

2016年度 センター試験 地学（本試験）ワンポイント解説

第 1 問	問 1	逆断層なので、観測点 R を含む上盤は右上方向に移動する。したがって観測点 R は、震源から遠ざかる「押し」であり、地点 B に近づく。
	問 2	地点 S を境に、観測点 B 側は A 側に比べて、密度の小さい堆積層が厚く、重力が小さい。
	問 3	地点 S の近くには直接波が先に届くが、遠い場所には屈折波が先に到達する。屈折波の方が速いため、グラフの傾き(絶対値)は屈折波の方が小さい(縦軸が時間である点に注意)。また、観測点 B 側は A 側より、岩石層までの深さが大きいので、走時が大きい。
	問 4	プレート境界面付近を震源とする地震は、西側ほど震源が深く、最深部で 700 km 程度に達する。一方、表層付近を震源とする地震は、日本列島とその周辺部分に多く、大陸側ではほとんど起こらない。
	問 5	ウ マントルを伝わる地震波は、温度が高いほど低速になる。 エ マントルが上昇すると、圧力が低下するため、やがて融点に到達する。
	問 6	② 大規模なプルームの代表例として、太平洋プレートのホットスポット(ハワイ付近)とアフリカ地溝帯がある。大西洋中央海嶺などの海嶺には、プルームは見られない。
	問 7	① 堆積岩が形成されるとき、もともと磁気を帯びていた個々の鉱物粒子が、その当時の地磁気の方に並んで堆積し、残留磁気となる。 ③ 新生代の地磁気は、約百万年ごとに逆転した、と推定されている。 ④ 地磁気の逆転に関する年表がつくられているので、これを地層の年代推定に用いることができる。
	問 8	伏角は、赤道上で 0° 、北半球で正の値となるから、岩石が形成されたときの位置は赤道上である。また、偏角が東向き 30° だから、岩石が形成されたのちの向きの変化は、北に向かって東向きに 30° 、すなわち時計回りに 30° である。
第 2 問	問 1	ポイントは以下の二点。 ・石灰岩層と砂岩層の境界は、東側ほど低い。 ・玄武岩は等高線に関係なく直線的に分布しているから、垂直に貫入。
	問 2	等粒状組織だから深成岩であり、このうち角閃石を含むのは閃緑岩である。
	問 3	不透明の白色鉱物は長石であり、暗緑色で短柱状の鉱物は輝石である。
	問 4	有孔虫化石に含まれる酸素の安定同位体の比率を調べることで、気温の変化を推定することができる。

第 3 問	問 2	<p>① 全体的に、海洋より大気の方が、熱輸送量が多い。</p> <p>③ 熱輸送がなければ、低緯度地域から熱が供給されなくなるため、高緯度地域は現在より低温になる。</p> <p>④ 南半球の熱輸送は、低緯度地域から高緯度地域へ、すなわち南向きである。</p>	
	問 3	<p>① 大陸は乾燥しているが、海上では海水が蒸発する。</p> <p>③ ハドレー循環の対流圏下層は東寄りの風であり、貿易風と呼ばれる。</p> <p>④ ハドレー循環は低緯度地域における循環であり、オホーツク海高気圧は中緯度に発生する高気圧である。</p>	
	問 4	<p>① 中緯度に発生する偏西風波動は、低緯度と高緯度の温度差を小さくする。</p> <p>② 日本付近の偏西風は、冬季に最も強くなる。</p> <p>④ 低緯度側が暖気、高緯度側が寒気である。</p>	
	問 5	<p>① 深層循環は、低温で塩分濃度の高い海水が極付近で沈降することによって形成される。</p> <p>② 南極周極流は、東向きの流れである。</p> <p>③ 深層循環には、約 2000 年を要すると考えられている。</p>	
	問 7	<p>a 満月の時は、太陽側と月側の両方で大きな潮差が発生し、これを大潮という。</p> <p>b 満潮の回数は 1 日 2 回である。上弦の月の時は小潮であり、潮差は小さくなるが、満潮の回数は変わらない。</p>	
	問 8	<p>潮汐の波は波長が非常に長いため、伝わる速さは水深の平方根に比例する。沿岸域は外洋域に比べて水深が 1/400 なので、波の速さは 1/400 の平方根、すなわち 1/20 になる。</p>	
	第 4 問	問 1	<p>地球の公転はほぼ円運動であるため、公転面に垂直な方向にある恒星の年周光行差による見かけの動きの軌跡は円を描く。また、この恒星までの距離は一定なので、その視線速度はつねゼロである。</p>
		問 2	<p>グレゴリオ暦における「うるう年」の決め方は以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・西暦年数が 4 の倍数である年を、うるう年とする。 ・ただし、西暦年数が 100 の倍数である年は、うるう年にしない。 ・ただし、西暦年数が 400 の倍数である年は、うるう年とする。
問 5		<p>シュテファン・ボルツマンの法則によれば、単位面積あたりの放出エネルギーは、表面温度の 4 乗に比例する。したがって、この恒星の単位面積あたりの放出エネルギーは、太陽の $(5/6)^4$ 倍であり、この恒星の半径を太陽の x 倍とすれば、恒星全体からの放出エネルギーは太陽の $(25x/36)^2$ 倍となる。一方、この恒星の絶対等級は太陽より 5 等級小さいから、明るさは太陽の 100 倍であり、すなわち放出エネルギーも太陽の 100 倍と考えることができる。以上により、</p> $(25x/36)^2 = 100 \quad \rightarrow \quad x = 14.4 \text{ 倍}$	

第5問	問2	② 原生代前期には、光合成を行う水中生物が繁栄した。その結果、海水が酸素で満たされ、縞状鉄鉱層が形成され、やがて溶けきれない酸素が大気中に放出された。
	問3	ウ SiO ₄ 四面体は、角閃石では二重鎖、黒雲母では平面状となる。 エ SiO ₄ 四面体自身が陰イオンであり、四面体の骨組みの間に陽イオンが配置される。
	問4	① 紅柱石の組成は、温度が変化しても一定である。 ② 斜長石は、はじめ Ca を多く含むものが晶出し、やがて結晶分化作用により、Na を多く含むものへと変化する。 ③ 石英は SiO ₂ であり、固溶体ではない。
第6問	問2	宇宙の大きさが現在の 1000 分の 1 だから、 z の値がおおよそ 1000 であり、したがって $\lambda = 1 \div 1000 = 0.001 \text{ mm}$ 一方、ウィーンの法則により、温度は波長に反比例するから、 $3 \times 1000 = 3000 \text{ K}$
	問3	高温でばらばらに存在していた陽子や電子が、宇宙の温度が下がることによって結びつき、水素やヘリウムなどの原子がつくられ、これによって宇宙全体が透明になった。これを、宇宙の晴れ上がりという。
	問4	z が 3 の場合 宇宙の大きさは、現在の 1/4 すなわち 0.25 であり、これに該当するのは約 120 億年前。 z が 1 の場合 宇宙の大きさは、現在の 1/2 すなわち 0.50 であり、これに該当するのは約 80 億年前。