

2014 年度

参考試験問題

総合政策・環境情報学部

情報（第3～4問）

注意事項 1

- A. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開かないでください。
- B. 問題冊子の2ページに「注意事項 2」があります。試験開始後必ず読んでください。
- C. 問題冊子にも解答を書き込んでください。終了後に正解を配布しますので、問題冊子に書き込んだ解答と合わせて自己採点してください。
- D. 学籍番号の最初の桁に、次の数字をマークしてください。
 - 0: 中学生以下
 - 1: 高校1年
 - 2: 高校2年
 - 3: 高校3年
 - 4: 大学生
 - 5: その他
- E. 情報入試に関する御意見がありましたら、答案シート下半分のA～O欄にお書きください。実施にあたって参考にさせていただきます。

注意事項 2

問題冊子に数字の入った \square があります。それらの数字は解答用紙の解答欄の番号を表しています。対応する番号の解答欄の 0 から 9 までの数字または - (マイナスの符号) をマークしてください。

分数および分数式は約分した形で解答してください。ルート記号の中は平方因子を含まない形で解答してください。マイナスの符号は分母には使えません。 \square が 2 個以上つながったとき、マイナスの符号および 0 の使い方は、つぎの例のようにしてください。

例 $8 \rightarrow \square 0 \square 8$

$-3 \rightarrow \square - \square 3$

$-\frac{3}{9} \rightarrow -\frac{1}{3} \rightarrow \frac{\square - \square 1}{\square 0 \square 3}$

$-\sqrt{24} \rightarrow \square - \square 2 \sqrt{\square 0 \square 6}$

$\frac{4a}{-2+2a} \rightarrow \frac{-2a}{1-a} \rightarrow \frac{\square 0 \square 0 + \square - \square 2 a}{1 - \square 0 \square 1 a}$

第3問

(ア) グラフにはさまざまな表現方法がある。次のことがらを表すために利用すべきグラフとして最も適切なものを、下の選択肢から一つずつ選びなさい。

- A. 複数の県の年間降水量の違い [1]
- B. ある国の死亡率（1年間に人口10万人のうち何人死亡したか）の変化 [2]
- C. 野球選手の特徴を示す複数のデータ（打率・本塁打数・打点数・出塁率・エラー数）の値とバランスを比較する [3]
- D. 幾つかの企業における就業者の年代の割合 [4]
- E. ある中学における生徒の学習時間と成績の関係 [5]

[1] ~ [5] の選択肢]

- (1) 折れ線グラフ (2) 棒グラフ (3) 帯グラフ
(4) 散布図 (5) レーダーチャート (6) 箱ひげ図
(7) 円グラフ (8) 三角グラフ (9) パレート図

(イ) ある高校の生徒達が文化祭で模擬店を開くことになった。まずはアイスクリームを売るというアイデアが出た。100円で仕入れたアイスクリームをいくらで売ればよいかを予測したい。まずは、110円で売ったら100個、120円で売ったら70個、130円で売ったら50個、という予測を立てた。さらにはお釣りを渡す時間を省くために150円にしてはどうか？という意見や、3つ買うと400円になるセットも提供してはどうか？というアイデアも出た。安くし過ぎると行列ができてしまうかもしれないので、下記のような予測の下にシミュレーションを行った。

- アイスクリーム単品だけ売る場合は、お客さんからお金を受け取り、アイスクリームを手渡すまでに平均して60秒かかる（この時間を平均サービス時間 T_s と呼ぶ）
- 平均で3分に1人のお客さんが来る
- お客さんと対応するのは1人の生徒だけとする

平均すると、1時間に来るお客さんの数は [6][7] 人であり、1時間に対応できるお客さんの数 μ は [8][9] 人である。

お客さんは等間隔に来るとは限らないし、対応にかかる時間も必ず60秒とは限らないので、たまたま混雑している時に来たお客さんは列に並んで待ってもらうことになる。

お店の混み具合を示す指数 ρ ($\rho = \lambda/\mu$) の値は $\frac{[10]}{[11]}$ である。この値を用いると、お客さんが列に並んで待つであろう時間の平均は

$$\frac{\rho}{(1-\rho)} T_s$$

という式で計算することができ、その時間は [12][13] 秒である。

対応する生徒を2人にすると、混み具合が半分となり、お客さんが列に並んで待つであろう時間は [14][15] 秒になった。お客さんが列に並んでからアイスクリームを手にするまでの平均時間を [16][17] %減らすことができた。

(ウ) 模擬店ではアイスクリームに加えて、手作りのクッキーを売ることになった。商品の仕入れと作成には下の表のような日数がかかると予測をした。ただし、いくつかの作業にはその前に終えておかないといけない作業がある。この場合、最短で 日前に最初の作業を始めればよい。

作業	日数	先行作業
A 全体の計画と役割分担の決定	2	-
B 店のデザインの決定	1	A
C 飾り付けの購入	1	B
D 店の準備	1	C, F, I
E クッキーの材料の購入	3	A
F クッキーを焼く	3	E
G アイスクリームの業者との連絡	3	A
H アイスクリームの業者からの返事の確認	1	G
I アイスクリームと冷蔵庫の受け取り	1	H

(エ) 模擬店ではアイスクリーム、アイスクリーム 3 個のセット、クッキー、クッキー 3 個のセットを販売した。文化祭終了後、どの商品が何個売れてそれが売り上げの内どれ程を占めていたか？を振り返ることにした。この時に利用すべきグラフとして最も適切なものを下の選択肢の中から選び、 に答えなさい。

[の選択肢]

- (1) 折れ線グラフ (2) 棒グラフ (3) 帯グラフ
 (4) 散布図 (5) レーダーチャート (6) 箱ひげ図
 (7) 円グラフ (8) 三角グラフ (9) パレート図

第4問

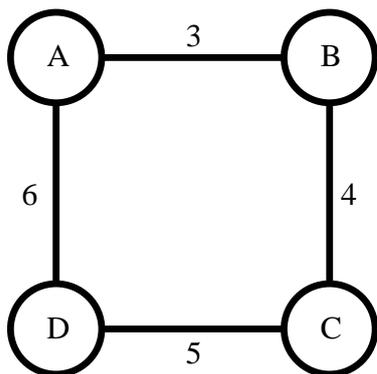
(ア) 2進数および10進数による数値の表現について述べた次の文章の空欄に入るもっとも適切な数字を答えなさい。

コンピュータによる数値計算における計算誤差の原因の一つに、2進10進変換時の誤差がある。たとえば、整数の場合には、10進数の41を、2進数に変換すると、 $101\boxed{21}\boxed{22}\boxed{23}$ になり、誤差は生じない。このように10進数を2進数に変換したときの下位3桁を求めるには、元の10進数を $\boxed{24}\boxed{25}$ で割った余りを2進数に変換すればよい。

次に小数の場合を考える。10進小数の1.25や1.625を2進数に変換すると、それぞれ1.01と1. $\boxed{26}\boxed{27}\boxed{28}$ となり、誤差は生じない。しかしながら、10進小数の1.3を2進数に変換すると、 $1.\boxed{29}\boxed{30}\boxed{31}\boxed{32}\boxed{33}\dots$ のように循環小数になり、有限桁で数値を保存して計算する必要があるコンピュータでは、誤差が生じる。

(イ) 節点とそれらの間を結ぶリンクから構成されるネットワークについて述べた次の文章の空欄に入るもっとも適切な数字を答えなさい。ただし、リンクはどちらの向きにたどっても同じ距離であるものとする。

節点とそれらの間を結ぶリンクから構成されるネットワークを考える。たとえば4角形の4つの頂点A,B,C,Dを節点とし、4つのリンクをもつ次のようなネットワークを考える。



このネットワークは、リンクの両端を示す節点の名前とそのリンクの距離を示す値の組み合わせを並べて次のように表現される。

リンクの両端の節点	距離
A,B	3
B,C	4
C,D	5
D,A	6

この場合、AからCまでの最短距離は、AB間の距離3とBC間の距離4を加えた7になる。

次に、7個の節点(A,B,C,D,E,F,Gとする)とそれらの間を結ぶリンクから構成されるネットワークを考える。次のように各節点間を結ぶリンクが全部で11個ある。

リンクの両端の節点	距離
A,B	10
A,C	8
A,G	5
B,C	4
B,G	6
C,D	9
C,E	6
D,G	5
E,F	9
E,G	3
F,G	4

このネットワークにおいて、A から D への最短距離は であり、E から F への最短距離は である。また、A から最短距離が一番遠い節点までの距離は、 である。

さらに、A と C の間のリンクがなくなった場合には、A から C へ到達する最短距離は、 になる。

(計算用紙)

(計算用紙)