

問1 4月のある日の気象観測において、九州付近に停滞していた前線を伴う低気圧が、24時間後には本州を通り抜けて1000キロメートル以上離れた太平洋上の東方へと大きく移動していました。このような低気圧の急速な移動が起こる理由を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。 (2017年 大分公立入試 類似)

- |                                     |  |   |  |
|-------------------------------------|--|---|--|
| 1. 日本付近の上空にある偏西風が、低気圧を西から東へと流しているため | 2. 地球が東から西へと自転しているため、地表にある低気圧が相対的に東へ動くため | 3. 低気圧は常に赤道付近から北極付近に向かって、最短距離で移動する性質があるため | 4. 春先には大陸からの季節風が強まり、低気圧を太平洋側へと強く押し出すため |
|-------------------------------------|--|---|--|

問2 かつて九州にある始良カルデラで大規模な噴火が起きた際、噴出した火山灰は日本列島の広い範囲で確認されている。この火山灰の分布の様子を説明したものとして、最も適切なものはどれか。 (2021年 大分公立入試 類似)

- |                               |                               |                                    |                                 |
|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| 1. 火口を中心に、全方位へ同心円状に均等に広がっている。 | 2. 九州から見て西側の東シナ海側のみ、厚く堆積している。 | 3. 九州から日本列島に沿って、東から北東の方角へ広く分布している。 | 4. 赤道に近い南の方角へ向かって、細長く帯状に分布している。 |
|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|

問3 空気が冷やされたときに起こる現象と、その理由について説明した次の文のうち、科学的に正しいものはどれですか。 (2021年 大分公立入試 類似)

- |                                     |                                     |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 空気が冷やされると膨張して密度が小さくなるため、上方に移動する。 | 2. 空気が冷やされると収縮して密度が大きくなるため、下方に沈み込む。 | 3. 空気が冷やされると質量が増加するため、重くなって下方に移動する。 | 4. 空気が冷やされると体積が大きくなり、暖かい空気の下側に潜り込む。 |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|

問4 ある安定した生態系において、何らかの理由で草食動物の数が一時的に急増したとする。この直後に起こる変化として、植物の数量と肉食動物の数量の組み合わせとして正しいものはどれか。 (2021年 大分公立入試 類似)

- |                     |                     |                   |                   |
|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| 1. 植物は減少し、肉食動物は増加する | 2. 植物は増加し、肉食動物は減少する | 3. 植物も肉食動物も共に減少する | 4. 植物も肉食動物も共に増加する |
|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|

問5 スズメ、カエル、メダカ、ヘビ、ネコ、カラス、ミミズ、ダンゴムシという8種類の動物がいます。これらの動物を体のつくりによって分類したとき、背骨をもたない「無脊椎動物」に該当する組み合わせとして正しいものを選択肢から選びなさい。 (2024年 大分公立入試 類似)

- |              |           |            |           |
|--------------|-----------|------------|-----------|
| 1. ミミズ、ダンゴムシ | 2. ヘビ、ミミズ | 3. カエル、メダカ | 4. スズメ、ヘビ |
|--------------|-----------|------------|-----------|

問6 モーターの構造において、コイルの回転軸に取り付けられた2つの半円筒形の金属板は、ブラシと接することで電流を供給する役割を担っています。コイルが半回転するごとに流れる電流の向きを切り替えるはたらきをもつ、この装置の名称を答えなさい。 (2024年 大分公立入試 類似)

- |        |        |        |            |
|--------|--------|--------|------------|
| 1. 整流子 | 2. ブラシ | 3. 電磁石 | 4. スリッパリング |
|--------|--------|--------|------------|

問7 黒色の酸化銀の粉末を試験管に入れて加熱したところ、気体が発生し、試験管の底には白っぽい固体が残りました。このとき起こった化学変化の名称と、発生した気体の名称の組み合わせとして正しいものはどれですか。 (2016年 大分公立入試 類似)

- |                    |                       |                   |                   |
|--------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|
| 1. 熱分解によって、酸素が発生した | 2. 熱分解によって、二酸化炭素が発生した | 3. 還元によって、酸素が発生した | 4. 酸化によって、水素が発生した |
|--------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|

問8 吸熱反応において、反応容器の周囲の温度が低下するのはなぜですか。その原理を説明したものとして最も適切なものを選びなさい。 (2022年 大分公立入試 類似)

- |   |   |   |                                 |
|---|---|---|---------------------------------|
| 1. 反応によって生じた物質が、もとの物質よりも多くの熱エネルギーを放出するから。 | 2. 化学変化が起こる際に、物質がもともと持っていたエネルギーを光として放出するから。 | 3. 反応後の物質が持つエネルギーの方が反応前より高いため、不足分を周囲から熱として取り込むから。 | 4. 物質が水に溶ける際に、水分子の運動を妨げて熱を奪うから。 |
|---|---|---|---------------------------------|

問9 焦点距離が10cmである凸レンズの軸上に、光源となる物体をレンズから5cm離れた位置に置きました。このとき、レンズの反対側にスクリーンを置いて動かしても、はっきりとした像を映し出すことができませんでした。その理由として最も適切な説明を選びなさい。 (2022年 大分公立入試 類似)

- |  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| 1. 物体が焦点よりも内側にあるため、凸レンズを通過した光が一点に集まらず、実像を結ばないから。 | 2. 物体が焦点よりも内側にあると、光がレンズで屈折せずにすべて直進してしまい、像がぼやけるから。 | 3. 物体を焦点の内側に置くと、光がレンズの表面ですべて反射してしまい、反対側へ光が届かなくなるから。 | 4. 物体が焦点より近くにあると、光がレンズを通過したあとに軸と平行に進むようになり、像が巨大化するから。 |
|--|---|---|---|

問10 マグネシウムを十分に加熱して酸化させたとき、反応後の物質の質量が、反応前のマグネシウムの質量よりも大きくなる理由として、最も適切なものはどれか。 (2020年 大分公立入試 類似)

- |                           |                         |                                  |                               |
|---------------------------|-------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 1. マグネシウムに空気中の酸素が結びついたため。 | 2. マグネシウムが熱を吸収して膨張したため。 | 3. 加熱によって空気中の窒素とマグネシウムが入れ替わったため。 | 4. 燃焼によってマグネシウムの原子自体が重くなったため。 |
|---------------------------|-------------------------|----------------------------------|-------------------------------|

問11 意識して行う反応において、刺激を受け取ってから反応が起こるまでの信号の伝達経路として、正しい順序で並んでいるものはどれか。 (2023年 大分公立入試 類似)

- |                                     |                                     |                                 |                              |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| 1. 感覚器官 → 感覚神経 → 脳 → 脊髄 → 運動神経 → 筋肉 | 2. 感覚器官 → 運動神経 → 脳 → 脊髄 → 感覚神経 → 筋肉 | 3. 感覚器官 → 感覚神経 → 脊髄 → 運動神経 → 筋肉 | 4. 感覚器官 → 脳 → 脊髄 → 運動神経 → 筋肉 |
|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|

問12 月が公転軌道を移動し、地球から見て太陽と同じ方向に位置する「新月」の状態にあるとき、なぜ私たちは夜にその月を見ることができないのか。その理由を、月の位置と光の反射の観点から説明したものとして適切なものを選びなさい。 (2019年 大分公立入試 類似)

- |   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| 1. 月が太陽と同じ方向に位置するため、太陽の光を反射する面がすべて地球とは反対側を向いており、さらに夜間は月が地平線の下にあるから。 | 2. 新月のときは月が地球の影の中を通過するため、太陽の光が月に当たらず、反射光が地球に届かないから。 | 3. 太陽の光が強すぎて、月の反射光が太陽光にかき消されてしまい、昼も夜も月が透明に見えるから。 | 4. 月は太陽と同じ方向に位置しているが、新月のときは月が自転を止めているため、光を反射する面が地球を向くことがないから。 |
|---|---|--|---|

問13 太陽系の天体のうち、木星や地球といった惑星の周囲を公転している天体のことを何と呼ぶか、最も適切なものを選びなさい。 (2022年 大分公立入試 類似)

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| 1. 恒星 | 2. 衛星 | 3. 彗星 | 4. 銀河 |
|-------|-------|-------|-------|

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 日本付近の上空にある偏西風が、低気圧を西から東へと流しているため	日本付近の上空を流れる偏西風は非常に強く、その流れに乗ることで低気圧や高気圧は1日で1000キロメートル以上の距離を移動することがあります。この風は常に西から東へと吹いているため、低気圧が東から西へ逆行したり、長時間同じ場所に留まったりすることは（特別な気圧配置を除いて）基本的にはありません。季節風は主に地表付近の温度差による風であり、上空の気圧配置を大きく移動させる主因は偏西風です。
問2	答え 3 九州から日本列島に沿って、東から北東の方向へ広く分布している。	日本の上空には偏西風という西から東へ吹く風が常に流れている。始良カルデラのような大規模噴火で上空高くに吹き上げられた火山灰は、この偏西風に乗って運ばれる。そのため、分布域は火口から東や北東の方向へと長く伸び、日本列島の広範囲に及ぶことになる。地表付近の風向きに関わらず、高い高度に達した火山灰は一貫して東側の地域へと運ばれる傾向がある。
問3	答え 2 空気は冷やされると収縮して密度が大きくなるため、下方に沈み込む。	物質は一般に温度が下がると体積が収縮します。空気も同様に、冷やされると一定体積あたりの質量（密度）が大きくなります。密度が大きくなった空気は、周囲の暖かい空気よりも重くなるため、下方に沈み込む性質を持ちます。
問4	答え 1 植物は減少し、肉食動物は増加する	食物連鎖における捕食・被食の関係を考えると、草食動物が増加すると、その餌となる植物は大量に消費されるため減少する。一方で、草食動物を餌とする肉食動物にとっては食物が豊富になるため、個体数は増加に転じる。このように、一つの層の変動は上下の層に直接的な影響を及ぼす。
問5	答え 1 ミミズ、ダンゴムシ	無脊椎動物は体内に背骨（脊椎）をもたない動物の総称です。提示された動物のうち、ミミズやダンゴムシは背骨をもたないため無脊椎動物に分類されます。間違いやすい例としてヘビが挙げられますが、ヘビは爬虫類であり、体内に細長い背骨をもつ脊椎動物です。また、カエル（両生類）やメダカ（魚類）も背骨をもつため、脊椎動物に分類されます。
問6	答え 1 整流子	モーターは磁界の中で電流が受ける力を利用して回転します。コイルが半回転するごとに電流の向きを逆にしないと、半回転したところで受ける力の向きが逆になり、同じ方向に回り続けることができません。この電流の向きを切り替える装置を整流子と呼びます。
問7	答え 1 熱分解によって、酸素が発生した	酸化銀（ $\text{Ag}_2\text{O}$ ）を加熱すると、銀（ $\text{Ag}$ ）と酸素（ $\text{O}_2$ ）に分かれます。このように、1種類の物質が加熱によって2種類以上の別の物質に分かれる反応を熱分解といいます。発生した酸素は、火のついた線香を近づけると炎を上げて激しく燃える性質で確認することができます。
問8	答え 3 反応後の物質が持つエネルギーの方が反応前より高いため、不足分を周囲から熱として取り込むから。	化学反応における熱の出入りは、反応物と生成物のエネルギーの差によって生じます。吸熱反応では、生成物が反応物よりも高いエネルギー状態になるため、その差に相当するエネルギーを熱の形で周囲から吸収します。その結果、周囲の熱エネルギーが減少して温度が低下します。
問9	答え 1 物体が焦点よりも内側にあるため、凸レンズを通過した光が一点に集まらず、実像を結ばないから。	物体が凸レンズの焦点よりも内側（この場合はレンズから10cm未満の距離）にあるとき、物体から出てレンズを通過した光は、軸に対して外側に広がるように屈折します。光が一点に収束（集まる）しないため、スクリーン上に実像を結ぶことはありません。このとき、レンズをのぞき込むと物体が大きく見える「虚像」が観察されます。
問10	答え 1 マグネシウムに空気中の酸素が結びついたため。	酸化反応は、物質が酸素と化学結合する現象です。マグネシウムが酸化マグネシウムになる際、もとのマグネシウムの質量に、結びついた酸素の質量が加わるため、全体の質量は増加します。
問11	答え 1 感覚器官 → 感覚神経 → 脳 → 脊髄 → 運動神経 → 筋肉	意識して行う反応では、まず感覚器官で受け取った刺激が感覚神経を通じて信号として脳に送られる。脳はその情報をもとに判断を下し、命令を出す。その命令は脊髄を通り、運動神経を経由して、最終的に筋肉などの反応する部分へと伝えられる。脳を経由しない経路は「反射」と呼ばれ、意識して行う反応とは区別される。
問12	答え 1 月が太陽と同じ方向に位置するため、太陽の光を反射する面がすべて地球とは反対側を向いており、さらに夜間は月が地平線の下にあるから。	月が公転によって太陽と同じ方向に位置すると、太陽の光を反射して光っている面は常に太陽側、つまり地球から見ると裏側になります。このため地球からは光っていない面しか見えず、さらに地球の自転により夜（太陽の反対側）を向いているときには、月も太陽と同様に地平線の下に位置することになるため、観測が不可能になります。
問13	答え 2 衛星	太陽のように自ら光を放つ天体を恒星と呼び、その恒星の周囲を公転する天体を惑星と呼びます。この惑星の周囲をさらに公転する天体が衛星です。地球の周りを回る月や、木星の周りを回るガリレオ衛星などがその代表例です。