



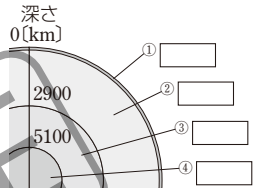
1 地球の形 地球が球形である証拠は、次の3点である。

- ・① のとき、月に映る地球の影が② である。
- ・南北に移動すると、北極星の見える③ が変化する。
- ・船が沖から陸地へ向かう際に、高い山の④ から見えてくる。

2 地球の形 地球は半径約① km の球であるが、その自転に伴う② のため、赤道半径のほうが極半径より少し③ い。地球の形に最も近い回転楕円体を④ という。

3 地球の形 緯度差 1° あたりの南北間の弧の長さは、高緯度地方のほうが低緯度地方より① ことから、② 半径が③ 半径より長いことがわかる。

4 地球内部の構造 右の図中の空欄に適する地球内部の名称を答えよ。



5 地殻の構造 地球の表層は地殻とよばれ、厚さ $30 \sim 60$ km の① 地殻と、厚さ $5 \sim 10$ km の② 地殻に分けられる。①地殻の上部は③ 岩、下部は④ 岩で、②地殻は全体が⑤ 岩と⑥ 岩でできている。地殻の下には⑦ があり、⑦の上部はかんらん岩からなる。地殻と⑦の間の境界面は⑧ とよばれている。

6 地球内部の化学組成 次の問いに答えよ。

- ① 地殻を構成する元素のうち、Al, Si, Fe を含まれる割合が多い順に並べよ。
- ② 核を構成する元素で最も割合が多いものは何か。元素記号で答えよ。

答

① ①月食 ②円形 ③高度 ④山頂

② ① 6400 ②遠心力 ③長 ④地球楕円体 ③ ①長い ②赤道 ③極

④ ①地殻 ②マントル ③外核 ④内核 ⑤ ①大陸 ②海洋 ③花こう ④斑れい

⑤, ⑥玄武, 斑れい ⑦マントル ⑧モホロビッチ不連続面(モホ面)

⑥ ① Si, Al, Fe ② Fe

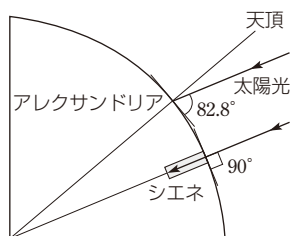


重要問題 1 地球の大きさ

地球の大きさに関する次の文を読み、後の問いに答えよ。

紀元前 230 年ごろ、エラトステネスが初めて地球の大きさを計算した。計算には、夏至の日の太陽の南中高度がエジプトのシエネでは 90° 、シエネからほぼ真北に 900 km のところにあるアレクサンドリアでは 82.8° であることを利用し、地球は球形であると仮定した。

- (1) アレクサンドリアとシエネの緯度差を求めよ。
- (2) 文中の数値を用いて、地球の半径を有効数字 2 桁で求めよ。なお、円周率は 3.14 とする。



! センサー

同じ天体の南中高度の差は緯度の差に等しい。

地球の大きさは、弧の長さが中心角に比例することを利用して求める。

【有効数字の計算】

途中の計算では問題文の指示より 1 桁多く計算し、最後に四捨五入して指示された桁にすればよい。

解説 (1) 2 地点の緯度差は、下の図の β である。太陽光線は平行なので、 $\beta = \alpha$ となる。よって、

$$\alpha = 90^\circ - 82.8^\circ = 7.2^\circ$$

- (2) シエネとアレクサンドリアとの緯度差は 7.2° であり、またその間の距離は 900 km である。中心角と円弧の長さとの比例関係から、地球の半径を R とすると、

$$900 \text{ km} : 2 \times 3.14 \times R = 7.2^\circ : 360^\circ$$

$$\text{したがって、} R = \frac{900 \text{ km} \times 360^\circ}{2 \times 3.14 \times 7.2^\circ} \div 7166 \text{ km}$$

有効数字 2 桁のため、 $7.2 \times 10^3 \text{ km}$ と答えればよい。

答 (1) 7.2° (2) $7.2 \times 10^3 \text{ km}$



地球の大きさの計算

求めるものが円周の長さか半径か、間違えやすいのでよく注意しよう。

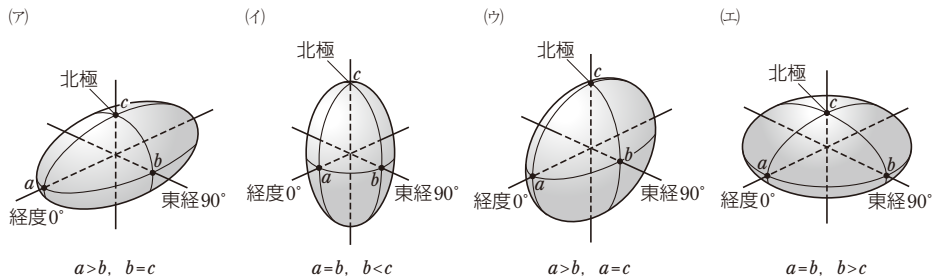
知識 1 地球の形 地球が球形であることの証拠に関する次の文について、正しい場合には○、誤っている場合には×を答えよ。

- ① 北半球では、南北に移動すると北極星の見える高度が変化する。
- ② 港から見たとき、沖へ向かう船は下の部分から次第に隠れていく。
- ③ 日食のときに太陽に映る地球の影が円形である。

(2020 日本大 改)

問題 2 地球の大きさ 南北に 670 km 離れた 2 地点の緯度差が 6.0° であった。地球の周囲の長さを、有効数字 2 桁で答えよ。

知識 3 地球の形 地球の形に近い回転楕円体の形を表す図として適するものを、次の(ア)～(エ)から選べ。ただし、わかりやすくするために、図では長軸方向の半径と短軸方向の半径の違いを誇張して描いてある。また、図中の a, b, c は地球の中心からの距離である。

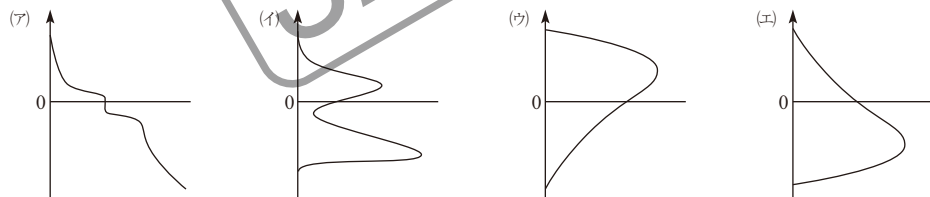


(2015 センター)

知識 4 地球の形と大きさ 次の問いに答えよ。

- 地球を半径 6400 km の球と考えたとき、緯度差 1° の距離を、有効数字 2 桁で答えよ。
なお、円周率は 3.14 とする。
- 地球の赤道半径を 6378 km、極半径を 6357 km として、地球の扁平率を、有効数字 4 桁で答えよ。

知識 5 地球の高度分布 地球の高度分布を表したグラフを、次の(ア)～(エ)から選べ。ただし、縦軸は 0 を海面として標高と水深を表し、横軸はその高度の面積の割合を示すものとする。



知識 6 地球内部の構造 次の文中の空欄に適する語句を答えよ。

地球全体は大きく 4 つの層に分けられる。最も表面にある地殻は、大陸地殻と海洋地殻に分けられる。大陸地殻と海洋地殻では、(①)地殻のほうが厚い。①地殻の上部は主に(②)でできている。地殻とその下の(③)との境界面は(④)とよばれている。地球内部で液体なのは(⑤)だけである。

また、地球は深部になるほど密度が(⑥)物質で構成されている。一般に、地球の内層は中心に近づくほど次第に(⑦)温になっていく。

知識 7 地球内部の構造 次の文について、正しい場合には○，誤っている場合には×を答えよ。

- ① 地殻とマンツルの境界は深さ約 2900 km のところにある。
- ② 海洋地殻は主に玄武岩・斑れい岩からできている。
- ③ 大陸地殻は海洋地殻より厚い。
- ④ 地殻の岩石の密度はマンツルの岩石の密度より大きい。

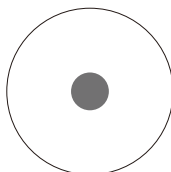
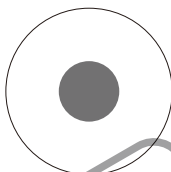
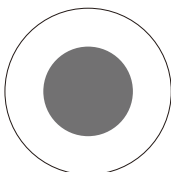
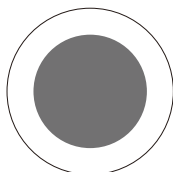
知識 8 地球内部の構造 地球全体に対する核の大きさを表した断面図として最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から選べ。ただし、灰色の領域は核を、実線は地球の表面を表し、断面は地球の中心を通る。

(ア)

(イ)

(ウ)

(エ)



(2018 センター)

知識 9 地球内部の化学組成 右の図は地球全体と地殻、および地球内部の層構造の1つであるAの化学組成(質量%)を示したものである。次の問いに答えよ。

(1) 図中の①～③に適する元素を、それぞれ元素記号で答えよ。

(2) A の名称を答えよ。

(3) A の化学組成の推定に使われていないものを、次の(ア)～(ウ)から選べ。

(ア) 地震波速度の観測 (イ) 隕石の化学組成 (ウ) 海水の化学組成

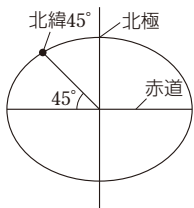
地球全体	① 30%	② 15	③ 34	Ni2 Mg 13	6
	その他				
地殻	① 46%	② 28	Al 8	③ 5	Ca 5
	その他				
A	③ 90%				Ni 5
	その他				

知識 10 地球内部の構造 質量 35 g の花こう岩のかけらを、100 mL の水を入れたメスシリンダーの中に入れると、メスシリンダー内の水位は 113 mL まで上昇した。この実験より、花こう岩の平均密度は何 g/cm^3 か。小数第 2 位を四捨五入して答えよ。

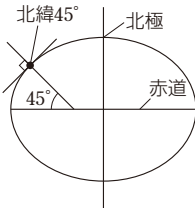
(2019 愛媛大 改)

思考 11 地球の形 地球の形に近い楕円体および北緯 45° の地点を表す図として正しいものを、次の(ア)~(エ)から選べ。また、北緯 45° の地点から経線に沿って結んだ距離が近いのは、北極、赤道のどちらか。ただし、わかりやすくするために、図では長軸方向と短軸方向の半径の違いを誇張して描いている。

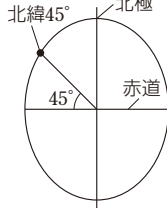
(ア)



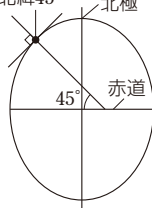
(イ)



(ウ)



(エ)



思考 12 地球のスケール 地球の平均直径を 1.28×10^4 km として、次の問いに答えよ。

- (1) 「地球は丸い」といわれることもあるが、地球は自転の影響を受け、完全な球体というよりは回転楕円体に近い形をしている。そのため、極半径と赤道半径が異なる。ここで、回

転楕円体の偏平率を $\frac{1}{300}$ ，地球の赤道半径を 5 cm とすると、極半径は赤道半径と比べて何 cm 長い、もしくは短い。次の(ア)~(カ)から選べ。

(ア) 0.01 cm 短い (イ) 0.01 cm 長い (ウ) 0.02 cm 短い

(エ) 0.02 cm 長い (オ) 0.03 cm 短い (カ) 0.03 cm 長い

- (2) 地球の形は、実際には山や谷、海嶺や海溝もあり、完全な球体でもなければ回転楕円体でもない。ここで、地球の最高峰の高さが 1 万 m、海的最深部の深さが 1 万 m であるとする。地球の赤道半径を 5 cm とすると、この高さの差 2 万 m は何 cm となるか。次の(ア)~(ケ)から選べ。

(ア) 0.15 cm (イ) 0.16 cm (ウ) 0.17 cm

(エ) 0.015 cm (オ) 0.016 cm (カ) 0.017 cm

(キ) 0.0015 cm (ク) 0.0016 cm (ケ) 0.0017 cm

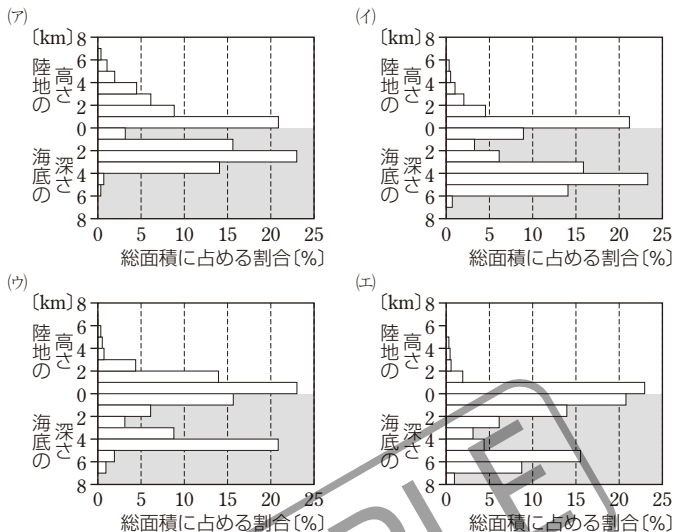
(2013 桜美林大 改)

思考 13 地球の大きさ 千葉市とつくば市は同じ経線上にあるとして、千葉市の緯度を北緯 $35^\circ 38'$ ，つくば市の緯度を北緯 $36^\circ 5'$ とすると、千葉市とつくば市の地表面に沿った距離は何 km か。小数第 1 位を四捨五入して答えよ。ただし、地球は半径 6400 km の完全な球形として計算してよい。なお、 $1^\circ(\text{度}) = 60'(\text{分})$ であるとし、円周率は 3.14 とする。

(2015 千葉大)

思考 14 地球表面の高度分布 地球表面の高さ・深さの分布には、密度の差を反映した2つのピークが現れる。このことに関して、以下の問いに答えよ。

(1) 地球表面の高さ・深さの分布を示したものとして最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から選べ。

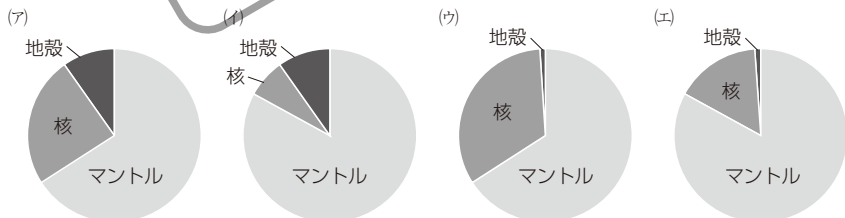


(2) 高さ・深さの分布に2つのピークをつくる密度差は、ある2つの岩石の密度の差を示している。これらの岩石として最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から2つ選べ。

(ア) 凝灰岩 (イ) かんらん岩 (ウ) 花こう岩 (エ) 玄武岩

(2021 日本大 改)

思考 15 地球内部の構造 地殻、マントル、核の体積比を表すグラフとして最も適当なものを、次の(ア)～(エ)から選べ。



思考 16 地球内部の構造 地球の平均密度は、地球全体の質量(6.0×10^{27} g)と体積(1.08×10^{27} cm³)から求めることができる。地殻とマントルを合わせた部分の体積を 9.2×10^{26} cm³、平均密度を 4.5 g/cm³ とすると、核の平均密度は何 g/cm³ か。小数第1位を四捨五入して答えよ。

(2015 センター)