

令和7年度

和歌山大学大学院システム工学研究科 博士前期課程

一般選抜 筆記試験問題

注意事項

1. 監督者の指示があるまで、この問題冊子を開かないこと。
2. 監督者の指示があった後、この問題冊子のページ数と問題数を監督者の説明により確認し、落丁・乱丁や印刷不鮮明なものがあれば直ちに申し出ること。
3. 解答用紙の受験番号欄に、受験番号を必ず記入すること。
4. ＜小論文＞のA～Dの中からいずれか1題を解答すること。  
\* 解答欄以外の余白には何も記入しないこと。
5. 解答用紙の所定の枠内に、解答する小論文のアルファベットを必ず記入すること。
6. 解答用紙の※印欄には記入しないこと。
7. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ること。

## 小論文

A

真空中の一様な電場の中に、電荷をもった粒子を、ある速度で電場に垂直に入射した。粒子の運動はどのようなになるか、理由とともに説明しなさい。次に、電場を磁場に置き換えて、同様の操作を行った。そのときの粒子の運動はどのようなになるか、理由とともに説明しなさい。

また、原子や分子などの質量を測定するために用いられる質量分析装置の中には、上記の粒子の運動の性質のどちらか、もしくは両方を利用したものがある。その原理を説明しなさい。あるいは、上記の粒子の運動の性質のどちらか、もしくは両方を利用した別の装置、または、新しい装置を考え、その原理を説明しても良い。

以上3点について、500字以上600字以下で記述しなさい（句読点を含む）。

## 小論文

B

物質の成分の種類，含有量または化学組成を知り，さらにその構造または状態に関する知見を得る操作または技術を化学分析という。これには，重量分析や容量分析など化学天秤やビュレット，ビーカー程度の簡単な機器や器具だけを使って行う古典的分析法と，複雑な電子機器を用い，主として物理的および物理化学的方法に基づいて行う分光分析やクロマトグラフ分析などの機器分析法とがある。化学分析を行う上で，機器分析法は古典的分析法と比較してどのような長所や短所を有していると思われるか，あなたの考えを500字以上600字以下で記述しなさい（句読点を含む）。

## 小論文

C

I o T (Internet of Things: モノのインターネット), A I (人工知能), ビッグデータの3つの技術を組み合わせて, あなたの考える新たなシステムやサービスを提案し, その利点と課題を説明しなさい。その際, それぞれの技術が新たなシステムやサービスにおいて, どのような役割や機能を果たすのかについても具体的に説明しなさい。以上について, 500字以上600字以下で記述しなさい (句読点を含む)。

## 小論文

D

わが国の総人口は2008年にピークを迎え、2011年以降は13年連続で減少している（2023年10月1日現在）。また、65歳以上の人口が全人口に占める割合は2040年に約35%になると推計されている。

こうした人口減少と高齢化の進展が家庭系一般廃棄物の「排出」、「収集」、「焼却処理」プロセスに及ぼす影響とその理由を、プロセスごとに1つ挙げて説明しなさい。また、挙げた影響のうち1つを選び、その対策と対策実施における課題についてあなたの考えを述べなさい。これらをあわせて、500字以上600字以下で記述しなさい（句読点を含む）。



## 出題意図

A

出題意図：

物理学の素養と論理的な思考力が身に付いているかを確認するため，電場や磁場中の荷電粒子の運動に関する基本的な性質とその利用方法について，物理法則に基づき論理的に説明することができるかを問うものである。

## 出題意図

B

出題意図：

化学分析における，古典的分析法と機器分析の違いを，長所や短所をそれぞれ記述させることによって確認する。

長所としては，例えば，選択性がよいこと，迅速であること，操作が容易で個人差が少ないこと，分析感度が高く試料量が少なくすむこと，分析の自動化または連続化が可能になることなどがあり，このうちのいくつかの項目について論理的に述べられていること。

短所としては，例えば，標準物質を必要とする場合があること，機器が高価なこと，機器の保守が面倒なことなどがあり，このうちのいくつかの項目について論理的に述べられていること。

## 出題意図

C

出題意図：

社会的なニーズが高まる革新的な情報通信・情報処理技術，中でもその代表であるIoT，AI，ビッグデータ技術について，専門知識の理解度を確認する。また，技術の組み合わせによる新たなシステムやサービスを提案させることで，論理的思考に基づく論述力とともに，社会課題に対する問題解決能力，新技術の創出・利活用に伴う潜在的な問題に対する洞察力を備えているかを確認する。

## 出題意図

D

出題意図：

この問題は、以下の3点を問うものである。

1. 人口減少・高齢化の進展によって地域の廃棄物・資源循環行政が直面している、あるいは直面することになる諸問題を的確に認識、把握できているか。
2. 問題への対応策を具体的に着想できているか。また、対策を実施するうえでの課題や制約をあわせて考察できているか。
3. 以上について、論旨が正確かつ的確で、わかりやすく論理展開されているか。