

センター試験 地学 I (本試験) ワンポイント解説

第1問	問2	マンツルの流動性は、マンツル対流によるプレートの水平方向の移動と、アイソスタシー回復による地殻の上下方向の変位に現れる。
	問4	地震波の伝わる速さが遅くなると、軸に近づくように屈折する。物理分野の知識が無ければ難しく感じるだろう。
	問5	P波の初動が水平方向で北、上下方向で上に動いたことから押し波である。図示すれば震央は観測点の南にあり、観測点は南からの押し波で北に動いたことが分かる。
	問6	<p>大森公式は $d=kt$ ここに d は震源距離、t は初期微動継続時間 (P-S 時間)、k は大森定数。 大森定数 (k) は</p> $k = \frac{V_p \times V_s}{V_p - V_s}$ <p>ここに V_p はP波の速度、V_s はS波の速度。 よって大森公式は</p> $d = \frac{V_p \times V_s}{V_p - V_s} \times t$ <p>これにそれぞれの数値を代入すれば $d=15 \text{ km}$ と求まる。</p>
第2問	問4	地下のマグマの貫入による接触変成岩であるから、ホルンフェルスか大理石 (結晶質石灰岩) のどちらかであるが、紅柱石、珪線石、らん晶石 (Al_2SiO_5) が含まれているので、ホルンフェルスである。大理石の化学組成は CaCO_3 である。
	問5	火山岩の特徴は斑状組織で、斑晶と石基 (非晶質のガラス)、深成岩の特徴は等粒状組織ですべて大きな結晶。
	問6	火成岩の化学系列による分類の指標は、 SiO_2 重量%で、塩基性岩と中性岩の境界値は52%、中性岩と酸性岩の境界値は66%。
第3問	問1	岩脈は不整合と褶曲を切っているので岩脈がもっとも新しい。また不整合は褶曲した地層を切っている。
	問3	<p>① 古生代初期は海中でバージェス動物群が繁栄した。哺乳類が出現したのは中生代。 ② 中生代は全時代を通じて温暖な時代で、恐竜が繁栄した。 ③ 裸子植物は古生代後期に出現し、中生代に繁栄した。</p>
	問4	<p>地球誕生は46億年前、先カンブリア時代の終わりは5.4億年前、従って先カンブリア時代の長さは40.6億年である。</p> <p>46億年 : 365日 = 40.6億年 : x日 $x = 322$日</p> <p>1月1日から322日後は11月後半である。</p>

第4問	問1	地表との摩擦の影響がない地衡風の力学バランスは、西から東に向かって吹く偏西風を念頭において考える。また地上風には気圧傾度力と転向力の他に、摩擦力がはたらく。風の力学バランスは図示して理解することが肝心。
	問2	温帯低気圧の進行方向（東側）にのびる前線Fは温暖前線で、寒気の上を暖気が這い上がる。前線面に沿って出現する雲は、前線に近いほうから乱層雲（雨雲）、高層雲、巻層雲、巻雲など、鉛直方向よりも水平方向に層状に広がる雲で、「層」の文字がつくのが特徴。巻雲も上空の薄雲で層状である。
	問3	風が強いのは、地上天気図では等圧線間隔が狭いところ、高層天気図では等高度線間隔が狭いところである。オホーツク海の低気圧中心付近で等圧線間隔が最も狭い。
	問4	前線Gは寒冷前線で、暖気の下に寒気もぐり込む。 地面から高度5kmまでの気温減率（ Γ ）は、 $\frac{20 - (-20)^{\circ}\text{C}}{5\text{km}} = \frac{40\text{[}^{\circ}\text{C]}}{5\text{[km]}} = 8^{\circ}\text{C/km} = 0.8^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ 乾燥断熱減率（ Γ_d ）を $1.0^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ 、湿潤断熱減率（ Γ_w ）を $0.5^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ とすれば、 $\Gamma_w < \Gamma < \Gamma_d$ であるから、 乾燥空気に対しては安定、湿潤空気に対しては不安定。よって、この大気の安定度は条件付不安定である。
	問5	海洋は、温度や塩分濃度を指標にして鉛直方向で層構造をなしている。上から表層水、主水温躍層、深層水、底層水に分けられる。深層水、底層水の起源は高緯度海域の海面で冷やされた海水が重くなって沈み込んだものである。 亜熱帯環流の低緯度側は貿易風帯に、高緯度側は偏西風帯に対応している。
第5問	問1	ケプラーの法則に関する問題を解く際、楕円を描き、ここに軌道要素を書き入れてから考えること（ a : 軌道長半径、 b : 軌道短半径、 n : 近日点距離、 f : 遠日点距離、 e : 離心率、 V_p : 近日点速度、 V_s : 遠日点速度）。 探査機の軌道長半径（ a ）は、 $a = (n+f) / 2$ $n=0.7$ 、 $f=1.0$ を代入すれば $a=0.85\text{AU}$ と求まる。（AU: 天文単位） 地球から金星までの所要時間は、探査機の公転周期（ P ）の半分である。単位は[年]と[天文単位]を用いる。 ケプラーの第3法則より $P^2 = a^3$ $a=0.85$ を代入すれば、 $P=0.78$ よって地球から金星までの所要時間はこの半分の0.39年である。
	問3	②小惑星の大部分は木星と火星の間に存在する。
	問5	絶対等級で太陽(+5等)より5等級小さい(明るい)恒星は0等級である。また、放射エネルギーが最大となる波長が太陽より長いので、表面温度は太陽よりも低い。 HR図においてこの2つの条件を満たすのは赤色巨星の領域である。
	問6	① 系列星の内部では4つの水素原子核が1つのヘリウム原子核になる核融合反応（P-P反応）が起きている。 ③「核分裂」を「核融合」とすべき。 ④星間物質は星間ガスと固体微粒子である星間塵（宇宙塵）とで構成されている。