

高校地学プリント（過去問類似）

地学 I B（旧課程の過去問） No.10

名前

得点

/10

問1 地層の傾斜方向の定義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. 地層面が水平面に対して最も急に傾いている方向
2. 地層面と水平面がなす角の大きさを表す角度
3. 地層が堆積した当時の海岸線と平行な方向
4. 地層境界線が地形図上で最も長く伸びる方向

問2 星の分類において、種族Iの星が種族IIの星と比較して重元素を多く含んでいる理由として、最も適切なものはどれか。（2005年

全国公立入試 類似）

1. 種族Iの星は、種族IIの星よりも中心核での核融合反応が遅いため。
2. 種族Iの星は、過去の星々が放出した重元素を含むガスから形成されたため。
3. 種族Iの星は、銀河系の中心部で形成されたため重元素が集まりやすかったため。
4. 種族Iの星は、球状星団の中で形成される過程で重元素を吸収したため。

問3 マントル物質の圧力と温度の関係において、部分溶融が起こるメカニズムに関する記述として誤っているものはどれか。（2005年

全国公立入試 類似）

1. 圧力が低下するとマントル物質の融点は下がる
2. 上昇するマントル物質は断熱的に温度が変化する
3. 部分溶融は必ずしも外部からの加熱を必要としない
4. 水分の供給がなければマントル物質は決して溶融しない

問4 地表の元素分布を調査する際、地質図と地球化学図を重ね合わせる手法が有効である理由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. 地表のカリウム分布は、その地域の地質構造や岩石の種類に強く依存しているから
2. 地球化学図上のカリウム濃度は、常に古生代堆積岩の分布と一致するから
3. 塩基性火成岩は酸性火成岩よりもカリウムを多く含むため、分布の特定が容易だから
4. 変成岩の分布域は、地質図よりも地球化学図の方が正確に示されるから

問5 地球の形状が真球ではなく回転楕円体となる主な物理的要因として、最も適切なものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. 自転による遠心力の影響
2. プレートテクトニクスによる地殻の圧縮
3. 太陽からの重力による潮汐力
4. 地球内部の対流によるマントルの膨張

問6 ある地域において、地層が褶曲構造を形成した後に断層によって切断され、さらにその断層を貫くように岩脈が分布していることが確認された。この地質構造の形成順序として正しいものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. 褶曲 → 断層 → 岩脈
2. 褶曲 → 岩脈 → 断層
3. 断層 → 褶曲 → 岩脈
4. 岩脈 → 断層 → 褶曲

問7 海面の波において、波長が水深に比べて十分に小さく、水深の影響をほとんど受けずに伝播する波の分類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. 深海波
2. 長波
3. 潮汐波
4. 表面波

問8 大気圧が地表付近の約半分になる高度は約5.5キロメートルである。この性質に基づき、高度約11キロメートルより上層に存在する大気の質量は、全大気質量の約何パーセントになると考えられるか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. 約10パーセント
2. 約25パーセント
3. 約40パーセント
4. 約50パーセント

問9 ある地域において、褶曲構造を伴う地層の上に、別の地層が傾斜不整合の関係で重なっていることが確認された。この地質学的状況から導き出される地史の解釈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. 褶曲形成後の隆起と剝削を経て、新たな堆積が起こった。
2. 地層の堆積が連続して行われ、褶曲は堆積と同時に進行した。
3. 不整合面より上位の地層が先に形成され、その後に褶曲が生じた。
4. 褶曲と不整合は同時に形成され、地層の傾斜は常に一定である。

問10 マグマの化学組成において、SiO₂含有量が約50%でMgO含有量が高い玄武岩質マグマから、冷却過程で最初に晶出する鉱物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. かんらん石
2. 斜長石
3. 石英
4. 黒雲母

答え合わせ・解説 No.10

問1	答え 1 地層面が水平面に対して最も急に傾いている方向	地層の傾斜方向は、地層面が水平面と交わる線（走向線）に対して直交し、かつ地層面が最も急に傾いている方向を指す。この方向は、地層の重なりが地形の標高変化とどのように対応しているかを分析することで決定される。なお、傾斜の角度そのものは傾斜角と呼ばれ、方向とは区別される。
問2	答え 2 種族Iの星は、過去の星々が放出した重元素を含むガスから形成されたため。	種族Iの星は、過去の世代の星々が超新星爆発などを通じて放出した重元素を、星間ガスとして取り込んで形成された新しい世代の星であるためです。宇宙初期に誕生した種族IIの星は、周囲に重元素がほとんど存在しない環境で形成されたため、重元素含有量が極めて低くなります。この重元素の蓄積過程が、星の世代交代と化学的進化を物語っています。
問3	答え 4 水分の供給がなければマントル物質は決して溶融しない	マントル物質は、水分の有無に関わらず、圧力が十分に低下すれば部分溶融を起こす。水分の存在は融点をさらに下げ効果を持つが、中央海嶺における減圧溶融は、水分供給の有無にかかわらず圧力減少そのものが主たる要因であるため、水分が必須であるという記述は誤りである。
問4	答え 1 地表のカリウム分布は、その地域の地質構造や岩石の種類に強く依存しているから	地表における元素の分布は、その土地を構成する岩石の化学組成に大きく左右されます。酸性火成岩はカリウムに富むという特徴があるため、地質図と地球化学図を比較することで、地質と元素分布の相関を視覚的に特定できます。この手法は、地質学的な背景が元素の空間的分布を決定づけていることを示す重要な証拠となります。
問5	答え 1 自転による遠心力の影響	地球が回転楕円体となるのは、自転に伴う遠心力が赤道付近で最も強く働くためである。この遠心力によって赤道付近の物質が外側へ押し出される力が働き、結果として赤道半径が極半径よりも長くなる。この形状の歪みは、地球の重力場や測地学的な計算において非常に重要な要素となる。
問6	答え 1 褶曲 → 断層 → 岩脈	地質構造の形成順序は、切断関係から判断します。ある構造が他の構造によって切断されている場合、切断されている構造の方が先に形成されています。本事例では、褶曲が断層によって切断されているため褶曲が先であり、断層を岩脈が貫いているため、断層が形成された後に岩脈が貫入したと結論付けられます。したがって、褶曲、断層、岩脈の順に形成されました。
問7	答え 1 深海波	海面の波は、波長と水深の比率によって伝播特性が大きく異なる。波長が水深に比べて十分に小さい場合、海底の地形や水深の変化による影響をほとんど受けずに伝播する。この性質を持つ波を深海波と呼ぶ。一方、波長が水深に比べて十分に大きい場合は長波と呼ばれ、水深が浅くなるほど伝播速度が遅くなるという特徴を持つ。津波などはこの長波の性質を示す代表的な例である。
問8	答え 2 約25パーセント	大気圧は、その地点より上層にある大気の重さ（質量）によって生じる。高度が約5.5キロメートル上昇するごとに気圧が半分になるということは、その上層にある大気の質量も半分になることを意味する。高度5.5キロメートルで全質量の50パーセントとなり、さらに高度11キロメートル（5.5キロメートルの2倍）では、その半分である25パーセントとなる。
問9	答え 1 褶曲形成後の隆起と削剝を経て、新たな堆積が起こった。	傾斜不整合は、下位の地層が褶曲などの変形を受けた後に隆起し、侵食（削剝）されて平坦化し、その後再び沈降して上位の地層が堆積することで形成される。したがって、褶曲の形成と不整合の形成には明確な時間的順序が存在する。
問10	答え 1 かんらん石	玄武岩質マグマはシリカ（SiO ₂ ）含有量が低く、マグネシウム（Mg）や鉄（Fe）に富むという特徴を持つ。マグマの冷却過程において、最初に晶出する鉱物はマグマの組成を反映しており、MgO含有量が高くSiO ₂ 含有量が低いかんらん石が、ポーエンの反応系列の最初期に晶出する。斜長石は玄武岩質マグマからも晶出するが、かんらん石の方がより高温で安定して晶出する。