

<予習シリーズ練習問題>

1

(図1) のてこで、支点はB、力点はC、作用点はA。

(図2) のてこで、支点はA、力点はC、作用点はB。

問1 支点がわかれば間違えませんか。(図1) ② (図2) ③

問2 (図1) 支点 (図2) 作用点

問3 (図1) のてこでは、AとCにかかる力の比は、(A~Bの長さ) : (B~Cの長さ) の逆比。つまり、

Aにかかる力は、Cに加える力の $\frac{B\sim C\text{の長さ}}{A\sim B\text{の長さ}}$ 倍。

(図2) のてこでは、BとCにかかる力の比は、(A~Bの長さ) : (A~Cの長さ) の逆比。つまり、

Bにかかる力は、Cに加える力の $\frac{A\sim C\text{の長さ}}{A\sim B\text{の長さ}}$ 倍。

B~Cの長さよりもA~Cの長さの方が長いので、同じ力をCに加えても、(図2) のほうが力点にかかる力は大きくなる。

問4 それぞれの道具の真ん中にあるものを考えると、はさみは支点、カッターは作用点、栓抜きは作用点(王冠の横に引っかける部分)、釘抜きは支点、ピンセットは力点。したがって、(図1) は (ア) と (エ)、(図2) は (イ) と (ウ)。

2

問1 $\frac{15 \times 200}{40 - 15} = 120g$ 。または、支点から200gのおもりと、支点からおもりAまでの長さの比が

$15 : (40 - 15) = 15 : 25 = 3 : 5$ なので、かかる力の比は5:3になり、おもりAは $200 \times \frac{3}{5} = 120g$ 。

問2 $\frac{(40 - 25) \times 320}{40} = 120g$

問3 支点にかかる力を先に求めた方がわかりやすいでしょう。支点にかかる力は、 $\frac{(40 - 15) \times 120}{15} = 200g$ 。

支点は下向きに力を出しているので、ばねはかりにかかる力は、 $120 + 200 = 320g$ 。

問4 (図1) $200 + 120 = 320g$ (図2) $320 - 120 = 200g$ (図3) 問3で先に求めた。200g。

3

問1 $\frac{20 \times 40 + (20 + 20) \times 50}{50} = 56g$

問2 $\frac{20 \times 40 + (20 + 20) \times 50 - 15 \times 40}{15 + 35} = 44g$

問3 (図1) $50 + 40 + 56 = 146g$ (図2) $50 + 40 + 40 + 44 = 174g$

4

問1 $\frac{20 \times 150}{100} = 30g$

問2 上向きの力を出しているのは、支点とばねはかり A。下向きの力は 150g のおもりにはたらく重力なので、支点にかかる力は、

問3 ばねはかり C の下を支点にして式を立てると、B は $\frac{20 \times 120 + (20 + 20) \times 80}{100} = 56g$ 。C は力のつり

あいから $80 + 120 - 56 = 144g$ 。(C を求めるときに、B の求める時のような式を立てないように。時間がかかります！)

5

問題文に「エ点のおもりをウ点に移動しても、オ点に移動してもつり合う」と書いてあります。このことから、鉛直方向(重力方向)におもりを移動してもモーメントは変化しないということがわかります。モーメント = (支点からの水平距離) × (力) で考えましょう。

この問題では回転しませんが、回転してどこで止まるかを考えさせる問題もあります。(2002年 穎明館中「回転するてこ」http://pr.katrg.com/sc_nyushi.html) 偏差値 60 を超える男子上位校を受験する人は、是非チャレンジしてみてください。

問1 $\frac{7 \times 60}{3} = 140g$

問2 キ点はク点の真上なので問1と同じ。→140g。

問3 $\frac{3 \times 20}{5} = 12g$

問4 $\frac{2 \times 70}{7} = 20g$

問5 $\frac{3 \times 80}{4} = 60g$

問6 $\frac{7 \times 10 + 3 \times 10}{5} = 20g$