

- 問1 細胞分裂が進行する様子を観察したとき、染色体の動きとその変化の順序として適切なものはどれか。なお、各状態は「染色体がバラバラに現れた状態」「染色体が中央に一列に並んだ状態」「染色体が上下二群に分かれて移動している状態」「中央に仕切りができ、2つの細胞に分かれた状態」の4つとする。 (2020年 福島県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. バラバラに現れる → 中央に一列に並ぶ → 上下二群に分かれて移動する → 中央に仕切りができる | 2. 上下二群に分かれて移動する → 中央に一列に並ぶ → バラバラに現れる → 中央に仕切りができる | 3. 中央に一列に並ぶ → バラバラに現れる → 上下二群に分かれて移動する → 中央に仕切りができる | 4. バラバラに現れる → 上下二群に分かれて移動する → 中央に一列に並ぶ → 中央に仕切りができる |
|---|---|---|---|
- 問2 地下深くにおいてマグマが非常に長い時間をかけてゆっくりと冷えて固まった岩石には、大きな結晶が隙間なく組み合わさった組織が見られます。このような組織の名称として正しいものはどれですか。 (2022年 福島県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------|----------|---------|--------|
| 1. 斑状組織 | 2. 等粒状組織 | 3. しゅう曲 | 4. 非晶質 |
|---------|----------|---------|--------|
- 問3 水素を捕集する際、水を入れた水槽の中で試験管に集める「水上置換法」がよく用いられます。また、空気中で集める場合には、試験管の口を下向きにする「上方置換法」が用いられます。水素がこれらの方法で集められる理由の組み合わせとして正しいものを選びなさい。 (2019年 福島県公立入試 類似)
- | | | | |
|------------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1. 水に非常に溶けやすく、空気よりも密度が小さいため。 | 2. 水に非常に溶けやすく、空気よりも密度が大きいため。 | 3. 水に溶けにくく、空気よりも密度が小さいため。 | 4. 水に溶けにくく、空気よりも密度が大きいため。 |
|------------------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------|
- 問4 空気の温度が下がっていき、空気中に含まれている水蒸気が凝結して水滴になり始める時の温度を何といいますか、名称を答えなさい。 (2023年 福島県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------|-------|-------|-----------|
| 1. 融点 | 2. 露点 | 3. 沸点 | 4. 飽和水蒸気量 |
|-------|-------|-------|-----------|
- 問5 地層が堆積した当時の周辺環境（水深や温度など）を推定する手がかりとなる化石を何と呼びますか。 (2023年 福島県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 示相化石 | 2. 保存化石 | 3. 示準化石 | 4. 生痕化石 |
|---------|---------|---------|---------|
- 問6 低気圧の中心付近において雲が発生しやすくなる理由を、気圧と空気の状態変化の観点から説明したものとして最も適切なものはどれですか。 (2023年 福島県公立入試 類似)
- | | | | |
|---|---|--|--|
| 1. 中心付近で上昇気流が発生し、上空の気圧が高いために空気が圧縮され、気温が下がるため。 | 2. 中心付近で下降気流が発生し、気圧が高い地上へ向かうにつれて空気が圧縮され、気温が下がるため。 | 3. 中心付近で上昇気流が発生し、気圧が低い上空へ向かうにつれて空気が膨張し、気温が下がるため。 | 4. 中心付近で下降気流が発生し、上空の冷たい空気が地上に直接運ばれることで水蒸気が冷やされるため。 |
|---|---|--|--|
- 問7 マグネシウム片は硫酸亜鉛水溶液と硫酸銅水溶液の両方で反応して溶け、亜鉛片は硫酸銅水溶液でのみ反応して溶けました。また、銅片は硫酸マグネシウム水溶液と硫酸亜鉛水溶液のどちらに入れても変化しませんでした。これらの結果に基づき、マグネシウム、亜鉛、銅を「陽イオンになりやすい順」に並べたものはどれですか。 (2023年 福島県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1. マグネシウム > 亜鉛 > 銅 | 2. 亜鉛 > マグネシウム > 銅 | 3. 銅 > 亜鉛 > マグネシウム | 4. マグネシウム > 銅 > 亜鉛 |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
- 問8 個別の実験において、気体の発生が止まり反応が終了したと見なされる複数のビーカーがあります。これらすべてのビーカーの中身を1つの容器に混合したところ、再び気体が発生し始めました。この現象が起こる理由を説明したものとして、最も適切なものを選びなさい。 (2020年 福島県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|---|--|------------------------------------|
| 1. ビーカーを混ぜ合わせることで、反応を促進させる触媒が新しく生成されたため。 | 2. 混合によって溶液の濃度が変化し、すでに反応が終わっていた物質が再び分解を始めたため。 | 3. 一方の実験で未反応のまま残っていた石灰石と、もう一方の実験で未反応だった塩酸が、混合によって出会い、新たな化学変化が起こったため。 | 4. 混合によって液体の温度が上がり、溶けていた気体が出てきたため。 |
|--|---|--|------------------------------------|
- 問9 寒冷前線付近では、寒気が暖気の下にもぐり込むことで強い上昇気流が発生し、垂直方向に大きく発達した雲が形成されます。このとき見られる代表的な雲の名称と、その雲の頂部（雲頂）の高さの特徴を組み合わせたものとして適切なものを選びなさい。 (2026年 福島県公立入試 類似)
- | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. 雲の種類は積乱雲であり、温暖前線付近の雲と比べて雲頂の高度が低い。 | 2. 雲の種類は高層雲であり、温暖前線付近の雲と比べて雲頂の高度が高い。 | 3. 雲の種類は積乱雲であり、温暖前線付近の雲と比べて雲頂の高度が高い。 | 4. 雲の種類は層雲であり、温暖前線付近の雲と比べて雲頂の高度が低い。 |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
- 問10 塩化銅水溶液に電流を流して電気分解を行ったとき、その化学変化を正しく表した化学反応式を選んでください。 (2024年 福島県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|---|--|
| 1. $\text{CuCl} \rightarrow \text{Cu} + \text{Cl}$ | 2. $\text{Cu}_2\text{Cl} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{Cl}$ | 3. $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu} + 2\text{Cl}$ | 4. $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{Cl}_2$ |
|--|--|---|--|
- 問11 日本が夏至の日であるとき、南半球の中緯度地域における太陽の動きや季節について述べたものとして、適切な説明はどれですか。 (2024年 福島県公立入試 類似)
- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. 南半球は冬至にあたり、太陽は北寄りの空を通り、昼の長さが1年で最も短い | 2. 南半球は夏至にあたり、太陽は北寄りの空を通り、昼の長さが1年で最も長い | 3. 南半球は夏至にあたり、太陽は南寄りの空を通り、昼の長さが1年で最も長い | 4. 南半球は冬至にあたり、太陽は南寄りの空を通り、昼の長さが1年で最も短い |
|--|--|--|--|
- 問12 地層が水平に堆積している地域において、離れた地点どうしの地層を比較し、ある地点の標高を算出するために「かぎ層」が利用されます。かぎ層として利用される地層に求められる特徴として最も適切な説明はどれですか。 (2023年 福島県公立入試 類似)
- | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. 長い年月をかけてゆっくりと堆積し、特定の場所だけに厚く分布する層 | 2. 川の流れによって運ばれた大きな礫が、狭い範囲に不規則に溜まった層 | 3. 広範囲にわたって同時に堆積し、厚さが極端に変化していない層 | 4. 地下深くでマグマが冷えて固まり、周辺の地層を押し上げている層 |
|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
- 問13 回路全体を一つの抵抗と見なしたときの抵抗値を合成抵抗と呼びます。この合成抵抗を求めるために必要な、回路全体に関する二つの物理量の組み合わせとして正しいものを選びなさい。 (2022年 福島県公立入試 類似)
- | | | | |
|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 1. 回路全体の電圧と、回路の枝分かれた各部分を流れる電流の差 | 2. 電源から供給される電力と、回路に流れる電流の二乗 | 3. 各抵抗器にかかる電圧の合計と、回路の各部分の抵抗の和 | 4. 回路全体に加わる電圧と、回路の幹を流れる全電流 |
|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 バラバラに現れる → 中央に一列に並ぶ → 上下二群に分かれて移動する → 中央に仕切りができる	細胞分裂は、まず核の中に染色体がバラバラに現れることから始まり、次にそれらが細胞の中央に規則正しく一列に並ぶ。その後、染色体が分かれて細胞の両端（両極）へと移動し、最後に細胞質が分けられて新しい核が形成されることで完了する。この順序を正確に把握することが観察のポイントである。
問2	答え 2 等粒状組織	地下深くにおいてマグマが緩やかに冷却されると、鉱物の結晶が成長するための時間が十分に確保されます。その結果、すべての粒がほぼ同じ大きさの大きな結晶となり、互いに組み合わさった等粒状組織が形成されます。これに対し、地表付近で急激に冷えた場合は小さな粒が混じる斑状組織となります。
問3	答え 3 水に溶けにくく、空気よりも密度が小さいため。	水素は水に溶けにくい性質を持つため、空気の混入が少ない水上置換法で集めるのが適しています。また、すべての気体の中で最も密度が小さく、空気よりも非常に軽いため、空気中で集める場合には、発生した気体が上方に溜まる性質を利用して、容器を逆にする上方置換法が用いられます。
問4	答え 2 露点	空気は温度によって含むことができる水蒸気の最大量（飽和水蒸気量）が決まっています。温度が下がり、実際の水蒸気量が飽和水蒸気量に達すると、気体でいらなくなった水蒸気が凝結して水滴に変化します。この現象が起こる瞬間の温度を露点と呼びます。
問5	答え 1 示相化石	特定の環境下でのみ生息する生物の化石を「示相化石」と呼び、地層が堆積した当時の堆積環境を特定するのに用いられます。これに対し、地層が堆積した年代を特定するのに用いられる化石は示準化石と呼ばれ、入試でも非常によく狙われる区別です。
問6	答え 3 中心付近で上昇気流が発生し、気圧が低い上空へ向かうにつれて空気が膨張し、気温が下がるため。	低気圧の中心付近では、周囲から吹き込んだ空気が行き場を失って上昇気流となります。空気は上昇するにつれて周囲の気圧が下がるため、大きく膨張します。この膨張によって空気の温度が下がり、空気中の水蒸気が凝結できる温度（露点）を下回ることによって、小さな水滴や氷の粒となって雲が形成されます。これに対し、高気圧では下降気流が起こり、空気が圧縮されて温度が上がるため、雲は消えやすくなります。
問7	答え 1 マグネシウム > 亜鉛 > 銅	マグネシウムが他の2種類の金属イオン（亜鉛イオン、銅イオン）を含む水溶液の両方で反応したことから、マグネシウムが最も陽イオンになりやすいことがわかります。次に、亜鉛が銅イオンの水溶液でのみ反応し、銅がいずれの水溶液でも反応しなかったことから、亜鉛は銅よりも陽イオンになりやすく、銅が最も陽イオンになりにくいと判断できます。この陽イオンへのなりやすさの順位をイオン化傾向といいます。
問8	答え 3 一方の実験で未反応のまま残っていた石灰石と、もう一方の実験で未反応だった塩酸が、混合によって出会い、新たな化学変化が起こったため。	個別の実験で反応が止まったのは、反応物である石灰石が塩酸のどちらかが使い切られたためです。石灰石が余った溶液（塩酸が不足）と、塩酸が余った溶液（石灰石が不足）を混合すると、それぞれの溶液に存在していた未反応の物質同士が反応できる状態になり、再び化学変化が進行します。この再反応により、新たな生成物として気体が発生します。
問9	答え 3 雲の種類は積乱雲であり、温暖前線付近の雲と比べて雲頂の高度が高い。	寒冷前線では、進んできた寒気が暖気を急激に押し上げるため、強い上昇気流が発生します。これにより、雲は垂直方向に厚く発達する積乱雲となり、その雲頂は非常に高い高度にまで達するのが特徴です。これに対し、温暖前線付近では暖気が寒気の上にゆるやかにのぼるため、層状の雲が広範囲に形成され、雲頂の高度は積乱雲ほど高くはなりません。
問10	答え 4 $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{Cl}_2$	塩化銅は銅原子1つに対して塩素原子2つが結びついた物質であるため、化学式は CuCl_2 と書き表されます。電気分解によって生成される塩素は、原子が2つ結びついた分子（ Cl_2 ）として発生するため、反応式の右辺は $\text{Cu} + \text{Cl}_2$ となります。このとき、反応の前後で各原子の数が一致している必要があるため、 $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{Cl}_2$ という式が成立します。
問11	答え 1 南半球は冬至にあたり、太陽は北寄りの空を通り、昼の長さが1年で最も短い	地球は地軸を傾けたまま公転しているため、北半球が太陽に向かって傾く「夏至」のとき、南半球は太陽から遠ざかる方向に傾く「冬至」となります。この時期、南半球では太陽の軌道が北側に最も低く寄り、太陽が地平線に出ている時間が短くなるため、昼の長さが1年で最も短くなります。
問12	答え 3 広範囲にわたって同時に堆積し、厚さが極端に変化していない層	標高の計算や地層の対比にかぎ層を用いるには、その層が「広い範囲に分布していること」および「同時期に堆積したという目印になること」が必須条件です。凝灰岩（火山灰）などは短期間に広範囲に降り積もるため、水平な地層の広がりやの基準として最適です。特定の場所だけに分布していたり、厚さが場所によって大きく異なっていたりすると、それをもとに他地点の標高を正確に推定することができなくなります。
問13	答え 4 回路全体に加わる電圧と、回路の幹を流れる全電流	オームの法則に基づき、回路全体を一組の抵抗器として捉える場合、その回路全体に加わる電圧を回路の幹（合流後）を流れる全電流で割ることで、合成抵抗を算出することができます。これは回路全体の電気の流れにくさの一つの指標で表したものです。