

2015年度 センター試験 地学(新課程)(本試験) ワンポイント解説

第1問 A	問1	地球は地軸を中心に回転しており、地軸に対して直角外向きに遠心力が作用するため、赤道方向に膨らんだ形になる。	
	問2	a 高度が高くなると、地球中心からの距離が大きくなるため、重力は弱くなる(万有引力の法則)。 b 回転楕円体の表面では、両極および赤道上を除き、鉛直下向きの直線は地球の中心を通らない。 c 地球を完全な回転楕円体と仮定すると、赤道半径は極半径より21 km 長い。	
	問3	両極は、もともと遠心力が作用していないため、重力は自転周期に無関係。一方、赤道では、自転周期の増加によって遠心力が減少すると、重力は大きくなる。	
	問4	南緯 60°における緯線に沿う周囲の長さは $40000 \times \cos 60^\circ = 20000 \text{ km}$ 南緯 60°における経度 2°に対応する長さは $20000 \times \frac{2}{360} = 111 \text{ km} \rightarrow 1110 \text{ 万 cm}$ この移動に1000万年かかっているから、年間移動量は $1110 \text{ 万} \div 1000 \text{ 万} = 1.11 \text{ cm}$	
	B	問5	この地震では、点Eの部分で、図の上側は右向きに、図の下側は左向きに移動する。したがって、点Aには右側から引く力が、点Bには左側から引く力が作用する。
	問6	c マントル内に沈み込んだプレートが存在すると、プレート部分は温度が低くかたいため、地震波速度の速い領域が観察される。	
第2問	問2	① 海洋地殻を構成する岩石は、有色鉱物を多く含む。 ② 海洋地殻は、プレートの移動によってやがてマントル内に沈み込むため、古いものはほとんど存在しない。 ④ 地殻熱流量は、大陸地域より海洋地域の方が大きい。	
	問3	② 紅柱石は、低圧型変成作用によって生成する。 ③ 海洋地殻が沈み込むと、それによって引きずり込まれた水によってマントルの融点がるため、マグマが生成する。 ④ 大西洋両岸付近では、プレートの沈み込みは見られない。	
第3問 A	問1	A層とB層の境界を表す露頭線について考える。この露頭線は「点Pの50m西側」と「点Pの50m北側」を通っており、この2点はいずれも標高280mなので、この地層の走向は N45°E である。一方、この露頭線は標高260mの点Pも通っているため、「南東方向に約40m進むと40m下がる」ことになり、この地層の傾斜は 45°SE となる。	
	問2	① モモ沢側の傾斜がSE、ウメ沢側の傾斜がNWなので、この地域は向斜である。 ③ 両者の火山碎屑物が、同一の噴火に由来するとは限らない。 ④ A層、B層、C層は褶曲しているため、E層との境界は不整合である。	
	問3	D層は半減期2回分、E層は半減期4回分の時間が経過している。 E層の年代は $5700 \times 4 = 22800 \text{ 年}$	
	B	問4	海底で堆積した地層に含まれる化石だから、三葉虫(フウインボクは陸上の植物)。圧縮による断層だから、逆断層。大陸地殻が最も厚いのはヒマラヤで、約60km。
	問6	③ 海洋底の磁気異常が発見されたのは、ウエゲナーの大陸移動説提唱よりあとの時代。	

第4問 A	問1	<p>① 亜熱帯高圧帯では海水が多く蒸発し、これが貿易風によって低緯度に運ばれるため、赤道域を中心に低緯度の水蒸気量が多くなる。</p> <p>③ 北緯70°で水蒸気圧が1.0hPa以下になるのは、高度3km以上。</p> <p>④ 赤道付近では、5km上昇すると気温が30℃低下する。これは100mあたり0.6℃に相当し、乾燥断熱減率より小さく湿潤断熱減率より大きいから、条件付き不安定。</p>	
	問2	<p>② 積乱雲は強い上昇流を伴うが、圏界面に達すると水平方向に広がる。</p> <p>③ 強い日差しのため、昼過ぎから積乱雲が発達する。</p> <p>④ 水蒸気の凝結は発熱（潜熱の放出）を伴うため、大気の温度は上昇する。</p>	
	問3	<p>④ 水は凝固点以下に冷却されてもすぐには凍らず、過冷却水滴となるが、一度氷ができてはじめると、それを核として過冷却水滴の凝固や周囲の水蒸気の昇華が急速に進む。これは凝結熱とは無関係な現象である。</p>	
	問4	<p>③ 水蒸気は亜熱帯から赤道付近へ輸送される。問1①参照。</p>	
	B	問5	<p>コリオリの力が風下に向かって右方向に作用するため、海水は貿易風と偏西風に挟まれた亜熱帯域の中心に集められ、この部分の水位が高くなる。その結果、水位の高い中心部から水位の低い周辺部に向かって圧力傾度力が作用する。</p>
	問6	<p>地球の自転の影響により、大洋西縁部の海流は強くなりやすい。日本は太平洋の西縁にあたるため、黒潮はとくに強い海流として有名である。</p>	
第5問 A	問1	<p>a 見かけの等級が最も明るい星のスペクトルはB型とA型の境界付近。太陽のスペクトルはG型。</p> <p>b 表面温度が最も高い星はおおよそ2等級。見かけの等級が最も明るい星はおおよそ-1.5等級。1等級小さくなるごとに、約2.5倍明るくなる。</p> <p>c 年周視差は星までの距離に反比例するから、星Yは星Xより近くにある。</p> <p>d 星X、Y、Zは見かけの等級がすべて等しいので、星の実際の明るさは星までの距離の2乗に比例する。最も遠方にある星は星Zであり、年周視差が3倍の星Xより3倍遠いので、実際の明るさは星Xの9倍である。</p>	
	問2	<p>星までの距離が10パーセクするとき、見かけの等級は絶対等級に一致する。地球から10パーセク以内にある星が12個だったので、絶対等級が見かけの等級より明るい星は12個、すなわち、絶対等級が3.5等級より暗い星は12個以下である。</p>	
	問3	<p>星Zは、質量が太陽よりずっと大きく、スペクトルがM型なので、赤色巨星に該当する。また、太陽の4倍以上の質量をもつ星は、最終的に超新星爆発を起こす。</p>	
	B	問4	<p>銀河系の円盤部は、重力と遠心力がつりあうように回転している。しかし、実際には観測された天体の質量だけではこの重力を説明できないため、ダークマターの存在が提唱された。</p>
	問5	<p>① 星間物質が密に存在するため、可視光線で銀河中心を見ることはできない。</p> <p>③ 星間物質がとくに多い領域では、星間物質が背景の光を遮るため、暗黒星雲として観測される。</p> <p>④ 密度が大きい部分で、分子が多くつくられ、分子雲が形成される。</p>	
	問6	<p>銀河系の回転速度は、ごく中心部を除き、概ね一定であることが知られている。</p>	

第6問	問1	ほとんどすべての火成岩に含まれる鉱物は、斜長石である。また、斜長石のプレパラートを偏光顕微鏡で観察すると、白色、灰色、黒色などの干渉色が見られる。
	問2	④ ケイ長質のマグマは、酸性マグマとも呼ばれ、比較的溫度が低く粘性が大きいため、溶岩ドームなどを形成する。一方、苦鉄質のマグマは、塩基性マグマとも呼ばれ、溫度が高く粘性が小さいため、盾状火山などを形成する。
	問3	斑晶の形成は、内包する「丸みを帯びたかんらん石」が形成されたあと。また、石基の形成は、斑晶が形成されたあと。したがって、形成順序は ②→⑤→④→①→③。
第7問	問1	自転軸が傾いているため、地球の公転によって太陽光の照射角が変化し、季節変化が引き起こされる。また、歳差運動（地球自転軸の首振り運動）や公転軌道の変化によって気候が長期的に変動する現象を、ミランコビッチサイクルという。地球の自転によるコリオリの力は、自転速度が速いほど、大きい。
	問2	⑤ 二酸化炭素は水に溶けやすく、また、海洋中には二酸化炭素を吸収する生物が多く存在するため、現在でも海洋は二酸化炭素を吸収する役割を果たしている。
	問3	<p>① 大気中には、酸素が約20%含まれている。</p> <p>② 生物の最大級の大量絶滅は、ペルム紀（二畳紀）末期、すなわち古生代と中生代の境界に起こった。これは、超大陸パンゲアの分裂が原因であると考えられている。</p> <p>③ 酸素の¹⁸Oと¹⁶Oは、いずれも安定同位体であり、年代測定には利用できない。</p> <p>⑤ 南半球の高緯度地域、すなわち南極大陸上空で、春先にオゾンが急減する現象を、オゾンホールという。</p>