



درج ذیل خبر پڑھیے اور تصویر کا مشاہدہ کر کے سوالوں کے جواب دیجیے۔

بتائیے تو بھلا!



मृत्यूचे तांडव

भूकंपाने नेपाळमध्ये १५०० जणांचा बळी

काठमांडू, ता. २५ (पीटीआय) : नेपाळमध्ये येथून जवळच असलेल्या लामजुंगमध्ये आज अर्ध्या तासाच्या अंतराने झालेल्या ७.९ आणि ६.६ रिश्टर स्केल क्षमतेच्या दोन तीव्र भूकंपांमुळे नेपाळसह भारत, पाकिस्तान, बांगलादेश, म्यानमार आणि तिबेटच्या काही भागाला जोरदार हादरा बसला. या भूकंपांमुळे नेपाळमध्ये मोठे नुकसान झाले असून, सुमारे १५०० जणांचा मृत्यू झाला असल्याचे सरकारने जाहीर केले आहे. त्याशिवाय हजारो जण जखमी झाले आहेत. दिगारे उपसण्याचे काम रात्री उशिरापर्यंत सुरू असल्याने ही संख्या आणखी वाढण्याची शक्यता आहे.

नेपाळमध्ये गेल्या ८० वर्षांमध्ये झालेला हा सर्वात मोठा भूकंप आहे. भारताने नेपाळच्या मदतीसाठी तातडीने मदत पथके रवाना केली आहेत.

सकाळी ११.४० वाजता बसलेल्या आणि तीस सेकंद ते दोन मिनिटांपर्यंत चाललेल्या या तीव्र भूकंपाचे हादरे भारतातील उत्तर, दक्षिण आणि ईशान्येकडील २२ राज्यांसह बांगलादेश, पश्चिमेकडे पाकिस्तानात लाहोर, तसेच तिबेटपर्यंत जाणवले. तिबेटमध्ये भूकंपामुळे १२ जण ठार तर २० जण जखमी झाले आहेत. बांगलादेशातही भूकंपामुळे दोघांचा मृत्यू झाला असून, शंभराहून अधिक लोक जखमी झाले आहेत. भूकंपाचा मोठा धक्का जाणवल्यानंतरही सुमारे तासभर त्याचे हादरे जाणवत होते. भारतातही विविध राज्यांमध्ये मिळून ५३ नागरिकांचा मृत्यू झाला असून २०० जण जखमी झाले आहेत. काठमांडूला भूकंपाचा धक्का बसताच काही क्षणांतच अनेक इमारती कोसळल्या.



काठमांडू : नेपाळला शनिवारी बसलेल्या भूकंपाच्या तीव्र धक्क्यामुळे अनेक इमारती जमीनदोस्त झाल्या.

मृतांची संख्या

५३

१२

२

भारत

तिबेट

बांगलादेश

दोन मोठे हादरे

७.९ रिश्टर स्केल

११.४० सकाळी

६.६ रिश्टर स्केल

१२.१९ दुपारी

केंद्रबिंदू :
लामजुंग
(नेपाळ)

- ११ किलोमीटर भूगर्भात केंद्र
- दोन भूकंपांनंतर आणखी १७ हादरे
- धक्के ३० सेकंद ते दोन मिनिटांपर्यंत
- भारत, बांगलादेश, पाकिस्तानलाही जोरदार हादरे

भारतात २२ राज्यांना हादरे

- पूर्व : पश्चिम बंगाल, ओडिशा
- पश्चिम : महाराष्ट्र (मुंबई, नागपूर, चंद्रपूर, अकोला), गुजरात
- दक्षिण : आंध्रप्रदेश, केरळ, कर्नाटक
- उत्तर : जम्मू काश्मीर, हिमाचल प्रदेश, पंजाब, उत्तराखंड, उत्तर प्रदेश, दिल्ली, राजस्थान
- मध्य : मध्यप्रदेश, झारखंड, बिहार, छत्तीसगढ
- ईशान्य : त्रिपुरा, मिझोराम, सिक्कीम, आसाम

शुक्र २६ : अखबार में शांख



عمل کیجیے۔

(ہدایات برائے اساتذہ: اس عمل کے تمام مرحلے اہم ہیں۔ ہر طالب علم کو اس عمل میں شریک کریں اور طلبہ سے بات چیت کر کے انھیں موضوع تک لائیں۔)

شکل ۲۶ (الف) کے مطابق بیاض کو ایک کے اوپر ایک رکھیے۔



شکل ۲۶ (الف)

موت کی تباہی کس وجہ سے ہوئی؟

زلزلے کی شدت کتنی تھی؟

زلزلے کی وجہ سے کون سا ملک سب سے زیادہ متاثر ہوا؟

زلزلے کا مرکز کہاں تھا؟

زلزلے کی وجہ سے کس کس طرح کے نقصانات ہوئے؟

زلزلے کا مرکز کتنی گہرائی میں تھا؟

آپ کے خیال میں زلزلے کے وقوع پذیر ہونے کی وجہ کیا ہے؟

کیا آپ کو کبھی زلزلے کا تجربہ ہوا ہے؟ اس پر بحث کیجیے۔

بعض اوقات زمین پر مختلف قدرتی آفات رونما ہوتی رہتی ہیں مثلاً

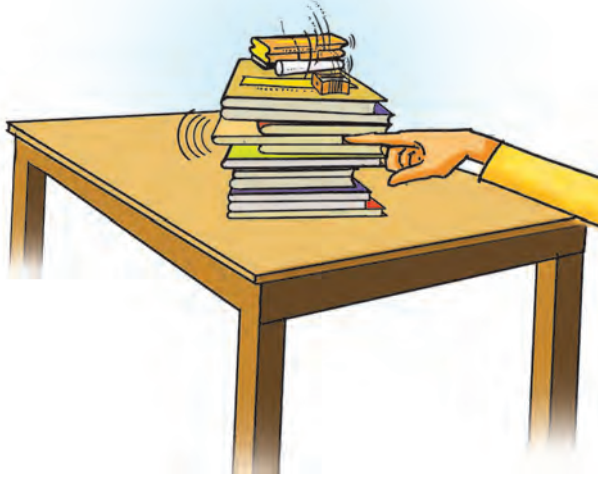
سیلاب، طوفان، برفانی بارش، حد سے زیادہ بارش وغیرہ۔ اسی طرح سطح زمین

کے نیچے کی ہاپیل کی وجہ سے زلزلے اور آتش فشاں کا پھٹنا جیسی قدرتی

آفتیں آتی ہیں۔ قدرتی آفات کی وجہ سے جانی و مالی نقصان ہوتا ہے۔

اس سبق میں ہم انھی اندرونی ہاپیل کا مطالعہ کریں گے۔

اب شکل ۲۳ (ب) کی طرح اس ڈھانچے کو آہستہ سے دھکا دیں اور مشاہدہ کریں۔ اس کے بعد پھر تھوڑا زور کا دھکا دیں۔ مشاہدہ کیجیے کہ کیا ہوتا ہے اور ان سب سرگرمیوں پر بات چیت کیجیے۔



شکل ۲۳ (ب)

جغرافیائی وضاحت

زلزلہ اور آتش فشاں جیسے حادثات زمین کے اندرونی تزلزل کے باعث وقوع پذیر ہوتے ہیں۔ زمین کی اندرونی ہلچل کی وجہ سے یہ تزلزل رونما ہوتا ہے۔

سطح زمین کے نیچے ہونے والی حرکات کی وجہ سے قشر ارض پر زبردست تناؤ پیدا ہوتا ہے۔ تناؤ حد سے زیادہ ہو جانے پر تابکاری اشیا سے بہت زیادہ توانائی پیدا ہوتی رہتی ہے۔ توانائی کی یہ لہریں ایک جگہ سے دوسری جگہ حرکت کرتی ہیں۔ توانائی کی اس حرکت کی وجہ سے زمین کے اندرونی حصے میں تزلزل پیدا ہو کر ہلچل شروع ہوتی ہے۔ رفتار، سمت اور زمینی شکلوں کے لحاظ سے اندرونی زمینی ہلچل کی جماعت بندی کی جاتی ہے۔



آتش فشاں

تصویر میں دکھائے ہوئے طریقے سے اُس پر چاک، ڈسٹر، ربر، شارپنر وغیرہ تین چار چیزیں کھڑی رکھیے۔



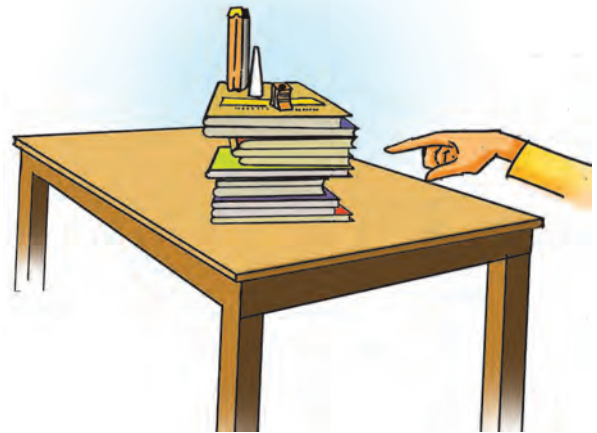
شکل ۲۲ (ب)

شکل ۲۲ (ب) میں دکھائے ہوئے طریقے کے مطابق جو بیاض باہر کی سمت نکلی ہوئی ہے اسے اس تیزی سے باہر نکالے کہ دوسری بیاضیں نہ ملیں۔

مشاہدہ کریں کہ اس کا نتیجہ کیا نکلا اور اس مشاہدے کی بنیاد پر جماعت میں بات چیت کریں۔



شکل ۲۳ (الف) کی طرح بیاضوں کو رکھیے اور تصویر میں دکھائے ہوئے طریقے سے اس پر چاک، ڈسٹر، ربر، شارپنر وغیرہ تین چار چیزیں کھڑی رکھیے۔



شکل ۲۳ (الف)

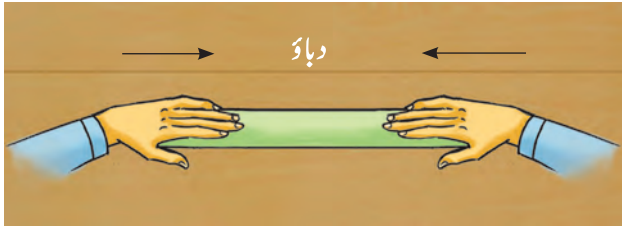
زمین کی اندرونی ہلچل کی جماعت بندی

نمبر شمار	جماعت بندی کی بنیاد	ہلچل
(۱)	رفتار	الف - زمین کی سست حرکات (مسلسل ہونے والی) مثلاً - پہاڑ اور براعظموں کا بننا وغیرہ۔ ب - زمین کی تیز حرکات - (حادثاتی شکل میں ہونے والی) مثلاً زلزلہ، آتش فشاں۔
(۲)	سمت	الف - افقی زمینی ہلچل ب - پستی سے بلندی کی طرف، بلندی سے پستی کی طرف زمینی ہلچل
(۳)	زمینی شکلیں	الف - برساز (براعظم، سطح مرتفع اور اونچی زمین بنانے والے) ب - کوہ ساز (لہر سازی، دراڑ وغیرہ)

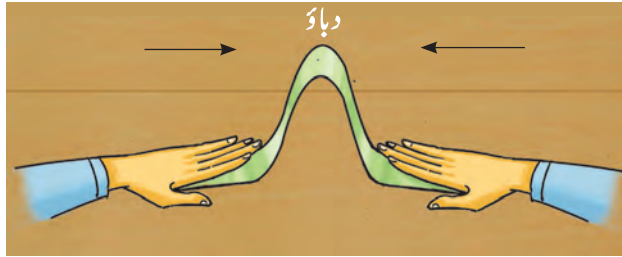
زمین کی سست ہلچل (حرکات)

اب دونوں ہاتھ آہستہ آہستہ پٹی پر دباؤ ڈالتے ہوئے ایک دوسرے کی جانب سرکائیں۔
پٹی پر اس کا کیا اثر ہوتا ہے، معائنہ کریں۔

زمین کی سست حرکات کے اثرات طویل و عریض علاقوں پر ہوتے ہیں۔ ان حرکات کی وجہ سے پہاڑ اور براعظم وجود میں آتے ہیں۔ اسے ذیل کے ذریعے دکھایا جاسکتا ہے۔



شکل ۲۵۵ (الف)



شکل ۲۵۵ (ب)

نتیجہ	دباؤ	تناؤ
لہروں کی حرکت کی سمت	ایک دوسرے کے قریب آنے والی لہریں	ایک دوسرے کے مخالف سمت میں جانے والی لہریں
سخت چٹانوں پر ہونے والے اثرات	دباؤ	دباؤ
نرم چٹانوں پر ہونے والے اثرات	لہر سازی	دراڑ

شکل ۲۵۴: زمینی حرکات اور ان کے اثرات

الف - پہاڑ وجود میں لانے والی حرکات (کوہ ساز حرکات)



سرگرمی - ۱:

سرگرمی - ۱ کی طرح پٹی کے دونوں سروں پر ہاتھ رکھ کر دونوں سروں کو ایک دوسرے کی جانب سرکائیے۔ اس وقت پٹی پر جو عمل ہوا اُسے 'دباؤ' کہتے ہیں۔ پٹی کے دونوں کناروں سے پٹی کے مرکز کی طرف دباؤ ڈالا گیا۔ نتیجتاً پٹی سرک کر اس میں لہریں پڑ گئے۔ اسی طرح قشر ارض میں دباؤ کی وجہ سے ہلچل پیدا ہوتی ہے اور قشر ارض میں لہریں پیدا ہوتے

- سادے کاغذ کی ۳۰ سم لمبی پٹی لیں۔
- کاغذی پٹی کے دونوں سروں پر ہاتھ رکھیں۔

ہیں۔



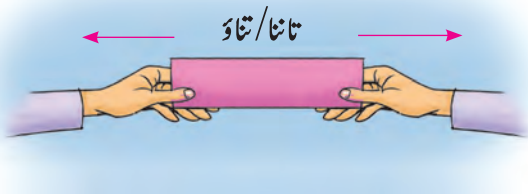
سرگرمی-۲

پتلے کاغذ کی ایک لمبی پٹی لیجیے۔

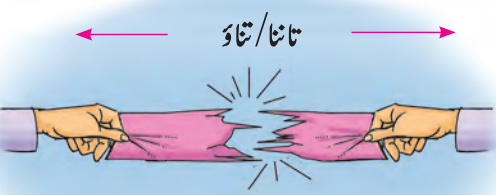
اس پٹی کا ایک سرادائیں ہاتھ میں اور دوسرا سرابائیں ہاتھ میں پکڑیے۔

پٹی کے دونوں سرے مخالف سمت میں زور سے کھینچیے۔

کاغذ کی پٹی پر ہونے والے اثر کا مشاہدہ کیجیے۔



شکل ۲۶۸ (الف)



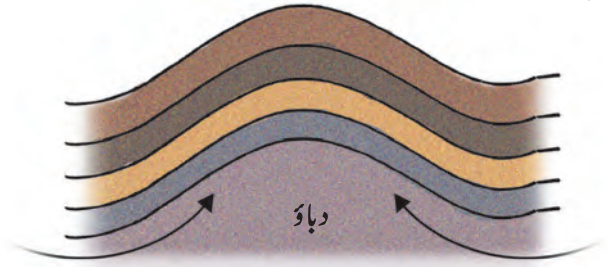
شکل ۲۶۸ (ب)

جغرافیائی وضاحت

سرگرمی-۲ کے مطابق پٹی کو دونوں ہاتھوں سے کناروں سے پکڑ کر ایک دوسرے کی مخالف سمت کھینچنے سے تناؤ پیدا ہوتا ہے۔ اسی طرح قشر ارض میں جب زمین کی ہلچل مخالف سمت میں ہوتی ہے تو تناؤ پیدا ہوتا ہے اور زمین میں شکاف پیدا ہوتے ہیں۔

تودہ نما پہاڑ: جب اندرونی ہلچل کی وجہ سے افقی سمت، ایک دوسرے کی مخالف جانے والی توانائی کی لہریں پیدا ہوتی ہیں تب چٹانوں پر تناؤ بڑھتا ہے اور چٹانوں میں شکاف پیدا ہوتے ہیں۔ ان شکافوں کو 'دراڑ' کہتے ہیں۔ اسی طرح سخت چٹانوں میں توانائی کی لہریں ایک دوسرے کی جانب آنے سے ایسی دراڑیں پیدا ہوتی ہیں۔ دو متوازی دراڑوں کے درمیان قشر ارض کا حصہ جب اوپر اٹھ جاتا ہے تو وہ تودے کی

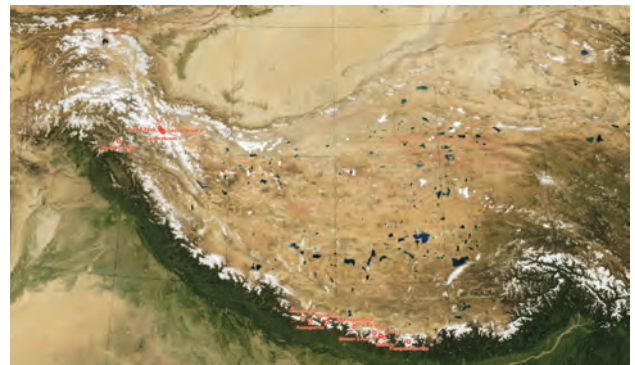
لہریں دار پہاڑ: زمین کے اندرونی حصے میں توانائی کا بہاؤ ہوتا رہتا ہے۔ اس بہاؤ کی وجہ سے نرم چٹانوں کی تہوں پر افقی جانب ایک دوسرے کی سمت سے دباؤ پڑتا ہے اور اس میں لہریں پیدا ہوتے ہیں۔ دباؤ زیادہ ہونے پر زیادہ تعداد میں لہریں پیدا ہوتے ہیں اور ایک دوسرے میں الجھ جاتے ہیں۔ نتیجتاً چٹانوں کی تہ کی بلندی میں اضافہ ہوتا ہے اور لہریں دار پہاڑ وجود میں آتے ہیں۔ مثلاً ہمالیہ، اروالی، راکی، اینڈیز اور آپس دنیا کے اہم لہریں دار پہاڑ ہیں۔ شکل ۲۶۶ (الف) (ب) اور ۲۶۷ دیکھیے۔



شکل ۲۶۶ (الف): لہر سازی



شکل ۲۶۶ (ب): لہریں دار پہاڑ کا حصہ



شکل ۲۶۷: لہریں دار ہمالیہ پہاڑ کا عکس

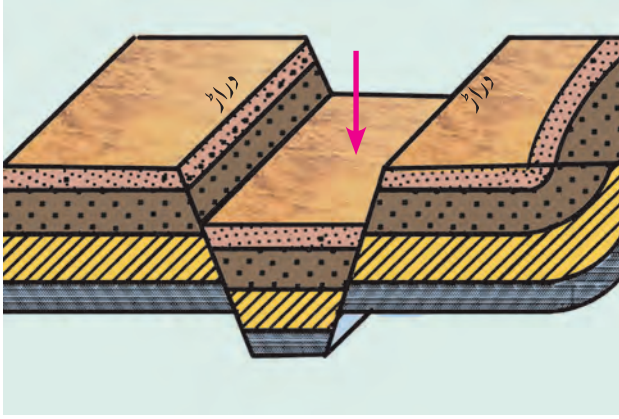
والا خاکہ اپنی بیاض میں بنائیے۔

جغرافیائی وضاحت

سطح زمین پر جب افقی متوازی پلچل ایک دوسرے کے مخالف سمت میں ہوتی ہیں تو قشر ارض کی چٹانوں پر تناؤ پڑتا ہے۔ تناؤ بڑھ جانے کی وجہ سے چٹانوں میں شکاف پیدا ہوتا ہے۔ نتیجتاً دونوں سمت کی چٹانیں سرکتی ہیں اور چٹانوں کی سطح کا تسلسل باقی نہیں رہتی۔

شکاف وادی (Rift Valley): کبھی کبھی قشر ارض میں تناؤ

پڑنے کی وجہ سے دو متوازی دراڑیں بنتی ہیں اور ان دراڑوں کے درمیان کا حصہ دھنس جاتا ہے۔ اس دھنسے ہوئے حصے کو شکاف وادی کہتے ہیں۔ شکل ۲۱۰ (الف)، (ب) دیکھیے۔ شکاف وادی کے دونوں جانب ڈھلان تیز ہوتی ہے مثلاً بھارت میں زربداندی کی شکاف وادی، براعظم افریقہ کی گریٹ ریفٹ ویلی، یورپ میں رائن ندی کی شکاف وادی وغیرہ۔

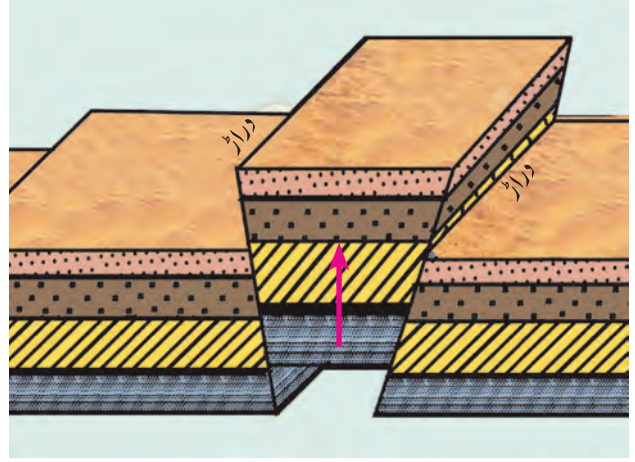


شکل ۲۱۰ (الف): شکاف وادی



شکل ۲۱۰ (ب): شکاف وادی - زربداندی

طرح دکھائی دینے لگتا ہے۔ شکل ۲۰۹ (الف) دیکھیے۔ اس زمینی حصے کو تودہ نما پہاڑ کہتے ہیں۔ اس کا اوپری حصہ سطح ہونے کی وجہ سے اس پر



شکل ۲۰۹ (الف): دباؤ کا اثر - تودہ نما پہاڑ

چوٹی نہیں ہوتی اور اس کا نشیب تیز ہوتا ہے۔ مثلاً یورپ کا بلیک فاریسٹ پہاڑ اور بھارت میں میگھالیہ کی سطح مرتفع (شکل ۲۰۹ (ب)) اسی طریقے سے تیار ہوئے ہیں۔



شکل ۲۰۹ (ب): میگھالیہ سطح مرتفع (تودہ نما پہاڑ)



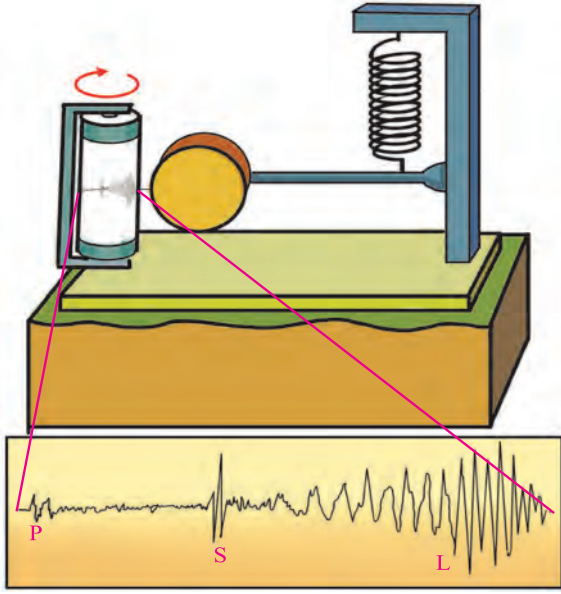
عمل کیجیے۔

- مساوی جسامت کی تین بیاضیں لیجیے۔
- انھیں ٹیبل پر دو تین سم کے فاصلے سے مضبوط پکڑیے۔
- اب اس میں سے اطراف کی بیاضیں ایک دوسرے سے دور کیجیے۔
- مشاہدہ کیجیے کہ کیا ہوتا ہے۔ بیاضوں کے کناروں سے تیار ہونے

(ب) بڑا ساز حرکات (برا عظم وجود میں لانے والی حرکات)

زلزلے کی وجوہات

- برا عظمی پلیٹ کا کھسکا۔
- برا عظمی پلیٹوں کا ایک دوسرے کی زد میں آنا۔
- برا عظمی پلیٹوں کا ایک دوسرے پر یا نیچے چلے جانا۔
- سطح زمین کے اندرونی حصوں میں تناؤ پیدا ہو کر چٹانوں میں شگاف پیدا ہونا۔
- آتش فشاں پہاڑوں کی دریدگی۔



شکل ۲۱۱: سادہ زلزلہ پیدا اور ترسیلی اندراج

کیا آپ جانتے ہیں؟

انڈو-آسٹریلیا، افریقہ، یوریشیا، شمالی امریکہ، جنوبی امریکہ، پیفک اور انٹارکٹیکا یہ سات برا عظمی پلیٹیں ہیں۔ قشر ارض ایسی برا عظمی پلیٹوں کی وجہ سے تیار ہوا ہے۔ ان برا عظمی پلیٹوں پر برا عظم اور بحر اعظم پھیلے ہوئے ہیں۔ زمین کے اندر تیار ہونے والے دباؤ اور تناؤ کی وجہ سے یہ برا عظمی پلیٹیں مختلف سمت میں سرکتی رہتی ہیں۔

زلزلے کا مرکز و معاون مرکز: سطح زمین کے نیچے ہونے والی ہلچل کی وجہ سے بڑے پیمانے پر تناؤ پیدا ہوتا ہے اور وہ ایک جگہ جمع ہوتا ہے۔ زلزلے کے وقت زمین کے قشر کے نیچے جس جگہ سے توانائی کا اخراج ہوتا ہے اس جگہ کو زلزلے کا مرکز کہتے ہیں۔ اس مرکز سے سطح زمین کی جانب تمام سمتوں میں توانائی کا اخراج مختلف قسم کی لہروں کی شکل میں ہوتا ہے۔ یہ لہریں سطح زمین پر جہاں سب سے پہلے پہنچتی ہیں یعنی زلزلے

زمین کے مرکز کی جانب یا مرکز سے قشر ارض کی طرف زمین کی حرکات سست رفتاری سے ہوتی ہیں۔ ان حرکات کی وجہ سے قشر ارض کا طویل علاقہ یا تو اوپر اٹھتا ہے یا دھنس جاتا ہے۔ قشر ارض کے کسی حصے کے سطح سمندر سے بلند ہو جانے کی وجہ سے برا عظم وجود میں آتے ہیں۔ اس لیے زمین کی ان حرکات کو بڑا ساز یا برا عظم وجود میں لانے والی حرکات کہتے ہیں۔ ان حرکات کی وجہ سے وسیع و عریض مرتفع سطحیں بھی وجود میں آتی ہیں لیکن زمین کا حصہ دھنس جانے کی وجہ سے وہ سمندر کے نیچے چلا جاتا ہے اور وہ سمندری تہہ کا حصہ بن جاتا ہے۔

زمین کی تیز حرکات

سبق کے آغاز میں ہم نے زلزلے کی خبر کا مطالعہ کر کے بحث کی۔ زلزلہ یعنی زمین کا مرتعش ہونا۔ زلزلہ زمین کے قشر ارض کی ہلچل ہے۔ زلزلے کی شدت اور اثرات کی معلومات آپ کو شروع میں بتائے ہوئے عمل سے ہو گئی ہوگی۔ اب ہم زمین کی اندرونی تیز حرکات کی معلومات حاصل کریں گے مثلاً زلزلہ۔ آتش فشاں وغیرہ۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

ریلوے پلیٹ فارم پر کھڑے ہونے کے بعد قریب کی پٹری سے تیز رفتاری سے ٹرین گزرنے پر پلیٹ فارم لرزتا ہوا محسوس ہوتا ہے۔

کسی پل پر سے اگر وزنی گاڑی تیز رفتاری سے گزرتی ہے تو پل کا ارتعاش محسوس کیا جاسکتا ہے۔

ان تجربات سے زلزلے سے ہونے والی لرزش کا ہلکا سا اندازہ لگایا جاسکتا ہے۔

زلزلہ: سطح زمین کے نیچے ہونے والی ہلچل کی وجہ سے قشر ارض پر زبردست تناؤ پیدا ہوتا ہے۔ یہ تناؤ ایک حد سے زیادہ ہو جانے پر توانائی کا اخراج ہوتا ہے اور توانائی کی لہریں پیدا ہوتی ہیں۔ اس وجہ سے سطح زمین ہلنے لگتی ہے یعنی زلزلہ آتا ہے۔ زلزلے کی شدت رخترا اکائی (Richter scale) میں 'زلزلہ پیمانہ' کے ذریعے ناپی جاتی ہے۔ شکل ۲۱۱ دیکھیے۔

جاتی ہیں۔ ان کی رفتار ابتدائی لہروں کی بہ نسبت کم ہوتی ہے۔ ان لہروں کی وجہ سے چٹانوں میں ذرات کی حرکت اوپر نیچے ہوتی ہے۔ یہ لہریں صرف ٹھوس اشیا سے گزرتی ہیں لیکن مائع اشیا میں شامل ہو کر جذب ہو جاتی ہیں۔ ان لہروں کی وجہ سے سطح زمین پر موجود عمارتیں اوپر نیچے ہلتی ہیں۔ یہ لہریں ابتدائی لہروں سے زیادہ تباہ کن ہوتی ہیں۔

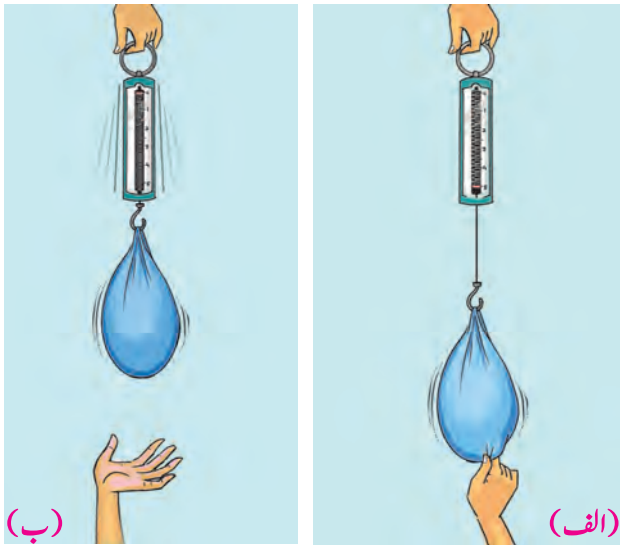
۳۔ سطحی لہریں (Surface or 'L' Waves):

ابتدائی اور ثانوی لہروں کے سطح زمین پر پہنچنے کے بعد سطح زمین پر نئی لہریں پیدا ہوتی ہیں۔ یہ لہریں زمین کے محیط کی جانب پھیلتی ہیں۔ یہ لہریں سب سے زیادہ تباہ کن ہوتی ہیں۔

زلزلہ پیا (Seismogram): اس آلہ کے ذریعے زلزلے کی لہروں کی ترسیم بنائی جاسکتی ہے۔ اس ترسیم کے مطالعے سے زلزلے کی شدت کا پتا چلتا ہے۔ شکل ۲۱۱ میں سادہ زلزلہ پیا اور اس سے حاصل ہونے والی ترسیم دکھائی گئی ہے۔ اب جدید ٹیکنالوجی کے ذریعے جدید زلزلے پیا تیار کیے گئے ہیں جس کے ذریعے انتہائی باریک لہروں کو بھی ناپا جاسکتا ہے۔

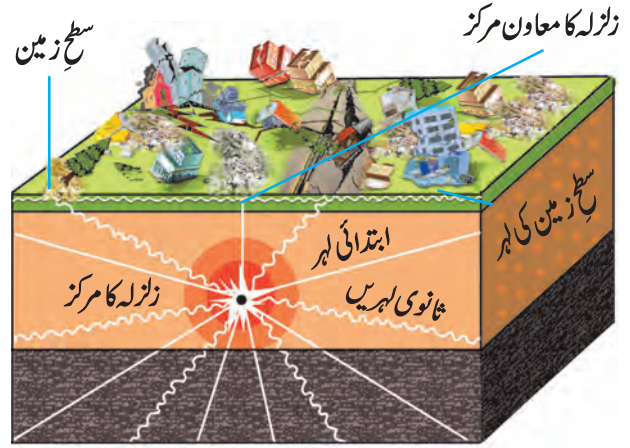


- ❶ اسپرنگ کے ترازو کے ہک پر شکل ۲۱۳ (الف) میں دکھائے گئے طریقے سے وزنی تھیلی ٹانگ دیجیے۔
- ❷ اسپرنگ نیچے کھینچ کر واپس چھوڑیے۔ اسپرنگ کا مشاہدہ کر کے اندراج کیجیے۔



شکل ۲۱۳: ترازو کا تجربہ

کے مرکز سے سطح زمین پر سب سے قریبی جگہ کو زلزلے کا جھٹکا سب سے پہلے پہنچتا ہے۔ اس جگہ کو زلزلے کا معاون مرکز کہتے ہیں۔ زلزلے کا معاون مرکز، زلزلے کے مرکز کے ٹھیک اوپر ہوتا ہے۔



شکل ۲۱۲: زلزلے کی لہروں کی قسمیں

زلزلے کے مرکز سے تناؤ کے اخراج کے بعد، خارج شدہ توانائی سطح زمین کی تمام سمتوں کی جانب جاتی ہے۔ یہ توانائی مختلف لہروں کی شکل میں سطح زمین تک پہنچتی ہیں۔ ان لہروں کی ابتدائی، ثانوی اور سطحی، تین قسمیں ہیں۔ شکل ۲۱۲ دیکھیے۔

۱۔ ابتدائی لہریں (Primary or 'P' waves):

زمین کے اندرونی حصے میں توانائی کے اخراج کے بعد یہ لہریں سب سے پہلے سطح زمین پر پہنچتی ہیں۔ یہ لہریں زلزلے کے مرکز سے زمین کے نصف قطر کی شکل میں سطح زمین کی طرف تمام سمتوں سے، تیز رفتاری سے سفر کرتی ہیں۔ ان لہروں کے راستے میں آنے والی چٹانوں کے ذرات لہروں کے بہاؤ کی سمت آگے پیچھے ہوتے رہتے ہیں جس کی وجہ سے انھیں آگے پیچھے ہونے والی لہریں بھی کہا جاتا ہے۔ یہ لہریں ٹھوس، مائع اور گیس ان تینوں حالتوں (واسطوں) میں سفر کر سکتی ہیں لیکن سیال میں سفر کرتے وقت ان لہروں کی سمت میں تبدیلی آتی ہے۔ ابتدائی لہروں کی وجہ سے سطح زمین پر موجود عمارتیں آگے پیچھے ہلتی ہیں۔

۲۔ ثانوی لہریں (Secondary or 'S' Waves):

ابتدائی لہروں کے بعد سطح زمین پر پہنچنے والی لہروں کو ثانوی لہریں یا 'S' لہریں کہتے ہیں۔ یہ لہریں زلزلے کے مرکز سے چاروں سمت پھیل



تلاش کیجیے۔

درج بالا تینوں عمل کا موازنہ زلزلے کی لہروں کی اقسام سے کیجیے اور پہچانیے کہ ہر عمل کس قسم کے زلزلے کا ہے۔

زلزلے کے اثرات

- ❖ زمین میں شگاف پیدا ہوتے ہیں۔
- ❖ زمین کے ارتعاش سے چٹانیں کھسکتی ہیں۔
- ❖ کبھی کبھار زیر زمین پانی کے راستے بدل جاتے ہیں مثلاً کنوؤں میں پانی بھر جاتا ہے یا کنوئیں سوکھ جاتے ہیں۔
- ❖ کچھ علاقے ابھرتے ہیں جبکہ کچھ علاقے ڈھنسن جاتے ہیں۔
- ❖ سمندر کے پانی میں سونامی لہریں تیار ہوتی ہیں۔ ان لہروں کی وجہ سے ساحلی علاقوں میں بڑے پیمانے پر جانی و مالی نقصان ہوتا ہے۔
- ❖ برفانی علاقوں میں برف کی چٹانیں ڈھے جاتی ہیں۔
- ❖ عمارتوں کے گرنے کی وجہ سے جانی و مالی نقصان ہوتا ہے۔
- ❖ آمدورفت کے راستے متاثر ہوتے ہیں۔
- ❖ پیغام رسانی کا انتظام ٹھپ ہو جاتا ہے۔

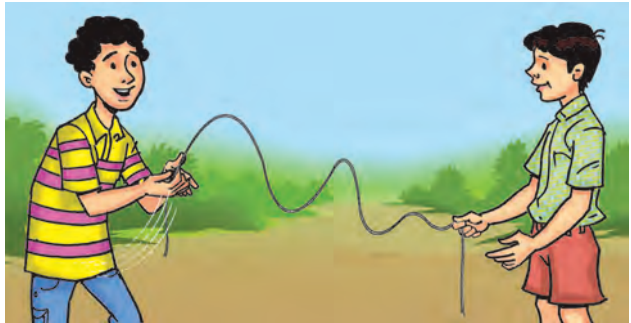
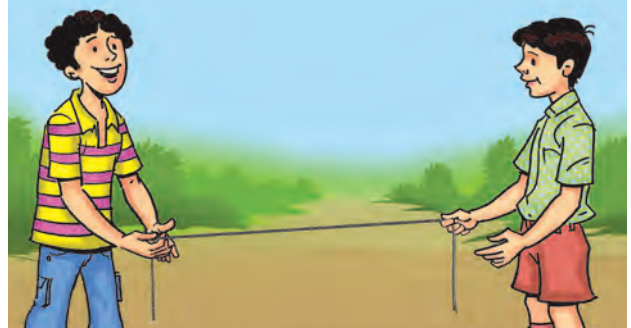
کیا آپ یہ کر سکتے ہیں؟

- (۱) زلزلے کے وقت کس قسم کی احتیاط برتی جائے اس کے متعلق معلومات جمع کر کے جماعت میں پیش کریں۔
- (۲) شکل ۲۱۱ میں دکھائے ہوئے زلزلہ پیا کی طرح جدید زلزلہ پیا کی معلومات اور تصاویر انٹرنیٹ کے ذریعے جمع کیجیے اور یہ کس طرح کام کرتے ہیں، اپنے الفاظ میں لکھیے۔

آتش فشاں:

بیرونی مغز کے ٹھوس، مائع اور گیسو مادے جب سطح زمین کے باہر پھینکے جاتے ہیں تو اس عمل کو آتش فشانی عمل کہتے ہیں۔ اس عمل کے دوران راکھ، آبی بخارات، مختلف قسم کی زہریلی اور آتش کیسیں، گرم اور پگھلی ہوئی چٹانوں کے سیال مادے باہر کی جانب پھینکے جاتے ہیں۔ سطح زمین پر

شکل ۲۱۲ میں دکھائے ہوئے طریقے سے طلبہ کو دھاگے کا ایک سرا پکڑ کر کھڑے رہنے کے لیے کہیں۔ ایک طالب علم کو دھاگا ایک مرتبہ اوپر نیچے کرنے کے لیے کہیں۔ ہونے والے عمل کا مشاہدہ کیجیے۔



شکل ۲۱۲: دھاگے کا تجربہ

ایک بڑی تھالی میں رنگولی پھیلائیے۔ اب اس تھالی کے نچلے سرے کو انگلی کی مدد سے زور سے ضرب دیجیے۔ ہونے والے عمل کا مشاہدہ کیجیے۔ شکل ۲۱۵ دیکھیے۔



شکل ۲۱۵: رنگولی کا تجربہ

آنے کے بعد اس سیال کو لاوا کہا جاتا ہے۔

آتش فشانی عمل کے لحاظ سے آتش فشاں کی درج ذیل قسمیں ہیں۔

(۱) **مرکزی آتش فشاں:** آتش فشاں پھٹنے پر گرم سیال

’لاوا‘ نالی نما راستے سے باہر نکلتا ہے اور یہ لاوا اس نالی کے اطراف جمع ہو جاتا ہے جس کے سبب مخروطی شکل کے آتش فشاں پہاڑ وجود میں آتے ہیں۔ جاپان کا فوجی یا ماونٹنزانیہ میں کلی منجارو پہاڑ مرکزی آتش فشاں اور اس سے بننے والے مخروطی آتش فشاں پہاڑ کی مثالیں ہیں۔ شکل ۲۱۶ دیکھیے۔



شکل ۲۱۶: مرکزی آتش فشاں

(۲) **دراڑ نما آتش فشاں:** آتش فشاں کے پھٹنے پر جب

گرم سیال (لاوا) مختلف دراڑوں سے باہر نکلتا ہے تو اسے دراڑ نما آتش فشاں کہتے ہیں۔ آتش فشانی کے اس عمل میں آتش فشاں سے نکلنے والے مادے دراڑوں کی دونوں جانب پھیل جاتے ہیں جس کی وجہ سے آتش فشانی سطح مرتفع وجود میں آتی ہے۔ بھارت میں دکن کی سطح مرتفع اس قسم کے آتش فشاں سے وجود میں آئی ہے۔ شکل ۲۱۷ دیکھیے۔



شکل ۲۱۷: دراڑ نما آتش فشاں

اسے ہمیشہ ذہن میں رکھیں۔



آتش فشانی عرصے کے لحاظ سے آتش فشاں کی تین قسمیں ہیں۔

❖ زمانہ حال میں بار بار پھٹنے والے آتش فشاں کو زندہ یا متحرک آتش فشاں کہتے ہیں۔ مثلاً جاپان کا فوجی یا ماونٹنزانیہ میں اسٹرانبولی۔

❖ کچھ عرصے تک خوابیدہ حالت میں رہنے اور کسی بھی وقت اچانک بیدار ہو جانے والے آتش فشاں کو ساکت / غیر متحرک آتش فشاں کہتے ہیں مثلاً اٹلی کے ویسوویس، الاسکا کا کاٹماٹنی، بھارت کا جزیرہ میرن۔

❖ جو آتش فشاں طویل عرصے تک نہیں پھٹتے اور مستقبل میں بھی جن کے پھٹنے کا اندیشہ نہیں ہے، ایسے آتش فشاں کو مردہ آتش فشاں کہتے ہیں۔ مثلاً متزانہ کا کلی منجارو۔

نقشے سے دوستی



شکل ۲۱۸ کا مطالعہ کر کے سوالوں کے جواب دیجیے۔ اس عمل کے لیے گلوب یا دنیا کے جغرافیائی نقشے کا سہارا لیجیے۔

❖ نقشے میں براعظمی پلیٹوں کی سرحدوں کا مشاہدہ کر کے براعظمی پلیٹوں کے نام لکھیے۔

❖ جنوب اور شمالی امریکہ میں زلزلے کا علاقہ براعظم کی کس سمت میں ہے؟ وہاں کون سا کوہستانی علاقہ ہے؟

❖ براعظم ایشیا میں زلزلے سے متاثر علاقہ کس پہاڑی علاقے میں ہے؟

❖ براعظم افریقہ میں آتش فشاں کس علاقے میں مستحکم ہے؟ اس کی وجہ کیا ہے؟

❖ زلزلے کے علاقے، آتش فشاں کی درجہ بندی اور براعظمی پلیٹوں کی سرحدوں سے ان کا تعلق جوڑیے۔

جغرافیائی وضاحت

شکل ۲۱۸ کو دیکھنے کے بعد آپ کو اندازہ ہو گیا ہوگا کہ براعظمی پلیٹوں کی سرحد، زلزلے کے علاقے اور آتش فشاں علاقوں میں براہ

کیا آپ جانتے ہیں؟



بھارت کی سرزمین کے جنوب مشرقی سمت بحیرہ بنگال میں اندمان اور نکوبار جزائر ہیں۔ ان جزیروں میں پیرن نامی جزیرے پر بھارت کا واحد زندہ آتش فشاں ہے۔ یہ آتش فشاں گزشتہ کئی برسوں سے خوابیدہ حالت میں تھا لیکن فروری ۲۰۱۷ء سے یہ آتش فشاں مسلسل پھٹ رہا ہے اور اس عمل میں خصوصاً دھول، دھواں، کچھڑ اور کچھ حد تک لاوا بھی باہر نکل رہا ہے۔

❖ مردہ آتش فشاں کے دہانے میں بارش کا پانی جمع ہو کر جھیل وجود میں آتا ہے۔

راست تعلق ہے۔ زیادہ تر آتش فشاں سرحدوں پر ہی ہیں۔ اسی طرح زلزلے کے علاقے بھی انہی سرحدی علاقوں میں نظر آتے ہیں۔

براہعظمی پلٹیوں کی سرحد جن علاقوں میں قشرِ ارض کے اندر جاتی ہے اُس جگہ براہعظمی پلٹ رو بہ زوال ہوتی ہے۔ ان سرحدی براہعظمی پلٹیوں کو 'زوالی سرحدیں' کہتے ہیں۔ جن سرحدوں کے علاقوں میں نئی سطح زمین تیار ہوتی ہے انہیں زمین ساز سرحدیں کہتے ہیں۔ یہ دونوں عمل قشرِ ارض میں مسلسل جاری رہتے ہیں۔

آتش فشاں کے اثرات

- ❖ آتش فشانی عمل سے جانی و مالی نقصان ہوتا ہے۔
- ❖ بحرِ اعظم کے آتش فشاں کی وجہ سے کبھی کبھی سونامی لہریں تیار ہوتی ہیں۔
- ❖ آتش فشاں سے نکلنے والی دھول، دھواں، راکھ، گیس، آبی بخارات وغیرہ اجزاء دیر تک فضا میں رہتے ہیں جس کی وجہ سے ماحول کا توازن بگڑ جاتا ہے۔
- ❖ آتش فشاں کی راکھ کی وجہ سے زمین زرخیز ہو جاتی ہے۔
- ❖ لاوے کی وجہ سے کئی قسم کی معدنیات سطح زمین پر دستیاب ہوتی ہیں۔
- ❖ آتش فشانی عمل کی وجہ سے نئی زمین تیار ہوتی ہے یا کوئی جزیرہ تباہ بھی ہو سکتا ہے۔



سہیادری: آتش فشاں کی وجہ سے تیار ہونے والے لاوے کی تہیں



زلزلہ کے اثرات



سوال ۱۔ صحیح جواب کے سامنے چوکون میں ✓ نشان لگائیے۔

(الف) زمین کی اندرونی سست پلچل کس حصے پر مشتمل ہے؟

زینی ساخت	رفار
سست	

(ب) سست پلچل ایک دوسرے کی مخالف سمت میں حرکت کرتی ہیں تو وہاں کیا تیار ہوتا ہے؟

دباؤ	تناؤ	پہاڑ
------	------	------

(ج) شکاف وادی تیار ہونے کے لیے قشر ارض میں کن حرکات کا عمل ضروری ہے؟

تناؤ	دباؤ
غیر جانب دار	

(د) درج ذیل میں سے کون سا پہاڑ لہریے دار پہاڑ ہے؟

ست پڑا	ہمالیہ
مغربی گھاٹ	

(ه) وسیع وعریض سطح مرتفع کا وجود میں آنا، کس قسم کی زمینی حرکات کا اثر ہے؟

کوه ساز	برساز
مساوی افقی سطح	

سوال ۲۔ جغرافیائی وجوہات لکھیے۔

(الف) ہمالیہ کی ترائی کی زمین مرتفع ہونے سے عمارتیں مہندم ہو گئیں۔ انہدام سے قبل وہ زور زور سے آگے پیچھے ہل رہی تھیں۔

(ب) میگھالیہ کی اور دکن کی سطح مرتفع کے وجود میں فرق ہے۔

(ج) اکثر زندہ آتش فشاں براعظمی پلیٹوں کی سرحد پر نظر آتے ہیں۔

(د) جزیرہ بین مخروطی شکل کا بنتا جا رہا ہے۔

(ه) آتش فشاں عمل سے زلزلہ آسکتا ہے۔

سوال ۳۔ اندرونی حرکات پہچانیے اور نام بتائیے۔

(الف) ساحلی علاقوں میں سونامی لہریں تیار ہوتی ہیں۔

(ب) ہمالیہ لہریے دار پہاڑ کی مثال ہے۔

(ج) زمین کے اندر سے گرم سیال باہر پھینکا جاتا ہے۔

(د) دراڑوں کے دھنس جانے سے شکاف وادی بن جاتی ہے۔

سوال ۴۔ زلزلہ کس طرح ہوتا ہے اس کی وضاحت کے لیے درج بیانات کو بالترتیب لگائیے۔

(الف) زمین کی سطح ہلنے لگی۔

(ب) براعظمی پلیٹیں اچانک ہلتی ہیں۔

(ج) درونی پلچل سے دباؤ بڑھتا ہے۔

(د) کمزور چٹانیں ٹوٹی ہیں۔

(ه) جمع شدہ توانائی زلزلے کی لہروں کی شکل میں خارج ہوتی ہے۔

سوال ۵۔ فرق واضح کیجیے۔

(الف) تودہ نما پہاڑ اور لہریے دار پہاڑ

(ب) زلزلے کی ابتدائی لہریں اور ثانوی لہریں

(ج) زلزلہ اور آتش فشاں

سوال ۶۔ مختصر جواب لکھیے۔

(الف) زلزلے کی وجوہات لکھیے۔

(ب) دنیا کے اہم لہریے دار پہاڑ کن حرکات کی وجہ سے وجود میں آئے ہیں؟

(ج) زلزلے کی شدت اور گھروں کے زمین بوس ہونے میں کیا تعلق ہے؟

(د) زلزلے کی وجہ سے سطح زمین پر اور انسانی زندگی پر ہونے والے اثرات بیان کیجیے۔

(ه) سطحی لہروں کی قسمیں بیان کیجیے۔

(و) آتش فشاں کی قسمیں مثالوں کے ساتھ بتائیے۔

سوال ۷۔ شکل کی مدد سے زلزلے کا معاون مرکز، مرکز، زلزلے کی ابتدائی، ثانوی اور سطحی لہریں دکھائیے۔

سوال ۸۔ دنیا کے نقشے میں درج ذیل عناصر بتائیے۔

(الف) ماؤنٹ کلی مجارو (ب) وسطی اٹلانٹک زلزلے کا علاقہ

(ج) ماؤنٹ فوجی (د) کریکاٹووا

(ه) ماؤنٹ ویسوولیس





(۱) مرکزی آتش فشاں اور دروازہ نما آتش فشاں بتانے والا خاکہ
(۲) گزشتہ دس برسوں میں بھارت میں ہونے والے زلزلوں کی
معلومات درج ذیل نکات کی مدد سے انٹرنیٹ سے حاصل
کیجیے۔ اس معلومات کی مدد سے آپ کا تجربہ بیان کیجیے۔

تاریخ	وقت	شدت (رختراکائی)	زلزلے کا مرکز	گہرائی (میٹر میں)	متاثرہ علاقہ	ہونے والے نقصانات

نتیجہ :

