

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.1

名前

得点

/10

問1 赤道直下（緯度0度）の地点における周極星の観測について、最も適切な説明はどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

1. 北極星は周極星として常に観測できる
2. 赤緯が0度に近い星ほど周極星になりやすい
3. すべての星が周極星となる
4. 周極星は存在しない

問2 地球の公転に伴い、ある恒星が南中する時刻は毎日少しずつ変化する。この現象に関する記述として最も適当なものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

1. 地球の公転により、同じ恒星が同じ位置に見える時刻は1ヶ月で約2時間ずつ早くなる。
2. 地球の公転により、同じ恒星が同じ位置に見える時刻は1ヶ月で約1時間ずつ早くなる。
3. 地球の公転により、同じ恒星が同じ位置に見える時刻は1ヶ月で約3時間ずつ早くなる。
4. 地球の公転により、同じ恒星が同じ位置に見える時刻は1ヶ月で約4時間ずつ早くなる。

問3 火山噴火による気候変動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. 火山噴火による寒冷化は、成層圏に滞留した微粒子が太陽放射を遮ることで発生する。
2. 大規模な火山噴火は、地球規模の環境変化を引き起こす自然要因の一つである。
3. 火山噴火で放出された物質が成層圏に達すると、地表の気温は上昇する傾向にある。
4. 火山灰やガスによる日射の減少は、地球全体の平均気温に影響を及ぼすことがある。

問4 石油の可採年数を算出するための正しい定義はどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. 確認されている埋蔵量をその時の年間採掘量で割った値
2. 年間採掘量をその時の確認されている埋蔵量で割った値
3. 確認されている埋蔵量から年間採掘量を差し引いた値
4. 年間採掘量に確認されている埋蔵量を乗じた値

問5 恒星の日周運動の周期が太陽日（24時間）と異な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. 地球が自転軸に対して傾いて公転しているため、季節によって日周運動の速度が変化するから。
2. 地球が太陽の周りを公転しているため、地球の自転と公転の合成によって太陽の南中時刻がずれるから。
3. 恒星までの距離が非常に遠いため、地球の公転による視差が日周運動の周期に影響を与えるから。
4. 地球の自転速度が一定ではなく、太陽の重力の影響を受けて周期がわずかに変動するから。

問6 地球誕生初期の原始大気の組成に関する記述として最も適当なものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

1. 二酸化炭素が主成分であり、酸素はほとんど存在しなかった。
2. 現在の地球大気と同様に、窒素と酸素が主成分であった。
3. 水素やヘリウムが大量に存在し、大気の大部分を占めていた。
4. 水蒸気は存在せず、乾燥した二酸化炭素と窒素の混合気体であった。

問7 鉱床の分類と生成過程の組み合わせとして、誤っているものを次のうちから一つ選べ。（2005年 全国公立入試 類似）

1. 熱水鉱床：マグマ活動に関連する
2. ペグマタイト鉱床：マグマ活動に関連する
3. 残留鉱床：堆積作用に関連する
4. 漂砂鉱床：マグマ活動に関連する

問8 惑星の観測と特徴に関する記述として、誤っているものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

1. 水星は金星よりも常に明るく観測される。
2. 金星は夕方の西の空に見える際に宵の明星と呼ばれる。
3. 火星の明るさは地球との距離の変化によって大きく変動する。
4. 内惑星である水星の離角には、観測可能な最大値が存在する。

問9 マグマの性質や噴火の様式に関連して、高温の火山ガスと火山砕屑物が混ざり合い、高速で斜面を流れ下る現象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. 火砕流
2. 溶岩流
3. 火山泥流
4. 土石流

問10 地震波が地盤を伝わる際、地盤の性質によって揺れが増幅される現象の背景にある理由として、最も適切なものはどれか。

（2005年 全国公立入試 類似）

1. 軟弱な地盤では地震波の伝播速度が遅くなるため、エネルギーが蓄積され、振幅が大きくなるから。
2. 埋立地では地盤が均質であるため、地震波が反射を繰り返して干渉し、波が打ち消し合うから。
3. 山地や丘陵地は地殻変動の影響を強く受けているため、地震波を吸収して減衰させる性質があるから。
4. 沖積平野では地下水位が低いいため、地震波の伝播速度が速くなり、建物への衝撃が緩和されるから。

答え合わせ・解説 No.1

問1	答え 4 周極星は存在しない	周極星となる条件は $\delta \geq 90^\circ - \varphi$ である。赤道直下では緯度 φ が 0° であるため、条件式は $\delta \geq 90^\circ$ となる。赤緯が 90° である天の北極（または南緯 90° の天の南極）は地平線上に位置するが、それ以外のすべての星は赤緯が 90° 未満であるため、赤道上ではすべての星が地平線下に沈む時間を持つ。したがって、赤道上では周極星は存在しない。
問2	答え 1 地球の公転により、同じ恒星が同じ位置に見える時刻は1ヶ月で約2時間ずつ早くなる。	地球は太陽の周りを約1年かけて公転している。そのため、地球から見た恒星の位置は、天球上を1年かけて一周するように見える。この年周運動により、恒星が同じ位置に見える時刻は1日あたり約4分ずつ早くなる。これを30日分に換算すると、 $4\text{分} \times 30\text{日} = 120\text{分}$ となり、約2時間早くなる計算である。
問3	答え 3 火山噴火で放出された物質が成層圏に達すると、地表の気温は上昇する傾向にある。	火山噴火によって成層圏に達した微粒子は、太陽放射を反射・散乱させるため、地表に届くエネルギーを減少させます。これにより気温は低下する傾向にあり、上昇するわけではありません。したがって、気温が上昇するという記述は誤りです。他の選択肢は、火山噴火と気候変動の関係性について正しく説明しています。
問4	答え 1 確認されている埋蔵量をその時の年間採掘量で割った値	可採年数は、その時点での確認埋蔵量を年間の採掘量で除することで算出される指標です。この値は、現在の採掘ペースが維持された場合に、あと何年で資源が枯渇するかを示す目安となります。ただし、新たな油田の発見や採掘技術の向上により埋蔵量が増加することもあるため、この数値は固定的なものではなく、常に変動する性質を持っています。
問5	答え 2 地球が太陽の周りを公転しているため、地球の自転と公転の合成によって太陽の南中時刻がずれるから。	地球は自転しながら太陽の周りを公転している。地球が自転して1回転する間に公転軌道上也移動するため、太陽が再び同じ位置に見えるためには、自転の1回転分に加えて公転分だけ余分に回転する必要があります。このため太陽日は恒星日より約4分長くなる。
問6	答え 1 二酸化炭素が主成分であり、酸素はほとんど存在しなかった。	地球誕生初期の原始大気は、地球内部からの火山活動等によるガス放出で形成されました。当時の大気は二酸化炭素が主成分であり、水蒸気や窒素も含まれていましたが、光合成を行う生物が出現する前であったため、酸素はほとんど存在しませんでした。水素やヘリウムのような軽いガスは、地球の重力や太陽風の影響により宇宙空間へ逃げ出したため、原始大気として大量には残存していません。
問7	答え 4 漂砂鉱床：マグマ活動に関連する	漂砂鉱床は、風化によって岩石から分離した比重の大きい鉱物が、河川や海岸の流水によって運搬・堆積して形成されるため、堆積作用に関連する鉱床である。一方、熱水鉱床やベグマタイト鉱床はマグマの冷却や分留過程で形成されるマグマ由来の鉱床であり、残留鉱床は風化作用という堆積過程で形成されるため、選択肢の中で漂砂鉱床の分類のみが誤っている。
問8	答え 1 水星は金星よりも常に明るく観測される。	金星は地球に比較的近く、高い反射率を持つ雲に覆われているため、全天で最も明るい惑星として観測されることが多い。一方、水星は太陽に非常に近いため、太陽光の影響で観測が難しく、金星ほど明るく見えることはない。他の選択肢は惑星の観測特性として正しい記述である。
問9	答え 1 火砕流	火砕流は、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した際に発生する。高温の火山ガスと火山砕屑物が一体となって高速で斜面を移動するため、極めて破壊力が大きい。一方、溶岩流はマグマが地表に流出したものであり、火山泥流は噴火に伴う熱や降雨で火山灰などが水と混ざり流下する現象である。土石流は火山活動とは直接関係なく発生することもある。
問10	答え 1 軟弱な地盤では地震波の伝播速度が遅くなるため、エネルギーが蓄積され、振幅が大きくなるから。	地震波は、地盤が硬い岩盤から軟弱な堆積層へと伝わる際、伝播速度が低下します。このとき、エネルギー保存の法則により、波の振幅は増大します。特に沖積平野や埋立地のような軟弱な地盤では、この増幅効果が顕著に現れ、地表での揺れが激しくなります。この現象は「地盤の増幅特性」と呼ばれ、地震災害の地域差を生む主要な要因の一つです。