

地 学 基 礎

[50点満点 30分]

(解答番号 ~)

第1問 次の文章(A～C)を読み, 下の問い(問1～6)に答えよ。(配点 20)

A 茨城県つくば市にある高校では, 2地点の緯度の差と距離から, 地球の大きさを計算する実験を行った。佳穂さんは, 経線と緯線の入った日本地図(図1)から, 茨城県つくば市とほぼ同じ経度に位置する秋田県大潟村に着目した。

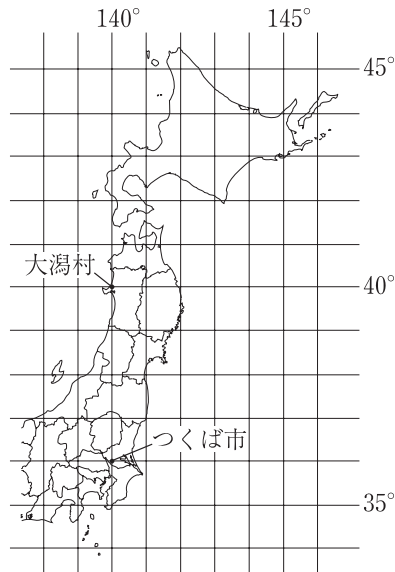


図 1

問1 図1において, 大潟村とつくば市の距離を L とし, 地球を球とみなしたとき, 地球の全周の長さ(北極と南極を通る円の円周)はどのように表されるか。最も適当なものを, 次の①～⑤のうちから一つ選べ。

- ① $9L$ ② $10L$ ③ $45L$ ④ $90L$ ⑤ $1440L$

問2 紀元前230年頃に地球の大きさを計算したエラトステネスは, 佳穂さんと同様の手法を用いた。その際, エラトステネスが, 異なる2地点の緯度差を求めた方法として最も適当なものを, 次の①～④のうちから一つ選べ。

- ① 春分の日, 2地点での昼の長さの違いを利用した。
 ② 夏至の日, 2地点での太陽の南中高度の違いを利用した。
 ③ 秋分の日, 2地点での日の出の方角の違いを利用した。
 ④ 冬至の日, 2地点でのシリウスの南中高度の違いを利用した。

B 図2で示した大西洋中の地点A～Dで、海洋底の基盤の岩石の年代を調べたところ、図3のような結果が得られた。なお、図3中のア～エは、それぞれ地点A～Dのいずれかに対応している。また、大西洋中央海嶺付近の海洋底の基盤の岩石は、生じて間もないことがわかっている。この調査から、大西洋が東西に拡大していることや、プレートの動き、大西洋の拡大の速さを推測できる。ただし、図2中のプレートの動く速さは、どこでも同じとみなせるものとする。

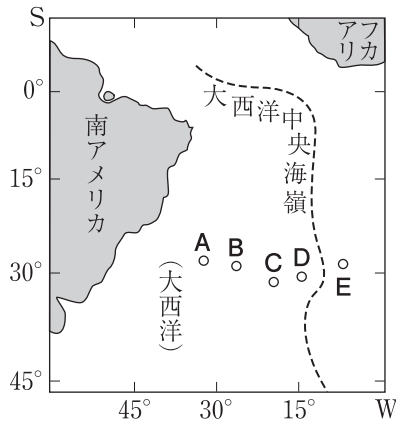


図2 基盤岩石の年代の調査地点

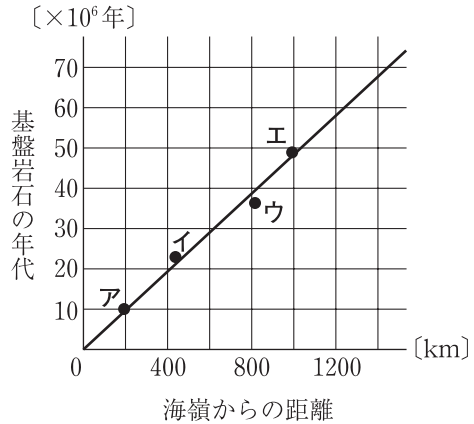


図3 調査地点の基盤岩石の年代と海嶺からの距離の関係

問3 図2中の地点Eの岩石の年代は、何年前くらいと考えられるか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。 年前

- ① 200万 ② 1000万 ③ 2300万 ④ 5000万

問4 この調査から得られる、プレートの動く速さ、大西洋の拡大の速さはそれぞれいくらか。これらの組合せとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。

	プレートの速さ	拡大の速さ
①	2 cm/年	2 cm/年
②	2 cm/年	4 cm/年
③	5 cm/年	5 cm/年
④	5 cm/年	10 cm/年

C 地震が発生してからP波が到達するまでの時間は、震源からの距離が大きいほど長い。図4中の複数の同心円状の線は、地震が発生してからP波が到達するまでの時間が同じ地点を結んでできる線(等発震時線)である。なお、図中の数字は、地震が発生した後、P波が到達した時刻(秒を表す数値のみ)を表している。また、この地震の震源は非常に浅いものとし、図中の同心円の間隔は等しいものとする。さらに、図中の等発震時線の時間間隔は等しいものとする。

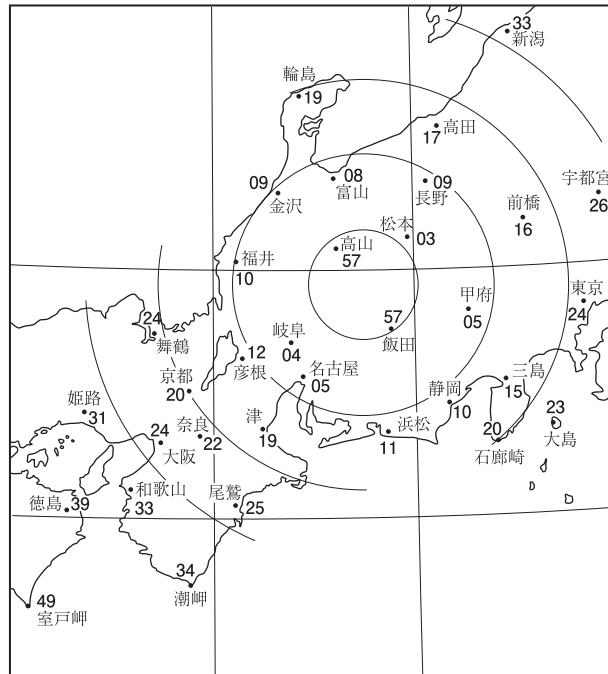


図 4 ある地震の等発震時線

問5 図4の等発震時線の間隔はいくらか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。ただし、図4において、P波の伝わる速さは6.5 km/sで一定とみなせるものとする。

km

① 65

② 100

③ 130

④ 200

問6 震源が深い地震について、隣り合う等発震時線の時間間隔が等しくなるように、等発震時線を描くとする。この場合の図上(地表)での等発震時線の間隔と、震源の浅い地震について、同じ時間間隔で等発震時線を描いた場合の図上での間隔との比較について述べた文として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選べ。ただし、ここでは、地震の伝わる速さは、深さによらず一定とみなせるものとする。

① 震源が深い方が間隔が広い。

② 震源が深い方が間隔が狭い。

③ どちらも同じ間隔である。

④ 地震によって間隔が異なるので、震源の深さの違いでは比較できない。