A，B，BR，C，D

平成26年度個別学力検査問題
(国際資源学部，教育文化学部，医学部，理工学部)

数　　学

前　期　日　程

注　意　事　項

1　試験開始の合図があるまで，この問題冊子の中を見てはいけません。

2　この問題冊子は，4ページあり，問題は(1)から(6)まで6題あります。解答用紙は3枚あります。計算用紙(白紙)は1枚あります。

試験中に問題冊子の印刷不鮮明，ページの乱丁・落丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は，手を挙げて監督者に知らせなさい。

3　受験する学部によりそれぞれ3題出題されます。国際資源学部は(1)，(3)，(6)，教育文化学部(理数教育コースを除く)は(1)，(3)，(4)，教育文化学部(理数教育コース)は(1)，(3)，(6)，医学部は(2)，(5)，(6)，理工学部は(1)，(3)，(6)をそれぞれ解答しなさい。

4　監督者の指示に従って，解答用紙に受験番号を記入しなさい。

5　1枚の解答用紙に1つの問題を解答しなさい。また，解答用紙の指定された(　)内に解答する問題の番号を記入しなさい。解答を表面に記入しきれない場合は，その解答用紙の裏に記入してもよい。その場合，解答用紙の右下に「裏に記入」と明記しなさい。ただし，解答用紙の裏の上部(破線の上の部分)には解答を記入してはいけません。

6　配付された解答用紙は，持ち帰ってはいけません。

7　試験終了後，問題冊子および計算用紙は持ち帰りなさい。

(1) 会社員の3人は，月曜，火曜，水曜の三日間連続して，会社近くの3つの飲食店のいずれかで昼食をとる。いずれの曜日も，3人は互いに独立に3店から1つを無作為に選ぶ。次の問いに答えよ。

(i) 月曜に次の事象が起こる確率をそれぞれ求めよ。

① 3人の選ぶ店が互いにすべて異なる

② 3人全員が同じ店を選ぶ

③ 2人は同じ店を選び，1人だけ別の店を選ぶ

(ii) 月曜，火曜の連続した二日間で，火曜にはじめて3人全員が同じ店を選ぶ確率を求めよ。

(iii) 月曜，火曜，水曜の連続した三日間で，少なくとも1日は3人全員が同じ店を選ぶ確率を求めよ。

(2) 次の問いに答えよ。

(i) 次の式を，実数の範囲で因数分解せよ。

$$6(x+3)(x+4)(x+6)(x+8)-(x+1)(x+2)(x+12)(x+24)$$

(ii) n を自然数，A，B を整数とする。多項式 $x^{2n}-4x^3+Ax+B$ が x^2-x+1 で割り切れるように，A，B の値を定めよ。

（3） 条件 $a_1 = 0$，$a_{n+1} = 4a_n + 3$ ($n = 1, 2, 3, \cdots\cdots$) によって定められる数列 $\{a_n\}$ がある。関数 $f_n(x)$ と $g(x)$ が

$$f_n(x) = a_n x^2 + a_n + 1$$

$$g(x) = x^3 + 3x^2 - 9x + 4$$

で定義されるとき，次の問いに答えよ。

(i) 数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。また，$\sum_{k=1}^{n} a_k$ を求めよ。

(ii) 関数 $y = |f_2(x) - g(x)|$ のグラフをかけ。また，$-3 \leqq x \leqq 3$ の範囲で y の値の最大値とそのときの x の値を求めよ。

（4） 次の問いに答えよ。

(i) $0 \leqq \theta \leqq \dfrac{\pi}{2}$ とする。$\sin\theta = \dfrac{3}{4}$ のとき，$\cos\theta$ と $\tan\theta$ の値を求めよ。また，$\sin 8\theta$ の値を求めよ。

(ii) $t = \cos\theta$ とおく。関数 $y = -\dfrac{8}{9}\sin^2\dfrac{\theta}{2} - \dfrac{4}{9}\sin^2\theta + \dfrac{1}{2}$ を t の関数として表せ。

(iii) (ii)の関数 y の $0 \leqq \theta < 2\pi$ における最大値と最小値を求めよ。また，そのときの θ の値を求めよ。

(5) 0以上の整数 n に対して,

$$g_n(x)=e^{-n}(x-n)(n+1-x)$$

とおく。次の問いに答えよ。

(i) $n \leqq x \leqq n+1$ において,曲線 $y=g_n(x)$ 上の点 $(\alpha,\ g_n(\alpha))$ における接線の傾きが $-g_n(\alpha)$ となる α を求めよ。

(ii) $f(x)=ce^{-x}$ $(c>0)$ とおく。曲線 $y=f(x)$ が曲線 $y=g_n(x)$ と共有点をもち,その点におけるそれぞれの曲線の接線が一致するような c を求めよ。

(iii) 曲線 $y=g_n(x)$ と(ii)で求めた曲線 $y=f(x)$ の共有点を P_n とし,点 P_n における $y=f(x)$ の接線を ℓ_n とする。また,ℓ_n と x 軸との交点を Q_n とする。曲線 $y=f(x)$ と接線 ℓ_n,および点 Q_n を通り y 軸に平行な直線で囲まれた部分の面積を S_n とする。$\displaystyle\lim_{n\to\infty}(S_0+S_1+\cdots\cdots+S_n)$ を求めよ。

(６) 原点Oを中心とする半径１の円 C 上の点をPとし，線分 OP と x 軸の正の向きとのなす角を θ とする。ただし，$0 \leqq \theta \leqq \dfrac{\pi}{2}$ とする。また，C 上の点Qを，線分 OQ と x 軸の正の向きとのなす角が $\dfrac{\theta}{2}$ となる点とする。このとき，次の問いに答えよ。

(i) 直線 OQ と直線 $x = 1$ との交点を $(1, t)$ とするとき，Pの座標を t を用いて表せ。

(ii) Pから x 軸におろした垂線の交点をHとする。△OPH の三辺の長さの和を θ で表す関数を $r(\theta)$ とするとき，関数 $y = \dfrac{1}{r(\theta)}$ のグラフをかけ。ただし，横軸に θ，縦軸に y をとるものとする。

(iii) 定積分 $\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{r(\theta)}\, d\theta$ を求めよ。