

問1	質量が一定の物体に力を加えて運動させる際、「物体にはたらく力の大きさ」と「単位時間あたりの速さの変化」の関係、および「特定の速さに達するまでの時間」について説明したものとして正しいものはどれですか。（2014年 愛知県公立入試 類似）			
	1. 物体にはたらく力を大きくしても、単位時間あたりの速さの変化は物体の質量のみによって決まるため、到達時間は変わらない。	2. 物体にはたらく力を2倍にすると、単位時間あたりの速さの変化は2倍になり、特定の速さに達するまでの時間も2倍になる。	3. 物体にはたらく力を2倍にすると、単位時間あたりの速さの変化は2倍になり、特定の速さに達するまでの時間は1/2倍になる。	4. 物体にはたらく力を2倍にすると、単位時間あたりの速さの変化は1/2倍になり、特定の速さに達するまでの時間は2倍になる。
問2	同じ物体を垂直に二つ重ねて接着し、高さが8cm、重さが2.0Nとなった直方体の物体があります。この物体の底面を水平に保ったまま、深い水槽の水面からゆっくりと垂直に沈めていくとき、浮力の大きさが変化しなくなるのは、物体の底面が水面から何cmの深さに達したときですか。（2020年 愛知県公立入試 類似）			
	1. 10cm	2. 4cm	3. 8cm	4. 20cm
問3	酸化銅と炭素の反応（ $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$ ）において、この化学反応式が成り立つ理由を、原子の種類と数の観点から説明したものとして最も適切なものを選びなさい。（2020年 愛知県公立入試 類似）			
	1. 反応によって炭素原子が消失し、その代わりに酸素原子と銅原子が結びついて新しい物質ができるから。	2. 反応前の物質に含まれる銅原子2個、酸素原子2個、炭素原子1個が、反応後も組み替えられて同じ数だけ存在するから。	3. 反応前の酸化銅に含まれる酸素原子1個と炭素原子1個が結びついて、二酸化炭素が1分子できるから。	4. 反応前後で全体の分子の数は3分子から3分子へと変化しないが、原子の総数は増加するから。
問4	ある生物の雄の体細胞には、棒状の染色体が1対（2本）と、曲がった形状の染色体が1対（2本）の、計4本の染色体が含まれています。この生物から減数分裂によって生殖細胞がつくられたとき、その生殖細胞1つに含まれる染色体の組み合わせとして適切なものはどれですか。（2023年 愛知県公立入試 類似）			
	1. 棒状の染色体が1本と、曲がった形状の染色体が1本の計2本	2. 棒状の染色体が2本と、曲がった形状の染色体が2本の計4本	3. 曲がった形状の染色体が2本のみの計2本	4. 棒状の染色体が2本のみの計2本
問5	うすい塩酸にマグネシウムリボンを加えると気体が発生します。ここに水酸化ナトリウム水溶液を加えて中和反応を進めていくと、完全に中和するまでは気体の発生が見られますが、完全に中和した後は気体が発生しなくなりました。この実験で発生した気体の説明として最も適切なものはどれですか。（2022年 愛知県公立入試 類似）			
	1. 線香の火を近づけると、炎を上げて激しく燃やす気体である	2. 全気体の中で最も密度が小さく、非常に軽い気体である	3. 石灰水を通すと白く濁る、空気より密度が大きい気体である	4. 特有の刺激臭があり、水に非常によく溶ける気体である
問6	マグネシウムの粉末をステンレス皿に入れ、ガスバーナーを用いて空気中で十分に加熱したとき、マグネシウムが酸素と結びついて新しく生じる物質の名称とその化学式の組み合わせとして適切なものはどれか。（2021年 愛知県公立入試 類似）			
	1. 酸化マグネシウム： Mg_2O	2. 酸化マグネシウム： MgO	3. 二酸化マグネシウム： MgO_2	4. 過酸化マグネシウム： MgO_2
問7	全ての気体の中で最も密度が小さく、非常に軽いという特徴を持つ無色・無臭の気体はどれですか。（2022年 愛知県公立入試 類似）			
	1. 水素	2. 二酸化炭素	3. アンモニア	4. 酸素
問8	水素を集める際に、水で満たしたメスシリンダーを水槽の中に逆さまに立てて気体を溜める方法を用いる理由として、最も適切なものはどれですか。（2022年 愛知県公立入試 類似）			
	1. 水素が水に溶けにくい性質を持っており、空気と混ざるのを防いで純度高く集めることができるから	2. 水素が水に非常に溶けやすい性質を持っており、水に溶かすことで完全に保管できるから	3. 水素に色がついていないため、水の中を通すことで気体が発生していることを確認しやすくするため	4. 水素が空気よりも密度が大きいため、水槽の底に沈めて集める必要があるから
問9	異なる2つの物質をこすり合わせた際、物質が電気を帯びる仕組みについて説明したものとして、最も適切なものはどれか。（2021年 愛知県公立入試 類似）			
	1. 摩擦によって物質の内部で新しい電気が作り出されるため	2. 摩擦熱によって物質がもともと持っていた電気が消失するため	3. プラスの電気をもつ粒子が、一方の物質からもう一方の物質へ移動するため	4. マイナスの電気をもつ電子が、一方の物質からもう一方の物質へ移動するため
問10	太鼓、反射板、観測者がそれぞれ異なる地点に配置されています。太鼓から反射板までの距離が170m、反射板から観測者までの距離が170mであるとき、太鼓を叩いて出た音が反射板で反射して観測者に届くまでに進む合計の道のりは何mですか。また、音の速さを毎秒340mとした場合、音が届くまでの時間は何秒になりますか。（2026年 愛知県公立入試 類似）			
	1. 道のりは170m、時間は0.5秒	2. 道のりは204m、時間は0.6秒	3. 道のりは340m、時間は1.0秒	4. 道のりは510m、時間は1.5秒
問11	うすい塩酸に亜鉛板と銅板を浸し、導線で電子オルゴールをつないだ装置において、負極となる電極で起こる化学変化の説明として正しいものはどれですか。（2021年 愛知県公立入試 類似）			
	1. 銅板が電子を放出して、銅イオンとなり水溶液中に溶け出す。	2. 亜鉛板が電子を放出して、亜鉛イオンとなり水溶液中に溶け出す。	3. 亜鉛板が電子を受け取って、水溶液中の亜鉛イオンが金属として付着する。	4. 銅板が電子を受け取って、水溶液中の水素イオンが気体となって発生する。
問12	血液の成分のうち、ヘモグロビンを含んで酸素を運ぶはたらきがあり、網目のように張り巡らされた非常に細い毛細血管の中を、自らの形を柔軟に変化させながら通り抜けることができる成分の名称として最も適切なものを選択してください。（2026年 愛知県公立入試 類似）			
	1. 血しょう	2. 赤血球	3. 白血球	4. 血小板
問13	電流が磁界から受ける力と、重力による力のつり合いを調べる実験を行います。導線に流す電流の強さを一定に保ったまま、つり合わせる重りの質量を当初の2倍に変更した場合、力がつり合う支点からの距離はどう変化しますか。最も適切な説明を選びなさい。（2019年 愛知県公立入試 類似）			
	1. 重力による力が2倍になるため、距離も2倍になる	2. 電流が一定であれば電磁力は変わらないため、距離も変化しない	3. 重力による力が2倍になるため、距離は1/2倍になる	4. 電流が一定であれば電磁力は変わらないため、距離は1/4倍になる

答え合わせ・解説

問1	答え 3 物体にはたらく力を2倍にすると、単位時間あたりの速さの変化は2倍になり、特定の速さに達するまでの時間は1/2倍になる。	物体の質量が一定であるとき、単位時間あたりの速さの変化は、物体にはたらく力の大きさに比例します。したがって、力を2倍にすれば、速さは2倍の効率で増加していくことになります。同じ速さに達するまでの時間を考えた場合、速さの変化の勢いが2倍になるため、かかる時間は半分（1/2倍）に短縮されます。
問2	答え 3 8cm	浮力の大きさは、物体が水に沈んでいる部分の体積に比例します。物体の底面が水面に接してから沈み始める際、沈んだ深さに比例して水中の体積が増加するため浮力も大きくなり続けますが、物体の高さである8cmまで沈むと物体全体が水面下に入ります。これ以上深く沈めても、水中の体積（押しのけた水の量）は変化しないため、浮力の大きさは一定となります。
問3	答え 2 反応前の物質に含まれる銅原子2個、酸素原子2個、炭素原子1個が、反応後も組み替えられて同じ数だけ存在するから。	化学変化の前後では、物質を構成する原子の種類と数は変化せず、その組み合わせのみが変化するという「質量保存の法則」の根本となる原理があります。酸化銅2分子（ 2CuO ）には銅原子が2個と酸素原子が2個含まれ、炭素1原子（C）と反応することで、銅原子2個（ 2Cu ）と、炭素原子1個・酸素原子2個からなる二酸化炭素1分子（ CO_2 ）へと組み替えられます。各原子の合計数は反応前後で一致しています。
問4	答え 1 棒状の染色体が1本と、曲がった形状の染色体が1本の計2本	減数分裂では、対になっている染色体がそれぞれ分かれて別々の生殖細胞に入ります。そのため、生殖細胞に含まれる染色体の数は体細胞の半分（4本から2本）になります。このとき、各対から1本ずつが選ばれるため、棒状の染色体と曲がった染色体がそれぞれ1本ずつ含まれる構成となります。
問5	答え 2 全気体の中で最も密度が小さく、非常に軽い気体である	金属であるマグネシウムと酸である塩酸が反応して発生する気体は水素です。中和によって塩酸の性質が弱まると水素の発生量も減少していき、完全に中和されると反応は止まります。水素は全ての気体の中で最も密度が小さく非常に軽いという固有の性質を持っています。石灰水を濁らせるのは二酸化炭素、刺激臭はアンモニア、助燃性は酸素の特徴です。
問6	答え 2 酸化マグネシウム： MgO	マグネシウムを空気中で加熱すると、空気中の酸素と激しく反応して白煙とともに強い光を出し、酸化マグネシウムという物質に変化する。マグネシウム原子1個と酸素原子1個が1：1の割合で結びつくため、その組成を示す化学式は MgO となる。
問7	答え 1 水素	水素は無色無臭の気体であり、全気体の中で最も密度が小さく非常に軽いという性質を持っています。そのため、上方に集める上方置換法や、水に溶けにくい性質を利用した水上置換法で集められます。
問8	答え 1 水素が水に溶けにくい性質を持っており、空気と混ざるのを防いで純度高く集めることができるから	水素は水に溶けにくい性質を持っているため、水の中を通して集めることが可能です。この方法をとることで、容器内に最初からあった空気と発生した気体が混ざり合うのを防ぎ、純粋な気体だけを効率よく取り出すことができます。
問9	答え 4 マイナスの電気をもつ電子が、一方の物質からもう一方の物質へ移動するため	物質を構成する粒子のうち、マイナスの電気をもつ電子は移動しやすい性質を持っています。2つの異なる物質をこすり合わせると、一方の物質から他方の物質へ電子が移動します。このとき、電子を失った物質はプラスの電気を帯び、電子を受け取った物質はマイナスの電気を帯びることになります。プラスの電気をもつ粒子は移動しません。
問10	答え 3 道のりは340m、時間は1.0秒	音の反射を利用する場合、音が進む道のりは「音源から反射板まで」と「反射板から観測点まで」の合計になります。今回のケースでは、太鼓から反射板までの170mと、反射板から観測者までの170mを足した340mが音の進む道のりです。時間は「道のり ÷ 速さ」で求めることができるため、340mを音の速さである毎秒340mで割ると、1.0秒という結果が導き出されます。
問11	答え 2 亜鉛板が電子を放出して、亜鉛イオンとなり水溶液中に溶け出す。	うすい塩酸に亜鉛板と銅板を入れた電池では、亜鉛が電子を放出して亜鉛イオンとなり、水溶液中に溶け出します。このとき電子を放出する電極が負極となるため、亜鉛板が負極としての役割を担います。一方で、放出された電子は導線を通して銅板へ移動し、銅板の表面で水溶液中の水素イオンが電子を受け取る反応が起こります。
問12	答え 2 赤血球	赤血球は、中央がくぼんだ円盤状の形をした血液成分で、ヘモグロビンというタンパク質を介して酸素を全身に運搬する役割を担っています。赤血球の直径よりも細い毛細血管を通過する際には、自らの形を細長く変形させることで、狭い隙間を通り抜けて組織の隅々まで酸素を届けることが可能です。
問13	答え 3 重りによる力が2倍になるため、距離は1/2倍になる	電流を一定に保っているため、導線が受ける電磁力の大きさは変化しません。支点のまわりの力のつり合いにおいて、一方の力（電磁力）が一定であるとき、もう一方の力（重りによる重力）を2倍にすると、つり合いを維持するための腕の長さ（支点からの距離）は半分にする必要があります。このことから、つり合う距離は重りの質量に反比例することがわかります。