

受験番号	
------	--

1. 次の関数を微分せよ。

(1) $y = e^{-ax} \sin bx$ (ただし, a, b は定数とする)

(2) $y = x^3 \sqrt{1+x^2}$ (ただし $x > 0$ とする)

2. 関数 $f(x) = \log x$ について, $f'(1) = 1$ である。

これを用いて, $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^x$ を求めよ。

3. 次の不定積分および定積分を求めよ。

受験番号	
------	--

(1) $\int \frac{1}{e^x - e^{-x}} dx$

(2) $\int_0^1 \sqrt{4-x^2} dx$

(3) $\int_1^e (\log x)^2 dx$

受験番号	
------	--

4. 曲線 $y = \log x$ が, 曲線 $y = ax^2$ と接するように定数 a の値を定めよ (ただし, $a > 0$)。また, そのとき, これらの曲線と x 軸とで囲まれる図形の面積を求めよ。

5. 円柱形の缶を金属板で作りたい（缶は両端とも金属板のフタで閉じている）。缶の容積を一定とした場合に、缶の製作に要する金属板を最小で済ませるには、底面の直径 d と高さ h との比をどのようにすればよいか。その比を求めよ。ただし、金属板の厚さは無視できるものとする。