麻布大学　オープンセミナー　数学課題

生命・環境科学部

4　次の空欄を埋めよ。

(1)　次の定積分を計算せよ。

$$\int_0^2 |x-1|\,dx = \boxed{ヤ}$$

(2)　$f(t)=\int_0^1 |x-t|\,dx$ とする。

(i)　$0<t<1$ のとき

$$f(t)=\boxed{ユ}t^2-\boxed{ヨ}t+\frac{\boxed{ラ}}{\boxed{リ}}$$

である。

(ii)　また

$$I=\int_{-1}^2 f(t)\,dt=\frac{\boxed{ル}}{\boxed{レ}}$$

である。

動物応用科学科

2　$a \neq 0$ として，2次関数 $y=ax^2+8ax+16a+8$ ……① について考える。

(1)　①のグラフは，頂点の座標が $(\boxed{ソタ},\ \boxed{チ})$ の放物線である。

(2)　(1)の放物線が x 軸と2点P，Qで交わり，線分PQの長さが $4\sqrt{2}$ になるのは，$a=\boxed{ツテ}$ のときである。

(3)　(2)の放物線を x 軸方向に4，y 軸方向に8だけ平行移動した放物線は，$y=\boxed{ト}x^2+\boxed{ナニ}$ である。

(4)　(2)の放物線と(3)の放物線と y 軸で囲まれた部分の面積 S は $S=\boxed{ヌネ}$ である。

獣医学科

3　4点 O(0, 0, 0)，A(4, 0, 0)，B(0, 3, 0)，C(0, 0, 2) を頂点とする四面体があるとして，次の各問に答えよ。

(1)　△ABC の面積は $\sqrt{\boxed{ハヒ}}$ である。

(2)　四面体 OABC の体積は $\boxed{フ}$ である。

(3)　平面 $z=\boxed{ヘ}$ で四面体 OABC を上下に分けると，平面の下の体積がもとの体積の $\frac{7}{8}$ になる。

(4)　四面体 OABC の内接球の半径 r は，

$$r=\frac{\boxed{ホマ}-\sqrt{\boxed{ミム}}}{\boxed{メ}}$$

である。