

問1 地殻熱流量の分布と地球内部の熱源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. 地殻熱流量は地温勾配が小さいほど大きくなる。 | 2. 地球内部の熱源には、放射性同位体の自然崩壊による崩壊熱が含まれる。 | 3. 大陸の盾状地は、中央海嶺よりも地殻熱流量が著しく大きい。 | 4. 海溝付近はプレートが上昇する場所であるため、中央海嶺よりも地殻熱流量が大きい。 |
|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--|

問2 日本の石炭資源の現状に関する記述として最も適当なものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|---------------------------------------|--|--|---|
| 1. 日本の石炭埋蔵量は、過去の採掘によってすべて枯渇しゼロになっている。 | 2. 日本の石炭は、商業的な採掘が縮小しているものの、埋蔵量がゼロになったわけではない。 | 3. 日本国内の石炭はすべて露天掘りで採掘されており、坑道掘りは行われていない。 | 4. 石炭は海洋堆積物から形成されるため、日本列島周辺の海域にのみ埋蔵されている。 |
|---------------------------------------|--|--|---|

問3 ある主系列星について、放射エネルギーが最大となる波長が太陽の約1.5倍であるとき、この恒星の表面温度と太陽の表面温度の関係として最も適当なものはどれか。ただし、太陽の表面温度を約6000 Kとする。（2012年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|------------|------------|------------|-------------|
| 1. 約4000 K | 2. 約6000 K | 3. 約9000 K | 4. 約13500 K |
|------------|------------|------------|-------------|

問4 マグマの貫入による熱の影響で形成される接触変成岩と、広範囲にわたる圧力と温度の影響で形成される広域変成岩の組合せとして最も適当なものはどれか。（2009年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------|
| 1. 接触変成岩：ホルンフェルス、広域変成岩：結晶片岩 | 2. 接触変成岩：結晶片岩、広域変成岩：ホルンフェルス | 3. 接触変成岩：ホルンフェルス、広域変成岩：花こう岩 | 4. 接触変成岩：大理石、広域変成岩：玄武岩 |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------|

問5 地球の歴史において、現在の磁力線の分布と反対の分布を示す逆磁極期に関する記述として、南半球の中緯度地域における磁気的性質を正しく説明しているものはどれか。（2004年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1. 方位磁石の北極がほぼ北を指し、伏角は下向きとなる。 | 2. 方位磁石の北極がほぼ南を指し、伏角は上向きとなる。 | 3. 方位磁石の北極がほぼ北を指し、伏角は上向きとなる。 | 4. 方位磁石の北極がほぼ南を指し、伏角は下向きとなる。 |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|

問6 恒星の分類と物理的性質に関する記述として、誤っているものはどれか。（2012年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--|
| 1. 主系列星において、絶対等級が明るいほど表面温度は低くなる傾向がある | 2. ウィーンの変位則により、表面温度が高い恒星ほど最大放射波長は短くなる | 3. 太陽は主系列星に分類され、その表面温度は約6000 Kである | 4. 絶対等級が太陽より暗く、最大放射波長が太陽より長い恒星は、太陽より低温の主系列星である |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--|

問7 火成岩を構成する主要な造岩鉱物の分類において、二酸化ケイ素の含有量が多い酸性岩に多く含まれ、無色鉱物に分類されるものはどれか。（2006年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|----------|-------|--------|-------|
| 1. かんらん石 | 2. 輝石 | 3. 角閃石 | 4. 石英 |
|----------|-------|--------|-------|

問8 火山灰の観察において、磁力選別を行う主な目的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. 火山灰に含まれる磁性鉱物を分離して観察しやすくする | 2. 火山灰を構成するすべての鉱物を磁力で分類する | 3. 火山灰の粒径を磁力によって均一に揃える | 4. 火山灰に含まれる泥分を磁力で吸着させて除去する |
|------------------------------|---------------------------|------------------------|----------------------------|

問9 北半球の低気圧の東側に位置する地点において、風が吹いているとき、その風の進行方向に対してコリオリの力はどの向きに働いているか。（2007年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. 右向き | 2. 左向き | 3. 北向き | 4. 南向き |
|--------|--------|--------|--------|

問10 標高100mから200mの地形図において、地点Pで走向が北-南、西へ傾斜している地層が確認された。この地層が西向きの崖に露出する場合、地点Pの南側に位置し、走向の延長線上で地層が露出する場所として適切なものはどれか。（2014年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1. 地点A | 2. 地点B | 3. 地点C | 4. 地点F |
|--------|--------|--------|--------|

問11 太陽の構造において、光球の外側に位置し、磁気的な加熱メカニズムによって温度が再び上昇する領域の名称として正しいものはどれか。（2008年 全国公立入試 類似）

- | | | | |
|-----------|------------|----------|----------|
| 1. 彩層とコロナ | 2. 対流層と放射層 | 3. 核と放射層 | 4. 光球と黒点 |
|-----------|------------|----------|----------|

答え合わせ・解説 No.8

問1	答え 2 地球内部の熱源には、放射性同位体の自然崩壊による崩壊熱が含まれる。	地殻熱流量は地温勾配に比例するため、勾配が大きいほど熱流量も大きくなります。地球内部の熱源の主要な要因の一つは、ウラン、トリウム、カリウムなどの放射性同位体の自然崩壊に伴う崩壊熱です。中央海嶺はマントル物質が上昇しプレートが生成される場所であるため、地殻熱流量は非常に大きくなります。一方、海溝はプレートが沈み込む場所であり、中央海嶺と比較すると熱流量は小さくなります。盾状地は安定した古い地殻であり、熱流量は小さい傾向にあります。
問2	答え 2 日本の石炭は、商業的な採掘が縮小しているものの、埋蔵量がゼロになったわけではない。	石炭は植物の遺骸が地層中で変質して形成される資源であり、日本国内にも一定の埋蔵量が存在する。しかし、採掘コストの増大や品質、安全性の確保といった経済的・技術的な理由から、国内での商業的な採掘は大幅に縮小している。したがって、埋蔵量が物理的にゼロになったという記述は誤りである。また、石炭の採掘には坑道掘りと露天掘りの両手法が用いられてきた。
問3	答え 1 約4000 K	ウィーンの変位則 ($\lambda_{\max} \times T = \text{一定}$) に基づき、放射エネルギーが最大となる波長 λ_{\max} は表面温度 T に反比例する。波長が太陽の1.5倍である場合、表面温度は太陽の温度の1/1.5倍となる。 $6000 \text{ K} \div 1.5$ を計算すると4000 Kとなり、この恒星の表面温度は太陽よりも低いことが導かれる。
問4	答え 1 接触変成岩：ホルンフェルス、広域変成岩：結晶片岩	変成岩は形成過程により大きく二つに分類される。接触変成岩はマグマの貫入に伴う熱変成によって形成され、泥岩などが変成してできるホルンフェルスが代表的である。一方、広域変成岩は造山帯などの広範囲にわたる地殻変動による圧力と温度の影響を受けて形成され、結晶片岩や片麻岩などが含まれる。花こう岩は火成岩、玄武岩は火山岩であり、これらは変成岩ではない。
問5	答え 2 方位磁石の北極がほぼ南を指し、伏角は上向きとなる。	現在の地球磁場は北極側が磁氣的にS極の性質を持ち、北半球では磁力線が下向きに入ります。逆磁極期にはこの磁場が反転するため、磁力線の向きも逆転します。南半球中緯度では、通常は磁力線が地表から上向きに出てきますが、逆磁極期には磁力線の方向が反転し、方位磁石の北極は磁力線の出る方向を指すため、ほぼ南を向き、伏角は上向きとなります。
問6	答え 1 主系列星において、絶対等級が明るいほど表面温度は低くなる傾向がある	主系列星においては、一般に絶対等級が明るい（光度が大きい）ほど表面温度は高く、青白く見える。逆に、絶対等級が暗いほど表面温度は低く、赤っぽく見える。したがって、明るいほど温度が低いとする選択肢は誤りである。他の選択肢は、ウィーンの変位則や恒星の分類に関する正しい物理的性質を述べている。
問7	答え 4 石英	火成岩は二酸化ケイ素の含有量によって分類され、酸性岩である花崗岩などは石英やカリ長石などの無色鉱物を多く含みます。一方、かんらん石、輝石、角閃石、黒雲母は有色鉱物に分類され、塩基性岩から中性岩にかけて多く分布します。石英は酸性岩を特徴づける代表的な無色鉱物です。
問8	答え 1 火山灰に含まれる磁性鉱物を分離して観察しやすくする	火山灰には磁鉄鉱などの磁性を持つ鉱物が含まれている。磁力選別は、これらの磁性鉱物を他の無色鉱物や有色鉱物から効率的に分離するために行われる。これにより、特定の鉱物の結晶形や含有比率を詳細に観察することが可能となる。泥分の除去は水洗によって行われ、磁力選別はあくまで磁性を持つ特定の鉱物を抽出する操作である。
問9	答え 1 右向き	コリオリの力は、回転する地球上で運動する物体に対して、北半球では常に進行方向の右向きに働く見かけの力である。低気圧の周囲を吹く風においても、この力は例外なく風の進行方向に対して右向きに作用し、気圧傾度力と釣り合うことで風向を維持している。
問10	答え 4 地点F	地層の走向が北-南である場合、その地層は地形図上で南北方向に伸びる線に沿って分布します。地点Pにおいて西向きに傾斜しているため、西側の低い標高に向かって地層が分布することになります。地点Pの南側に位置し、走向の延長線上にある崖において、地層が露出する条件を地形図の等高線と照らし合わせると、地点Fが地層の分布範囲と一致します。
問11	答え 1 彩層とコロナ	太陽の温度分布は、中心から光球までは低下するが、光球の外側にある彩層やコロナでは再び上昇に転じる。この現象は、太陽大気におけるエネルギー輸送と加熱のメカニズムが、内部の核融合による熱伝導とは異なる物理過程（磁気流体力学的な加熱など）によって支配されていることを示している。したがって、光球の外側に位置するこれらの領域が温度上昇の対象となる。