

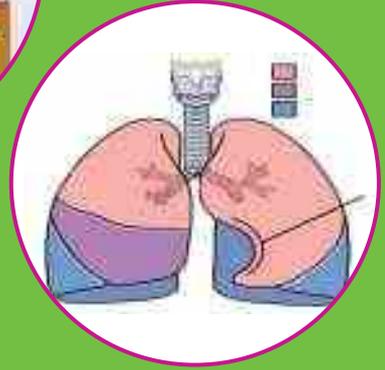
# 8

# سائنس

اٲن ڪلاس لاءِ



آزمائشي ايڊيشن



سنڌ ٽيڪسٽ بڪ بورڊ

ڇپيندڙ

[www.perfect24u.com](http://www.perfect24u.com)

هن ڪتاب جا سڀ حق ۽ واسطا سنڌ ٽيڪسٽ بڪ بورڊ، ڄامشورو وٽ محفوظ آهن.  
سنڌ ٽيڪسٽ بڪ بورڊ جو تيار ڪرايل ۽ سنڌ حڪومت جي تعليم ۽ خواندگي واري کاتي  
5-7-2019 تاريخ No: SO (GIII) SELD/3-910/19 موجب سنڌ صوبي جي سڀني

اسڪولن لاءِ درسي ڪتاب طور منظور ڪيل.  
ڊائريڪٽوريٽ آف ڪريڪيولم، اسپيسمينٽ اينڊ ريسرچ سنڌ ڪتابن جي جائزي واري  
صوبائي ڪاميٽي جي چڪاسيل

## نگران اعليٰ

آغا سهيل احمد

چيئرمين سنڌ ٽيڪسٽ بڪ بورڊ

## ليکڪ

- ❖ مسز شاهروز عرفان جيساني
- ❖ مسز ثريا يوسفِي
- ❖ مسز افشان ڪفيل
- ❖ مسز ام فروه هالائي
- ❖ سيد ريحان علي
- ❖ مسٽر لئيڻق احمد

## نظر ثاني ڪندڙ

- ❖ مسز عنيزه علوي
- ❖ مسٽر مشتاق احمد شاهائي
- ❖ سيد صالح محمد شاه
- ❖ مسٽر سرور الدين جمالي
- ❖ مسز تحسين لطيف
- ❖ مسٽر پيارو خان سهارڻ
- ❖ ڊاڪٽر علي اصغر خاصخيلي

## مترجم

❖ پروفيسر عبدالمجيد ثانوري

## ايڊيٽر

❖ مسٽر نور احمد کوسو

## نگران

❖ ڊاريوش ڪافي

❖ پروف ريڊنگ محمد ايوب جوڻيجو

# فهرست

صفحو نمبر	عنوان	نمبر شمار
1	انساني عضون وارو سرشتو	1
19	جاندارن ۾ ورثو	2
32	علم فن حيات	3
42	آلودگي (گدلاڻ) ۽ ان جا ماحول تي اثرات	4
53	ڪيميائي عمل	5
68	تيزاب، اساس ۽ لوڻياڻ	6
82	قوت ۽ دٻاءُ	7
105	طبعي مقدارن جي پيمائش	8
120	گرمي جي توانائي جا وسيلا ۽ اثرات	9
140	بلور	10
157	برقي ڪارج	11
173	خلا جي تلاش	12

## پيش لفظ

آء هيء حقيقت واضح ڪندي خوشي ۽ مسرت محسوس ٿو ڪريان ته جڏهن کان سنڌ ٽيڪسٽ بڪ بورڊ وجود ۾ آيو آهي، تڏهن کان وٺي اڄ ڏينهن تائين اهو سنڌ صوبي ۾ ٻارن لاءِ معياري درسي ڪتاب تيار ڪرائي مهيا ڪندو رهي ٿو. بورڊ جا هي درسي ڪتاب هڪ طرف ته قيصت جي لحاظ کان تمام سٺا آهن ته ٻئي طرف آهي وقت سر تيار ڪرائي مهيا ڪيا وڃن ٿا. سنڌ ٽيڪسٽ بڪ بورڊ جو اهم مقصد هي آهي ته درسي ڪتابن ۾ معياري قسم جو معلوماتي مواد مهيا ڪجي ته جيئن اسان جا نونهال شاگرد اسان جي چوڌاري دنيا ۾ رونما ٿيندڙ تبديلين ۽ بدلتندڙ حالتن جو پوري اعتماد سان مقابلو ڪري سگهن انهيءَ لاءِ اسان جي نئين نسل کي پهريائين ته زندگيءَ جي اسلامي نظريي کان چڱيءَ طرح واقف هئڻ گهرجي ۽ بعد ۾ انهن ۾ سٺن اخلاقن، حب الوطني، ذميواري جي شعور کان پڻ آگاه ٿي سگهن انهيءَ کان علاوه انهن ۾ پاڻي ۽ پائنجاري جي واڌاري جو احساس ۽ برابريءَ جو شعور به پيدا هئڻ گهرجي هي سڀئي خوبيون شاگردن کي تعليم حاصل ڪرڻ ۾ تڏهن مدد ڪري سگهنديون، جڏهن اهي جديد سائنسي ايجادن، جدت ۽ ٽيڪنيڪل ڪمن بابت آگاهي حاصل ڪري سماجي سرگرمين ۽ ترقي پسند معاشي ترقي ۾ حصو وٺي سگهندا.

جڏهن اسان جي شاگردن کي مٿين سڀني خوبيون تي عبور حاصل هوندو ته پوءِ اهي بيشڪ هڪ سٺي، آسودي ۽ ڪامياب زندگي گذاري سگهندا انهيءَ کان علاوه اهي روشن ۽ شاندار مستقبل جا حامل ملڪ ۽ قوم جا پُر امن شهري بنجي پوندا ۽ ايندڙ وقت ۾ ملڪ جون واڳون سنڀالي سگهندا.

سنڌ ٽيڪسٽ بڪ بورڊ تعليم جي ميدان ۾ نون داخل ٿيندڙن لاءِ انهيءَ قسم جي قومي جذبي وارن مقصدن (Objectives) جي تحت هي ڪتاب ”سائنس اٺين ڪلاس لاءِ“ پيش ڪري رهيو آهي، جيڪو سٺن تجربڪار لکندڙن کان تيار ڪرايو ويو آهي ۽ ان کي سينئر تعليمي ماهرن ”ٽئين نصاب 2006ع“ جي روشنيءَ ۾ نظر ثاني ڪئي آهي ته جيئن هن ڪتاب کي، نئين نصاب ۾ شامل ڪري سگهجي.

سنڌ ٽيڪسٽ بڪ بورڊ قومي اميد ٿو رکي ته استاد، شاگرد ۽ ٻيا واسطيدار هن ڪتاب مان پورو پورو فائدو حاصل ڪندا.

آخر ۾ آءٌ هن ڪتاب ۾ پيش ڪيل مواد جي لحاظ کان گذارش ڪندس ته جيڪڏهن توهان هن باري ۾ ڪي رايو ۽ مشورا ڏيڻ چاهيو ته اهي بنا ڪنهن جهجهڪ جي اسان کي موڪلي ڏيندا، ته جيئن ايندڙ ايڊيشن ۾ انهن کي شامل ڪري ڪتاب کي اڃا به وڌيڪ معياري بنائي سگهجي.

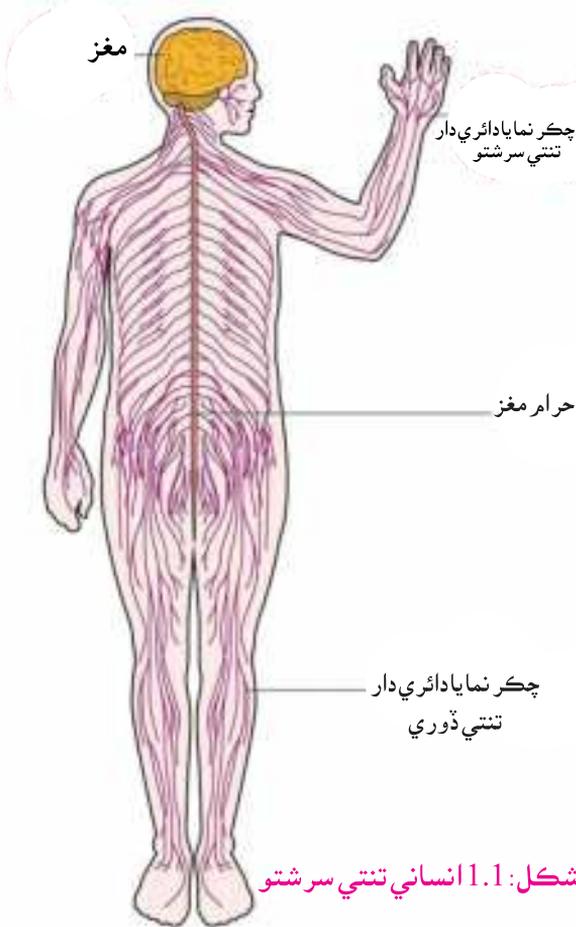
چيئرمين

سنڌ ٽيڪسٽ بڪ بورڊ، ڄامشورو

## انساني عضون وارو سرشتو

هن کان اڳئين ڪلاس ۾ توهان انساني هاضمي (Digestive) ۽ ساهه ڪٽڻ (Respiratory) وارن سرشتن بابت پڙهي آيا آهيو. ڇا توهان کي خبر آهي ته اهي ۽ ٻيا سڀ سرشتا ڪيئن ضابطي ۾ رهن ٿا؟ ڪهڙو عضوو شين کي سڃاڻڻ ۽ ياد ڪرڻ جو ذميوار آهي؟ ڪيئن توهان شين کي سمجهو ٿا؟ ڪيئن جسم منجهان فاضل مادا نڪال ٿين ٿا؟

جسماني سرشتو جيڪو سڀني عضون وارن سرشتن جي ڪمن (Functions) کي ڪنٽرول ڪري ۽ تعاون ڪري، ان کي تنتي سرشتو (Nervous System) چئجي ٿو. مثال طور، جڏهن تنتي سرشتو نڪال واري سرشتي کي اشارو ڏئي ٿو، اهو جسم منجهان پڇ ڊاهه (Metabolic) مادن کي خارج ڪرڻ ۾ مدد ڪري ٿو. اچو ته انهيءَ ڪمال سرشتي جي جوڙجڪ يا بناوت (Structure) ۽ ڪمن يا فعلن (Functions) کي سمجهون.



شڪل: 1.1 انساني تنتي سرشتو

### هن باب ۾ توهان هيٺيون ڳالهيون سکندا:

- ✓ تنتي سرشتو.
- ✓ پاڻ مرادو عمل (Reflex action).
- ✓ نڪال جي عمل وارو سرشتو (Excretory system) (گڙدي يا بڪي جي جوڙجڪ ۽ گڙدي جو نڪال واري عمل ۾ ڪردار).

### شاگردان قابل ٿي ويندا ته:

- ✗ تنتي سرشتي جي جوڙجڪ ۽ ان جي ڪم کي بيان ڪري سگهندا.
- ✗ خاڪي يا نموني جي مدد سان تنتي سرشتي کي بيان ڪري سگهندا.
- ✗ پاڻ مرادي عمل کي مثال سان واضح ڪري سگهندا.
- ✗ رضاڪار (Voluntary) ۽ غير رضاڪار (Involuntary) عملن کي پنهنجي تجربي آڌار فرق ڪري سگهندا.
- ✗ نڪال جي عمل جي تعريف بيان ڪري سگهندا.
- ✗ انسان جي نڪال واري سرشتي جو خاڪو تيار ڪري سگهندا ۽ ان جي حصن جا نالا لکي سگهندا.
- ✗ فاسدمادن (Waste material) جي نڪال ۾ گڙدي يا بڪي جو ڪردار بيان ڪري سگهندا.
- ✗ گڙدي جي جزوي خرابي جا ممڪن سبب ڄاڻي سگهندا.
- ✗ گڙدن جي بيمارين جي اڀاءَ وارا طريقا تجويز ڪري سگهندا.

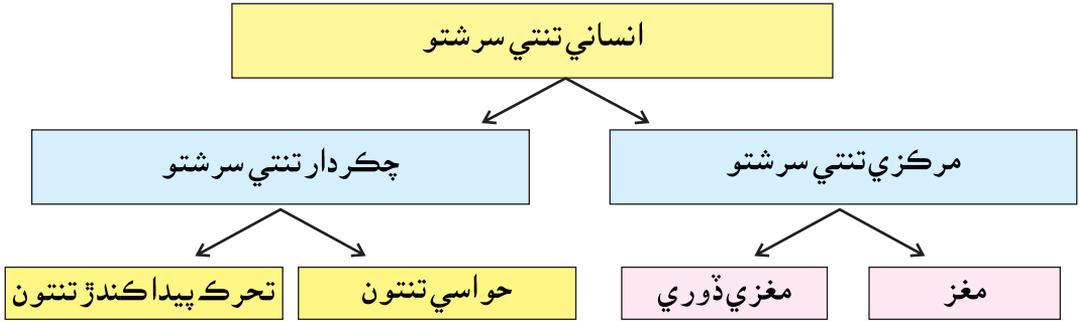
## تنتي سرشتو (مرکزي ۽ چکر دار):

✓ تنتي سرشتي جي جوڙجڪ ۽ ڪم بيان ڪريو.

تنتي سرشتو تنتن جو اهڙو ڄار (Network) آهي، جيڪو مغز کي جسم جي هر حصي سان ملائي ٿو ۽ گڏجي ڪم ڪرڻ جي اجازت ڏئي ٿو. هي اسان جي جسم جو رابطي وارو سرشتو آهي. هي سرشتو ٻن حصن ۾ ورهايل آهي:

1. مرکزي تنتي سرشتو.

2. چکر دار يا دائري دار (Peripheral) تنتي سرشتو.



## 1. مرکزي تنتي سرشتو (Central Nervous System) يا (CNS):

مرکزي تنتي سرشتو مغز (Brain)، مغزي ڏوري ۽ تنتن (Nerves) تي مشتمل آهي. هي سرشتو جانورن لاءِ سڀني ضروري ڪمن جهڙوڪ: ساهه کڻڻ، جسماني گرمي پد برقرار رکڻ، جذبات ۽ دل جي ڌڙڪڻ وغيره کي ضابطي ۾ رکي ٿو.

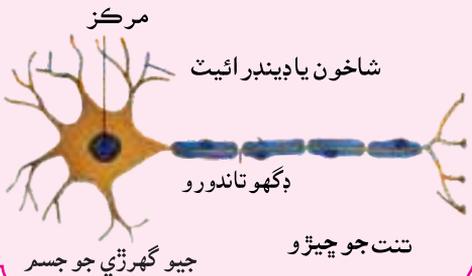
### (الف) مغز يا دماغ (Brain):

ڇاتوهان ڪڏهن مغز ڏٺو آهي؟ ڇاتوهان کي خبر آهي ته دماغ جي جوڙجڪ اخروت جي جوڙجڪ سان گهڻو ملندڙ آهي، جيئن شڪل 1.2 ۾ ڏيکاريل آهي. اچو ته انساني مغز تي بحث ڪريون.

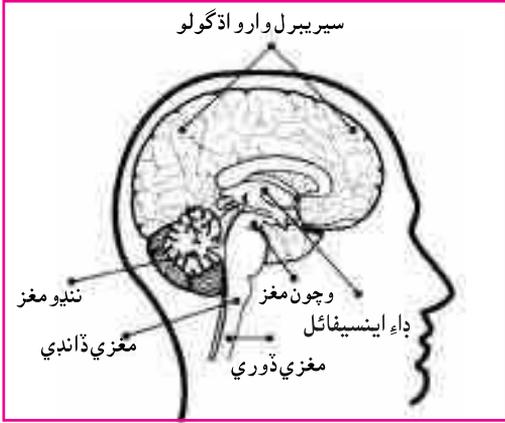
مغز هڪ سخت حفاظتي هڏي ۾ بند آهي، جنهن کي ڪوپري يا ڪاپر جو هڏو يا ڪپاٽ (Cranium) چئجي ٿو. مغز هڪ نرم تنتي اوچن (Tissues) جو ٺهيل آهي ۽ گلابي

### ڇاتوهان کي خبر آهي ته؟

جسم کي رابطي ۾ رکڻ ۽ تعاون ڪرڻ تنتي سرشتي جي ذميواري آهي. هن سرشتي جا مخصوص تنتي جيوگهرڙا آهن، انهن کي نيوران (Neuron) سڏجي ٿو، جيڪي تنتي سرشتي جي تعمير جا يا جوڙجڪ ۽ ڪم جا بنيادي جيوگهرڙا آهن.



پوري اخروت وانگر نظر ايندو آهي. مغز ۾ ڪيترا ئي تھ ۽ گھرائيون آھن، جيڪو ھن کي گھنجدار صورت ڏئي ٿو. ھي اسان جي جسم جو ھڪ انتهائي ڪمال حصو آھي، جيڪو انساني جسم ۾ ضابطي جي مرڪز طور ڪم سرانجام ڏئي ٿو. ھي جسم جي سمورن حصن مان پيغام (Messages) وصول ڪري ٿو ۽ جسم ۾ ھلندڙ سرگرمين کي ضابطي ھيٺ ھلائڻ لاءِ احڪام بہ ڏئي ٿو. مغز ھميشہ ڪم ڪندو رھي ٿو، چاھي اسان نند جي حالت ۾ چو نہ ھجون. مغز ٽن حصن تي مشتمل آھي.



شڪل 1.3: انساني مغز جا حصا



شڪل 1.2: اخروت

### (i) اڳيون مغز يا سيربيرم (Cerebrum) (دماغ جو چوٽي وارو حصو):

ھي مغز جو تمام وڏو حصو آھي ۽ ٻن اڏ گولن (Hemisphere) ۾ ورھايل آھي. ساڄو اڏ گول جسم جي کاٻي حصي ۽ کاٻو اڏ گول جسم جي ساڄي حصي کي اختيار ۾ رکي ٿو. اڳيون مغز يا سيربيرم گھڻن عملن، جھڙوڪ: سوچ، چھڻ، ياد داشت، ٻڌڻ، ڏسڻ، ڳالھائڻ، فيصلو ڪرڻ وغيره تي وس رکي ٿو.

### ننڍو مغز خانو (Thalamus):

ھي اڳئين مغز جي اندر ھوندو آھي ۽ حساس ڪمن کي ضابطي ۾ رکي ٿو.

### وڏو مغز خانو (Hypo Thalamus):

ھي ننڍي مغز خاني جي بنياد تي ھوندو آھي ۽ جسم جي گرمي پد، اڇ ۽ بڪ جي حواسن کي ضابطي ۾ رکي ٿو.

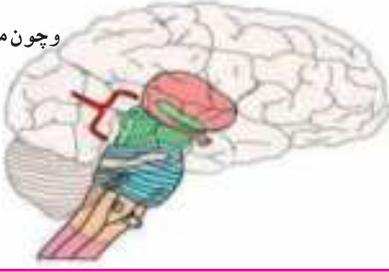


شڪل 1.4: اڳيون مغز

## (ii) وچون مغز (Mid Brain):

وچون مغز ۾ تنني سرشتي جو ڏسڻ ۽ ٻڌڻ جو پاڳو سمايل آهي. هي مغز چار ننڍن جسمن تي مشتمل آهي. هن جو ڪم نظر جي عڪسن، اکين جي چرپر ۽ ڪنن وارن حرڪتن کي ضابطي ۾ رکڻ جو هوندو آهي.

وچون مغز



شڪل 1.5: وچون مغز

## (iii) پويون مغز (Hind Brain):

پويون مغز ٽن حصن تي مشتمل آهي:

- ميڊيولائبلانگيٽا (Medulla Oblongata).
- پونس (Pons).
- سيريبلم (Cerebellum).

ميڊيولائبلانگيٽا، سيريبلم جي هيٺيان رکيل آهي. هن جو مٿانهون حصو ويڪر ۾ گهٽجي ڪرنگهي جي هڏي

منجهان مغز کان مغزي ڏوري ۾ پهچي ٿو. ميڊيولائبلانگيٽا غير رضاڪارائين عملن جهڙوڪ: دل جي ڌڙڪڻ، اعصابن جي حرڪت، ساهه کڻڻ جي رفتار ۽ رت جي شرياني جي سسٽ ۽ قنڊڻ کي ضابطي ۾ رکي ٿو. پونس (Pons) جي جوڙجڪ پُل (Bridge) وانگر آهي. هي پنهنجا اشارا يا پيغام ميڊيولائبلانگيٽا کان مغز جي مٿانهن حصن تائين پهچائي ٿو.

سيريبلم (Cerebellum) هي حصو اکين جي پويان آهي. هي ڏوآهي ۽ هن جي مٿاڇري تي تمام گهڻا تھ هوندا آهن. سيريبلم مشڪن جي چرپر ۽ جسم کي توازن ۾ رکڻ وارن ڪمن ۾ اهم ڪردار ادا ڪري ٿو.

## (ب) مغزي يا ڪرنگهي واري ڏوري (Spinal cord):

مغزي ڏوري، تنني اوچن جو هڪ ڊگهو ٽڪرو آهي، جيڪا مغز کان ڪرنگهي جي هڏي مان هلندي ريڙهه جي هڏي جي ٺهري ۾ پهچي ٿي. حقيقت ۾ هي ريڙهه جي هڏي واري خاني يا ٺهري تائين مغز جو وڌاءُ آهي. هي جسم جي پوين حصن مان حواسي معلومات حاصل ڪري ٿي.

ميڊيولائبلانگيٽا ڏانڊي (Brain Stem) مغز کي مغزي ڏوري سان ملائي ٿي جڏهن ته مغزي ڏوري مغز کي جسم جي تنن سان ملائي ٿي. مغزي ڏوري اهڙا ڪم جيڪي ڪنهن شخص جي اختيار ۾ ناهن جهڙوڪ:

دماغ

ڪرنگهو



شڪل 1.7: ڪرنگهي جي ڏوري

ساهر ڪٽڻ، دل جو ڌڙ ڪٽڻ، اکيون چنپڻ ۽ رت جو دٻاءُ وغيره جهڙن عملن کي ترتيب ڏيڻ ۽ ضابطي هيٺ رکڻ ۾ مدد ڪري ٿي.

## (ج) چڪر دار يادائري دار تنتي سرشتو (Peripheral nervous system):

چڪر دار تنتي سرشتو اهڙين تنتن تي مشتمل آهي، جيڪي مرڪزي تنتي سرشتي کان باقي جسم تائين ڦهليل آهن. هي مرڪزي تنتي سرشتي ۽ باقي جسم ۾ رابطي جي تارن طور ڪم ڪري ٿو.

تنهن ٻن قسمن جون آهن: هڪ قسم اهي جيڪي پيغام دماغ يا مغز ۽ مغزي ڏوري کي پهچائڻ ٿيون. انهن کي حواسي تنتون (Sensory Nerves) سڏجي ٿو. ٻيون اهي جيڪي مغز ۽ مغزي ڏوري کان پيغام عضون تائين پهچائين ٿيون. انهن کي موٽر (تحرك پيدا ڪندڙ) تنتن (Motor Nerves) طور سڃاتو وڃي ٿو.

سيبربرل ڪارٽيڪس (Cerebral Cortex) جي ڪم کي سمجهڻ لاءِ هن کي چئن ڀاڱن ۾ ورهائي سگهجي ٿو. اهي هي آهن:

1. **فرنٽل لوڊ (The Frontal Lobe):** هي ڀاڱو تحرڪ پيدا ڪندڙ حرڪتن ۽ گهڻي هوشيارِي يا مهارت جي ڪمن جهڙوڪ: ڏکيا سوال سلجهائڻ، رت رٿڻ، دليل بازي، ڦڙتيلي چرپر، منتظم ۽ شخصيت جي پهلوئن کي ملائڻ ۽ ان ڪمن کي شروع ڪرائڻ جو ذميوار آهي.

2. **پيريئٽل لوڊ (The Parietal Lobe):** هي حواسي مرحلن، توجه يا ڌيان ۽ زبانن جي علم ۾ شامل رهي ٿو. هن جو ساڄو پاسو دريائي يا هوائي فاصلي جو انداز وٺڻ ۽ ڀاڱو پاسو ڳالهائڻ يا لکيل ٻولين کي سمجهڻ، شين، رنگ ۽ صورتن کي سڃاڻڻ ۾ مدد ڪري ٿو.

3. **ٽيمپورل لوڊ (The Temporal Lobe):** هي بصري (ٻڌڻ) واري معلومات تي عمل ڪرائڻ ۽ ٻين حواسن کان حاصل ٿيندڙ معلومات ۾ فرق ڪرڻ ۾ مدد ڪري ٿو. هي عارضي طور يادداشت ٺاهڻ ۾ پڻ ڪردار ادا ڪري ٿو.

4. **آڪسيپٽل لوڊ (The Occipital Lobe):** هي چشمي (ڏسڻ) واري معلومات تي عمل ڪرائي ٿو. ان سان گڏ رنگن جي سڃاڻپ ڪرائي ٿو.

مٿي ڄاڻايل چارئي ڀاڱا اڳيون مغز (Fore Brain) ٺاهن ٿا.

مرڪزي تنتي سرشتي واري جوڙجڪ سان لاڳاپيل حواس جهڙوڪ: ڇهڻ، دٻاءُ، گرمي پد، سور يا تڪليف کي وڌيڪ سمجهڻ لاءِ اچو ته هڪ آسان سرگرمي ڪريون، جنهن ۾ خيال مستقل / دائمي سمجهائي ۾ بدلجي ويندا.

## سرگرمي 1.1: مغز جي جوڙجڪ کي سمجهڻ:

اصلي انساني دماغ کي هن درجي تي پڙهڻ ناممڪن آهي. تنهن هوندي به هڪ قابل استاد پنهنجي شاگردن کي انهن جي متعلق حصن کي ڄاڻڻ ۽ سکڻ ۾ مدد ڪري سگهي ٿو. هيءَ سرگرمي شاگردن کي انساني مغز جي مکيه حصن کي ڏيکارڻ ۾ مدد ڏئي سگهي ٿي. استاد هڪ سفيد مضبوط ٽوپي مهيا ڪندو ۽ شاگرد مغز جا الڳ حصا ڳولڻ لاءِ سوال ڪندو.



## گهربل شيون:

- هڪ مغز جو نقشو جيئن مٿي ڏيکاريل آهي. (هر گروهه لاءِ هڪ عدد).
- هڪ ڪاري رنگ جو مارڪر ۽ مختلف حصن (فرنتل، پيريتيل، ليٽرل، آڪسپيٽل) سيريبلم ۽ ميڊيولا آبلانگيٽا ٺاهڻ لاءِ الڳ الڳ رنگن جا مارڪر استعمال ڪريو.
- سفيد رنگ جي ٽوپي جيڪا ڪپڙي/تيراکي/وهنجڻ واري هجي. (استاد پڻ هڪ ٽوپي ٺاهي سگهي ٿو).
- ڪوئٽر ياسرس / اسڪواچ ٽيپ.

## ڇاڪڙي؟

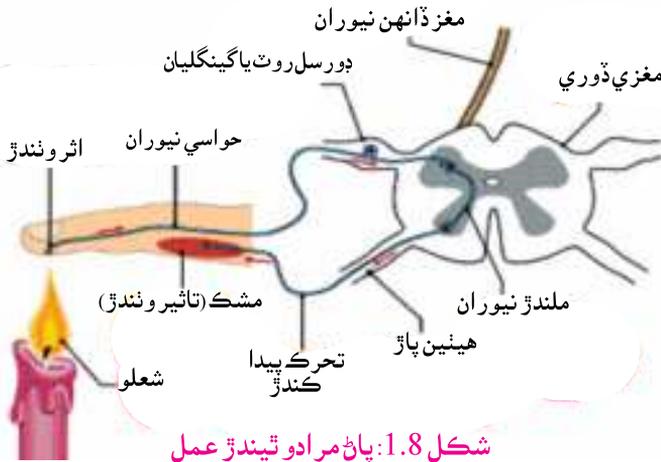
1. ڪاري مارڪر جي مدد سان ٽوپي جي مختلف حصن تي نشان لڳايو جيئن شڪل ۾ ڏيکاريل آهي.
2. مختلف رنگن جا مارڪر استعمال ڪري مغز جا الڳ الڳ حصا (فرنتل، پيريتيل، آڪسپيٽل، ٽيمپورل) سيريبلم ۽ ميڊيولا ڏيکاريو.
3. استاد مغز جي مختلف حصن کي سمجهائڻ لاءِ ٺهيل ٽوپي پائي سگهي ٿو.
4. ڪنهن هڪ گروهه جو شاگرد پنهنجي ٽولي جي ٽوپي پائي ٻين گروهن جي شاگردن کي مغز جا ٺهيل مختلف حصا ڏيکاريندو ۽ وضاحت ڪندو ۽ پنهنجي واري تي هر گروهه جو شاگرد اهو عمل ورجائيندو.

## ڇا توهان کي خبر آهي؟

مغز جسم مان حواسن ذريعي حاصل ڪيل معلومات کي عمل ڪرائڻ جو ذميوار آهي. هي انتهائي اهم عمل جهڙوڪ: ساهه کڻڻ جي عمل کي ترتيب ڏئي ٿو ۽ ضابطي ۾ رکي ٿو. توهان کي پنهنجي مغز جي ۽ حواسن جي حفاظت لاءِ سيٽ بيلٽ (Seat belt)، هيلمت (Helmet) پائي سفر ڪرڻ گهرجي.

## غير شعوري يا پاڻ مرادو ٿيندڙ عمل:

✓ پاڻ مرادو ٿيندڙ عمل (Reflex Action) جي مثال سان وضاحت ڪريو.



شڪل 1.8: پاڻ مرادو ٿيندڙ عمل

ضابطي ۾ اچن ٿا. جيڪو ڪم انهيءَ شخص جي سوچڻ کان پهرين ڪري ٿو، ان جو مطلب اسان جاسپ عمل مغز جي حڪمن سان نه ٿيندا آهن.

اسان جي هٿ ۾ تنتون گرمي محسوس ڪندي ئي مغزي ڏوري ۾ موجود تنتن جي مرڪز ڏانهن پيغام موڪلين ٿيون. تنهنجي مرڪز فوري طور تي هٿ ڏانهن واپس پيغام موڪلڻ ٿيون ته پنهنجو پاڻ هٿ کي هٽائي ڇڏي. اهو عمل هڪ سيڪنڊ کان به گهڻو گهٽ عرصي ۾ ٿي وڃي ٿو.

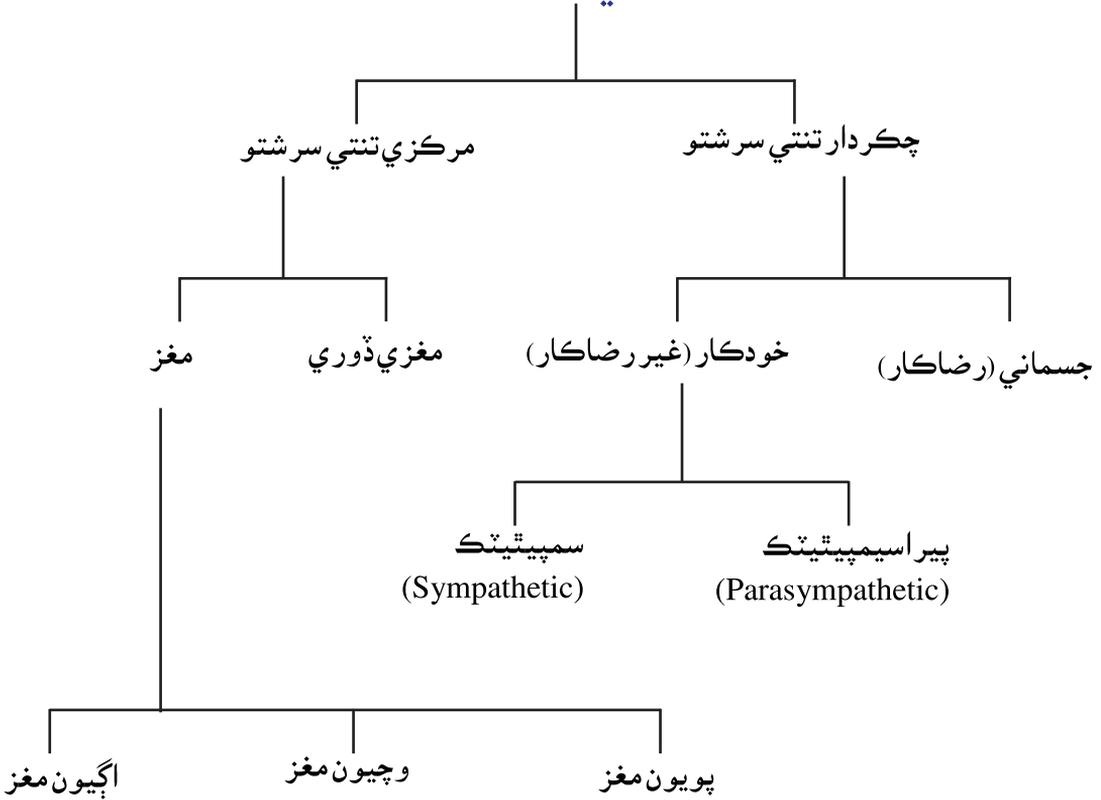
جيڪڏهن ڪاشي، اڇاڻڪ وڃي اچي ته يڪدم اکيون بند ڪرڻ، هٿ چپي پوي ته هڪدم هٽائڻ، کنگهڻ، نچ ڏيڻ، سڀ فطري غير شعوري عمل آهن.

## رضاڪار ٿي (Voluntary) ۽ غير رضاڪار ٿي (Involuntary) عملن ۾ فرق:

✓ آزمايل رضاڪار ۽ غير رضاڪار عملن ۾ فرق بيان ڪريو.

غير رضاڪار يا غير شعوري عمل	رضاڪار يا شعوري عمل
<ul style="list-style-type: none"> <li>انسانن ۽ جانورن ۾ گهڻا حياتياتي عمل غير رضاڪار ٿا. مطلب اهي عمل مرضي ۽ آگاهي کان بغير هلندا رهن ٿا.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>هي عمل اسان جي مرضي مطابق ادا ٿين ٿا.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>ساهه کڻڻ، اکين جو چنڀڻ، دل جو سسجڻ، رت جو دورو ۽ هضم ٿيڻ غير رضاڪار عمل آهي، ڇاڪاڻ ته اسان انهن عملن جي رخ کي تبديل نه ٿا ڪري سگهون.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>اسان جي روزمره جون سرگرميون جهڙوڪ: کائڻ، وهنجڻ، هلڻ، ڊوڙڻ ۽ ٻيا ڪم جنهن ۾ مشڪون (Muscles) دماغ سان گڏ شامل هجن، اهي سڀ رضاڪار عمل آهن.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>ٻيون مغز غير رضاڪار عملن جو ذميوار آهي.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>اڳيون مغز رضاڪار عملن جو ذميوار آهي.</li> </ul>

## تنتي سرشتو



## نيڪال وارو سرشتو:

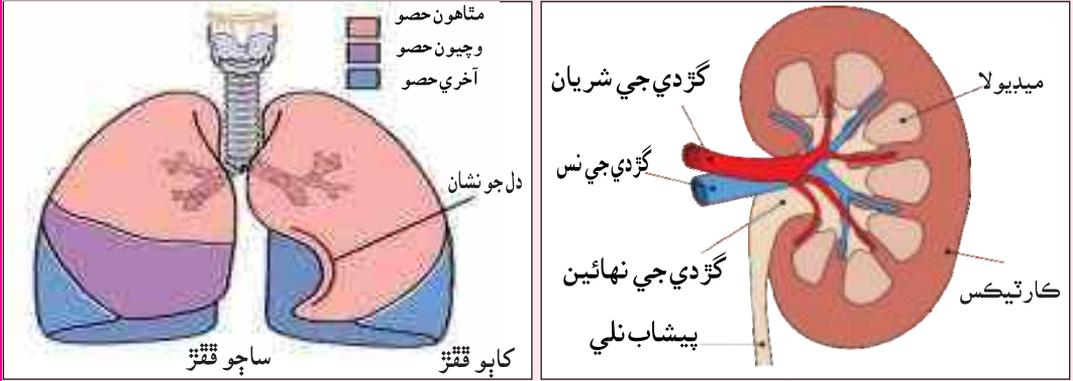
(گڙدي يابڪي جي بناوت ۽ خراب شين جي نيڪال ۾ ڪردار)

✓ گندگي جي نيڪال جي تعريف بيان ڪريو.

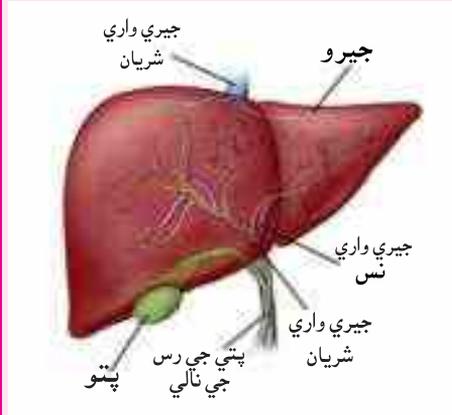
توهان پوئين ڪلاس ۾ انساني هاضمي ۽ ساهه واري سرشتن بابت پڙهيو آهي. هيئن وقت آهي ته پراڻي معلومات کي ورجايون. ڇا توهان ڪڏهن سوچيو آهي ته هضم نه ٿيل کاڌي ۽ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جو ڇا ٿيندو، جيڪي هاضمي ۽ ساهه کڻڻ بعد الڳ الڳ حاصل ٿيندا آهن؟ اسان جي جسم جو ڇا ٿيندو جيڪڏهن اهي فاسد (خراب) مادا اسان جي جسم ۾ رهجي وڃن؟ اسان انهن فاسد مادن کان ڪيئن بچي سگهون ٿا؟ پاڻي جو ڇا ٿيندو، جيڪو اسان پيئندا آهيون؟ ڪيئن اسان وڌيل پاڻيائين جسم مان خارج ڪريون ٿا؟ گڙدن جو ڪهڙو ڪم آهي؟ اچو ته مٿي ڄاڻايل سوال جا جواب تلاش ڪريون.

## چاتوهان کي خبر آهي؟

اسان جي جسم مان خراب شين جي خارج ڪرڻ لاءِ چار مکيه عضوا آهن. اهي هي آهن:

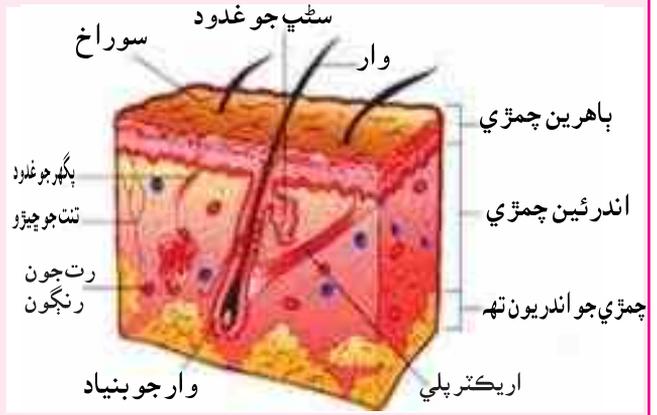


### فقڙ



### جيرو

### گڙدو



### چمڙي

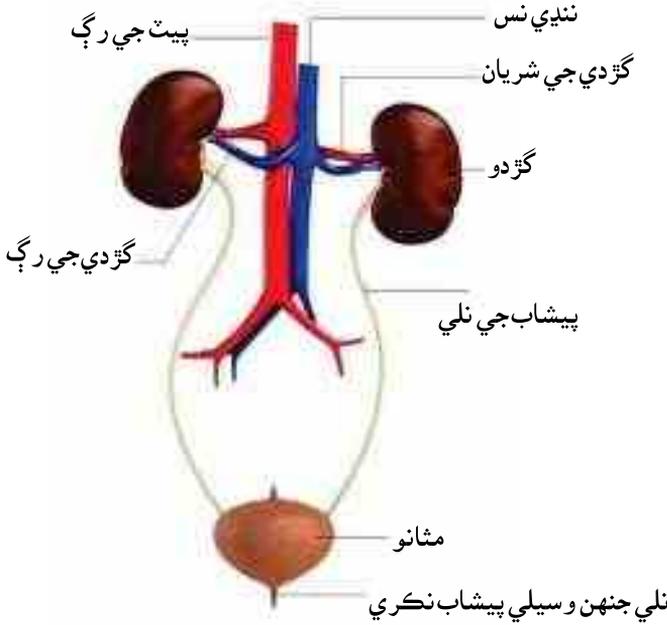
## چاتوهان کي خبر آهي؟

اهي ڪهڙا خراب (فاسد) مادا آهن، جيڪي انساني جسم مان خارج ٿيندا آهن؟

- پاڻي: وڏي آنڊي ۾ کاڌي جو جذب ٿيل وڌيڪ پاڻي ۽ گهرڙي جي ساهه کڻڻ جي پيداوار آهي.
- ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ: هي گهرڙي دار جو ساهه کڻڻ جي دوران ئي جو پيدا ٿيل فاسد مادو آهي.
- معدني لوڻياڻ: جهڙوڪ: کاڌي ۾ زياده سوڊيم ڪلورائيڊ (لوڻ).
- يوريا: هي نائٽرو جيني مادا، وڌيل پروٽين جي پيچ ڊاهه کان پوءِ حاصل ٿين ٿا.

## گڙدي جي نيڪال واري عمل جو سرشتو:

✓ انساني نيڪال واري سرشتي جو خاڪو ٺاهيو ۽ ليبل ڪريو.

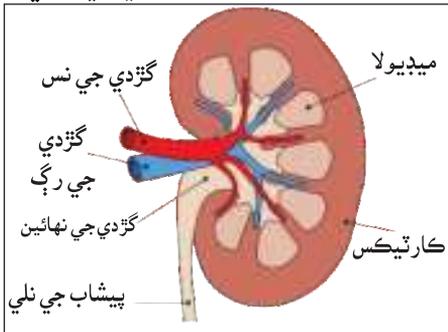


شڪل 1.9: انسان جي نيڪال جي عمل وارو سرشتو

## گڙدي يا بڪي جو ڪردار:

✓ فاسد مادن جي نيڪال واري عمل ۾ گڙدي جو ڪردار بيان ڪريو.

توهان پوئين ڪلاس ۾ پڙهي آيا آهيو ته انساني هاضمي وارو سرشتو ڪيئن هضم نه ٿيل کاڌي کي وڏي آنڊي



شڪل 1.10: گڙدو

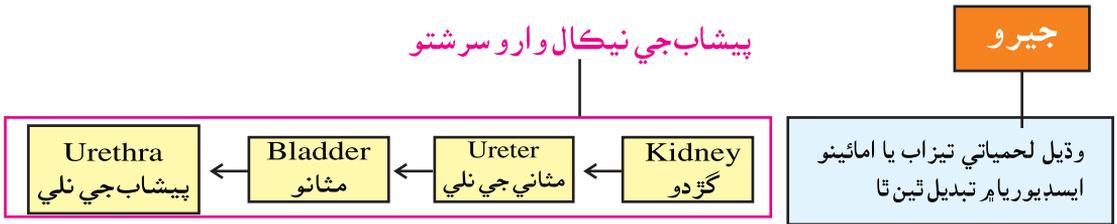
منجهان خارج ڪري ٿو. ساڳي طرح ساهه کڻڻ واري سرشتي دوران ڪيئن رت جو گردش سرشتو يا جسماني نقل حمل واري سرشتي ذريعي پاڻي ۽ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جسم کان ٻاهر ڪڍي ٿو. اهو ڄاڻڻ ضروري آهي ته انسان جي جسم جا سڀ سرشتا، جسم جي ڪار گذاري هلائڻ لاءِ هڪ ٻئي سان لاڳاپيل ۽ ڳنڍيل آهن. تنهن ڪري مختلف فاسد شيون خاص طور تي اضافي پاڻي، پيچ ڊاهه جي عمل وارا فاسد مادا

(Metabolic Waste) ۽ لوڻيات جسم مان نڪرن ٿا. هتي اسان نيڪال جي عمل واري سرشتي جي مکيه عضوي جيڪو گڙدو يا بڪي آهي، ان جو تفصيل سان اڀياس ڪنداسين.

گڙدا انسان جي نڪال واري سرشتي جالازمي عضوا آهن. پيٽ جي هيٺئين حصي ۾ به گڙدا ٿين ٿا، جيڪي ريڙھ جي هڏي (Vertebral Colomun) جي ٻنهي پاسن ۾ هڪ ساڄو گڙدو ۽ ٻيو کاٻو گڙدو هوندا آهن. گڙدامتر جي داڻي جي ڊول جهڙا ۽ گاڙهيرا ناسي رنگ جا هوندا آهن. جڏهن ڀرجي وڃن ٿا، پوءِ جسم مان فاسد شيون پيشاب جي نلي (Urethra) مان خارج ٿينديون آهن. نڪال واريون فاسد شيون جيڪي ڦڪي (Yellow) رنگ جي پاڻياٺ جي صورت ۾ نڪري وڃن ٿيون. ان کي پيشاب (Urine) چئبو آهي.

## گڙدو ڪيئن ڪم ڪندو آهي؟

گڙدي جو خاص ڪم رت کي چاڻي صاف ڪرڻ ۽ يوريا، وڌيل پاڻي، لوڻياٺ کي پيشاب جي صورت ۾ خارج ڪرڻ آهي. يوريا هڪ فاسد مادو، جگر ۾ وڌيل پروٽين (لحميات) مان ٺهندو آهي. گڙدن کان سواءِ رت ۾ جلدي بيڪار شيون ۽ زهريلا جزا گڏ ٿي ويندا. گڙدا جسم ۾ پاڻي جي مقدار جي توازن کي برقرار رکڻ ٿا. پيشاب جو نڪال وارو نظام انهيءَ کي قابل بنائي ٿو ته يوريا ۽ ٻيون نائٽروجنين غير ضروري مرڪبن کي جسم مان پيشاب جي شڪل ۾ خارج ڪن. گڙدي جي شريان رت کي گڙدن تائين پهچائي ٿي. هي رت پاڻي، يوريا ۽ گريل معدني لوڻياٺ سان ڀريل هوندو آهي.



جيو (Liver)، نڪال ٿيڻ جو ڳڻ خراب شين کي رت کان جدا ڪرڻ يا چاڻي طور ڪم ڪري ٿو. انهيءَ کان پوءِ خراب شيون مٿاني جي نلي کان مٿاني وسيلي هر هڪ گڙدي مان نڪال ٿين ٿيون. مٿاني جو ڪم نڪال ٿيڻ جهڙين خراب شين کي ٿوري وقت لاءِ گڏ ڪرڻ آهي، جڏهن هي ڀرجي ويندو آهي. فاسد مادا پيشاب جي نلي (Urethra) ذريعي خارج ٿيندا آهن. نڪال ٿيڻ واريون خراب شيون پاڻياٺ جي صورت ۾ نڪال ٿين ٿيون، جنهن کي پيشاب (Urine) سڏجي ٿو.

## گڙدي ۾ ٿيندڙ خرابيون:

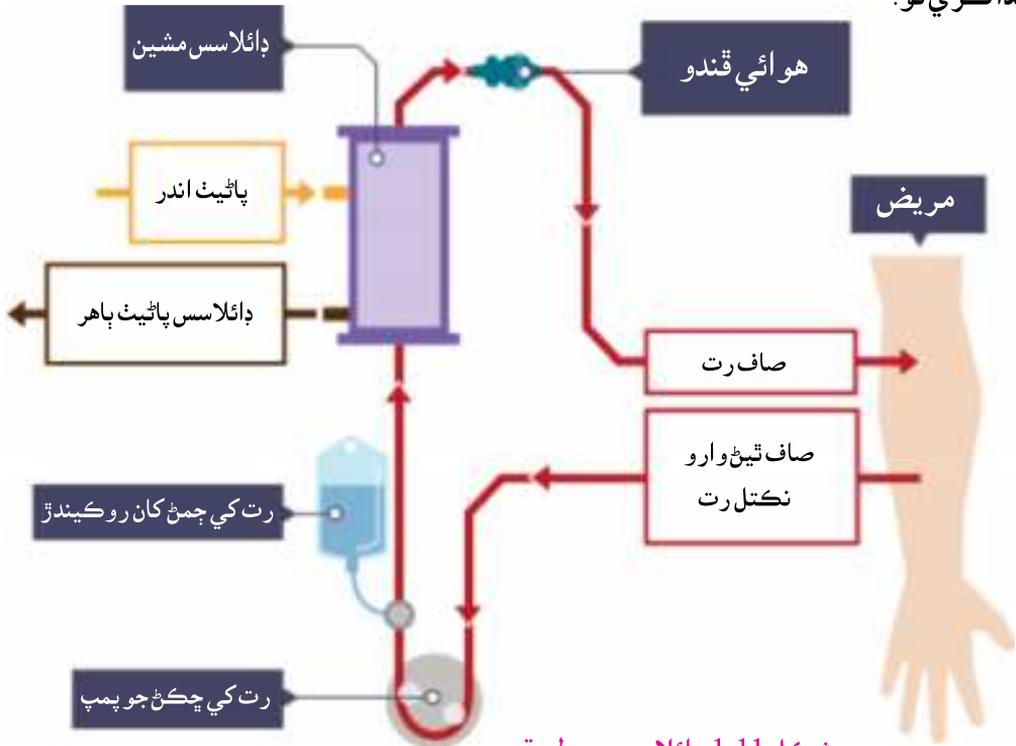
- ✓ گڙدي جي خراب ٿيڻ وارن امڪاني سببن جي ڄاڻ ڪريو.
- ✓ گڙدي ۾ ٿيندڙ مسئلن کان بچڻ جا اپاءَ تجويز ڪريو.

گڙدا تڏهن خراب ٿيندا آهن، جڏهن اهي صحيح طريقي سان ڪم نه ڪندا آهن. اهي ڪجهه نه ڏسجنديا بيمارين جهڙوڪ منا پيشاب (Diabetes)، شديد چڪ (Hypertension) يا خوردبين جيو گهرڙا (Micro organs) جا وڇڻندڙ مرض ٿي سگهن ٿا. مٿاني جي نلي (Ureter) يا پيشاب جي نلي (Urethra) ۾ پٿري (Calcification) جو هجڻ پڻ گڙدي کي هاڪاري نقصان ڏئي ٿو، ڇاڪاڻ ته پيشاب نڪرڻ بند ٿي ويندو آهي.

اهو شخص جنهن کي صرف هڪ گڙدو هجي، عام صحتمند زندگي گذاري سگهي ٿو. جيڪڏهن ٻئي گڙدا خراب ٿين ته انهيءَ شخص کي مصنوعي گڙدن جي مشين تي پاڙڻو پوندو، جنهن کي ڊائلاسس مشين (Dialysis Machine) چئبو آهي. هيءَ مشين فاسد مادن کي رت مان ڪڍي ڇڏي ٿي.

## ڊائلاسس:

- جسم کان ٻاهر رت جي ڇاڻڻ ۽ صاف ڪرڻ جي طريقي کي ڊائلاسس چئجي ٿو. هي عمل ڊائلاسس مشين ذريعي ڪيو ويندو آهي، جيڪار ت کي ٻن مختلف طريقن 1. ڇاڻائي 2. ٻيهر جذب ڪرڻ ذريعي صاف ڪري ٿي.
- ڊائلاسس فالتو پاڻي ۽ فاسد مادن کي نيم نفوذ پذير جهلي (Semi permeable membrane) ذريعي خارج ڪري ٿي ۽ عمل نفوذ يا اوسموسس (Osmosis) ۽ وڌاءُ (Diffusion) جي قاندين مطابق ڪم ڪري ٿي.
- هن نيم نفوذ پذير جهلي ۾ باريڪ سوراخ آهن، جنهن مان يوريا (Urea) ۽ لوڻيات (Salts) گذري وڃن ٿا.
- وڏا جزا (Particles) جهڙوڪ: رت جا جيو گهرڙا، بيڪٽيريا، وائرس، لحميات يا پروٽين هن جهلي مان نه ٿا گذري سگهن.
- عام ڊائلاسس جو طريقو رت جو تنڻ (Hemodialysis) آهي، جيڪو مريض جي رت مان ڦهلاءُ (Diffusion) ۽ گهڻي ڇاڻائي (Ultra filtration) جي مصنوعي طريقي سان وڌيل پاڻي ۽ فاسد مادن کي جدا ڪري ٿو.



شڪل 1.11: ڊائلاسس جو طريقو

## گڙدي جي منتقلي (Kidney Transplant):

گڙدي جي صفا خراب ٿي وڃڻ کي ٻئي گڙدي جي تبديلي سان علاج ڪيو وڃي ٿو. گڙدي جي منتقلي ۾ عطيو ڪرڻ واري جو صحتمند گڙدو جسم ۾ ڪم سرانجام ڏيڻ لاءِ بدلايو ويندو آهي، جيڪو مريض جو پنهنجو گڙدو ڪم سرانجام نه ٿو ڏئي سگهي.

### چاتوهان کي خبر آهي؟

سنڌ انسٽيٽيوٽ آف يورولاجي اينڊ ٽرانسپلانٽيشن (SIUT) (Sindh Institute of Urology and Transplantation)، هي ادارو ڪراچي پاڪستان ۾ واقع آهي ۽ ڏکڻ ايشيا علائقي جو هڪ بهترين ساڪرڪنڊڙ ادارو آهي SIUT وڏي تعداد ۾ گڙدي جي مريضن، جگر جي مريضن لاءِ پيونڊڪاري (Transplantation) جي آپريشن واريون معياري طبي سهولتون مفت ۾ فراهم ڪري ٿو. اهي سڀ طبي سهولتون ڊاڪٽر اديب الحسن رضوي جي سچائي ۽ بي لوث رهنمائي کان بغير ممڪن نه ٿيون ٿي سگهن.

### اختصار

- اسان جي جسم جو مکيه ضابطي وارو سرشتو تنٽي سرشتو آهي.
- هي تنڻ ڀاڱن ۾ ورهايل آهي: 1. مغز 2. مغزي ڌوري 3. ڪرنگهي يا مغزي ۽ ڪوپري جون تنٽون.
- مغز هڪ نرم تنٽي اوچن واري چار جو ٺهيل عضو آهي، جيڪو مٿانهين حصي جي هڏي جي ڪوپڙي اندر واقع هوندو آهي.
- مغز ٽن حصن ۾ ورهايل آهي: 1. اڳيون مغز يا سيريبرم 2. وچون مغز يا سيريبلم 3. پويون مغز.
- وچئين مغز سان گڏ پونس (Pons) ۽ ميڊيولا آبلانگيٽا کي اڪثر مغزي ڏانڊي (Brain stem) چئجي ٿو.
- انساني تنٽي سرشتو تي اهم ڪم سرانجام ڏئي ٿو:
  1. حواسي (حواس رسدڪنڊڙ کان معلومات گڏ ڪرڻ).
  2. تڪميل (Integratation) (معلومات جو جائزو وٺڻ ۽ عمل ڪرائڻ).
  3. حرڪي (Motor) (حرڪي نيوران کي ترغيب ڏيڻ ۽ عمل ڪرائڻ لاءِ فيصلو ڪرڻ).
- پاڻي، ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ، لوڻيائڻ ۽ پيچ ڊاهه جي عمل جون خراب شيون جهڙوڪ: يوريا جيڪي فاسد مادا آهن، اهي سڀ جسم مان نيڪال ٿين ٿا.
- پيشاب جي نيڪال واري سرشتي جا مکيه عضوا گڙدو ۽ ان ۾ ڪم ڪندڙ گڙدي چاڻي ايڪو نيفران (Nephron) شامل آهن.
- پاڻي ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ، لوڻيائڻ ۽ پيچ ڊاهه واريون شيون جهڙوڪ يوريا، پيشاب جي صورت ۾ مٿاني جي نلي مان خارج ٿئي ٿو.
- گڙدو خوردبيني جرٿومن، پٿري جي ٺهڻ ۽ ٻين بيمارين جي سبب ضايع ٿي سگهي ٿو.
- گڙدي جي خرابي يا ناڪامي جو انتظام ڊائلاسس (Dialysis) يا گڙدي جي منتقلي (Kidney Transplantation) ذريعي ڪري سگهجي ٿو.

## دؤر جا سوال

### 1- هيٺيان خال ڀريو:

- (i) هڏي جي مٿانهين حصي کي \_\_\_\_\_ چئبو آهي.
- (ii) مغز جي مٿانهين حصي کي \_\_\_\_\_ سڏبو آهي.
- (iii) سير بيلمر جي معنيٰ \_\_\_\_\_ آهي.
- (iv) مغز جو پويون حصو پونس (Pons) ۽ \_\_\_\_\_ تي مشتمل آهي.
- (v) مغز جو وڏي ۾ وڏو حصو \_\_\_\_\_ آهي.
- (vi) مغز جي ڪرنگهي جي هڏي تائين وڌاءُ کي \_\_\_\_\_ چئجي ٿو.
- (vii) گهرڙي دار جي ساهه ڪڍڻ واري عمل دوران حاصل ٿيندڙ خراب شيءِ \_\_\_\_\_ آهي.
- (viii) نيڪال جي عمل وارو مکيه عضو \_\_\_\_\_ آهي.
- (ix) مصنوعي گڙدي جي مشين کي \_\_\_\_\_ سڏبو آهي.
- (x) بلڪل ناڪاره گڙدي جو \_\_\_\_\_ ذريعي انتظام ڪري سگهجي ٿو.

### 2- صحيح جواب تي گول نشان لڳايو:

- (i) تنٽي سرشتو \_\_\_\_\_ جو چار يانيت ورڪ آهي.  
(الف) نيوران. (ب) مغزي ڏوري. (ج) تنٽن. (د) لوڀ (Lobe).
- (ii) اڳئين مغز کي \_\_\_\_\_ چئبو آهي.  
(الف) سير بيلمر. (ب) سير بيمر. (ج) ميڊيولا آبلانگيٽا. (د) پونس.
- (iii) مرڪزي تنٽي سرشتو \_\_\_\_\_ جو ٺهيل آهي.  
(الف) سير بيمر، وڏو مغز، خانو يا ٿللمس ۽ ننڍو مغز، خانو يا هائپو ٿللمس.  
(ب) سير بيمر، پونس ۽ ميڊيولا آبلانگيٽا.  
(ج) مغز، مغزي ڏوري ۽ تنٽون. (د) سير بيلمر، مغز ۽ تنٽون.
- (iv) پيشاجي نيڪال واري عمل جو مکيه عضو ڪهڙو آهي؟  
(الف) گڙدو. (ب) جيرو. (ج) چمڙي يا ڪل. (د) قفقز.
- (v) خراب ٿيل گڙدي کي هڪ صحتمند گڙدي ۾ بدلائڻ کي \_\_\_\_\_ سڏبو آهي.  
(الف) ٽرانسپارميشن. (ب) ٽرانسپلاٽيشن. (ج) ٽرانسپائريشن. (د) ٽرانسلوڪيشن.

### 3- هيٺين سوالن جا جواب ڏيو:

- (i) تنٽي سرشتو ڪهڙو ڪم ڪندو آهي؟ هي سرشتو ڪيئن مغز ۽ جسم جي وچ ۾ پيغام پهچائيندو آهي؟
- (ii) تنٽي سرشتو اسان جي جسم جي عمل تي اختيار رکي ٿو. ڪجهه عملن جي فهرست ڏيو.
- (iii) تنٽي سرشتي جاتي اهم حصا آهن. هر ڀاڱو ڪهڙو ڪم ڪندو آهي؟

(iv) مغز جي حصن جا نالا ڏيو جيڪي چرپر، سوچ، جذبات، ساهه کڻڻ، واڌ ويجهه ۽ گرمي پد کي ضابطي ۾ رکڻ ٿا.

(v) هيٺ ڏنل جاڪم بيان ڪريو:

(الف) فرنٽل لوڊ (The Frontal Lobe) (ب) پيرئٽل لوڊ (The Parietal Lobe)

(ج) ٽيمپورل لوڊ (The Temporal Lobe) (د) آڪسيپٽل لوڊ (The Occipital Lobe)

(vi) رضاڪار (Voluntary) ۽ غير رضاڪار (Involuntary) چرپر ۾ فرق ڏيکاريو.

(vii) روزاني زندگي سان لاڳاپيل پاڻ مرادو عمل (Reflex Action) جا پنج مثال ڏيو.

(viii) جسم کي نيڪال جي عمل واري سرشتي جي ضرورت ڇو آهي؟

(ix) نيڪال واري سرشتي ۾ گڙدي جي اهميت واضح ڪريو.

(x) انساني نيڪال واري سرشتي جو خاڪو ٺاهي لئبل ڪريو.

## پراجيڪٽ (Project)

- انساني دماغ جي ڪمپيوٽر سان پيٽ ڪريو. پنهنجي ڪلاس جي شاگردن سان بحث مباحثو ڪريو.
- پنهنجي ويجهي اسپتال جو معائنو ڪريو ۽ دماغ جي ڊاڪٽر سان علائقي ۾ عام دماغ جي بيمارين متعلق حال احوال ڪريو ۽ انهن بيمارين کان بچڻ لاءِ ڪجهه اپاءَ معلوم ڪريو. روڊ جي حادثن سبب، دماغي زخمن باعث موت جي شرح پڻ معلوم ڪريو.
- پنهنجي معائني دوران، ڪجهه گڙدي جي مريضن سان ڊائلاگس جي عمل کي سمجهڻ لاءِ حال احوال ڪريو. ڊاڪٽرن کان معلوم ڪريو ته هر سال ڪيترا مريض گڙدن جي منتقلي ڪرائڻ لاءِ وڃن ٿا؟

## سوچ ويچار

1. دماغ انساني جسم جو حاڪم ڇو آهي؟
2. چو اسان جو مغز هر وقت ڪم ڪري ٿو ۽ ڇو ننڊ دوران به پنهنجو ڪم بند نه ٿو ڪري؟
3. تن تي سرشتي ۾ مغزي ڏوري جو ڪهڙو ڪم آهي؟
4. جڏهن ڊاڪٽر گڙدي سان لاڳاپيل مسئلن جي علامتن جو معائنو ڪندو آهي، ته ڇو مريض کي اڪثر جگر جي ڪم جي چڪاس جو مشورو ڏيندو آهي؟
5. ورزش ڪرڻ دوران اڪثر ماڻهن کي گهڻو پگهر ايندو آهي. هڪ هي سبب آهي ته پگهر جو نڪرڻ جسم کي ٿڌي رهڻ ۾ مدد ڪندو آهي. هڪ ٻيو سبب ڄاڻايو.
6. ڪيترا ئي ماڻهو جيڪي هڪ گڙدي سان پيدا ٿيا آهن، تنهن هوندي به اهي معمول مطابق آهن. انهن کي ڪهڙا ضروري اپاءَ وٺڻ گهرجن؟

## مادل ٺاهڻ

سرگرمي: مغز جو نمونو ٺاهڻ (گڏيل ڪم)

### گهريل سامان:

نموني لاءِ گوهيل اتو/چمڪ وارو ليپ/چيڪي مٽي، پنج مختلف رنگ يا انهن ۾ کائڻ جي استعمال وارا مختلف رنگ شامل ڪريو.



### استاد لاءِ هدايت:

استاد کي شاگردن جو لازمي مشاهدو ڪرڻ گهرجي ۽ يقين ڪري ته هر هڪ چستي سان شريڪ ٿئي ٿو. مادل جي مڪمل ٿيڻ کان پوءِ، استاد شاگردن کي ساڳي گروهه ۾ رکندي انهن جي ٺاهيل مادل جي مدد سان پوري ڪلاس کي مغز جي جوڙجڪ ۽ ڪمن بابت سمجهائي ڏئي. استاد خاطري ڪري ته هر گروهه جو هر هڪ شاگرد پنهنجي گروهه ۾ مليل ذميوارين ۽ ڪردار ۾ شريڪ ٿئي.

شڪلون	طريقي ڪار:
	<p>مغز جي نموني ٺاهڻ لاءِ 6 مختلف رنگن ۾ گوهيل اتو منتخب ڪريو، جيئن شڪل ۾ ڏيکاريل آهي. هر الڳ الڳ رنگ جدا لوب ٺاهڻ لاءِ استعمال ٿيندو. مختلف رنگن جي استعمال سان توهان مغز جي هر حصي کي آساني سان الڳ ڪري ۽ سڃاڻي وٺندا. (رنگ توهان پنهنجي مرضي جا استعمال ڪريو).</p>
	<p><b>مغزي ڏاندي (Brain Stem):</b></p> <p>ٿوري مقدار ۾ گوهيل اتو/چيڪي مٽي کڻو ۽ پنهنجي ٿرين جي وچ ۾ گهمائي هڪ ٿلهي رسي جهڙو ٺاهيو. انهيءَ جي شڪل هلڪي ڏيانونٺ جهڙي هجڻ گهرجي، جيئن تصوير ۾ ڏيکاريل آهي. پنهنجي آڱرين سان رسي کي اهڙي طرح سڌو</p>

ڪريو، جيئن ان جو مٿيون حصو مٿي ۽ کاٻي پاسي مڙي وڃي جڏهن ته هيٺيون حصو مٿئين حصي کان ڪجهه وڏو ساڄي طرف وريل هئڻ گهرجي. هيٺيون حصو ياترو نوڪدار جڏهن ته مٿانهين حصي کي هموار ڪنارو هئڻ گهرجي ۽ هر هنڌ ڪجهه ويڪرو نظر اچي.

### سيريبلم ملايو:

هڪ لڳ ڳو هيل اٽو/ چيڪي مٿي کڻو. ان جو مقدار برين اسٽير ٺاهڻ لاءِ استعمال ٿيل جو ٿلهي ليڪي اڌ جي برابر هجي. هن کي گول ڪنارن واري ٽڪنڊي ۾ گهمايو ۽ ٺاهيو. هن کي ايئن بيهاريو جيئن ٽڪنڊي جو هڪ طرف مغزي ڏانڊي جي مٿانهين موڙ ۾ ويهي.

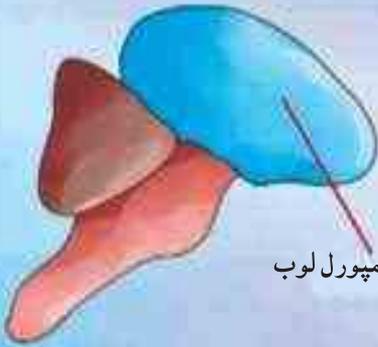
سيريبلم



### ٽيمپورل لوب ٺاهڻ:

ڳو هيل اٽو/ چيڪي مٿي اوتري مقدار ۾ کڻو جيتري مغزي ڏانڊي ٺاهڻ لاءِ استعمال ٿي هئي. هن کي بيضوي شڪل ۾ گهمائي ٺاهيو. هن بيضوي جو مرڪز مغزي ڏانڊي جي مٿان رکيو ۽ هڪ ڊبايو جيئن ٻئي حصا هڪ ٻئي سان جڙي وڃن. بيضي جو ٺهيل هيٺيون اڌ حصو سيريبلم جي کاٻي حصي کان اڌ مٿي هجي. جيڪڏهن اسان غور ڪريون ته ٽڪنڊي جو هيٺيون حصو مغزي ڏانڊي جي مٿانهين حصي سان بلڪل برابر نظر اچي.

ٽيمپورل لوب



### آڪسيپٽل لوب ڏانهن هلو:

آڪسيپٽل لوب لاءِ ڳو هيل اٽو/ چيڪي مٿي تقريباً ٽيمپورل لوب لاءِ ڪنيل مقدار جيترو کڻو. هن حصي کي چوڪور صورت ۾ گهمائي ٺاهيو ۽ سڌو ڪيو جيئن ان جو مٿانهون حصو ننڍي ڦلي وانگر ٺهي. هن کي اهڙي طرح رکيو جيئن لوب جو هيٺيون وچون حصو ٽيمپورل لوب جي کاٻي هڪ چوٽائي 1/4 حصي سان ڳنڍجي. آڪسيپٽل لوب جو ساڄو طرف سيريبلم جي کاٻي اڌ حصي کي ننڍي ڦلي سيريبلم جي مٿانهين حصي کي ڍڪي سگهي.

آڪسيپٽل لوب

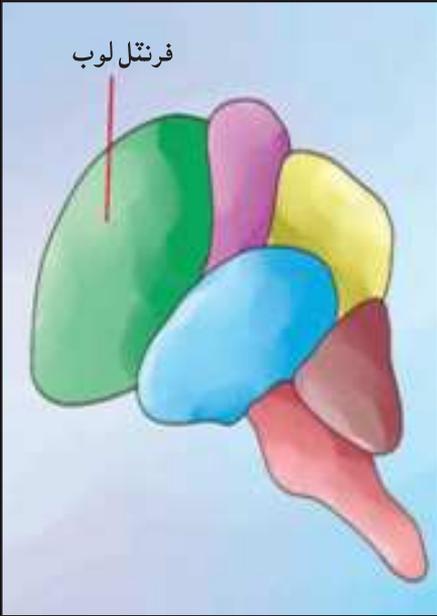




پيريتل لوب

### پيريتل لوب ملايو:

پيريتل لوب لاء چيڪي مٽي / ڳوهيل اتو آڪسپيٽل لاء ڪنيل اتي ڪان ڪجهه وڌيڪ مقدار ۾ ڪٿو. هڪ ٻيو مستطيل چوڪور ٺاهيو، جيڪو چورس کان ٿورو وڏو هجي. مستطيل جو هيٺيون ننڍو ڇيڙو اهڙي طرح رکو، جيئن ٽيمپورل لوب جي حصي جو رهيل ساڄو اڌ پاسو ڍڪجي وڃي. مستطيل چوڪور جو ساڄو پاسو هلڪو جهڪيل هجڻ گهرجي.



فرنٽل لوب

### نقشي تي مڪمل ڪرڻ لاءِ فرنٽل لوب ملايو:

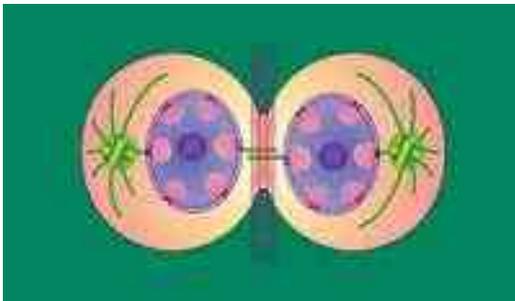
هي چيڪي مٽي / ڳوهيل اتي جو ڪجهه وڏو حصو ٿي سگهي ٿو ۽ مغزي ڏانڊي ٺاهڻ لاء ڪنيل مٽي کان ٿوري وڌيڪ مقدار ۾ ٿي سگهي ٿو. هن کي گهمائي هڪ بيضوي شڪل ۾ آڻيو. پوءِ هيٺيان ساڄو هلڪو سڌو ڪريو ۽ کاٻي پاسي کي مغز جي شڪل آڻڻ لاءِ باقي مغز سان ملايو. هن آخري ٽڪري کي چير ڏئي ماڊل جي کاٻي پاسي رکو جيئن مغز جو اڳيون حصو ٺهي پوي. سڌو ٿيل ساڄي پاسي جو ٿرو پيريتل لوب سان ملايو. جيستائين هيٺيون کاٻو پاسو ٽيمپورل لوب جي کاٻي اڌ رهيل بيضي کي ڍڪي ۽ ڇيڙي کي هلڪو برابر سان ڍڪي سگهي.

## جاندارن ۾ ورتو

توهان پوئين ڪلاس ۾ جانورن ۽ ٻوٽن جي جيوگهڙن جي جوڙجڪ متعلق پڙهي آيا آهيو. توهان ڄاڻو ٿا ته جيوگهڙا جاندار شين جي بناوت ۽ ڪم جابنڍي ايڪا آهن. توهان پڻ ڏٺو آهي ته جاندار شيون وڏن ويجهن ٿيون ۽ نشوونما جي مرحلي مان گذرن ٿيون. ڇا توهان کي خبر آهي ته ڪيئن ٻيا جاندار سالن ۾ وڏي وڏا ۽ تيار ٿيا آهن؟ جڏهن توهان سڙي پڻو ٿا، ڪيئن توهان جا زخم چٽي وڃن ٿا؟ ڪيئن جاندار شيون پيدا ٿين ٿيون؟ ڇو ٻار پنهنجي والدين سان مشابهت رکن ٿا؟ توهان جي پڻ ڪجهه مشابهت توهان جي چاچن، مامن، ڏاڏن ۽ نانن سان ملي ٿي. جيوگهڙي جي ڪهڙي جوڙجڪ جانورن جي انهيءَ طريقي سان وڏڻ ۾ مدد ڪري ٿي، ڪهڙيون خصوصيتون والدين کان ٻارن ۾ منتقل ٿينديون آهن؟ اچو ته اهي ۽ ٻيون ڳالهيون معلوم ڪريون.



شکل 2.1: نيوڪليئس، کروموسومس ۽ جين.



شکل 2.2: جيوگهڙي جو ورهاڱو

## هن باب ۾ توهان هيٺيون ڳالهيون سکندا:

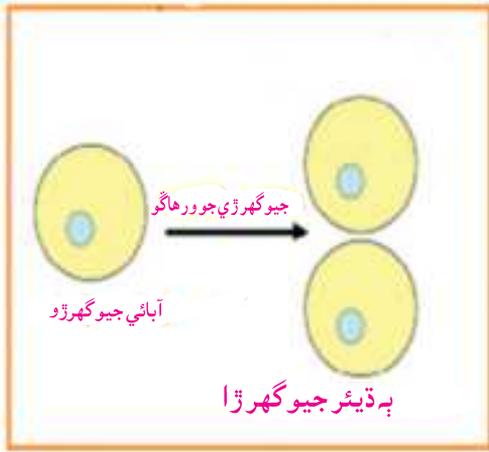
- ✓ جيوگهڙي جي وچ ۾ موروثيت.
- ✓ موروثيت جا بنياد (جانورن ۽ ٻوٽن جي جيوگهڙن ۾ کروموسومس DNA ۽ جين).

## شاگردان قابل ٿي ويندا ته:

- ◀ مائٽوسس (Mitosis) ۽ مياسس (Meiosis) ۾ فرق بيان ڪري سگهندا.
- ◀ جيوگهڙي جي خاڪي ۾ DNA ۽ کروموسومس کي سڃاڻي سگهندا.
- ◀ موروثيت جي وصف بيان ڪري سگهندا ۽ والدين کان اولاد ۾ خصوصيتن جي منتقلي جي اهميت سمجهي سگهندا.
- ◀ خصوصيتون جيڪي والدين کان اولاد ۾ منتقل ٿي سگهن ٿيون، انهن جي سڃاڻپ ڪري سگهندا.
- ◀ ڪن ۽ اک جي رنگ بابت صفتن جي پيٽ ڪري سگهندا.

## جيو گهرڙن جي ورڇ:

✓ مائٽوسس (Mitosis) ۽ مياسس (Meiosis) ۾ فرق بيان ڪريو.



شڪل 2.3: جيو گهرڙي جو ورهاڱو

توهان کي خبر آهي ته سڀ گهڻ گهرڙي وارا جسم (بوٽا، جانور ۽ انسان) ارب کان وڌيڪ جيو گهرڙن جا ٺهيل هوندا آهن، جيڪي زندگي جي بناوت ۽ ڪم جا ايڪا آهن. جيو گهرڙا مسلسل مرندا رهن ٿا ۽ نين جيو گهرڙن سان بدلجن ٿا. نون جيو گهرڙن جو اضافو جنهن طريقي سان ٿئي ٿو، ان کي جيو گهرڙن جي ورڇ (Cell Division) چئجي ٿو. جيو گهرڙي جي ورڇ ۾ مرڪز جو ورهاڱو ۽ سائٽوپلازم (Cytoplasm) شامل هجي ٿو. مرڪز جو ورهاڱو سائٽوپلازم جي ورهاڱي جنهن کي سائٽوڪائينسس چئجي ٿو، ان کان پوءِ ٿئي ٿو. جيو گهرڙي جو مرڪز جيو گهرڙي جي ورهاست ۾ حصو وٺي ٿو. مرڪز ۾ موروثيت واريون شيون آهن، جيڪي ورهائجڻ تيون ۽ نوان جيو گهرڙا ٺاهن ٿا. جيو گهرڙو جيڪو ورهائجي، ان کي مائٽاڻو جيو گهرڙو (Parent Cell) ۽ نتيجي ۾ حاصل ٿيندڙ نون جيو گهرڙن ۾ ڌيئر جيو گهرڙا (Daughter Cell) چئبو آهي. جيو گهرڙو ورڇ کان پهرين هڪ مرحلي مان گذرندي آهي، جنهن کي داخلي مرحلو (Inter phase) چئجي ٿو. هن مرحلي ۾ ڪروموسومس جي چڱن جي مائٽائيزي گهرڙي جي هڪ نقل تيار ٿئي ٿي.

جيو گهرڙن جي ورڇ ۾ مکيه ٻن طريقن سان ٿئي ٿي:

1. مائٽوسس (Mitosis): هن طريقي ۾ جيو گهرڙو واده، درستي يا مرمت ۽ نشوونما لاءِ ورهائجي ٿو.
2. مياسس (Meiosis): هن عمل ۾ جنسي جيو گهرڙا ورهائجڻ ٿا ۽ انسانن جي پيدائش جي مرحلي دوران گيميٽس (Gametes) ٺاهن ٿا.

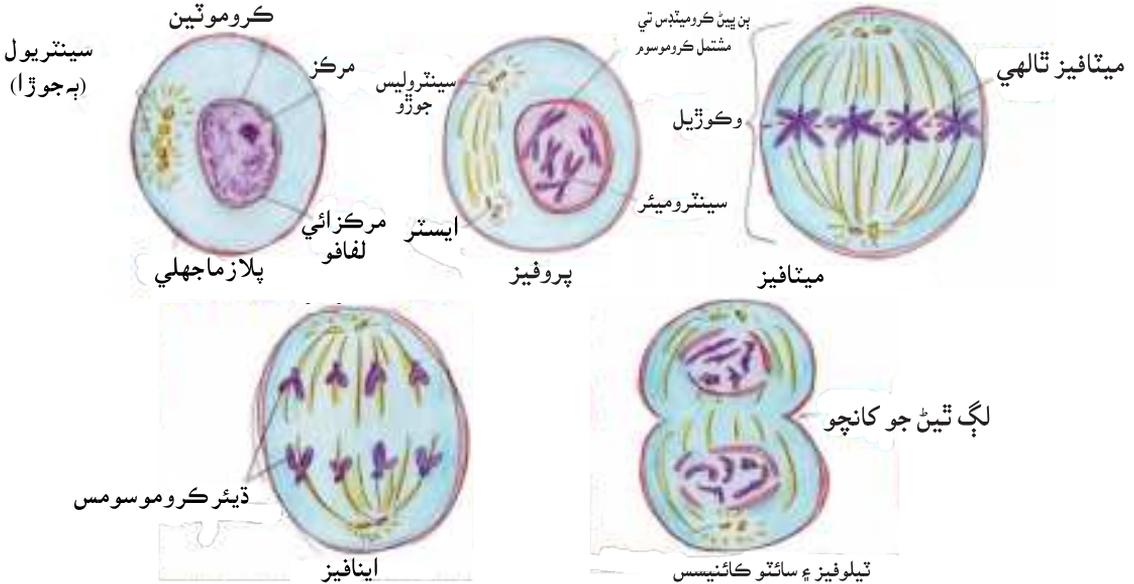
### ڇا توهان کي خبر آهي؟

- مرڪز جيو گهرڙي جي ورهاست جو ذميوار آهي، ڇاڪاڻ ته هن جي اندر ڪروموسومس هوندا آهن.
- ڪروموسومس، پروٽين (لحميات) ۽ نيوڪليئڪ ايسڊ جا ٺهيل هوندا آهن.
- مشهور نوبيل انعام ماڻيندڙ سائنسدانن فرانسس ڪرڪ (Francis Crick) ۽ جيمس واٽسن (James Watson)، 1953 عيسوي ۾ پهريون DNA جو نمونو پيش ڪيو.
- ڪنهن به جانور ۾ ڪروموسومس جو تعداد مستقل رهي ٿو. هڪ انساني جيو گهرڙي ۾ موجود ڪروموسومس جو تعداد 46 آهي.

## (الف) مائٹوسس (Mitosis):

مائٹوسس جو عمل جسماني / اسرندڙ جيوگهرڙن ۾ واڌ ۽ نشوونما لاءِ لڳاتار هلندو رهي ٿو. مائٹوسس ۾ هڪ وارث جيوگهرڙو ٻن ڌيئرن جيوگهرڙن ۾ ان ريت ورهائجي ٿو ته جيئن ڪروموسومس جو تعداد ساڳيو رهي، جنهن ۾ موروثي خصوصيتون موجود آهن. جين (Gene) ڪروموسومس ۾ موجود خصوصيتن کي پيدا ڪرڻ جو ذميوار آهي. مائٹوسس کان پهرين جيوگهرڙي جي وچ جي حصي طور داخلي مرحلو (Inter phase) ٿئي ٿو. مائٹوسس چار مرحلن: پروفيز (Prophase)، ميتافيز (Metaphase)، اينافيز (Anaphase) ۽ ٽيلوفيز (Telophase) تي مشتمل آهي.

- (i) پروفيز (Prophase): هي پهريون مرحلو آهي، جنهن ۾ ڪروماتين (Chromatin) ٿلهائي ننڍا ٿين ٿا ۽ خوردبين ۾ نظر ايندا آهن، جنهن کي ڪروموسومس چئبو آهي.
- (ii) ميتافيز (Metaphase): ٻئي مرحلي دوران ڪروموسومس ٻن سينٽريول (Centrioles) ذريعي ويڙهجي ۽ وڃي وڪوڙيل ريشو (Spindale Fiber) ٺهي ٿو.
- (iii) اينافيز (Anaphase): اينافيز مرحلي ۾ وڪوڙيل ريشا سسي ننڍا ٿين ٿا. نتيجي طور تي ڪروموسومس جيوگهرڙي اندر مخالف طرفن ڏانهن هلڻ شروع ڪن ٿا.
- (iv) ٽيلوفيز (Telophase): هي آخري مرحلو آهي، جنهن ۾ ڪروموسومس الڳ الڳ طرفن وٽ پهچن ٿا. ان کان پوءِ سائٽوڪائيسس جو مرحلو اچي ٿو. نتيجي ۾ ٻه ڌيئرن جيوگهرڙا وجود ۾ اچن ٿا. هر ڌيئرن جيوگهرڙي ۾ ڪروموسومس جو تعداد ساڳيو هوندو آهي. اهڙي طرح ڌيئرن جيوگهرڙا پنهنجي جيوگهرڙي جهڙا ٿين ٿا.



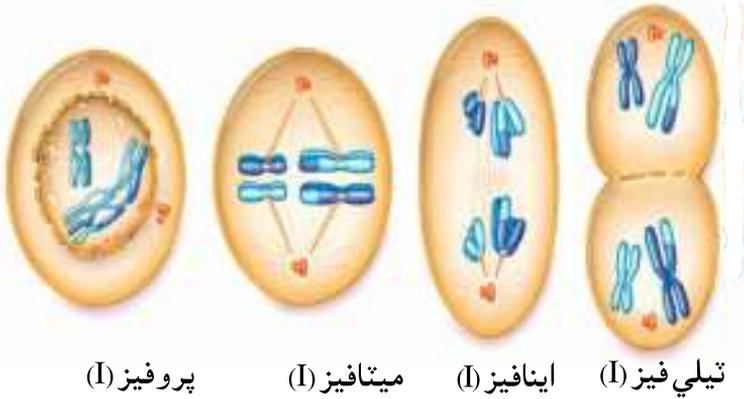
شڪل 2.4: مائٹوسس جا مرحلا

## (ب) مياسس (Meosis):

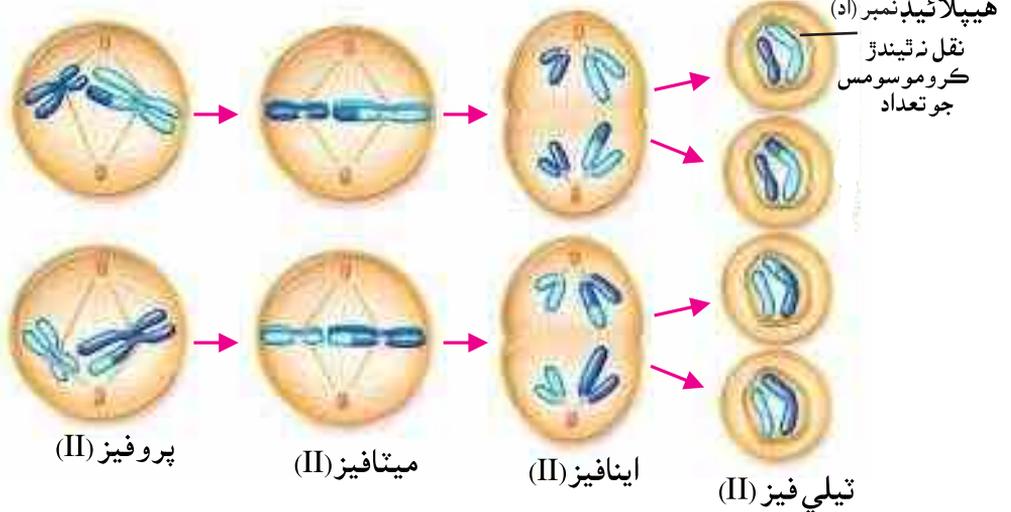
مياسس کي جيوگهرڙي جي تخفيف واري ورهاست (Reduction cell division) طور سڃاتو وڃي ٿو. مياسس مرڪز جي ٻن ورهاڱن مياسس (I) ۽ مياسس (II) تي مشتمل آهي. جيڪي جنسي پيدائش واري عمل لاءِ گهربل هوندا آهن. مياسس (I) ۾ هر ڏيئر جيوگهرڙي ۾ ڪروموسومس جو تعداد وارث جيوگهرڙي جي مقابلي ۾ گهٽجي اڌ (Haploid) ڪروموسومس جي برابر ٿيندو آهي. مياسس (I)، ورهاست دوران تخفيف جو عمل آهي، جنهن ۾ ڪروموسومس جو تعداد گهٽجي ويندو آهي.

ان هوندي به مياسس (II)، مائٽوسس جي ورهاست جهڙو آهي. ڪروموسومس جو تعداد چار ڏيئر جيوگهرڙن جي ٺهڻ دوران ساڳيو (اڌ) رهي ٿو. هي گيميٽ (Gamete) جي ٺهڻ دوران جنسي عضون ۾ ٿيندو.

### مياسس (I) مرحلو



### مياسس (II) مرحلو

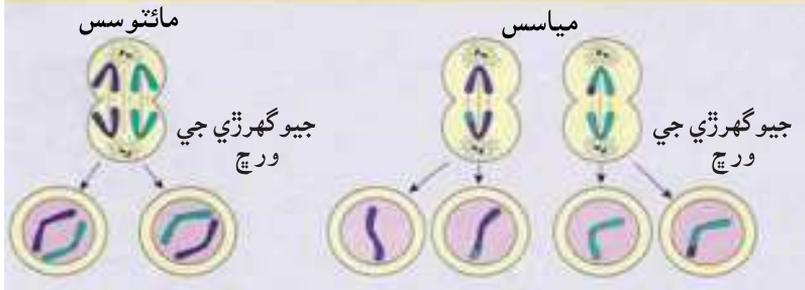


شڪل 2.5: مياسس (I) ۽ مياسس (II) جا مرحلا

## مائتوسس ۽ مياسس ۾ فرق

مياسس	مائتوسس
1. هي جنسي پيدائش واري عمل لاءِ ضروري جيوگهڙي واري وچ جو هڪ خاص قسم آهي. هي جنسي عضون ۾ گيميٽ جي ٺهڻ دوران ٿئي ٿو.	1. هي جسماني جيوگهڙن ۾ ٿيندو آهي جڏهن مائٽائو جيوگهڙو واڌ ويجهه يا نشوونما لاءِ ورهائجي ٿو.
2. مياسس ۾ چار ڌيئر جيوگهڙا حاصل ٿين ٿا. هر ڌيئر جيوگهڙي ۾ ڪروموسومس جو تعداد (Haploid) ٿئي ٿو.	2. مائتوسس ۾ ٻه ساڳيا ڌيئر جيوگهڙا ڪروموسومس جي برابر تعداد سان هڪ مائٽائي جيوگهڙي مان حاصل ٿيندا آهن.
3. مياسس ٻن دورن مياسس (I) ۽ مياسس (II) تي مشتمل آهي.	3. مائتوسس هڪ دور تي مشتمل آهي.
4. سائيتو پلازم جي تقسيم يا سائيتو ڪائينسس مياسس (I) ۽ مياسس (II) ٻنهي ۾ ٿيندي آهي.	4. سائيتوپلازم جو ورهاڱو يا سائيتو ڪائينسس ٽيلوفيز ٿوري دير بعد ٿيندو آهي، جيڪو مائتوسس جو آخري مرحلو آهي.
5. ڪروموسومس جو تعداد اڌ (Haploid) رهندو.	5. ڪروموسومس جو تعداد ساڳيو رهندو.

## مائتوسس ۽ مياسس جي وچ ۾ فرق



شڪل 2.6: مائتوسس ۽ مياسس ۾ فرق

**استاد لاءِ هدايت:** خوردين جي مدد سان مائتوسس ۽ مياسس جي هر الڳ مرحلي جا ٺهيل پاسا ڏيکارڻ گهرجن ۽ شاگردن کي هدايت ڪجي ته مشق جي ڪتاب ۾ هر مرحلي جو خاڪو ٺاهين ۽ مشاهدو ڪن. استاد خاطري ڪري ته هر شاگرد مشاهدو ڪري خاڪو ٺاهيو آهي. استاد شاگردن کي مائتوسس ۽ مياسس جي تفاوتن متعلق ٻڌائي.



مائتوسس ۽ مياسس جانمونا ناهڻ.  
**سرگرمي 2.1:** مائتوسس ۽ مياسس جاماڊل ناهڻ.  
**گهريل سامان:**

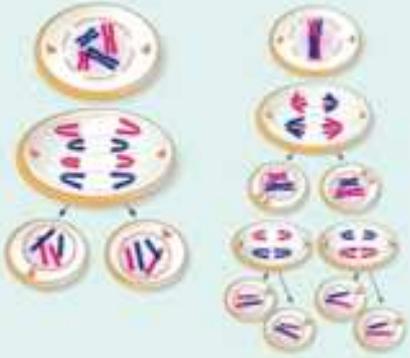
- سفيد (Disposable) 12 عدد ٿالهيون.
- ٻه مختلف رنگن جا ڏاڳا.
- مارڪر
- مٽيا
- ڪئنجي

### طريقي ڪار:

توهان سفيد ٿالهي يا پليٽ کي مرڪز طور ڏيکاري سگهو ٿا. ڏاڳن کي توهان ڪروموسومس طور ظاهر ڪريو. مٽيا سينٽروميئر (Centromere) ٿيندو. توهان وڪوڙيل ريشا (Spindle fiber) ڏاڳي يا مارڪر سان ناهي سگهو ٿا.

### سرگرمي 2.2:

(جوڙي واري سرگرمي) ڪارڊ (پتو) چوندسرگرمي مائتوسس ۽ مياسس جا ڪارڊ ڪٽو ۽ انهن کي ناپي ڏيئي رکو. پتن جو هڪ مجموعو هر شاگردن جي جوڙي ۾ ورهائيو. شاگردن کي ڪارڊن کي ترتيب ۾ رکڻ لاءِ چئو. مائتوسس ۽ مياسس کي الڳ ترتيب ڏيئي سگهن ٿا. سرگرمي ختم ٿيڻ کان پوءِ استاد پوري ڪلاس جي بحث کي صحيح ترتيب ڏيڻ ۾ سهولت فراهم ڪري سگهي ٿو.



شڪل 2.7: مائتوسس ۽ مياسس

### موروثيت جا بنياد (Basis of Heredity):

✓ جيو گهرڙي جي خاڪي ۾ ڪروموسومس (Chromosomes) ۽ ڊي اين اي (DNA) جي شناخت ڪريو.

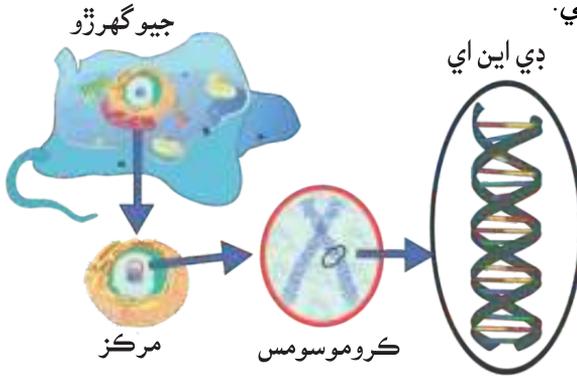
چاتوهان کي خبر آهي DNA ڇا آهي؟ اهو ڪٿي واقع آهي؟ DNA ڇا جو مخفف آهي؟ ان جي بناوت ۽ ڪم ڪهڙا آهن؟ DNA کي سمجهڻ لاءِ اچو ته ڏسون ته مرڪزي شين اندر ڇا آهي؟

### ڪروموسومس (Chromosomes):

ڪروموسومس مرڪز جي اندر ڪروميٽن ڄار (Chromatin network) وانگر موجود هوندو آهي. جڏهن جيو گهرڙو ورهائجي ٿو، ته هي ڪروميٽن ڄار سڪڙجي ٻن ڪروميٽيڊس (Chromatids) تي مشتمل

**استاد لاءِ هدايت:** استاد شاگردن کان مائتوسس ۽ مياسس جي مختلف مرحلن جا خاڪا الڳ الڳ ڪارڊن تي ٺهرائي. ڪارڊن جي ٺهي وڃڻ کان پوءِ ڪارڊن جي چونڊ واري سرگرمي ذريعي چونڊيل مضمون کي ڏهرائي.

مخصوص ڪروموسومس جي شڪل ٺاهيندو آهي. ٻئي ڪروموسومس هڪ ئي سينٽروميئر (Centromere) جي وچ تي جڙيل هوندا آهن. ڪروموسومس جي جوڙي کي هڪجهڙا ڪروموسومس پڻ چئجي ٿو. ساڳئي جاندار ۾ ڪروموسومس جو تعداد هڪ جيترو هوندو آهي.

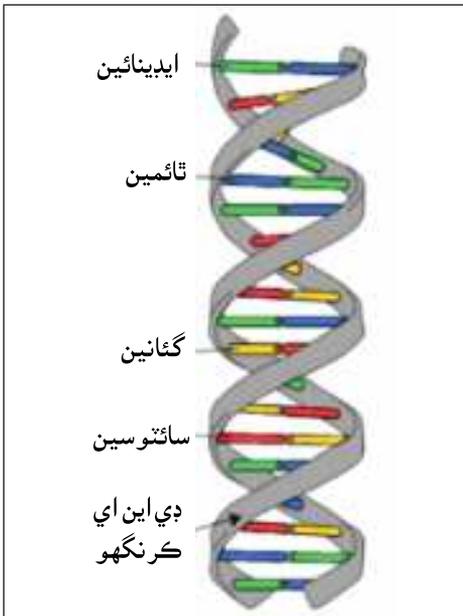


## جين (Gene):

جين حياتي يا زندگي جي معلومات جو هڪ بنيادي ايڪو آهي. جين مختلف موروثي خصوصيتن کي ظاهر ڪرڻ جا ذميوار آهن. اهي جين ڪروموسومس ۾ واقع هوندا آهن. جين ڪروموسومس تي هڪ سڌي لائين ۾ ترتيب ڏنل آهن. هر جاندار ۾ ڪروموسومس جو تعداد مقرر ٿيل آهي.

شڪل 2.7: ڪروموسومس

## ڊي آڪسي رائيبو نيوڪليڪ ايسڊ (Deoxyribonucleic Acid) (DNA):



هڪ ڪروموسومس ڪيميائي پروٽين (لحميات) ۽ مرڪزائي تيزاب يا نيوڪليڪ ايسڊ (Nucleic Acid) تي مشتمل هوندو آهي. هڪ DNA ٻن پٽين يا زنجيرن جو ٺهيل آهي، جيڪي هڪ ٻئي جي چوڌاري ويڙهيل هوندا آهن يا مٿي ويندي ور وڪڙ ڏاڪڻ وانگر آهي. DNA هڪ تمام وڏو ماليڪيول آهي، جيڪو نيوڪليوٽائيڊ (Nucleotide) جي اڪاين تي مشتمل آهي. هڪ نيوڪليوٽائيڊ فاسفيٽ جي جزن، ڪنڊ (Sugar) ۽ نائٽرو جيني بنياد (Nitrogenous base) تي مشتمل آهي. نائٽرو جيني بنياد جا چار قسم ايڊينائين (Adenine)، ٿائيمين (Thymine)، گٺائين (Guanine) ۽ سائٽوسين (Cytosine) آهن. هر جاندار کي پنهنجو الڳ الڳ DNA آهي. نيوڪليوٽائيڊ بنيادن جي الڳ ترتيب ۾ وراثي معلومات رکيل آهن.

شڪل 2.9: ڊي اين اي

## موروثيت (Heredity):

✓ موروثيت جي تعريف بيان ڪريو ۽ والدين کان اولاد ۾ خصوصيتن جي منتقلي ۾ هن جي اهميت بيان ڪريو.  
چا ڪڏهن توهان وٽ اهڙي راءِ آئي آهي ته توهان هوبهو پنهنجي ماءُ جهڙو ڏسجو ٿا يا اوهان جا گهنڊيدار وارتنهنجي پيءُ جهڙا آهن. اهو ڪيئن ممڪن آهي؟

يدائش جي عمل دوران سڀئي جاندار شين جون خصلتون انهن جي اولاد ۾ منتقل ٿينديون آهن. اهوئي سبب آهي ته اهي پنهنجي پيءُ يا ماءُ سان ڪجهه مشابهت رکن ٿا. ساڳي طرح پوتا ٻچ مان ڏاڏي پنهنجي وارث ٻوٽي سان مشابهت رکن ٿا. انهيءَ والدين کان اولاد ۾ منتقلي کي موروثيت يا ورثو (Heredity) طور ڄاڻجي ٿو. خصوصيتون جهڙوڪ اک جو رنگ، ساخت (Texture)، وارن جو رنگ، چمڙي جو رنگ، جڙيل يا کليل ڪن جي ڀاڙي، اهي سڀ موروثي خصلتون آهن، جيڪي والدين کان اولاد ۾ منتقل ٿين ٿيون.

### سرگرمي 2.3: خاندان جي ڀائين ۾ موروثي خصوصيتون تلاش ڪرڻ.

پنهنجي گهر ڀائين واريءَ جدول ۾ ڄاڻايل ڪجهه طبعي خاصيتن جو ويجهڙائي سان مشاهدو ڪريو ۽ هيٺ ڏنل جدول ۾ پنهنجا مشاهدا ڄاڻايو.

طبعي يا ظاهري وصف	ڀاڙ	ماءُ	پيءُ	پيٽ	ڀاءُ	ڏاڏاڻيا ڏاڏنگ	ناناڻيا ناننگ
اک جو رنگ							
قد							
وارن جي ساخت							
رنگ روپ							

مٿي جدول ۾ اعداد و شمار جي بنياد تي هر ڪلاسيڪن کان سوالن جا جواب معلوم ڪريو.

- ڪهڙي طبعي صنف توهان جي ڪٽنب ۾ عموماً ملي ٿي؟
- ڪهڙي طبعي صنف توهان جي وڏڙن (Grandfathers) ۾ هئي؟
- ڇاتوهان جائزو ورتو ته ڪجهه طبعي علامتون توهان جي ڀائرن ۽ پينرن ۾ نه آهن پر توهان ۾ آهن؟

## خصوصيتن جي منتقلي:

✓ والدين کان اولاد ۾ منتقل ٿي سگهندڙ خصوصيتن جي شناخت ڪريو.

جيئن ته توهان اڳ ۾ ڪروموسومس ۽ جين متعلق پڙهي آيا آهيو، تنهن ڪري اچو ته ڏسون ڪيئن خصوصيتون ۽ علامتون اولاد ۾ والدين ذريعي منتقل ٿين ٿيون. جيئن توهان ڄاڻو ٿا جڏهن جاندار گيميٽ (آنن جا جيوگهرڙا ۽ نر جنن جا جيوگهرڙا) مياسس جي آڌار تي حاصل ٿيندا آهن ته ڪروموسومس جو تعداد گهٽجي اڌ (Haploid) ٿي ويندو آهي. مطلب ته DNA گهٽجي گيميٽ جيوگهرڙن جي اڌ جيترو ٿي ويندو آهي. مطلب تڏهن گيميٽ (نر جزا) مرد جي جيوگهرڙي ( $n = \text{haploid}$ ) مان عورت جي آنن جي جيوگهرڙن ( $n = \text{Egg cells}$ ) haploid) ۾ داخل ٿين ٿا ته سمائجي ( $2n$ ) Diploid جيوگهرڙا ٺاهن ٿا. ان کي زائگوٽ (Zygote) چئبو آهي. تنهن ڪري زائگوٽ پهريون جيوگهرڙو آهي، جنهن مان هڪ نئين زندگي جي شروعات ٿئي ٿي. زائگوٽ ۾ مڪمل موروثيت واريون شيون واپس اچي وڃن ٿيون ۽ نئين ٻار يا ٻچي ۾ ڪجهه جين مرد مان ۽ ڪجهه جين عورت مان منتقل ٿيندا آهن. نتيجي ۾ مختلف جينيتڪ (وراثتي) خصلتون ٻچي ۾ هونديون.

## قابل وراثت ۽ ناقابل وراثت خصوصيتون:

بهر حال جو هاڻي اسان جينيٽي يا جينيتڪ جي مظهر کان واقف آهيون. اهو صدين کان هڪ راز جو معاملو هيو. ڪيئن خصوصيتون والدين مان اولاد ۾ وراثت ۾ ملن ٿيون؟ ڪيئن اسان اولاد ۾ ڪجهه ٻين خصوصيتن جي هجڻ يا نه هجڻ کي واضح ڪريون؟ اهي ۽ اهڙا ٻيا سوال ذهين ماڻهن کان پڇيا ويا پر ڪو صحيح واضح جواب نه مليو.

گريگوري مينڊل (Gregory Mendel) جينيٽي يا جينيتڪ جو باني آهي، جنهن والدين کان اولاد ۾ خصوصيتن ۽ صفتن جي موروثيت جي خيال کي اڳتي آندو. قابل وراثت خصوصيتن جا مثال

## وراثتي خصوصيتن جا مثال

✓ ڪن ۽ اک جي رنگ بابت صفتن جي پيٽ ڪري سگهندا.



زبان جو گهمائڻ



ڪن جي پاڙي  
بغير پاڙي ڪن  
جڙيل ۽ کليل ڪن جون پاڙيون



اک جو رنگ

شکل 2.10: قابل وراثت خصوصيتون

سرگرمي 2.3: ڪن ۽ اک جي رنگ متعلق خصوصيتن جي پنهنجي ڪلاس جي شاگردن سان پيٽ ڪريو.

ورثي ۾ ملي			خصوصيت	شاگرد
ناناڻو يا ناناڻگ	ڏاڏاڻو يا ڏاڏنگ	والده	والد	
				ڪن پاڙي
				ڪن بنا پاڙي
				ڪاريون اڪيون
				نيريون اڪيون
				سايون اڪيون
				ناسي اڪيون

سرگرمي 2.4: پنهنجي ڪلاس جو مشاهدو ڪري جائزو وٺو ۽ پنهنجي ڪلاس مان الڳ قسم جون موروثي خصوصيتون ڳوليو.

شاگردن جو تعداد	خصوصيت
	گهنديدار وار
	سڌا وار
	ڪن پاڙي (جڙيل)
	ڪن پاڙي (آزاد کليل)
	زبان گهمائي سگهي ٿو
	زبان نٿو گهمائي سگهي
	صاف رنگ جي چمڙي
	ڪاري رنگ جي چمڙي
	اک جو رنگ
	وارن جو رنگ
	هموار کاڌي
	ڌريل کاڌي

## اختصار

- DNA ڊي آڪسي رائبو نيوڪليڪ ايسڊ هڪ ڊگهي وروڪٽ ڏاڪڻ سان مشابهت رکي ٿو.
- جيوگهڙي جي وريچ جا ٻه طريقا مائٽوسس ۽ مياسس آهن.
- مائٽوسس ۽ ڪروموسومس جي الڳ ٿيڻ ۾ ٻه هڪ جهڙن ڊيٽر جيوگهڙن جو مجموعو حاصل ٿئي ٿو.
- جسماني جيوگهڙا مائٽوسس ذريعي ورهائجن ٿا جيئن جسم جي واڌ ويجهه، مرمت ۽ نشوونما ٿي سگهي.
- مياسس واري جيوگهڙي جي ورهائي کي جيوگهڙي جي تخفيف واري ورهاست چئبو آهي، جنهن ۾ ڪروموسومس جو تعداد گهٽجي اڌ ٿي وڃي ٿو.
- جنسي جيوگهڙا مياسس ذريعي پيدائش لاءِ تبديل ٿيندا آهن.
- اهو طريقو جنهن ۾ والدين جون خصوصيتون اولاد ۾ منتقل ٿين ٿيون، انهيءَ کي موروثيت چئجي ٿو.
- ٻار پنهنجي والدين سان مشابهت رکڻ ٿا، ڇاڪاڻ ته اهي گهڻيون خصوصيتون والدين کان موروثيت ۾ حاصل ڪن ٿا.

## دؤر جا سوال

### 1- هيٺين سوالن جا مختصر جواب ڏيو:

- (i) مائٽوسس واري جيو گهرڙي جي وچ وارو سرشتو بيان ڪريو.
- (ii) مياسس جو مطلب ڇا آهي؟
- (iii) انٽرفيز جو مقصد ڇا آهي؟
- (iv) هيپلائيڊ (Haploid) ۽ ڊيپلائيڊ (Diploid) جو مطلب ڇا آهي؟
- (v) هيٺين اصطلاحن جي وصف بيان ڪريو:
  - (الف) هومولائگس ڪروموسومس (Homologous Chromosomes).
  - (ب) جين (Gene).
  - (ج) سائيتو ڪائيسس (Cytokinesis).
  - (vi) جيو گهرڙي جي ورهاڱي جا ٻه طريقا ٻڌايو ۽ انهن جو مقصد بيان ڪريو.
  - (vii) مائٽوسس ۽ مياسس ۾ فرق ڪريو.
  - (viii) موروثيت جي وصف بيان ڪريو ۽ ڪجهه موروثي خصوصيتون مثال سان ڏيو.
  - (ix) DNA جي وصف بيان ڪريو ۽ ان جو خاڪو ٺاهيو.

### 2- مناسب لفظن سان خال پريو:

- (i) زبان کي گهمائڻ ۽ جڙيل ڪن جون پاپڙيون جهڙيون خصوصيتون والدين کان \_\_\_\_\_ ۾ مليا آهن.
- (ii) ڪروموسومس ۾ \_\_\_\_\_ هجي ٿو.
- (iii) جيو گهرڙو ٻن طريقن سان ورهائجي ٿو: 1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_.
- (iv) پروفيز جو مطلب \_\_\_\_\_ آهي.
- (v) خصوصيتن يا صفتن جي والدين کان اولاد ۾ منتقلي کي \_\_\_\_\_ چئبو آهي.

### 3- پراجيڪٽ، مائٽوسس فلپ بڪ (Mitosis Flip Book):

هدايتون: هر صفحو جيو گهرڙي ۾ جيو گهرڙي جي ورهاڱي دوران ٿيندڙ تبديلين کي ظاهر ڪرڻ لاءِ مڪمل ڪريو. هر مرحلي ۾ پهريون بيضو/بيضا انهيءَ موقعي تي ننڍڙي عضوي جي جڳهه ڏيکاري سگهندو. انهيءَ موقعي تي ننڍڙن عضون جي حرڪت ڏيکارڻ لاءِ وڌيڪ بيضا استعمال ڪريو. هڪ دفعو توهان سڀ خاڪا مڪمل ڪري ورتا، ان کان پوءِ مختلف صفحن کي پنن سان ترتيب ۾ بند ڪري ڪتاب ۾ جمع ڪريو. هاڻي جيو گهرڙي جي ورهاڱي کي ڏسڻ لاءِ ڪتاب کي فلپ ڪريو.

جيو گهرڙي جون ورهاست دوران تبديليون:

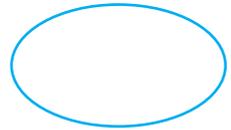
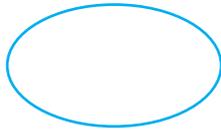
مائٽوس فلپ ڪتاب

\_\_\_\_\_

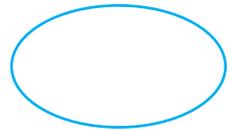
انٽرفيز



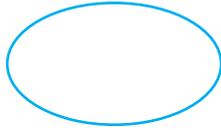
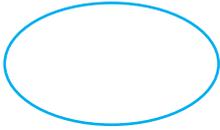
پروفيز



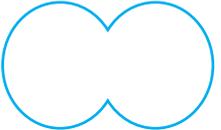
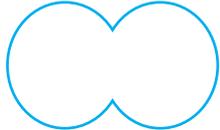
ميٽافيز



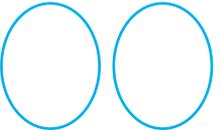
ايٽافيز



ٽيلوفيز



سائٽوڪائيسس



## علم فن حيات (Biotechnology)

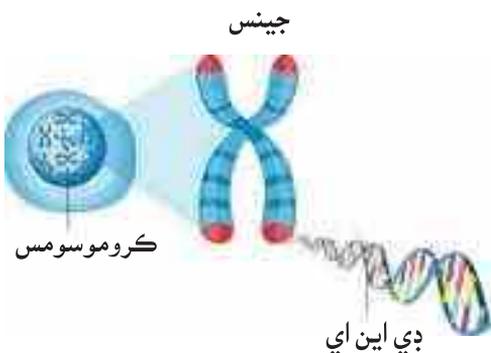
توهان پوئين باب ۾ پڙهي آيا آهيو ته جاندار جيوگهڙي جي مرڪز ۾ ڪيئن اشارن واري تحرير (Codes) ۽ معلومات (Information) رکيل آهي. سائنسدانن ڏي اين اي (DNA) جو اڀياس ڪري ٻڌايو آهي ته هڪ جاندار جي زندگي جي نشوونما ۽ لاثاني خوبيون ان جي DNA تي منحصر آهن. انسان ذات جي معياري زندگي کي بهتر بنائڻ لاءِ سائنسدانن تجربي گاهن ۾ مختلف طريقن سان جاندارن جي DNA ۾ تبديلي آڻي گهريل صنفون ۽ خصوصيتون حاصل ڪيون آهن. سائنس جي اها شاخ جيڪا جرثومن (Microorganism) جاندار جيوگهڙن، پوتن جي جيوگهڙن يا انهن جي جزن جي استعمال سان انسانن لاءِ ڪارآمد پيداوار حاصل ڪرڻ بابت هجي، ان کي علم فن حيات (Biotechnology) چئجي ٿو.

## هن باب ۾ توهان هيٺيون ڳالهون سکندا:

- ✓ علم فن حيات.
- ✓ ڏي اين اي جي نقل نهڻ (DNA Replication)
- ✓ هڪ بئڪٽريا جين جو تعارف.
- ✓ جينيائي تبديلي (جرثومن جي پائداري، بهتر بنايل خوراڪ ۽ کاڌي جو معيار).
- ✓ زندگي بچائيندڙ علم فن حيات واري پيداوار (انسولين، وئڪسين).
- ✓ عام استعمال (زراعت، ماحوليات، صحت، کاڌي جي پيداوار ۽ کاڌي کي محفوظ ڪرڻ جو عمل).

## شاگردان قابل ٿي ويندا ته:

- ◀ علم فن حيات جي تعريف ڪري سگهندا.
- ◀ DNA جو نقل ڪيئن تيار ٿئي ٿو ۽ ڇا ٿئي ٿو. واضح ڪري سگهندا.
- ◀ DNA، جين ۽ ڪروموسمس جي وچ ۾ ڳانڍاپو بيان ڪري سگهندا.
- ◀ بيڪٽريا جي وصف بيان ڪري سگهندا.
- ◀ بيڪٽريا ۾ ڪيئن جين شامل ڪري سگهجي ٿو، اهو بيان ڪري سگهندا.
- ◀ روزمره جي زندگي ۾ استعمال ٿيندڙ ڪجهه علم فن حياتي واري مصنوعات جي فهرست ڄاڻائي سگهندا.
- ◀ واضح ڪري سگهندا ته ڪيئن مختلف کاڌي جي شين ۾ جينيائي ڦيرقار سان ضروري غذائيت جو مقدار وڌائي سگهجي ٿو.
- ◀ مختلف شعبن ۾ علم فن حيات جي عام استعمال جي فهرست ٻڌائي سگهندا.
- ◀ وڌندڙ آبادي جي غذائي ضرورتن کي پوري ڪرڻ لاءِ علم فن حيات جو ضروري آهي؟ سمجهائي سگهندا.



شکل 3.1: جين، DNA ۽ ڪروموسمس



شکل 3.2: کاڌي جي شين جي صنعت ۾ علم فن حيات جو استعمال

## علم فن حيات:

✓ علم فن حيات (Biotechnology) جي تعريف بيان ڪريو.



Biotechnology (بائيو ٽيڪنالاجي) ٻن لفظن بايو ۽ ٽيڪنالاجي مان نڪتل آهي. بايو (Bio) مطلب زندگي ۽ ٽيڪنالاجي (Technology) سائنسي طريقن سان نيون مصنوعات ۽ حل (Solutions) پيدا ڪرڻ آهي. بائيو ٽيڪنالاجي يا علم فن حيات، ڪارآمد مصنوعات حاصل ڪرڻ لاءِ يا عملي طور ڪم ڪرڻ لاءِ زندهه جراثيمن يا انهن جي جزن جو سائنسي طريقن سان استعمال ڪرڻ آهي.

شڪل 3.3: بائيو پلاسٽڪ-پيداوار جيڪا قابل حل آهي.

انسان ڪيترن ئي صدين کان کاڌي جي کوٽ جي مسئلن کي حل ڪرڻ ۽ پنهنجي زندگي کي بهتر طريقي سان گذارڻ لاءِ تجربا ڪندو رهيو آهي. ماضي ۾ جراثيمن جي استعمال سان پنير (Cheese) ۽ الڪوحل ۽ مخصوص نسل ڪشي (Selective Breeding) حاصل ڪئي ويندي هئي. مخصوص نسل ڪشي هڪ طريقي ڪار آهي، جيڪو فصلن ۽ چوپايي مال مان گهربل خصوصيتن وارا نوان جراثيما تيار ڪرڻ، خوردبيني جراثيمن مان جسم دافع (Antibody) حاصل ڪرڻ ۽ جسم دافع ترتيب ڏيڻ لاءِ استعمال ٿيندو آهي.

اڄڪلهه جديد طريقن ذريعي جاندار جراثيمن جي جينياتي مادي ۾ هٿرادو تبديلي و سيلي کاڌي جي شين ۾ غذائي مقدار بهتر ڪيو وڃي ٿو ۽ وسيع مقدار ۾ غذائي پيداوار حاصل ڪئي وڃي ٿي. علم فن حيات وڇوڻندڙ مرض توڙي جينياتي بيماري جي جانچ لاءِ تمام اهم ڪردار ادا ڪري رهيو آهي. اڇو ته پهرين ڏسون جينياتي مادي (DNA) جي نقل ڪيئن تيار ٿئي ٿو.

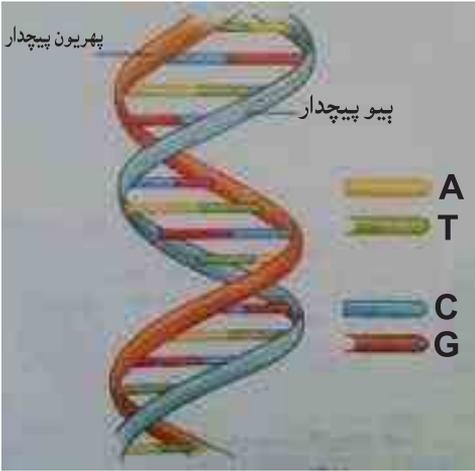
## ڊي اين اي جو نقل ٺهڻ (DNA Replication):

✓ ڪيئن DNA جو نقل تيار ٿيندو ۽ ٺهندو آهي؟ واضح ڪريو.

✓ DNA، جين (Genes) ۽ ڪروموسومس (Chromosomes) جي وچ ۾ لاڳاپو بيان ڪريو.

پوئين باب ۾ اسان پڙهيو آهي ته DNA موروثي مادو آهي. هي هڪ تمام پيچيدو ماليڪيول آهي. هن ماليڪيول جا بنيادي ايڪا نيوكليوٽائيڊ (Nucleotides) آهن. هر نيوكليوٽائيڊ پاڻ ٽن جزن جو ٺهيل آهي. اهي هي آهن:

(i) ڊي آڪسي رائيٽوز ڪنڊ (Deoxyribose sugar)



(ii) فاسفورڪ تيزاب (Phosphoric acid).

(iii) نامياتي اساس (Organic basis).

ڊي اين اي (DNA) ۾ معلومات اشارن واري تحرير (Code) ۾ رکيل آهي. اها اشارن واري تحرير چار نامياتي اساسن اڊينائين (Adenine (A)، گئائين (Guanine (G)، سائوسين (Cytosine (C) ۽ ٿائيمين (Thymine (T) جي ٺهيل آهي. جيوگهڙي جي ورڇ کان پهرين، (DNA) مادي جي نقل ضرور نهڻ گهرجي ته جيئن پوري ورهاڱي کان پوءِ، هر نئين جيوگهڙي ۾ (DNA) مادي جو پورو مقدار هجي. اهو طريقو جنهن ۾ (DNA) يا ماليڪيول جيوگهڙي جي مرڪز ۾ نقل ٿئي، ان کي (DNA) جو نقل نهڻ (DNA Replication) سڏبو آهي.

1953 ۾ جيمس واٽسن ۽ فرانسيس ڪريڪ ماليڪيولي ماڊل جي تجويز پيش ڪئي. جنهن ۾ ڊي اين اي جي نقل جي بنيادي طريقڪار جي تجويز پيش ڪئي ويئي.

### DNA جي نقل نهڻ جو مرحلو (DNA Replication Process):

(DNA) جو نقل نهڻ هڪ اصلي DNA ماليڪيول مان ٻن DNA جي هڪجهڙن مسودن جو حاصل ٿيڻ وارو حياتياتي مرحلو آهي. هي مرحلو سڀني جاندار گهڙن ۾ ٿيندو آهي ۽ حياتياتي موروثيت لاءِ بنيادي آهي. DNA هڪ ٻئي پيچدار (Double helix) ۾ مڪمل ٿيل پٽين جو ٺهيل آهي. نقل تيار ٿيڻ دوران، اهي پٽيون الڳ ٿينديون آهن. اصل DNA ماليڪيول جي هر پٽي (Strand) پوءِ انهن جي نقل جي نهڻ لاءِ هڪ سانچي طور ڪم سرانجام ڏئي ٿي. هي هڪ نيم بقا وارو نقل نهڻ واري مرحلي طور ليکيو وڃي ٿو. نتيجي طور، نئي پيچدار (Helix) هڪ اصل DNA پٽي سان گڏ هڪ نئي ترتيب ڏنل پٽي جي جوڙيل هوندي آهي.



شڪل 3.4: ڊي اين اي جو نقل تيار ٿيڻ

**استادن لاءِ هدايت:** استاد شاگردن کي ڪمپيوٽر پروگرامن جي تسلسل مان هڪ سمارٽ فون تي DNA جي ورهاست بابت وڊيو ڏسڻ لاءِ همٿائي ۽ سهوليت ميسر ڪري.



- ✓ واضح ڪريو ته جينياتي تبديلي مختلف کاڌن ۾ ضروري غذائيت جي مقدار کي وڌائي سگهي ٿي.
- ✓ ڪيئن علم فن حيات (بايوٽيڪنالاجي) وڌندڙ آبادي جي غذائيت ضرورتن کي پورو ڪري ٿي؟ سمجهايو.

وڌندڙ انساني آبادي جي کاڌ خوراڪ سان واسطيدار سائنسدان زراعت ۾ ٻوٽن ۽ جانورن جي پيداواري صلاحيت بهتر ڪرڻ لاءِ ڊي اين اي علم / ڪاريگري (DNA technology) استعمال ڪري رهيا آهن. زراعت جي شعبي جا سائنسدان گهربل خاصيتن جي جين جا ڪيترائي فصل اڳ ۾ ئي تيار ڪري چڪا آهن. علم فن حيات (Biotechnology) اسان جي زراعت ۽ فصلن جي گهڻي ايت جي پيداوار کي بهتر ڪرڻ ۾ انقلابي ڪردار ادا ڪري رهيو آهي. اهڙي جينياتي تبديلي جي فصلن جي پوکي، فصلن جو معيار بهتر ڪيو آهي ۽ انهن کي انساني واھي لاءِ محفوظ پڻ ٺاهيو آهي. جيڪي مکيه فصل جينياتي طور تبديل ڪيا ويا آهن، اهي مکئي، ڪڻڪ، چانور، ڪنولا، پتائو، سويابين، ڪپهه وغيره آهن.

### ڇا توهان کي خبر آهي؟

ڪجهه غريب ملڪن ۾ ماڻهن جو خاص کاڌو چانور آهن. اهڙن ملڪن ۾ آبادي غذائيت جي کوٽ ۽ مختلف خاص غذائيت شين جي اثاٺ جي مسئلن کي منهن ڏين ٿا. انهن مان هڪ غذا وٽامن (A) آهي، جنهن جي ڪمي ٻارن منجهه جلدي انڊويٽ (نابيني) ۽ ڪمزور مدافعتي نظام (Immune System) جو باعث ٿي سگهي ٿي. علم فن حيات (Biotechnology) ذريعي وٽامن (A) جو جين چانور جي ٻوٽن ۾ داخل ڪيو ويندو آهي، جنهن ذريعي جينياتي تبديلي واري چانورن جي جنس پيدا ڪئي وڃي ٿي.

## زندگي بچائيندڙ علم فن حيات جي پيداوار (انسولين، وٽڪسين):

- ✓ روزاني زندگي ۾ استعمال هيٺ ڪجهه علم فن حيات جي پيداوار جي فهرست ڄاڻايو.

انسولين انسولين جي پيداوار طبي تاريخ ۾ هڪ نئون موڙ آهي. انسولين رطوبت خارج ڪرڻ جو انساني جين لبلبي واري جيو گهرڙي مان الڳ ڪيو ويندو آهي. هن جين کي بيڪٽيريا جي پلازمڊ (Plasmid) ۾ پيوند ڪيو ويندو آهي. انساني جين سان ملايل بيڪٽيريا تي نسلي واڌ ڪرائي ان مان گهربل پروٽين (انسولين) کي تجارتي مقصدن لاءِ حاصل ڪيو ويندو آهي. ساڳئي طرح، وٽڪسين اها شيء آهي جيڪا بيماري پيدا ڪندڙ مرض آوار جراثيمن کي ڪمزور ڪري ٿي. جڏهن وٽڪسين کي انساني جسم ۾ داخل ڪيو ويندو آهي، پوءِ رت جا سفيد جيو گهرڙا خاص قسم جي پروٽين جسم دافع (Antibody) پيدا ڪن ٿا، جيڪي بيماري جو سبب بنجندڙ خارجي جزن خلاف قوت مدافعت کي وڌائين ٿا.

سائنسدانن هاڻي گهربل وئڪسين لاءِ خوردبين جيو گهرڙا استعمال ڪن ٿا. اهي خوردبين جيو گهرڙن سبب ٿيندڙ بيمارين جي پروٽين جي سڃاڻپ ڪن ٿا. جڏهن اها پروٽين انساني جسم ۾ داخل ڪجي ٿي، اها بيماري جو سبب نه ٿي ٿي، پر انهيءَ بيماري خلاف جسم دافع (Antibody) پيدا ڪرڻ ذريعي بچاءَ جي طريقي کار ڪري ترتيب ڏئي ٿي. هن طريقي سان جيڪڏهن ماڻهن کي شروعاتي مرحلي تي اهڙي وئڪسين جاقطر اڏناوڃن ته ڪافي سنگين بيمارين جهڙوڪ: سلهه ياتي بي (Tuberculosis (TB)، ارڙي (ننڍي ماتا) Measles، سائي (Hepatitis)، مدي جو بخار (Typhoid) ۽ پوليو (Polio) کي روڪي سگهجي ٿو.

### چاتوهان کي خبر آهي؟

- کير پياڪ ٻارن کي ٿي بي (TB) کان بچاءَ لاءِ BCG وئڪسين ڪرڻ گهرجي.
- ٻارن ۾ ارڙي (ننڍي ماتا) خلاف قوت مدافعت وڌائڻ لاءِ NMR وئڪسين ڏني ويندي آهي.
- مدي جي بخار (Typhoid) خلاف ٽائيفائيڊ وئڪسين ڪئي ويندي آهي.
- پوليو بيماري خلاف قوت مدافعت وڌائڻ لاءِ پوليو وئڪسين ٻارن کي ڏني سگهجي ٿي.

### سرگرمي 3.1:

پنهنجي ملڪ يا دنيا جي ڪنهن حصي ۾ شروع ٿيندڙ بيماري تي اخباري مضمون ڪڍي رکو. انهيءَ بيماري جو سبب جيڪڏهن ڪو جرثومي جو قسم آهي، ڳوليو ڪهڙو آهي؟ انهيءَ بيماري جو علاج ڪهڙو ٿئي ٿو ۽ ڪيئن ضابطي ۾ رکجي ٿو؟ ڇا اهي ڪارڻ (علاج) ۽ احتياطي مؤثر آهن؟ ڪلاس ۾ اخباري مضمون تي گفتگو ڪريو.

## عام استعمال (زراعت، ماحول، خوراڪ جي پيداوار ۽ عمل محفوظ)

✓ مختلف شعبن ۾ علم فن حيات جي عام استعمال جي فهرست ڄاڻايو.

علم فن حيات دوائن، زراعت، ماحول ۽ صنعتن ۾ هڪ انقلاب آندو آهي. اسان جي روزمره زندگي ۾ انهيءَ جا ڪجهه استعمال هي آهن:

- هي گهڻي مقدار ۾ پروٽين (لحميات) جي پيداوار ڏئي ٿي، جيڪو گذريل زماني ۾ مشڪل هو.
- علم فن حيات ذريعي انساني واڌ تيز ڪندڙ محرڪ (Growth hormone) جي استعمال سان ڄامڙائي پن (Dwarfism) جو علاج ڪيو ويندو آهي.

- علم فن حيات وسيلي انسولين پيدا ڪري ذيابيطس (Diabetics) جو علاج ڪيو وڃي ٿو.
- علاج لاءِ بيڪٽيريا يا وائرس مان ويڪسين ٺاهي ويندي آهي.
- جينياتي مادي جي تبديلي سان ڪپهه (وونٽ)، مڪئي، پٽائي ۽ سويابين جي ٻوٽن ۾ ڪيڙن (Insects) ۽ غير ضروري جڙي ٻوٽن خلاف قوت مدافعت پيدا ڪئي وڃي ٿي.
- هي ٽيڪنالاجي فصلن جهڙوڪ: سويابين جي معيار ۾ اضافي ۾ مددڪري ٿي.

### چاتوهان کي خبر آهي؟



پاڪستان ۾ 80 سيڪڙو ڪيلا سنڌ ۾ پوکيا ويندا آهن. سنڌ زرعي يونيورسٽي اپٽ وڌائڻ لاءِ اوچن جي جيوگهرڙي کان ٻاهر حاصل ڪرڻ (Tissue culturing) جي فن ڪاريگري متعارف ڪرائي آهي، جنهن ڪري ڪيلي جي ٻوٽي جي نئي جنس ۾ خصوصيتون اچن ٿيون، جيڪي ميوو جي پچڻ ۾ دير ڪن ٿيون. هن طرح گهڻي وقت تائين اهو قابل استعمال رهي ٿو.

## اختصار

- علم فن حيات سائنس جو اڀياس آهي، جنهن ۾ جاندار جيوگهرڙن تي مادي ۽ علم ڪاريگري (Technology) جي استعمال سان اخلاقياتي انداز ۾ لاڀ حاصل ڪريون ٿا.
- DNA موروثي مادو آهي.
- وراثت (جينيات) Genetics جو طبعي ۽ ڪم جو بنيادي جزو جين (Gene) آهي.
- جينيائي انجنيئرنگ (Genetic engineering) هڪ سائنسي طريقو آهي، جنهن ۾ هڪ جرثومي جي جينيائي اشاري واري تحرير (Genetic coding) کي بدلائڻ لاءِ هڪ ٻاهريون جين يا ان جو حصو جرثومي ۾ داخل ڪيو ويندو آهي.
- جين بنيادي طور ڪنهن خاص قسم جي پروٽين (لحميات) پيدا ڪرڻ جو ذميوار آهي، جيڪو هڪ جرثومي جي طبعي ۽ ڪم جي خصوصيتن کي مقرر ڪري ٿو.
- بيڪٽيريا کي جينيائي انجنيئرنگ (Genetic engineering) ۾ استعمال ڪيو ويندو آهي، ڇاڪاڻ ته انهيءَ ۾ تمام ٿوري وقت ۾ گهڻي نسلي واڌ ڪرائڻ جي قابليت آهي.
- جيوگهرڙي جي ورهاڱي دوران جين جي نقل ٺهڻ هڪ مرحلو آهي، جنهن ذريعي جيوگهرڙي ۾ DNA ورهائجي، پنهنجو پاڻ به نقل تيار ڪري ٿو.
- علم فن حيات کي هاڻي دوائن، زراعت، ماحوليات ۽ صنعتن ۾ عمل ۾ آندو ويندو آهي.
- انسولين ۽ وئڪسين روزمره جون علم فن حياتي واريون مصنوعات آهن.

## دؤر جا سوال

1- هيٺين سوالن جا مختصر جواب ڏيو:

- (i) علم فن حيات جي وصف بيان ڪريو.
- (ii) علم فن حيات جي استعمال سان خوراڪ ۽ زراعت ۾ تيار ڪيل پيداوار جا ڪجهه مثال ڏيو.
- (iii) علم فن حيات ۾ بيڪٽيريا جو ڪردار بيان ڪريو.
- (iv) روزمره زندگي ۾ علم فن حيات جا ڪجهه استعمال قلمبند ڪريو.

2- صحيح جواب چونڊيو:

- (i) ڪهڙي جرثومي ۾، انسولين جي تجارتي تياري لاءِ انساني انسولين داخل ڪئي ويندي آهي؟  
(الف) وائرس (Virus). (ب) بيڪٽيريا (Bacteria).  
(ج) الجي (Algae). (د) فنگس (Fungus).
- (ii) انساني واڌ تيز ڪندڙ محرڪ (Growth hormone) جي مصنوعات کي \_\_\_\_\_ جي علاج لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي.  
(الف) شب خوري (Night blindness). (ب) چامڙائي (Dwarfism).  
(ج) ارڙي (Measles). (د) ذيابيطس (Diabetic).
- (iii) DNA جي نقل ٿيڻ جي مرحلي کي \_\_\_\_\_ چئبو آهي.  
(الف) اينگائڻ (Lengthening). (ب) نئين سر پيدائش (Regeneration).  
(ج) هوبهو پتي پتي ٺهڻ (Replication). (د) نسلي واڌ (Reproduction).
- (iv) جانورن جي ٻوٽي ۾ ڪهڙي وٽامن حاصل ڪرڻ لاءِ ان ۾ وٽامن جي جين سان ٻوٽي جي جينيائي تبديلي ڪئي ويندي آهي؟  
(الف) وٽامن (B). (ب) وٽامن (K). (ج) وٽامن (A). (د) وٽامن (C).
- (v) هيٺ ڏنل ڪهڙي بيماري جو علاج وئڪسين جي استعمال ذريعي ڪري سگهجي ٿو؟  
(الف) ذيابيطس (Diabetics). (ب) ارڙي (ننڍي ماتا) (Measles).  
(ج) ايڊز (Aids). (د) سرطان (Cancer).

(vi) DNA ۾ معلومات اشاري واري تحرير جي صورت ۾ رکيل آهي. ان جا \_\_\_\_\_ نامياتي اساس آهن.

4(الف) 5(ب) 6(ج) 2(د)

(vii) DNA جي ننڍن ٽڪرن کي \_\_\_\_\_ چئبو آهي.

(الف) پلازمڊ (Plasmid). (ب) نقل (Replica).

(ج) سانچو (Template). (د) قلمي نسل (Clone).

(viii) ڪهڙن سائنسدانن 1953ع ۾ DNA جو نمونو تجويز ڪيو هو؟

(الف) هيبر ۽ بوش (Haber and Bosch). (ب) شلائيڊن ۽ شوانا (Schleiden and Shwana).

(ج) واٽسن ۽ ڪرڪ (Watson and Crick). (د) ڊارون ۽ ڪرڪ (Darwin and Crick).

(ix) هيٺ ڄاڻايل ڪهڙي شيءِ بيماري پڪيٽ بندڙ جيوڙن (Pathogens) کي ڪمزور ڪري ٿي؟

(الف) جسم دافع (Antibody). (ب) پلازمڊ (Plasmid).

(ج) وئڪسين (Vaccines). (د) جيو مار دوا (Antibiotics).

(x) هيٺين مان ڪهڙو DNA جو نامياتي اساس نه آهي؟

(الف) گئنائين (Guanine). (ب) ٿائيمين (Thymine).

(ج) اڊينائين (Adenine). (د) يوراسل (Urasil).

3- خاني (الف) ۽ (ب) کي برابر ڪريو.

خانو (الف)	خانو (ب)
اوجن جو جيو گهرڙي کان ٻاهر نهڻ جو طريقو	پتي ڏاڪڻ دار بناوت
انسولين جي عليحدگي	DNA جي بناوت
DNA	نقلون
سائوسين ۽ رائبوز ڪنڊ	انساني لبلبو
نقل	ڪيلي جي اپت وڌائڻ لاءِ

# آلودگي (گدلاڻ) ۽ ان جا ماحول تي اثرات

ڇا توهان ڪڏهن تيزاب واري برسات (Acid rain) بابت ٻڌو آهي؟ ڇا توهان کي خبر آهي ته انسان موسمياتي تبديلي جي گرم لهر ۾ حصيدار آهي، جيڪي هر سال پوڳيون ٿا؟ اسان جون سڌي ريت يا اڻ سڌي ريت سرگرميون جهڙوڪ: پيلن جي وڍائي ۽ گهرن ۽ صنعتن جي تعمير ماحول تي ۽ پسگردائي ۾ رهندڙ جاندارن تي اثر وجهن ٿيون. اهي انساني سرگرميون ماحول ۾ ڪجهه شيون شامل ڪن ٿيون، جيڪي انهن کي نقصان ڏين ٿيون. انهن کي آلودگي (Pollutants) اصطلاح طور ورتو وڃي ٿو.

## هن باب ۾ توهان هيٺيون ڳالهيون سکندا:

- ✓ فضائي آلودگي (سلفر ڊاءِ آڪسائيڊ، ڪاربان مونو آڪسائيڊ، نائٽروجن جا آڪسائيڊ، ڪلورو فلورو ڪاربان).
- ✓ ذريعا (قدرتي ۽ انساني سرگرمين وارا).
- ✓ نقصان ڪار اثرات (انساني عضون وارن سرشتن تي، ڦڦڙن جون بيماريون، دماغي نقصان، ساهه کڻڻ جي بيماري، مٽي ۾ سور).
- ✓ انساني سرگرمين جا ماحول تي اثر (ساوڪ گهر جو اثر (Green House Effect)، اوزون تهر ۾ سوراخ (Ozone Depletion)، ڌرتي جي گولي جو گرمي پد وڌڻ (Global Warming)، تيزاب واري برسات، جهنگلي جيوت (Wild life)، پيلن جي وڍائي (Deforestation)، توانائي جي ذريعن جي کوٽ)، زمين جو تحفظ (نهي ردي جو انتظام (Solid Waste Management)، شين جو ٻيهر قابل استعمال بنائڻ (Recycling of Material)، وسيلن جو تحفظ (Conservation of resources)، ماحولياتي مهر هلائڻ (Environmental campaign)، اسان سڀني جون ذميداريون).

## شاگردان قابل ٿي ويندا ته:

- فضائي آلودگي (گدلاڻ) جي ذريعن، خاصيتن ۽ نقصانڪار اثرات کي واضح ڪري سگهندا.
- فضائي آلودگي باعث انساني عضون جي سرشتن ۾ ٿيندڙ مسئلن جي فهرست ڄاڻائي سگهندا.
- پنهنجي مقامي علائقي ۾ هوا جي آلودگي گهٽ ڪرڻ لاءِ مهر هلائي سگهندا ۽ ان لاءِ منصوبو بندي ڪري سگهندا.
- ساوڪ گهر جو اثر (Green house effect) سمجهائي سگهندا.
- اوزون تهر ۾ سوراخ (Ozone Depletion) جا اسباب ۽ اثرات بيان ڪري سگهندا.
- زمين جي گولي جي گرمي پد وڌڻ (Global Warming) ۽ ان جا زميني حياتيات تي پوندڙ اثرات کي واضح ڪرڻ لاءِ تحقيق ڄاڻائي سگهندا.
- ساوڪ گهر جي اثر کي بيان ڪرڻ لاءِ هڪ نمونو تجويز ڪري سگهندا.
- تيزاب جي برسات جي جوڙجڪ کي بيان ڪري سگهندا ۽ ان جا جاندارن تي بي جان شين تي پوندڙ نتيجا سڃاڻي سگهندا.
- پيلن جي وڍائي (Deforestation) جي وصف ٻڌائي سگهندا.
- ماحول تي پيلن جي وڍائي جا اثرات بيان ڪري سگهندا.
- انساني سرگرمين جا ڳجهي مدت تائين ماحول تي پوندڙ اثرات سڃاڻي سگهندا.
- مقامي ۽ عالمي قدرتي وسيلن جو تحفظ (بقا) جي اهميت کي بيان ڪري سگهندا.
- پنهنجي زمين کي بهتر رهڻ قابل بنائڻ لاءِ هڪ فرد، تنظيم يا حڪومت کيئن مدد ڪري سگهي ٿي؟ اهي طريقا تجويز ڪري سگهندا.



شکل 4.1: فضائي آلودگي



شکل 4.2: زميني آلودگي

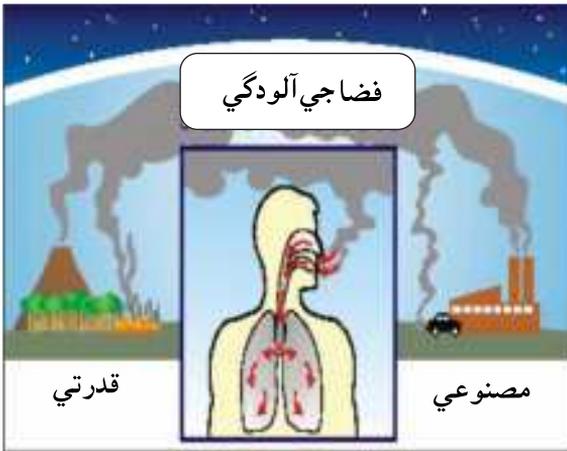


شکل 4.3: پيلن جي وڍائي

اچو ته مختلف آلودگي پکيڙيندڙ (Pollutants)، انهن جاذريعا ۽ اسان جي ماحول، صحت ۽ خوشحالي تي اثرات تلاش ڪريون.

## آلودگي پکيڙيندڙ، انهن جاذريعا ۽ انساني عضون جي سرشتي تي هاجيڪار اثرات:

- ✓ هوا جي گدلاڻ جي خاصيتن ۽ هاجيڪار اثرات، ذريعا واضح ڪريو.
- ✓ هوا جي گدلاڻ باعث انساني عضون واري سرشتن ۾ ٿيندڙ مسئلن جي فهرست ڄاڻايو.
- ✓ پنهنجي مقامي علائقي ۾ هوا جي گدلاڻ کي گهٽ ڪرڻ لاءِ مهم هلائي سگهندا ۽ منصوبا بندي ڪري سگهندا.



شڪل: 4.4: هوا جي گدلاڻ جاذريعا

منصوبو ناهي مهم هلايو.

ماحول جو معيار ۽ ان جي وسيلن جو تحفظ (بقا)

اسان جي حال ۽ مستقبل جي نسلن جي جياپي جي ڪنجي آهي. بدقسمتي سان، زمين تي انسان ذات جون سرگرميون مسلسل ماحول کي بدلائي رهيون آهن ۽ هن سياري (گرهه) تي انسان قبيلي جي جياپي کي وڌيڪ ڏکيو بنائي رهيون آهن. اڄ انسان ذات پنهنجي دور جي وڏي ماحولياتي بحران ٻين لفظن ۾ ”گدلاڻ يا آلودگي“ کي منهن ڏئي رهيو آهي. آلودگي جي تعريف هن ريت آهي ته هوا، پاڻي ۽ زمين جون طبعي، ڪيميائي ۽ حياتياتي خصوصيتون ۽ ان گهربل

تبديليون آهن جيڪي انساني زندگي ۽ بي حياتيات لاءِ هاجيڪار اثر انداز ٿين ٿيون.

ڪيتريون شيون ماحول کي گندو ڪرڻ ذريعي يا ماحول ۾ رهندڙ حياتيات کي غير صحتمند بنائي ماحول کي تباهه ڪري سگهن ٿيون. اهي هاجيڪار شيون جيڪي ماحول کي نقصان ڏين ٿيون، انهن کي گندگي ڪندڙ (Pollutants) چئبو آهي ۽ انهن جي ماحول ۾ داخلا گدلاڻ يا آلودگي جو سبب بنجي ٿي. فضائي گدلاڻ هڪ انتهائي خطرناڪ ۽ ماحولياتي گدلاڻ جو عام قسم آهي، جيڪو دنيا جي وڏن صنعتي شهرن ۾ درج ڪيو ويو آهي. انهيءَ جو سبب انساني سرگرمين يا غير قدرتي مرحلن باعث هوا ۾ نهري شين جو مقدار ۽ گئسن (آڪسيجن کان سواءِ) جي گهٽائي ۾ اضافو آهي. ڪجهه اهم هوا کي گدلو ڪندڙ ۽ انهن جاذريعا هيٺ ذڪر ڪجن ٿا.



شڪل 4.5: فضائي آلودگي ۽ جا اثرات

## 1. سلفر ڊاءِ آڪسائيڊ:

سلفر ڊاءِ آڪسائيڊ هڪ زهريلي، خطرناڪ، پريشان ڪندڙ بوءِ واري گئس جيڪا گاڏين ۽ صنعتن جي نڪال ٿيندڙ گيسن مان هڪ اهم پيداوار آهي. سلفر ڊاءِ آڪسائيڊ جي لڳاتار ساهه ذريعي واهيو ڪنگهه، نچ ۽ زڪام، ساهه ڪٽڻ ۾ ڏڪيائي، ڦڦڙن جي بيماري (Bronchitis) ۽ ٽڪاوت جو سبب بڻجن ٿا. سلفر ڊاءِ آڪسائيڊ سان روڳيل هوا سهڪي جي دوري جو مکيه سبب آهي. اکين ۾ خارش، اکين مان پاڻي وهڻ، ساهه ڪٽڻ ۾ ڏڪيائي، ڦڦڙن جو خراب ٿيڻ جهڙا مسئلا ماڻهن ۾ عام ملن ٿا.

## 2. ڪاربان مونو آڪسائيڊ:

بارن (Fuel) جو اڻ پورو ٻرڻ ڪاربان مونو آڪسائيڊ جي نڪرڻ جو سبب آهي. هي بي رنگ ۽ بنا بوءِ واري گئس گهڻو ڪري دل سان لاڳاپيل بيمارين جهڙوڪ دل جي دوري، قلبي رت نلي (Cardio vascular) جي بيمارين، انهن کان علاوه مٿي جو سور (Headache) ۽ دماغي آگاهي ۾ گهٽتائي جو نتيجو ڏئي ٿي. ڪاربان مونو آڪسائيڊ جو وڌيڪ استعمال ڦڦڙن تي اثر ڪري ٿو ۽ ڦڦڙن جي ڪمن کي ڪمزور ڪري سگهي ٿو. انهيءَ جو قلبي رت نلي تي سخت اثر ٿيندو آهي، جيڪو هڪ صحتمند شخص کي گهٽ قوت توليد ۽ ٽڪاوت ڏانهن موڪلي ٿو.

## 3. نائٽروجن ڊاءِ آڪسائيڊ:

نائٽروجن ڊاءِ آڪسائيڊ هڪ گندگي ڪندڙ اڪثري پرور صنعتي علائقن، روڊن جي گڏجڻ واري هنڌ تمام گهڻو ملندو آهي. هي گئس ڌنڌ جي ٺهڻ جو اهم حصيدار آهي ۽ اها انساني صحت تي هاجيڪار اثر وجهي ٿي. نائٽروجن ڊاءِ آڪسائيڊ جو تمام گهڻو واهيو مختلف بيمارين جهڙوڪ: ساهه ۽ ڦڦڙن جي بيمارين، وچڙندڙ بيمارين، ڦڦڙن جي تڪليف ۽ ساهه ڪٽڻ جي بيمارين جا اهڃاڻ جهڙوڪ: ڪنگهه، سيني جي تڪليف، ساهه ڪٽڻ ۾ ڏڪيائي جو سبب بڻجي ٿي.

## 4. ڪلورو فلورو ڪاربان:

ڪلورو فلورو ڪاربان، هڪ گئس جو مجموعو وڏي پيماني تي ٿڌو ڪندڙ (Refrigerants) ۽ صنعتن ۾ جهڳي ٺاهڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي. ڪلورو فلورو ڪاربان (CFC) اوزون (Ozone) جي پٽي (Layer) ۾ سوراخ جو مکيه ڪارڻ آهي. ڪلورو فلورو ڪاربان گهڻو اندر چڪڻ (Inhalations) ڦڦڙن،

مرڪزي تنڻي سرشتي، دل، جيري ۽ بڪين کي نقصان ڏئي سگهي ٿو. ڪلورو فلورو ڪاربان جي واهي جا اهڃاڻ نڊاڪٽائڻي (Drowsiness)، غير واضح گفتگو، چڪرائڻ (Disorientation)، حواسي جهنجهاهت (Tingling Sensation) ۽ لڱڻ ۾ ڪمزوري آهن. (CFC) جو تمام گهڻو واهپو موت جو نتيجو ٿي سگهي ٿو. ڪلورو فلورو ڪاربان جي معدي ۾ پهچڻ سان الٽي (هنيون بتال)، هاضمي جي نالي ۾ خارش ۽ دست (Diarrhia) ٿي سگهن ٿا.

## سرگرمي 4.1: مقامي علائقي ۾ هوا جي گدلاڻ گهٽ ڪرڻ لاءِ مهم جي منصوبه بندي ۽ مهم هلائڻ.

انساني عضون واري سرشتي تي مکيه هوا کي گدلو ڪرڻ وارين شين جي اثرن ۽ ذريعن متعلق سموري معلومات سان چارٽ جو ڪارڊ ٺاهيو. پنهنجي علائقي ۾ هوا جي آلودگي کي گهٽائڻ جا ڪجهه طريقا تجويز ڪريو. پنهنجي اسڪول ۾ ٻين ڪلاسن جي شاگردن کي سمجهائي ڏيو. ان کان علاوه هي معلومات پنهنجي خاندان، پاڙيسرين، دوستن ۽ متن مائٽن سان پڻ اوريو.

## ماحول تي انساني سرگرمين جا اثرات:

✓ ماحول تي گهڻا ناموافق اثرات وجهندڙ انساني سرگرمين جي سڃاڻ ڪريو.

زمين تي زندگي کي بحال رکڻ لاءِ جاندار جيوت شيون گڏجي انسان ۽ ماحول جي وچ ۾ هڪ متوازن لاڳاپو لازمي آهي. گذريل 100 سالن دوران وڌندڙ انساني آبادي ۽ هر جاءِ وڌندڙ صنعتڪاري واري سماج زمين جي ماحول تي وسيع هاجيڪار اثر پيدا ڪري چڪو آهي. مثال طور: اسان جي آمدورفت (سفر) جي طريقن ۾ تبديلي ۽ وڏي صنعتي پيداوار ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ۽ ٻين صنعتي گئسن جي نڪرڻ جو نتيجو آهي، جيڪي ڌرتي تي گرمي پد ۾ اضافي ۽ ٻوڏن جا ذميوار آهن.

فصلن ۾ ڪتب ايندڙ جيت مار دوائون ۽ ٻيون اهڙيون دوائون آخرڪار زميني پاڻي تائين هيٺ پهچن ٿيون ۽ تنهنڪري مٽي جي ماحول ۽ ٻوٽن جي واڌ ويجهه تي اثر وجهن ٿيون، جيڪي ڌرتي ماحول کي هاجيڪار نقصان پهچائڻ ٿا اهي هيٺ ڄاڻائجن ٿا:

**استاد لاءِ هدايت:** استاد شاگردن جا گروپ ٺاهي، انهن کي معلوماتي مواد تيار ڪرڻ ۾ مدد ڪري ۽ ان ڳالهه جي منصوبه بندي ڪري ته ان معلومات کي مقامي علائقي جي ٻين ماڻهن تائين ڪيئن پهچائجي؟

## 1. تيزاب واري برسات:

✓ تيزاب جي برسات جي وصف سمجهايو ۽ ان جا جاندار ۽ بي جان تي نتيجن جي سڃاڻپ ڪريو.



### تيزابي بارش

پيلن ۾ ڇڏيل زهر آلود ڦاٽو  
جيڪي وڻن کي وڌڻ ڏٺا ڏين

بجلي گهر ۽ ٻيا صنعتي ايڪا ڪوئلي جي ٻارڻ واري عمل ذريعي هلايا وڃن ٿا. ڪوئلي جي ٻرڻ دوران ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ، ڪاربان مونو آڪسائيڊ ۽ نائٽروجن ڊاءِ آڪسائيڊ هوا ۾ پکڙجن ٿا، جيڪا برسات جي پاڻي ۾ جذب ٿي تيزاب واري برسات ٺاهين ٿا. تيزاب واري برسات روشنائي عمل واري ترڪيب (Photosynthesis) ۽ ٻوٽن جي واڌ ويجهه تي اثر انداز ٿئي ٿي. جڏهن هن برسات جو پاڻي ڍنڍن ۽ دريائن ۾ پوي ٿو، اهو پاڻيائي جاندارن کي ماري سگهي ٿو. تيزاب واري برسات نه صرف صحت لاءِ هاجيڪار آهي، پر اها ڪيترن ئي آثار قديمه جي اهميت وارين هٿ سان ناهيل تعميرات، ڌاتن ۽ مجسمن کي ڇيهو رسائي ٿي. ان کان علاوه زرعي زمين، زرعي فصلن ۽ ٻوٽن کي به نقصان رسي ٿو.

### شڪل 4.6: تيزاب واري برسات جا اثرات

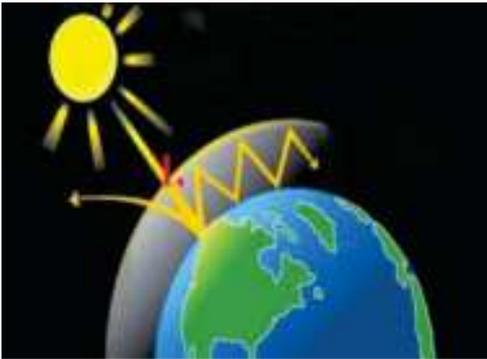
تيزاب واري برسات نه صرف صحت لاءِ هاجيڪار آهي، پر اها ڪيترن ئي آثار قديمه جي اهميت وارين هٿ سان ناهيل تعميرات، ڌاتن ۽ مجسمن کي ڇيهو رسائي ٿي. ان کان علاوه زرعي زمين، زرعي فصلن ۽ ٻوٽن کي به نقصان رسي ٿو.

## 2. ساوڪ گهر جو اثر (Green House Effect) يا ڌرتي تي گرمي پد وڌڻ (Global Warming):

✓ ساوڪ گهر جو اثر سمجھائي سگھندا.

✓ تحقيق ذريعي ڌرتي جي گولي تي گرمي پد وڌڻ ۽ ان جي اثرن کي واضح ڪريو.

✓ ساوڪ گهر جي اثر واضح ڪرڻ لاءِ هڪ نمونو ٺاهيو.



### شڪل 4.7: ساوڪ گهر جو اثر

جڏهن ڪاڻ يا معدني ٻارڻ (Fossil Fuel) سڙندو آهي ته ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ گئس حاصل ٿيندي آهي. ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ هڪ مکيه ساوڪ گهر واري گئس آهي. جيئن ته اها سج جي گرمي کي روڪي ٿي ۽ خلا مان انهيءَ کي ٻاهر نڪرڻ تي نه ٿي ڏئي. جهڙي ريت هڪ ساوڪ گهر سج مان گرمي کي نڪرڻ نه ٿو ڏئي. جيئن گهڻا وڻ ساڙيا ويندا آهن، اوتري ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ واپس منڊل ۾ شامل ٿيندي آهي ۽ ساوڪ گهر جو اثر وڌندو آهي. نتيجي طور زمين جي سطح تي

سراسري گرمي پد وڌي ٿو. انهيءَ کي ڌرتي جي گولي تي گرمي پد وڌڻ (Global Warming) چئجي ٿو. ٻيون گئسون جيڪي ساوڪ گهر جي اثر ۾ حصو شامل ڪن ٿيون، اهي پڻ انساني سرگرمين وسيلي وايومنڊل ۾ خارج ٿين ٿيون. اهي بشمول ميٿين، نائٽروئس آڪسائيڊ ۽ ڪلورو فلورور ڪاربان (CFC) آهن.

## سرگرمي 4.2: ساوڪ گهر جي اثر تي هڪ نمونو تيار ڪرڻ.

### گهر بل شيون:

ٻه گلاس، ٽڻو پاڻي، برف جا ڇوڪور ٽڪرا، پلاسٽڪ جو ٿيلهو، ٿرماميٽر.

### طريقا:

ٻن هڪجهڙن گلاسن هرهڪ کي ٽڻي پاڻي جي ٻن ڪوپن سان ڀريو. هر گلاس ۾ پنج برف جا ڇوڪور ٽڪرا وجهو. پوءِ هڪ گلاس کي پلاسٽڪ جي ٿيلهي ۾ ويڙهي هو بند ڪريو. ٻنهي گلاسن کي سج جي روشني ۾ هڪ ڪلاڪ لاءِ رکيو. پوءِ هڪ عام ٿرماميٽر سان هر گلاس ۾ پاڻي جو گرمي پد ماپيو. توهان ڇا مشاهدو ڪيو؟ پلاسٽڪ جي ٿيلهي ۾ ڍڪيل گلاس جو پاڻي گرم آهي، ڇاڪاڻ ته ٿيلهي گرمي کي گلاس ۾ روڪي ڇڏيو هو. اهڙي ساڳئي طريقي ساوڪ گهر واريون گئسون وايومنڊل (فضا) ۾ گرمي کي روڪين ٿيون.

## 3. اوزون تهر ۾ سوراخ (Ozone Layer Depletion):

✓ اوزون تهر ۾ سوراخ (خال) جي سبب ۽ اثرن کي بيان ڪريو.



شڪل 4.8: زمين جي چوڌاري اوزون جو تهر

زمين جي چوڌاري مٿي انهيءَ جي فضا ۾، سطح کان 12 کان 50 ڪلوميٽر جي اوچائي تي آڪسيجن گئس ( $O_3$ ) اوزون جو تهر هوندو آهي. هي اوزون سج جي انتهائي واڱڻائي شعاعن (Ultraviolet rays) جي هاجيڪار اثرن کان زمين ۽ جاندارن کي محفوظ رکي ٿو. فضا ۾ ڪلورين جي ايٽمن جو چوڙو اوزون جي ڍال کي ٽوڙي ٿو. ڪلورين جو اهم ذريعو ڪلورو فلورو ڪاربان آهي. اوزون تهر ۾ خال سبب، انتهائي واڱڻائي شعاع گهڙي ڪري زمين جي سطح تي پهچن ٿيون ۽ چمڙي جي سرطان ۽ گهڻن جاندارن بشمول انسان تي بياڪيٽرائي مهلڪ اثرن جو سبب ٿين ٿيون.

## 4. پيلن جي وڍائي:



✓ پيلن جي وڍائي (Deforestation) جي وصف بيان ڪريو.  
✓ ماحول تي پيلن جي وڍائي جا اثرات ظاهر ڪريو.

پيلا اسان جي زمين تي لوازم حيات آهن. وڻ اسان جي هوا کي صاف ڪن ٿا، اسان جي پاڻي کي چاڻين ٿا، زمين جي پاڻجڻ کي روڪين ٿا ۽ موسم جي تبديلي خلاف رڪاوٽ طور ڪم ڪن ٿا. اهي ٻوٽن ۽ جانورن جي نسلن کي واڌويجهه ۾ مدد ڪن ٿا، جڏهن ته وڻ قدرتي وسيلو جهڙو ڪو: دوائون، خوراڪ، عمارتي ڪاٺ ۽ ٻارڻ ميسر ڪن ٿا. پيلن جي وڍائي کي هن ريت بيان ڪري سگهجي ٿو، پيلن جي هميشه لاءِ بربادي واري موجودگي کي ٻئي استعمال آڻڻ آهي. پيلن جي وڍائي جا خاص سبب گنجائش کان وڌيڪ آبادي، ڪاغذ جي پيداوار، ڪاٺن جي کوٽائي، ڪاٺ، زرعي زمين جو وڌاءُ ۽ موسمي تبديلي آهن. پيلن جي وڍائي جا ماحول ۽ انساني زندگي تي پونڊڙ ڪجهه اثر هيٺ ڄاڻائجن ٿا.

### شڪل 4.9: پيلن جي وڍائي

پيلن جي وڍائي کي ٻئي استعمال آڻڻ آهي. پيلن جي وڍائي جا خاص سبب گنجائش کان وڌيڪ آبادي، ڪاغذ جي پيداوار، ڪاٺن جي کوٽائي، ڪاٺ، زرعي زمين جو وڌاءُ ۽ موسمي تبديلي آهن. پيلن جي وڍائي جا ماحول ۽ انساني زندگي تي پونڊڙ ڪجهه اثر هيٺ ڄاڻائجن ٿا.

### (i) ساوڪ گهر جي گئسن جو وڌندڙ اخراج:

وڻ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ۽ ٻين ساوڪ گهر جي گئسن جي اخراج کي گهٽ ڪرڻ ۾ مدد ڪن ٿا. پر اهي هڪ دفعو ڪٽجڻ، سڙڻ يا ڪنهن ٻئي طريقي سان خارج ٿي ڪاربان جي گئسن جو وسيلو ٿين ٿا.

### (ii) سمنڊن ۾ تيز ابليت:

معدني ٻارڻ جي سڙڻ ۽ پيلن جي وڍائي ڪري سمنڊن کي ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جي وڌندڙ فراهمي سبب اهي وڌيڪ تيزابي ٿي رهيا آهن، جنهن ڪري سامونڊي نسل ۽ ماحولياتي سرشتو انتهائي خطري هيٺ آيل آهي.

### (iii) ناياب نسلن جو ختم ٿيڻ:

تمام وڏا پانڊا، گينڊا (Rhinos) ۽ ايشيائي هاٿي جيڪي ڪجهه سون ۾ بچيا آهن، پيلن جي وڍائي سبب اهي نسل خطري ۾ آيل آهن.

### (iv) موسمي ضابطو:

وڻ ڏينهن دوران سج جي ڪرڻن کي روڪين ٿا ۽ رات ۾ گرمي کي روڪين ٿا. پيلن مان وڻن کي گهٽائڻ سبب گرمي پد ۾ تمام گهڻو فرق اچي ٿو، جيڪو ٻوٽن ۽ جانورن لاءِ هاجيڪار آهي.

### (v) ٻوڏ اچڻ (Flooding) ۽ زمين جو ڪاڇڻ (Erosion):

وڻن کان سواءِ اڪثر زمينون ڪاڇي آس پاس جي ندين ۾ لڙهي وڃن ٿيون. زمين جو ڪاڇڻ جي وڃڻ پاڻي جي فراهمي ۾ گدلاڻ جو سبب بڻ ٿئي ٿو، جيڪو اسان جي پيئڻ جي پاڻي

جي معيار کي نهايت گهٽ ڪري ٿو.

## (vi) زندگي جو معيار گهٽجڻ:

دنيا ۾ لکين ماڻهن جو شڪار، ٿوري پيماني تي زراعت ۽ استعمال لاءِ دوائن جو دار و مدار پيلن تي آهي. اسان جي روزاني استعمال ۾ عام شيون جهڙوڪ: نباتات (Latex)، پوچ (Cork)، ميوا، اخروٽ، قدرتي تيل ۽ ڪوئر (Resuis) گرم ملڪن جي پيلن مان ملنديون آهن. پيلن جي وڍائي لکين ماڻهن جي زندگي تي خال وڌو آهي ۽ لڏپلاڻ ڪري رهيا آهن.

## زمين جو تحفظ:

✓ قدرتي وسيلن جي مقامي ۽ عالمي تحفظ (بقا) جي اهميت واضح ڪريو.

✓ پنهنجي زمين کي بهتر رهڻ قابل بنائڻ لاءِ هڪ فرد، هڪ تنظيم يا حڪومت ڪيئن مدد ڪري سگهي ٿي؟  
طريقيات تجويز ڪريو.

ڪائنات ۾ ڪاشيءَ آهي، جنهن کي توازن چئجي ٿو. جيئن اسان ضرورتن کان وڌيڪ ڌرتي وسيلن جو استعمال جاري رکون ٿا، نتيجي طور هڪ سنگين غير متوازن واري صورتحال پيدا ٿئي ٿي. اهو انتهائي ضروري آهي ته قدرتي وسيلن جهڙوڪ: وڻ، پاڻي، توانائي کي محفوظ ڪريون، جيڪي جياپي لاءِ لازمي آهن. قدرتي وسيلن جو تحفظ ڪيترن ئي طريقن سان ڪري سگهجي ٿو. انفرادي حيثيت ۾ ماڻهن ۾ آگاهي (شعور) پيدا ڪريون ۽ ٻين لاءِ انهيءَ نقش قدم تي هلڻ لاءِ ڪو بهترين مثال قائم ڪريون انهيءَ کان علاوه، اسان آلودگي کي گهٽائڻ سگهون ٿا ۽ انفرادي، تنظيمي ۽ حڪومتي سطح تي هيٺين عملن ذريعي پنهنجا قدرتي وسيلن محفوظ ڪري سگهون ٿا:

1. وڻ ۽ پيلن جي وڍائي ۽ جهنگلي حياتيات کي بچائڻ لاءِ انهن جي ڪل ۽ جانورن جي جسم مان ٺهندڙ شين تي پابندي لڳائي وڃي.
2. ورائي استعمال ٿيندڙ ۽ ورائي تيار ٿيندڙ سامان جو استعمال ڪيو وڃي. مثال طور: پلاسٽڪ جي ٿيلين جي بدلي ڪپڙي جون ٿيلين استعمال هيٺ آڻجن.
3. توانائي جي غير ضروري استعمال کان پرهيز ڪرڻ گهرجي. مثال طور: ڪمري مان نڪرڻ وقت بلب ۽ پڪن کي بند ڪجي. لفٽ جي بدلي ڏاکڻ استعمال ڪجي.
4. ٽيڪنالاجي جي استعمال سان اهڙا سامان، پيداوار يا انهن جامر حالات تيار ڪجن، جيڪي ماحول دوست آهن.
5. صنعتي دونهون ڪندڙ (چمني) تي فلٽر يا چاڻين جي استعمال سان سلفر ڊاءِ آڪسائيڊ کي جدا ڪيو وڃي.
6. جيت ماريا ڪيميائي پاڻ جو استعمال گهٽايو وڃي.
7. اسان جي روزمره سرگرمين ۾ پاڻي جو زيان گهٽايو وڃي. جتي ممڪن هجي، پاڻي کي وري استعمال ڪجي.

## اختصار

- هوا، پاڻي ۽ زمين جي طبعي، ڪيميائي يا حياتياتي خصوصيتن جي غير فطري تبديلين کي آلودگي چئبو آهي.
- هاجيڪار شيون جيڪي ماحول کي تباھ ڪن، انهن کي گندگي ڪندڙ (Pollutants) چئبو آهي.
- تيزاب واري برسات، ساوڪ گهر جو اثر يا ڌرتي جي گولي جو گرمي پد وڌڻ، اوزون تهر ۾ خال، اهي سڀ آلودگي جا نتيجا آهن.
- اسان انفرادي، تنظيمي ۽ حڪومتي سطح تي سٺيون عادتون ۽ حڪمت عمليون ٺاهي قدرتي وسيلن جو تحفظ ڪري سگهون ٿا.

## دؤر جا سوال

### 1- هيٺين سوالن جا مختصر جواب ڏيو:

- (i) مکيه فضائي گندگي ڪندڙ ڪهڙا آهن؟ انهن جا ڪارڻ ۽ انساني جسم تي اثرات ٻڌايو.
- (ii) آلودگي جي تعريف بيان ڪريو.
- (iii) ماحول واري بقاءِ اوزون تهه جو ڪردار ڇا آهي؟
- (iv) ساوڪ گهر وارو اثر (Green House Effect) ڇا آهي؟
- (v) آلودگي کي گهٽائڻ لاءِ مختلف طريقا ڄاڻايو.

### 2- صحيح جواب چونڊيو:

- (i) انتهائي خطرناڪ قسم جي آلودگي \_\_\_\_\_ آهي.
  - (الف) پاڻي جي آلودگي.
  - (ب) هوا جي آلودگي.
  - (ج) گوڙ جي آلودگي.
  - (د) زمين جي آلودگي.
- (ii) اوزون تهه ۾ خال جو خاص سبب ٻڌايو
  - (الف) ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ.
  - (ب) سلفر ڊاءِ آڪسائيڊ.
  - (ج) ڪلورو فلورو ڪاربان.
  - (د) آڪسيجن.
- (iii) ڪهڙي گئس ٻارڻ جي اڻپوري سڙڻ ڪري نڪرندي آهي؟
  - (الف) ڪاربان مونو آڪسائيڊ.
  - (ب) ڪلورو فلورو ڪاربان.
  - (ج) ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ.
  - (د) سلفر ڊاءِ آڪسائيڊ.
- (iv) تهه جيڪو زمين کي محفوظ رکي ٿو، ان کي \_\_\_\_\_ چئبو آهي.
  - (الف) اوزون.
  - (ب) آڪسيجن جو تهه.
  - (ج) (CFC) جو تهه.
  - (د) ساوڪ گهر.
- (v) ماحول ۾ ساوڪ گهر واري اثر جي خاص طور تي هيٺ ڄاڻايل ڪهڙي گئس ذميوار آهي؟
  - (الف) نائٽروجن ڊاءِ آڪسائيڊ.
  - (ب) ميٿين.
  - (ج) سلفر ڊاءِ آڪسائيڊ.
  - (د) ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ.
- (vi) آثارِ قديم جي اهميت واري ڌاتن ۽ هٿ سان ٺاهيل تعميرات جي تباهي ۾ ڪهڙي شيءِ شامل هوندي آهي؟
  - (الف) ٻوڏ يا سيلاب.
  - (ب) سونامي يا سامونڊي واري لهر.
  - (ج) تيزاب واري برسات.
  - (د) ساوڪ گهر.

- (vii) اهو عمل جنهن سان زمين ۽ قدرتي وسيلن کي بچائي سگهون:  
 (الف) پاڻي جو زيان. (ب) هوا ۾ گئس جي انجڻ.  
 (ج) شين جو وري استعمال ڪرڻ ۽ وري تيار ڪرڻ. (د) پيلن جي وڍائي  
 (viii) تمام وڏي نسل جي جانورن ۾ \_\_\_\_\_ شامل آهي:  
 (الف) هرڻ. (ب) پانڊا. (ج) گدڙ. (د) ٻلي.  
 (ix) زهريلي گئس جيڪا مؤثر گاڏين جي دو نهيڻ ۾ ڇپندڙ بوءِ سان نڪرندي آهي:  
 (الف) آڪسيجن. (ب) سلفر ڊاءِ آڪسائيڊ. (ج) سلور نائٽرٽ. (د) امونيا  
 (x) اوزون جو تهه فضا ۾ اندازاً \_\_\_\_\_ زميني سطح کان بلندي تي موجود آهي.  
 (الف) 5 کان 10 ڪلوميٽر. (ب) 16 کان 20 ڪلوميٽر.  
 (ج) 12 کان 50 ڪلوميٽر. (د) 16 کان 50 ڪلوميٽر.

3- خاني (الف) ۽ (ب) کي ملايو ۽ صحيح جواب چونڊيو.

خانو (الف)	خانو (ب)
زمين جو بچاءُ	پيلن جي وڍائي
وڻن جي هميشه لاءِ ڪتائي	زمين بچايو
ڪيميائي پاڻ جو گهٽ استعمال	ڪلوروفلورو ڪاربان جو پٽراءُ
ننداڪٽري ۽ غير واضح گفتگو	آلودگي
ماحولياتي مسئلو	اوزون وارو تهه

## ڪيميائي عمل

توهان پوئين ڪلاس ۾ سکي آيا آهيو ته ڪنهن به مادي ۾ ننڍي ۾ ننڍو ذرو ائٽم هو نڌو آهي. اهو پڻ عنصر مادي جي خاص حالت آهي ۽ ڪهڙي طريقي سان ائٽم هڪ ٻئي تي اثر انداز ٿين ٿا. ڇا توهان سوچيو آهي ته انهن سڀني باهمي عملن جي نتيجي ۾ ڪيئن نوان مرڪب ٺهن ٿا؟ اسان بحث ڪري آيا آهيون ته انهن سڀني باهمي عملن ۾ يات ڪيميائي تبديلي يا طبعي تبديلي اچي ٿي. هن باب ۾ اسان ڪيميائي عملن ۾ ڪنهن ڪيميائي تبديلي جا قسم ۽ روزمره زندگي ۾ ڪيميائي عملن جي اهميت سان گڏ ان جي نوعيت جي ضروري حالتن جو اڀياس ڪنداسين. اچو ته پوئين معلومات جي بنياد تي ڇا ڪريون. ڇا توهان غور ڪيو آهي ته برف جو پگهرڻ ڪيميائي تبديلي آهي؟ ڇا توهان مشاهدو ڪيو ته باهه، آڪسيجن جي موجودگي ۾ ڪوئلي جي سڙڻ جو نتيجو آهي. ڇا توهان ڪاغذ جيڪو سڙي چڪو آهي، ان کي اصلي حالت ۾ واپس ڪري سگهو ٿا؟ ڇو اسان ساھ ڪڍڻ واري عمل دوران آڪسيجن اندر ڪڍڻ ٿا ۽ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ٻاهر ڪڍڻ ٿا؟ اهي ڪهڙا عمل آهن، جنهن جي نتيجي ۾ نوان مرڪب ٺهن ٿا جن جون خاصيتون اصلي مرڪبن کان مختلف آهن؟

### هن باب ۾ توهان هيٺيون ڳالهيون سکندا:

- ✓ ڪيميائي عمل (وصف ۽ استعمال).
- ✓ ڪيميائي مساوات ۽ انهن کي برابر ڪرڻ.
- ✓ مابيه (Mass) جي بقا جو قاعدو.
- ✓ ڪيميائي عملن جا قسم (جوڙ ٿيڻ يا ورڇ ٿيڻ وارو عمل).
- ✓ ڪيميائي عمل ۾ توانائي جي تبديلي رکي ۽ خارج ڪندڙ (Exothermic) ۽ گرمي ۽ جذب ڪندڙ (Endothermic).

### شاگرد ان قابل ٿي ويندا ته:

- ◀ ڪيميائي عمل جي وصف بيان ڪري سگهندا ۽ مثال ڏيئي سگهندا.
- ◀ ڪيميائي عملن ۾ ائٽمن جي تبديلي واري ردوبدل بيان ڪري سگهندا.
- ◀ ڪيميائي عملن کي برابر ڪري سگهندا.
- ◀ مابيه جي بقا جو قاعدو بيان ڪري سگهندا.
- ◀ مختلف عملن ۾ ڪيميائي تبديلي جي نوعيت سڃاڻي سگهندا.
- ◀ ڪيميائي عمل ۾ مادي جي حالتن جي تبديلي کي بيان ڪري سگهندا.
- ◀ مثال سان ڪيميائي عملن جا قسم ٻڌائي سگهندا.
- ◀ ڪيميائي عملن ۾ توانائي جي تبديلي ٻڌائي سگهندا.
- ◀ روزمره زندگي ۾ گرمي ۽ خارج ڪندڙ (Exothermic) واري عمل جي اهميت بيان ڪري سگهندا.



شڪل 5.1: ٻرڻ جو عمل



شڪل 5.2: زنگيل لوهه

## ڪيميائي عمل:

- ✓ ڪيميائي عمل جي وصف بيان ڪيو ۽ مثال ڏيو.
- ✓ ڪيميائي عملن ۾ ائٽمن جي ردوبدل واضح ڪريو.
- ✓ ڪيميائي عمل ۾ مادي جي حالت ۾ تبديلي کي بيان ڪيو.

چاتوهان کي خبر آهي ته ڪوئلي کي جڏهن آڪسيجن جي موجودگي ۾ ساڙجي ٿو ته چاڻيندو آهي؟ ان جي نتيجي ۾ باهه (گرمي) حاصل ٿئي ٿي ۽ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ گئس اخراج ٿئي ٿو. ڪوئلو هڪ ڪاري رنگ واري ڪاربان جي نهري حالت آهي. جڏهن ته ان مان هڪ بي رنگ گئس ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ حاصل ٿئي ٿي. هي ڪيميائي تبديلي جو هڪ مثال آهي، جنهن ۾ پيداوار جي ڪيميائي ساخت ۽ خاصيتون عمل ڪندڙ (عامل) شين کان مختلف آهن. هي تبديلي مستقل آهي ۽ ان کي واپس اصلي حالت ۾ نٿو بدلائي سگهجي. انهيءَ ڪري اسان چئي سگهون ٿا ته ڪوئلي ۽ آڪسيجن ڪيميائي عمل ذريعي ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ مهيا ڪئي. انهيءَ طريقي کي ڪيميائي عمل چئجي ٿو. ڪجهه ٻيا مثال هي آهن:

سرڪو + سوڊا (ڪار) ← مني سوڊا (سوڊيم باءِ ڪاربونيٽ).

لوهه جو ڪوڪو + پاڻي ← زنگ.

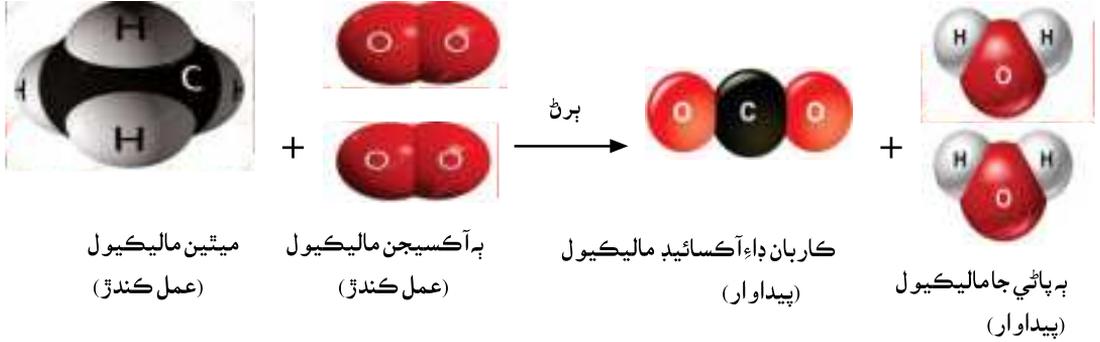
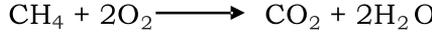
لوهه + گندرف ← آئرن سلفائيڊ.

”ڪيميائي تبديلي کي ڪيميائي عمل چئبو آهي.“ ڪيميائي عمل دوران ائٽمن ۾ ڪيميائي ردوبدل ٿيندي آهي. مثال طور: مٿئين حالت ۾ هڪ ڪاربان جو ائٽم آڪسيجن جي هڪ ماليڪيول سان عمل ڪري هڪ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ماليڪيول ٺاهيو ۽ گرمي به خارج ٿي. هي شڪل 5.3 ۾ ڏيکاريل آهي:



شڪل 5.3

شڪل 5.4 ۾ ميٿين (Methane) گئس جو سٽڙ ڏيکاريل آهي. هن عمل دوران ميٿين گئس (CH<sub>4</sub>) آڪسين (O<sub>2</sub>) سان عمل ڪري کاربان ڊاءِ آڪسائيڊ (CO<sub>2</sub>) ۽ پاڻي (H<sub>2</sub>O) ٺاهي ٿو. هن طريقي دوران ائٽمن ۾ ردو بدل ٿئي ٿي. ميٿين (CH<sub>4</sub>) جو کاربان ائٽم آڪسيجن (O<sub>2</sub>) جي ٻن ائٽمن سان گڏجي کاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ٺاهي ٿو جيئن ته ٻه هائڊروجن ائٽم (ميٿين مان) هڪ آڪسيجن جي ائٽم سان ملي پاڻي ٺاهي ٿو.



### شڪل 5.4

ڪيميائي عمل کي اڪثر ڪري ڪيميائي مساوات جي صورت ۾ ظاهر ڪيو وڃي ٿو. جيڪا شيء يا مادو ڪيميائي عمل ۾ حصو وٺي، ان کي عامل يا عمل ڪندڙ (Reactant) چئبو آهي ۽ عمل ڪندڙ کي تير جي ڪاٻي پاسي تي لکيو ويندو آهي. جيڪي شيون (مادا) ٺهن ٿا، انهن کي پيداوار (Product) سڏبو آهي ۽ تير جي ساڄي طرف لکبو آهي. اسان نتيجو ڏيئي سگهون ٿا ته ڪيميائي عمل:

- نئون شيون اهي اصل شيء کان خاصيت ۾ مختلف حاصل ٿي سگهن ٿيون.
- توانائي جو جذب ٿيڻ يا خارج ٿيڻ زياده تر گرمي جي صورت ۾ ٿئي ٿو.
- تيز، درميانوي يا آهستي ٿئي ٿو.

جڏهن ڪيميائي مساوات لکجي ٿي، ڪيميادان اڪثر عمل ڪندڙ (Reactant) ۽ حاصل ٿيندڙ (Product) جون طبعي حالتون جهڙوڪ: گيس، پاڻي ۽ نهرو کي ڏنگين ۾ مخفف g, l ۽ aq استعمال ڪري ڏيکارين ٿا. ڪيميائي عمل دوران مادي جي حالت تبديل ٿئي ٿي. مثال طور:



## سرگرمي 5.1: ائٽمن جي ردوبدل

مٿي ڄاڻايل ٻن مساواتن مان ڪا به هڪ استعمال ڪري ڪيميائي عمل ۾ ائٽمن جي ردوبدل کي ظاهر ڪريو، جيئن شڪل 5.3 ۾ ڏيکاريل آهي.

## سرگرمي 5.2: ڪيميائي عملن جي سڃاڻپ

هيٺ ڏنل ۾ ڪهڙا ڪيميائي عمل يا طبعي تبديلي آهن؟ سڃاڻپ ڪريو ۽ هيٺ ڏنل خاني ۾ پنهنجا جواب صحيح ثابت ڪرڻ جي ڪوشش ڪريو:

1. ڪاغذ جو سٽڻ \_\_\_\_\_
2. موربتي جو ٻرڻ \_\_\_\_\_
3. ڪيڪ جو پيچڻ \_\_\_\_\_

## ڪيميائي عملن جو استعمال:

ڇاتوهان کي خبر آهي؟

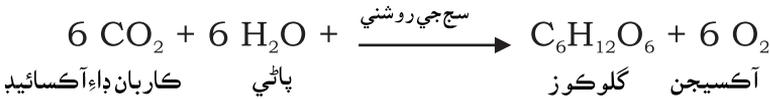
ڪيميائي عمل صرف تجربي گهر ۾ ئي نه پر اهي اسان جي چوڌر ۾ ٿيندا آهن.

ڪتاب، اسان جو جسم ۽ کاڌا هر شيءَ ڪيميائي مادن جا ٺهيل آهن. اسان جي آس پاس ۾ گهڻيون تبديليون ڪيميائي عملن جي ڪري آهن. مثال طور: جڏهن اسان کاڌو پڇايون ٿا، ماڇيسن جي تيلي پاريون ٿا، ساهه کڻون ٿا، مادي جي تيزابيت ختم ڪرڻ لاءِ ڊوائونون ٿا، تڏهن ڪيميائي عمل ڪريون ٿا. علم ڪيميا کي سمجهڻ اسان کي روزمره جي ڪم ڪرڻ جو فيصلو ڪرڻ ۾ مدد ڏيئي سگهي ٿو، جيڪي اسان جي زندگي تي اثر انداز ٿين ٿا. جيئن گهر ۾ ٻن ڪيميائي شين کي ملائڻ آهي.

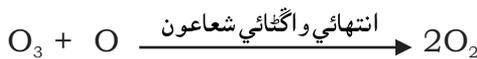
### ڪوجنا (Exploration):

ڇاتوهان پنهنجي آس پاس ڪجهه تبديلين جي نشاندهي ڪري سگهو ٿا؟ جن کي ڪيميائي عمل چئي سگهجي.

ڪيميائي عمل اسان جي صحت، ماحول ۽ معاشري لاءِ فائدي منديا نقصان ڪارتي سگهن ٿا. مثال طور: **روشنائي ٽريڪيب يا فوٽو سينٿيسس (Photosynthesis):** ساوا ٻوٽا روشنائي ٽريڪيب ذريعي پنهنجو کاڌو تيار ڪن ٿا. هن ڪيميائي عملن ۾ پن (Leaves) ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ۽ پاڻي کي بدلائي گلوڪوز (Glucose) آڪسيجن ۾ تبديل ڪن ٿا. هي روزمره ٿيندڙ ڪيترن ڪيميائي عملن مان هڪ ضروري عمل آهي، ڇاڪاڻ ته ٻوٽا نه صرف پنهنجو کاڌو تيار ڪن ٿا، پر جانور پڻ ٻوٽن مان پنهنجي خوراڪ حاصل ڪن ٿا. انهيءَ سان گڏ هن عمل ۾ آڪسيجن به حاصل ٿيندي آهي.



**آڪسيجن جي گئس (اوزون) جي تهه وارو خال (Ozone Layer Depletion):** اوزون جو تهه (Ozone Layer) زمين جي سطح کان مٿي آڪسيجن گئس (O<sub>3</sub>) جو قدرتي ٺهيل پٽو (Belt) آهي ۽ اسان جي زمين کي نقصانڪار انتهائي واڳڻائي شعاعن (Ultraviolet rays) کان بچاءُ لاءِ ڍال طور ڪم سرانجام ڏيئي ٿو پر هي تهه ڪلوروفلورو ڪاربان (CFCs) جهڙي ڪيميائي مادي جيڪو صنعتن ۽ ايروسول (خوشبو عن) مان نڪري ٿو، ان جي ڪيميائي عمل جي ڪري هي تهه تباهه ٿي رهيو آهي.



## ڪيميائي مساواتون ۽ برابر ڪرڻ:

✓ ڪيميائي عمل جي برابر ڪرڻ جي وضاحت ڪريو.

✓ آسان ڪيميائي مساواتون برابر ڪريو.

اسان پهرين بحث ڪري آيا آهيون ته ڪيميائي عملن کي ڪيميائي مساواتن ذريعي ظاهر ڪندا آهيون، جنهن ۾ عمل ڪندڙ (Reactant) ۽ پيداوار (Product) واري مختلف عنصرن ۽ مرڪبن کي ڪيميائي نشانين (Chemical symbols) سان ڏيکاريو وڃي ٿو. هاڻي اچو ته سمجهون ته ڪيميائي عملن کي ڪيئن ۽ ڇو برابر ڪريون ٿا. هيٺ ڏنل هڪ مساوات جو مثال وٺو:



هن مساوات ۾ اهو ڏيکاريو ويو آهي ته هائڊروجن گيس ۽ آڪسيجن گيس عمل ڪري پاڻي ٺاهن ٿا. تنهن هوندي به هي اظهار واضح نه آهي، ڇاڪاڻ ته تير جي ڪا به پاسي آڪسيجن جي ائٽمن جو تعداد تير جي ساڄي پاسي کان ٻيڻو آهي. مائي جي بقا جي قاعدي مطابق تير جي ٻنهي پاسي هڪ جهڙي ائٽمن جو تعداد هڪ جيترو هئڻ گهرجي. انهيءَ جو مطلب اسان وٽ ائٽمن جو تعداد عمل (Reaction) کان پوءِ اوترو هئڻ گهرجي جيڪو عمل کان پهرين هئو. تنهن ڪري اسان هن اظهار ۽ هن مساوات ۾ ضربيندڙ (2)  $\text{H}_2$  ۽  $\text{H}_2\text{O}$  جي اڳيان مناسب ضربيندڙ لڳائڻ سان برابر ڪري سگهون ٿا.



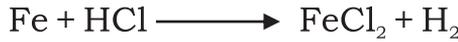
ڌيان رهي ته ڪيميائي مساوات کي برابر ڪرڻ لاءِ عبارت کي نه پر ضربيندڙ مٽائجي ٿو. عبارت کي تبديل ڪرڻ سان مرڪب جي سڃاڻپ تبديل ٿي ويندي. مساوات کي برابر ڪرڻ لاءِ ڪو هڪ فارمولا نه آهي جو استعمال ڪري سگهون. البت اسان انهيءَ کي آزمائش ۽ غلطي جي طريقي (Trial and Error Method) سان حل ڪنداسين. ڪنهن ڪيميائي عمل کي جڏهن برابر ڪنداسين ته هيٺ ڏنل ڪجهه طريقن تي عمل ڪرڻو پوندو:

- عمل ڪندڙ (Reactant) جي فارمولا کي تير جي ڪا به پاسي لکو ۽ حاصل ٿيندڙ ائٽم يا ماليڪيولن کي تير جي ساڄي پاسي لکو.
- هڪ دفعو توهان وٽ عمل ڪندڙ ۽ حاصل جا صحيح فارمولا اچي وڃن. مساوات کي برابر ڪرڻ لاءِ مناسب ضربيندڙ (Co-efficient) سان ڪوشش شروع ڪريو جيئن هر عنصر جي ائٽمن جو تعداد مساوات جي ٻنهي پاسن تي ساڳيو هئڻ گهرجي.

• پهرين اهي عنصر ڏسو جيڪي مساوات جي ٻنهي پاسن کان صرف هڪ دفعو ۽ ائٽمن جي ساڳئي تعداد ۾ نظر اچن. مرڪب جنهن ۾ اهي عنصر شامل آهن، انهن مرڪبن کي ساڳيو ضربيندڙ (Co-efficient) لڳائڻ گهرجي. ان بعد اهي مرڪب ڏسو جيڪي مساوات جي ٻنهي پاسن ۾ گهٽ وڌتعداد ۾ ظاهر ٿين. انهن عنصرن کي برابر ڪريو. آخر ۾ انهن عنصرن کي برابر ڪريو جيڪي مساوات جي ساڳي طرف ٻه يا ٻن کان وڌيڪ مرڪبن ۾ نظر اچن ٿا.

• پنهنجي مساوات جي چڪاس ڪريو ته تير جي ٻنهي پاسن کان هر قسم جي ائٽمن جو پورو تعداد ساڳيو آهي.

سوچيو، لوه سان هائيڊرو ڪلورڪ جي عمل ڪرڻ سان لوه جو ڪلورائيڊ (آئرن ڪلورائيڊ) ۽ هائيڊروجن گئس حاصل ٿين ٿا. پهرين ڪاپي پاسي عمل ڪندڙ ائٽم يا مرڪب لکو ۽ حاصل مرڪبن کي ساڳي پاسي لکو.



اسان ڏسي سگهون ٿا ته اهي ٽيئي عنصر (H ۽ Cl, Fe) مساوات جي ٻنهي پاسن کان صرف هڪ دفعو نظر اچن ٿا. پر صرف لوه (Fe) ائٽم ٻنهي پاسن کان برابر تعداد ۾ نظر اچي ٿو. تنهن ڪري لوه (Fe) ۽ لوه جو ڪلورائيڊ (FeCl<sub>2</sub>) جو ضربيندڙ ساڳيو هجڻ گهرجي جيڪو 1 آهي. ٻئي قدم تي ٻنهي پاسن کان يا ته ڪلورائيڊ (Cl) ائٽم يا هائيڊروجن (H) ائٽم جي تعداد کي برابر ڪرڻ گهرجي. (توهان ڪو به چونڊي سگهو ٿا) ڪلورين (Cl) کي برابر ڪرڻ لاءِ هائيڊرو ڪلورڪ (HCl) جي اڳيان 2 رکندا سين.

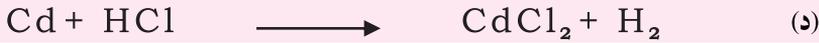


اسان آخري چڪاس ۾ ڏسندا سين ته هر عنصر جي ائٽمن جو تعداد، عمل ڪندڙ ۽ حاصل ٻنهي ۾ ساڳيو آهي، جنهن جو مطلب ته مساوات برابر ٿيل آهي.

عنصر (Element)	عمل ڪندڙ (Reactant)	حاصل (Product)
لوه Fe	1	1
هائيڊروجن H	2	2
ڪلورين Cl	2	2

### سرگرمي 5.3: مساواتن کي برابر ڪرڻ.

هيٺ ڏنل خالي جڳهن ۾ مناسب ضربيندڙ سان هيٺين مساواتن کي ٻيهر لکي برابر ڪريو:



### تلاش يا کوجنا (Exploration):

چاتوهان کي خبر آهي ته سائنسدانن لاءِ ڪيميائي مساواتن کي برابر ڪرڻ جو ضروري آهي؟

### مايي (Mass) جي بقا وارو قاعدو:

✓ مائي جي بقا واري قاعدي جي وصف بيان ڪريو.

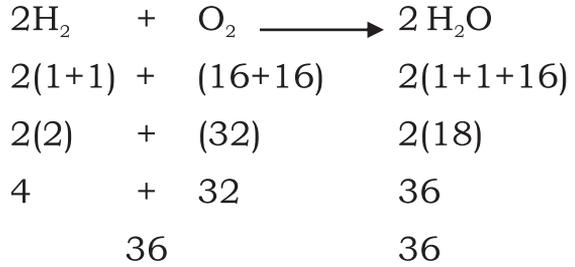
هڪ فرانسيسي ڪيميادان انتوني ليواٽزر (Antoine Lavoisier) جنهن کي جديد علم ڪيميا جو ابو مڃيو وڃي ٿو: 1789 عيسوي ۾ قاعدو پيش ڪيو جنهن کي ”مايي جي بقا وارو قاعدو“ چئجي ٿو. هن جي مطابق:

”ڪيميائي عمل ۾ مائي کي نه پيدا ڪري سگهجي ٿو، نه ئي ختم ڪري سگهجي ٿو. پر ان کي هڪ صورت کان ٻي صورت ۾ تبديل ڪري سگهجي ٿو يا ٻين لفظن ۾ عمل ڪندڙ (Reactant) جو مائو حاصل ايت (Products) جي برابر رهي ٿو.“

**مثال طور:** پاڻي جي ماليڪيول جي ٺهڻ واري عمل تي غور ڪريو هائڊروجن جا ٻه ماليڪيول، آڪسيجن جي هڪ ماليڪيول سان گڏجي پاڻي جا ٻه ماليڪيول ٺاهن ٿا. ٻنهي پاسن کان عمل ڪندڙ ۽ حاصل ايت جي مائون جو حساب ڪنداسين ته ٻنهي پاسن جو مائو ساڳيو ملندو:

ڇا توهان کي خبر آهي؟

ايٽمي مايو H = 1  
 ۽ O = 16 آهي.  
 اهي استعمال ڪري برابر ٿيل ڪيميائي  
 مساوات ۾ مابني جي بقا واري قاعدي  
 جي تصديق ڪريو.



سرگرمي 5.4: مابني جي بقا واري قاعدو ثابت ڪريو.

ڏنل عمل ۾ عمل ڪندڙ ۽ حاصل ٿيل جي مايو جو شمار ڪريو. ڏيان رکو ته توهان جي مساوات برابر هجڻ گهرجي. (انهيءَ لاءِ پهرين چڪاس ڪريو ته ڏنل ڪيميائي مساوات برابر آهي يا نه؟)



C = 12 , H = 1 O = 16 , Na = 23 ائٽمي مايو

ڪيميائي عملن جا قسم (Types of Chemical Reaction):

- ✓ مختلف عملن ۾ ڪيميائي تبديلي جي نوعيت جي سڃاڻ ڪريو.
- ✓ ڪيميائي عملن جي قسمن کي مثالن سان وضاحت ڪريو.

مختلف قسمن جي ڪيميائي عملن جو بنياد انهيءَ تي آهي ته عمل ڪندڙ جي حاصل ٿيل ۾ ڪهڙي تبديلي ٿيندي آهي؟ هتي اسان ٻن قسمن جي ڪيميائي عملن جهڙوڪ: جوڙ وارو عمل (Addition Reaction) ۽ ورڇ وارو عمل (Decomposition Reaction) جو اڀياس ڪنداسين.

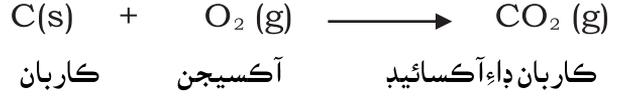
جوڙ وارو عمل (Addition Reaction):

اهي عمل جنهن ۾ ٻه يا ٻن کان وڌيڪ عمل ڪندڙ گڏجي هڪ حاصل ٿيل (Product) وارو مرڪب ٺاهين، ان کي جوڙ وارو عمل (Addition Reaction) چئبو آهي. انهن کي ميلاپ وارو عمل يا ترڪيبي عمل پڻ سڏبو آهي. ڇاڪاڻ ته هنن عملن ۾ ٻه يا ٻن کان وڌيڪ شيون گڏجي هڪ مرڪب ٺاهين ٿا. مثال طور: سوڊيم ۽

ڪلورين جي عمل ۾ سوڊيم ڪلورائيڊ جو ٺهڻ.

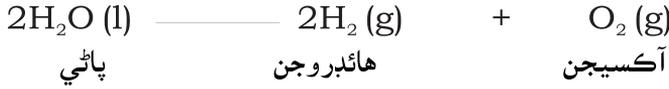


۽ ڪوئلي (ڪاربان) جو سٺڻ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ٿئي ٿو.



### ورچ وارو عمل (Decomposition Reaction):

ورچ وارا عمل، جوڙ واري عمل جو ابتڙ آهن. ورچ واري عمل ۾ هڪڙو مرڪب ٻه يا ٻن کان وڌيڪ ننڍن شين (عنصر ۽/يا مرڪب) ۾ ٽٽي ٿو. مثال طور: پاڻي جو هائڊروجن ۽ آڪسيجن گئس ۾ ٽٽڻ آهي.



۽ هائڊروجن پر آڪسائيڊ جو آڪسيجن ۽ پاڻي ۾ ورچ وارو عمل



ورچ وارو عمل ناپائدار مرڪبن ۾ خود بخود ٿيندو آهي. تنهن هوندي به پائدار مرڪبن ۾ ٻاهريون حالتون جهڙوڪ: گرمي، برقي ڪرنٽ يا ڪيميائي عملن کي تيز ڪرڻ واري شيءِ يا عمل انگيز (Catalyst) ورچ واري عمل لاءِ گهربل آهن.

### سرگرمي 5.5: جوڙ ۽ ورچ وارا عمل:

هيٺ ڄاڻايل ڪهڙا ڪيميائي عمل جوڙ وارا يا ورچ وارا عمل آهن؟ انهن جي سڃاڻپ ڪريو. پنهنجو جواب هر مساوات جي سامهون خاني ۾ لکو.

ڪيميائي عمل	عمل جو قسم
$2\text{Mg} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{MgO}$	
$2\text{KClO}_3 \longrightarrow 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$	
$\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \longrightarrow 2\text{NH}_3$	
$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{HCl}$	
$\text{CaO} + \text{CO}_2 \longrightarrow \text{CaCO}_3$	
$\text{CaCO}_3 \longrightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$	

## ڪيميائي عملن ۾ توانائي جي تبديلي (حرارت جاذب (Exothermic) ۽ حرارت گير (Endothermic):

- ✓ ڪيميائي عملن ۾ توانائي جي تبديلي جي وضاحت ڪريو.
- ✓ حرارت خارج ڪندڙ (Exothermic) عمل جي اهميت بيان ڪريو.

گهڻي قدر سڀ ڪيميائي عمل توانائي جذب ڪن ٿا يا خارج ڪن ٿا. حرارت توانائي جو هڪ قسم آهي، جيڪو ڪيميائي عملن ۾ زياده تر جذب ٿئي ٿو يا خارج ٿئي ٿو. ڪيميائي عملن ۾ حرارت جي تبديلي جي اڀياس کي علم ڪيميا يا ٿرموڪيمسٽري (Thermo Chemistry) سڏجي ٿو. جذب ڪندڙ ۽ خارج ڪندڙ حرارت جي تبديلي جي بنياد تي، ڪيميائي عملن کي اسان ٻن حصن ۾ درجي بندي ڪئي آهي:

### حرارت خارج ڪندڙ يا اينڊو ٿرمڪ (Endothermic) عمل:

اينڊو ٿرمڪ عمل اهي عمل آهن، جنهن ۾ حرارت سرشتي ۾ جذب ٿئي ٿي يا شامل ٿئي ٿي. اينڊو (Endo) مطلب اندر ۽ ٿرمڪ (Thermic) جو مطلب حرارت يا گرمي آهي. هڪ عام مثال مرڪيورِي آڪسائيڊ (HgO) جو تمام گهڻي گرمي پڌتي ورچ وارو عمل آهي.



### حرارت خارج ڪندڙ يا ايگزو ٿرمڪ (Exothermic) عمل:

ايگزو ٿرمڪ عمل اهي عمل آهن، جنهن ۾ حرارت يا گرمي خارج ٿئي ٿي. ايگزو (Exo) مطلب ”ٻاهر“ جڏهن ته ٿرم (Therm) جو مطلب حرارت آهي. هڪ عام مثال هائڊروجن گيس جو آڪسيجن سان سٽڻ وارو عمل آهي، جنهن ۾ ڪافي مقدار ۾ حرارت واري توانائي خارج ٿئي ٿي.



شڪل 5.5: حرارت جاذب عمل

حرارت جاذب وارا عمل تمام عام آهن ۽ روزمره جي زندگي ۾ گهڻي اهميت رکن ٿا. جڏهن اسان کاڌو کائون ٿا، اهو جيو گهرڙن کي ڪم ڪرڻ لاءِ توانائي فراهم ڪري ٿو ۽ جيو گهرڙا پروٽين يا لحميات ناهن ٿا ۽ نوان جيو گهرڙا انهن ٿا. نتيجي طور اسان جي جسم جي واڌ ٿئي ٿي. حرارت جاذب عمل کان سواءِ، هر هڪ جاندار جيو گهرڙو توانائي نه ملڻ ڪري ختم ٿي ويندا. هڪ عام مثال مرڪيورِي آڪسائيڊ (MgO) جو تمام گهڻي گرمي پڌتي ورچ وارو عمل آهي. ساڳئي طرح حرارت جاذب واري عمل کي روزمره جي ڪمن لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي. مثال طور گرمي واري عمل جي استعمال سان آئرن آڪسائيڊ کي ايلومينيم آڪسائيڊ سان عمل ڪرائي لوهر ۾ بدلايو ويندو آهي. هي عمل ريل جي پٽڙين جي ڌارن جي مرمت لاءِ گهڻو عام استعمال ڪيو ويندو آهي.

سرگرمي 5.6: حرارت خارج ڪندڙ (Exothermic) ۽ حرارت جذب ڪندڙ (Endothermic) عمل.

## گهربل سامان:

صاف گلاس يا ڪوپ، سرڪو (Vinegar)، مٺي سوڊا (Baking Soda)، ترماميٽر، پاڻي ۽ عام لوڻ.

## طريقيو:

1. سرڪي (پاڻيائڻ) جو اڌ ڪوپ کڻو.
2. پاڻيائڻ جو گرمي پد معلوم ڪرڻ لاءِ ترماميٽر ڪوپ ۾ رکو. انهيءَ جو گرمي پد هيٺ درج ڪريو.
3. مٺي سوڊا جو هڪ وڏو ڇمڇو وجهو. گڏائي هڪ منٽ لاءِ انتظار ڪريو ۽ پوءِ ملاوت جو آخري گرمي پد درج ڪريو.
4. پهرين تجربي جو نتيجو محفوظ ڪريو.
5. سامان کي پاڻي سان ڏوئي صاف ڪريو. ساڳئي تجربي کي پاڻي ۽ عام لوڻ سان ورجايو.
6. ٻئي تجربي جو نتيجو محفوظ ڪريو.

تجربو 1: سرڪو (Vinegar) ۽ مٺي سوڊا (Baking Soda)

ابتدائي گرمي پد: \_\_\_\_\_ °C حتمي گرمي پد: \_\_\_\_\_ °C

تفاوت: حتمي گرمي پد - ابتدائي گرمي پد = \_\_\_\_\_ °C

تجربو 2: پاڻي ۽ عام لوڻ. ابتدائي گرمي پد: \_\_\_\_\_ °C

حتمي گرمي پد: \_\_\_\_\_ °C

تفاوت: حتمي گرمي پد - ابتدائي گرمي پد = \_\_\_\_\_ °C

## سوال:

ٻنهي تجربن جي حتمي ۽ ابتدائي گرمي پد جي تفاوت جي پيٽ ڪريو. ڇا توهان ٻنهي عملن جي قسم تي سوچيو؟

## ڇاتوهان کي خبر آهي؟

سڙڻ وارو عمل (Combustion)، بي اثر وارو عمل (Neutralization) ۽ ساھ کڻڻ وارو عمل (Respiration) حرارت خارج ڪندڙ (ايگزو ترمڪ) عملن جا قسم آهن. ڇا اسان انهن عملن کان بغير زمين تي زندگي جو تصور ڪري سگهون ٿا؟

## کوچنا: ڪم ڪرڻ لاءِ توهان کي گهڻو کاڌو ڇو گهرجي؟

اسان جو جسم هڪ حرارت خارج ڪندڙ (ايگزو ترمڪ) انجڻ آهي، جنهن سبب اسان جو جسم حرارت پد 98.6°F تي برقرار رکي ٿو. جڏهن ته آس پاس جي ماحول جو گرمي پد 65°F آهي. ڇاتوهان سوچيو آهي ته هي توانائي اسان جي جسم ۾ ڪٿان اچي ٿي؟ ڇو اسان سردي جي موسم ۾ زياده بڪ محسوس ڪريون ٿا؟

## اختصار

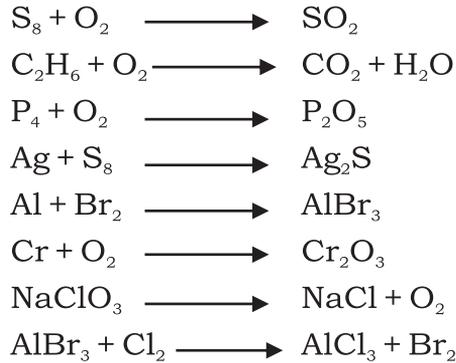
- طبعي تبديلي ۾ ڪنهن شيءِ جو ڊول، جسامت، ظاهري صورت يا حالت تبديل ٿي سگهي ٿي. اها عارضي تبديلي آهي جيڪا عام طور تبديل پذير آهي ۽ ڪانٽين شيءِ نه ٺهندي آهي.
- ڪيميائي تبديلي ۾ نئون شيون ٺهن ٿيون ۽ توانائي جي تبديلي به واقع ٿئي ٿي. ڪيميائي عمل ۾ تبديلي مستقل تبديلي هوندي آهي.
- ڪيميائي تبديليون اسان جي چوگرد ٿينديون رهن ٿيون. ڪجهه ناپائدار شيون پاڻمرادو ڪيميائي عمل پذير ٿين ٿيون جڏهن ته ٻين شين جي عمل شروع ڪرائڻ لاءِ گرمي، روشني يا عمل انگيز (Catalyst) جي گهرج هجي ٿي.
- ڪيميائي فارمولا ڪنهن شيءِ جي هڪ ماليڪيول ۾ موجود ائٽم جي اصلي تعداد کي نشاني طور ظاهر ڪري ٿو.
- مڪمل ڪيميائي مساوات عمل ڪندڙ، حاصل ۽ انهن جي طبعي حالتن کي نشاني طور ظاهر ڪري ٿي.
- مساواتن کي ضرور برابر هجڻ گهرجي. مساواتن کي آزمائش ۽ غلطي جي طريقي سان برابر ڪيو ويندو آهي.
- ڪيميائي عمل دوران عمل ڪندڙ شين جو تمام مايو حاصل شين جي مائي جي برابر يا مستقل هوندو آهي. انهيءَ بيان کي مائي جي بقا جو قاعدو سڏجي ٿو، جنهن کي تجربتي يا برابر ٿيل مساوات جي حساب ذريعي ثابت ڪري سگهجي ٿو.
- ڪيميائي عمل جيڪي گرمي جي توانائي جي خارج ٿيڻ سان واقع ٿين ٿا يا جنهن ۾ گرمي ٻاهر نڪري ٿي، انهيءَ کي حرارت خارج ڪندڙ (Exothermic) عمل سڏجي ٿو.
- اهڙا ڪيميائي عمل جنهن ۾ گرمي جي توانائي جذب ٿيندي آهي، انهن کي حرارت جذب ڪندڙ (Endothermic) عمل سڏجي ٿو.
- جوڙڻ يا ميلاب عمل (Addition Reaction) جنهن ۾ ٻن يا ٻن کان وڌيڪ شين جي ملي هڪ نئون اڪيلو ماليڪيول ٺهي ٿو.
- ورڇ واري عمل (Decomposition Reaction) ۾ هڪ ماليڪيول گرمي يا برقي توانائي جي استعمال سان ٻه يا ٻن کان وڌيڪ شين ۾ ٽٽي پوي ٿو.

## دور جا سوال

1. ڪيميائي عمل جي وصف بیان کریو ۽ روزاني زندگی ۾ انهيءَ جا مثال لکو.
2. چار حالتون لکو جيڪي ڪيميائي عمل جي ٿيڻ کي ظاهر ڪن ٿيون.
3. هيٺ ڄاڻايل ۾ ڪهڙو طبعي (P)(Physical) يا ڪيميائي (C)(Chemical) تبديلي آهي؟

- (i) ڪلف (تالي) جو زنگجي وڃڻ \_\_\_\_\_.
- (ii) برف جو پگهرڻ \_\_\_\_\_.
- (iii) کير جو ذائقو بدلجي وڃڻ \_\_\_\_\_.
- (iv) کاڌي جو هضم ٿيڻ \_\_\_\_\_.
- (v) سج جي روشني ۾ رکيل گوشت جو ڌپ ڪرڻ \_\_\_\_\_.
- (vi) ڪاٺ جي ٽڪڙي ۾ نقش نڪرڻ \_\_\_\_\_.
- (vii) پاڻي ۾ کنڊ جو ملائڻ \_\_\_\_\_.
- (viii) پٽاڻ جو ملیدو ڪرڻ \_\_\_\_\_.
- (ix) ماچيس جي تيلي جو ٻرڻ \_\_\_\_\_.

4. هيٺ ڄاڻايل ڪيميائي مساواتون برابر کریو:



5. درست جواب منتخب کریو:

- (i) ترکیبي عمل (Synthesis reaction) ڇا جو مثال آهي؟
- (الف) ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ جو ڪاربان ۽ آڪسیجن جو ٿيڻ پوڻ آهي.
- (ب)  $Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$
- (ج) هائڊروجن ۽ آڪسیجن جو گڏجي پاڻي ٺاهڻ آهي.

(ii) ڪيميائي عمل ٿيڻ جي بهترين علامت ڪهڙي آهي؟

(الف) نيرورنگ پاڻيءَ کي نيري رنگ ۾ بدلائي.

(ب) هڪ سفيد شيءَ جو پاڻي ۾ حل ٿيڻ آهي.

(ج) ذات جو اڻڄاتل پاڻيائت ۾ وجهڻ سان بلبن جو پيدا ٿيڻ آهي.

(iii) هن عمل ۾ حاصل ڪهڙا آهن؟



(الف) ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ۽ پاڻي.

(ب) ڪاربان مونو آڪسائيڊ ۽ هائيڊرو آڪسائيڊ.

(ج) لوڻ ۽ سرڪو.

(iv) هيٺ ڏنلن ۾ ڪيميائي عمل جو مثال ڪهڙو آهي؟

(الف) قلمي لوڻ جو ٺهڻ جيئن سامونڊي پاڻي بخار ٿي نڪري وڃي.

(ب) ڪاغذ جڏهن گهمجي وڃي ته نرم ٿئي.

(ج) سرءُ ۾ پنن يا پتنن جو رنگ بدلهڻ آهي.

6. حرارت خارج ڪندڙ (Exothermic) ۽ حرارت جذب ڪندڙ (Endothermic) عملن ۾ ڀيٽ ڪريو.

هڪجهڙائيون، خاصيتون ۽ فرق لکو.

7. جوڙ واري عمل (Addition Reaction) ۽ ورڇ واري عمل (Decomposition Reaction) جا گهٽ ۾

گهٽ ٻه مثال ڏيو.

8. حرارت خارج ڪندڙ عمل جي اهميت بيان ڪريو.

9. هيٺ ڏنل ڪيميائي عملن کي ڪيميائي مساواتن جي صورت ۾ برابر ڪري لکو:

(الف) ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ( $\text{CO}_2$ ) ۽ پاڻي ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

(ب) ڪاربان مونو آڪسائيڊ ( $\text{CO}$ ) ۽ آڪسيجن ( $\text{O}_2$ ).

(ج) جست ( $\text{Zn}$ ) ۽ لوڻ جو يا هائيڊرو ڪلورڪ ٽيزاب ( $\text{HCl}$ ).

(د) هائيڊرو ڪلورڪ ٽيزاب ( $\text{HCl}$ ) ۽ سوڊيم هائيڊرو آڪسائيڊ ( $\text{NaOH}$ ).

(ه) پوٽاشيم ڪلورائيٽ ( $\text{KClO}_3$ ) جو ورڇ وارو عمل.

## تيزاب، اساس ۽ لوڻياڻ (Acids, Alkalis and Salts)

توهان پوئين ڪلاس ۾ روزمره جي زندگي ۾ مختلف مرڪبن جي استعمال بابت سکي آيا آهيو. اسان اهو به پڙهيو آهي ته ٻه يا ٻن کان وڌيڪ شيون هڪ ٻئي سان ڪيميائي عمل ذريعي نئون مرڪب ٺاهين ٿيون ۽ ڪيميائي تبديلي اچي ٿي. انهيءَ جو مطلب ته مرڪبن ۾ مختلف طبعي ۽ ڪيميائي خاصيتون آهن. هن باب ۾ اسان تيزاب (Acids)، اساس (Alkalis) ۽ لوڻياڻ (Salts) جي مرڪبن واري خاصيتن جو انهن جي هلت جي روشنيءَ ۾ اڀياس ڪنداسين. ڇا توهان کي خبر آهي ته معدو کاڌي کي هضم ڪرڻ لاءِ پنهنجي اندرئين پت جي استر مان ڇا خارج ڪندو آهي؟ ڇا توهان ڪڏهن معدي ۾ تيزابيت کان متاثر ٿيا آهيو؟ توهان ان لاءِ ڪهڙا اپاءَ ورتاهئا؟ ڇو ڪجهه کاڌا ذائقي ۾ کٽا آهن جڏهن ته ڪجهه کٽا آهن؟ ڇا اهي سڀ شيون ڪيميائي ساڳيون آهن يا جدا آهن؟



شڪل 6.1: مختلف محلولن ۾ رنگ

هن باب ۾ توهان هيٺيون ڳالهيون سکندا:

- ✓ تيزاب، اساس ۽ لوڻياڻ جو تعارف.
- ✓ تيزابن، اساسن ۽ لوڻياڻ جون خاصيتون.
- ✓ تيزاب، اساس ۽ لوڻياڻ جو استعمال.
- ✓ تيزاب پد (pH) ۽ ان جي (14 - 1) تائين حد.
- ✓ اشارو ڏيندڙ يا انڊيڪيٽر (Indicator) ۽ انهن جو استعمال (قدرتي انڊيڪيٽر ميون ۽ سبزين مان).

## شاگرد ان قابل ٿي ويندا ته:

- ◀ تيزاب، اساس ۽ لوڻياڻ وارن اصطلاحن جي وصف بيان ڪري سگهندا.
- ◀ تيزابن، اساسن ۽ لوڻن جون خاصيتون بيان ڪري سگهندا.
- ◀ روزمره جي زندگي ۾ تيزابن، اساسن ۽ لوڻياڻ جو استعمال سمجهائي سگهندا.
- ◀ اشارو ڏيندڙ يا انڊيڪيٽر (Indicator) جي وصف بيان ڪري سگهندا.
- ◀ انڊيڪيٽر جي استعمال سان تيزابن، اساسن ۽ لوڻياڻ کي سڃاڻي سگهندا.
- ◀ مختلف گلن ۽ سبزين جي عرق ۾ تيزاب ۽ اساس ملائڻ ذريعي رنگن ۾ تبديلي جي جاچ ڪري سگهندا.



شڪل 6.2: اسان جي آس پاس تيزاب ۽ اساس

## کوچنا (Exploration):

هارين کي مشورو ڏنو ويندو آهي ته پاڻ جي چوڻديءَ استعمال کان پهرين زمين جي مٽي جي چڪاس ڪرايو. ڇو؟

## تيزابن، اساسن ۽ لوڻياڻ جو تعارف:

✓ تيزاب، اساس ۽ لوڻياڻ جي اصطلاحن جي وصف بيان ڪريو.

چاتوهان کي خبر آهي ته سرڪي ۽ ليمي جو عرق ڏاڻقي ۾ کٽو آهي. اڄ کان ڪجهه صديون پهرين تائين انهيءَ بابت ڪنهن کي ڪا خبر نه هئي، جيستائين اهو دريافت ٿيو ته اهي شيون تيزاب آهن. لفظ ايسڊ (تيزاب) حقيقت ۾ هڪ لاطيني لفظ اڪيئر (Acere) مان ورتل آهي، جنهن جو مطلب ”کٽو“ آهي. شروعاتي طور تي تيزاب ۽ اساس جي تعريف ”اهي شيون جيڪي پاڻي جون ڪجهه خاصيتون تبديل ڪن ٿيون“ طور بيان ڪئي ويندي هئي. هي تصور اوڻويهين صدي ۾ تبديل ٿيو، جڏهن انهن شين جي ڏاڻقي جي آڌار درجي بندي ڪئي وئي. مثال طور: تيزاب کٽي ڏاڻقي وارا خام مال آهن.

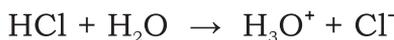
### کوچنا (Exploration):

چاتوهان ڪچالو (سلاڊ) سرڪي سان کاڌو آهي؟ انهيءَ جو ڏاڻقو ڇا آهي؟ توهان سرڪي بابت ڇا سمجهيو آهي؟

وقت گذرڻ سان ماڻهن ڳولهي لڌو ته کٽي ڏاڻقي وارين شين جون ڪجهه ٻيون خاصيتون به ساڳيون آهن. مثال طور: اهي لٽمس واري ڪاغذ جو رنگ متاين ٿيون ۽ ڪجهه ڌاتن تي ڪٽ (زنگ) چڙهي ٿي. جديد علم ڪيميا جي باني ليواٽر (Lavoisier) تيزاب جي علم ڪيميا بابت نئون خيال پيش ڪيو ته ڪجهه عنصرن يا عرقن ۾ تيزاب آهي، جيڪي انهن ۾ تيزابيت جا ذميوار ٿي سگهن ٿا. سن 1840 عيسوي ۾ اهو تجويز ڪيو ويو ته تيزابيت هائڊروجن ذريعي پيدا ٿئي ٿي، ڇاڪاڻ ته اهو جزو سڀني تيزابن ۾ عام موجود هو.

سوئيڊن جي ڪيميا دان آگسٽ آرهينس (August Arrhenius) سن 1903 عيسوي ۾ وصف بيان ڪئي ته تيزاب ۽ اساس جي محلولن ۾ آئن سازي (Ionization) واريون خاصيتون آهن ۽ هن دريافت تي نوبيل انعام حاصل ڪيو. آرهينس جي مطابق: تيزاب اهي شيون آهن، جيڪي آبي محلول ۾ هائڊروجن آئن ( $H^+$ ) مهيا ڪن ٿا.

مثال طور: هائڊرو ڪلورڪ تيزاب هڪ عام تيزاب آهي. جڏهن پاڻي ۾ حل ڪجي ٿو ته ( $H^+$ ) هائڊروجن آئن ۽ ( $Cl^-$ ) ڪلورين آئن ۾ عليحده ٿئي ٿو. هائڊروجن آئن ( $H^+$ ) پاڻي ( $H_2O$ ) سان گڏجي هائڊرونيئم (Hydronium) آئن ( $H_3O^+$ ) ٺاهي ٿو.

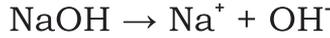


### ڇا توهان کي خبر آهي؟

سڀ ڪار اساس آهن پر سڀ اساس ڪار نه آهن.

انهيءَ لحاظ کان اساس اهي شيون آهن، جيڪي آبي محلول ۾ هائڊرو آڪسائيڊ (OH<sup>-</sup>) آئن مهيا ڪن ٿا.

مثال جي طور: سوڊيم هائڊرو آڪسائيڊ (NaOH) هڪ عام اساس آهي، جيڪو پاڻي ۾ حل ٿي سوڊيم آئن (Na) ۽ هائڊرو آڪسائيڊ (OH<sup>-</sup>) آئن ۾



عليحدہ ٿئي ٿو.

هي سمجهڻ ضروري آهي ته اهي ڪار (Bases) جيڪي پاڻي ۾ حل پذير (Soluble) آهن، انهن کي اساس (Alkali) لفظ طور سمجهيو وڃي ٿو. سڀني تيزابن ۾ هائڊروجن آئن (H<sup>+</sup>) هوندو آهي ۽ اساسن ۾ هائڊرو آڪسائيڊ (OH<sup>-</sup>) آئن هوندو آهي.

### سرگرمي 6.1: تيزابي (Acidic) ۽ اساسي (Basic) شين جي سڃاڻپ.

هدايتون: ڪهڙا هيٺ ڄاڻايل فارمولا تيزابي يا اساسي شين کي ظاهر ڪن ٿا؟ انهن جي سڃاڻپ ڪريو.

شي (فارمولا)	تيزاب	اساس	سبب
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>			
KOH			
HCl			
CH <sub>3</sub> COOH			
NH <sub>4</sub> OH			
Ca(OH) <sub>2</sub>			

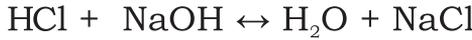
### لوڻ (Salt):

جڏهن تيزاب کي اساس سان ملايو ويندو آهي، ڪنهن حد تي تيزاب جي تيزابي نوعيت ۽ اساس جي اساسي نوعيت ختم ٿي ويندي آهي. نتيجي طور محلول نه ته تيزابي ۽ نه ئي اساسي هوندو آهي، پر بي اثر (Neutral) هوندو آهي. هن عمل کي بي اثر واري عمل (Neutralization) چئبو آهي. انهيءَ حد (Point) کي بي اثر واري نقطو (Neutralization Point) سڏجي ٿو. جيڪڏهن توهان بي اثر واري نقطي بعد يڪدم ٽيسٽ ٽيوب کي ڇهندا ته توهان ٽيسٽ ٽيوب کي گرم محسوس ڪندا جيئن ته گرمي هميشه بي اثر واري عمل دوران خارج ٿيندي آهي. انهيءَ ڪري ڪيميائي عمل واري

### ڇا توهان کي خبر آهي؟

پاڻي (H<sub>2</sub>O) بي اثر واري عمل جي مکيه پيداوار آهي جيئن ته هي تيزاب (H<sup>+</sup>) جي ۽ اساس (OH<sup>-</sup>) جي ذريعي ٺهي ٿو.

ملاوت جو گرمي پد وڌي ويندو آهي. بي اثري واري عمل دوران نتيجي طور تي حاصل ٿيندڙ نئين شيءِ کي لوڻ (Salt) چئبو آهي ان سان گڏ پاڻي به حاصل ٿيندو آهي.



سرگرمي 6.2: صحيح جوابن سان برابر ڪريو.

هدايتون:

هيٺ ڄاڻايل ڪهڙا تيزاب، اساس جوڙا بي اثر ٿي ڏنل لوڻ ٺاهيندا. سڃاڻپ ڪريو. پنهنجا جواب هيٺ ڄاڻايل جڳهه تي لکو:

خانو (الف) تيزاب ۽ اساس	خانو (ب) لوڻياڻ
(الف) پوٽشمر هائڊرو آڪسائيڊ (KOH) ۽ هائڊرو ڪلورڪ تيزاب (HCl)	1. سوڊيم بينزوئيٽ (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COONa)
(ب) سوڊيم هائڊرو آڪسائيڊ (NaOH) ۽ نائيٽرڪ ايسڊ (HNO <sub>3</sub> )	2. پوٽشمر ڪلورائيڊ (KCl)
(ج) سوڊيم هائڊرو آڪسائيڊ (NaOH) ۽ ايسٽڪ تيزاب (CH <sub>3</sub> COOH)	سوڊيم ايسٽيٽ (CH <sub>3</sub> COONa)
(د) سوڊيم هائڊرو آڪسائيڊ (NaOH) ۽ بينزائڪ تيزاب (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> COOH)	4. سوڊيم ڪلورائيڊ (NaCl)
(ه) سوڊيم هائڊرو آڪسائيڊ (NaOH) ۽ هائڊرو ڪلورڪ تيزاب (HCl)	5. سوڊيم سلفيٽ (Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> )

جواب: 1. \_\_\_\_ 2. \_\_\_\_ 3. \_\_\_\_ 4. \_\_\_\_ 5. \_\_\_\_

تيزابن، اساسن ۽ لوڻياڻ جون خاصيتون:

✓ تيزابن، اساسن ۽ لوڻياڻ جون خاصيتون بيان ڪريو.

تيزاب ذائقي ۾ ڪٽا آهن، جيئن توهان پڙهيو آهي ته سرڪو ۽ ليمو ذائقي ۾ ڪٽا آهن. جڏهن ته اساس ڪڙوا آهن.

ڪيترائي تيزاب ۽ اساس قدرتي نوعيت جا آهن. ٻيا گهڻا تيزاب ۽ اساس تجربي گاهه ۾ پڻ تيار ڪيا ويندا آهن. ڪجهه مثال هيٺ ڄاڻايل آهن.

تجربي گاهه ۾ تيار ٿيا		قدرتي پيدا ٿيا	
ملي ٿو	اساس جو نالو	ملي ٿو	تيزاب جو نالو
چوني جو پاڻي	ڪئلشم هائڊرو آڪسائيڊ	گدامڙي، انگور	ٽارٽرڪ تيزاب
صابن	سوڊيم هائڊرو آڪسائيڊ يا پوٽشيم هائڊرو آڪسائيڊ	سٽرس ميوا جهڙوڪ: ليمون ۽ نارنگي	سٽرڪ تيزاب
ڪڙڪيون صاف ڪندڙ	امونيم هائڊرو آڪسائيڊ	ڏهي	ليڪٽس تيزاب
دوا ۾ ڪتب ايندڙ مرڪب	مئگنيشم	آملو، ڪناميوا	ايسڪاربڪ تيزاب

ساڳئي طرح، اهڙا ڪيترائي قدرتي حاصل ٿيندڙ لوڻ آهن، جيڪي لوڻ جي ڪاٺين مان يا سمنڊ جي پاڻيءَ کي بخارجڻ جي ترڪيب ذريعي حاصل ڪيا ويندا آهن. ڪيترائي حل ٿيندڙ (Solute) ۽ حل نه ٿيندڙ (Insoluble) لوڻ تجربي گاهه ۾ بي اثر واري عمل (Neutralization) ذريعي تيار ڪيا ويندا آهن.

### سرگرمي 6.3: ڇا آهي ڇا؟

**هدايتون:** مٿي ڄاڻايل معلومات کي استعمال ڪندي، هيٺ ڏنل ڪاڏي جي شين کي چڪي معلوم ڪريو ته اهي ڪٿا، ڪٿا يا ڪنهن ذاتي وارا آهن ۽ انهن جي تيزابيت يا اساسيت واري خاصيت ٻڌايو.

**احتياط:** شين کي ايسٽائين نه چڪو جيستائين استاد ائين ڪرڻ لاءِ چوي. ڇو ته اسان جي آسپاس هر تيزابي ۽ اساسي شيون چڪڻ ۽ ڇهڻ لاءِ محفوظ نه آهن.

ڪاڏي جي شيءِ	ڪٿو/ڪٿو/لوڻانو	تيزابي/اساسي/لوڻيائي
ڏهي (Yogurt)		
لوڻ (Common Salt)		
ليمي جورس (Lemon Juice)		
مني سوڊا (Baking Soda)		
گدامڙي يا املي (Tamarind (Imli)		

## برقياتي (بجلي جو) پسرڻ (Electrical Conductivity):

اسان سڀني کي خبر آهي ته پاڻي بجلي جو خراب پسرائيندڙ (Bad Conductor) آهي. پر نل جي پاڻي (Tap Water) ۾ چارج وار اذرڙا جهڙوڪ: مئگنيشيم ۽ ڪئلسيم آئن، انهيءَ ۾ لوڻ جي موجودگي سبب هوندا آهن. تنهن ڪري آليون برقي شيون استعمال ڪرڻ خطرناڪ هوندو آهي.

سرگرمي 6.4: بجلي جو (برقياتي) پسرائجڻ:

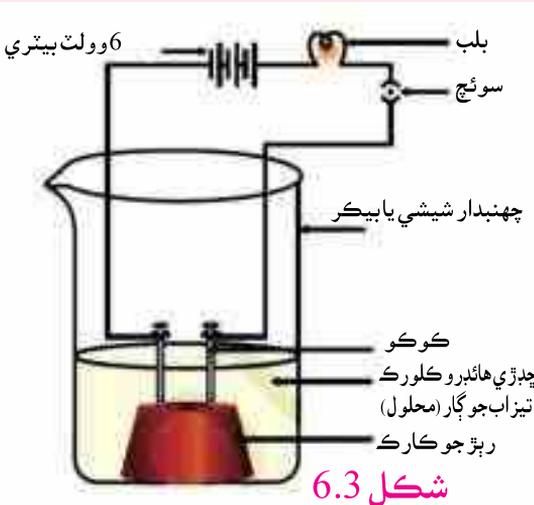
استاد لاءِ هدايت: مقامي جڳهه تي گهربل سامان جو بندوبست ڪرڻ.

### گهربل سامان:

ٻه عدد ڪوڪا، ڪارڪ، بيڪر، بلب، سوئچ، 6 وولٽ جي بيٽري. هيٺ ڄاڻايل هر هڪ جا 10 ملي ميٽر 1.0 موليرٽي جو (HCl)، 1.0 موليرٽي جو (NaOH)، شفاف پاڻي، نلڪي جو پاڻي، (NaCl) عام لوڻ جو ڳار، سرڪو، ڪنڊيءَ پاڻي جو ڳار، نهرو عام لوڻ (NaCl).

### طريقي ڪار:

1. ڪارڪ تي ٻه ڪوڪا نصب ڪريو ۽ ڪارڪ کي بيڪر ۾ رکو، جيئن شڪل 6.3 ۾ ڏيکاريل آهي.
2. ڇهه وولٽ جي بيٽري کي بلب ۽ سوئچ ذريعي ڪارڪ تي ٻن ڪوڪن سان ملائي سرڪٽ مڪمل ڪريو.
3. شيشي (Beaker) ۾ ڪجهه هائڊرو ڪلورڪ (HCl) تيزاب اوتيو ۽ ڪرنٽ کوليو.
4. پنهنجا مشاهدا هيٺ ڏنل جدول ۾ درج ڪريو.
5. تجربي کي مختلف شين سان الڳ الڳ ورجايو.
6. توهان ڇا مشاهدو ڪيو آهي؟ ڇا سڀني حالتن ۾ بلب روشن ٿيو آهي؟



بجلي جو پسرائءُ هانہ	روشن بلب جي شدت (تمار روشن، روشن، جھڪو)	مادو (شيءَ)
		هائڊرو ڪلورڪ تيزاب
		سوڊيم هائڊرو آڪسائيڊ
		شفاف پاڻي
		نلڪي جو پاڻي
		سرڪو
		سوڊيم ڪلورائيڊ (نھرو)

مٿي ڄاڻايل مشاهدن جي آڌار تي اهو ظاهر ٿيو آهي ته تيزاب ۽ اساس بجلي جا سنا پسرائيندڙ (Good Conductor) آهن. ساڳئي طرح لوڻ پگهريل (Molten) ۽ ڳار (محلول) جي صورت ۾ بجلي پسرائين ٿا پر نهري حالت ۾ بجلي جا خراب پسرائيندڙ (Bad Conductor) آهن.

### ڪوجنا (Exploration):

ڇاتوهان پنهنجي گروهر ۾ بحث ڪري سگهو ٿا؟

- بلب (HCl) ۽ (NaOH) جي ڳار (محلول) ۾ روشن ٿئي ٿو پر ڪنڊ جي ڳار ۽ پاڻي ۾ ڇو نٿو ٿئي؟
- بلب سرڪي کان (HCl) ۾ زيادهرو روشني سان ڇو چمڪي ٿو؟
- بلب (NaCl) جي ڳار ۾ روشن ٿئي ٿو پر ان جي نهري حالت ۾ ڇو نه ٿو روشن ٿئي؟

### لتمس (مس چهندڙ) ذريعي چڪاس (Litmus Test):

جيڪڏهن نورو لتمس پنو رنگ بدلائي ڳاڙهو ٿئي يا ڳاڙهي لتمس تي فرق نه پوي، پوءِ فطري طرح اها شيءِ تيزاب آهي. انهيءَ لحاظ کان جيڪڏهن ڳاڙهو لتمس پنو نيري ۾ بدلجي يا نورو لتمس تي ڪو فرق نه پوي ته اها شيءِ فطري طرح اساس آهي. جيڪڏهن پنهي ڳاڙهي ۽ نيري لتمس پنن جو رنگ نه بدلجي ته اهو بي اثر (Neutral) آهي.

ڇاتوهان کي خبر آهي؟

اڳڪٿي ۽ مشاهدا ٻه اهم سائنسي مهارتون آهن.

سرگرمي 6.5: تيزاب يا اساس.

## گهر بل سامان:

شيشي جون تجربي واريون نليون (Test tubes)، NaCl جو ڳار، نيرو ۽ ڳاڙهو لٽمس، شيمپو، سرڪو، ليمي جو رس، ڏند صاف ڪرڻ جو منجن.

## طريقي ڪار:

1. ٽي مختلف پاڻيٽ تن مختلف تجربي جي نلين (Test tubes) ۾ ڪڍو.
2. تجربي کان پهرين اڳڪٿي ڪريو جيڪڏهن نيرو ۽ ڳاڙهو لٽمس پنا ڏنل پاڻيٽ جي تنهي الڳ الڳ تجربي جي نلين ۾ ٻوڙيا وڃن ته ڇا ٿيندو؟
3. هيٺ ڏنل خاني ۾ پنهنجي اڳڪٿي درج ڪريو.
4. هاڻي تجربو ڪريو ۽ نيري ۽ ڳاڙهي لٽمس پنن جون پٽيون تجربي (چڪاس) جي نلين ۾ ٻوڙيو، جنهن ۾ مختلف پاڻيٽ موجود آهن.

مشاهدا	اڳڪٿي	پاڻيٽ
		سوڊيم ڪلوراٽيڊ (عام لوڻ)
		شيمپو
		سرڪو
		ڏندن جي پيسٽ
		ليمي جو رس

## تيزابن، اساسن ۽ لوڻياٽ جا استعمال:

✓ روزاني زندگي ۾ تيزابن، اساسن ۽ لوڻياٽ جا استعمال بيان ڪريو.

ڇا توهان کي خبر آهي ته توهان جو معدو هائڊروڪلورڪ تيزاب پيدا ڪري ٿو؟ هي تيزاب لحميات (پروٽين) کي هاضمي ۾ مدد ڪري ٿو. نقصانڪار بيڪٽيريا ختم ڪري ٿو. کاڌي جي زهريلي ٿيڻ کي گهٽ ڪري ٿو. ڪافي هاضمي وارن خميرن (Enzymes) کي صحيح طرح ڪم ڪرڻ لاءِ تيزابي تيزاب پد (pH) (تيزاب پد 2 کان گهٽ) گهريل هوندو آهي. ٻئي پاسي لبلبي وارا (Pancreatic) پاڻيٽ اساسي آهن. جيئن ته آنڊي وارن خميرن

کي نشاستي (Starches)، چرپي (Fats) ۽ لحيماٽ (Protein) کي توڙي هضم ڪرڻ لاءِ اساسي تيزاب پد (pH) گهربل هوندو آهي. تنهن کان سواءِ تيزابن ۽ اساسن جو گهرن ۽ صنعتن ۾ استعمال عام رواجي آهي.

هيٺ ڏنل جدول تيزابن ۽ اساسن جا عام رواجي استعمال ڏيکاري ٿي:

اساس		تيزاب	
استعمال	مثال	استعمال	مثال
ڪيميائي پاڻ جي پيداوار ۽ نائٽرڪ تيزاب جي صنعتڪاري لاءِ.	امونيا (Ammonia)	هن جو لوڻ کاڌي کي محفوظ رکڻ لاءِ استعمال ٿئي ٿو.	بينزوتڪ تيزاب (Benzoic Acid)
اليومينيم جي مرڪبن جي صنعتڪاري ۽ معدي جي تيزابيت گهٽائڻ لاءِ دوائن (Antacid) ٺاهڻ لاءِ.	اليومينيم هائيڊرو آڪسائيڊ (Aluminum Hydroxide)	ڪاربان جي گيس وارا مشروب ٺاهڻ ٿا.	ڪاربونڪ تيزاب (Carbonic acid)
سيميٽ ٺاهڻ، چوني جو پاڻي، زمين جي تيزابيت کي بي اثر ڪرڻ وغيره.	ڪئلسيم هائيڊرو آڪسائيڊ (Calcium Hydroxide)	سرڪي جو اهم مرڪب.	ايسيٽڪ تيزاب (Acetic acid)
صابن، ٽانو صاف ڪرڻ لاءِ ۽ صفائي لاءِ ڪيميائي شين جي صنعتڪاري ۾ استعمال ٿئي ٿو.	سوڊيم هائيڊرو آڪسائيڊ (Sodium Hydroxide)	گهرن جي صفائي، چمڙي جي طريقي ڪار ۾.	لوڻ جو يا هائيڊرو ڪلورڪ تيزاب (Hydrochloric acid)
معدي جي تيزابيت گهٽائڻ لاءِ دوائن ۾ استعمال ٿئي ٿو.	مگنيسيم هائيڊرو آڪسائيڊ (Magnesium Hydroxide)	ڪيميائي پاڻ جي صنعتڪاري، ڌماڪي دار، صفائي ۽ سون جي نيڪال ۾.	شوري جو يا نائٽرڪ تيزاب (Nitric acid)

لوڻ زندگي لاءِ ضروري آهي ۽ ڇهراڻ انسان جي بنيادي ڌاتقن مان هڪ آهي. جانورن جي اوڄن (Tissues) ۾ لوڻ جو مقدار ٻوٽن جي اوڄن ۾ موجود مقدار کان گهڻو هوندو آهي. لوڻ کي پاڻي جي مشروطين (Conditioning)، کاڌي، زراعت ۽ صنعتي ڪيميائي سامان جهڙوڪ پلاسٽڪ، کاغذ، شيشو، پلاسٽڪ جي ٿيلين، رٻڙ ۽ ڪيميائي پاڻ کان علاوه گهريلو شين بليچ (رنگ ڦٽائيندڙ)، صابن، ٽائون صاف ڪرڻ جي ڪيميائي شين ۽ رنگ ٺاهڻ لاءِ استعمال ڪري سگهجي ٿو.

**کوچنا (Exploration):** ڏنگ ۾ فارمڪ (Formic) تيزاب هوندو آهي جڏهن ماکوڙي ڏنگ هڻي ٿي، اها تيزابي پاڻيٺ اسان جي چمڙي ۾ اندر وجهي ٿي. ڏنگ جي تاثير کي اساسي لوڻ جهڙوڪ: آلي ڪاٺ واري سوڍا (سوڊيم هائڊروجن ڪاربونيٽ) کي مهٽڻ سان بي اثر ڪري سگهجي ٿو. يا ڪاليمين (Calamine) ڳار جنهن ۾ زنڪ ڪاربونيٽ آهي، ان سان پڻ بي اثر ڪري سگهجي ٿو. توهان جي خيال ۾ اهي لوڻياٺ فطري بي اثر (Neutral) آهن يا اساسي آهن؟

## تيزاب پد (pH) پاڻياٺ ۾ ان جي حد:

✓ تيزابن ۽ اساسن واري تيزاب پد جي حد بيان ڪريو.

تيزاب پد پيمانو (pH Scale) ڳار جي تيزابيت يا اساسيت جي ماپ آهي. ڳار جو تيزاب پد (pH) ڏسي ٿو ته اهو تيزاب پد پيماني جي حوالي سان ڪيترو تيزابي يا اساسي آهي يا ڪٿي ڳار بي اثر آهي؟ تيزاب پد پيماني جي حد 1-14 جي وچ ۾ آهي. جنهن پاڻيٺ جي تيزاب پد جو عدد جيترو گهٽ هوندو، اهو اوترو وڌيڪ تيزابي هوندو ۽ جنهن جو تيزاب پد جو عدد جيترو وڌيڪ هوندو، اوترو اهو وڌيڪ اساسي هوندو ۽ جيڪڏهن تيزاب پد 7 جي ويجهو هجي ته ڳار ٿورو يا گهڻو بي اثر آهي. هيٺ ڏنل شين جي لٽمس پني سان چڪاس ڪريو. ٻڌايو هيٺ ڄاڻايل ڪهڙيون شيون تيزابي يا اساسي آهن؟

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
هائڊرو ڪلورڪ تيزاب	ليمي جو رس	سرڪو	سوڍا	برسات (مينهن) جو پاڻي	ڪير	صاف پاڻي	آني جي سفيدِي	ڪاٺ واري سوڍا	مگنڱيشيم هائڊرو آڪسائيڊ جو سفيد ڳار	امونيا	معدني چُن (چونو)	بي رنگ ڪرڻ وارو ڪيميڪل يا بليچ	سوڊيم هائڊرو آڪسائيڊ

شڪل 6.4

## اشارو ڏيندڙ يا انڊيڪيٽر (Indicators) ۽ انهن جو استعمال:

- ✓ انڊيڪيٽر جي تعريف بيان ڪريو.
- ✓ انڊيڪيٽر جي مدد سان تيزابن، اساسن ۽ بي اثر شين جي سڃاڻپ ڪريو.
- ✓ مختلف گلن ۽ سبزين جي عرق تي تيزاب يا اساس ملائڻ سان رنگ بدليجي ٿو. چنڊڇاڻ ڪريو.

انڊيڪيٽر هڪ رنگ واري شيءِ يا رنگن جي ملاوت آهي. جڏهن ڳار ۾ ملائجي ٿو ته ڳار جي تيزاب پد جي حساب سان مختلف رنگ ڏئي ٿو. اهو ڄاڻڻ ۾ مدد ڪري ٿو ته ڳار تيزابي يا اساسي آهي. گهر ۾ استعمال ٿيندڙ ڪيتريون ڪيميائي شيون يا ڪيميائي انڊيڪيٽر آهن، جن سان ڪنهن ڳار جي تيزاب پد جو قدر معلوم ٿئي ٿو. سڀ کان درست تيزاب پد ماپڻ لاءِ برقياتي تيزاب پد پيمانو استعمال ڪيو ويندو آهي.

### عام رواجي ڪيميائي انڊيڪيٽر:

ڪجهه عام رواجي استعمال ٿيندڙ ڪيميائي انڊيڪيٽر فينالفٽلين، عام انڊيڪيٽر (Universal Indicator) ۽ نارنگي ميٿائيل شڪل 6.5 ۽ شڪل 6.6 ۾ ڏنل آهن.

انڊيڪيٽر	تيزابي وسيلي ۾ رنگ	اساسي وسيلي ۾ رنگ
فينال فٽلين (Phenolphthalein)	بي رنگ	گلابي
نيرو بروموفينال (Bromo phenol Blue)	پيلو (ڦڪو)	نيرو
نارنگي ميٿائيل (Methyl Orange)	نارنگي	پيلو (ڦڪو)



شڪل 6.6: فينال فٽلين



شڪل 6.5: نارنگي ميٿائيل

سرگرمي 6.6: سڃاڻپ لاءِ انڊيڪيٽرن جو استعمال:

## گهربل سامان:

هائڊرو ڪلورڪ ايسڊ (HCl)، سوڊيم هائڊرو آڪسائيڊ (NaOH)، فينل فٽلين، نارنگي ميٽائيل، چقندر جو رس، شيشي يابڪر (Beaker)، شيشي ڄاٽانو.

## طريقي ڪار:

1. HCl، NaOH ۽ NaCl جا آبي ڳار ٽن بيڪرن ۾ ڪڍو. (انهن کي تيزاب، اساس يا بي اثر جو ليبل نه لڳايو.
2. بيڪرن تي 1، 2 ۽ 3 ڳار طور نشان لڳايو.
3. ٽن مختلف تانن ۾ اهي الڳ الڳ ٿوري مقدار ۾ ڪڍو ۽ مٿي ڄاڻايل انڊيڪيٽر هڪ هڪ ڪري استعمال ڪريو ۽ رنگ ۾ تبديلي جو مشاهدو ڪريو.
4. پنهنجا مشاهدا هيٺ جدول ۾ درج ڪريو.
5. ڇا توهان ٻڌائي سگهو ٿا ڪهڙو ڳار، تيزاب، اساس يا بي اثر آهي؟

انڊيڪيٽر (ڳار)	ڳار (1) ۾ رنگ	ڳار (2) ۾ رنگ	ڳار (3) ۾ رنگ
فينل فٽلين			
نارنگي ميٽائيل			
چقندر جو رس			

## اختصار

- تيزابي شيون هائڊروجن آئن ( $H^+$ ) پيدا ڪن ٿا، البتہ اساسي شين ۾ هائڊرو آڪسائيڊ آئن ( $OH^-$ ) ڇڏين ٿا.
- تيزاب جي سگهه هائڊرو نيم آئن جي تعداد تي دارومدار رکي ٿي. ڳار ۾ هائڊرو نيم آئن جو تعداد زياده هوندو، تيزاب جي سگهه وڌيڪ هوندي.
- اساس جي سگهه هائڊرو آڪسائيڊ آئن ( $OH^-$ ) جي گهٽائي تي دارومدار رکي ٿي.
- اها ڪار (Base) جيڪا پاڻي ۾ تحليل ٿئي، ان کي اساس چئبو آهي.
- لوڻ (لوڻيائڻ) مکيه مرڪب آهن تيزاب جي اساس سان عمل ۾ لوڻ حاصل ٿين ٿا. روزاني زندگي ۽ صنعتي استعمال جا اهم ڪتب ايندڙ لوڻ، سوڊيم ڪلورائيڊ ( $NaCl$ )، سوڊيم ڪاربونيٽ ( $Na_2CO_3$ ) ۽ سوڊيم بائي ڪاربونيٽ ( $NaHCO_3$ ) آهن.
- تيزابي ۽ اساسي ڳار بجلي جا سنڀالڻا پيدا ڪن ٿا.
- تيزابن ۾ نيرو لٽمس پنو ڳاڙهو ٿئي ٿو، جڏهن ته اساسن ۾ ڳاڙهو لٽمس پني جو رنگ نيرو ٿي وڃي ٿو. ٻئي لٽمس پناي اثر ڳار هڻڻ جي صورت ۾ رنگ نه بدلائيندا آهن.
- تيزاب يا اساس جي سگهه کي 15 نقطن جي پيماني تي ظاهر ڪيو ويندو آهي. (حد 1 کان 14 آهي) ان کي تيزاب پد پيمانو (pH Scale) چئبو آهي.
- هڪ تيزابي ڳار جو تيزاب پد 7 کان گهٽ ۽ اساسي ڳار جو تيزاب پد 7 کان وڌيڪ ٿيندو آهي. جڏهن ته بي اثر ڳار جو تيزاب پد پورو 7 آهي.

## دور جا سوال

جدول چار شين جو تيزاب پدڙيڪاري ٿي. جدول کي مدنظر رکندي هيٺين سوالن جا جواب ڏيو:

تيزاب پد (pH)	شيءَ
7.3	رت
4	نارنگي جورس
11	امونيا
6.5	ڪير

(i) ڪير کي ڪهڙو وڌيڪ بيان ڪري ٿو؟

- (الف) ٿورو اساسي. (ب) طاقتور اساسي.  
(ج) هلڪو تيزابي. (د) طاقتور تيزابي.

(ii) ڪهڙي شين جي فهرست گهٽ کان وڌيڪ تيزابي آهي؟

- (الف) امونيا، رت، ڪير، نارنگي جورس.  
(ب) نارنگي جورس، ڪير، رت، امونيا.  
(ج) امونيا، ڪير، رت، نارنگي جورس.  
(د) نارنگي جورس، رت، ڪير، امونيا.

(iii) ڪهڙي شيءِ وڌيڪ اساسي آهي؟

- (الف) رت. (ب) نارنگي جورس. (ج) امونيا. (د) ڪير.

(iv) ڪهڙي شيءِ جو تيزاب پد جو مقدار بي اثر جي ويجهو آهي؟

- (الف) ڪير. (ب) رت. (ج) امونيا. (د) نارنگي جورس.

(v) هيٺ ڄاڻايل ۾ ڪهڙي شيءِ تيزابي يا اساسي شيءِ جي چڪاس لاءِ زياده ڪارآمد ٿي سگهي ٿي؟

- (الف) فلٽر (ڇاڻڻ وارو پنو). (ب) لٽمس پنو.  
(ج) ٽرماميٽر. (د) برقياتي تارازي.

## قوت ۽ دٻاءُ

ڇا توهان ڪڏهن ٻن آڱرين جي وچ ۾ پينسل کي دٻائڻ واري تجربي مان گذريا آهيو؟ توهان پينسل جي پوئين حصي وٽ آڱر تي ڇا محسوس ڪيو هيو؟ ڪهڙي پاسي تي توهان وڌيڪ دٻاءُ (Pressure) محسوس ڪيو هو؟ جڏهن ته توهان ٻنهي پاسن تي هڪ جيتري قوت لڳائي، ڇو توهان آڱرين تي مختلف اثر محسوس ڪيو؟

ڇا توهان هيءَ سرگرمي هڪ نئين پينسل تي ان کي تڪو ڪرڻ کان پهريائين دهرائي سگهو ٿا؟ پينسل کي ٻنهي پاسن کان تڪو ڪري دهرايو. قوت جي مختلف اثر کي محسوس ڪريو ۽ هر حالت ۾ اثر جي سبب تي گفتگو ڪريو.



شڪل 7.1: (الف)



شڪل 7.1: (ب)



شڪل 7.1: (ج)

هن باب ۾ توهان هيٺيون ڳالهيون سکندا:

- ✓ قوت، دٻاءُ ۽ ايراضي.
  - ✓ يونٽ (نيوٽن في مربع ميٽر ۽ پاسڪل).
  - ✓ پاڻي جي طاقت وارو علم (Hydraulic) ۽ پاڻي جي طاقت واري علم وارا سرشتا (Hydraulic system).
  - ✓ هوائي يا هوا جي زور تي هلندڙ (Pneumatic) (ڪيئن گئسون دٻاءُ هيٺ پيش اچن ٿيون).
  - ✓ لوهي صندوق (Container) ۾ گئس جو دٻاءُ.
  - ✓ ايروسولس.
  - ✓ فضائي دٻاءُ (Atmospheric pressure).
- شاگردان قابل ٿي ويندا ته:**
- ◀ دٻاءُ جي تعريف بيان ڪري سگهندا.
  - ◀ دٻاءُ جي اڪائين جي پرک ڪري سگهندا.
  - ◀ پاڻي جي طاقت وارو علم (Hydraulics) ۽ پاڻي جي طاقت واري علم واري سرشتي کي مثالن سان بيان ڪري سگهندا.
  - ◀ گئسن جي دٻاءُ وارين حالتن کي بيان ڪري سگهندا.
  - ◀ هڪ صندوق ۾ گئس جي دٻاءُ جي سببن کي واضح ڪري سگهندا.
  - ◀ ايروسولس (Aerosols) جي کارگذاري کي بيان ڪري سگهندا.
  - ◀ گئسن جي دٻاءُ جي استعمال کي سڃاڻي سگهندا.
  - ◀ فضائي دٻاءُ جي وضاحت ڪري سگهندا.

## دٻاءَ (Pressure)، قوت (Force) ۽ ايراضي (Area):

✓ اصطلاح دٻاءَ جي وصف بيان ڪريو.



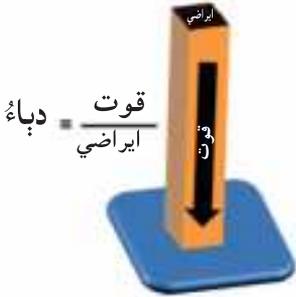
شڪل 7.2:

راڻي ۽ قائم اونھاري جي موڪلن ۾ ٿر گھمڻ ويون. ھڪ ڏينھن ٻنھي واريءَ جي ڊڙن تي ھلڻ جو فيصلو ڪيو. راڻي پنھنجو پسنديدھ وڏي ڪڙيءَ وارو سينڊل پاتو، جڏھن ته قائم ھموار تراڪڙي وارو جو تو پاتو.

جيئن ئي انھن پنھنجا قدم واريءَ تي رکيا ته راڻي جي ڪڙي واري سينڊل واري ۾ اندر لھي وئي، جڏھن ته قائم ڪي پنھنجي ھموار تراڪڙي جي جوئن سان ھلڻ ۾ ڪابہ ڏکيائي نہ ٿي. اھو ايئن چو ٿيو؟ جڏھن ته راڻي ۽ قائم جو وزن تقريباً ھڪ جيترو ۽ ساڳئي جسامت وارو ھو. چور راڻي

واريءَ منجھ ڪري پئي ۽ قائم ڪانه ڪري؟

اھو انھيءَ ڪري ٿيو ڇاڪاڻ ته ٻنھي ساڳئي طريقي سان زمين تي زور لڳايو، پر قائم جي جوئن انھيءَ قوت کي گھڻي ايراضي تي پکيڙيو. نتيجي طور زمين تي دٻاءَ تمام گھٽ ٿيو. دٻاءَ جي وضاحت ھيئن ٿي ته: قوت پوري ايراضي تي پکڙجي ٿي. ھي ھڪ ڪنھن ايراضي تي عمل ڪندڙ قوت جي ماپ يا ڪچ آھي. دٻاءَ کي ھيٺ ڏنل مساوات ذريعي بيان ڪجي ٿو.



شڪل 7.3: سطح تي عمل ڪندڙ قوت

$$\text{دٻاءُ} = \frac{\text{قوت}}{\text{ايراضي}}$$

توھان اھو ڏيان ڪري سگھو ٿا ته قوت اھڙي طرح لڳائجي ٿي ته جيئن اھا جسم جي سطح تي آبي يا عمودي ھجي. دٻاءُ ٻن علامتن تي منحصر آھي:

1. عمل ڪندڙ قوت.
  2. سطح جي پکيڙ يا ايراضي.
- فارمولا ڏيکاري ٿو ته جيتري زياده قوت ھوندي اوترو زياده انھيءَ تي دٻاءُ ھوندو. اھڙي طرح سطح جي ايراضي جيتري گھٽ ھوندي ته دٻاءُ اوترو زياده حاصل ٿيندو.



Fig.7.4

مثال 1: هڪ ڪوڪي کي ڪاٺ جي فرش ۾ نوڪ لاءِ هٿوڙي استعمال ڪئي ويندي آهي. هٿوڙي کي 200 نيوتن جي قوت سان نوڪيو ويو. ڪوڪي جي نوڪ جي پڪيٽ 0.5 چورس سينٽي ميٽر آهي. هٿوڙي جي نوڪ سان ڪوڪي جي نوڪ تي دٻاءُ معلوم ڪريو.

$$\text{حل: قوت (F) (Force)} = 200 \text{ نيوتن}$$

$$\text{ڪوڪي جي پڪيٽ (A) (Area)} = 0.5 \text{ چورس سينٽي ميٽر}$$

$$\text{دٻاءُ (P) (Pressure)} = ?$$

$$\frac{F}{A} = \frac{\text{قوت}}{\text{پڪيٽ}} = \text{دٻاءُ}$$

$$\frac{200 \text{ نيوتن}}{0.5 \text{ چورس سينٽي ميٽر}} =$$

$$400 \text{ نيوتن چورس في سينٽي ميٽر} =$$

مثال 2: هڪ ٽرڪ جي ٽائرن جي پڪيٽ 5 چورس ميٽر آهي. اهي 15000 نيوتن في چورس ميٽر دٻاءُ روڊ تي لڳائڻ ٿا. ٽرڪ جو وزن معلوم ڪريو؟

$$\text{حل: مليل پڪيٽ (A)} = 5 \text{ چورس ميٽر}$$

$$\text{دٻاءُ (P)} = 15000 \text{ نيوتن چورس في ميٽر}$$

$$\text{وزن (F)} = W = ?$$

$$\frac{\text{قوت (F)}}{\text{پڪيٽ (A)}} = \text{دٻاءُ (P)}$$

$$F = P \times A$$

$$F = 15000 \times 5$$

$$= 75000 \text{ N}$$

ٽرڪ جو وزن 75000 نيوتن آهي.

### چاتوهان کي خبر آهي؟

روزمره زندگي ۾ دٻاءُ جا مثال:



2- تڪو چاقو، مڏي چاقو کان بهتر وڏيندو آهي.



1- ڪتابن جي ٿيلهي کي ويڪرا پٽاهون ڏانهن.



4- هموار ياسڌي تري واري جوتن سان واري تي هلڻ سولو آهي، البتہ کڙي واري جوتي سان هلڻ مشڪل آهي.



3- عمارتن جا بنياد ويڪرا هوندا آهن.

سرگرمي 7.1: دٻاءُ تي قوت ۽ ايراضي جو اثر.

## گهربل سامان:

اسپرننگ جي داپ واري ترازوي يا برقياتي مٿئين پڙ واري ترازو، ميٽر پٽي (Meter Ruler)، چيڪي مٽي جي لپ، ڪاٺ جو ٽڪرو 20 س.م.  $1.5 \times 1.5$  س.م.  $1.5 \times 1.5$  س.م. ڪاٺ جو ٽڪرو 20 س.م.  $4.5 \times 4.5$  س.م. پينسل.

## طريقي ڪار:



1. چيڪي مٽي جي لپ کي ترازو جي ماپڻ واري پڙ ۾ رکي جيئن هيٺ خاڪي ۾ ڏيکاريل آهي.
2.  $1.5 \times 1.5$  س.م. پڪيٽ وارو ڪاٺ جو ٽڪرو چيڪي مٽي مٿان هيٺ دٻايو جيستائين ماپ وارو ڪاٺ 40 نيوتن ڏيکاري. ڪاٺ جي ٽڪري تي پينسل سان نشان لڳايو ته ڪيترو گهرائي ۾ اهو چيڪي مٽي جي اندر ويو آهي. پوءِ ڪاٺ جي ٽڪري کي ٻاهر ڪڍو.
3. ماپ ڪريو ڪيترو ڪاٺ جي هيٺئين سري کان مٿي پينسل جو نشان آهي. هي توهان کي چيڪي مٽي ۾ گهٽ جي گهرائي ٻڌائيندو.
4. هن دفعي ڪاٺ جو ٽڪرو  $4.5 \times 4.5$  س.م. جي پڪيٽ وارو استعمال ڪريو. انهيءَ ٽڪري کي مٽي جي مٿان کان هيٺ دٻايو. مرحلو 2 ۽ 3 (مٿي ڄاڻايل) ورجايو.
5. پنهنجون ورتل پيمائشون هيٺ ڏنل جدول ۾ درج ڪريو.

ڪاٺ جي پڪيٽ	گهٽ جي گهرائي	قوت F (نيوتن)	ايراضي A (چورس س.م.)	دٻاءُ = قوت / پڪيٽ (نيوتن في س.م.)
$1.5 \times 1.5$ س.م.				
$4.5 \times 4.5$ س.م.				

(الف) ڪهڙي ڪاٺ جي ٽڪري جي ڪري گهٽ گهري آهي؟

(ب) ڪهڙي ڪاٺ جي ٽڪري زياده دٻاءُ لاءِ زور لڳايو آهي؟

(ج) ڇو ساڳئي قوت سان چيڪي مٽي تي مختلف دٻاءُ حاصل ٿيا آهن؟

(د) ٻن ڪاٺ جي ٽڪرن کي بوت جي گڙين طور فرض ڪريو. ٻڌايو ڪهڙو بوت فرش کي زياده نقصان رسائي سگهندو؟

## دبء جو ايڪو:

✓ دبء جي ايڪن جي پرڪ ڪريو.

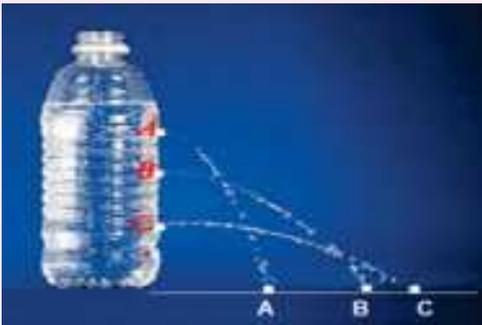
دبء ۾ قوت کي نيوتن سان ظاهر ڪيو وڃي ٿو ۽ پڪيٽز کي چورس ميٽر سان ظاهر ڪجي ٿو. تنهن ڪري دبء کي نيوتن في چورس ميٽر سان ظاهر ڪيو ويندو آهي، جيڪو دبء جي بين الاقوامي معياري ايڪو آهي. هن ايڪي کي پاسڪل (Pa) (Pascal) چئجي ٿو. جيئن ته پاسڪل تمام ننڍو ايڪو آهي، تنهن ڪري دبء کي ڪلو پاسڪل (KPa) ۾ ظاهر ڪيو ويندو آهي جيڪو 1000 پاسڪل (Pa) جي برابر ٿئي ٿو. مثال طور، هڪ موٽر سائيڪل جي ٽائر ۾ نڪ هڪ ڇوڙو عام طور تي تقريباً 200KPa يا (30psi) هوندو آهي.

بليز پاسڪل (Blaise Pascal) جيڪو هڪ فرانسيسي سائنسدان هو، جنهن جون دريافتون پاڻي ۽ دبء متعلق هيون، جيڪي هن جي نالي سان پاسڪل جو قانون طور اڳتي آيون.

## پاڻي جو دبء:

گهر جي نل ۾ پاڻي جو دبء انهيءَ تي منحصر آهي ته توهان جي گهر واري پاڻي جي ٽانڪي يا پاڻي جمع ڪرڻ جو ٽنپ ڪيترو مٿي آهي يا ڪيترا ٻيا ماڻهو پاڻي استعمال ڪري رهيا آهن؟ توهان جي گهر جي اوچائي پڻ پاڻي جي دبء تي اثر انداز ٿئي ٿي. پهڙي جي اوچائي تي گهر پهڙي جي هيٺاهين گهرن کان گهٽ پاڻي حاصل ڪندا آهن، ڇاڪاڻ ته پاڻي جو دبء گهٽ هوندو آهي.

قوت في اڪائي پڪيٽز جو مقدار جيڪو پاڻي ۾ داب لڳائي ٿو، مطلب ڪا صندوق انهيءَ ۾ ڪا شيءَ پاڻيءَ ۾ ٻڌل هجي. انهيءَ تي داب کي پاڻي جو دبء چئجي ٿو. پاڻي جيڪو نه ٿو وهي، ان ۾ داب گهرائي تي دارومدار رکي ٿو. دبء هڪ قوت آهي جيڪا پاڻيءَ کي پاڻين منجهان ڌڪي ٿي. پاڻي جو دبء نل مان پاڻي جي وهڪ کي مقرر ڪري ٿو.



سرگرمي 7.2: مختلف اوچاين تي پاڻي جو دبء.

## گهر بل سامان:

هڪ پلاسٽڪ جي بوتل يا پاڻي جو ٽانوَ،  
سوراخ ڪرڻ لاءِ اوزار.

## سرگرمي جي ترتيب:

بوتل ۾ ٽي سوراخ (A، B ۽ C) عمودي سڌائي ۾ ڪريو. مختلف اوچائي تي سوراخ گهٽ ۾ گهٽ

1 انچ فاصلي تي ٺاهيو.

## طريقي کار:

- سوراخن کي پنهنجي اڱرين سان ڍڪيو.
  - بوتل کي پاڻيءَ سان ڀريو ۽ بوتل کي ڍڪ سان بند ڪريو.
  - سوراخن کي کوليو ۽ هر سوراخ مان پاڻي جي وهڪ جو مشاهدو ڪريو.
- هدايت: توهان هڪ ڦٽ پتي يا ميٽر رول سان سرگرمي جو پيمانو شروعاتي زمين تي هر سوراخ مان پوندڙ پاڻي جو الڳ الڳ فاصلو ماپي سگهو ٿا.

## سوال:

1. سوراخن منجهان پاڻيءَ جي وهڪ جو مشاهدو ڪريو. توهان جاشرو عاتبي مشاهدا ڇا آهن؟

---

---

2. وقت گذرڻ سان پاڻيءَ جي وهڪ جو ڇا ظاهر ٿئي ڪري ٿو؟

---

---

3. وضاحت ڪريو ته تنهنجي سوراخن مان نڪرندڙ پاڻي جي الڳ الڳ فاصلي ۾ تبديلي ڇو ٿي آهي؟

---

---

## پاڻيءَ جي طاقت جو علم يا هائڊرولڪس (Hydraulics) ۽ پاڻي جي طاقت تي هلندڙ سرشتا (Hydraulic System) - پاسڪل جو قانون:

✓ پاڻي جي طاقت جو علم بيان ڪريو ۽ پاڻي جي طاقت تي هلندڙ سرشتي جي مثالن سان وضاحت ڏيو.

پاسڪل جو قانون ٻڌائي ٿو ته جڏهن صندوق (Container) ۾ رکيل پاڻي تي دٻائڻي ٿي ته سڄو ئي دٻاءُ صندوق جي پاڻي ۾ برابر منتقل ٿئي ٿو. هي اثر پاڻي جي طاقت واري علم (Hydraulics) ۾ استعمال ٿئي ٿو.

## پاڻي جي طاقت جو علم (Hydraulics):

هائڊرولڪس سائنس جي هڪ شاخ آهي، جنهن ۾ پاڻي جي حرڪت وارين عملي استعمال بابت اڀياس ڪريون ٿا. پاڻي ۾ دٻاءُ هر طرف برابر مقدار ۾ منتقل ٿيندو آهي، تنهن ڪري هڪ نقطي تي لڳايل قوت پاڻي جي ٻين نقطن ڏانهن منتقل ٿي ويندي آهي. هن علم ڪاريگري يا ٽيڪنالاجي کي پاڻي جي طاقت جو علم

(Hydraulic) چئبو آهي. توهان پاڻي وارا پستل ڪار ڪي ڪٽڻ لاءِ مشين (Car Lifter) ۽ وڏي ڪرين ۽ ٻيا اهڙا اوزار ضرور ڏٺا هوندا. اهي سڀ شيون متحرڪ پاڻياڻ جي طاقت جو استعمال ڪنديون آهن.

**سرگرمي 7.3:** هر طرف برابر منتقل ٿيل دٻاءُ:

### گهريل سامان:

هڪ ڦوڪڻو، پاڻي، سئي يا ڪاشي ۽ جنهن سان ڦوڪڻي ۾ سوراخ ڪري سگهجي.

**ترڪيب:**

ڦوڪڻي کي پاڻي سان ڀريو.

### طريقي ڪار:

- ڦوڪڻي جو منهن اهڙي طرح بند ڪريو جيئن تمام ٿوري هوا اندر رهي وڃي.
- ڦوڪڻي جي چوڌاري سطح ٻاهران تيزي سان ڪافي سوراخ ڪيو ۽ چوگرد نچوڙيو.
- ڦوڪڻي جي سوراخن مان پاڻي جي وهڪ جو مشاهدو ڪريو.

### سوال:

1. توهان جا ابتدائي مشاهدا ڪهڙا هئا؟

2. توهان سوراخ مان پاڻي جي وهڪ کي ڪيئن بيان ڪري سگهندا؟ پنهنجي مشاهدن کي بيان ڪريو.

### پاڻي جي طاقت تي هلندڙ سرشتا (Hydraulic Systems):

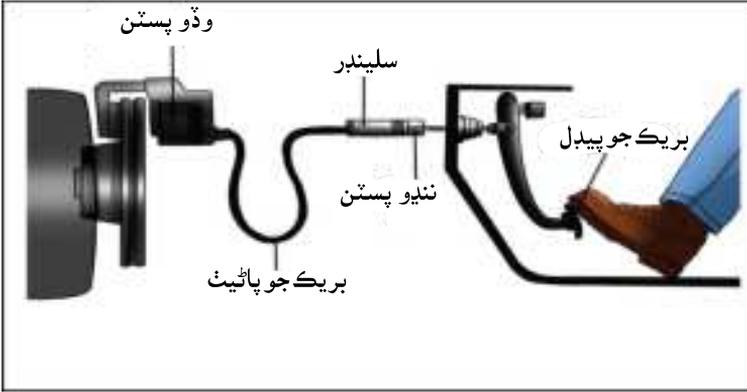
دٻاءُ کي پاڻي مان منجهان منتقل ڪري سگهجي ٿو. هن سرشتي ۾ ٿورو زور هڪ ننڍي ايراضي تي لڳائڻ سان دٻاءُ منتقل ڪري هڪ وڏي پڪيٽ واري ايراضي تي تمام گهڻي قوت پيدا ڪري سگهجي ٿي. قوت جي مقدار کي ضرب بندڙ هيءَ قابليت هائڊر الڪس جي مختلف استعمال هيٺ اچي ٿي، جيئن هڪ ڪار جي بريڪ واراو سرشتو. هائڊر الڪ سرشتا هنن ۾ به ملن ٿا:

- ساز و سامان مٿي ڪٽڻ: مثال هائڊر الڪس جيڪ (Hydraulics Jack) ۽ وڏين عمارتن ۾ لفت مشين (Wheel chair lift).
- وزن ڪٽڻ ۽ ڪوتائي ڪرڻ جي مشينن جا پرزا.

- هائڊر الڪ داب ڏيندڙ (Hydraulic Press): هي ذات جي حصن کي گڏائڻ لاءِ استعمال ٿئي ٿي.
- جهاز جي ڀرن جو ڦيرائڻ ۽ ٻيڙين ۽ هوائي جهازن جي رُخ بدلائڻ لاءِ استعمال ٿئي ٿو.

## ڪار جي بريك وارو سرشتو (Car Braking System):

هن سرشتي ۾ ڊرائيور جي پير جي گهٽ قوت جي نسبتاً تمام گهڻي قوت حاصل ٿئي ٿي، جيڪا چئني بريك پيد (Brake Pads) تي هڪجيتري تقسيم ٿئي ٿي. هڪ ڪار جي بريك واري سرشتي ۾ ڊرائيور جي پير سان لڳايل قوت ننڍي پستون (Piston) جي بريك واري پاڻي (Brake Fluid) تي دٻاءُ پيدا ڪري ٿي. دٻاءُ سڀني

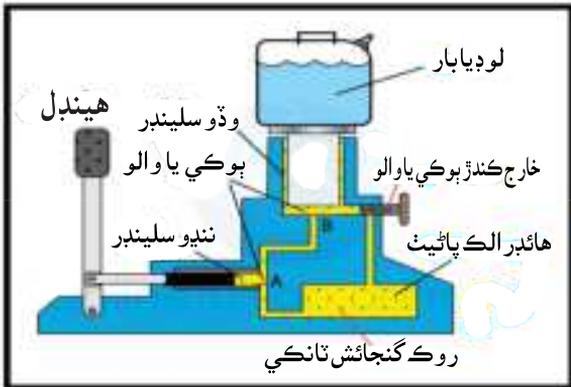


شڪل 7.4: ڪار جي بريك وارو سرشتو

رُخن ۾ سموري بريك جي پاڻي ۾ منتقل ٿئي ٿو.

بريڪ جو پاڻي ڇڪاري ٿي ڊگهي سنهي پاڻي ۾ اچي ٿو، جيڪو ڦيٽي وٽ هڪ ٻئي سليڊر تائين پهچي ٿو. ٻيو سليڊر گهڻو ويڪرو هوندو آهي. جڏهن پاڻي سليڊر ۾ داخل ٿيندو آهي، اهو وڏي پڪيڙ واري پستون کي ڌڪي ٿو. هي وڏي پڪيڙ تي منتقل ٿيل دٻاءُ بريك پيد تي عمل ڪري تمام گهڻي قوت پيدا ڪري ٿو، جنهن سبب پيد بريك جي ڊسڪ سان گڏ ڪاٺين ٿا ۽ ڪار جي رفتار جي گهٽجڻ جو باعث بنجي ٿو.

## هائڊر الڪ جئڪ وارو سرشتو (Hydraulic Jack System):



هائڊر الڪ جئڪ هڪ اهو اوزار آهي، جيڪو وڌيڪ بار کڻڻ لاءِ استعمال ٿئي ٿو. هي اوزار پاڻ هڪ ڪٽيل ۽ هڪ جاءِ کان ٻي جاءِ تائين کڻي وڃڻ جوڳو آهي، اهو تمام گهڻي قوت سان پستون تي زور لڳائي سگهي ٿو. هي پاسڪل جي قانون جي بنياد تي ڪم ڪندو آهي، جيڪو ٽانڪي ۾ پاڻي جي دٻاءُ کي سڀني نقطن تي برابر پهچائي ٿو.

شڪل 7.5: هائڊر الڪ جئڪ

## هائڊرالڪ جيڪ (Hydraulic Jack) ڪيئن ڪم ڪندو آهي؟

جڏهن هٿي ڪي هيٺ ڏانهن دبائجي ٿو، بوڪي (A) Valve بند رهي ٿو. جڏهن ته بوڪي (B) Valve ڪلندي آهي. هائڊرالڪ جي پائينٽ ڪي وڏي سلينڊر ۾ زور لڳي ٿو تنهن ڪري پستن ڪي مٿي حرڪت ڪرڻ لاءِ زور لڳي ٿو. جڏهن هٿي ڪي مٿي ڪڍجي ٿو، ته بوڪي (B) بند ٿئي ٿي ۽ بوڪي (A) ڪلي ويندي آهي.

هن طريقي ڪي ورجايو ويندو آهي جيستائين بار (Load) بقدر ضرورت مٿي ڪڍجي ويندو آهي. وڏي پستن ڪي هيٺ ڪرڻ لاءِ خارج ڪندڙ بوڪي (Release Valve) ذريعي هائڊرالڪ پائينٽ ڪي واپس روڪ گنجائشي ٽانڪي (Buffer Tank) ۾ خارج ڪيو وڃي ٿو. خاص طور تي جيڪڏهن ٻئي سلينڊر (هڪ ننڍو ۽ هڪ وڏو) جو ڙيا وڃن ٿا ته هڪ سلينڊر ۾ لڳايل قوت سان ٻنهي سلينڊرن ۾ هڪ جيترو دٻاءُ پيدا ٿئي ٿو. انهيءَ هوندي به ڇاڪاڻ هڪ سلينڊر جي پڪيڙ يا ايراضي گهڻي آهي ته وڏي سلينڊر ۾ قوت تمام گهڻي پيدا ٿيندي ٿو ٿي جو ٻنهي سلينڊرن ۾ دٻاءُ ساڳيو رهندو.

هائڊرولڪ جيڪ وزن ڪي بار ڪي ڪٿن پاسڪل جي قانون جي بنياد ۽ اصول تي دارومدار رکي ٿو.

### صندوق ۾ گئس جو دٻاءُ:

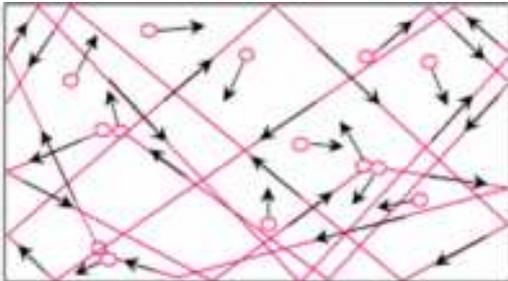
✓ هڪ صندوق ۾ گيس جي دٻاءُ جاسبب واضح ڪريو.

هڪ بند پيل ٽانڪي ۾ گيس جو دٻاءُ، گيس جي ماليڪيولن جو ٽانڪي جي اندرئين پٽ سان ٽڪرائڻ جو نتيجو آهي، ڇو جو ماليڪيول حرڪت ڪندا رهن ٿا ۽ صندوق مان ٻاهر نڪرڻ جي ڪوشش ڪندا رهن ٿا. جڏهن ته اهي نٿا نڪري سگهن، اهي اندرئين پٽ سان ٽڪرائجن ٿا ۽ ٽڪرائجي واپس ٿين ٿا. صندوق جي اندرئين پٽ سان جيترا زياده ماليڪيول ٽڪرائيندا، اوترو وڌيڪ دٻاءُ حاصل ٿيندو. هي تصور ماليڪيولن جي حرڪي نظريي ڪي ظاهر ڪري ٿو.

گرمي جو وڌڻ (Turning up the Heat):

گرمي پڌر تبديلي، هڪ بند ٽانڪي جي دٻاءُ تي اثر انداز ٿئي ٿي. گرمي پڌو ڏائڻ سان دٻاءُ وڌي ٿو. اهو سڀني گيس جي ماليڪيولن جي حرڪت جي وڌڻ جو باعث ٿئي ٿو. گرمي پڌي ٻيڻو ڪرڻ سان دٻاءُ وڌي ٻيڻو ٿئي ٿو.

گهڻو دٻاءُ، گهٽ مقدار (More Pressure, Lower Volume):



شڪل 7.6: هڪ بند پيل ٽانڪي ۾ گئس جي ماليڪيولن جي حرڪت

گيس جي مقدار ۽ ان جي دٻاءُ ۾ ابڻو تعلق آهي. مقدار ڪي گهٽ ڪرڻ سان دٻاءُ وڌي وڃي ٿو. جيئن گيس جو والاريل مقدار گهٽجي ٿو ته گيس جا ماليڪيول قوت ذريعي هڪٻئي جي ويجهو ٿين ٿا. پر انهن جي حرڪت هلندي رهي ٿي. انهن ڪي ٽانڪي ۾ گهٽ فاصلي تي حرڪت ڪرڻي پوي ٿي، تنهن ڪري اهي پهرين کان زياده دفعا ٽڪرائن ٿا. اهڙي طرح زياده دٻاءُ حاصل ٿئي ٿو.

## گيس جي گهٽائي يا کثافت (Density of the Gas):

هڪ ٽانڪي ۾ ذرڙن (Particles) جي تعداد وڌائڻ سان ٽانڪي جي اندر دٻاءُ جي مقدار ۾ اضافو ٿيندو. ماليڪيول وڌائڻ سان ٽانڪي جي پٽ سان گهڻا ماليڪيول ٽڪرائيندا. ذرڙن جي تعداد وڌائڻ جو مطلب توهان گيس جي گهٽائي وڌائي آهي.

### هو اڀاءُ علم يا نيوميٽڪس:

✓ دٻاءُ هيٺ گئسون کيئن ڪم ڪن ٿيون وضاحت ڪريو.

ڇاتوهان کي خبر آهي؟

لفظ نيوميٽڪس (Pneumatics) يوناني لفظ نيوميا (Pneuma) مان ورتل آهي، جنهن جي معنيٰ ”هوا يا ساهه کڻڻ“ آهي.

هي سائنس ۽ انجنيئرنگ جو هڪ پهلو آهي. اهو سڪوڙيل گئس (Compressed Gas) واري توانائي جي استعمال سان ڪنهن شيءِ کي حرڪت ڏئي ٿو يا ڪم ۾ بدلائي ٿو. نيوميٽڪس جا اهڃاڻ پهرين صدي ۾ ملن ٿا جڏهن يوناني رياضي دان سورمي اليگزينڊرا (Alexandria) هوا ۽ ٻاڦ جي طاقت ذريعي مشيني (Mechanical) سرشتا ٺاهيا ۽ پنهنجي طريقن کي تحرير ڪيو. هاڻي نيوميٽڪس صنعتڪاري ۾ اهم ڪردار ادا ڪري ٿي. ڪم ۾ نيوميٽڪس وارا سرشتا هائيڊرولڪس وانگر آهن پر هائيڊرولڪس ۾ هواجي جاءِ تي پاڻي استعمال ٿئي ٿو.

### نيوميٽڪ (Pneumatic) سرشتن جا استعمال:

✓ گئس جي دٻاءُ جا استعمال واضح ڪريو.

نيوميٽڪ سرشتن جو استعمال صنعتن تائين محدود نه آهي. ضرورت فقط انهيءَ جي آهي ته پنهنجي چوڌاري ڏسو، توهان کي ان جو استعمال هر هنڌ نظر ايندو. اسان جي روزاني زندگي ۾ اسان تمام گهڻيون شيون استعمال ڪريون ٿا، جنهن ۾ نيوميٽڪ سرشتا موجود آهن.

ڪجهه عام مثال جنهن ۾ اسان جي روزمره زندگي ۾ نيوميٽڪ سرشتن جو استعمال آهي، هي آهن:



شڪل 7.7: قوهارو ڪندڙ مشين

## 1. قوهارو ڪندڙ مشين (Spray Gun):

قوهارو ڪندڙ مشين هڪ رنگ ڪرڻ جو اوزار آهي، جيڪا دٻاءُ ذريعي سڪوڙيل گئس کي پاڻي جي صورت ۾ بدلائي ٿو ٿوئي (Nozzle) مان ننڍڙي قوهاري جي صورت ۾ خارج ڪري ٿي. قوهاري جي ٿوئي جو عملي ڪم تيز رفتار هوا جي پرشور (Turbulent) اثر هيٺ ٿئي ٿو، جنهن ذريعي پاڻي (رنگ سازي) جو تهن ننڍن بونڊن ڦڙن جي صورت ۾ سطح تي وڏي ايراضي کي رنگي ٿو.



شڪل 7.8: سائيڪل جو پمپ

## 2. سائيڪل جو پمپ (Bicycle Pump):

پمپ توهان جي سائيڪل جي ٽائرن کي هوا سان ڀريل ۽ سٺي ڊول ۾ رکڻ لاءِ لازمي آهي. سائيڪل جي پمپ جي ڍانچي ۾ هڪ ويلڻ جهڙو سلينڊر آهي ۽ ٻيو هٿيو (Handle) جنهن ۾ سلينڊر جي ٻوڪي (واپس نه ٿيندڙ) آهي. جڏهن توهان پمپ جي هٿي کي ٻاهر ڪڍندا ته سلينڊر ۾ هوا ڀرجي

وڃي ٿي ۽ پمپ جي هٿي کي اندر ڏڪڻ سان هو اڻيسٽائين ڍانچي ٿي، جيستائين اها ٽائرن ۾ داخل ٿئي. جڏهن دٻاءُ گهٽجي ٿو، ٽائرن جي ٻوڪي بند ٿئي ٿي ۽ هوا کي ٻاهر نڪرڻ نه ٿي ڏئي. هر دفعي سان پمپ ٿوري ٿوري هو اٽائرن ۾ ڀري ٿو جيستائين ٽائرن ۾ سواري لاءِ مناسب دٻاءُ حاصل ٿئي.

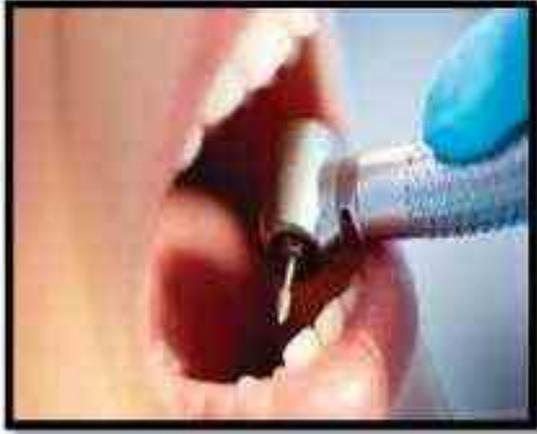
## 3. دز هٽائيندڙ مشين يا ويڪيوم ڪلنر (Vacuum Cleaner):

ويڪيوم ڪلنر هڪ اوزار آهي، جيڪو فرش، قالين وغيره کي صاف ڪرڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي. هي هوا جي پمپ کي استعمال ڪري جزوي خال پيدا ڪري ٿو ۽ دزي کي جذب ڪري ٿو. هي هوا جي استعمال وارو ڪلنر طاقتور، گهڻن ڪمن ۾ استعمال ٿيندڙ ۽ ڪم ڪرڻ ۾ آسان آهي.

## 4. ڏندن جو برممو يا ڊينٽل ڊرل (Dental Drill):

ڏندن جو برممو هڪ اوزار آهي. هي ڏندن جو ڊاڪٽر ڏندن جي ميناڪاري لاءِ سوراخ ڪرڻ لاءِ استعمال ڪري

ٿو. انهيءَ سان گڏوڏندن جي سطح تان پلاق (Plaque) هٽائي ٿو ۽ ڏند صاف ڪري ٿو. هي بنيادي طرح هڪ هٿي (Hand piece)، هو اڃي چرخي ۽ ٽئگسٽن ڪار بائيڊ جي ذري جو نهيل آهي جديد ڏندن جي برمي ڊاڪٽرن کي پهريان جي مقابلي ۾ تمام تيزي سان ۽ پرپور تسلي سان ڪم ڪرڻ جي لائق ڪيو آهي. هن سان مريض کي بلڪل گهٽ تڪليف ٿئي ٿي.

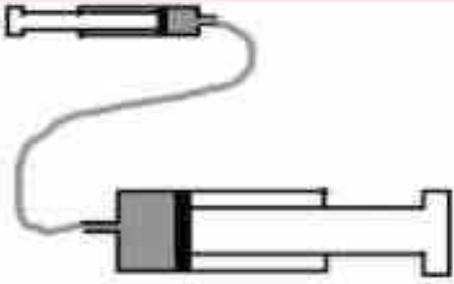


شڪل 7.10: ڏندن جو برمو



شڪل 7.9: ويڪيوم ڪلنر

سرگرمي 7.4: پلاسٽڪ جي نلي جي ٻنهي ڇيڙن تي جڙيل سرنج (سئي) کي استعمال ڪري حرڪت کي ڪنٽرول ڪرڻ.



### گهربل سامان:

ٻه سرنجون (سٽيون) ساڳئي ماپ جون ۽ هڪ سرنج الڳ ماپ جي، پلاسٽڪ جون نليون.

### طريقي ڪار:

(الف) ساڳئي ماپ جون ٻه سرنجون استعمال ڪريو.

- هڪ سرنج جي ڇيڙي کي پورو اندر ڪريو ۽ نلي سان جوڙيو.
  - ٻي سرنج جو ڇيڙو جزوي اندر ڪريو ۽ نلي جي ٻئي سري سان جوڙيو.
- (خاطري ڪريو ته سرنجون نلين کان ٻاهر نڪتل نهجن)

## سوال:

1. اڳڪٿي ڪريو، هڪ سرنج کي اندر ۽ ٻاهر ڏکڻ سان ٻئي سرنج ۾ ڇائيندو؟

2. اهو ايئن ڇو ٿئي ٿو؟

3. ڇاتوهان ٻنهي سرنجن جي طئي ڪيل مفاصلن جي پيٽ ڪري سگهندا؟

(ب) مختلف ماپ جي سرنجن کي استعمال ڪري مٿي ڄاڻايل سرگرمي ورجايو.  
4. ڇاتوهان سمجهو تاهن دفعي سرنجون ساڳيو مفاصلي طئي ڪنديون؟

5. سرنجن جي ماپ ۽ انهن جي طئي ڪيل فاصلن جي وچ ۾ ڇا ڪوئي لاڳاپو آهي؟

## ايروسولس:

✓ ايروسولس جي ڪارگذاري (عمل ڪاري) بيان ڪريو.

ايروسول نھري ۽ پاڻي جي ذرن جو گيس حالت ۾ تمام ننڍڙن ذرڙن جي هڪ جيتري ورج جو سرشتو آهي. ايروسولس ذرڙا، جهڙوڪ ڌوڙ يا دزي ماڪ نهڻ جي عمل ۾ مرڪزي ۽ اهم ڪردار ادا ڪن ٿا، جنهن ڪري پاڻي ۾ تبديل ٿئي ٿي ۽ پاڻي ڄمي ٿو. ايروسولس قدرتي ۽ مصنوعي ٿي سگهن ٿا. قدرتي ايروسولس جي مثال ڪوهيڙو (ڌنڌ)، گرم چشمي واري پاڻي ۽ غبار، ڌوڙ، دو نهون ۽ هوا جي گدلاڻ مصنوعي ايروسولس جا مثال آهن.

ايروسولس ۾ ملائڻ ۽ ماپڻ جي ضرورت نه آهي ۽ هميشه استعمال لاءِ بتڻ جي دٻائڻ جي ضرورت آهي. هيءَ سهولت ماڻهن ۾ روزمره جي استعمال ۾ تمام گهڻي پسند آهي.

## اسان جي روزمره زندگي ۾ ايروسولس جو استعمال:

ايروسولس ڪنهن اوزارن يا مشين کان بغير گهڻن قسمن جا خاص ڪم سرانجام ڏيئي سگهن ٿا. قوهاري وسيلي رنگ ڪرڻ جو مثال برش، چڪر وارو برش ۽ اهڙين ٻين شين جي ضرورت کي ختم ڪن ٿا. ايروسولس جامناسب مثال هي آهن:

- هوائي باريڪ قوهارو پيدا ڪرڻ جيئن جيت مار قوهارو، ڪمري ۾ خوشبو وارو قوهارو، هڪ جيتري ته لاءِ پينٽ ڪرڻ جو قوهارو، وارن جو قوهارو، کاڌي پچائڻ دوران استعمال ٿيندڙ قوهارا وغيره.

- جهڳي پيدا ڪرڻ جيئن قالين وارو شيمپو، وارن (سيرب) لاءِ جهڳي ۽ وار هٽائڻ واري ڪريم وغيره.

- اهڙي جڳهه جتي پهچڻ مشڪل هجي جيئن گاڏين لاءِ قوهارا، گائڻ گهٽائڻ وارا قوهارا (Lubricants) ۽ ڌار ۽ شگاف جي قوهاري ۾ ايروسولس جو استعمال وغيره.



شڪل 7.11: وارن جو قوهارو



شڪل 7.12: هوا کي تازو ڪرڻ وارو قوهارو

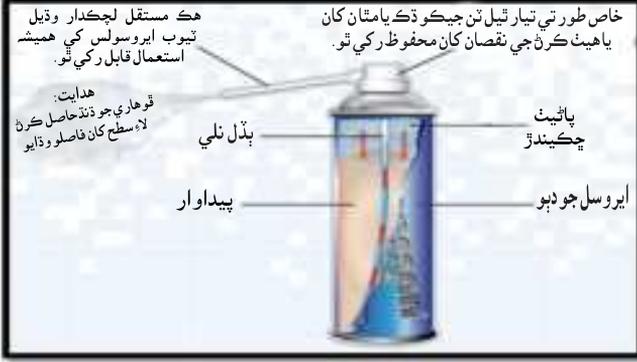


شڪل 7.13: انهيئر  
ساه اندر کڻڻ (دوا) وٺڻ

- ايروسولس ذريعي 50 گرام ڳاڻاپيل وزن تائين ساه کڻڻ واريون دوائون ۽ ٻيون شيون واپرائي سگهون ٿا.

- ايروسولس کي پري واري شين تائين تيز ڌار ذريعي رسائي سگهجي ٿو. مثال طور: زرعي قوهارا، باغن ۾ قوهارو، واڙي جو قوهارو يا جيت مار (ڏينپو، ڪڪر) لاءِ قوهارا يا هڪ ئي دفعي ۾ سڄوئي پاڻيڻ خارج ڪري استعمال ڪرڻ وغيره.

## ايروسولس جو قانون ۽ ڪار گذاري (ڪم ڪرڻ):



شڪل 7.14: ايرسولس جو ڪم ڪرڻ

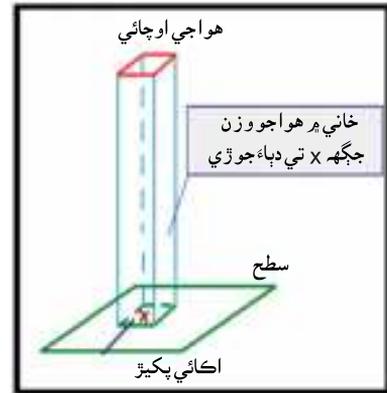
گئس گهڻي دٻاءُ هيٺ پاڻيٺ ۾ تبديل  
ٿي ويندي آهي ۽ جڏهن اها دٻاءُ کان آجي ٿي  
تي ته گيس واري حالت ۾ واپس ٿي ڦهلجي  
ويندي آهي. هن طريقي کي ٻاڦ ٿيڻ وارو  
عمل سڏجي ٿو.

## ڪار گذاري (ڪم) (Working):

جڏهن ٻوڪي يا والو (Valve) کلندو آهي، پاڻيٺ جو دٻاءُ يڪدم گهٽجي ويندو آهي. گهٽ دٻاءُ سان  
انهي پاڻيٺ مان ٻاڦ ٿيڻ شروع ٿيندي آهي. ڌرڙا آزاد ٿين ٿا ۽ دٻي جي مٿئين حصي ۾ گيس جو تهنه ٺهي  
ٿو. هي دٻاءُ واري گيس جو تهنه پاڻيٺ ۽ ان سان گڏ پاڻيٺ پيداوار کي نلي جي منهن (Nozzle) ڏانهن  
ڌڪي ٿو. ڪجهه دٻا جهڙوڪ: رنگ سازي جي دٻن ۾ بيئرنگ هوندو آهي. جيڪڏهن توهان دٻي کي  
لوڏيو ٿا، کڙ کڙاهت ڪندڙ بيئرنگ مصنوعات ۽ پاڻيٺ واري گئس ۾ ملائڻ ۾ مدد ڪندو. تنهن ڪري  
رنگ جو قوهارو سنهي ڌنڌي صورت ۾ ٻاهر نڪرندو.

جڏهن پاڻيٺ نلي جي منهن مان وهندو آهي، پاڻيٺ جلدي سان گيس ۾ ڦهلجي ويندو آهي. ڪجهه  
ايروسولس جي دٻن ۾ هي عمل مصنوعات کي تمام ننڍن ڌرڙن ۾ تقسيم ڪري ٿو، جنهن ڪري بلڪل باريڪ  
ڌار جو قوهارو ٺهي ٿو. ٻين نمونن ۾ ٻاڦ وارو پاڻيٺ بلبلناهي فورم (جهڳ) ٺاهن ٿا.

## فضائي دٻاءُ:



شڪل 7.15: فضائي دٻاءُ

✓ فضائي دٻاءُ جي وضاحت ڪريو.

فضا زمين جي چوڌاري ويڙهيل هوا جو ٿلهو تهنه آهي.  
هوا ۾ وزن ۽ مابو آهي. فضائي دٻاءُ جي تعريف هوا جي وزن  
جي سطح تي لڳايل قوت في ايڪو سطح ايراضي آهي. هيٺ  
ڏنل خاڪي ۾ هڪ جڳهه تي دٻاءُ ڏيکاريل آهي، جيڪو ان  
ايراضي مٿان هوا جي وزن ڪري آهي سامونڊي ليول تي  
هر هڪ چورس سينٽي ميٽر تي هي دٻاءُ 1 ڪلوگرام جي  
برابر آهي.

## فضائي دٻاءَ جون خصوصيتون (Characteristics of Atmospheric Pressure):

1. فضائي دٻاءَ سامونڊي سطح کان مٿي شين جي اوچائي سان تبديل ٿئي ٿو. انتهائي بلندي تي هوا جو گرمي پد ۽ گهٽائي گهٽ آهن. نتيجي ۾ ماليڪيولن جي ٽڪرائڻ جي فريڪوئنسي گهٽ آهي، تنهن ڪري فضا جو دٻاءَ گهٽ آهي.
2. فضائي دٻاءَ سڀني پاسن ۾ عمل ڪري ٿو.



شڪل 7.16: بلندي سان دٻاءَ ۾ بدلاؤ.

### ڇا توهان کي خبر آهي؟

جهاز ۾ توهان جاڪن چو نانا ڪندا آهن؟  
جيئن توهان جهاز ۾ اوچائي تي ويندا، فضا جو دٻاءُ توهان جي ڪنن جي اندر موجود دٻاءَ کان گهٽ ٿي ويندو آهي. دٻاءَ کي برابر يا هڪ جيترو ڪرڻ جي ڪوشش ۾ توهان جاڪن نانا ڪندا آهن. اهو سڀ ساڳيو وري جڏهن جهاز هيٺ لهندو آهي ته ڪنن کي زياده دٻاءُ برابر ڪرڻو هوندو آهي.

سرگرمي 7.5: هڪ بوتل ۾ بيضو.

گهريل سامان:

هڪ سخت ابريل بيضو، هڪ شيشي جنهن جو منهن بيضي جي ماپ کان ٿورو گهٽ هجي، 8 س.م.  $8 \times$   
س.م. (3 انچ  $\times$  3 انچ)، اخبار جو پنو، هڪ ماچيس.

## ترکیب:

اڀريل بيضي جو چلڪو لاهيو. بيضي کي بوتل جي منهن تي رکو. ڏسو ته بيضو منهن منجهان داخل نه ٿو ٿئي.



## طريقي کار:

1. اخبار جي پني کي هڪ پتي (تقريباً 1 س.م.  $\times$  5 س.م.) ۾ وکوڙيو جيئن شيشي اندر رکي سگهجي.
2. ماچيس جي تيلي باري وکوڙيل اخبار جي پني کي باهه ڏيو. بيضي کي شيشي جي منهن تان هٽايو ۽ اخبار جي ٻرندڙ پتي کي شيشي ۾ اچلايو.
3. باهه وسامڻ کان پهرين بيضي کي واپس شيشي جي منهن تي رکو. ڪجهه سيڪنڊن اندر بيضو سڪڙجي شيشي جي منهن منجهان داخل ٿيندو.
4. جيئن بيضو شيشي جي بوتل ۾ داخل ٿيو، بيضو ٽڪرن ۾ ٽٽي سگهي پيو. اهو تڏهن ٿيندو آهي جڏهن بيضي جو قطر بوتل جي منهن جي قطب کان 0.5 س.م. (تقريباً 3/16 انچ) وڌيڪ هجي. هڪ درميانو يا ڪجهه ننڍو بيضو بغير ٽٽڻ جي بوتل ۾ داخل ٿي سگهي ٿو.

## سوال:

1. ڇو بيضو سُسي بوتل ۾ داخل ٿيو باوجود ان جي جو ڪنهن ان کي اندر زور نه لڳايو؟

---

2. جڏهن هوا گرم ٿي ته ڇا واقع ٿيو؟

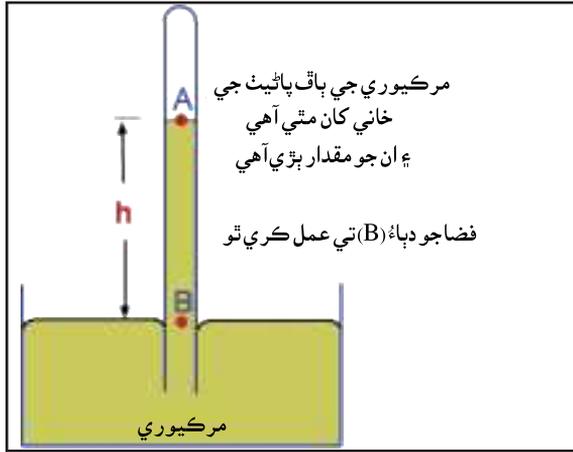
---

## هوا جي دٻاءُ جي پيمائش (Measuring Air Pressure):

هوا جي دٻاءُ کي مختلف اوزارن سان پيمائش ڪري سگهجي ٿو. سڀ کان وڌيڪ عام اوزار کي بئروميٽر (Barometer) چئبو آهي. هڪ بئروميٽر ۾ شيشي جي ٽيوب جي خاني ۾ مرڪيور جي ليول جو بدلجڻ آهي جڏهن فضا جو وزن بدلجي ٿو. موسميات کاتي جا ماهر فضاڻي دٻاءُ جي وضاحت مرڪيور

(پاري) جي سطح مٿي چڙهڻ يا هيٺ لهڻ سان واضح ڪن ٿا. هڪ ايتماسفيئر (One atmosphere) هڪ ايڪو آهي جيڪو سمنڊ جي سطح تي  $15^{\circ}\text{C}$  جي گرمي پد تي سراسري فضا جو دٻاءُ آهي. هڪ ايتماسفيئر 760 ملي ميٽر مرڪيورِي جي برابر آهي. مرڪيورِي بئروميٽر ۽ انيرائيڊ (Aneroid) بئروميٽر ٻئي تمام مکيه بئروميٽر آهن.

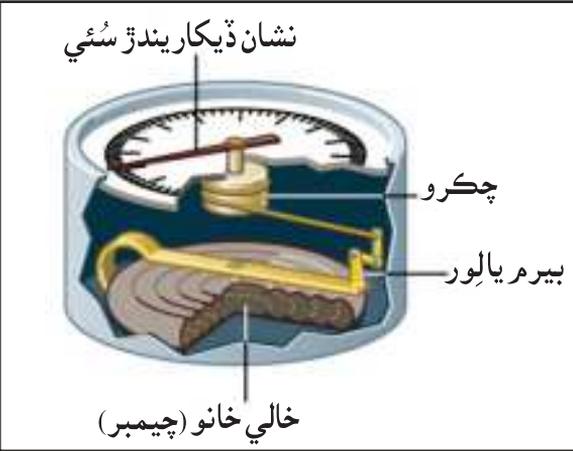
### مرڪيورِي بئروميٽر (Mercury Barometer):



مرڪيورِي بئروميٽر تمام سادو اوزار آهي، جنهن سان ڪنهن به جڳهه تي فضا جو دٻاءُ ماپي سگهجي ٿو. هي شيشي جي ٽيوب (نلي) تي مشتمل آهي، جنهن جو هڪ چيٽو بند هوندو آهي ۽ ٻيو چيٽو مرڪيورِي سان ڀريل ٿانوَ ۾ ٻڌل هوندو آهي. فضاڻي دٻاءُ جي ڪري مرڪيورِي جي اوچائي وڌندي آهي جيئن شڪل ۾ ڏيکاريل آهي.

شڪل 7.17: مرڪيورِي بئروميٽر

### انيرائيڊ (ڊائل وارو) بئروميٽر (Aneroid Barometer):



شڪل 7.18: انيرائيڊ بئروميٽر

انيرائيڊ بيروميٽر هڪ بند ٿيل هوا بند (Sealed) ذات جو دٻي اندر هوندو آهي. جيئن فضا جو دٻاءُ وڌي ٿو يا گهٽجي ٿو، يا ته دٻو اندر طرف ٿورو مٽي وڃي ٿو يا ٻاهر مٽي هو. اسپرنگ دٻي (Box) سان جڙيل هوندو آهي ۽ جيئن دٻاءُ جي تبديلي سان دٻو اندر يا ٻاهر حرڪت ڪري ٿو ته اسپرنگ پڪڙجي ٿو يا سُسي ٿو ۽ ڪانٽو ڊائل تي حرڪت ڪري ٿو. ڊائل نشان ٿيل نمبر معلوم ڪرڻ لاءِ آهي تنهن ڪري توهان ڊائل تي فضا جو دٻاءُ جلدي

پڙهي سگهو ٿا. انيرائيڊ بئروميٽر کي ڪوهه پيما اوچائي ماپڻ جي اوزار طور پڻ استعمال ڪندا آهن يا جهازران جهاز جي اوچائي معلوم ڪرڻ لاءِ استعمال ڪندا آهن.

## اختصار

- دٻاءَ جي تعريف قوت في اڪائي ايراضي (پڪيٽڙ) آهي.
- بين الاقوامي معياري سرشتي ۾ دٻاءَ جو ايڪو پاسڪل Pascal (Pa) آهي.
- پاڻي جو دٻاءَ هڪ قوت آهي جيڪو پاڻي جي وهڪ کي تيز يا آهستي ڪري ٿو. هي دٻاءَ پاڻي جي وهڪ جي اوچائي سان بدلجي ٿو.
- پاسڪل جو قانون ٻڌائي ٿو ته بند ڪيل پاڻي تي استعمال ڪيل دٻاءَ پاڻي جي هر حصي طرف هڪجيترو منتقل ٿيندو آهي.
- پاسڪل جو قاعدو هائڊرالڪ (Hydraulic) سرشتن ۾ وڏي پيماني تي استعمال ٿيندو آهي. هائڊرالڪ بريمڪ، هائڊرالڪ جئڪ، هائڊرالڪ لفٽ اسان جي روزاني زندگي ۾ استعمال ٿيندڙ هائڊرالڪ سرشتن جا مثال آهن.
- گيس جا ذرڙا تمام تيزي سان هر رُخ ۾ حرڪت ڪندا رهن ٿا جيستائين اهي هڪ ٻئي سان ٽڪرائين يا بند ٿانڪي جي پٽ سان ٽڪرائجن. جڏهن گيس جا ماليڪيول بند ٿانڪي جي ديوار سان ٽڪرائن ٿا، اهي دٻاءَ جو باعث بنجن ٿا.
- نيوميٽڪ (Pneumatic) جي ٽيڪنالاجي، دٻايل گيس جي استعمال ۽ رويي جي اڀياس متعلق آهي.
- نيوميٽڪ سرشتا قوهارو ڪندڙ مشين، پمپ، ڏندن جي اوزارن سميت ٻين ڪيترن ڪمن ۾ استعمال ٿين ٿا.
- نيوميٽڪ سرشتا دٻيل هوا جي استعمال ڪري توانائي کي منتقل ڪن ٿا ۽ ضابطي هيٺ رکن ٿا.
- هڪ ايروسول ذات جي ننڍڙن ذرڙن يا پاڻي جي باريڪ قطرن جو هوا ۾ يا ڪنهن گئس ۾ لٽڪي ٿرڻ آهي.
- فضائي دٻاءَ هر وقت اسان جي چوڌاري هوندو آهي.
- فضائي دٻاءَ جي سطح سمند تي اوسط مقدار = 101,325 پاسڪل. (ٿلهي ليڪي 14.7 پاؤنڊ في چورس انچ) آهي.
- بئروميٽر هڪ سائنسي اوزار آهي، جنهن کي استعمال ڪري فضائي دٻاءَ ماپي سگهون ٿا.

## دور جا سوال

1- صحيح جواب چونديو:

- (i) قوت کي \_\_\_\_\_ آهي.  
 (الف) مقدار.  
 (ب) طرف يا رخ.  
 (ج) مقدار ۽ طرف (ٻئي).  
 (د) ڪا به نه.
- (ii) بين الاقوامي معياري سرشتي ۾ دٻاءَ جو ايڪو چا آهي؟  
 (الف) جول (Joule)  
 (ب) ڪلوگرام في چورس ميٽر ( $\text{Kg/m}^2$ ).  
 (ج) نيوتن (Newton).  
 (د) پاسڪل (Pascal).
- (iii) دٻاءَ ۾ اضافو ٿئي ٿو جڏهن:  
 (الف) سطح جي پڪيٽ وڌي ٿي.  
 (ب) سطح جي پڪيٽ گهٽجي ٿي.  
 (ج) قوت جو مقدار گهٽجي ٿو.  
 (د) سطح جي پڪيٽ ساڳي رهي ٿي.
- (iv) پاڻياٺ ۾ دٻاءَ هڪجيترو منتقل ٿيندو آهي. هن قاعدي کي چئبو آهي؟  
 (الف) ارشيمڊس جو قاعدو.  
 (ب) پاسڪل جو قاعدو.  
 (ج) برنولي جو قاعدو.  
 (د) پيٽيليئر جو قاعدو.
- (v) فضائي دٻاءَ جو حساب ڪري سگهجي ٿو:  
 (الف) بئرو ميٽر ۾ پاڻي جي خاني جي اوچائي سان.  
 (ب) بئرو ميٽر ۾ مرڪيوري (پاري) جي خاني جي اوچائي سان.  
 (ج) بئرو ميٽر ۾ چوني جي پاڻي جي اوچائي سان.  
 (د) بئرو ميٽر ۾ تيل جي خاني جي اوچائي سان.
- (vi) پاڻي ۾ دٻاءَ جو مقدار هن ڪري وڌي ٿو:  
 (الف) مقدار (Volume).  
 (ب) گهرائي (Depth).  
 (ج) تري جي ايراضي (Base Area).  
 (د) مايو (Mass).

(vii) اسان کي سمنڊ جي سطح کان اوچائي تي يا هيٺاهين تي اندروني تڪليف يا اوچائي فوبيا واري

کيفيت محسوس ٿيندي آهي، ڇاڪاڻ ته:

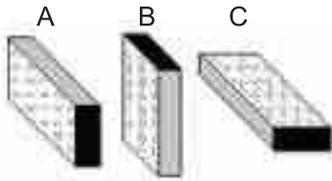
(الف) اسان جي جسم جو دٻاءُ ساڳيو رهي ٿو.

(ب) اسان جي جسم جو دٻاءُ آهستي سان موافق ٿئي ٿو.

(ج) اسان جي جسم جو دٻاءُ تيزي سان موافق ٿئي ٿو.

(د) اسان جو جسم دٻاءُ کي موافق ڪرڻ جي قابل نه آهي.

(viii) هڪ مستطيل کاڌ جي ٽڪري کي ٽن مختلف طريقن سان رکو. ٽيبل تي کاڌ جي ٽڪري جو دٻاءُ:



(الف) جڳهه (A) تي وڌيڪ ٿيندو.

(ب) جڳهه (B) تي وڌيڪ ٿيندو.

(ج) جڳهه (C) تي وڌيڪ ٿيندو. (د) سڀني حالتن ۾ ساڳيو رهندو.

(ix) ڪهڙي پاڻي کي هائڊرالڪ طاقت واري سرشتي ۾ استعمال ڪيو ويندو آهي؟

(الف) پاڻي. (ب) تيل.

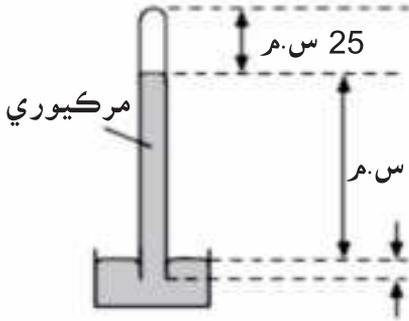
(ج) نه سڪرڻ جو ڳو پاڻي. (د) اهي سڀ.

(x) گيس ۾ دٻاءُ \_\_\_\_\_ جي ڪري آهي.

(الف) بند تانڪي جي ڀتين سان ماليڪيولن جو ٽڪراءُ. (ب) فضا (هوا).

(ج) بند تانڪي جي تري تي ماليڪيولن جو ٽڪراءُ.

(د) ماليڪيولن جو پاڻ ۾ ٽڪراءُ.



(xi) هي مريڪيوري بئروميٽر اوزار آهي. جيڪو فضائي دٻاءُ معلوم ڪرڻ لاءِ استعمال ٿيندو آهي فضائي دٻاءُ آهي:

(الف) 25 س.م. (ب) 75 س.م. (ج) 80 س.م. (د) 100 س.م.

(الف) 25 س.م.

(ب) 75 س.م.

(ب) 75 س.م.

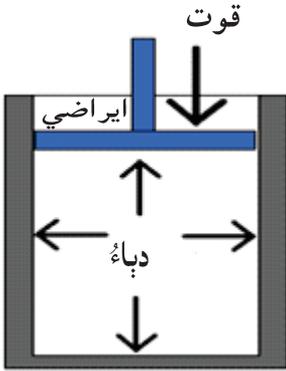
(ج) 80 س.م.

جواب:  $P = 6250$  جو لڳايل دٻاءُ معلوم ڪريو.

2- هڪ وڏو مڇي گهر (Aquarium) پاڻي سان ڀريل آهي. مڇي گهر ۾ پاڻيءَ جو وزن 10000 نيوتن

آهي. مڇي گهر جي تري جي ايراضي 1.6 چورس ميٽر ( $1.6 \text{ m}^2$ ) آهي. مڇي گهر جي تري تي پاڻي

- 3- تصور ڪيو ته هن وقت دٻاءُ 101200 پاسڪل آهي. جيڪڏهن توهان جي هٿ جي تري جي پڪيٽ 0.006 چورس ميٽر آهي ته توهان جي هٿ تي لڳل قوت معلوم ڪريو.



جواب: 607 نيوتن

- 4- ڪاٻي پاسي ٺهيل خاڪي کي ڏسو ۽ هن سوال جو جواب ڏيو:  
جيڪڏهن توهان 46 نيوتن جي قوت سلينڊر تي لڳايو ٿا ۽ توهان ان کي هيٺ زور لڳايو ٿا، جيڪڏهن پستون (Piston) جي پڪيٽ 0.5 چورس ميٽر آهي ته پوءِ سلينڊر جي اندر دٻاءُ ڇا ٿيندو؟

جواب:  $92\text{N/m}^2$

- 5- ايروسولس (Aerosols) جي تعريف بيان ڪريو ۽ ايروسولس جي ڪارگذاري (Working) جي وضاحت بيان ڪريو.
- 6- اُنن کي اهڙا وڏا پير چو هوندا آهن؟
- 7- 300 نيوتن جي قوت 4 نيوتن في چورس ميٽر جو دٻاءُ پيدا ڪري ٿي. لڳايل قوت جي ايراضي معلوم ڪريو؟
- جواب:  $75\text{m}^2$
- 8- پاسڪل جو قاعدو بيان ڪيو ۽ هن قاعدي جي استعمال کي مثال سان واضح ڪريو.

## پراجيڪٽ

### هڪ سادي بئروميٽر جو نمونو ٺاهيو

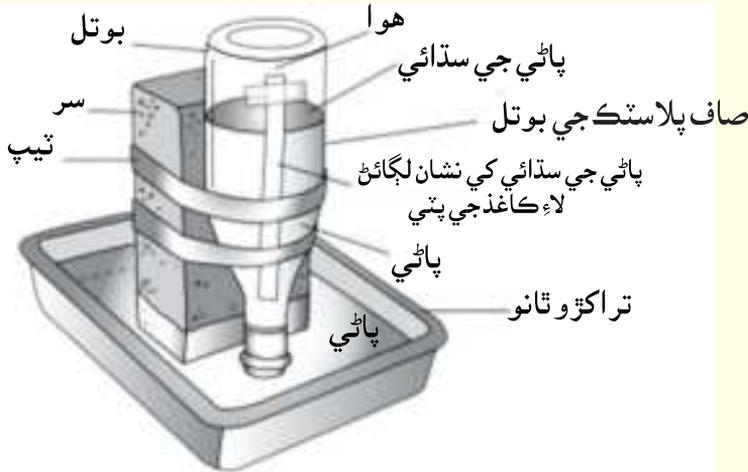
هن بئروميٽر جو اصول پاڻي جي خاني جي اوچائي تبديل ڪرڻ ذريعي هو اچي دٻاءُ جي بدلجڻ تي آهي.

### گهربل سامان:

هڪ ڊگهي سوڙهي ۽ صاف شيشي جي بوتل، پاڻي جي سڌائي (سٺو) کي نشان ڏيڻ لاءِ هڪ ڪاغذ جي پٽي، هڪ سر، هڪ ٽيپ، هڪ تانوءَ ۽ پاڻي.

### طريقي ڪار:

- پهرين شيشي جي بوتل کي پاڻي سان ڀريو.
- تانوءَ کي بوتل جي مٿان رکيو ۽ بوتل کي تيزي سان ۽ احتياط سان مٿي کان هيٺ گهمايو.
- بوتل جو تقريباً ٽيون حصو  $1/3$  هوا سان ڀريل هجڻ گهرجي. جيڪڏهن ضرورت هجي ته بوتل کي هلڪو نوڙايو جيئن ڪجهه وڌيڪ هوا نڪري سگهي.
- بوتل کي سر سان ٽيپ لڳايو جيئن بوتل ڪري نه سگهي ۽ ڪاغذ جي پٽي بوتل سان ٽيپ ذريعي چنبڙايو ۽ ڪم جي شروعات ۾ پاڻي جي سڌائي تي نشان لڳايو.



- هڪ مهيني جي هر ڏينهن ساڳئي وقت تي بئروميٽر کي جاچيو. هر ڏهاڙي تاريخ، وقت، موسم ۽ ڪٿي پاڻي جي سڌائي هيٺ لهي ٿي يا چڙهي ٿي (پوئين ڏينهن جي پيٽ ۾) لکندا وڃو. ياد رکيو، جڏهن هوا جو دٻاءُ وڌندو، بوتل ۾ پاڻي جي سڌائي پٺ مٿي چڙهندي. جڏهن هوا جو دٻاءُ گهٽ ٿيندو، پاڻي جي سڌائي هيٺ لهندي. مهيني جي آخر ۾ پنهنجا نتيجا ڏسو ۽ پنهنجي استاد سان ورتل مشاهدن بابت بحث ڪريو.

## طبعي مقدارن جي پيمائش

جڏهن توهان گهر جو کير خريد ڪيو تيا پنهنجي پائڻ لاءِ ڪپڙا وٺو ٿا، توهان ضرور ڏٺو هوندو ته کير وارو کير ماپڻ جي ٿانو ۾ کير تور ڪري ڏئي ٿو ۽ ساڳئي طرح ڪپڙي وارو ڪپڙي جي گز سان ماپ ڪري ڏئي ٿو. اڻڄاتل طبعي مقدار کي ساڳئي قسم جي ڄاتل معياري مقدار سان پيٽ ڪرڻ کي پيمائش چئبو آهي. پيمائش اسان جي روزمره زندگي ۾ شين جي صحيح طبعي مقدار معلوم ڪرڻ لاءِ لازمي آهي. کير واري جو ٿانو ۽ ڪپڙي واري جو گز ساڳئي قسم جي ڏنل مقدارن کي پيٽ ڪرڻ لاءِ الڳ پيمانا استعمال ٿيندا آهن.

### هن باب ۾ توهان هيٺيون ڳالهيون سکندا:

- ✓ طبعي مقدار (ڊيگهه، مقدار، مايو، وقت).
- ✓ بين الاقوامي ايڪن جو سرشتو (ميٽر، لٽر، ڪلوگرام، سيڪنڊ).
- ✓ پيمائش جا اوزار (فت پتي، ماپ ڪرڻ جو سلينڊر، صراحيون (Flasks) ۽ پائڻ ڪٽڻ جي نلي (Pipette)).

### شاگردان قابل ٿي ويندا ته:

- ◀ طبعي مقدار جي مثالن سان وصف بيان ڪري سگهندا.
- ◀ پهرين ملائڻ جا لفظ Prefixes ملي (Milli)، ڪلو (Kilo)، سينٽي (Centi) لڳائي سگهندا ۽ انهن جي ترجماني ڪري سگهندا.
- ◀ ننڍين اڪاين ۽ وڏين اڪاين کي بدلائي سگهندا.
- ◀ پيمائش جو سامان چونڊي ۽ استعمال ڪري سگهندا.
- ◀ روزمره زندگي ۾ بين الاقوامي ايڪن کي بيان ڪري سگهندا.
- ◀ سائنسدانن لاءِ اهو ڇو ضروري آهي ته پنهنجي ڪم ۾ بين الاقوامي ايڪا استعمال ڪن، ان جي جاچ ڪري سگهندا.
- ◀ صحيح چنڊ ورنِي (Meniscus) سڌائي ڏسي پائڻ جو مقدار ماپي سگهندا.



شڪل 8.1: ماپ ڪرڻ جا اوزار

## طبعي مقدار:

✓ طبعي مقدار جي مثال سان وصف بيان ڪريو.

طبعي مقدار اهو مقدار آهي، جنهن کي مادي سگهجي يا طبعي مقدار اها طبعي خاصيت آهي، جنهن سان عددي ماپ ڪري سگهجي. طبعي مقدارن جا مثال مايو، شين جو مقدار، ڊيگهه، وقت، گرمي پد، برقي ڪرنٽ، روشني جي شدت، قوت، رفتار، گهٽائي يا ڪثافت ۽ ٻيا ڪيترا ئي آهن. طبعي مقدار هميشه شين جو مادي وڌندو آهي. هڪ طبعي مقدار کي هڪ عددي نمبر ۽ هڪ ايڪي جي ميلاپ سان ظاهر ڪيو ويندو آهي. مثال طور: هڪ شاگرد ڪمري جي ڊيگهه 3 ميٽر طور ماپ ڪئي. هتي 3 عددي قيمت آهي ۽ ميٽر (m) ڊيگهه جو ايڪو آهي.

سرگرمي 8.1: طبعي مقدارن جي پيمائش.

هيٺ ڏنل جدول مڪمل ڪريو:

مثال	پيمائش ڪيل طبعي مقدار	عددي قيمت	ايڪو
تقريباً 40 ڪلوميٽر جي ڊوڙ مقابلو.	ڊيگهه	40	ڪلوميٽر
هڪ راند ڪيڏڻ جو 20 چورس ميٽر جو ميدان.			
موسمياتي اڳڪٿي ته ڪوهه مري ۾ گرمي پد 5 ڊگري سينٽي گريڊ هوندو.			
هڪ پاڻي جو گلاس تقريباً 240 ملي لٽر هوندو آهي.			
منهنجي ماءُ 5 ڪلوگرام چانورن جو ٿيلهو خريد ڪيو.			

علم طبيعيات (فزڪس) جي پيڙهه طبعي مقدارن تي رکيل آهي، جنهن سان علم طبيعيات جا قانون ظاهر ڪيا وڃن ٿا. تنهن ڪري هنن مقدارن کي لازمي درست اندازي سان مادي وڌندو آهي. طبعي مقدارن جا ٻه قسم آهن، جيڪي هي آهن:

## طبعي مقدار

اخذڪيل يا حاصل ڪيل مقدار  
(Derived Quantities)  
اهي طبعي مقدارون جيڪي ٻن يا ٻن کان وڌيڪ بنيادي مقدارن تي دارومدار رکن ٿا يا بنيادي مقدارن جي سگهه هجي، انهن کي حاصل ڪيل مقدار چئبو آهي. مثال طور: پڪيٽ هڪ حاصل ڪيل مقدار آهي. پڪيٽ ڊيگهه ۽ ويڪر جي قيمت تي منحصر آهي. بيامثال مقدار ۽ دٻاءُ آهن.

بنيادي مقدار (Fundamental Quantities)  
اهي طبعي مقدارون جيڪي ڪنهن ٻئي مان حاصل نه ٿيون هجن يا وڌيڪ ننڍين مقدارن ۾ نه ورهائجن، انهن کي بنيادي مقدار سڏجي ٿو جهڙوڪ: ڊيگهه، مايو يا وقت.

معياري طبعي مقدار کي ايڪو چيو ويندو آهي. انهيءَ کي ساڳئي قسم جي ٻئي طبعي مقدارن سان استعمال ڪري ماپيو ويندو آهي.

### چاتوهان کي خبر آهي؟

لفظ ميٽر مينٽ (Measurement) يا پيمائش يوناني لفظ ميٽران (Metron) مان نڪتل آهي، جنهن جي معنيٰ ”محدود ڀاڱو“ آهي. قديم زماني ۾ ماڻهو پيمائش لاءِ پنهنجو هٿ يا وڪ استعمال ڪندا هئا. مثال طور: وچئين اگر کان نوٽ تائين واري پيمائش (Cubit)، هيءَ پيمائش وچين اگر کان نوٽ تائين هجي ٿي جڏهن ٻانهن کي کوليو وڃي. اهڙا ٻيا اصطلاح جيڪي انهيءَ وقت ٿيندا هئا، اهي فathom (چهار فٽ گهرائي)، هٿ جي گرانٽ، هڪ وڪ هئا.

### (الف) بنيادي ايڪو (Fundamental Unit):

اهي ايڪا جنهن جي قدر ڪنهن ٻئي ايڪن تي دارومدار نٿا رکن، اهي بنيادي ايڪا آهن. مثال طور: ڪنهن شيءِ جي ڊيگهه جو ايڪو ميٽر آهي. ڪنهن شيءِ جي ماسي جو ايڪو ڪلوگرام آهي ۽ وقت جو ايڪو سيڪنڊ آهي.

### (ب) اخذڪيل ايڪو (Derived Unit):

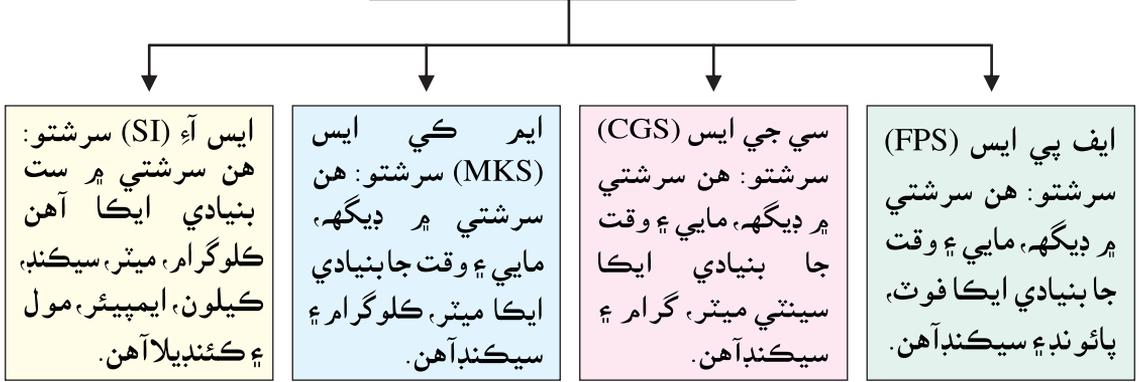
اهي ايڪا جن جي قدر ڪنهن ٻئي ايڪن تي دارومدار رکن ٿا، اهي اخذڪيل ايڪا آهن. مثال طور: ڪار جي رفتار کي جاچڻ لاءِ اسان کي ڪار جو طئي ڪيل مفاصلو (ميٽرن ۾) ۽ انهيءَ فاصلي طئي ڪرڻ لاءِ ورتل وقت (سيڪنڊ ۾) لازمي معلوم هئڻ گهرجي.

### بين الاقوامي ايڪن (اڪاين) جو سرشتو:

- ✓ پهرين لڳائڻ وارو لفظ (Prefixes) جهڙوڪ: ملي (Milli)، ڪلو (Kilo) يا سينٽي (Centi) لڳايو ۽ ايڪن جي تشريح ڪريو.
- ✓ ننڍيون اڪائيون ۽ وڏيون اڪائيون هڪ ٻئي ۾ بدلايو.
- ✓ روزاني زندگي ۾ بين الاقوامي ايڪن جي تشريح ڏيو.
- ✓ سائنسدان پنهنجي ڪم ۾ بين الاقوامي ايڪا استعمال ڪرڻ کي ڇو ضروري سمجهندا آهن؟ جاچ ڪريو.

بنيادي مقدارن جا مختلف ايڪا هوندا آهن، جيڪي گڏجي ايڪن جو سرشتو ٺاهن ٿا. انهن مان ڪجهه سرشتاهي آهن:

### ايڪن جا سرشتا



مٿي تفصيل ڏنل ايڪن جا سرشتا مختلف حالتن ۾ ڪارائتا آهن، پر انساني جسامت جي سطح تي بين الاقوامي (SI) سرشتو مفيد آهي، جنهن سان اسان ڪم ڪريون ٿا. تنهن ڪري 1960 عيسوي ۾ اهو فيصلو ڪيو ويو ته بين الاقوامي (SI) ايڪن جو سرشتو دنيا جي ملڪن لاءِ نافذ ڪيو وڃي ته جيئن معياري ايڪن جو سرشتو سڀني لاءِ هڪ هجي.

### بين الاقوامي سرشتن کي ڇو ترجيح ڏني وڃي ٿي؟

- بين الاقوامي سرشتو پوري پوري (Precise) ۽ يقيني معيارن (Standards) جي بنياد تي ترتيب ڏنو ويو آهي.
- بين الاقوامي سرشتن ۾ 10 جو بنياد استعمال ٿئي ٿو جنهن طرح اسان جي عددن جو سرشتو آهي. تنهن ڪري ان کي سکڻ، ياد ڪرڻ ۽ هڪ ٻئي ۾ ايڪا تبديل ڪرڻ انتهائي آسان آهن.
- بين الاقوامي سرشتي ۾ اڳياڙي وارا لفظ (Prefixes) يوناني ۽ لاطيني استعمال ٿيل آهن. اهي عدد کي ظاهر ڪن ٿا. (مثال طور: ڪلو مطلب 1000 ۽ ملي مطلب 1/1000 آهي). توهان هاڻي آساني سان حساب ڪري سگهندا ته 1 ڪلو ميٽر (km) ۾ ڪيترا ملي ميٽر (mm) آهن.
- بين الاقوامي سرشتا اهڙي طرح لاڳاپيل آهن ته هڪ ايڪي کي حاصل ڪرڻ لاءِ ٻين جزن کي ڦيرائڻ کان سواءِ هڪ ايڪو اخذ ڪيو وڃي ٿو. مثال: هڪ نيوتن (N) قوت گهريل هوندي آهي جيڪا 1 ڪلوگرام جي مائي ۾ 1 ميٽر في چورس سيڪنڊ ( $1 \text{ m/s}^2$ ) جي تيزي ڏئي.
- بين الاقوامي سرشتن کي دنيا ۾ گهڻين جڳهن تي استعمال ڪيو وڃي ٿو. تنهن ڪري سائنسدانن جو انهيءَ کي استعمال بغير ڪنهن علائقي تفاوت جي هڪ معيار تي ڪري ٿو، جنهن ۾ بغير ڪنهن لغت جي گهٽهه سان سائنسي معلومات (مواد) پهچائي سگهن ٿا.

## ايڪن جو بين الاقوامي سرشتو (SI System of Units)

مخفف	ايڪي جو نالو		طبعي مقدار	
kg	(kilogram)	ڪلوگرام	(mass)	مايو
m	(meter)	ميٽر	(length)	ڊيگهه
s	(second)	سيڪنڊ	(time)	وقت
K	(kelvin)	ڪيلون	(temperature)	گرمي پد
mol	(mole)	مول	(amount of substance)	شين جو مقدار
A	(ampere)	ايمپيئر	(electric current)	برقي ڪرنٽ
cd	(candela)	ڪينڊيلا	(luminous intensity)	روشنِي جي شدت

## ايڪن جا ضربيندڙ ۽ جز ضربيندڙ (Multiples and Submultiples of Units):

ضربيندڙ ۽ جز ضربيندڙ هيٺ ڏنل آهن:

وقت (Time)	ڊيگهه (Length)
1 ڪلاڪ = 60 منٽ	10 ملي ميٽر = 1 سينٽي ميٽر
1 منٽ = 60 سيڪنڊ	10 سينٽي ميٽر = 1 ڊيسي ميٽر
1 ڪلاڪ = 3600 سيڪنڊ	10 ڊيسي ميٽر = 1 ميٽر
1 ملي سيڪنڊ = 1/1000 سيڪنڊ = $10^{-3}$ سيڪنڊ	10 ميٽر = 1 ڊيڪاميٽر
1 مائڪرو سيڪنڊ = 1/1000000 سيڪنڊ = $10^{-6}$ سيڪنڊ	10 ڊيڪاميٽر = 1 هيڪٽوميٽر
1 نينو سيڪنڊ = $10^{-9}$ سيڪنڊ	10 هيڪٽوميٽر = 1 ڪلوميٽر

## اڳياڙي وار لفظ (حرف) (Prefixes):

بين الاقوامي ايڪن جي پهريان لفظ شامل ڪيا ويندا آهن. جڏهن اسان تمام وڏي يا تمام ننڍي عدد متعلق ڳالهائيندا آهيون. اسان پهرين ملائڻ وارا اهي لفظ ملائيندا آهيون، جيڪي 10 جي سگهه کي ظاهر ڪن ٿا. وڌيڪ تفصيل لاءِ هيٺ اڳياڙي واري لفظن جي جدول ڏنل آهي:

عنصر (Factor)	نشاني يا علامت (Symbol)	پهرين ملائڻ وارو لفظ (Prefix)	عنصر (Factor)	نشاني يا علامت (Symbol)	پهرين ملائڻ وارو لفظ (Prefix)
$10^1$	da	ديڪا (daca)	$10^{-9}$	n	نينو (nano)
$10^2$	h	هڪٽو (hecto)	$10^{-6}$	$\mu$	مائڪرو (micro)
$10^3$	k	ڪلو (kilo)	$10^{-3}$	m	ملي (milli)
$10^6$	M	ميگا (mega)	$10^{-2}$	c	سينٽي (centi)
$10^9$	G	گيگا (giga)	$10^{-1}$	d	ڊيسي (deci)

مثال 1: جيڪڏهن توهان کان پڇيو وڃي ته پهرين مليل لفظ واري ايڪي کي پهرين مليل لفظ کان بغير ۾ تبديل ڪريو. پهرين مليل لفظ جي عنصر وارو نمبر ضرب ڪريو.

1. 400 ملي گرام = \_\_\_\_\_ گرام.

$10^{-3} \times 400 = 0.4$  گرام (g)

2. 0.025 ڪلوميٽر = \_\_\_\_\_ ميٽر.

$10^3 \times 0.025 = 25$  ميٽر

3. 500 ملي لٽر = \_\_\_\_\_ لٽر.

$10^{-3} \times 500 = 0.51$  لٽر.

مثال 2: جيڪڏهن توهان کي چيو وڃي ته بغير پهرين ملائڻ واري لفظ کي، پهرين ملائڻ واري لفظ جي اڪائي ۾ تبديل ڪريو. پهرين ملائڻ واري عنصر جي نمبر سان ونڊ ڪريو.

1. 3.9 ميٽر = \_\_\_\_\_ سينٽي ميٽر.

$10^{-2} \div 3.9 = 390$  سينٽي ميٽر.

2. 5000 هرٽز = \_\_\_\_\_ ميگا هرٽز.

$10^6 \div 5000 = 0.005$  ميگا هرٽز.

## سرگرمي 8.2: پهرين ملائڻ وار الفظ استعمال ڪريو.

پهرين ملائڻ وارن مناسب لفظن کي استعمال ڪري هيٺ ڏنل مقدارن کي ٻيهر لکو:

1. ڪي-تو جبل جي بلندي 8848 ميٽر آهي. \_\_\_\_\_
2. زمين جو سراسري قطر 12,742,000 ميٽر آهي. \_\_\_\_\_
3. هڪ ڪرڪيٽ بال تقريباً 155.9 گرام جو آهي. \_\_\_\_\_
4. هڪ جوان ماڻهو ۾ رت جو سراسري مقدار 5000 ملي لٽر آهي. \_\_\_\_\_
5. لوڻ جي داڻي جي سراسري ماپ 0.03 سينٽي ميٽر آهي. \_\_\_\_\_

## پيمائش جا اوزار:

✓ ماپ ڪرڻ جا اوزار چونڊيو ۽ استعمال ڪريو.

اسان جيڪڏهن ڄاڻڻ چاهيون ته کاڌي جي ميز (Dining table) ڪيتري ويڪري ۽ ڊگهي آهي يا اسان جي ڪرسي ڪيتري ڳري آهي يا اسان جي ڪمري ۾ پلنگ ڪيتري جڳهه واري ٿي، پوءِ اسان کي ڪجهه اوزارن جي ضرورت پوندي، جيڪي اسان کي نڪ ماپ ڪري ڏين. طبعي مقدارن جهڙوڪ: ڊيگهه، مایو، مقدار جي پيمائش لاءِ استعمال ٿيندڙ اوزارن کي ماپ جا اوزار چئجي ٿو.

## سرگرمي 8.3: اکين جي تبديلي (Conversion of Units):

هيٺ ماپ (ڪاڇو) ٻڌايو ۽ تجويز ڪيل ايڪن ۾ تبديل ڪريو.

1. توهان جي ٿيلهي جو مایو \_\_\_\_\_ کلوگرام آهي. \_\_\_\_\_ گرام =
2. ڪلاس روم جي کليل در جي ويڪر \_\_\_\_\_ سينٽي ميٽر آهي. \_\_\_\_\_ ميٽر =
3. توهان جي قلم جي ڊيگهه \_\_\_\_\_ ملي ميٽر آهي. \_\_\_\_\_ سينٽي ميٽر =
4. توهان جي پاڻي جي بوتل جو مقدار \_\_\_\_\_ ملي لٽر آهي. \_\_\_\_\_ لٽر =
5. توهان جي سائنس جي پيپرڊ جو دورانيو (وقت) \_\_\_\_\_ منٽ آهي. \_\_\_\_\_ سيڪنڊ =

سائنس جي تجربي گاهه ۾ ڪجهه عام استعمال ٿيندڙ اوزار (سامان) هي آهن:

1. ميٽر پٽي (Meter Rule):

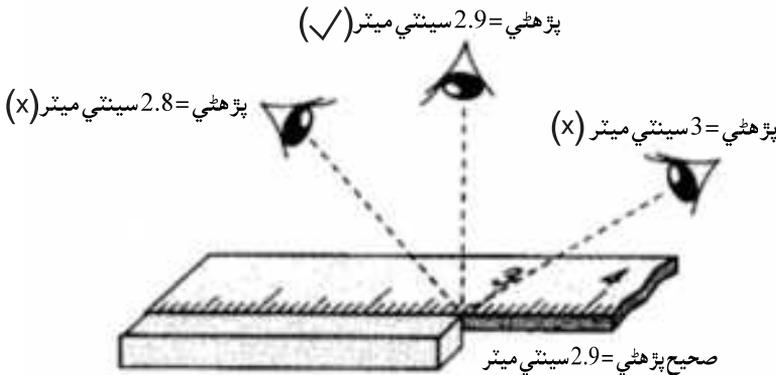


شڪل 8.2: ميٽر پٽي

هي هڪ اوزار آهي، جنهن جي استعمال سان مختلف شين جي ڊيگهه، اوچائي ۽ ويڪر ماپي سگهجي ٿي يا پن نقطن، شين يا جڳهن جي وچ ۾ مفاصلو ڪڍي (ماپي) سگهجي ٿو. هڪ ميٽر پٽي، 1 ميٽر جي ڊگهائي سان ڪاٺ، پلاسٽڪ يا ڌات جي هڪ درجي وار پٽي آهي. هن 1 ميٽر جي ڊيگهه کي 100 هڪ جيترن حصن ۾ ورهايو ويندو آهي. هر حصو هڪ سينٽي ميٽر جي برابر آهي. ميٽر پٽي تي هر هڪ سينٽي ميٽر کي وڌيڪ 10 ڀاڱن ۾ ورهايو وڃي ٿو، جنهن (ڀاڱي) کي ملي ميٽر (mm) چئبو آهي. تنهن ڪري هڪ ميٽر پٽي 1 ملي ميٽر جي گهٽ ۾ گهٽ پڙهڻي (Reading) تائين ماپ ڏيئي سگهجي ٿي.

### ميٽر پٽي استعمال ڪرڻ وقت هيٺيان احتياطي وٺڻ گهرجن:

- ✓ ٻڙي پل (Zero error) يا چيٽي جي پل (End errors) کان احتياط ڪريو.
- ✓ پٽي (Scale) جو عمودي نقطي کان مشاهدو ڪريو.
- ✓ جيڪڏهن ميٽر پٽي جي چيٽي تي ڪجهه جڳهه ڇڏيل هجي، ڌيان رهي ته ماپ پيماني جي 1 سينٽي ميٽر کان شروع ڪرڻ گهرجي.



شڪل 8.3: ميٽر پٽي پڙهڻي

## سرگرمي 8.4: اوچائي (قد) جي پيمائش.

پنهنجي ڪلاسي جو قد گرانن سان ماپيو ۽ پوءِ ميٽر پٽي استعمال ڪريو.

### توهان کي گهرجي:

هڪ ميٽر پٽي، هڪ چاڪ

### طريقي ڪار:

1. پنهنجي ڪلاسي کي چئو پٽ سان پٺي ملائي بيهي ۽ بلڪل مٿي مٿان چاڪ سان نشان لڳايو.
2. پنهنجي گرانٽ سان هيٺ فرش کان پٽ مٿي نشان تائين فاصلو ماپيو ۽ پوءِ ميٽر پٽي سان ماپ ڪريو.
3. ساڳئي طريقي سان سڀئي شاگرد اهو فاصلو ماپ ڪن.
4. هيٺ ڏنل جدول ۾ سڀ مشاهدا محفوظ ڪريو.
4. مختلف شاگردن جي حاصل ڪيل نتيجن جو غور سان اڀياس ڪريو.

ڪنهن قد جي ماپ ڪئي؟	گرانن ۾ قد	سينٽي ميٽر ۾ قد

### نتيجو:

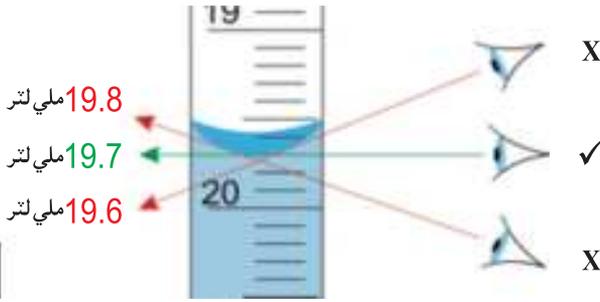
معياري پيمانو ٻين رواجي طريقن سان پوري پوري ۽ نڪ پڙهڻي فراهم ڪري ٿو. جيتوڻيڪ ڪجهه عددن ۾ تفاوت ذاتي پيل چڪ باعث ٿي سگهي ٿي.

## 2. ماپ جو سلينڊر (Measuring Cylinder):

هڪ ماپ وارو سلينڊر تجربي گاهه ۾ پاڻي جي صحيح مقدار کي معلوم ڪرڻ لاءِ استعمال ٿيندو آهي. هي هڪ سوڙهي، ويلڻ جي شڪل جو (شيشو يا گلاس جنهن تي افقي ليڪن تي نشان ٿيل) هوندا آهن. هن کي درجي وارو سلينڊر (Graduated cylinder) پڻ چئبو آهي، ڇاڪاڻ ته هن تي مڪعب سينٽي ميٽر ۽ مڪعب ملي ميٽر جا صحيح نشان ڏنل هوندا آهن. هي سائنس جي تجربي گاهه ۾ ڪارآمد آهي.



شڪل 8.4: ماپ جا سلينڊر



پيمائش وٺڻ دوران اهو ضروري آهي ته درجي وار سلينڊر اک جي ليول تي هجي ۽ پيمائش سطحي گولائي (Meniscus) جي هيٺانهين تري جي درج ڪريو. هن طريقي سان تمام گهڻي درست ماپ حاصل ٿيندي.

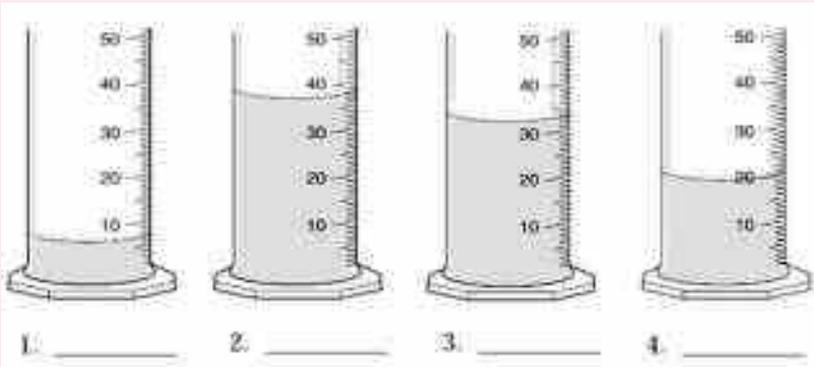
شڪل 8.5: ماپ جي سلينڊر پڙهڻي

✓ سطحي گولائي (Meniscus) جي صحيح پڙهڻي و سيلي پاڻي جو مقدار ماپيو.

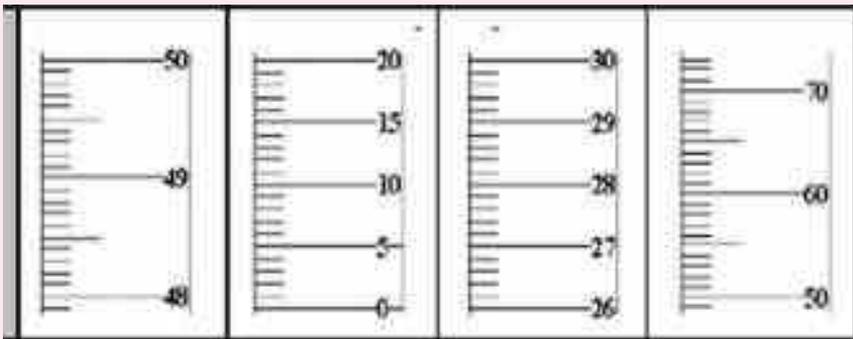
سرگرمي 8.5: ماپ جي سلينڊر جي استعمال ذريعي مقدار پيمائش.

(الف) هيٺ ڏنل ماپ جا سلينڊر (پيمانو ملي لٽر)

هيٺ درجي وار سلينڊرن ۾ پاڻي جو مقدار معلوم ڪريو.



(ب) هيٺين پڙهڻين (Readings) لاءِ سطحي گولائي (Meniscus) ٺاهيو.



49.2 ملي لٽر

18 ملي لٽر

27.6 ملي لٽر

63 ملي لٽر

### 3. صراحي ياشيشي جي گهگهي يافلاسڪ (Flask):



شڪل 8.6: شيشي جون گهگهيون

هڪ فلاسڪ (Flask) هڪ شيشي يا پلاسٽڪ جي سوڙهي مُنهن جو ٿانو آهي. خاص نموني طور گولائو (Spherical) يا مخروطي (Conical) فلاسڪ تجربي گاهن ۾ ڪيميائي عمل ڪندڙ ۽ ڪمري جي گرمي پد تي تيار ٿيل ڳارن جو مقدار ماپڻ لاءِ ڪتب آندو وڃي ٿو. هنن فلاسڪن ۾ عالمي معيار جو پيمانو ڪيو وڃي ٿو ۽ ٻين ماپ جي سليڊرن جي مقابلي ۾ هن سان پاڻيٺ ماپڻ کي تمام صحيح طريقي طور سمجهيو وڃي ٿو. تجربي گاهه ۾ عام ماپ جون صراحيون 50 ملي لٽر کان 1000 ملي لٽر جي حد تائين دستياب هونديون آهن.

### 4. پاڻيٺ ڪٽڻ جي نلي يا پيٽ (Pipette):



شڪل 8.7: پاڻي ڪٽڻ جي نلي يا پيٽ

هي نلي اڪثر وڏايل ڍڍر (Enlarged bulb) سان سوڙهي شيشي يا پلاسٽڪ جي نالي آهي، جيڪا ماپ ڪيل پاڻيٺ جي مقدار کي منتقل ڪرڻ لاءِ استعمال ٿيندي آهي. هي تجربي گاهه ۾ پاڻيٺ جي تمام گهڻي درستي جي درجي تي گهربل ٿوري مقدار کي منتقل ڪرڻ لاءِ گهڻو استعمال ٿيندڙ اوزار آهي. گهڻو استعمال ٿيندڙ ماپا 5 ملي لٽر، 10 ملي لٽر، 15 ملي لٽر، 20 ملي لٽر ۽ 25 ملي لٽر آهن. گنجائش ۽ پيمانو وٺڻ جو گرمي پد نلي جي بلب تي واضح ڏيکاريل هوندا آهن.

### چاتوهان کي خبر آهي؟

هن بلب جو خاص مقصد سطحي پڪيڙ في اڪائي مقدار کي گهٽ ڪرڻ آهي ۽ نتيجي طور پاڻي جي ته جا ممڪن غلطي يا پيل چُڪ گهٽائڻ آهي.

## اختصار

- پيمائش هڪ پيٽا جو طريقو آهي، جنهن ۾ اسان ساڳئي قسمر جي طبعي مقدار جي معيار کي طبعي مقدار سان پيٽ ڪندا آهيون.
- اهو مقدار جنهن کي ماپي سگهجي ٿو، ان کي طبعي مقدار چئبو آهي.
- هڪ معياري طبعي مقدار کي ايڪو چئبو آهي. طبعي مقدارن جا ڪيترائي ايڪا آهن. سڀئي گڏجي ايڪن (اڪائين) جو سرشتو ٺاهين ٿا.
- بين الاقوامي ايڪن جي سرشتي جا بنيادي ست ايڪا آهن.
- اڳياڙي جا لفظ بين الاقوامي سرشتي ۾ ڏهائي ضربيندڙ يا جزوي ضربيندڙ ڏيڻ لاءِ استعمال ٿيندا آهن.
- صحيح پيمائش لاءِ اسان کي ماپ جي اوزارن جي ضرورت هوندي آهي.
- ميٽر پٽي، شين جي ڊيگهه، ويڪر ۽ اوچائي کي نڪ سان پيمائش لاءِ استعمال ٿئي ٿو.
- پڙهڻي (Reading) کي عمودي سڌائي سان ڏسڻ گهرجي، ته جيئن پڙهڻي وٺڻ وقت ۾ ڪنهن به پيل چڪ کان بچي سگهجي.
- پاڻي جي مقدار جي صحيح پيمائش لاءِ تجربتي گاهه ۾ پيمائش وارا سليڊر استعمال ڪيا وڃن ٿا.
- فلاسڪ شيشي يا پلاسٽڪ جا ٿانو آهن جيڪي سائنس جي تجربتي گاهه ۾ ڪيميائي عمل ڪندڙ ۽ چڪاس لاءِ نموني کي رکڻ ۽ ماپ ڪرڻ لاءِ استعمال ٿيندا آهن.
- پاڻي کڻڻ واري نلي يا پيپٽ (Pipette) ماپ ڪيل پاڻي منتقل ڪرڻ لاءِ استعمال ٿيندي آهي.

## دور جا سوال

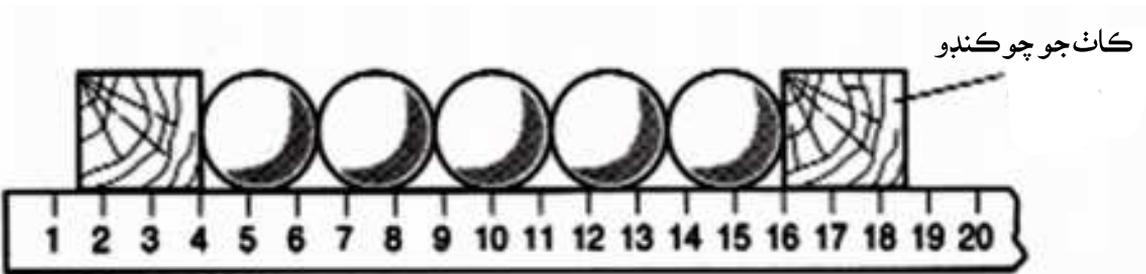
1- صحيح جواب چو نديو:

- (i) هڪ مقدار جنهن کي مائي سگهجي ان کي \_\_\_\_\_ مقدار چئبو آهي:  
 (الف) طبعي. (ب) ماپ جو ڳو. (ج) معياري. (د) گرمي پد تي منحصر.
- (ii) هيٺ ڏنل ڪهڙو ايڪو هڪ بنيادي ايڪو آهي؟  
 (الف) نيوتن. (ب) سيڪنڊ. (ج) واٽ (Watt). (د) جول (Joule).
- (iii) هڪ مقدار لاءِ جڏهن معيار مقرر ٿيندو آهي، پوءِ ان معياري مقدار کي \_\_\_\_\_ سڏبو آهي.  
 (الف) قيمت. (ب) شرح. (ج) اڳياڙي جو لفظ. (د) ايڪو.
- (iv) وڌندڙ جسامت ۾ ڊيگهه جي پيمائش لاءِ وڌندڙ سلسلي جي صحيح ترتيب ڇا آهي؟  
 (الف) ڪلو ميٽر، سينٽي ميٽر، ميٽر. (ب) ميٽر، سينٽي ميٽر، ملي ميٽر.  
 (ج) ملي ميٽر، سينٽي ميٽر، ميٽر. (د) ملي ميٽر، ميٽر، سينٽي ميٽر.
- (v) هڪ 4 ڪلوگرام جو ماريو \_\_\_\_\_ جي برابر آهي.  
 (الف) 4000 ملي ڪلوگرام. (ب) 4000 ڪلوگرام.  
 (ج) 400 ڪلوگرام. (د) 40 ڪلوگرام.
- (vi) هڪ 0.05 ڪلو ميٽر مفاصلو \_\_\_\_\_ جي برابر آهي.  
 (الف) 50 سينٽي ميٽر. (ب) 5000 ميٽر. (ج) 15 ميٽر. (د) 50 ميٽر.
- (vii)  $10^{-3}$  سيڪنڊ کي \_\_\_\_\_ طور چئبو آهي.  
 (الف) مائڪرو سيڪنڊ. (ب) نينو سيڪنڊ.  
 (ج) ميڪرو سيڪنڊ. (د) ملي سيڪنڊ.
- (viii) بين الاقوامي سرشتي ۾ اليڪٽرڪ ڪرنٽ جو ايڪو ڇا آهي؟  
 (الف) ايمپيئر. (ب) ڪيلون.  
 (ج) سيڪنڊ. (د) ڪولمب (Coulomb).
- (ix) معڪب ميٽر جو يونٽ (ايڪو) آهي:  
 (الف) مقدار. (ب) ڊيگهه. (ج) ايراضي يا پڪيٽ. (د) ماريو.
- (x) پيمائش جو سليبدر تجربي گاهه ۾ استعمال ٿيندو آهي؟  
 (الف) مائي جي پيمائش. (ب) وزن جي پيمائش.  
 (ج) ٿانوَ جي پيمائش. (د) مقدار جي پيمائش.

- 2- اهي ڪهڙا به جز آهن، جيڪي ملي هڪ طبعي مقدار ناهن ٿا؟
- 3- طبعي مقدار جا ڪهڙا بنيادي ست ايڪا آهن؟ ۽ انهن جا ايڪا ٻڌايو.
- 4- اڳياڙي وار لفظ (Prefix) ڇا آهن؟ اڳياڙي واري لفظ کي پنهنجي جدا جدا بين الاقوامي ايڪن ۾ ڪهڙي طرح واپس بدلائي سگهجي ٿو؟
- 5- توهان ڪيئن چئي سگهو ٿا ته درجي وار سلينڊر سان مقدار جي پيمائش صحيح آهي؟
- 6- هيٺ ڏنل جدول مڪمل ڪريو:

ايڪي جي علامت	ايڪي جو نالو	بنيادي طبعي مقدار
		ڊيگهه
	ايمپيئر (Ampere)	
		مايو
S		
	ڪيلون (Kelvin)	
mol		
		روشنِي جي شدت

- 7- پنجن گولن (Spheres) کي ملائي رکيو ويو آهي. جملي ڊيگهه جي ماپ ڪريو. حساب لڳايو ته هڪ گولي جو قطر ڪيترو آهي؟



8- هيٺ جدول ۾ هيٺين شين جي پيمائش درج ڪيو:

پيمائش	شين جو طبعي مقدار
چورس سينٽي ميٽر آهي.	توهان جي اسڪول واري ميز جي ايراضي
ملي ميٽر آهي.	توهان جي پائڻ واري جي جوتن جي ڊيگهه
ميٽر آهي.	توهان جي ڪلاس واري ڪمري جي ويڪر

9- ميٽر پٽي استعمال ڪري هيٺ ڏنل گول جو قطر ملي ميٽر ۾ ماپيو.



- (i) گول جي قطر جي ماپ \_\_\_\_\_ ملي ميٽر آهي.
- (ii) گول جي قطر کي ملي ميٽر مان سينٽي ميٽر ۾ بدلايو. \_\_\_\_\_ سينٽي ميٽر.

10- هيٺ ڏنل مان اوزار چونڊيو جيڪو توهان هيٺ ڏنل هر هڪ جي پيمائش لاءِ استعمال ڪري سگهو.

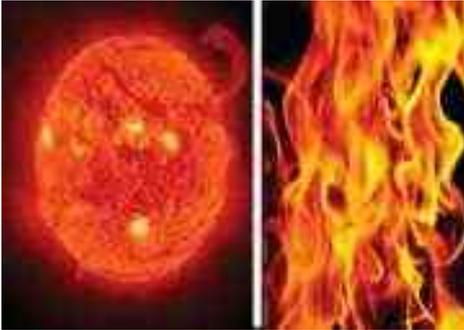
- (i) توهان جي نصابي ڪتاب جي ماپ.
- (ii) توهان جي ڪلاس جي ڪمري ۾ بينچ يا ميز جي ماپ.
- (iii) تجربي لاءِ نڪ 10 ملي لٽر پاڻي ڪٽڻ.
- (iv) سائنسي تجربي گاهه ۾ 50 ملي لٽر وارو ڪيميائي عمل ڪندڙ سنڀالي رکڻ.

30 سينٽي ميٽر جو پيمانو	فلاسڪ	ميٽر پٽي	پاڻي ڪٽڻ واري نلي يا پيٽ
-------------------------	-------	----------	--------------------------

## گرمي جي توانائي (حرارتي شڪتي) جا وسيلو ۽ اثرات

پوئين ڪلاس ۾ توهان گرمي جي منتقلي ۽ ٽن مختلف طريقن جهڙوڪ: گرمي جو پسرڻ (Conduction)، گرمي جي وهڪري (Convection) ۽ شعاعن (Radiations) وسيلي سان گرمي جو ڪنهن ٻئي هنڌ پهچڻ بابت اڳ ۾ پڙهي چڪا آهيو. هن باب ۾ توهان گرمي جي توانائي جي وسيلن ۽ اثرات بابت وڌيڪ معلومات حاصل ڪندا. توهان کي خبر آهي ته ڏينهن جي وقت روشني ۽ گرمي جو وڏو قدرتي ذريعو سج آهي. گرمي زمين تي شعاعن (Radiation) جي صورت ۾ پهچي ٿي. ڇا توهان ڪڏهن گرمي جي پٺن وسيلن بابت غور ڪيو آهي؟ ڇا توهان ڄاڻو ٿا ته اسان گرمي حاصل ڪرڻ لاءِ مصنوعي وسيلو استعمال ڪندا آهيون؟ ڇا توهان ڪڏهن سوچيو آهي ته جاندار شين لاءِ گرمي واري توانائي ايتري اهم ڇو آهي؟ اسان جي روزاني زندگي ۾ گرمي جا فائدا ڇا آهن؟ نهرا (Solids)، پاڻياٺ (Liquids) ۽ گئسون (Gases) ڪيئن سڪڙجن ٿيون ۽ پڪڙجن ٿيون؟ اچو ته اهي سڀ ۽ ٻيا لاڳاپيل سوالن جا جواب تلاش ڪريون.

## هن باب ۾ توهان هيٺيون ڳالهيون سکندا:



شڪل 9.1: گرمي جي توانائي جا وسيلو

- ✓ گرمي جي توانائي جا وسيلو ۽ فائدا.
- ✓ حرارتي (گرمي) وڌاءُ ۽ سڪڙڻ (نهر، پاڻياٺ ۽ گئسون)
- ✓ نهري شين جي وڌاءُ ۽ سڪڙڻ جو استعمال (ڪلي لڳائڻ (Riveting)، ڦيٽي ۾ لوھ جو پتو ڇاڙهڻ، ڦيٽي ۾ سرائي ڦاسائڻ، باھ واري خطري جي گهٽي ۽ برقي استري)
- ✓ روزمره زندگي ۾ نهري شين جي وڌاءُ ۽ سسڻ جا اثرات (روڊ جي ڪنڪريٽ سطح، ريل گاڏين/ترڪن/پلين جا پٽا، وڏا بجلي جا ٽنبا، ٽيليفون جون تارون، پائپن جون لائونون)
- ✓ پاڻياٺ جي وڌاءُ ۽ سڪڙڻ جو استعمال.
- ✓ وڌاءُ ۽ سڪڙڻ دوران پاڻي جو نيارو ورتاءُ

## شاگردان قابل ٿي ويندا ته:

- ◀ گرمي جي توانائي جي وسيلن ۽ اثرن کي بيان ڪري سگهندا.
- ◀ نهرو (Solids)، پاڻياٺ ۽ گئسن جي وڌاءُ کي واضح ڪري سگهندا.
- ◀ نهرو شين جي وڌاءُ (Expansion) ۽ سڪڙڻ (Contraction) جو استعمال ۽ اثر پرکي سگهندا.
- ◀ پاڻياٺ جي وڌاءُ ۽ سڪڙڻ جي استعمال کي واضح ڪري سگهندا.
- ◀ وڌاءُ ۽ سڪڙڻ دوران پاڻي جي نرالي ورتاءُ کي بيان ڪري سگهندا.
- ◀ شين جي حرارتي وڌاءُ کي استعمال ڪرڻ جي مرحلن کي ڄاڻي سگهندا.
- ◀ پنهنجي چوگرد ۾ وڌاءُ ۽ سڪڙڻ باعث ٿيندڙ نقصانن کي سڃاڻي سگهندا ۽ نقصانن کي گهٽائڻ جا ذريعا تجويز ڪري سگهندا.
- ◀ روزمره زندگي ۾ وڌاءُ ۽ سڪڙڻ جي مسئلن کي حل ڪرڻ لاءِ سائنسدانن ۽ انجنيئرن جا ورتل اپاءُ ڄاڻي سگهندا.
- ◀ ٽرميٽر جي ڪارگاري بيان ڪري سگهندا.



شڪل 9.2: نوس شين ۾ حرارتي وڌاءُ

## گرمي جي توانائي جا وسيلا ۽ اثر:



شڪل 9.3: گرميءَ جو اثر

✓ گرمي جي توانائي جي وسيلن ۽ اثرن کي بيان ڪريو.

گرمي، توانائي جو هڪ قسم آهي جيڪا ائٽمن، ماليڪيولن ۽ آئنن جي بي ترتيب حرڪت يا جنبش جي ڪري حاصل ٿئي ٿي. توهان اڳ ۾ سڃاتو آهي ته گرمي جي توانائي ۾ ڪم ڪرڻ جي صلاحيت آهي ۽ گرمي جي توانائي جي وهڪ گهڻي گرمي پد جي درجي کان گهٽ گرمي پد جي درجي ڏانهن هوندي آهي. انهيءَ جو مطلب گرمي انهن شين مان اچي ٿي جيڪي گرم آهن. سج گرمي جي توانائي جو قدرتي وسيلو آهي، البته ڪاٺ، ڪوئلو، بجلي، تيل ۽ گئس مصنوعي وسيلو آهن.

گرمي جي توانائي شين ۾ ڪيميائي تبديلي آڻي ٿي. مثال طور: جڏهن سنگ مرمر (ماربل) ڪئلسيم ڪاربونيٽ ( $\text{CaCO}_3$ ) کي گرم ڪجي ٿو. اهو ڪئلسيم آڪسائيڊ ( $\text{CaO}$ ) ۽ ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ ( $\text{CO}_2$ ) ۾ بدلي ٿو. هڪ جسم کي جيڪڏهن گهڻو گرم ڪجي ٿو ته ان جو سٽڻ شروع ٿي سگهي ٿو. ڪنهن شيءِ جو هوا جي موجودگي ۾ سٽڻ ڪري تمام گهڻي مقدار ۾ گرمي ۽ روشني ملي ٿي. ان کي سٽڻ وارو عمل (Combustion) چئبو آهي.

## حرارتي وڌاءُ ۽ سڪڙڻ (نهر، پاڻي ۽ گئسون):

✓ نهر، پاڻي ۽ گئسن جو حرارتي وڌاءُ بيان ڪريو.

نهر، پاڻي ۽ گئسن جو حرارتي وڌاءُ گرمي پد جي وڌڻ سبب جسم جي ماپ (ڊيگهه، ايراضي ۽ مقدار) ۾ اضافو آهي. جڏهن ته ماپ ۾ گهٽتائي (ڊيگهه، ايراضي ۽ مقدار) گرمي پد جي گهٽجڻ سبب ٿئي ٿي. ان کي حرارتي سڪڙجڻ (Thermal contraction) سڏبو آهي. مادي جون نهر، پاڻي ۽ گئس اهي ٽيئي حالتون گرم ٿيڻ تي پڪڙجڻ ٿيون ۽ ٿڌي ٿيڻ تي سڪڙجڻ ٿيون. حرارتي وڌاءُ گئسن ۾ تمام گهڻو ٿيندو آهي. جڏهن ته پاڻي ۽ نهرن ۾ نسبتاً گهٽ ٿيندو آهي. اچو ته حرارتي وڌاءُ، سڪڙجڻ جا استعمال ۽ اثرات ڄاڻيون ۽ نهرن جسمن ۾ ان جا اثرات ۽ استعمال سمجهون.

## (الف) نهرن نوس جو حرارتي وڌاءُ (Thermal expansion of solids):

✓ نهروشين جي وڌاءُ ۽ سڪڙڻ جي استعمال ۽ ان تي اثر جي ڄاڻ ڪريو.



شڪل 9.4: بجلي جي تارن جو ڍلو ٿيڻ

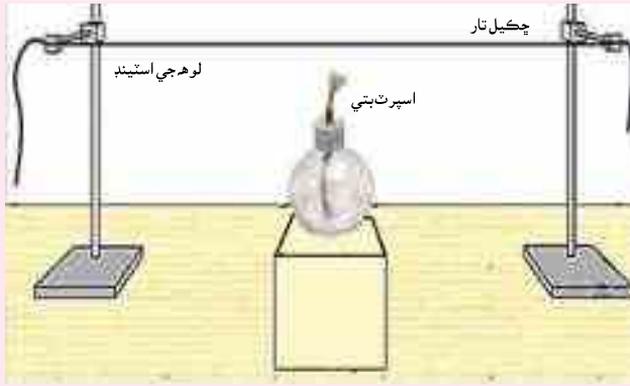
توهان پوئين ڪلاس ۾ سڪي آيا آهيو ته مادي واريون شيون (نهرِي، پاڻياٺ ۽ گئسون) ننڍڙن ڌرڙن، ائٽمن ۽ ماليڪيولن جون نهيل آهن. نهرِي ۾ ڌرڙا هڪ ٻئي سان تمام ويجهو ڳنڀيل هوندا آهن. جڏهن نهرِي شين کي گرمي ڏجي ٿي ته انهن ڌرڙن (ائٽمن ۽ ماليڪيولن) جي لرزشي حرڪت تيز ٿئي ٿي ۽ هڪ ٻئي کي ڪجهه پري ڌڪين ٿا. نتيجي طور نهرو جو وڌاءُ ٿئي ٿو. اهڙي طرح جڏهن شين کي نار جي ٿو، ته ڌرڙن جي حرڪت گهٽجي ٿي ۽ هڪ ٻئي جي ويجهو ٿين ٿا ۽ نهرو مادو سڪڙجي ٿو. گرمي جي باعث ٿيندڙ وڌاءُ يا سڪڙڻ کي حرارتي وڌاءُ ۽ حرارتي سڪڙڻ طور

سڃاتو وڃي ٿو. انهيءَ جو مطلب گرمي جي توانائي يا حرارتي توانائي نهرِي شين جي ڊيگهه ۽ پاڻيٺ ۽ گئسن جي مقدار کي بدلائي سگهي ٿي. توهان اهو ڏٺو هوندو ته بجلي جي تارن يا ٽيليفون جي تارن کي ڍلو لٽڪايو ويندو آهي ۽ چڪي نه رکيو ويندو آهي. ڇو؟ اهي تارون اونهارِي جي موسم ۾ ڍليون ٿي وينديون آهن. ڇو؟ توهان سردين جي موسم دوران تارن جي ڊيگهه ۾ تبديلي بابت ڇا مشاهدو ڪيو آهي؟ بجلي جي تارن کي انهيءَ ڪري ڍلو رکيو ويندو آهي ته جيئن اهي آساني سان ڊيگهه بدلائي سگهن. اچو ته سرگرمي ۽ تجربِي ذريعي اسان هن منظر کي آساني سان سمجهون.

سرگرمي 9.1: نهرِي شين ۾ حرارتي وڌاءُ چڪاس ڪرڻ.

گهربل سامان:

- هڪ ميٽر ڊگهي ڪاپر جي تار.
- ڪاپر جي سڄي تار کي چڪي لٽڪائڻ لاءِ ٻه عدد لوهي اسٽينڊ.
- موڙبتي / اسپرٽبتي.
- ماڇيس.



شڪل 9.5: ڪاپر جي تار کي اسپرٽ بتي سان گرم ڪندي ڏيکاريل تجربو

### ڇا ڪرڻ گهرجي؟

1. هڪ ميٽر ڊگهي ڪاپر جي تار جي چيٽن کي لوھ جي پٺ اسٽينڊن ۾ ويڙهيو.
2. تار پوري طرح چڪيل حالت ۾ هٿن گهرجي جيئن شڪل 9.5 ۾ ڏيکاريل آهي.
3. تار جي هيٺان وچ تي موم بتي / اسپرٽ بتي رکو.
4. بتي سان تار کي گرم ڪريو. تار کي گرم ٿيڻ کان پوءِ هٿ نه لڳايو.
5. انهيءَ کي ڪجهه منٽن تائين گرم ڪريو. تار جي ڊيگهه جو ڇا ٿو ٿئي؟ پنهنجو مشاهدو ۽ ان جو سبب هيٺ درج ڪريو.

### ڇا مشاهدو ڪيو؟

### سرگرمي متعلق سوال:

1. تار گرم ٿيڻ کان پوءِ ڇو ڊري ٿي ۽ لٽڪي پئي؟
2. گرمي سبب ڪاپر تار اندر ماليڪيولن جو ڇا ٿيو؟
3. گرم ڪرڻ تي ڪاپر جي تار جي ڊيگهه تي ڪهڙو اثر پيو؟
4. ٿڌي ڪرڻ تي ڪاپر جي تار جي ڊيگهه تي ڪهڙو اثر پيو؟

### ڇا نتيجو اخذ ڪيو؟

## (ب) پاڻي جو حرارتي وڌاءُ (Thermal Expansion of Liquids):

✓ پاڻي جي وڌاءُ ۽ سڪڙڻ جا استعمال.

چاتوهان ڪڏهن جائزو ورتو آهي ته ٿرماميٽر ۾ پارو / مرڪيور جي گرم ٿيڻ سان وڌي چڙهي ٿي ۽ ٿڌي ٿيڻ تي هيٺ لهي ٿي. اچو ته معلوم ڪريون.

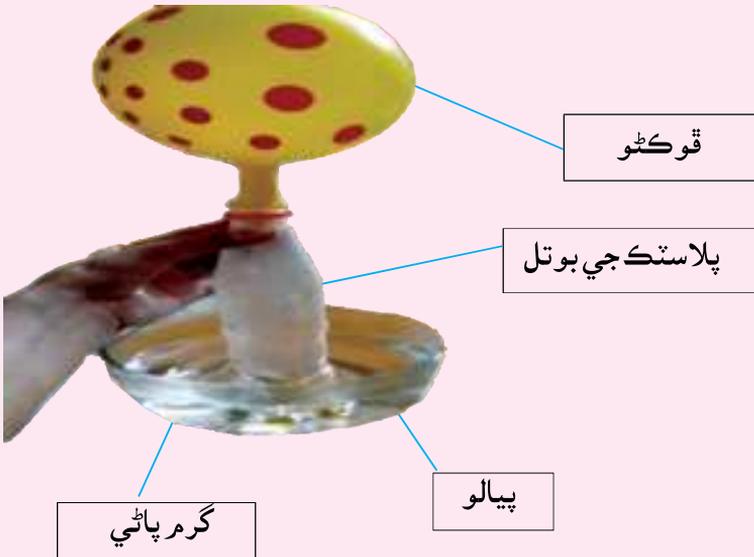
پاڻي جڏهن گرم ٿئي ٿو ته ان ۾ وڌاءُ ٿيندو آهي. ذرڙا هڪ ٻئي جي چوڌاري تمام تيزي سان حرڪت ڪن ٿا ۽ پري ٿين ٿا. پاڻي ۾ وڌاءُ جو هڪ مثال سمنڊ آهي. گرم موسم ۾ پاڻي پڪڙجي ٿو ۽ گرمي جي موسم ۾ سج جي تپش سبب سمنڊ جي سطح چڙهي ٿي. ٿڌي ٿيڻ تي پاڻي سڪڙجڻ لڳي ٿو.

## (ج) گئسن ۾ حرارتي وڌاءُ (Thermal Expansion of Gases):

سرگرمي 9.2: هوا (گئسن جي ملاوت) جي حرارتي وڌاءُ کي سمجهڻ.

گهربل سامان:

1. ٻه پيالو/پاڻي جو ٿانو.
2. پلاسٽڪ جي هڪ لٽرواري بوتل.
3. هڪ ڦوڪڻو.
4. گرم پاڻي (ٽهڪندڙ پاڻي استعمال نه ڪريو).
5. برف جو ٿڌو پاڻي.



## ڇاڪرڻ گهرجي؟

1. هڪ پيالي ۾ نل مان ڪجهه گرم پاڻي ڪٺو. (جيڪڏهن نل جو گرم پاڻي ميسر نه هجي ته پوءِ استاد جي نظرداري ۾ چلهي تي ڪتلي ۾ پاڻي گرم ڪريو).
2. ٻئي پيالي ۾ برف جو تڏو پاڻي ڪٺو.
3. ڦوڪڻي ۾ هوا ڀري انهيءَ کي ڦوڪيو ته جيئن ڦوڪڻو وڌيڪ لچڪدار ٿي سگهي. هن ڦوڪڻي کي هڪ لٽرواري پلاسٽڪ جي منهن مٿان رکو. (ياد رهي ته هي بوتل خالي نه آهي. هن ۾ جيڪا گئسن جي ملاوت آهي، اها موجود آهي).
4. جيڪڏهن توهان ڦوڪڻي سان بوتل گرم پاڻي ۾ رکو ۽ پوءِ تڏي پاڻي ۾ رکو ته ڇا ٿيندو؟ سڀ جوابي عمل پهرين ٻڌايو.
5. هاڻي بوتل کي گرم پاڻي سان ڀريل پيالي جي وچ تي رکو. ڪجهه منٽن لاءِ انتظار ڪيو. ڏسو ۽ مشاهدو ڪريو ته توهان جي اڳڪٿي صحيح يا غلط هئي.
6. پنهنجا مشاهدو لکيو.
7. گرم پاڻي واري پيالي مان بوتل هٽايو ۽ ان بوتل کي برف واري پاڻي سان ڀريل پيالي ۾ رکو.
8. ڪجهه گهڙيون انتظار ڪريو ۽ ڦوڪڻي جو غور سان جائزو وٺو. پنهنجا مشاهدو درج ڪريو.

## ڇا مشاهدو ڪيو؟

جڏهن بوتل کي گرم پاڻي ۾ رکيو ويو.

جڏهن بوتل کي برف جي پاڻي سان ڀريل پيالي ۾ رکيو ويو هو.

## سرگرمي متعلق سوال:

1. اهو ڇو ضروري آهي ته ڦوڪڻي کي بوتل جي منهن تي رکڻ کان پهرين ڦوڪڻي ۾ هوا ڀريو ۽ کوليو.
2. گرم پاڻي جي پيالي ۾ بوتل رکڻ سان ڦوڪيل ڦوڪڻو ڇو وڌيڪ ڦوڪجي ويو؟

3. تڏي پاڻي جي پيالي ۾ بوتل رکڻ سان ڦوڪڻو چوسسي ويو هو؟
4. بوتل ۾ ڌرڙن جي حرڪت جو خاڪو ٺاهيو ۽ واضح ڪريو جڏهن اها بوتل:  
(الف) گرم پاڻي ۾ هجي. (ب) تڏي پاڻي ۾ هجي.

## اوهان ڪهڙو نتيجو اخذ ڪيو؟



### ڇاتوهان کي خبر آهي؟

مٿي ڄاڻايل تجربي ۾ گرم پاڻي جي پيالي مان گرمي بوتل ۾ موجود هوا کي وڌائڻ لاءِ مناسب هئي. بوتل ۾ هڪ نهرو جسم ساڳئي گرمي پد تي گئسن کان تمام گهٽ وڌي ٿو.

مادي جون ٽئي حالتون گرم ٿيڻ تي وڌن ٿيون، ڇاڪاڻ ته ڌرڙا گرمي جذب ڪن ٿا ۽ هڪ ٻئي کان وڌيڪ پري ٿي وڃن ٿا ۽ انهيءَ ڪري وڌيڪ جڳهه والارين ٿا. جڏهن ته تڏي ڪرڻ تي ڌرڙا وڌيڪ ويجهو ٿين ٿا ۽ تنهن ڪري اهي سسڻ ٿا. شروع ۾ ڳنڍڻ واريون قوتون جن ڌرڙن کي ملائي رکيو هيو، هاڻي ساڳي شڪل يا جوڙجڪ کي برقرار رکڻ لاءِ ناڪافي ٿين ٿيون. نتيجي طور تي ڌرڙن جو وهڪرو وڌاءُ جو باعث بنجي ٿو. ان ابتڙ، ڌرڙن جو ٿڌو ٿيڻ مادي جي ڌرڙن جي حرڪت گهٽ ڪري وڌيڪ گهٽائي ڏانهن وٺي وڃي ٿو. انهيءَ ڪري پاڻي ۾ سڪڙجڻ جو عمل ٿئي ٿو.

جڏهن گئس کي هڪ بند پيٽي (Closed Container) ۾ گرم ڪيو وڃي ته ڌرڙا بند پيٽي جي پٽين سان وڌيڪ ٽڪرائن ٿا ۽ دٻاءُ جو باعث ٿين ٿا. جڏهن ٽڪرائڻ جو تعداد وڌندو آهي، دٻاءُ پڻ وڌندو آهي. گئس جي ڌرڙن جي نظري مطابق، جڏهن ڌرڙا گرم ٿيندا آهن، اهي تمام تيز حرڪت ڪندا آهن. نتيجي طور گيس وڌيڪ جڳهه والاريندي آهي، ان کي وڌاءُ چئبو آهي.

## پاڻي جي واڌاءَ ۽ سڪڙجڻ جو نيار ورتاءَ:

✓ واڌاءَ ۽ سڪڙجڻ دوران پاڻي جو نيار ورتاءَ واضح ڪريو.



شڪل 9.6: سردين جي موسم ۾ ڄميل پاڻي اندر مڇيون ۽ آبي ٻوٽا.



شڪل 9.5: سمنڊ ۾ ڄميل پاڻي (برفاني ڇپ).

گرمي پد جي وڌڻ ۽ گهٽجڻ سان پاڻي جو ورتاءُ ٻين پاڻي کان بلڪل الڳ آهي. 4 ڊگري سينٽي گريڊ ( $4^{\circ}\text{C}$ ) کان بڙي ڊگري سينٽي گريڊ ( $0^{\circ}\text{C}$ ) تائين گرمي پد گهٽجڻ تي پاڻي برف طور ٺهڻ (ڄمڻ) شروع ڪري ٿو. ان جو مقدار وڌي ٿو ۽ گهٽائي (ڪثافت) گهٽجي ٿي. نتيجي طور برف سمنڊ جي سطح تي تري ٿي. پاڻي جي هي نرالي خاصيت سردين دوران ٿڌن ملڪن جي سمنڊ اندر جانورن ۽ ٻوٽن کي زندهه رهڻ ۾ مدد ڪري ٿي. برف پاڻي جي سطح تي تري ٿي ۽ مڇيون ۽ ٻيا جانور برف وارن تلائن ۽ ڍنڍن ۾ هيٺ پاڻي ۾ زندهه رهن ٿا.

## نهرين شين جي واڌاءَ ۽ سڪڙجڻ جا استعمال:

✓ شين جي حرارتي واڌاءَ کي فائديمند بنائڻ جا مرحلا جاچيو.

جڏهن نهرن شين کي گرم ڪجي ٿو ته اهي وڌن ٿا ۽ جڏهن انهن کي ٿڌو ڪجي ٿو ته اهي سسڻ ٿا. انهيءَ جو مطلب گرم ٿيڻ يا ٿڌي ٿيڻ سبب ڊول، پڪيٽ ۽ مقدار ۾ تبديلي اچي ٿي. حرارتي واڌاءَ، ٿڌي ٿيڻ تي سڪڙجڻ کان پوءِ نهرين ذاتن جو استعمال هيٺ ڄاڻايل مرحلن ۾ ٿئي ٿو:

## 1. کلي لڳائڻ ياروت ڪرڻ (Riveting):

کلي فولاد جو هڪ بولٽ آهي. هي مشين کي هميشه لاءِ جڪڙڻ طور استعمال ٿيندي آهي. کلي سلينڊر جي شڪل جهڙي اندران ڪوريل هوندي آهي. هن جي هڪ چيڙي کي مٿو (Head) ۽ ان جي مخالف چيڙي کي پيچاڙي (Tail) چئبو آهي. لڳائڻ کان پهرين کلي کي تيز شعلي مٿان گرم ڪيو ويندو آهي. کلي کي لڳائڻ وقت ان کي ڪيل سوراخ يا برمي سان کوٽيل جڳهه تي رکيو ويندو آهي ۽ پيچاڙي (Tail) کي سوراخ ۾ بي ڊولو ڪرڻ لاءِ هٿوڙي سان نوڪيو ويندو آهي، جنهن ڪري اها اصلي ڪوريل قطر کان 105 دفعا وڌي وڃي ٿي. هي طريقو کلي کي پنهنجي جڳهه تي سوگهو ڪري ٿو. جڏهن کلي ٽڙي ٿئي ٿي، اها سڪڙجي ٿي ۽ پنهي ذات جي ٽالهي کي مضبوطي سان هڪ ٻئي ۾ سوگهو رکي ٿي. کلي سخت شين جهڙو ڪاٺ، ذات ۽ پلاسٽڪ کي مضبوطي سان جڪڙي سگهي ٿي. ڪلين کي عام طور تي گهر جي عمارتن، پتئين ۽ ڇت جي آرائش ۽ تزئين، ڪاٺ جي ڪم، زيورات ۽ هوائي جهازن ۾ استعمال ڪيو وڃي ٿو.



شڪل 9.7: کلي لڳائڻ

## 2. ڦيٽي تي ذات جو گول پتو چاڙهڻ (Fixing a metal tyre on to wheel):

تڏو ذات جو گول پتو گهڻو ننڍو هوندو آهي، جيڪو ڦيٽي تي نه ٿو چڙهي سگهي. تنهن ڪري ان کي گرم ڪيو ويندو آهي. جڏهن ذات جي گول پتري کي گرم ڪجي ٿو ته اهو وڌي ٿو ۽ ڦيٽي مٿان ڍلو نهڪي اچي ٿو. ان بعد ذات جو پترو ٽڙي ڪرڻ سان سسي ننڍو ٿئي ٿو ۽ ڦيٽي تي مضبوطي سان نهڪي اچي ٿو.



شڪل 9.8: گرم ٿيڻ کان پوءِ ذات جو گول پتو ڪاٺ جي ڦيٽي تي چاڙهڻ.

### 3. ڦيٽي ۾ سرائي ڦاسائڻ (Fixing Axle of a wheel):

هن طريقي سان اڪثر ريل ياترينن جي ڦيٽن ۾ سرائي نصب ڪئي ويندي آهي. جيئن توهان ڄاڻو ٿا ته ڏاتو ٿڌي ٿيڻ تي سڪڙجن ٿا. ڏات جي هيءَ خاصيت هن طريقي ۾ استعمال ٿيندي آهي. سرائي جو قطر ڏات جي ڦيٽي جي مرڪزي سوراخ کان ٿورو وڏو رکيو ويندو آهي. تنهن ڪري هن کي سڪيڙڻ لاءِ پاڻيٺ نائٽروجن  $190^{\circ}\text{C}$  (ڪاتوهڪ سؤ نوي ڊگري سينٽي گريڊ) جي گرمي پد تي ٿڌو ڪيو ويندو آهي. سرائي ٿڌي ٿئي ٿي ۽ سڪڙجندي رهي ٿي، جيستائين اها ڦيٽي جي سوراخ ۾ سوگهي ٿي بيهي. پوءِ عام گرمي پد تي اها وڌي ٿي ۽ ڦيٽي ۾ مضبوطي سان نصب ٿئي ٿي.



شڪل 9.9: ڦيٽي جي سرائي.

### 4. ٻنو ڏاتوئي پٽين جو استعمال (Applications of Bimetallic Strips):

ٻنو ڏاتوئي پٽيون برقي سامان جي گرمي پد کي ڪنٽرول ڪرڻ لاءِ استعمال ٿينديون آهن. ٻئي ڏاتوئي پٽي ٻن ڏاتن کي هڪ ٻئي سان جوڙي ٺاهي وڃي ٿي. خاص طور تي هڪ پٽي فولاد جي ۽ ٻي پٽي پتل جي استعمال ٿينديون آهن. ٻئي ڏاتوئي پٽي کي گرم ڪرڻ تي هن ۾ هڪ پٽي ٻئي پٽي کان وڌيڪ وڌي ٿي. عام گرمي پد تي هي پٽي سڌي ۽ هموار آهي. جڏهن گرم ڪجي ٿي ته پٽي گولائي ۾ مڙي ٿي، ڇاڪاڻ ته پتل جي پٽي، فولاد جي پٽي کان وڌيڪ وڌي ٿي. اهو ئي سبب آهي جو فولاد پنهنجي طرف کان مڙي ٿو. ٻئي ڏاتوئي پٽي جي هن خاصيت سان سرڪٽ کي کولڻ يا بند ڪرڻ طور استعمال ڪري سگهجي ٿو. هي گرمي ماپي يا گرمي ماپڻ جي اوزار (Thermostat) ۾ استعمال ٿئي ٿي. هي گرمي ماپي بجلي جي شين جهڙوڪ: بجلي جي اسٽري، گرمي ڏيندڙ (Heater)، بني، باه جي خطري واري گهٽي، ايئر ڪنڊيشنر، ڪار جي گرمي پد ۽ فرجن ۾ گرمي پد کي مستقل يا ساڳيو رکڻ لاءِ استعمال ٿيندا آهن.



ٻئي ڏاتوئي پٽي گرم ٿيڻ کان بعد

شڪل 9.11: ٻئي ڏاتوئي پٽي گرم ٿيڻ کان پوءِ.

وڌيڪ وڌندڙ ڏات

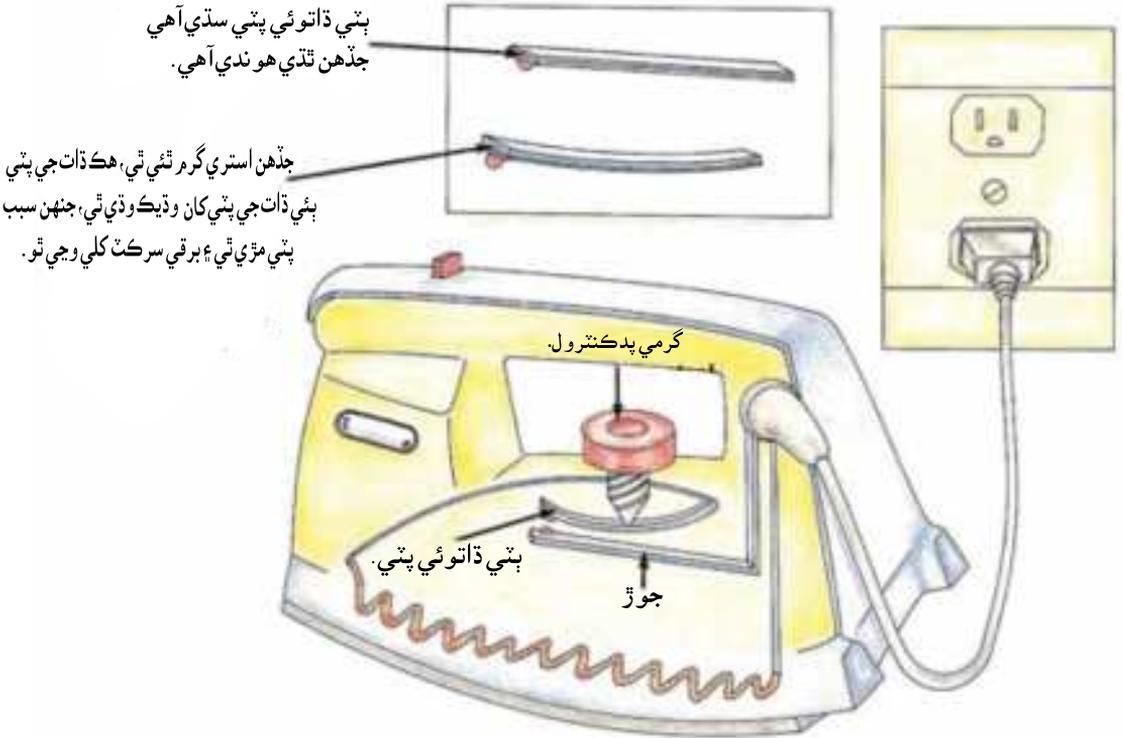


گهٽ وڌندڙ ڏات

شڪل 9.10: ٻئي ڏاتوئي پٽي.

## (الف) بجلي واري استري (Electric Iron):

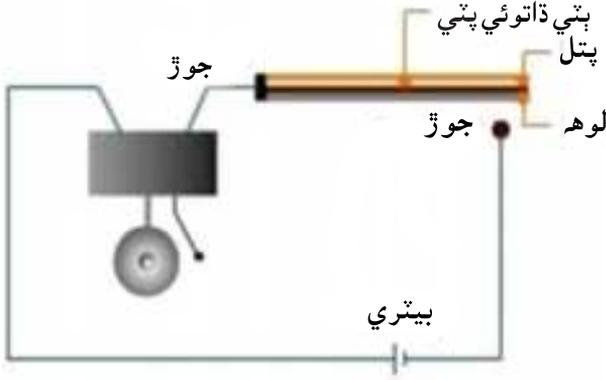
گرمي ماپو (Thermostat) بجلي واري استري جي گرمي پد کي ضابطي ۾ رکي ٿو. جڏهن بجلي جو ڪرنٽ استري جي گرمائش واري اسپرنگ واري تار مان گذري ٿو، اهو گرم ٿئي ٿو. نتيجي طور ٻئي ذاتوئي پتي گرم ٿي مڙي وڃي ٿي ۽ گرمائش واري تار (Heating element) کان جدا ٿي وڃي ٿي. هي سرڪٽ کي کولي ٿو ۽ بجلي واري استري جو بٽن (Switch) بند ٿئي ٿو. ٿڌي ٿيڻ تي ٻئي ذاتوئي پتي گرم ٿئي ٿي. سرڪٽ ٻيهر مڪمل ٿئي ٿو ۽ استري جو بٽن کلي وڃي ٿو.



شڪل 9.2: بجليءَ واري استري.

## (ب) باهه جي خطري واري گهٽي (Fire Alarm):

باهه جي خطري واري گهٽي ۾ استعمال ٿيندڙ ٻئي ذاتوئي پتي پتل ۽ لوھ جي پٽين جي ٺهيل هوندي آهي جيئن شڪل 9.13 ۾ ڏيکاريل آهي. جڏهن باهه لڳي ٿي ته باهه جي خطري واري گهٽي ۾ استعمال ٿيل ٻئي ذاتوئي پتي گرم ٿئي ٿي ۽ مڙي ٿي. مڙي وڃڻ تي اهابيٽري جي لڳاءُ واري جڳهه تي ملي سرڪٽ کي مڪمل ڪري ٿي ۽ سرڪٽ ۾ لڳل گھنڊو ڄڻ شروع ٿئي ٿو ۽ باهه لڳڻ جو اطلاع ڏئي ٿو.



شڪل 9.13: باھ جي خطري واري گھنٽي جي سرڪٽ جو خاڪو



شڪل 9.14: باھ جي خطري واري گھنٽي

## اسان جي روزمره زندگي ۾ ڌاتن جي پڪڙجڻ ۽ سڪڙجڻ جا اثرات:

- ✓ پنهنجي آس پاس ۾ پڪڙجڻ ۽ سڪڙجڻ سبب ٿيندڙ نقصانن جي پرک ڪريو.
- ✓ روزمره زندگي ۾ پڪڙجڻ ۽ سڪڙجڻ باعث ٿيندڙ مسئلن کي حل ڪرڻ لاءِ سائنسدانن ۽ انجنيئرن ڪهڙا ٺاهڻ ورتا آهن؟ ڄاچ ڪريو.

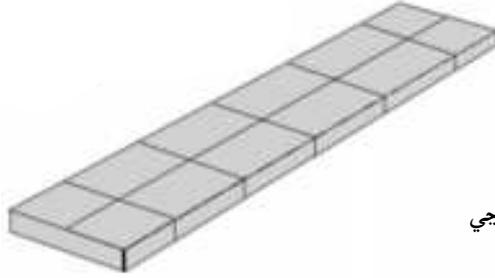
ڌاتن جي پڪڙجڻ ۽ سڪڙجڻ سبب مسئلا پيدا ٿين ٿا. تنهن ڪري سائنسدانن ۽ انجنيئرن انهن مسئلن کي حل ڪرڻ لاءِ طريقا تيار ڪيا آهن. انهن مان ڪجهه هيٺ ڏجن ٿا:

### 1. روڊن ۽ رستن ۾ ڌار پوڻ (Cracking of Roads and foot paths):

اونهار جي گرم ڏينهن دوران پڪڙجڻ ۽ ٿڌي رات دوران سڪڙجڻ جو هڪ هاڻيڪار نقصان روڊن ۽ رستن ۾ ڌار پوڻ آهي. هي پڪڙجڻ ۽ سڪڙجڻ روڊ جي سطح کي ڪهرو (ڪڙپڙ) ڪن ٿا. گرمي پد ۾ گهٽ وڌڻ باعث ڪنڪريٽ جي جوڙجڪ ٿورو وڌي ۽ گهٽجي ٿي. گرمي پد ۾ تبديلي ماحولياتي حالتن يا سيمنٽ جي خشڪ ٿيڻ سبب ٿي سگهي ٿي.

هي گرمي پد جي هڪ ئي وقت تبديلي سبب جسامت ۾ گهٽجڻ ۽ وڌڻ جوڙجڪ ۾ ڌار پوڻ جو سبب بنجن ٿا. هن مسئلي کي حل ڪرڻ لاءِ بنيادي طريقا استعمال ڪيا وڃن ٿا:

- ڌار کي ضابطي وارا جوڙ (Crack Control Joints): روڊ ۽ رستن جي ڪنڪريٽ تختن ۾ اتفاقي ڌار پوڻ کي ضابطي هيٺ رکڻ لاءِ ضابطي جا جوڙ لڳائڻ واري طريقي کي تمام گهڻو استعمال ڪيو ويندو آهي. هي جوڙ تختي جي موٽائي جي هڪ چوٽائي گهرائي ۾ لڳايا وڃن ٿا. اتفاقي ڌار پوڻ جي ڪارائتي ضابطي لاءِ خاص جوڙ جو مفاصلو ۽ گهرائي بنيادي حيثيت وار آهن.



قدرتي ڌار جي جوڙ وارو ضابطو  
جڏهن صحيح طريقي سان ترتيب ڏجي ۽ ٺاهيو وڃي

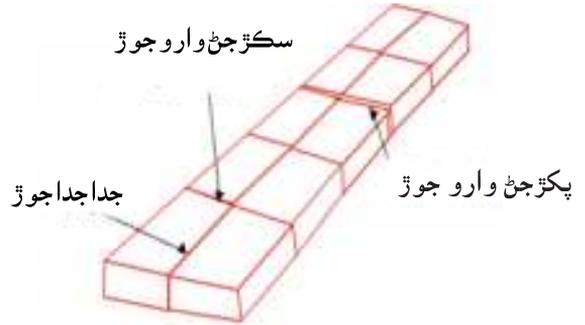
شڪل 9.15: ڌار جي ضابطي وارا جوڙ

ڪارائي جو ڪٽ



شڪل 9.16: ڪارائي سان ڪٽيل سڪڙجڻ وارا ڌار

سڪڙجڻ وارو جوڙ



شڪل 9.17: ڌار جي ضابطي وارا جوڙ



شڪل 9.18: عمارتن ۾ فولادي مضبوطي

## • فولادي مضبوطي (Steel Reinforcement):

تختن ۽ ڌار پوڻ کي مضبوط ڪرڻ لاءِ هڪ ٻيو طريقو فولادي مضبوطي وارو طريقو آهي. جڏهن ڌارن کي ننڍو رهڻ ڏجي يا سوگهو رکجي، ان لاءِ ننڍا ڌار جي خدوخال کي بند ڪن ٿا، جيڪو ڌار جي آر پار وزن کي منتقل ڪري ٿو.

## 2. ريل جون پٿريون (Railway tracks):

ڇاتو هان ريل جي پٿرين جو مشاهدو ڪيو آهي؟ چوريل جي پٿرين جي بن حصن کي گڏن گنديو ويندو آهي؟ انهي وٽي جو مقصد گرمي ۽ سردي جي موسم دوران پڪڙجڻ ۽ سڪڙجڻ کي ضابطي ۾ رکڻ آهي. تنهن ڪري



شکل 9.19: ریل جي پکيڙ واراجوڙ، تير ذريعي ڄاڻايل

اهي وٽيون ريل جي پٿرين کي بي ڊولي ٿيڻ کان بچائين ٿيون ۽ ريل جي سڌي هلڻ ۾ رڪاوٽ پيدا نه ٿي ٿئي. جيڪڏهن انهن وٽين کي پڪڙجڻ لاءِ نه ٺاهيو وڃي ها ته پوري ريل جي پٿري پڪڙجڻ دوران ٿيڙهي ٿي بیدولي ٿي پوي ها. ريل جون پٿريون يا پلون گرم موسم ۾ پڪڙجن ٿيون، جنهن سبب اهي ٽٽي يا تباهه ٿي سگهن ٿيون. ريلوي جا انجنيئر پٿرين جي ٻن حصن جي وچ ۾ وٽي ڇڏين ٿا، جنهن ۾ پٿرين جا حصا وڌي اچي سگهن ٿا. جڏهن ريل گاڏي انهن وٽين مٿان گذرندي آهي ته هڪ مخصوص آواز ”ٽڪ ٽڪ“ يا ”ڳڙ ڳڙ“ ٻڌجندو آهي.

### 3. پُلن ۾ وڌاءُ (Expansion in Bridges):

پُلن جي بناوت ۾ ذات ۽ فولاد جو استعمال ٿيندو آهي. اهي گرم ٿيڻ تي پٺ پڪڙبا آهن. نتيجي طور پُل ٽٽي پوندي آهي. انهي ڪري عمارتن ۽ پلين جي اڏاوت ۾ استعمال ٿيندڙ گارڊرن جي آخري ڇيڙن کي وٽي ڇڏي ٺاهيو ويندو آهي. عمارتن کي حصن ۾ وڌندڙ جوڙن سان ڳنڍي ٺاهيو ويندو آهي، جيئن شڪل 9.20 ۾ ڏيکاريل آهي. انهن پُلين جو ڇا ٿيندو؟ جيڪڏهن وڌاءُ لاءِ نقشو نه ٺاهيو وڃي؟ اڳڪٿي ڪري ڄاڻايو.



شکل 9.21: پل ۾ فولادي گارڊر جو ڇيڙو مقرر نه آهي



شکل 9.20: پل ۾ وڌاءُ وارو جوڙو

### ڇا توهان کي خبر آهي؟

1. رڌپڇاڻ وارادستانارڌپڇاڻ دوران چلهه ۽ ديگچين جي شديد تپش کان بچڻ لاءِ استعمال ڪيا ويندا آهن.
2. برف تي ڪيڏندڙ شخص جي جسم کي برفاني پوشاڪ غير پسرائڻ ذريعي تمام گهڻي ٿڌ کان محفوظ رکي ٿي.

## پاڻياڻ ۾ وڌاءُ ۽ سڪڙجڻ جا استعمال:



شڪل 9.22: جاچ ڪيو: تيل جي پاڻيپن ۾ تمام گهڻا وڙ (وڪڙ) چو هوندا آهن؟

✓ پاڻياڻ ۾ وڌاءُ ۽ سڪڙجڻ جا استعمال بيان ڪريو.

نڙن (پاڻيپن) ۾ وڌا ونگ (Large Bends in Pipes):  
پاڻي ۽ باقياڻا اڪثر U شڪل جي موڙ جا ٺهيل هوندا آهن، جيڪي انهن کي حرارتي وڌاءُ جي اجازت ڏين ٿا. ٿڌي موسم ۾ پاڻي (پاڻياڻ) گئس پاڻيپن ۾ جمجي وڃي ٿو ۽ پڪڙجڻ سبب پاڻيپن ڦاٽي سگهن ٿا. ساڳي ريت جڏهن گرم پاڻياڻ/گئسون پاڻيپن منجهان گذرن ٿيون، اهي پاڻيپن کي پڪڙجڻ يا سڪڙجڻ باعث ڌار وجهي سگهن ٿيون. انهيءَ مسئلي کي حل ڪرڻ لاءِ پاڻيپن ۾ وڌا وڪڙ

ڏنا ويندا آهن. پاڻيپن جيڪي پيٽرول پهچائڻ لاءِ استعمال ٿيندا آهن، اهي اڪثر ورو وڪڙ واري صورت ۾ هوندا آهن. ورو وڪڙ وارا پاڻيپن پڪڙجي ۽ سڪڙجي سگهن ٿا. انهيءَ ڪري ته جيئن پاڻيپن کي ڪو نقصان نه ٿئي.

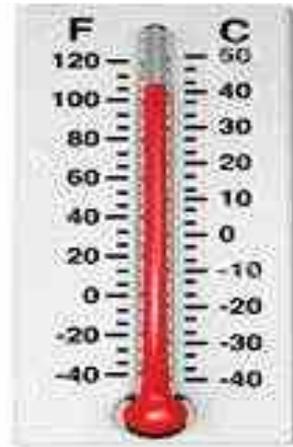
## ترماميٽر (Thermometer):

✓ ترماميٽر جي ڪارڪناري بيان ڪريو.

جيئن توهان اڳ ۾ سمجهيو آهي ته پاڻيپن گرم ٿيڻ تي پڪڙجن ٿا ۽ ٿڌي ٿيڻ تي سڪڙجن ٿا. پاڻيپن جي هيءَ خاصيت ترماميٽر (گرمي پدماپي) ۾ گرمي پد معلوم ڪرڻ لاءِ استعمال ٿئي ٿي. ترماميٽر ڪيئن ٺاهيو ويندو آهي ۽ ڪيئن ڪم ڪندو آهي؟ اچو ته ڏسون.



شڪل 9.24: پاروي وارو ترماميٽر



شڪل 9.23: الڪوئل ترماميٽر

هڪ ٿرماميٽر ۾ پاڻيٽ پارو يا الڪوهل جي حرارتي پڪڙجڻ ۽ سڪڙجڻ واري خاصيت کي گرمي پد ماپڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي. جڏهن توهان بيمار ٿيندا آهيو ته توهان بخار سبب پنهنجو گرمي پد ماپڻ لاءِ پاري واري ٿرماميٽر جو استعمال ڪندا آهيو. اسان جو عام جسماني گرمي پد  $98.6^{\circ}\text{F}$  (98.6 ڊگري فارن هائيٽ) هوندو آهي. ٿرماميٽر جي بلب ۾ پاڻيٽ مرڪيوري جڏهن گرم ٿيندي آهي ته پڪڙجندي آهي ۽ سوڙهي شيشي جي نلي ۾ مٿي وڌندي آهي.

مرڪيوري ٿرماميٽر ۾ هڪ سنهي شيشي جي پٽ وارو مرڪيوري سان ڀريل بلب هوندو آهي ۽ بلب کي ٿلهي پٽ واري ڊگهي شيشي جي نلي سان جوڙيو ويندو آهي. پاڻيٽ نوس کان وڌيڪ پڪڙجي ٿو. جڏهن اسان

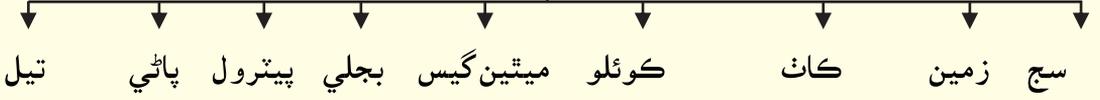


ٿرماميٽر جو بلب پنهنجي وات ۾ زبان هيٺان رکندا آهيون، بلب ۾ مرڪيوري پڪڙجي ٿي ۽ نلي ۾ مٿي چڙهي

ٿي. جنهن ۾ پيمانو  $94^{\circ}\text{F}$  کان  $108^{\circ}\text{F}$  ( $35^{\circ}\text{C}$  تا  $42^{\circ}\text{C}$ ) تائين هوندو آهي. الڪوهل ٿرماميٽر ۾ ايتانال (Ethanol) جا ڳاڙها رتو داڻا استعمال ڪيا ويندا آهن. جڏهن الڪوهل سنهي نلي منجهان مٿي گذرندي آهي ته پيماني تي گرمي پد کي ماپيو ويندو آهي.

## اختصار

### گرمي جي توانائي جا وسيلو



- گرمي هڪ توانائي جو قسم آهي، جيڪا ائٽمن ۽ ماليڪيولن جي حرڪت سبب حاصل ٿئي ٿي.
- سڀني مادي شين (نهر، پاڻي ۽ گيسون) کي گرم ڪرڻ تي پڪڙجڻ ۽ ٿڌي ٿيڻ تي سڪڙجڻ واري خاصيت هوندي آهي.
- اونهاري جي گرم ڏينهن ۾ نهرن مان جو وڌاءُ نقصان ڪار ٿي سگهي ٿو. روڊ ۾ ڌار پون ٿا، ڇاڪاڻ ته اهي اونهاري جي موسم دوران پڪڙجن ٿا ۽ سردين جي موسم دوران سڪڙجن ٿا.
- روڊن ۽ ريل جي پٽڙين ۾ وڌاءُ واري وڻي، پڪڙجڻ ۽ سڪڙجڻ جي نقصان ڪار اثرن کان بچائڻ لاءِ ڪنڪريٽ استعمال ڪيو ويندو آهي.
- پل ۾ استعمال ٿيل لوهه جو گارڊر هڪ پاسي مضبوطي سان نصب ٿيل هوندو آهي ۽ ٻيو چيٽرو چڪري تي رکيو ويندو آهي.
- بٽي ڌاتوئي پٽي (Bimetallic strip) گرمي ماپي (Thermostat) ۾ استعمال ٿيندي آهي. هن بن مختلف ذات جي پٽين کي ٽانڪو لڳائي (Welding) يا ڪليون لڳائي (Riveting) هڪ ٻئي سان جوڙيو ويندو آهي. جڏهن انهيءَ کي گرم ڪندا آهيون ته اها بن ذاتن جي گهٽ وڌوڌاءُ سبب گولائي ۾ مڙي ويندي آهي.
- بٽي ڌاتوئي پٽي لوهه ۽ پتل جي ٺهيل ٿي سگهي ٿي. ساڳئي گرمي پد وڌائڻ تي پتل جي پٽي لوهه کان وڌيڪ پڪڙجندي آهي.
- ٿڌي ۽ گرم پاڻي ۽ گئسن کي پهچائڻ لاءِ پائپن ۾ وڌا وڪڙ ۽ موڙ استعمال ڪيا ويندا آهن ته جيئن اهي ڌار ٻوڙ کان سواءِ پڪڙجي ۽ سڪڙجي سگهن.
- حرارتي پڪڙجڻ ۽ سڪڙجڻ کي مختلف مقصدن جهڙوڪ: ڪلي لڳائڻ، هڪ ڦيٽي مٿان ذات جي گول پٽي نصب ڪرڻ ۽ ڦيٽي ۾ سرائي نصب ڪرڻ وغيره لاءِ استعمال ڪجي ٿو.
- پاڻي جو رتاءُ نرالو آهي. هن جو  $4^{\circ}\text{C}$  تي گهٽائڻي زياده آهي جڏهن ته  $0^{\circ}\text{C}$  تي گهٽائڻي گهٽ آهي.

## دور جا سوال

### 1. هيٺين سوالن جا جواب ڏيو:

- حرارتي وڌاءَ جي تعريف بيان ڪيو. سرگرمي جي مدد سان نهرن جي پڪڙجڻ جي وضاحت ڪريو.
- پاڻي تي گرمائش ۽ تڌاڻ جا ڪهڙا اثر پوندا آهن؟ سرگرمي جي مدد سان بيان ڪريو.
- تجربن جي مدد سان ثابت ڪريو ته گئسون گرم ٿيڻ تي پڪڙجن ٿيون ۽ ٿڌي ٿيڻ تي سڪڙجن ٿيون.
- نهرن شين جي وڌاءَ ۽ سڪڙجڻ جي اثرن کي بيان ڪريو. انهن نقصان واري اثرن کي ڪيئن گهٽ ڪري سگهجي ٿو؟
- گرمي ماپي ۾ ٻئي ڌاتوئي پتي ڪيئن ڪم ڪندي آهي؟
- پلين ۽ ريل جي پٽڙين ۾ حرارتي وڌاءَ سبب ڪهڙا مسئلا ٿين ٿا؟
- اونهارن جي ڏينهن دوران ٽيليفون جون تارون ڇو لٽڪي پونديون آهن؟
- ريل جي پٽڙين ۾ وڏي ڇو ڇڏي ويندي آهي؟
- پاڻي جي ڄمڻ (برف ٿيڻ) جي نرالي خاصيت ڇا آهي؟

### 2. صحيح جواب چونڊيو:

- (i) هيٺ ڄاڻايل ڪهڙي شيءِ ۾ پڪڙجڻ ۽ سڪڙجڻ جو استعمال نه ٿيندو آهي؟
- (الف) بجلي جو پڪو. (ب) بجلي جي استري.  
(ج) ريل جي پٽڙي. (د) ٿرماميٽر.
- (ii) هڪ دو خانن جي ٿرماميٽر ۾ ڪهڙو پاڻي استعمال ٿيندو آهي؟
- (الف) پاڻي. (ب) تيل.  
(ج) پارو. (د) سرڪو.
- (iii) ساڳئي گرمي پد جي اضافي تي وڌيڪ پڪڙجڻ واري هيٺ ڏنل ڪهڙي شيءِ آهي؟
- (الف) هوا. (ب) پاڻي.  
(ج) ڪاپر. (د) گلاس يا شيشيو.
- (iv) ٻئي ڌاتوئي پتي \_\_\_\_\_ ۾ استعمال ٿيندي آهي:
- (الف) بجلي جو پڪو. (ب) ٽيپ رڪارڊر.  
(ج) بجلي جي استري. (د) ڪمپيوٽر.

(v) ڪلي لڳائڻ \_\_\_\_\_ ڪي مضبوط جوڙڻ لاءِ استعمال ٿيندي آهي.

(الف) نرم شيءِ ڪي سخت شيءِ سان.

(ب) نرم شيءِ ڪي نرم شيءِ سان.

(ج) سخت شيءِ ڪي سخت شيءِ سان.

(د) پلاسٽڪ ڪي نرم شيءِ سان.

3. سبب ڄاڻايو ڇو؟

(الف) ٿرماميٽر ۾ پارو (مرڪيوري) استعمال ٿيندو آهي.

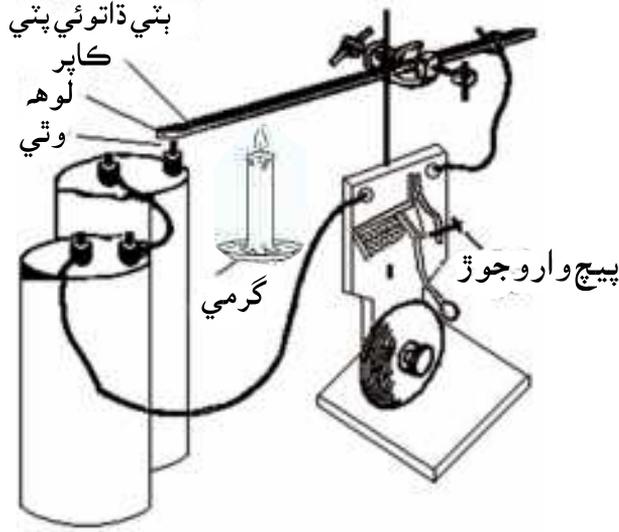
(ب) برقياتي پرزن ۾ ٻئي ذاتوئي پٽي استعمال ٿيندي آهي.

(ج) لوهه جي گول پٽي ڪي گرم ڪرڻ کان پوءِ ڦيٽي تي چاڙهيو ويندو آهي.

(د) پاڻي جڏهن پائپن ۾ جمبي ٿو ته پائپ ڦاٽي پون ٿا.

## پراجيڪٽ

بتي ڌاتوئي پتي سان باهه جي خطري واري گهٽي ٺاهڻ.



شڪل 9.25: باهه جي خطري واري گهٽي ۾ پرزن جي ترتيب ڇاهڻ گهرجي؟

- ڪاپر جي تار سان غير پسرائيندڙ.
- بتي ڌاتوئي پتي (پتل ۽ لوھ جي يا ڪاپر ۽ لوھ جي).
- لوهي استينڊ.
- بيٺري.
- بيل (گهٽي).
- موم بتي / اسپرٽ بتي.
- ماچيس.

ڇاڪرڻ گهرجي؟

- شڪل 9.25 ۾ ڏيکاريل سڀ ڏنل سامان هڪ ٻئي کان پوءِ ترتيب ۾ جوڙيو.
- سڀ شيون جوڙيو جيئن شڪل ۾ ڏيکاريل آهي.
- موم بتي ٻاري ۽ پوءِ ان کي بتي ڌاتوئي پتي جي گليل چيڙي هيٺان رکو.
- گرمائش به ڌاتي پتي کي آهستي موڙڻ شروع ڪندي ۽ بتي ڌاتوئي پتي جو مڙيل چيڙو بيٺري جي ٽرمينل کي ڇهندو. سرڪٽ مڪمل ٿي ويندو ۽ گهٽو جڻ شروع ٿيندو.

## بلور

توهان پوئين ڪلاس ۾ شايد خوردبين ۽ دوربين متعلق اڀياس ڪيو هجي. دوربين (Telescope) پري مفاصلي وارن شين کي ڏسڻ ۾ مدد ڪري ٿي جڏهن ته خوردبين (Microscope) شين کي پنهنجي جسامت کان هزارين دفعا وڏو ڪري ڏيکاري ٿي. اهو ممڪن آهي ته توهان جي ڪلاس جا ڪجهه شاگرد ڪلاس بورڊ ۽ ڪتاب پڙهڻ لاءِ عينڪ پائيندا آهن. ڇا توهان ڪڏهن سوچيو آهي ته اهو ڇو ايئن آهي؟ جڏهن توهان خوردبين يا دوربين اندر ڏسندا ته توهان کي اک لڳائڻ واري طرف ضرور هڪ شفاف شيشو ڏسڻ ۾ ايندو. اهي بلور آهن.

هيٺ ڏنل تصويرن ڏانهن نهاريو ۽ سوالن جا جواب ڏيو.

◀ هي ٻار خوردبين ۽ دوربين ڇو استعمال ڪري رهيا آهن؟

◀ هڪ ٻار دوربين ذريعي ڪيئن ڏورانهيون شيون ڏسي سگهي ٿو؟

◀ هڪ ٻار خوردبين و سيللي ڪيئن جيتام (Tiny Organism) ڏسي سگهي ٿو؟

## هن باب ۾ توهان هيٺيون ڳالهيون سکندا:

✓ بلور (Lenses)

✓ بلورن جا قسم (اپٽيل (Converging) ۽ لڪيل

(Diverging) بلور).

✓ شعاع جي خاڪي ذريعي عڪس جو ٺهڻ.

✓ انساني اک ۽ سادي ڪئميرا ۾ عڪس جو ٺهڻ.

✓ بلورن جو استعمال.

## شاگردان قابل ٿي ويندا ته:

◀ بلور جي وصف ڏئي سگهندا.

◀ مختلف قسمن جي بلورن ۾ فرق ڪري سگهندا.

◀ شعاعن جي خاڪي ذريعي بلور جي استعمال سان عڪس جو

ٺهڻ بيان ڪري سگهندا.

◀ هڪ بلور واري ڪيميرا جي انساني اک جي ڪارگذاري

سان مقابلو ۽ پيٽ ڏيکاري سگهندا.

◀ بلور جي ٽلهائڻ تبديل ٿيڻ سان اک ڏورانهين شين کي ڪيئن

ڏسي ٿي؟ وضاحت ڪري سگهندا.

◀ ڪيئن اکيون ڪجهه دير کان پوءِ اونداهي ۾ ڏسڻ جي قابل

ٿين ٿيون؟ جاچ ڪري سگهندا.

◀ بلور جي استعمال سان ڪيئن پرين نظر جي ڪمزوري

(Short Sightedness) ۽ ويجهي نظر (Long Sightedness)

جي ڪمزوري کي صحيح ڪجي ٿو؟ بيان ڪري سگهندا.

◀ روزمره زندگي ۾ مختلف مقصدن لاءِ استعمال ٿيندڙ

بلور جا قسم سڃاڻي سگهندا.



شڪل 10.1: هڪ ٻار خوردبين استعمال ڪندي



شڪل 10.2: هڪ ٻار دوربين استعمال ڪندي

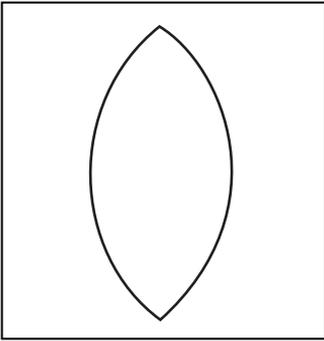
✓ بلور (Lens) جي وصف بيان ڪريو.

بلور روشني کي مخصوص طريقي ۾ موڙڻ واري شفاف مڙيل شيشي يا گلاس جي ٽڪڙي جو ٺاهيل نمونو آهي. بلور جي هر سطح هڪ گولي (Sphere) جو هڪ حصو آهي. توهان اڳين ڪلاس ۾ ضرور پڙهيو هوندو ته جڏهن روشني جو ڪرڻو وسيلي (جيئن هوا) مان ٻئي وسيلي (جيئن شيشي) ۾ داخل ٿئي، اهو مڙي ٿو. هن کي ”روشني جي موڙ“ (Refraction) سڏبو آهي. روشني جي موڙ کي استعمال ذريعي، بلور ڪافي روشني جا ڪرڻا موڙي سگهن ٿا. اسان روزمره زندگيءَ ۾ جيڪي بلور استعمال ڪريون ٿا، اهي مخصوص روشن مرڪز (Focal Point) ڏانهن روشني جي ڪرڻن کي موڙڻ لاءِ ٺاهيل آهن، جتي عڪس چٽا (صاف) حاصل ٿين ٿا.

## بلورن جا قسم (اپٽيل ۽ لڪيل بلور):

✓ مختلف قسمن جي بلورن ۾ تفاوت سمجهايو.

بلور جا مکيه ٻه قسم آهن. اپٽيل يا ڪانويڪس (Convex) ۽ لڪيل يا ڪانڪيو (Concave) بلور آهن.



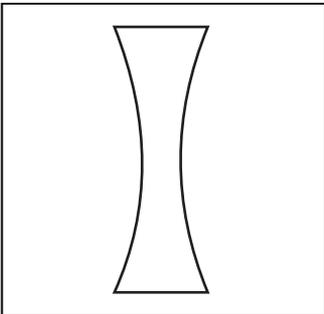
شڪل 10.3: محدب عدسو

### 1. اپٽيل بلور (Convex or Converging Lens):

اپٽيل بلور کي ان جي ڊول ذريعي سڃاڻي سگهجي ٿو. اهي نسبتاً وچ واري حصي ۾ ٿلها هوندا آهن ۽ ان جو مٿاهون ڇيڙو ۽ هيٺاهون ڇيڙو سنهو هوندو آهي. هڪ اپٽيل بلور ٻنهي پاسن کان ٻاهر طرف گولائي ۾ هوندو آهي. اهو ئي سبب آهي جنهن ڪري روشني جا ڪرڻا روشن نظر واري نقطي طرف مڙندا آهن. تنهن ڪري ڪرڻا مڙي هڪ مخصوص نقطي تي گڏ ٿيندا آهن.

### 2. لڪيل بلور (Concave or Diverging Lens):

لڪيل بلور پڻ پنهنجي ڊول ذريعي سڃاڻي سگهجن ٿا. هي پنهنجي مرڪزي حصي ۾ نسبتاً سنها ٿين ٿا ۽ هيٺاهين ۽ مٿاهين ڇيڙي تي ٿلها هوندا آهن. هڪ لڪيل بلور ٻنهي پاسن کان اندر طرف گولائي ۾ مڙيل هوندو آهي. لڪيل بلور روشني جي پور وچوت (Parallel) ڪرڻن کي اهڙي طرح موڙين ٿا ته جيئن هڪ ٻئي کان پري پڪڙجي وڃن. انهيءَ جو مطلب آهي هڪ خيالي عڪس ٺاهين ٿا. خيالي عڪس جنهن جي تصوير پردي (Screen) تي حاصل نه ٿي ڪري سگهجي.

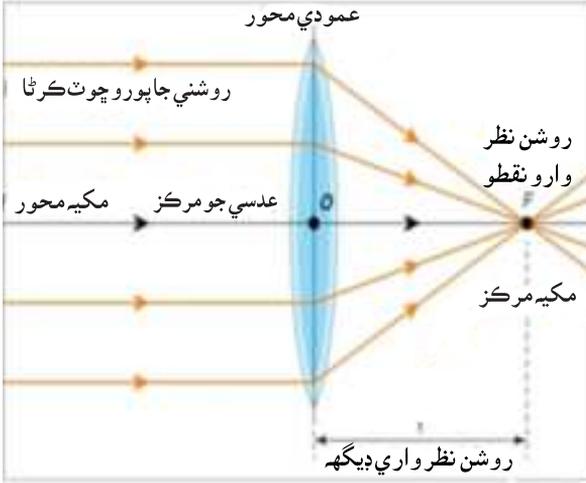


شڪل 10.4: هڪ اپٽيل عدسو

## ڪرڻ جي خاڪي ذريعي عڪسن جو ٺهڻ:

✓ ڪرڻ جي خاڪي جي استعمال سان بلور جي عڪس جو ٺهڻ بيان ڪريو.

هڪ بلور جي لغت (The Language of a Lens) بلور جي حوالي سان اسان ڪجهه لازمي اصطلاح



شڪل 0.5 لٽڪ بلور جي لغت

استعمال ڪندا آهيون. اهي هيٺ بيان ڪجن ٿا:

1. بلور جو مرڪز (Optical Centre): بلور جي وچ کي بلور جو مرڪز سڏبو آهي.
2. ڪرويت جو مرڪز (Centre of Curvature): گولي (جنهن مان بلور ٺهيل هوندو آهي) جي وچ واري نقطي کي ڪرويت جو مرڪز سڏبو آهي.
3. عمودي محور (Vertical Axis) هي اها لڪير آهي، جا عدسي کي عمودي بن اڏڻ ۾ ورهائي ٿي.
4. مڪيه محور (Principal Axis): اها خيالي لڪير جيڪا عدسي جي مرڪز ۽ ڪرويت جي مرڪز منجهان گذري ان کي مڪيه محور (Principal Axis) سڏبو آهي.
5. هڪ عدسي جو مڪيه مرڪز (Principal Focus) يا روشن نقطو (Focal Point).

### • اپٽيل بلور (Convex Lens):

اپٽيل بلور جي صورت ۾ مڪيه محور سان پورو چوٽ روشني جا ڪرڻا بلور منجهان مٿي گذرڻ کان پوءِ هڪ نقطي تي گڏجن ٿا. هن نقطي کي مڪيه نقطو (Principal Focus) سڏبو آهي. جيئن ته روشني جا ڪرڻا بلور منجهان مٿي گذرن کان پوءِ حقيقت ۾ مڪيه نقطي تي گڏجن ٿا، تنهن ڪري مڪيه نقطو يا روشن نقطو حقيقي آهي. جڏهن ته اپٽيل بلور روشني جي شعاعن کي موڙي هڪ هنڌ گڏ (Converge) ڪري ٿو، تنهن ڪري هن کي هر مرڪز وارو بلور پڻ چئبو آهي. اپٽيل بلور جي انهيءَ خاصيت جي ڪري بلور جي ٻئي طرف رکيل پردي تي حقيقي عڪس ٺهي ٿو.

### • لڪيل بلور (Concave Lens):

لڪيل بلور جي حالت ۾ مڪيه محور (Principal Axis) سان پورو چوٽ (Parallel) روشني جا شعاع بلور منجهان گذرڻ کان پوءِ اهڙي طرح پري پري مٿن تاجو اهي هڪ نقطي تي جمع نه ٿا ٿين. اهي پري پڪڙجن ٿا ۽ هڪ نقطي کان ايندي ظاهر ٿين ٿا. انهيءَ نقطي کي مڪيه نقطو (Focal Point) چئبو آهي. لڪيل بلور ۾ مڪيه نقطو مجازي (Virtual) آهي تنهن ڪري عڪس کي پردي تي نه ٿو وٺي سگهجي.

6. بلور جي روشن مرکز جي ڊيگهه (F) Focal length of a lens:

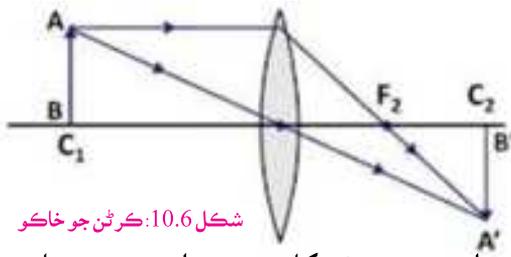
• اپٽيل بلور (Convex Lens):

اهو فاصلو جيڪو بلور جي مرکز (Optical Centre) ۽ مکيه نقطي (Principal Focus) جي وچ ۾ آهي، ان کي روشن نظر جي ڊيگهه (f) سڏبو آهي. هڪ اپٽيل بلور جي انهيءَ ڊيگهه کي واڌو (+) طور تي ورتو وڃي ٿو.

• لڪيل بلور (Concave Lens):

فاصلو جيڪو بلور جي مرکز (Optical Centre) ۽ مکيه نقطي (Principal Focus) جي وچ ۾ آهي، ان کي روشن نظر جي ڊيگهه (f) سڏبو آهي. لڪيل بلور جي ڊيگهه کي کاتو (-) طور تي ورتو ويندو آهي.

روشن جي ڪرڻ واري خاڪي جي استعمال سان اپٽيل بلور جي عڪس جو ٺهڻ:



شڪل 10.6: ڪرڻ جو خاڪو

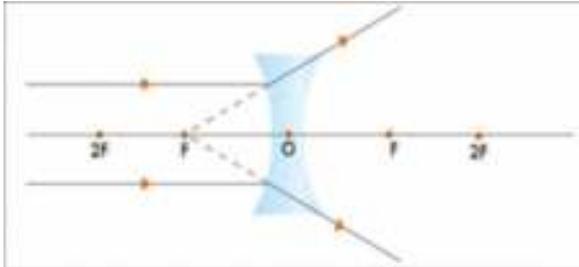
خاڪي ٺاهڻ لاءِ هيٺين مرحلن تي عمل ڪرڻو پوندو:

1. هڪ پتو اپٽيل بلور ٺاهيو. ان بلور جي مرکز منجهان هڪ ليڪ گذاريو جيڪا مکيه محور آهي.
2. تير ذريعي ڏيکاريل هڪ جسم بلور جي کاٻي پاسي کان ٺاهيو.
3. هڪ ليڪ مکيه محور جي پور وچوت بلور تائين ٺاهيو ۽ بلور جي مرکز کان موڙي بلور جي ٻئي پاسي مکيه محور تي روشن نظر واري نقطي سان انهيءَ کي ملائي گذاريو.
4. جسم کان بلور جي مرکز منجهان ٻيو ڪرڻو گذاريو ٺاهيو.
5. اهو نقطو جتي اهي ٻئي ڪرڻا مٽڻ کان پوءِ هڪ ٻئي وچان پار ٿين، اهو عڪس جو مٿانهون حصو آهي.

روشن جي ڪرڻ جي خاڪي جي استعمال سان هڪ لڪيل بلور جي عڪس جو ٺهڻ:

لڪيل بلور جي حالت ۾ ڪرڻا پري پڪڙجن ٿا ۽ بلور جي ٻئي پاسي نه ٿا ملن. هي عڪس هميشه مجازي (Virtual) ايو (سڌو مٿي) (Upright) ۽ جسامت ۾ ننڍو. ان علاوه بلور جي ساڳي پاسي (شعاعن کي پوئتي وڌائڻ سان) ٺهندو آهي.

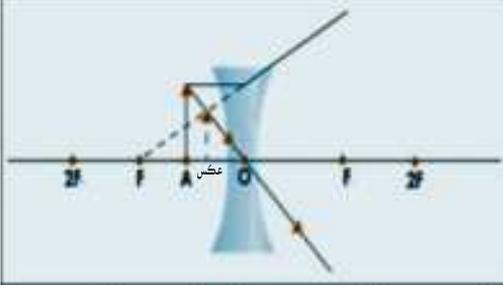
1. جڏهن جسم لامحدود فاصلي تي هجي (When the Object is at infinity):



شڪل 10.7: جسم لامحدود فاصلي تي

جڏهن جسم لامحدود فاصلي تي آهي، شعاع پوروچوت (Parallel) آهن ۽ عدسي سان ٽڪرائي پري پڪڙجن ٿا. شعاعن کي پنٿي وڌائي نگاهه واري نقطي مان گذاريو ۽ شيء جي ساڳئي پاسي هڪ ايو (Erect)، مجازي (Virtual) ۽ ننڍو (Diminished) عڪس روشن مرکز جي نقطي تي ٺهي ٿو.

## 2. جڏهن جسم روشن مرکز (F) جي نقطي جي اڳيان رکي وڃي (When the Object is Placed in front of (F))



شڪل 10.8: F جي اڳيان رکيل هڪ جسم

مڪيه محور جي پور وچوت هڪ شعاع ٺاهيو ۽ انهيءَ کي بلور مان پڪيڙيو. هڪ ٻيو شعاع ٺاهيو ۽ ان کي بلور جي مرکز (Optical Centre) مان گذاريو. پهرين ڪرڻي کي وڌائي نقطي مان گذاريو. اهو نقطو جتي ٻئي شعاع هڪ ٻئي کي ڪپين، اتي عڪس ٺاهيندا. جڏهن جسم کي عدسي جي مرڪز 'O' ۽ لامحدود مفاصلي جي وچ ۾ رکيو ويندو آهي ته هڪ اڀر، مجازي ۽ جسامت ۾ ننڍو عڪس بلور جي مرڪز 'O' ۽ روشن مرکز جي نقطي (F) جي وچ ۾ ٺهندو آهي.



سرگرمي 10.1: هڪ اڀريل بلور ذريعي عڪس جو ٺهڻ.

گهريل سامان:

جسمن کي وڏو ڪري ڏيکاريندڙ شيشو (Magnifying glass)، ڪلاس کان ٻاهر هڪ خالي پت جتي روشني هجي.

توهان کي ڇا ڪرڻ گهرجي؟

1. خالي پت جي اڳيان بيهو جتي توهان کي روشني حاصل ٿئي.
2. وڏو ڪري ڏيکاريندڙ واري شيشي کي پنهنجي هٿ ۾ رکو ۽ ڪنهن پري واري جسم جهڙو ڪو وڻ جو عڪس پت تي حاصل ڪرڻ جي ڪوشش ڪريو.
3. بلور کي اڳتي پوئتي ڪري هڪ واضح عڪس حاصل ڪريو.
4. مشاهدي واري جدول ۾ عڪس جون خاصيتون ڄاڻايو.

توهان ڇا مشاهدو ڪيو؟

عڪس جي نوعيت حقيقي/مجازي/اڀري/ابتي	عڪس جي جسامت وڌي يا ننڍي	
		جڏهن توهان بلور کي جسم ڏانهن ويجهو ڪيو.
		جڏهن توهان بلور کي جسم کان پري ڪيو.

سرگرمي متعلق سوال:

1. وڏو ڪري ڏيکاريندڙ شيشي (Magueys glass) ذريعي پت تي ڪهڙي قسم جو عڪس ٺهيو آهي؟
2. ڇا توهان اها سرگرمي هڪ لڪيل بلور ذريعي ڪري سگهو ٿا؟ وضاحت ڪريو.

سرگرمي 10.2: بلورن جي جاچ لهڻ:

گهريل شيون:

سائنس جي نوٽ بُڪ، اڀريل بلور، لڪيل بلور، تيزروشن جي تارچ، سفيدپنو ۽ ڪاپي.

توهان ڇا ڪندؤ؟

1. اڀريل بلور کي ويجهي کان نهاريو ۽ ان جي ڊول ۽ سطح کي مشاهدي جي جدول ۾ درج ڪريو.
2. لڪيل بلور کي ويجهي کان نهاريو ۽ ان جي ڊول ۽ سطح کي پڻ مشاهدي جي جدول ۾ لکو.
3. پنهنجي ڪاپي جا صفحا، پنهنجا هٿ، هڪ وار ۽ ٻين شين کي اڀريل بلور منجهان نهاريو ۽ ان مان شيون ڪيئن نظر اچن ٿيون؟ هيٺ درج ڪيو.
4. هاڻي پنهنجي ڪاپي جا صفحا، پنهنجا هٿ، هڪ وار ۽ ٻين شين کي لڪيل بلور منجهان ڏسو ۽ ان بلور منجهان شيون ڪيئن نظر اچن ٿيون؟ مشاهدو درج ڪريو.
5. تارچ جي روشني کي اڀريل بلور منجهان گذاري. سفيد صفحي کي روشن ڪيو ۽ جاچ ڪريو ته روشني ڪهڙي رُخ ۾ مڙي ٿي؟
6. تارچ جي روشني کي لڪيل بلور منجهان گذاري هڪ اڇي پني کي روشن ڪيو ۽ پوءِ مشاهدو ڪيو ته روشني ڪهڙي رُخ ۾ مڙي؟ جدول ۾ ڄاڻايو.
7. هاڻي ٻئي بلور هڪ ٻئي جي سڌائي ۾ رکيو. منهن هڪ ٻئي طرف هٽڻ گهرجن ۽ تارچ سان روشن ڪريو. روشني جي ڪرڻن جي مڙڻ جون تصويرون پنهنجي سائنس جي نوٽ بُڪ ڪتابڙي ۾ ٺاهيو.

توهان ڇا مشاهدو ڪيو؟

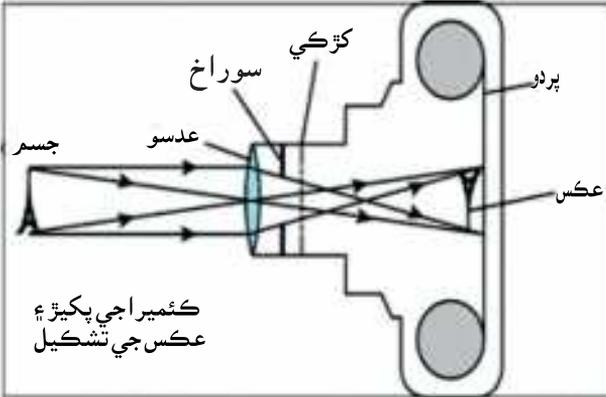
بلور	ڊول ۽ سطح	بلور مان جسم ڪيئن ڏسجن ٿا	رُخ جنهن ۾ روشني مڙي ٿي
اڀريل			
لڪيل			

## سرگرمي متعلق سوال:

1. ٻئي بلور ڪيئن هڪ جهڙا آهن؟
2. ٻئي بلور ڪيئن مختلف آهن؟
3. جڏهن توهان ٻنهي بلورن کي هڪ وقت استعمال ڪيو ته نتيجو ڇا آيو؟
4. ڇاتوهان ٻئي بلور استعمال ڪري پري وارين شين کي ويجهو ڏسڻ لاءِ استعمال ڪري سگهو ٿا؟
5. ڪهڙو بلور روشني جي شعاعن کي اندر موڙي ٿو؟
6. ڪهڙو بلور روشني جي شعاعن کي پري موڙي پکيڙي ٿو؟

## انسان جي اک ۽ سادي ڪئميرا ۾ عڪس جو ٺهڻ:

- ✓ انساني اک سان بلور واري ڪئميرا جي ڪارگذاري جي ڀيٽ ڪريو ۽ مشابھت ڏيکاريو.
- ✓ بلور جي تلهائڻ بدلجڻ سان اک ڏورانهين شين کي ڪيئن چٽو ڏسي سگهي ٿي؟ وضاحت ڪريو.
- ✓ اونداهي ۾ ڪجهه وقت گذرڻ کان پوءِ اک ڪيئن شين کي ڏسي ٿي؟ جاچ ڪريو.



## ڪئميرا (Camera):

ڪئميرا جي جوڙجڪ ۾ شامل ڪجهه حصا جنهن ۾ ڪئميرا جو ڍانچو، ڪئميرا جي ڪٽڪي، (Shutter) ڪئميرا جو بلور، بلور لاءِ سوراخ (Aperture)، عڪس ٺاهڻ جو پرڊو آهن. ڪئميرا جي LCD پرڊو ورتل عڪس کي پهرين ۽ پوءِ ڏسڻ لاءِ آهي. ڪئميرا جو ڍانچو روشني جي روڪڻ جو دٻو (Light proof box) آهي. عڪس جي ٺهڻ ۽ ٻين اثرن کي ضابطي هيٺ رکڻ لاءِ ڪئميرا جي

شڪل 10.9: ڪئميرا ۾ عڪس جو ٺهڻ

ڍانچي تي سٺا موجود هوندا آهن. ڪئميرا جي ڪٽڪي ۽ عڪس جا حساسي پرزا ڪئميرا جي ڍانچي اندر واقع هوندا آهن. اهو ڪئميرا جي قسم تي دارومدار رکي ٿو ته ڪئميرا جو بلور ڪئميرا اندر هميشه لاءِ جڙيل ٿي سگهي ٿو يا نيڪال جوڳو (Removable) (بلور بدلائي سگهجن) به ٿي سگهي ٿو.

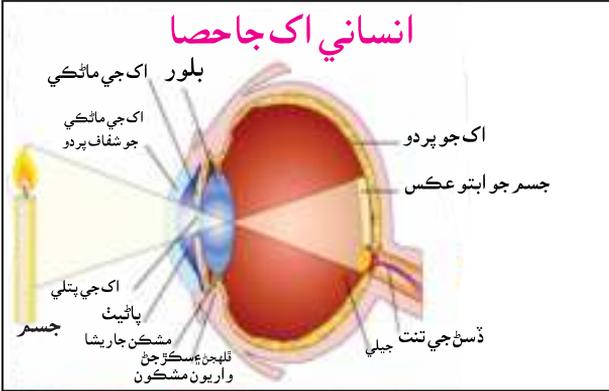
جڏهن ڪئميرا جي ڪٽڪي (Shutter) کولڻ لاءِ بٽڻ کي دبائجي ٿو ته اهو کلي ٿو ۽ روشني ڪئميرا جي بلور مان گذري ٿي. جڏهن روشني بلور جي سوراخ مان گذري ٿي ته ڪئميرا جي عڪس لاءِ حساسي ڪٽڪي

**استاد لاءِ هدايت:** 5-6 شاگردن جو گروپ ٺاهيو. اپٽيل بلور، لڪيل بلور ۽ هڪ عدد تارچ هر گروپ کي فراهم ڪريو. شاگردن کي جيڪار هنمائي گهرجي، اها ڪيو.

کلي تي. عڪس جي نهڻ جي طريقي کار کان پوءِ پردي تي تصوير حاصل ٿئي ٿي يا ڪمپيوٽر مان چپائي کان پوءِ تصوير ملي ٿي.

## انساني اک (Human Eye):

ڏنل تصوير (10.10) انساني اک جا مختلف حصا ڏيکاري ٿي.



شڪل 10.10: انساني اک

ڪنهن جسم کان روشني ماڻڪي جي شفاف پردي (Cornea) (جيڪو اک جي ماڻڪي) (Iris) ڍڪڻ لاءِ هڪ شفاف اپٽيل شڪل جهڙو آهي) مان گذري ٿي. روشني جا شعاع ان شفاف پردي ذريعي بلور ڏانهن مڙي ايندا آهن. روشني جا ڪرڻا هڪ ٻيو دفعو بلور منجهان گذري ٻيهر مڙندا آهن، جيستائين اک جي پردي (اک جي روشني واري حساس حصي) تي مرڪوز ٿين. اک جي پردي تي ٺهيل عڪس ايتو (مٿيون پاسو

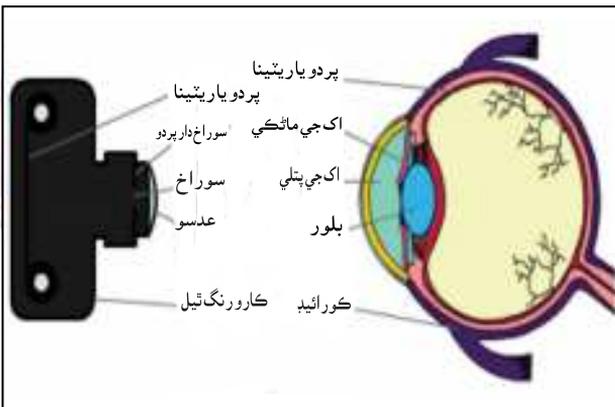
هيٺ) ۽ حقيقي (روشني جا شعاع عڪس مان گذري سگهن ٿا) هوندو آهي. دماغ، جيڪو اک سان نظر جي تنت سان ڳنڍيل آهي، اهو عڪس کي سڌو (Right way up) ڏيکاري ٿو.

## ڪيميرا ۽ انساني اک ۾ مشابهت:

### 1. حصا

### (الف) اک جي ماڻڪي جو شفاف پردو ۽ ڪيميرا جو اڳيون بلور

(Chornea of Eye and Front Lens of the Camera)



شڪل 10.11: انسان اک ۽ ڪيميرا

هڪ اپٽيل بلور ڪيميرا جي اڳئين حصي تي اپريل هوندو آهي. توهان جي ماڻڪي جو شفاف پردو (Chornea) گهڻو ترڪميرا جي اڳئين حصي وانگر نظر اچي ٿو. بلور جيڪو ماڻڪي جي پويان گڏو گڏ آهي، اهي اک منجهان روشني کي موڙي گڏ ڪرڻ جا عنصر آهن. ماڻڪي روشني جا تمام گهڻا پڪڙيل شعاع وٺي، اک جي پٺلي انهي کي رنگيل ماڻڪي جي گولائي ۾ کليل وچ واري حصي ڏانهن موڙي ٿي.

## (ب) اک جي ماڻڪي ۽ پتلي ۽ ڪيميرا جو هڪ سوراخ

(Iris and Puput of an Eye and aperture of a Camera):

ڪيميرا جي بلور پويان ڍانچي (Diaphragm) ۾ هڪ سوراخ هوندو آهي، جيڪو روشني کي ضابطي هيٺ رکي ٿو. توهان جي اک جي ماڻڪي ۽ پتلي هڪ ڪئميرا جي سوراخ طور ڪم ڪن ٿا. اک جي ماڻڪي هڪ مشڪ (Muscle) آهي. جڏهن اها سڪڙجي ٿي ته بلور کي گهڻو ڍڪي ننڍي مرڪزي حصي مان ضرورت جو گهڻي روشني جي گهربل مقدار کي اک ۾ داخل ڪري ٿي ته جيئن اک ڏسڻ واري حالتن جي وسيع حدن، جهڪي کان گهڻي روشن، روشني ۾ بهتر طريقي سان ڪم ڪري سگهي.

## (ج) هڪ اک جو پردو ۽ هڪ ڪيميرا جي تصويرن جي پٽي:

(Retina of an Eye and film of a Camera)

ڪئميرا جي پردي تي هڪ حقيقي ۽ ابتو عڪس حاصل ٿيندو آهي. توهان جي اک جو پردو (Retina) هڪ حواسي تهه آهي، جيڪو اسان جي اک جي بلڪل پويان هوندو آهي. ان جو ساڳيو ڪم جيڪو هڪ ڊجيٽل ڪيميرا ۾ عڪس واري حواسي چيٽ (Imaging sensory chip) يا هڪ ڪئميرا ۾ عڪسن جي پٽي (Film) وانگر هوندو آهي جتي عڪس حاصل ٿيندو آهي. اک جي پردي ۾ تمام گهڻا روشني حاصل ڪرڻ وارا ننڍا جيو گهرڙا (Photo receptor) آهن جيڪي روشني جي شعاعن کي بجلي جي جهٽڪن ۾ تبديل ڪرڻ ۾ مدد ڪن ٿا ۽ انهن کي نظري نت (Optic nerve) ذريعي دماغ ڏانهن پهچائڻ ٿا، جتي آخرڪار هڪ عڪس (جيڪو اسان ڏسون ٿا) وصول ٿئي ٿو ۽ دماغ سان پروڙيو وڃي ٿو. هن و صولي ۽ پروڙ جي ڪم لاءِ هي اک جو پردو يقيناً اسان جي اکين جو انتهائي اهم ڀاڱو آهي.

## 2. ڪار گذاري (Working):

### 1. عڪس کي مرڪوز ڪرڻ (Image focusing):

انسان جي اک ۽ ڪيميرا ٻنهي جا بلور روشني جا حساسي سطح تي هڪ ابتو عڪس ٺاهن ٿا. ڪيميرا جي صورت ۾ اها روشني پٽي (Film) يا هڪ حساسي چيٽ (Sensory Chip) تي مرڪوز ٿيندو آهي. توهان جي اکين ۾ روشني جي حساسي سطح، ڏوگهي (اک جو ڏوڏو) (Eyeball) جي اندر پردو (Retina) آهي.

### 2. روشني جي مطابقت (Light adjustment):

اک ۽ ڪئميرا ٻئي داخل ٿيندڙ روشني جي مقدار کي نڪ ڪري سگهن ٿا. هڪ ڪيميرا ۾ اهو بلور پويان ضابطي لاءِ ٺاهيل سوراخ (Aperture) سان ڪيو ويندو آهي، جڏهن ته توهان جي اک ۾ اهو ماڻڪي جي سسٽم ۽ قنڊڻ تي ڪم ڪندو آهي.

## ڪئميرا ۽ انساني اک، تفاوت (Camera and human eye, differences):

چاتوهان کي خبر آهي؟

ريٽينا ۾ اٽڪل 100 ملين رڊس ۽ ڪونس شامل آهن. جيڪڏهن توهان ان مان هر هڪ کي پڪسل (Pixel) سمجهو تڏهن پوءِ انساني اک ۾ ڪينن (Canon) ڪيمرا کان وڌيڪ پڪسل آهن.

توهان جون اکيون عڪس پيدا ڪرڻ لاءِ دماغ سان هم آهنڱي ۾ ڪم ڪن ٿيون، جيڪي توهان دماغ ذريعي پروڙيو ٿا. توهان جون اکيون روشن نظر جي ڏيکڻ کي اک جي ڏوڏن (Eyeballs) ۾ بلور ذريعي روشني کي موڙي ترتيب ڏين ٿيون.

موڙڻ ذريعي) ۽ روشني کي بجلي جي جهٽڪن ۾ ترجمو ڪري توهان جي دماغ کان عمل ڪرائي سگهن ٿيون. انهيءَ کان اڳتي اهو تقريبناً سڀ توهان جي دماغ جو ڪم آهي. هي عبارت جي روشني مطابق انهيءَ ۾ رنگن کي برابر ڪري نهڪائي بيهارڻ جو لاڳيتو هلندڙ عمل آهي. ٻين لفظن ۾، توهان جي اکين کي خبر آهي ته ڳاڙهي رنگ يا سفيد رنگ طور يا ڪاري طور وغيره ڇا ڏسڻو آهي. هڪ ڪئميرا ۾ اها روشني جيڪا حواسن جي سلسلي سان ٽڪرائي ٿي، ان جي پيمائش ڪري ٿي. پر نظاري جي روشني رنگن جي گرمي پد مطابق نهڪائي بيهارڻ ۾ محفوظ ٿيل حواسن ۽ اشارن جي ضرورت پوندي آهي.

(الف) بلور جو مرڪوز ٿيڻ (Lens Focus):

ڪئميرا ۾، تصوير وٺڻ واري بلور کي پردي (Film) کان اڳتي ۽ پوئتي هلائي عڪس ورتو ويندو آهي. توهان جي اکين ۾ بلور پنهنجو ڊول مٿائي عڪس کي حاصل ڪري ٿو. توهان جي اکين جون مشڪون، توهان جي اکين اندر بلور جي اصل ڊول کي مٿائن ٿيون.

(ب) روشني واري حساسيت (Sensitivity to Light):

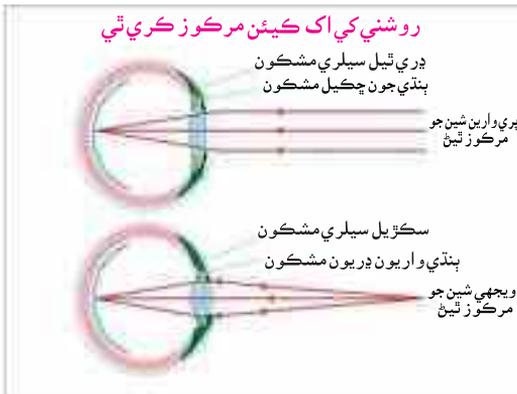
ڪئميرا ۾ ان جي فلم روشني لاءِ هڪ جيتري حساس آهي پر انساني اک هڪ جيتري حساس نه آهي. تنهن ڪري اسان جي اکين ۾ عڪس جي خصلت ۽ محفوظ ڪرڻ جي سگهه هڪ مخصوص ڪئميرا جي لحاظ کان اونداهي جاين ۾ ڏسڻ جي حساسيت تمام گهڻي آهي.

## روشني کي اک ڪيئن مرڪوز ڪري ٿي (How Eye focuses light)؟

انساني اک هڪ حساسي عضوو آهي، جيڪا روشني سان عمل ڪري ڏسڻ جي قابل بڻائي ٿي. اک جي ماڻڪي جو پردو ۽ بلور اهي ٻئي اک ۾ روشني کي مرڪوز ڪرڻ لاءِ انتهائي ضروري آهن.

## قلمي بلور ۽ نهڪي اچڻ (The Crystalline lens and Accommodation):

سيليري (Ciliary) مشڪون هڪ مشڪن جو گول چلو آهي، جيڪو بلور جي چوڌاري سڀني پاسن سان جڙيل هوندو آهي. هي سيليري مشڪون قلمي بلورن جي چيڙن وٽ چڪ سان بلور جو ڊول مٿائي سگهن ٿيون.



جڏهن توهان ويجهي شين ڏانهن نهاريو ٿا ته روشني جي ڪرڻن کي مرڪز ڪرڻ لاءِ بلور جو وچيون حصو وڌيڪ گولائي ۾ گهرجي ٿو. اک انهي درجي کي نهڪائي بيهارڻ لاءِ مشڪون بلور جي گولائي ۽ ڊول کي بدلائي سگهي ٿي. هن عمل کي نهڪي اچڻ (Accommodation) چئبو آهي. هي پري وارين شين ۽ ويجهي وارين شين جي روشني پردي (Retina) تي مرڪوز ڪرڻ جي اجازت ڏئي ٿي. نهڪي اچڻ (Accommodation) سيليري مشڪن جي ڍري ٿيڻ يا چڪجڻ ذريعي حاصل

شڪل 10.12: روشني کي اک ڪيئن مرڪوز ڪري ٿي

ٿيندو آهي جيڪي لتڪيل بندي (Suspensory Ligaments) کي ڍلو ڪري يا چڪي سگهن ٿا. هيٺ جدول ت ڏيئي ٿي ته نهڪي بيهڻ (Accommodation) ڪيئن ڪم ڪري ٿو.

جسم (Object)	سيليري مشڪون (Ciliary muscle)	بندي جون مشڪون (Suspensory ligaments)	عدسي تي مشڪن جي چڪ (Muscle tension) (on the lens)	عدسي جو ڍول (Lens shape)
ويجهو	چڪيل	ڍلو ٿيل	گهٽ	ٿلهو ۽ وڌيڪ گول
پري	ڍرو ٿيل	وڌايل	وڌيڪ	سنهو ۽ گهٽ گول

فرض ڪريو توهان روشن آس واري ڏينهن ميدان تي فٽبال راند کيڏي رهيا آهيو. راند جي پهرين اڌ ختم ٿيڻ کان پوءِ توهان ڪجهه پاڻي پيئڻ لاءِ آرام واري ڪمري ۾ ويهو ٿا جتي روشني نه آهي. توهان محسوس ڪندا ته شين کي ڏسڻ ۾ توهان کي ڏڪيائي ٿي رهي آهي. پر ٿوري وقت کان پوءِ توهان ٿورو ڏسڻ قابل ٿي ويندا ۽ ان کان پوءِ توهان شين کي آساني سان چٽو ڏسي سگهو ٿا. ساڳئي ريت جڏهن توهان اونداهي ڪمري مان ڏينهن جي روشني ۾ ٻاهر ويندا ته توهان لاءِ اکيون کولي رکڻ تمام مشڪل ٿي پوندو آهي. سوچيو ڇو اسان جي اکين کي اونداهي ۽ روشني ۾ ويڃڻ کان پوءِ صاف چٽو ڏسڻ ۾ ڪافي وقت لڳندو آهي؟ اسان جي اکين ۾ حيران ڪن حد تائين ڪم ڪرڻ جي قابليت آهي، جنهن ڪري روشنائي جي گهڻي حدن تائين بهترين طريقي سان ڏسي سگهون ٿا. اهو اسان جو چشمي يا نظري سرشتو آهي جيڪو اسان کي تيز روشنائي يا اونداهي ۾ جڏهن گهريل هوندو آهي، ان ڍنگ کي اختيار ڪرڻ، صاف چٽو ڏسڻ جي قابل بنائي ٿو.

### چاتوهان کي خبر آهي؟

توهان صرف ٽي رنگ ڳاڙهو، نيرو ۽ سائو ڏسي سگهو ٿا. بيا سڀ رنگ هنن ٽن رنگن جي ميلاپ ذريعي پيدا ٿيندا آهن. روشني جيڪا بي رنگ آهي، جسمن سان ٽڪرائجي اچي ۽ پوءِ اک ذريعي پروڙيو وڃي ٿي.

توهان صرف ٽي رنگ ڳاڙهو، نيرو ۽ سائو ڏسي سگهو ٿا. بيا سڀ رنگ هنن ٽن رنگن جي ميلاپ ذريعي پيدا ٿيندا آهن. روشني جيڪا بي رنگ آهي، جسمن سان ٽڪرائجي اچي ۽ پوءِ اک ذريعي پروڙيو وڃي ٿي.

اهو ڪيئن ممڪن ٿئي ٿو؟ هن جو جواب اک جي پن حصن اک جي پتلي (Pupil) ۽ اک جي پردي (Retina) ۾ رکيل آهي.

### اک جي پتلي (The pupil):

اک جي پتلي جو وڌڻ ۽ سسجڻ روشني جي موجود مقدار تي دارومدار رکي ٿو. اک جي پتلي ۾ روشني جو حواس (The pupillary light reflex) اک جي پتلي جي قطر کي ضابطي هيٺ رکي ٿو. جڏهن روشني جي شدت گهڻي هوندي آهي، پتلي ننڍي ٿئي ٿي ۽ گهٽ روشني اندر داخل ڪري ٿي ۽ جڏهن اونداهي آهي ته اها پتلي وڌي ٿئي ٿي، جيڪا وڌيڪ روشني کي اک جي پردي تي پهچائڻ جي قابل بنائي ٿي.

## اک جو پردو (Retina):

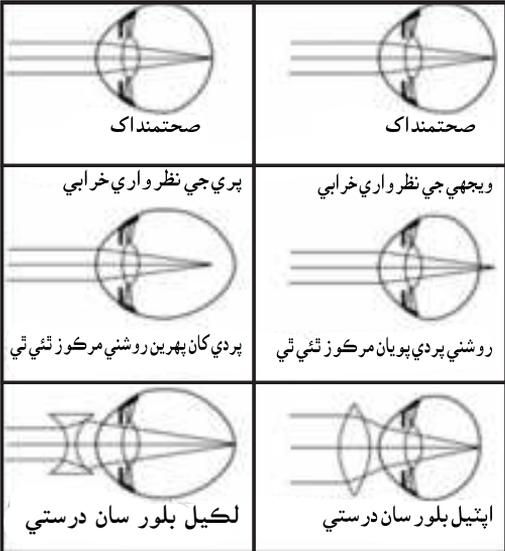
اک جو پردو مخروطن (Cones) ۽ ڏندين (Rods) جي جيو گهرڙن تي مشتمل هوندو آهي. ڏندين وارا جيو گهرڙا (Rod cells) گهٽ روشني يا اونداهي ۾ ڏيکارڻ لاءِ ذميوار آهن. مخروط جيو گهرڙا (Cone cells) تيز روشني ۽ رنگين ڏيکاءَ واري بصارت لاءِ ذميوار آهن. ڪيميائي مرڪب روڊوسن (Rhodopsin) مخروطن (Rods) ۾ لڌو ويو آهي. هي بن ماليڪيولن ريتينل (Retinal) ۽ آپسن (Opsin) ۾ ٿئي پوي ٿو، جڏهن توهان چٽي روشني ۾ وڃو ٿا، جڏهن توهان گهٽ روشني ۾ يا اونداهي ۾ واپس اچو ٿا، اهي ٻئي ماليڪيول روڊوسن (Rhodopsin) ۾ وري گڏجن ٿا. بن ماليڪيولن ۾ وري گڏجڻ وارو عمل آهستي آهي. تنهن ڪري توهان ڪجهه وقت کان پوءِ گهٽ روشني ۾ صاف ڏسي سگهو ٿا.

### چاتوهان کي خبر آهي؟

اک ۾ استعمال ٿيندڙ ريتينل (Retinal) وٽامن اي (Vitamin A) مان ورتل آهي. جيڪڏهن ڪنهن ماڻهو جي خوراڪ (غذا) ۾ وٽامن اي (A) گهٽ آهي ته پوءِ ڏندين (Rods) ۾ گهٽ ريتينل ٺهندو آهي. تنهن ڪري روڊوسن (Rhodopsin) ناڪافي هوندو آهي. جن ماڻهن ۾ وٽامن اي جي گهٽتائي هوندي آهي، اهي اڪثر رات جي انڌاڻپ (شب خوري) (Night blindness) جي تڪليف ۾ مبتلا هوندا آهن ۽ اونداهي ۾ نه ڏسي سگهندا آهن.

## بلورن جو استعمال (Uses of Lenses):

- ✓ ڪيئن ويجهي جي نظر واري خرابي (Long sightedness) ۽ پري جي نظر واري خرابي (Short sightedness) کي نڪ ڪرڻ لاءِ عدسن جو استعمال ڪيو ويندو آهي؟ واضح ڪريو.
- ✓ روزاني زندگي ۾ مختلف مقصدن لاءِ استعمال ٿيندڙ عدسن جا قسم بيان ڪريو.



شڪل 10.13: پري جي نظر واري خرابي ۽ ويجهي جي نظر واري خرابي

شين کي مرڪوز ڪري چٽو ڏسڻ لاءِ اک جي ساخت جو اهم ڪردار آهي. هڪ صحيح نظر وارو ماڻهو ٻنهي پري ۽ ويجهي وارين شين کي آساني سان ڏسي سگهي ٿو. اهو انهيءَ ڪري جو جسم کان روشني نڪ طرح سان روشن مرڪز جي نقطي وٽ اک جي پردي تي مرڪوز ٿئي ٿي. تنهن هوندي به ڪجهه ماڻهن لاءِ پري يا ويجهي وارين شين کي ڏسڻ جو نتيجو هڪ ڏنڌلو عڪس ٺهي حاصل ٿيڻ طور ٿي سگهي ٿو. نظر جي هنن نقصن کي پري نظر واري خرابي (Short sightedness) ۽ ويجهي نظر واري خرابي (Long Sightedness) تي ورتو وڃي ٿو.

## ويجهي نظر واري خرابي (Long Sightedness):

هن نظر جي خرابي وارو شخص پري واريون شيون ڏسي سگهي ٿو، پر ويجهي واريون شيون

آساني سان نٿو ڏسي سگهجي. ان جو سبب اک جي ڏوڏي (Eye ball) جو تمام ننڍو هئڻ آهي. ويجهي جسم کان روشني اک جي پردي پٺيان مرڪوز ٿئي ٿي. نتيجي طور تي ڏنڌلو عڪس ٺهي ٿو. شڪل 10.13 هن نقص کي اپٽيل بلور واري عينڪ پاڻڻ ذريعي نڪ ڪري سگهجي ٿو. عينڪ لڳائڻ کان پوءِ ويجهي جسم کان روشني وارا ڪرڻا اک ۾ داخل ٿيڻ کان پهرين اندر طرف مٿن ٿا ته جيئن اک جو ماڻڪي وارو شفاف پردو (Cornea) ۽ اک وارو بلور ان روشني کي اک جي پردي تي روشن مرڪز واري نقطي تي سڌو موڪلي سگهجي.

### پري نظر واري خرابي (Short sightedness):

هن نقص وارو شخص ويجهي شين کي صاف چٽو ڏسي سگهجي ٿو پر پري وارين شين کي آساني سان نه ٿو ڏسي سگهجي. اهو انهيءَ ڪري ته اک جو ڏوڏو (Eye ball) تمام وڏو هجي ٿو. پري وارين شين کان روشني اک جي پردي کان پهرين مرڪوز ٿئي ٿي. نتيجي طور هڪ ڏنڌلو عڪس نظر ايندو آهي. هن نقص کي هڪ لڪيل بلور واري عينڪ لڳائڻ سان نڪ ڪري سگهجي ٿو. هڪ ويجهي واري جسم کان روشني جا ڪرڻا اک ۾ داخل ٿيڻ کان پهرين ٻاهر پڪڙجن ٿا ته جيئن اک جي ماڻڪي وارو شفاف پردو (Cornea) ۽ اک جو عدسو ان روشني کي اک واري پردي تي روشن مرڪز جي نقطي ڏانهن مرڪوز ڪري سگهجي.

بلور اسان جي چوگرد ڪيترن ئي جڳهن ۾ موجود آهن. هي بلور انساني اک جي اندرئين حصي کان ڪمپيوٽر جي يادداشت واري سرشتي جي ڪارگذاري ۾ به شامل آهن. هيٺ ڄاڻايل اسان جي زندگي ۾ بلورن جا اهم استعمال آهن.

### 1. شين کي وڏو ڪري ڏيکاريندڙ شيشو (Magnifying glass):

جسمن کي وڏو ڪري ڏيکارڻ ۾ اپٽيل بلور شين کي وڏو ڪري ڏيکاريندڙ شيشي طور استعمال ڪيو ويندو آهي.

### 2. اک جي عينڪ (Eye glasses):

ويجهي واري نقص جي درستي لاءِ اپٽيل بلور ۽ پري واري نظر جي نقصن جي درستي لاءِ لڪيل بلور عينڪ ۾ لڳائي استعمال ڪيو ويندو آهي.

### 3. اکين ۾ لڳائڻ وارا بلور (Contact lenses):

اک ۾ لڳائڻ وارا بلور (Contact lenses) يارڱو ڪانٽيڪٽ (Contact) هڪ سنهو بلور آهي، جنهن کي سڌي طرح اک جي سطح تي رکيو ويندو آهي. نظر جي عينڪ وانگر هي بلور روشني جي موڙڻ وارين خرابين کي نڪ ڪرڻ ۾ مددڪن ٿا.

### 4. مختلف چشمي اوزار (Different Optical Instruments):

ٻه اڪي دوربين (Binoculars)، هڪ اڪي دوربين (Monocular)، دوربين (Telescope)، خوردبين (Microscope)، ڪئميرائن ۽ پروجيڪٽرن (Projectors) انهن سڀني ۾ مختلف قسمن جا بلور استعمال ٿيندا آهن.

## 5. تيز روشني (Flash light):

بلب ذريعي حاصل ٿيل روشني کي تيز ڪرڻ لاءِ تيز روشني (Flash light) اوزار ۾ اڀريل بلور استعمال ٿيندا آهن. روشني اڀريل بلور جي هڪ پاسي تي پوي ٿي ۽ ڪرڻا ٻئي پاسي تي پکڙجن ٿا. ان ذريعي سان روشني واري وسيلي جي ظاهري نيم قطر وڌائڻ سان هڪ وڌيڪ تيز روشني مهيا ڪري سگهجي ٿو.

## 6. ليزر (Lasers):

مختلف قسمن جي طبي اوزارن، اسڪينر (Scanners) ۽ سي ڊي ۾ ليزر جي شعاعن کي چوڙو ڪرڻ لاءِ ننڍا اڀريل بلور استعمال ڪيا ويندا آهن.

## 7. اندر وجاهائڻ جا سوراخ (Peep holes):

دروازن مان ڏسندڙ (Door viewers) يا اندر وجاهائڻ وارا سوراخ (Peep holes) اهي ننڍا حفاظتي اوزار آهن، جيڪي دروازي مان يا پٿين کان ٻاهر جي ماحول ۽ شين جو وڌاءُ وارو ڏيک ميسر ڪن ٿا. هي ڏيک اوزار جي اندر هڪ يا وڌيڪ اڀريل بلورن جي استعمال سان حاصل ڪيو ويندو آهي، جيڪو مخصوص جسمن جي تناسب کي گهٽ ڪري ٿو ۽ هڪ تمام گهڻي علائقي جو وسيع پسمنظر ڏئي ٿو.



شڪل 10.14: بلورن جو استعمال

## اختصار

- بلور ڪنهن گولائي واري شفاف شيشي جو چشمي حصو آهي جيڪو هڪ خاص طريقي ۾ روشني کي موڙي ٿو.
- بلورن جا ٻه قسم آهن: هڪ اپٽيل ياروشني کي هم مرڪز ڪرڻ وارو بلور ۽ ٻيو لڪيل ياروشني کي پڪيٽڻ وارو بلور.
- اپٽيل بلور روشني کي هڪ هنڌ گڏ ڪري ٿو جڏهن ته لڪيل بلور روشني کي پڪيٽي ٿو.
- اپٽيل بلور جو وچيون حصو هيٺاهين ۽ مٿاهين چيٽن جي نسبت ٿلهو ٿئي ٿو. جڏهن ته لڪيل بلور جي وچ وارو حصو چيٽن جي نسبت سنهو هوندو آهي.
- بلور جي وچ واري نقطي کي بلور جو چشمي مرڪز (Optical centre) چئبو آهي.
- چشمي مرڪز ۽ مکيه مرڪزي نقطي جي وچ واري فاصلي کي روشن مرڪز واري ڊيگهه (Focal length) چئبو آهي.
- بلور متعلق ڪجهه لازمي اصطلاح جيڪي اسان استعمال ڪريون ٿا، اهي چشمي مرڪز (Optical centre)، مکيه محور (Principal axis)، روشن مرڪز واري ڊيگهه (Principal focus)، روشن مرڪز نقطو (Focal point)، عمودي (ايو) محور (Vertical axis) آهن.
- لڪيل بلور هميشه مجازي عڪس ٺاهن ٿا.
- انساني اک جا ڪجهه حصا جيڪي ڪئميرا وانگر ڪم ڪن ٿا جيئن اک جي ماڻڪي وارو شفاف پردو ۽ بلور، ڪئميرا جو سوراخ (Aperture) طور ۽ اک جي ماڻڪي، اک جي پتلي ۽ اک جو پردو اهي ڪئميرا جي سوراخ ۽ ڪئميرا جي عڪس حاصل ڪرڻ واري پٽي (Film) جهڙو ڪم ڪن ٿا.
- اک، اک جي بلور جي ٽولهه کي تبديل ڪرڻ ذريعي مرڪوز ڪري ٿي. وڌيڪ مڙيل (گولائي ۾) بلور ويجهي شين لاءِ ۽ گهٽ مڙيل (سنهو) پري وارين شين لاءِ، هن عمل ۾ سيليري (Ciliary) مشڪون ۽ پنڌي وارا پنا (Suspensory ligaments) مددڪن ٿا.
- ويجهي نظر واري نقص ۾ عڪس اک جي پردي پويان ٺهندو آهي ۽ ان کي اپٽيل بلور ذريعي نڪ ڪيو ويندو آهي.
- پري نظر واري نقص ۾ عڪس اک جي پردي جي اڳيان ٺهندو آهي ۽ ان کي لڪيل بلور ذريعي نڪ ڪيو ويندو آهي.
- شين کي وڏو ڪري ڏيکاريندڙ شيشو يا وڌاءُ وارو شيشو (Magnifying glass) خوردبين (Microscope)، دوربين (Telescope)، شغافي تان مواد ۽ تصوير ڏيکاريندڙ مشين (Projector) ۽ نظر جون عينڪون (Spectacles) انهن ۾ بلورن جو اهم استعمال آهي.

## دؤر وار سوال

1. صحيح جواب ڳوليو:

- (i) هڪ افقي ليڪ (Vertical line) جيڪا بلور منجهان گذري، ان کي چئبو آهي:  
 (الف) عمودي محور (Vertical axis).  
 (ب) مکيه محور (Principal axis).  
 (ج) بلور جو چشمي مرڪز (Optical centre).  
 (د) روشن نظر وارو نقطو (Focal point).
- (ii) اهو نقطو جنهن مان هڪ روشني جو ڪرڻو پنهنجو رستو تبديل ڪرڻ کان بغير گذري، اهو آهي:  
 (الف) ڪرويت جو مرڪز (Centre of curvature).  
 (ب) (F) ۽ (O) جو وچ وارو نقطو (Midpoint of (F) and (O)).  
 (ج) روشن مرڪز وارو نقطو (Focal point).  
 (د) بلور جو چشمي مرڪز (Optical centre).
- (iii) ڪئميرا ۾ هڪ صاف عڪس حاصل ڪرڻ لاءِ:  
 (الف) بلور کي اڳتي ۽ پوئتي ڪيو ويندو آهي.  
 (ب) عڪس جي پٽي (Film) کي اڳتي ۽ پوئتي ڪيو ويندو آهي.  
 (ج) بلور ۽ عڪس وٺڻ جي پٽي (Film) پنهنجي ڪي هلايو ويندو آهي.  
 (د) نه ته بلور نه ئي عڪس وٺڻ جي پٽي (Film) کي هلايو ويندو آهي.
- (iv) هيٺ ڏنل مان ڪهڙو حصو اک ۾ بلور جي جسامت (ڊول) کي تبديل ڪرڻ ۾ مدد ڪري ٿو؟  
 (الف) سيليري مشڪون (Ciliary Muscles).  
 (ب) ماڻڪي جو شفاف پردو (Cornea).  
 (ج) اک جو پردو (Retina).  
 (د) اک جي پتلي (Iris).
- (v) بلور جي چشمي مرڪز ۽ روشن مرڪز واري نقطي جي درميان مفاصلي کي \_\_\_\_\_ چئبو آهي:  
 (الف) مکيه محور (Principal axis).  
 (ب) عمودي محور (Vertical axis).  
 (ج) روشن مرڪز واري ڊيگهه (Focal length).  
 (د) بلور جو مرڪز (Optical centre).

2. خال ڀريو:

- (i) جڏهن جسم لامحدوديت (Infinity) تي آهي، شعاع پورو چوٽ آهن ۽ \_\_\_\_\_ بلور مان گذري پري پڪڙجن ٿا.
- (ii) هڪ سڌو (Errect) ۽ جسامت ۾ اصل کان ننڍو (Diminishes) عڪس تڏهن ٺهندو آهي، جڏهن جسم کي لڪيل بلور جي \_\_\_\_\_ اڳيان رکيو ويندو آهي.
- (iii) \_\_\_\_\_ بلور کي شين کي وڏو ڪري ڏيکاريندڙ شيشي يا وڌاءُ واري شيشي (Magnifying glass) طور استعمال ٿيندو آهي.
- (iv) ويجهي شين مان روشني اک ۾ پردي پويان هڪ نقطي تي مرڪوز ٿيندي آهي تنهن ڪري هڪ نقص پيدا ٿئي ٿو. ان کي \_\_\_\_\_ چئبو آهي.
- (v) اک جي پري نظر واري خرابي ۾ اک جو گولو (Eye ball) تمام \_\_\_\_\_ آهي ۽ پري جسمن مان روشني اک جي پردي جي \_\_\_\_\_ مرڪوز ٿيندي آهي.

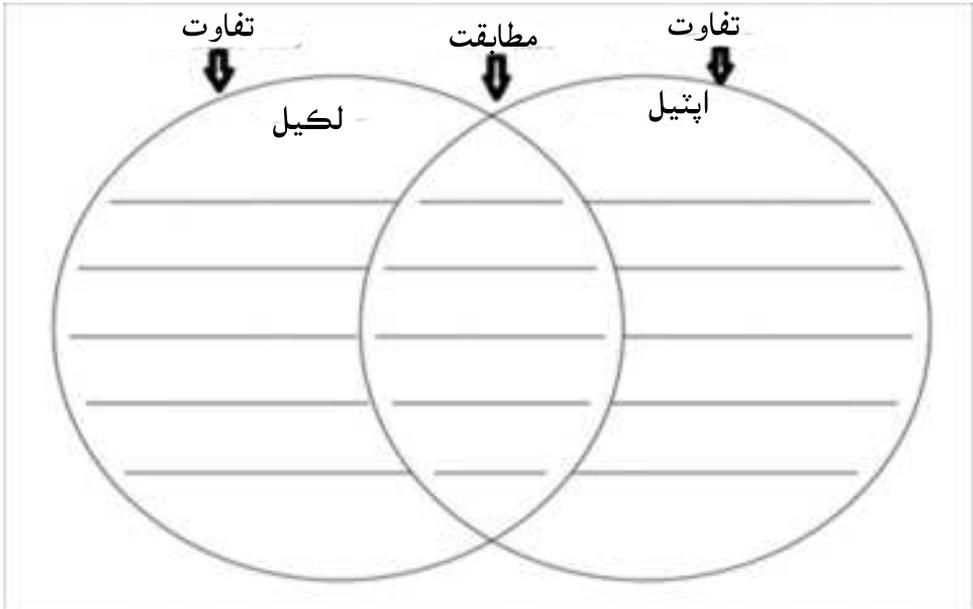
3. هيٺ جدول مڪمل ڪريو:

جريان نمبر	ڪئميرا جا حصا	اک جا ساڳيا حصا	ساڳيو ڪم
1.	ڪئميرا جو سوراخ		
2.	بلور		
3.	عڪس جي پٽي (Film) يا عڪس جو حواس		

4. هيٺين سوالن جا جواب ڏيو:

- اپٽيل بلور جو ڪرٽن جي خاڪي جي مدد سان عڪس ٺهڻ وارو عمل بيان ڪريو.
- لڪيل بلور ذريعي عڪس پردي تي ڇو حاصل نه ٿو ٿئي؟ واضح ڪريو.
- هڪ بلور جي روشن نظر واري ڊيگهه (Focal length) تي ان جي ٽلهائڻ ذريعي ڪيئن اثر انداز ٿئي ٿي؟
- ويجهي واري نظر جي نقص لاءِ هڪ شعاعي خاڪو ٺاهيو.
- توهان جي اک ۾ ڪهڙي قسم جو بلور هوندو آهي؟
- ويجهي نظر واري نقص ۽ پري نظر واري نقص ۾ ٽي تفاوت لکو.

5. ڏنل وين خاڪي (Venn diagram) ۾ اپٽيل بلورن ۽ لڪيل بلورن ۾ تفاوت ۽ مطابقت لکو.

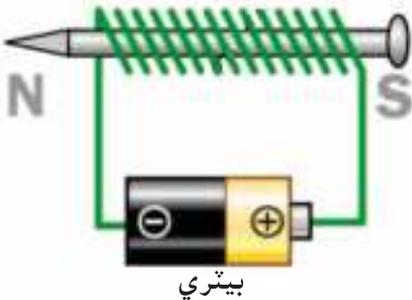


## برقي ڪارج

جيئن توهان پوئين ڪلاس ۾ پڙهي آيا آهيو ته بجلي تو انائي جو هڪ قسم آهي. جڏهن اليڪٽران يا برقي چارج (بار) ڪنهن پسر ائيندڙ جهڙوڪ ڪاپر جي تار منجهان گذرن تاهه بجلي پيدا ٿي سگهي ٿي. بجلي واري توانائي قدرتي ٿي سگهي ٿي جيئن آسمان ۾ چمڪندڙ ڪنوڀڻ يا بجلي جنريٽر ذريعي به حاصل ڪري سگهجي ٿي. ڇا توهان کي خبر آهي ته مقناطيس (چمقمق) حاصل ڪرڻ لاءِ بجلي جو استعمال ڪيو ويندو آهي. اهو عمل ابتو به ڪري سگهجي ٿو، جنهن وسيلي مقناطيس جي استعمال سان بجلي حاصل ڪري سگهجي ٿي.



شڪل 11.1: اليڪٽران جو وهڪرو



شڪل 11.2: سادو برقي مقناطيس



شڪل 11.3: بجلي گهر

## هن باب ۾ توهان هيٺيون ڳالهون سکندا:

- ✓ بجلي حاصل ڪرڻ (جنريٽر جو نمونو).
- ✓ هلڪو (ڪنڊ جهڙو) جنريٽر (سائيڪل واري بجلي ٺاهڻ جي مشين).
- ✓ بجلي پيدا ڪرڻ متعلق مسئلا.
- ✓ بجلي گهر جي ڪار گذاري.
- ✓ بجلي جا پيا و سيل.
- ✓ برقياتي (Electronic) سرشتن جو تعارف.
- ✓ برقياتي پرزن (جنر) جو استعمال (ڪمپيوٽر جو ان پٽ (Input)، پروسيسر (Processor) ۽ آئوٽ پٽ (Output)).

## شاگرد ان قابل ٿي ويندا ته:

- ◀ هڪ تجربي سان بجلي پيدا ڪري سگهندا.
- ◀ جنريٽر جي بناوٽ ۽ ڪارج بيان ڪري سگهندا.
- ◀ روزمره زندگي ۾ بجلي جا سادا اوزار سڃاڻي سگهندا.
- ◀ بجلي گهر (Power Station) جي ڪار گذاري خاڪي جي مدد سان واضح ڪري سگهندا.
- ◀ بجلي گهرن ۾ استعمال ٿيندڙ توانائي جي قسمن جي فهرست ڄاڻائي سگهندا.
- ◀ بجلي پيدا ڪرڻ ۾ لاڳاپيل مسئلن جو حوالو ڏيئي سگهندا.
- ◀ برقياتي سرشتن جي بنيادي پرزن کي بيان ڪري سگهندا.
- ◀ متبادل ڪرنٽ ۽ سڌي ڪرنٽ جي وضاحت ڪري سگهندا.
- ◀ A.C کي D.C ۾ بدلائڻ لاءِ گهريل پرزن جي فهرست ڏيئي سگهندا.
- ◀ اسڪولن ۽ پسگردائي ۾ برقياتي اوزار پيداواري مقصد لاءِ ڪيئن استعمال ٿين ٿا؟ اهو واضح ڪري سگهندا.

## بجلي پيدا ڪرڻ:

✓ بجلي پيدا ڪرڻ لاءِ هڪ تجربي جي رٿ ڪريو.

اسان جي گهرن ۾ سڀ برقي اوزار بجلي استعمال ڪن ٿا ۽ انهيءَ کان سواءِ اهي ڪم نه ڪري سگهندا. بجلي گهڻن طريقن ۽ وسيلن سان حاصل ڪري سگهجي ٿي. مثال طور، خشڪ سيل (Dry Cells) ۽ بيٽريون، ڪيميائي عملن ذريعي بجلي ميسر ڪن ٿيون.

**سرگرمي 1.11:** بجلي پيدا ڪرڻ جو هڪ نمونو (Model).

### گهريل شيون:

ڪاپر جي ذات جو ٽڪرو، زنڪ (جست) جي ذات جو ٽڪرو، هڪ ليڊون، هڪ بلب (LED).

### ڇاڪرڻ گهرجي؟

- ڪاپر ۽ جست جي ذاتن جا ٻه ٽڪرا کڻو. ذاتن جي ٽڪرن جا الڳ الڳ ڇيڙا ليمي جي مختلف جڳهن ۾ داخل ڪريو. (جيئن شڪل ۾ ڏيکاريل آهي) ڪاپر ۽ جست جي رهيل ڇيڙن کي هڪ بلب (LED) جي تار جي آخري ڇيڙي سان ملايو.

### اسان ڇا مشاهدو ڪيو؟

اسان ڏٺو ته بلب روشن ٿيو. ليمي تقريباً هڪ ملي ايمپيئر جو تمام گهٽ ڪرنٽ پيدا ڪيو. جيڪو ڪرنٽ هڪ عام رڪاوٽ واري بلب کي روشن ڪرڻ لاءِ ڪافي آهي.

### سرگرمي متعلق سوال:

- بلب (LED) ڪيئن روشن ٿيو؟
- هڪ ليمو ڪيٽرو ڪرنٽ پيدا ڪري ٿو؟



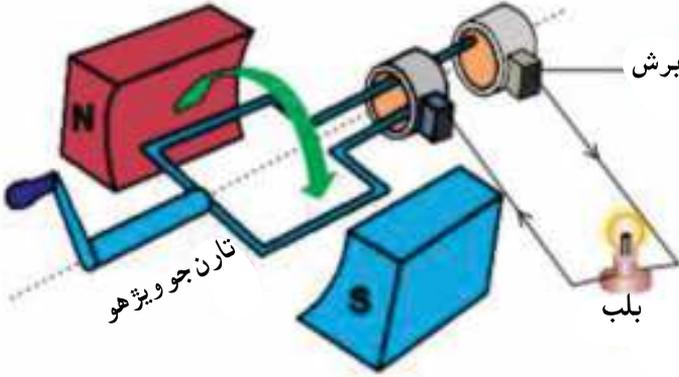
ليمي واري بيٽري

**استاد لاءِ هدايت:** ڪلاس کي ٻن گروپن ۾ ورهائي هر گروپ مان ٻن شاگردن کي سرگرمي ۾ حصو وٺرائي. رهيل شاگرد سرگرمي کي غور سان ڏسندا ۽ ڌيان ڏيندا. استاد هر جوڙي کي سامان جو سيٽ مهيا ڪري شاگردن کان سرگرمي ۾ عملي حصو وٺرائين، جيئن (شڪل ۾ ڏيکاريل آهي). هيءَ سرگرمي پٺاڻي ۽ سرڪي سان پڻ ڪرائين ۽ بحث ڪرائين.

## بجلي جي جنريٽر جو نمونو:

✓ جنريٽر جي بناوٽ ۽ ڪارج بيان ڪري سگهندا.

اسان پهرئين اڀياس ڪيو آهي ته بجلي ڪيميائي طريقن ذريعي پيدا ڪري سگهجي ٿي. ساڳئي طرح اسان مشيني (Mechanical) طريقن ذريعي پڻ بجلي حاصل ڪري سگهون ٿا. مثال طور: تار ويڙهي منجهان چقمق کي حرڪت ڏيڻ يا تار ويڙهي (Coil) کي چقمق منجهان گذارڻ سان بجلي حاصل ٿيندي آهي.



شڪل 11.4: بجلي جي جنريٽر جو نمونو

انهيءَ لاءِ اسان کي U شڪل جو چقمق ۽ ويڙهي دار جنهن تي ڪجهه تار جا ويڙها هجن، جنهن کي تار ويڙهي (Coil) چئبو آهي، ٻئي گهريل آهن. جڏهن چقمق تار ويڙهي جي چوڌاري گهمائجي ٿو، مقناطيسي ميدان تار ويڙهي منجهان گذري ٿو. نتيجي طور ڪجهه ڪرنٽ تار ويڙهي (Coil) مان گذري ٿو. تار ويڙهي جا ٻئي ڇيڙا ڪنهن برقياتي شيءِ جهڙوڪ هڪ بلب

(LED) يا هڪ بيٽري سان مليل هئڻ گهرجي. حاصل ٿيندڙ ڪرنٽ هر برابر وقت کان پوءِ پنهنجو رخ تبديل ڪري ٿو ۽ تنهن ڪري هن کي متبادل ڪرنٽ (Alternating Current) (AC) مخفف چئبو آهي.

## هلڪو يا کڻڻ جو گڻو جنريٽر (سائيڪل وارو جنريٽر):

✓ روزمره زندگي ۾ بجلي جاسادا اوزار سڃاڻي سگهندا.



شڪل 11.5: سائيڪل جو حرڪي جنريٽر

ڇا توهان وٽ سائيڪل آهي؟ جيڪڏهن آهي پوءِ توهان ڪنهن بيٽري جهڙي وسيلي کان سواءِ سائيڪل تي رکيل بتي روشن ڪري سگهو ٿا. توهان اهو ڄاڻڻ چاهيو ٿا ته ڪيئن؟ اچو ته سکون.

جيئن اسان کي خبر آهي ته تار ويڙهي (Coil) منجهان حرڪت ڪندڙ چقمق ذريعي ڪجهه مقدار ۾ بجلي پيدا ڪري سگهجي ٿي، جيڪا بجلي جي شين ۾ استعمال ٿئي ٿي. هتي اسان ساڳيو طريقو استعمال ڪنداسين.

هڪ ننڍڙو جنريٽر جنهن کي سائيڪل وارو جنريٽر سڏبو آهي، هي هڪ اوزار آهي جيڪو بجلي پيدا ڪري سگهي ٿو ۽ سائيڪل تي

مقناطيسي ميدان ۾ گول  
قرندڙ تار ويڙهي



شڪل 11.6: سائيڪل واري حرڪي جنريٽر جو اندريون ڏيک

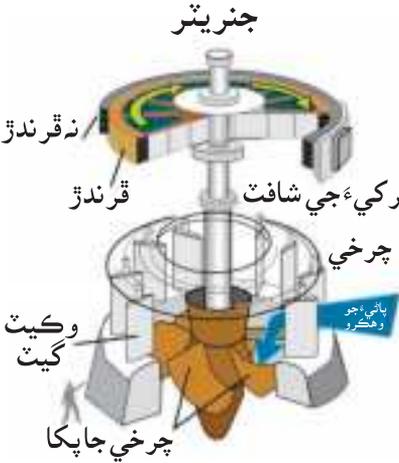
لڳل بتي کي روشن ڪري سگهي ٿو.

حرڪي جنريٽر ۾ چقمق سائيڪل جي ڦيٽي وسيلي ڦري ٿو. جيئن ته ڳنڍيل ڦيري وارو چيٽو ۽ جنريٽر جي اندر چقمق سان جڙيل شيخ U شڪل جي ويڙهي ۾ ڦري ٿي جڏهن ڦيٽو ڦرڻ شروع ڪري ٿو ته چقمق تار ويڙهي منجهان ڦري ٿو ته تار ڪجهه مقدار ۾ ان مان بجلي پيدا ڪرڻ شروع ڪري ٿي ۽ تار ويڙهي سائيڪل تي رکيل بتي سان مليل هوندي آهي، اها روشني ٿئي ٿي. جيترو تيز توهان سائيڪل جا پيڊل گهمائيندا، اوترو جنريٽر جي چرخي تيز ڦرندي. جيئن اهو تيز ڦرندو، اوتري جنريٽر وڌيڪ بجلي پيدا ڪندو.

## بجلي گهر ۾ جنريٽر جي کار گذاري:

✓ بجلي گهر (Power Station) جي کار گذاري خاڪي جي مدد سان واضح ڪريو.

ملڪ کي تجارتي استعمال سان گڏ گهريلو مقصد لاءِ گهڻي بجلي گهر جي ٿي. انهيءَ مقصد لاءِ اسان بجلي گهر ۾ جنريٽر استعمال ڪريون ٿا. هي جنريٽر سائيڪل واري جنريٽر کان وڌا ٿيندا آهن ۽ گهڻي مقدار ۾ بجلي پيدا ڪن ٿا، جيڪا اسان گهرن توڙي دفترن ۾ استعمال ڪندا آهيون. جيئن ته سائيڪل جي جنريٽر جي تار ويڙهي ۾ چرڪي جي شافت چرخي ۾ گهٽ ويڙها ۽ مستقل مقناطيس هوندي آهي، جڏهن ته بجلي گهر واري جنريٽر ۾ تمام گهڻيون تار ويڙهيون ۽ هر تار تي تمام گهڻا ويڙها هوندا آهن. هنن تار ويڙهين کي مستقل مقناطيس وانگر مقناطيسي ميدان پيدا ڪرڻ لاءِ استعمال ڪجي ٿو. هن ۾ هڪ تار ويڙهي ساڪن هوندي آهي، جيڪا هڪ جڳهه تي بيٺل هوندي آهي. جڏهن ته ٻيون تار ويڙهيون گردشِي (Rotational) آهن جيڪي مشيني طاقت جيڪا انهيءَ کي چوگرد ڦرڻ ۾ مدد ڪري ٿي، ان جي مدد سان مستقل شرح



شڪل 11.7: بجلي گهر وارو جنريٽر

تي ڦرن ٿيون. نتيجي طور ڪرنٽ ۽ وولٽيج حاصل ٿئي ٿو. مشيني طاقتن کي پاڻي، ٻاڦ ۽ ٻارڻ جهڙوڪ: ڊيزل، ڪوئلي ۽ گيس ذريعي سان حاصل ڪري سگهجي ٿو، جيڪي تار ويڙهي کي مقناطيسي ساڪن تار ويڙهي منجهان ڦيرائڻ ۾ مدد ڪن ٿيون. نتيجي طور بجلي گهر جا جنريٽر تمام گهڻو ڪرنٽ ۽ وولٽيج پيدا ڪن ٿا.

✓ بجلي گهرن ۾ استعمال ٿيندڙ توانائي جي قسمن جي فهرست ڄاڻايو.

بجلي حاصل ڪرڻ لاءِ مشيني جنريٽر کان علاوه ٻيا ڪافي وسيل آهن. بجلي پيدا ڪرڻ لاءِ ڪجهه وسيل جيڪي تمام گهڻو استعمال ٿين ٿا، انهن ۾ شمسي توانائي، هوا واري توانائي، جوهرائي توانائي ۽ جيو مادي (Biomass) جي توانائي، وهندڙ پاڻي جي توانائي ۽ گرمي جي توانائي وغيره شامل آهن.

### شمسي توانائي (Solar Energy):

شمسي طاقت (تختا) شمسي سيلن تي مشتمل هوندا آهن، جنهن کي شمسي وولٽيج وارا سيل (Photovoltaic cell) چئبو آهي. جيئن شمسي طاقت تي هلندڙ ڪيلڪيوليٽر جا اهي سيل سج جي روشني واري توانائي کي جذب ڪري، انهن سيلن ۾ شمسي توانائي برقي توانائي ۾ تبديل ٿي بيٽري کي چارج ڪن ٿا يا اهي سڌو سنئون شمسي توانائي کي استعمال ڪن ٿا. شمسي طاقتن لاءِ سٺي ڳالهه اها آهي ته اهي هوا ۽ ماحول ۾ گدلاڻ نه ٿا ڪن. يورپ، آمريڪا ۽ دنيا جي ڪيترن ئي



شڪل 11.8 هڪ شمسي توانائي وارو بجلي گهر

ملڪن ۾ سج جي روشني ذريعي بجلي ڪافي عرصي کان حاصل ڪئي وڃي ٿي. تازو ئي پاڪستان ۾ شمسي بجلي لاءِ تنصيب لڳائي ويني آهي، جنهن جو نالو قائداعظم سولر پاور پلانٽ (Quaid-e-Azam Solar Power Plant) آهي. شمسي بجليءَ واري تنصيب جي اها خامي آهي جو اها جهڙا لي موسم ۾ گهٽ بجلي پيدا ڪري ٿي. رات جي وقت دوران ڪابه بجلي پيدا نه ٿي ڪري. تنهن باوجود به بيٽريون چارج ڪرڻ يا بجلي گڏ ڪرڻ لاءِ استعمال ٿي سگهي ٿي، جنهن ڪري اسان کي رات جي وقت بغير رڪاوٽ جي بجلي ميسر ٿي سگهي ٿي.

### هوا واري توانائي (Wind Energy):

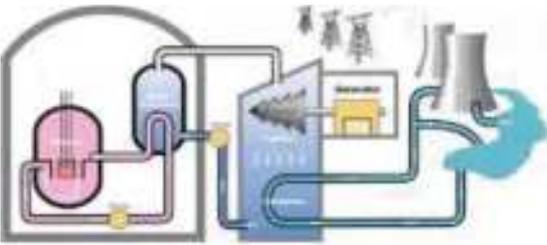
هي توانائي جو هڪ قسم آهي، جيڪا اسان هوا ذريعي يا فقط هوا جي دٻاءُ ذريعي بجلي حاصل ڪرڻ لاءِ استعمال ڪري سگهون ٿا. هوا حرڪي توانائي (Kinetic energy) پيدا ڪري ٿي. حرڪي توانائي بادباني سرشتي جي مشيني حصي پڪن (بليڊن) کي گهمائڻ لاءِ استعمال ٿئي ٿي.



شڪل 11.9: بادباني بجلي گهر

اهي مشيني حصا جنريٽر کي هلائي بجلي ڏين ٿا. اهي بادباني توانائي جا سرشتا زمين جي انهن حصن تي ڏسي سگهجن ٿا، جتي هوائي توانائي تي هلندڙ پڪن ۽ بليڊن جي ڦيرائڻ لاءِ مناسب هواءَ هجي. توهان حيدرآباد کان ڪراچي سفر ڪندي نوري آباد جي علائقي ۾ سوين بادباني بجلي گهر ڏسي سگهندا.

### جوهري توانائي (Nuclear Energy):

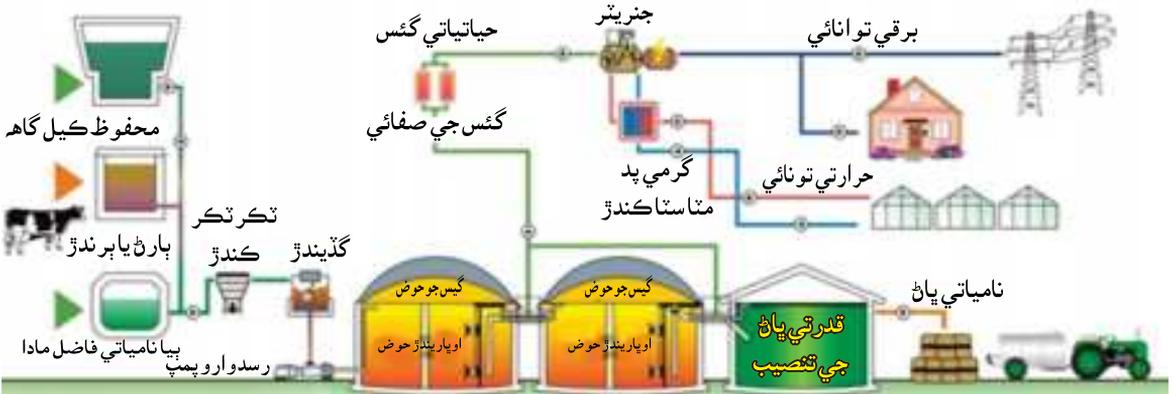


شڪل 11.10: جوهري توانائي جي تنصيب

جوهري توانائي به توانائي جو هڪ قسم آهي، جيڪا ائٽم يا عنصر جي مرڪز مان حاصل ٿي سگهي ٿي. جڏهن وڏي عنصر جي مرڪز کي هڪ خاص طريقي ڌار ٿيڻ وارو عمل (Fission) ذريعي ننڍن مرڪزن ۾ ٽوڙيو ويندو آهي ته تمام گهڻي مقدار ۾ گرمي جي توانائي خارج ٿيندي آهي. هي گرمي باقي پيدا ڪري ٿي ۽ چرخي کي گهمائڻ لاءِ استعمال ٿئي ٿي، جيڪا بجلي جي جنريٽر کي هلائي ٿي ۽ بجلي پيدا ٿئي ٿي.

### جيو مادو (Biomass):

جيو مادي واري توانائي تمام پراڻي توانائي جو هڪ وسيلو آهي، جيڪا جانورن جي فضلي ۽ معدني (پٿر تي ويل) ٻوٽن جي شين مان حاصل ڪئي وڃي ٿي. جيو مادي جي توانائي کي باقي ٺاهڻ لاءِ ٻارڻ طور استعمال ڪيو وڃي ٿو، جيڪا پوءِ چرخي ۾ حرڪي توانائي پيدا ڪري ٿي ۽ جنريٽر کي ڦيرائي ٿي. جنهن ڪري بجلي حاصل ٿئي ٿي. جيو مادي جي توانائي جو استعمال سستي ترين بجلي حاصل ڪرڻ جو وسيلو آهي.



شڪل 11.11: جيو مادي جي توانائي واري تنصيب

## آبي برقياتي توانائي (Hydro electricity energy):

آبي برقياتي توانائي بجلي جو قسم آهي. هي توانائي مٿان ڪرندڙ يا وهندڙ پاڻي جي سگهه ذريعي حاصل ڪئي ويندي آهي. آبي برقياتي بجلي گهر جي تنصيب دريائي ڊيم ۾ پاڻي گڏ ڪري استعمال ڪري ٿي. ڊيم مان ڇڏيل پاڻي جڏهن چرخي منجهان وهندو آهي، اهو مٿان کان ڪرندڙ پاڻي جي حرڪي توانائي کي چرخي جي ميڪاني توانائي ۾ بدلائي ڇڏي ٿو. انهيءَ کان پوءِ جنريٽر، چرخي مان ميڪاني توانائي کي بجلي ۾ تبديل ڪري ٿو.

## حرارتي توانائي (Thermal energy):

حرارتي توانائي کي گرمي مان حاصل ڪيو ويندو آهي. هي گرمي پيدا ڪرڻ لاءِ پيٽرول، ڪوئلو، ڪاٺ ۽ گئس استعمال ٿئي ٿو. هي گرمي جنريٽر ۾ دٻاءُ پيدا ڪرڻ لاءِ استعمال ٿيندي آهي، جنهن سان چرخي هلائي ويندي آهي ۽ بجلي پيدا ڪئي ويندي آهي.

## بجلي حاصل ڪرڻ جا مسئلا:

✓ بجلي حاصل ڪرڻ ۾ لاڳاپيل مسئلا بيان ڪريو.

- بجلي جي پيداوار حاصل ڪرڻ ۾ ڪيترائي مسئلا آهن. انهن مان ڪجهه هيٺ ڏجن ٿا:
  - بجلي کي پاڻي جي وهڪ ذريعي حاصل ڪري سگهجي ٿو. وهندڙ پاڻي ۾ گڏ ٿيل توانائي چرخي کي گهمائي ٿي ۽ تنهن ڪري جنريٽر بجلي حاصل ڪري ٿو. جيتوڻيڪ پاڻي جي قيمت تمام گهٽ آهي پر ڊيمن جي اڏاوت ڏاڍي مهانگي آهي. انهيءَ کان علاوه آس پاس جي علائقن ۾ هي پاڻي سمر جو سبب بڻجي ٿو ۽ زرعي استعمال لاءِ زمين کي بيڪار بنائي ٿو. ان کان علاوه انهيءَ علائقي ۾ جيڪڏهن برسات نه ٿي پوي ته پاڻي جي گهٽتائي ٿي سگهي ٿي، جيڪا بجلي جي حاصل ڪرڻ ۾ آخرڪار مسئلي جو سبب بڻجي ٿي.
  - جوهري توانائي وڏي پئماني تي بجلي حاصل ڪرڻ جو وسيلو آهي. پر هي تمام هاجيڪار ٿي سگهي ٿي، ڇاڪاڻ جو تابڪاري عنصرن جي استعمال سان تابڪاري شعاع نڪرن ٿا ۽ اهي سالن تائين زندگين کي نقصان پهچائي سگهن ٿا.
  - حرڪي توانائي، هي پڻ توانائي جو هڪ سنو وسيلو آهي پر اسان کي گرمي جي توانائي حاصل ڪرڻ لاءِ ٻارڻ گهرجي ٿو، جيڪو چرخين کي هلائڻ لاءِ استعمال ٿئي ٿو. هاڻي ٻارڻ جون قيمتون ڏينهن ڏينهن وڌي رهيون آهن، تنهن ڪري بجلي حاصل ڪرڻ لاءِ هي طريقو تمام مهانگو آهي. ان کان علاوه جڏهن هي ٻارڻ سڙن ٿا ۽ ڏوڏيون ڪين ٿا، ان جي ڪري ماحول ۾ گڏاڻ پيدا ٿئي ٿي.

4. اهي وسیلا جيڪي نواڻ جوڳي (Renewable) توانائي میسر ڪن ٿا، انهن جي تنصیب ڪاري تمام مهانگي آهي. شمسي توانائي ۽ هوا جي توانائي جي تنصیب ڪاري جيتري وڌيڪ مهانگي آهي، اهي بجلي جي توانائي اوتري ئي گهٽ میسر ڪن ٿيون.
5. جڏهن بجلي کي گهرن ۽ صنعتي علائقن تائين پهچايو ويندو آهي، بجلي جي وهڪ سبب تارن جي چوڌاري مقناطيسي ميدان پيدا ٿيندو آهي، جيڪو انساني صحت لاءِ خطري جو سبب ٿي سگهي ٿو.
6. بجلي جي ڪرنٽ جو جهٽڪو نقصان ڪار آهي. بجلي جي وڏي وولٽيج جي تارن سان ڇهڻا انساني ۽ ٻين جانورن جي نقصان يا موت جو سبب ٿي سگهي ٿو.

### برقياتي سرشتن جو تعارف:

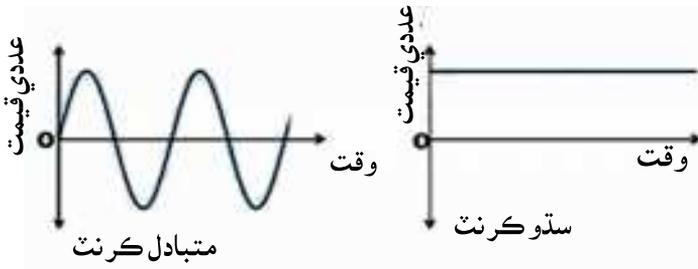
- ✓ برقياتي سرشتي جا بنيادي جزا بيان ڪري سگهندا.
- ✓ متبادل ڪرنٽ (Alternating current) ۽ سڌي ڪرنٽ (Direct current) جي وضاحت ڪري سگهندا.
- ✓ A.C کي D.C ۾ بدلائڻ لاءِ گهريل پرزن جي فهرست ڏئي سگهندا.

علم برقيات (Electronic) علم طبيعيات (Physics) جي هڪ شاخ آهي، جيڪا بجلي جي توانائي جي ضابطي سان منسلڪ آهي. علم برقيات ۾ بنيادي ڪردار اليڪٽرانن جو آهي. اسان پنهنجي روزاني زندگي ۾ تمام گهڻا برقياتي اوزار جهڙوڪ: ٽيلي ويزن، موبائل فون، ڪمپيوٽر، ڪيميرا، ريڊيو، وڊيو رانديون، ڊي وي پليئر (DVD Player) وغيره استعمال ڪريون ٿا. هن جديد دور ۾ اسان وٽ جديد ترين برقياتي سامان میسر آهي، جيڪي اسان جي زندگي کي آسان ۽ پُر آسائش ڪن ٿا. هاڻوڪي دور ۾ اسان وٽ هڪ اڪيلو موبائل فون جو برقياتي پرزو سڀني ضروري شين جو هڪ سيٽ آهي. مثال طور: هن ۾ ٽيليفون، ڪئميرا، واچ، ٽيليويزن، ڪمپيوٽر ۽ ٻيا گهڻا استعمال موجود آهن.



شکل 11.12: مختلف برقياتي اوزار

## متبادل ڪرنٽ (A.C): (Alternating current)



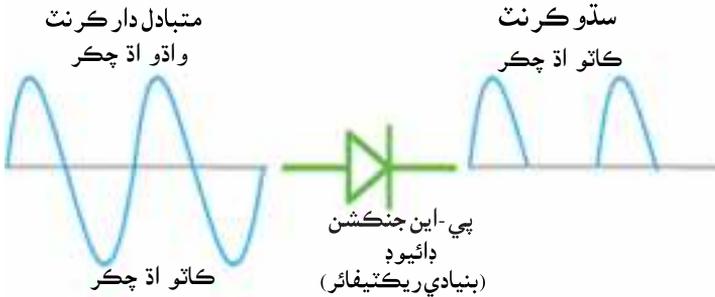
ڪرنٽ جي وصف هي آهي، ”چارڊ جو اهڙو وهڪرو جيڪو مقرر عرصي ۾ طرف مٽائي“. وولٽيج جي سطح پڻ ڪرنٽ سان گڏ ابتي هلي ٿي. بنيادي طور A.C. ڪي صنعتن، عمارتن وغيره ڏانهن گهڻي بجلي پهچائڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي.

شڪل 11.13: مزاحمت ڪار

## سڌو ڪرنٽ (D.C): (Direct current)

اهو ڪرنٽ جيڪو هڪ رخ ۾ وهي، ان کي سڌو ڪرنٽ (Direct current (D.C)) چئبو آهي. DC کي انهي وولٽيج جنهن ۾ پوليرٽي (Polarity) ڪڏهن به رخ نه ٿي مٽائي، ان سان لاڳاپو ڏيکاري ٿو. هن ۾ به پوليرٽي واڌو ۽ ڪاتو چارجن سان به پسرائيندڙ هوندا آهن.

## AC جي DC ۾ تبديلي (Rectification):



ريڪٽيفائر (Rectifier) هڪ سادو ڊائيوڊ (Diode) يا ڊائيوڊن جو مجموعو آهي جيڪو متبادل دار ڪرنٽ کي سڌي ڪرنٽ ۾ بدلائي ٿو. هن طريقي کي AC جو DC ۾ تبديل ٿيڻ يا ريڪٽيفڪيشن (Rectification) چئبو آهي.

شڪل 11.14: مزاحمت ڪار (Resistor)

اسان کي خبر آهي ته ڊائيوڊ برقي ڪرنٽ کي هڪڙي طرف هلائي ٿو ۽ برقي ڪرنٽ کي ٻئي رخ ۾ روڪي ٿو. هي قاعدو AC جو DC ۾ بدلجڻ ۾ استعمال ٿئي ٿو. اڌلهر جي سڌائي (Half wave rectification)، ريڪٽيفائر (rectifier) جو اهو قسم آهي، جنهن ۾ AC لهر جو اڌ ڦيرو گذري ويندو آهي، جڏهن ته اڌ ڦيرو رندجي رکجي ويندو آهي. هن طريقي سان هي AC کي ڌڙ ڪندڙ DC ۾ تبديل ڪري ٿو.

## هڪ برقياتي سرشتي جا بنيادي جزا (Basic Components of an electronic system):

بنيادي جزا جيڪي برقياتي شين ۾ استعمال ٿيندا آهن، اهي رڪاوٽ يا ريزسٽر (Resistor)، ڊائيوڊ (Diode)، ٽرانزسٽر (Transistor) مجموعي چيٽ (IC) (Integrated Chip) وغيره آهن. اهي تمام گهڻو استعمال ٿيندڙ پرز آهن ۽ برقياتي سرڪٽن ۾ بنيادي ٺاهڻ وارا سانچا (Basic Building Blocks) آهن.

## 1. رڪاوت و جهندڙ (Resistor):

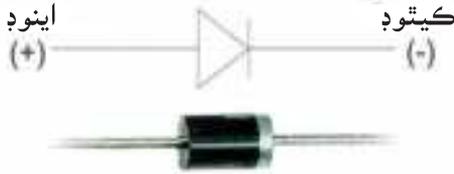
اهو پرزو جيڪو بجلي جي سرڪٽ ۾ اليڪٽرانن جي ڊوڙ ۾ رڪاوت وجهندو آهي، ان کي رڪاوت و جهندڙ (Resistor) چئبو آهي، جيڪو بجليءَ جي سرڪٽ ۾ ڪرنٽ کي گهٽ ڪرڻ لاءِ استعمال ٿيندو آهي. بجلي جي رڪاوت (Resistance) جو ايڪو اوهر (Ohm) آهي ۽ اوهر جي علامت  $\Omega$  آهي.

## 2. ڊائيوڊ (Diode):

هي جنهن مادي جو ٺهيل آهي، ان کي بجلي جو نيم پسرائيندڙ (Semi conductor) چئبو آهي. نيم پسرائيندڙ جيڪو ڪنهن وقت پسرائيندڙ (Conductor) طور ۽ ڪنهن وقت نيم پسرائيندڙ طور ڪم ڪري ٿو. ڊائيوڊ کي مختلف استعمالن جهڙوڪ: برقياتي بٽڻ، ابتي ڪرنٽ



شڪل 11.15: رڪاوت و جهندڙ

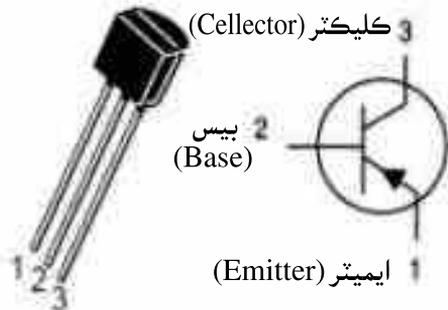


شڪل 11.16: ڊائيوڊ

کان بچاءَ لاءِ (Reverse Current protects) ۽ متبادل ڪرنٽ (Alternating current) کي سڌي ڪرنٽ (Direct current) ۾ بدلائڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي. هن جا مختلف قسم آهن، جهڙوڪ روشني خارج ڪندڙ ڊائيوڊ (Light Emitting Diode (LED)) جڏهن ان منجهان ڪرنٽ گذري ٿو ته هي پرزو روشني جي ڌار يا روشني جا ڪرڻا خارج ڪري ٿو. هي اها ساڳئي LED آهي، جنهن کي هاڻوڪي ڏينهن ۾ بجلي کي بچائڻ خاطر گهرن ۾ روشني حاصل ڪرڻ لاءِ استعمال ڪري رهيا آهيون. عام بلب جي مقابلي ۾ LED بلب تمام گهٽ بجلي خرچ ڪري ٿو ۽ تنهن ڪري توانائي بچي ٿي. هنن کي عددي پيمائش جي اوزارن ۽ ٻين ڊجيٽل اسڪرينز ۾ پڻ استعمال ڪيو وڃي ٿو. مثال: ڪيلڪيوليٽو ڊجيٽل گهڙي، ڊجيٽل ميٽر وغيره.

## 3. ٽرانزسٽر (Transistor):

علم برقيات ۾ ٽرانزسٽر هڪ انتهائي اهم پرزو آهي. ٽرانزسٽر هڪ اهڙو اوزار آهي، جيڪو بجلي ۽ اليڪٽرانن جي وهڪ کي ضابطي هيٺ رکي ٿو. هي هڪ سوئچ (بٽڻ) طور ڪم ڪري ٿو، جنهن کي کولي ۽ بند ڪري سگهجي ٿو. هي ايترو ننڍو هوندو آهي، جنهن کي کليل اک سان نه ٿو ڏسي سگهجي. لکن جي تعداد ۾ هي ننڍڙا ٽرانزسٽر گڏجي هڪ ننڍو اوزار ٺاهن ٿا، جنهن کي گڏيل سرڪٽ (Integrated Circuit (IC)) چئبو آهي. هن کي استعمال ڪري بيحد پيچيده ۽ تيز سرشتا جوڙي سگهجن ٿا، جيڪي ننڍا به هوندا ۽ تيز به هوندا.



شڪل 11.17: ٽرانزسٽر

## پرزن جو استعمال (ان پٽ، پرو سيسر، آئوٽ پٽ):

✓ اسڪولن ۽ پسگردائي ۾ برقياتي اوزار پيداواري مقصد لاءِ ڪيئن استعمال ٿين ٿا؟ اهو واضح ڪري سگهندا.

اسان جي روزمره زندگي ۾ عام طور استعمال ٿيندڙ برقياتي پرزا ٽن حصن تي مشتمل آهن، جيڪي اسان جي ضرورتن مطابق گهربل آهن. انهن کي تفصيل سان هيٺ پيش ڪجي ٿو.

### 1. ان پٽ اوزار (Input Devices):

اهائيءَ جيڪا معلوماتي توانائي جي مختلف صورتن ۾ بجليءَ جي سگنل ۾ مٽائي ۽ ڪمپيوٽر کي پهچائي، تنهن کي ان پٽ پرزو (Input Device) چئبو آهي. هن جا ڪيترا ئي قسم آهن، جيڪي هدايتون يا معلومات يا حصول بين اوزارن کي پهچائڻ لاءِ استعمال ڪيا وڃن ٿا. مثال طور: ڊجيٽل ڪئميرا. هي ڪنهن طبعي شي جي تصوير چڪي ٿي ۽ ان جي ساڳئي مواد جو هر نقطو نقل ڪري برقي اشارن ۾ تبديل ڪري ٿي. ڪي بورڊ (Key board) ۽ مائوس (Mouse) (ڪمپيوٽر جا وارا) ان پٽ پرزا آهن، جيڪي ڪمپيوٽر کي هدايتون ۽ معلومات پهچائڻ لاءِ استعمال ٿين ٿا ته جيئن ڪمپيوٽر اهو مخصوص ڪم ادا ڪري سگهي. مائڪروفون (Microphone) ان پٽ اوزار جو ٻيو مثال آهي، جيڪو آواز کي بجلي جي سگنل ۾ بدلائي ٿو.



شڪل 11.18: داخلي اوزار

## پروسيسر (Processor):

هي هڪ اهڙو پرزو آهي، جيڪو برقي سرشتي يا ڪمپيوٽر جي دماغ طور ڪم ڪري ٿو. ڪمپيوٽر ۾ مرڪزي هلائيندڙ حصو (Central Processor Unit (CPU) هڪ پروسيسر (ڪاروائي هلائيندڙ) رکي ٿو، جيڪو ڪمپيوٽر جي مخصوص ذمي وارا ڪم ڪرائي ٿو ۽ هڪ ڪمپيوٽر کي تشريح لاءِ موڪلي ٿو. هي بنيادي طور تي حاصل معلومات کي ڪنهن ڳتيل طريقي ۾ گهربل آئوٽ پٽ (Output) ۾ بدلائي ٿو. توهان

شڪل 11.19: ڪاروائي ڪرائيندڙ پروسيسر

جي سمارٽ فون (Smart Phone) ۾ پڻ پروسيسر هوندو آهي، جڏهن ان جي پردي تي ڇهه ذريعي ڊجيٽل معلومات ڏجي ٿي ته پردي (Screen) تي ڏيکاءُ آئوٽ پٽ (Output) طور مهيا ڪري ٿو.

## 3. ڏيکاءُ يا آئوٽ پٽ وارا اوزار (Output Device):

هي اهڙو پرزو آهي، جيڪو پروسيسر کان اعداد و شمار حاصل ڪري ۽ ڏنل ان پٽ معلومات جي نتيجن کي ڏيکاري ٿو. شروعاتي ڏنل معلومات پروسيسر ذريعي آئوٽ پٽ ۾ تبديل ٿئي ٿي. مثال طور، جڏهن اسان مائڪروفون ۾ آواز (Input) ڏيون ٿا ته هي اسان جي آواز کي بجلي جي اشارن ۾ بدلائي ٿو ۽ پروسيسر طور ڪم ڪري ٿو ۽ آخر ۾ لائوڊ اسپيڪر آئوٽ پٽ اوزار (Output Device) ذريعي اسان پنهنجو آواز ٻڌون ٿا. توهان جي ڪمپيوٽر ۾ هڪ مانيٽر (Monitor) هوندو آهي، اهو پڻ آئوٽ پٽ اوزار (Output Device) آهي. سمارٽ فون ۽ ٽيليويزن جا پرڏا (Screen) پڻ آئوٽ پٽ اوزار آهن. ان کان علاوه ڪمپيوٽر جا مانيٽر، پرنٽر، بجلي جي گهٽتي ۽ ٽيليفون جو رسيور کي اسڪولن ۽ گهرن ۽ دفترن ۾ عام طرح آئوٽ پٽ اوزارن طور استعمال ٿيندڙ اوزارن ۾ شمار ڪيو وڃي ٿو.

خارجي اوزار



شڪل 11.20: نتيجو ڏيکاريندڙ (Output) اوزار

## اختصار

- بجلي توانائي جو هڪ قسم آهي. جڏهن اليڪٽران (برقي چارج) پسرئيندڙ مان گذرن ٿا ته بجلي واري توانائي حاصل ٿيندي آهي.
- تار ويڙهي منجهان مقناطيس کي حرڪت ڏيڻ يا هڪ مقناطيس منجهان تار ويڙهي (Coil) جي حرڪت سان بجلي پيدا ٿيندي آهي.
- ملڪ جي گهريلو ۽ تجارتي ضرورتن جي پورائي لاءِ بجلي گهرن ۾ لڳل جنريٽر تمام گهڻي بجلي پيدا ڪندا آهن.
- ڪجهه ٻيا وسيلا جهڙوڪ: سج جي توانائي، هوا واري توانائي، جوهر ي توانائي ۽ جيو مادي جي توانائي سرشتا گهڻو ڪري بجلي پيدا ڪرڻ لاءِ استعمال ٿين ٿا.
- علم برقيات (Electronic) هي علم طبيعيات (Physics) جي هڪ شاخ آهي، جيڪا بجلي جي توانائي جي ضابطي سان لاڳاپيل آهي. علم برقيات ۾ بنيادي ڪردار اليڪٽران جو آهي.
- رڪاوٽ و جهنڊڙو (Resistors)، ڊائيوڊس (Diodes)، ٽرانزسٽرس (Transistors)، نيم پسرئيندڙ (Semi Conductors)، سليڪون جا مجموعي سرڪٽ (IC's) Silicon Integrated Circuit تمام گهڻو استعمال ٿيندڙ پرز آهن ۽ برقيات سرڪٽن ٺاهڻ وارا بنيادي ڍانچا (Basic Building Blocks) آهن.
- ڊائيوڊ (Diode) هڪ پرزو آهي، جيڪو بجلي جي ڪرنٽ کي هڪ رخ ۾ گذاري ٿو ۽ مخالف رخ ۾ گذرڻ واري ڪرنٽ کي روڪي ٿو.
- ٽرانزسٽر (Transistor) هڪ اهڙو پرزو آهي، جيڪو هڪ بٽڻ (Switch) طور عمل ڪندي بجلي جي اليڪٽرانن جي وهڪري کي ضابطي هيٺ رکي ٿو، جنهن سان سرڪٽ کي کولي يا بند ڪري سگهجي ٿو.
- هڪ اوزار يا جزو جيڪو مختلف قسمن جي توانائي جي صورت ۾ معلومات کي بجلي جي سگنل ۾ تبديل ڪري ۽ ڪمپيوٽر ڏانهن اماڻي ان کي ان پٽ پرزو (Input Device) چئبو آهي.
- آئوٽ پٽ اوزار (Output Device) هڪ اهڙو اوزار آهي، جيڪو ان پٽ اوزار کان اعداد و شمار حاصل ڪري ڪمپيوٽر جي مرڪزي حصي (Processor) ڏانهن موڪلي ٿو، جيڪو معلومات جو نتيجو ظاهر ڪري ٿو.

## دور جا سوال

1. صحيح جوابن جي چونڊ ڪريو:

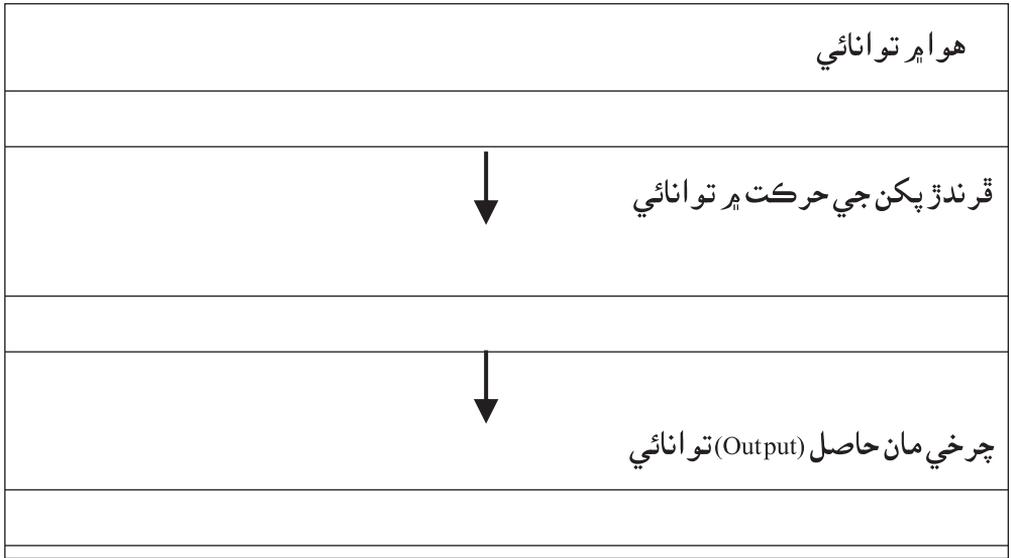
- (i) سائيڪل جي جنريٽر جو ڪهڙو حصو بجلي پيدا ڪرڻ لاءِ ڦرنڊو آهي؟  
 (الف) ڦيٽو. (ب) مقناطيس. (ج) تار ويڙهي. (د) گئلو انوميٽر.
- (ii) سيل مان حاصل بجلي کي چئبو آهي:  
 (الف) سڌو ڪرنٽ (Direct Current). (ب) اڻ سڌو ڪرنٽ (Indirect Current).  
 (ج) متبادل ڪرنٽ (Alternating Current). (د) گهڻو ڪرنٽ (High Current).
- (iii) اسان جي گهرن ۽ اسڪولن ۾ جيڪا بجلي استعمال ٿيندي آهي، ان کي ڇا چوندا آهيون؟  
 (الف) گهٽ ڪرنٽ (Low Current). (ب) اڻ سڌو ڪرنٽ (Indirect Current).  
 (ج) متبادل ڪرنٽ (Alternating Current). (د) سڌو ڪرنٽ (Direct Current).
- (iv) هيٺين مان ڪهڙو نواڻ جو ڳوٺو توانائي (Renewable) جو سيلو نه آهي؟  
 (الف) هوا جي توانائي. (ب) زميني تپش جي توانائي.  
 (ج) لهرن جي توانائي. (د) قدرتي گئس.
- (v) برقياتي پرزو جيڪو هڪ بٽن (Switch) طور يا وولٽيج وڌائيندڙ (Amplified) طور استعمال ٿئي ٿو، اهو آهي:  
 (الف) ٽرانزسٽر. (ب) گرمي ماپو. (ج) گرمي وارو رڪاوٽ و جهنڊو. (د) ٽرانسفارمر.
- (vi) IC ڇا جو مخفف آهي؟  
 (الف) Inner Chip (ب) Integrated Chip (ج) Integrated Circuit (د) Input Circuit.
- (vii) سليڪون \_\_\_\_\_ جو هڪ مثال آهي:  
 (الف) غير پسر اڻيندڙ (Insulator). (ب) پسر اڻيندڙ (Conductor).  
 (ج) نيم پسر اڻيندڙ (Semi Conductor). (د) نيم غير پسر اڻيندڙ (Semi Insulator).
- (viii) بار ڪوڊ هڪ \_\_\_\_\_ آهي.  
 (الف) حاصل ڪندڙ اوزار (Output Device). (ب) مهيا ڪندڙ يا انپٽ اوزار (Input Device).  
 (ج) ايمپليفائرس (Amplifier). (د) غير پسر اڻيندڙ (Insulator).
- (ix) اليڪٽرانن جي وهڪري کي \_\_\_\_\_ چئبو آهي.  
 (الف) اليڪٽروڊ. (ب) رڪاوٽ. (ج) اليڪٽرو لائيت. (د) برقي ڪرنٽ.
- (x) جڏهن جانورن ۽ ٻوٽن جو فضلو جيڪو زمين ۾ هو اڃي غير موجودگي ۾ دفن هوندو آهي، ان کيس ڪي ڇا چوندا آهن؟  
 (الف) آڪسيجن. (ب) چيو گيس. (ج) ڪاربان ڊاءِ آڪسائيڊ. (د) ميٿين.

2. بجلي گهر ۾ بجلي حاصل ڪرڻ ۾ شامل مرحلا هيٺ بي ترتيب ڏنل آهن. هيٺ مهيا ڪيل خانن کي صحيح ترتيب ۾ آڻيو.

- (الف) باق چرخين کي گهمائي ٿي.  
 (ب) بجلي پيدا ٿي ٿي ۽ ان کي قومي گرڊ (National grid) ۾ شامل ڪجي ٿي.  
 (ج) ٻارڻ سڙندو آهي ۽ پاڻي جي حوض کي گرم ڪندو آهي.  
 (د) چرخبون (Turbines) جنريٽرن کي ڦيرائڻ ٿيون.  
 (ه) پاڻي گهٽي دٻاءَ واري باق ۾ بدلجي ٿو.



3. بادباني پکن (Wind mills) ذريعي بجلي جي پيداوار ڏينهنون ڏينهن وڌي رهي آهي. هيٺ جواب لکو.



4. جيو ٻارڻ (Bio-fuels) کي سستي توانائي جي وسيلي طور چور توجي ٿو؟  
 5. برقياتي سرڪٽن ۾ ٺاهڻ وارا بنيادي سانچا ڪهڙا آهن؟  
 6. هيٺ ڄاڻايل وسيلن ذريعي بجلي جي پيداوار ۾ ڪهڙا مسئلا شامل آهن  
 (i) جوهر ي بجلي وارو جنريٽر (ii) گرمي جي بجلي وارو جنريٽر  
 7. ان پٽ ۽ آئوٽ پٽ پرزا ڇا آهن؟ ڪجهه مثال ٻڌايو.  
 8. متبادل ڪرنٽ ۽ سڌي ڪرنٽ ۾ فرق ٻڌايو.  
 9. شمسي بجلي جا فائدا ڪهڙا آهن؟

# پراجيڪٽ

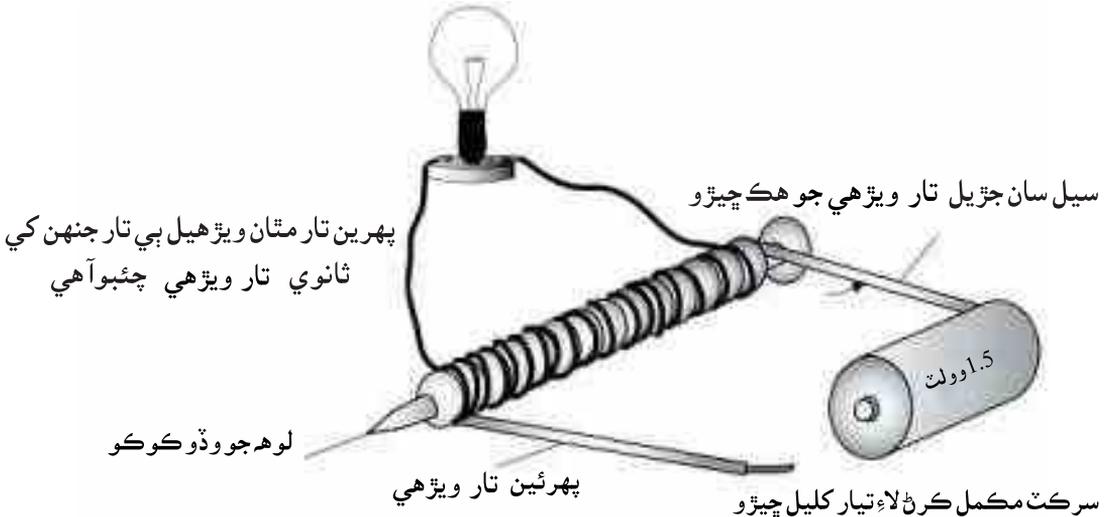
## هڪ سادو ٽرانسفارمر ٺاهڻ

گهربل سامان:

1.5 ميٽر جي غير پسرائيندڙ سان ڪاپر جي تار، هڪ وڏو لوهه جو ڪوڪو يا بولٽ، هڪ 1.5 وولٽ جو سيل، ٽيپ، 2.5 وولٽ جو بلب، ننڍو پيچ ڪش.

مرحلا:

1. تار کي ٻن حصن ۾ ڪٽيو. (لمبائي ۾ تقريباً 0.5 ميٽر ۽ 1 ميٽر)
2. تارن جا چارئي چيٽا صاف ڪريو.
3. ٻنهي مان ننڍي تار کي ڪوڪي جي چوڌاري 50 وڪڙ ڏيو. صاف ڪيل چيٽا کليل ڇڏيو (جيئن شڪل ۾ ڏيکاريل آهي). هي توهان جي شروعاتي تار ويڙهي آهي.
4. پهرين تار ويڙهي جو هڪ چيٽو ڪجهه ٽيپ جي مدد سان سيل سان جوڙيو.
5. هاڻي ٻي تار کي ڪوڪي جي چوڌاري ويڙهيو. (پهرين تار جي مٿان کان هي توهان جي ٻي تار ويڙهي آهي).
6. ٻي تار ويڙهي جا ٻئي چيٽا بلب سان ڳنڍيو.
7. پهرئين تار ويڙهي جي رهيل چيٽي کي سيل جي خالي حصي سان (تيزي سان ٻاريو ۽ بند ڪيو) ڇا ٿيو؟
8. ٻيهر ڪوشش ڪريو پر هاڻي ٻئي ويڙهي دار تار ۾ 75 وڪڙ استعمال ڪريو.
9. هاڻي وڪڙن جي الڳ ترڪيبن سان ڪوشش ڪريو.



## خلا جي ڳولها

هاڻوڪي سائنسي ترقي کان اڳ ۾، خلائي سائنس ۽ علم ڪاريگري (Technology) جي ميدان ۾، آسمان ۽ ان ۾ موجود ٻين جسمن جي مشاهدي لاءِ زميني سطح تائين دوربين رنگين شعاع بين يا اسپيڪٽرو اسڪوپ ۽ ٻيا اهڙا اوزار استعمال ڪيا ويندا هئا. اسپوٽنڪ-1 هي پهريون خلائي جهاز هو، جنهن کي سوويت يونين 4 آڪٽوبر 1957ع تي خلا ۾ موڪليو هو. ان سان انسان جو خلا کي سمجهڻ واري دور جو آغاز ٿيو. جنهن ۾ انسان ذات نه صرف خلا ۾ سفر ڪيو، چند تي قدم رکيو پر سلامتي سان واپس پڻ وريو. هاڻي خلا جي ڳولها اسان کي بي شمار فائدا پهچايا آهن، جيئن ڪائنات جي بهتر واقفيت، سماجي اقتصادي ترقي، ٽيڪنالاجي ۾ واڌاري ۽ ان سان لاڳاپيل ٻيا انيڪ لاپ شامل آهن. خلا جي ڳولها اسان جي روزمره زندگي ۾ ڪهڙي تبديلي آندي آهي. هن باب ۾ اسان ان جو اڀياس ڪنداسين.

**دوربين (Telescope): رنگين شعاع بين يا اسپيڪٽرو اسڪوپ (Spectroscope) ۽ خلائي جهاز.**

✓ خلا جي ڳولها ۾ استعمال ٿيندڙ اوزارن ۽ ٽيڪنالاجين کي بيان ڪريو.

**دوربين (Telescope):**

لفظ ٽيلي اسڪوپ (Telescope) ٻن يوناني لفظن مان ورتل آهي: ٽيلي "tele"، جنهن جي معنيٰ 'پري يا ڏورانهين' ۽ اسڪوپ "scope" جنهن جي معنيٰ 'ڏسڻ'

هن باب ۾ توهان هيٺيون ڳالهون سکندا:

- دوربين، خلائي جهاز، اسپيڪٽرو اسڪوپ.
- خلائي ڪوجنائون.

**شاگرد ان قابل ٿي ويندا ته:**

- ✓ خلا جي ڳولها ۾ استعمال ٿيندڙ اوزارن ۽ ٽيڪنالاجي واري ترقي کي بيان ڪري سگهندا.
- ✓ خلا جي ڳولها واري ٽيڪنالاجي ذريعي حاصل ٿيل فائدين جو تجزيو ڪري سگهندا.
- ✓ خلا ۾ خلا باز ڪيئن زندگي گذارن ٿا ۽ تحقيق ڪن ٿا، اهو بيان ڪري سگهندا.
- ✓ خلا جي ڳولها مان حاصل ڪيل نتيجن آڌار مسئلن کي حل ڪرڻ جا طريقا تجويز ڪري سگهندا.
- ✓ خلا جي ڳولها ۾ ڪتب ايندڙ علم فن ڪاريگري جي اوزارن کي سڃاڻي سگهندا.
- ✓ زمين تي استعمال ٿيندڙ جديد ٽيڪنالاجي جيڪا خلائي ٽيڪنالاجي کي ترقي وٺرائڻ سبب حاصل ٿي آهي اها سڃاڻي سگهندا.
- ✓ خلائي جهاز جو نمونو ٺاهي سگهندا ۽ نموني کي خلائي جهاز سان مطابقت طور ڏيکاري ان جي اهم خاصيتن کي واضح ڪري سگهندا.

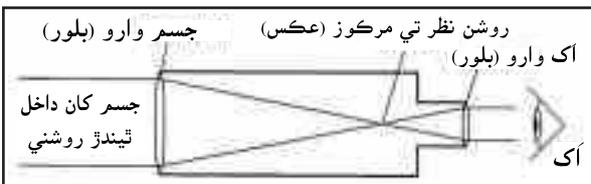
آهي. تنهنڪري، دوربين جي وضاحت هن ريت ڪري سگهجي ٿي ته هڪ اهڙو اوزار جيڪو پري وارين شين کي ڏيکارڻ لائق ڪري. گئيليلو، گئيلائي (Galileo-Galilei) هڪ اطالوي ماهر فلڪيات سترهين صدي ۾ دوربين جي مدد سان مشتري (Jupiter) ۽ ان جا چار چند (جيئن آءِ او Io، يورپا (Europa)، گانيميد (Ganymede) ۽ ڪالستو (Callisto) زُحل (Saturn) ۽ زهره (Venus) گرهن جو انساني تاريخ ۾ پهريون مشاهدو ڪيو هو.

### دوربين جا قسم (Types of Telescope):

دوربين جا ٻه قسم آهن: (i) موڙ واري دوربين (Refracting Telescope) ۽ (ii) موٽ واري دوربين (Reflecting Telescope) آهن.

#### (i) موڙ واري دوربين (Refracting Telescope):

دوربين جنهن ۾ بلورن جو استعمال ٿيندو آهي، ان کي موڙ واري دوربين چئبو آهي. موڙ واري دوربين ۾ ٻه اڀريل بلور هوندا آهن، انهن مان هڪ بنيادي يا جسم وارو بلور

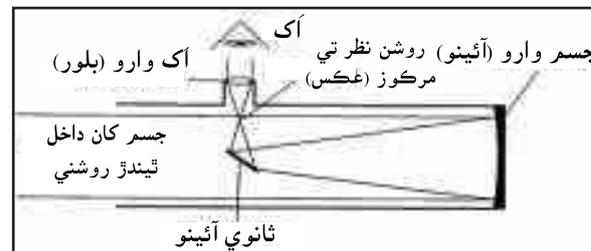


جنهن جو قطر وڏو هوندو آهي. جڏهن ته ٻيو ثانوي يا اک وارو بلور جنهن جو قطر گهٽ هوندو آهي، هي ٻن نلين تي مشتمل آهي جن کي هڪ ٻئي منجهان ريڙهي هلائي سگهجي ٿو. نلين جي ٻاهرئين چيڙن وٽ ٻنهي بلورن کي لڳايو ويندو آهي. بنيادي

#### شکل 12.1: موڙ واري دوربين جي ڪرڻ جو خاڪو

طور داخل ٿيندڙ روشني جي ڪرڻ کي موڙي ٿو جنهن سان عڪس ٺهي ٿو. اسان انهي عڪس کي ثانوي يا اک وارو بلور جي مدد سان وڌاءُ وارو عڪس ڏسندا آهيون. موڙ واري دوربين جي ڪرڻ جو خاڪو (شکل 12.1) ۾ ڏيکاريل آهي.

#### (ii) موٽ واري دوربين (Reflecting Telescope):



دوربين جنهن ۾ ڪمائي آئيني (Spherical mirrors) جو استعمال ٿيندو آهي، ان کي موٽ واري دوربين سڏبو آهي. موٽ واري دوربين ۾ ٻه آئينا هوندا آهن. انهن مان هڪ بنيادي يا جسم وارو آئينو (Objective mirror)، جنهن جو قطر وڏو هوندو آهي ۽

#### شکل 12.2: موٽ واري دوربين جي ڪرڻ جو خاڪو

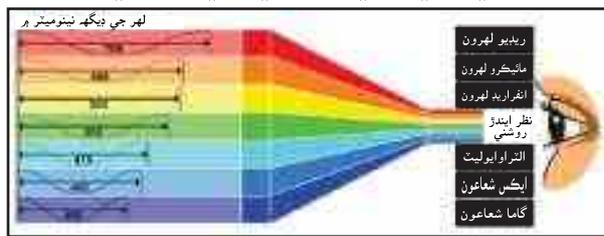
ٻيو ثانوي آئينو آهي جنهن جو قطر گهٽ هوندو آهي. موت واري دوربين هڪ اڪيلي نلي جي ٺهيل هوندي آهي جنهن ۾ بنيادي آئيني کي نليءَ جي پوئين چيٽي وٽ رکيو ويندو آهي. اهو روشني جي داخل ٿيندڙ ڪرڻي کي ثانوي آئيني تي موٽائي ٿو، جيڪو وري ان کي اک واري بلور ڏانهن موڪلي ٿو، جتي عڪس کي ڏسي سگهجي ٿو. موت واري دوربين جي ڪرڻن جو خاڪو (شڪل 12.2) ۾ ڏيکاريل آهي.

دوربين اسان کي نه صرف آسمان ۾ فلڪياتي جسمن کي بهتر سمجهڻ ۾ مدد ڪري ٿي پر ڪائنات ۾ آسماني گهيري جي وڌيڪ ڳولها ۽ تحقيق لاءِ پڻ ترقي ڏياري ٿي. خلا ۾ هاڻي ۽ ايندڙ وقت ۾ نون جسمن کي دريافت ڪرڻ ۾ پڻ اسان کي سهولت ميسر ڪري ٿي. هاڻي دنيا جي مختلف ملڪن ۾ وڏي تعداد ۾ دوربينون نصب ڪيون ويون آهن، جڏهن ته ساڳئي وقت ٻيون اهي ڪيتريون خلا ۾ پڻ اماڻيون ويون آهن.

في الوقت، هبل خلائي دوربين (Hubble Space Telescope- HST) هڪ مشهور خلا ۾ چڙيل دوربين آهي. هي موت واري دوربين جنهن کي آمريڪا ۽ يورپي ملڪن گڏيل مهم طور خلا ۾ اماڻيو آهي. زمين جي سطح کان 600 ڪلوميٽرن جي مٿانهين واري مدار ۾ ڦرندڙ، هن دوربين اسان کي مختلف ڪهڪشائن (Galaxies)، تارن جي جهڳٽن (Cluster of Stars) ۽ تارن جي ڏنڌلي ميڙن (Nebulae) وغيره جون املهه تصويرون فراهم ڪيون آهن.

## رنگين شعاع بين يا اسپيڪٽرواسڪوپ (Spectroscope):

اسپيڪٽرواسڪوپ هڪ چشمي اوزار جنهن کي نظر ايندڙ روشني (Visible Light) جي خاصيتن جي پيمائش ڪرڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي. هي اچي روشني کي ان جي مختلف



شڪل 12.3: اچي روشني جي پٽي ۽ ان جي لهرن

جي ڊيگهه جي رهاست.

ست جزي رنگن ۾ ورهائي ٿي. اهي واڱڻائي (Violet)، نيرو (Indigo)، آسماني (Blue)، سائو (Green)، پيلو (Yellow)، نارنگي (Orange) ۽ ڳاڙهو (Red) آهن، جيڪي پنهنجي لهر جي ڊيگهه (Wavelength) مطابق روشني جي پٽي يا اسپيڪٽرم (Spectrum of Light) ۾ ترتيب ڏنل هوندا آهن. هن طريقي سان حاصل ٿيندڙ رنگن جي مجموعي کي

روشني جي پٽي يا اسپيڪٽرم (Spectrum of Light) چئبو آهي. (شڪل 12.3) ۾ اسان ڏسي سگهون ٿا ته ڳاڙهي رنگ جي لهر جي ڊيگهه وڌيڪ آهي جڏهن ته واڱڻائي جي تمام گهٽ آهي.

اسپيڪٽرواسڪوپ جي جوڙجڪ ۽ کارگذاري (ڏسو شڪل 12.4) هيٺ هن طرح ڏيکاريل آهي.

• هڪ سوراخ سان غير شفاف رڪاوٽ (Opaque Barrier with a Slit): هي روشني جو باريڪ شعاع ناهي ٿو.



• منشور (Prism): هي روشني جي شعاع کي ان جي ست جزي رنگن ۾ جدا ڪري ٿو.

• پروڊو يا پرڪيندڙ (Screen or a Detector): هي تجربي ڪندڙ کي نتيجي طور حاصل روشني جو اسپيڪٽرم ڏيکارڻ ۾ مدد ڪري ٿو.

شڪل 12.4: اسپيڪٽرواسڪوپ جا مکيه حصا ۽ انهن جي کارگذاري.

اسپيڪٽرواسڪوپ کي دوربين

سان گڏائي تارن مان ايندڙ روشني جو اسپيڪٽرم حاصل ڪيو ويندو آهي. هن اسپيڪٽرم کي تارن جي وايومنڊل ۾ ڪيميائي عنصرن جهڙوڪ ڪاربان، نائٽروجن، آڪسيجن وغيره جي نشاندهي ڪرڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي. اهڙي طرح اسان کي اسپيڪٽرواسڪوپ جاڻائي سگهجي ٿو ته تاري ۾ ڪهڙا عنصر موجود آهن.

### خلائي جهاز (Spacecraft):

اسان عالمي جهازراني ۽ مواصلات، موسمي حالتن جي نگراني، گرهن ۽ ٻين آفاقي جسمن کي دريافت ڪرڻ لاءِ خلائي جهاز استعمال ڪيون ٿا. خلائي جهاز هڪ گاڏي کي خاص ڪم ڪرائڻ لاءِ خلا ۾ موڪليو ويندو آهي. خلائي جهاز تجرباتي مقصد لاءِ انسانن ۽ سامان جي ڪيپ جي خلا ۾ ۽ زمين ڏانهن واپس آمدورفت لاءِ هوندو آهي. هي مصنوعي سيارو يا خلائي جاچ ڪرڻ جي مشين عام طور تي بغير پائليٽ وارو خلائي جهاز ٿي سگهي ٿو جيڪو صحيح مواد (Precise Data) گڏ ڪرڻ لاءِ خلا ۾ موڪليو ويندو آهي. انسان بردار خلائي جهاز جا مثال خلائي گاڏي نالو سويوز (Soyuz)، بين الاقوامي خلائي اسٽيشن (International Space Station- ISS)، اپولو-17 ڪمانڊ ماڊيول (Apolo-17 Command Module) جنهن انسانن کي چند تائين پهچايو وغيره آهن. (ڏسو شڪل 12.5).



سويوز خلائي جهاز.



اپولو 17 ڪمانڊ ماڊيول.



بين الاقوامي خلائي اسٽيشن (ISS)

### شڪل 12.5: انسان بردار خلائي جهازن جا مثال.

هبل خلائي دوربين (Hubble Space Telescope)، وينيرا-9 (Venera-9) ۽ اپرچونتي روور (Opportunity Rover) اهي اڻ انسان بردار خلائي جهازن جا ڪجهه مثال آهن.



وينيرا-9.



مريخ جي سطح تي اپرچونتي روور.



هبل خلائي دوربين (ايچ ايس تي).

شڪل 12.6: اڻ انسان بردار خلائي جهازن جا مثال.

ڇا توهان کي خبر آهي؟

وينيرا-9 (Venera-9) مريخ گرهه جي سطح تي لٿل پهريون خلائي جهاز هو. هي جهاز سوويت يونين 1975ع ۾ اماڻيو هو. هي مريخ جي مدار ۾ چوڌاري ڦرڻ وارو پهريون جهاز ٿيو.



خلا جي ڳولها (Space Exploration):

- ✓ خلا جي ڳولها واري ٽيڪنالاجي ذريعي حاصل ٿيل فائڊن جو تجزيو ڪريو.
- ✓ زمين تي استعمال ٿيندڙ جديد ٽيڪنالاجي جيڪا خلائي ٽيڪنالاجي جي ضرورت وٺرائڻ سبب حاصل ٿي آهي ان جي سڃاڻپ ڪريو.

علم فلڪيات ۽ خلائي ٽيڪنالاجي جي استعمال سان خلا کي سمجهڻ کي خلا جي ڳولها سڏجي ٿو. انسان هميشه کان ٻاهرئين خلا ۽ راتوڪي آسمان متعلق تجسس ۾ رهيو آهي. وقت گذرڻ سان، انساني فطرت جي انهي تجسس ۽ ٽيڪنالاجي واري ترقي انسان نوع کي ان قابل ڪيو آهي ته انسان بردار ۽ اڻ انسان بردار خلائي جهازن جي استعمال وسيلي انهن کي سمجهڻ شروع ڪيو آهي. خلا جي ڳولها سان تمام جلد متوقع آهي ته انسان قبيلو هن گرهه کان ٻاهر رهڻ لاءِ آبادڪاري گهر ٺاهڻ لاءِ راه آسان ڪندو.

## خلا جي ڳولها جا فائدا (Benefits of Space Exploration):

خلا جي ڳولها جي پنجاهه سالن کان وڌيڪ عرصي تمام گهڻا فائدا پهچايا آهن، جنهن زمين تي رهندڙ ماڻهن جي روزمره زندگي تي ڀرپور اثر ڇڏيا آهن. خلا جي ڳولها واري فائدين جي درجي بندي سڌي يا اڻ سڌي فائدين طور ڪري سگهجي ٿي. سڌي طرح فائدين ۾ سائنسي معلومات ۾ اضافو، نون لاڙن جو پڪڙجڻ ۽ تجارتي تشڪيل جو پيدا ٿيڻ وغيره شامل آهن. اڻ سڌي فائدين ۾ زندگي جي معيار ۾ محسوس ٿيندڙ بهتري جيئن معاشي خوشحالي، صحت، سلامتي ۽ حفاظت وغيره شامل آهن. انهن مان ڪجهه جو تفصيل هيٺ ڏجي ٿو.

### 1. صحت ۽ علاج:

- مقناطيسي ريزوننس وارو تصويري خاڪو ۽ شمارياتي تفصيلي خاڪو يا ڪمپيوٽرائڊ ايڪسيل ٽوموگرافي جاچ: هي مرحليوار طريقن سان ورتل ڊجيٽل عڪس انساني جسم جي اندرئين ڀاڱن / عضون جيئن انساني مغز جو عڪس وٺڻ لاءِ استعمال ڪيا ويندا آهن. اهي طريقا پهرين چند جي سطح جي تصويرن کي اپارڻ / ظاهر ڪرڻ لاءِ تيار ڪيا ويا هئا.
- ليفٽ وينٽريڪل اسسٽ ڊوائس: هي خلائي گاڏي جي ٻارڻ واري پمپ لاءِ تيار ڪيل اوزار هاڻي هٿرادو دل جو پمپ آهي. هي اسپتالن ۾ دل جي منتقلي جي آپريشن کان پهرين دل جي مريضن کي زندهه رکڻ لاءِ احتياط طور استعمال ڪيو ويندو آهي.
- چاتي جي حياتي چڪاس وارو سرشتو: هي هبل خلائي دوربين ۾ استعمال ٿيندڙ ٽيڪنالاجي کي مرڪوز ڪرڻ لاءِ ٺاهيل عڪس رهنما کاتو آهي. هي اوزار انساني چاتي ۾ غير رواجي واڌ جو تجربيهگاهه ۾ وڌيڪ چڪاس لاءِ نمونو وٺڻ طور استعمال ڪيو ويندو آهي.
- پولي يوريتين جهڳي: هي جهڳي جهڙو مادو خلائي گاڏي جي ٻارڻ جي ٻاهرين ٽانڪي کي غير پسرائڻ ۽ حفاظت ڪرڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي. هن جهڳي کي گهٽ قيمت واري سانچي ٺاهڻ لاءِ استعمال ڪجي ٿو جيڪو معذور ۽ اڀاهج ماڻهن جي هٿرادو بانهن ۽ تنگن جو نمونو تيار ڪرڻ ۽ ٺاهڻ ۾ ڪتب آڻجي ٿو.
- ٿڌو رکندڙ پوشاڪ (Cooling Suit): ٿڌي پٽڙي ۽ هوادار پوشاڪ جي ٽيڪنالاجي کي خلايازن جي واڌو خلائي گاڏي واري سرگرمي (Extra Vehicular Activities-EVA) ۾ جسم جو آرامده گرمي پد برقرار رکڻ لاءِ.

- آواز اختياري معذورن: هي خلائي پوشاڪ استعمال ڪئي ويندي آهي، انهي تيڪنالاجي تي ٿڌو رکندڙ پوشاڪ (Cooling Suit) کي مريض جي مغز ۽ دل جي دوري کان پوءِ ٻين اهم حياتي عضون کي بچائڻ لاءِ استعمال جوڳي پوشاڪ طور ناهيو ويو آهي.
- آواز اختياري معذورن جي ڪرسي: هي هڪ آواز اختياري معذورن جي ڪرسي، جسماني طور تي معذور ماڻهو جيڪي پنهنجي هٿن جي چرپر تي ضابطو نٿا رکي سگهن اهي استعمال ڪندا آهن. هي روبات تيڪنالاجي ۽ ڏورانهين آپريٽر جي آڌار تي تيار ڪيل خلائي پروگرامن ۾ استعمال ٿيندي آهي.
- روشني خارج ڪندڙ ڊائيوڊ: هن روشني جي نرالي تيڪنالاجي کي خلائي مشين ۾ خلائي تجارتي بنياد تي ٻوٽن جي نشونما لاءِ ناهيو ويو آهي. هن تيڪنالاجي کي دماغ جي ڪينسر متاثر مريضن جي علاج ڪرڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي.
- اک جي موتي جي جراحي وارو اوزار: هي ننڍو وڊيندڙ پمپ ناسا (NASA) پنهنجي خلائي تيڪنالاجي جي هڪ ڀاڱي طور تيار ڪيو آهي. هن سان اک جي موتي متاثر مريضن جي بيماري جو علاج ڪيو ويندو آهي.

## 2. عالمي پوزيشن وارو سرشتو (Global Positioning System- (GPS):

عالمي پوزيشن وارو سرشتو (GPS) هڪ سائنسي طريقو آهي جيڪو گاڏين، بحري بيٺن ۽ هوائي جهازن جي نگراني ڪري ٿو. هي انهن جو محل وقوع، رستو ۽ هڪ جڳهه کان ٻي جڳهه تائين طئي ڪيل مفاصلي جو تعين ڪري ٿو. هي سرشتو ڌرتي تي هر موسمي صورتحال ۾ حرڪت ڪندڙ ۽ ساڪن جي صحيح جڳهه جي معلومات پڻ ڏئي ٿو.



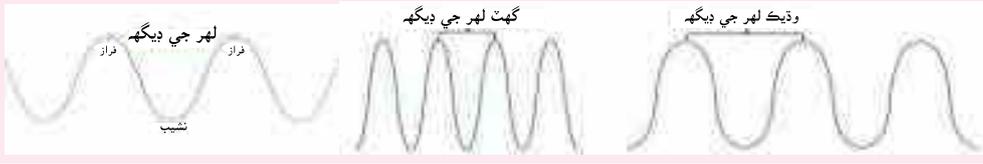
شڪل 12.7: GPS سياري جو زمين چوڌاري مدار ۾ ڦرڻ جو ناهيل منظر.

زمين جي وچولي مدار (Medium Earth Orbit-MBO) ۾ زمين چوڌاري مدار ۾ ڦرندڙ 30 يا وڌيڪ مصنوعي سيارن تي مشتمل سرشتي جي حد زمين جي سطح کان ڪجهه سو ملين کان ڪجهه هزار ميل مٿي تائين آهي. زمين تي عالمي پوزيشن واري سرشتي جو رسيور مصنوعي سياري کان سگنل وصول ڪري ٿو ۽ زمين تي ان جي نڪ جڳهه جو ڪاٿو ڪري ٿو. هر مصنوعي سيارو مدار ۾ ٻه مڪمل ڦيرا اهڙي طرح پورا ڪري ٿو ته جيئن زمين تي هر وقت ۽ هر هنڌ، گهٽ ۾ گهٽ چار مصنوعي سيارا هميشه نمودار رهن.

### ڇا توهان کي خبر آهي؟

لهر جي ڊيگهه (Wavelength) ڇا آهي؟

لهر جي ڊيگهه جي وصف هن ريت آهي ته لهر جي ٻن سلسليوار مٿانهين چوٽين جنهن کي فراز (Crest) چئجي ٿو يا ٻن هيٺانهين چوٽين جنهن کي نشيب (Trough) چئبو آهي ان جي وچ وارو مفاصلو آهي. جيڪڏهن فراز ۽ نشيب ويجها آهن ته پوءِ لهر جي ڊيگهه گهٽ ٿيندي يا ان جي ابتڙ لهر جي ڊيگهه وڌيڪ ٿيندي.



### 3. موسمي اڳڪٿي (Weather Prediction / Forecast):

موسمي اڳڪٿي مطلب ايندڙ وقت ۾ مصنوعي سيارن جي مدد سان متوقع موسم متعلق اندازو لڳائڻ يا پيشنگوئي ڪرڻ آهي. سائنسدان جن کي ماهر موسميات (Meteorologist) طور سڃاتو وڃي ٿو، اهي مسلسل گس جانچڻ ذريعي موسمي اڳڪٿي ڪندا آهن ۽ طوفانن جي وات، واچوڙن ۽ ٻوڏن جي پيشنگوئي ڪندا آهن.



شڪل 12.8: موسمي مصنوعي سيارو.

اهي خلا مان زمين جون تصويرون ڪڍي زمين ٻاهران ڪنهن به جڳهه جو گهڻي احتياط سان موسمي حالتن جو جائزو وٺن ٿا. ماهر موسميات اسان کي خطرن ۽ سخت موسمي حالتن يا خوفناڪ قدرتي آفتن کان بچاءُ حاصل ڪرڻ لاءِ خبردار ڪن ٿا.

### 4. زمين جي هوائي معلومات (Remote Sensing of Earth):



شڪل 12.9: زمين جي هوائي معلومات وارو مصنوعي سيارو زمين جي تصوير وٺندي.

زمين جي هوائي معلومات اها سائنس آهي جيڪا زمين تي جسمن ۽ علائقن بابت مصنوعي سيارن جي استعمال وسيلي معلومات حاصل ڪرڻ آهي. اهي مصنوعي اوزار زمين جي سطح تي ٿيندڙ انساني ۽ قدرتي سرگرمين کي بهتر سمجهڻ لاءِ استعمال ڪيا ويندا آهن. هوائي

معلومات ڏيڻ وارا مصنوعي سيارا تصويرون وٺي سائنسدانن ۽ محققن کي سامونڊي پٽي، سمنڊن، دريائن يا قدرتي وسيلن جهڙوڪ معدنيات، معدني تيل ۽ گيس وغيره، زمين هيٺ لڪل شين جي اڀياس ۾ سهولت فراهم ڪن ٿا.

✓ خلا ۾ خلا باز ڪيئن زندگي گذارين ٿا ۽ تحقيق ڪن ٿا اهو بيان ڪريو.

ٻاهرين خلا جو ماحول سخت آهي. چاڪاڻ هو جو نه هئڻ، گهٽ ڪشش ثقل، شديد گرمي پد، گهٽ دٻاءُ ۽ سج کان سڌيون ايندڙ تابڪار شعاعون آهن. اهڙي حالتن ۾ گهڻو عرصو ڪليل



ٻاهر گذارڻ سان انساني جيوگهرڙن ۽ اوچن کي هاڪاري نقصان پهچي سگهي ٿو. وڏيون خلائي اسٽيشنون خلا ۾ تعمير ڪيون ويون آهن. جيڪي گهڻي عرصي لاءِ انسانن کي خلا ۾ زندگي گذارڻ ۽ رهڻ لاءِ بنيادي رهائشي سهولت ۽ تحفظ فراهم ڪن ٿيون. بين الاقوامي خلائي اسٽيشن ان جو هڪ مثال آهي. اڃان وڌيڪ حفاظت لاءِ خلائي پوشاڪون تيار ڪيون ويون آهن، جيڪي خلائي اسٽيشن کان ٻاهر نڪرڻ واري هر خلا باز کي لازمي پهريو پوندو آهي. جڏهن هو خلا جي خال ۾ هوندو آهي ته خلائي پوشاڪ خلا باز کي ساهه کڻڻ لاءِ آڪسيجن فراهم ڪندي آهي. خلا ۾ گهمڻ ۽ ٻاهرين واڌو خلائي گاڏين جي سرگرمين ۾ اها پيئڻ جو پاڻي پڻ سانڍي رکي ٿي. اها خلا بازن کي خلا جي دزي جي ننڍڙن ذرڙن جي ڌڪ سبب زخمي ٿيڻ کان بچائي ٿي. هنن پوشاڪن ۾ سج

**شڪل 12.10: خلائي پوشاڪ پهريل چنڊ جي سطح تي بينل هڪ خلا باز.**

جي تيز روشني کان خلا بازن جي اکين جي بچاءُ لاءِ نقاب (Visors) پڻ هوندا آهن. بهرحال، خلائي اسٽيشن اندر خلا بازن کي ڪنهن به خلائي پوشاڪ پهرڻ جي ضرورت نه هوندي آهي. گهٽ ڪشش ثقل واري ماحول ۾ رهڻ انساني مشڪن (Muscles) جي ڪمزور ٿيڻ جو سبب بڻجي سگهي ٿو.

تنهنڪري، خلا بازن کي پنهنجي مشڪن کي مضبوط رکڻ لاءِ خاص طور تي ٺاهيل ورزش جي مشينن تي سخت ڪثرت ڪرڻ گهرجي.

✓ خلا جي ڳولها مان نتيجي طور پيدا ٿيندڙ مسئلن کي حل ڪرڻ جا طريقا تجويز ڪريو.

## وڌندڙ خلائي گدلاڻ جو مسئلو (Problem of Increasing Space Debris):

زمين تي معدنيات، پاڻي ۽ آڪسيجن وانگر، ٻاهريون خلا پڻ هڪ وڏو قدرتي ذخيرو آهي. جيئن اسان زمين تي ٻين قدرتي وسيلن کي بچايون ٿا اهڙي طرح هن کي بچائڻ جي به ضرورت آهي. افسوس سان چوڻو پوي ٿو ته، جتي خلا جي ڳولها اسان جي زندگين جي سڌاري ۽ بهتري لاءِ وقت جي ضرورت آهي، خلائي جهازن، مصنوعي سيارن ۽ ٻين خلائي مشينن جو ان ۾ روانگي، ڪنهن طريقي زمين جي چوڌاري ويجهي خلا کي گدلو ڪيو ويو آهي. هي گدلاڻ غير فعال خلائي ڪاٻاڙ آهي جيڪا ان جي استعمال کان پوءِ خلا ۾ رهجي وڃي ٿي. جنهن کي عام طور تي خلائي گدلاڻ چئبو آهي. خلائي گدلاڻ ۾ ننڍي ۾ ننڍو جيئن رنگ جو داغ يا هڪ پيچ ۽ وڏي ۾ وڏو جيئن ٻارڻ جي ٽانڪي يا غير فعال مصنوعي سيارو پڻ ٿي سگهي ٿو. انهن جو فعال مصنوعي سيارن، خلاوازن يا خلائي مشينن سان ٽڪراءُ خلائي مهمن جي سلامتي کي خطري ۾ وجهي سگهي ٿو. انهي لحاظ کان خلائي گدلاڻ کي گهٽائڻ لاءِ هيٺيان اپاءُ وٺڻ گهرجن.



شڪل 12.11: خلائي گدلاڻ سبب آمريڪي خلائي گاڏي تباھ ٿي.

• مهم سان لاڳاپيل جسمن جو نڪال گهٽائڻ.  
• خلاوازن جي طبعي سالميت، راکيٽ جي باڊي ۽ خلائي جهازن جي حفاظت ڪرڻ.  
• مصنوعي سيارن/ خلائي گدلاڻ جي ٽڪرائڻ واري امڪانن کي گهٽائڻ لاءِ اپاءُ وٺڻ.

## ڊگهي مدي وارا صحت جا مسئلا (Long Term Health Issues):



شڪل 12.12: مارڪ ڪيلي ۽ اسڪاٽ ڪيلي ٻه ڇاڙا ڀائر. مارڪ خلا ۾ ISS تي هڪ سال گهڻو عرصو خلا ۾ سفر ٿيڻ جي مطالعي ڪرڻ لاءِ گذاريو.

انسانن لاءِ خلا ۾ رهڻ لائق جڳهه نه آهي. جيتوڻيڪ خلا باز پاڻ کي سڀني خطرن کان بچائڻ لاءِ خلائي پوشاڪ پائين ٿا ۽ خلائي اسٽيشن جي اندر رهن ٿا، تنهن هوندي به ڪجهه خطرا اڃا تائين اٿڻ آهن. انهي جو اڀياس ڪيو ويو آهي ته گهڻو عرصو خلا ۾ رهڻ انساني جسم ۾ جينيائي تبديلين جو باعث بڻجي ٿو. هي اڀياس ٻن ڇاڙن

پائرن تي آزمايو ويو هو؛ انهن مان هڪ کي زمين تي رهايو ويو، جڏهن ته ٻئي کي بين الاقوامي خلائي اسٽيشن ۾ 300 کان وڌيڪ ڏينهن لاءِ موڪليو ويو هو. خلا باز کي زمين ڏانهن واپس آندو ويو ۽ هن کي چڪاسيو ويو. چڪاس ۾ جين ۾ ڪجهه تبديليون جهڙوڪ: هن جي ڊي. اين. اي (DNA) ۾ پڇ ڊاهه ٿي هئي ۽ علمي صلاحيتن ۾ گهٽتائي ٿي آهي.

✓ خلا جي ڳولها ۾ استعمال ٿيندڙ ٽيڪنالاجي وارن اوزارن جي سڃاڻپ ڪريو.

خلائي مشينن، مصنوعي سيارن ۽ عالمي پوزيشن واري سرشتي کان علاوه خلا جي ڳولها واري ٽيڪنالاجي ۾ استعمال ٿيندڙ ڪجهه ٻيا اوزار هيٺ ڏنل آهن.



شڪل 12.13: مصنوعي

سياري جي اچلڻ واري سهولت.

### مصنوعي سياري جي اچلڻ واري سهولت:

مصنوعي سيارن، راڪيٽن، خلائي مشينن ايستائين ته خلا بازن جي اچال لاءِ محفوظ جڳهه ٺاهڻ جي تمام گهڻي ضرورت پوي ٿي. هن کي مصنوعي سياري جي اچلڻ واري سهولت چئبو آهي. هن ۾ تمام گهڻي ٽيڪنالاجي گهربل آهي. سوين سائنسدان ۽ انجنيئر خلائي اثاثي جي حفاظت سان اچلڻ کي ممڪن بنائڻ لاءِ مسلسل ڪم ڪندا آهن.

### خودڪار مشين يا روبات (Robots):



شڪل 12.14: هڪ روبات وارو هٿ.

سخت خلائي ماحول جي اثر تي قابو پائڻ لاءِ، سائنسدانن پنهنجي استعمال بدران مختلف قسمن جا خلائي روبات ٺاهيا آهن. انهن ۾ فلائ بائس (Fly-Bys) روور (Rovers)، روبات وارا هٿ ۽ سيارچا شامل آهن.

### ڪئميرائون (Cameras):

ڊجيٽل ڪئميرائون کي دوربين سان گڏائي خلا ۾ جسمن جا عڪس وٺڻ لاءِ استعمال ڪيو ويندو آهي جڏهن ته انهن کي مصنوعي سياري سان زمين جي سطح تي اعليٰ معياري تصوير وٺڻ لاءِ پڻ استعمال ڪيو ويندو آهي. زمين تي قائم ڪيل مصنوعي سيارن جي ضابطي واري اسٽيشن (Satellite Control Station) ذريعي روباتن، روورن ۽ بين ڊجيٽل مشينن سان اهي ڪئميرائون اڀياس، تحقيق ۽ ٻاهرين خلا کي جانچڻ واري ڪمن جي رهنمائي ڪرڻ لاءِ استعمال ڪيون وينديون آهن. روورن (Rovers) ۽ روباتن سان خوردبيني (Microscopic) ڪئميرائون کي گرهن جي ارضيات واري علم جي اڀياس لاءِ مٿي ۽ پٿرن جون عمدگي سان تصوير وٺڻ لاءِ خاص طور تي ٺاهيو ويو آهي.

## ٽيلي مواصلات (Telecommunication):

ٽيلي مواصلات، عڪس، آواز يا ڪاٻي معلومات کي تار واري يا ريڊيائي سرشتي ذريعي هڪ هنڌ کان ٻئي هنڌ تائين منتقلي آهي. ٽيلي مواصلاتي اوزارن خلا جي ڳولها ۾ بهتري لاءِ تمام گهڻو سڌارو آندو آهي. هاڻي مواصلات تمام گهڻي تيز ۽ قابل اعتماد آهي جو ان سان تمام گهڻي مواد کي هڪ شخص کان ڪنهن خاص هنڌ تائين يا زمين کان زمين تائين يا زمين کان خلا تائين واپس پهچائي سگهجي ٿو.

✓ زمين تي استعمال ٿيندڙ جديد ٽيڪنالاجي جيڪا خلائي ٽيڪنالاجي کي ترقي وٺرائڻ سبب حاصل ٿي آهي، اها ڄاڻايو.

وقت جي گذرڻ سان ۽ دنيا ۾ ملڪن جي وڌندڙ دلچسپي سبب، ٽيڪنالاجي جي ترقي يافته دور ۾ اڳتي اچڻ لاءِ گهڻي کان گهڻو سرمايو لڳائي خلا جي ڳولها لاءِ راه هموار ڪئي وڃي پئي. اسان جي طبي علاجن ۽ صحت جي بهتر طريقن ڪارن ۾ انقلاب اچڻ کان علاوه، خلا جي ڳولها ۽ تحقيق اسان جي روزمره زندگي تي ڪارائتا اثر ڇڏيا آهن. انهن مان ڪجهه هيٺ ڏجن ٿا.

- شمسي سيل (Solar Cells): انهن کي بنيادي طور مصنوعي سياري ۽ خلائي مشينن ۾ استعمال لاءِ ٺاهيو ويو هو. هاڻي هن ٽيڪنالاجي کي اسان گهرن، آفيسن ۽ ڪارخانن وغيره ۾ متبادل بجلي جي پيدا ڪرڻ جي ذريعي طور استعمال ڪيو ويندو آهي.
- واءِ فاءِ (WiFi): هڪ وڏي ريڊيائي دوربين تي ڪم ڪندڙ سائنسدانن، پهريون واءِ فاءِ (WiFi) کي استعمال ڪرڻ جو خيال بن پري اوزارن ۾ رابطي لاءِ پيش ڪيو هو. هاڻي، هي جديد ٽيڪنالاجي دنيا ۾ هر هنڌ وڏي پيماني تي استعمال ڪئي وڃي ٿي.
- فاصلاتي تعليم (Tele-education): مصنوعي سياري جي مواصلات تي ڏورانهين ۽ ناقابل پهچ واري علائقن ۾ رهندڙ ماڻهن کي تعليم ڏيارڻ لاءِ استعمال ڪيو وڃي ٿو. هن تصور کي فاصلاتي تعليم (Tele-education) طور سڃاتو وڃي ٿو.
- فاصلاتي علاج (Telemedicine): هي صحت جي سنڀال واري پيشيورن کي سياري مواصلات ذريعي ڏورانهين مريضن جو تجزيو، چڪاس ۽ علاج لاءِ اجازت ڏئي ٿو.

✓ خلائي جهاز جو نمونو ٺاهيو ۽ نموني کي خلائي جهاز جي مطابقت طور ڏيکاري ان جي اهم خاصيتن کي نمايان ڪريو.

جيتوڻيڪ مصنوعي سياري يا خلائي جهاز ڪيترن ئي مختلف حصن تي مشتمل هوندو آهي پر تمام بنيادي ۽ تقريبن هر خلائي جهاز ٽيڪنالاجي لپيندڙ حصا هيٺ ڄاڻائجن ٿا.

- خلائي بس (Space Bus): هي ڪنٽينر وانگر ڊيو خلائي جهاز جو ڍانچو آهي جنهن ۾ ڪمپيوٽر ۽ ٻيا برقياتي اوزار رکيا ويندا آهن.



## اختصار

- دوربين هڪ اوزار آهي جيڪا پري وارين شين کي چٽو ڏسڻ ۾ مدد ڪري ٿي. هن جا ٻه قسم آهن، موڙ واري ۽ موت واري دوربينون آهن.
- اچي روشني ستن مختلف رنگن جو ميلاپ آهي.
- اسپيڪٽرو اسڪوپ يا رنگين شعاع بين اچي روشني کي ان جي ست جزئي رنگن ۾ ورهائي ٿو.
- خلائي جهاز هڪ انساني ٺاهيل جسم خلا ۾ ڪجهه منصوبا پورا ڪرڻ لاءِ ٺاهيو ويو آهي.
- خلا جي ڳولها واري ترقي ۽ تحقيق اسان کي صحت، علاج، موسمي اڳڪٿين، جهاز راني وغيره جي ميدان ۾ بي شمار فائدا پهچايا آهن.
- خلا ۾ خلا باز خلائي پوشاڪ پائيندا آهن.
- مصنوعي سياري جي اچڻ واري سهولت (SLF)، روباتن ۽ ٽيلي مواصلاتي اوزار اهي خلا جي ڳولها ۾ ڪجهه استعمال ٿيندڙ اوزار آهن.
- خلا جي ڳولها جي ڪري ستارو اسان جي روزمره زندگي کي تبديل ڪري رهيو آهي. شمسي سيل، واءِ فاءِ، فاصلاتي تعليم ۽ فاصلاتي علاج ڪجهه عام مثال آهن.

## مشق

### 1. صحيح جواب چونڊيو.

- (i) اسپيڪٽرواسڪوپ ان لاءِ استعمال ٿيندو آهي:
- (الف) تاري مان خارج ٿيندڙ آواز جي لهرن کي دريافت ڪرڻ.  
 (ب) تاري ۾ موجود ڪيميائي عنصرن جي سڃاڻپ ڪرڻ.  
 (ج) تاري واري روشني کي موڙي هڪ نقطي تي گڏ ڪرڻ.  
 (د) تاري جي محل وقوع جي نشاندهي ڪرڻ.
- (ii) موت واري دوربين ان تي مشتمل آهي:
- (الف) بنيادي ۽ ثانوي آئينو.  
 (ب) صرف هڪڙي آئيني.  
 (ج) گهڻن بلورن.  
 (د) روشني جي ورج لاءِ منشور.
- (iii) ڪهڙي چنڊ جي ڪمانڊ ماديول انسان کي چنڊ تي پهچايو هو؟
- (الف) اپولو 13. (ب) اپولو 15.  
 (ج) اپولو 16. (د) اپولو 17.

(iv) مقناطيسي ريزوننس واري عڪس وٺڻ (MRI) ۽ ڪمپيوٽيڊ ٽوموگرافي (CT) ان عڪس سمجهڻ لاءِ نتيجي طور حاصل ٿيا:

(الف) زحل. (ب) چنڊ.

(ج) مشتري. (د) سج.

(v) عالمي پوزيشن وارو سرشتو (GPS) ڪيترن مصنوعي اپگرهن تي سمايل آهي:

(الف) 15 کان وڌيڪ. (ب) 20 کان وڌيڪ.

(ج) 30 کان وڌيڪ. (د) 10 کان گهٽ.

## 2. هيٺيان خال ڀريو.

(الف) لفظ ٽيلي اسڪوپ \_\_\_\_\_ لفظن جو مجموعو آهي.

(ب) موٽر واري دوربين \_\_\_\_\_ استعمال ٿين ٿا.

(ج) \_\_\_\_\_ رنگ جي لهر جي ڊيگهه اچي روشني جي پٽي يا اسپيڪٽرم ۾ تمام گهڻي آهي.

(د) خلائي جهاز \_\_\_\_\_ تي سگهي ٿو يا \_\_\_\_\_ به ٿي سگهي ٿو.

(ه) MRI \_\_\_\_\_ جو مخفف آهي.

(و) هر عالمي پوزيشن واري سرشتي جو مصنوعي سيارو 24 ڪلاڪن ۾ \_\_\_\_\_ ڦيرا پورا ڪندو آهي.

## 3. هيٺين سوالن جا جواب ڏيو.

1. هيٺين اصطلاحن جي تعريف بيان ڪريو.

(الف) دوربين. (ب) موٽر واري دوربين. (ج) موت واري دوربين.

(د) اسپيڪٽرو اسڪوپ. (ه) خلا جي ڳولها. (و) خلائي گدلاڻ.

2. موٽر واري دوربين هڪ موت واري دوربين کان ڪيئن مختلف آهي؟

3. رنگين شعاع بين يا اسپيڪٽرو اسڪوپ جي بناوت ۽ ڪارگڌاري بيان ڪريو؟

4. صحت ۽ علاج جي شعبي ۾ خلا جي ڳولها جا ڪي به پنج فائدا لکي ڏيکاريو؟

5. ڪهڙا ٽيڪنالاجي وارا اوزار خلا جي ڳولها ۾ استعمال ٿيندا آهن؟

6. هيٺين تي مختصر نوٽ لکو.

(الف) خلا ۾ خلا باز جي زندگي گذارڻ. (ب) خلا جي ڳولها سبب پيدا ٿيندڙ مسئلا.

(ج) عالمي پوزيشن وارو سرشتو.

7. مصنوعي سيارو / خلائي جهاز جي مختلف اهم حصن جا نالا ۽ ڪم لکو؟