

# 思考力審査

## 注意

- 1 審査員の説明をよく聴いて課題に取り組んでください。
- 2 この課題冊子の下の欄に受験番号と氏名を記入してください。
- 3 課題を説明した文章は2ページあります。
- 4 課題Ⅰ、課題Ⅱの解答用紙に受験番号と氏名を記入してください。
- 5 解答はそれぞれの解答用紙に記述してください。
- 6 この課題冊子は持ち帰ってください。

## 思考力審査のスケジュール

時間	作業の内容
10:00～11:30	課題Ⅰの遂行、解答用紙に記述 課題Ⅱの遂行、解答用紙に記述

受験番号	氏名

## 課題 I

鍵のかかった門があり、周りに複数名の門番がいる。鍵を持つ門番は必ず嘘をつき、鍵を持たない門番は必ず本当のことを言うとする。

設問 1 3名の門番 A, B, C がいて 1名だけ鍵を持っている。この時、A と B が次の発言をした。

A 「B は鍵を持っていません」

B 「C は鍵を持っています」

正しい推論によって鍵を持つ門番を確定するため、以下の各文の{①～⑭}内の適切な選択肢を一つずつ選べ。

- A が鍵を持っているとすると、A の発言から B は鍵を {①持っている, 持っていない}。これは鍵を 1 名だけ持っているという事実と {②整合, 矛盾}するので、A は鍵を持っている {③可能性がある, 可能性はない}。
- B が鍵を持っているとすると、A の発言は {④本当, 嘘}である。従って A は鍵を {⑤持っている, 持っていない}。これは鍵を 1 名だけ持っているという事実と {⑥整合, 矛盾}するので、B は鍵を持っている {⑦可能性がある, 可能性はない}。
- C が鍵を持っているとすると、B の発言は {⑧本当, 嘘}である。従って B は鍵を {⑨持っている, 持っていない}。その場合 A の発言は {⑩本当, 嘘}である。従って A は鍵を {⑪持っている, 持っていない}。これは鍵を 1 名だけ持っているという事実と {⑫整合, 矛盾}するので、C は鍵を持っている {⑬可能性がある, 可能性はない}。
- 上記の推論から鍵を持つ門番は {⑭A, B, C}に確定する。

設問 2 5名の門番 A, B, C, D, E がいて 1名だけ鍵を持っている。この時、A, B, D, E が次の発言をした。

A 「B は鍵を持っていません」

B 「E は鍵を持っていません」

D 「C は鍵を持っています」

E 「D は鍵を持っていません」

- (a) A, B, C, D, E の各門番について、設問 1 と同様に、鍵を持っている可能性があるかどうかの推論を記述せよ。  
(b) 鍵を持つ門番を確定せよ。

設問 3 開けるのに複数の鍵が必要な門を考える。15名の門番 A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O のうち 11 名が以下の発言をした。

A 「D は鍵を持っていません」

B 「L は鍵を持っていません」

E 「M は鍵を持っていません」

F 「C は鍵を持っていません」

G 「B は鍵を持っていません」

H 「A は鍵を持っていません」

I 「J は鍵を持っていません」

J 「K は鍵を持っていません」

L 「I は鍵を持っていません」

N 「F は鍵を持っていません」

O 「N は鍵を持っていません」

- (a) A が鍵を持つ場合は、(A を含めて) 少なくとも 3名の門番が必ず鍵を持つ。その他の 2 名を挙げよ。  
(b) 15名中ちょうど 5名が鍵を持っている場合に、鍵を持つ門番をすべて挙げよ (推論過程も記述のこと)。

## 課題 II

以下の設問に答えなさい。ただし、 $e$ は自然対数  $\log$  の底である。

設問 1  $x^2 - 24x - y^2 + 144$ を因数分解しなさい。

設問 2 関数 $f(x) = e^{\sqrt{x}}$ を微分しなさい。

設問 3 関数 $f(x) = x \sin x$ の不定積分を求めなさい。

設問 4 関数  $y = \frac{1}{1+e^{-x}}$ の逆関数を求め、その定義域も示しなさい。

設問 5 裏に自然数の書かれた赤色と青色の札がある。赤色の札の裏がすべて偶数であることを確認したい。

次のうちで、確認方法が正しいものをすべて選択しなさい。

- ① 赤色の札の裏がすべて偶数であることを確認する。
- ② 青色の札の裏がすべて奇数であることを確認する。
- ③ 偶数の札の表がすべて赤色であることを確認する。
- ④ 奇数の札の表がすべて青色であることを確認する。

設問 6 ゆがんだサイコロがあり、1~5の目の出る確率は等しく、6の目が他の目の2倍の確率で出る。2回振った場合に出た目の和が3の倍数かつ6以上になる確率を求めなさい。

# 表現力審査

## 注意

- 1 審査員の説明をよく聴いて課題に取り組んでください。
- 2 この課題冊子の下の欄に受験番号と氏名を記入してください。
- 3 解答用紙に受験番号と氏名を記入してください。
- 4 課題を説明した文章は1 ページです。
- 5 この課題冊子は持ち帰ってください。

## 表現力審査のスケジュール

時間	作業の内容
11:50～12:20	テーマを1つ選択し、解答用紙に記述

受験番号	氏名

以下に示す科学技術に関する3つのテーマから1つを選択して文章を作成してください。その際、科学技術に関する記述と自分の考えの記述を必ず含めるようにしてください。

## テーマ I

テーマ： メタバースの可能性について

### 【趣旨】

ネットワーク上に構築された仮想空間において、アバターを介して様々なサービスやイベントを体験できる形態、いわゆるメタバースが注目されています。最近では、コンサートなどのイベントや企業の説明会等がメタバース上で開催されています。今後、メタバースの普及が進むことでどのようなサービスやイベントが可能になるのか、メタバースによって人との交流がどのように変わるのかについて論じてください。また、現在のメタバースの課題について論じ、それらを解決するために必要な技術や対策について具体的に論じてください。

## テーマ II

テーマ： 自然エネルギーの活用について

### 【趣旨】

地球に埋蔵されたエネルギー源は有限ですが、人口増加や生活様式の変化にともなってエネルギー消費量は増大しています。たとえ技術革新でエネルギー消費量を抑えることができたとしても埋蔵されたエネルギーはいつか尽きてしまうかもしれません。私たちがこれから先何世代にもわたって生活していくためには、化石燃料などのエネルギー源を掘り出して使用する以外の方法を考える必要があります。そのために利用できる自然エネルギーとして考えられるものを挙げて、自然エネルギーを活用するため必要な科学技術や仕組みについて論じてください。

## テーマ III

テーマ： SDGs について

### 【趣旨】

持続可能な開発目標（SDGs）は、2015年の国連総会で採択された「我々の世界を変革する 持続可能な開発のための2030アジェンダ」で掲げられた目標で、以下の17のゴールがあります。1. 貧困をなくそう、2. 飢餓をゼロに、3. すべての人に健康と福祉を、4. 質の高い教育をみんなに、5. ジェンダー平等を実現しよう、6. 安全な水とトイレを世界中に、7. エネルギーをみんなに。そしてクリーンに、8. 働きがいも経済成長も、9. 産業と技術革新の基盤を作ろう、10. 人や国の不平等をなくそう、11. 住み続けられるまちづくりを、12. つくる責任 つかう責任、13. 気候変動に具体的な対策を、14. 海の豊かさを守ろう、15. 陸の豊かさも守ろう、16. 平和と公正をすべての人に、17. パートナリシップで目標を達成しよう。これらの目標のうち一つを選び、その目標達成のために、これまでにあなたが学んできた、また、これから理工学部に入学後に学ぼうとしている知識や技術がどのように役立つのか論じてください。