中学理科プリント（過去問類似）
物質の性質 No.2

名前

得点 ／14

1 ある気体の性質を調べたところ、「特有の刺激臭がある」「空気よりも密度が小さく軽い」「水に非常に溶けやすい」という特徴が見られました。この気体の名称として適切なものを選びなさい。（2016年 愛媛県公立入試 類似）

① 水素　② 塩素　③ 二酸化炭素　④ アンモニア

2 有機物を燃焼させた際に発生する無色の気体であり、石灰水に通すと白く濁る性質を持つ物質の名称として、最も適切なものはどれですか。（2019年 京都府公立入試 類似）

① 酸素　② 窒素　③ 水素　④ 二酸化炭素

3 ある物質は、100gの水に対して60℃のときには15gまで、20℃のときには5gまで溶けることがわかっています。60℃の水100gにこの物質を15g溶かして飽和水溶液をつくり、これを20℃まで冷却したとき、取り出すことができる結晶は何gですか。（2020年 高知県公立入試 類似）

① 5g　② 15g　③ 20g　④ 10g

4 物質が液体から気体に変化する温度を沸点といいます。窒素の沸点として適切な温度を、次のうちから選びなさい。（2016年 富山県公立入試 類似）

① マイナス196度　② マイナス183度　③ 0度　④ マイナス78度

5 20℃の蒸留水100gに対する溶解度が9.6gである物質を、20℃の蒸留水5gに0.8g加える実験を行いました。この実験における観察結果とその理由について述べた文として、適切なものはどれですか。（2025年 東京都公立入試 類似）

① 溶ける限界の質量を超えて加えているため、物質の一部が溶け残り、飽和水溶液になる。
② 水の質量が非常に少ないため、物質は全く溶けずにそのままの質量で底に沈む。
③ 溶け残りが出るが、これは水の質量に関わらず溶解度が一定であるために起こる現象である。
④ 加えた物質の質量が1gに満たないため、すべて溶けて透明な水溶液になる。

6 枝つきフラスコに赤ワインを入れてガスバーナーで加熱し、出てきた蒸気をガラス管に通して冷水に浸した試験管で冷やして液体を集める実験を行いました。加熱によって温度が上がり、沸騰が始まる際、フラスコ内の液体の分子にはどのような変化が起きていると考えられますか。（2016年 静岡県公立入試 類似）

① 熱運動がより激しくなり、分子どうしの引き合う力を振り切って分子が空間へ飛び出し始める
② 熱エネルギーが蓄積されることで分子が膨張し、分子一つ一つの体積が大きくなる
③ 加熱されることで分子の熱運動が次第に緩やかになり、特定の場所に留まるようになる
④ 液体の温度が上がるにつれて分子が規則正しく並び始め、蒸気となってまとまって移動する

7 物質の「液体の状態」と「固体の状態」を比較したとき、粒子がより自由に動き回っており、粒子どうしの並び方が不規則である状態はどちらですか。また、その粒子の運動の状態について正しく説明しているものを選びなさい。（2017年 北海道公立入試 類似）

① 固体の状態であり、粒子は規則正しく並び、互いの位置を激しく入れ替えている。
② 液体の状態であり、粒子は決まった位置でわずかに振動している。
③ 液体の状態であり、粒子は位置を入れ替えながら自由に動いている。
④ 固体の状態であり、粒子は非常に大きなエネルギーを持って空間を飛び回っている。

8 35%の濃塩酸を水でうすめて3%の希塩酸を350g作成する際、実験の手順や計算の考え方として適切な説明を選びなさい。（2016年 埼玉県公立入試類似）

① 溶質である塩化水素の質量を一定に保つため、必要な濃塩酸を量り取り、そこに水を加えて全体の質量を350gにする。
② 35%から3%へ濃度を1/10以下にするため、濃塩酸35gに対して水350gを加えて混合する。
③ 溶液の体積が合計350mLになるように、メスシリンダーで濃塩酸と水を同量ずつ混ぜ合わせる。
④ 溶媒である水の質量を3gにするため、濃塩酸350gを加熱して水分を蒸発させる。

9 液体を加熱して沸騰させ、発生した気体を冷却することによって再び液体にして集め、混合物から純粋な物質を取り出す操作を何といいますか。（2021年 福岡県公立入試 類似）

① 再結晶　② 蒸留　③ 昇華　④ ろ過

10 砂糖やエタノールなどの有機物を空気中で燃焼させたとき、水蒸気とともに共通して発生する気体があります。この気体は、有機物に含まれる炭素が酸素と結びつくことで発生しますが、この気体を表す化学式として適切なものはどれですか。（2020年 山口県公立入試 類似）

① CO_2　② H_2　③ N_2　④ O_2

11 ある白い粉末を試験管に入れて加熱したところ、粉末は黒くこげ、発生した気体を石灰水に通すと白くにごりました。この実験結果から判断できる内容として、最も適切なものはどれですか。（2014年 長野県公立入試 類似）

① この粉末は石灰石であり、加熱によって酸素が発生した。
② この粉末は無機物であり、加熱によって水蒸気が発生した。
③ この粉末は金属の一種であり、加熱によって酸化物へと変化した。
④ この粉末は炭素をふくむ有機物であり、燃焼によって二酸化炭素が発生した。

12 質量パーセント濃度が10パーセントである物質Bの水溶液200gを準備しました。この水溶液に含まれる溶質と溶媒の質量の組み合わせとして適切なものはどれか、次の中から選びなさい。（2016年 千葉県公立入試 類似）

① 溶質：20g、溶媒：200g　② 溶質：10g、溶媒：190g　③ 溶質：20g、溶媒：180g　④ 溶質：180g、溶媒：20g

13 物質Aの溶解度は、20℃で32g、40℃で64gです。物質Bの溶解度は、20℃で35g、40℃で36gです。この2種類の物質について、飽和水溶液の質量パーセント濃度が等しくなる温度について考察した文として、適切なものはどれですか。（2016年 神奈川県公立入試 類似）

① どのような温度においても、物質Aと物質Bの濃度が等しくなることはない
② 20℃よりも低い温度のどこかで、濃度が等しくなる点が存在する
③ 20℃と40℃の間のどこかの温度で、濃度が等しくなる点が存在する
④ 40℃よりも高い温度のどこかで、濃度が等しくなる点が存在する

14 石油などを原料として人工的に合成された物質で、加熱や圧力を加えることでさまざまな形に成形加工することが容易な有機物の総称を何といいますか。（2025年 埼玉県公立入試 類似）

① セラミックス　② プラスチック　③ ガラス　④ 合金

いちごドリル プリント

つづきの無料プリント
「物質の性質」のプリント一覧がひらきます

答え合わせ・解説 No.2 物質の性質

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 ▼ここで折る	答え
1	アンモニアは無色で刺激臭のある気体であり、空気の密度よりも小さいため、上方置換法で集められます。また、水に非常に溶けやすいという性質は、噴水の実験などでも利用される重要な特徴です。	4 アンモニア
2	有機物には炭素が含まれており、燃焼（酸素と結びつく化学変化）によって二酸化炭素が発生します。二酸化炭素には石灰水と反応して白く濁らせるという特有の性質があるため、この現象は中学校の理科において特定の気体を識別するための重要な指標となります。	4 二酸化炭素
3	60℃の飽和水溶液には、100gの水に対して15gの物質が溶けています。この水溶液を20℃まで冷却すると、20℃の水100gに溶けることができる最大量は5gに変化します。したがって、もともと溶けていた15gのうち、20℃で溶けきれない分である「15g - 5g = 10g」が結晶として析出します。	4 10g
4	物質にはそれぞれ固有の沸点があり、窒素の場合はマイナス196度という極めて低い温度で液体から気体へと状態変化します。これに対し、二酸化炭素の昇華点はマイナス78度、酸素の沸点はマイナス183度であり、それぞれの物質によって決まっています。	1 マイナス196度
5	20℃の水5gに溶ける物質の限界量は0.48gであり、加えた0.8gよりも少ないため、溶け残りが発生します。このように溶質が限界まで溶けている状態を飽和水溶液と呼びます。溶け残るかどうかは、水の質量と溶解度の比率によって決まります。	1 溶ける限界の質量を超えて加えているため、物質の一部が溶け残り、飽和水溶液になる。
6	液体を加熱すると分子の熱運動が激しくなります。沸騰が始まるとき、分子は互いに引き合う力を振り切るのに十分なエネルギーを得て、液体の表面だけでなく内部からも気体へと変化し、空間へ飛び出していきます。これが蒸留における蒸気の発生の仕組みです。	1 熱運動がより激しくなり、分子どうしの引き合う力を振り切って分子が空間へ飛び出し始める
7	固体の状態では、粒子は規則正しく並び、その場所でわずかに振動する程度の運動しかできません。これに対し、液体の状態では、粒子どうしが接しながらも比較的自由に位置を入れ替えて動くことができます。この運動のようすの違いが、固体は形が一定で、液体は容器に合わせて形を変えるという性質の違いを生んでいます。	3 液体の状態であり、粒子は位置を入れ替えながら自由に動いている。
8	質量パーセント濃度に基づいた溶液の調製では、溶質の質量が変わらないことに注目します。まず、必要な濃塩酸（溶質を含む溶液）の質量を計算し、その中に含まれる溶質以外の不足分を溶媒（水）で補います。具体的には、計算で求めた30gの濃塩酸に、320gの水を加えることで、全体が350gで濃度3%の希塩酸が完成します。体積ではなく質量で管理することが、質量パーセント濃度の計算における基本です。	1 溶質である塩化水素の質量を一定に保つため、必要な濃塩酸を量り取り、そこに水を加えて全体の質量を350gにする。
9	物質の沸点の違いを利用して、混合物を加熱し、一度気体にした成分を冷やして再び液体として回収する手法を蒸留と呼びます。ろ過は液体と溶けない固体を分ける操作、再結晶は溶解度の差を利用して結晶を取り出す操作であり、蒸留とは原理が異なります。	2 蒸留
10	有機物には成分として必ず炭素が含まれています。物質が酸素と結びつく反応を酸化と呼び、炭素を含む物質を燃焼させると、炭素と酸素が結びついて二酸化炭素が発生します。二酸化炭素の化学式はCO_2です。	1 CO_2
11	加熱によって物質が黒くこげるのは、成分として炭素が含まれていることを示しています。また、発生した気体によって石灰水が白くにごる現象は、二酸化炭素が発生したことを証明しています。これらの特徴は有機物に特有の反応です。	4 この粉末は炭素をふくむ有機物であり、燃焼によって二酸化炭素が発生した。
12	質量パーセント濃度は、溶液全体の質量に対する溶質の質量の割合を示します。溶質の質量は「溶液の質量 × 濃度」で求められるため、200g × 0.10 = 20g となります。また、溶媒の質量は「溶液の質量 − 溶質の質量」で求められるため、200g − 20g = 180g となります。溶液の質量（200g）をそのまま溶媒の質量と混同しないよう注意が必要です。	3 溶質：20g、溶媒：180g
13	20℃の時点では物質Bの溶解度（35g）の方が物質A（32g）よりも大きいですが、40℃になると物質Aの溶解度（64g）が物質B（36g）を大きく上回ります。このように温度変化によって溶解度の大小関係が逆転していることから、20℃から40℃へ温度を上げていく途中で、物質Aと物質Bの溶解度がちょうど一致する温度が存在することがわかります。溶解度が一致すれば飽和水溶液の質量パーセント濃度も等しくなるため、この温度範囲に濃度が一致する点があるといえます。	3 20℃と40℃の間のどこかの温度で、濃度が等しくなる点が存在する
14	石油を主な原料とするプラスチックは、熱や力を加えることで簡単に形を変えられる性質を持つ合成樹脂です。炭素を含むため、分類上は有機物となります。	2 プラスチック

まちがえた問題のメモ