

- 問1 うすい塩酸に2本の電極を入れ、電源装置をつないで電流を流したとき、電源のマイナス極につないだ陰極から発生する気体の名称とその特徴として適切なものはどれですか。(2022年 岩手公立入試 類似)
1. 水素が発生し、無色でにおいはない。
 2. 水素が発生し、黄緑色で刺激臭がある。
 3. 塩素が発生し、漂白作用がある。
 4. 塩素が発生し、特有の刺激臭がある。
-
- 問2 天井に固定した糸を動滑車に通し、もう一方の糸の端を真上に引いて、動滑車に吊した物体を静止させました。このとき、物体にはたらく重力と、糸が滑車を引く力の関係について正しく説明しているものはどれですか。(2022年 岩手公立入試 類似)
1. 1本の糸が重力と同じ大きさの力ですべてを支える
 2. 滑車にかかる2本の糸に、重力が等分に分散されて支えられる
 3. 滑車の回転によって力が1.5倍に増幅されて支えられる
 4. 糸の長さが長い方の作用点に、より大きな力が分散される
-
- 問3 生物のふえ方には、親の体の一部から新しい個体ができる無性生殖と、雌雄の親が関わる有性生殖があります。ミカヅキモ、イソギンチャク、サツマイモ、ネズミのうち、無性生殖を行わず、有性生殖のみによって子をつくる生物はどれですか。(2023年 岩手公立入試 類似)
1. ネズミ
 2. ミカヅキモ
 3. イソギンチャク
 4. サツマイモ
-
- 問4 道具を使っても使わなくても、物体を持ち上げるなどの「仕事」の量は変わらないという「仕事の原理」に基づいた記述として、適切なものを選択してください。(2021年 岩手公立入試 類似)
1. 動滑車を使うと力が半分で済むため、仕事の量も半分になる
 2. 動滑車を使うとひもを引く距離が2倍になるため、仕事の量も2倍になる
 3. 動滑車を使うと力は半分で済むが、引く距離が2倍になるため、仕事の量は変わらない
 4. 定滑車と動滑車を組み合わせることで、力も距離も小さくすることができ、仕事の量を減らせる
-
- 問5 試験管の中に鉄粉と硫黄の粉末を混ぜ合わせたものを入れ、混合物の上部を加熱して一部が赤くなり始めたところで加熱をやめました。その後、加熱をやめたにもかかわらず試験管全体に反応が広がった理由として、最も適切な説明はどれですか。(2024年 岩手公立入試 類似)
1. 反応によって発生した熱が、まわりの混合物をさらに加熱するから
 2. 試験管の口を脱脂綿でふさいでいたため、内部の熱が逃げなかったから
 3. 鉄粉と硫黄の混合物が外部の空気と触れることで、酸化反応が続いたから
 4. 試験管のガラス自体が一度高温になると冷めにくい性質を持っているから
-
- 問6 ある密閉された容器内の空気について、水蒸気量を変化させずに気温だけを下げた。このとき、湿度が上昇する理由を「飽和水蒸気量」という言葉を用いて説明したものとして最も適切なものはどれか。(2020年 岩手公立入試 類似)
1. 気温が下がると飽和水蒸気量が小さくなり、実際の水蒸気量が飽和水蒸気量に近づくから。
 2. 気温が下がると飽和水蒸気量が大きくなり、水蒸気を蓄える能力が高まるから。
 3. 気温が下がると空気の密度が上がり、飽和水蒸気量に関係なく水蒸気が押し出されるから。
 4. 気温が下がると飽和水蒸気量と実際の水蒸気量の差が広がり、湿度が計算上大きくなるから。
-
- 問7 肺の内部にある無数の小さな袋状のつくりである肺胞や、小腸の内壁にある無数の小さな突起である柔毛には、共通する構造上の特徴があります。これらの構造が、物質の交換を行う上でどのような利点を持っているか、最も適切なものを選びなさい。(2019年 岩手公立入試 類似)
1. 表面積を大きくすることで、酸素や養分などの物質を効率よく交換できる
 2. 表面を丈夫な細胞で覆うことで、外部からの衝撃や病原菌から内臓を保護できる
 3. 構造を複雑にすることで、内部の温度を一定に保ち、酵素の働きを助けることができる
 4. 全体の体積を小さくすることで、他の臓器を収めるための空間を広く確保できる
-
- 問8 青色の炎で安定して燃焼しているガスバーナーを消火する手順において、最初に行う操作とそのときに観察される炎の変化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。(2022年 岩手公立入試 類似)
1. 空気調節ねじをしめると、空気の供給が減って不完全燃焼が起こり、炎は赤色に変化する
 2. ガス調節ねじをしめると、ガスの供給が減って燃焼が弱まり、炎は青色のまま小さくなって消える
 3. 空気調節ねじをゆるめると、空気の供給が増えて完全燃焼が進み、炎はさらに明るい青色になる
 4. ガス調節ねじをゆるめると、一時的に炎が大きくなった後、安全装置が働いて自動的に消火される
-
- 問9 二つの発泡ポリスチレンのコップに同量の水を入れ、抵抗が20Ωの電熱線Xと抵抗が50Ωの電熱線Yを直列につないで一定時間電流を流す実験を行いました。このときのコップ内の水温の変化について述べたものとして、最も適切なものはどれですか。(2016年 岩手公立入試 類似)
1. 抵抗の大きい電熱線Yを入れたコップの方が、水温の上昇が大きくなる。
 2. 抵抗の小さい電熱線Xを入れたコップの方が、水温の上昇が大きくなる。
 3. どちらの電熱線にも同じ電流が流れるため、水温の上昇はどちらも同じになる。
 4. 直列回路では電流が二つの電熱線に分かれて流れるため、どちらのコップも水温はほとんど上昇しない。
-
- 問10 水平な板の上に置かれたコイルにオシロスコープを接続し、N極を進行方向に向けた棒磁石を載せた台車を近づけ、そのままコイルの中を通り抜けさせました。このとき観察される誘導電流の向きについて、正しい説明を選びなさい。(2023年 岩手公立入試 類似)
1. 磁石がコイルに近づくとき、コイルから遠ざかるときで、電流の向きは逆になる
 2. 磁石が近づくときも遠ざかる時も、常に同じ向きに電流が流れる
 3. 磁石がコイルの中に入った瞬間にだけ電流が流れ、出るときには流れない
 4. 磁石がどのような動きをしても、電池をつないだときと同じ一定方向の直流電流が流れる
-
- 問11 鉄粉7.0gと硫黄の粉末6.0gをよく混ぜ合わせ、混合物の一部を加熱して反応を開始させました。反応が完全に終わったとき、反応せずに残る物質の種類とその質量について、正しい組み合わせはどれですか。(2024年 岩手公立入試 類似)
1. 硫黄が2.0g残る
 2. 鉄が2.0g残る
 3. 硫黄が4.0g残る
 4. 鉄が3.0g残る
-
- 問12 ばねに加える力の大きさと、ばねののびの関係について述べたものとして、最も適切なものはどれですか。(2019年 岩手公立入試 類似)
1. ばねののびは、ばねに加える力の大きさに比例する。
 2. ばねののびは、ばねに加える力の大きさに反比例する。
 3. ばねに加える力の大きさが大きくなっても、ばねののびは一定である。
 4. ばねののびは、ばねに加える力の大ききの2乗に比例する。
-
- 問13 ガスバーナーの操作において、ガス調節ねじを回してガスを出すよりも先に、マッチの火を点火口付近に近づけておかなければならない理由として、最も適切なものはどれか。(2017年 岩手公立入試 類似)
1. 先にガスを出すと、周囲にガスが広がり、点火した際に大きな炎が上がって危険だから。
 2. 先にガスを出すと、ガスの圧力によってマッチの火が吹き消されてしまうから。
 3. 先にマッチを近づけないと、ガス調節ねじが固くなって回らなくなる構造になっているから。
 4. 先にガスを出すと、空気調節ねじからガスが漏れ出してしまう、点火できなくなるから。

答え合わせ・解説

問1	答え 1 水素が発生し、無色でにおいはない。	塩酸（塩化水素の水溶液）に電流を流すと、陰極では水素が発生し、陽極では塩素が発生します。陰極で発生する水素は無色・無臭の気体であり、非常に軽く、燃えやすいという性質を持っています。選択肢にある黄緑色の色や刺激臭、漂白作用は、すべて陽極で発生する塩素の特徴です。
問2	答え 2 滑車にかかる2本の糸に、重力が等分に分散されて支えられる	動滑車を用いて物体を支える場合、物体とはたらく重力を2本の糸で支える構造になります。このとき、力のつり合いの原理によって、重力はそれぞれの糸に等分に分散されるため、1本の糸にかかる力は物体の重力の半分になります。
問3	答え 1 ネズミ	ミカヅキモは分裂、イソギンチャクは出芽、サツマイモは栄養生殖という無性生殖によって、親が単独で子をつくることができます。これらに対し、ネズミなどの哺乳類は雌雄の親が関わる有性生殖のみを行い、単独で子をつくことはありません。
問4	答え 3 動滑車を使うと力は半分で済むが、引く距離が2倍になるため、仕事の量は変わらない	仕事の大きさは「力 (N) × 力の向きに動かした距離 (m)」で定義されます。動滑車を用いると必要な力は2分の1になりますが、動かす距離が2倍必要になるため、その積である仕事の大きさは、道具を使わずに直接持ち上げた場合と一致します。これを仕事の原理と呼びます。
問5	答え 1 反応によって発生した熱が、まわりの混合物をさらに加熱するから	鉄と硫黄が結びついて硫化鉄になる反応は「発熱反応」です。最初に加熱して反応が始まると、その時に発生した大きな熱が隣り合う未反応の混合物を加熱し、次々に反応を連鎖させます。そのため、一度反応が始まれば、外部からの加熱をやめても試験管全体に反応が進行します。
問6	答え 1 気温が下がると飽和水蒸気量が小さくなり、実際の水蒸気量が飽和水蒸気量に近づくから。	湿度は、ある気温における飽和水蒸気量を分母、実際の水蒸気量を分子として算出します。水蒸気量 (分子) が変わらない状態で気温を下げると、気温に比例して変化する飽和水蒸気量 (分母) が小さくなっていくため、割合としての湿度は上昇します。
問7	答え 1 表面積を大きくすることで、酸素や養分などの物質を効率よく交換できる	肺胞や柔毛は、小さな袋や突起が密集した構造をしています。このように構造を細分化することで、空気や消化された食物と接する「表面積」を爆発的に広げることが可能になります。その結果、酸素の取り込みや養分の吸収といった物質の交換を、限られた時間と空間の中で効率よく行うことができます。
問8	答え 1 空気調節ねじをしめると、空気の供給が減って不完全燃焼が起こり、炎は赤色に変化する	消火の最初のステップでは、空気調節ねじをしめて空気の流入を遮断します。このとき、燃料であるガスに対して空気が不足するため、不完全燃焼の状態となり、炎の色は青色から赤色（またはオレンジ色）へと変化します。この変化を確認してからガス調節ねじを操作します。
問9	答え 1 抵抗の大きい電熱線Yを入れたコップの方が、水温の上昇が大きくなる。	直列回路では、回路のどの点においても流れる電流の大きさが等しいという性質があります。電力は「電流の2乗 × 抵抗」で表されるため、電流が一定の場合、電力は抵抗の値に比例します。したがって、抵抗の大きい電熱線Yの方が消費する電力が大きくなり、それに伴って発生する熱量（発熱量）も多くなるため、水温の上昇が大きくなります。
問10	答え 1 磁石がコイルに近づくと、コイルから遠ざかるときで、電流の向きは逆になる	誘導電流は、コイル内部の磁界の変化を妨げる向きに流れます。N極が近づくときは磁界を押し返すような向きに、N極が遠ざかるときは磁界を引き止めるような向きに電流が流れるため、接近時と通過後では電流の向きが反転します。
問11	答え 1 1 硫黄が2.0 g 残る	鉄と硫黄が過不足なく反応する質量比は7 : 4です。用意された鉄7.0 g に対して、反応に必要な硫黄の質量を計算すると4.0 g となります。最初に硫黄が6.0 g 用意されているため、反応した4.0 g を差し引くと、 $6.0 - 4.0 = 2.0$ g の硫黄が反応せずに残ることになります。
問12	答え 1 2 ばねののびは、ばねに加える力の大きさに比例する。	ばねには、加える力の大きさが2倍、3倍になると、ばねののびも2倍、3倍になるという性質があります。この関係をフックの法則と呼び、グラフに表すと原点を通る直線になります。
問13	答え 1 3 先にガスを出すと、周囲にガスが広がり、点火した際に大きな炎が上がって危険だから。	ガスを先に放出した場合、点火するまでのわずかな時間にガスが周囲に拡散し、火を近づけた瞬間に溜まったガスが一気に燃焼して爆発的な炎が上がる危険性があります。これを防ぐため、常に「火が先、ガスが後」の原則を守る必要があります。