2022年度入学試験問題

数　　　学

（11月20日）

経済学部	経済学科	（英語を選択しても可）
経営学部	経営学科	（英語・国語のいずれかを選択しても可）
法学部	法律学科	（英語・国語のいずれかを選択しても可）
文学部	人間学科	（英語・国語のいずれかを選択しても可）
教育学部	教育学科	（英語・国語のいずれかを選択しても可）
教育学部	児童教育学科	（英語・国語のいずれかを選択しても可）
理工学部	情報システム工学科	（英語を選択しても可）
理工学部	共生創造理工学科	（英語を選択しても可）
看護学部	看護学科	（英語・国語のいずれかを選択しても可）

開　始　　午前10時30分

終　了　　午前11時30分

Ⅰ　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. この冊子は4ページです。落丁、乱丁、印刷の不鮮明及び解答用紙の汚れなどがあった場合には申し出てください。
3. 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、監督員の指示に従って、それぞれ正しく記入し、マークしてください。

   ①　受験番号欄

   受験番号を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしてください。正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。

   ②　氏名欄

   氏名とフリガナを記入してください。

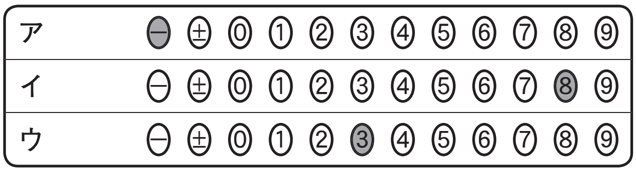
   記述式の解答は（数学・記述式）とある解答用紙に記入してください。
4. 問題冊子の余白等は適宜利用してもかまいません。
5. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

（裏面へ続く）

Ⅱ　解答上の注意

1. 問題の文中の $\boxed{\text{ア}}$ 、$\boxed{\text{イウ}}$ などには、特に指示がないかぎり、数字（0～9）または符号（－、±）が入ります。ア、イ、ウ、…の一つ一つは、これらのいずれか一つに対応します。それらを解答用紙のア、イ、ウ、…で示された解答欄にマークして答えなさい。

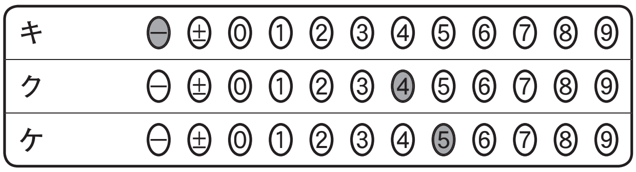
（例） $\boxed{\text{アイウ}}$ に－83と答えたいとき



なお、同一の問題文中に $\boxed{\text{ア}}$ 、$\boxed{\text{イウ}}$ などが2度以上現れる場合、2度目以降は、$\boxed{\text{ア}}$ 、$\boxed{\text{イウ}}$ のように細字で表記します。

2. 分数形で解答する場合は、既約分数（それ以上約分できない分数）で答えなさい。符号は分子につけ、分母につけてはいけません。

（例） $\dfrac{\boxed{\text{キク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ に $-\dfrac{4}{5}$ と答えたいときは、$\dfrac{-4}{5}$ として



3. 根号を含む形で解答する場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。

例えば、$\boxed{\text{コ}}\sqrt{\boxed{\text{サ}}}$ 、$\dfrac{\sqrt{\boxed{\text{シス}}}}{\boxed{\text{セ}}}$ に $4\sqrt{2}$ 、$\dfrac{\sqrt{13}}{2}$ と答えるところを、$2\sqrt{8}$ 、$\dfrac{\sqrt{52}}{4}$ のように答えてはいけません。

$\boxed{1}$ 2次関数 $y=2x^2-3x+1$ のグラフとして得られる放物線 C を考える。

(1) C の頂点は，点 $\left(\dfrac{\boxed{ア}}{\boxed{イ}},\ \dfrac{\boxed{ウエ}}{\boxed{オ}}\right)$ である。

(2) 2つの定数 a，b に対し，放物線 C を x 軸方向に a，y 軸方向に b だけ平行移動してできる放物線を C' で表す。2つの放物線 C と C' の共有点の x 座標が0であるとき，

$$b=\boxed{カキ}\,a^2-\boxed{ク}\,a$$

が成り立つ。

このとき，放物線 C' をグラフにもつ2次関数を $y=f(x)$ とおくと，

$$f(x)=\boxed{ケ}\,x^2-\left(\boxed{コ}\,a+\boxed{サ}\right)x+\boxed{シ}$$

と表される。

(3) (2)で定義された $f(x)$ に対し $f(0)=f(7)$ が成り立つのは，$a=\dfrac{\boxed{スセ}}{\boxed{ソ}}$ のときであり，このとき $f(x)$ の最小値は $\dfrac{\boxed{タチツ}}{\boxed{テ}}$ である。

$\boxed{2}$ 同じ大きさの玉が6個あり，それらの色は赤が3個，青が2個，白が1個である。

(1) すべての玉に番号が書かれていて互いに区別ができるとき，これらすべての玉を一列に並べる方法は $\boxed{\text{アイウ}}$ 通りある。

(2) すべての玉に番号が書かれていて互いに区別ができるとき，これらすべての玉を円形に並べる方法は $\boxed{\text{エオカ}}$ 通りある。ただし，回転して同じ並べ方になるものは同一とみなす。

(3) 番号がなく同じ色の玉が区別できないとき，すべての玉を一列に並べる方法は $\boxed{\text{キク}}$ 通りある。

ここからは記述式解答欄に答えを記入せよ。答えに至る過程を必ず記述すること。答えのみの答案は採点できないので注意すること。

(4) 番号がなく同じ色の玉が区別できないとき，すべての玉を円形に並べる方法は何通りあるか。ただし，回転して同じ並べ方になるものは同一とみなす。

(5) 白玉を取り除いて同じ大きさの青玉を1個加える。番号がなく同じ色の玉が区別できないとき，すべての玉を円形に並べる方法は何通りあるか。ただし，回転して同じ並べ方になるものは同一とみなす。

3　aを正の定数として，関数$f(x) = \cos ax - \sqrt{3}\sin ax$を考える。

(1)　$f(x)$は

$$f(x) = \boxed{ア}\sin\left(ax + \frac{\boxed{イ}}{\boxed{ウ}}\pi\right)$$

と変形される。ただし$0 \leqq \dfrac{\boxed{イ}}{\boxed{ウ}}\pi < 2\pi$とする。

(2)　方程式$f(x) = 0$の解は

$$x = \frac{\pi}{a}\left(n - \frac{\boxed{エ}}{\boxed{オ}}\right) \quad (n \text{は整数})$$

で表される。なお，$0 < \dfrac{\boxed{エ}}{\boxed{オ}} < 1$とする。

これらの解について，$x < 0$となるような最大のnは$n = \boxed{カ}$で，このとき$x = \dfrac{\boxed{キク}\pi}{\boxed{ケ}a}$となる。

(3)　方程式$f(x) = 0$の異なる解が$-\dfrac{2}{3}\pi \leqq x < 0$の範囲にちょうど5個存在するとき，$a$の取りうる値の範囲は

$$\frac{\boxed{コサ}}{\boxed{シ}} \leqq a < \frac{\boxed{スセ}}{\boxed{ソ}}$$

である。

$\boxed{4}$ 空間において，2つの球面

$$S_1 : x^2 + y^2 + z^2 = 25$$

$$S_2 : x^2 - 4\sqrt{6}\,x + y^2 - 6\,y + z^2 - 8\,z + 31 = 0$$

を考える。S_1 の中心を点 O，S_2 の中心を点 P とおく。

(1) 点 P の座標は $\left(\boxed{ア}\sqrt{\boxed{イ}},\ \boxed{ウ},\ \boxed{エ}\right)$ である。

(2) 球面 S_1 の半径は $\boxed{オ}$，球面 S_2 の半径は $\boxed{カ}\sqrt{\boxed{キ}}$，$\mathrm{OP} = \boxed{ク}$ である。

(3) 2つの球面の共通部分は円となる。その円上に任意に1点 Q をとると，

$$\cos\angle\mathrm{OPQ} = \frac{\sqrt{\boxed{ケ}}}{\boxed{コ}}$$ である。

(4) 2つの球面の共通部分としてできる円の半径は $\boxed{サ}$，中心の座標は

$$\left(\frac{\boxed{シ}\sqrt{\boxed{ス}}}{\boxed{セ}},\ \frac{\boxed{ソタ}}{\boxed{チ}},\ \frac{\boxed{ツテ}}{\boxed{ト}}\right)$$

である。