

2025 広島大 地学基礎・地学(前期日程)

- I (1) ア. 中央海嶺 イ. 海溝 ウ. 沈み込み帯 エ. 低下 オ. 超大陸
(2) ①・南アメリカ大陸の東岸とアフリカ大陸西岸の海岸線がほぼ一致する。
・古生代後半の南半球の氷河堆積物の分布が、大陸を合わせると、一つの氷床を形成する。
・古生代後半に生息していた同一の陸生の動植物の化石が、大洋を挟んだ大陸に分布する。
(3) (A) アフリカ大地溝帯 (C) 大西洋中央海嶺 (F) ヒマラヤ造山帯
(4) ②、③
(5) 大陸地殻は密度が小さく、海洋地殻は密度が大きい。そのため大陸地殻は厚く、海洋地殻は薄くなることでアイソスターが保たれており、その結果、海洋域と大陸域での高度分布が異なることになる。
- II (1) ア. 等粒状 イ. 流紋岩
(2) SiO_4 四面体の4個の酸素のうち、3個が隣り合う酸素と共有し、平面で網状につながっている。
(3) 石英 (4) 白亜紀 (5) ④
(6) 局地的な風の流入や地形の影響を受けて次々に発生する積乱雲が列をなして同じ場所を通過するため、ある地域に集中的に短時間に大量の雨がもたらされる。
(7) 三角州
- III (1) ア. 大陸地殻 イ. 海洋地殻 ウ. 鉄
(2) 地殻を構成する岩石よりもマントルを構成する岩石の方が、平均密度が高い。伝わる物質の密度が高いほど地震波速度が大きくなることから、地殻からマントルに地震波が入射した場合、モホ面で地震波の速度が不連続に増加する。
(3) マントルのでは高温の外核から熱が供給されることで、深部ほど高温である。一方、地表に近い上部は外側から冷却されるため低温になっている。上部で冷却された物質は密度が大きいため沈降し、下部から高温の物質が上昇することで対流が起こり、熱を効率的に外部へと放出している。
(4) 微惑星の衝突によって発生した地球誕生時の熱と、原始大気の主成分であった水蒸気と二酸化炭素の強い温室効果によって、地球表層が高温の状態に保たれ、岩石が溶融した。
(5) 深さ 2900km 以深では固体のみしか伝わらない S 波が伝わらなくなり、固体も液体も伝わる P 波の速度が小さくなることから、液体であることが推定される。また、深さ 5100km 以深では P 波の速度が大きくなることから、内核は固体であると推定される。
(6) ③
- IV (1) ア. 主系列星 イ. 大きい ウ. 赤色巨星 エ. 光球面 オ. フレア
(2) 恒星の質量が大きいほど中心部での核融合で消費する水素の量が多く、早く消費しつくすため進化が速くなり、寿命が短いものとなる。
(3) 見かけの等級 $m=8.3$ 、年周視差が $0.01'' = 100$ パーセクなので、与えられた式に代入すると、

$$M=8.3+5-5 \log_{10} 10^2 \quad M=3.3$$

答 3.3 等

- (4) 太陽, 恒星 B それぞれの半径を R_S , R_B , それぞれの光度を L_S , L_B とすると,

与えられた公式より,

$$L_S = 4\pi \sigma R_S^2 \cdot 6000^4 \cdots ①, \quad L_B = 4\pi \sigma R_B^2 \cdot 3000^4 \cdots ② \text{となる。}$$

絶対等級の差が 5 等なので, $L_B/L_S = 100$ より,

$$100 = \frac{4\pi \sigma R_B^2 \cdot 3000^4}{4\pi \sigma R_S^2 \cdot 6000^4} \quad \therefore \frac{R_B}{R_S} = 400 \quad 400 \text{ 倍}$$

V

(1) 地球の形

〈地球楕円体, 極半径, 遠心力, 赤道半径, 自転〉

地球の形は, 自転によってはたらく遠心力が赤道で最大となるため, 極半径よりも赤道半径のほうが長い回転楕円体となっている。また, 平均海面で地球の全表面を覆ったと仮定した面であるジオイドの形に最も近い回転楕円体を地球楕円体という。

(2) 地震による災害

〈地震動, 液状化, 砂粒子, 津波, 水深〉

水分を多く含む軟弱な地盤では, 地震動によって砂粒子が水に浮いたような状態となり, 地盤の液状化が起こりやすい。また, 津波は水深が浅くなると速さが遅くなるため, 海岸付近では波高が高くなる。特にリアス海岸では, 海水が湾の奥に集中するため, 非常に大きな波高となることがある。

(3) 深層循環

〈コンベアベルト, 海底, グリーンランドや南極, 密度, 1000~2000 年〉

グリーンランドや南極付近の海洋表層では, 低温・高塩分の密度の大きい海水が深層に沈み込んでいる。沈み込む海水によって海底では大きな流れが形成され, 深層の海水が押し出されてインド洋や太平洋で上昇する。このような鉛直方向の海水の大循環はコンベアベルトと呼ばれ, 1000~2000 年かけて循環している。

(4) ハビタブルゾーン

〈ハビタブルゾーン, 太陽系, 生命, 水, 系外惑星〉

恒星の周辺で, 惑星が生命の存在に必要となる液体の水を表面に保持することができる領域をハビタブルゾーンという。太陽系では地球のみがハビタブルゾーンに存在しており, 系外惑星でもハビタブルゾーンに存在するものが発見されている。

(5) 銀河系の運動

〈銀河系, 涡巻き状, 円盤部外縁, 回転曲線, ダークマター〉

銀河系は, 渦巻き状の形状を保ったまま回転しており, 銀河系の回転曲線から, 銀河系の質量が推定できる。銀河系の円盤部外縁までの回転曲線から推定された質量は, 光や電波などの観測から推定される質量よりもはるかに大きい。これは, 光や電波などで直接観測できない物質であるダークマターが存在することを示している。