

## 【化学】

問題のねらい，主に問いたい資質・能力，小問の概要及び設問ごとの正答率等

## 第1問ABC 問題のねらい

化学的な事物・現象に関する原理・法則についての理解を基に，物質の変化について，必要な情報を抽出して現象に関する数的処理をしたり，グラフを描いて現象に関する値を求めたりする力を問う。

問	解答番号	高等学校学習指導要領の内容	主に問いたい資質・能力		小問の概要	配点(点)	設問平均点(点)	設問正答率(%)
			知識・技能	思考力・判断力・表現力				
問1	1	(1) 物質の状態と平衡 ア 物質の状態とその変化 (7) 状態変化	気液平衡と蒸気圧についての理解	図・表や資料等を基に，設定した条件で自然の事物・現象に係る情報を，原理・法則に従い，整理することができる。	表に示された5種類のアルカンの性質を基に，カセットボンベの燃料として望ましい条件で整理し，最も適合したものを判断する。	4	2.5	63.3
問2	2 3 4	(2) 物質の変化と平衡 ア 化学反応とエネルギー (7) 化学反応と熱・光	熱化学方程式とヘスの法則についての理解	自然の事物・現象に係る基本的な概念を基に，原理・法則に従って情報を一定の条件で処理することができる。	表の中から必要な燃焼熱を取り出し，与えられた二つの熱化学方程式を用いて，アルカンの生成熱を求める。最後に，指数を使った有効数字を示す形式に処理する。 (解答が前問の解答と連動し正答の組み合わせが複数ある問題)	4	0.8	19.7
問3	5	(2) 物質の変化と平衡 イ 化学反応と化学平衡 (7) 反応速度	実験データを基に反応の進行に伴う濃度変化についての理解	図・表や資料等から，自然の事物・現象に係る情報を，原理・法則に従って抽出し，関係性などを発見することができる。	表に示された反応物の濃度変化を抽出し，化学反応式の係数を踏まえて，生成物の濃度と時間の関係を考察し，判断する。	4	2.5	62.5
問4	6		反応速度定数についての理解	新たな情報が，自然の事物・現象の基本的な概念によって，原理・法則に従い，説明できることを見いだすことができる。	表の空欄を補い，平均濃度と平均の反応速度の関係から方眼紙にグラフを描き，反応速度定数を求める。	4	2.6	64.9
問5	7	(3) 無機物質の性質と利用 ア 無機物質 (7) 典型元素	原子の構造と同位体についての理解		原子の構造から互いに同位体である原子の違いを判断する。	3	2.2	74.9
問6	8	【化学基礎】 (2) 物質の構成 ア 物質の構成粒子 (7) 原子の構造 (4) 電子配置と周期表	元素の周期律とイオン化エネルギーについての理解		イオン化エネルギーと原子番号の関係を判断する。	3	1.5	50.3
問7	9	(2) 物質の変化と平衡 ア 化学反応とエネルギー (4) 電気分解	電気分解において，物質の変化とファラデーの法則についての理解	観察・実験等の結果から考察した情報と，自然の事物・現象の基本的な概念との整合性を，原理・法則に従って判断することができる。	銅電極を用いた硫酸銅(II)水溶液の電気分解の実験について，提示された各電極で起きる反応及び電気量に対する生成量などを判断する。	4	2.1	52.8

## 第2問A B 問題のねらい

無機物質の性質や反応についての理解を基に、指定された気体を発生・捕集するために適した実験装置を考える力や、自然の現象について新たに得た情報を基に、課題を考察し、解決する力を問う。

	解答番号	高等学校学習指導要領の内容	主に問いたい資質・能力		小問の概要	配点(点)	設問平均点(点)	設問正答率(%)	
			知識・技能	思考力・判断力・表現力					
問1	1	<b>(3) 無機物質の性質と利用</b> ア 無機物質 (7) 典型元素  <b>【化学基礎】</b> <b>(3) 物質の変化</b> イ 化学反応 (イ) 酸化と還元	生成物の化学式及び化学反応式についての理解	/	無機物の酸化反応について、生成物の性質の理解を基に、化学式を補って反応式を完成する。	2	1.7	85.5	
	2					2	1.7	84.8	
問2	3		ア 無機物質 (7) 典型元素  <b>【化学基礎】</b> <b>(3) 物質の変化</b> イ 化学反応 (イ) 酸化と還元	気体の発生方法と性質に基づいた実験装置の理解	自然の事物・現象の基本的な概念を基に、見いだした課題について、原理・法則に従って推論することができる。	反応物から二酸化硫黄の発生を踏まえた上で、その気体の性質についての知識を基に、捕集方法や加熱の必要性などを判断し、適切な実験装置を特定する。	3	1.2	39.9
問4	5		<b>(3) 無機物質の性質と利用</b> ア 無機物質 (7) 典型元素 (イ) 遷移元素  <b>【化学基礎】</b> <b>(2) 物質の構成</b> イ 物質と化学結合 (7) イオンとイオン結合	イオンとその電子配置についての理解	自然の事物・現象に係る基本的な概念を基に、原理・法則に従って情報を一定の条件で処理することができる。	イオン半径について、電子配置の理解を基に、原子核の正電荷と電子の数からイオン半径の大きさを判断する。	3	1.2	38.8
問5	6			イオン結合がイオン間の静電的な引力による結合であることへの理解	/	化学結合に関する、基本的な知識を基に、陽イオンと陰イオン間にはたらく力を特定する。	3	2.1	70.4
問6	7			イオン結合でできた物質の性質についての理解	自然の事物・現象に係る新たに得た情報と、結果などから得た情報を、原理・法則に従って統合することができる。	無機物質の水への溶解性に関する知識及び与えられた資料の理解を基に、提示された文の内容と資料との整合性を判断する。	4	1.3	32.4

\* 「配点」とは、当該設問を正解した場合に与える得点である。

\* 「設問平均点」とは、当該設問の受検者の得点の平均である。

\* 「設問正答率」とは、当該設問を正答した受検者の割合である。なお、正答が複数ある場合は、上段に全て正答した受検者の割合を示し、下段に部分正答（部分点を与えたもの）した受検者の割合を示す。

### 第3問A B 問題のねらい

有機化合物の構造、性質及び反応についての理解を基に、様々な有機化合物を通して、提示された実験結果や情報を既得の知識と統合することで化合物の構造を推測したり、観察・実験を解釈したりする力を問う。

	解答番号	高等学校学習指導要領の内容	主に問いたい資質・能力		小問の概要	配点(点)	設問平均点(点)	設問正答率(%)
			知識・技能	思考力・判断力・表現力				
問1	1	(4) 有機化合物の性質と利用 ア 有機化合物 イ 炭化水素 イ 官能基をもつ化合物 イ 有機化合物と人間生活 イ 有機化合物と人間生活	脂肪族炭化水素の構造や性質についての理解		提示された化学反応式から、炭化水素を特定し、それらの性質・構造・反応に関して正誤を判断する。	3	1.5	48.5
問2	2		官能基をもつ脂肪族化合物の性質や反応についての理解	自然の事物・現象の基本的な概念を基に、見いだした課題について、原理・法則に従って推論することができる。	提示された条件からアルデヒドとケトンの物質名をそれぞれ推定し、それらの生成方法及び検出反応の正誤を判断する。	3	0.9	29.8
問3	3		官能基をもつ脂肪族化合物の性質や反応についての理解	自然の事物・現象の基本的な概念を基に、見いだした課題について、原理・法則に従って推論することができる。	アセトアルデヒドの酸化反応の知識及び空欄を含む化学反応式などの情報などから、化合物を特定する。	2	1.3	65.3
	4				2	1.3	62.6	
問4	5	(4) 有機化合物の性質と利用 ア 有機化合物 ウ 芳香族化合物 ウ 有機化合物の性質と利用に関する探究活動	芳香族化合物の性質や反応についての理解	観察・実験等の結果から考察した情報と、自然の事物・現象の基本的な概念との整合性を、原理・法則に従って判断することができる。	化学反応式と実験結果から生成物を判断した上で、塩化鉄(III)水溶液とさらし粉水溶液による呈色反応の結果を考察する。	4	1.0	24.0
問5	6		化学反応式を用いた、反応物と生成物の量的関係についての理解	自然の事物・現象に係る数的処理を一定の条件で行い、その結果を基に、原理・法則に従って考察することができる。	反応物の過不足を考慮して生成物の理論的な物質量を求め、実験で得られた生成物の物質量と提示された式から収率を求める。	3	1.2	40.5
問6	7	(1) 物質の状態と平衡 イ 溶液と平衡 イ 溶液とその性質 (4) 有機化合物の性質と利用 ウ 有機化合物の性質と利用に関する探究活動 【化学基礎】 (1) 化学と人間生活 イ 物質の探究 イ 単体・化合物・混合物	物質を精製する方法及び凝固点降下についての理解	自然の事物・現象の基本的な概念を基に、見いだした課題について、原理・法則に従って推論することができる。	提示された操作から、利用された分離方法を判断し、更に実験で得られた融点が文献の値より低かった理由を考察し、それぞれに関連する内容を特定する。	3	1.9	62.6

## 第4問 問題のねらい

水に対する気体の溶解度，電離平衡，pHについての理解を基に，二酸化炭素の水への溶解や二酸化炭素の状態変化について，図から読み取ったことを原理・法則に適用したり，気体の性質に関する既習事項と統合したりする力を問う。

	解答番号	高等学校学習指導要領の内容	主に問いたい資質・能力		小問の概要	配点(点)	設問平均点(点)	設問正答率(%)
			知識・技能	思考力・判断力・表現力				
問1	1	(1) 物質の状態と平衡 イ 溶液と平衡 ㍿ 溶解平衡	ヘンリーの法則についての理解	自然の事物・現象に係る基本的な概念を基に，原理・法則に従って情報を一定の条件で処理することができる。	ヘンリーの法則に基づき，水1.0Lに溶ける二酸化炭素を求めるために必要な情報を文章中から取り出し，気体の溶解量を求める。	4	1.5	37.2
問2	2 3	(2) 物質の変化と平衡 イ 化学反応と化学平衡 ㍿ 化学平衡とその移動 ㍿ 電離平衡	電離定数についての理解	/	質量作用の法則（化学平衡の法則）を基に，濃度を示す記号を補い，電離定数を表す式を完成する。	3	2.0	65.0
	4		電離定数についての理解	自然の事物・現象に係る値について，原理・法則に従って処理し，グラフ等を活用して分析することができる。	電離定数を示す式及びpHに関する理解を基に，電離定数の対数を示すように変形された式と，図中に記されたグラフを活用して，電離定数の対数を求める。	4	1.2	29.0
問3	5	(2) 物質の変化と平衡 イ 化学反応と化学平衡 ㍿ 電離平衡	水素イオン濃度とpHとの関係についての理解	自然の事物・現象に係る基本的な概念と，観察・実験等の結果などから得た情報を，原理・法則に従って統合することができる。	pHの変化に対応して水素イオン濃度が何倍に変化したかについて，与えられた条件に従って数的処理をして求める。	4	1.5	38.6
問4	6	(1) 物質の状態と平衡 ア 物質の状態とその変化 ㍿ 状態変化 ㍿ 気体の性質	物質の状態変化と気体の性質についての理解	図・表や資料等から，自然の事物・現象に係る情報を，原理・法則に従って抽出し，関係性などを発見することができる。	物質の状態図を用いて，与えられた条件の下での温度と体積の関係を推測し，グラフを特定する。	4	1.8	44.5

## 第5問 問題のねらい

物質の分離と精製方法の習得と天然の有機化合物や高分子化合物の性質や反応についての理解を基に、昆布だしに含まれる成分を通して、分離のための適切な実験器具を決定したり、原理・法則に従ってアミノ酸の構造の変化を判断したりする力を問う。

	解答番号	高等学校学習指導要領の内容	主に問いたい資質・能力		小問の概要	配点(点)	設問平均点(点)	設問正答率(%)
			知識・技能	思考力・判断力・表現力				
問1	1	(1) 物質の状態と平衡 イ 溶液と平衡 (イ) 溶液とその性質	コロイド溶液を精製するための透析についての理解	図・表や資料等から、自然の事物・現象に係る情報を、原理・法則に従って抽出し、関係性などを発見することができる。	与えられた情報からアルギン酸ナトリウムがコロイドであることを判断し、コロイド溶液の性質を踏まえて、分離するために適切な実験器具を特定する。	4	1.7	42.5
問2	2 3	(5) 高分子化合物の性質と利用 ア 高分子化合物 (イ) 天然高分子化合物	天然高分子化合物の構造についての理解	自然の事物・現象の基本的な概念を基に、見いだした課題について、原理・法則に従って推論することができる。	高分子の分子構造から構成単位となる分子の構造を、原子や原子団の空間的な位置関係を含めて考察する。(複数選択)	4 (各2)	2.6	全て正答 43.2 ----- 部分正答 44.7
問3	4	(3) 無機物質の性質と利用 ア 無機物質 (ア) 典型元素  【化学基礎】 (1) 化学と人間生活 イ 物質の探究 (ア) 単体・化合物・混合物	酸化還元反応によって生成した無極性の物質の抽出についての理解	図・表や資料等を基に、設定した条件で自然の事物・現象に係る情報を、原理・法則に従い、整理することができる。	2種類の液体の密度に関する知識とともに、酸化還元反応によって生成した物質について、極性の違いによる溶解性を判断し、実験結果を特定する。	3	1.4	46.4
問4	5	(4) 有機化合物の性質と利用 イ 有機化合物と人間生活 (ア) 有機化合物と人間生活	pHに対応したアミノ酸の構造についての理解	自然の事物・現象の基本的な概念を基に、見いだした課題について、原理・法則に従って推論することができる。	アミノ酸のアミノ基及びカルボキシ基の電離平衡の理解から、グルタミン酸がpHの値に応じてとる構造を考察する。	4	1.3	32.6