

- 問1 0.9gのマグネシウムを完全に酸化させたときに1.5gの酸化マグネシウムが得られるという実験結果に基づくと、マグネシウムと酸素が反応するときの質量比（マグネシウム：酸素）はどうなりますか。また、この質量比を用いて比例計算を行い、4.0gの酸化マグネシウムを得るために必要なマグネシウムの質量を求めた組み合わせとして正しいものを選びなさい。（2017年 茨城公立入試 類似）
1. 質量比は3：2、必要なマグネシウムは2.4g      2. 質量比は3：5、必要なマグネシウムは2.4g      3. 質量比は2：3、必要なマグネシウムは1.6g      4. 質量比は3：2、必要なマグネシウムは6.0g
- 
- 問2 16世紀の伝来から江戸時代の禁教令を経て、明治初期まで続いたキリスト教への制限が、1873年に「五榜の掲示」の撤去という形で事実上解禁された理由として、最も適切なものはどれですか。（2026年 茨城公立入試 類似）
1. 文明開化が進む中で、欧米諸国から信教の自由を認めないことに対する強い抗議を受けたため      2. キリスト教の布教活動が、日本の近代産業の発展に不可欠であると政府が判断したため      3. 岩倉使節団が欧米の視察から帰国し、キリスト教を国教とすることを決定したため      4. 民衆の間でキリスト教が急速に広まり、政府が取り締まることが不可能になったため
- 
- 問3 質量2.0kgの物体を、摩擦のない斜面や滑車を使って4mの高さまで引き上げる状況を考える。1本のひもで吊るされた定滑車を用いて引き上げる場合と、ひもを引く力は半分になるが距離が2倍になる動滑車を用いて引き上げる場合、それぞれの仕事の大きさを比較した記述として適切なものはどれか。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、滑車の質量は無視できるものとする。（2025年 茨城公立入試 類似）
1. 動滑車を使うと引く力が半分で済むため、仕事の大きさは定滑車のときの半分になる。      2. 定滑車は引く距離が短いため、仕事の大きさは動滑車のときの半分になる。      3. 仕事の原理により、どちらの道具を使っても仕事の大きさは同じ80Jになる。      4. 仕事の原理により、どちらの道具を使っても仕事の大きさは同じ8Jになる。
- 
- 問4 現在の奈良県に位置するかつての政治・宗教の中心地である平城京において、鑑真が私邸を与えられて建立した寺院はどれですか。この寺院には、唐の建築様式を今に伝える金堂などが残されています。（2026年 茨城公立入試 類似）
1. 唐招提寺      2. 東大寺      3. 法隆寺      4. 興福寺
- 
- 問5 スポンジの上にレンガを置き、その沈み込む深さを横に立てたものさしで測定する実験を行います。使用するレンガの質量が210gであるとき、このレンガにはたらく重力の大きさは何N（ニュートン）ですか。なお、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとして計算しなさい。（2016年 茨城公立入試 類似）
1. 2.1N      2. 21N      3. 210N      4. 0.21N
- 
- 問6 硫酸亜鉛水溶液に亜鉛板を浸した槽と、硫酸銅水溶液に銅板を浸した槽をセロハン等で仕切ってつないだDaniell電池において、しばらく電流を取り出し続けました。このとき、銅板側（正極側）の槽で観察される現象の説明として正しいものはどれですか。（2023年 茨城公立入試 類似）
1. 水溶液の青色が次第に薄くなり、銅板の表面に赤い物質が付着する      2. 水溶液の青色が次第に濃くなり、銅板が溶けて細くなる      3. 水溶液は透明なままで変化せず、銅板の表面から気体が発生する      4. 水溶液の青色が次第に薄くなり、銅板の表面に白い物質が付着する
- 
- 問7 ホウセンカやアサガオのような、芽が出る時に子葉が2枚出る「双子葉類」の植物において、葉の中を走る維管束（葉脈）はどのような形態をしていますか。その名称として適切なものを選びなさい。（2018年 茨城公立入試 類似）
1. 平行脈      2. 網状脈      3. ひげ根      4. 主根と側根
- 
- 問8 ヨーロッパ連合（EU）の加盟国の多くでは、経済統合を背景として、人やモノの移動を活性化させるための仕組みが導入されています。その仕組みと実態について述べた文として、最も適切なものを選びなさい。（2026年 茨城公立入試 類似）
1. 国境検問を原則として廃止し、パスポートなしでも加盟国間を自由に移動できるようになっている。      2. 域内の各国の産業を保護するため、加盟国間での農産物の取引には高い関税がかけられている。      3. 白豪主義のように、自国の労働者を守るために域内での労働者の移動を厳しく制限している。      4. 経済特区と呼ばれる特定の地域でのみ、加盟国同士の間で自由な物流が認められている。
- 
- 問9 7世紀後半、日本（倭）が「白村江の戦い」で唐・新羅の連合軍に敗れた後、九州地方では大規模な防衛施設の建設が進められました。大宰府を守るために築かれた、全長約1.2kmにおよぶ巨大な土塁と、背後の山に築かれた朝鮮式山城の組み合わせとして正しいものはどれですか。（2025年 茨城公立入試 類似）
1. 水城と大野城      2. 鴻臚館と多賀城      3. 屋島城と基肆城      4. 金田城と板付遺跡
- 
- 問10 沸点が摂氏35度、融点が摂氏マイナス116度である物質（ジエチルエーテルなど）を試験管に入れ、摂氏20度の室内で静かに観察しました。このとき、試験管の中にある物質の状態として適切なものを選びなさい。（2024年 茨城公立入試 類似）
1. 容器の形に合わせて広がる液体の状態      2. 一定の形を保つ固体の状態      3. 空間全体に広がる気体の状態      4. 激しく泡を出して沸騰している状態
- 
- 問11 記録タイマーを用いて物体の運動を記録したテープを、一定の時間間隔ごとの移動距離の変化として整理するために切り分ける際、その方法として最も適切なものはどれですか。なお、記録タイマーは1秒間に50回打点するものとし、打点の間隔が狭い部分は5打点ごと、間隔が広がってきたら10打点ごとに切り分ける。（2021年 茨城公立入試 類似）
1. 0.1秒間の移動距離を比較するために、打点の上を正確に通るようにして、打点5つ分の区間ごとに切り分ける      2. 0.1秒間の移動距離を比較するために、打点と打点のちょうど中間を切るようにして、打点が5個含まれるように切り分ける      3. 打点の間隔が狭い部分は5打点ごと、間隔が広がってきたら10打点ごとに切り分ける      4. 打点の位置に関わらず、定規を用いて正確に5.0cmごとに切り分ける
- 
- 問12 地球が太陽のまわりを公転することによって、天球上を太陽が1年かけて星座の間を移動するように見える、見かけの通り道を何と呼ぶか、名称を答えなさい。（2016年 茨城公立入試 類似）
1. 黄道      2. 天の赤道      3. 白道      4. 地軸
- 
- 問13 スギやイチヨウなどの裸子植物の花のつくりと受粉の仕組みについて説明したものと、最も適切なものを選びなさい。（2023年 茨城公立入試 類似）
1. 子房がないため、花粉が直接胚珠に届くことで受粉が行われる。      2. めしべの柱頭に花粉がつくことで、将来子房が果実へと成長する。      3. 花粉をつくらず、胞子によって仲間を増やす仕組みを持っている。      4. 胚珠が子房の中に保護されているため、受粉後には種子が果実の中にできる。

## 答え合わせ・解説

問1	答え 1 質量比は3 : 2、必要なマグネシウムは2.4g	マグネシウム0.9gに対し、結びついた酸素は $1.5g - 0.9g = 0.6g$ なので、質量比は $0.9 : 0.6$ を簡単な整数比にして $3 : 2$ となります。次に、マグネシウムと酸化マグネシウムの質量比は $3 : (3+2) = 3 : 5$ となるため、必要なマグネシウムをxとすると、 $3 : 5 = x : 4.0$ という比例式が成り立ちます。これを計算すると $5x = 12$ より $x = 2.4g$ となります。
問2	答え 1 文明開化が進む中で、欧米諸国から信教の自由を認めないことに対する強い抗議を受けたため	岩倉使節団が条約改正の交渉で欧米を訪れた際、キリスト教の弾圧が「野蛮な行為」として厳しく非難されました。不平等条約の改正を実現し、文明開化を推進して近代国家として認められるためには、信教の自由を認める姿勢を示す必要があったため、政府は掲示を撤去しました。
問3	答え 3 仕事の原理により、どちらの道具を使っても仕事の大きさは同じ80Jになる。	仕事の大きさは「力の大きさ (N) ×力の向きに動かした距離 (m)」で計算される。2.0kgの物体にはたらく重力は20Nであり、これを4m持ち上げる仕事は $20N \times 4m = 80J$ となる。動滑車を用いると、引く力は10Nと小さくなるが、引く距離は8mと長くなるため、 $10N \times 8m = 80J$ となり、結果として仕事の大きさはどちらも変わらない。
問4	答え 1 唐招提寺	鑑真は来日後、まず東大寺に戒壇を築いて戒律を授けましたが、その後、自身の修行と門弟の育成のために唐招提寺を建立しました。この地は現在の奈良市にあり、平城京の面影を残す重要な歴史的拠点となっています。法隆寺は聖徳太子ゆかりの寺院であり、時代や建立の経緯が異なります。
問5	答え 1 2.1N	物体の質量と、その物体にはたらく重力の大きさは比例の関係にあります。質量100gあたり1Nの重力がはたらくため、210gのレンガの場合は「 $210 \div 100 = 2.1$ 」という換算により、2.1Nとはじき出されます。単位を質量 (g) のまま答えないよう注意が必要です。
問6	答え 1 水溶液の青色が次第に薄くなり、銅板の表面に赤い物質が付着する	硫酸銅水溶液の青色は、溶けている銅イオンの色に由来します。正極では銅イオンが電子を受け取って銅原子となり、銅板の表面に析出 (付着) するため、水溶液中の銅イオンの濃度が減少して青色が薄くなります。析出した銅は赤褐色の金属光沢を持つため、見た目には赤い物質が付着したように観察されます。
問7	答え 2 網状脈	双子葉類の植物は、維管束が葉の中で網目状に細かく枝分かれして広がっています。この形態は網状脈と呼ばれ、トウモロコシなどの単子葉類に見られる平行脈 (葉脈が平行に並ぶ形態) と区別されます。
問8	答え 1 国境検問を原則として廃止し、パスポートなしでも加盟国間を自由に移動できるようになっている。	ヨーロッパ連合 (EU) では、一つの大きな市場を目指して、域内における「人・モノ・サービス・資本」の移動の自由を保障しています。多くの加盟国間では国境検問が廃止されており、まるで一つの国であるかのように国境を越えた通勤や物流が可能になっています。
問9	答え 1 水城と大野城	663年の白村江の戦いで大敗した中大兄皇子 (天智天皇) は、唐や新羅の日本侵攻を恐れ、九州の政治拠点である大宰府の防衛を急ぎました。平地には「水城」と呼ばれる巨大な土塁を築いて敵の進軍を阻み、山の上には「大野城」などの山城を築いて防御を固めました。これらの施設は、当時の緊迫した国際情勢を反映しています。
問10	答え 1 0 容器の形に合わせて広がる液体の状態	観察環境である摂氏20度は、物質の融点 (マイナス116度) よりも高く、沸点 (35度) よりも低い。物質は融点から沸点までの温度域では液体の状態をとるため、容器の形に合わせて形を変える液体の特徴を示す。
問1	答え 1 1 0.1秒間の移動距離を比較するために、打点の上を正確に通るようにして、打点5つ分の区間ごとに切り分ける	記録タイマーの打点の間隔は、タイマーが1回打点するのに要する時間を表しています。1秒間に50回打点する装置の場合、1打点の間隔は0.02秒となるため、5打点分の区間 (打点の上から次の打点の上までを1区間として5つ分) は0.1秒に相当します。時間の経過に伴う速さの変化を正しく分析するためには、打点と打点の間で切るのではなく、打点の上を正確に切って、すべてのテープに含まれる打点の間隔の数を統一する必要があります。
問1	答え 1 2 黄道	地球が太陽のまわりを1年かけて公転しているため、地球から太陽を見ると、太陽が天球上にある星々の間をゆっくりと移動しているように見えます。この太陽の通り道は、地球の公転面を天球に投影したものに相当します。
問1	答え 1 3 子房がないため、花粉が直接胚珠に届くことで受粉が行われる。	裸子植物には被子植物のような子房や柱頭がありません。そのため、風などによって運ばれた花粉は、むきだしになっている胚珠に直接付着することで受粉が成立します。受粉した胚珠は、将来種子になりますが、子房がないため果実とは作られません。