年金数理　レポート問題

（平成２３年７月２２日締め切り（厳守）

社会理工学研究科経営工学専攻事務室（西９－４３３）に提出）

注意：

①　解答用紙のサイズはA4を原則とする。ワープロからの出力でも可。

②　記述問題においてホームページ等のファイルからの電子的・物理的コピーは不可。必ず自分の言葉で記述すること。（コピー&ペーストが判明した場合は不合格とする。）

③　試験は三部（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ）からなるが、採点を 3 名の教員で分担するため、解答用紙を必ず改ページすること。

④　レポートの各ページ、すべてに学籍番号と氏名を必ず記入すること。

（例：ワードやエクセルを使う場合はヘッダーを用いることができる）

Ⅰ.「社会保障・税一体改革成案」が 6 月末にまとまったが、改革の一つの年金改革について問題点を一つあげ、その理由を 400 字以内で書きなさい。

Ⅱ. 以下の問いに答えなさい。（ここから解答用紙を改ページすること）

１．以下の空欄に入る言葉を解答しなさい。

(1)我が国の公的年金制度は一部世代間扶養を基本とする賦課方式を取っている部分もあるが、原則として（　①　）である。これは自立自助の考え方を基本として現役のうちに保険料を拠出しあう方式である。一方この方式は未加入・未納が増え、財源を消費税などによる（　②　）を創設する動きがある。

(2)平成 24 年 3 月 31 日で制度が廃止される（　③　）は廃止理由の一つが財政面からみて受給権が確保されないことである。そのため、10年前に従来からある厚生年金基金、（ ④ ）、確定拠出年金など企業年金の選択肢が増える改革が行われた。

(3)（　⑤　）は、加入者である間は一切掛金の積立を行わず、退職し年金受給者になったときに将来の年金原資を積み立てる財政方式である。一方、給付が発生する都度給付額と同額を掛金として払い込む財政方式は（　⑥　）であるが、定常状態においては、前者の掛金総額は後者の掛金総額よりも（　⑦　）（「大きい」、「小さい」で答えること）。

（4）定年退職に対してのみ給付を行う制度において、加入年齢方式を採用している場合を考える。使用する予定脱退率は加入者の各年齢で 2%とする。このケースで、予定脱退率を加入者の年齢で一律に 1%に引き下げたとき、1 人当たりの掛金の算式において、分母および分子ともにその値は（　⑧　）なるが、（　⑨　）の変化率の方が大きいため、結果として掛金は（　⑩　）なる。

2. 今、つぎのような2つの年金制度が別々に存在すると仮定する。
ともに、掛金・給付とも期始に発生し、それぞれその額は一定、年金資産額も一定である定常状態にあるとする：
A制度　給付額　50、年金資産額　200　予定利率　2%
B制度　給付額　100、年金資産額　300　予定利率　3%

(1) 極限方程式を用いてそれぞれの制度の掛金額を求めなさい。（小数点以下第1位を四捨五入して求めなさい）

(2) 今、A制度とB制度が統合したとする。この結果、給付額、掛金額、年金資産は統合前のそれぞれの金額の合計額となった。この状態で、今後極限方程式が成立し続けるための予定利率を求めなさい。この計算において、掛金は(1)で求めた端数処理後の金額を用いなさい。また回答はパーセント表示で小数第3位を四捨五入して求めなさい。（○.○○%と表示）

3.以下の条件で退職給付債務を計算しなさい。
（万円単位に四捨五入、計算過程も書くこと）

○制度内容
退職時に（退職時給与×支給率）の退職一時金を支払う。支給率は下表の通りとする。
(57歳未満無給付)

○加入者
入社年齢20歳、現在45歳とする。

○計算基礎
・割引率は2　%とする。
・脱退率と給与は下表の通りとする。死亡退職はないものとする。
・退職は年度末に起こるものとする。
・期末時点で期末の債務を見積もる。
・期間定額基準で債務を評価する。

年齢	勤続	脱退率	給与	支給率
５７歳	３７年	０．２０	450,000円	３７．０
５８歳	３８年	０．２０	460,000円	３８．０
５９歳	３９年	０．３０	470,000円	３９．０
６０歳	４０年	０．３０	470,000円	４０．０

Ⅲ.以下の問いに答えなさい（ここから解答用紙を改ページすること）

１.ある投資家が、資金 1,000 万円を持っており、証券 A と証券 B に投資することを考えている。証券 A と証券 B の期待リターン、リスク（標準偏差で測定するものとする）および相関係数は以下の表のとおりである。

	期待リターン	リスク	相関係数
証券A	9%	22%	△0.4
証券B	4%	11%	

この場合に証券 A と証券 B を組み合わせて、リスクが最小となるポートフォリオを構築する場合の証券 A に対する投資額（四捨五入して万円単位）を求めなさい。

（なお、証券 A、証券 B および安全資産は事由に売買でき、信用取引も可能である。また、売買手数料を考慮する必要はない。）

２. 今から１年後に１０万円、２年後に３０万円、3 年後に２０万円を給付する債務について、利率２％で給付現価（四捨五入して円単位とする）及び修正デュアレーション（modified duration）（四捨五入して小数点以下第５位までとする）を求めなさい（計算過程も記述すること。給付現価の計算においては利率のみ考慮し、死亡率・脱退率は考慮しない）。