

高校地学プリント (過去問類似)

地学 I (旧課程の過去問) No.3

名前

得点

/10

問1 地層が形成された地質時代を決定するのに有効な化石を何と呼ぶか。 (2009年 全国公立入試 類似)

1. 示準化石 2. 示相化石 3. 生痕化石 4. 遺骸化石

問2 太陽が膨大なエネルギーを放出し続ける主な源として、最も適切なものはどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)

1. 中心部における水素原子核の核融合反応 2. ウランなどの重い原子核の核分裂反応 3. 地表から放出される地球放射のエネルギー 4. 太陽表面から放射される赤外放射の蓄積

問3 ある地域において、地質図上のX-X'線に沿って断面図を作成したところ、古い地層の上に新しい地層が不整合で重なり、かつ断層によって地層が切断されている様子が確認された。この断面図の解釈として適切なものはどれか。 (2008年 全国公立入試 類似)

1. 断層によって切断された地層の連続性を考慮し、不整合面を境に地層の傾斜や年代の違いを反映させる。 2. 不整合関係にある地層は、断層の影響を受けないため、断層線を無視して水平に描く。 3. 断層の傾斜方向に関わらず、地層は常に地表に対して垂直に切断されているものとして描く。 4. 地層の連続性が保たれていると仮定し、断層による変位を無視して地層を繋げて描く。

問4 断層面を挟んで両側の地層が相対的にどちらの方向に動いたかを示す「断層の相対的移動」を判断する際、最も直接的な根拠となるものはどれか。 (2011年 全国公立入試 類似)

1. 地質図上の地層の分布のずれ 2. 断層面における摩擦熱の発生量 3. 断層周辺の地殻の絶対的な標高 4. 地層に含まれる化石の絶対年代

問5 ボーリング調査において、地表から特定の地層の基底に到達するまでの距離を指す用語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. 地層の厚さ 2. 地層の傾斜 3. 地層の基底までの深さ 4. 地層の走向

問6 寒冷前線が通過する際、大気の状態や気象変化として最も適切なものはどれか。 (2012年 全国公立入試 類似)

1. 前線付近では強い上昇気流によって積乱雲が発達し、短時間に激しい雨や雷を伴うことがある。 2. 前線通過前には北寄りの風が吹き、通過後には南寄りの風に変化して気温が上昇する。 3. 前線面では暖気が冷気の上に緩やかに乗上げるため、広範囲にわたって層状の雲が広がり、長時間弱い雨が続く。 4. 前線が通過すると気圧は急激に低下し、その後は低気圧の中心に向かって気圧が下がり続ける。

問7 太陽が長期間にわたり安定してエネルギーを放出し続ける理由として、最も適切な説明はどれか。 (2004年 全国公立入試 類似)

1. 中心部で水素原子核がヘリウム原子核に変化する核融合反応が継続しているため 2. 重い原子核が分裂する核分裂反応が中心部で連鎖的に発生しているため 3. 太陽表面から放出される赤外放射が内部に再吸収される循環構造があるため 4. 地球放射として放出されるエネルギーが太陽内部へ還流しているため

問8 海水中に溶けている主要な溶存イオンを、重量比が大きい順に並べたとき、上位4つとして正しい組み合わせはどれか。 (2007年 全国公立入試 類似)

1. 塩素イオン、ナトリウムイオン、マグネシウムイオン、硫酸イオン 2. ナトリウムイオン、塩素イオン、硫酸イオン、マグネシウムイオン 3. 塩素イオン、マグネシウムイオン、ナトリウムイオン、カルシウムイオン 4. ナトリウムイオン、マグネシウムイオン、塩素イオン、カリウムイオン

問9 大陸の周囲に広がる、極めて緩やかな傾斜を持つ海底地形である大陸棚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. 大陸棚は一般的に水深200m程度までの浅い海域を指す。 2. 大陸棚の傾斜角は急峻であり、平均して30度程度である。 3. 大陸棚は深海平原の一部であり、水深5000mから6000mに位置する。 4. 大陸棚には海底谷が存在せず、平坦な地形のみで構成されている。

問10 ケプラーの法則に関する記述として最も適切なものはどれか。 (2012年 全国公立入試 類似)

1. 惑星の公転周期の2乗は、軌道の長半径の3乗に比例する。 2. 惑星の公転周期の3乗は、軌道の長半径の2乗に比例する。 3. 惑星の公転周期の2乗は、軌道の長半径の2乗に比例する。 4. 惑星の公転周期は、軌道の長半径の3乗に比例する。

答え合わせ・解説 No.3

問1	答え 1 示準化石	示準化石は、特定の地質時代にもみ生し、広い範囲に分布していた生物の化石を指す。これを用いることで、地層が堆積した年代を特定できる。対照的に、示相化石は当時の環境を推定するのに役立つ化石であり、両者は目的が異なる。
問2	答え 1 中心部における水素原子核の核融合反応	太陽のエネルギー源は、中心部における水素原子核の核融合反応である。この反応により、水素原子核がヘリウム原子核へと変化する過程で、質量欠損に伴う膨大なエネルギーが放出される。核分裂はウランなどの重い原子核が分裂する反応であり、原子力発電などで利用されるが、太陽のエネルギー源とは異なる。地球放射や赤外放射はエネルギーの放出形態や二次的な現象であり、太陽のエネルギー生成の根本的な源ではない。
問3	答え 1 断層によって切断された地層の連続性を考慮し、不整合面を境に地層の傾斜や年代の違いを反映させる。	地質断面図の作成では、地層の重なりと断層による変位を正しく反映させることが不可欠である。不整合は、地層の堆積が中断し、侵食を受けた後に新たな堆積が始まった証拠であり、不整合面を境に地層の傾斜や年代が不連続になる。また、断層は地層を分断するため、断面図上では断層面を境に地層の層序がずれた状態で描かれる必要がある。
問4	答え 1 地質図上の地層の分布のずれ	断層の相対的移動は、断層面を境にして両側の地層がどのようにずれたかを評価する指標である。地質図において、断層によって分断された地層の境界線が、断層面を挟んでどの位置にずれているかを観察することで、地層が相対的にどの方向に動いたかを判断することができる。他の選択肢は断層の運動そのものを直接示す指標ではない。
問5	答え 3 地層の基底までの深さ	ボーリング調査は、地表から垂直に掘削を行う手法である。この際、地表から地層の上面や下面（基底）に到達するまでの垂直距離を「深さ」と呼ぶ。一方、「地層の厚さ」は地層の上面から下面までの垂直距離を指し、地層が傾斜している場合には、ボーリングで測定される深さと地層の厚さは必ずしも一致しない。走向や傾斜は地層の空間的な広がりや姿勢を示す指標である。
問6	答え 1 前線付近では強い上昇気流によって積乱雲が発達し、短時間に激しい雨や雷を伴うことがある。	寒冷前線は、冷気が暖気の下に潜り込むように進むため、前線付近で強い上昇気流が生じます。これにより積乱雲が発達し、短時間の激しい雨や雷雨をもたらします。通過前は暖気の影響で南寄りの風が吹くことが多いですが、通過後は冷気に覆われるため北寄りの風になり、気温が低下するとともに気圧は上昇し転じます。層状の雲や長時間の雨は、主に温暖前線の特徴です。
問7	答え 1 中心部で水素原子核がヘリウム原子核に変化する核融合反応が継続しているため	太陽は主系列星として、中心部で水素をヘリウムに変換する核融合反応を維持している。この反応は重力収縮による高温・高圧環境によって引き起こされ、放出されるエネルギーが重力による収縮を押し返す圧力として働くことで、星の構造が安定的に保たれている。核分裂は重い原子核が分裂する反応であり、太陽のエネルギー源ではない。また、赤外放射や地球放射はエネルギーの伝達や放出の過程に関する現象であり、生成の原理とは区別される。
問8	答え 1 塩素イオン、ナトリウムイオン、マグネシウムイオン、硫酸イオン	海水中の溶存イオン組成は、世界中の海洋においてほぼ一定である。重量比で最も多いのは塩素イオンであり、次いでナトリウムイオン、マグネシウムイオン、硫酸イオン、カルシウムイオンの順に続く。この組成比が一定である性質は「成分比一定の法則」として知られ、海洋の混合過程が活発であることを示唆している。
問9	答え 1 大陸棚は一般的に水深200m程度までの浅い海域を指す。	大陸棚は大陸の縁辺部に位置し、水深が比較的浅く、傾斜が極めて緩やかな海底地形である。一般的に水深200m程度までを指すことが多く、太陽光が届きやすいためプランクトンが繁殖しやすく、好漁場となることが多い。一方、大陸斜面の傾斜は大陸棚よりも急であり、深海平原は水深4000mから6000m程度の広大な平坦地を指すため、他の選択肢は不適切である。
問10	答え 1 惑星の公転周期の2乗は、軌道の長半径の3乗に比例する。	ケプラーの第三法則によると、惑星の公転周期の2乗は、太陽からの平均距離（軌道の長半径）の3乗に比例する。この関係は、太陽の周りを回る惑星だけでなく、小惑星や人工探査機などのあらゆる天体・人工物に対しても同様に成り立つ。