

2021 年度東京海洋大学海洋生命科学部食品生産科学科 編入学試験「数学」問題用紙（1 / 1）

※解答は解答用紙の所定の欄に記入すること
問題用紙は持ち帰らないこと

受験番号	氏 名

第1問 次の関数を x で微分しなさい。

1) $y = \frac{1}{2x+5}$

2) $y = \sqrt{1-x^2}$

3) $y = \frac{\log_e x}{x^2}$

4) $y = \cos(5x-3)$

第2問 次の不定積分、または定積分を求めなさい。

1) $\int (2\cos^2 x - 1) dx$

2) $\int 3x\sqrt{x^2+1} dx$

3) $\int_1^2 \frac{dx}{x^2+3x-28}$

4) $\int_0^2 (2x+1)^3 dx$

第3問 次の式で表わされる2つの曲線 $y=f(x)$ と $y=g(x)$ について次の問に答えよ。ただし、 a は負の定数である。

$$f(x) = x^3 - 5x$$

$$g(x) = -x^2 + a$$

問1 $a = -4$ の時、2曲線のグラフの概形を描け。

問2 $f(x)$ と $g(x)$ を微分せよ。

問3 2曲線が接する時の接点の x 座標と a の値を求めよ。

問4 2曲線が接する時、接点とは別に存在する交点の x 座標を求めよ。

問5 2曲線が接する時、この2曲線によって囲まれた部分の面積を求めよ。

第4問 円筒形の容器がある。上面と底面に使われている板材の単位面積当たりの重量は、側面に使われている板の3倍である。次の問いに答えよ。ただし、容器の半径を r (cm)、高さを h (cm)、重量を W (g)、容積を V (cm³)、側面に使われている板の単位面積当たりの重量を w (g/cm²)、円周率を π とする。また、板の厚みは無視できるほど薄い。

問1 W を r 、 h 、 w および π を用いて表せ。

問2 V を r 、 h 、 π を用いて表せ。

問3 V を一定として、最も小さい W でこの容器を作った時の r と h の比を求めよ。