

令和7(2025)年度

中期 一般選抜 A3

化 学

【 注 意 事 項 】

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 落丁、乱丁または印刷不鮮明の箇所があったら、手を挙げて監督者に知らせてください。
3. 解答用紙は1枚です。解答用紙の指定欄に受験番号を記入してください。問題は1~2ページ、解答用紙は別紙です。
4. 計算問題は解答枠内に計算式も記入してください。
5. 問題用紙の余白と裏面は計算等に使用しても構いません。
6. 必要があれば、次の値を用いてよい。
原子量 H=1.00, C=12.0, O=15.9, Na=22.9
アボガドロ定数 $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
7. 試験終了後、解答用紙は回収します。問題冊子は持ち帰ってください。

【1】～【3】について、各問に答え、解答用紙に記入せよ。

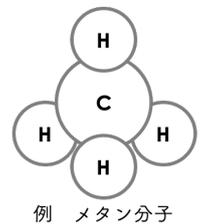
【1】 正しい文章に○，誤った文章に×とし，誤った箇所を正しい文章に修正して記述せよ。

- (1) 結晶は電気を導かないが，融解した液体や水溶液は電気を導く物質は金属結晶である。
- (2) ロウソクとガスコンロの炎の色が違うのは燃烧する物質が異なるためである。
- (3) 化学反応式で反応比が1：1である場合，2：1で反応させると，少ない方がなくなった時点で反応が止まる。
- (4) 電子のやり取りに注目すると，電子を得た物質は酸化された，電子を失った物質は還元されたと言える。
- (5) 蒸発とは，液体の表面近くにある分子のうち，熱運動エネルギーの小さいものが，分子間力を断ち切って，液体の表面から飛び出して気体になる現象である。

【2】 コップ一杯の水にはどんな物質がどのくらい含まれているのか考えてみよう。

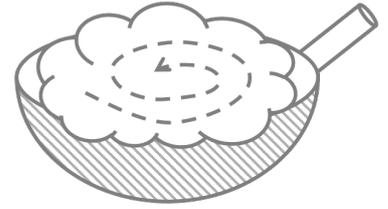
コップ一杯の水の体積を 180 mL とする。計算問題では有効数字 3 桁で答えよ。

- (1) 20 °Cでの水の密度を 0.995 g/cm^3 としたとき，水 180 mL の質量を求めよ。
- (2) 水のモル質量を求めよ。
- (3) (1)で求めた質量の水を物質量に換算するといくらか。
- (4) 水 180 mL がすべて水分子からなるとき，コップ一杯に含まれる水分子の数はいくらか。
- (5) 水分子を例のように図示せよ。
- (6) (4)で求めた水を原子数に換算するといくらか。



【3】 カルメ焼きを作ってみよう。

火にかけておたまに砂糖と少量の水を加え、溶かして煮詰めたカラメル液を作った。火からおろして冷まし沸騰がおさまった頃に、炭酸水素ナトリウム（固）を加えて割り箸でよくかき混ぜた。



上記の実験をしたところ、本来はふんわり膨らむはずが、うまく膨らまなかった。この原因について考えてみよう。

< 観察結果 >

砂糖水の温度が 125 °C を超えると茶色で粘度の大きいカラメル液になった。

炭酸水素ナトリウムはカラメル液にほとんど溶けなかった。

この反応の進行には、時間や反応比はあまり関与せず、温度管理が重要であった。

< 実験原理と性質 >

炭酸水素ナトリウム（固）の分解温度は 50 °C 以上 120 °C 付近

炭酸水素ナトリウムの熱分解反応は化学反応式で示すことができる。



- (1) 上記の化学反応式を示せ。
- (2) 炭酸水素ナトリウム 0.200 g を分解したとき発生する気体は、0°C、 $1.013 \times 10^5 \text{ Pa}$ において何 mL となるか。
- (3) 炭酸水素ナトリウムは生地などを膨らませる食品添加物として使用される。一般に何という名称で呼ばれるか。
- (4) カルメ焼きが膨らまなかった原因を考察せよ。ただし、解答枠内に文章を収めること。

【化学 解答用紙】

受験番号	
------	--

1	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	
	(5)	
2	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	
	(5)	(6)
3	(1)	
	(2)	
	(3)	
	(4)	