

1. 重力加速度 【文章と表の読み取り】

物体が重力だけを受け、初速度 0 で鉛直下向き（重力がはたらく向き）に落下する運動を自由落下という。自由落下をする物体の加速度は鉛直下向きで一定の大きさであり、物体の質量を変えても運動のようすは変わらない。自由落下の加速度を重力加速度といい、その大きさを g [m/s^2] で表す。地球上では、 g の値は約 9.8 m/s^2 である。また、日本各地の重力加速度の大きさを表に示す。なお、木の葉の落下など、空気の抵抗が無視できない場合には加速度は一定にはならない。

地名	緯度（北緯）	g [m/s^2]
札幌	43°04′	9.8048
仙台	38°15′	9.8007
金沢	36°33′	9.7984
羽田	35°33′	9.7976
名古屋	35°09′	9.7973
京都	35°02′	9.7971
広島	34°22′	9.7966
福岡	33°36′	9.7963
那覇	26°12′	9.7910

上記の文章と表からいえることを、次の選択肢からすべて選べ。

- ① 地球上で物体が落下するときの加速度の大きさは、どのような物体であっても常におよそ 9.8 m/s^2 である。
- ② 表より、重力加速度の大きさは、高緯度であるほど大きくなっていることが読み取れる。
- ③ 空気の抵抗は、札幌より那覇のほうが大きい。
- ④ 物体は、質量によって、自由落下するときの加速度の大きさが異なる。

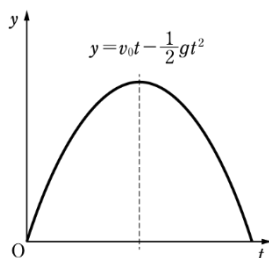
2. 鉛直投げ上げ 【式とグラフの読み取り】

小球を鉛直上向きに投げると、小球はしだいに遅くなり、ある高さで速度が 0 となって、その点から下向きの運動へと変わる。このとき小球は、加速度が鉛直下向きに大きさ g [m/s²] の等加速度直線運動をしている。

投げた点を原点とし、初速度 v_0 [m/s] の向き、すなわち鉛直上向きに y 軸をとると、小球を投げてから時間 t [s] 後の小球の座標 y [m] は

$$y = v_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

と表され、グラフは次のようになる。



次の選択肢のうち正しいものをすべて選べ。

- ① グラフの 2 次関数の頂点は、小球が最高点にあるときを示している。
- ② 小球を投げてから最高点に達するまでの時間は、最高点に達してからもとの位置にもどるまでの時間と同じである。
- ③ 初めに投げるときを速さを大きくすると、到達する最高点は高くなる。
- ④ 初めに投げるときを速さを大きくしても、もとの位置にもどってくるまでの時間は変わらない。