20. ستاروں کی دنیا

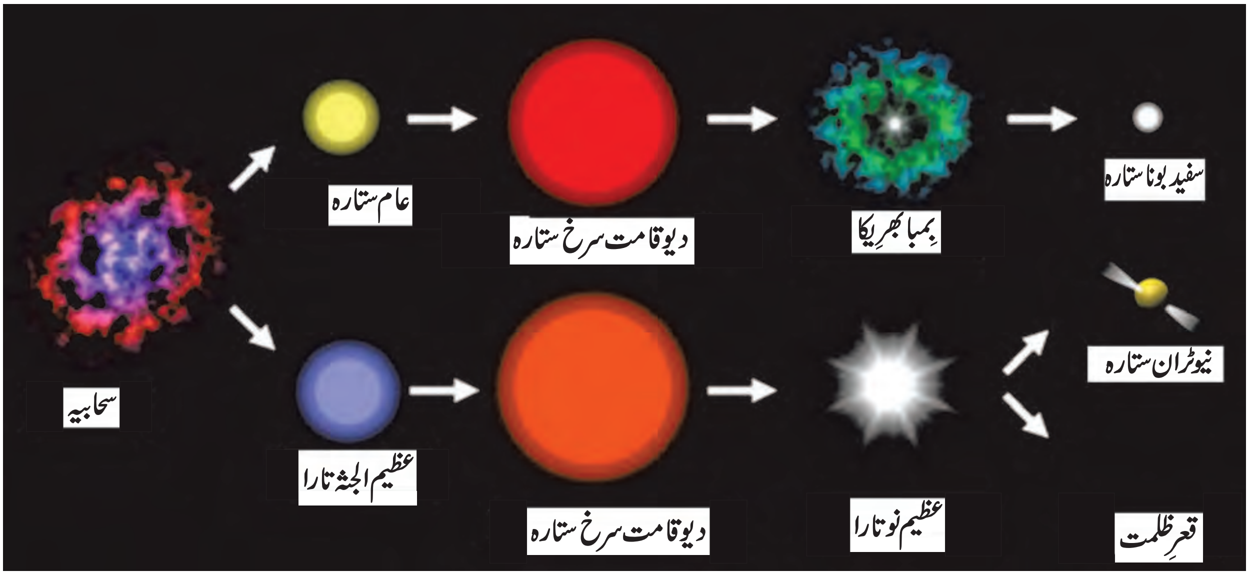
ذرا یاد کیجیے۔

1. کہکشاں کسے کہتے ہیں؟ اس کے مختلف اجزا کون سے ہیں؟
2. ستاروں کی مختلف قسمیں کون سی ہیں؟

گزشتہ جماعت میں آپ نے کہکشاں، ستاروں، نظامِ شمسی اور نظامِ شمسی کے مختلف اجزا کی معلومات حاصل کی۔ سحابیہ سے ستارے بنتے ہیں۔ سحابیہ خاص طور پر گرد اور ہائیڈروجن گیس سے بنا ہوا بادل ہوتا ہے۔ ثقلی کشش کی وجہ سے سحابیہ کے ذرّات میں کشش پیدا ہوتی ہے اور سکڑنے کی وجہ سے یہ بادل دبیز اور کروی ہو جاتا ہے۔ اس وقت بادل کے درمیانی حصے میں گیس کا دباؤ بڑھنے سے درجۂ حرارت میں اضافہ ہوتا ہے اور توانائی پیدا ہونے لگتی ہے۔ ہائیڈروجن کے اس کروی بادل کو **ستارا** (Star) کہتے ہیں۔ درجۂ حرارت میں مزید اضافے، سکڑنے اور پھیلنے کے عمل کے ذریعے ستاروں کے روپ میں بھی تبدیلی ہوتی رہتی ہے۔ اس عمل کے لیے بے حد طویل عرصہ درکار ہوتا ہے۔ یہی ستاروں کی زندگی کا سفر ہے۔ ستاروں کی مختلف قسمیں انہی کی وجہ سے پہچانی جاتی ہیں۔

مشاہدہ کرکے گفتگو کیجیے۔

ذیل کی تصویر میں سحابیہ کے ذریعے وجود میں آنے والے ستاروں کی اشکال دی ہوئی ہیں۔ اس تعلق سے جماعت میں گفتگو کیجیے۔



20.1 : ستاروں کی زندگی کا سفر

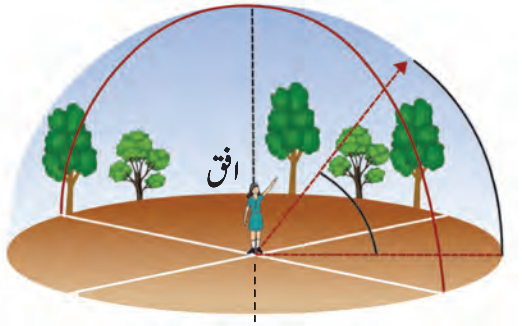
ہمارا نظامِ شمسی، اس سے کئی گنا بڑی آکاش گنگا کا ایک بے حد چھوٹا حصہ ہے۔ آکاش گنگا میں کئی ستارے ہیں۔ ان میں سے کچھ ستارے تو سورج سے بھی کئی گنا بڑے ہیں۔ چند کا اپنا نظامِ شمسی ہوتا ہے۔ آکاش گنگا کے ستاروں میں رنگ، تابانی اور شکل کے لحاظ سے بہت زیادہ تنوع نظر آتا ہے۔ ایک خاص شکل میں قریب قریب کے ستارے جھرمٹ بناتے ہیں۔ اس تعلق سے آپ موجودہ سبق میں معلومات حاصل کریں گے۔ اس سے قبل آسمان کے مشاہدے سے متعلق کچھ بنیادی تصورات سے تعارف حاصل کریں گے۔

انٹرنیٹ میرا دوست : www.avkashvedh.com, www.space.com

آسمان کا مشاہدہ (Sky watching)

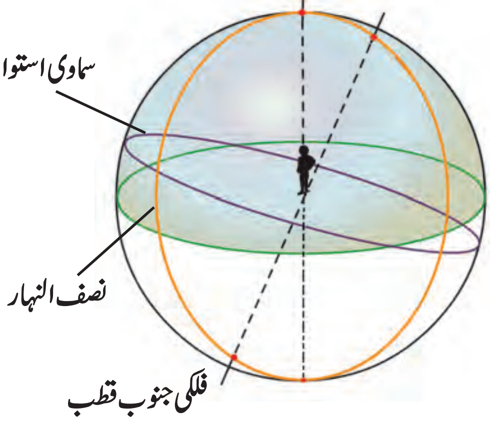
عمل کیجیے۔

ایک کھلے مقام پر ساکت کھڑے ہوکر دور تک نظر ڈالیے۔ آپ کو زمین اور آسمان کے تعلق سے کیا معلومات حاصل ہوتی ہیں؟ اب آپ دور نظر ڈالتے ہوئے اپنے اطراف گول گھومیے اور ساتھ ہی ساتھ زمین و آسمان کا مشاہدہ کیجیے۔



دور دیکھیں تو یوں محسوس ہوتا ہے جیسے آسمان زمین پر ٹکا ہوا ہے۔ آسمان اور زمین جس خط پر ملتے ہیں اس خط کو **اُفق** (Horizon) کہتے ہیں۔ خود کے محور پر گول گھومتے گھومتے اُفق کا دائرہ تیار ہوگا۔ اسی حالت میں اوپر دیکھنے پر آسمان آپ کو کروی محسوس ہوگا۔ آسمان میں حرکت کرنے والے سیارے اسی کرے پر ہٹتے ہوئے محسوس ہوں گے۔ اس خیالی کرے کو ہی **فلک** کہتے ہیں۔ افق اس فلک کو دو نصف کروں میں تقسیم کرتا ہے۔

1. **نقطۂ سمت الراس** : زمین پر کھڑے ہوں تو ہمارے سر کے بالکل اوپر کے فلک پر جو نقطہ ہوگا وہ نقطہ سمت الراس (Zenith) کہلاتا ہے۔
2. **سمت القدم** : زمین پر کھڑے ہوں تو ہمارے پیروں کے بالکل نیچے کے فلک پر جو نقطہ ہوتا ہے اسے سمت القدم (Nadir) کہتے ہیں۔
3. **فلکی قطب** (Celestial poles) : زمین کے جغرافیائی قطب سے جانے والے خط کو شمال کی جانب بڑھایا جائے تو فلک پر جو نقطہ حاصل ہوتا ہے اسے فلکی شمالی قطب کہتے ہیں۔ اسی طرح اس خط کو جنوب کی جانب بڑھائیں تو فلک پر وہ جس نقطے کو قطع کرتی ہے اسے فلکی جنوبی قطب کہتے ہیں۔
4. **نقطۂ نصف النہار** : دونوں فلکی قطبین اور مشاہدہ کرنے والے کے نقطۂ سمت الراس سے گزرنے والے نصف کرے کو نقطہ نصف النہار (Meridian) کہتے ہیں۔
5. **سماوی استوا** : زمین کے خط استوا کو تمام سمتوں میں بے حد بڑا کرنے پر وہ آسمان کو دو نصف دائروں میں تبدیل کرتا ہے۔ اس دائرے کو **سماوی (فلکی) استوا** (Celestial equator) کہتے ہیں۔
6. **آیئی استوا** : زمین سورج کے اطراف گردش کرتی ہے لیکن زمین سے دیکھنے پر ایسا محسوس ہوتا ہے جیسے سورج گردش کر رہا ہے۔ سورج کے فلکی تصوّراتی راستے کو **آیئی استوا** (Ecliptic) کہتے ہیں۔



20.2 : تصوّراتی فلک

آسمان اور خلا

آسمان (Sky) : رات کو جب آسمان صاف ہو تو کھلے مقام سے آسمان کی جانب دیکھیں تو سیاہ رنگ کے پس منظر میں بے شمار ستارے نظر آتے ہیں۔ زمین کے فضائی کرے اور اس کے پار سادہ آنکھوں سے نظر آنے والی چھت اور چھت کی طرح محسوس ہونے والا حصہ یعنی آسمان۔

خلا (Space) : آسمان میں تارے، سیارے، وغیرہ کے درمیان خالی مسلسل جگہ خلا کہلاتی ہے۔ اس میں ہوا، گرد کے ذرّات ہوسکتے ہیں۔ خلا میں ستاروں کے بے شمار گروہ تیار ہوگئے ہیں۔

سورج - چاند تارے مشرق سے طلوع ہوکر مغرب میں غروب ہوتے نظر آتے ہیں کیونکہ زمین خود کے اطراف مغرب سے مشرق کی سمت گردش کرتی ہے۔ غور سے دیکھیں تو یہ معلوم ہوتا ہے کہ ستارے روزانہ چار منٹ جلد طلوع ہوتے ہیں اور چار منٹ دیر سے غروب ہوتے ہیں۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ کوئی ستارا آج رات آٹھ بجے طلوع ہوا ہو تو کل وہ 7 بج کر 56 منٹ پر طلوع ہوتا ہوا نظر آئے گا۔ ستاروں کے پس منظر میں چاند اور سورج مغرب سے مشرق کی طرف ہٹتے ہوئے نظر آتے ہیں۔ سورج ایک دن میں تقریباً ایک درجہ جبکہ چاند بارہ یا تیرہ درجے مشرق کی سمت ہٹتا ہوا دِکھائی دیتا ہے۔ زمین سورج کے گرد اور چاند زمین کے گرد چکر لگانے سے ایسا ہوتا ہے۔

ستاروں کا جھرمٹ (جمگھٹا) (Constellation)

ایک چھوٹے فلکی حصے میں ستاروں کے گروہ کو ستاروں کا جھرمٹ کہتے ہیں۔ کچھ جھرمٹ میں کسی جانور، شے یا شخص کی شکل نظر آتی ہے۔ ان اشکال کو اس دور کی مروّجہ روایات کے لحاظ سے یا عقل وفہم کے مطابق نام دیے گئے ہیں۔ اس لحاظ سے مغربی مشاہدین نے فلکیات کے کل 88 حصے کیے ہیں۔ قدیم زمانے کے ماہرینِ فلکیات نے 12 شمسی برج اور بھارت کے ماہرینِ فلکیات نے 27 جھرمٹ کا نظریہ پیش کیا۔

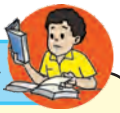
برج : سورج جس آئنی دائرے پر گردش کرتا ہے اس دائرے کو بارہ مساوی حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے یعنی ہر ایک حصہ 30° کا ہے۔ ہر حصے کو برج کہتے ہیں۔ سرطان، اسد، سنبلہ، میزان، عقرب، قوس، جدی، دلو، حوت، حمل، ثور، جوزا یہ بارہ برج ہیں۔

نکشتر : چاند زمین کے اطراف ایک چکر تقریباً 27.3 دن میں مکمل کرتا ہے۔ چاند کے ہر دن کے چکر کو ایک حصہ یا ایک نکشتر کہتے ہیں۔ 360° کے 27 مساوی حصے کیے جائیں تو ہر حصہ تقریباً 13°، 20 منٹ ہوتا ہے۔ 13°، 20 منٹ اس حصے کے نکشتر کے سب سے چمکدار ستارے کی بنا اس نکشتر کو پہچانا جاتا ہے۔ اس ستارے کو جوڑ ستارہ کہتے ہیں۔

ہم آسمان کا مشاہدہ کرتے وقت زمین کے محور پر کس مقام پر ہیں، اس سے نظر آنے والے نکشتر کا تعین ہوتا ہے۔

یہ ہمیشہ ذہن میں رکھیے۔

1. آسمان کا مشاہدہ شہر سے دور اور ممکن ہو تو اماوس کی رات میں کریں۔
2. آسمان کے مشاہدے کے لیے دوچشمی دوربین کا استعمال کریں۔
3. شمال کی سمت قطب تارے کو تلاش کریں تو آسمان کا مشاہدہ آسان ہوجاتا ہے۔ اس لیے آسمان کے مشاہدے کے لیے قطب تارے کو ذہن میں رکھیں۔
4. مغربی سمت کے ستارے جلد غروب ہوتے ہیں اس لیے مشاہدے کی ابتدا مغرب کی سمت سے کریں۔
5. آسمان کے نقشے میں جغرافیہ کے نقشے کی طرح دائیں جانب مشرق اور بائیں جانب مغرب کی سمتیں دِکھائی جاتی ہیں۔
6. نقشے کے نیچے کے حصے پر شمال اور اوپر کے حصے پر جنوب کی سمتیں دِکھائی جاتی ہیں کیونکہ نقشہ آسمان کی سمت پکڑ کر استعمال کرنا ہوتا ہے۔ جس سمت میں آپ رُخ کر کے کھڑے ہیں وہ سمت نقشے میں نیچے کی جانب کریں۔



معلومات حاصل کیجیے۔

مراٹھی کیلنڈر سے ستائیس نکشتر کی معلومات جمع کیجیے اور ذیل کی جدول مکمل کیجیے۔

بارش کے نکشتر	
سرما کے نکشتر	
گرما کے نکشتر	

آیئے، غور کریں۔

ایک برج = ... نکشتر

کچھ ستاروں کے جھرمٹ کا تعارف

1. گرما کی رات میں آسمان پر سات تاروں کا مجموعہ نظر آتا ہے۔ اسے دُبّ اکبر کہتے ہیں۔ ستاروں کا یہ جھرمٹ فروری ماہ کے دوران رات آٹھ بجے کے قریب شمال مشرق کی سمت طلوع ہوتا ہے۔ درمیانی خط پر وہ اپریل مہینے میں ہوتا ہے جبکہ اکتوبر میں رات آٹھ بجے کے قریب غروب ہوتا ہے۔ دُبّ اکبر سات نمایاں ستاروں سے بنا ہوا جھرمٹ ہے۔ ایک بڑا چوکون اور اس کو تین ستاروں کی دم ہونے کی وجہ سے یہ پتنگ جیسا نظر آتا ہے اور آسانی سے پہچانا جاتا ہے۔ چوکون کے ایک ضلع کو آگے بڑھائیں تو شکل کے مطابق وہ قطب تارے کی سمت جاتا ہے۔ مختلف ممالک میں دبّ اکبر کو مختلف ناموں سے پہچانا جاتا ہے۔

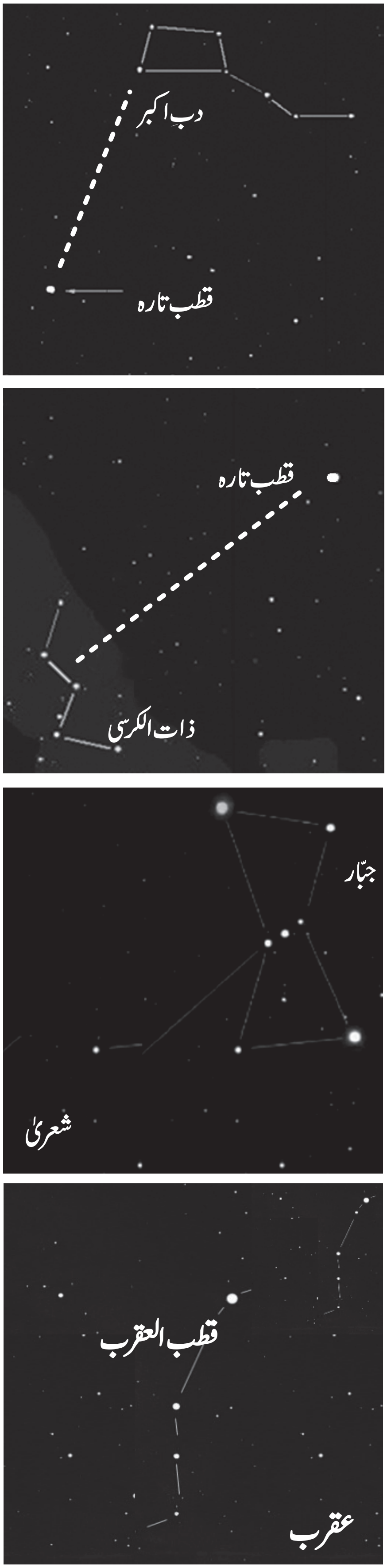
2. قطب تارے کو پہچاننے کے لیے دبّ اکبر کی طرح ذات الکرسی کے ستاروں کا استعمال ہوتا ہے۔ ذات الکرسی میں پانچ نمایاں ستارے ہوتے ہیں۔ یہ آسمان میں حرف M کی طرح نظر آتے ہیں۔ ذات الکرسی کے تیسرے اور چوتھے ستارے کو جوڑنے والے خط کو اگر تقسیم کریں تو شکل کے مطابق یہ عمود قطب تارے کی جانب جاتا ہے۔ قطب تارے کی ایک جانب دُبّ اکبر اور دوسری جانب ذات الکرسی ہوتے ہیں۔ جس وقت ذات الکرسی ستاروں کا جھرمٹ غروب ہونے لگتا ہے اس وقت دُبّ اکبر طلوع ہوتا ہے یعنی قطب تارہ دیکھنے کے لیے ہم کسی بھی دن ان دو جھرمٹ میں سے کسی ایک کا استعمال کر سکتے ہیں۔

3. شکاری/ جبار ستاروں کا یہ جھرمٹ آسمان میں بہت روشن نظر آتا ہے۔ یہ نکشتر سرما کی رات میں واضح دِکھائی دیتا ہے۔ اس میں سات آٹھ ستارے ہوتے ہیں۔ ان میں سے چار ستارے چوکون کے چار نقطے ہوتے ہیں۔ شکاری جھرمٹ کے درمیان موجود تین ستاروں سے ایک سیدھا خط کھینچا جائے تو یہ خط ایک چمکدار ستارے سے جا کر ملتا ہے۔ وہ ستارہ سیریس (شعریٰ) (Sirius) کہلاتا ہے۔ شکاری نکشتر دسمبر مہینے میں رات آٹھ بجے کے قریب مشرقی اُفق پر نظر آتا ہے۔ فروری میں یہ نقطہ نصف النہار پر ہوتا ہے جبکہ جون میں رات آٹھ بجے کے قریب غروب ہوتا ہے۔

4. عقرب برج میں دس تا بارہ ستارے نظر آتے ہیں۔ ان میں سب سے روشن ستارہ قطب العقرب (Antares) ہے۔ عقرب جھرمٹ جنوبی نصف (کرے) کے آسمان پر خط استوا کے نیچے ہوتا ہے۔ یہ جھرمٹ اپریل کے تیسرے ہفتے میں سورج غروب ہونے سے کچھ گھنٹے قبل آسمان میں نظر آتا ہے۔

1. آسمان کے مشاہدے میں قطب تارے کی کیا اہمیت ہے؟
2. دُبّ اکبر، ذات الکرسی اور قطب تارے میں کیا تعلق ہے؟

J2B4WA



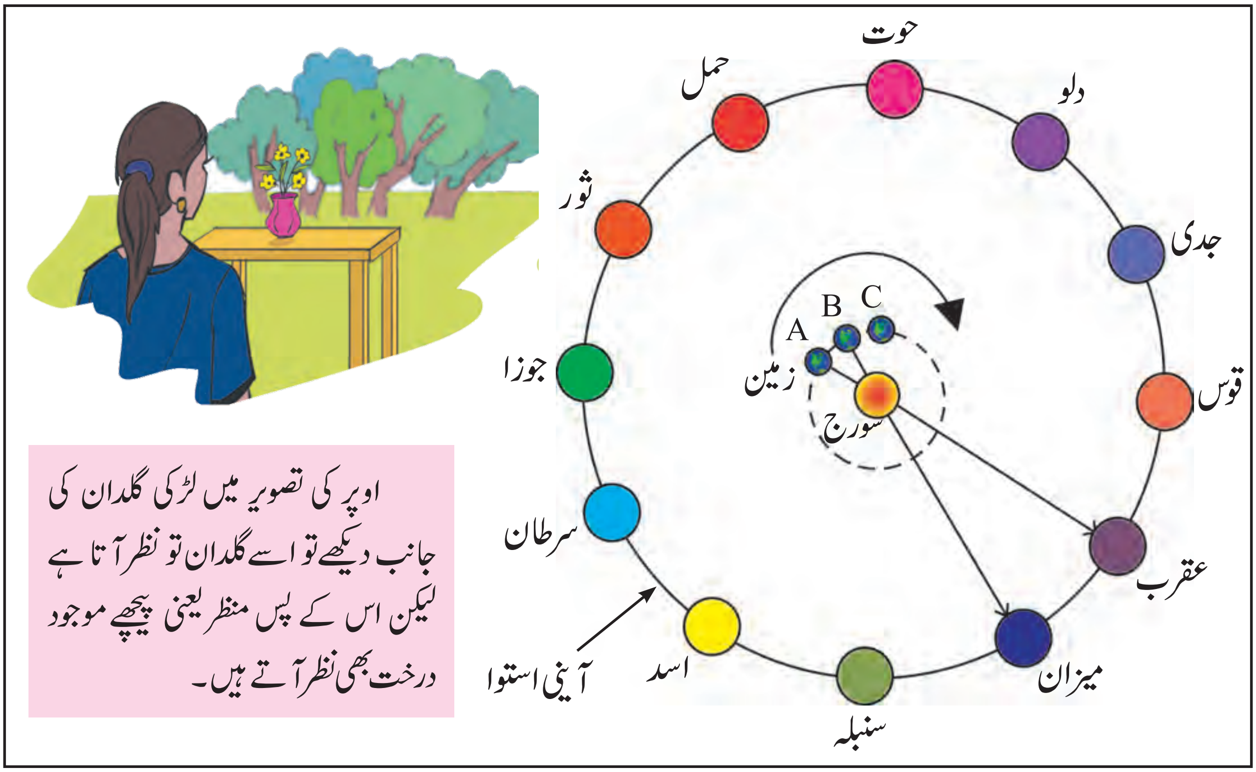
20.3 : ستاروں کے مختلف جھرمٹ

عمل کیجیے۔

شکل میں بتائے ہوئے طریقے سے میدان پر آپ کے دوستوں کی مدد سے ایک بڑا دائرہ بنائیے۔

اس دائرے پر بارہ دوستوں کو مساوی فاصلے پر بارہ برج کی تختیاں دے کر سلسلہ وار کھڑا کیجیے۔

دائرے کے مرکز میں ایک دوست کو سورج کے طور پر کھڑا کیجیے۔ آپ خود زمین کے طور پر سورج بنے ہوئے دوست کی جانب دیکھتے ہوئے مدار پر چکر لگائیے۔ آپ کو کروی مدار پر سورج کی جانب دیکھتے ہوئے گردش کریں تو کیا محسوس ہوتا ہے۔ اب اپنے دوستوں کو بھی باری باری اس تجربے سے گزرنے کے لیے کہیے۔ سب مل کر اپنے تجربات پر گفتگو کیجیے۔



منتقلی : 20.4

سورج کی جانب دیکھنے والے ناظر کو تو سورج نظر آئے گا ہی لیکن سورج کے پیچھے ستاروں کا کوئی ایک جھرمٹ بھی نظر آ سکتا ہے لیکن سورج کی تیز روشنی کی وجہ سے یہ نظر نہیں آ سکتا۔ لیکن اس کے پیچھے تاروں کے جھرمٹ موجود ہی رہیں گے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ جب زمین اپنا مقام بدلتی ہے تب سورج کے پس منظر کا برج بھی بدلتا ہے۔ اسی کو ہم کہتے ہیں کہ سورج کسی برج میں داخل ہوا یا اسے عبور کیا۔ مکر سنکرانت ایسی ہی ایک تبدیلی ہے۔

زمین جس وقت مقام A پر ہوتی ہے تو زمین پر سے مشاہدہ کرنے والے کو محسوس ہوتا ہے کہ سورج عقرب برج میں ہے۔ زمین جب A سے B تک سفر کرتی ہے تب مشاہدہ کرنے والے کو محسوس ہوگا کہ سورج عقرب سے نکل کر میزان برج میں داخل ہوا۔ حقیقت میں سورج گردش نہیں کرتا بلکہ زمین سورج کے اطراف گردش کی وجہ سے ہمیں ایسا محسوس ہوتا ہے جیسے سورج گردش کر رہا ہے۔ سورج کی اس گردش کو ہی سورج کی **تصوّراتی گردش** اور سورج کی راہ کو سورج کا **تصوّراتی محور** کہتے ہیں۔ سورج کا مشرق سے طلوع ہونا اور مغرب میں غروب ہونا یہ سورج کی تصوّراتی گردش ہی ہے اور سورج کے گرد گردش کرنے والی زمین کی جگہ کا تصوّر بھی واضح ہوگا۔

کون کیا کرتا ہے؟

آیوکا (IUCAA) یعنی (Inter University Centre for Astronomy and Astrophysics) پونے کا یہ ادارہ فلکی سائنس میں بنیادی تحقیقات کا کام کرتا ہے۔ بھارت میں نئی دلّی، بنگلورو، الہ آباد، ممبئی اور نیو انگلش اسکول پونے میں پنڈت جواہر لال نہرو کے نام سے نہرو پلانی ٹیریم قائم کیا گیا ہے۔ آسمان کے مشاہدے کے تعلق سے مختلف ستاروں اور ستاروں کے جھرمٹ کو تصوّراتی طور پر پیش کیا جاتا ہے۔ سیاحت کے دوران یا ممکن ہو تو خود جا کر ان مقامات کو دیکھیے۔

پلانی ٹیریم کی بناوٹ

ویب سائٹ : www.taralaya.org

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔

سائنس کی وجہ سے یہ ثابت ہو چکا ہے کہ نظامِ شمسی کے اجزا جیسے سیارے، ذیلی سیارے، مدار ستاروں کا ہی نہیں بلکہ دور دور کے ستاروں، ستاروں کے جھرمٹ کا انسان کی زندگی سے کچھ بھی تعلق نہیں۔ بیسویں صدی میں انسان نے چاند پر قدم رکھا۔ اکیسویں صدی میں وہ مریخ پر پہنچے گا۔ اس لیے آج کے سائنسی دور میں بے شمار سائنسی جانچ کی بنیاد پر غلط تصوّرات پر عقیدہ رکھنا یعنی خود کے وقت، توانائی اور دولت کو برباد کرنا ہوگا۔ اس لیے ان چیزوں کے تئیں سائنسی نقطہ نظر اپنانا بہت اہمیت رکھتا ہے۔

کتاب میری دوست :

خلائی سائنس (فلکی اجسام) کے موضوع پر دستیاب کتابوں کے ذریعے معلومات حاصل کیجیے۔ آسمان کے مشاہدے کو اپنا مشغلہ بنائیے۔

مشق

.1 خالی جگہوں کو مناسب الفاظ سے پُر کیجیے :

(نقطۂ نصف النہار، اُفق، بارہ، نو، تصوراتی سماوی آئنی)

الف۔ دور سے دیکھنے پر ایسا محسوس ہوتا ہے جیسے آسمان زمین پر ٹکا ہوا ہے، اس خط کو .... کہتے ہیں۔

ب۔ برج کا تصور واضح کرتے وقت .... کرہ کا خیال کیا گیا ہے۔

ج۔ موسم کے لحاظ سے درجہ بندی کرنے پر ایک موسم میں .... نکشتر ہوتے ہیں۔

د۔ سورج کا مشرق میں طلوع ہونا اور مغرب میں غروب ہونا سورج کی .... گردش ہے۔

.2 آج آٹھ بجے طلوع ہونے والا تارہ ایک مہینے کے بعد کتنے بجے نظر آئے گا؟ کیوں؟

.3 نکشتر لگنا سے کیا مراد ہے؟ بارش میں بارش کا نکشتر لگا کہتے ہیں۔ اس کے کیا معنی ہیں؟

.4 ذیل کے سوالوں کے جواب لکھیے۔

الف۔ ستاروں کا جھرمٹ کسے کہتے ہیں؟

ب۔ آسمان کا مشاہدہ کرنے سے قبل کون سی احتیاط کریں گے؟

ج۔ سیارے، ستارے، نکشتر کا انسانی زندگی پر اثر پڑتا ہے، کیا ایسا کہنا مناسب ہے؟

د۔ شکل 20.1 کے لحاظ سے تاروں کا وجود میں آنا اور ان کی زندگی کے سفر سے متعلق ایک پیراگراف لکھیے۔

سرگرمی : کسی قریبی پلانی ٹیریم کو جا کر معلومات حاصل کیجیے اور اسکول میں یومِ سائنس کے موقع پر اس معلومات کو میں پیش کیجیے۔

❖❖❖