

- 問1 化学反応式「 $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$ 」が表す現象において、水（ H_2O ）が生成される原理を説明したものとして、最も適切なものはどれですか。（2020年 新潟県公立入試 類似）

1. 電離した水素イオンと水酸化物イオンが互いの性質を打ち消し合うように結びつくため

2. 混合によって液体の温度が上がり、空気中の酸素と水素が燃焼反応を起こすため

3. 水溶液中のナトリウムイオンが水素原子と入れ替わり、水素が酸素と結合するため

4. 塩化水素に含まれる塩素原子が、水酸化ナトリウムから酸素を引き剥がすため
- 問2 地上天気図において、気圧の等しい地点を結んだ曲線を等圧線といいます。ある日の午前9時、日本付近では等圧線が南北に並んでいました。この天気図では等圧線は4ヘクトパスカルごとに細い線で、20ヘクトパスカルごとに太い線で引かれています。1020ヘクトパスカルを示す太い等圧線から、気圧の高いユーラシア大陸側へ2本分進んだ細い等圧線上にある新潟の地点の気圧として適切な数値を選択してください。（2025年 新潟県公立入試 類似）

1. 1024ヘクトパスカル

2. 1028ヘクトパスカル

3. 1016ヘクトパスカル

4. 1012ヘクトパスカル
- 問3 塩化ナトリウム水溶液で湿らせた紙の上に赤色リトマス紙を置き、その中央に水酸化ナトリウム水溶液を少量つけました。このリトマス紙の両端に電圧をかけたとき、赤色リトマス紙の色の変化とその理由について説明したものとして正しいものはどれですか。（2022年 新潟県公立入試 類似）

1. 水酸化物イオンが陽極側に移動するため、陽極側が青色に変化する。

2. 水酸化物イオンが陰極側に移動するため、陰極側が青色に変化する。

3. ナトリウムイオンが陽極側に移動するため、陽極側が青色に変化する。

4. ナトリウムイオンが陰極側に移動するため、陰極側が青色に変化する。
- 問4 葉の一部を光を通さないアルミニウムはくで隙間なく覆い、数時間日光に当てた植物からその葉を摘み取りました。この葉を熱湯に入れ、さらにあたためたエタノールで脱色したあと、ヨウ素液に浸したときの変化について述べたものとして適切なものはどれですか。（2023年 新潟県公立入試 類似）

1. 日光に当てた部分も覆っていた部分も、どちらも変化しなかった

2. アルミニウムはくで覆っていない部分が、青紫色に変化した

3. アルミニウムはくで覆っていた部分だけが、青紫色に変化した

4. 日光に当てた部分も覆っていた部分も、どちらも青紫色に変化した
- 問5 月が地球の周りを公転し、太陽・地球・月の順でほぼ一直線に並ぶとき、地球からは満月が観察されます。日没の時間帯における満月の見え方と、その理由を説明したものとして適切なものを選びなさい。（2022年 新潟県公立入試 類似）

1. 月自らが光を放っており、地球の影に入らない位置にあるため、真南の空で最も高く輝いている。

2. 太陽の光を反射する面がすべて地球を向いており、太陽と反対側に位置するため、東の空から昇ってくる。

3. 太陽の光を反射する面が半分だけ地球を向いており、太陽と同じ側に位置するため、西の空へ沈んでいく。

4. 太陽からの光を地球が遮るため、月の表面が赤黒く見え、西の地平線付近に静止して見える。
- 問6 硫酸亜鉛水溶液を入れたビーカーに、硫酸銅水溶液を入れたセロハンの袋を浸し、それぞれの溶液に金属板を入れて電池を作りました。このとき、セロハンを通して移動しているものとして正しいものはどれですか。（2023年 新潟県公立入試 類似）

1. 化学変化によって発生した気体の分子

2. 水溶液中に溶けているイオン

3. 金属板の表面から離れた金属の原子

4. 導線の中を流れるのと同様の電子
- 問7 丸形の種子としわ形の種子をかけ合わせたと、得られた個体（子）は丸形としわ形が1：1の割合で現れました。この代で得られた丸形としわ形のすべての個体をそれぞれ自家受粉させたとき、その次の代（孫）において現れる「丸形の種子」と「しわ形の種子」の合計の比率として適切なものはどれですか。（2022年 新潟県公立入試 類似）

1. 丸形：しわ形 = 3：1

2. 丸形：しわ形 = 5：3

3. 丸形：しわ形 = 1：1

4. 丸形：しわ形 = 3：5
- 問8 亜鉛にうすい塩酸を加えて水素を発生させる実験について、発生した気体を集める方法と、その性質を確認する方法の組み合わせとして正しいものを次のの中から選びなさい。（2020年 新潟県公立入試 類似）

1. 水に非常に溶けやすいため上置換法で集め、ぬれた赤色リトマス紙を青色に変えることを確認する

2. 空気より軽いため上置換法で集め、石灰水に通すと白く濁ることを確認する

3. 水に溶けにくいため水上置換法で集め、マッチの炎を近づけると音を立てて燃えることを確認する

4. 空気より重いため下置換法で集め、火のついた線香を入れると激しく燃えだすことを確認する
- 問9 心臓がポンプとして機能し、肺や全身の動脈へ血液を力強く送り出す瞬間のメカニズムとして、適切なものはどれですか。（2025年 新潟県公立入試 類似）

1. 心房と心室の境目にある弁がすべて閉じたまま、心臓全体が広がる

2. 心室が大きく広がることで、動脈の血液を心臓内へ吸い寄せる

3. 心室が強く縮むことで、内部の血液を心臓の外へ押し出す

4. 心房が強く縮むことで、動脈へ直接血液を送り出す
- 問10 水素と酸素の混合気体に点火装置で火花を飛ばすと、激しく反応して水が生じます。この反応の名称と、反応にかかわる水素と酸素の体積比（水素：酸素）の組み合わせとして、最も適切なものはどれですか。（2024年 新潟県公立入試 類似）

1. 反応の名称は化合であり、体積比は2：1である

2. 反応の名称は酸化であり、体積比は1：8である

3. 反応の名称は化合であり、体積比は1：2である

4. 反応の名称は分解であり、体積比は2：1である
- 問11 水酸化カルシウムと塩化アンモニウムの混合物を加熱してアンモニアを発生させる実験において、発生したアンモニアを試験管に集める際、試験管の口を下に向けた状態で気体を導き入れる方法を何といいますか。（2020年 新潟県公立入試 類似）

1. 上置換法

2. 蒸留法

3. 下置換法

4. 水上置換法
- 問12 木製の台の上に1本の弦を張り、それを「ことじ」と呼ばれる部品で支えたモノコードという装置がある。この弦を指ではじいて音を出し、その音をマイクで拾ってコンピュータの画面に波形として表示させた。音が鳴っている間、音源である弦にはどのような現象が起きているか。（2025年 新潟県公立入試 類似）

1. 弦が非常に速く往復運動（振動）している

2. 弦の長さが一定の周期で伸びたり縮んだりしている

3. 弦の温度が急激に上昇して熱を発している

4. 弦が「ことじ」の上で静止したまま固定されている

答え合わせ・解説

問1	答え 1 電離した水素イオンと水酸化物イオンが互いの性質を打ち消し合うように結びつくため	中和の本質は、酸の示す性質の元である水素イオン（H ⁺ ）と、アルカリの示す性質の元である水酸化物イオン（OH ⁻ ）が結合して、中性の物質である水を生成することにあります。化学式で見ると、HClから生じるHとNaOHから生じるOHが結びついてH ₂ Oとなるため、この原理に基づいた記述が正解となります。
問2	答え 2 1028ヘクトパスカル	等圧線は4ヘクトパスカルごとに引かれるため、基準となる1020ヘクトパスカルの太い線から気圧が高い方（ユーラシア大陸の高気圧側）へ1本移動するごとに4ヘクトパスカルずつ加算して計算します。2本分移動した地点の気圧は、1020 + 4 × 2 = 1028ヘクトパスカルとなります。
問3	答え 1 水酸化物イオンが陽極側に移動するため、陽極側が青色に変化する。	水溶液がアルカリ性を示すのは、水酸化物イオンが存在するためです。水酸化物イオンは負の電荷を持っているため、電圧をかけると反対の符号である陽極（プラス極）に引き寄せられて移動します。その結果、アルカリ性の反応を示す青色の変色が陽極側へと広がります。
問4	答え 2 アルミニウムはくで覆っていなかった部分だけが、青紫色に変化した	光が当たった部分では光合成が行われてデンプンがつくられますが、アルミニウムはくで光を遮断した部分では光合成が行われないためデンプンがつくれません。デンプンが存在するとヨウ素液は青紫色に変化するため、光が当たっていた露出部分のみが反応を示します。
問5	答え 2 太陽の光を反射する面がすべて地球を向いており、太陽と反対側に位置するため、東の空から昇ってくる。	満月は太陽、地球、月がこの順に並んだ状態であり、太陽の光を反射して輝く面がすべて地球側を向いています。このとき、地球上の観測者から見ると、太陽と月は地球を挟んで正反対の位置関係にあるため、太陽が西に沈む日没のタイミングで、満月は反対側の東の空から姿を現します。
問6	答え 2 水溶液中に溶けているイオン	電池が作動しているとき、回路には電流が流れますが、水溶液中ではイオンが移動することで電気の通り道が完成します。セロハンは液体そのものの混合は防ぎますが、水溶液中に存在するイオンは通過させることができるため、これによって回路全体の電気的な流れが維持されます。電子が移動するのは導線の中であり、水溶液中を電子が直接泳いで移動することはありません。
問7	答え 4 丸形：しわ形 = 3：5	丸形（A）としわ形（a）をかけ合わせて1：1で現れたことから、親の遺伝子型はAaとaaであったことがわかります。ここから得られた「子」は、Aa（丸形）が50%、aa（しわ形）が50%です。これらをすべて自家受粉させた場合、Aaからは「AA：Aa：aa = 1：2：1」の割合で子が生まれるため、丸形が3、しわ形が1の比率となります。一方、aaからはすべてaa（しわ形）が生まれるため、これをAa由来の個体数と合わせるために比率を揃え、しわ形が4となります。これらを合算すると、丸形は3、しわ形は1 + 4で5となり、全体では3：5の比率で形質が現れます。
問8	答え 3 水に溶けにくい水面上置換法で集め、マッチの炎を近づけると音を立てて燃えることを確認する	水素は非常に水に溶けにくい性質を持つため、純粋な気体を集めるのに適した水上置換法が主に用いられます。また、水素は可燃性の気体であり、空気中の酸素と反応して音を立てて燃え、水を生じるという特徴があります。線香を激しく燃やすのは酸素、石灰水を白く濁らせるのは二酸化炭素、リトマス紙の色を変えるのはアンモニアなどの性質です。
問9	答え 3 心室が強く縮むことで、内部の血液を心臓の外へ押し出す	心臓から体外（肺や全身）へ血液を送り出す段階では、心室の筋肉が強く縮みます。これにより心室内の圧力が急上昇し、血液が動脈へと勢いよく押し出されます。送り出しの役割を担うのは心房ではなく、より筋肉の厚い心室であるという点がポイントです。
問10	答え 1 反応の名称は化合であり、体積比は2：1である	2種類以上の物質が結びついて別の新しい物質ができる化学変化を化合といいます。水素と酸素が反応して水ができる場合、それらは常に「水素：酸素 = 2：1」という一定の体積比で反応する性質があります。
問11	答え 1 上方置換法	アンモニアは水に非常に溶けやすいという水溶性の性質があるため、水上置換法で集めることができません。また、空気よりも密度が小さい（軽い）ため、試験管の口を下に向けた容器の上部に溜まる性質を利用して、中の空気を下へ押し出すようにして集めるこの方法が最も適しています。
問12	答え 1 弦が非常に速く往復運動（振動）している	音が鳴っているとき、音源となる物体は必ず「振動」しています。モノコードの弦をはじくと、弦が細かく震えることで周囲の空気を震わせ、それが音として伝わります。コンピュータに表示される波形は、この振動が空気を通じて伝わってきた様子を可視化したものです。