問いと図で確かめる

重心の位置と倒れにくさ

条件と数値は図・表示の記録にそろえています。問題、解答、続く理由を対応させて確かめます。

問題 1

背の高い棚はなぜ倒れやすい？

01

背の高い棚はなぜ倒れやすい？

問題 2

一直線上の位置0 mに質量1 kg、位置3 mに質量2 kgの物体があります。重心の位置は何mですか。

01

位置0mに1kg、3mに2kg。重心の位置は何m？

問題 3

質量30 kgで重心の高さ0.8 mの棚に、高さ1.6 mの段で質量10 kgの物を載せます。全体の重心の高さは何mですか。

01

30kgの棚（重心0.8m）
の高さ1.6mの段に10kg。
重心の高さは？

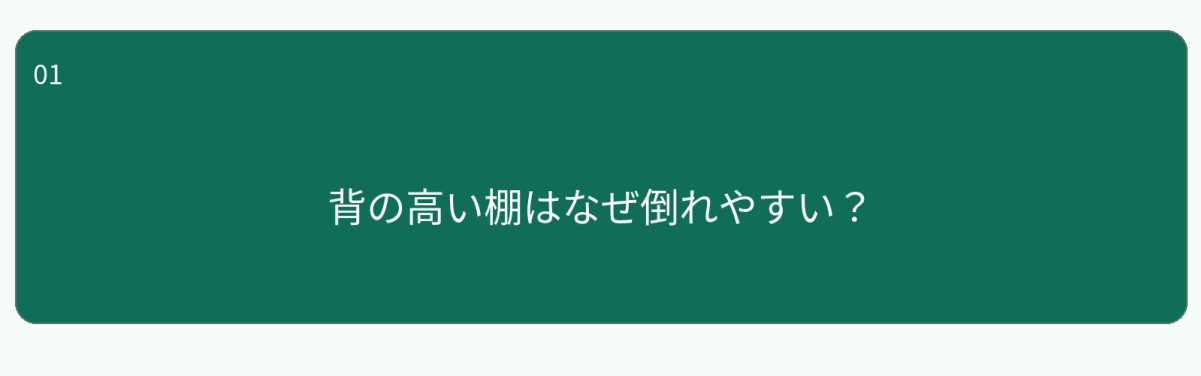
解答と理由

重心の位置と倒れにくさ

問題 1 の解答

同じ底面などの条件なら、重心が高いほど小さな傾きで重心の鉛直線が底面の端へ達するためです。

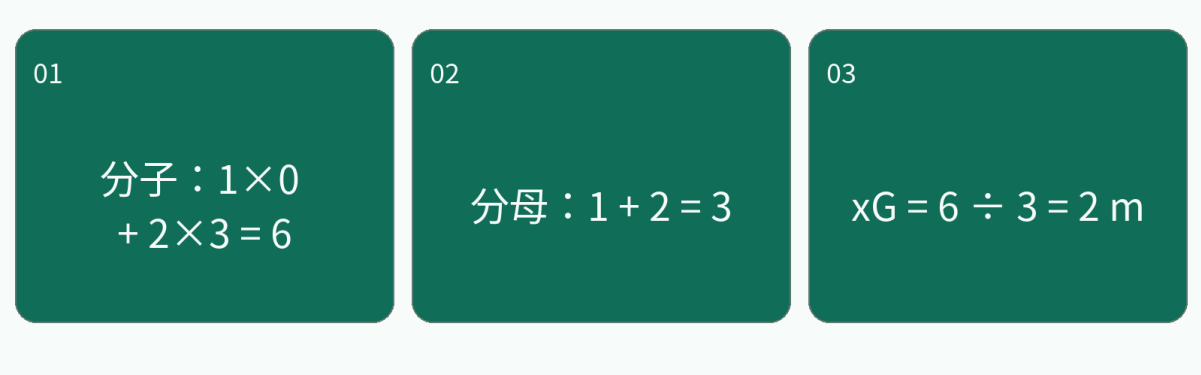
倒れる境目は重心の真下が支持範囲の端に来るときです。高さだけで決めず、底面の幅や重さの分布、固定の有無を含む条件とともに考えます。



問題 2 の解答

2 mです。

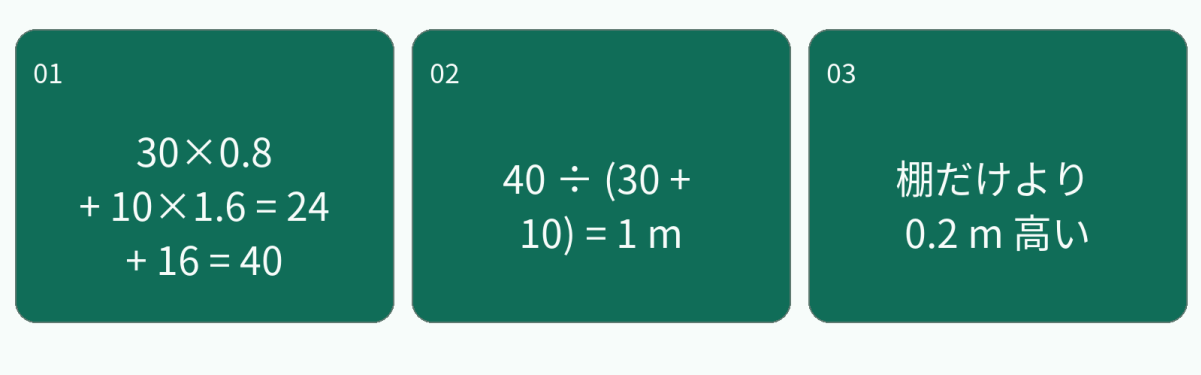
xG=(m1x1+m2x2)/(m1+m2)=(1×0+2×3)/(1+2)=2 m。質量の大きい側へ寄ります。



問題 3 の解答

1 mです。

hG=(30×0.8+10×1.6)/(30+10)=(24+16)/40=1 m。棚だけより0.2 m高くなります。



要点と解説をつなぐ

重心の位置と倒れにくさ

重心は質量で重みを付ける

1 kgがx=0 m、2 kgがx=3 mならxG=(1×0+2×3)/(1+2)=2 m。重心からの腕は2 mと1 mで、質量×腕が等しくなります。

棚と荷物の高さ方向の重心

棚30 kgの重心0.8 mに、荷物10 kgを高さ1.6 mへ置くと合成重心は1 m。高さ0.2 mへ置けば0.65 mとなり、上に置いた場合より0.35 m低くなります。

固定する条件の確認

一様な重力下で重心を質量による重み付き平均として求める。。倒れやすさの比較は底面など他の条件をそろえた静的な模型。実家具の安全判定そのものではない。

問題2の条件

一様な重力場。。2物体の位置と質量を使う。

問題3の条件

一様な重力場。。荷物は高さ1.6 mの位置にまとめて扱う。

01

背の高い棚はなぜ倒れやすい？