’24

後期日程

小論文

（情報学部）

注　意　事　項

1. 試験開始の合図があるまで，この問題冊子を開いてはいけません。
2. 小論文の問題は「文系型」と「理系型」の２種類です。どちらかの型を選択して解答してください。組み合わせて選択することはできません。
3. 問題冊子は１冊（10 頁），解答用紙は文系型２枚，理系型７枚，下書用紙は文系型２枚，理系型１枚です。落丁，乱丁，印刷不鮮明の箇所等があった場合には申し出てください。
4. 解答用紙の選択欄は該当する型のみにもれなく「○」を記入してください。
5. 氏名と受験番号はすべての解答用紙の所定の欄に記入してください。
6. 解答は指定の解答用紙に記入してください。
7. 解答用紙は持ち帰ってはいけません。
8. 問題冊子と下書用紙は持ち帰ってください。

文 次の文章を読んで，後の問いに答えなさい。

著作権者に掲載許諾申請中

著作権者に掲載許諾
申請中

著作権者に掲載許諾
申請中

著作権者に掲載許諾
申請中

著作権者に掲載許諾
申請中

著作権者に掲載許諾申請中

出典：メアリー・C・ブリントン『縛られる日本人』(中央公論新社，2022年)
（出題の都合上，原文の表記を変更した箇所がある）

※　この文章の少し前の箇所に，5カ月の男の子の父親である32歳のアメリカ人，コナーへのインタビューが紹介されている。

文　問１　下線部，日本に存在するとされる「家族のあり方に関する強力な社会規範と，男性と女性に……期待される社会的役割に関する硬直的な固定観念」とはどのようなものか。本文にそくして説明しなさい。（400字程度）

文　問２　著者はこの文章で，日本人が固定観念に縛られていることが家族をめぐる「息苦しい状況」を生み出していると主張していますが，それに対するあなた自身の考えを述べなさい。（600字程度）

理 問１　次の文章を読んで，問 1-1，1-2，1-3，1-4 に答えよ。

半径１の円Ｃについて以下の問いに答えよ。答えには根拠を含めること。

問 1-1　円Ｃ上に互いに異なる点Ｐ，Ｑをとる。線分ＰＱの長さを x とするとき，x のとりうる範囲を答えよ。

問 1-2　円Ｃ上に互いに異なる点Ｐ，Ｑを，線分ＰＱが円の中心を通るようにとる。また，円Ｃ上で点Ｐ，Ｑと異なる位置に点Ｒをとる。三角形ＰＱＲの面積を最大にする点Ｒはどのように決めればよいかを答えよ。また，そのときの三角形ＰＱＲの面積 S を答えよ。

問 1-3　円Ｃ上に互いに異なる点Ｐ，Ｑを，線分ＰＱが円の中心を通らないようにとる。また，円Ｃ上で点Ｐ，Ｑと異なる位置に点Ｒをとる。三角形ＰＱＲの面積を最大にする点Ｒはどのように決めればよいかを答えよ。また，そのときの三角形ＰＱＲの面積 S を線分ＰＱの長さ x の関数として答えよ。

問 1-4　円Ｃ上に互いに異なる点Ｐ，Ｑ，Ｒをとる。三角形ＰＱＲの面積を最大にする点Ｐ，Ｑ，Ｒのとり方と，そのときの面積を答えよ。

理 問2　次の文章を読んで，問 2-1，2-2，2-3，2-4，2-5 に答えよ。

N 個の箱と k 個のボールがある。ただし，$2 \leqq k \leqq N$ とする。1個目から k 個目までのボールを入れる箱を N 個の箱から1つずつ選び，すべてのボールを箱に入れる。どのボールを入れるときでも，各箱は等しい確率 $\dfrac{1}{N}$ で選ばれるとする。各箱はすべてのボールが入るほど十分に大きいとする。

問 2-1　2個目から k 個目までのボールを入れるすべての箱が1個目のボールを入れる箱と異なる確率 $P(N, k)$ を考える。すなわち $P(N, k)$ は，$2 \leqq i \leqq k$ となるすべての i に対して以下の事象が起こる確率である。

i 個目のボールを入れる箱は，1個目のボールが入っている箱でない。

例えば4個の箱と3個のボールがあり，1個目から3個目までのボールを入れる箱を選ぶとき，$P(4, 3)$ は以下の2つの事象が起こる確率である。

・2個目のボールを入れる箱は，1個目のボールが入っている箱でない。 ・3個目のボールを入れる箱は，1個目のボールが入っている箱でない。

このとき，2個目と3個目のボールを入れる箱が同じになる可能性がある。$P(N, k)$ を N と k の式で表せ。

問 2-2　1個目から k 個目までのボールを入れるすべての箱が異なる確率 $Q(N, k)$ を考える。すなわち $Q(N, k)$ は，$2 \leqq i \leqq k$ となるすべての i に対して以下の事象が起こる確率である。

i 個目のボールを入れる箱は，1個目から $i-1$ 個目までのボールが入っているどの箱でもない。

例えば4個の箱と3個のボールがあり，1個目から3個目までのボールを入れる箱を選ぶとき，$Q(4, 3)$ は以下の2つの事象が起こる確率である。

・2 個目のボールを入れる箱は，1 個目のボールが入っている箱でない。
・3 個目のボールを入れる箱は，1 個目のボールが入っている箱でも 2 個目のボールが入っている箱でもない。

このとき，問 2-1 の状況と異なり，2 個目と 3 個目のボールを入れる箱は異なる。$Q(N,\ k)$を N と k の式で表せ。

問 2-3　任意の自然数 $n \geqq 1$ に対して，不等式

$$\left(1-\frac{1}{N}\right)^n \geqq 1-\frac{n}{N}$$

が成り立つことを n についての数学的帰納法で証明せよ。また，次の不等式を証明せよ。

$$P(10,\ 5) \geqq \frac{3}{5}$$

問 2-4　次の不等式を証明せよ。

$$Q(N,\ k) \leqq \left(1-\frac{1}{N}\right)^{\frac{k(k-1)}{2}}$$

問 2-5　任意の自然数 $n \geqq 1$ に対して，不等式

$$\left(1-\frac{1}{N}\right)^n \leqq 1-\frac{n}{N}+\frac{n(n-1)}{2N^2}$$

が成り立つことを n についての数学的帰納法で証明せよ。また，次の不等式を証明せよ。

$$Q(10,\ 5) \leqq \frac{9}{20}$$