

143

A.

(1)

月の質量を $m$ 、地球の質量を $M$ 、地球表面上の物体の質量を $m'$ とすると、

$$\frac{mv^2}{r} = \frac{GMm}{r^2} \quad (\text{ケプラーの第3法則})$$

$$m'g = \frac{GMm'}{R^2} \quad (\text{万有引力})$$

より、

$$v^2 = \frac{GM}{r} \quad \dots \textcircled{1}$$

$$g = \frac{GM}{R^2} \quad \dots \textcircled{2}$$

となる。

① ÷ ②より、

$$v^2 = \frac{gR^2}{r}$$

よって、

$$v = R\sqrt{\frac{g}{r}}$$

$$R = 6.4 \times 10^6 m, \quad g = 9.8 m/s^2, \quad r = 3.8 \times 10^8 m$$

を代入して、

$$\therefore v = 1028 m/s$$

(2)

$$T = \frac{2\pi r}{v} \text{ より、}$$

$$r = 3.8 \times 10^8 m, \quad v = 1028 m/s$$

を代入して、

$$\therefore T = \frac{2\pi \cdot 3.8 \times 10^8}{1028} = 2.32 \times 10^6 s = 26.9 day$$

よって、周期は26.9日である。

B.

月は地球の周りを円運動しているので、それにより生ずる向心力と万有引力がつりあっているから。