

問1 地質時代における生物の変遷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. 被子植物はクックソニアよりも先に陸上で繁栄し、酸素濃度を上昇させた。 | 2. 被子植物は古生代に出現し、石炭紀の森林形成に主要な役割を果たした。 | 3. リンボクは白亜紀に絶滅し、その直後にクックソニアが出現した。 | 4. クックソニアはシルル紀に出現した陸上植物であり、リンボクは石炭紀に繁栄した。 |
|---------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|---|

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dの堆積時期よりも後である。 | 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aの堆積時期よりも前である。 |
|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|

問3 ある崖の断面において、堆積岩層A、B、Cがこの順に重なっており、火成岩Eがこれらすべてを貫いて存在し、さらに断層Fが堆積岩層A、B、Cおよび火成岩Eをすべて切断している。この地質構造の形成順序として正しいものはどれか。（2016年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. 堆積岩層C→B→A→断層F→火成岩E | 2. 断層F→火成岩E→堆積岩層C→B→A | 3. 堆積岩層A→B→C→火成岩E→断層F | 4. 火成岩E→堆積岩層C→B→A→断層F |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|

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

問5 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. マントル対流 | 2. 原始地殻 | 3. プレートテクトニクス | 4. マグマオーシャン |
|-----------|---------|---------------|-------------|

問6 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. マンモスが生息し、最後の氷期が進行していた。 | 2. 全球凍結により地球全体が氷に覆われていた。 | 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. マゼラン雲の影響で地球の磁場が消失していた。 |
|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|

問7 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bは地層aよりも古い時期に堆積した | 2. 地層aは地層b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と地層bの堆積時期を比較することは不可能である |
|------------------------|------------------------|----------------------|-------------------------------|

問8 地球の歴史において、生物の出現時期を古い順に正しく並べたものはどれか。（2020年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 1. リンボク、クックソニア、被子植物 | 2. クックソニア、被子植物、リンボク | 3. クックソニア、リンボク、被子植物 | 4. 被子植物、リンボク、クックソニア |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|

問9 地球の誕生年代に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2017年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--|--|---|--|
| 1. 地球の誕生は約46億年前とされ、これは太陽系形成の初期段階に相当する。 | 2. 地球の誕生年代は、地層の重なりからのみ決定され、絶対年代は不明である。 | 3. 地球の誕生から約38億年が経過した時点で、地球は初めて固体として形成された。 | 4. 地球の誕生年代は、3C330銀河団からの光の到達時間と直接的な因果関係がある。 |
|--|--|---|--|

問10 ある地層において、級化層理が観察された。この構造から判断できる地層の性質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. 粒子の大きさに関わらず堆積年代は一定である | 2. 粒子の粗い側が常に地層の上面である | 3. 級化層理は風成層でのみ形成される構造である | 4. 粒子の細くなる方向が地層の若い方向を示す |
|--------------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------|

答え合わせ・解説 No.5

問1	答え 4 クックソニアはシルル紀に出現した陸上植物であり、リンボクは石炭紀に繁栄した。	生物の進化の歴史において、陸上植物の進出はシルル紀のクックソニアに遡る。石炭紀には、リンボクのようなシダ植物が巨大な森林を形成し、光合成によって大気中の酸素濃度を大きく高める要因となった。被子植物の出現は中生代に入ってからであり、古生代の植物相とは明確に区別される。
問2	答え 1 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 3 堆積岩層A→B→C→火成岩E→断層F	地層の重なりの方針により、下位の地層ほど古く、上位の地層ほど新しい。したがって、堆積岩層はA、B、Cの順に堆積した。次に、これらを貫く火成岩Eは堆積岩層よりも後に形成された。最後に、これらすべてを切断している断層Fが最も新しい活動となる。以上のことから、形成順序は堆積岩層A、B、C、火成岩E、断層Fの順となる。
問4	答え 2 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5	答え 4 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6	答え 1 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。
問7	答え 2 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8	答え 3 クックソニア、リンボク、被子植物	クックソニアはシルル紀に出現した最古級の陸上植物である。その後、石炭紀にはリンボクなどの大型シダ植物が湿地帯で繁栄し、石炭層を形成した。被子植物の出現はさらに後の時代である中生代白亜紀以降であり、これらは地質時代における生物変遷の重要な指標となる。
問9	答え 1 地球の誕生は約46億年前とされ、これは太陽系形成の初期段階に相当する。	地球の誕生は約46億年前であり、これは太陽系が形成された時期とほぼ一致する。地層の重なりから相対的な年代を知ること重要だが、放射性同位体の半減期を利用した絶対年代測定によって、より正確な数値が求められている。38億年前は生命誕生の時期であり、地球の形成そのものとは異なる。また、遠方の銀河団からの光の到達時間は宇宙の広がりを示す指標であり、地球の誕生年代の決定根拠とは直接関係しない。
問10	答え 4 粒子の細くなる方向が地層の若い方向を示す	級化層理は、重力による沈降速度の差によって形成されるため、通常は粒子の粗い層が下位に、細かい層が上位に重なる。したがって、粒子の細くなる方向を辿ることで、地層の上下関係（どちらが新しいか）を判定できる。この原理は、地殻変動によって地層が逆転しているか否かを判断する重要な指標となる。