

# 高校地学プリント（過去問類似）

## 固体地球（構造・地震・火山） No.1

名前

得点

/9

問1 緊急地震速報の仕組みと初期微動継続時間の関係に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2020年 全国公立入試 類似）

1. 初期微動継続時間はマグニチュードに比例するため、速報値の規模を決定する唯一の指標である。
2. 緊急地震速報は地震発生の数日前に地殻変動を検知して、発生を確実に予測するシステムである。
3. 初期微動継続時間は震源からの距離に依存するため、観測点での波形から震源までの距離を推定する根拠となる。
4. プレート内部で発生する地震は初期微動継続時間が観測されないため、緊急地震速報の対象外である。

問2 地球の内部構造において、外核の物理的状態と主成分の組み合わせとして最も適切なものはどれか。（2017年 全国公立入試 類似）

1. 固体状態であり、ケイ素(Si)を主成分とする
2. 液体状態であり、鉄(Fe)を主成分とする
3. 固体状態であり、マグネシウム(Mg)を主成分とする
4. 液体状態であり、ケイ素(Si)を主成分とする

問3 火山Aが噴火し、火山Aから南東方向に100km離れたB市に火山灰が到達すると予測されている。このとき、火山灰を運ぶ風向として最も適切なものはどれか。（2020年 全国公立入試 類似）

1. 南西の風
2. 南東の風
3. 北東の風
4. 北西の風

問4 地震発生時に生じる液状化現象に関する記述として最も適切なものはどれか。（2016年 全国公立入試 類似）

1. 液状化現象は、地震動による地盤のせん断応力の増大で発生する。
2. 液状化現象は、主に固く締まった岩盤層で発生しやすい。
3. 液状化現象は、気圧の上昇に伴う地下水位の急激な低下が原因である。
4. 液状化現象は、津波の高さが最大になる直前に沿岸部で発生する。

問5 日本列島が位置するプレート境界の性質と、それに伴うエネルギー資源の利用に関する記述として最も適切なものはどれか。

（2015年 全国公立入試 類似）

1. 日本列島は発散境界に位置する造山帯であり、地殻変動が少ないため安定した地熱発電が可能である。
2. 日本列島は収束境界に位置する造山帯であり、急峻な地形と豊富な降水量を活かした水力発電が盛んである。
3. 日本列島周辺の海底で火山活動に伴い噴出した熱水から沈殿した成分は、主に化石燃料として利用されている。
4. 日本列島はプレートの拡大軸上に位置しており、地熱発電よりも大規模な太陽光発電がエネルギー供給の主軸となっている。

問6 地震波の伝播において、震源からの距離（震源距離）と初期微動継続時間の関係について述べた記述として最も適切なものを、次のうちから一つ選べ。（2019年 全国公立入試 類似）

1. 初期微動継続時間は、震源距離にほぼ比例する。
2. 初期微動継続時間は、震源距離にほぼ反比例する。
3. 初期微動継続時間は、震源距離の2乗に比例する。
4. 初期微動継続時間は、震源距離に関わらず一定である。

問7 地球の形状が自転による遠心力の影響で赤道方向にふくらんだ回転楕円体であることに関連して、緯度差1度に対する子午線弧の長さの地理的特徴として最も適切なものはどれか。（2021年 全国公立入試 類似）

1. 赤道付近のほうが極付近よりも弧の長さが長い
2. 地球のどの緯度においても子午線弧の長さは一定である
3. 極付近のほうが赤道付近よりも弧の長さが長い
4. 赤道付近で最も曲率半径が小さくなるため弧の長さが短くなる

問8 海溝沿いの巨大地震と津波の発生に関する記述として、誤っているものはどれか。（2021年 全国公立入試 類似）

1. マグニチュードは地震そのものの規模を表す指標であり、震度とは異なる。
2. 緊急地震速報は、主にP波を検知してS波の到達を予測する仕組みである。
3. 津波の高さは、震源の深さや海底の地殻変動の規模に大きく依存する。
4. 地盤の性質に関わらず、震源からの距離が同じであれば震度は常に一定である。

問9 地球の形状に関する観測事実の説明として、誤っているものを次のうちから一つ選べ。（2019年 全国公立入試 類似）

1. 北極星の高度は、観測地点の緯度と無関係に常に一定である。
2. 高い場所へ移動するほど、地平線や水平線までの距離が遠くなる。
3. 月食の際に月に映る地球の影は、地球が球体であることを示唆する。
4. 海岸で遠ざかる船は、船体から先に隠れ、最後にマストが見えなくなる。

## 答え合わせ・解説 No.1

|    |                                                                    |                                                                                                                                                                                             |
|----|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 問1 | <b>答え 3</b><br>初期微動継続時間は震源からの距離に依存するため、観測点での波形から震源までの距離を推定する根拠となる。 | 緊急地震速報は、地震発生直後に観測されたP波の波形から震源や規模を推定し、主要動であるS波の到達前に情報を伝達するシステムである。初期微動継続時間は震源距離を推定する重要な要素であるが、地震発生を事前に予測するものではない。                                                                            |
| 問2 | <b>答え 2</b><br>液体状態であり、鉄(Fe)を主成分とする                                | 地球の内部構造において、外核はS波が伝わらないという地震波の観測結果から、液体状態にあることが明らかになっています。また、地球全体の平均密度や、鉄隕石の組成、太陽系形成時の元素存在比などを考慮すると、外核の主成分は鉄であると考えられています。したがって、外核は液体状態の鉄から構成されているという記述が適切です。                                |
| 問3 | <b>答え 4</b><br>北西の風                                                | 火山灰は風によって運ばれるため、火山から見て風下側に降灰域が広がります。B市が火山Aの南東にあるということは、火山灰が南東方向に移動していることを意味します。したがって、風は北西から南東に向かって吹いていることになり、これは北西の風と呼びます。風向は風が吹いてくる方向を指すため、この判断が重要です。                                      |
| 問4 | <b>答え 1</b><br>液状化現象は、地震動による地盤のせん断応力の増大で発生する。                      | 液状化現象は、地震動による繰り返しせん断応力によって、砂粒子間の接触圧力が減少し、間隙水圧が上昇することで発生します。岩盤層は強固であるため液状化は起こりにくく、主に埋立地や河川沿いの緩い砂地盤で発生します。気圧や津波は液状化の直接的な発生要因ではありません。                                                          |
| 問5 | <b>答え 2</b><br>日本列島は収束境界に位置する造山帯であり、急峻な地形と豊富な降水量を活かした水力発電が盛んである。   | 日本列島は複数のプレートが沈み込む収束境界に位置する造山帯であり、激しい地殻変動により急峻な山地が形成されています。この地形と豊富な降水量は、水力発電に適した環境を生み出しています。また、火山活動が活発であるため地熱発電も行われていますが、海底の熱水噴出孔周辺で沈殿する有用成分は金属鉱床であり、化石燃料とは生成過程が異なります。                       |
| 問6 | <b>答え 1</b><br>初期微動継続時間は、震源距離にほぼ比例する。                              | 初期微動継続時間は、P波の到達時刻とS波の到達時刻の差である。震源距離をd、P波の速度をVp、S波の速度をVsとすると、初期微動継続時間Tは $T = d/V_s - d/V_p = d * (V_p - V_s) / (V_p * V_s)$ と表される。VpとVsが一定であると仮定すると、初期微動継続時間Tは震源距離dに比例する。この関係は大森公式として知られている。 |
| 問7 | <b>答え 3</b><br>極付近のほうが赤道付近よりも弧の長さが長い                               | 地球は自転の遠心力により赤道方向にふくらんだ回転楕円体である。この形状では、赤道付近の曲率半径が大きく、極付近の曲率半径が小さくなる。緯度差1度に対応する子午線弧の長さは、曲率半径が小さい場所ほど長くなるという幾何学的な性質があるため、極付近のほうが赤道付近よりも長くなる。この事実は、地球が完全な球体ではなく回転楕円体であることを示す重要な証拠の一つである。        |
| 問8 | <b>答え 4</b><br>地盤の性質に関わらず、震源からの距離が同じであれば震度は常に一定である。                | 地震の揺れの強さである震度は、震源からの距離だけでなく、地盤の硬軟や構造によって大きく異なります。軟弱な地盤では揺れが増幅されやすく、震源からの距離が同じでも地点によって震度が異なることは一般的です。他の選択肢は地震学の基本的事項として正しい記述です。                                                              |
| 問9 | <b>答え 1</b><br>北極星の高度は、観測地点の緯度と無関係に常に一定である。                        | 北極星の高度は観測地点の緯度と一致するため、北へ行くほど高く、南へ行くほど低くなる。したがって、緯度と無関係に一定であるという記述は誤りである。他の選択肢はすべて地球が球形であることの証拠として適切であり、特に水平線が丸く見えることや、遠ざかる船が下から隠れる現象は、地球の曲率を直接的に反映している。                                     |