

## 化学[分析]

## 第1日程と同様に思考力を要する問題が多く出題された。

目新しい内容の実験・考察問題が複数出題された。

## 難易度（【第1日程(1月16日・17日)】との比較）

## 第1日程並び

基本的な知識を問う問題と思考力・判断力を要する問題が、第1日程と同じ程度の比率で出題された。なお、得点調整前の平均点が51.1点であった第1日程と同様、昨年度のセンター試験より思考力を要する問題が多く、難しかった。

## 出題分量（【第1日程(1月16日・17日)】との比較）

大問数は5題、マーク数は32であり、第1日程に比べてマーク数は増加したが、小問数はほぼ同じであった。全体としての分量は第1日程と同じである。

## 出題傾向分析（【第1日程(1月16日・17日)】との比較）

第1問は物質の構成、物質の状態、第2問は物質の変化で、いずれも理論分野からの出題であった。第3問は無機物質、物質の変化、第4問は有機化合物からの出題であった。第5問は、入浴剤中の成分の定量実験に関する問題であった。第1日程でみられたグラフを作成する問題は出題されなかった。第1問 問4のクロマトグラフィー、第2問 問1の鉄の防食、第5問の入浴剤中の成分の定量実験は思考力を要する。センター試験と同様の小問集合形式の問題もみられたが、既習の知識を活用しながら問題文や図表を読み解いて判断する問題が多く、思考力・応用力が重視された。

## 2021年度【第2日程(1月30日・31日)】フレーム

大問	分野	配点	マーク数	テーマ
第1問	物質の構成、物質の状態	20	5	分子の構造と電子式、気体、コロイド、混合物の分離
第2問	物質の変化	20	7	電池、電離平衡、化学反応とエネルギー、反応速度、化学平衡
第3問	無機物質、物質の変化	20	5	金属元素、化学反応と量的関係、金属イオンの分離、非金属元素、電離平衡
第4問	有機化合物、合成高分子化合物、天然有機化合物	20	8	脂防族化合物、芳香族化合物、合成高分子化合物、タンパク質・アミノ酸
第5問	物質の変化	20	7	化学反応と量的関係、酸と塩基
合計		100	32	

## 2021年度【第1日程(1月16日・17日)】フレーム

大問	分野	配点	マーク数	テーマ
第1問	物質の構成、物質の状態	20	6	金属元素、結晶の構造、物質の溶解と分子間力、気液平衡
第2問	物質の状態、物質の変化	20	5	光化学反応、電池、水の状態とエネルギー
第3問	物質の変化、無機物質	20	6	電気分解、金属元素、化学反応と量的関係
第4問	有機化合物、高分子化合物	20	6	芳香族炭化水素、油脂、アルコール、高分子化合物、ポリペプチド
第5問	天然有機化合物、物質の変化と平衡	20	6	グルコース、化学平衡、化学反応と量的関係
合計		100	29	

## 設問別分析

## 第1問

分子の構造と電子式、混合気体、コロイド、混合物の分離(クロマトグラフィー)が出題された。

問1は、有機化合物を題材に、二重結合の有無、非共有電子対の数を判断する問題であった。有機化合物の電子式に慣れていない受験生は、解答にやや時間がかかったであろう。

問2は、連結容器を用いた気体の混合に関する計算問題であるが、二つの容器の容積の比を問うている点は目新しい。

問3は、合成洗剤である硫酸ドデシルナトリウムのコロイドに関する問題であり、知識を正確に理解しているかが問われた。

問4は、クロマトグラフィーに関する問題であった。aは、シリカゲルに吸着しやすい物質ほど薄層板上を上昇しにくいことがポイントであった。bは、分離実験の結果から反応の進行や副反応の有無を判断する問題であった。実験の意味を読み取る必要があり、思考力を要する内容であった。

## 第2問

鉄の防食、水溶液の緩衝作用、化学反応と熱、化学平衡が出題された。

問1は、鉄の腐食を防ぐ効果をもつ実験装置の選択問題であった。金属のイオン化や電池に関する理解が問われた。

問2は、水溶液の緩衝作用に関する空所補充問題であった。基本事項が理解できていれば解答できる。

問3aは、結合エネルギーに関する基本的な計算問題であった。bは、反応のしくみや触媒のはたらきに関する正誤の組合せを選択させる問題であった。「文献調査のまとめ」が与えられていたが、正誤は基本的な知識で判断できたであろう。cは、平衡に関する計算問題であり、グラフより全圧からアンモニアの体積百分率を読み取り、反応の量的関係を考えるものであった。

## 第3問

金属元素の利用、両性元素と塩基の反応に関する計算、金属イオンの分離、二酸化硫黄の反応および二酸化硫黄を溶かした水溶液の電離平衡が出題された。

問1は、金属元素とその利用に関する問題である。第4周期の遷移元素の最外殻電子数や、銅が天然に単体として発見されることなど、判断に迷うであろう選択肢も含むが、リチウムイオン電池が二次電池であることを知っていれば解答できる。

問2は、アルミニウムのみが水酸化ナトリウムと反応することに留意して、アルミニウムと鉄の混合物中の鉄の質量を求める計算問題である。

問3は、金属イオンの分離に関する問題で、分離ができない操作手順を選ばせる形式が目新しい。

問4は、二酸化硫黄の水溶液の性質に関する問題である。aは二酸化硫黄の還元作用に関する問題であり、bは二酸化硫黄を溶かした水溶液の電離平衡に関する計算問題であった。二酸化硫黄は2価の弱酸としてはたらくが、与えられた数値を与えられた電離定数の式に代入していれば解ける。

## 第4問

天然有機化合物および合成高分子化合物を含む有機化合物の全範囲から出題された。

問1は、カルボニル化合物(アルデヒドおよびケトン)に関する正誤問題であった。

問2は、分子式  $C_nH_{10}O$  で表され、ナトリウムと反応する異性体(アルコール)の数を答える問題であった。

問3は、フェノール、サリチル酸および関連する化合物に関する問題である。aはベンゼンからサリチル酸を合成する経路に関する化合物の選択問題であった。bはフェノール、サリチル酸、クメンを含むジエチルエーテル溶液からフェノールのみを分離する操作手順が問われた。

問4は、ビニル基をもつ化合物Aの付加重合で得られる高分子化合物Bの平均重合度を求める問題で、与えられたAの物質質量とBの質量から繰り返し単位の式量を求められることに気づけたかがポイントである。

問5は、タンパク質およびタンパク質を構成するアミノ酸に関する正誤問題であった。

## 第5問

入浴剤を題材とした、化学反応の量的関係および中和滴定に関する応用問題である。

問1は、入浴剤中の炭酸水素ナトリウムと炭酸ナトリウムを定量する実験に関する問題である。aでは、試料から得られる酸化ナトリウムの質量をもとにして、試料中のナトリウムイオンの物質質量の合計を表す式を選択する。bでは、二つの関係式をもとにして、試料中の炭酸水素ナトリウムの質量を求める。

問2は、入浴剤中のコハク酸の中和滴定に関する問題である。aはコハク酸由来の主な化学種について滴定曲線から判断する問題である。bは中和反応の量的関係に基づいて、コハク酸の質量を求める計算問題である。cは実験操作の誤りについて考察する問題であり、酸と塩基の反応に関する化学的な思考力・判断力が試される。

## 過去平均点の推移

21年度※ 【第1日程】 (1月16日・17日)	20年度	19年度	18年度	17年度
57.6	54.8	54.7	60.6	51.9

※2021年度の平均点は1/22大学入試センター発表の中間集計その2の平均点です。