سبق-2

# زمین اوراس کی گردشیں

## دن اور رات

شیلا نے اپنے یوم پیدائش پر اپنی سہیلی میرا کو بلایا۔ اس نے نیا لباس پہن کر میرا سے پوچھا— بتاؤ تو می
لباس کیسا لگ رہا ہے؟

میرا بولی— مجھے تمہارا پورا لباس ٹھیک سے دکھائی نہیں دے رہا ہے۔

شیلا کو لگا، اس کا اتنا اچھا لباس اس کی سہیلی دیکھ نہیں پا رہی ہے۔ وہ کیا کرے؟

ان دونوں کی باتیں شیلا کے بڑے بھائی راجیو سن رہے تھے۔ ان دونوں کو اپنے پاس بلا کر انہوں
کہا— شیلا، تم روشنی میں جاؤ اور گول گھوم جاؤ۔

شیلا نے ویسا ہی کیا، جس سے میرا کو اس کا پورا لباس روشنی میں دکھائی دینے لگا۔ وہ بول اٹھی— تمہارا لباس
تو بہت خوبصورت ہے۔

راجیو نے کہا— جب کسی چیز پر روشنی پڑتی ہے تو وہ چیز صاف دکھائی دیتی ہے۔

## زمین کا گھومنا

راجیو نے آگے کہا— شیلا، جس طرح ابھی تم روشنی کے سامنے گول گھومی، گھومنے سے تمہارے لباس کے
جس حصے پر روشنی پڑی اور لباس کا حصہ دکھائی دینے لگا، ٹھیک اسی طرح زمین بھی گھومتی ہے اور اس کے جس حصے پ
سورج کی روشنی پڑتی ہے، وہ حصہ ہمیں دکھائی پڑتا ہے کیوں کہ وہاں دن ہوتا ہے اور جہاں روشنی نہیں پڑتی ہے، وہ حصہ
دکھائی نہیں دیتا ہے کیوں کہ وہاں رات ہوتی ہے۔ زمین کو اس طرح کا ایک چکر پورا کرنے میں 24 گھنٹے کا وقت لگتا
ہے۔ زمین کی اس گردش کو **محوری گردش** (Rotation) یا روزانہ کی چال کہتے ہیں۔ اسی گردش کی وجہ کر دن

اور رات ہوتے ہیں۔

راجیو اٹھے اور الماری کے اوپر رکھے گلوب کو لے کر آئے اور گھما کر بتایا کہ جس طرح گلوب گھوم رہا ہے، ٹھیک اسی طرح زمین بھی گھومتی ہے۔ انہوں نے شمالی اور جنوبی قطبوں کو گلوب پر دکھاتے ہوئے بتایا کہ شمالی قطب کو جنوبی قطب سے ملانے والی فرضی لکیر محوری خط کہلاتی ہے۔ زمین بھی اپنے محور پر گھوم رہی ہے۔ لیکن زمین پر گلوب کی طرح شمالی قطب سے جنوبی قطب کو ملانے والی کوئی چھڑی یا لکیر نہیں ہے، بلکہ یہ فرضی لکیر ہے۔ گلوب کو دکھاتے ہوئے انہوں نے بتایا کہ چوں کہ گلوب کرۂ ارض کا نمونہ ہے، اس لئے گلوب اپنے محور پر سیدھا نہیں کھڑا رہ کر ایک طرف جھکا ہوا ہے کیوں کہ زمین اپنے محور پر ½23 ڈگری پر جھکی ہوتی ہے۔

## کھیلیں گلوب کا کھیل

ایک گلوب لیجئے۔ اسے کلاس میں اس طرح رکھئے کہ اس کے نصف حصے پر روشنی ہو اور پیچھے کے حصے پر سایہ رہے۔ اس تجربے کو موم بتی یا چارٹ کی مدد سے کیجئے۔ گلوب کو روشنی کی طرف سے آہستہ آہستہ کسی بھی ایک سمت میں گھمائیں اور کاپی پر ان برّاعظموں کے نام لکھیں، جو پہلے روشنی میں تھے۔ اور دوبارہ ان کے نام لکھیں، جو اب روشنی کی طرف آرہے ہیں۔

## کر کے دیکھئے

معلم کی مدد سے گلوب کو اس طرح رکھئے جس سے اسے زمین کی عام گردش مغرب سے مشرق کی طرف گھمایا جاسکے۔ روشنی کو جاپان پر مرکوز کیجئے اور دریافت کریں کہ گلوب پر کون کون سے ایسے ملک ہیں، جو سایہ میں ہیں۔ اس کے فوراً بعد روشنی کو ہندوستان پر مرکوز کریں اور زیر سایہ ممالک کے نام لکھئے۔

اب خط استوا پر تقریباً برابر دوری پر نشان لگائیں اور اس پر 'الف'، 'ب'، 'ج'، 'د' وغیرہ درج کریں۔ کسی ایک جگہ پر روشنی کے عکس کی نشاندہی کر کے باقی جگہوں پر روشنی کی حالت کی بنیاد پر مکمل روشن، جزوی روشن، مکمل تاریک، جزوی تاریک میں تقسیم کر کے دریافت کریں کہ یہ کون کون سے ملک ہیں۔

راجیو نے دونوں سے پوچھا، ذرا سوچئے تو اگر زمین گردش نہیں کرے تو کیا ہوگا؟

شیلا بول پڑی— سورج کی طرف والے حصے میں ہمیشہ دن ہوگا، جس سے اس حصے پر لگاتار گرمی پڑے گی۔ دوسرے حصے میں ہمیشہ رات ہوگی اور ہمیشہ سردی پڑے گی۔ محوری رفتار کے ساتھ ہی کرۂ ارض کی گردشی رفتار بھی جڑی ہوئی ہے۔ اس وجہ سے موسم کی تبدیلی بھی نہیں ہوگی۔

**طواف کی رفتار**

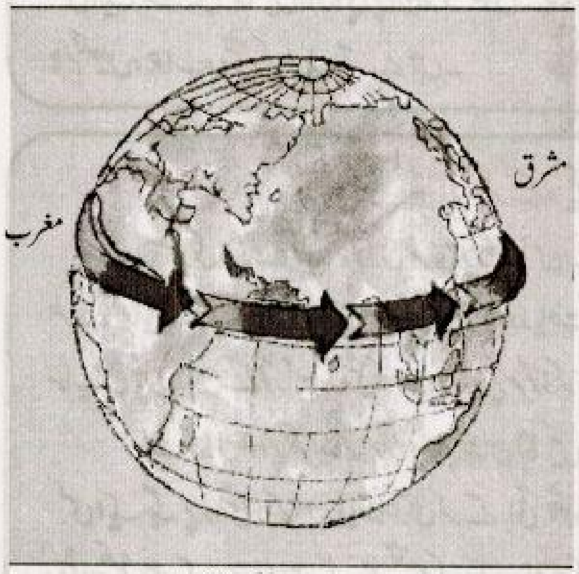
راجیو نے شیلا سے پوچھا— طواف کی رفتار کیا ہے؟

شیلا نے بتایا— اپنے محور پر گھومتا ہوا کرہ ارض 365 دنوں میں آہستہ آہستہ کھسکتے ہوئے سورج کا ایک مکمل چکر پورا کر لیتا ہے۔ کرۂ ارض کی سالانہ رفتار کو ہی طواف کی رفتار کہا جاتا ہے۔

راجیو نے کہا— تم دونوں نے آسمان میں سورج کو دیکھا ہوگا۔ ایسا لگتا ہے کہ سورج پورب سے پچھم کی طرف چل رہا ہے۔ کیا یہ درست ہے؟

دونوں چپ تھیں۔

راجیو نے کہا— یہ ہماری نظروں کا دھوکہ ہے۔ حقیقت میں زمین چل رہی ہوتی ہے، سورج نہیں۔ ٹھیک اسی طرح جیسے ریل گاڑی کے چلنے کے دوران ہمیں محسوس ہوتا ہے کہ ہماری ریل گاڑی ساکت ہے اور باہر کی چیزیں پیچھے کی طرف جا رہی ہوتی ہیں۔ زمین پچھم سے پورب کی طرف گھومتی ہے اور سورج پورب سے پچھم کی طرف جاتا ہوا محسوس ہوتا ہے۔ سورج کی اس گردش کو احساسی گردش کہا جاتا ہے۔

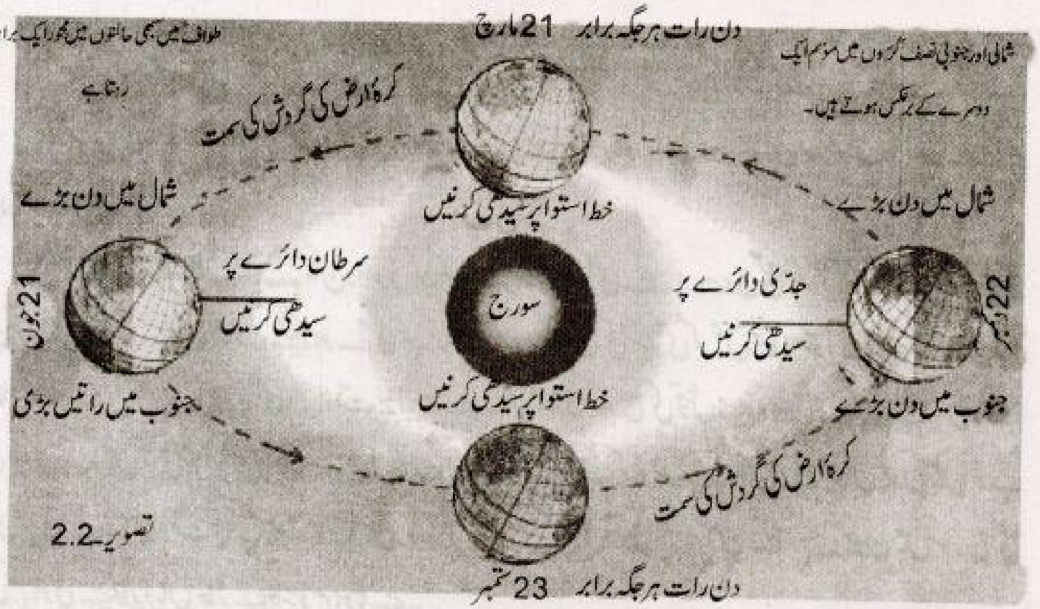



تصویر۔2.1 زمین کی گردش کی سمت

انہوں نے نقشہ دکھا کر پوچھا— کون سا نقشہ سورج کے چاروں طرف کرہ ارض کی گردش کو دکھلاتا ہے؟

میرا بولی— بھیا، کیا انہی گردشوں کی وجہ سے موسم بھی بدلتے ہیں؟

راجیو نے ہنستے ہوئے کہا— بالکل ٹھیک سمجھ رہی ہو۔ جب کرہ ارض سورج کے چاروں طرف گھومتا ہے تو ایک بار اس کا جھکاؤ سورج کی طرف ہوتا ہے اور نصف گردش کرنے کے بعد تیسری بار اس کا جھکاؤ سورج کے برعکس ہوتا ہے۔ دوسری اور چوتھی حالت میں یہ جھکاؤ نہ تو سورج کی طرف ہوتا ہے اور نہ ہی برعکس۔



تصویر 2.2

جب کرہ ارض سورج کی طرف جھکا ہوا ہو تو دیکھ کر بتاؤ ذرا کہ کرہ ارض کا کون سا نصف کرہ سورج کے سامنے ہے؟ یہ کہہ کر راجیو نے تصویر کو آگے کر دیا۔

دونوں اس تصویر کو غور سے دیکھنے لگیں۔ میرا نے کہا— بھیا، تصویر کے مطابق، 21 جون کو جب شمالی نصف کرہ سورج کے سامنے ہوتا ہے، اس وقت سورج کی سیدھی کرنیں خط سرطان پر پڑتی ہیں۔ اس وجہ کر شمالی نصف کرّہ کا زیادہ تر حصہ روشنی میں رہتا ہے اور کم حصہ اندھیرے میں رہتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ شمالی نصف کرّہ میں دن لمبے اور راتیں چھوٹی ہوتی ہیں۔

شاباش! راجیو نے میرا کی پیٹھ تھپتھپائی۔

ہمارا ملک اسی نصف کرہ میں ہی ہے۔ ہے نا بھیا؟

ہاں، صحیح کہہ رہی ہو۔ دیکھو، شمالی قطب پر سورج کی روشنی لگاتار 6 مہینے پڑتی ہے تو یہاں چھ مہینے لگاتار دن رہتا ہے۔ ٹھیک اسی وقت جنوبی قطب میں اندھیرا ہوتا ہے۔ یہی وجہ ہے جنوبی قطب میں لگاتار چھ مہینے کی رات ہوتی ہے۔

## جون اور دسمبر کی حالت

میرا بولی — بھیا، تب تو کرہ ارض کی گردش کی وجہ سے ہی دن اور رات ہوتے ہیں اور طواف کی وجہ سے موسم بھی بدلتے ہیں۔

راجیو بولا — بالکل ٹھیک۔ لیکن دوسری وجہ کرہ ارض کا جھکاؤ بھی ہے۔ اسے دی گئی تصویر سے سمجھ سکتی ہو۔ 21 جون کو زمین کے سورج کی طرف جھکے ہونے کی وجہ کر اس وقت سورج کی سیدھی کرنیں خط استوا سے کچھ شمال میں خط سرطان پر سیدھی پڑتی ہیں۔ دن بھی اس وقت بڑا ہوتا ہے۔ اس وقت سورج کی تپش زیادہ ہوتی ہے اس لئے اس وقت شمالی نصف کرہ میں گرمی کا موسم ہوتا ہے۔ چوں کہ ہمارا ملک شمالی نصف کرہ میں ہے، اس لئے یہاں جون میں خوب گرمی پڑتی ہے۔ اسی وقت جنوبی نصف کرہ میں سورج کی کرنیں ترچھی ہوتی ہیں، اس لئے وہاں جون میں سورج کی تپش کم ہوتی ہے اور وہاں جاڑے کا موسم ہوتا ہے۔

شیلا بولی — کیا سورج کی حالت ہر وقت بدلتی رہتی ہے؟

راجیو نے کہا — نہیں، سورج کے ساکت ہونے کی وجہ سے اس کی حالت ہر وقت ایک ہی ہوتی ہے۔ زمین کی بدلتی ہے۔

22 دسمبر یعنی 21 جون کے 6 مہینے بعد زمین سورج کا نصف طواف کرنے کے بعد سورج کے دوسری طرف پہنچ جاتی ہے۔ اس وقت زمین کا جھکاؤ سورج کے مخالف سمت ہوتا ہے اور اس وقت زمین کا جنوبی نصف کرہ سورج کے سامنے ہوتا ہے۔ سورج کی کرنیں خط جدی پر سیدھی پڑنے لگتی ہیں جس سے جنوبی نصف کرہ کا زیادہ تر حصہ روشنی میں

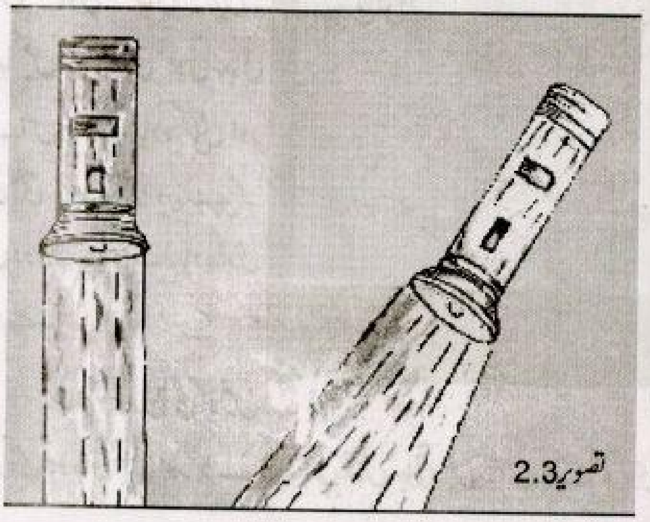
ہتا ہے اور کم حصہ اندھیرے میں۔ اس لئے اس وقت جنوبی نصف کرہ میں لمبا دن اور چھوٹی راتیں ہوتی ہیں۔ ساتھ ہی اس نصف کرہ میں زیادہ حرارت ہوتی ہے اور گرمی کا موسم ہوتا ہے۔ اس کے برعکس اس وقت شمالی نصف کرہ میں سورج کی کرنیں ترچھی پڑتی ہیں، دن بھی چھوٹا ہوتا ہے۔ اس لئے دسمبر میں یہاں جاڑے کا موسم ہوتا ہے۔

بتائیے— اپنے ملک میں دسمبر میں زیادہ ٹھنڈ کیوں پڑتی ہے؟

## ستمبر اور مارچ کی حالت

میرا نے پوچھا— بھیا، پھر تو اس رفتار کی وجہ سے ہر وقت کرہ ارض کی حالت بدلتی رہتی ہوگی؟

راجیو نے کہا— ہاں۔ اب تم ہر تین مہینے کی حالت کو سمجھ سکتی ہو۔ جیسے —21 مارچ اور 23 ستمبر کی حالت۔ اس روز زمین کا جھکاؤ نہ تو سورج کی طرف ہوتا ہے اور نہ ہی اس کے مخالف سمت میں۔ اس دن سورج کی روشنی بھی عرض البلد خطوں کو دو برابر حصوں میں کاٹتی ہے۔ اس لئے دن اور رات کا وقفہ برابر ہوتا ہے۔ یہ تاریخیں دن اور رات برابر والی کہلاتی ہیں۔ اس وقت زمین کے بیچوں بیچ اور خط استوا پر سورج کی کرنیں سیدھی پڑتی ہیں۔ وہاں ان دونوں مہینوں میں زیادہ گرمی پڑتی ہے۔

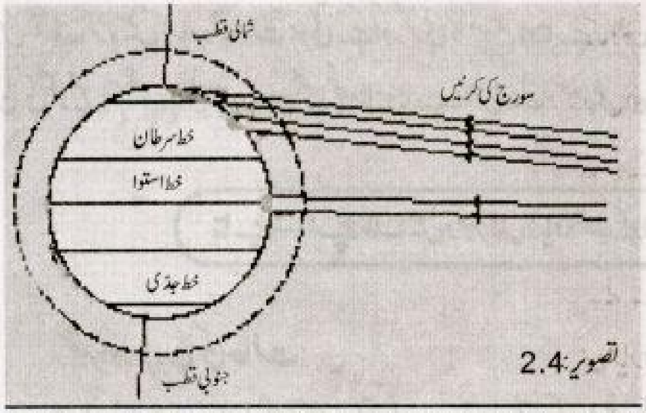


تصویر 2.3

شمالی اور جنوبی نصف کرہ میں نہ تو زیادہ گرمی ہوتی ہے اور نہ ہی زیادہ سردی۔ اس وقت ہمارے ملک میں بالترتیب موسم بہار اور موسم سرما ہوتا ہے۔

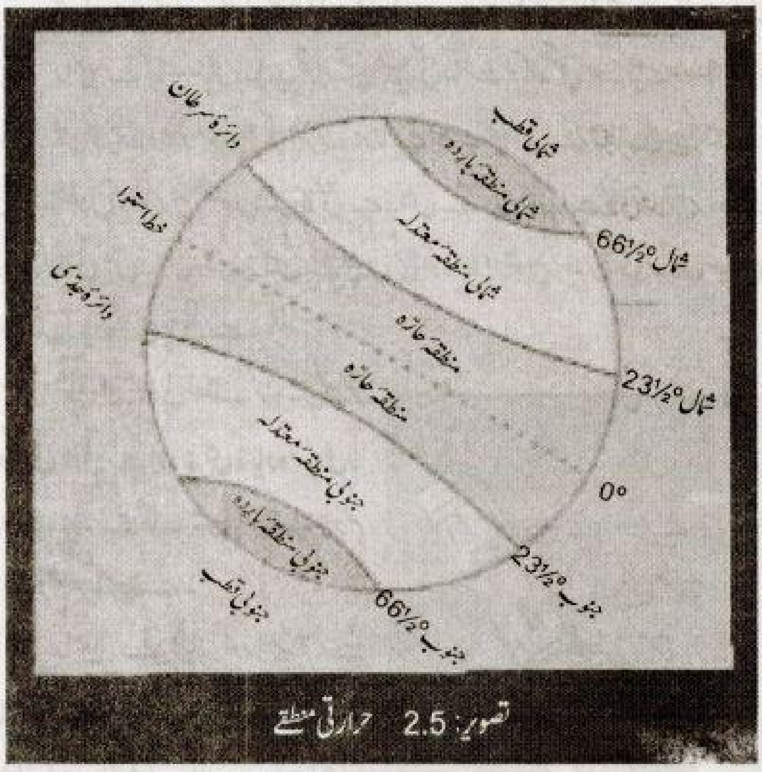
راجیو نے شیلا اور میرا سے پوچھا— اب تم دونوں جان گئی ہوگی کہ 22 جون کو سورج خط سرطان پر سیدھا چمکتا ہے۔ دن بڑا اور رات چھوٹی ہونے سے اس

کے آس پاس کے علاقے میں اس وقت گرمی کا موسم ہوتا ہے۔




تصویر: 2.4

راجیو نے بچوں کو تصویر دکھائی اور بتایا— صبح کے وقت جب سورج طلوع ہوتا ہے تو زمین پر اس کی کرنیں ترچھی پڑتی ہیں۔اس وقت سورج کی کرنیں زمین کے بڑے حصے پر پھیل جاتی ہیں جس کی وجہ سے دھوپ ہلکی ہوتی ہے اور گرمی بھی نہیں ہوتی ہے۔ اس وقت بننے والی پرچھائیاں لمبی ہوتی ہیں۔ جیسے




تصویر: 2.5 حرارتی منطقے

جیسے دوپہر ہوتی جاتی ہے، آسمان میں سورج اوپر نظر آنے لگتا ہے اور سورج کی کرنیں زمین پر سیدھی ہوتی جاتی ہیں۔ پرچھائیں بھی چھوٹی ہوتی جاتی ہے۔ اس وقت زیادہ گرمی اور روشنی ملتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ ہمیں دوپہر کے وقت زیادہ گرمی لگتی ہے۔

شام کو سورج کی کرنیں پھر ترچھی ہوجاتی ہیں اور بڑے حصے میں پھیل جاتی ہیں۔اس وقت کم گرمی ہوتی ہے۔رات میں سورج کی روشنی

نہیں ملتی، بلکہ رات میں ٹھنڈک ہوجاتی ہے۔

## زمین کی دائرہ نما سطح

راجیو نے زمین کی دائرہ نما سطح کا نقشہ دکھا کر دریافت کیا— بتاؤ، اس پر سورج کی کرنیں پڑیں گی تو کرنیں کہاں سیدھی اور کہاں ترچھی پڑیں گی؟

دونوں سہیلیاں سوچ میں پڑ گئیں۔ میرا بولی— بھیا، ہماری زمین کے دائرہ نما ہونے سے اس کے سبھی حصے پر سورج کی کرنیں سیدھی نہیں پڑیں گی۔

راجیو بولا— بالکل صحیح۔ اگر ہم زمین کو شمال اور جنوب دو برابر حصوں میں بانٹیں تو بیچ کے حصے میں سورج کی کرنیں تقریباً ہمیشہ سیدھی پڑیں گی۔ یہاں سالوں بھر گرمی پڑتی ہے۔ اسے **منطقۂ حارہ کی پٹی** کہتے ہیں۔

جیسے جیسے ہم اس سے شمال یا جنوب میں بڑھتے ہیں زمین کے گول نما ہونے کی وجہ سے سورج کی کرنیں ترچھی ہوتی جاتی ہیں اور بڑے حصے میں پھیل جاتی ہیں جس کی وجہ کر ان سے کم گرمی ملتی ہے۔ زمین پر اس علاقہ کو **منطقۂ معتدلہ کی پٹی** کہا جاتا ہے۔

قطبوں کے نزدیک سورج کی کرنیں کافی ترچھی پڑتی ہیں۔ یہی سبب ہے کہ چھ مہینے کا دن ہونے کے باوجود یہ کرنیں یہاں کی سطح کو گرم نہیں کر پاتیں بلکہ یہاں سالوں بھر برف جمی رہتی ہے۔ اس علاقے کو **منطقۂ باردہ کی پٹی** کہا جاتا ہے۔

شیلا بول پڑی— بھیا، زمین کے جھکاؤ اور سالانہ گردش کے اثر سے ہی موسم بدلتے رہتے ہیں۔

راجیو نے کہا— ہاں، یہ سب انہی وجوہات سے ہوتا ہے۔

میرا نے شیلا سے کہا— سچ مچ آج زمین اور اس کی گردشوں کے بارے میں بھیا نے بہت ساری باتیں بتائیں۔

یہی تو تمہارے یوم پیدائش کا اصلی تحفہ ہے۔ راجیو نے کہا اور انہیں مٹھائی کھلائی۔ دونوں خوشی خوشی مٹھائی کھانے لگیں۔

## ﴿ مشق ﴾

1 صحیح متبادل پر ( ✓ ) کا نشان لگائیں:

(i) دن اور رات برابر ہوتے ہیں—

(الف) 22 جون-21 ستمبر (ب) 25 دسمبر

(ج) 21 مارچ-23 ستمبر (د) قطبوں پر

(ii) سب سے بڑا دن ہوتا ہے—

(الف) 21 جون (ب) 22 جون

(ج) 25 دسمبر (د) 22 دسمبر

(iii) کرۂ ارض اپنے محور پر جھکا ہے—

(الف) 32½° (ب) 33½°

(ج) 23° (د) 23½°

(iv) منطقۂ معتدلہ میں—

(الف) بہت گرمی پڑتی ہے (ب) کم گرمی پڑتی ہے

(ج) بہت برسات ہوتی ہے (د) زیادہ ٹھنڈ اور کم گرمی پڑتی ہے

(v) جہاں سالوں بھر گرمی پڑتی ہے، وہ علاقہ کہلاتا ہے—

(الف) منطقۂ معتدلہ (ب) منطقۂ حارہ

(ج) قطب (د) خط استوا پر

(vi) زمین سائز میں چاند سے—

(الف) چھوٹی ہے (ب) بڑی ہے

(ج) مساوی ہے

(vii) چاند پر پہنچنے والے اولین شخص تھے ــــــ

(الف) راکیش شرما (ب) یُوری گاگرین

(ج) تین سنگھ (د) نیل آرم اسٹرانگ

2 خالی جگہوں کو پُر کیجیے:

(I) شمالی قطب سے جنوبی قطب کو ملانے والی فرضی لکیر.................. کہلاتی ہے۔

(ii) زمین کی.................. گردش کی وجہ سے دن اور رات ہوتے ہیں۔

(iii) خط استوائی علاقے میں سورج کی کرنیں سالوں بھر.................. پڑتی ہیں۔

(iv) زمین.................. سے .................. کی طرف گھومتی ہے۔

3 مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب دیجیے:

(i) قطبوں پر چھ ماہ لگاتار دن اور رات کیوں ہوتے ہیں؟

(ii) روزانہ گردش اور سالانہ گردش میں کیا فرق ہے؟

(iii) 'محور' کسے کہتے ہیں؟

(iv) زمین کس سمت گھومتی ہے؟

(v) زمین کے کس حصے میں سب سے کم گرمی پڑتی ہے اور کیوں؟

(vi) کرۂ ارض پر کتنے منطقے ہیں؟ منطقوں میں سورج کی روشنی کی کیا حالت ہوتی ہے؟

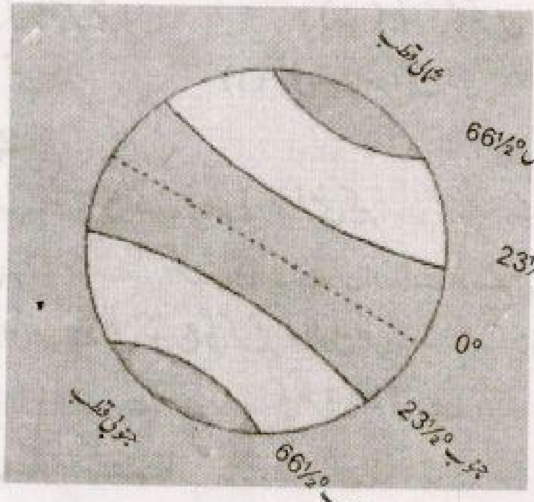
4 دریافت کیجیے:

(i) خط استوا کن کن ملکوں سے ہو کر گزرتا ہے؟

(ii) سرد منطقہ میں واقع ملکوں کے نام لکھیے۔

(iii) منطقۂ معتدلہ میں واقع کچھ ملکوں کے نام لکھیے۔

5 دی گئی تصویر میں صحیح جگہ پر منطقۂ حارّوں کے نام لکھیے۔




6 عملی سرگرمی

چارٹ پیپر پر کرہ ارض کا نقشہ بنا کر اس میں مختلف حرارتی منطقوں کو الگ الگ رنگوں سے دکھا کر کلاس میں اس کی نمائش کیجیے۔

7 نیچے کچھ براعظموں اور بحر اعظموں کے نام پوشیدہ ہیں۔ ان کی پہچان کیجیے اور گھیریے۔

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| کا | ٹی | کر | ٹا | اَن | آ | او |
| بڑی | ری | رو | کا | س | تے | پ |
| اے | لی | میں | ڑے | ری | لے | پے |
| شی | آ | لی | اَ | س | ڑے | یو |
| آ | یا | میں | یا | ڑ | رو | شی |
| فری | ری | شی | لی | پ | چھی | فری |
| کا | فری | پ | اے | شی | یو | د |