

2022年度 広島市立大学 総合型選抜 試験問題  
(情報科学部)

**総合問題** (120分)

2021年10月16日

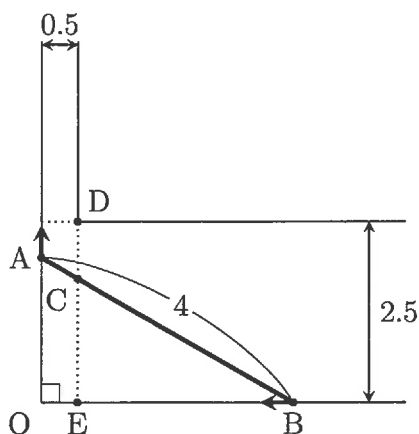
**注意事項**

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 この問題冊子は6ページあります。  
試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙、下書用紙の汚れ等に気がついた場合には、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 3 第1問から第4問までの中から、2問を選んで解答しなさい。解答用紙の所定の場所に、選択した問題の番号を記入しなさい。
- 4 解答用紙は2枚です。解答はすべて解答用紙の所定の場所に、途中経過も含めて記入しなさい。解答用紙は裏面も使用できます。
- 5 下書用紙は2枚です。
- 6 受験番号は、すべての解答用紙の所定の欄に必ず記入しなさい。
- 7 解答用紙は持ち出してはいけません。
- 8 解答用紙は試験終了後にすべて回収します。
- 9 問題冊子及び下書用紙は、試験終了後に持ち帰りなさい。

(このページは白紙である。)

## 第1問 (100点)

長辺の長さが4 mの長方形の板を搬入する途中に、幅2.5 mの廊下から幅0.5 mの廊下へ直角に曲がる曲がり角がある。床に対して板面を垂直に保って長辺を床に滑らせながら、板がこの曲がり角を通過できるか調べたい。そこで、下の平面図において、板の長辺(線分AB)の両端が壁に接したまま、点Aを上、点Bを左に動かしていくように板を動かすことを考える。廊下の角の点Dから線分OBに下ろした垂線の足を点Eとし、点Dと点Eを通る直線と線分ABが交わる点をCとする。板がこの曲がり角を通過するには、線分ECの長さが線分EDの長さを超えることがなければよい。この考え方に基づき、この曲がり角を通過して板を運べるかどうかを調べよ。ただし、板の厚みは無視して考えてよい。



## 第2問 (100点)

異なる2単語  $w_1$  と  $w_2$  に対して、 $w_1$  の文字を並べ替えることで  $w_2$  が作れるとき、 $w_1$  と  $w_2$  はアナグラムであるという。例えば、'life' と 'file' や、'life' と 'lief' はそれぞれアナグラムである。このとき、以下の問いに答えよ。

問1 次の10単語からアナグラムをすべて見つけよ。

listen	cheap	rhythms	silence	recent
algorithm	center	peach	logarithm	silent

問2 a から z までの英小文字からなる異なる2単語  $w_1$  と  $w_2$  が与えられたとき、 $w_1$  と  $w_2$  がアナグラムであるか否かを判定する手続きを説明せよ。

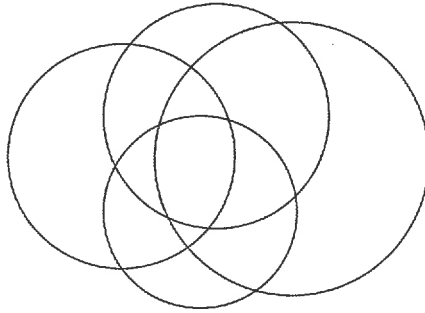
問3  $n$  を2以上の自然数とする。a から z までの英小文字からなる異なる  $n$  個の単語が与えられたとき、アナグラムをすべて求める手続きを説明せよ。

問4 問3で述べた手続きを問1の10単語に適用したときの実行例を書け。

### 第3問 (100点)

問1  $n$  を自然数とする。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) 平面上に円を  $n$  個かくとき、その平面は最大でいくつの領域に分割されるか述べよ。なお、円の内側だけでなく外側も1つの領域として数えるものとする。例えば、円が1個のときは、領域数は円の内側と外側の2と数える。また、円が4個のときは、例えば下図のようにかくと領域数が最大となり、その領域数は14となる。



- (2) 平面上に楕円を  $n$  個かくとき、その平面は最大でいくつの領域に分割されるか述べよ。なお、領域の数は (1) と同様とする。

問2 縦  $7\sqrt{2}$  m, 横  $5\sqrt{2}$  m の長方形の教室に36人の生徒を立たせるとき、生徒全員が2 m より大きな間隔を保つことはできるか調べよ。ただし、生徒の大きさは無視してよい。なお、必要であれば以下の鳩の巣原理を用いてよいが、何を鳩、何を巣として考えたかわかるように説明すること。

鳩の巣原理

$m$  と  $n$  は  $n > m$  を満たす自然数とする。 $m$  個の巣に  $n$  羽の鳩がすべて入るとき、少なくとも1個の巣には2羽以上の鳩が入る。

## 第4問 (100点)

問1 AさんとBさんが球団CのD選手について話している。AさんはD選手の背番号を知っているが、BさんはD選手の背番号が1以上16以下であることしか知らない。Aさんに対して「はい」か「いいえ」で回答する質問をしてD選手の背番号を知るには、Bさんはどのように質問すればよいか述べよ。ただし、質問できる回数は4回までとし、Aさんは必ず正直に「はい」か「いいえ」で回答するものとする。

問2 Aさん、Bさん、Cさん、Dさんの4人でお祭りに来たところ、1皿250円のたこ焼きを売っている出店があった。4人はそこでたこ焼きを1皿ずつ買うことにしたが、ちょうど今、出店にはお釣りに使える硬貨が無い。各々の所持金を確認したところ、

Aさんは100円硬貨が4枚と10円硬貨が3枚、

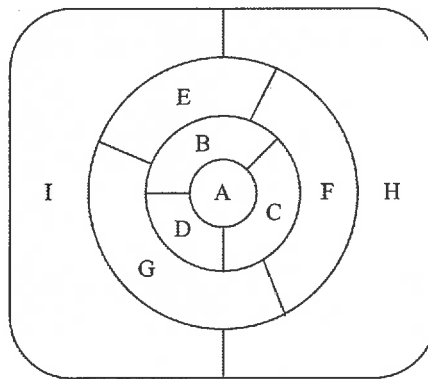
Bさんは100円硬貨が3枚と10円硬貨が6枚、

Cさんは500円硬貨が2枚、

Dさんは500円硬貨が1枚と50円硬貨が1枚と10円硬貨が4枚

であった。4人の間で硬貨をやり取りしたり、他の人の分を買ったりすることなく、全員がたこ焼きを1皿ずつ買うには、どの順番で買えばよいか述べよ。

問3 下図の9つの領域A～Iを隣り合う領域が同じ色にならないように塗り分けることを考える。このとき、以下の問いに答えよ。



- (1) 3色ではすべての領域を塗り分けられない理由を述べよ。
- (2) 赤、緑、青、黄の4色ですべての領域を塗り分けたい。領域Dが青、領域Eが黄および領域Hが赤で塗られているとき、領域Aは何色で塗られるべきか調べよ。