

高校地学プリント（過去問類似）

地球の歴史 No.4

名前

得点

/10

問1 地層の堆積順序を決定する際に、地層の逆転や不整合といった現象を考慮する必要がある理由は何か。（2016年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| 1. 地層に含まれる化石の種類が堆積順序を決定する唯一の根拠であるため | 2. 地層の堆積速度は常に一定であると仮定できないため | 3. 地層の重なりが必ずしも堆積順序をそのまま反映するとは限らないため | 4. 地層の厚さが堆積期間の長さを直接的に示しているため |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|------------------------------|

問2 地層a、b、cがこの順で下から重なり、その上に不整合面を挟んで地層dが堆積している。さらに、これら全体が褶曲している場合、褶曲の形成時期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. 地層aの堆積時期よりも前である。 | 2. 地層cの堆積時期と同時である。 | 3. 地層dの堆積時期よりも前である。 | 4. 地層dの堆積時期よりも後である。 |
|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|

問3 地球の形成初期において、微惑星の衝突エネルギーによって表層が融解し、地球全体がマグマで覆われた状態を何と呼ぶか。

（2017年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-------------|---------|---------------|-----------|
| 1. マグマオーシャン | 2. 原始地殻 | 3. プレートテクトニクス | 4. マントル対流 |
|-------------|---------|---------------|-----------|

問4 太陽系内の他の惑星と比較した際、地球に原始の海が形成された理由として、最も妥当な説明はどれか。（2015年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--|--|--|---|
| 1. 金星のように表面温度が極めて高いため、水蒸気が凝結せずに大気中に留まり続けたから。 | 2. 地球は太陽からの距離が適切であり、水が液体の状態で安定して存在できる温度環境にあったから。 | 3. 木星のように巨大なガス惑星であり、厚い氷の層が地表を覆うことで海が保護されたから。 | 4. 火星のように大気圧が極めて低いため、水が蒸発せずに地表に氷として蓄積されたから。 |
|--|--|--|---|

問5 地層の重なりに関する原則において、地層の逆転などの地殻変動が起きていないと仮定した場合、下位にある地層と上位にある地層の堆積時期の関係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. 下位の地層は上位の地層よりも後に堆積した | 2. 下位の地層は上位の地層よりも先に堆積した | 3. 下位の地層と上位の地層は同時に堆積した | 4. 下位の地層の堆積時期は上位の地層の堆積時期と無関係である |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------------|

問6 ある崖の断面において、下層に地層a、その直上に地層bが堆積している様子が観察された。地層の逆転が起きていないと判断できる場合、地層aと地層bの堆積時期に関する記述として正しいものはどれか。（2016年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-------------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|
| 1. 地層aと地層bの堆積時期を比較することは不可能である | 2. 地層bは地層aよりも古い時期に堆積した | 3. 地層aと地層bは同じ時期に堆積した | 4. 地層aは地層bよりも古い時期に堆積した |
|-------------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|

問7 原始地球の形成過程において、微惑星の衝突エネルギーや大気の温室効果により地表面の岩石が融解し、地球全体を覆った状態を何と呼ぶか。（2018年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-------------|------------|---------|---------|
| 1. マグマオーシャン | 2. ホットスポット | 3. 原始大気 | 4. 地殻変動 |
|-------------|------------|---------|---------|

問8 地層の重なりと地殻変動の形成時期に関する記述として、最も適切なものを選び。（2016年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|---|---|
| 1. 地層の重なりにおいて、上位の地層ほど古い。 | 2. 褶曲構造は、地層が堆積する前に形成される。 | 3. 火成岩が地層を貫いている場合、火成岩の形成時期は地層の堆積時期よりも新しい。 | 4. 断層が地層を横切っている場合、断層の形成時期は地層の堆積時期よりも古い。 |
|--------------------------|--------------------------|---|---|

問9 地球の原始の海が形成された過程として、最も適切な記述はどれか。（2015年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. 彗星が地球に衝突した際に持ち込まれた氷が、そのままの状態で大気中に留まり海となった。 | 2. 太陽からの放射エネルギーによって地表の岩石が融解し、液状のマグマが海となって蓄積された。 | 3. 大気中の水蒸気が冷却されて凝結し、大量の雨となって地表に降り注いだことで形成された。 | 4. 地球内部の火山活動によって放出された二酸化炭素が、高圧下で液化して海を形成した。 |
|---|---|---|---|

問10 銀河系中心付近の天体から放たれた光が約3万年かけて地球に到達している状況において、その光が地球に到達した時期の環境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. 全球凍結により地球全体が氷に覆われていた。 | 2. マンモスが生息し、最後の氷期が進行していた。 | 3. オリオン大星雲の形成により気温が急上昇していた。 | 4. 大マゼラン雲の影響で地球の磁場が消失していた。 |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|

答え合わせ・解説 No.4

問1	答え 3 地層の重なりが必ずしも堆積順序をそのまま反映するとは限らないため	地層累重の法則は、地層の逆転がないことを前提としている。しかし、大規模な地殻変動により地層が上下逆転したり、堆積の中断と浸食を示す不整合面が存在したりする場合、単に重なりを見るだけでは正しい堆積順序を判断できない。そのため、地層の構造を慎重に観察する必要がある。
問2	答え 4 地層dの堆積時期よりも後である。	褶曲は堆積した地層に対して、後から地殻変動による圧縮力が加わることで形成される。問題の状況において、褶曲構造が地層dを含む全体に及んでいるということは、地層dが堆積し終わった後に褶曲を引き起こす力が加わったことを意味する。したがって、褶曲の形成時期は、最も新しい地層である地層dの堆積時期よりも後であると判断される。
問3	答え 1 マグマオーシャン	地球形成初期には、微惑星が頻繁に衝突を繰り返しました。この衝突の際に放出される膨大な運動エネルギーが熱エネルギーに変換され、地球表層を融解させました。この状態はマグマオーシャンと呼ばれ、地球の層構造が形成される過程で重要な役割を果たしたと考えられています。
問4	答え 2 地球は太陽からの距離が適切であり、水が液体の状態で安定して存在できる温度環境にあったから。	地球は太陽からの距離が適度であるため、水が液体の状態で存在できるハビタブルゾーンに位置しています。金星は強い温室効果により高温で水が蒸気としてしか存在できず、火星は太陽から遠く寒冷であるため液体の水が安定して存在しにくい環境です。地球の原始の海は、こうした惑星ごとの環境条件の違いによって形成されました。
問5	答え 2 下位の地層は上位の地層よりも先に堆積した	地層累重の法則に基づき、地層が堆積する際には下から順に積み重なっていくため、地層の逆転がない限り、下位にある地層ほど先に堆積した古い地層であると判断できる。この原則は、地層の相対的な年代を決定する際の基本的な考え方である。
問6	答え 4 地層aは地層bよりも古い時期に堆積した	地層の重なりにおいて、下位にある地層aは上位にある地層bよりも先に堆積したものである。したがって、地層aが形成された時期は地層bよりも古く、地層bが形成された時期は地層aよりも新しいことになる。この関係は地層の相対年代を決定する際の基礎となる。
問7	答え 1 マグマオーシャン	原始地球は微惑星の衝突を繰り返して成長しました。その際、衝突時の運動エネルギーが熱エネルギーに変換されたことや、原始大気による強力な温室効果によって地表面の温度が上昇しました。この熱により地表面の岩石が融解し、地球全体が液状の岩石で覆われた状態をマグマオーシャンと呼びます。これは地球初期の進化における重要な段階です。
問8	答え 3 火成岩が地層を貫いている場合、火成岩の形成時期は地層の堆積時期よりも新しい。	地層の形成順序の原則では、下位の地層ほど古く、上位の地層ほど新しい。火成岩が既存の地層を貫く貫入岩である場合、その貫入現象は地層が堆積した後に起こるため、火成岩の方が新しい。褶曲や断層は堆積後の地殻変動によって生じるため、堆積時期よりも新しい構造である。地層の逆転がない限り、これらの原則に従って形成時期を判断できる。
問9	答え 3 大気中の水蒸気が冷却されて凝結し、大量の雨となって地表に降り注いだことで形成された。	地球誕生後の初期段階において、大気中に多量に含まれていた水蒸気が地球の冷却とともに凝結し、長期間にわたる豪雨となって地表の窪地に溜まることで原始の海が形成されました。この過程は地球の気温低下と密接に関係しており、生命誕生の場として重要な役割を果たしました。他の選択肢は原始の海の形成過程としては誤りです。
問10	答え 2 マンモスが生息し、最後の氷期が進行していた。	光の到達時間は距離に比例するため、約3万光年離れた天体からの光は3万年前に放たれたものである。当時の地球は最後の氷期にあり、マンモスなどの生物が生息していた。全球凍結は数億年以上前の事象であり、選択肢にある他の天体名もこの文脈における地球環境の記述としては誤りである。