

高校地学プリント（過去問類似）

地学 I A（旧課程の過去問） No.2

名前

得点

/10

問1 火砕流が発生するメカニズムとして、マグマの物理的性質と噴火様式の間を説明したものとして最も適切なものはどれか。

（2005年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|--|-----------------------------------|
| 1. マグマからガスが効率的に分離して抜けた後に、爆発的噴火が起こる。 | 2. 粘性が高くガスが抜けにくいマグマが、爆発的な噴火を起こす。 | 3. マグマの粘性が非常に低く、ガスが容易に抜けることで高速流動が発生する。 | 4. マグマが地下で冷却固結した後に、山体の崩壊を伴って発生する。 |
|-------------------------------------|----------------------------------|--|-----------------------------------|

問2 南半球の観測者が北の空を向いてオリオン座を観察する際、北半球での見え方と比べて「左右逆転」が生じる理由として、最も適切な説明はどれか。 （2006年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---|---|--|--|
| 1. 南半球では北極星が見えないため、天球の基準点なくなり星座が反転して見えるため | 2. 南半球では地球の自転方向が北半球と逆向きになるため、星の配置が回転して見えるため | 3. 南半球では大気の屈折率が北半球と異なり、光の進路が曲げられて見えるため | 4. 観測者が北半球の観測者に対して地球の反対側に位置し、天球を反対側から見上げることになるため |
|---|---|--|--|

問3 オゾン層が存在する成層圏に関する記述として、最も適切なものはどれか。 （2005年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1. 成層圏は対流圏の上部に位置し、オゾンによる紫外線吸収で気温が上昇する特徴がある。 | 2. 成層圏は地表から10キロメートル以下の範囲にあり、気象現象が活発に起こる。 | 3. 成層圏にはオゾンがほとんど存在せず、主に水蒸気の凝結による雲が発達する。 | 4. 成層圏は高度50キロメートル以上の領域を指し、大気が非常に希薄である。 |
|---|--|---|--|

問4 赤道座標系に関する記述として最も適切なものはどれか。 （2005年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. 赤道座標は地球の公転軌道面を基準面として定義される。 | 2. 赤緯は天の北極を原点として天の赤道に向かって測定される。 | 3. 赤経は春分点を原点として天の赤道に沿って測定される。 | 4. 赤道座標における赤緯の範囲は0度から360度である。 |
|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|

問5 地球の内側を公転する惑星である金星が、地球から見て太陽から最も離れて見える「最大離角」の状態にあるとき、金星はどのような形状に見えるか。 （2004年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------|--------------|-------------|------------|
| 1. ほぼ満月状に見える | 2. 常に新月状に見える | 3. 三日月状に見える | 4. 半月状に見える |
|--------------|--------------|-------------|------------|

問6 地盤沈下のメカニズムと特性に関する説明として、誤っているものはどれか。 （2004年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|----------------------------------|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. 地盤沈下は、地下水の過剰な汲み上げが主な原因の一つである。 | 2. 地下水位を回復させることで、沈下した地盤を元の標高まで完全に復元させることが可能である。 | 3. 地盤沈下は、大都市や工業地域において顕著に発生しやすい傾向がある。 | 4. 地層の圧密は、地下水位の低下に伴う有効応力の増加によって進行する。 |
|----------------------------------|---|--------------------------------------|--------------------------------------|

問7 大森公式における比例定数（大森定数）が決定される物理的な根拠として最も適切なものはどれか。 （2006年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1. P波とS波の伝播速度の差に基づいている。 | 2. 地殻の密度と弾性波の減衰率に基づいている。 | 3. 震源における地震波の放出エネルギーに基づいている。 | 4. 観測点における地盤の揺れの増幅率に基づいている。 |
|-------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|

問8 地球の公転が天体の見かけの運動に及ぼす影響について、その物理的背景として正しいものはどれか。 （2006年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---|---|--|---|
| 1. 地球の公転軌道が楕円形であるため、ケプラーの第2法則により天体の見かけの移動速度が変化する。 | 2. 地球の自転軸が公転面に対して傾いているため、天体の南中高度が季節によって変化する、年周運動が生じる。 | 3. 地球が太陽の周りを公転しているため、同じ時刻でも地球の位置が異なり、背景となる恒星との位置関係が変化する。 | 4. 地球が自転しながら公転しているため、日周運動と年周運動が合成され、天体は常に円を描いて移動する。 |
|---|---|--|---|

問9 日本列島周辺の地学的な特徴として、プレートの沈み込みと火山活動および地震発生に関する説明した記述として最も適切なものはどれか。 （2005年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--|--|--|---|
| 1. 内陸部の活断層による地震は、海洋プレートの沈み込みとは無関係であり、主に地球内部の熱対流によってのみ発生する。 | 2. 海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込む際、地下深部でマグマが生成され、それが上昇することで火山活動が引き起こされる。 | 3. 巨大地震はすべて内陸部の活断層で発生し、太平洋沖合のプレート境界では地震はほとんど発生しない。 | 4. 日本列島の下では大陸プレートが海洋プレートの下に沈み込んでおり、その摩擦によって巨大地震が発生している。 |
|--|--|--|---|

問10 地球の自転に伴う日周運動とは別に、月が恒星に対して移動する方向として正しいものはどれか。 （2005年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 南から北 | 2. 東から西 | 3. 北から南 | 4. 西から東 |
|---------|---------|---------|---------|

答え合わせ・解説 No.2

問1	答え 2 粘性が高くガスが抜けにくいマグマが、爆発的な噴火を起こす。	火砕流は、マグマ中のガス成分が噴火の直前まで保持され、急激な減圧によって一気に膨張・放出されることで発生する。粘性が高いマグマはガスが抜けにくいいため、内部に高い圧力が蓄積され、結果として爆発的な噴火を誘発する。ガスが効率的に抜けてしまうと、マグマは比較のおだやかに噴出する溶岩流や溶岩ドームの形成に留まることが多い。
問2	答え 4 観測者が北半球の観測者に対して地球の反対側に位置し、天球を反対側から見上げることになるため	星座の配置が左右逆転して見えるのは、観測者の位置関係に起因する。北半球で南の空を見る場合と、南半球で北の空を見る場合では、観測者は天球を反対側から見ることになる。このとき、観測者の頭上を基準とした左右の方向が、北半球の観測者から見た場合と逆になるため、星座の並びが左右反転して認識されるのである。自転方向や大気屈折は星座の配置そのものを反転させる要因ではない。
問3	答え 1 成層圏是对流圏の上部に位置し、オゾンによる紫外線吸収で気温が上昇する特徴がある。	成層圏は対流圏の上部、高度約10から50キロメートルに位置する層です。この層の特徴は、オゾン分子が太陽からの紫外線を吸収することで熱エネルギーを放出し、高度が上がるにつれて気温が上昇する点にあります。対流圏とは異なり、上下方向の空気の混合が少なく安定した層であるため、気象現象はほとんど発生しません。
問4	答え 3 赤経は春分点を原点として天の赤道に沿って測定される。	赤道座標系は天の赤道を基準面とし、春分点を赤経の原点とする。赤緯は天の赤道を0度とし、天の北極を+90度、天の南極を-90度として測定する。地球の公転軌道面を基準面とするのは黄道座標系であり、赤道座標系とは異なる。赤緯の範囲は-90度から+90度までであり、360度という単位は赤経（時間単位）で用いられるものである。
問5	答え 4 半月状に見える	内惑星である金星は、地球から見て太陽との離角が最大となる最大離角のとき、地球・金星・太陽が作る角度が90度になります。このとき、地球から金星を見ると、太陽光が当たっている半球のちょうど半分が見えるため、半月状として観測されます。一方、外惑星である火星や木星などは、地球から見て常にほぼ満月状に見えるため、このような半月や三日月状の満ち欠けは起こりません。
問6	答え 2 地下水位を回復させることで、沈下した地盤を元の標高まで完全に復元させることが可能である。	地盤沈下は、地下水の汲み上げによる地層の圧密が原因です。圧密とは、地層内の水が抜けて土粒子同士が密着する現象であり、一度この構造変化が起こると、地下水位を元に戻しても地層の厚さは回復しません。したがって、地下水位を回復させても地盤が元の標高に戻ることはなく、この特性が地盤沈下対策を困難にしています。
問7	答え 1 P波とS波の伝播速度の差に基づいている。	大森定数kは、 $k = (V_p \times V_s) / (V_p - V_s)$ という式で定義される。ここでVpはP波の速度、VsはS波の速度である。つまり、この定数はP波とS波の伝播速度の差およびそれぞれの速度そのものに依存している。震源から観測点までの距離を求める際、両波の到達時刻の差（初期微動継続時間）を利用するため、この速度差が重要なパラメータとなる。
問8	答え 3 地球が太陽の周りを公転しているため、同じ時刻でも地球の位置が異なり、背景となる恒星との位置関係が変化する。	年周運動は、地球が公転軌道上を移動することによって、地球から見た太陽や恒星の方向が相対的に変化するために生じる。地球が公転軌道上の異なる位置に移動することで、同じ時刻であっても地球から見て太陽の背後にある星座や、夜空に見える星座が少しずつ変化していく。これが年周運動の根本的な原理である。
問9	答え 2 海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込む際、地下深部でマグマが生成され、それが上昇することで火山活動が引き起こされる。	日本列島は複数のプレートが接する境界に位置しています。海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込むと、プレートから放出された水などの影響でマントルの融点が下がり、マグマが生成されます。このマグマが地表へ上昇することで火山活動が活発になります。また、プレート境界では巨大地震が発生し、プレートの運動に伴う歪みが内陸部の活断層にも伝わり、内陸地震を引き起こす要因となります。
問10	答え 4 西から東	月は地球の周りを公転しており、地球から見ると恒星に対して西から東へ移動するように見える。この公転運動の影響により、月が南中する時刻や月の出の時刻は、毎日平均して約50分ずつ遅くなる。なお、地球の自転による日周運動では、月は東から昇り西へ沈むように見えるが、これは天体全体に共通する見かけの動きである。