

学生証番号 _____

氏名 _____

以下の問に答えよ。ただし簡単のため、地球は半径 $R_a = 6.4 \times 10^6$ m の完全な球であるとし、円周率 $\pi = 3.14$ とする。また答は数字だけでなく、適切な単位をつけておくこと。

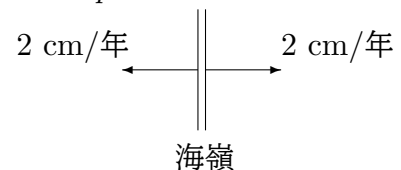
1. 現在の地球の表面の 60% が (大陸棚を除いた) 海洋域であるとする、海洋域の表面積 S はいくらになるか、計算で求めよ。

[答]

数値を代入して計算すると

$$S = 0.6 \times 4\pi R_a^2 \simeq 3.088 \times 10^{14} \simeq 3.1 \times 10^{14} \text{ [m}^2\text{]}$$

2. 現在の地球上にある中央海嶺 (新しいプレートが生産される場所) の総延長が 7×10^4 km、中央海嶺でプレートが両側に拡大する速度が 1 年間に 4 cm であるとする (下図参照)。このとき、中央海嶺で 1 年間に新しく生産される海洋底の総面積 p はいくらになるか、計算で求めよ。



[答]

数値を代入して計算すると、単位の変換に注意して、

$$p = 7 \times 10^{4+3} \text{ [m]} \times 4 \times 10^{-2} \text{ [m/年]} = 2.8 \times 10^6 \text{ [m}^2\text{/年]}$$

3. 海洋底の平均年代が $S/2p$ で与えられるものとして、その値はいくらになるか。前問までの結果を利用して計算で求めよ。

[答]

数値を代入して計算すると

$$\frac{S}{2p} = \frac{3.088 \times 10^{14} \text{ [m}^2\text{]}}{2 \times 2.8 \times 10^6 \text{ [m}^2\text{/年]}} \simeq 5.5 \times 10^7 \text{ [年]}$$

これより、海洋底の平均年代は約 5500 万年となる。

この値は現在の地球で知られている最も古い海洋底の年代が約 1 億 8 千万年であることとも調和的である。