

問1 伊豆大島の火山において、将来の噴火に備えた予測（ハザードマップ）を作成したところ、山頂火口を中心に東西方向へ火山灰が降る可能性が高い区域が広がっていることがわかりました。このように特定の方向に火山灰の堆積範囲が広がる理由として、最も適切なものはどれですか。

（2022年 宮城県公立入試 類似）

- | | | | |
|--|---------------------------------------|--|---------------------------------------|
| 1. 日本付近の上空では、季節や高度によって変化する風向きの影響を強く受けるから | 2. 火山灰が放出される勢いは、火口の形状によって東西方向に限定されるから | 3. 火山灰は非常に重いため、風の影響を全く受けずに重力に従って堆積するから | 4. 地球が自転しているため、火山灰は常に赤道に近い南方方向へ流されるから |
|--|---------------------------------------|--|---------------------------------------|

問2 水にでんぷんを混ぜて白く濁らせた液体を、ろ紙を使って分離する実験を行った。このとき観察される現象とその理由として適切なものはどれか。

（2021年 宮城県公立入試 類似）

- | | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--|
| 1. でんぷんの粒子はろ紙の穴よりも小さいため、ろ紙を通り抜ける。 | 2. でんぷんの粒子はろ紙の穴よりも大きいため、ろ紙の上に残る。 | 3. でんぷんは水に溶けているため、ろ紙ですべて通り抜ける。 | 4. 水分子はろ紙の穴よりも大きいいため、ろ過した後の液体はでんぷんだけになる。 |
|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--|

問3 有性生殖において、親の体細胞が持つ染色体の数と、受精によってできた子の体細胞が持つ染色体の数と同じになるのはなぜですか。その理由として適切なものを選びなさい。

（2024年 宮城県公立入試 類似）

- | | | | |
|---|--|--|--|
| 1. 体細胞分裂によって生殖細胞がつけられ、受精の際に対となる遺伝子の方が消滅するから | 2. 生殖細胞ができる際に遺伝子が2倍に複製され、受精によって親と同じ数に分割されるから | 3. 受精卵がつけられたあと、成長の過程で余分な遺伝子が分解されて調整されるから | 4. 減数分裂によって生殖細胞の染色体数が半になり、受精によってそれらが合わさるから |
|---|--|--|--|

問4 地球の表面を覆うプレートの境界付近では、巨大な地震が頻繁に発生します。このような場所で地震が発生する直接的な原因を説明したものと、最も適切なものはどれですか。

（2025年 宮城県公立入試 類似）

- | | | | |
|---|---|---------------------------------------|---|
| 1. 海水の重さがプレートの境界に集中し、その圧力によって岩盤が液体に変化するため | 2. 太陽の熱によって地表の岩石が膨張し、プレートの境界にある隙間が埋まるため | 3. プレートの中央部にある火山が噴火し、その振動が境界付近まで伝わるため | 4. プレートの動きによって岩盤にひずみが蓄積され、それが限界に達して岩盤が破壊されるため |
|---|---|---------------------------------------|---|

問5 摩擦のない水平面上を運動する小球のように、物体に運動方向の力がはたらかないとき、物体が一定の速さで一直線上を動く運動を何といいますか。

（2023年 宮城県公立入試 類似）

- | | | | |
|-----------|--------|-------------|-----------|
| 1. 等速直線運動 | 2. 円運動 | 3. 等加速度直線運動 | 4. 自由落下運動 |
|-----------|--------|-------------|-----------|

問6 ある湖において「植物プランクトン → 動物プランクトン → 魚A → 魚B」という食物連鎖が成立しているとき、魚Bを新たに放流して増やすことで、最終的に植物プランクトンの量を減らそうとする試みが行われました。このとき、植物プランクトンが減少する理由として正しい説明を選びなさい。

（2025年 宮城県公立入試 類似）

- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1. 魚Bが植物プランクトンと共生関係を築き、植物プランクトンの増殖を抑制するから。 | 2. 動物プランクトンが魚Bを恐れて湖の底に隠れてしまい、植物プランクトンが増えなくなるから。 | 3. 魚Bの影響で魚Aが減り、それによって増えた動物プランクトンが植物プランクトンを多く食べるから。 | 4. 魚Aが減少したことで、植物プランクトンが呼吸するための二酸化炭素が不足し、枯死するから。 |
|--|---|--|---|

問7 硫酸銅水溶液などの電気分解において、水溶液中の銅イオンが電極の表面で金属の銅となって析出する際、銅イオンにはどのような変化が起きていますか。

（2022年 宮城県公立入試 類似）

- | | | | |
|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 1. 電極から電子を受け取り、銅原子に変化している | 2. 電極へ電子を放出し、銅原子に変化している | 3. 電極から陽子を受け取り、銅原子に変化している | 4. 電極へ陽子を放出し、銅原子に変化している |
|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|

問8 鏡の面に対して、入射する光が鏡の面と35度の角度をなすように光を当てました。このとき、反射の法則に基づいて観察される「反射角」の大きさとして適切なものはどれですか。

（2025年 宮城県公立入試 類似）

- | | | | |
|--------|---------|--------|--------|
| 1. 35度 | 2. 110度 | 3. 55度 | 4. 70度 |
|--------|---------|--------|--------|

問9 電源、スイッチ、電流計、電熱線 a、電熱線 b が直列につなげられた回路で、電熱線 b に加わる電圧を正しく測定するための電圧計の配置について述べたものとして、最も適切な説明を選びなさい。

（2024年 宮城県公立入試 類似）

- | | | | |
|--|---|--------------------------------------|---|
| 1. 電流計の直後に電圧計を配置し、電流計を通った後の電流がすべて電圧計に入るように接続する | 2. 電熱線 a と電熱線 b の間に電圧計を割り込ませ、回路が一本の道筋になるように接続する | 3. 電熱線 b を取り外し、その空いた場所に電圧計を置き換えて接続する | 4. 電熱線 b の両側の端子に、それぞれ電圧計の端子がつかないように、回路の道筋を枝分かれさせて接続する |
|--|---|--------------------------------------|---|

問10 ヒトの感覚器官における刺激の受容の仕組みについて説明したものと、科学的に正しいものはどれか。

（2024年 宮城県公立入試 類似）

- | | | | |
|--|--|---|---|
| 1. 感覚器官で受け取った刺激は、神経を通ることなく直接筋肉に伝わって運動を引き起こす。 | 2. それぞれの感覚器官は、特定の種類の刺激のみを受け取るようになっている。 | 3. 一つの感覚器官は、光、音、においなど、あらゆる種類の刺激を同時に受容できる。 | 4. 鼻や舌などの感覚器官は、刺激を受け取るだけでなく、受け取った刺激をその場で思考や判断に変換する。 |
|--|--|---|---|

問11 ろ過という操作によって、液体中の固体を分離することができる理由を、「粒子の大きさ」に着目して説明したものと正しいものはどれか。

（2024年 宮城県公立入試 類似）

- | | | | |
|--|--|--|--|
| 1. 液体の粒子は重力によって加速されるが、固体の粒子はろ紙との摩擦によって静止するため | 2. 液体の粒子はろ紙の隙間よりも小さいが、溶けていない固体の粒子はろ紙の隙間よりも大きいいため | 3. ろ紙を通過する際に固体の粒子同士が結びつき、大きな塊となって表面に残るため | 4. 固体の粒子はろ紙の隙間よりも小さいが、液体の粒子がろ紙に吸着されて通り抜けられなくなるため |
|--|--|--|--|

問12 生物の細胞分裂が行われる際、新しくできた細胞に含まれる染色体の数について述べたものとして、最も適切なものはどれか。

（2023年 宮城県公立入試 類似）

- | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------------|
| 1. 親の細胞に含まれる数と同じで、種ごとに一定である | 2. 生物の種に関わらず、すべての生物で同じ個数である | 3. 親の細胞に含まれる数より半分になる | 4. 細胞分裂を繰り返すごとに、その数は2倍ずつ増えていく |
|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------------------|

答え合わせ・解説

問1	答え 1 日本付近の上空では、季節や高度によって変化する風向きの影響を強く受けるから	火山灰が降り積もる地域は、上空で吹く風の方向（風向き）によって決定されます。日本付近の上空では一年を通じて西から東へと偏西風が吹いていますが、季節や高度によって風向きは変化します。伊豆大島の予測において東西に範囲が広がっているのは、これらの卓越する風向きを考慮し、風下となる可能性が高い地域を示しているためです。
問2	答え 2 でんぷんの粒子はろ紙の穴よりも大きいため、ろ紙の上に残る。	水に溶けていないでんぷんの粒子は、ろ紙に存在する無数の小さな穴よりも大きいため、物理的に穴を通り抜けることができず、ろ紙の上に留まる。一方で、水分子などは穴よりも小さいため通り抜けることができる。
問3	答え 4 減数分裂によって生殖細胞の染色体数が半分にになり、受精によってそれらが合わさるから	生殖細胞ができる過程で減数分裂が起こり、染色体の数は一時的に親の体細胞の半分になります。その後、精子と卵（または花粉管の中の精細胞と胚珠の中の卵細胞）が受精して合体することで、受精卵の染色体数は再び親と同じ数に戻ります。この仕組みにより、種ごとに決まった染色体数が維持されます。
問4	答え 4 プレートの動きによって岩盤にひずみが蓄積され、それが限界に達して岩盤が破壊されるため	地球の表面は複数のプレートに分かれており、それらは常に移動しています。プレート同士が押し合ったり、一方がもう一方の下に沈み込んだりする境界付近では、岩盤に巨大な力が加わり「ひずみ」が蓄積されます。このひずみが岩盤の強さの限界を超えたときに、岩盤が急激に破壊されてずれ動くことで、地震が発生します。
問5	答え 1 等速直線運動	物体に運動方向の力がはたらかない、あるいは力がつり合っているとき、慣性の法則によって、動いている物体はそのままの速さで一直線上を動き続けます。この現象を等速直線運動と呼び、時間とともに移動距離が一定の割合で増加するのが特徴です。
問6	答え 3 魚Bの影響で魚Aが減り、それによって増えた動物プランクトンが植物プランクトンを多く食べるから。	特定の生物の数量変化が、捕食・被食の関係を通じて連鎖的に他の生物に影響を与える現象を利用しています。魚Bの導入により、中間消費者である魚Aが減少します。魚Aの減少は、その餌である動物プランクトンの増加を招きます。最終的に、増加した動物プランクトンが生産者である植物プランクトンをより多く消費するため、植物プランクトンの個体数が抑制されることとなります。
問7	答え 1 電極から電子を受け取り、銅原子に変化している	銅イオンはプラスの電気を帯びた陽イオンであり、陰極からマイナスの電気を持つ電子を受け取ることで、電氣的に中性な銅原子へと変化します。このように、物質が電子を受け取る化学変化を還元と呼びます。
問8	答え 3 55度	反射の法則により、入射角と反射角は常に等しくなります。まず入射角を求めると、鏡の面に立てた垂線（90度）から、鏡の面と光のなす角（35度）を引いた $90 - 35 = 55$ 度が入射角となります。したがって、反射角も入射角と同じ55度となります。
問9	答え 4 電熱線bの両側の端子に、それぞれ電圧計の端子がつながるように、回路の道筋を枝分かれさせて接続する	電圧計は、測定したい区間の電位の差を測るための器具です。したがって、電熱線bを流れる電流の経路を維持したまま、その両端から電圧計へ導線を引く「並列接続」の形をとらなければなりません。他の選択肢のような接続では、回路の電流を妨げたり、電熱線bそのものに電流が流れなくなったりするため、正しい電圧測定ができません。
問10	答え 2 それぞれの感覚器官は、特定の種類の刺激のみを受け取るようになっている。	感覚器官は、特定の刺激に対してのみ反応する受容細胞を持っている。例えば、目は光の刺激のみを受容し、耳は音の振動という刺激のみを受容する特定の器官である。このように、役割が専門化されているため、一つの器官がすべての刺激を網羅することはない。また、受け取った刺激は感覚神経を通じて脳などの司令塔へ送られるため、その場で判断が行われるわけではない。
問11	答え 2 液体の粒子はろ紙の隙間よりも小さいが、溶けていない固体の粒子はろ紙の隙間よりも大きい	ろ紙には目に見えないほど小さな隙間が無数に空いている。液体や溶媒に溶けている物質の粒子はこの隙間を通り抜けることができるが、溶けずに残っている固体の粒子は隙間よりも大きいため、通り抜けることができず、ろ紙の上に残る。この性質の違いを利用して分離が行われる。
問12	答え 1 親の細胞に含まれる数と同じで、種ごとに一定である	細胞分裂によって生物が成長する際、あらかじめ複製された染色体が二つのグループに分かれて均等に分配されるため、新しくできた細胞に含まれる染色体の数は、元の細胞と同じ数に保たれる。この染色体の数は生物の種ごとに一定であることが決まっており、この仕組みによって親と同じ形質が子へと正しく受け継がれる。