

問1 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。
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。

問2 地球の熱収支に関する記述として、誤っているものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

1. 地球内部の熱源には、地球形成時の重力エネルギーの解放による熱も含まれる。
2. 放射性元素の崩壊によって生じる熱エネルギーは、地球の冷却を遅らせる要因となる。
3. 地球内部の放射性元素は、主に核融合反応によって熱エネルギーを供給している。
4. 地殻やマントルに含まれるウランやカリウムは、地球内部の重要な熱源である。

問3 ある地域の地質図において、地層境界線が標高の高い方へ向かってV字状に曲がっている場合、その地層の傾斜方向として最も適切なものはどれか。（2011年 全国公立入試 類似）

1. 標高の低い方へ傾斜している
2. 標高の高い方へ傾斜している
3. 水平に堆積している
4. 垂直に貫入している

問4 太陽のような主系列星における元素の起源と組成に関する説明として、誤っているものはどれか。（2012年 全国公立入試 類似）

1. 太陽内部で起こる核分裂反応によって、水素から重元素が次々と生成されている。
2. 太陽の大気には、水素やヘリウム以外の重元素も微量ながらスペクトル観測によって確認できる。
3. 太陽の質量の大半は水素であり、これが中心部でヘリウムに変換される核融合反応がエネルギー源である。
4. 炭素や酸素などの重元素は、太陽よりも前に存在した星の内部で合成され、宇宙空間に放出されたものである。

問5 月が地球に対して常に同じ面を向けている現象について、その理由として最も適切なものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

1. 月は自転しておらず、常に地球側を向くように固定されているため。
2. 月の自転周期と地球の周りを公転する周期が一致しているため。
3. 月の自転軸が地球の公転面に対して垂直に立っているため。
4. 月が地球の重力によって自転を完全に停止させられているため。

問6 梅雨前線に関連する気象現象のメカニズムとして、湿舌が果たす役割の説明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. 湿舌は南からの湿った気流であり、前線付近で上昇気流を強化し、積乱雲の発達を促して集中豪雨の要因となる。
2. 湿舌は北からの乾燥した気流であり、前線付近の気温を低下させることで、安定した降雨を長時間継続させる。
3. 湿舌は上空のジェット気流と結合し、前線の位置を北上させることで、広範囲にわたる渇水被害を解消する。
4. 湿舌は前線上の低気圧を消滅させる働きを持ち、集中豪雨の発生を抑制する役割を担っている。

問7 太陽表面で発生する爆発現象である太陽フレアが地球の無線通信に障害を引き起こす主な要因として、最も適切なものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

1. 太陽から放出された高エネルギー粒子が地球の電離層の状態を変化させるため
2. 太陽フレアに伴う可視光線の強度が急激に増大し、通信機器の受光素子が飽和するため
3. 太陽の黒点数が約八年周期で極大となり、地球の磁場が完全に消失するため
4. 太陽表面のコロナが低温化することで、地球に到達する電磁波の波長が変化するため

問8 火成岩を構成する主要な造岩鉱物の分類において、二酸化ケイ素の含有量が多い酸性岩に多く含まれ、無色鉱物に分類されるものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

1. かんらん石
2. 輝石
3. 角閃石
4. 石英

問9 温帯低気圧に伴う前線付近の雲の形成過程に関する説明として、最も適切なものはどれか。（2013年 全国公立入試 類似）

1. 温暖前線付近では、暖気が寒気の上を緩やかに上昇するため、層状雲が広範囲に広がる。
2. 寒冷前線付近では、暖気が寒気の上を滑昇するため、巻層雲が先行して現れる。
3. 温暖前線付近では、寒気が暖気を押し上げるため、局地的な積乱雲が発達する。
4. 寒冷前線付近では、暖気が寒気の下に沈み込むため、層状雲が形成される。

問10 放射性同位体の半減期に関する説明として最も適切なものはどれか。（2011年 全国公立入試 類似）

1. 放射性同位体が崩壊して元の量の半分になるまでの期間のことである。
2. 放射性同位体が完全に消滅してゼロになるまでの期間のことである。
3. 放射性同位体が崩壊を開始してから2倍の量に増えるまでの期間のことである。
4. 放射性同位体の原子核が分裂して安定した別の元素に変わるまでの期間のことである。

## 答え合わせ・解説 No.7

問1	<b>答え 4</b> 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2	<b>答え 3</b> 地球内部の放射性元素は、主に核融合反応によって熱エネルギーを供給している。	放射性元素が熱を発生させるのは、原子核が不安定な状態から安定な状態へ変化する「崩壊」の過程においてである。核融合は恒星の内部で起こる反応であり、地球内部で発生している現象ではない。地球の熱源としては、形成時の原始熱や重力エネルギーの解放、そして現在も続く放射性元素の崩壊熱が主要な要素として挙げられる。
問3	<b>答え 1</b> 標高の低い方へ傾斜している	地層境界線が地形の谷や尾根を横切る際、標高の高い方へ向かってV字状に曲がる現象は、地層が標高の低い方へ傾斜していることを示している。これは「Vの字の法則」として知られ、地層面と地形面の交線が地形の傾斜と地層の傾斜の相対的な関係によって決まるためである。この法則を理解することで、地質図から地層の傾斜方向を正確に読み取ることができる。
問4	<b>答え 1</b> 太陽内部で起こる核分裂反応によって、水素から重元素が次々と生成されている。	太陽のような主系列星のエネルギー源は、水素原子核が融合してヘリウム原子核になる核融合反応である。核分裂反応はウランなどの重い原子核が分裂する反応であり、太陽内部では主として起こっていない。また、炭素や酸素などの重元素は、より質量の大きな星の進化過程や超新星爆発を経て宇宙空間に供給されたものである。
問5	<b>答え 2</b> 月の自転周期と地球の周りを公転する周期が一致しているため。	月が常に地球と同じ面を向けているのは、月の自転周期と公転周期が等しいためであり、この現象を同期回転と呼ぶ。月が地球の周りを一周する間に、月自身も一回自転しているため、地球からは常に同じ面が見えることになる。月が自転していないわけではなく、自転と公転の周期が一致していることが本質的な理由である。
問6	<b>答え 1</b> 湿舌は南からの湿った気流であり、前線付近で上昇気流を強化し、積乱雲の発達を促して集中豪雨の要因となる。	湿舌は、梅雨前線に向かって南から流れ込む非常に湿った空気の帯を指します。この湿った空気が前線付近で強制的に上昇させられることで、大気が不安定になり、積乱雲が次々と発達します。この現象が同じ場所で繰り返されると集中豪雨となり、土砂崩れや洪水などの災害を誘発します。渇水被害の解消とは対極にある、激しい気象災害の要因です。
問7	<b>答え 1</b> 太陽から放出された高エネルギー粒子が地球の電離層の状態を変化させるため	太陽フレアは太陽表面で発生する大規模な爆発現象であり、電磁波や高エネルギー粒子を放出します。これらが地球の磁気圏に到達すると、電離層の状態が乱されます。電離層は短波通信などの電波を反射する役割を担っているため、その状態変化は無線通信障害や磁気嵐を引き起こす直接の原因となります。なお、黒点周期は約11年であり、コロナの温度は光球よりもはるかに高温であるため、他の選択肢は誤りです。
問8	<b>答え 4</b> 石英	火成岩は二酸化ケイ素の含有量によって分類され、酸性岩である花崗岩などは石英やカリ長石などの無色鉱物を多く含みます。一方、かんらん石、輝石、角閃石、黒雲母は有色鉱物に分類され、塩基性岩から中性岩にかけて多く分布します。石英は酸性岩を特徴づける代表的な無色鉱物です。
問9	<b>答え 1</b> 温暖前線付近では、暖気が寒気の上を緩やかに上昇するため、層状雲が広範囲に広がる。	温暖前線は、暖気が寒気の上にはい上がる構造を持つ。この上昇は寒冷前線に比べて傾斜が緩やかであるため、積乱雲のような垂直発達ではなく、乱層雲を中心とした層状雲が広い範囲にわたって形成される。寒冷前線は逆に寒気が暖気を持ち上げるため、急激な上昇気流による積乱雲の発生が特徴である。
問10	<b>答え 1</b> 放射性同位体が崩壊して元の量の半分になるまでの期間のことである。	半減期とは、放射性同位体の原子核が崩壊し、その数が元の半分に減少するまでに要する時間を指す。この期間は元素の種類ごとに固有の値であり、外部環境の影響をほとんど受けないため、地質学や考古学における年代測定の指標として極めて重要である。