

令和4年度

後期日程入学試験問題

総合問題B(ア)

注意事項

- 1 試験開始の合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。
- 2 問題冊子（6ページ）には、解答用紙（4枚）及び下書き用紙（1枚）が挟み込んであります。試験開始の合図があったら、直ちに中を確認、印刷や枚数の不備などがあった場合、監督者に申し出なさい。
- 3 問題冊子の間に挟み込んである解答用紙を取り出して、すべての解答用紙の所定欄に受験番号を記入しなさい。
- 4 試験室で配付された問題冊子及び下書き用紙は、退出時に持ち帰りなさい。

このページは白紙です。

このページは白紙です。

1 第 59 項が 70 で、第 66 項が 84 である等差数列がある。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) この数列の初項と公差をそれぞれ求めよ。
- (2) 101 はこの数列の項となり得るか、答えよ。
- (3) 初項から第何項までの和が最小となるか、答えよ。

2 関数 $f(\theta) = 2 \sin \theta \cos \theta - \sin \theta - \cos \theta - 1$ がある。ただし、 $0 \leq \theta < 2\pi$ とする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) $x = \sin \theta + \cos \theta$ とし、 $f(\theta)$ を x を用いて表せ。
- (2) $f(\theta) = 0$ を満たす θ をすべて求めよ。
- (3) $f(\theta)$ の最大値を求めよ。また、そのときの θ の値を求めよ。

3 次の文章を読んで、後の問いに答えよ。

0と1の記号列を以下のルールによって符号化することを考える。

- 記号列を左から順に調べていき、連続して出現する0の個数を1が出現するまで、または0の個数が3に達するまで数え、その個数を2桁の2進数に置き換えることを繰り返す。
- 具体的には、 $1 \rightarrow 00$, $01 \rightarrow 01$, $001 \rightarrow 10$, $000 \rightarrow 11$ と変換することにより符号化が行われる。

例えば、記号列 0110000010001 は 010011101100 に符号化される。

- (1) 記号列 00000001010001000001 を符号化せよ。
- (2) 符号化された記号列 1010011011001001 を元の記号列に復元せよ。
- (3) この符号化ルールの利点を述べよ。
- (4) この符号化ルールの欠点を述べよ。

4 次の文章を読んで、後の問いに答えよ。

1年365日といいますが、4年毎に366日となる年(2月29日のある年)があります。この年を「^{うるう}閏年」といいます(365日の年は「平年」)。なぜこのようなことが起こるのでしょうか。この原因は、1年の長さ(地球が太陽の周囲を一周する時間)が1日の長さ(地球が太陽を基準にして、1回転自転する時間)で割り切れないことにあります。では、1年の本当の長さは何日なのでしょう。

1年(太陽年) = 365.2422日(太陽日)

1年の長さが、365日よりちょっと(ア)時間長いようです。ですから、もし全ての年を365日とすると、約4.1年で1日、100年で24.22日分、暦が実際の季節より先行することになります。この様に、暦と実際の季節がかけ離れてしまうことを防ぐために、閏年を設けて調整しているのです。現在、用いられている太陽暦(グレゴリオ暦)では、閏年を次のように決めています。

- ① 西暦年が、4で割り切れる年は、閏年とする
- ② ①であっても、100で割り切れる年は平年とする
- ③ ②であっても、400で割り切れる年は閏年とする

グレゴリオ暦に従って閏年を設けると、400年間に(イ)回の閏年が入ります。グレゴリオ暦での400年間の日数と400太陽年の長さを比較すると、400年の長さは、グレゴリオ暦が(ウ)日、太陽年が146096.88日になります。ご覧のように、400年で(エ)日(オ)時間の差が生ずるだけです。

出典：『天文と暦のFAQ 現行の暦法』(一部改変)、海上保安庁海洋情報部、
<https://www1.kaiho.mlit.go.jp/KOHO/faq/reki/shinreki.html>

- (1) 文中の(ア)から(オ)にあてはまる値を求めよ。
- (2) 2022年は閏年か、また、次の閏年は何年になるか求めよ。
- (3) 2100年3月12日は何曜日になるか求めよ。
- (4) 正確な暦の必要性についてあなたの考えを述べよ。