

- 問1 磁界の中に置かれた導線に電流を流すと、導線が力を受けて動く現象が見られます。このとき、導線が受ける「力の大きさ」をより大きくするための操作として、適切なものはどれか選びなさい。(2024年 茨城公立入試 類似)
1. 回路に直列につなぐ抵抗器の抵抗値を大きくして、流れる電流を弱くする
 2. より磁力の強い磁石に取り替えて、磁界を強くする
 3. 磁石のN極とS極を入れ替えて、磁界の向きを逆にする
 4. 電源のプラス極とマイナス極を入れ替えて、電流の向きを逆にする
- 問2 日本列島の太平洋側などで見られる「海溝」の成り立ちと特徴を説明した文として、最も適切なものはどれか。(2017年 茨城公立入試 類似)
1. 海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込むことで、境界部分の海底が深く窪んで形成される。
 2. 地下からマグマがわき出し、プレートが左右に押し広げられることで、海底に巨大な山脈として形成される。
 3. プレートが互いに水平方向にずれ動くことで、岩盤に大きな割れ目が生じて形成される。
 4. 2つの海洋プレートが正面から衝突し、互いに押し上げることで浅い海域として形成される。
- 問3 液体や気体の一部が熱せられると、その物質そのものが移動することによって、熱が全体に伝わる現象を何といいますか。(2023年 茨城公立入試 類似)
1. 対流
 2. 熱伝導
 3. 熱放射
 4. 蒸発
- 問4 空気の上昇に伴う雲の形成プロセスにおいて、空気の温度が下がる直接的な理由として正しいものはどれですか。(2021年 茨城公立入試 類似)
1. 上空では気圧が低くなっており、上昇した空気が膨張して外部に仕事をすることでエネルギーを失うため
 2. 上空では太陽との距離が遠くなるため、空気が冷やされて密度が高くなるため
 3. 上昇気流によって空気中の水蒸気がすべて蒸発し、その際に周囲の熱を奪うため
 4. 下降気流によって上空の冷たい空気が押し下げられ、上昇してきた空気と混ざり合うため
- 問5 バッタ、ザリガニ、イカ、トカゲ、ハト、クジラという6種類の動物を、体の中に「背骨」があるかないかという基準で2つの大きなグループに分けることを考えます。このとき、バッタ、ザリガニ、イカが含まれる、背骨をもたない動物のグループの総称を何といいますか。(2019年 茨城公立入試 類似)
1. 無セキツイ動物
 2. セキツイ動物
 3. 草食動物
 4. 軟体動物
- 問6 明治新政府が発足した直後の1868年、民衆に対して江戸時代からの政策を引き継ぎ、キリスト教の信仰を厳しく禁止するなどの内容を記した公定の立て札を何といいますか。(2026年 茨城公立入試 類似)
1. 五箇条の御誓文
 2. 五榜の掲示
 3. 王政復古の大号令
 4. 廃藩置県
- 問7 ループ状のレールを小球が転がる運動において、小球がレール上の「最も低い地点」から「円形レールの頂点」に向かって駆け上がっているときの、エネルギーの変化について正しく述べたものはどれですか。ただし、摩擦や空気の抵抗はないものとします。(2019年 茨城公立入試 類似)
1. 高さが増すため位置エネルギーが増加し、その分だけ運動エネルギーが減少するが、力学的エネルギーの総和は変化しない
 2. 重力に逆らって進むため、位置エネルギーと運動エネルギーの両方が減少し、力学的エネルギーの総和も減少する
 3. 位置エネルギーが増加し、速度も増していくため、運動エネルギーも増加し、力学的エネルギーの総和が増加する
 4. 運動エネルギーが位置エネルギーに変換されるため、力学的エネルギーの総和は徐々に増加していく
- 問8 生物の有性生殖において、精子や卵などの生殖細胞が作られる際、染色体の数は元の細胞の半分になります。このようにしてできた精子と卵が受精して受精卵となったとき、受精卵に含まれる染色体の数は、親の体細胞の染色体数と比較してどのようになりますか。(2019年 茨城公立入試 類似)
1. 親の体細胞と同じ数になる
 2. 親の体細胞の半分の数になる
 3. 親の体細胞の2倍の数になる
 4. 親の体細胞の4倍の数になる
- 問9 食塩水、石灰水、塩酸の3種類の水溶液が入った試験管がある。それぞれの水溶液を蒸発皿に少量取り、水分がなくなるまで加熱したとき、蒸発皿に何も残らなかった水溶液の溶質として最も適切なものはどれか。(2019年 茨城公立入試 類似)
1. 塩化水素
 2. 塩化ナトリウム
 3. 水酸化カルシウム
 4. 二酸化炭素
- 問10 ヒキガエルの受精卵が成長する様子を観察したとき、受精卵が多数の細胞に分かれ、次第に形を変えていく過程で起きていることとして、最も適切な説明はどれか。(2019年 茨城公立入試 類似)
1. 受精卵が細胞分裂を繰り返して、細胞の数を増やしながら組織や器官を形成していく
 2. 受精卵の数は変わらないまま、細胞一つひとつが肥大化することで体が大きくなっていく
 3. 細胞分裂によって細胞の数は増えるが、形や役割が変化することはない
 4. 受精した瞬間に親と同じ形の小さな個体が完成し、そのまま大きくなっていく
- 問11 地中海沿岸や北アメリカのカリフォルニア州、南半球の一部などで見られる、夏に乾燥し冬に一定の降雨がある気候区において、古くから行われてきた農業の形態とその理由を説明したものととして適切なものはどれですか。(2026年 茨城公立入試 類似)
1. 夏の強い日差しと乾燥に適したブドウやオリーブなどの果樹栽培を行い、比較的雨の多い冬の水分を利用して小麦を栽培する工夫がなされている。
 2. 夏に降水量が集中する気候を利用して、成長に大量の水を必要とする稲の二期作を行い、狭い土地から高い収穫量を得ている。
 3. 一年中安定した降水があることを利用し、牧草を育てて乳牛を飼育する酪農と、小麦やライ麦の栽培を組み合わせた混合農業が主流である。
 4. 短い夏にわずかに溶ける地表の水分を利用して、コケ類などのわずかな植物を求めてトナカイを移動させる遊牧が行われている。
- 問12 朝鮮半島西岸の百濟旧領に近い位置で行われた白村江の戦いにおいて、唐・新羅の連合軍に敗れた日本は、大陸からの侵攻を恐れて国内の防衛体制を急いで整えました。このとき、九州の防衛拠点である大宰府を保護するために築かれた、大規模な土塁の名称を答えなさい。(2025年 茨城公立入試 類似)
1. 水城
 2. 大野城
 3. 多賀城
 4. 山城
- 問13 時速288kmで走行している新幹線があります。空気中を秒速340mで伝わる音の速さは、この新幹線の速さの何倍に相当しますか。最も適当な数値を選択してください。(2026年 茨城公立入試 類似)
1. 約0.85倍
 2. 約1.18倍
 3. 約4.25倍
 4. 約12.5倍

答え合わせ・解説

問1	答え 2 より磁力の強い磁石に取り替えて、磁界を強くする	磁界中の電流が受ける力の大きさは、「電流の強さ」と「磁界の強さ」に比例します。したがって、磁力の強い磁石に変えて磁界を強くするか、回路の電圧を上げたり抵抗を小さくしたりして電流を強くすることで、導線が受ける力は大きくなります。電流や磁界の向きを逆にしても、力が働く「向き」が変わるだけで、「大きさ」は変わりません。
問2	答え 1 海洋プレートが大陸プレートの下に沈み込むことで、境界部分の海底が深く窪んで形成される。	海溝はプレートの収束境界（狭まる境界）で形成されます。海洋プレートが大陸プレートの下に潜り込む際、その入り口となる部分が深く沈み込むことで、細長い溝のような地形となります。マグマがわき出してプレートが広がるのは海嶺の説明であり、海溝とは逆の性質を持ちます。
問3	答え 1 対流	液体や気体において、温められた部分の物質が移動することで熱が運ばれる現象を対流と呼びます。固体の中を熱が伝わる「伝導」や、物質を介さずに熱が直接伝わる「放射」とは、熱の伝わり方の仕組みが異なります。
問4	答え 1 上空では気圧が低くなっており、上昇した空気が膨張して外部に仕事をすることでエネルギーを失うため	上昇する空気の温度が下がるのは、周囲の気圧が低くなることによる「断熱膨張」が原因です。空気が膨張する際、周囲を押し広げるためにエネルギーを使うため、外部から熱をもらわない限り温度は低下します。これが雲を作るための冷却の仕組みであり、下降気流で気圧が高くなる場合には逆に温度が上がるため雲は消滅します。
問5	答え 1 無セキツイ動物	動物の分類において、からだを支える中心的な柱である「背骨」をもつものをセキツイ動物、背骨をもたないものを無セキツイ動物と呼びます。バツタ、ザリガニ、イカはどれも体内に背骨をもたないため、無セキツイ動物という大きなグループに分類されます。
問6	答え 2 五榜の掲示	明治政府は当初、江戸幕府の禁教政策を継承し、民衆の心得として五榜の掲示を出しました。しかし、キリスト教の禁止は近代化を目指す日本の姿勢として欧米諸国から強い批判を浴びることとなり、のちに撤去されることとなります。
問7	答え 1 高さが増すため位置エネルギーが増加し、その分だけ運動エネルギーが減少するが、力学的エネルギーの総和は変化しない	小球が高いところへ移動すると、重力による位置エネルギーが増加します。摩擦がない場合、この位置エネルギーの増加分は運動エネルギーが減少（減速）することによってまかなわれます。このようにエネルギーの種類が入れ替わっても、その合計である力学的エネルギーは一定に保たれるのがこの現象の特徴です。
問8	答え 1 親の体細胞と同じ数になる	生殖細胞である精子や卵は、減数分裂という特殊な分裂によって染色体数が親の体細胞の半分になっています。受精によってこれらが合体することで、受精卵の染色体数は「半分+半分」で再び親の体細胞と同じ数に戻ります。この仕組みにより、代を重ねても種固有の染色体数が一定に保たれます。
問9	答え 1 塩化水素	水溶液を加熱して水分を蒸発させたとき、溶質が固体であれば蒸発皿に結晶などの固形物が残ります。食塩水の溶質である塩化ナトリウムや、石灰水の溶質である水酸化カルシウムは固体であるため、白い粉末が残ります。一方、塩酸の溶質である塩化水素は気体であるため、水分とともに空気中へ逃げていき、蒸発皿には何も残りません。
問10	答え 1 0 受精卵が細胞分裂を繰り返し、細胞の数を増やしながら組織や器官を形成していく	受精卵は多細胞の状態へと細胞分裂（卵割）を繰り返します。その後、単に数が増えるだけでなく、筋肉や神経、胃や腸といった特定の役割を持つ組織や器官がつけられることで、親に近い複雑な体つきへと成長していきます。これが「発生」の具体的な内容です。
問1	答え 1 1 夏の強い日差しと乾燥に適したブドウやオリーブなどの果樹栽培を行い、比較的雨の多い冬の水分を利用して小麦を栽培する工夫がなされている。	地中海性気候の地域では、農作物の成長期である夏に雨が降らないという課題を解決するための工夫がなされています。具体的には、根を深く張り乾燥に強い果樹（オリーブ、ブドウ、柑橘類など）を夏に育て、雨が降る冬の時期に小麦を栽培するというサイクルが伝統的に成立しました。これらは地中海式農業と呼ばれます。他の選択肢は、アジアの稲作、ヨーロッパ北部の酪農・混合農業、寒帯の遊牧の説明であり、夏の乾燥という条件に合致しません。
問1	答え 1 2 水城	白村江の戦いでの敗北後、天智天皇は唐・新羅の日本侵攻を想定し、対馬・吉岐・北九州に「防人（さきもり）」を配置するとともに、のろし台を設置しました。特に政治・外交の拠点であった大宰府を守るため、その前方に「水城」と呼ばれる巨大な堤（土塁）を築き、外堀に水を貯めて敵の侵入を防ぐ工夫を凝らしました。
問1	答え 3 3 約4.25倍	異なる単位の速さを比較する場合、単位を統一する必要があります。秒速340mを時速に換算すると1224km/hとなります。音速（1224km/h）が新幹線の速さ（288km/h）の何倍であるかを求めるには、 $1224 \div 288$ を計算します。この結果、4.25という値が得られるため、音速は新幹線の4.25倍の速さで空間を移動していることがわかります。