

中学理科プリント（過去問類似）

化学変化・原子分子

名前

得点

/8

問1 水素と酸素が結びついて水ができる化学変化を、化学反応式で正しく表しているものを選択肢から選びなさい。 (2014年 岐阜公立入試 類似)

1. $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ 2. $\text{H}_2 + \text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ 3. $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2$ 4. $2\text{H} + \text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

問2 物質を「単体・化合物」の分類、および「分子をつくる・つくらない」の分類で分けるとき、酸素の性質を正しく説明している組み合わせはどれですか。 (2016年 京都公立入試 類似)

1. 単体であり、分子をつくる物質である。 2. 単体であり、分子をつくらない物質である。 3. 化合物であり、分子をつくる物質である。 4. 化合物であり、分子をつくらない物質である。

問3 夏の暑い日に、道路や庭に水をまく「打ち水」をすると、周囲の温度が下がって涼しく感じられます。この現象の仕組みについて正しく述べたものはどれですか。 (2020年 山梨公立入試 類似)

1. まかれた水が水蒸気になるとき、地面や空気の熱を奪っていくため。 2. 水が空気中の熱を吸収して、水蒸気から液体へと状態変化するため。 3. 水が地面の熱を吸収することで、地面の下にある冷たい空気を引き出すため。 4. 水が放射冷却を促進させることで、地表の熱を宇宙空間へ逃がしやすくするため。

問4 鉄粉と硫黄の粉末を混ぜ合わせて加熱し、完全に反応させてできた黒色の固体（硫化鉄）の性質について述べた文として、最も適切なものはどれですか。 (2025年 新潟公立入試 類似)

1. 磁石を近づけても引き寄せられず、うすい塩酸を加えると腐卵臭のある硫化水素が発生する。 2. 磁石を近づけると強く引き寄せられ、うすい塩酸を加えると無臭の水素が発生する。 3. 磁石を近づけても引き寄せられないが、うすい塩酸を加えると無臭の水素が発生する。 4. 磁石を近づけると強く引き寄せられ、うすい塩酸を加えると腐卵臭のある硫化水素が発生する。

問5 酸化銀を十分に加熱したあと、試験管の中に残った白い物質と、発生して水上置換法で集めた気体の性質を確認する方法の組み合わせとして、適切なものはどれですか。 (2016年 大分公立入試 類似)

1. 残った物質をたたくと薄く広がり、気体に火のついた線香を入れると線香が激しく燃える 2. 残った物質をたたくと粉々に砕け、気体に火のついた線香を入れると線香が激しく燃える 3. 残った物質をたたくと薄く広がり、気体を石灰水に通すと白く濁る 4. 残った物質をたたくと粉々に砕け、気体を石灰水に通すと白く濁る

問6 水素分子と酸素分子が反応して水分子ができる変化を、水素原子を白丸、酸素原子を黒丸とした原子のモデルで考えます。水素分子2個（白丸2個の結合が2組）と酸素分子1個（黒丸2個の結合が1組）が過不足なく反応したとき、反応後に生成されるモデルの様子として最も適切なものはどれですか。 (2018年 千葉公立入試 類似)

1. 1個の黒丸に2個の白丸が結合した水分子が2組できる 2. 2個の黒丸に1個の白丸が結合した水分子が2組できる 3. 1個の黒丸と1個の白丸が結合した分子が3組できる 4. 白丸と黒丸がすべて離れ、結合していない6個の原子として存在する

問7 1.20gのマグネシウムを空気中で繰り返し加熱し、加熱するたびに質量を測定しました。1回目の加熱後には1.56g、2回目には1.80g、3回目には1.94gと質量が増加しましたが、4回目と5回目はいずれも2.00gで一定となりました。加熱を繰り返すと質量が一定値に達するのはなぜですか。その理由として正しい説明を選択してください。 (2023年 青森公立入試 類似)

1. マグネシウムの全量が空気中の酸素と反応し、すべて酸化マグネシウムに変化したから 2. 加熱を繰り返すことで、マグネシウムの一部が気体となって空気中に逃げていったから 3. ステンレス皿とマグネシウムが密着し、酸素が内部に入り込めなくなったから 4. 空気中の酸素の量が限られており、すべての酸素が消費し尽くされたから

問8 電子てんびんに載せた139.0gの「うすい塩酸が入ったビーカー」に、1.0gの炭酸水素ナトリウムの粉末を加えました。激しく気体が発生した後、反応が止まったビーカー全体の質量を測定したところ、139.5gとなっていました。この反応において、発生した気体の質量は何gであると考えられますか。 (2017年 山梨公立入試 類似)

1. 0.5g 2. 1.0g 3. 1.5g 4. 2.0g

答え合わせ・解説

問1	答え 1 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	化学反応式では、反応の前後で原子の種類と数が等しくなるように表す必要があります。水素分子（ H_2 ）2個と酸素分子（ O_2 ）1個が反応すると、水分子（ H_2O ）が2個生成されるため、各原子の数が左辺と右辺で一致します。
問2	答え 1 単体であり、分子をつくる物質である。	物質を構成する原子が酸素原子という1種類のみであるため、酸素は「単体」と定義されます。また、気体の酸素は酸素原子が結びついた粒子の単位で空間を飛び回っているため、「分子をつくる」物質に分類されます。これに対し、銅や酸化銀のように原子が規則正しく連続して並んでいるものは、分子をつくらぬ物質と呼ばれます。
問3	答え 1 まかれた水が水蒸気になるとき、地面や空気の熱を奪っていくため。	打ち水によって地面にまかれた水は、周囲の熱を吸収して蒸発し、水蒸気へと変化します。このとき、水が周囲から奪う熱を蒸発熱と呼びます。地面やその直上の空気が熱を奪われる結果として温度が下がり、涼しさを得ることができます。
問4	答え 1 磁石を近づけても引き寄せられず、うすい塩酸を加えると腐卵臭のある硫化水素が発生する。	鉄と硫黄が化学反応（化合）して硫化鉄になると、もとの鉄が持っていた「磁石に引き寄せられる」という性質や「塩酸と反応して水素を発生させる」という性質は失われます。硫化鉄にうすい塩酸を加えたときに発生するのは、卵が腐ったような独特のにおい（腐卵臭）を持つ硫化水素という気体です。
問5	答え 1 残った物質をたたくと薄く広がり、気体に火のついた線香を入れると線香が激しく燃える	酸化銀の熱分解によって生じる銀は金属であるため、たたくと広がる（展性）、みがくと光る（金属光沢）、電流を通すといった性質を持ちます。また、同時に発生する酸素には、他の物質が燃えるのを助ける働き（助燃性）があるため、火のついた線香を入れると炎を上げて激しく燃えます。
問6	答え 1 1個の黒丸に2個の白丸が結合した水分子が2組できる	水の合成反応では、2個の水素分子（ H_2 ）と1個の酸素分子（ O_2 ）が反応して、2個の水分子（ H_2O ）が生成されます。水分子は1個の酸素原子に対して2個の水素原子が結合した構造を持つため、モデルでは「1個の黒丸に2個の白丸が結合したもの」が2組描かれることとなります。これにより、反応前後で水素原子（白丸）4個、酸素原子（黒丸）2個という原子の総数が保存されます。
問7	答え 1 マグネシウムの全量が空気中の酸素と反応し、すべて酸化マグネシウムに変化したから	マグネシウムを加熱すると空気中の酸素と結びついて酸化マグネシウムが生成されます。反応するマグネシウムと酸素の質量の割合は決まっているため、用意した1.20gのマグネシウムがすべて反応しきると、それ以上は酸素と結びつくことができず、質量は増加しなくなります。
問8	答え 1 0.5g	反応前の全体の質量は、塩酸が入ったビーカーの139.0gと、加えた炭酸水素ナトリウムの1.0gを合わせた140.0gとなります。反応後の質量が139.5gであったことから、その差である0.5g（140.0g - 139.5g）は、発生した気体が空気中へ逃げていった分であると計算できます。