

問1 地質調査において、岩脈が不整合面を貫いていることが確認された。この事実から導き出される地質学的な解釈として最も妥当なものはどれか。（2012年 全国公立入試 類似）

1. 岩脈の形成時期は、不整合面が形成された時期よりも新しい。 2. 岩脈の形成時期は、不整合面が形成された時期よりも古い。 3. 岩脈と不整合面は、同時に形成されたものである。 4. 岩脈の貫入によって不整合面が形成された。

問2 C砂礫層とD砂礫層が河岸段丘を構成している地質断面において、この地形の形成順序として適切なものはどれか。（2009年 全国公立入試 類似）

1. C砂礫層が堆積した後に河川の侵食が進み、河床が低くなった場所にD砂礫層が堆積した。 2. D砂礫層が堆積した後に地殻が沈降し、その上にC砂礫層が堆積した。 3. 向斜構造によって標高が高い位置にC砂礫層が、低い位置にD砂礫層が同時に形成された。 4. 河川の水位が上昇したことでC砂礫層が削られ、その後D砂礫層が隆起した。

問3 地質図において、地層の走向を決定するために必要な条件として最も適切なものはどれか。（2011年 全国公立入試 類似）

1. 地層境界線と等高線が交わる地点のうち、標高が等しい二点を通る直線の方法 2. 地層境界線が地形の尾根と交わる地点から、最も近い谷までの最短距離 3. 地層の傾斜角が最大となる方向と、地層境界線が描く円弧の中心を結ぶ線 4. 地層の分布域における最高標高地点と最低標高地点を直線で結んだ方向

問4 ある地質断面図において、標高300mから200mの範囲で地層が傾斜し、断層によって地層が切断されている状況を考える。この断層の変位を正しく読み取るために必要な情報はどれか。（2016年 全国公立入試 類似）

1. 断層の両側における地層の重なり順序と、それぞれの地層の標高差。 2. 地層の走向と、断層面における地層の走向の差。 3. 地層の厚みと、断層面における地層の傾斜角の合計値。 4. 地層の分布面積と、断層の走向と等高線のなす角。

問5 ある地域において、地層が褶曲構造を形成した後に断層によって切断され、さらにその断層を貫くように岩脈が分布していることが確認された。この地質構造の形成順序として正しいものはどれか。（2005年 全国公立入試 類似）

1. 褶曲 → 断層 → 岩脈 2. 褶曲 → 岩脈 → 断層 3. 断層 → 褶曲 → 岩脈 4. 岩脈 → 断層 → 褶曲

問6 断層による地層の繰り返しを観察される柱状図において、断層面を通過した直後に再び出現する地層について、正しい記述はどれか。（2013年 全国公立入試 類似）

1. 断層面より上位にある地層よりも、地質時代が古い地層が繰り返される。 2. 断層面より上位にある地層よりも、地質時代が新しい地層が繰り返される。 3. 断層面を境に、地層の上下関係が完全に逆転して堆積している。 4. 断層面を境に、地層の構成物質が全く異なるものに入れ替わっている。

問7 ある地域で地層Aと地層Bが分布しており、地形図上で地層境界線が等高線の高い方から低い方へ向かって谷側へ突出している。このとき、露頭Xで地層Aが地層Bの下位にあることが確認された場合、この地域の地層の重なりと傾斜について正しい説明はどれか。（2026年 全国公立入試 類似）

1. 地層は谷の傾斜方向へ傾いており、地層Aが下位にある正常な重なりである 2. 地層は谷の傾斜方向とは逆へ傾いており、地層Aが下位にある正常な重なりである 3. 地層は谷の傾斜方向へ傾いており、地層が逆転して地層Aが上位にある 4. 地層は垂直に重なっており、地層Aと地層Bの上下関係は判定できない

問8 地質調査において、地層の境界線が波線で示されている場合、その地質学的意義として最も適切なものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

1. 地層の堆積が一時的に中断し、侵食などの期間を経て次の堆積が始まった不整合面を示す。 2. 地層が堆積した後に、火成活動によって貫入が行われた境界を示す。 3. 地層が堆積した直後に、大規模な褶曲運動によって地層が逆転したことを示す。 4. 地層の堆積が連続的に行われ、環境変化がなかったことを示す整合面を示す。

問9 ある岩石に含まれる放射性同位体の量を測定したところ、形成当初の1/8に減少していた。この放射性同位体の半減期が10億年である場合、この岩石が形成されてから経過した年代として正しいものはどれか。（2014年 全国公立入試 類似）

1. 20億年 2. 30億年 3. 40億年 4. 80億年

答え合わせ・解説 No.1

問1	答え 1 岩脈の形成時期は、不整合面が形成された時期よりも新しい。	地質学の基本原則である「切断の法則」によれば、他の地層や構造を切断しているものは、切断されているものよりも後に形成されたと判断されます。岩脈が不整合面を貫いているということは、不整合面がすでに存在している状態の場所にマグマが貫入したことを意味します。したがって、岩脈の形成は不整合面の形成よりも後の出来事となります。
問2	答え 1 C砂礫層が堆積した後に河川の侵食が進み、河床が低くなった場所にD砂礫層が堆積した。	河岸段丘の断面図において、上位にある砂礫層は下位にある砂礫層よりも古い堆積物である場合が多いです。河川がかつての河床面（C砂礫層）を侵食して河床を下げた後、新たに低い位置で堆積作用が起こりD砂礫層が形成されるという順序が、河岸段丘の一般的な発達過程と整合します。標高や水位の変化のみで説明することはできません。
問3	答え 1 地層境界線と等高線が交わる地点のうち、標高が等しい二点を通る直線の方	地層の走向とは、地層面と水平面との交線の方を指す。地質図上では、ある特定の標高において地層境界線が等高線と交わる地点は、その標高における地層面の露頭位置である。したがって、同じ標高を持つ二つの交点を結ぶ直線は、その標高における水平な線、すなわち走向線となる。この方向が地層の走向を規定する。
問4	答え 1 断層の両側における地層の重なり順序と、それぞれの地層の標高差。	断層による変位を読み取るには、断層の両側で対応する地層（鍵層など）を特定し、その標高の差を比較する必要があります。地層の重なり順序が断層を挟んで維持されているか、あるいは逆転しているかを確認することで、断層の上下方向の変位量や、正断層・逆断層の判別が可能になります。
問5	答え 1 褶曲 → 断層 → 岩脈	地質構造の形成順序は、切断関係から判断します。ある構造が他の構造によって切断されている場合、切断されている構造の方が先に形成されています。本事例では、褶曲が断層によって切断されているため褶曲が先であり、断層を岩脈が貫いているため、断層が形成された後に岩脈が貫入したと結論付けられます。したがって、褶曲、断層、岩脈の順に形成されました。
問6	答え 1 断層面より上位にある地層よりも、地質時代が古い地層が繰り返される。	逆断層では、圧縮力によって下位にある古い地層が押し上げられ、上位にある新しい地層の上に乗る。そのため、垂直に掘削を行うと、地表に近い新しい地層を通過した後に、断層面を越えて再び古い地層が出現することになる。この現象は、地層の重なりが本来の堆積順序（下位ほど古い）を保ったまま、構造的に古い地層が新しい地層の上に配置されることで生じる。
問7	答え 1 地層は谷の傾斜方向へ傾いており、地層Aが下位にある正常な重なりである	地層境界線が谷側へ突出していることは、地層が谷の傾斜方向へ傾斜していることを示す。露頭Xにおいて地層Aが地層Bの下位にあるという事実は、地層の逆転が起きていない限り、地層Aが地層Bよりも古い堆積物であることを意味する。したがって、この地域の地層は谷の傾斜方向へ傾斜し、かつ正常な重なり順序を保っていると判断できる。
問8	答え 1 地層の堆積が一時的に中断し、侵食などの期間を経て次の堆積が始まった不整合面を示す。	地質柱状図において、地層境界線が直線であれば堆積が連続した整合関係を示しますが、波線は不整合面を表します。不整合は、堆積の中断とそれに続く侵食、そしてその後の沈降と再堆積という長い地質学的時間を経て形成されます。この面を挟んで上下の地層の間には、堆積が記録されていない空白の期間が存在するため、地層累重の法則を適用する際には、この不整合面が堆積順序の連続性を分断している点に注意が必要です。
問9	答え 2 30億年	放射性同位体の量は、半減期が1回経過するごとに半分（1/2）になります。当初の量が1/8になるということは、1/2の3乗であるため、半減期が3回経過したことを意味します。半減期が10億年であるため、10億年×3回＝30億年が経過したと算出されます。

問1 地質図において、ある地層の境界線が等高線と完全に平行に走っている場合、その地層の地質構造として最も適切なものはどれか。 (2009年 全国公立入試 類似)

1. 地層は水平に堆積している 2. 地層は急傾斜で褶曲している 3. 地層は断層によって切断されている 4. 地層は逆転して分布している

問2 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切なものはどれか。 (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3 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 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 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4 地球の歴史における地質時代と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。 (2012年 全国公立入試 類似)

1. 新生代の第四紀には、氷期と間氷期が交互に繰り返された。 2. 古生代の初期に、哺乳類が爆発的に出現し繁栄した。 3. 中生代を通じて、地球全体で寒冷な気候が継続した。 4. 新生代に入ってから、ソテツなどの裸子植物が初めて出現した。

問5 第四紀の気候変動の要因として、地球の公転軌道要素の変化に起因する周期的な気候変動を何と呼ぶか。 (2018年 全国公立入試 類似)

1. ミランコビッチ・サイクル 2. プレートテクトニクス 3. 温室効果ガスサイクル 4. マントル対流サイクル

問6 ある地層を観察したところ、下部から上部にかけて砂岩から泥岩へと粒径が連続的に変化する級化層理が見られた。この地層の上下関係を判断する根拠として正しいものはどれか。 (2014年 全国公立入試 類似)

1. 粒径が小さい泥岩側が地層の本来的上面である 2. 粒径が大きい砂岩側が地層の本来的上面である 3. 凝灰岩が含まれている層が常に地層の最上部である 4. 層理面が水平であるため上下判定は不可能である

問7 第四紀の気候変動に関する用語の説明として、最も適切なものはどれか。 (2023年 全国公立入試 類似)

1. 氷期と間氷期は、第四紀における気候変動の繰り返しを指す用語である。 2. 全球凍結は、第四紀の氷期において地球全体が氷に覆われた状態を指す用語である。 3. 氷期と間氷期は、隕石衝突によって引き起こされた一時的な気温低下を指す用語である。 4. 間氷期は、大陸移動によって大陸が赤道付近に集まった時期を指す用語である。

問8 地質調査において、ある地層の境界が不整合であることを示す証拠として最も適切なものはどれか。 (2013年 全国公立入試 類似)

1. 上下の地層の堆積が連続せず、侵食面が認められること 2. 地層が水平に積み重なり、化石の種類が上下で変化しないこと 3. マグマが周囲の地層を貫いて冷却固結していること 4. 地層が強い力を受けて波状に曲がっていること

問9 正断層と不整合が観察される地質構造の形成過程に関する説明として、最も適切なものはどれか。 (2017年 全国公立入試 類似)

1. 地殻の伸張によって正断層が生じ、その後の侵食を経て新第三紀に上位の地層が堆積した。 2. 地殻の圧縮によって正断層が生じ、その後の堆積物との境界が不整合として残った。 3. 石炭紀に形成された地層が逆断層の変位を受け、その後に不整合面が形成された。 4. 不整合面は地層が連続的に堆積した証拠であり、その後に正断層が貫入して形成された。

問10 鍵層として利用される地層の特徴に関する記述として、最も不適切なものはどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)

1. 火山弾が広範囲に落下して形成された層である 2. 短期間の噴火活動によって堆積した層である 3. 広範囲にわたって同時期に堆積した層である 4. 異なる地域間での地層の対比に利用される層である

問11 地質学的な年代測定において、花こう岩などの古い岩石の形成年代を推定するために用いられる手法として最も適切なものはどれか。 (2008年 全国公立入試 類似)

1. 炭素14法 2. カリウムアルゴン法 3. 年輪年代法 4. 熱ルミネッセンス法

答え合わせ・解説 No.2

問1	答え 1 地層は水平に堆積している	地層の境界線が等高線と平行であることは、その境界線上の各地点の標高が等しいことを意味する。地層面が水平であれば、その地層の上面や下面は特定の標高で一定となるため、地質図上では等高線と重なるように描かれる。傾斜している地層の場合は、境界線は等高線を横切るように現れるため、本現象は地層が水平であることを示している。
問2	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3	答え 1 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4	答え 1 新生代の第四紀には、氷期と間氷期が交互に繰り返された。	新生代第四紀は気候変動が激しく、氷期と間氷期が繰り返されたことが大きな特徴である。哺乳類は中生代に小型のものが現れ、新生代に爆発的に進化した。中生代は全体として温暖な気候であり、ソテツなどの裸子植物が繁栄した時代である。したがって、第四紀の気候変動に関する記述が正しい。
問5	答え 1 ミランコビッチ・サイクル	第四紀の氷期と間氷期の繰り返しは、地球の公転軌道離心率、地軸の傾き、歳差運動といった軌道要素の変化が日射量に影響を与えることで生じる。この周期的な気候変動のメカニズムは、提唱者の名をとってミランコビッチ・サイクルと呼ばれる。他の選択肢は地球内部の活動や大気組成に関する用語であり、軌道要素による気候変動の直接的な名称ではない。
問6	答え 1 粒径が小さい泥岩側が地層の本来の上面である	級化層理は、堆積時の重力の影響により、粒径の大きいものが下側に、小さいものが上側に配置される性質を持つ。そのため、地層が形成された当時の状態では、粒径が小さくなる方向が「上」を指している。この原理を利用することで、地殻変動によって地層が逆転しているかどうかを判定する「上下判定」が可能となる。
問7	答え 1 氷期と間氷期は、第四紀における気候変動の繰り返しを指す用語である。	第四紀は地質時代区分の一つであり、氷期と間氷期が周期的に繰り返されたことが大きな特徴です。全球凍結は先カンブリア時代に起きたとされる地球規模の寒冷化現象であり、第四紀の氷期とは区別されます。また、間氷期は氷期と氷期の間の比較的温暖な時期を指し、大陸移動や隕石衝突とは直接的な定義上の関連はありません。
問8	答え 1 上下の地層の堆積が連続せず、侵食面が認められること	不整合は、堆積の連続性が失われ、その間に侵食などの作用が介在することで形成される。したがって、上下の地層の間に侵食面が存在することが決定的な証拠となる。褶曲は地層が曲がる現象であり、貫入はマグマが既存の地層に入り込む現象であるため、これらは不整合の定義とは異なる。
問9	答え 1 地殻の伸張によって正断層が生じ、その後の侵食を経て新第三紀に上位の地層が堆積した。	正断層は地殻が左右に引っ張られる伸張場で形成される。不整合は、一度堆積した地層が地表に露出して侵食を受け、その後再び沈降して新しい堆積物が重なることで形成される。本事例では、泥岩層が侵食された後に新第三紀の砂岩が堆積しており、この過程が不整合の形成原理と一致する。
問10	答え 1 火山弾が広範囲に落下して形成された層である	鍵層として利用される火山灰層は、風に乗って広範囲に拡散する微細な火山灰が堆積したものである。火山弾は噴火口付近に落下する大きな岩塊であり、広範囲にわたって均一に堆積する性質を持たないため、鍵層の定義には当てはまらない。鍵層は、同時性という特徴を利用して離れた地域の地層を対比するために用いられる。
問11	答え 2 カリウムアルゴン法	放射年代測定法は、放射性同位体の崩壊を利用して岩石の形成年代を決定する手法です。炭素14法は半減期が約5730年と短く、主に数万年以内の有機物の年代測定に適しています。一方、花こう岩のような数百万年から数億年前の岩石には、半減期が非常に長いカリウムアルゴン法やウラン鉛法が用いられます。

高校地学プリント (過去問類似)

地球の歴史 No.3

名前

得点

/10

問1 地層の走向が北西から南東方向であり、南西に傾斜している地層が、標高100mの地点で地表に現れている。この地層が標高200mの地点で地表に現れる位置として、最も適切な説明はどれか。 (2024年 全国公立入試 類似)

1. 走向方向に沿って北西側に移動した位置
2. 走向方向に沿って南東側に移動した位置
3. 傾斜の方向に沿って南西側に移動した位置
4. 傾斜と逆の方向に沿って北東側に移動した位置

問2 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. 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。
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. 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。

問3 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4 約2万年前の最終氷期最盛期において、現在の海面と比較した海面の低下量として、最も妥当な数値はどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)

1. 現在より約100メートル低い位置
2. 現在より約500メートル低い位置
3. 現在より約100メートル高い位置
4. 現在より約500メートル高い位置

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先に堆積した
2. 下位の地層は上位の地層よりも後に堆積した
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 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. 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。
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. 彗星が地球に衝突した際に持ち込まれた氷が、そのままの状態で地表に留まり海となった。
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7 海岸線が海側に移動する現象である海退を引き起こす要因として、最も適切なものはどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)

1. 地盤の隆起
2. 波浪による侵食
3. 海面の相対的な上昇
4. 潮流による海岸の削り取り

問8 地質調査において、地層の走向と傾斜を決定する際、地形図上で地層境界線が等高線と交差する様子から読み取れる事象として最も適切なものはどれか。 (2026年 全国公立入試 類似)

1. 地層境界線が谷側へ突出している場合、地層は谷の傾斜方向へ傾いていることを示す
2. 地層境界線が尾根側へ突出している場合、地層は尾根の傾斜方向へ傾いていることを示す
3. 地層境界線が等高線と平行に走っている場合、地層は水平ではなく垂直に重なっていることを示す
4. 地層境界線が等高線と直交している場合、地層は傾斜しておらず水平に堆積していることを示す

問9 地質図上のX-X'線に沿った地質断面図を作成する際、地層の重なりや断層の関係を読み取るために最も重要な要素はどれか。 (2008年 全国公立入試 類似)

1. 地層の走向・傾斜と断層の傾斜方向および変位量
2. 地表の標高のみに基づく地層の厚さの単純な積算
3. 地表に露出している岩石の色の違いによる分類
4. 地層の連続性が保たれていると仮定した水平な層序

問10 ある地域で調査された地質柱状図において、下から順にE (礫岩)、D (泥岩)、C (チャート)、B (級化層理を示す砂岩)、A (砂岩・泥岩互層と凝灰岩) が重なっている。この地層の堆積順序として正しいものはどれか。 (2006年 全国公立入試 類似)

1. E→D→C→B→Aの順に堆積した。
2. A→B→C→D→Eの順に堆積した。
3. C→D→E→A→Bの順に堆積した。
4. 堆積順序は岩相のみからは判断できない。

答え合わせ・解説 No.3

問1	答え 3 傾斜の方向に沿って南西側に移動した位置	地層の走向は、地層面と水平面との交線の方向を指す。傾斜は、走向に直交する方向で、地層面が水平面となす最大の傾きである。南西に傾斜している場合、標高が高くなるにつれて、地層面は傾斜の方向である南西側へ移動する。したがって、標高100mから200mへと高度が上がるにつれ、地層の露頭位置は南西方向へずれることになる。
問2	答え 1 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3	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4	答え 1 現在より約100メートル低い位置	最終氷期最盛期には、北半球の広範囲が巨大な氷床に覆われました。この時期の海面低下量は、海底の堆積物や地形調査から約100メートル程度であったと推定されています。この海面低下により、現在の日本列島周辺では大陸棚が陸化し、ユーラシア大陸と陸続きになるなどの地理的変化が生じました。
問5	答え 1 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 1 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7	答え 1 地盤の隆起	海岸線が海側に移動する海退は、相対的に陸地が広がる現象である。これは海面が低下するか、地盤が隆起することで発生する。また、河川からの土砂供給による堆積物の埋め立てによっても海岸線は海側へ前進する。一方、波浪や潮流による侵食は、海岸線を陸側に後退させる要因であり、海退とは逆の海進的な変化をもたらす。
問8	答え 1 地層境界線が谷側へ突出している場合、地層は谷の傾斜方向へ傾いていることを示す	地層の傾斜と地形の関係において、地層境界線が等高線と交差する形状は地層の傾斜方向を反映する。境界線が谷側へV字状に突出している場合、地層は谷の傾斜方向（下流側）へ傾斜している。逆に、尾根側へ突出する場合は傾斜方向が逆転していることを示唆する。等高線と境界線が平行であれば地層は水平であり、直交すれば垂直に近い傾斜であることを示す。
問9	答え 1 地層の走向・傾斜と断層の傾斜方向および変位量	地質断面図は、地表の地質図から地下の構造を推定して作成される。地層の走向と傾斜は、地層が地下でどの方向にどれくらいの角度で延びているかを示し、断層の傾斜や変位量は、地層が断層によってどのように分断され、上下あるいは水平にずれているかを決定する。これらを総合的に判断することで、不整合面や断層による地層の切断関係を正確に断面として表現することが可能となる。
問10	答え 1 E→D→C→B→Aの順に堆積した。	地層累重の法則によれば、地層は下位から上位に向かって順次堆積します。提示された柱状図において、最下位がE、最上位がAであるため、堆積順序はEから始まりAで終わる順序となります。級化層理は堆積時の上下判定に有効な指標ですが、本問のように地層の重なりが明示されている場合、下位の層ほど古く、上位の層ほど新しいという原則を適用することで、堆積順序を確定させることができます。

問1 原始地球の表面温度上昇に関する記述として、誤っているものを次の中から一つ選べ。（2018年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--|---|--|--|
| 1. 微惑星の衝突は、地球の質量を増大させると同時に、衝突エネルギーを熱として供給した。 | 2. 原始大気による保温効果は、地球表面から放出される熱を宇宙空間へ逃げにくくする役割を果たした。 | 3. 地球内部で核融合反応が活発に起こることで、表面の温度が上昇しマグマオーシャンが形成された。 | 4. 微惑星の衝突頻度が高い時期には、衝突エネルギーの供給と大気の保温により、表面は高温に保たれていた。 |
|--|---|--|--|

問2 蛇行河川の地形形成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. 河川の侵食作用は、地層の硬さや岩質のみによって決定され、流速や流量の影響は受けにくい。 | 2. 蛇行河川の内側に形成される堆積地形は、流速の低下によって土砂が沈降することで生じる。 | 3. 河川によって運搬された土砂が河口付近に堆積すると、三角州などの海岸地形が形成されることがある。 | 4. 蛇行河川の侵食と堆積のプロセスは、河川の流路を時間とともに変化させる要因となる。 |
|--|---|--|---|

問3 ある地層を観察したところ、下部から上部にかけて砂岩から泥岩へと粒径が連続的に変化する級化層理が見られた。この地層の上下関係を判断する根拠として正しいものはどれか。（2014年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 1. 粒径が小さい泥岩側が地層の本来の上面である | 2. 粒径が大きい砂岩側が地層の本来の上面である | 3. 凝灰岩が含まれている層が常に地層の最上部である | 4. 層理面が水平であるため上下判定は不可能である |
|--------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|

問4 地層から発見される化石や堆積構造に基づき、当時の堆積環境や地質時代を推定する手法に関する記述として、最も適切なものはどれか。（2019年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---|-------------------------------------|---|---|
| 1. イノセラムスの化石は、その地層が中生代に形成されたことを示す根拠となる。 | 2. 級化層理は、地層が常に静穏な環境で堆積したことを示す証拠である。 | 3. 示準化石は、特定の環境下でのみ生存していたため、堆積環境の推定に用いられる。 | 4. 地層中の化石の種類を調べることは、地層の形成された当時の気候を推定する唯一の方法である。 |
|---|-------------------------------------|---|---|

問5 地層の重なりと火成岩の貫入、および断層活動の前後関係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. 火成岩が地層を貫いている場合、火成岩の形成時期は貫かれた地層の堆積時期よりも古い。 | 2. 断層が火成岩を切断している場合、断層活動は火成岩が貫入した時期よりも新しい。 | 3. 地層が断層によって切断されている場合、断層活動は地層の堆積よりも古い。 | 4. 火成岩の貫入と断層活動の前後関係は、地層の堆積時期とは無関係に判断できない。 |
|--|---|--|---|

問6 ある地域で地層Aと地層Bが分布しており、地形図上で地層境界線が等高線の高い方から低い方へ向かって谷側へ突出している。このとき、露頭Xで地層Aが地層Bの下位にあることが確認された場合、この地域の地層の重なりと傾斜について正しい説明はどれか。（2026年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---------------------------------------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 地層は谷の傾斜方向へ傾いており、地層Aが下位にある正常な重なりである | 2. 地層は谷の傾斜方向とは逆へ傾いており、地層Aが下位にある正常な重なりである | 3. 地層は谷の傾斜方向へ傾いており、地層が逆転して地層Aが上位にある | 4. 地層は垂直に重なっており、地層Aと地層Bの上下関係は判定できない |
|---------------------------------------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|

問7 海岸線が海側に移動する現象である海退を引き起こす要因として、最も適切なものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|----------|------------|--------------|-----------------|
| 1. 地盤の隆起 | 2. 波浪による侵食 | 3. 海面の相対的な上昇 | 4. 潮流による海岸の削り取り |
|----------|------------|--------------|-----------------|

問8 地質調査において、層理面と水平面の交線の方向として定義されるものはどれか。（2025年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-------|-------|--------|--------|
| 1. 走向 | 2. 傾斜 | 3. 断層面 | 4. 褶曲軸 |
|-------|-------|--------|--------|

問9 地質学における「切断の法則」に基づき、地質構造の形成順序を判断する考え方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. 他の構造を切断している構造は、切断されている構造よりも後に形成されたと判断する。 | 2. 地層の重なりにおいて、下位にある地層ほど後に形成されたと判断する。 | 3. 褶曲構造は常に断層よりも後に形成されるため、褶曲の有無で形成順序を決定する。 | 4. 岩脈は周囲の地層よりも常に古く形成されるため、岩脈の存在を基準に判断する。 |
|---|--------------------------------------|---|--|

答え合わせ・解説 No.4

問1	答え 3 地球内部で核融合反応が活発に起こること、表面の温度が上昇しマグマオーシャンが形成された。	地球内部で核融合反応が起こることはありません。核融合は太陽などの恒星の中心部で起こる現象であり、惑星である地球の形成過程や内部エネルギーの源泉とは異なります。原始地球の表面が溶けてマグマオーシャンとなったのは、微惑星の衝突エネルギーと大気による保温効果が主たる要因です。
問2	答え 1 河川の侵食作用は、地層の硬さや岩質のみによって決定され、流速や流量の影響は受けない。	河川の侵食作用は、地層の硬さや岩質といった地質学的要因だけでなく、流速や流量、運搬される土砂の量など、水理学的な要因に大きく依存します。特に蛇行部では流速の分布が侵食と堆積を分ける決定的な要因となります。したがって、侵食が地層の硬さのみで決まるという記述は誤りです。
問3	答え 1 粒径が小さい泥岩側が地層の本来の上面である	級化層理は、堆積時の重力の影響により、粒径の大きいものが下側に、小さいものが上側に配置される性質を持つ。そのため、地層が形成された当時の状態では、粒径が小さくなる方向が「上」を指している。この原理を利用することで、地殻変動によって地層が逆転しているかどうかを判定する「上下判定」が可能となる。
問4	答え 1 イノセラムスの化石は、その地層が中生代に形成されたことを示す根拠となる。	示準化石は、生存期間が短く、地理的分布が広いこと、地層の形成年代を決定するのに適している。イノセラムスは中生代白亜紀の示準化石である。一方、級化層理は混濁流という急激な堆積現象を示すものであり、静穏な環境ではない。また、堆積環境の推定には示相化石が用いられ、気候推定には花粉や酸素同位体比など複数の手法が併用される。
問5	答え 2 断層が火成岩を切断している場合、断層活動は火成岩が貫入した時期よりも新しい。	地質学における「切断の法則」に基づくと、ある地質構造が別の構造を切断している場合、切断している側の方が形成時期は新しい。火成岩が地層を貫入している場合は火成岩の方が新しく、断層が火成岩を切断している場合は断層活動の方が新しいと判断できる。これらの事象を順に追うことで、地殻変動の歴史を相対的に決定することが可能である。
問6	答え 1 地層は谷の傾斜方向へ傾いており、地層Aが下位にある正常な重なりである	地層境界線が谷側へ突出していることは、地層が谷の傾斜方向へ傾斜していることを示す。露頭Xにおいて地層Aが地層Bの下位にあるという事実は、地層の逆転が起きていない限り、地層Aが地層Bよりも古い堆積物であることを意味する。したがって、この地域の地層は谷の傾斜方向へ傾斜し、かつ正常な重なり順序を保っていると判断できる。
問7	答え 1 地盤の隆起	海岸線が海側に移動する海退は、相対的に陸地が広がる現象である。これは海面が低下するか、地盤が隆起することで発生する。また、河川からの土砂供給による堆積物の埋め立てによっても海岸線は海側へ前進する。一方、波浪や潮流による侵食は、海岸線を陸側に後退させる要因であり、海退とは逆の海進的な変化をもたらす。
問8	答え 1 走向	走向とは、層理面や断層面などの面構造が水平面と交わる線の方向を指す。クリノメーターを用いて測定する際は、層理面にクリノメーターの側面を当て、気泡管が水平を示すように保持してその方向を読み取る。一方、傾斜は層理面が水平面となす最大の角度であり、走向に直交する方向で測定される。
問9	答え 1 他の構造を切断している構造は、切断されている構造よりも後に形成されたと判断する。	地質学の基本原則である切断の法則では、ある地質構造（断層や岩脈など）が既存の地層や構造を切断している場合、その切断している構造の方が後から形成されたと考えます。褶曲は地殻変動による変形であり、断層や貫入岩体（岩脈）との前後関係を調べることで、その地域の地史を明らかにすることができます。

問1 地球の誕生から現在までの地質年代を1年間に換算するモデルにおいて、先カンブリア時代が地球史の大部分を占める理由として最も適切なものはどれか。（2012年 全国公立入試 類似）

1. 先カンブリア時代が地球誕生から約40億年という非常に長い期間であるため
2. 古生代以降の地質年代が先カンブリア時代よりも圧倒的に長いため
3. 地球の誕生が1年間のうちの12月に集中しているため
4. 先カンブリア時代には生命が全く存在せず、地質学的な記録が残っていないため

問2 第四紀における地球の気候変動の特徴として最も適切な記述はどれか。（2018年 全国公立入試 類似）

1. 氷期と間氷期がほぼ周期的に繰り返された
2. 全球凍結が何度も発生し、地球全体が氷に覆われた
3. 全期間を通じて温暖な気候が安定して続いた
4. 火山活動の活発化により、寒冷な気候が永続的に続いた

問3 級化層理が形成される主な要因として、最も適切なものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

1. 一定の流速による砂の運搬と堆積
2. 乱泥流による急激な堆積と粒子の沈降速度の差
3. 風による砂丘の形成と移動
4. 火山灰の降下と長期間の静穏な堆積

問4 白亜紀の地球環境および当時の生物相に関する記述として最も適切なものはどれか。（2026年 全国公立入試 類似）

1. 二酸化炭素濃度は現在より著しく高く、フズリナが広く生息していた。
2. 二酸化炭素濃度は現在と同程度であり、放散虫やウミユリが生息していた。
3. 二酸化炭素濃度は現在より著しく高く、放散虫やウミユリが生息していた。
4. 二酸化炭素濃度は現在と同程度であり、フズリナが広く生息していた。

問5 放射性同位体の半減期に関する説明として最も適切なものはどれか。（2011年 全国公立入試 類似）

1. 放射性同位体が崩壊して元の量の半分になるまでの期間のことである。
2. 放射性同位体が完全に消滅してゼロになるまでの期間のことである。
3. 放射性同位体が崩壊を開始してから2倍の量に増えるまでの期間のことである。
4. 放射性同位体の原子核が分裂して安定した別の元素に変わるまでの期間のことである。

問6 中生代における地殻変動の帰結として、地球規模の環境変化に最も大きく寄与した事象はどれか。（2021年 全国公立入試 類似）

1. 大陸の分裂に伴う中央海嶺の活動活発化と海面の上昇
2. ロディニアの分裂による全地球凍結の終焉
3. ヒマラヤ山脈の隆起によるモンスーンの発生
4. 大陸移動による極域の氷床の急激な発達

問7 地質学的な年代測定において、花こう岩などの古い岩石の形成年代を推定するために用いられる手法として最も適切なものはどれか。（2008年 全国公立入試 類似）

1. 炭素14法
2. カリウムアルゴン法
3. 年輪年代法
4. 熱ルミネッセンス法

問8 砂岩層Aと礫岩層Bが水平に重なり、その下に泥岩層C、凝灰岩層D、石灰岩層Eが褶曲構造をなして重なっている露頭において、不整合面として適切な境界はどれか。（2023年 全国公立入試 類似）

1. 砂岩層Aと礫岩層Bの境界
2. 礫岩層Bと泥岩層Cの境界
3. 泥岩層Cと凝灰岩層Dの境界
4. 凝灰岩層Dと石灰岩層Eの境界

問9 地層が水平方向からの圧縮力を受けて波状に曲がる構造を褶曲という。この褶曲構造において、地層が山型に盛り上がっている部分を何と呼ぶか。（2023年 全国公立入試 類似）

1. 背斜
2. 向斜
3. 正断層
4. 逆断層

問10 地球の原始大気から現在の大気へと変化する過程において、生物の光合成によって生成された酸素が上空に蓄積し、形成された層が生物の陸上進出に果たした役割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. 有害な紫外線を遮断し、陸上の環境を改善した
2. 太陽風を偏向させ、大気の流れを防いだ
3. 赤外線を吸収して温室効果を強め、気温を安定させた
4. メタンを分解して大気の透明度を高めた

答え合わせ・解説 No.5

問1	答え 1 先カンブリア時代が地球誕生から約40億年という非常に長い期間であるため	地球の誕生は約46億年前であり、先カンブリア時代は地球誕生から古生代が始まる約5億4千万年前までの期間を指す。この期間は地球史全体の約88%に相当するため、1年間のカレンダーに換算しても11月後半までという非常に長い期間を占めることになる。このモデルは、生命の爆発的な進化や多様化が、地球の長い歴史の中ではごく最近の出来事であることを直感的に理解するために用いられる。
問2	答え 1 氷期と間氷期がほぼ周期的に繰り返された	第四紀は約258万年前から現在までの期間を指す。この期間の最大の特徴は、地球の公転軌道要素の変化などに起因するミランコビッチ・サイクルに従い、氷床が発達する氷期と、現在のように氷床が縮小する間氷期が周期的に繰り返されたことである。全球凍結は原生代に起きたとされる現象であり、第四紀の気候変動とは異なる。
問3	答え 2 乱泥流による急激な堆積と粒子の沈降速度の差	級化層理は、海底などで発生する乱泥流（混濁流）が急激に減速する際に形成される。流体中の粒子は、ストークスの法則に従い、粒径が大きいほど速く沈降するため、下部に粗粒な堆積物、上部に細粒な堆積物が重なる構造となる。この特徴は、地層が逆転していないかを確認する上下判定に利用される。
問4	答え 2 二酸化炭素濃度は現在と同程度であり、放散虫やウミユリが生息していた。	白亜紀の二酸化炭素濃度は、現在と同程度であったと推定されている。また、放散虫やウミユリは当時の海洋環境を反映する生物として知られる。一方、フズリナは古生代の石炭紀からペルム紀にかけて繁栄した有孔虫であり、中生代である白亜紀の地層からは産出しない。したがって、二酸化炭素濃度が現在と同程度であり、放散虫やウミユリが含まれる選択肢が妥当である。
問5	答え 1 放射性同位体が崩壊して元の量の半分になるまでの期間のことである。	半減期とは、放射性同位体の原子核が崩壊し、その数が元の半分に減少するまでに要する時間を指す。この期間は元素の種類ごとに固有の値であり、外部環境の影響をほとんど受けないため、地質学や考古学における年代測定の指標として極めて重要である。
問6	答え 1 大陸の分裂に伴う中央海嶺の活動活発化と海面の上昇	中生代にパンゲアが分裂する過程では、海底での中央海嶺の活動が活発化した。これにより海底が熱膨張して体積が増大し、相対的に海面が上昇した。この海面の上昇は、大陸棚の拡大や気候の温暖化に寄与した。ロディニアの分裂は先カンブリア時代であり、ヒマラヤ山脈の隆起は新生代の出来事であるため、中生代の事象としては不適切である。
問7	答え 2 カリウムアルゴン法	放射年代測定法は、放射性同位体の崩壊を利用して岩石の形成年代を決定する手法です。炭素14法は半減期が約5730年と短く、主に数万年以内の有機物の年代測定に適しています。一方、花こう岩のような数百万年から数億年前の岩石には、半減期が非常に長いカリウムアルゴン法やウラン鉛法が用いられます。
問8	答え 2 礫岩層Bと泥岩層Cの境界	不整合面は、下位の地層が褶曲や傾斜などの変形を受けた後に侵食され、その上に新しい地層が重なる境界に現れます。本事例では、褶曲構造を持つ泥岩層Cが礫岩層Bの下位に位置しており、この境界で堆積の連続性が断たれているため、礫岩層Bと泥岩層Cの境界が不整合面となります。
問9	答え 1 背斜	褶曲構造において、地層が山型に盛り上がっている部分を背斜と呼び、逆に谷型にたわんでいる部分を向斜と呼ぶ。地層が圧縮力を受けると、塑性変形によってこのような波状の構造が形成される。断層は地層が断裂してずれる構造であり、褶曲とは区別される。
問10	答え 1 有害な紫外線を遮断し、陸上の環境を改善した	光合成を行う生物の出現により大気中の酸素濃度が上昇すると、上空にオゾン層が形成されました。オゾン層は生物にとって有害な紫外線を吸収する役割を果たすため、それまで水中のみで生存していた生物が陸上へ進出するための環境が整いました。