

本書の構成と 利用の仕方

本書は、東京書籍発行の『改訂 地学基礎』の教科書と併用して、予習・復習の内容や学習の整理が、この問題集に直接書き込めるように編集してあります。教科書のテーマを 30 テーマに分けて構成しています。学習内容が確実に身に付き、定期テスト対策として使うことが可能です。また、編末まとめのコンセプトマップを記入するページ、実習用のグラフ用紙も用意していますので活用しましょう。

本書の構成

👉 要点整理

————— 各テーマのまとめと基本事項のチェックができます。

サポートチャレンジ

————— 教科書を復習すれば解ける基本的な問題です。

チャレンジ問題

————— 一步踏み込んだレベルの問題です。チャレンジしてみよう。

別冊解答編

————— 解答⇒解説の構成により答え合わせがしやすく、
また、丁寧な解説で理解がより深まるようになっています。

※ **発展** マークの付いた箇所は、学習指導要領に示されていない発展的な学習内容です。

※ **🧠** マークの付いた箇所は、思考力を必要とする問題です。

目次

1 編 私たちの大地

1 地球の形と大きさ	2
2 地球の内部構造とその動き	4
3 大地形の形成と地質構造	6
4 地震の発生	8
5 日本列島付近で起こる地震	10
6 地震による災害と防災	12
7 火山噴火の多様性・火山の形	14
8 火山の分布とマグマの発生	16
9 火山による災害と防災	18
10 火成岩	20
11 変成岩と変成作用	22

2 編 私たちの空と海

12 大気層構造・対流圏で起こる現象	24
13 放射と地球全体の熱収支	26
14 緯度ごとの熱収支・大気の大循環	28
15 海洋の構造と表層・深層循環	30
16 大気と海洋の相互作用	32
17 日本の天気と気象災害	34

3 編 私たちの宇宙の誕生

18 宇宙の誕生と進化・天の川銀河	36
-------------------	----

19 太陽の誕生・太陽の特徴	38
----------------	----

20 太陽系の誕生と構成・地球の特徴	40
--------------------	----

4 編 私たちの地球の歴史

21 地層の形成	42
22 地層からわかる情報	44
23 地球史の最初期・先カンブリア時代	46
24 古生代	48
25 中生代・新生代	50
26 人類の進化・地球環境の変化による生物の変遷	52

5 編 地球に生きる私たち

27 日本の自然の恵みと防災	54
28 地球環境の考え方	56
29 人間活動による自然環境の変化	58
30 世界の取り組み	60

コンセプトマップをつくってみよう

1 編 私たちの大地	62
2 編 私たちの空と海	63
3 編 私たちの宇宙の誕生	64
4 編 私たちの地球の歴史	65
5 編 地球に生きる私たち	66

チャレンジ問題	67
---------	----

実習用グラフ用紙	70
----------	----

👍

要点整理

1

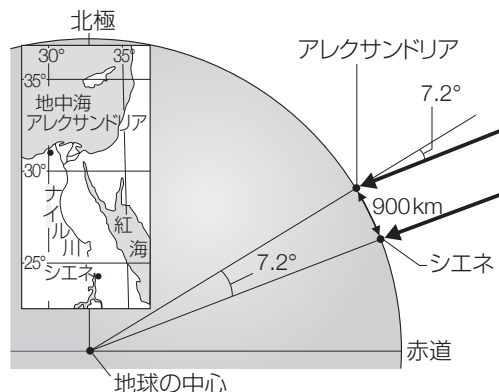
丸い大地

- ① アリストテレスは南北に移動すると見える^a()の種類や位置が変わることや、^b()のときに現れる地球の影がいつも円い形をしていることを大地が丸いことの証拠とした。さらに、沖から陸に向かう船から見ると高い建物の^c()が先に見えてくことも、大地が丸いことの証拠と考えた。
- ② 北半球では^d()の高度がほぼその場所の緯度に等しい。

2

地球の大きさ

- ① 地球の全周の長さは約^a() km で、半径は約^b() km である。
- ② 緯度差^c()に対する距離を測り、それを360倍すれば地球の大きさを推定できる。
- ③ エラトステネスの測定方法(右図)
扇形の中心角と弧の比例関係を利用すると、地球全周の長さを x [km]として次の式が成り立つ。
 $7.2^{\circ} : 900 \text{ km} = 360^{\circ} : x \text{ [km]}$
よって、 $x =$ () km



3

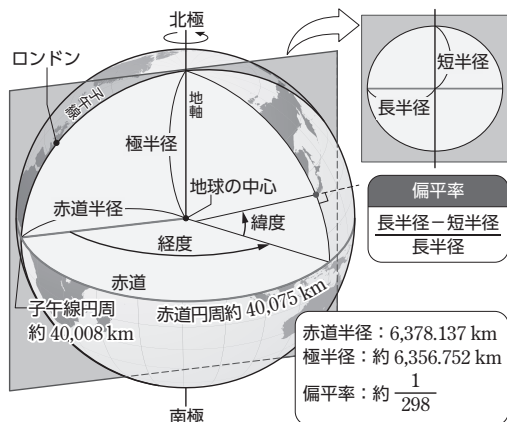
地球の正確な形

- ① ニュートンは1687年に、自転により生じる^a()がはたらくために、地球は赤道方向に膨らんだ^b()であるとした。その後、異論もあったが最終的に^c()がエクアドルとフィンランドへ測量隊を派遣し、緯度が増すほど緯度1度分の長さが^d()になっていることを確かめた。これによりニュートンの説が正しいことが確かめられた。
- ② 現在ではGPSなどの人工衛星を用いた計測によって地球の形は精密に測定され、その結果にもとづいて、測量や地図作成の基準となる^e()が決められている。日本で基準とされるものは2002年に変更されたが、それによれば、赤道と地球中心の距離である^f()は極と地球中心の距離である^g()より約^h() km だけ長い。

4

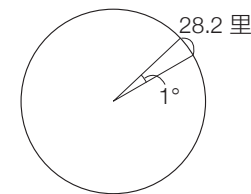
偏平率

- ① 楕円や回転楕円体のつぶれ具合を表した指標を^a()という。
- ② (a)は、長半径と短半径の差を^b()で割ることで求める。
- ③ 地球の(a)は約^c()となり、極めて小さいことからその形状を^d()とみることができる。



..... サポートチャレンジ

- ① 地球の大きさ 精密な日本地図を作成した伊能忠敬は、緯度1度の距離が28.2里(1里は3.93 km)であることを測定した。次の問いに答えよ。



- (1) 緯度1度の距離は、地球を球としたときの地球1周の何分の1になるか。
- (2) この結果を使って、地球を球としたときの1周の距離は何 km になるか。答えは整数で求めよ。
- (3) (2)の結果を使って、地球の半径は何 km になるか。円周率を3.14として、答えは整数で求めよ。

- ① _____
- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____

- ② 山の高さ 1周4m(直径約1.3m)の地球儀を考える。この縮尺では世界で最も高い山であるエベレストの高さ(8849m)は何 mm になるか。地球1周の長さを40,000 kmとして答えよ。

- ② _____

- ③ 地球の形 次の文中の①～④の空欄に入る適当な語句を答えよ。

17世紀になり、パリで正しく調整した振り子時計が南アメリカの赤道付近で遅れることがわかった。これは緯度の高い地域より緯度の低い地域で重力が(①)ためであると考えられた。このことをきっかけに、地球は(②)であるという考えが生まれた。さらに、極付近と赤道付近で子午線弧長(緯度差1°あたりの子午線の長さ)の測量が行われ、高緯度地域より低緯度地域で子午線弧長が(③)、地球楕円体の極半径より赤道半径が(④)ことが確認された。

- ③ _____
- ① _____
- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____

- ④ エラトステネスの方法 地球の形を球、半径を r [km]、円周率を π として、次の問いに答えよ。

- (1) 同一線上の2地点間の距離を L [km]、緯度差を θ [°]として、 θ を他の文字や数字を使って表せ。
- (2) $r=6400$ km、 $\theta=7.5^{\circ}$ とすると L は何 km になるか。円周率を3.14として、十の位までの概数で答えよ。

- ④ _____
- (1) _____
- (2) _____

- ⑤ 土星の偏平率 次の問いに答えよ。

- (1) 土星の赤道半径を60,000 km、極半径を54,000 kmとして、土星の偏平率を分数で求めよ。
- (2) 地球の偏平率は $\frac{1}{298}$ である。この値と(1)で求めた土星の偏平率を比較すると、より球体に近いのはどちらの惑星か。

- ⑤ _____
- (1) _____
- (2) _____

学習した日を記入し、どれくらい理解できていたか目盛りを塗ってたしかめよう。そのうえで、教科書で学習内容を振り返り、理解度をさらに高めよう。

学習した日

理解度チェック

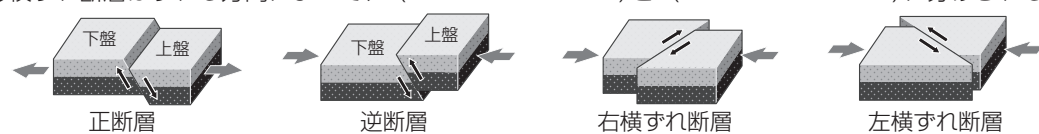
0 20 40 60 80 100

地震の発生

要点整理

1 地震発生の原因と断層の種類

- ①プレートどうしにはたらく力が地下の岩盤に加わり、蓄積されたひずみが限界に達すると、ある面を境にして岩盤の破壊が起こり、急激にずれる。ずれた面を^a()、ずれる運動を^b()といい、この運動による振動が^c()として周囲に伝わる。
- ②断層には、岩盤に引っ張りの力がはたらいてできる^d()と、圧縮の力がはたらいてできる^e()や^f()がある。
- ③横ずれ断層はずれる方向によって、^g()と^h()に分けられる。



2 震源と震源域

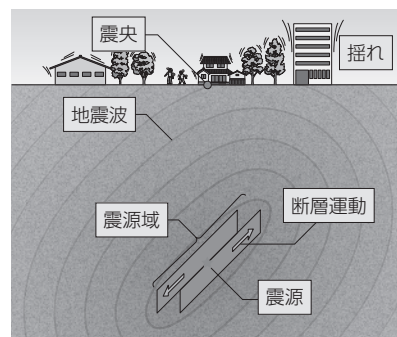
- ①断層運動において破壊が始まった断層面上の点を^a()といい、その真上の地表の点を^b()という。(a)で生じたずれは断層面上に広がり、ずれたすべての場所から^c()をつくり出す。この範囲を^d()という。
- ②震源域の広がりとはさまざま、震源域が大きいほど断層のずれも大きい。大地震の震源域は大きく、大地震の後に震源域の近辺で^e()が発生する。

3 震度とマグニチュード

- ①断層運動の規模は^a()という指標によって表され、断層運動によって動いた断層面の大きさと^b()に応じて大きくなる。
- ②地震波のエネルギーは、マグニチュードが1大きくなると約^c()倍、2大きくなると^d()倍になる。
- ③地震の揺れの大きさを段階的に表したものを^e()といい、日本では現在は震度0から^f()までの^g()階級に分けて表される。一般に、震央に近いほど、またマグニチュードが大きいほど、震度は^h()なる。

4 震源までの距離

- ①地震の揺れは地震計によって記録される。最初に観測される^a()による小さな揺れを^b()といい、そのあとに続く^c()による大きな揺れを^d()という。
- ②P波が到着してからS波が到着するまでの時間を^e()といい、これは震源までの距離に^f()して長くなる。この関係を表した式を^g()という。



震度 0・1・2・3・4・5弱・5強



マグニチュード
15km 50km M7程度 100km 5m M8程度
1995年兵庫県南部地震 2003年十勝沖地震

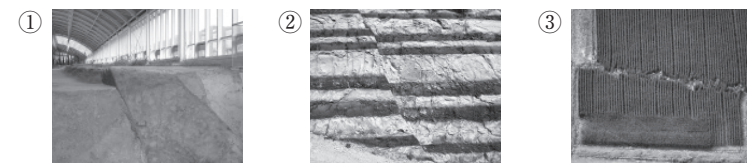
150km 450km 20m M9程度
2011年東北地方太平洋沖地震

サポートチャレンジ

13 断層の種類 次の各問いに答えよ。

- (1) 次の①～③の断層はそのずれ方の違いから何断層であるか、下の語群から選んで答えよ。

〔語群〕 正断層 逆断層 右横ずれ断層 左横ずれ断層



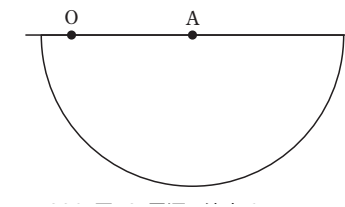
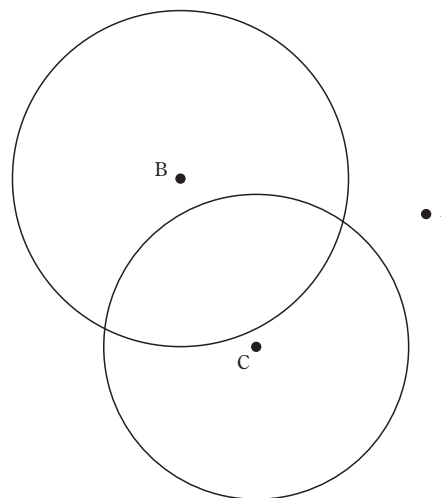
- (2) ①の断層には「圧縮」または「引き伸ばし」のどちらの力が加わることでずれたか答えよ。

14 震源と地面の揺れ 地震について説明した文として、正しいものを、次の①～⑤から1つ選べ。

- ① 地震の揺れの大きさはマグニチュードで表す。
② マグニチュードが2大きくなると、地震のエネルギーは約32倍になる。
③ 震源の位置は、各地の震度から求めることができる。
④ ずれた断層面の面積が同じ場合、ずれた量が大きいほど、マグニチュードは大きくなる。
⑤ 震度は0～7までの8階級で表す。

15 震源の決定 震源の位置は、3地点以上の異なる観測点の初期微動継続時間がわかると、決定することができる。大森公式における係数を $k=8\text{ km/秒}$ として、次の問いに答えよ。

- (1) 観測地点Aでは、初期微動継続時間が2.5秒であった。Aから震源までの距離は何kmか。
- (2) 同様に観測地点B、Cからそれぞれ震源までの距離を求め、その距離を半径とする円を描いたところ、下の図のようになった。震央Oの位置は図上のどこになるか図中に作図して示せ。
- (3) 震央Oと観測地点Aの距離は16kmであった。震源Pの深さは何kmか。



学習した日

理解度チェック

0 20 40 60 80 100

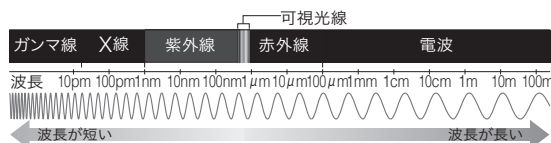
宇宙の誕生と進化・天の川銀河

要点整理

1 宇宙を探る

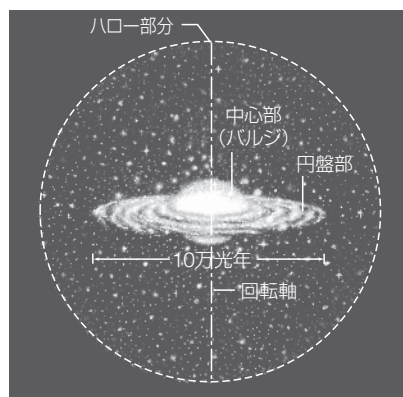
①電磁波の種類には、波長の長い方から ^a()・^b()・^c()・^d()・^e()・^f()があり、それぞれの特色を生かして天体観測が行われている。電磁波の他にも ^g()や ^h()を用いた観測もある。

②用いる単位には、光が1年間に進む距離を1単位とする ⁱ()や、地球と太陽の平均距離の1億5000万kmを1単位とする ^j()がある。例えば100億光年離れた天体を地球で観測した場合、その姿は ^k()年前の様子であるため、過去の宇宙の姿を調べることができる。



2 宇宙の誕生と進化

- ①今から約 ^a()年前、^b()の状態から ^c()により宇宙は誕生した。
- ② ^d()が原子核に捕まったため、^e()が自由に動けるようになったことを ^f()という。
- ③宇宙の初期にできた元素は ^g()と ^h()だけである。
- ④宇宙は空間が急激に ⁱ()し、密度が急激に低下したため、重い元素はつくられなかった。
- ⑤水素ガスとヘリウムガスを材料として自ら光や熱を出して輝く天体である ^j()ができ、さらにこれらが集団となって ^k()ができた。



3 銀河と天の川銀河

- ①太陽系の属している銀河を ^a()あるいは ^b()という。この銀河は、地球から見ると ^c()として見える星の集団である。
- ②天の川銀河は標準的な規模の銀河で、^d()個程度の恒星が、直径約 ^e()光年、厚さ数千光年の円盤状に集まっている。
- ③円盤状に恒星が集まった部分を ^f()、中心の厚くなっている部分を ^g()という。また、その外側に ^h()と呼ばれる天体が存在する空間がある。
- ④太陽系は ⁱ(f)の中にあり、中心から約 ^j()光年離れている。天の川銀河の中心は地球から見ていて座の方向にある。
- ⑤星と星の間の空間は完全な真空ではなく、^k()や ^l()といったガスや塵から構成される ^m()が分布している。星間ガスがまわりよりも濃い場所を ⁿ()という。
- 発展 ⑥銀河の ^o(f)には誕生したばかりの若い恒星が ^p()という集団を形成しており、^q(h)には数十万個の年老いた恒星が球状に集まった ^r()が点在する。

サポートチャレンジ

62 宇宙の進化のようす 次の(ア)~(オ)の文章を並べ替えて、宇宙の始まりから現在に至るまでの順番にせよ。また、下線部A、Bについて、それぞれその名称を答えよ。

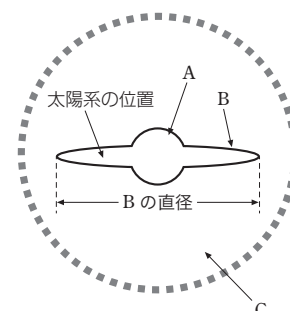
- 空間内を電子や中性子、陽子が自由に飛び回っていた。
- 陽子と電子、ヘリウムの原子核と電子から、水素原子やヘリウム原子ができた。電子が原子核に捕まり原子となると A電磁波が通過できるように なった。
- 無の状態から密度・温度が無限に高い点が B突然発生した。
- 恒星が集団をなした小さな銀河が無数に誕生した。
- 水素ガスとヘリウムガスを材料にして自ら光や熱を出して輝く恒星が誕生した。

62

→ → →
→
A
B

63 天の川銀河の概観 右の図は天の川銀河の模式図である。図を見て問いに答えよ。

- (1) A~Cのそれぞれの名称を答えよ。
- (2) Bの直径は約何光年か。
- (3) 太陽系の位置は天の川銀河の中心から何光年だけ離れているか答えよ。
- (4) 地球からBを見たとき、無数の星が帯状に見える。これを何というか。



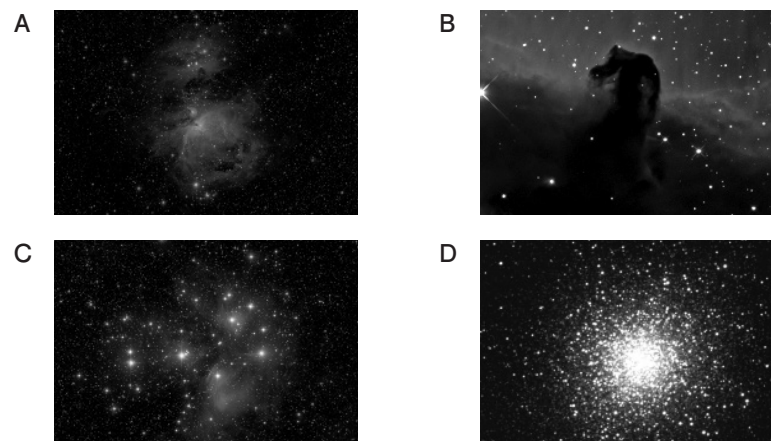
63

(1) A
B
C
(2)
(3)
(4)

64 星雲と星団 図は様々な天体の画像である。

次の①、②は以下の図A~Dのどの説明か。適当なものを1つずつ選べ。

- ① オリオン星雲(星間ガスが恒星の光を受けて輝いて見えている)
- ② 馬頭星雲(厚い星間塵が背後の構成の光を遮ることで暗く見えている)



64

①
②

学習した日

理解度チェック

0 20 40 60 80 100

1 編 私たちの大地

p.2~23

1 章 大地とその動き

1 | 地球の形と大きさ

p.2~3

👉 要点整理

- 1 a. 星 b. 月食 c. 上部 d. 北極星
2 a. 40,000 b. 6,400
c. 1度 d. 45,000
3 a. 遠心力 b. 回転楕円体
c. フランス学士院 d. 長
e. 地球楕円体 f. 赤道半径 g. 極半径
h. 21
4 a. 偏平率 b. 長半径 c. $\frac{1}{298}$ d. 球

1

- (1) 360 分の 1 (2) 39897 km (3) 6353 km

解説

- (2) 求める距離を x [里] とすると、
 $1^\circ : 360^\circ = 28.2 \text{ 里} : x \text{ [里]}$ $x = 10152 \text{ 里}$
よって、 $10152 \text{ 里} \times 3.93 \text{ km/里} = 39897.36 \text{ km}$
(3) 地球の半径を r とすると、円周は $2\pi r$ なので、
 $39897 \div (2 \times 3.14) = 6353.02 \dots \approx 6353 \text{ km}$

2

0.8849 mm

解説

- 求めるエベレストの高さを h [m] とすると、
 $4 \text{ [m]} : h \text{ [m]} = 40000 \text{ [km]} : 8.848 \text{ [km]}$
 $h = 0.0008849 \text{ m} = 0.8849 \text{ mm}$

3

- 1 小さい 2 回転楕円体 3 短く 4 長い

解説

地球は自転による遠心力の影響で赤道方向に膨らんだ回転楕円体である。

4

- (1) $\theta = \frac{180L}{\pi r} \left(\frac{360L}{2\pi r} \right)$ (2) 840 km

解説

- (1) $\theta : L = 360^\circ : 2\pi r$ 、これを変形する。
(2) $L = \theta \times \pi r / 180^\circ = 7.5^\circ \times 3.14 \times 6400 \text{ km} / 180^\circ$
 $= 837.3 \dots \text{ km} \approx 840 \text{ km}$

5

- (1) $\frac{1}{10}$ (2) 地球

解説

- (1) $\frac{60,000 - 54,000}{60,000} = \frac{1}{10}$

- (2) 偏平率が小さい方が球に近い。そのため、地球
 $\frac{1}{298}$ と土星 $\frac{1}{10}$ を比べて、地球の方が球体に近い。

2 | 地球の内部構造とその動き

p.4~5

👉 要点整理

- 1 a. 地殻 b. マントル c. 核 d. 玄武岩
e. 花こう岩 f. かんらん岩
g. モホロビッチ不連続面 (モホ面)
h・i. 鉄・ニッケル (順不同)
j. 外核 k. 内核
2 a. 地殻 b. マントル c. リソスフェア
d. アセノスフェア e. プレート f. 10 cm
g. プレートテクトニクス
3 a. プルーム b. ホットスポット

6

- (1) ア 地殻 イ マントル ウ 外核
エ 内核

(2) モホロビッチ不連続面

(3) 大陸 : b、海洋 : a

(4) イとウ : 約 2900 km、ウとエ : 約 5100 km

(5) ウ (6) 鉄、ニッケル

解説

- (6) 密度の大きい金属成分 (Fe、Ni) が地球内部 (核) に沈み、密度の小さい金属成分 (Al) を含む岩石が地球の外皮 (地殻) をつくっている。

7

- 1 やわらかく 2 アセノスフェア
3 マントル 4 リソスフェア 5 プレート
6 火山活動 7 プレートテクトニクス

解説

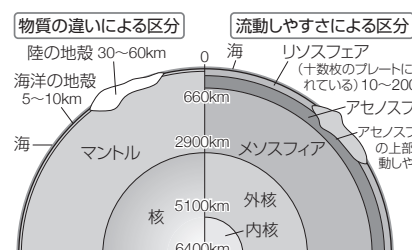
地球内部は構成物質の違いから、核・マントル・地殻に分けられ、物理的性質 (流動しやすさ) の違いから、リソスフェア・アセノスフェアに分けられる。

8

- (1) B (2) イ

解説

プレート (図中イ) とは地殻 (図中ア) とマントル (図中ウ) の最上部をあわせた部分のことである。



9

- 1 密度 2 対流

解説

上昇流 (プルーム) と地球内部への下降流からなる対流が、プレートを動かす原動力となっていると考えられている。

3 | 大地形の形成と地質構造

p.6~7

👉 要点整理

- 1 a. プレート b. 発散 c. 収束
d. すれ違う e. ユーラシア
f. フィリピン海 g. 太平洋 h. 北アメリカ
2 a. 中央海嶺 b. アセノスフェア
c. 地溝帯
3 a. 海溝 b. 付加体 c. 密度
d. 大山脈 (衝突帯)
4 a. トランスフォーム断層
b. サンアンドレアス断層
c・d. 隆起・沈降 (順不同)

5 a. 地殻変動 b. 断層 c. しゅう曲

10

A 大西洋中央海嶺、アイスランド (順不同)

B 日本列島、ヒマラヤ山脈 (順不同)

C サンアンドレアス断層

解説

日本列島とヒマラヤ山脈は収束境界 (B) であるが、日本列島は海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込んでおり、ヒマラヤ山脈は大陸プレートどうしがぶつかり合っている。

11

- (1) 1 アセノスフェア 2 中央海嶺 3 海溝

(2) ア e、f (ウ) a、b、d

解説

- (2) e、f は中央海嶺、a、b、d は海溝、c はホットスポットである。

12

- 1 しゅう曲 (褶曲) 2 背斜 3 向斜

4 断層

解説

背斜の名前の由来は馬の背面 (お尻側) から見たときの「背」中に見えるため「背斜」、向斜は谷に「向」かうから「向斜」であるという説がある。

2 章 地震

4 | 地震の発生

p.8~9

👉 要点整理

- 1 a. 断層面 b. 断層運動 c. 地震波
d. 正断層 e・f. 逆断層・横ずれ断層 (順不同)
g・h. 右横ずれ断層・左横ずれ断層 (順不同)
2 a. 震源 b. 震央 c. 地震波 d. 震源域
e. 余震
3 a. マグニチュード b. ずれの量 c. 32
d. 1000 e. 震度 f. 震度 7
g. 10 h. 大きく
4 a. P 波 b. 初期微動 c. S 波
d. 主要動 e. 初期微動継続時間 f. 比例
g. 大森公式

13

- (1) 1 逆断層 2 正断層 3 右横ずれ断層

(2) 圧縮の力

解説

正断層と逆断層の動き方は区別をしっかりとつけておこう。正断層は引き延ばされる力のとき、逆断層は圧縮の力がはたらくとき、それぞれどんなずれ方をするのかをイメージしよう。同様に右横ずれ断層と左横ずれ断層も間違いやすい。断層面を挟んで向こう側の岩盤が右にずれていれば右横ずれ断層、左にずれていれば左横ずれ断層となる。

14

4

解説

- 1 地震の揺れの大きさは「震度」で表す。
2 地震の規模を表すマグニチュードが 2 大きくなると、地震波のエネルギーは 1000 倍になる。なお、マグニチュードが 1 大きくなると $\sqrt{1000}$ 倍 \approx 約 32 倍になる。
3 震源の位置は 3 か所以上の異なる観測点の初期微動継続時間、つまり P 波や S 波の到着時刻から求める。なお、世界の地震の 1 割以上は日本の周辺で起こっている。
4 マグニチュードは断層運動で動いた断層面の大きさとずれの積で評価される。
5 日本では、震度は 0、1、2、3、4、5 弱、5 強、6 弱、6 強、7 の 10 階級で表される。