# 平成30年度入学試験問題

# 数　　学（前　期）

注意事項

1. 問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{5}$ の5題です.
2. 解答用紙は5枚です.
3. 各解答用紙には氏名および受験番号の記入欄がある．試験監督の指示に従い，すべての記入欄(氏名，受験番号各々5箇所)に記入すること.
4. 解答は解答用紙の裏面には記入しないこと.
5. 解答用紙の裏面は計算用紙として使用してよい.
6. 試験終了後，問題冊子は持ち帰ること.

## 前期日程 (経済・経営) (120 分)

**1** (配点率 20%)

次の問に答えなさい.

(1) 等式 $|x-a|+|x-b|=|a-b|$ を満たす実数 $x$ の値の範囲を求めなさい. ここで, $a, b$ は定数であり, $a<b$ とする.

(2) 数列 $a_n$ $(n=1,2,3,\ldots)$ の各項 $a_n$ は自然数であり, また, $m<n$ ならば $a_m<a_n$ がすべての自然数 $m, n$ に対して成り立つとする. このとき, $n \leqq a_n$ がすべての自然数 $n$ について成り立つことを示しなさい.

**2** (配点率 20%)

正の実数 $t$ に対して, 点 O を原点とする座標平面上に点 $\mathrm{P}(t,0)$ をとる. また, $y$ 軸上の正の部分に, 点 Q を三角形 OPQ の面積が 2 となるように定める. $t$ が正の実数すべての値をとるとき, 第 1 象限内で, すなわち不等式 $x>0$, $y>0$ の表す領域内で線分 PQ が通過する領域を $E$ とする. 以下の問に答えなさい.

(1) 第 1 象限の点 $(x,y)$ が線分 PQ 上の点であるとき, $x$, $y$, $t$ が満たすべき条件を求めなさい.

(2) 領域 $E$ を図示しなさい.

**3** (配点率 20%)

次の問に答えなさい.

(1) $0 \leqq x \leqq 1$ のとき, 関数 $f(x)=(1+x)^2(1-x^2)$ の最大値を求めなさい.

(2) $A=(1+\sin\theta)\cos\theta$, $B=(1+\cos\theta)\sin\theta$ とおく. $0 \leqq \theta \leqq \frac{\pi}{2}$ のとき, $A$ の最大値と $B$ の最大値は等しいことを示しなさい.

(3) $0<\alpha<\pi$, $0<\beta<\pi$, $0<\gamma<\pi$, $\alpha+\beta+\gamma=\pi$ のとき, $\sin\alpha+\sin\beta+\sin\gamma$ の最大値を求めなさい.

$\boxed{4}$ (配点率 20%)

点Oを原点とする座標空間において，原点O，点A$(6,0,0)$，点B$(3,3\sqrt{3},0)$，点C$(3,\sqrt{3},2\sqrt{6})$は1辺の長さが6の正四面体の頂点となっている．辺OCの中点をDとし，また，辺OA上に点Pを，辺BC上に点Qをとり，$\mathrm{OP}=p\ (0\leqq p\leqq 6)$，$\mathrm{BQ}=q\ (0\leqq q\leqq 6)$とする．以下の問に答えなさい．

(1) 点Qの座標を$q$を用いて表しなさい．

(2) $\angle\mathrm{PDQ}=90^\circ$となるための必要十分条件を$p$と$q$の式で表しなさい．

(3) 3点D，P，Qを通る平面と直線ABとの交点をEとする．$\angle\mathrm{PDQ}=90^\circ$かつ$p=3$のとき，Eの座標を求めなさい．

$\boxed{5}$ (配点率 20%)

赤，青，黄，各色の玉が1個ずつ，計3個入った箱が5つある．それぞれの箱から1個ずつ，計5個の玉を取り出し，それらの玉の色を確認した後，取り出した玉を元の箱に戻す．この試行を，取り出した5個の玉の色が2種類となるまで繰り返す．以下の問に答えなさい．

(1) 1回の試行において，取り出した5個の玉の色が1種類である確率$P_1$を求めなさい．

(2) 1回の試行において，取り出した5個の玉の色が2種類である確率$P_2$を求めなさい．

(3) 3回目の試行が実施される確率$P_3$を求めなさい．

# 平成 31 年度入学試験問題

# 数　　学

## 国際商経学部(前期)

注意事項

1. 試験監督の指示があるまで，この問題冊子と解答冊子は開かないでください.
2. 問題は $\boxed{1}$ から $\boxed{5}$ の 5 題あります.
3. 解答用紙は 5 枚あります.
4. 各解答用紙には氏名および受験番号の記入欄があります．試験監督の指示に従い，すべての記入欄(氏名，受験番号各々 5 箇所)に記入してください.
5. 解答は解答用紙の裏面には記入しないでください.
6. 解答用紙の裏面は計算用紙として使って構いません.
7. 解答時間は 120 分です.
8. 試験終了後，問題冊子は持ち帰ってください.

# 前期日程 (国際商経学部) (120 分)

**1** (配点率 20%)

2 つの実数 $x, y$ のうち最大のものを $\max(x, y)$，最小のものを $\min(x, y)$ と表すことにする．たとえば，

$$\max(-3, 5) = 5,\ \min(-3, 5) = -3,\ \max(4, 4) = 4,\ \min(4, 4) = 4$$

である．そこで，次の等式①を考える．

$$\max(x, y) = \min(x + y, 1) \ \cdots ①$$

以下の問に答えなさい．

(1) ①を満たす $x, y$ の組 $(x, y)$ で $y = \dfrac{1}{2}$ となるものをすべて求めなさい．

(2) ①を満たす $(x, y)$ が表す点全体が作る集合を図示しなさい．

**2** (配点率 20%)

$f(\theta) = 2\cos^2\theta + 2\sqrt{3}\sin\theta\cos\theta - \sin\theta - \sqrt{3}\cos\theta - 1$ とする．また，$t = \sin\theta + \sqrt{3}\cos\theta$ とおく．$0 \leqq \theta \leqq \pi$ のとき，以下の問に答えなさい．

(1) $t$ の取り得る値の範囲を求めなさい．

(2) $f(\theta)$ を $t$ の式として表しなさい．

(3) $f(\theta) > 0$ を満たす $\theta$ の値の範囲を求めなさい．

**3** (配点率 20%)

△ABC と点 P があり，$2\overrightarrow{PA} + 3\overrightarrow{PB} + 4\overrightarrow{PC} = \overrightarrow{0}$ を満たしている．以下の問に答えなさい．

(1) $\overrightarrow{AP}$ を $\overrightarrow{AB}$ と $\overrightarrow{AC}$ を用いて表しなさい．

(2) △PAB，△PBC，△PCA の面積の比を求めなさい．

(3) 直線 AP 上に点 Q をとり，△QAB と △QBC の面積比が 3 : 1 になるようにする．このとき，$\overrightarrow{QA}$，$\overrightarrow{QB}$，$\overrightarrow{QC}$ が満たす関係式を求めなさい．

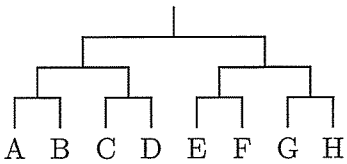
**4** (配点率 20%)

A, B, C, D, E, F, G, H の 8 人の選手が右下図の組み合わせでトーナメント戦を行う．A と A 以外の選手との試合で A が勝つ確率を $p$ $(0 < p < 1)$ とし，A 以外の選手同士の試合では互いに勝つ確率は等しいものとする．また，いずれの試合においても引き分けはないものとする．以下の問に答えなさい．

(1) B が優勝する確率を求めなさい．

(2) C が優勝する確率を求めなさい．

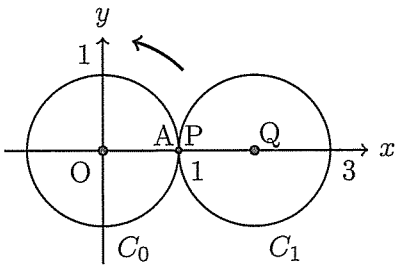
(3) A が準優勝する確率と H が準優勝する確率が等しくなるような $p$ の値をすべて求めなさい．ここで，準優勝とは決勝戦で敗れることをいう．




**5** (配点率 20%)

原点 O を中心とする半径 1 の定円 $C_0$ 上を，半径 1 の円 $C_1$ が外接しながらすべることなく回転するとき，$C_1$ 上の定点 P はある曲線を描く．P のはじめの位置を A(1, 0)，また，$C_1$ の中心を Q として，以下の問に答えなさい．

(1) 円 $C_1$ が角 $\frac{\pi}{3}$ だけ回転したとき，すなわち，$\angle \mathrm{QOA} = \frac{\pi}{3}$ となったときの点 P の座標を求めなさい．

(2) 一般に，円 $C_1$ が角 $\theta$ $(0 \leqq \theta \leqq 2\pi)$ だけ回転したときの点 P の座標を $\theta$ を用いて表しなさい．

(3) 点 P の $y$ 座標の 2 乗を $f(\theta)$ とおく．$f(\theta)$ を $\cos\theta$ の式として表しなさい．また，$0 \leqq \theta \leqq 2\pi$ のとき，点 P の $y$ 座標の最大値を求めなさい．