

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.3

名前

得点

/9

問1 地球の初期の海において、光合成によって放出された酸素が、大気中に蓄積されるよりも先に海底に沈殿した物質は何か。

（2004年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---------|------------|---------|--------|
| 1. 硫化水素 | 2. 炭酸カルシウム | 3. ケイ酸塩 | 4. 酸化鉄 |
|---------|------------|---------|--------|

問2 日本列島における地震発生の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. 兵庫県南部地震や福井地震のような内陸直下型地震は、すべて海洋プレートの沈み込みが直接的な震源となって発生する。 | 2. 内陸部の活断層による地震は、プレート運動によって日本列島全体に加わる力の影響を受けて発生する。 | 3. 日本列島における火山活動の多くは、沈み込む海洋プレートから供給される水がマントルの融点を下げることで発生するマグマに起因する。 | 4. 太平洋沖合で発生する巨大地震は、沈み込む海洋プレートと大陸プレートの境界で蓄積された歪みが解放されることで起こる。 |
|--|--|--|--|

問3 地殻を構成する主要な元素であり、太陽電池の半導体材料として利用されるケイ素に関する記述として最も適当なものはどれか。 （2004年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--|--|---|--|
| 1. ケイ素は金属元素であり、光を反射する性質を利用して太陽電池の表面に使用される。 | 2. ケイ素は地殻中に豊富に存在する元素であり、半導体としての性質を利用して発電を行う。 | 3. ケイ素は地殻中で最も多く存在する元素であり、高い導電性を持つため太陽電池の電極に使用される。 | 4. ケイ素は非金属元素であるが、不純物を加えることで絶縁体となり太陽電池の基板として機能する。 |
|--|--|---|--|

問4 石油の賦存に関する記述として、地学的な観点から正しいものはどれか。 （2006年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--|--|---|--|
| 1. 石油は地表付近で固体として存在し、不透水層の存在は石油の形成過程にのみ関与する | 2. 石油は火成岩の隙間に溜まることが多く、不透水層の有無は貯留に影響を与えない | 3. 石油は主に堆積岩の地層に溜まり、その上部を不透水層が覆うことで流出が防がれている | 4. 石油は褶曲地層であれば必ず溜まっており、不透水層の存在は考慮する必要がない |
|--|--|---|--|

問5 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. 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 | 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. 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 |
|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---|

問6 ゼロメートル地帯が形成される主な要因として、地質学のおよび人為的な観点から最も妥当な説明はどれか。 （2006年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1. 河川の堆積作用による土砂の蓄積と標高の上昇 | 2. プレート境界の断層運動に伴う急激な隆起 | 3. 地下水の過剰な汲み上げによる地盤の圧密沈下 | 4. 海岸線の後退による海面水位の相対的な低下 |
|--------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|

問7 海底地形図において、水深を示す等深線が同心円状に描かれ、中心部に向かって水深が浅くなっている地形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. 中央海嶺 | 2. 海山 | 3. 海底扇状地 | 4. 海岸段丘 |
|---------|-------|----------|---------|

問8 大陸の縁辺部から深海へと続く海底地形の一般的な特徴として、最も妥当なものはどれか。 （2005年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-----------------------------------|---|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1. 大陸棚の外側には大陸斜面が続き、さらにその先に深海が広がる。 | 2. 大陸棚は深海よりも急な傾斜を持ち、水深1000m付近で最も急勾配になる。 | 3. 大陸斜面は大陸棚よりも緩やかな傾斜を持ち、堆積物が厚く蓄積する。 | 4. 深海平原は大陸棚のすぐ内側に位置し、水深が最も浅い場所である。 |
|-----------------------------------|---|-------------------------------------|------------------------------------|

問9 正マグマ性鉱床が形成される際、有用な鉱物がマグマ溜まりの下部に沈殿・濃集する主な物理的要因はどれか。 （2005年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---------------------|------------------------|--------------------|------------------------|
| 1. 周囲の岩石との化学反応による置換 | 2. 地表付近での急激な温度低下による結晶化 | 3. 熱水からの金属成分の溶解度低下 | 4. マグマの冷却に伴う密度差による重力沈降 |
|---------------------|------------------------|--------------------|------------------------|

答え合わせ・解説 No.3

問1	答え 4 酸化鉄	地球誕生から約40億年が経過した頃、光合成生物が酸素を放出し始めましたが、当時の海中には多量の鉄イオンが溶存していました。酸素はまずこの鉄イオンと反応して酸化鉄となり、海底に沈殿しました。このプロセスが長期間続き、海中の鉄分がほぼ酸化し尽くされた約20億年前以降に、酸素は大気中へと放出され蓄積されるようになりました。この酸化鉄の沈殿層は、縞状鉄鉱層として地質学的な記録に残っています。
問2	答え 1 兵庫県南部地震や福井地震のような内陸直下型地震は、すべて海洋プレートの沈み込みが直接的な震源となって発生する。	内陸直下型地震は、プレート運動によって日本列島全体に加わる応力（歪み）が、地殻内の活断層を破壊することで発生します。プレートの沈み込みは広域的な応力を供給する原因ですが、震源そのものはプレート境界ではなく、陸側の地殻内部にある活断層です。したがって、プレートの沈み込みが直接の震源であるとする記述は誤りです。
問3	答え 2 ケイ素は地殻中に豊富に存在する元素であり、半導体としての性質を利用して発電を行う。	ケイ素は地殻の構成元素として酸素に次いで多く存在し、半導体としての性質を持つ。太陽電池は、この半導体に光が当たると電子が励起されて電流が生じる光電効果を利用している。他の選択肢にあるような「金属としての反射」や「絶縁体としての利用」は太陽電池の原理とは異なる。
問4	答え 3 石油は主に堆積岩の地層に溜まり、その上部を不透水層が覆うことで流出が防がれている	石油は有機物の堆積によって生成されるため、堆積岩の地層に賦存する。地下に溜まった石油が地表へ流出せず留まるためには、上部を覆う不透水層が蓋の役割を果たす必要がある。火成岩は石油の貯留層としては一般的ではなく、褶曲構造があっても不透水層がなければ石油は地表へ流出してしまうため、不透水層の存在は貯留において最も重要な条件である。
問5	答え 4 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6	答え 3 地下水の過剰な汲み上げによる地盤の圧密沈下	ゼロメートル地帯の形成には、軟弱な地盤における地下水の過剰な汲み上げが大きく関与しています。地下水を汲み上げると地層内の間隙水圧が低下し、上部の荷重によって地層が圧縮される「圧密沈下」が発生します。これにより地盤が沈降し、標高が海面以下になる現象が起こります。他の選択肢である隆起や堆積は標高を上げる要因であり、海面水位の低下もゼロメートル地帯の形成とは直接結びつきません。
問7	答え 2 海山	海山は海底から孤立してそびえ立つ山状の地形であり、地図上では等深線が同心円状に描かれることでその存在が示されます。中央海嶺はプレートの発散境界に沿って伸びる巨大な山脈であり、海底扇状地は大陸斜面の麓に土砂が堆積して形成される平坦な地形です。海岸段丘は海面変動や地殻変動によって陸上に形成される地形であるため、海底の等深線図には該当しません。
問8	答え 1 大陸棚の外側には大陸斜面が続き、さらにその先に深海が広がる。	海底地形は陸地側から順に、大陸棚、大陸斜面、深海平原（大洋底）へと続く構造を持つ。大陸棚は緩やかな傾斜を持ち、その外縁から急激に深くなる大陸斜面へと移行する。大陸斜面は大陸棚よりも傾斜が急であり、その先には広大な深海平原が広がっている。この地形的順序を理解することが地学における海底地形の基礎となる。
問9	答え 4 マグマの冷却に伴う密度差による重力沈降	正マグマ性鉱床の形成には、マグマが地下でゆっくりと冷却される過程が重要です。このとき、早期に晶出した密度の高い鉱物が、マグマ溜まりの底部へ向かって重力沈降することで濃集します。熱水鉱床は溶解度の変化が主因であり、接触交代鉱床は周囲の岩石との反応が主因であるため、本質的な形成メカニズムが異なります。