中学理科プリント（過去問類似）
化学変化・原子分子 No.1

名前 ＿＿＿＿＿＿＿＿

得点 ／14

1 酸化銅を炭素で還元させる実験において、炭素が1.2g過不足なく反応して二酸化炭素に変化したとします。二酸化炭素に含まれる炭素と酸素の質量比が3：8であるとき、この反応によって酸化銅から奪われた酸素の質量は何gですか。（2014年 愛知県公立入試 類似）

① 3.2g　② 1.6g　③ 4.4g　④ 0.45g

2 銅の粉末をステンレス皿に入れ、空気中で十分に加熱して酸化銅を作る実験を行いました。このとき、反応した銅の質量と、それと化合した酸素の質量の比を、最も簡単な整数の比で答えなさい。（2023年 山梨県公立入試 類似）

① 1：4　② 2：3　③ 3：2　④ 4：1

3 1種類の物質が加熱されることによって、もとの物質とは性質の異なる2種類以上の別の物質に分かれる化学変化を何といいますか。（2014年福岡県公立入試 類似）

① 状態変化　② 酸化　③ 蒸留　④ 熱分解

4 鉄と硫黄の粉末を混ぜ合わせて加熱し、硫化鉄をつくる化学変化を化学反応式で表すとき、正しいものはどれですか。（2020年 静岡県公立入試 類似）

① Fe + S → FeS　② Fe + S → Fe2S　③ Fe + S → FeS2　④ Fe + S2 → FeS2

5 水の電気分解において、陰極から発生した水素の体積が10立方センチメートルであった。このとき、陽極から発生する酸素の体積は何立方センチメートルになると考えられるか。また、その酸素を確かめる方法として適切なものはどれか。（2019年 長崎県公立入試 類似）

① 20立方センチメートルであり、石灰水に通すと白く濁る。
② 5立方センチメートルであり、マッチの火を近づけると音を立てて燃える。
③ 20立方センチメートルであり、火のついた線香を入れると激しく燃える。
④ 5立方センチメートルであり、火のついた線香を入れると激しく燃える。

6 密閉されたフラスコ内に鉄粉と空気を入れ、天秤で質量を測定したところ、左右の皿がちょうど釣り合いました。このフラスコを密閉したまま加熱して鉄粉を完全に酸化させたとき、天秤の様子とフラスコ全体の質量について正しく述べているものはどれですか。（2022年 佐賀県公立入試 類似）

① 酸素が鉄と結びついたため、フラスコ全体の質量は増加する。
② 反応の熱によってフラスコ内の空気が膨張するため、フラスコ全体の質量は減少する。
③ 鉄が燃焼して別の物質に変わるため、天秤は鉄粉のあった側に傾く。
④ 天秤は釣り合ったままであり、フラスコ全体の質量は変化しない。

7 炭酸水素ナトリウムを加熱する実験において、生成された「液体」と「気体」がそれぞれ何であるかを確かめる方法として、最も適切な説明はどれですか。（2017年 山形県公立入試 類似）

① 液体は青色の塩化コバルト紙を赤色に変え、気体は火のついた線香を激しく燃やす。
② 液体は赤色のリトマス紙を青色に変え、気体は石灰水を白く濁らせる。
③ 液体は赤色の塩化コバルト紙を青色に変え、気体は火を近づけると音を立てて燃える。
④ 液体は青色の塩化コバルト紙を赤色に変え、気体は石灰水を白く濁らせる。

8 酸化銅と炭素を混合して加熱したときに起こる化学変化について、炭素と酸化銅それぞれの変化を正しく説明しているものはどれか、次のうちから選びなさい。（2023年 熊本県公立入試 類似）

① 炭素が二酸化炭素に還元され、酸化銅は酸素と結びついて酸化された
② 炭素が酸化銅から酸素を奪って酸化され、酸化銅は酸素を失って還元された
③ 酸化銅が熱によって銅と酸素に分解され、放出された酸素が炭素を還元させた
④ 炭素が熱によって分解され、酸化銅が持っていた酸素を吸収して還元された

9 試験管に入れた固体をガスバーナーで加熱し、発生した気体を水上置換法で集める実験装置を組み立てます。このとき、試験管の口を底よりもわずかに下げて固定する理由を、物理的な影響に触れて説明したものとして最も適切なものはどれですか。（2021年 茨城県公立入試 類似）

① 発生した気体が試験管の奥に溜まり、圧力が上昇して破裂するのを防ぐため。
② 加熱を効率化し、試験管内部の温度を均一に保つため。
③ 水槽の水がガラス管を伝って試験管の加熱部へ逆流するのを防ぐため。
④ 生じた液体が加熱部に流れて、温度差により試験管が割れるのを防ぐため。

10 炭酸水素ナトリウムを試験管に入れて加熱したとき、分解されて生じる白色の固体の名称と、その物質が水に溶けたときの性質の組み合わせとして正しいものはどれか。（2014年 長野県公立入試 類似）

① 炭酸ナトリウムであり、元の物質よりも弱いアルカリ性を示す。
② 炭酸ナトリウムであり、元の物質よりも強いアルカリ性を示す。
③ 酸化ナトリウムであり、元の物質よりも強い酸性を示す。
④ 酸化ナトリウムであり、元の物質よりも強いアルカリ性を示す。

11 鉄粉と硫黄の粉末を混合しただけの物質（混合物）と、それらを加熱してできた硫化鉄（化合物）の性質の違いについて、硫化鉄の性質として正しい説明を選びなさい。（2018年 高知県公立入試 類似）

① うすい塩酸を加えると、特有のにおい（腐卵臭）がする気体が発生する。
② うすい塩酸を加えると、水素が発生する。
③ 磁石を近づけると、鉄粉と同じように強く引きつけられる。
④ 見た目は黒色だが、薬さじでこすると金属光沢が現れる。

12 酸化銅6.00gにさまざまな質量の炭素粉末を混ぜて加熱し、酸化銅を還元させる実験を行いました。炭素の質量を0.15gから0.75gまで少しずつ増やして反応させたところ、炭素の量が少ない試験管では、加熱後に残った固体の質量が、酸化銅がすべて還元されて銅になった場合の理論上の質量よりも大きくなりました。この現象が起こる理由を説明したものとして適切なものはどれですか。（2025年 岡山県公立入試 類似）

① 還元剤である炭素の量が不足しているため、酸素と結びついたままの酸化銅が試験管内に残っているから。
② 炭素の量が多すぎるため、反応によって生じた銅の中に未反応の炭素が大量に混ざっているから。
③ 酸化銅と炭素が全く反応せず、混合物の質量の合計が変化しなかったから。
④ 還元によって生じた銅が、試験管内の空気と反応して再び酸化銅に変化したから。

13 酸化銅と炭素の粉末を混合して加熱した際、酸化銅と炭素のそれぞれに起こる化学変化について説明したものとして正しいものはどれですか。（2016年 愛媛県公立入試 類似）

① 酸化銅は酸素を奪われて還元され、炭素は酸素と結びついて酸化される
② 酸化銅と炭素の両方が、酸素と結びついて酸化される
③ 酸化銅は酸素と結びついて酸化され、炭素は酸素を奪われて還元される
④ 酸化銅と炭素の両方が、酸素を失って還元される

14 酸化銀の熱分解を化学反応式で表すとき、反応式の係数を補い、物質の変化を正しく表現しているものはどれですか。（2025年 岐阜公立入試 類似）

① 2Ag2O → 4Ag + O2　② Ag2O → 2Ag + O　③ Ag2O2 → Ag2 + O2　④ 2AgO → 2Ag + O2

いちごドリル プリント

つづきの無料プリント
「化学変化・原子分子」のプリント一覧がひらきます

答え合わせ・解説 No.1 化学変化・原子分子

正解　／14

① 解く
設問を解いて、答えを選んでおく

② 隠して丸つけ
赤シートで赤字を隠す。白黒なら右の列を折る

③ 解説で確認
まちがえた問題は解説を読んで直す

問	解説	答え
1	二酸化炭素を構成する炭素と酸素の質量比が3：8であることから、反応した炭素の質量を1.2gとすると、結びついた酸素の質量をxとして「3：8 = 1.2：x」という比例式が成り立ちます。これを計算すると、3x = 9.6 より x = 3.2g となります。この酸素はすべて酸化銅から奪われたものであるため、求める質量は3.2gとなります。	1 3.2g
2	銅を空気中で加熱すると、銅と空気中の酸素が化合して酸化銅が生成されます。生成された酸化銅の質量は、反応前の銅の質量と化合した酸素の質量の和に等しくなります。多くの実験結果から、銅と酸素が化合する際の質量の比は、常に4対1という一定の割合になることが確かめられています。	4 4：1
3	物質が熱のエネルギーを受けて、もとの物質とは別の物質に分かれる反応を熱分解と呼びます。これに対して、酸素と結びつく変化は酸化、物質の種類が変わらずに温度によって固体・液体・気体と姿を変える現象は状態変化と呼ばれ、区別されます。	4 熱分解
4	鉄（Fe）と硫黄（S）が化合して硫化鉄（FeS）ができる反応では、鉄原子1個と硫黄原子1個が結びついて硫化鉄のモデルを作るため、それぞれの係数が1となるこの式が成り立ちます。	1 Fe + S → FeS
5	水を電気分解したときに発生する水素と酸素の体積比は、常に二対一になるという法則がある。陰極で発生した水素が10立方センチメートルであれば、陽極で発生する酸素はその半分の体積である5立方センチメートルとなる。酸素には物を燃やすのを助ける働きがあるため、火のついた線香を入れると炎を上げて激しく燃える。	4 5立方センチメートルであり、火のついた線香を入れると激しく燃える。
6	容器が密閉されている場合、反応に関係する物質（鉄および空気中の酸素）がすべて容器内に閉じ込められています。化学変化によって鉄が酸素と結びつき酸化鉄になっても、容器外との物質の出入りがない限り、系全体の質量は質量保存の法則に従って一定に保たれます。したがって、天秤の釣り合いに変化は生じません。	4 天秤は釣り合ったままであり、フラスコ全体の質量は変化しない。
7	炭酸水素ナトリウムの熱分解によって生じる液体は水であり、水は青色の塩化コバルト紙を赤色に変える性質があります。また、同時に発生する気体は二酸化炭素であり、二酸化炭素は石灰水を白く濁らせる性質があります。これらの反応を確認することで、生成物の正体を特定できます。	4 液体は青色の塩化コバルト紙を赤色に変え、気体は石灰水を白く濁らせる。
8	炭素は銅よりも酸素と結びつきやすい性質を持っているため、酸化銅から酸素を奪います。酸素を得た炭素は「酸化」されて二酸化炭素になり、酸素を奪われた酸化銅は「還元」されて銅になります。このように、酸化と還元は常に同時に起こります。	2 炭素が酸化銅から酸素を奪って酸化され、酸化銅は酸素を失って還元された
9	試験管内の反応で発生した液体や、試料に含まれていたわずかな水分が加熱された熱いガラス部分に触れると、部分的な冷却による歪みが生じて試験管が破損（割れる）します。これを防ぐには、重力を利用して液体が加熱部（底）から遠ざかり、口の方へ流れるように傾斜をつける必要があります。なお、水槽からの水の逆流を防ぐのは「火を消す前にガラス管を水から出す」という操作の目的です。	4 生じた液体が加熱部に流れて、温度差により試験管が割れるのを防ぐため。
10	炭酸水素ナトリウムを加熱すると、炭酸ナトリウム、二酸化炭素、水に分解される。あとに残った白色の固体である炭酸ナトリウムは、元の炭酸水素ナトリウムに比べて水に溶けやすく、水溶液にしたときにより強いアルカリ性を示す性質がある。	2 炭酸ナトリウムであり、元の物質よりも強いアルカリ性を示す。
11	鉄と硫黄が化学反応を起こして硫化鉄になると、もとの鉄や硫黄とは全く別の性質を持つようになります。鉄は磁石に引きつけられ、塩酸と反応して水素を発生させますが、硫化鉄は磁石に引きつけられず、塩酸を加えると硫化水素という卵の腐ったようなにおいのする気体が発生します。また、硫化鉄は金属ではないため金属光沢も持ちません。	1 うすい塩酸を加えると、特有のにおい（腐卵臭）がする気体が発生する。
12	酸化銅から酸素を取り除いて銅を取り出す還元反応では、酸化銅の量に対して必要な炭素の割合が決まっています。炭素の量が不足していると、一部の酸化銅は酸素を奪われずにそのままの状態で残ります。酸化銅は銅よりも酸素の分だけ質量が重いため、未反応の酸化銅が混合物として残っている試験管では、純粋な銅だけになった場合よりも固体の質量が大きくなります。	1 還元剤である炭素の量が不足しているため、酸素と結びついたままの酸化銅が試験管内に残っているから。
13	この反応では、酸化銅が酸素を失って銅になる変化（還元）と、炭素が酸素を受け取って二酸化炭素になる変化（酸化）が同時に起こっています。炭素は銅よりも酸素と結びつきやすい性質を持っているため、酸化銅から酸素を奪うことができます。	1 酸化銅は酸素を奪われて還元され、炭素は酸素と結びついて酸化される
14	酸化銀の組成式はAg2Oであり、これが分解されると銀（Ag）と酸素（O2）になります。化学反応式の前後で原子の数を合わせる必要があるため、2分子の酸化銀（計4個のAg原子と2個のO原子）から、4個の銀原子と1分子の酸素（2個のO原子）が生じると考えるのが正解です。酸素は原子（O）の形ではなく、分子（O2）として放出される点に注意が必要です。	1 2Ag2O → 4Ag + O2

まちがえた問題のメモ