日本獣医生命科学大学

令和 7 年度 一般選抜（第 3 回）入学試験問題（全学科）

受験番号

数　学

（100 点）

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで，この問題冊子は開いてはいけない。
   試験時間は 13 時 30 分から 14 時 30 分までである。
2. Ⅰ～Ⅳ すべての問題を解答すること。
   ただし，動物科学科，食品科学科の合否判定には Ⅲ，Ⅳ の問題については得点の高いもののみを採用する。
3. 解答に先だち，問題冊子および解答用紙の印刷不鮮明，ページの落丁・乱丁等の有無を確認すること。
4. 解答に先だち，問題冊子および解答用紙の所定の欄に受験番号を正しく記入すること。
   ① 解答用マークシート（1 枚）と解答用紙（1 枚）を使用すること。
   ② 解答用マークシートへの受験番号の記入については，受験番号枠に数字を記入しその下のマーク欄をマークすること。
   ③ マークは，解答用マークシートの記入方法に従って正しく記入すること。
5. この問題冊子の余白等は適宜利用してよいが，どのページも切り離さないこと。
6. この問題冊子は回収する。

全　学　科

数　　学

I　整数 a，b は条件

$$7a+5b=1 \quad \text{かつ} \quad a>0 \qquad \cdots\cdots (*)$$

を満たすとする。

次の問い（問 1～問 3）のそれぞれの枠に当てはまる数字（0～9）をマークせよ。

問　1　（＊）を満たす a の最小の値を α とし，そのときの b の値を β とすると

$$\alpha=\boxed{ア}, \quad \beta=-\boxed{イ}$$

である。このとき $7\alpha+5\beta=1$ であり，これを（＊）から引いて整理すると

$$7(a-\alpha)=-5(b-\beta)$$

となるので，$a-\alpha$ は 5 の倍数，$b-\beta$ は 7 の倍数とわかる。したがって

a は 5 で割ると $\boxed{ウ}$ 余る整数

b は 7 で割ると $\boxed{エ}$ 余る整数

である。

問　2　（＊）を満たし，さらに a^2+b が 5 の倍数であるような組（a，b）のうち，a の値が 100 に最も近いものは

$$(a,\ b)=\left(\boxed{オカキ},\ -\boxed{クケコ}\right)$$

である。

問　3　「3^n を 5 で割ると 2 余る」ような自然数 n を考える。そのような n は

4 で割ると $\boxed{サ}$ 余る自然数

である。したがって

（＊）を満たし，さらに「3^a を 5 で割ると 2 余る」

ような a のうち，2 番目に小さいものは $a=\boxed{シス}$ である。

Ⅱ x, y を正の実数とする。また，$\log_{10} 2 = 0.3010$ とする。
次の問い（問 1～問 3）のそれぞれの枠に当てはまる数字（0～9）をマークせよ。

問　1　$x + 2y = 8$ とする。

等式 $ab = \dfrac{1}{4}\{(a+b)^2 - (a-b)^2\}$ を用いると

$$x \cdot 2y = \frac{1}{4}\left\{ \boxed{\text{アイ}} - (x-2y)^2 \right\}$$

となるので，xy の最大値は $\boxed{\text{ウ}}$ であり，そのとき

$x = \boxed{\text{エ}}$，$y = \boxed{\text{オ}}$

である。

問　2　$\dfrac{1}{x} + \dfrac{2}{y} = 8$ とするとき，xy の最小値は $\dfrac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ である。

問　3　$\sqrt[3]{x^2} + 2\sqrt[3]{y^2} = 100$ とする。

$z = \log_{10} x + \log_{10} y$ とすると

$$(z\text{ の最大値}) = \boxed{\text{ク}} - \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}} \log_{10} 2$$

である。z が最大値をとるとき，xy 以下で xy に最も近い整数を n とすると

(n の桁数) $= \boxed{\text{サ}}$

(n の最高位の数字) $= \boxed{\text{シ}}$

である。

Ⅲ 数列 $\{a_n\}$ $(n=1,\ 2,\ \cdots)$ を次のように定める。ただし，c は実数の定数である。

$$a_1=c$$

$$a_{n+1}=\begin{cases} a_n-4 & (a_n<0 \text{ または } a_n>2 \text{ のとき}) \\ -\dfrac{1}{2}a_n+\dfrac{5}{2} & (0\leqq a_n\leqq 2 \text{ のとき}) \end{cases} \qquad (n=1,\ 2,\ \cdots)$$

次の問い（問 1～問 3）には，結果のみでなく説明を付けて答えよ。

問 1　$c=\dfrac{9}{2}$ のとき，a_2，a_3，a_4 を求めよ。

問 2　$c<0$ のとき，a_n $(n=1,\ 2,\ \cdots)$ を求めよ。

問 3　$1\leqq c\leqq 2$ のとき，すべての自然数 n に対して $1\leqq a_n\leqq 2$ であることを示し，a_n $(n=1,\ 2,\ \cdots)$ を求めよ。

$\boxed{\text{Ⅳ}}$ a を正の定数として

$$f(x) = a\cos x + \cos 2x$$

とする。

次の問い（問 1～問 3）には，結果のみでなく説明を付けて答えよ。

問 1　三角関数の加法定理を用いて，等式

$$\cos x - \cos y = -2\sin\frac{x+y}{2}\sin\frac{x-y}{2}$$

が成り立つことを示せ。

問 2　$a > 4$ とするとき，$f(s) \neq f(t)$ を満たす実数 s，t に対して

$$\{f(s) - f(t)\}\sin\frac{s+t}{2}\sin\frac{s-t}{2} < 0$$

であることを示せ。

問 3　条件

$$f(s) = f(t),\quad s - t = \frac{2\pi}{3},\quad 0 \leqq t < 2\pi$$

をすべて満たす実数 t の値の和を求めよ。