

- 問1 灯油などの有機物を空気中で燃焼させたとき、発生する物質の組み合わせとして適切なものはどれか。(2017年 広島公立入試 類似)
1. 二酸化炭素と水(水蒸気) 2. 二酸化炭素と酸素 3. 水素と二酸化炭素 4. 水(水蒸気)と一酸化窒素
- 問2 水槽の中の点Cに金魚がおり、水面より高い空気中の点Dに観察者の目がある状況を考えます。観察者の目には金魚が実際より浅い点Eの位置にるように見えました。このときの光の進み方について正しく述べたものはどれですか。(2022年 広島公立入試 類似)
1. 光は金魚の点Cから水面まで進み、水面で境界の法線に近づく向きに屈折して点Dの目へ届く。
2. 光は金魚の点Cから水面まで進み、水面で境界の法線から遠ざかる向きに屈折して点Dの目へ届く。
3. 光は観察者の目がある点Dから水面まで進み、水面で法線から遠ざかる向きに屈折して点Cへ届く。
4. 光は金魚の点Cから水面まで直進し、水面で反射して点Eを通過してから点Dへ届く。
- 問3 7世紀後半、百済の滅亡と白村江の戦いでの敗北という対外的な危機を受け、唐・新羅連合軍による日本への侵攻に備えて、九州北部の沿岸などの要所に配置された兵士を何と呼びますか。(2020年 広島公立入試 類似)
1. 衛士 2. 防人 3. 健児 4. 武士
- 問4 高い位置にある小球を斜面に沿って転がし、水平面上に置かれた木片に衝突させて木片を移動させる実験を行います。このとき、小球が持っている「位置エネルギー」の大きさを決定する要素の組み合わせとして、最も適切なものはどれですか。(2020年 広島公立入試 類似)
1. 小球の質量と、小球を静かに離すときの高さ 2. 小球の質量と、斜面の傾き(角度) 3. 小球の体積と、小球を静かに離すときの高さ 4. 小球の体積と、斜面の傾き(角度)
- 問5 ヒトが腕を曲げるとき、上腕(肩からひじまでの部分)にある筋肉はどのように変化しますか。ひじの内側の筋肉と、その反対側(外側)にある筋肉の状態の組み合わせとして正しいものを選びなさい。(2025年 広島公立入試 類似)
1. 内側の筋肉が縮み、外側の筋肉がゆるむ 2. 内側の筋肉がゆるみ、外側の筋肉が縮む 3. 内側と外側の両方の筋肉が同時に縮む 4. 内側と外側の両方の筋肉が同時にゆるむ
- 問6 凸レンズを用いた実験において、物体から凸レンズまでの距離を15cm、凸レンズからスクリーンまでの距離を15cmにしたとき、スクリーンに物体と同じ大きさの像が映りました。この凸レンズの焦点距離は何cmですか。(2017年 広島公立入試 類似)
1. 7.5cm 2. 15cm 3. 22.5cm 4. 30cm
- 問7 斜面を転がり落ちる小球の運動を0.1秒ごとのストロボ写真で記録し、その移動距離を分析したところ、0.1秒間に進む距離が時間の経過とともに一定の割合で増加していきることが分かりました。このように、斜面を下る物体の速さが時間とともに大きくなる理由として、最も適切な説明はどれですか。(2018年 広島公立入試 類似)
1. 物体に斜面に沿って下向きの力が一定の大きさで働き続けているから。
2. 物体が斜面を下るにつれて、物体に働く重力の大きさがだいたい大きくなるから。
3. 物体に慣性の法則が働くことで、斜面に沿って下向きの力がだいたい増加するから。
4. 斜面を下るにつれて空気の抵抗が小さくなり、物体を加速させる力が生まれるから。
- 問8 ある日の日没後、西の空の低い位置に非常に明るく輝く金星が観測されました。同じ日の空の様子を説明したものとして、天文学的な原理に基づいた正しい記述はどれですか。(2019年 広島公立入試 類似)
1. 金星は太陽を追いかけるように短い時間で沈むが、火星などの外惑星は真夜中近くまで空に残ることがある。
2. 金星は時間の経過とともに空の高い位置へ移動し、真夜中に南の空で最も高く掲げられる。
3. 金星は地球よりも公転軌道が外側にあるため、このあと東の空からっぽってくる。
4. 金星は一晩中観測することができるが、木星や土星は日没後すぐに沈んでしまう。
- 問9 日本の河川を世界の大河川と比較した際、地形的な特徴とその影響について説明したものとして最も適切なものはどれですか。(2017年 広島公立入試 類似)
1. 流路の長さが短く傾斜が急であるため、雨が降ると短時間で一気に増水し、流速も速い。
2. 流路の長さが長く傾斜が緩やかであるため、年間を通じて流量が安定しており、船舶の航行に適している。
3. 流域面積が非常に広いので、大陸の河川のように国境を越えて流れる国際河川が多い。
4. 山地から海までの距離が長いので、河口付近では水の流れが非常に穏やかである。
- 問10 一定量の塩酸に炭酸水素ナトリウムを加えていく実験において、最初は炭酸水素ナトリウムの質量に比例して二酸化炭素の発生量が増加しますが、ある一定量以上の炭酸水素ナトリウムを加えると、気体が発生しなくなり、二酸化炭素の合計質量が一定の値でとどまるようになります。このように、グラフが折れ曲がり、発生量が一定になる理由として正しい説明はどれか。(2026年 広島公立入試 類似)
1. 加えた炭酸水素ナトリウムが水に溶けきれなくなり、飽和状態になったため
2. 反応相手である塩酸がすべて反応してなくなり、反応が止まったため
3. 発生した二酸化炭素がピーカー内の水に溶けて飽和し、外に出てこなくなったため
4. 炭酸水素ナトリウムを増やすことで、化学反応の速度が極端に遅くなったため
- 問11 江戸時代、長崎から積み出された日本の特産品である「しょうゆ」が、東南アジアやインド洋を経てヨーロッパへと運ばれた際、アフリカ大陸の南端で通過した地点として正しいものはどれですか。(2022年 広島公立入試 類似)
1. 喜望峯 2. マゼラン海峡 3. スエズ運河 4. ジブラルタル海峡
- 問12 水150gが入ったピーカーに、溶質としてエタノール100gを加えて完全にかき混ぜ、均一な溶液を作りました。この溶液の質量パーセント濃度は何%ですか。(2021年 広島公立入試 類似)
1. 25% 2. 40% 3. 60% 4. 66.7%
- 問13 マグネシウム板と亜鉛板を電解質溶液に入れ、導線でつないで化学電池を作りました。このとき、マグネシウムと亜鉛の「イオンへのなりやすさ」を比較し、マイナス極となる金属とその理由の組み合わせとして適切なものはどれか答えなさい。(2022年 広島公立入試 類似)
1. マグネシウムの方がイオンになりやすいため、マグネシウム板がマイナス極になる
2. 亜鉛の方がイオンになりやすいため、亜鉛板がマイナス極になる
3. マグネシウムの方がイオンになりやすいので、マグネシウム板がマイナス極になる
4. 亜鉛の方がイオンになりやすいので、亜鉛板がマイナス極になる

答え合わせ・解説

問1	答え 1 二酸化炭素と水（水蒸気）	灯油などの有機物は、成分として炭素と水素を含んでいます。これらが燃焼（酸素と結びつく反応）をすると、炭素からは二酸化炭素が、水素からは水（水蒸気）が発生します。
問2	答え 2 光は金魚の点Cから水面まで進み、水面で境界の法線から遠ざかる向きに屈折して点Dの目へ届く。	光が水（屈折率大きい）から空気（屈折率小さい）へ進むとき、境界である水面において、屈折角が入射角よりも大きくなるように（法線から遠ざかるように）屈折します。観察者の目は、点Dに届いたこの屈折光の延長線上の点Eに物体があると感じるため、金魚が実際の位置Cから浮き上がって見えます。
問3	答え 2 防人	白村江の戦いで唐・新羅連合軍に敗れた日本は、国土防衛を強化するために九州北部に「防人」を置きました。主に東国の農民が徴集され、3年間の任期中で国境の警備にあたりましたが、交通費や食料が自己負担とされるなど、その生活は非常に苦しいものでした。万葉集には、防人やその家族の悲しみを詠んだ「防人歌」が残されています。
問4	答え 1 小球の質量と、小球を静かに離すときの高さ	物体が持つ位置エネルギーの大きさは、その物体の質量に比例し、かつ基準となる水平面からの高さに比例するという性質があります。斜面の角度や物体の体積（大きさ）は、摩擦や空気抵抗を無視できる場合、位置エネルギーの大きさそのものを決定する直接の要因にはなりません。
問5	答え 1 内側の筋肉が縮み、外側の筋肉がゆるむ	ヒトの体は、一對の筋肉が連動して働くことで関節を動かしています。腕を曲げる動作では、ひじの内側にある筋肉が収縮（縮む）して骨を引っ張り、同時に外側にある筋肉が弛緩（ゆるむ）することで、スムーズな動きが可能になります。これを逆に言うと腕を伸ばす動作になります。
問6	答え 1 7.5cm	凸レンズによって物体と同じ大きさの像ができるとき、物体からレンズまでの距離およびレンズから像（スクリーン）までの距離は、どちらも焦点距離の2倍の値になります。この問題では、焦点距離の2倍が15cmに該当するため、その半分の値である7.5cmがこの凸レンズの焦点距離となります。
問7	答え 1 物体に斜面に沿って下向きの力が一定の大きさを働き続けているから。	斜面上にある物体には、常に垂直下向きの重力が働いています。この重力は、斜面に垂直な方向と、斜面に沿って下向きの方向の2つに分解して考えることができます。斜面の角度が一定であれば、重力の分力である「斜面に沿って下向きの力」は、物体がどの位置にあっても常に一定の大きさを働き続けます。物体に運動の向きと同じ向きの力が働き続けると、物体の速さは一定の割合で変化（加速）するため、ストロボ写真の間隔ごとの移動距離が増加していくこととなります。
問8	答え 1 金星は太陽を追いかけるように短い時間で沈むが、火星などの外惑星は真夜中近くまで空に残ることがある。	金星は内惑星であるため、地球から見ると常に太陽から一定の角度内に位置しています。そのため、夕方の西の空に見える場合は、太陽が沈んだあとを追うようにすぐに地平線へ沈んでしまいます。一方、地球より外側を回る外惑星（火星、木星、土星など）は、太陽の反対側に位置することができるため、真夜中に南中するなど長い時間観測できる場合があります。
問9	答え 1 流路の長さが短く傾斜が急であるため、雨が降ると短時間で一気に増水し、流速も速い。	日本の河川は、中央部に山脈が連なる島国という地形的条件から、世界の大河川に比べて源流から河口までの距離が短く、標高差が大きいため傾斜が非常に急になります。このため、降雨時に水が海へ流れ出るまでの時間が短く、急激な増水や速い流速が特徴となります。
問10	答え 2 反応相手である塩酸がすべて反応してなくなり、反応が止まったため	化学変化に関係する物質の間には一定の質量比が存在しますが、一方の物質（塩酸）の量が限られている場合、もう一方の物質（炭酸水素ナトリウム）をいくら増やしても、反応相手がなくなった時点で化学反応は終了します。そのため、発生する二酸化炭素の量もそれ以上は増えず、一定の値を示すようになります。これは「飽和」という言葉で表現される現象ではなく、反応物の不足による反応の停止です。
問11	答え 1 喜望峰	江戸時代の日本は、ヨーロッパ諸国の中ではオランダとのみ長崎の出島で貿易を行っていました。日本製のしょうゆは、オランダ東インド会社によって東南アジアからインド洋へと運ばれ、当時はスエズ運河が未開通であったため、アフリカ大陸の南端にある喜望峰を大きく回り込んで大西洋を北上し、オランダ本国へと届けられました。
問12	答え 2 40%	質量パーセント濃度を求める公式は「 $(\text{溶質の質量} \div \text{溶液全体の質量}) \times 100$ 」です。この問題では溶質がエタノール100g、溶媒が水150gなので、溶液全体の質量は $100\text{g} + 150\text{g} = 250\text{g}$ となります。したがって、 $(100 \div 250) \times 100 = 40$ となり、40%が正解となります。溶媒の質量（150g）だけで割らないよう注意が必要です。
問13	答え 1 マグネシウムの方がイオンになりやすいため、マグネシウム板がマイナス極になる	二種類の金属を電解質溶液に入れたとき、金属の種類によって「イオンへのなりやすさ（イオン化傾向）」が異なります。よりイオンになりやすい方の金属が電子を放出して陽イオンとなり、溶液中に溶け出すため、その金属板がマイナス極として働きます。マグネシウムと亜鉛を比較すると、マグネシウムの方がイオンになりやすいため、マグネシウム板がマイナス極となります。