باب 3

عرض البلد، طول البلد اور وقت

(Latitude, Longitude and Time)

زمین تقریباً ایک کرہ ہے۔ ایسا اس حقیقت کی وجہ سے ہے کہ استوائی نصف قطر اور قطبی نصف قطر میں فرق ہے۔ اپنے محور پر زمین کی گردش کی وجہ سے خط استوا پر ابھار پیدا ہوتا ہے۔ اس لیے زمین کی اصلی شکل نارنگی جیسے کرہ نما کی ہو جاتی ہے۔ زمین کی اسی شکل کی وجہ سے اس کے سطحی خط وخال کی وضع کے تعین میں کچھ مشکلات کا سامنا کرنا پڑتا ہے، کیونکہ اس کرہ پر حوالہ کے لیے کوئی ایسا نقطہ نہیں ہے جہاں سے دوسرے نقاط کی نسبتی مقام کی پیمائش کی جا سکے۔ اس لیے مختلف مقامات کے محل وقوع کو معلوم کرنے کے لیے گلوب یا نقشے پر فرضی خطوط کا جال کھینچنا پڑتا ہے۔ آیئے پتہ لگاتے ہیں کہ یہ خطوط کیا ہیں اور یہ کس طرح کھینچے جاتے ہیں۔

زمین اپنے محور پر مغرب سے مشرق کی طرف اپنی گردش کی بنا پر حوالے کے دو قدرتی نقطے فراہم کرتی ہے یعنی شمالی اور جنوبی قطبین۔ یہی جغرافیائی جال (Geographical grid) کی بنیاد بنتے ہیں۔ مختلف خط وخال کے محل وقوع کا تعئین کرنے کے لیے تقاطعی خطوط کے جال بنائے جاتے ہیں۔ یہ جال افقی اور عمودی خطوط کے دو مجموعوں پر مشتمل ہوتا ہے جن کو بالترتیب متوازی خط عرض البلد اور نصف النہاری خط طول البلد کہا جاتا ہے۔

افقی خطوط ایک دوسرے کے متوازی مشرق و مغرب سمت میں کھینچے جاتے ہیں۔ شمالی قطب اور جنوبی قطب کے وسط میں کھینچے گئے خط کو خط استواء کہتے ہیں۔ یہ سب سے بڑا دائرہ ہے جو گلوب کو دو برابر حصوں میں تقسیم کرتا ہے اسے دائرہ عظیم (Great circle) بھی کہا جاتا ہے۔ دوسرے تمام متوازی خطوط خط استواء سے قطبین کی طرف خط استواء سے فاصلے کے تناسب میں چھوٹے ہوتے جاتے ہیں اور کرۂ ارض کو دو غیر مساوی حصوں میں تقسیم کرتے ہیں۔ ان خطوط کو چھوٹے دائرے (Small circles) بھی کہا جاتا ہے۔ مغرب و مشرق میں پھیلے ان فرضی خطوط کو متوازی خطوط عرض البلد (Parallels of latitudes) کہا جاتا ہے۔

شمال و جنوب میں پھیلے عمودی خطوط قطبین کو ملاتے ہیں۔ ان کو نصف النہار خطوط طول البلد (Meridians of longitude) کہا جاتا ہے۔ یہ خطوط خط استواء پر ایک دوسرے سے سب سے زیادہ دوری پر ہوتے ہیں اور ہر قطب کے نقطے پر ایک دوسرے سے مل جاتے ہیں۔

عام طور پرعرض البلداورطول البلد کوجغرافیائی محدد(Geographical coordinates) کہا جا تا ہے کیونکہ یہ خطوط کا ایک ایسامنظّم جال فراہم کرتے ہیں جس پرسطح زمین کے مختلف خط وخال کے مقام کی نمائندگی کی جاسکتی ہے۔ان محددوں کی مدد سے مختلف نقاط کے محل وقوع، فاصلہ اورسمت کاتعیین آسانی سے کیا جاسکتا ہے۔

اگرچہ گلوب پر خط عرض البلد اور خط طول البلد کی لا متناہی تعداد کھینچی جاسکتی ہے لیکن ان میں سے صرف منتخب تعداد کو ہی نقشے پر کھینچا جاتا ہے۔عرض البلداورطول البلد کی پیمائش ڈگری (°) میں کی جاتی ہے کیونکہ یہ زاویائی دوریوں کی نمائندگی کرتے ہیں۔ ہرڈگری کو60 منٹ (′) اور ہر منٹ کو60 سکنڈ (″) میں مزید تقسیم کیا جاتا ہے۔

فرہنگ

متوازی خطوط عرض البلد (Parallels of latitude): خطوط عرض البلد،خط استواء کے شمال اور جنوب کی زاویائی فاصلوں کو ڈگری ،منٹ اور سکنڈ میں بتا تا ہے۔عرض البلد کے خطوط کو متوازی خطوط (Parallels) کہتے ہیں۔

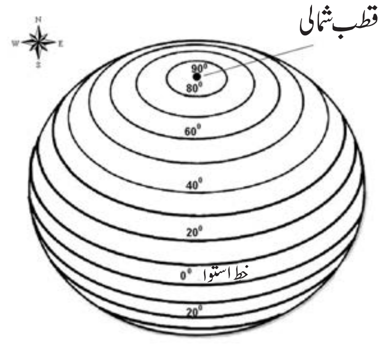
نصف النہاری خطوط طول البلد (Meridians of longitude): اولین خط دائرہ نصف النہار (Prime Meridian) گرین وچ (Greenwich) سے مشرق ومغرب کی زاویائی فاصلوں کو ڈگری منٹ اورسکنڈ میں بتانے والے خطوط کونصف النہاری خطوط طول البلد کہا جاتا ہے۔طول البلد کے خطوط کونصف النہار (Meridians) کہتے ہیں۔

© NCERT not to be republished

خط عرض البلد

سطح زمین پرکسی جگہ کا عرض البلد خط استواء سے شمال یا جنوب میں اس کی دوری ہے جس کی پیمائش اس جگہ کے نصف النہار کے ساتھ زمین کے مرکز سے ایک زاویہ کی شکل میں کی جاتی ہے۔یکساں عرض البلاد کے مقامات کو ملانے والے خطوط کومتوازی خط (Parallel) کہتے ہیں۔خط استوا کی قدرصفر ڈگری (0°) ہے اورقطبین کا عرض البلد 90° شمال اور 90° جنوب ہے (شکل 3.1) اگر ایک ڈگری کے وقفے پرمتوازی خط عرض البلد کھینچے جائیں تو شمالی اور جنوبی ہرایک نصف کرہ میں 89 متوازی خطوط ہوں گے۔اس طرح خط استواء کوشامل کر کے کھینچے گئے متوازی خطوط کی کل تعداد 179 ہوگی۔خط استواء کے شمال یا جنوب میں کسی مقام یا خط وخال کے محل وقوع پرمنحصر حرف N یا S عرض البلدی قدر کے ساتھ لکھا جاتا ہے۔

اگر زمین ایک مکمل کرہ ہوتی تو ایک عرض البلد کے ایک ڈگری کی لمبائی (ایک نصف النہار کا ایک ڈگری قوس) ایک مستقلہ قدر ہوتی یعنی زمین پر ہر جگہ 111 کلومیٹر کی دوری ہوتی۔ یہ لمبائی تقریباً اسی دوری کے برابر ہے جتنی کہ خط استواء پر ایک ڈگری طول البلد کی دوری لیکن صحیح بات یہ ہے کہ خط استواء سے قطبین کی جانب عرض البلد ہر ایک کی ڈگری کی لمبائی میں تھوڑی تھوڑی بدلتی جاتی ہے۔ خط استواء پر اس کی لمبائی 110.6 کلومیٹر ہوتی ہے تو قطبین پر یہ لمبائی 111.7 کلومیٹر ہے۔ کسی جگہ کے عرض البلد کا تعین سورج کی بلندی یا قطب تارے کی مدد سے کیا جا سکتا ہے۔

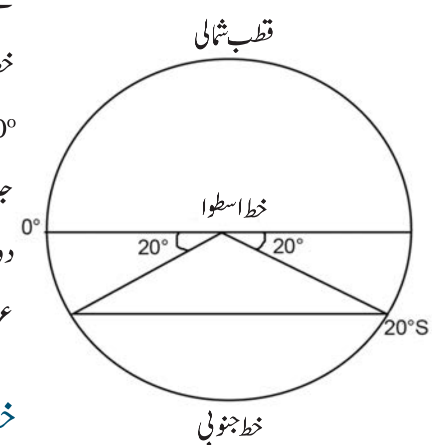


شکل 3.1 متوازی خط عرض البلد

خطوط عرض البلد کی خاکہ کشی

خطوط عرض البلد کو کیسے کھینچا جائے؟ ایک دائرہ کھینچیے اور اس کے درمیان سے ایک افقی خط کھینچ کر اسے دو مساوی نصف حصوں میں تقسیم کر دیجیے۔ یہ خط خط استواء کی نمائندہ ہے۔ اس دائرے پر ایک چاندا اس طرح رکھیے کہ اس کے 0° اور 180° کا خط کاغذ پر خط استواء سے مل جائے۔ اب اگر 20° جنوبی عرض البلد کو کھینچنا ہے تو خط استواء سے 20° کے زاویہ پر دائرہ کے نچلے نصف میں دو نشان مشرق اور مغرب میں لگا یئے جیسا کہ شکل 3.2 میں دکھایا گیا ہے۔ زاویہ کا بازو دائرے کو دو نقطوں پر کاٹے گا۔ ان دونوں نقطوں کو خط استواء کے متوازی ایک خط سے ملا یئے۔ یہی خط 20° جنوبی عرض البلد ہوگا۔

© NCERT not to be republished



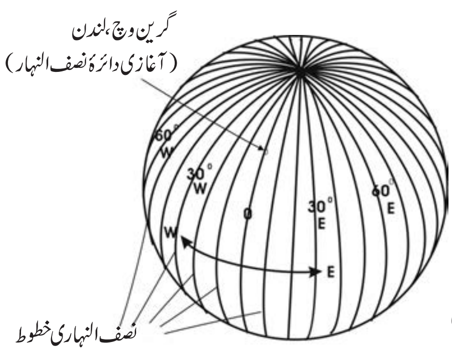
شکل 3.2 متوازی خط عرض البلد کی خاکہ نویسی

خطوط طول البلد

عرض البلد کے خطوط دائرے ہیں لیکن طول البلد کے خطوط نصف دائرے ہیں جو قطبین پر ملتے ہیں۔ اگر طول البلد کے مخالف خطوط ملا دیے جائیں تو ایک مکمل دائرہ بن جاتا ہے لیکن ان کی قدریں دو نصف النہار کی طرح الگ الگ مانی جاتی ہیں۔ طول البلد کے خطوط خط استواء پر زاویہ قائمہ بناتے ہیں۔ متوازی خطوط کے برعکس طول البلد کے سارے خطوط لمبائی میں برابر ہوتے ہیں۔ عددی نشان لگانے کے لیے وہ خط طول البلد

جو گرین وچ رصدگاہ (لندن کے نزدیک) سے گذرتا ہے اسے ایک بین الاقوامی مفاہمت کے تحت اولین دائرہ نصف النہار (Prime Meridian) مان لیا گیا ہے اور اسے 0° کی قدر دی گئی ہے۔

کسی جگہ کا طول البلد اولین دائرہ نصف النہار کے مشرق یا مغرب میں اس کی زاویائی فاصلہ ہے۔ اس کی پیائش بھی ڈگری میں کی جاتی ہے۔ طول البلد کے خطوط اولین دائرہ نصف النہار سے مشرق کی طرف اور مغرب کی طرف 0° سے 180° تک ہوتے ہیں (شکل 3.3)۔ اولین دائرہ نصف النہار سے مشرق کی طرف والا زمین کا حصہ مشرقی نصف کرہ اور مغرب کی طرف والا زمین کا حصہ مغربی نصف کرہ کہلاتا ہے۔



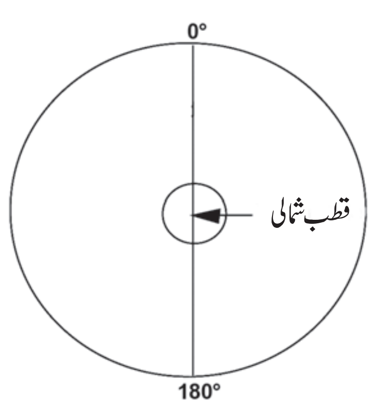
شکل 3.3 نصف النہاری خطوط طول البلد

خطوط طول البلد کی خاکہ کشی

خطوط طول البلد کو کیسے کھینچا جائے؟ ایک دائرہ کھینچیے جس کا مرکز شمالی قطب کی نمائندگی کرتا ہو۔ اس کا محیط خط استواء کا نمائندہ ہے۔ دائرہ کے مرکز سے ایک عمودی خط کھینچیے جو شمالی قطب سے ہو کر گزرے گا۔ یہ عمودی خط 0° اور 180° نصف النہار کی نمائندگی کرتا ہے جو قطب شمالی پر ملتے ہیں (شکل 3.4)۔

© NCERT not to be republished

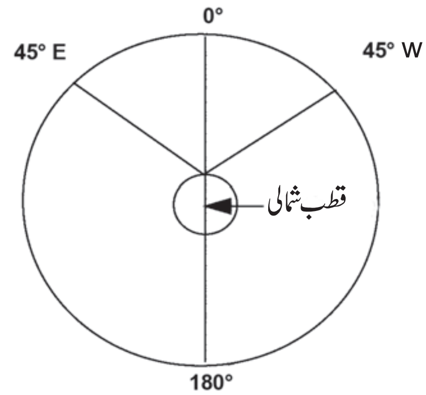
جب آپ کوئی نقشہ دیکھتے ہیں تو مشرق آپ کے دائیں طرف اور مغرب بائیں طرف ہوتا ہے۔ لیکن طول البلد کھینچنے کے لیے تصور کریں کہ آپ شمالی قطب پر کھڑے ہیں جو شکل 3.4 میں دائرہ کا مرکز ہے۔ اب آپ غور کریں کہ اس حالت میں مشرق اور مغرب کی نسبتی سمتیں الٹ گئی ہیں۔ اب مشرق آپ کے بائیں طرف ہے جبکہ مغرب آپ کے دائیں طرف ہے اب 45° مشرق اور مغرب کو کھینچیں جیسا کہ شکل 3.5 میں دکھایا گیا ہے۔ اس کے لیے اپنے چاندے (Protractor) کو عمودی خط پر اس طرح رکھیں کہ یہ 0° اور 180° نصف النہار کی سیدھ میں ہو اور تب 45° کو دونوں طرف ناپ لیں جو 45° مشرقی نصف النہار اور 45° مغربی نصف النہار کو بالترتیب آپ کے بائیں اور دائیں جانب بتائے گا۔ یہ ڈائی گرام زمین کی ظاہری شکل کی نمائندگی کرتا ہے اگر اسے ہم براہ راست قطب شمالی سے دیکھتے ہیں۔



شکل 3.4 0° اور 180° کا نصف النہار قطب شمالی پر ملتا ہے

طول البلد اور وقت

ہم سب جانتے ہیں کہ زمین اپنے محور پر مغرب سے مشرق کی طرف گھوم رہی ہے۔ جس



شکل3.5 طول البلد کے نصف النہاری خطوط

کی بنا پر سورج مشرق سے طلوع ہوتا ہے اور مغرب میں غروب ہوتا ہے۔ زمین اپنے محور پر ایک پورا چکر یا 360° مکمل کرنے کے لیے 24 گھنٹے لیتی ہے۔ چونکہ 180° کے خطوط طول البلد اولین دائرہ نصف النہار کے مشرق یا مغرب میں دونوں طرف پڑتے ہیں اس لیے سورج کو مشرقی یا مغربی نصف کرہ کو طے کرنے میں 12 گھنٹے لگتے ہیں۔ دوسرے لفظوں میں سورج ایک گھنٹے میں 15° طول البلد طے کرتا ہے یا ایک ڈگری طول البلد کو طے کرنے میں اسے 4 منٹ کا وقت لگتا ہے۔ مزید یہ بھی نوٹ کریں کہ جب ہم مغرب سے مشرق کی طرف چلتے ہیں تو وقت کم ہوتا جاتا ہے مشرق سے مغرب کی طرف بڑھتے جانے پر وقت زیادہ ہونے لگتا ہے۔

وقت کی جس شرح پر سورج کسی طول البلد کی ڈگری کو طے کرتا ہے اسے اولین نصف النہار (0° طول البلد) کے وقت کی مناسبت سے کسی علاقے کے مقامی وقت کو معلوم کرنے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ آیئے درج ذیل مثالوں سے ہم اولین نصف النہار کی مناسبت سے وقت معلوم کرنے کی کوشش کرتے ہیں۔

مثال 1: 90° مشرقی طول البلد پر واقع تھمپو (بھوٹان) کا مقامی وقت معلوم کیجیے جبکہ گرین وچ (0° طول البلد) پر 12.00 بجے دوپہر ہے۔

بیان: اولین دائرہ نصف النہار کے مشرق میں وقت کے بڑھنے کی شرح ہر طول البلد پر 4 منٹ ہے۔

حل: گرین وچ اور تھمپو کے درمیان فرق = 90° طول البلد

کل وقت کا فرق 90×4=360 منٹ

= 360÷60 گھنٹے = 6 گھنٹے

تھمپو کا مقامی وقت گرین وچ سے 6 گھنٹے زیادہ ہوگا یعنی تھمپو میں اسوقت شام 6.00 بجے کا وقت ہوگا۔

مثال 2: 90° مغربی عرض البلد پر واقع نیواورلینس (اکتوبر 2005 کے کٹرینا طوفان میں سب سے متاثر جگہ) کا مقامی وقت دریافت کیجیے جب گرین وچ (0° طول البلد) پر دوپہر کے 12:00 بجے ہیں۔

بیان: اولین دائرہ نصف النہار کے مغرب میں وقت کے گھٹنے کی شرح ہر طول البلد پر 4 منٹ ہے۔

حل: گرین وچ اور نیواورلینس کے درمیان فرق 90° طول البلد

کل وقت کا فرق =90°×4=360 منٹ

= 36÷60 گھنٹے = 6 گھنٹے

© NCERT not to be republished

جدول 3.1: متوازی خطوط عرض البلداورنصف النہاری خطوط طول البلد کے درمیان موازنہ

نمبرشمار	متوازی خطوط عرض البلد	نصف النہاری خطوط طول البلد
1.	متوازی خط عرض البلد خط استواء کے شمال یا جنوب میں کسی نقطے کی زاویائی فاصلہ ہے جس کی پیائش ڈگری میں جاتی ہے	نصف النہاری خط طول البلد خط استواء کے ساتھ ڈگری میں پیائش کی گئی زاویائی فاصلہ ہے۔اسے گرین وچ(0°) کےمشرق اورمغرب میں 0° سے 180° تک ناپا جاتا ہے۔
2.	تمام خطوط عرض البلد خط استواء کے متوزی ہوتے ہیں	تمام خطوط طول البلد قطبین پر آپس میں مل جاتے ہیں۔
3.	گلوب پر تمام خطوط عرض البلد دائروں کے بطور ہوتے ہیں	تمام خطوط طول البلد دائروں کے بطور ہیں جو قطبین سے ہوکر گزرتے ہیں۔
4.	دو خطوط عرض البلد کا درمیانی فاصلہ تقریباً 111 کلومیٹر ہے۔	دو خطوط طول البلد کا درمیانی فاصلہ خط استواء پر سب سے زیادہ ہے(111.3 کلومیٹر)اورقطبین پر سب سے کم ہے (0 کلومیٹر)۔وسط میں یعنی 45° عرض البلد پران کا درمیانی فاصلہ 79 کلومیٹر ہے۔
5.	0° عرض البلد سے مراد خط استواء اور 90° عرض البلد سے مراد قطبین ہے۔	خطوط طول البلد کی کل تعداد 360° ہے۔اولین خط نصف النہار کے مشرق میں 180° اوراس کے مغرب میں 180°۔
6.	خط استواء سے قطبین تک خطوط عرض البلد کا استعمال حرارتی منطقوں کے تعین کے لیے کیا جاتا ہے یعنی 0° سے 23½° شمال اور جنوب کے درمیانی خطے کو منطقۂ حارہ، 23½° سے 66½ شمال اور جنوب کے درمیانی خطوں کو منطقۂ باردہ کہتے ہیں۔	خطوط طول البلد کا استعمال اولین خط نصف النہار کے وقت کے حوالے سے مقامی وقت کا تعین کیا جاتا ہے۔

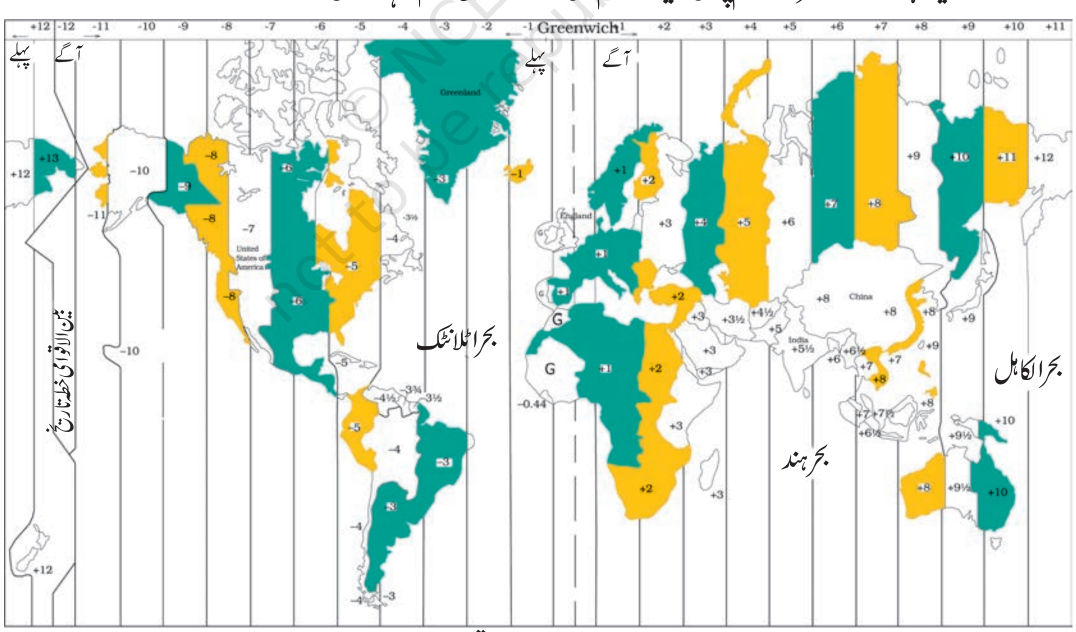
© NCERT not to be republished

نیواورلینس کا مقامی وقت گرین وچ کے وقت سے 6 گھنٹے کم ہوگا

یعنی نیواورلینس میں صبح کے 6:00 بجے ہوں گے۔

اسی طرح دنیا کی کسی بھی جگہ کا وقت معلوم کیا جاسکتا ہے۔ تاہم کسی ملک کے علاقائی حدود میں حتی المقدور وقت کی یکسانیت برقرار رکھنے کے لیے، ملک کے مرکزی طول البلد کو معیاری طول البلد مان لیا جاتا ہے اور اس کا مقامی وقت پورے ملک کے لیے معیاری وقت کے بطور مانا جاتا ہے۔ معیاری نصف النہار اس طور پر چنا جاتا ہے کہ وہ 150° یا 7°30' سے مکمل تقسیم ہوجائے تاکہ اس کے معیاری وقت اور گرین وچ کے اوسط وقت کے درمیان فرق کو ایک یا نصف گھنٹے کے مضرب (Multiply) میں بیان کیا جاسکے۔

بھارت کے معیاری وقت کی پیمائش 82°30' خط طول البلد سے کی جاتی ہے جو مرزاپور سے گذرتا ہے اس لیے بھارت کا معیاری وقت (IST) گرین وچ کے اوسط وقت (GMT) سے 5:30 گھنٹے آگے ہے (60 ÷ 482°30 = 5 گھنٹے 30 منٹ)۔ اسی طرح دینا کے تمام ممالک اپنے قلم رو کے اندر معیاری خط طول البلد کا انتخاب کرتے ہیں تاکہ اپنی انتظامی سرحدوں کے اندر وقت کا تعین کرسکیں۔ جن ممالک کی مشرقی ومغربی وسعت کافی بڑی ہے وہ ایک سے زیادہ معیاری خط طول البلد کا انتخاب کرسکتے ہیں۔ ان کے یہاں ایک سے زیادہ وقتی منطقہ (Time Zone) ہوتا ہے جیسے روس، کناڈا اور ریاستہائے متحدہ امریکہ۔ ہم پوری دنیا 24 اہم وقتی منطقات میں منقسم ہے (شکل 3.6)۔



شکل 3.6 دنیا کے اہم وقتی خطے

© NCERT not to be republished

بین الاقوامی خط تاریخ International Date Line

چونکہ دنیا 24 وقتی منطقات میں منقسم ہے، اس لیے ایک ایسی جگہ ہونی چاہیے جہاں دنوں میں فرق کیا جاسکے، کوئی ایسی جگہ جہاں زمین پر دن حقیقت میں ''شروع'' ہوتا ہے۔ 180° طول البلد کا خط تقریباً وہ جگہ ہے جہاں سے بین الاقوامی خط

تاریخ گذرتی ہے۔اس طول البلد پر وقت 0° طول البلد سے ٹھیک 12 گھنٹے کے فرق پر ہوتا ہے،اس بات کا خیال کیے بغیر کہ کوئی اولین دائرہ نصف النہار سے مغرب کی طرف جاتا ہے یا مشرق کی طرف۔ہم جانتے ہیں کہ اولین دائرہ نصف النہار سے مشرق کی طرف وقت زیادہ ہوتا ہےاور مغرب کی طرف کم ہوتا ہے۔اس طرح اس شخص کے لیے جواولین دائرہ نصف النہار سے مشرق کی طرف چلتا ہےتو 0° طول البلد کے وقت کی بہ نسبت 12 گھنٹے کم ہوگا۔اور دوسرے شخص کے لیے جومغرب کی طرف جاتا ہوااولین دائرہ نصف النہار سے وقت 12 گھنٹے زیادہ ہوگا۔مثال کے طور پر جوشخص منگل کے دن مشرق کی طرف چل رہا ہے بین الاقوامی خط تاریخ کو پار کرنے پر بدھ شمار کرے گا اور دوسرا شخص جواپنا سفراسی دن شروع کررہا ہےلیکن مغرب کی طرف جارہا ہےتو بین الاقوامی خط تاریخ کو پار کرنے پر پیر شمار کرے گا۔

مشق

1۔ درج ذیل سوالوں کے جواب تقریباً 30 الفاظ میں دیں:

(i) زمین پر حوالہ کے لیے دوقدرتی نقطے کون سے ہیں؟

(ii) دائرہ عظیم کیا ہے؟

(iii) محدد کیا ہیں؟

(iv) سورج مشرق سے مغرب کی طرف چلتا ہوا کیوں نظر آتا ہے؟

(v) مقامی وقت سے کیا مراد ہے؟

2۔ عرض البلداور طول البلد میں فرق واضح کیجیے

عملی کام

1۔ اٹلس کی مدد سے مندرجہ ذیل مقامات کا محل وقوع معلوم کیجیےاوران کا عرض البلداور طول البلد لکھیے

	مقام	عرض البلد	طول البلد
(i)	ممبئی		
(ii)	ولادی ووستوک		
(iii)	قاہرہ		
(iv)	نیویارک		
(v)	اوٹاوہ		
(vi)	جنیوا		

© NCERT not to be republished

(vii) جوہانس برگ

(viii) سڈنی

2۔ اگر اولین دائرہ نصف النہار پر صبح کے 10:00 بجے ہیں تو درج ذیل شہروں میں کیا وقت ہوگا؟

(i) دہلی

(ii) لندن

(iii) ٹوکیو

(iv) پیرس

(v) قاہرہ

(vi) ماسکو

© NCERT not to be republished