

✓	No	大学名	年度	大問	小問	問題	解答
<input type="checkbox"/>	1	東京大学	2020	1	エ	セロビオース、マルトース、スクロースの中で、フェーリング反応により赤色沈殿を生じる化合物をすべて答えよ。また、その理由を述べよ。	セロビオース、マルトース これらを構成する2個のグルコース単位のうち一方が、開環してアルデヒド基をもつ構造に変化できるから。
<input type="checkbox"/>	2		2019	2	キ	Cu <sup>2+</sup> イオンとFe <sup>3+</sup> イオンを含む水溶液中に適切な金属を加えることでCu <sup>2+</sup> イオンのみを還元できる。以下の金属のうち、この方法に適さない金属が一つある。その金属を答え、用いることができない理由を二つ述べよ。 ニッケル スズ 鉛 カリウム	カリウム 1 Kが水に酸化されてK <sup>+</sup> になる反応が優先的に起こり、Cu <sup>2+</sup> が還元されない。 2 仮にKが水溶液中で金属イオンを還元したとしても、KはCu <sup>2+</sup> だけでなく、Fe <sup>3+</sup> をFeまで還元してしまう。
<input type="checkbox"/>	3		2018	2	ウ	MgO, CaO, BaOの結晶のうち最も融点の高いものを推定し、化学式とともに、その理由を記せ。	最も融点が高いと推定されるもの：MgO いずれも2価の陽イオンと2価の陰イオンからなるイオン結晶であるが、両イオン間の距離が小さいほど、イオン結合が強くなるから。
<input type="checkbox"/>	4	大阪大学	2022	1	4(3)	Feは、AlとFe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> の混合物の反応により容易に得られるが、AlはAl <sub>2</sub> O <sub>3</sub> とFeの混合物の反応では得られない。この理由を、AlとFeの性質を比べて30字以内で述べよ。	FeよりもAlのほうが酸化されやすいから。(21字)
<input type="checkbox"/>	5		2021	1	3	LiCl水溶液の電気分解では単体のLiは得られない理由を60字以内で説明せよ。	Liはイオン化傾向が大きいので、Li <sup>+</sup> よりもH <sub>2</sub> Oの方が還元されやすく、陰極でH <sub>2</sub> Oが還元されてH <sub>2</sub> が発生するため。(58字)
<input type="checkbox"/>	6		2020	1	2	ハロゲン化水素の沸点が、HF>HCl>HBr>HIの順である理由を50字以内で記せ。	HFは分子間に水素結合を形成し、他は分子量が大きいほど大きいファンデルワールス力のみはたらくから。(49字)
<input type="checkbox"/>	7			4	5	デンブレン水溶液にヨウ素溶液を加えると青～青紫色に呈色する。そこにアミラーゼを加え35°Cに保つと、時間の経過とともに褐色を経て次第に薄い色へと変色する。アミラーゼの役割やでんぶんの特徴的な分子構造を考慮して、色が薄くなる理由を30字程度で記せ。	アミラーゼにより加水分解が進み、らせん構造が短くなるから。(29字)
<input type="checkbox"/>	8		2019	1	5	塩化ナトリウムと酸化マグネシウムの格子エネルギーはどちらが大きいかが答えよ。また、その理由を50字以内で説明せよ。	物質名：酸化マグネシウム 理由：酸化マグネシウムの方が、両イオンの電荷が大きくイオン間距離も小さいため、クーロン力が強く働くから。(49字)
<input type="checkbox"/>	9		2018	1	6	結晶中のCO <sub>2</sub> 同士に分子間力が生じる要因を20字程度で述べよ。	電子の移動により瞬間的に分極が起こるため。(21字)
<input type="checkbox"/>	10			2	3	マレイン酸の融点がフマル酸の融点よりも低い理由を50字以内で答えよ。	フマル酸は分子間で水素結合を形成するのに対し、マレイン酸は分子内でも水素結合を形成するため。(46字)
<input type="checkbox"/>	11	名古屋大学	2022	III	2(1)	陽イオン交換樹脂をカラムに詰め、塩化ナトリウム水溶液を通すと、流出する水溶液が酸性を示す理由を説明せよ。	Na <sup>+</sup> が陽イオン交換樹脂によりH <sup>+</sup> に交換されて流出するから。
<input type="checkbox"/>	12		2020	III	(3)(ii)	4種類の金属イオンCu <sup>2+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup> , Mn <sup>2+</sup> を含む水溶液(資料溶液)に対し、次の操作を行った。 操作1: 資料溶液に希塩酸を加え酸性とした後、H <sub>2</sub> Sを通じ、生じた沈殿をろ過した。 操作2: 操作1のろ液を煮沸してH <sub>2</sub> Sを追い出し、硝酸HNO <sub>3</sub> を加えて加熱した。この溶液に塩化アンモニウムNH <sub>4</sub> ClとアンモニアNH <sub>3</sub> 水を加えて弱塩基性にした後、生じた沈殿Bをろ過した。 操作3: 略 操作2におけるHNO <sub>3</sub> の役割を20字以内で答えよ。	Fe <sup>2+</sup> をFe <sup>3+</sup> に酸化する役割。(17字)
<input type="checkbox"/>	13		2018	I	(3)	NaClが結晶のままではほとんど電気を導かない理由を25字以内で説明せよ。	結晶のままでは、構成イオンが移動できないから。(23字)
<input type="checkbox"/>	14			I	(5)	炭素C原子とCl原子の電気陰性度の差は大きいですが、四塩化炭素CCl <sub>4</sub> 分子は無極性分子である。無極性分子である理由を40字以内で説明せよ。	四塩化炭素は正四面体構造をとるので、分子全体では結合の極性が打ち消しあうから。(39字)