

【引力と重力】

1 地球の引力と重力の関係について次の問いに答えなさい。図1を参考にして次の問いに答えなさい。ただし、地球も月も球体として扱うこと。

(1) ① 図1は月から地球を観ている様子です。地球の質量を M (kg) としたとき地球が月に及ぼす引力 F_E (N) を2体問題として理数的に算出過程を示して答えなさい。ただし、月の質量：地球の質量 = 1:81
月と地球の距離 = 384,000(km)
万有引力定数 = $6.67 \times 10^{-11}(\text{N} \cdot \text{m}^2 \text{kg}^{-2})$ とする。

図1



② ①に対し、逆に、月が地球に及ぼす引力 F_L (N) を答えなさい。

(2) ① 地球の質量を $M = 5.97 \times 10^{24}(\text{kg})$ とし、地球の半径を 6,370(km) として、地球表面上の物体に及ぼす地球の重力加速度 $g(\text{ms}^{-2})$ を、理数的に算出過程を示して答えなさい。

② 図1は月の地平線から地球を観ている様子です。地球が青く観える理由を30字以内で説明しなさい。

参考

重力 gravity 質量 mass

【雨と雲】

3 雲のでき方や雨のでき方にはいろいろ違ったシナリオがある。次の問いに答えなさい。

- (4) ① 空気塊が断熱状態で上昇するとき、乾燥断熱減率と湿潤断熱減率の温度の違いはおよそ何℃か、次のうちから選び記号で答えなさい。

A 0.5 °C B 1 °C C 1.5 °C D 2.0 °C

- ② 湿潤断熱減率になるメカニズムは潜熱によるものですが、具体的には次のうちどれか記号で答えなさい。

- A 液体が固体になるときの凝固熱の放出
 B 気体が固体になるときの昇華熱の放出
 C 気体が液体になるときの凝結熱の放出
 D 固体が液体になるときの融解熱の吸収

- (5) ① 図3-1は、日本の場合の雨の降り方を、図3-2は、インドネシアの場合の雨の降り方を雲の様子で表しています。氷晶の過程を経ないで雨が降るのはどちらか、図の番号で答えなさい。

- ② 積乱雲が発達し氷晶どうしの摩擦によって静電気が発生する。これが雷の発生原因ですが、今後少なくとも日本では雷の発生頻度はどうなると推測されますか。また、その理由を35字以内で説明しなさい。

図3-1

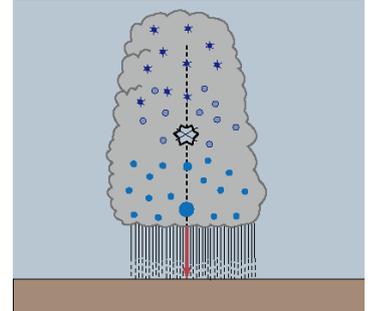
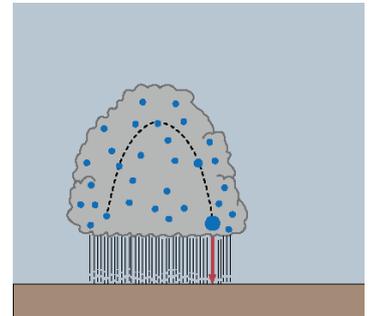


図3-2



参考

断熱 thermal insulation
 凝結 condensation
 凝固 solidification
 蒸発 evaporation