گراف سے معلوم کریں گے۔  
گراف سے دوسری اشیاء کا وزن:

(20) 50 پیسے کے سکے کو پلٹرے میں ڈالنے پر کمائی کی لمبائی کتنی تھی؟  
اب گراف سے دیکھنا ہے کہ عمودی محور پر اتنی کمائی کی لمبائی کے لئے افقی محور پر کتنا وزن ہوگا۔

(21) اس طرح تمہارے گراف نے 50 پیسے کے سکے کا وزن کتنا بتایا؟  
ایک شیشے کی گولی چابی وغیرہ کا وزن بھی اسی طرح نکال لو۔ بس یہی ہے تمہاری کمائی دار ترازو۔ پلٹرے میں کوئی چھوٹی سی شے رکھو، کمائی کی لمبائی نوٹ کرو۔ اب کمائی کے گراف سے اس کا وزن معلوم کرو۔ دھیان رہے کہ شے 10 گرام سے بہت زیادہ نہ ہو، ورنہ تمہاری کمائی کی لچک بگڑ جائے گی یا وہ ٹوٹ جائے گی۔



پیمانہ :

افقی محور (X-axis) پر  $1 \text{ cm} = 1 \text{ گرام}$   
عمودی محور (Y-axis) پر  $1 \text{ cm} = \dots$

مشق-3: سمن نے تانے کے الگ الگ ٹکڑوں کے ساتھ ایک تجربہ کیا۔ اس نے تانے کا ایک ٹکڑا لیا جس کا حجم  $4 \text{ cm}^3$  تھا۔ اس کا وزن معلوم کیا اور جدول میں نوٹ کیا۔ اسی طرح اس نے 8, 12, 16, 20 اور  $24 \text{ cm}^3$  کے ٹکڑوں کے ساتھ بھی کیا۔ اس کی جدول درج ذیل ہے۔

جدول-5

نمبر شمار	تانے کے ٹکڑے کا حجم ( $\text{cm}^3$ )	تانے کے ٹکڑے کا وزن (گرام)
.1	4	36
.2	8	71
.3	12	108
.4	16	144
.5	20	181
.6	24	216

اس جدول سے تانے کے ٹکڑوں کے حجم اور وزن کا گراف بناؤ۔

کیا تمہارا گراف خط مستقیم کی شکل میں ہی بنا۔

(22)

کیا تمہارا خط گراف نقطہ آغاز سے ہو کر گزرتا ہے؟ کیوں؟

اپنے گراف سے بتاؤ کہ :

(23)

تانے کا  $3 \text{ cm}^3$  حجم کا کوئی ٹکڑا لیں تو اس کا وزن کتنا ہوگا؟

(24)

پانی میں ڈبونے پر تانے کا ایک کرہ  $17 \text{ cm}^3$  پانی ہٹاتا ہے۔ اس کا وزن کتنا ہوگا؟

(25)

تانے کے ایک ٹکڑے کا وزن 100 گرام ہے۔ اس کا حجم کتنا ہوگا؟

(26) تانبے کی ایک چوڑی 60 گرام کی ہے۔ وہ کتنا پانی ہٹائے گی؟

مشق-4: سائیکل پر بیٹھ کر رابعہ اپنے گاؤں سے شہر کی طرف چلی۔ 14.5 کلومیٹر (km) کی کل دوری اس نے ایک گھنٹہ بیس منٹ میں طے کی۔ جدول-6 میں دیا گیا ہے کہ ہر دس منٹ بعد وہ گاؤں سے کتنی دوری پر تھی۔ اس جدول کی بنیاد پر رابعہ کے سفر کا گراف بنانا ہے۔

یہ گراف ایک خط مستقیم کی شکل میں نہیں ہوگا۔ دو خطوط مستقیم کو جوڑ کر یہ خط گراف بنے گا۔ بنا کر دیکھو۔

(27) دونوں خطوط جہاں ملتے ہیں اس سے پہلے اور بعد میں رابعہ کی چال میں کیا فرق ہے؟

(28) کیا تمہارا خط گراف نقطہ آغاز سے ہو کر گزرتا ہے؟ کیوں؟

جدول-6

نمبر شمار	سفر کا وقت (منٹ)	گاؤں سے دوری (km)
-1	10	1.1
-2	20	1.2
-3	30	3.3
-4	40	4.4
-5	50	5.5
-6	60	7.5
-7	70	9.5
-8	80	11.5

شکل-6 میں مربع کا ضلع اور اس کے رقبے کا گراف دیا گیا ہے۔ دس مربعے لئے گئے تھے جن کے اضلاع تھے 10cm, 1, 2, 3, ... کچھ مربعوں کا رقبہ ہم نے جدول-7 میں لکھ دیا ہے۔ باقی تم خود سے لکھ لو۔

جدول-7

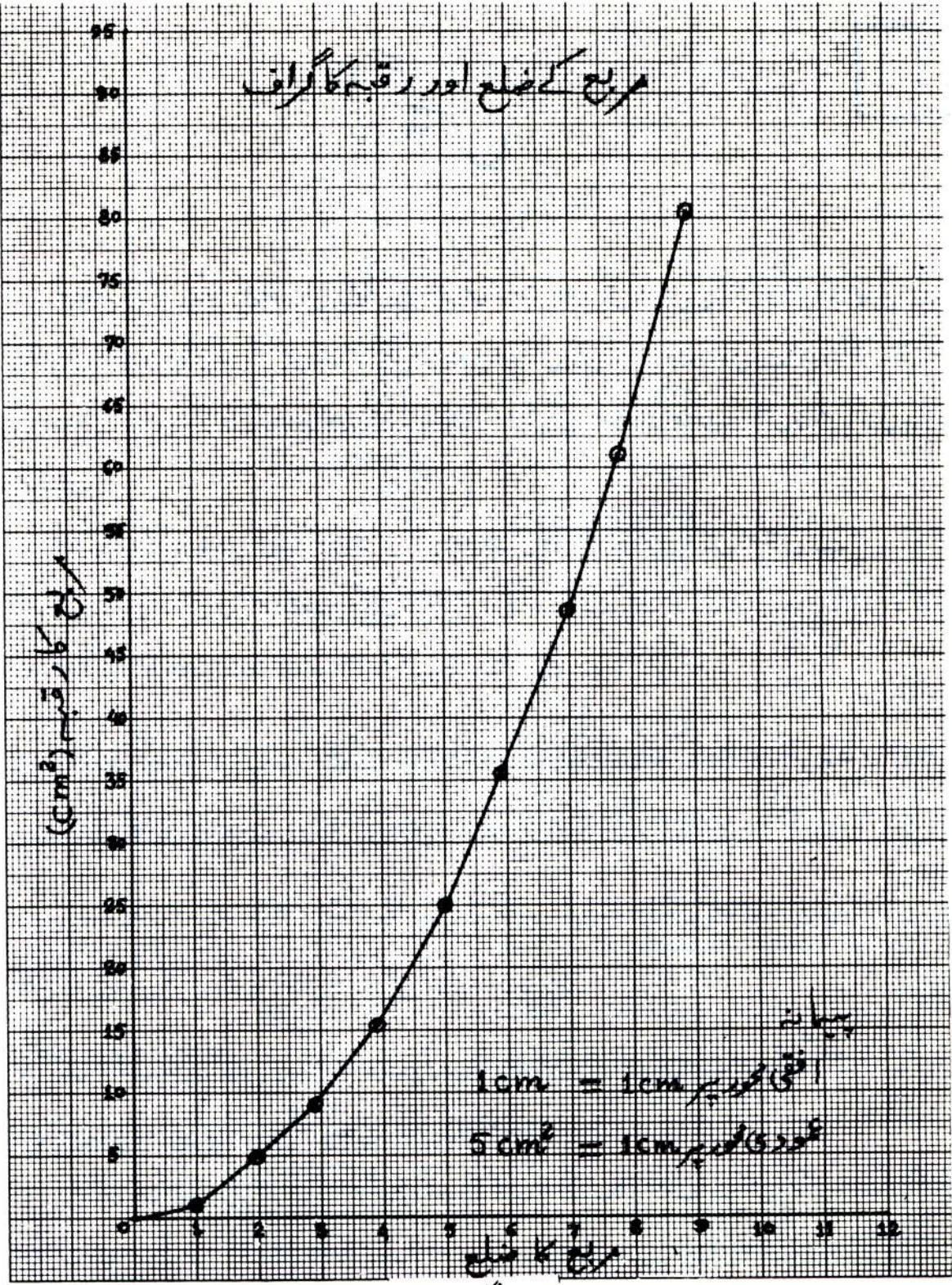
مربع کا رقبہ (cm <sup>2</sup> )	مربع کا ضلع (cm)
1	1
4	2
9	3
81	9
100	10

گراف کو دیکھ کر درج ذیل سوالوں کے جواب لکھو۔

- (29) یہ خط گراف کیسا ہے؟
- (30) خط گراف نقطہ آغاز سے کیوں گزرتا ہے؟
- (31) 3.5cm ضلع والے مربع کا رقبہ کتنا ہوگا؟
- (32) 8.7cm ضلع والے مربع کا رقبہ کتنا ہوگا؟
- (33) 20cm<sup>2</sup> رقبہ والے مربع کا ضلع کتنا ہوگا؟
- (34) 70cm<sup>2</sup> رقبہ والے مربع کا ضلع کتنا ہوگا؟
- (35) اس گراف کا استعمال تم احاطہ نکالنے کے لئے کیسے کر سکتے ہو؟ گراف سے 55cm ضلع والے مربع کا احاطہ معلوم کرو۔

# مربع کے ضلع اور رقبہ کا گراف

مربع کا رقبہ (cm<sup>2</sup>)



پیمانہ  
 افقی محور پر 1cm = 1cm  
 عمودی محور پر 5cm<sup>2</sup> = 1cm

شکل-6  
 149

# گیس

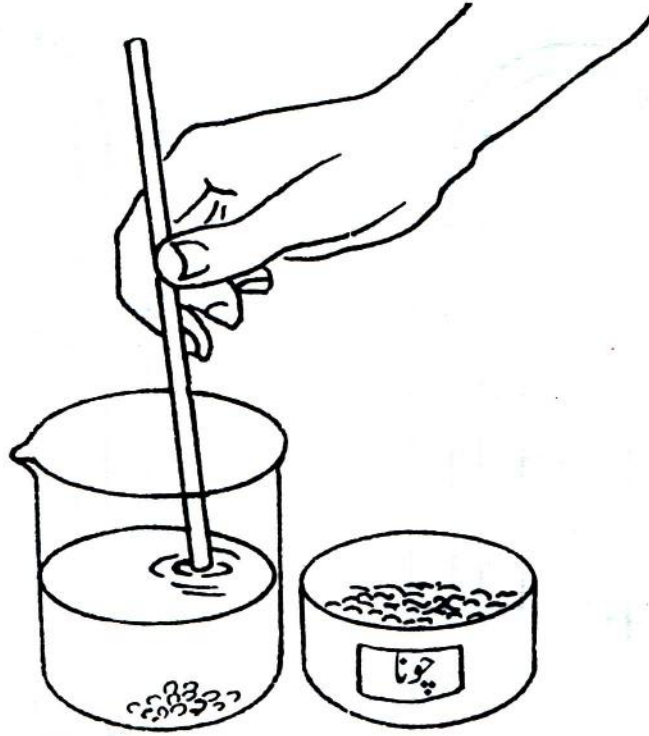
تم ہوا پر کئی تجربے کر چکے ہو۔ ان سے تم نے سیکھا تھا کہ ٹھوس اور رقیق مادوں کی مانند ہوا بھی جگہ گھیرتی ہے۔ رقیقوں کی مانند ہوا کی بھی کوئی مستقل یا خاص شکل نہیں ہوتی اور جس برتن میں یہ موجود ہوتی ہے اسی کی شکل اختیار کر لیتی ہے۔ تم نے اپنے تجربوں سے ہوا اور رقیق میں ایک اہم فرق بھی سیکھا تھا۔ ہوا کو دبا کر اس کا حجم باسانی بدلا جا سکتا ہے۔

ہوا کی طرح جن مادوں کی نہ تو کوئی خاص شکل ہو اور نہ ہی کوئی مقررہ حجم ہو، انھیں ہم گیس کہتے ہیں۔ آؤ ہم کچھ گیس بنائیں اور ان کی خصوصیات جانچیں۔ تجربہ شروع کرنے سے پہلے چوڑے پانی اور فنا فٹھلین کا گلابی رنگ کا علامتی حل (Indicator solution) نیچے بتائے طریقے سے بنا کر تیار کرو۔

چوڑے پانی: ایک بیکر کو پانی سے کم و بیش آدھا بھرو اور اس میں پان میں کھانے والا چونا تقریباً 5 گرام ڈالو۔ چوڑے پانی کی چھڑکی مدد سے پانی میں اچھی طرح ہلاؤ اور پھر رات بھر رکھا رہنے دو (شکل-1)۔ دوسرے روز صبح اسے چھان لو۔ چھاننے کا طریقہ تم نے درجہ چھ کی کتاب کے باب-1 میں سیکھا تھا۔ چوڑے پانی کا جو حل نیچے چھن کر آئے اسے تجربے میں استعمال کرو۔ یہ حل شفاف ہونا چاہئے۔

فنا فٹھلین کا گلابی علامتی حل: ایک بیکر کو صاف پانی سے آدھا بھرو۔ پھر اس میں دیے ہوئے فنا فٹھلین کے حل کی 10 بوندیں ڈالو۔ اس حل میں چند قطرے چوڑے پانی ڈالو۔

کیا حل میں کوئی تبدیلی نظر آئی؟ اگر حل کا رنگ ہلکا گلابی ہو، تو اس کا استعمال کرو، لیکن اگر حل بہت گہرا گلابی ہو تو اس میں اور پانی ملا کر ہلکا کر لو اور پھر کام میں لاؤ۔



شکل-1

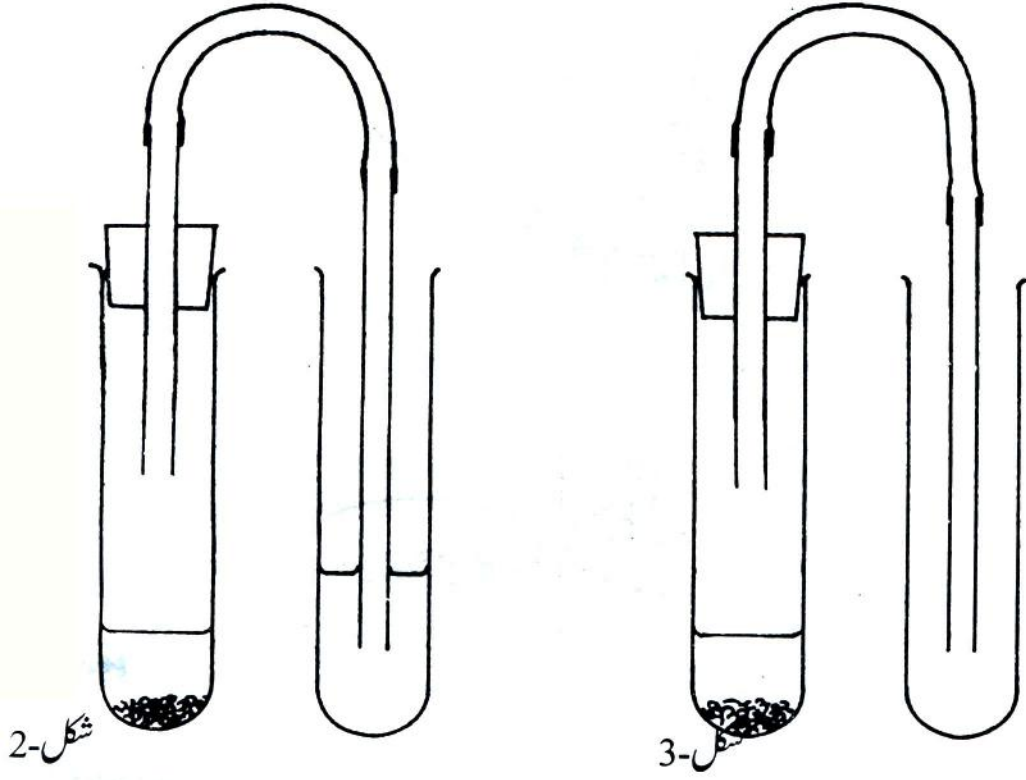
کاربن ڈائی آکسائیڈ:

تجربہ-1: شکل-2 میں دکھائے گئے طریقے سے شیشے کی دو نلیوں کو بڑی نلی سے جوڑ کر اس طرح لگاؤ کہ شیشے کی ایک نلی کا کھلا سر ابال نلی کے اندر ہو اور شیشے کی دوسری نلی کا کھلا سر اچانچ نلی میں رکھے ہوئے چونے کے پانی میں ڈوبا ہو۔

ابال نلی کا کارک ہٹا کر اس میں تقریباً 5 گرام سنگ مرمر کے ٹکڑے ڈالو اور ان پر ہلکا نمک کا تیزاب اتنا ڈالو کہ وہ اس میں ڈوب جائیں۔ ابال نلی کے منہ پر شیشے کی نلی والا کارک کس کر دو بارہ لگا دو۔

- (1) کیا سنگ مرمر اور نمک کے تیزاب کا آپس میں کوئی رد عمل (reaction) ہو رہا ہے؟
- چانچ نلی میں ہو رہے عمل کو غور سے دیکھو اور بتاؤ کہ کیا ابال نلی میں کوئی گیس بن رہی ہے؟ اپنا جواب معہ ثبوت پیش کرو۔
- (2)

- (3) کیا چونے کے پانی میں کوئی تبدیلی ہو رہی ہے؟

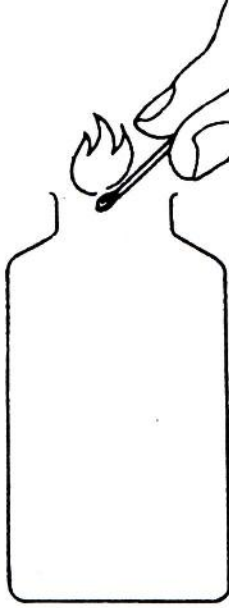


شکل-2

شکل-3

- (4) اس تجربے میں کس مشاہدے کی بنا پر تم بتاؤ گے کہ ابال نلی میں کوئی نیا مادہ بن رہا ہے؟  
مندرجہ ذیل تجربوں کے ذریعے اس مادے کی کچھ مزید خصوصیات جانچو۔  
تجربہ-2: ایک جانچ نلی کو تقریباً ایک چوتھائی فٹھلین کے گلابی علامتی حل سے بھرو۔  
تجربہ-1 کی طرح گیس کو اب گلابی علامتی حل میں سے گزارو۔
- (5) گیس گزارنے سے گلابی علامتی حل پر کیا اثر پڑا؟
- تجربہ-3: شکل-3 میں دکھائے گئے طریقے سے ایک جانچ نلی میں اس گیس کو جمع کرو۔
- (6) اس گیس کا رنگ کیسا ہے؟
- (7) جانچ نلی میں سونگھ کر بتاؤ کہ اس گیس کی بو کیسی ہے؟  
اب اسی جانچ نلی میں بھینگا ہوا نیلا اور لال ٹمس (Litmus) کاغذ باری باری سے ڈالو۔

- (8) کسی ٹمس کاغذ کے رنگ میں تبدیلی آئی؟ کیا تبدیلی ہوئی؟  
تجربے کے بعد ٹمس کاغذ استاد کو واپس کر دو۔ یہ پھر تمہارے ہی کام آئے گا۔



تجربہ 4: ایک خالی گلوکوز کی بوتل لو اور اس میں جلتی ہوئی دیا سلٹائی ڈال کر دیکھو کہ وہ کتنی دیر میں بجھتی ہے (شکل-4)۔ اب اس بوتل میں تجربہ 3 کی طرح گیس بھرو اور پھر سے ایک جلتی ہوئی دیا سلٹائی اندر ڈالو۔

- (9) پہلی مرتبہ کے مقابلے میں دوسری بار دیا سلٹائی کتنی دیر میں بجھی؟  
اس تجربے سے نمک کے تیزاب اور سنگ مرمر کے تعامل سے بننے والی گیس کے بارے میں تم نے کیا سیکھا؟

(10)

کیا تم اس گیس کی اس خصوصیت کا اپنی زندگی میں کوئی استعمال سوچ سکتے ہو؟

(11)

تجربہ 5: ایک ابال نلی میں بھیگا ہوا نیلا ٹمس کاغذ ڈالو۔ کیا ٹمس کاغذ کے رنگ میں کچھ تبدیلی ہوئی؟ (12)

اب تجربہ 4 کی طرح گلوکوز بوتل کو گیس سے بھرو اور اسے ابال نلی میں ایسے انڈیلو جیسے پانی انڈیلتے ہیں۔ یہ ضروری ہے کہ گلوکوز بوتل کو ابال نلی کے منہ پر الٹا کر کے ذرا سا ٹیڑھا رکھا جائے، نہ کہ اس کے منہ کے ٹھیک اوپر کھڑا کیا جائے۔ ٹیڑھا رکھنے سے ابال نلی کی ہوا باہر نکل سکے گی اور گیس اس کے اندر جاسکے گی۔

کچھ دیر بعد گلوکوز بوتل ہٹا کر ابال نلی میں بھیگا ہوا نیلا ٹمس ڈالو۔

- (13) کیا ٹمس کاغذ کے رنگ میں کچھ تبدیلی نظر آئی؟

سوال-12 اور 13 کے جوابوں کی بنا پر کیا تم کہہ سکتے ہو کہ گلوکوز بوتل میں بھری گیس ابال نلی میں آگئی ہے؟

(14)

(15) اس تجربے کی بنا پر کیا تم بتا سکتے ہو کہ ہوا اور اس گیس میں سے کون سی زیادہ بھاری ہے؟

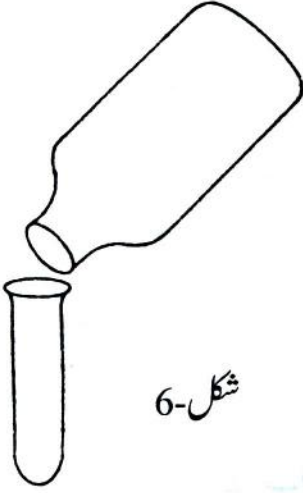
(16) اس گیس کی جو خصوصیات تم نے تجربے کے ذریعے سیکھی ہیں ان کی ایک فہرست بناؤ۔



ان خصوصیات والی گیس کا نام کاربن ڈائی آکسائیڈ ہے۔

آگے بڑھنے سے پہلے یہ کرو:

تجربہ 6-: ایک جانچ نلی کو پانی سے پورا بھرو اور اس کے منہ کو انگوٹھے سے بند کر کے جانچ نلی کو الٹ دو۔ جانچ نلی کو اسی طرح الٹا پکڑے ہوئے پانی سے بھرے برتن میں کھڑا کر کے اپنا انگوٹھا ہٹالو۔



شکل-6

(17) اس جانچ نلی میں پانی بھرا رہا نیچے گر گیا؟  
اگر پانی نیچے نہیں گرا تو کیا تم اس کی وجہ بتا سکتے ہو؟ جواب تلاش کرنے کے لئے ہوا کے تجربوں کے نتائج دیکھو اور بتاؤ کہ اس سوال کا جواب حاصل کرنے میں تمہیں کن تجربوں سے مدد ملی؟

(18)

تجربہ 7-: آکسیجن: ایک ابال نلی میں تقریباً 2-3 گرام لال دوا (پوٹیشیم پرمینگیٹ) لو۔ شکل-6 میں دکھائے گئے آلات جماؤ۔ ابال نلی کو گرفت جانچ نلی سے پکڑ کر خوب گرم کرو۔

(19)

ابال نلی میں رکھی کیمیاوی اشیاء میں کیا ہو رہا ہے؟

(20)

پانی سے بھری جانچ نلی میں کیا کوئی گیس جمع ہو رہی ہے؟ کیسے بتاؤ گے؟

(21)

اس کا رنگ کیسا ہے؟

جانچ نلی کو گیس سے بھر کر الگ رکھ دو۔ اس سے ہم کوئی تجربہ نہیں کریں گے کیونکہ اس میں تھوڑی بہت ہوا ہوگی۔

اب ایک ابال نلی کو اس گیس سے بھر کر نلٹری کے کارک سے بند کر کے اسٹینڈ پر رکھ دو۔

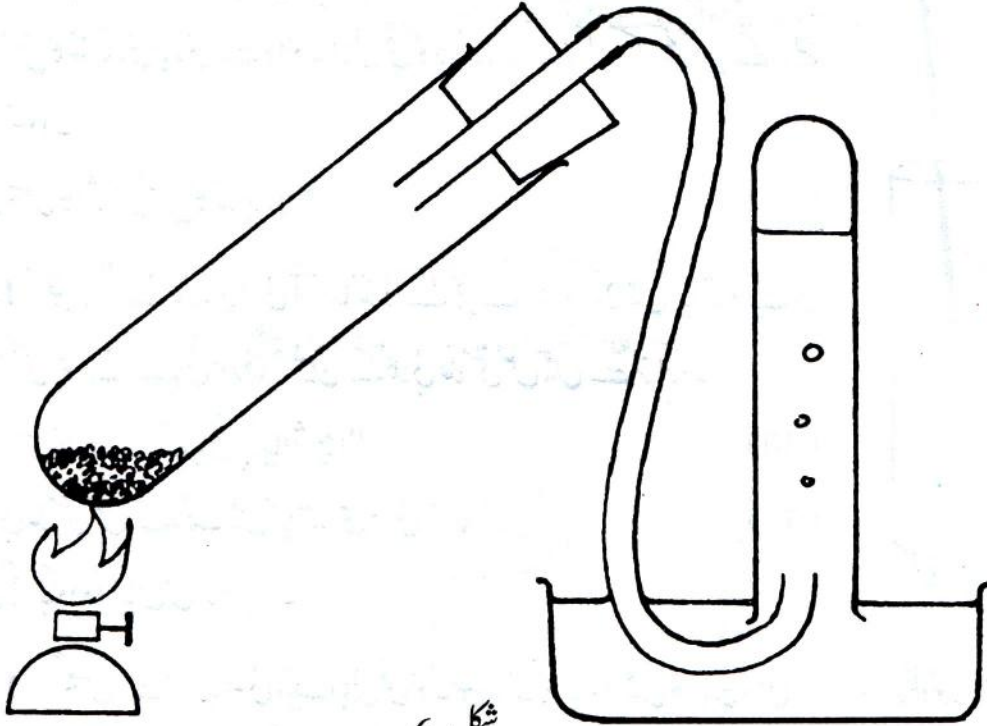
(22)

سوئیچ کرناؤ کہ اس گیس کی بو کیسی ہے؟

تجربہ 8-: اب ایک اگر بتی جلاؤ۔ جب یہ سلگ رہی ہو تو اسے گیس سے بھری ابال نلی میں ڈالو (شکل-7)۔

(23)

کیا ہوا؟



شکل-6

- (24) اس سے تمہیں اس گیس کی کس خصوصیت کا پتہ چلتا ہے؟  
 گیس سے بھری ایک ابال نلی اور لو۔ اس میں ایک سلگتی ہوئی دیا سلائی ڈالو اور اسے پوری طرح جلنے دو۔ پھر ایک اور سلگتی ہوئی دیا سلائی اسی ابال نلی میں ڈالو اور یہ تب تک کرتے جاؤ جب تک کہ سلگتی ہوئی دیا سلائی پر گیس کا اثر ہونا بند نہ ہو جائے۔ اب اس ابال نلی میں ایک جلتی ہوئی دیا سلائی ڈالو۔ کیا ہوا؟
- (25) جو گیس شروع میں سلگتی ہوئی دیا سلائی کو جلنے میں مدد دے رہی تھی اس کا دیا سلائی جلنے کے بعد کیا ہوا؟
- (26) کیا اس تجربے سے تمہیں اس بات کا کوئی ثبوت ملا کہ دیا سلائی کے جلنے سے ابال نلی کی گیس خراج ہو جاتی ہے؟
- (27) تجربہ-4 کی بنا پر بتاؤ کہ اوپر والے تجربے میں دیا سلائی جلنے کے بعد وہ کون سی گیس بنی ہوگی جس سے جلتی ہوئی دیا سلائی بجھ جاتی ہے؟
- (28)



تجربہ-9: تجربہ-7 کی طرح ایک ابال نلی کو پھر سے گیس سے بھرا اور اس میں بھیگا ہوا نیلا اور سرخ لٹمس کاغذ باری باری سے ڈالو۔ ابال نلی کو کارک سے بند کر کے کچھ دیر کے لئے اسٹینڈ پر رکھ دو۔

(29)

اس گیس کا اثر کس لٹمس کاغذ پر ہوا؟

تجربہ-10: جیسا تم نے کاربن ڈائی آکسائیڈ والے تجربے-1 اور-2 میں کیا تھا ویسے ہی اس گیس کو بھی چونے کے پانی اور فٹھلین کے گلابی علامتی حل میں سے گزارو۔

(30)

اس گیس کا چونے کے پانی پر کیا اثر پڑا؟

(31)

گلابی علامتی حل کے رنگ میں کیا تبدیلی ہوئی؟  
اس تجربہ کو دو ٹولیاں مل کر کریں۔

تجربہ-11: گیس سے بھری ہوئی ایک ابال نلی لو۔ جیسا کہ تجربہ-5 میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کو گلوکوز بوتل سے ابال نلی میں انڈیلا تھا، ویسے ہی اس گیس کو بھی ایک ابال نلی میں انڈیلو۔ تقریباً آدھے منٹ کے بعد دونوں ابال نیوں کو لکڑی کے کارک سے بند کر لو۔

یہ پتہ لگانے کے لئے کہ گیس نیچے والی ابال نلی میں گئی ہے یا نہیں، ایک سلگتی ہوئی اگرہتی کو نیچے والی ابال نلی کے اندر لے جاؤ۔

(32)

کیا اگرہتی جل اٹھی؟

(33)

کیا گیس اوپر والی ابال نلی سے نیچے والی ابال نلی میں آگئی؟

اب گیس سے بھری ہوئی ایک اور ابال نلی لو اور اس کو سیدھا پکڑ کر اس کے منہ پر ایک خالی ابال نلی الٹی کر کے آدھے منٹ تک رکھو۔ سلگتی ہوئی اگرہتی کی مدد سے پتہ کرو کہ گیس اوپر والی ابال نلی میں گئی ہے یا نہیں۔

(34)

اپنے مشاہدوں کی بنا پر بتاؤ کہ یہ گیس ہوا سے بھاری ہے یا ہلکی؟

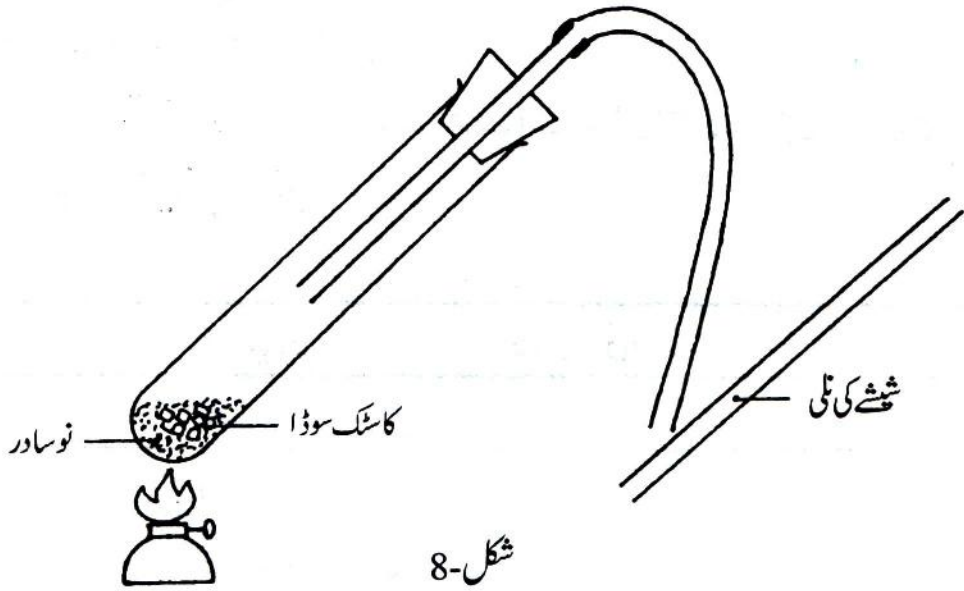
(35)

ان تجربوں کے ذریعے تم نے اس گیس کی جو خصوصیات سیکھی ہیں ان کی ایک فہرست بناؤ۔

جس گیس کی یہ خصوصیات ہوں، اسے ہم آکسیجن کہتے ہیں۔ آکسیجن گیس کی ہماری زندگی میں اہمیت کے بارے میں تم تنفس کے سبق میں سیکھو گے۔

امونیا

تجربہ -12: ایک ابال نلی میں تقریباً آدھا چمچہ نوشادر لو اور اس میں کپڑا دھونے کا سوڈا یعنی کاسٹک سوڈا (سوڈیم ہائیڈروآکسائیڈ) کی تین چار ٹکیاں ڈالو۔ شکل-8 میں دکھایا گیا آلہ جماؤ اور ابال نلی کو اسپرٹ لیمپ پر گرم کرو۔



شیشے کی ایک نلی کے کنارے کو گاڑھے نمک کے تیزاب میں ڈبو کر بڑکی نلی کے منہ کے پاس رکھو۔

(36) کیا ہوا؟

کیا تم بتا سکتے ہو کہ ابال نلی میں کوئی گیس بن رہی ہے؟ اگر ہاں تو تمہارے پاس اس بات کا کیا ثبوت ہے؟

(37)

اس گیس کو سونگھنے کی کوشش مت کرنا۔ اس کی بو اتنی تیز ہوتی ہے کہ بغیر سونگھے ہی تمہیں اس کا پتہ چل جائے گا۔

(38) اس گیس کی بو کیسی ہے؟ کیا اس سے ملتی جلتی بو تم نے پہلے بھی کہیں محسوس کی ہے؟

تجربہ-13: سرخ اور نیلے ٹمس کاغذ کے ٹکڑوں کو بھگو کر باری باری سے ربڑ کی تلی کے منہ کے آگے رکھو۔

(39)

ٹمس کاغذوں کے رنگ میں کیا فرق آیا؟

تجربہ-14: فنتھلین کے بے رنگ علامتی حل سے بھیکے ہوئے فلٹر کاغذ کے ایک ٹکڑے کو ربڑ کی تلی کے منہ کے آگے رکھو۔

(40)

فلٹر کاغذ کا رنگ کیسا ہو جاتا ہے؟

(41)

ان تجربوں سے اس گیس کی جن خصوصیات کو تم نے سیکھا ہے ان کی ایک فہرست بناؤ۔

ان خصوصیات والی گیس کو امونیا کہتے ہیں۔

کاربن ڈائی آکسائیڈ، آکسیجن اور امونیا کا موازنہ: تم نے اب تک تین گیسیں بنائی ہیں۔ ان کی خصوصیات جو تم

(42)

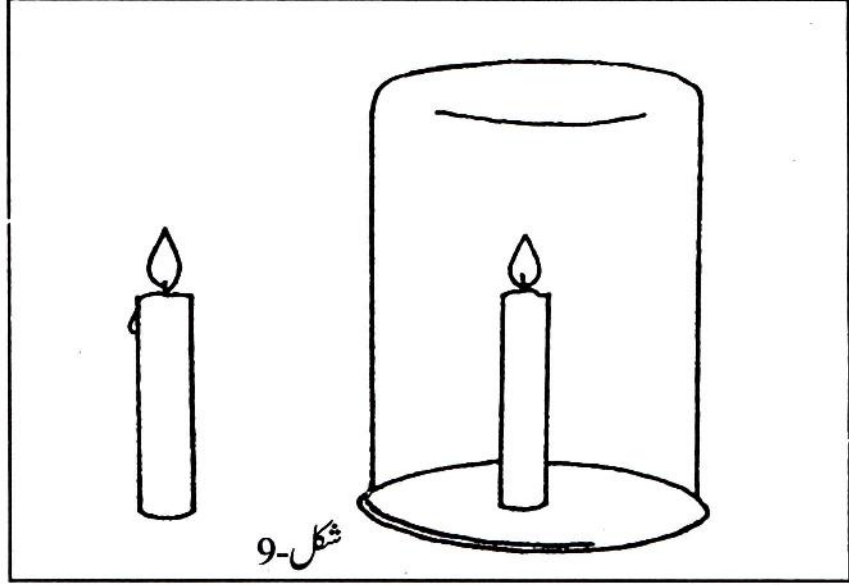
نے سیکھیں ان کا مقابلہ درج ذیل جدول بنا کر کرو۔

### جدول-1

نمبر شمار	خصوصیات	کاربن ڈائی آکسائیڈ	آکسیجن	امونیا
1.	رنگ			
2.	بو			
3.	ہوا سے بھاری یا ہلکی			
4.	نیلے ٹمس پر اثر			
5.	سرخ ٹمس پر اثر			
6.	جلتی ہوئی دیا سلائی پر اثر			
7.	سلکتی ہوئی اگر بتی پر اثر			
8.	چونے کے پانی پر اثر			
9.	گلابی علامتی حل پر اثر			

تجربہ-15: ہوا، آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ جلنے کی سائنس:

دو چھوٹی موم بتیاں لو۔ دونوں کو میز پر کھڑا کر کے جلا دو۔ ان میں سے ایک موم بتی کو بیکریا شیشے کے گلاس سے ڈھک دو (شکل-9)۔



(43) کیا تم بتا سکتے ہو کہ ڈھکی ہوئی موم بتی کیوں بجھ جاتی ہے  
الگ الگ حجم کے چار برتن لو۔ مثال کے طور پر 250 ملی لیٹر کا کونیکل فلاسک، 500 ملی لیٹر کی گلوکوز بوتل اور 2 لیٹر کی پلاسٹک بوتل لے سکتے ہو۔ جلتی ہوئی موم بتی کو ان برتنوں سے باری باری سے ڈھکو اور پتہ کرو کہ ہر بار ڈھکنے کے کتنے وقفے کے بعد موم بتی بجھتی ہے۔

(44) تجربہ کے نتائج کو جدول میں دکھاؤ۔ جدول کا نمونہ نیچے دیا گیا ہے؟

جدول-2

نمبر شمار	برتن کا حجم (ملی لیٹر)	بجھنے میں لگاؤ وقفہ (سیکنڈ)
1.		
2.		
3.		

اگر مختلف شکل لیکن مٹاوی حجم کے برتن لیں تو کیا بجھنے میں لگنے والے وقفے میں فرق ہوگا؟ سبب سمجھاؤ۔

(45)

تجربہ -16: ایک جلتی ہوئی موم بتی کی لو کے تھوڑا اور ایک ابال نلی کو گرفتِ جانچ نلی کی مدد سے الٹی پکڑو۔ لو ابال نلی کو چھونے نہ پائے (شکل-10)۔ کچھ وقت بعد ابال نلی کو سیدھی کر کے اس میں چونے کا پانی ڈال کر ہلاؤ۔

(46)

کیا چونے کے پانی پر کچھ اثر پڑا؟

(47)

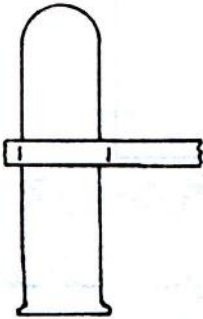
ابال نلی میں کون سی گیس بھر گئی ہوگی؟

(48)

یہ گیس کہاں سے آئی؟

تم نے ہوا، آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ میں چیزوں کے جلنے کے بارے میں کئی تجربے کئے ہیں۔ تم نے

اس مضمون پر جو کچھ سیکھا ہے اس کی بنا پر نیچے لکھے جملوں میں خالی جگہیں بھرو:



(a)..... گیس سلگتی ہوئی دیا سلائی کے جلنے میں مدد دیتی ہے۔

(b) دیا سلائی کے جلنے پر..... گیس خرچ ہو جاتی ہے۔

(c)..... گیس کے بغیر دیا سلائی نہیں جل سکتی۔

(d) تجربہ -16 کی بنا پر ہم یہ نتیجہ اخذ کر سکتے ہیں کہ چیزوں کے جلنے سے

..... گیس بنتی ہے۔

(e)..... گیس جلتی ہوئی چیزوں کو بجھا دیتی ہے۔

(f) ہوا میں چیزیں جلتی ہیں۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ ہوا میں..... گیس

ہے۔

شکل-10

(49)

(g) ہوا میں چیزوں کے جلنے سے..... گیس خرچ ہو جاتی ہے اور..... گیس بنتی ہے

(50)

اپنے الفاظ میں مختصراً لکھو کہ چیزوں کے جلنے سے ہوا میں کیا کیا تبدیلیاں ہوتی ہیں

# تنفس

کھانے کے بغیر ہم کئی ہفتوں تک زندہ رہ سکتے ہیں۔ تم نے دیکھا ہوگا کہ فاقہ یا بھوک ہڑتال کرنے والے لوگ اکثر ایسا کرتے ہیں۔ پانی کی کمی ہونے پر بھی ہم کچھ دنوں تک گزارہ کر سکتے ہیں۔

(1) لیکن اگر تھوڑی سی دیر بھی ہو انہ ملے تو کیا ہوگا؟

تجربہ -1: آؤ یہ ایک تجربے کے ذریعے سمجھیں۔ ایک ایسی گھڑی لوجس میں سیکنڈ والی سوئی ہو۔ اگر تمہیں گھڑی نہ ملے تو یکساں رفتار سے گنتی گننے کی مشق کرو۔ تم گنتی گن کر بھی وقت ناپ سکتے ہو۔ شکل-1 کو دیکھو۔ اپنے منہ کو بند کرو اور بائیں ہاتھ سے ناک کو دباؤ جس سے ہوا اندر نہ جاسکے۔



شکل-1

(2) تم اس طرح کتنی دیر تک منہ اور ناک دونوں بند رکھ سکتے ہو؟

(3) کچھ دیر تک منہ اور ناک دونوں بند رکھنے کے بعد تمہیں کیا محسوس ہوا؟



تجربہ -2: ایک منٹ میں کتنی بار سانس؟

اپنے ہاتھ کی کسی انگلی کی پشت والی سطح (ناخون والی) کو اپنے ایک ساتھی کی ناک کے پاس لے جاؤ۔ اپنے ساتھی سے کہو کہ وہ فطری طور سے سانس لے اور چھوڑے (شکل-2)۔



شکل-2

- (4) ساتھی کے سانس چھوڑنے پر تمہیں انگلی پر کیا محسوس ہوتا ہے؟
- (5) اس طریقے سے یہ دریافت کرو کہ تمہارا ساتھی ایک منٹ میں کتنی بار سانس لیتا ہے اور چھوڑتا ہے۔
- (6) ایک منٹ میں تمہارے ساتھی نے جتنی بار سانس چھوڑی کیا اتنی ہی دفعہ سانس اندر بھی لی؟
- جسم کے اندر ہوا کھینچنے کے فعل کو اندر سانس لینا اور باہر ہوا چھوڑنے کے فعل کو باہر سانس نکالنا کہتے ہیں۔
- ایک منٹ میں جتنی بار سانس چھوڑی جاتی ہے۔ اس تعداد کو سانس لینے کی رفتار کہا جائے گا۔
- ورزش اور سانس: ہم نے اکثر دیکھا ہوگا کہ کچھ دیر بھاگنے یا ورزش کرنے کے بعد ہم ہانپنے لگتے ہیں۔ تو کیا ورزش کرنے یا بھاگنے سے ہماری سانس لینے اور چھوڑنے کی رفتار پر اثر پڑتا ہے؟
- (7) تمہاری رائے میں ورزش کرنے کے بعد سانس کی رفتار گھٹتی ہے یا بڑھتی ہے؟

تجربہ -3: کیا چھوڑی ہوئی اور لی ہوئی ہوا ایک جیسی ہے؟

اپنی چھوٹی انگلی کی پشت پر منہ یا ناک سے ہوا چھوڑو۔

کیا یہ ہوا گرم ہے؟

(8)

اب ایک سائیکل پمپ کے ذریعے انگلی کی اس سطح پر ہوا پھینکو۔

(9)

کیا سائیکل پمپ کے ذریعہ چھوڑی ہوئی ہوا بھی گرم ہے؟

تجربہ -4: ایک آئینہ لو۔ اس کو ایک کپڑے سے اچھی طرح صاف کر لو۔ منہ سے اس آئینے پر ہوا چھوڑو۔

(10)

آئینے کی سطح کو بغور دیکھو اور بتاؤ کہ تمہیں کیا دکھائی پڑتا ہے۔

آئینے کو پھر سے صاف کرو اور اس بار سائیکل پمپ سے اس پر ہوا پھینکو۔

(11)

کیا اس دفعہ بھی آئینے پر پہلے جیسا عمل ہوا؟

(12) اوپر کے تجربوں کی بنیاد پر کیا تم بتا سکتے ہو کہ چھوڑی ہوئی ہوا اور دبی ہوئی ہوا میں کیا فرق ہے؟

(13)

اوپر کے تجربوں میں سائیکل پمپ کا استعمال کیوں کیا گیا؟

اب تک کئے گئے تجربوں سے معلوم ہوتا ہے کہ سائیکل پمپ سے باہر نکلنے والی ہوا اور سانس کے ذریعے جسم

سے باہر نکالی گئی ہوا میں کیا کیا فرق ہیں۔

کیا یہ ماننا ٹھیک ہے کہ سائیکل پمپ کے ذریعے پھینکی ہوئی ہوا اور ہمارے چاروں طرف کی ہوا جسے ہم سانس

(14)

کے ذریعے اندر لیتے ہیں، ایک جیسی ہے؟

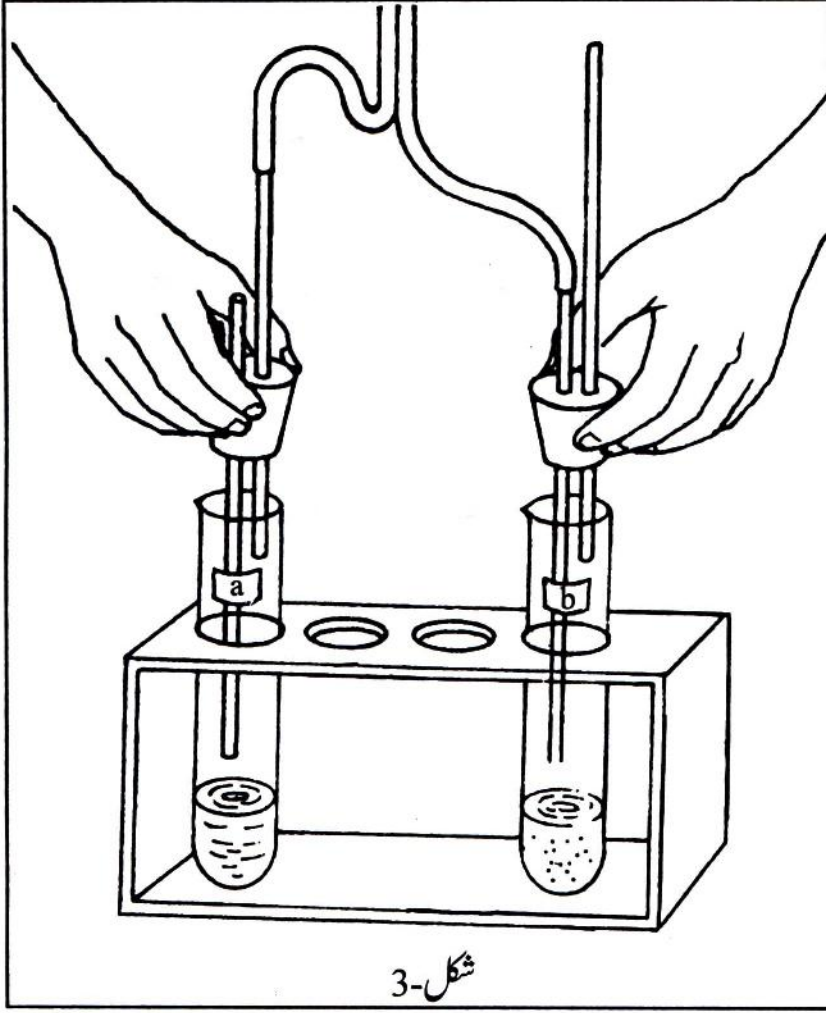
آؤ اب ہم ایک ایسا تجربہ کریں جس میں باہر کی ہوا کا بغیر سائیکل پمپ کے استعمال کیا جائے گا۔ اس عمل میں

فنا فنتھلین کے گلابی علامتی حل اور چونے کے پانی پر اندر لی گئی اور باہر چھوڑی گئی ہوا کے اثر کا باری باری سے مطالعہ

کیا جائے گا۔

آگے بڑھنے سے قبل گلابی اشیاء کا حل اور چونے کا پانی اسی طرح تیار کر کے رکھ لو جس طرح گیسوں کے باب

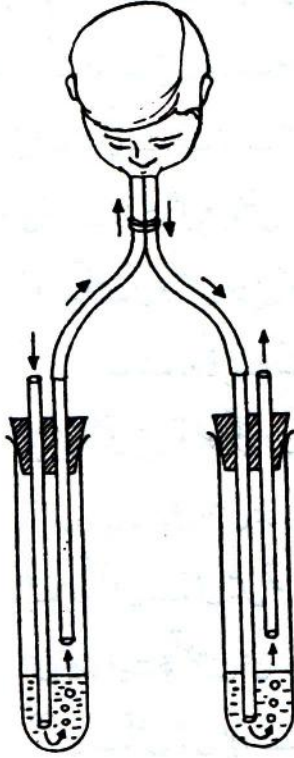
کے لئے کیا تھا۔



تجربہ-5: اس کے لئے شکل-3 میں دکھایا گیا آلہ جماؤ۔ دونوں ابال نیلیوں میں تقریباً ایک چوتھائی اونچائی تک گلابی آب علامتی بھرو۔

ابال نیلیوں پر (a) اور (b) نشان لگاؤ۔ ان ابال نیلیوں پر شکل-4 میں دکھائے گئے طریقے سے کارک اور نلیاں لگاؤ۔ ان کو لگاتے وقت بہت ہوشیاری کی ضرورت ہے نہیں تو ان کے ٹوٹ جانے کا ڈر ہے۔ کارک اور نلیاں اس طرح لگائی جائیں جس سے ان کی حالت شکل-4 کی مانند ہو جائے۔ اب اس آلے میں باری باری سے ہوا پھونکو اور کھینچو۔

عمل کرنے کے دوران ذیل کے سوالوں کے جوابات معلوم کرو۔



شکل-4

(a) جب ہم منہ کے ذریعے سانس اندر کھینچتے ہیں تب ہوا کس ابال نلی میں سے ہو کر اندر جاتی ہے؟ اس کا علم تمہیں کیسے ہوتا ہے؟  
 (b) جب ہم سانس چھوڑتے ہیں تب ہوا کس ابال نلی میں سے ہو کر باہر نکلتی ہے؟ کیا تم بتا سکتے ہو کہ دوسری ابال نلی میں سے بھی ہو کر باہر کیوں نہیں نکلتی؟

(c) کس ابال نلی میں علامتی حل کارنگ بدلا؟ جس میں سے ہو کر ہوا جسم کے اندر جاتی ہے یا جس میں سے ہو کر جسم کی ہوا باہر نکلتی ہے؟  
 (d) اندر لی گئی ہوا اور باہر نکالی گئی ہوا کیا ایک ہی طرح کی ہے؟ اگر نہیں تو اس میں کیا فرق ہے؟

(15) دونوں ابال نلیوں کو اب اچھی طرح سے دھو کر صاف کرو اور ان میں تقریباً ایک چوتھائی اونچائی تک چونے کا پانی بھرو۔

اب جیسا کہ اوپر کے عمل میں کیا گیا تھا اسی طرح ان میں بھی ہوا پھونکو اور کھینچو۔

اس تجربے کی بنیاد پر ذیل کے سوالوں کے جوابات لکھو۔

- (a) تجربہ شروع کرنے سے پہلے ابال نلی (a) اور (b) میں چونے کے حل کارنگ کیسا تھا؟  
 (b) ہوا پھونکنے اور کھینچنے پر کس ابال نلی میں چونے کا پانی دودھیا ہو گیا؟  
 (c) اس تجربہ سے تمہیں اندر لی جانے والی اور باہر چھوڑی جانے والی ہوا کے کس فرق کا علم ہوا؟  
 (16) تم نے گیسوں کے باب میں آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ گیسوں کے صفات کا مطالعہ کیا تھا۔ اس معلومات کی بنیاد پر کیا تم بتا سکتے ہو کہ چھوڑی گئی سانس کی ہوا میں کون سی گیس موجود ہے؟  
 (17) چھوڑی گئی سانس میں یہ گیس کیسے اور کہاں سے آئی ہوگی؟ سوچ کر بتاؤ۔  
 (18)

سانس لینا، آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ: تم نے سنا ہوگا کہ بڑے ہسپتالوں میں آکسیجن گیس سے بھرے سیلنڈر رکھے جاتے ہیں۔ جب کوئی شخص زخمی ہو کر یا کسی اور نازک حالت میں ہسپتال پہنچتا ہے اور اس کو سانس لینے میں تکلیف ہوتی ہے تب ناک میں آکسیجن سیلنڈر سے ایک ربر کی نلکی جوڑ کر اسے آکسیجن دی جاتی ہے۔ کبھی کبھی آپریشن کرتے وقت بھی مریض کو اسی طرح آکسیجن دینی پڑتی ہے۔

آؤ، یہ سمجھنے کی کوشش کریں کہ ہماری زندگی میں آکسیجن کی کیا اہمیت ہے۔

تم نے اب تک جو تجربے کئے ہیں ان کی بنیاد پر مندرجہ ذیل سوالات کے جواب دو۔

(19) چیزیں جلتی ہیں تو ہوا کی کون سی گیس خرچ ہوتی ہے اور کون سی گیس بنتی ہے؟

(20) تنفس میں کون سی گیس ہمارے جسم سے باہر نکلتی ہے؟

(21) جلنے اور تنفس کے عمل میں تم نے کیا یکسانیت پائی؟

(22) اس یکسانیت کا تمہیں کن کن تجربوں سے علم ہوتا ہے؟

تنفس کے عمل میں پودے اور جانور آکسیجن کا استعمال کرتے ہیں اور بنا آکسیجن کے کوئی بھی زندہ نہیں رہ

سکتا۔

کیا تم بتا سکتے ہو کہ سانس لینے میں تکلیف ہونے پر آکسیجن ہی کیوں دی جاتی ہے؟ کوئی دوسری گیس یا ہوا

(23) کیوں نہیں؟

(24) آکسیجن کو جان دینے والی ہوا کیوں کہتے ہیں؟

(25) چاروں طرف سے بند کمرے میں اگر بہت سے لوگ بیٹھے ہوں تو وہاں پر گھٹن کیوں محسوس ہوتی ہے؟

(26) منہ ڈھک کر سونا کیوں ایک خراب عادت شمار کیا جاتا ہے؟

دماغی ورزش: چاند پر جانے سے قبل ہی سائنس دانوں کو معلوم تھا کہ اس کی سطح پر ہوا نہیں ہے۔

اس لئے کیا یہ ممکن تھا کہ چاند پر جانے والے پہلے انسان کو وہاں پر ہماری طرح کوئی دوسرے جاندار ملتے؟

(27) اپنے جواب کو بوجہ سمجھاؤ۔

(28) چاند پر جانے والے خلا باز ہوا کے بغیر کس طرح زندہ رہ پاتے ہیں؟

# روشنی

ہم سب جانتے ہیں کہ گھپ اندھیرے میں کچھ بھی نہیں دکھائی دیتا۔ یعنی اندھیرے کا مطلب ہے کہ روشنی موجود نہیں ہے۔ جب ہم کسی کمرے میں جاتے ہیں اور کہتے ہیں کہ کمرے میں اندھیرا ہے تو ہم دراصل یہ کہنا چاہتے ہیں کہ اس کمرے کی کسی بھی چیز سے ہماری آنکھ تک روشنی نہیں آرہی ہے۔ کسی چیز کو ہم تب ہی دیکھ سکتے ہیں جب اس سے ہماری آنکھوں تک روشنی آئے۔

تم نے شاید سنا ہوگا کہ بلی اور آٹو اندھیرے میں دیکھ سکتے ہیں۔ ایسا کہنا صحیح نہیں ہے۔ سچ یہ ہے کہ بلی اور رات میں شکار کرنے والے دوسرے جانور کم روشنی میں ہم سے بہتر دیکھ سکتے ہیں، لیکن اگر ایک دم اندھیرا ہو تو بلی کو بھی دکھائی نہیں پڑتا۔

اس سبق میں ہم روشنی کی بابت کچھ سیکھیں گے۔ جیسے پرچھائیں کیسے بنتی ہے یا آئینہ اور لینس سے ٹکرانے پر روشنی کی کرنوں کا کیا ہوتا ہے یا خوردبین اور دوربین کیسے بنتی ہیں وغیرہ۔

پرچھائیں: جہاں روشنی نہیں پڑتی وہاں اندھیرا ہوتا ہے۔ جب کوئی شے روشنی کو کسی سطح پر پڑنے سے روکتی ہے تو اس کی پرچھائیں بن جاتی ہے۔ اگر تم اپنے ہاتھوں کو دھوپ میں پھیلاؤ گے تو ان کی پرچھائیں زمین پر پڑے گی۔

اپنے ہاتھوں کو گھما کر اور ہلا جلا کر دیکھو کہ ہاتھوں کی پرچھائیں کی شکل میں کیا فرق پڑتا ہے۔

آؤ اب ہم اپنے ہاتھوں سے ایک تتلی بنائیں۔ دونوں ہاتھ کھول



شکل-1

کر اس طرح رکھو کہ دونوں ہتھیلیاں اوپر کی جانب ہوں اور دونوں انگوٹھے ایک دوسرے سے ملے ہوں (شکل-1)۔ دھوپ میں زمین پر ان کی پرچھائیں دیکھو۔

انگلیوں کو پنکھوں کی طرح اوپر نیچے ہلانے سے کیا ایسا نہیں لگتا ہے کہ گویا تیلی اڑ رہی ہو؟ اسی طرح کوشش کر کے زمین پر ہنس، کتے وغیرہ کی شکلیں بناؤ۔

پرچھائیں کے کچھ تجربات:

آؤاب ہم پرچھائیں یا عکس سے متعلق کچھ تجربے کریں۔

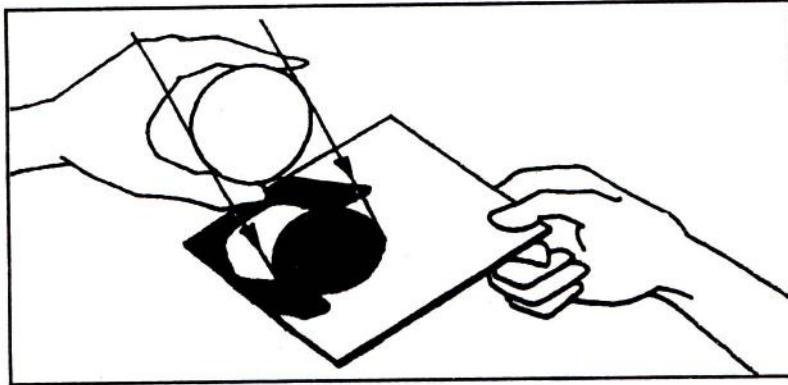
تجربہ-1: اپنی کاپی کو کھول کر دھوپ میں رکھو۔ ایک گیند کو کاپی کے اوپر رکھو۔ اس کی پرچھائیں کو پینسل سے کاپی پر اتارو۔

(1)

کیا یہ پرچھائیں دائرہ نما ہے؟

(2)

اگر نہیں تو اس کی شکل کیسی ہے؟



شکل-2

اب گیند کو ہاتھ میں اٹھا لو اور دوسرے ہاتھ سے کاپی کو ایک طرف سے اونچا کرو۔ گیند کی پرچھائیں کی شکل اپنے دوسرے ساتھی کی مدد سے کاپی پر اتارو۔ ایسا کاپی کو مختلف طریقوں سے جھکا کر کرو۔

(3)

کیا پرچھائیں کی شکل بدلتی ہے؟

(4)

کیا تم پرچھائیں کو دائرہ نما بنا سکتے ہو؟

(5)

کاپی کو کس حالت میں رکھنے پر ایسا ہوتا ہے؟

تجربہ -2: ایک گنکا لو اور تجربہ -1 کو دہراؤ۔ گنکے کو مختلف حالات میں رکھ کر ایسا کرو۔ گنکے کے عکس کی جو شکلیں بنیں ان کو غور سے دیکھو۔

(6)

تم الگ الگ قسم کی کتنی شکلیں دیکھ سکتے ہو؟

ان شکلوں میں سے کیا:

کچھ مستطیل ہیں؟

کچھ مربع ہیں؟

کچھ شش زاویہ ہیں؟

(7)

کچھ ہفت زاویہ والی ہیں؟

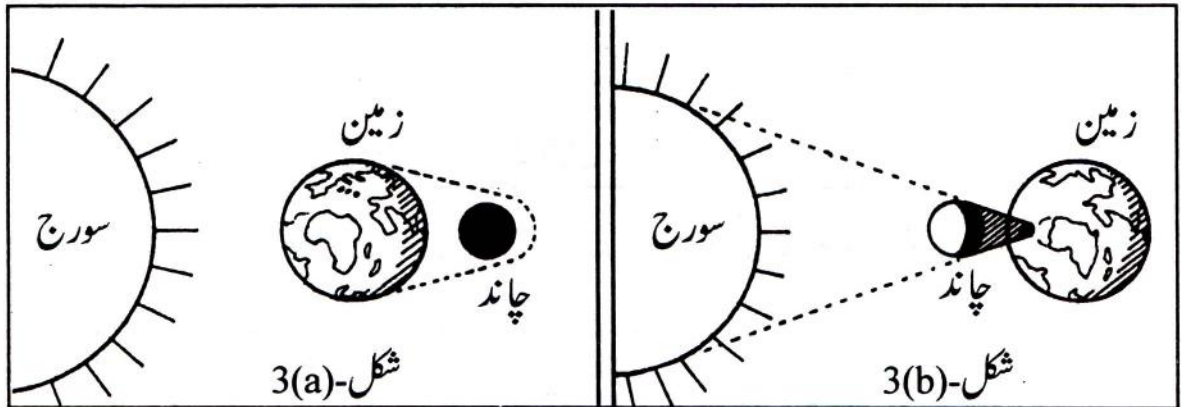
(8)

ایسا کیوں ہوتا ہے؟

(9)

پرچھائیں کی شکل کیونکر بدلتی ہے؟ اس بابت تجربات -1 اور 2 سے تم کیا نتائج نکال سکتے ہو؟

عکس اور گرہن: پرچھائیں کی وجہ سے ہی گرہن لگتے ہیں۔ چاند کی خود کی اپنی روشنی نہیں ہوتی۔ جب سورج کی روشنی اس پر پڑتی ہے تب ہی ہم اسے دیکھ پاتے ہیں۔ کئی بار جب ہماری زمین، سورج اور چاند کے درمیان آ جاتی ہے، تب زمین کی پرچھائیں چاند پر پڑتی ہے اور چاند کبھی تھوڑا اور کبھی کبھی پورے کا پورا دکھائی نہیں دیتا۔ یہی صورت چاند گرہن کہلاتی ہے (شکل-3a)۔ آئندہ جماعت کے باب "آسمان کی جانب" میں تم اس کے بارے میں مزید دیکھو گے۔

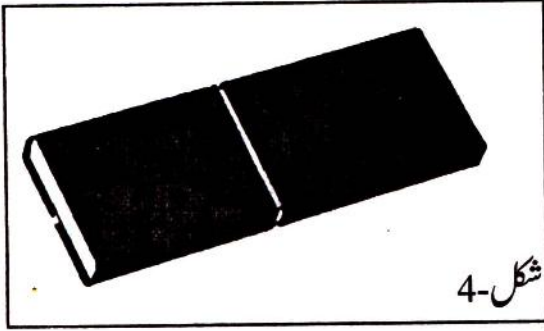




جب کبھی چاند، سورج اور زمین کے درمیان آجاتا ہے تو چاند کی پرچھائیں زمین پر پڑ سکتی ہے۔ جو مقام اس پر چھائیں سے متاثر ہو جاتے ہیں وہاں اس وقت سورج دکھائی نہیں دیتا۔ اسے ہم سورج گرہن کہتے ہیں (شکل-3b)۔

روشنی کا راستہ:

تجربہ-3: کٹ میں دیا ہوا ایک آئینہ لو۔ اسے کالے کاغذ سے ڈھک دو۔ کاغذ میں بلیڈ سے کاٹ کر تقریباً 1 ملی میٹر چوڑی ایک جھری بنا لو (شکل-4)۔ ایسی جھری یا کسی اور باریک چھید سے نکلنے والی روشنی کو ہم روشنی کی کرن کہتے ہیں۔



اس آئینے کو ہاتھ میں لو اور اس کا جھری والا رخ سورج کی روشنی کی طرف کرو۔ جھری سے بننے والی روشنی کی کرن کو زمین پر بچھے ہوئے کاغذ پر ڈالو۔ کیا یہ کرن ایک خط مستقیم ہے؟

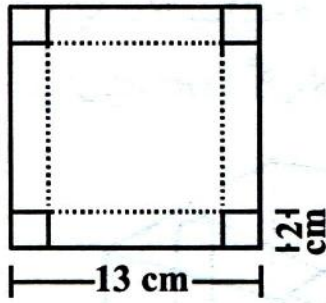
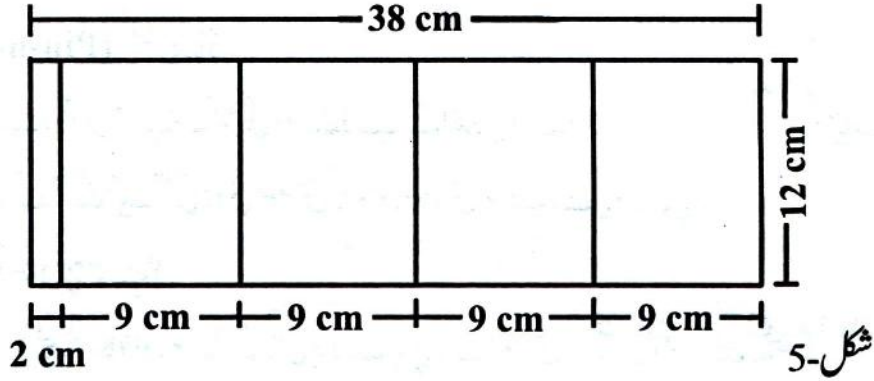
- (11) آئینے کو ادھر ادھر کر کے دیکھو کہ کیا روشنی کی کرن ہمیشہ خط مستقیم ہی رہتی ہے؟
- (12) اس تجربے سے تم کو روشنی کے بارے میں کیا علم ہوا؟
- کاغذ سے ڈھکے آئینے کو سنبھال کر رکھو۔ تجربہ-5 میں اس کا مزید استعمال ہوگا۔

تجربہ کے لئے ڈبے گھر پر بناؤ:

استاد کے لئے: باب شروع کروانے سے قبل ایک روز پہلے ہی ہر ٹولی کے ایک ممبر کو کالا کاغذ دے دیں اور انہیں ڈبہ بنا کر لانے کو کہیں۔

تمہیں خاص طرح کے دو ڈبے بنانے ہیں۔ اس کے لئے استاد آپ کو کالا کاغذ مہیا کریں گے۔ پہلے ڈبے کے لئے کالے کاغذ کی 38 سینٹی میٹر لمبی اور 12 سینٹی میٹر چوڑی ایک پٹی کاٹ لو۔ اس پٹی کو شکل-5 میں دکھائے گئے طریقے سے 9-9 سینٹی میٹر کی دوری پر چار جگہ ٹھیک سے موڑ لو۔ ایک سرے پر 2 سینٹی

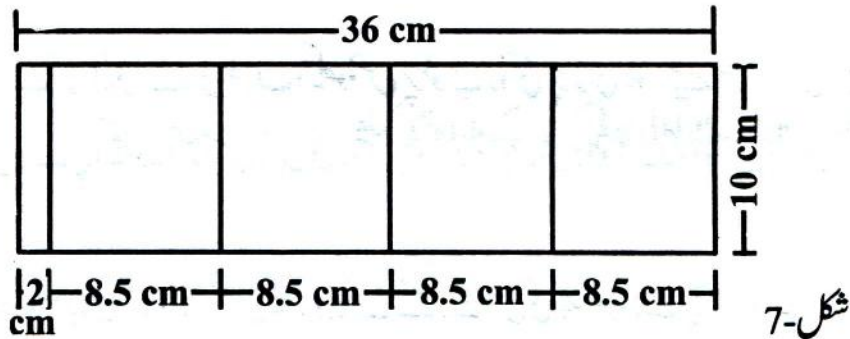
میٹر کی ایک پٹی چھوٹ جائے گی۔ اس پر گوند لگا کر دوسرے سرے سے چپکا دو۔ یہ کھڑکی والا ڈبہ تیار ہو گیا جس کے دونوں سرے کھلے ہیں۔



اب کالے کاغذ میں سے 13 سینٹی میٹر سرے کا ایک مربع کاٹ لو۔ اس کے چاروں کونوں سے 2 سینٹی میٹر سرے والے مربع کاٹ کر نکال دو (شکل-6)۔ اب ٹوٹی لکیروں پر سے کاغذ کو موڑ کر اسے کھلے سرے کے ڈبے کی پیندی میں گوند سے چپکا دو۔

تمہارا پہلا ڈبہ تیار ہے۔ اس کی پیندی کے پتوں بیچ آہن سے ایک باریک چھید کر لو۔

دوسرے ڈبے کے لئے کالے کاغذ کی 36 سینٹی میٹر لمبی اور 10 سینٹی میٹر چوڑی ایک پٹی لو۔ اس کو 8.5 سینٹی میٹر کی دوری پر ٹھیک سے موڑ لو (شکل-7)۔ اب اوپر بتائے گئے طریقے سے اسے بھی چپکا لو۔ اس کے ایک کھلے



سرے پر کوئی پتلا سفید کاغذ صفائی سے چپکا دو۔ سفید کاغذ کو نیم شفاف بنانے کے لئے اس پر تھوڑا سا تیل لگا دو۔ یہ تمہارا پردے والا ڈبہ بن گیا۔

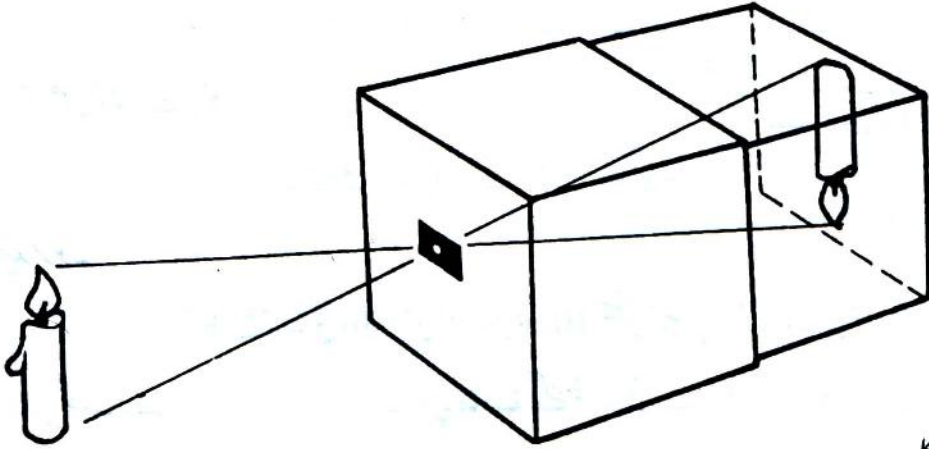
اپنا پن ہول (Pin-hole) کیمرہ بناؤ:

تجربہ -4: اوپر والے دونوں ڈبے لو۔ کھڑکی والے ڈبے کے اندر پردے والا ڈبہ ڈالو۔ تمہارا کیمرہ تیار ہے۔ اس کیمرے کے چھید کے آگے ایک جلتی ہوئی موم بتی رکھو اور دوسری طرف سے پردے پر دیکھو۔

(13) پردے پر کیا دکھائی پڑتا ہے؟

پردے کو آگے پیچھے کھسکاؤ اور ہر حالت میں پردے پر پڑ رہے موم بتی کے عکس کو غور سے دیکھو۔

(14) کیا پردے کو آگے پیچھے سرکانے سے عکس پر کوئی اثر ہوتا ہے؟  
یہ عکس کیسے بنا ہوگا؟ شکل-8 دیکھ کر اس سوال کا جواب سمجھنے کی کوشش کرو۔



شکل-8

کیمرے میں سے کسی ایسی شے کی طرف دیکھو جس پر خوب روشنی پڑ رہی ہو، جیسے پیڑ، مکان وغیرہ۔ اب اپنے کیمرے کے پردے پر دیکھو۔ اگر آس پاس کی روشنی پردے پر پڑ رہی ہو تو ڈبے کو دونوں ہاتھوں سے ڈھک کر اندر جھانکو۔

اپنا پن ہول کیمرہ سنبھال کر رکھ لو۔ لینس کیمرہ بنانے کے لئے اس کی پھر ضرورت پڑے گی۔

سوچ کر جواب دو: تم نے گھریا اسکول کی چھت میں چھوٹے چھوٹے چھیدوں میں سے ہو کر آتی سورج کی روشنی کو زمین پر پڑتے دیکھا ہوگا۔

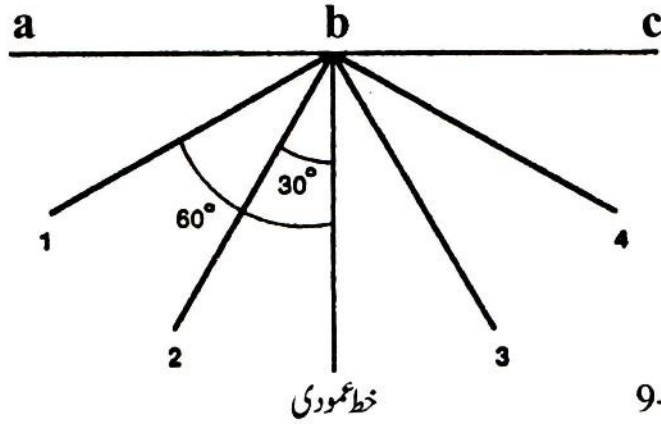
(15) زمین پر ان روشن حصوں کی شکل کیسی ہوتی ہے؟

(16) ایسا کیوں ہوتا ہے؟

انعکاس:

تجربہ -5: ایک کاغذ لو۔ اس کے ٹھیک بیچ میں ایک خط مستقیم ac کھینچو۔ اس خط کے وسطی نقطہ b سے  $90^\circ$  کا زاویہ بنانا ہو ایک خط کھینچو۔  $90^\circ$  کا زاویہ بنانے والے اس خط کو خط عمودی کہتے ہیں (شکل-9)۔

نقطہ b سے 2-2 خط مستقیم خط عمودی کے دونوں طرف ایسے کھینچو کہ وہ خط عمودی سے فرداً فرداً  $30^\circ$  اور  $60^\circ$  کے زاویے بنائیں۔ اس کاغذ کو باہر کسی ایسی جگہ پر رکھو جو ہموار ہو اور سائے



شکل-9

میں ہو۔ جگہ ایسی منتخب کرو جہاں دھوپ اور چھاؤں ملتے ہوئے دکھائی دیں۔ اب تجربہ -3 میں تیار کئے گئے جھری والے شیشے کو ہاتھ میں لو اور اس کا جھری والا حصہ سورج کی روشنی کی طرف کرو۔ جھری سے بننے والی روشنی کی کرن کو زمین پر بچھے ہوئے کاغذ پر ڈالو۔ اب دوسرا آئینہ کاغذ پر پڑ رہی روشنی کی کرن کے راستے میں کھڑا کرو۔

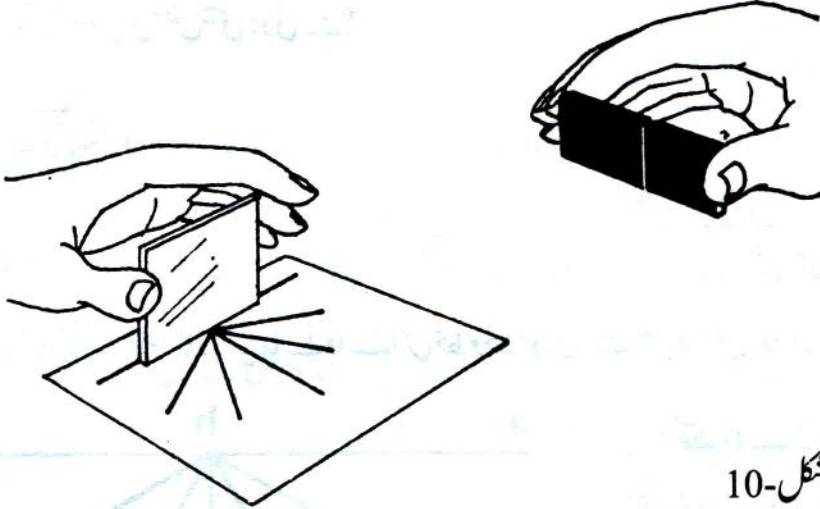
(17) روشنی کی راہ میں آئینہ رکھنے کا کیا اثر پڑا؟

(18) کیا تمہارے ذریعے ڈالی ہوئی کرن کے علاوہ بھی کوئی کرن کاغذ پر دکھتی ہے؟

روشنی کی کرن پر آئینے کے اس اثر کو انعکاس کہتے ہیں۔ آئینے پر پڑنے والی کرن کو واقع کرن (Incident Ray)

(Ray) کہتے ہیں اور آئینے سے مڑ کر واپس جانے والی کرن کو منعکس کرن (Reflected Ray) کہتے ہیں۔

اب کاغذ کے اوپر دوسرا آئینہ ایسے سیدھا کھڑا کرو کہ آئینے کا چمکیلا حصہ خط ac پر ہو۔  
پہلے کی طرح جھری والے آئینے سے روشنی کی کرن زمین پر بچھے کاغذ کے خط 4 پر ڈالو (شکل-10)۔



شکل-10

- (19) کیا منعکس کرن تمہارے کھینچے ہوئے خطوط میں سے کسی پر پڑ رہی ہے؟ اگر ہاں، تو پھر کس پر؟  
اب جھری والے آئینے کو اس طرح جماؤ کہ روشنی کی کرن خط 3 پر پڑے۔
- (20) اس حالت میں منعکس کرن کس خط پر پڑتی ہے؟  
خط عمودی اور واقع کرن کے بیچ کے زاویے وقوع اور خط عمودی اور منعکس کرن کے بیچ کے زاویے کو  
زاویہ انعکاس کہتے ہیں۔
- (21) اپنے مشاہدوں کو ذیل میں دی جیسی جدول اپنی کاپی میں بنا کر درج کرو۔

جدول-1

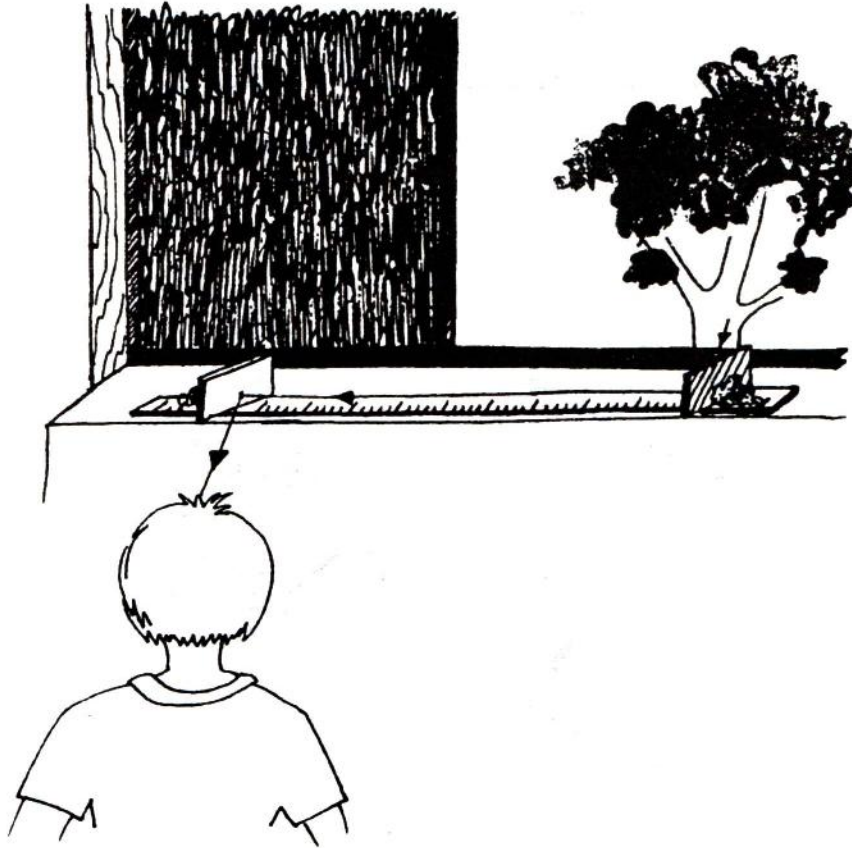
نمبر شمار	واقع کرن	منعکس کرن	زاویہ انعکاس
1.	خط 3 پر		
2.	خط 4 پر		

- (22) کیا تمہیں زاویہ وقوع اور زاویہ انعکاس میں کوئی تعلق دکھائی دیتا ہے؟

- اگر روشنی کی واقع کرن خط عمودی کے ساتھ باری باری  $20^\circ$  اور  $45^\circ$  کا زاویہ بنائے تو منعکس کرن خط عمودی کے ساتھ کتنا زاویہ بنائے گی؟ اپنے جواب کو تجربہ کر کے تصدیق کرو۔ (23)
- اسی طرح اگر واقع کرن ٹھیک خط عمودی پر ہو تو کیا ہوگا؟ تجربہ کر کے دیکھو اور جواب لکھو۔ (24)
- یہ کوئی ضروری نہیں ہے کہ زاویہ وقوع تم پہلے سے ہی شکل-9 کی طرح کاغذ پر بنا کر رکھو۔ تم کسی بھی زاویے پر واقع کرن نقطہ b پر ڈال کر تجربہ کر سکتے ہو۔

اپنی بالابین (Periscope) بناؤ:

تجربہ-6: آدھے میٹر کا ایک پیمانہ لو۔ اس پیمانے پر دو آئینے  $45^\circ-45^\circ$  کے زاویوں پر شکل-11 کی طرح گندھے ہوئے آٹے کی مدد سے یا پن کھڑے کر کے لگا لو۔ خیال رہے کہ دونوں آئینوں کی چمکیلی سطحیں آمنے سامنے اور اندر کی طرف ہوں۔



شکل-11

تمہارا پیرسکوپ تیار ہے۔ اس کی مدد سے تم ایک موٹے تنے والے پیڑ کے پیچھے چھپ کر پیڑ کے دوسری طرف کا منظر آسانی سے دیکھ سکتے ہو۔ اس کے لئے پیرسکوپ کو ایسے رکھو کہ اس کا ایک آئینہ آنکھ کے سامنے ہو اور دوسرا تنے کے باہر۔ اس طرح تم گڈھے میں بیٹھ کر گڈھے کے باہر کا منظر بھی آسانی سے دیکھ سکتے ہو۔

(25) اب بتاؤ کہ پن ڈبیوں میں پیرسکوپ کا استعمال کیسے کیا جاتا ہوگا؟

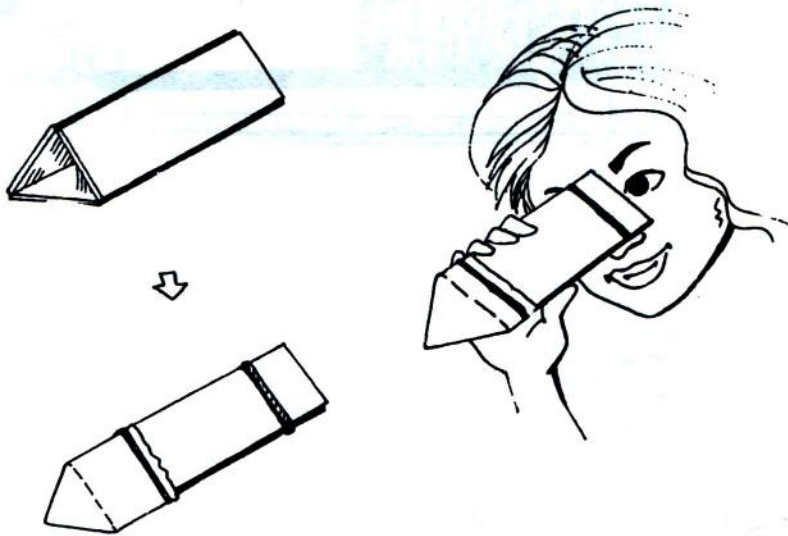
اگر تمہارے بنائے ہوئے پیرسکوپ کو پن ڈبی میں پیرسکوپ کے طور پر استعمال کیا جائے تو کیا دقت آئے گی؟

(26)

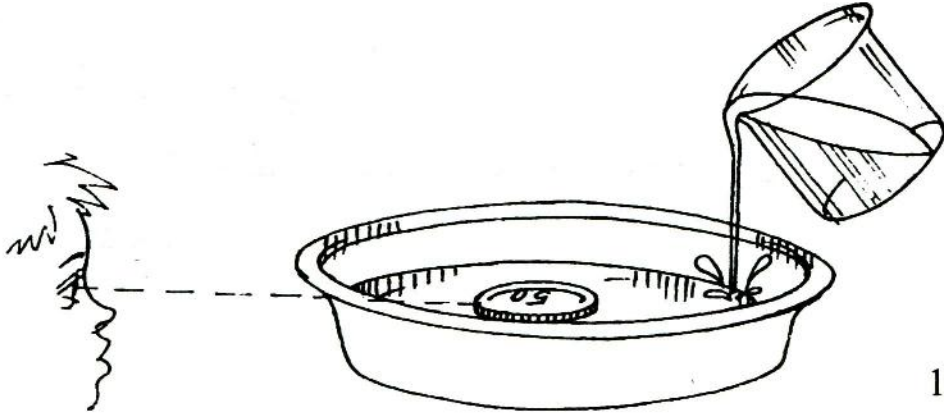
(27) اس دقت کو دور کرنے کے طریقے سمجھاؤ۔

اپنا کلائیڈوسکوپ (Kaleidoscope) بناؤ:

تجربہ -7: آئینے کی ایک جیسی تین مستطیل نما پٹیاں لو۔ شکل-12 کی طرح انہیں ربر کے چھلوں سے آپس میں جوڑ لو۔ دھیان رہے کہ تینوں آئینوں کی چمکدار سطحیں اندر کی طرف ہوں۔ اس کے ایک منہ کو نیم شفاف کاغذ سے ڈھک لو اور ربر کے چھلے سے کاغذ کو باندھ لو۔ اب کھلے منہ سے اس میں رنگین چوڑیوں کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے ڈال دو۔ اس کو ہاتھ میں اٹھا لو جس سے کہ نیچے سے کچھ روشنی آسکے۔ کھلے منہ کی طرف سے اس میں جھانکو۔



شکل-12



شکل-13

کسی برتن میں تھوڑا سا پانی لو اور اس میں اپنی پینسل آدھی ڈبو کر ترچھی کر کے کنارے سے نکادو (شکل-14)۔

(34) چاروں طرف سے دیکھو کہ کیا سبھی حالات میں پینسل سیدھی دکھائی پڑتی ہے؟

(35) جس حالت میں پینسل سیدھی نہیں دکھتی، اس حالت کی شکل بناؤ۔

(36) کیا تم پینسل مڑی ہوئی دکھائی دینے کی وجہ بیان کر سکتے ہو؟



شکل-14

دستی لینس سے انعطاف: ایک دستی لینس (عدسہ) سے سورج کی کرنوں کو زمین پر مرکوز کراؤ۔ ایک چمکیلا نقطہ بنے گا۔ اس حالت میں چمکیلے نقطے سے لینس کی دوری کو فوکل دوری (Focal Length) کہتے ہیں۔

(37) تمہارے لینس کی فوکل دوری کتنی ہے؟

اب یہ چمکیلا نقطہ اخبار کے ایک ٹکڑے پر بناؤ۔ کچھ دیر تک ہاتھ کو اپنی جگہ پر قائم

رکھو۔

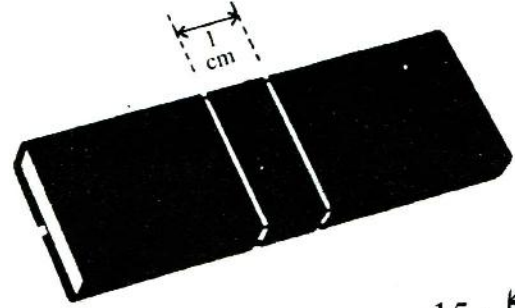
(38) کیا ہوا؟

تجربہ-9: ایک کالے کاغذ میں 1 ملی میٹر چوڑی دو جھریاں بنا لو۔ دونوں جھریوں کے درمیان تقریباً 1 سنٹی میٹر کا فاصلہ ہو۔ کاغذ کو آئینے پر ویسے ہی پلیٹ لو جیسا کہ تجربہ-3 میں کیا تھا۔

ایک دستی لینس کو ایسی جگہ چھاؤں میں سفید کاغذ پر کھرا کرو جہاں دھوپ اور چھاؤں ملتے دکھائی دیں۔ دو



جھری والے آئینے سے روشنی کی دو کرنیں دستی لینس پر ڈالو۔ دستی لینس کو آئینے کی دوسری طرف ذرا سا جھکا کر رکھو۔ لینس کو تھوڑا آگے پیچھے کرو۔



آئینے سے آنے والی روشنی کی کرنوں پر لینس میں سے گزرنے کا کیا اثر پڑتا ہے؟

شکل-15

(39)

کیا کچھ دور جا کر یہ دونوں کرنیں ایک دوسرے کو کاٹتی ہیں؟

(40)

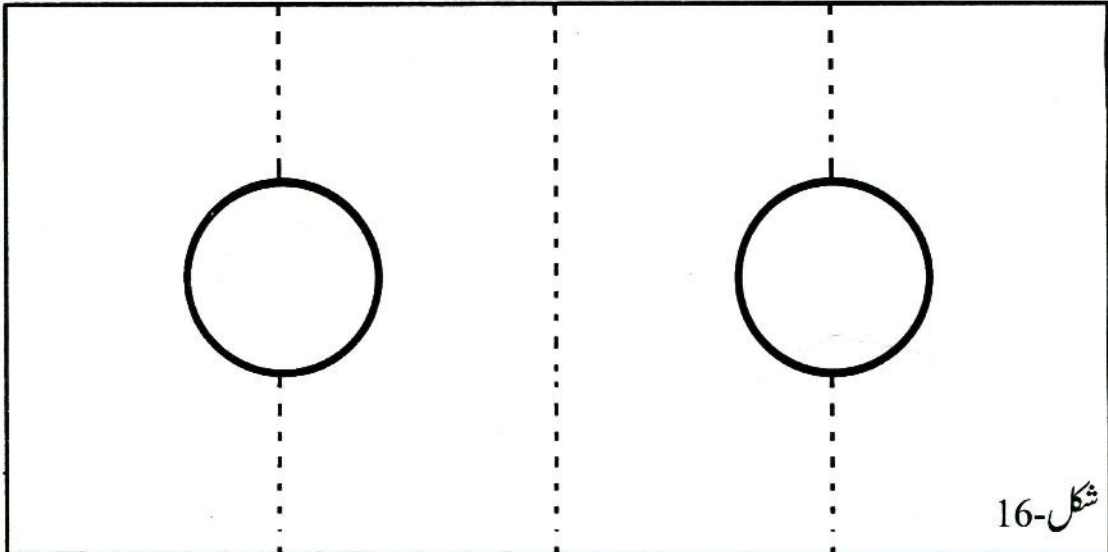
اگر روشنی کی کرنوں کے راستے میں لینس نہ رکھا جاتا تو بھی کیا ایسا ہی ہوتا؟

جس نقطے پر یہ کرنیں ایک دوسرے کو کاٹتی ہیں اس کی لینس سے دوری ناپو اور فوکل دوری سے اس کا موازنہ

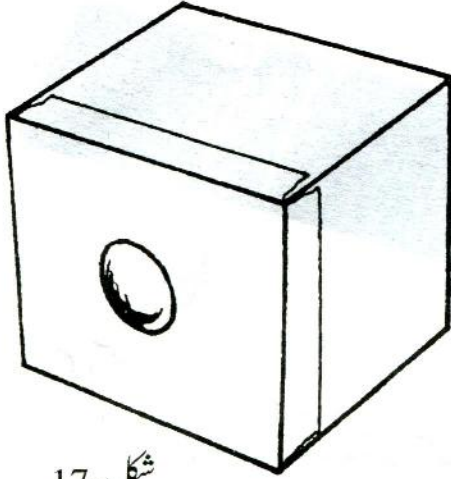
(41)

کرو۔

اپنا لینس کیمرہ بناؤ: کاغذ کی تقریباً 8 سینٹی میٹر چوڑی اور 16 سینٹی میٹر لمبی پٹی لو۔ اسے دوبار موڑو جس سے اس کے چار برابر حصے ہو جائیں۔ اس کے تقریباً بیچ میں 1.5 سینٹی میٹر نصف قطر کا ایک آدھا دائرہ بلیڈ سے کاٹ کر الگ کر دو (شکل-16 دیکھو)۔ لینس رکھنے کے لئے تمہارا کاغذ کا فریم تیار ہے۔ کاغذ کی پٹی کو دوبارہ پھیلا لو۔ اس پٹی کی ایک سطح کے کناروں پر گوند لگا لو۔ کٹ میں دئے ہوئے موٹے لینس کو پٹی میں بنے کسی ایک سوراخ پر بیچوں بیچ



شکل-16



شکل-17

رکھو۔ اب پٹی کو نیچے سے موڑ کر اچھی طرح چپکا دو۔ اس طرح تمہارا موٹا لینس کاغذ کے فریم میں بنی دائرہ نما کھڑکی کے ٹھیک نیچے میں ہوگا۔

اب اپنا پین ہول کیمرہ لو۔ اس میں جہاں ایک چھید ہے وہاں سے لینس کے برابر گولا کاٹ دو اور فریم میں لگے لینس کو اس کٹے ہوئے حصے پر جمادو (شکل-17)۔

لینس کے سامنے جلتی ہوئی موم بتی رکھو اور اس کا عکس

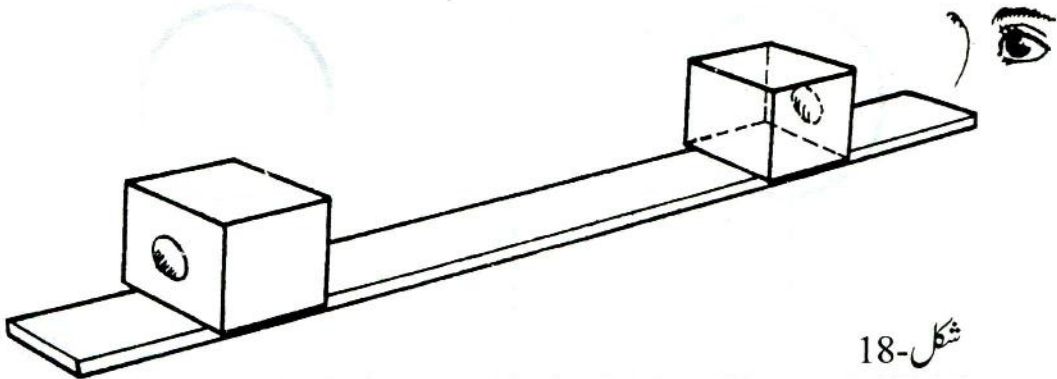
پردے پر دیکھو۔

اپنا لینس کیمرہ سنبھال کر رکھ لو۔ اس کی ضرورت دور بین بنانے کے لئے آئندہ تجربے میں پڑے گی۔

اس طرح آس پاس کی دیگر اشیاء کے عکس بھی

پردے پر دیکھو۔ پردے اور لینس کے درمیان کا فاصلہ گھٹا بڑھا کر صاف عکس حاصل کرو۔

اپنی دور بین (Telescope) بناؤ: دور بین بنانے کے لئے موٹے لینس والے ڈبے کے علاوہ پتلے لینس کو بھی ایک دوسرے ڈبے میں لگانا ہوگا۔ اس کے لئے پردے والے ڈبے کے پردے میں بھی 3 سینٹی میٹر قطر کا ایک دائرہ کاٹ لو اور اوپر سیکھے طریقہ کار سے کاغذ کا فریم بنا کر پتلے لینس کو اس میں جما لو۔ موٹے لینس کو اپنی آنکھ کے پاس رکھو اور پتلے لینس کو اسی کی سیدھ میں تقریباً 40 سینٹی میٹر دور رکھو (شکل-18)۔ دراصل دونوں لینسوں کے درمیانی فاصلہ دونوں کی فوکل دوریوں کے مجموعے کے تقریباً برابر رکھا جاتا ہے۔



شکل-18

پتلے لینس کو تھوڑا آگے پیچھے کر کے دیکھو۔ کسی خاص حالت میں دور کی اشیاء نزدیک دکھائی دینے لگیں گی۔  
اپنی دوربین سے دور کی اشیاء (پیڑ، مکان وغیرہ) کو دیکھو۔

(43) عکس کیسا دکھائی دیتا ہے؟

خوردین (Microscope) بناؤ: چھٹی جماعت میں تم نے چھوٹی چھوٹی چیزوں کو بڑا دیکھنے کے لئے پانی، تیل اور گلسرین کی بوند اور دستی لینس سے کام لیا تھا۔ اب ہم دو لینسوں کا ایک ساتھ استعمال کر کے مائکروسکوپ بنائیں گے۔ ایک ہاتھ میں موٹا والا لینس لو۔ اس سے اپنی کتاب کے حروف کو دیکھو۔ پہلے حروف بڑے نظر آتے ہیں۔ اب لینس کو آہستہ آہستہ کتاب سے دور ہٹاؤ تاکہ حروف الٹے دکھائی دینے لگیں۔

اس لینس کو اسی حالت میں رکھتے ہوئے پتلا والا لینس دوسرے ہاتھ سے پکڑ کر آنکھ کے سامنے رکھ کر حروف کو پھر دیکھو۔ دونوں لینسوں کو تھوڑا اوپر نیچے کر کے عکس کو واضح کر لو۔

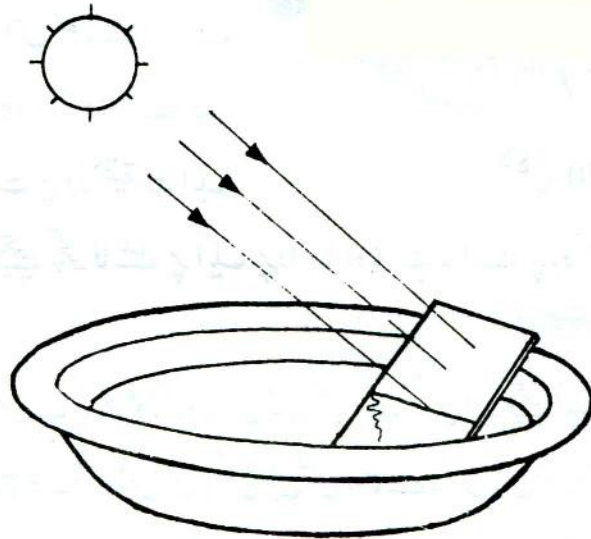
(44) کیا حروف بڑے دکھائی دیتے ہیں؟

(45) عکس کیسا دکھائی دیتا ہے؟ الٹا یا سیدھا؟

طیف (Spectrum): تم نے قوس قزح (دھنک) تو ضرور دیکھی ہوگی۔

(46) یہ کس موسم میں زیادہ دکھائی دیتی ہے؟

(47) اس میں کون کون سے رنگ دکھائی دیتے ہیں؟ درج کرو؟



شکل-19

آؤ ہم بھی دھنک جیسے رنگوں کو بنانے کی کوشش کریں۔

چوڑے منہ والی ایک کٹوری پانی سے کم و بیش پوری بھریو۔ اس کٹوری کے کنارے پر ایک آئینہ اس طرح ترچھا کر کے ٹکاؤ کہ اس کی چمکیلی سطح اوپر کی جانب ہو (شکل-19)۔

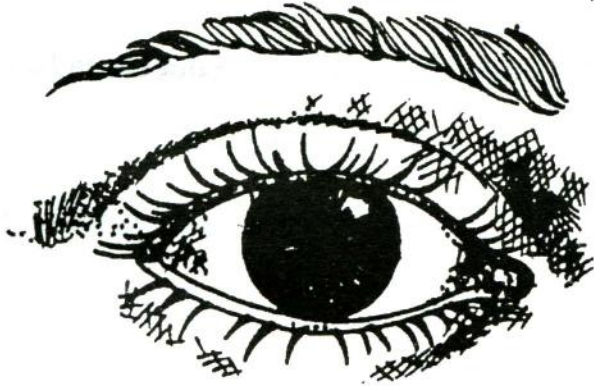
اب کٹوری کو ایسی جگہ رکھو جہاں سورج کی کرنیں اس آئینے پر پڑیں۔ اس سے بننے والے عکس کو دور دیوار پر یا اپنی کاپی پر دھیان سے دیکھو۔ اگر عکس صاف نہ دکھائی دے تو آئینے کو تھوڑا اوپر یا نیچے کھسکاؤ۔

(48) کیا تمہیں دھنک (قوس قزح) جیسے رنگ دکھائی دیے؟

(49) اس کے رنگوں کو سلسلے وار اپنی کاپی میں بناؤ اور ان کے نام لکھو۔  
سورج کی روشنی سے بنے رنگوں کے اس سلسلے کو طیف کہتے ہیں۔

ہم دیکھتے کیسے ہیں؟ تم نے اس باب میں روشنی کے کئی تجربے کئے جن میں تم نے روشنی کی کرنیں دیکھیں، ان کا

مڑنا دیکھا، طیف دیکھا، وغیرہ وغیرہ۔ آخر ہم دیکھتے کیسے ہیں؟ اپنے کسی ساتھی کی آنکھ کو غور سے دیکھو اور شکل-20 سے مقابلہ کرو۔



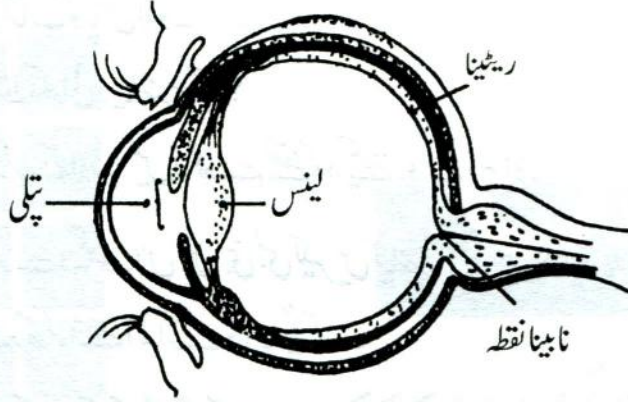
شکل-20

پوری آنکھ سفید ہوتی ہے۔ اس کے بیچ میں ایک بھورا دائرہ ہوتا ہے۔ اس بھورے دائرے کے ٹھیک بیچ میں ایک چھوٹا کالا دائرہ ہوتا ہے جسے پتلی کہتے ہیں۔ پتلی کی پشت پر درحقیقت ایک

لینس رہتا ہے جس کے پیچھے کچھ فاصلے پر ایک پردا سا ہوتا ہے۔ اسے پردہ شبکی (Retina) کہتے ہیں (شکل-21)۔

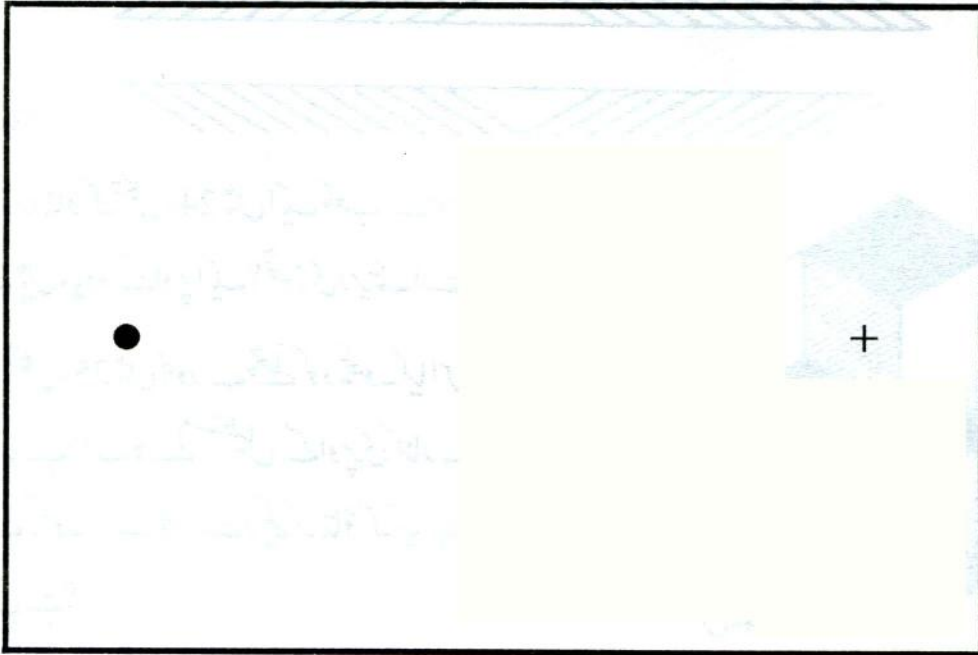
اب ذرا اپنے لینس کیمرے پر پھر غور کرو۔ اس میں بھی ایک لینس اور پیچھے ایک پردہ تھا۔ سامنے کوئی شے آجانے پر اس کا عکس بن جاتا تھا۔ آنکھ میں بھی بالکل یہی عمل ہوتا ہے۔ اس میں بھی لینس کیمرے کی طرح ہی الٹا

عکس بنتا ہے۔ پھر وہ سیدھا کیسے دکھائی دیتا ہے؟ یہ ایک پیچیدہ عمل ہے جس کا تعلق دماغ سے ہے۔  
سوال 38 کے جواب کی بنیاد پر بتاؤ کہ آنکھ سے سیدھے سورج کو دیکھنا کیونکر خطرناک ہے؟  
(50)



شکل-21

ریٹینا (آنکھ کا پردہ) روشنی کے تئیں حساس ہوتا ہے۔ مگر پردے میں ایک نقطہ ایسا بھی ہوتا ہے جو روشنی کے لئے بے حس ہوتا ہے۔ اسے ناہینا نقطہ کہتے ہیں۔ جب کسی شے سے روشنی کی کرنیں اس نقطے پر پڑتی ہیں تو وہ شے دکھائی نہیں دیتی ہے۔ یہ تم ایک تجربہ کر کے جان سکتے ہو۔  
شکل-22 میں ایک + کا نشان بنا ہے۔



شکل-22

اپنی بائیں آنکھ بند کر کے دائیں آنکھ سے + کو غور سے دیکھو۔

(51)

کیا نقطہ بھی دکھائی دیتا ہے؟

اب دھیرے دھیرے کتاب کو پاس لاؤ۔

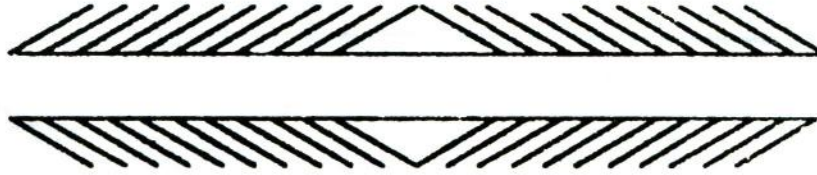
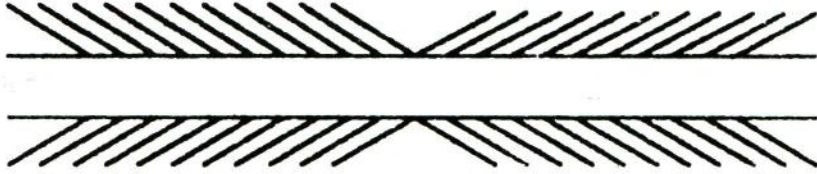
(52)

کیا کچھ وقفے کے بعد نقطہ دکھائی دینا بند ہو گیا؟

اسی عمل کو دائیں آنکھ بند کر کے اور بائیں آنکھ سے نقطے کو دیکھتے ہوئے دہراؤ۔

نظر کا دھوکا: شکل-23 کو غور سے دیکھو۔ اس میں بیسی لکیریں کیا خط مستقیم ہیں؟ کیا وہ متوازی خطوط ہیں؟ پہلے

اندازے سے بتاؤ۔ اب پیمانہ رکھ کر اپنے اندازے کی جانچ کرو۔



شکل-23

ذرا بتاؤ کہ شکل-24 میں ایک مکعب کے اوپر دو مکعب رکھے

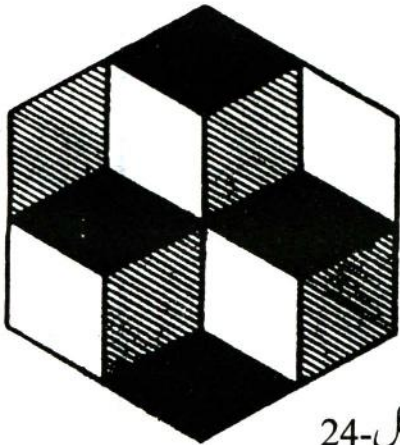
ہوئے ہیں، یادو کے اوپر ایک؟ تھوڑی دیر تک اسے دیکھ کر بتاؤ۔

شکل-25 میں بھورے چھلے کو دیکھو۔ کیا اس کا رنگ سب جگہ

ایک سا ہے؟ اب کالے مستطیل کے اوپری کنارے پر ایک پیمانہ کھڑا

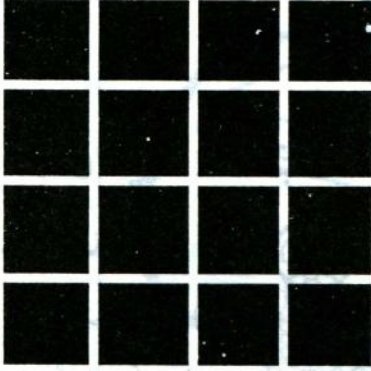
کر کے رکھو۔ اب پھر سے دیکھ کر بتاؤ کہ کیا چھلے کا رنگ سب جگہ

یکساں ہے؟



شکل-24

شکل-26 میں کالے مربعے بنائے گئے ہیں۔ ان کے بیچ میں سفید لکیریں ہیں۔ لیکن ذرا اٹھرو۔ کیا یہ لکیریں ایک دم سفید ہیں؟ جہاں وہ ایک دوسرے کو کاٹتی ہیں وہاں کیسا دکھائی دیتا ہے؟



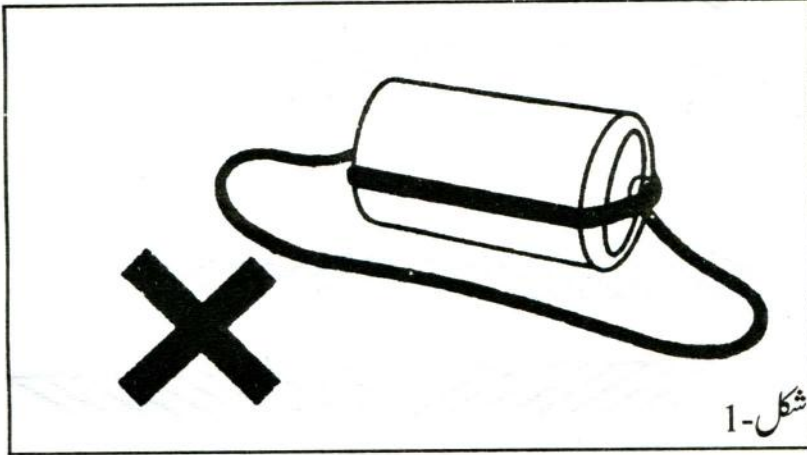
شکل-26



شکل-25

## برق (بجلی - 2)

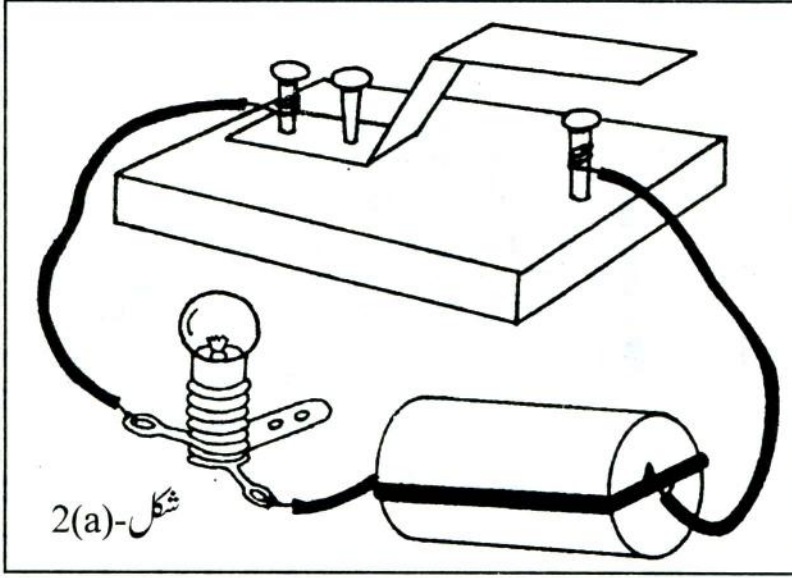
1. ضروری احتیاط: 1. تانبے کے تار کو استعمال کرنے سے پہلے اس کے سروں کو ریگمال سے گھس لو۔ ایسا کرنا کیوں ضروری ہے؟
2. ایک ہی سیل (Cell) کے مثبت اور منفی دونوں سروں کو کبھی بھی براہ راست تانبے کے تار سے نہ جوڑو (شکل-1)۔ ایسا کرنے سے سیل جلدی ختم ہو جائے گا۔



برقی دور کے راستے (سرکٹ) میں سوئچ: تمہارے سرکٹ میں جتنی زیادہ دیر تک برق بہے گی اتنی ہی جلدی تمہارے سیل ختم ہوں گے۔ اس لئے سرکٹ میں برقی رو کو محض اتنی ہی دیر تک بہنے دو جتنا کہ تجربے کے مشاہدے کے لئے ضروری ہو۔ ایسا کرنے کے لئے تمہیں ایک سوئچ بنانا ہوگا۔ سوئچ بنانے کے لئے لوہے کی پتی کا کم و بیش کوئی 10 سینٹی میٹر لمبا ٹکڑا لے لو اور اس پتی کو شکل-2(a) میں دکھائے گئے طریقے سے دو جگہ پر موڑ لو۔ اب ایک ڈراموٹا سا لکڑی کا ٹکڑا لے کر اس کے ایک سرے پر ایک کیل ٹھونک لو۔ اب لوہے کی پتی کو اسی لکڑی کے دوسرے سرے پر دو کیلیں ٹھونک کر اس طرح جماؤ کہ پتی کا دوسرا سر پہلے سے گڑی ہوئی کیل کے ٹھیک اوپر ہو، لیکن اسے



چھوئے نہیں۔ لوتہہارا سوچ تیار ہے۔

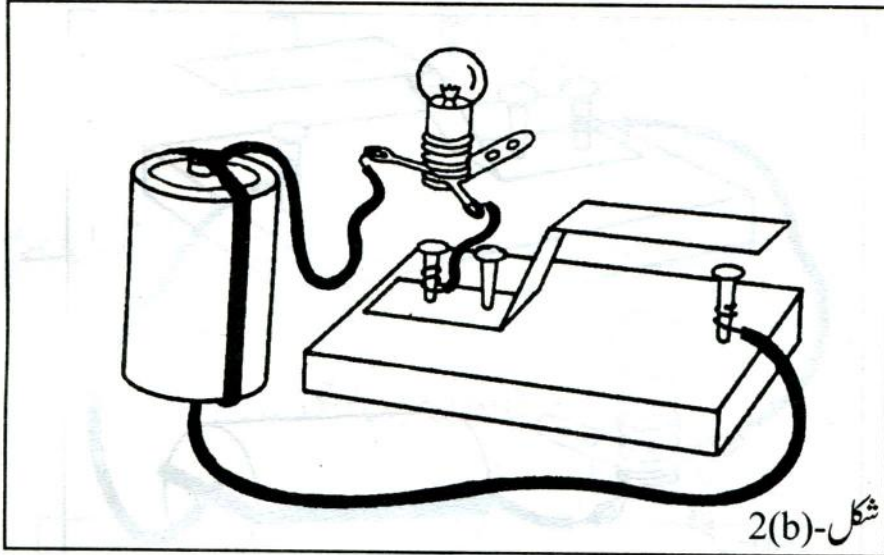


شکل-2(a) میں دکھایا گیا سرکٹ تیار کرو۔ سوچ کی پتی کا آزاد سرانگلی سے دبا کر نیچے لگی کیل سے چھلانے پر سرکٹ پورا ہوگا اور بلب جلنے لگے گا۔ انگلی ہٹاتے ہی پتی کیل سے علیحدہ ہو جائے گی، سرکٹ ٹوٹ جائے گا اور بلب بجھ جانا چاہئے۔ اگر ایسا ہوتا ہے تو تمہارا سوچ ٹھیک بنا ہے۔ اب تم اسے اسی ڈھنگ سے کسی بھی سرکٹ میں لگا کر استعمال کر سکتے ہو۔

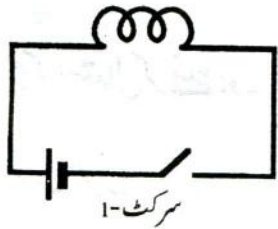
طرح طرح کے سرکٹ: شکل-2(a) جیسا سرکٹ تم نے درجہ چھ میں بھی بنایا تھا۔ اس میں لگے سیل کو دیکھو۔ سیل کے ایک سرے پر ایک چھوٹی ٹوپی یا گھنڈی لگی ہے۔ سیل کے اس سرے کو ہم مثبت (+ یا Positive) سرا کہیں گے۔ دوسرا سرانفی (Negative) سرا کہلاتا ہے۔ اس برقی سرکٹ میں لگے سیل، سوچ، بلب اور تاروں کو جوڑ کر الگ الگ طرح کے سرکٹ بنائے جاسکتے ہیں (شکل-2(b))۔ لیکن کیا یہ سب الگ الگ طرح کے ہیں؟ آؤ، تجربہ کر کے دیکھیں۔

تجربہ-1: اس تجربے کے لئے بلب یا ہولڈر پر کاغذ کا ایک ٹکڑا چپکا دو تا کہ تم اس تجربے میں استعمال کئے گئے لیپ

کو پہچان سکو۔ اسے ہم چچی والا لیمپ کہیں گے۔



- (1) شکل-2(a) کے برقی سرکٹ میں سوئچ دبانے پر بلب جلتا ہے کہ نہیں؟  
 (2) شکل-2(b) کی طرح سیل کو کھڑا کر دو۔ سوئچ دبانے پر لیمپ جلتا ہے یا نہیں؟  
 اب باری باری سے لیمپ کو سیل کے دائیں اور بائیں طرف یا آگے پیچھے رکھ کر دیکھو۔



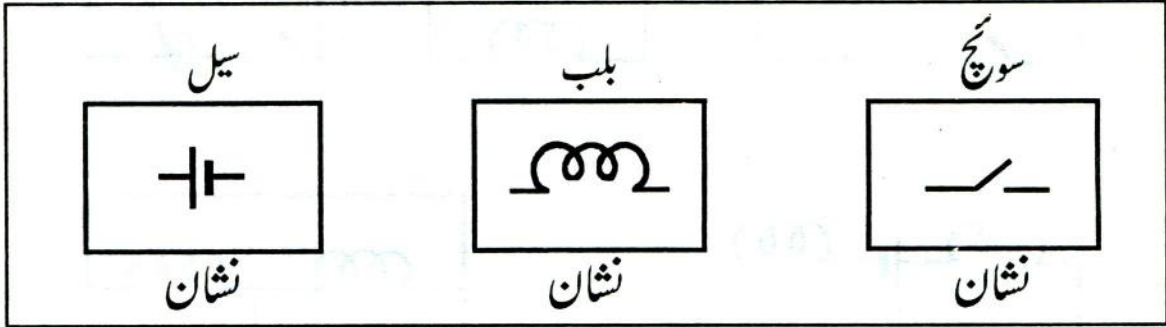
- (3) کیا ہر صورت میں لیمپ جلتا ہے؟  
 (4) اب اگر سیل کو اسی طرح آگے پیچھے ہٹایا جائے تو کیا لیمپ جلے گا؟  
 سیل کے مثبت سرے سے لے کر منفی سرے تک کے تاروں کے سلسلے کو غور سے

دیکھو۔

- (5) کیا لیمپ یا سیل کو ہلانے جھلانے سے اس ترتیب میں کوئی فرق پڑتا ہے؟  
 لیمپ، سیل اور سوئچ کو جوڑنے کی ترتیب کو برقی سرکٹ میں ایک آسان طریقے سے دکھایا گیا ہے۔ سرکٹ کی شکل بناتے وقت ہر بلب، سیل اور سوئچ کی حقیقی شکلوں کو بار بار بنانا آسان نہیں ہوتا، پریشان کن ہوتا ہے۔ چنانچہ سائنس دانوں نے ان کے لئے علامتیں طے کی ہیں۔ برقی سرکٹ-1 میں انہیں علامتوں کا استعمال کیا گیا ہے۔ سیل کی علامت میں دو لکیریں ہیں۔ بڑی لکیر سیل کا مثبت سرا دکھاتی ہے۔ بلب کو اس کے اندر کے تار (فلا منٹ)

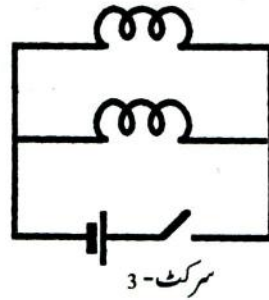
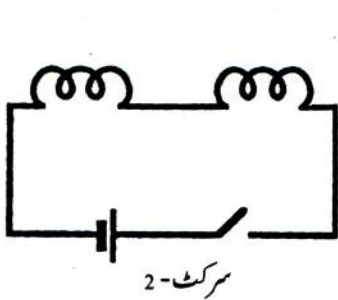
کے ذریعے دکھایا گیا ہے۔ تیسری علامت سوئچ کی ہے۔

اب ہم شکلوں میں علامتوں کا استعمال کریں گے۔ ایسی شکلوں کو شکل برقی دور (Circuit Diagram) کہتے ہیں۔



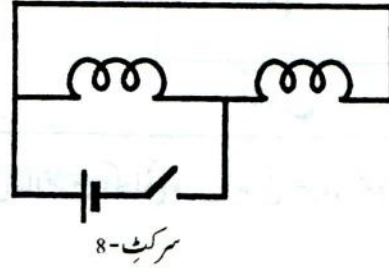
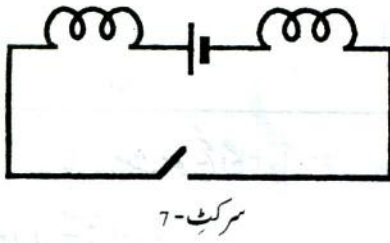
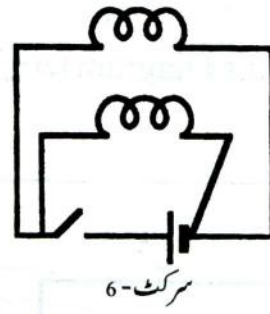
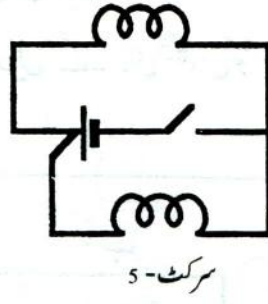
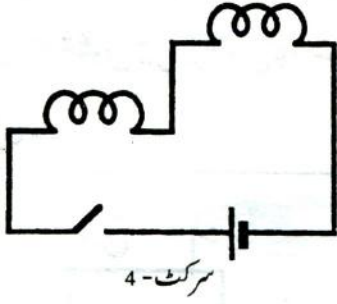
سرکٹ میں ہمیشہ سوئچ لگانا چاہئے۔ جہاں بھی تمہیں سوئچ کی علامت دکھائی دے سوئچ ضرور لگاؤ۔ تبھی تم اپنے سیلوں سے زیادہ کام لے سکتے ہو۔

تجربہ -2: اگر ہمارے پاس دو بلب (لیمپ) اور ایک سیل ہوں تو ان سے دو مختلف برقی سرکٹ بنائے جاسکتے ہیں، جیسا کہ سرکٹ-2 اور سرکٹ-3 میں دکھایا گیا ہے۔

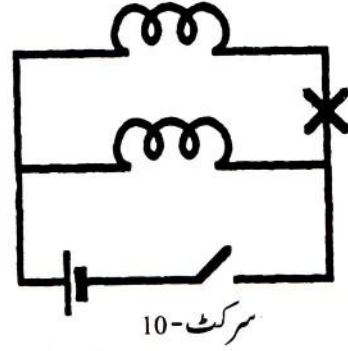
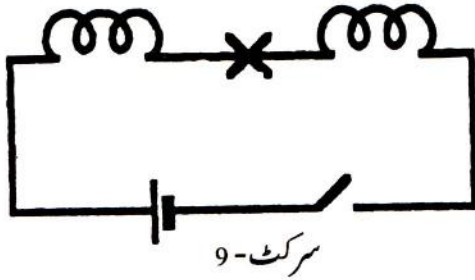


سرکٹ-2 میں لیمپ سلسلے وار ترتیب میں ہیں اور سرکٹ-3 میں متوازی ترتیب میں۔ یہ سرکٹ صرف لیمپ اور سیل کو جوڑنے کے طریقہ کار کو بتاتے ہیں، نہ کہ ان کی حقیقی جائے وقوع۔ نیچے کچھ سرکٹ دکھائے گئے ہیں۔ ان کو غور سے دیکھو۔

(6) ان میں سے کون سے سرکٹ، سرکٹ-2 کے جیسے ہیں؟



- (7) کون سے سرکٹ، سرکٹ-3 جیسے ہیں؟
- (8) ان دونوں قسم کے سرکٹوں میں کیا فرق ہے؟  
 اگر دونوں بلبوں کا ایک سر ایبل کے مثبت اور دوسرا سر منفی سرے سے سیدھا جڑا ہو تو بلب متوازی ترتیب میں ہوتے ہیں۔ اگر ایسا نہیں ہے تو بلب سلسلے وار ترتیب میں جڑے ہیں۔  
 اب دو لیمپ اور ایک سیل لو۔ ان میں سے ایک لیمپ چپی والا ہو۔ انہیں باری باری سے متوازی ترتیب اور سلسلے وار ترتیب میں جوڑو۔
- (9) کیا لیمپ جلے؟
- (10) ان دونوں ترتیبوں میں کیا چپی لگے لیمپ کی روشنی میں کوئی فرق ہے؟
- (11) سرکٹ-2 میں اگر دونوں لیمپوں کے بیچ کا تار ہٹا دیا جائے (سرکٹ-9) تو کیا لیمپ جلیں گے؟
- (12) سرکٹ-3 میں اگر لیمپوں کے بیچ کا ایک تار ہٹا دیا جائے (سرکٹ-10) تو کیا لیمپ جلیں گے؟  
 تجربہ کر کے اپنے جواب کی تصدیق کرو۔

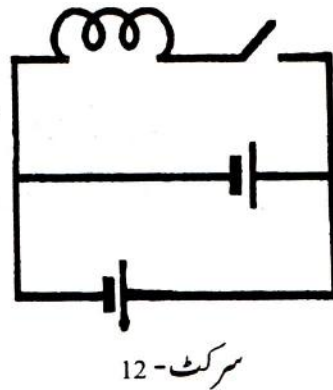
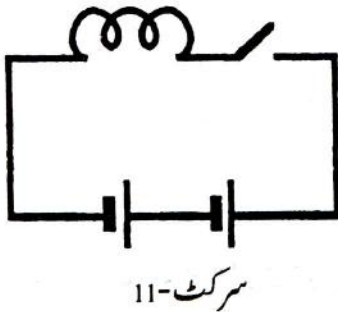


گھروں میں ایک ہی کنکشن سے کئی بتیاں پنکھے وغیرہ چلتے ہیں۔ ان میں سے ہر ایک کو الگ الگ جلایا بجھا بھی سکتے ہیں۔

(13) یہ مختلف آلہ جات متوازی ترتیب میں جڑتے ہوتے ہیں یا سلسلے وار ترتیب میں؟

تجربہ - 3: اگر ہمارے پاس ایک لیپ اور دو سیل ہوں تو انھیں بھی دو طریقوں سے جوڑا جا سکتا ہے، جیسا کہ سرکٹ - 11 اور سرکٹ - 12 میں دیا گیا ہے۔

سرکٹ - 11 میں سیل سلسلے وار ترتیب میں ہیں اور سرکٹ - 12 میں متوازی ترتیب میں۔ اب ایک چپی والا لیپ اور دو سیل لو۔ سیلوں کو سلسلے وار ترتیب اور متوازی ترتیب میں باری باری سے جوڑ کر سرکٹ بناؤ۔ ایسا کرتے ہوئے خیال رہے کہ سلسلے وار ترتیب میں ایک سیل کا مثبت سر اور دوسرے سیل کے منفی سرے سے جڑا ہوا ہو اور متوازی ترتیب میں دونوں سیلوں کے یکساں سرے آپس میں جڑے ہوئے ہوں۔

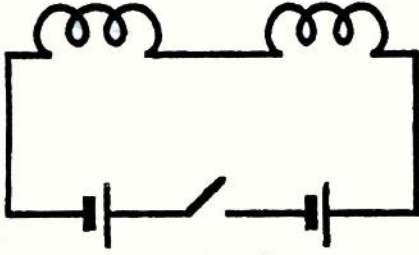


(14)

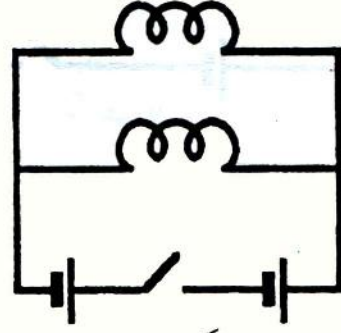
ان دونوں میں سے کس سرکٹ میں بلب زیادہ تیز روشنی دیتا ہے؟

(15) معلوم کرو کہ سرکٹ-11 اور سرکٹ-12 میں بلب سرکٹ-1 کے مقابلے میں زیادہ روشنی دیتا ہے یا کم؟

تجربہ-4: سرکٹ-13، 14، 15 اور 16 کو غور سے دیکھو اور بتاؤ کہ:



سرکٹ-13



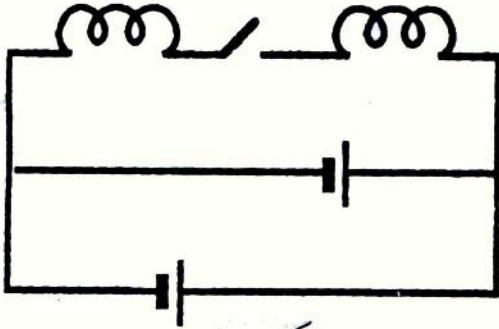
سرکٹ-14

(16)

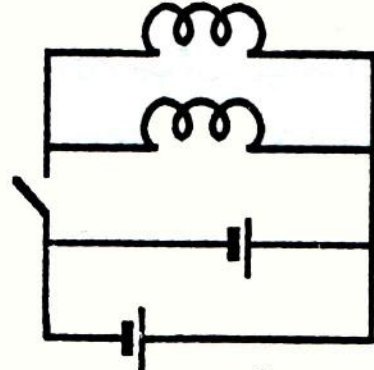
کس سرکٹ میں بلب سلسلے وار ترتیب میں ہیں اور کس میں متوازی ترتیب میں؟

(17)

کس سرکٹ میں سیل سلسلے وار ترتیب میں ہیں اور کس میں متوازی ترتیب میں؟



سرکٹ-15



سرکٹ-16

ان چاروں سرکٹوں کو باری باری سے بناؤ۔ ایک لیپ وہی ہو جس پر چپی لگائی تھی۔

معلوم کرو کہ چپی والا لیپ ان سرکٹوں میں سے کس میں سب سے زیادہ روشنی دیتا ہے اور کس میں سب سے

(18)

کم؟

ابھی تک بنائے گئے سرکٹوں کی بنیاد پر ذیل کے سوالات کا جواب دو:

اگر دو بلبوں کو ایک بار سلسلے وار ترتیب میں جوڑا جائے اور پھر متوازی ترتیب میں، تو کس ترتیب میں وہ زیادہ روشنی دیں گے؟

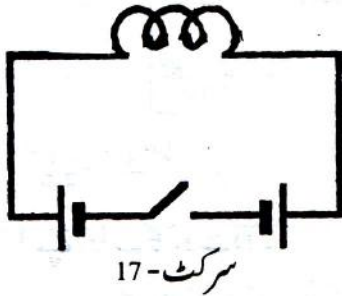
(19)

اگر دو سیلوں کو ایک بار سلسلے وار ترتیب میں جوڑا جائے اور پھر متوازی ترتیب میں تو کس ترتیب میں بلب کی روشنی زیادہ ہوگی؟

(20)

(21)

تجربہ -5: سرکٹ-17 میں لیمپ جلے گا یا نہیں؟ تجربہ کر کے دیکھو۔



اگر لیمپ نہیں جلتا تو اس سرکٹ میں ایسی تبدیلی کرو کہ بلب جلنے لگے۔ اس سرکٹ کی شکل کاپی پر بناؤ۔

(22)

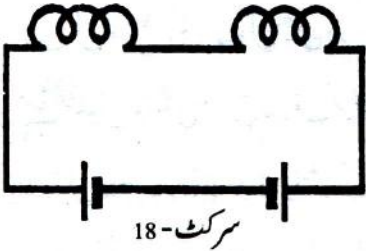
اس تجربے سے تم نے برقی رو کے بارے میں کیا سیکھا؟ معلم سے تذکرہ کرو۔ جواب اپنے الفاظ میں لکھو۔

(23)

تجربہ -6: اب سرکٹ-18 کو غور سے دیکھو۔

(24)

سوچ کر بتاؤ کہ اس سرکٹ میں لیمپ جلے گا یا نہیں؟



اگر نہیں، تو بغیر سیل کو پلٹے ایک نیا تار اس طرح جوڑو کہ دونوں لیمپ جلنے لگیں۔ ایسا کرتے ہوئے اس سبق کے شروع میں درج کی ہوئی دوسری اہم احتیاطی ہدایت کا دھیان رکھو۔

(25)

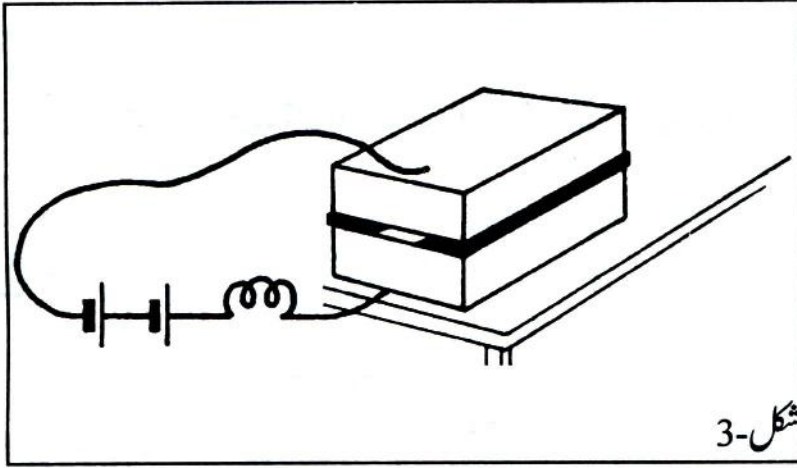
نئے سرکٹ کی شکل بناؤ۔

رقیق موصل اور غیر موصل: تم نے کچھ ایسے تجربے کئے ہیں جن سے

یہ معلوم ہوا کہ کچھ ٹھوس مادے بجلی کا موصل ہوتے ہیں، اور کچھ غیر موصل۔ آؤ معلوم کریں کہ رقیق مادوں میں برق کا بہاؤ ہوتا ہے یا نہیں۔

تجربہ -7: المونیم کے دو گٹکوں کو ایک کے اوپر ایک رکھو۔ پھر ان کے درمیان کاغذ کی دو پتلی پٹیاں کاٹ کر اس طرح برابر برابر جماؤ کہ پٹیوں کے درمیان تھوڑی سی جگہ رہ جائے اور دونوں گٹکے ایک دوسرے کو چھونے نہ

پائیں۔ شکل-3 میں دکھائے گئے سرکٹ کو تیار کرو۔



(26)

کیا یہ سرکٹ مکمل ہے؟

(27)

اپنے جواب کا ثبوت دو۔

اب اوپر کے گٹکے کو اٹھا کر پانی کی دو بوندیں شیشے کی چھڑ سے پیوں کے بیچ ڈال کر گٹکے کو واپس رکھ دو۔

(28)

کیا لیمپ جلا؟

(29)

کیا پانی بجلی کا موصل ہے؟

اس عمل کو ذیل کی جدول میں درج مختلف رقیقوں کے ساتھ یکے بعد دیگرے دہراؤ۔ ہر بار نیا رقیق ڈالنے سے پہلے گٹکوں کو اچھی طرح صاف کر لو اور کاغذ کی پیوں کو بدل لو۔ دریافت کرو کہ کون سا رقیق موصل ہے اور کون سا غیر موصل۔ ہر بار 15-20 سیکنڈ کے بعد اوپر کا گٹکا اٹھا کر دیکھو کہ:

(a) گٹکوں کے درمیان کوئی خاص عمل ہو رہا ہے یا نہیں۔

(b) رقیق کے تعلق میں رہنے والی گٹکوں کی سطحوں پر کچھ اثر ہوا ہے یا نہیں۔

نیچے دی ہوئی جدول کو اپنی کاپی میں بناؤ اور اس میں اپنے مشاہدات کو درج کرو۔

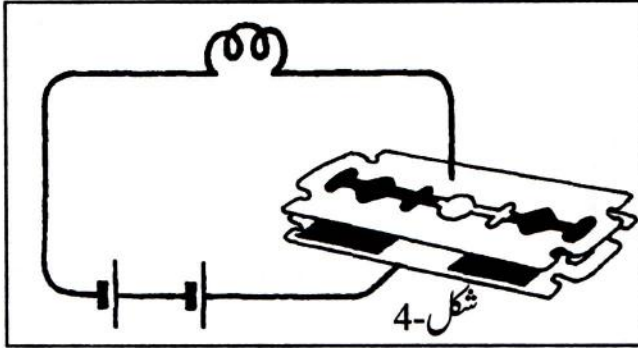
اگر المونیم کے گٹکے نہ ملیں تو رقیقوں میں برق کے بہاؤ کا جائزہ لینے کے لئے دو اور طریقے استعمال کئے جاسکتے

ہیں۔



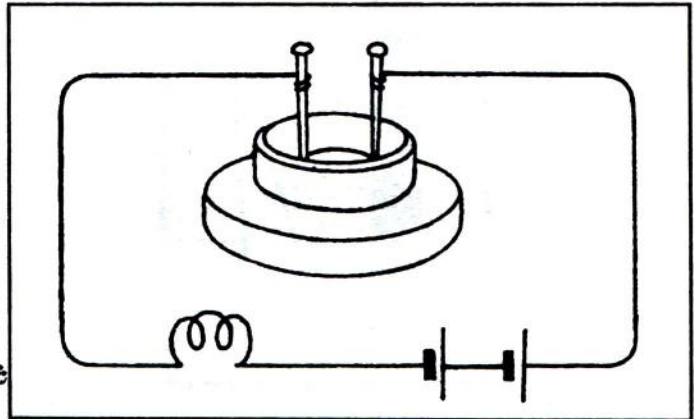
جدول-1

نمبر شمار	رقیق کا نام	موصل یا غیر موصل	گٹکوں کے درمیان خاص عمل	گٹکوں کی سطحوں پر اثر
1.	نمک کا محلول			
2.	ہلکا گندھک کا تیزاب			
3.	پیاز کا عرق			
4.	نیلے تھو تھے کا محلول			
5.	سرسوں کا تیل			
6.	مٹی کا تیل			
7.	لیمو کا عرق			



(a) دو بلیڈوں کا استعمال گٹکوں کی جگہ کیا جا سکتا ہے۔  
 (b) دوا کی شیشی پر لگنے والا ڈھکن لو۔ اس کو الٹا کر کے دو آل پنیں اس طرح داخل کرو کہ وہ ایک دوسرے کو چھوئیں نہیں، اور ان کے بیچ کی دوری بھی زیادہ نہ ہو (شکل-5)۔

سرکٹ تیار کرو۔ رقیق کو ڈھکن کے کھوکھلے حصے میں ڈالو۔ اتنا رقیق ڈالو کہ پنیں ڈوبی رہیں۔



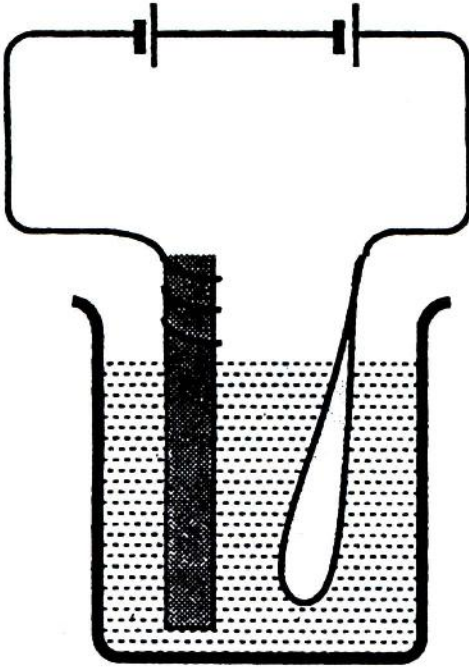
بجلی کے کیمیائی اثر۔ تانبے کی قلعی

تجربہ -8: نصف بیکر پانی لے کر اس میں نیلے تھوٹھے (Copper Sulphate) کا ایسا محلول تیار کرو کہ وہ گہرا نیلا دکھائی دینے لگے۔ ایک پرانے سیل سے کاربن کی چھڑ نکال کر اس کے اوپر والے سرے پر تانبے کا اچھی طرح صاف کیا ہوا تار لپیٹ دو۔ تانبے کا ایک اور موٹا تار لو اور اس کے ایک سرے کو صاف کر کے ہتھوڑی سے اتنا پیٹو کہ وہ چپٹا ہو جائے۔ اب کاربن کی چھڑ اور تانبے کے تار کے چپٹے سرے کو نیلے تھوٹھے کے گھول میں ڈبو دو۔ دو منٹ کے بعد انھیں باہر نکال کر دیکھو۔

(31) کیا ان پر کوئی اثر ہوا ہے؟

کاربن کی چھڑ اور چپٹے سرے والے تانبے کے تار کو دو سیلوں سے شکل-6 کے مطابق جوڑ دو۔ خیال رہے کہ کاربن کی چھڑ سیل کے منفی سرے سے اور چپٹے سرے والا تار سیل کے مثبت سرے سے جڑے ہوں۔ اب کاربن کی چھڑ اور چپٹے سرے والے تار کو نیلے تھوٹھے کے محلول میں اس طرح ڈبوؤ کہ وہ ایک دوسرے کو چھوئیں نہیں اور ساتھ

ہی ساتھ یہ احتیاط بھی برتو کہ کاربن کی چھڑ سے لپٹا تار ہمیشہ محلول سے باہر رہے۔ دو منٹ کے بعد کاربن کی چھڑ اور چپٹے سرے والے تار کو باہر نکال کر معائنہ کرو۔



(32) ان پر کوئی اثر ہوا ہے یا نہیں؟  
سرکٹ میں دونوں سیلوں کو پلٹ دو تاکہ کاربن کی چھڑ سیل کے مثبت سرے سے اور چپٹے سرے والا تار سیل کے منفی سرے سے جڑ جائیں۔ چھڑ اور تار کو محلول

شکل-6

میں اسی طرح رکھو جیسا کہ پہلے رکھا تھا۔ دو منٹ بعد دونوں کو پھر باہر نکال کر دیکھو۔

(33)

ان میں کیا تبدیلیاں آئی ہیں؟

پوٹیشیم آیوڈائیڈ میں سے نکلنے والی آیوڈین

تجربہ-9: تین جانچ نلیاں لو۔ ایک جانچ نلی (a) میں چٹکی بھر گیہوں کا آنا ڈال کر اس میں تقریباً تین چوتھائی اونچائی تک پانی بھر کر آٹے کا محلول بناؤ۔ گھولنے کے لئے جانچ نلی کو ہلکی آنچ پر تھوڑا سا گرم کرو۔ دوسری جانچ نلی (b) میں پوٹیشیم آیوڈائیڈ کی تین چار چٹکی لو۔ اس جانچ نلی میں بھی تین چوتھائی اونچائی تک پانی بھر کر پوٹیشیم آیوڈائیڈ کا محلول بنا لو۔ جانچ نلیوں (a) اور (b) میں سے آدھا آدھا محلول نکال کر دونوں کو تیسری جانچ نلی (c) میں ملاؤ۔

(34)

کیا دونوں محلولوں کو ملانے پر ان کے رنگ میں کوئی تبدیلی رونما ہوئی؟

جانچ نلی (c) میں اچھی طرح صاف کئے ہوئے تانبے کے دو تار

اس صورت سے ڈبوؤ کہ وہ ایک دوسرے کو چھوئیں نہیں۔ شکل-7 میں دکھایا گیا سرکٹ بناؤ۔

(35)

جانچ نلی میں کیا ہو رہا ہے؟

بغور دیکھو کہ کس تار پر کوئی نیا عمل ہو رہا ہے۔

(36) یہ تار سیل کے مثبت سرے سے جڑا ہے یا منفی سرے سے؟

کیا تم بتا سکتے ہو کہ سرکٹ کے مکمل ہوتے ہی جانچ نلی میں نیلا یا

(37)

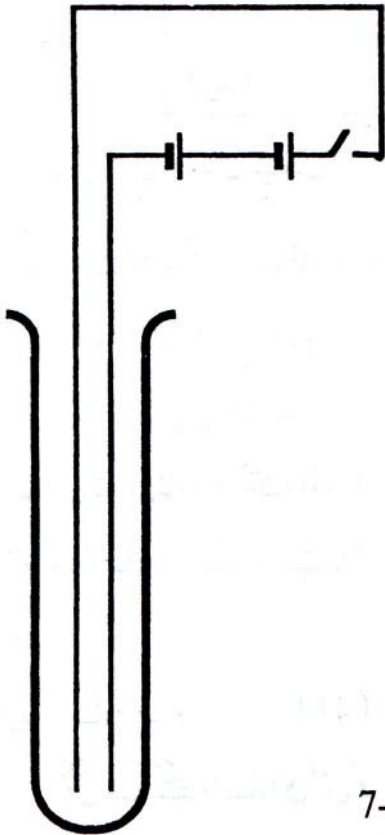
کالا رنگ کیوں بننے لگا؟

(38) یہ رنگ سرکٹ کے مکمل کرنے کے پہلے کیوں نہیں بن رہا تھا؟

سوالات 37 اور 38 کے جواب ڈھونڈنے میں تمہیں درجہ چھ کے

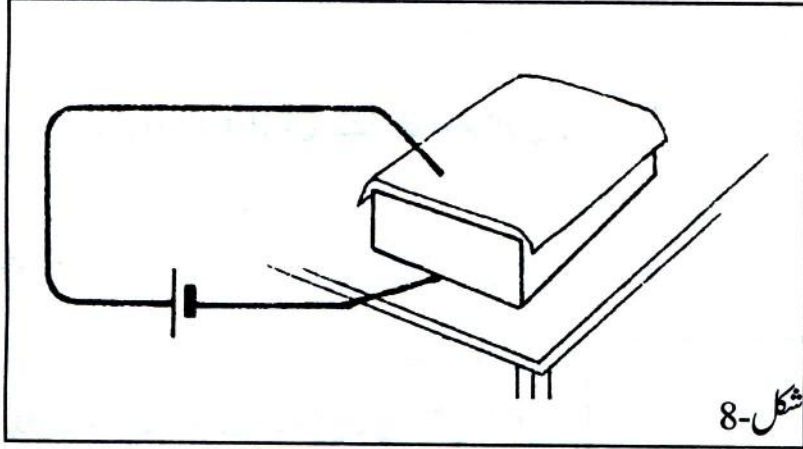
باب نشوونما-1 کے تجربات سے کچھ مدد مل سکتی ہے۔

شکل-7



برقی قلم

تجربہ -10: جانچ نیلیوں (a) اور (b) میں بچے ہوئے مخلولوں کو ایک صاف جانچ نلی میں ملا لو۔ اس نئے مخلول میں فلٹر کاغذ کے ایک ٹکڑے کو بھگولو۔ گیلے فلٹر کو المونیم کے ایک گٹلے پر بچھا دو۔ شکل-8 کے مطابق گٹلے کو تانبے کے تار کے ایک سرے پر رکھ دو اور تار کے دوسرے سرے کو سیل کے منفی سرے سے جوڑ دو۔ ایک اور تار لو اور اس کے سرے کو سیل کے مثبت سرے سے جوڑ کر دوسرے سرے سے گیلے فلٹر کاغذ پر جو جی میں آئے لکھو۔



شکل-8

(39)

برقی قلم کی روشنائی کیسے بنی؟

برقی بہاؤ بغیر روک ٹوک کے شارٹ سرکٹ کرنا:

تجربہ -11: شکل-9 میں دکھایا گیا سرکٹ تیار کرو۔ نقطہ (a) کو نقطہ (b) سے ایک تار سے جوڑ دو۔

(40)

ایسا کرنے پر کیا ہوتا ہے؟

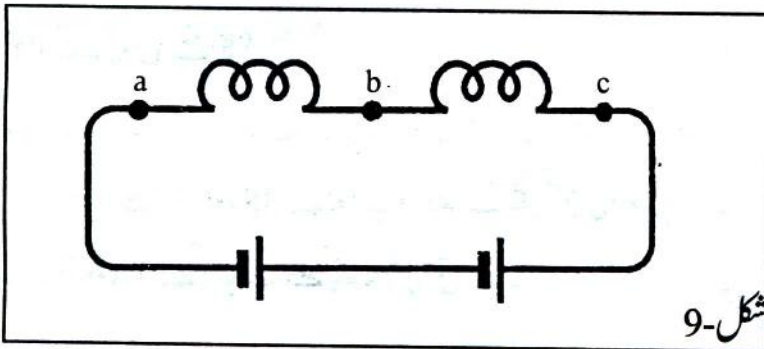
اب اس تار کو ہٹا دو اور نقطہ (b) کو

نقطہ (c) سے تار کے ذریعے جوڑ

دو۔

ایسا کرنے پر کیا ہوا؟ (41)

بجلی کے محکمے والے اسی عمل کو



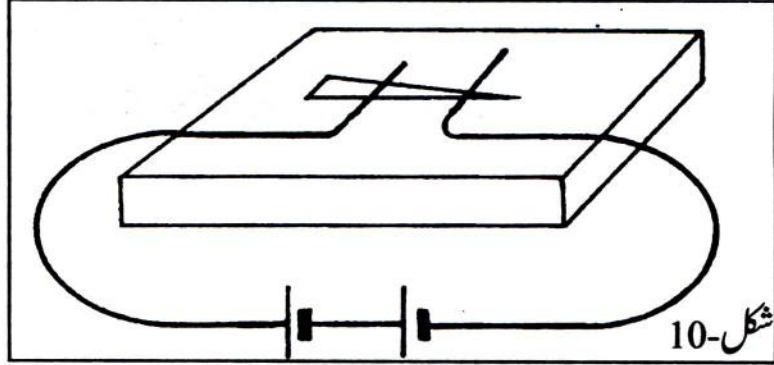
شکل-9

شارٹ سرکٹ کرنا کہتے ہیں۔

(42) شارٹ سرکٹ کرنے پر بلب کیوں بجھ جاتا ہے؟ اپنے الفاظ میں لکھ کر سمجھاؤ۔

فیوز:

تجربہ -12: سگریٹ کی پنی سے تیر کی شکل کی ایک پتلی اور نوکیلی پٹی کاٹو۔ اسے لکڑی کے ایک گٹکے پر رکھ دو۔ دو ایسے تار لوجن کے سرے شکل-10 کے مطابق دو سیلوں سے جڑے ہوں۔ ان تاروں کے آزاد سروں کو سگریٹ کی



شکل-10

پنی پر اس طرح انگلیوں سے دبا کر رکھو کہ ایک سرا پنی کے نکیلے سرے اور دوسرا اس سے تقریباً 1 سینٹی میٹر دور ہو۔

(43)

پنی کو کیا ہوتا ہے؟

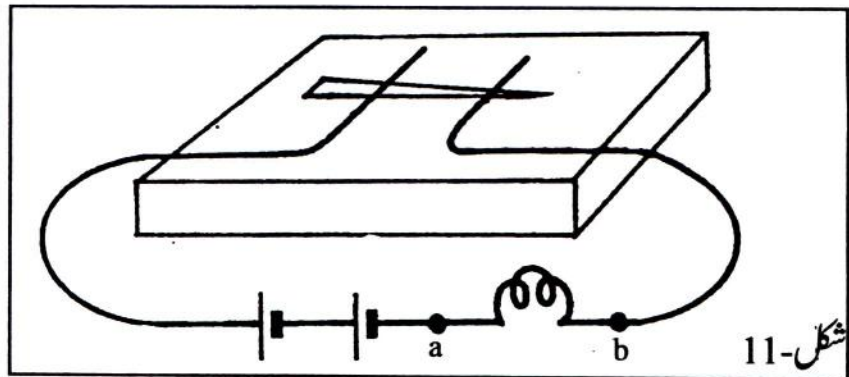
(44)

تم نے پنی میں جو تبدیلیاں ہوتے دیکھی اس کا سبب کیا ہے؟

تجربہ -13: شکل-11 میں دکھائے گئے سرکٹ کو بناؤ۔

(45)

کیا لیمپ جلتا ہے؟



شکل-11

(a) اور (b) نقطوں کو ایک چھوٹے سے تار سے جوڑ کر شارٹ سرکٹ کر دو۔

(46)

ایسا کرنے پر کیا ہوا؟

اب (a) اور (b) کو جوڑنے والا تار ہٹا دو۔

(47)

کیا لیمپ جلا؟

(48)

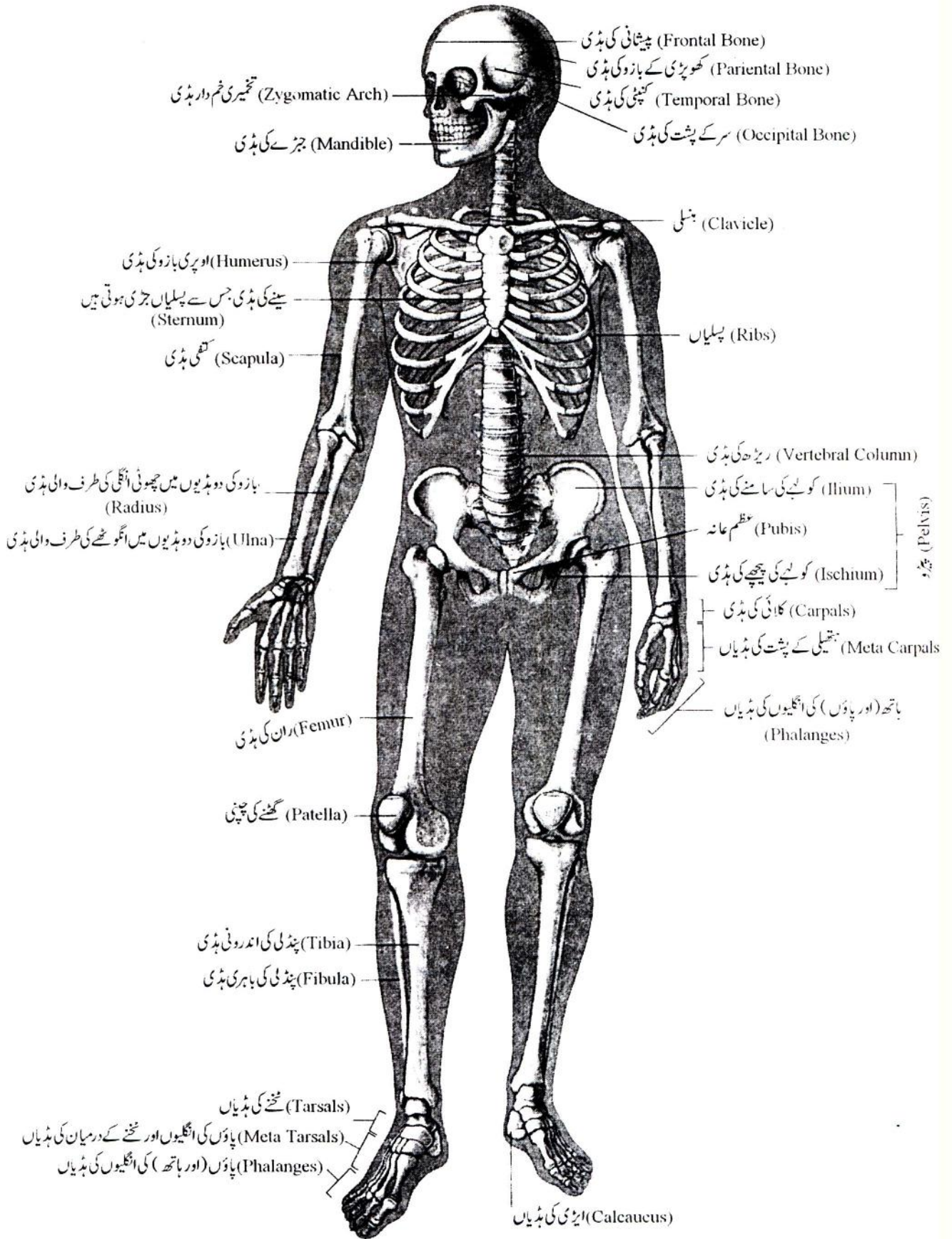
اس تجربے کے مشاہدات کے اسباب بیان کرو۔

(49)

فیوز کے کیا فوائد یا استعمال ہیں؟

(50)

بجلی کے ہر کنکشن (رابطہ) میں فیوز لگتا ہے۔ اس کا کیا فائدہ ہے؟



## مرکز فروغ سائنس کی مطبوعات

- |             |   |     |
|-------------|---|-----|
| Rs.50/-     | نہے سائنس داں                                   | -1  |
| Rs.20/-     | سراغ رساں ڈی. این. اے                           | -2  |
| Rs.15/-     | کھیل کھیل میں سائنس                             | -3  |
| Rs.40/-     | سائنس کی پہلی کتاب: ہمارا گرد و پیش             | -4  |
| Rs.50/-     | کیا، کیوں اور کیسے؟ (اول)                       | -5  |
| Rs.30/-     | سائنس کے تجربات: ابتدائی اور مڈل اسکولوں کے لیے | -6  |
| Rs.25/-     | شہد کی مکھی                                     | -7  |
| Rs.15/-     | آرشمیدس: ایک عظیم سائنس داں                     | -8  |
| Rs.10/-     | آنکھ کی کہانی                                   | -9  |
| Rs.10/-     | انڈے سے چوزہ                                    | -10 |
| Rs.45/-     | سائنس کی دوسری کتاب: ہمارا گرد و پیش            | -11 |
| Rs.50/-(PB) | مسلمانوں کے سائنسی کارنامے                      | -12 |
| Rs.60/-(HB) |   |     |
| Rs.60/-     | نہے سائنس داں (برائے درجہ سات)                  | -13 |





مرکز فروغ سائنس، علی گڑھ مسلم یونیورسٹی، علی گڑھ کا قیام یونیورسٹی ایکٹ کی دفعہ (C) (2) 5 کے تحت، جناب سید حامد صاحب کی سربراہی میں، مارچ ۱۹۸۵ء میں عمل میں آیا۔ مرکز کے اہم مقاصد یہ ہیں:

● ہندوستانی مسلمانوں کو سائنسی علوم حاصل کرنے اور ان میں تحقیق کرنے کی اہمیت کا احساس دلانا تاکہ وہ اپنی گمشدہ میراث کو حاصل کر سکیں۔

● جدید سائنسی علوم میں ان کی پسماندگی کو دور کرنے میں ممکنہ مدد کرنا۔

● دینی مدارس میں سائنس کی باقاعدہ تعلیم کو شروع کرنے میں مدد کرنا اور مسلم منتظم اداروں میں سائنس کے تعلیمی معیار کو بہتر کرنے کے مواقع فراہم کرنا۔

● ایسے پروگرام تشکیل کرنا جن سے سائنس کی تعلیم کا فروغ ہو۔

ان مقاصد کو حاصل کرنے کے لیے مرکز مندرجہ ذیل قسم کی سرگرمیاں انجام دیتا ہے:

● سائنس کا تعارفی کورس برائے اساتذہ دینی مدارس کا انعقاد

● سائنس کا تربیتی کورس برائے اساتذہ دینی مدارس کا انعقاد

● مسلم منتظم اداروں کے سائنس و ریاضی کے اساتذہ کے لیے فزکس، کیمسٹری، ریاضی اور بائیولوجی میں ریفریشر کورس اور تربیتی ورکشاپ اور کمپیوٹر کے ابتدائی کورس کا انعقاد۔

● اردو میں ابتدائی سائنس کی نصابی کتابیں اور جدید سائنسی موضوعات پر عام فہم زبان میں کتابیں لکھوانا، ترجمے کروانا اور ان کی اشاعت کرنا۔

● تعلیمی ماہرین، مسلم سائنسدانوں اور مسلم منتظم تعلیمی اداروں کے سربراہوں کی کانفرنس۔

● مسلم منتظم تعلیمی اداروں اور دینی مدارس کی ڈائریکٹری کی اشاعت۔

مارچ ۲۰۰۵ء تک مرکز کے زیر اہتمام کل ۲۷ ریفریشر کورس، ۱۴ ورکشاپ، ۱۸ سائنس کے تعارفی و تربیتی کورس، ۹

کمپیوٹر کے کورس اور ۴ کانفرنس اور سمینار منعقد کیے جا چکے ہیں۔

مرکز کی اعلیٰ کارکردگی کے اعتراف میں اور اس کے کام کو سراہنے کے لیے یونیورسٹی گرانٹس کمیشن نے سائنس اور سماج

کے مابین تعلق کے میدان میں، مرکز کو ۱۹۹۱ء کے ہری اوم آشرم ایوارڈ سے نوازا۔

پروفیسر اسرار احمد صاحب مرکز کے بانی ڈائریکٹر ہوئے۔ ان کے بعد ڈاکٹر عبدالقیوم صاحب، پھر ڈاکٹر فرحان مجیب

صاحب اور اب پروفیسر ابوالہاشم رضوی صاحب مرکز کے ڈائریکٹر ہیں۔