A，B，BR，C，D

平成30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，5ページあり，問題は(1)から(9)まで9題あります。解答用紙は4枚あります。計算用紙(白紙)は2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　受験する学部等により，それぞれ以下の4題が出題されます。

　国際資源学部は(1)，(4)，(5)，(6)

　教育文化学部(理数教育コースを除く)は(1)，(2)，(3)，(4)

　教育文化学部(理数教育コース)は(1)，(4)，(5)，(6)

　医学部は(6)，(7)，(8)，(9)

　理工学部は(1)，(4)，(5)，(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。

6　解答用紙の表(おもて)に記入しきれない場合は，その裏に記入してもよい。その場合，解答用紙の表の右下に「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。

7　配付された解答用紙は，持ち帰ってはいけません。

8　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） 次の問いに答えよ。

(i) 方程式 $x^3 + ax^2 + 26x - 24 = 0$ が $x = 2$ を解にもつとき，定数 a の値を求めよ。また，他の解をすべて求めよ。

(ii) 3本の当たりくじを含む10本のくじがある。最初に1本引き，もとに戻さないで次に1本引くとき，2本とも当たる確率を求めよ。

(iii) 次の3つの値の大小を，不等号 $<$ を用いて表せ。

$$\log_{\frac{1}{2}}\frac{7}{2}, \quad \log_{\frac{1}{2}}\sqrt{11}, \quad \log_{\frac{1}{2}}\frac{10}{3}$$

(iv) 次の和を求めよ。

$$1\cdot 2 + 2\cdot 3 + 3\cdot 4 + \cdots + 20\cdot 21$$

（2） 放物線 $C: y = 2x^2$ とその接線について，次の問いに答えよ。

(i) 点 $(t,\ 2t^2)$ における接線の方程式を，t を用いて表せ。

(ii) 点 $(0,\ -2)$ を通る2本の接線の方程式を求めよ。

(iii) 放物線 C と(ii)の2本の接線とで囲まれた部分の面積 S を求めよ。

(3) xy 平面上で，連立不等式 $2x+y \geqq -8$，$x-y \leqq 2$，$y \leqq 2$ の表す領域を D とする。次の問いに答えよ。

(i) 領域 D を図示せよ。

(ii) 領域 D 内の点 $(x,\ y)$ に対して，$x+2y$ の最小値を求めよ。

(iii) 円 $x^2+2x+y^2=k$ 上のすべての点が領域 D に含まれるような定数 k について，その k の最大値を求めよ。

(4) 原点をOとする座標平面上に2点 A$(2,1)$，B$(1,2)$ をとる。次の問いに答えよ。

(i) 点 C$(3,4)$ に対して，$\overrightarrow{\mathrm{OC}}$ を $\overrightarrow{\mathrm{OA}}$，$\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ を用いて表せ。

(ii) 点Dを $\overrightarrow{\mathrm{OD}}=t\overrightarrow{\mathrm{OB}}$（$t$ は実数）を満たす点とする。$\overrightarrow{\mathrm{AD}}$ と $\overrightarrow{\mathrm{OA}}$ が直交するように t の値を定めよ。

(iii) 点Pを直線OA上の点とする。(ii)で定めた点Dに対して，$\overrightarrow{\mathrm{OD}}$ と $\overrightarrow{\mathrm{DP}}$ の内積が負となるような点Pの存在範囲を座標平面上に図示せよ。

(5) $f(x)=\sin x-\sqrt{3}\cos x$ とする。次の問いに答えよ。

(i) $0 \leqq x < 2\pi$ のとき，$f(x)=-1$ を満たす x の値を求めよ。

(ii) $y=f(x)$ のグラフが，$y=a\sin x$ のグラフを x 軸方向に b だけ平行移動したグラフになるとき，定数 a，b の値を1組求めよ。ただし，$a>0$ かつ $-\pi<b\leqq\pi$ とする。

(iii) 定数 c，d に対して，$g(x)=c\sin x+d\cos x$ とする。どのような x に対しても $\{f(x)\}^2+\{g(x)\}^2=4$ が成り立つように，定数 c，d の値を2組定めよ。

(6) 関数 $f(x)=\dfrac{x}{1+x^2}$ について，次の問いに答えよ。

(i) $f(x)$ の極値と，そのときの x の値を求めよ。

(ii) $y=f(x)$ のグラフの各点における接線を考える。点 $(a,\ f(a))$ における接線に対して，これと平行な接線が他に3本存在するように，定数 a の値の範囲を定めよ。ただし，$y=f(x)$ のグラフのどの接線も，2つ以上の接点をもたないことがわかっている。

(7) 1から20までの番号が1つずつ書かれた20枚のカードが箱に入っている。箱から1枚ずつカードを取り出す。ただし，取り出したカードはもとに戻さない。次の問いに答えよ。

(i) 続けて5枚取り出すとき，カードの番号が，偶数，奇数，偶数，偶数，奇数の順番となる確率を求めよ。

(ii) 続けて5枚取り出すとき，そのうちちょうど3枚のカードの番号が偶数となる確率を求めよ。

(iii) 奇数番号のカードのうち3枚，偶数番号のカードのうち6枚が，赤く塗られているとする。この20枚のカードから続けて3枚取り出したところ，ちょうど2枚が赤であった。このとき，カードの番号が，偶数，奇数，偶数の順番で取り出された確率を求めよ。

(8) 複素数αが $\alpha^2+\alpha+2=0$ を満たすとする。次の問いに答えよ。

(i) $(\alpha^3-2\alpha^2-1)(\alpha^4-2\alpha^3-5\alpha+5)=A\alpha+B$ を満たす実数A，Bの値を1組求めよ。

(ii) $\dfrac{\alpha^3-2\alpha^2-1}{\alpha^5+\alpha^4+\alpha^3-\alpha^2-\alpha-1}=C\alpha+D$ を満たす実数C，Dの値を1組求めよ。

(9) 複素数 z_1, z_2 が $|z_1| = |z_2| = 1$ を満たすとする。次の問いに答えよ。

(i) $z_1 + z_2 = \dfrac{3}{2}$ を満たす z_1, z_2 を求めよ。

(ii) $z_1 + z_2 = \dfrac{3}{2}\left(\dfrac{1}{2} + \dfrac{\sqrt{3}}{2}i\right)$ を満たす z_1, z_2 を求めよ。

(iii) 複素数 α を $|\alpha| = 1$ を満たす定数とする。このとき，$z_1 + z_2 = 2 + \alpha$ を満たす z_1, z_2 が存在するような α について，そのような α 全体が複素数平面上に描く図形を図示せよ。