

令和5年度 山梨大学工学部 総合型選抜I

コンピュータ理工学科

小論文（英語，数学，物理）

|      |  |
|------|--|
| 受験番号 |  |
|------|--|

小論文（英語，数学，物理）について，指定された答案用紙を用いて記述してください。

所定の欄に受験番号を記入の上，配付したすべての用紙を試験終了後に提出してください。

令和5年度 山梨大学工学部 総合型選抜 I

コンピュータ理工学科

## 小論文（英語）課題

以下の記事を読んで、設問に答えてください。

**Experimental AI Lending Helping Hand to Fruit Producers**

Researchers in Japan have been conducting experiments using robotics and Artificial Intelligence(AI) to alleviate fruit farmers' reliance on scarce labor while supporting those who are aging and have no successor.

In 2019, a research team in the faculty of engineering at the University of Yamanashi, headed by Professor Mao Xiaoyang, developed a device that can perform so-called berry thinning in which clusters of grapes are removed to allow space for those that remain to grow larger. When a farmer, wearing goggles with a small camera attached, nears a cluster of grapes, the AI estimates the number of berries in each bunch and highlights those that should be removed.



A farmer performing berry thinning using “SmartGlass”

There had already been an app developed that estimated the number of berries when grapes are placed in a special container, but the new device, called “SmartGlass,” is even more user-friendly because it allows a person to use both hands for grape thinning, as called for by growers.

The use of AI-based agriculture will encourage new entries. But cost cuts and an improvement in user-friendliness are still needed for its practical application.

出典：Kyodo News, Nov 4, 2021, “FEATURE: Experimental AI lending helping hand to fruit producers” より一部抜粋，改変。

(注) reliance: 頼り, alleviate: 緩和する, scarce: 乏しい

app: application software の略称

- 問1 この記事で紹介している装置は何を目的としているか、また、どんなことができるか、記事の内容をもとに 100 文字程度の日本語で説明してください。
- 問2 従来の app と比べて、この記事で紹介している装置はどんな利点があるか、第 3 段落の内容を踏まえ、100 文字程度の日本語で説明してください。
- 問3 農業用の AI やロボット技術はどのようなことに役立つか、また、どのような課題があるか、第 1 段落と第 4 段落の内容を踏まえ、100 文字程度の日本語で説明してください。
- 問4 あなたが AI が役に立つと思う農業分野、または特定の農業作業を一つ取り上げ、AI でどんなことができるか、それによってどのようなメリットがあるか、あなたのアイデアや考えを 80 単語程度の英文で述べてください。

## 小論文(数学)課題

3点 $O(0, 0, 0)$ ,  $R(1, 0, 1)$ ,  $S(0, 1, 1)$ の定める平面 $ORS$ に点 $T(1, -2, 3)$ から引いた垂線と平面 $ORS$ との交点 $U$ の座標を求めることを考えます。以下の問に答えてください。

問1 以下の定理1を用いて交点 $U$ の座標を求める方法を説明してください。

[定理1] 3点 $OAB$ が平面 $OAB$ を決定するとき、点 $P$ がこの平面 $OAB$ 上にあるためには

$$\overrightarrow{OP} = \alpha \overrightarrow{OA} + \beta \overrightarrow{OB}$$

をみたす実数 $\alpha, \beta$ が存在することが必要十分条件である。

問2 以下の定理2を用いて交点 $U$ の座標を求める方法を説明してください。

[定理2]  $x, y, z$ の一次方程式

$$ax + by + cz + d = 0$$

は平面を表す。ただし $a, b, c$ の少なくとも一つは0でない。

そしてベクトル $(a, b, c)$ は、この平面の法線ベクトルである。

## 小論文(物理)課題

図1のように人HとロボットRが、重さ(重力の大きさ)  $m$  [N] で大きさが無視できるような小球Aを持つ状況を考えます。Aには2本の軽い糸hと軽い糸rをつけ、糸の他端をHとRがそれぞれ持っています。このようなとき、以下の問に答えてください。説明には、必要があれば数式を使用して、論理的に記述してください。

問1 HとRとが距離  $x$  [m] 離れて立ち、それぞれの持ち手の位置が図1に示されるような関係でつりあっているとします。このとき、HとRのどちらがより大きな力で引いているのでしょうか。小球Aにかかる力を成分に分解して、図に表して説明してください。

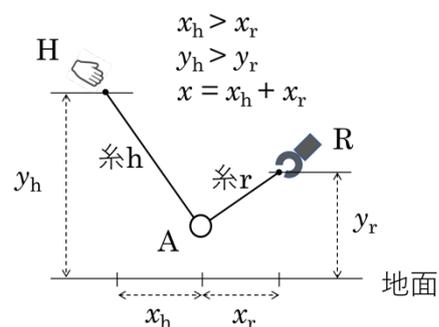


図1

問2 ロボットRは身長の高さと糸rの長さを変えることができます。いま、糸の持ち手の位置を変えながら、Hと同じ高さまでRが身長を高くしたところ、HとRの持ち手がそれぞれ同じ高さになり、糸hとrがなす角が直角になりました。このときの静止した状態を図2(a)に示します。次に、この状態から糸の持ち手の位置を変えずに、互いの距離が0になるようにHとRが近づきました。このときAは地面には接しませんでした。このときの静止した状態を図2(b)に示します。Hの引く力の大きさを考えたとき、図2(a)の状態と図2(b)の状態では、どちらがより大きな力で引いているのでしょうか。図に表して説明してください。

問3 HとRが糸の持ち手の位置を変えながらお互いの距離を変えて、図3のように、糸h, rが鉛直方向となす角がそれぞれ  $60^\circ$ ,  $30^\circ$  となる場所で静止しました。Hの引く力の大きさ  $T_h$  [N] とRの引く力の大きさ  $T_r$  [N] を説明してください。

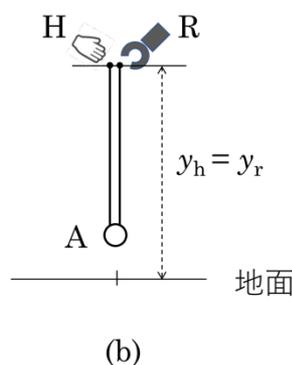
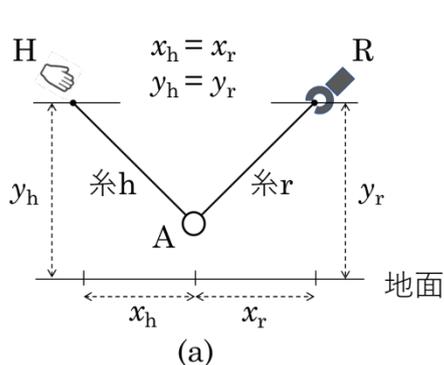


図2

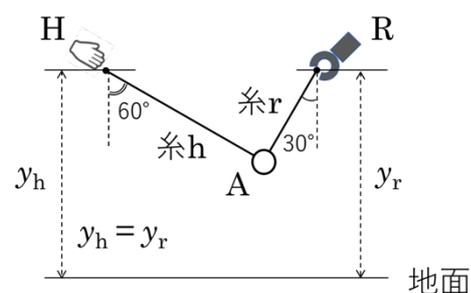


図3

## 面接

|      |  |
|------|--|
| 受験番号 |  |
|------|--|

面接では、下記の課題についてのあなたの考えを面接員に説明してもらいます。面接時間は約15分ですが、始めの5分程度であなたの考えを述べてください。あなたの考えをまとめるにあたって、この用紙の余白や別紙の面接課題メモ用紙を用いても構いません。面接では、この用紙や面接課題メモ用紙を見ながら説明することができます。この用紙の余白や面接課題メモ用紙に書かれたことは採点の対象とはなりません。必ず受験番号を記入し、面接終了後に面接員に提出してください。

## 課題

「マルウェア」とは、不正かつ有害な動作を行う意図で作成された悪意あるソフトウェアの総称です。マルウェアの感染経路は様々です。例えばマルウェアを利用者にとって有用・必要なソフトウェアと誤認させることで感染したり、コンピュータの脆弱性（コンピュータのハードウェア・ソフトウェアにおける設計上のミスやプログラムの不具合などが原因で発生する安全上の欠陥）を悪用して感染したり、安易なパスワードを破られて感染したりすることもあります。

最近では、感染するとコンピュータなどに保存されているデータを暗号化して使用できない状態にした上で、そのデータをもとに戻す対価として「身代金（ransom）」を要求するマルウェアの被害が増加しています。このマルウェアは「ランサムウェア」と呼ばれます。国内においても自動車工場の操業停止、病院の診察中止、映画の公開延期などの複数の事案が確認されています。

- (1) ランサムウェアに感染してしまった企業における実際の事例では、身代金を支払ったケースも存在します。身代金を支払ってしまった理由としてどのようなことが考えられるでしょうか。また身代金を支払ったことによりどのような影響が考えられるでしょうか。あなたの考えを詳しく説明してください。
- (2) ランサムウェアによる被害を抑止するための対策として、もしあなたが企業における一般の従業員であった場合、どのような対策が考えられるでしょうか。あなたの考えを詳しく説明してください。