

学生証番号 _____

氏名 _____

地球の質量による万有引力について、以下の問に答えよ。ただし簡単のため、地球は質量 $M_e = 6.0 \times 10^{24}$ kg、半径 $R_a = 6.4 \times 10^6$ m の完全な球であるとし、万有引力定数 $G = 6.672 \times 10^{-11} \text{m}^3/\text{kg}/\text{s}^2$ とする。

1. 地球の自転による遠心力の効果が無視できる場合には、地球の重力は地球の質量による万有引力のみで決まる。このとき、地球の表面における重力加速度 g を G 、 M_e 、 R_a を用いて表わせ。

2. 地球の表面から $\Delta R = 1$ m だけ外側に離れた点において、万有引力による加速度の値は、地球表面における値と比べてどれだけ小さくなるか、その差を重力加速度の単位 (m/s^2 、Gal など) で求めよ。ただし必要があれば、 $|\Delta R| \ll R_a$ であるときに $\frac{1}{(R_a + \Delta R)^2} = \frac{1}{R_a^2} \frac{1}{[1 + (\Delta R/R_a)]^2} \simeq \frac{1}{R_a^2} \left(1 - 2\frac{\Delta R}{R_a}\right)$ という近似式を用いよ。