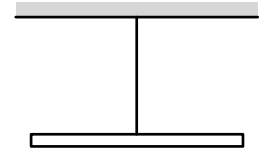


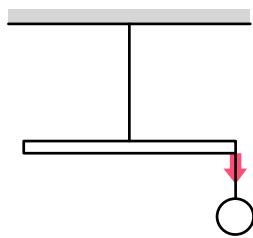
ステップ1 回転の向き

1 図1のように、天井から糸でつり下げられた棒が、
水平につり合っています。

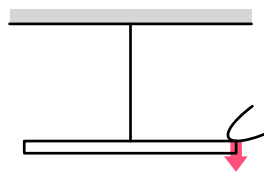


【図1】

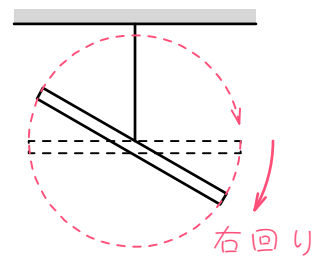
この棒の右側に、図2や図3のように下向きの力を加えると、図4の
ように棒は右回りに回転します。



【図2】

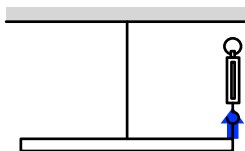


【図3】

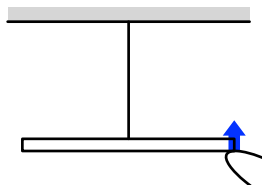


【図4】

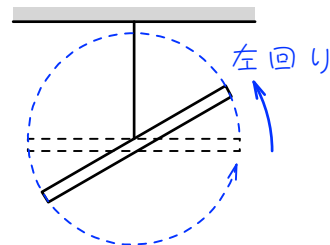
この棒の右側に、図5や図6のように上向きの力を加えると、棒は左
回りに回転します。



【図5】

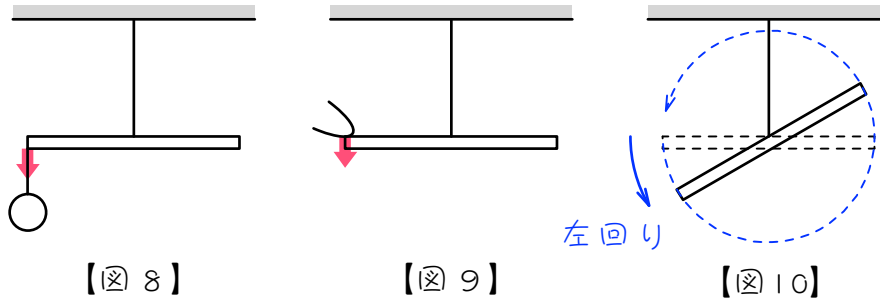


【図6】

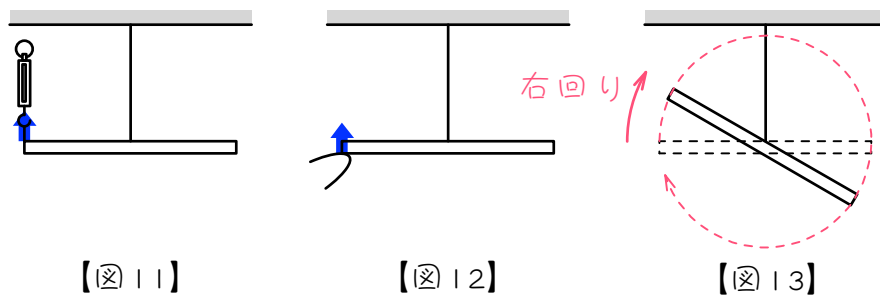


【図7】

この棒の左側に、図8や図9のように下向きの力を加えると、図10のように棒は左回りに回転します。



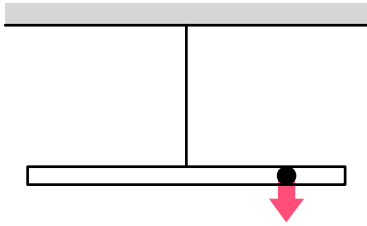
この棒の左側に、図11や図12のように上向きの力を加えると、図13のように、棒は右回りに回転します。



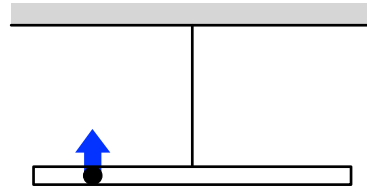
以上を参考にして、次のページの問いに答えなさい

(1)~(6)の●印のついた点に矢印の向きの力を加えると、棒はどちらまわりに回転しますか。右回りの場合は「右」、左回りの場合は「左」と書きなさい。

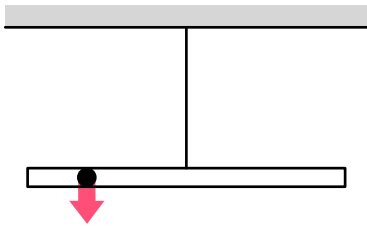
(1)



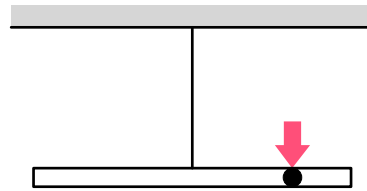
(2)



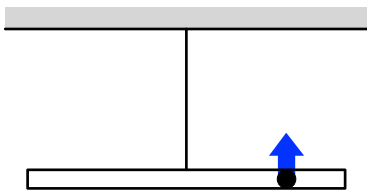
(3)



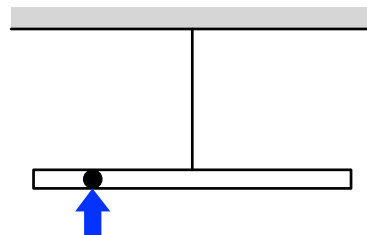
(4)



(5)



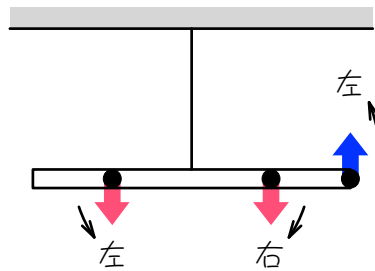
(6)



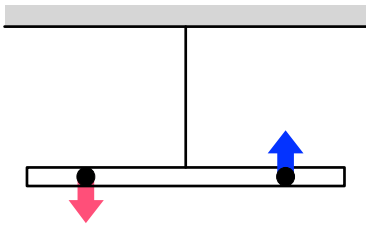
2

天井から糸でつり下げられた棒が、水平につり合っています。この棒の●印のついた点に、同時に矢印の向きに力を加えます。それぞれに点において、棒はどちらの方向に回そうとする力が働きますか。例にならって、回転の方向を矢印で示し、右回りの場合は「右」、左回りの場合は「左」と書きなさい。

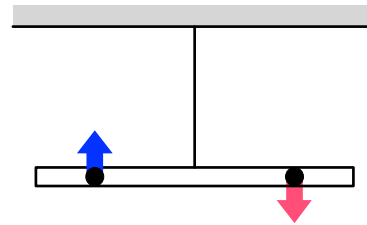
【例】



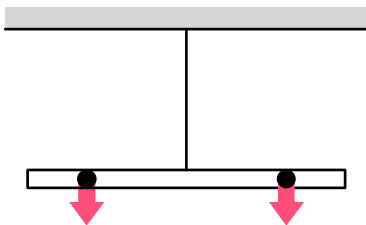
(1)



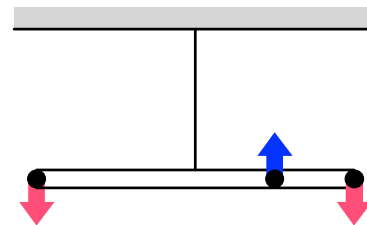
(2)



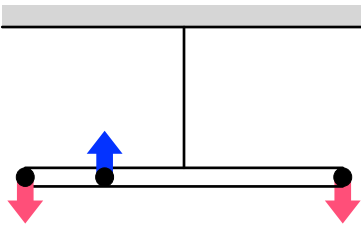
(3)



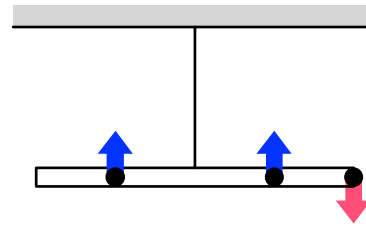
(4)



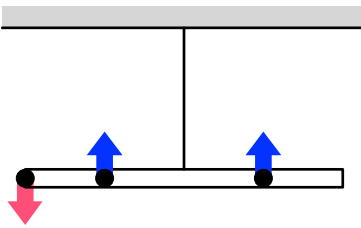
(5)



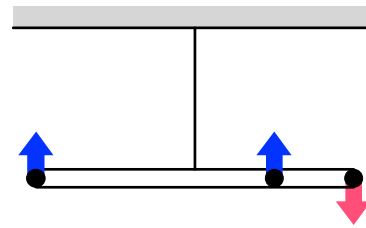
(6)



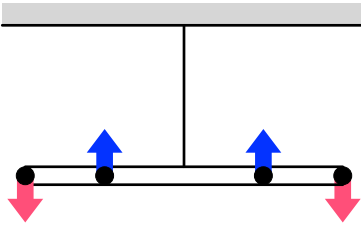
(7)



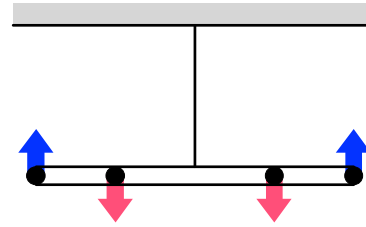
(8)



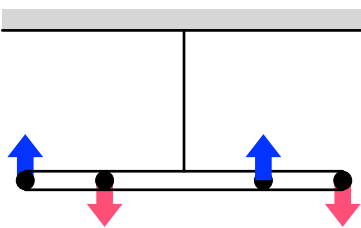
(9)



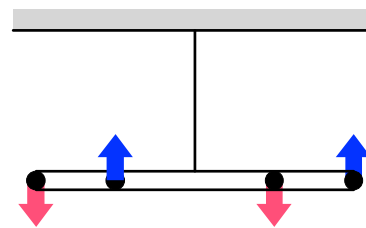
(10)



(11)



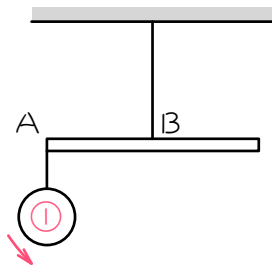
(12)



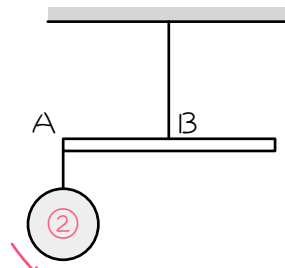
ステップ2 力のモーメント

3

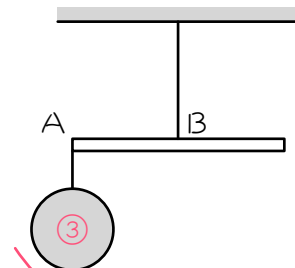
図1のように、水平につり合ったてこがあります。このてこのA点におもりをつると、てこはB点を支点をとって左回りに回転します。



【図1】



【図2】



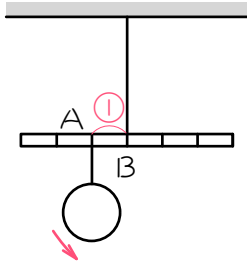
【図3】

図2、図3のように、おもりの重さを2倍、3倍、…にすると、てこを回転させる力は（ ）倍、（ ）倍、…になります。

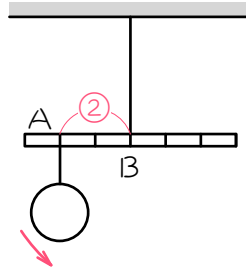
てこを回転させる力を、「力のモーメント」といい、力のモーメントの大きさは、おもりの重さに【比例・反比例】します。正しい方にマル。

4

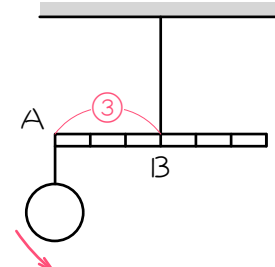
図1のように、水平につり合ったてこがあります。このてこのA点におもりをつると、てこはB点を支点をとって左回りに回転します。



【図1】



【図2】



【図3】

図2、図3のように、A点とB点の距離を2倍、3倍、…にすると、てこを回転させる力は（ ）倍、（ ）倍、…になります。

てこを回転させる力を、「力のモーメント」といい、力のモーメントの大きさは、おもりをつるす場所の支点からの距離に【比例・反比例】します。正しい方にマル。

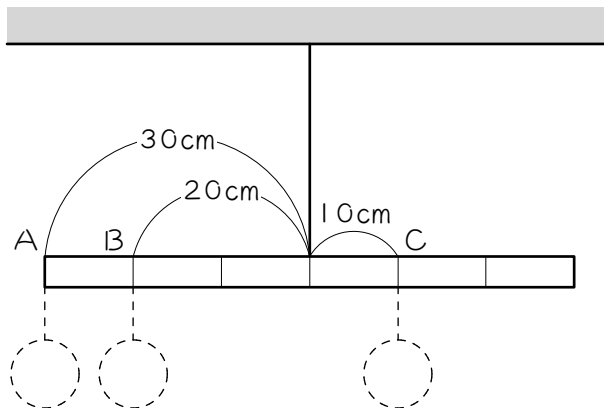
5

3、4より、力のモーメントの大きさは、「おもりの重さ」と、

「おもりをつるす場所の支点からの距離」に比例することが分かります。このことにより、力のモーメントの大きさは、次のように決められています。

$$\text{力のモーメント} = \text{おもりの重さ} \times \text{おもりをつるす場所の支点からの距離}$$

以上を参考にし、次の問いに答えなさい。

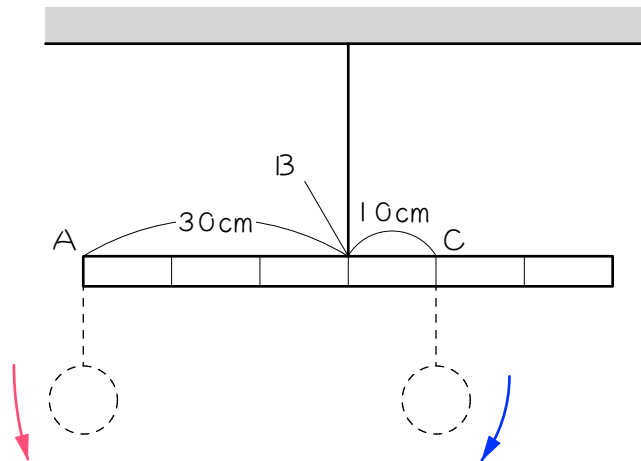


- (1) A点に 10g のおもりをつるすと、力のモーメントは、
 () g × () cm = () となります。
- (2) B点に 10g のおもりをつるすと、力のモーメントは、
 () g × () cm = () となります。
- (3) C点に 20g のおもりをつるすと、力のモーメントは、
 () g × () cm = () となります。

ステップ3 右回りのモーメントと左回りのモーメント

6

図のように、水平につり合ったてこがあります。



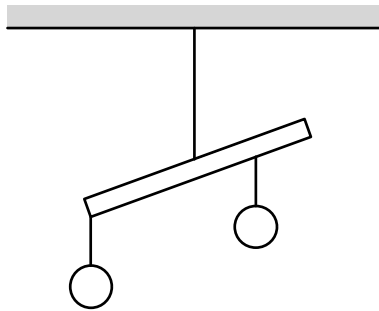
- (1) A点におもりをつるすと、てこはB点を支点をとって【左・右】回りに回転します。このときの力のモーメントを、【左・右】回りのモーメントといいます。

- (2) C点におもりをつるすと、てこはB点を支点をとって【左・右】回りに回転します。このときの力のモーメントを、【左・右】回りのモーメントといいます。

(3) A点に 10g おもりをつるすと、【左・右】 回りのモーメントは、
 () g × () cm = () となります。

(4) C点に 20g おもりをつるすと、【左・右】 回りのモーメントは、
 () g × () cm = () となります。

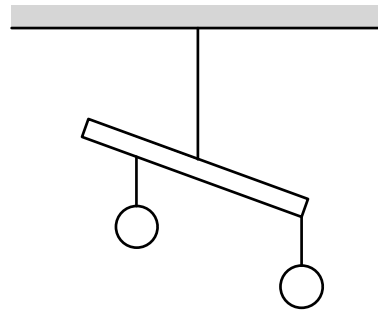
(5) てこの左右のモーメントの大きさが異なるとき、次のことが成り立ちます。



左回りのモーメント
の方が大きい

↓
左が下がる

↓
「左に傾く」と言います。



右回りのモーメント
の方が大きい

↓
右が下がる

↓
「右に傾く」と言います。

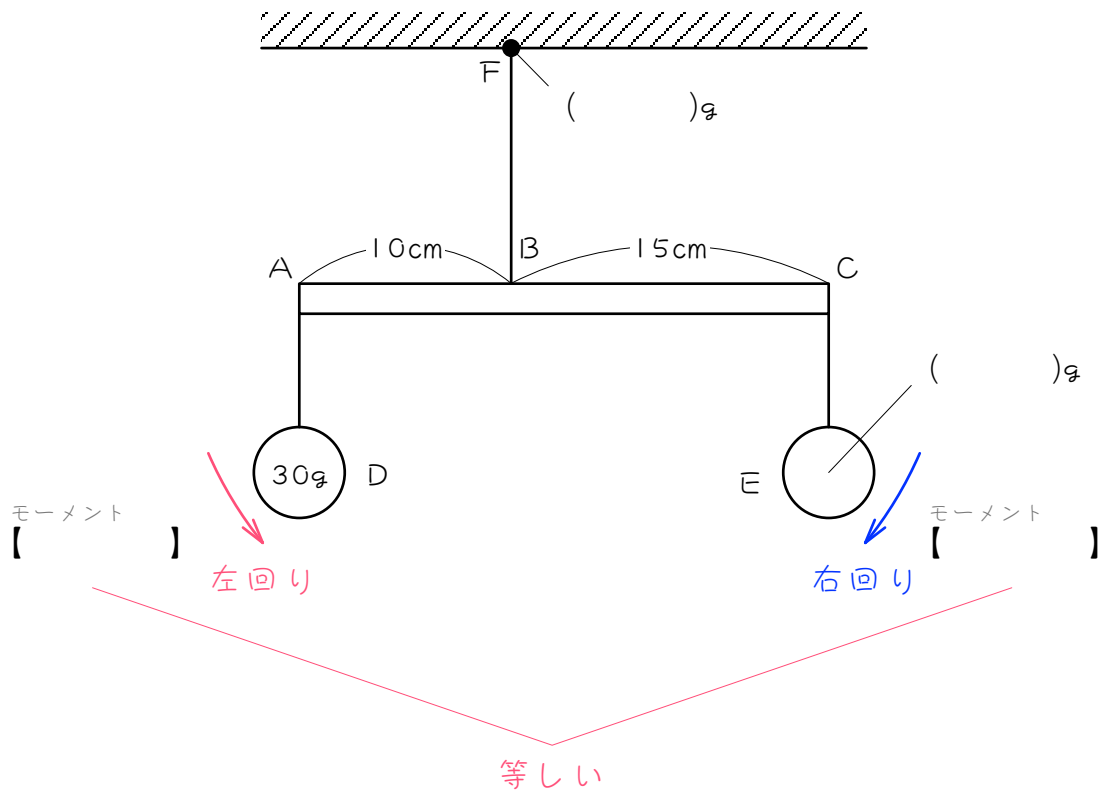
(3)(4)より、A点に 10g おもりを、C点に 20g のおもりを同時に
 つるすと、【左・右】 回りのモーメントの方が大きいので、てこは
 【左・右】に傾かたむきます。

ステップ4 7このつりあい

7 7このつりあっているとき、次の2つのことが成り立ちます。

上向きの方の合計 = 下向きの方の合計
 左回りのモーメントの合計 = 右回りのモーメントの合計

いま、図のように棒が水平につりあっているとき、() にあてはまる数を求めなさい。ただし、棒やひもの重さは考えないものとします。



(1) 左回りのモーメントは、

$$(\quad) \text{ g} \times (\quad) \text{ cm} = (\text{ア}) \text{ です。}$$

(2) おもりEの重さを $\square \text{ g}$ とすると、右回りのモーメントは、

$$\square \text{ g} \times (\text{イ}) \text{ cm、と表せます。}$$

(3) アコがつり合っていることから、左回りのモーメントと右回りのモーメントは等しくなります。よって、

$$\square \text{ g} \times (\text{イ}) \text{ cm} = (\text{ア})$$

となるので、

$$\square = (\quad) \div (\quad) = (\quad) \text{ g}$$

となり、これがおもりEの重さになります。

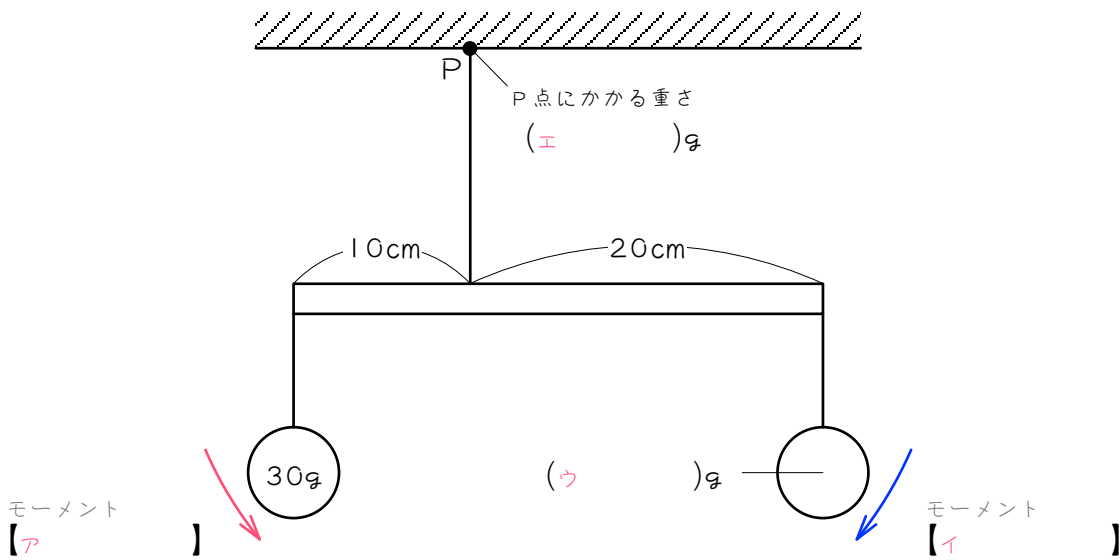
(4) 最後に、上向きの方の合計と下向きの方の合計が等しくなるので、F点にかかる重さは、

$$(\quad) + (\quad) = (\quad) \text{ g、となります。}$$

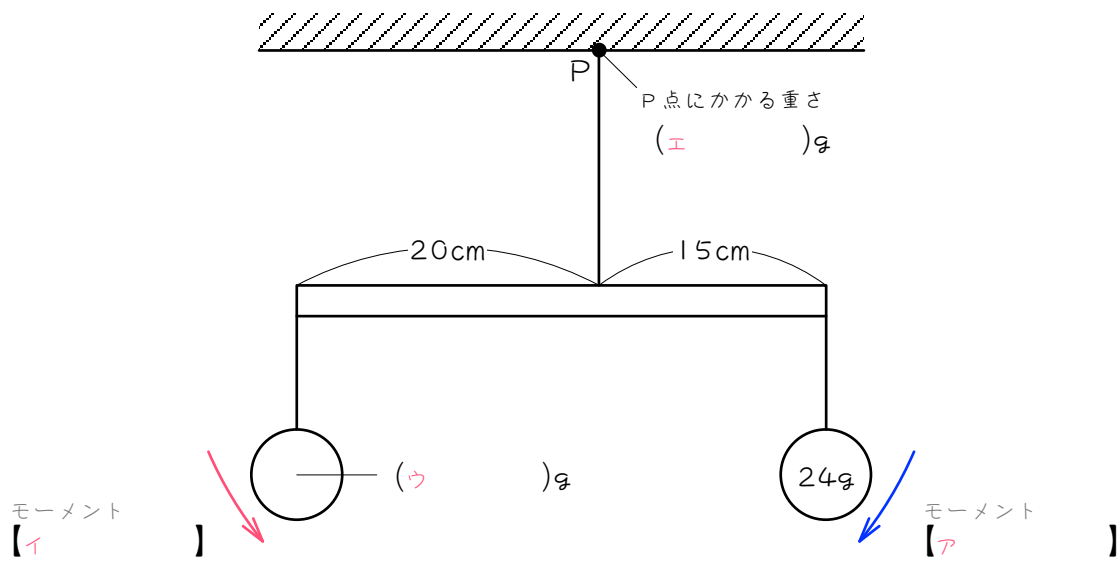
8

図のように棒が水平につりあっているとき、ア～エにあてはまる数を求めなさい。ただし、棒やひもの重さは考えないものとします。

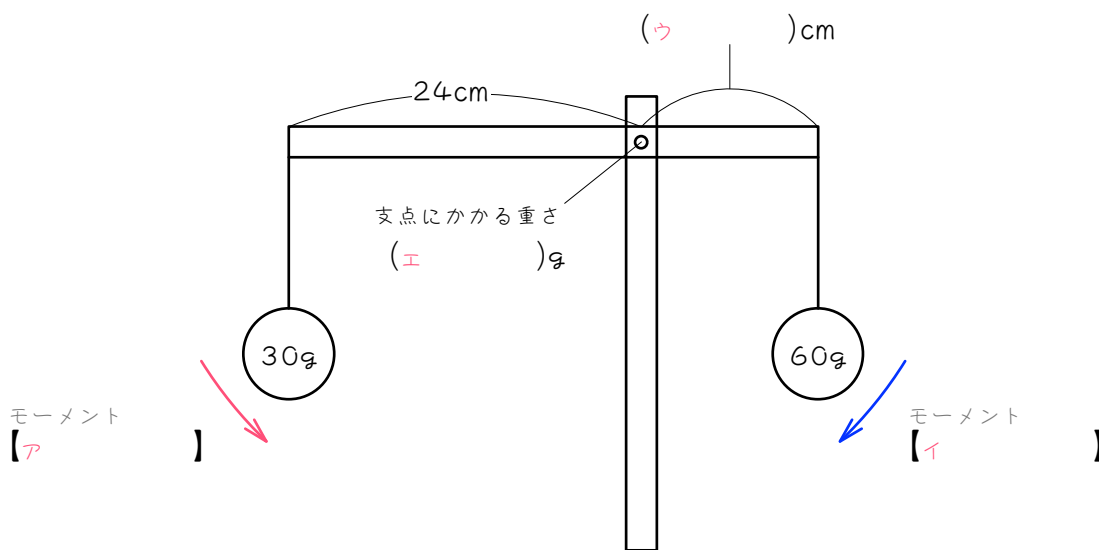
(1)



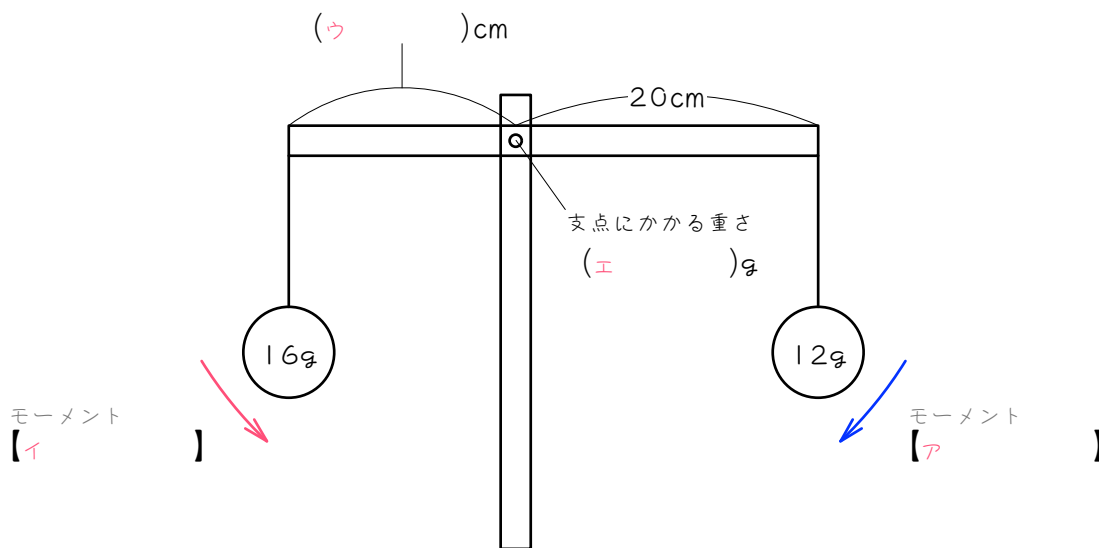
(2)



(3)



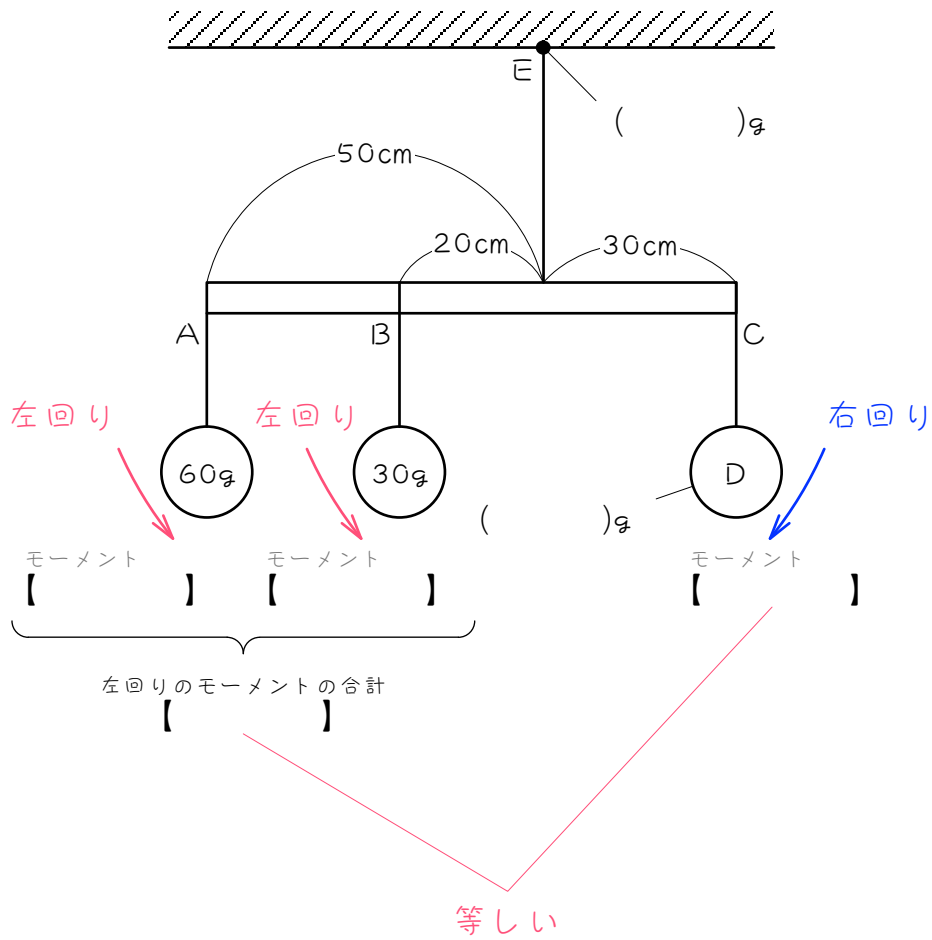
(4)



ステップ5 おもりが3個

9

図のように棒が水平につりあっているとき、() にあてはまる数を求めなさい。ただし、棒やひもの重さは考えないものとします。



(1) A点のモーメントは、() × () = (ア) です。

(2) B点のモーメントは、() × () = (イ) です。

(3) (1)(2)より、左回りのモーメントの合計は、

$$(ア) + (イ) = (ウ) \text{ です。}$$

(4) C点のモーメントは、おもりDの重さを□gとすると、

$$\square \times (エ) \text{ cm、と表せます。}$$

(5) てこがつり合っていることから、左回りのモーメントの合計と右回りのモーメントは等しくなります。よって、

$$\square \text{ g} \times (エ) \text{ cm} = (ウ)$$

となるので、

$$\square = () \div () = () \text{ g}$$

となり、これがおもりDの重さになります。

(5) 最後に、上向きの方の合計と下向きの方の合計が等しくなるので、E点にかかる重さは、

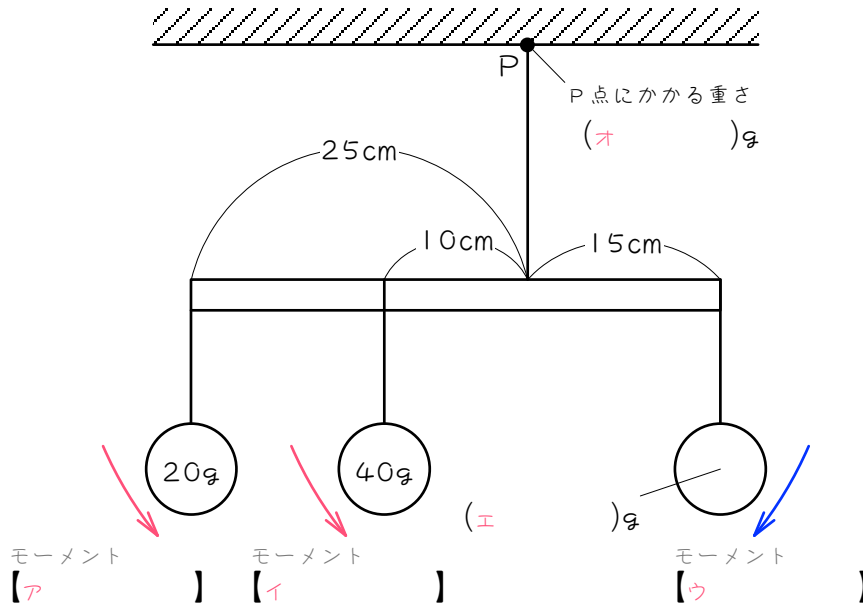
$$() + () + () = () \text{ g}$$

となります。

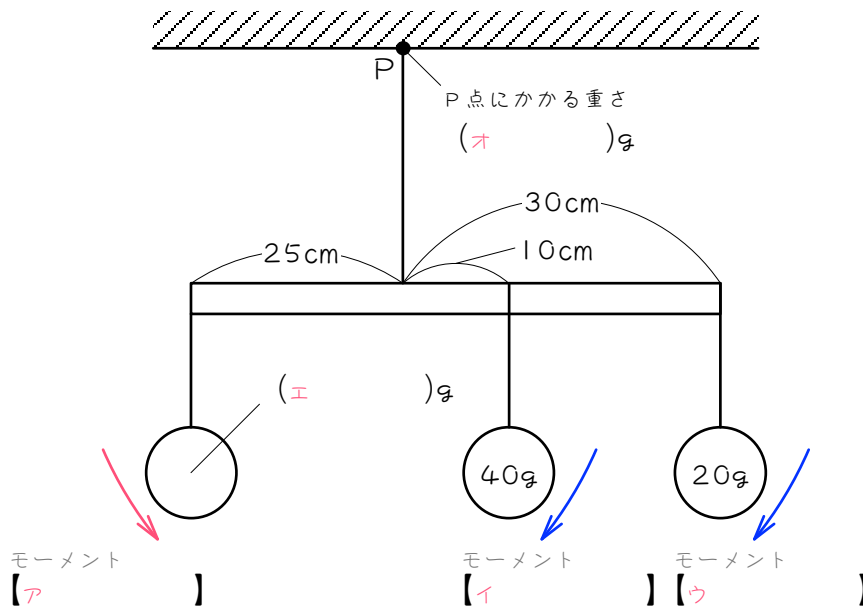
10

図のように棒が水平につりあっているとき、ア～オにあてはまる数を求めなさい。ただし、棒やひもの重さは考えないものとします。

(1)



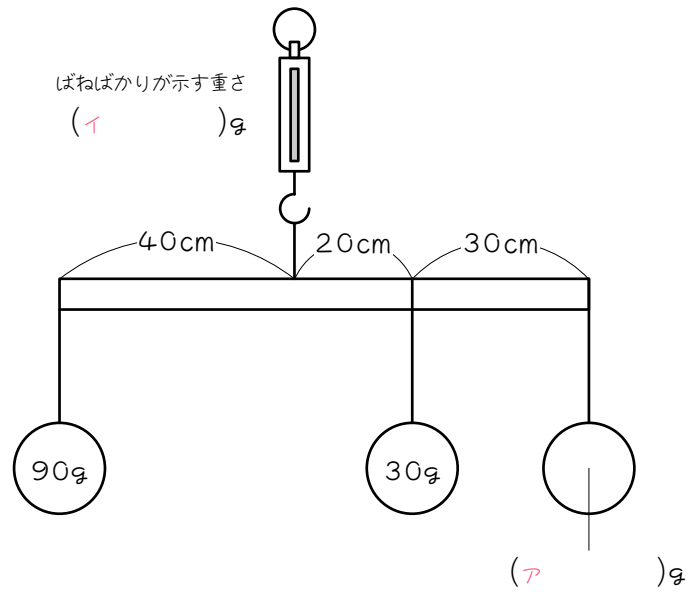
(2)



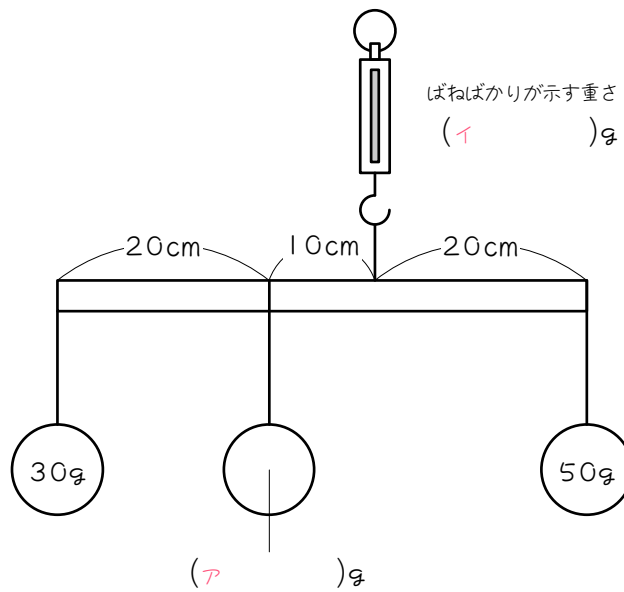


図のように棒が水平につりあっているとき、ア、イにあてはまる数を求めなさい。ただし、棒やひもの重さは考えないものとします。

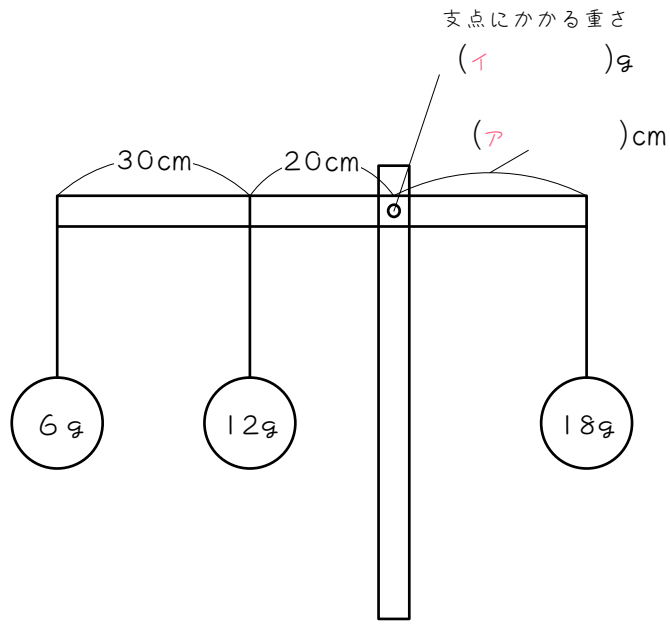
(1)



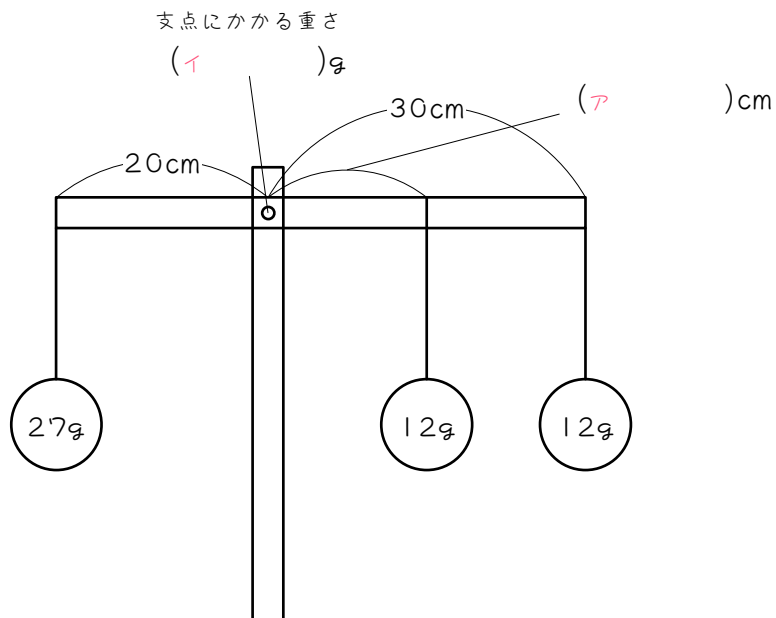
(2)



(3)



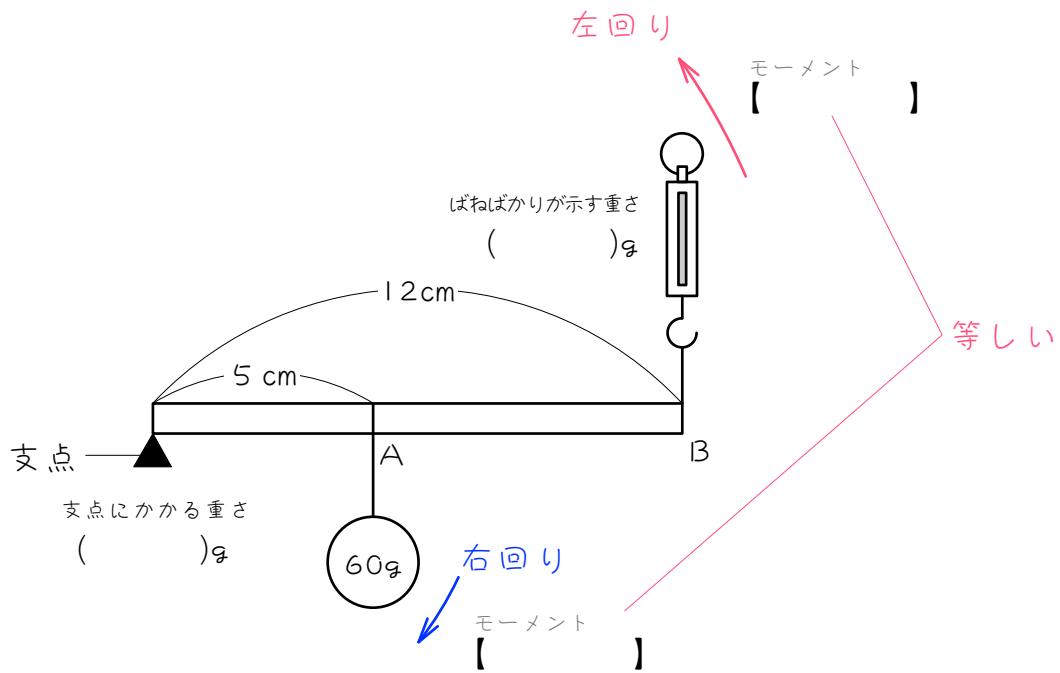
(4)



ステップ6 支点以外に上向きの力がある問題①

12

図のように棒が水平につりあっているとき、() にあてはまる数を求めなさい。ただし、棒やひもの重さは考えないものとします。



(1) 右回りのモーメントは、

$$(\quad) \text{ g} \times (\quad) \text{ cm} = (\text{ア} \quad) \text{ です。}$$

(2) ばねばかりが示すの重さを $\square \text{ g}$ とすると、左回りのモーメントは、

$$\square \text{ g} \times (\text{イ} \quad) \text{ cm、と表せます。}$$

(3) アコがつり合っていることから、左回りのモーメントと右回りのモーメントは等しくなります。よって、

$$\square \text{ g} \times (\text{イ} \quad) \text{ cm} = (\text{ア} \quad)$$

となるので、

$$\square = (\quad) \div (\quad) = (\quad) \text{ g}$$

となり、これがばねばかりが示す重さになります。

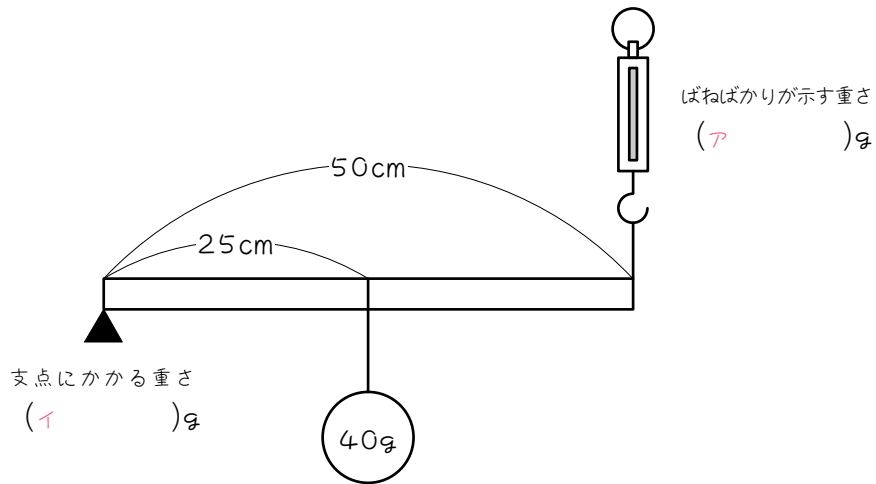
(4) 最後に、上向きの方の合計と下向きの方の合計が等しくなるので、支店にかかる重さは、

$$(\quad) - (\quad) = (\quad) \text{ g、となります。}$$

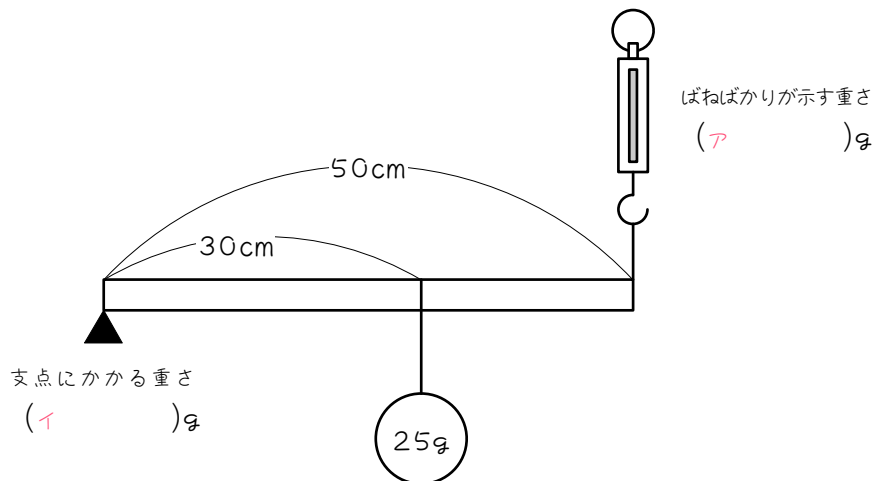
13

図のように棒が水平につりあっているとき、ア、イにあてはまる数を求めなさい。ただし、棒やひもの重さは考えないものとします。

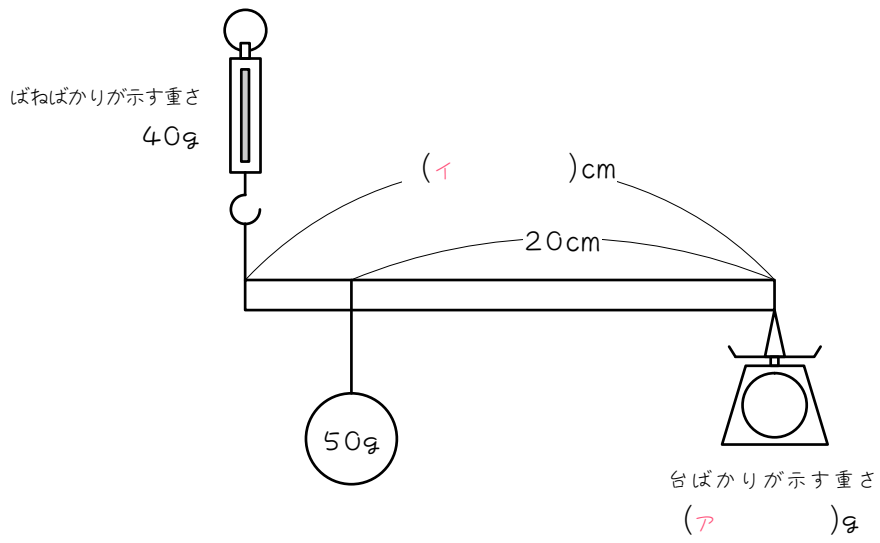
(1)



(2)

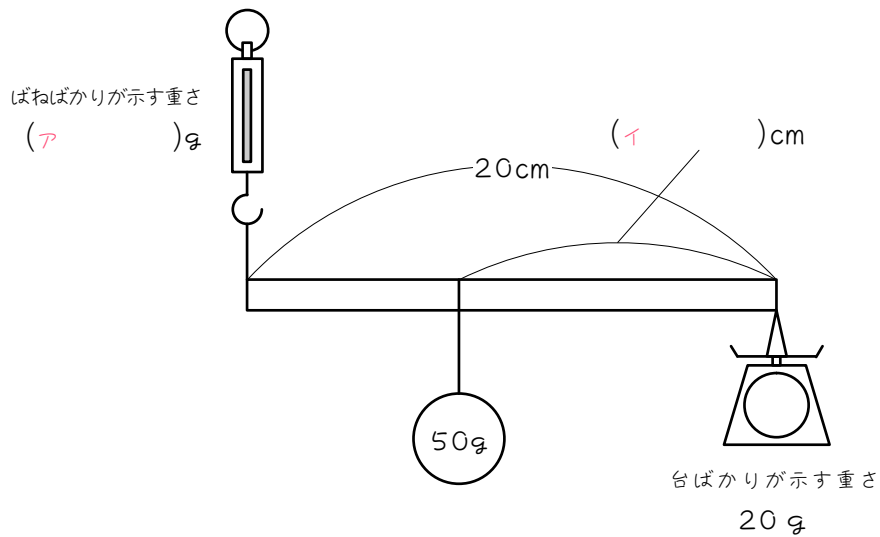


(3)



台ばかりに乗っている
支点の重さは考えません。

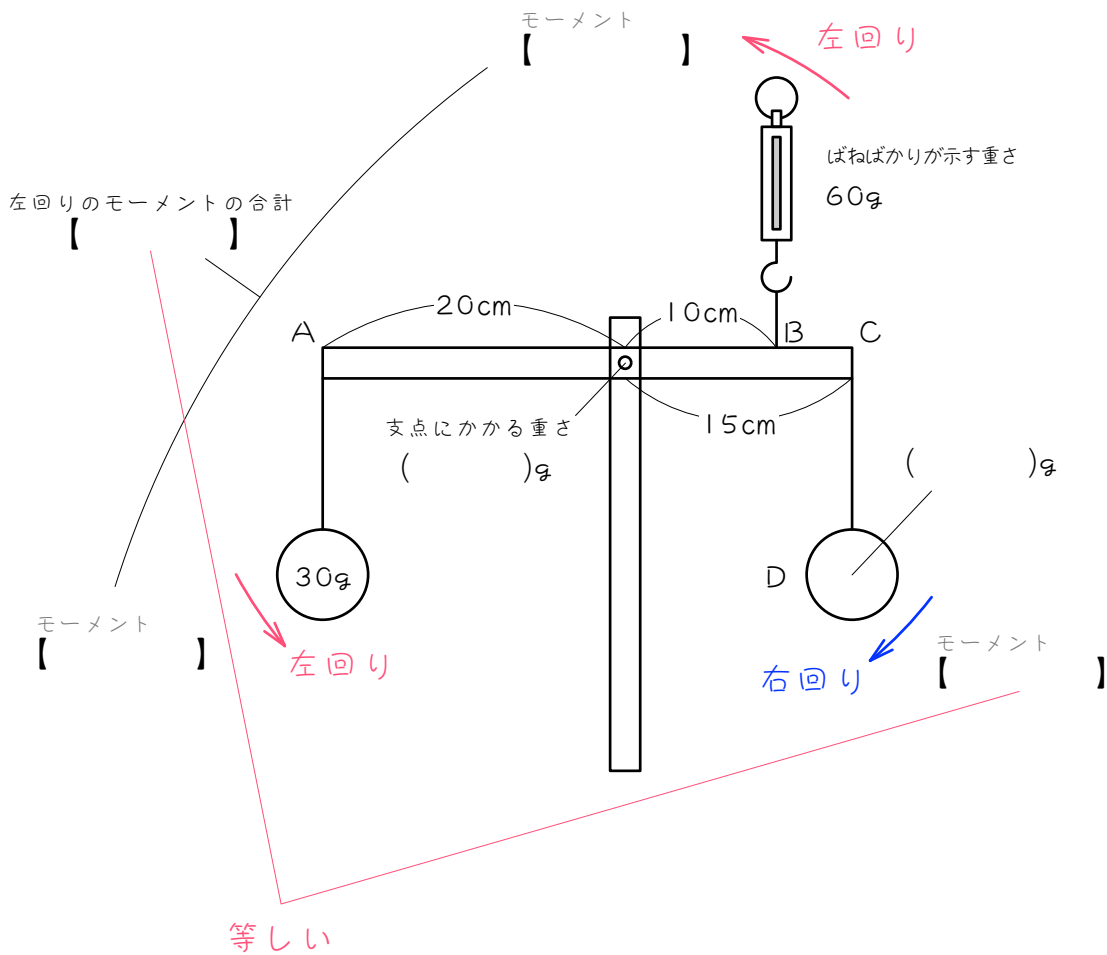
(4)



台ばかりに乗っている
支点の重さは考えません。

ステップ7 支点以外に上向きのある問題②

14 図のように棒が水平につりあっているとき、() にあてはまる数を求めなさい。ただし、棒やひもの重さは考えないものとします。



(1) A点のモーメントは、() × () = (ア) です。

(2) B点のモーメントは、() × () = (イ) です。

(3) (1)(2)より、左回りのモーメントの合計は、

$$(ア) + (イ) = (ウ) \text{ です。}$$

(4) C点のモーメントは、おもりDの重さを□gとすると、

$$\square \times (エ) \text{ cm、と表せます。}$$

(5) てこがつり合っていることから、左回りのモーメントの合計と右回りのモーメントは等しくなります。よって、

$$\square \text{ g} \times (エ) \text{ cm} = (ウ)$$

となるので、

$$\square = () \div () = () \text{ g}$$

となり、これがおもりDの重さになります。

(5) 最後に、上向きの方の合計と下向きの方の合計が等しくなるので、支点にかかる重さは、

$$() + () - () = () \text{ g}$$

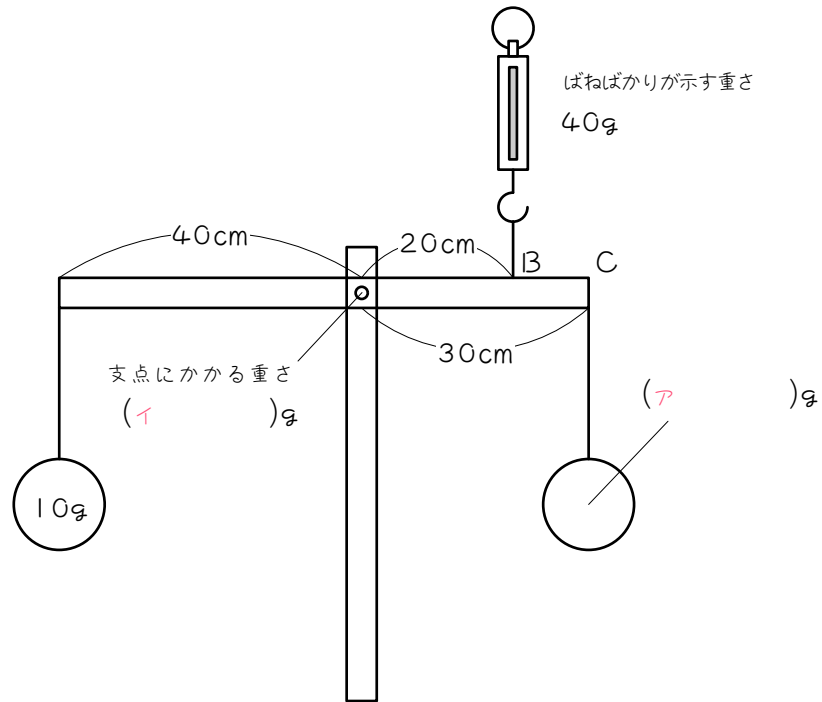
となります。

15

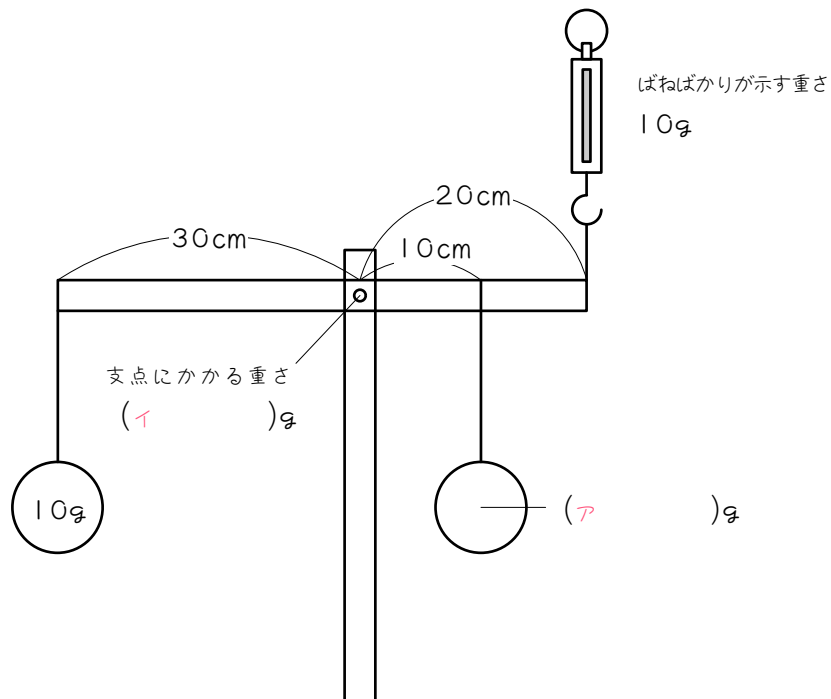
図のように棒が水平につりあっているとき、ア、イにあてはまる数を

求めなさい。ただし、棒やひもの重さは考えないものとします。

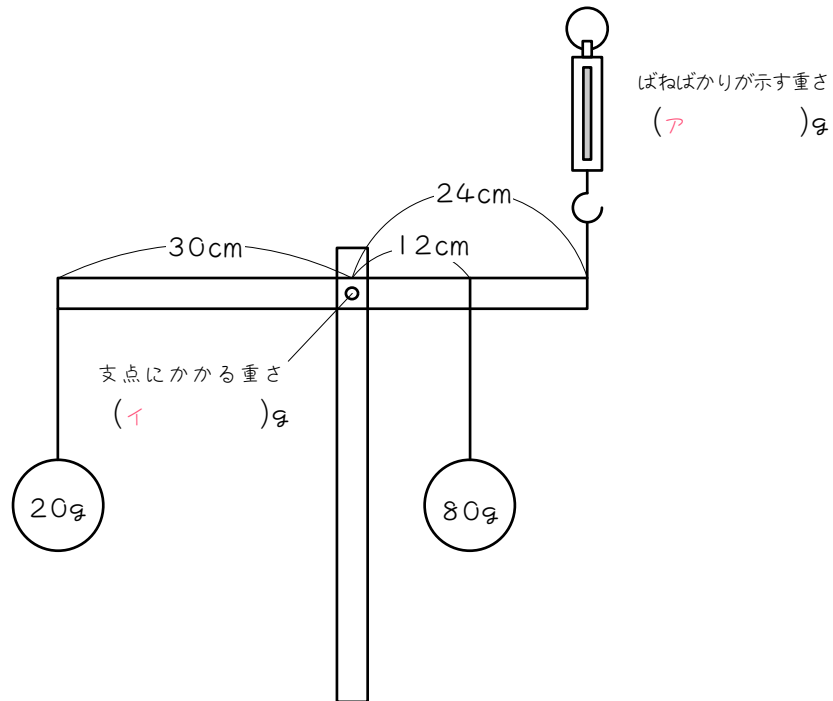
(1)



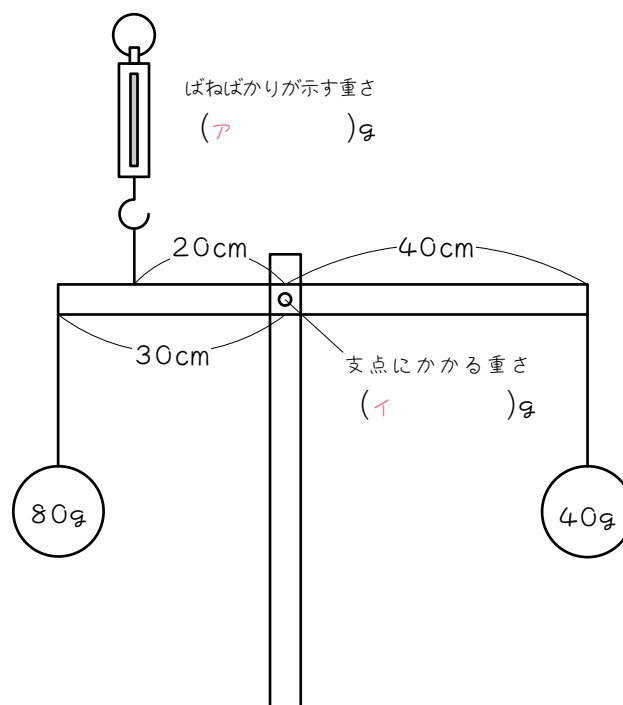
(2)



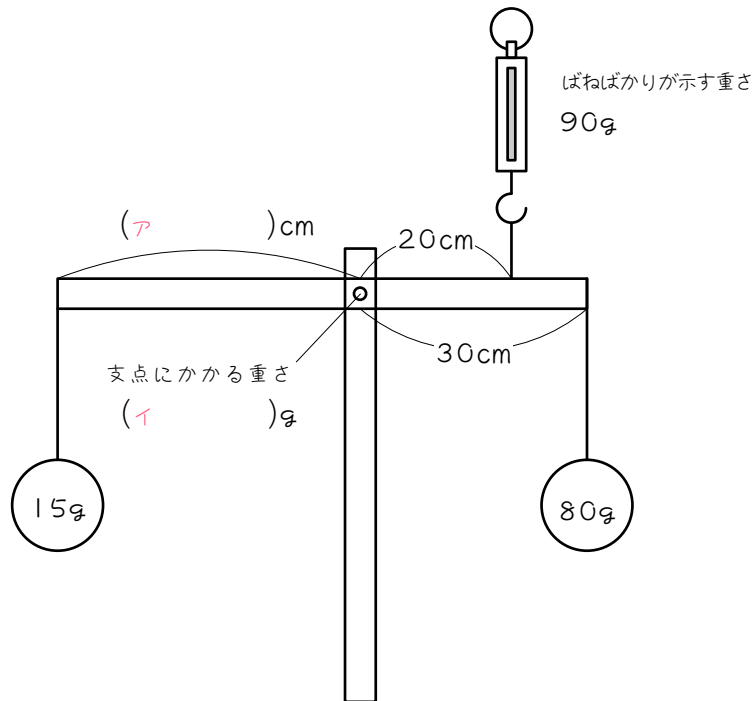
(3)



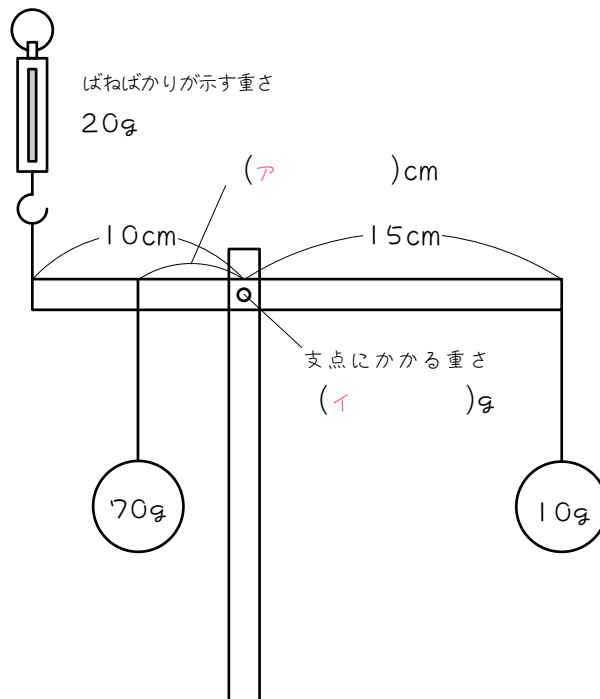
(4)



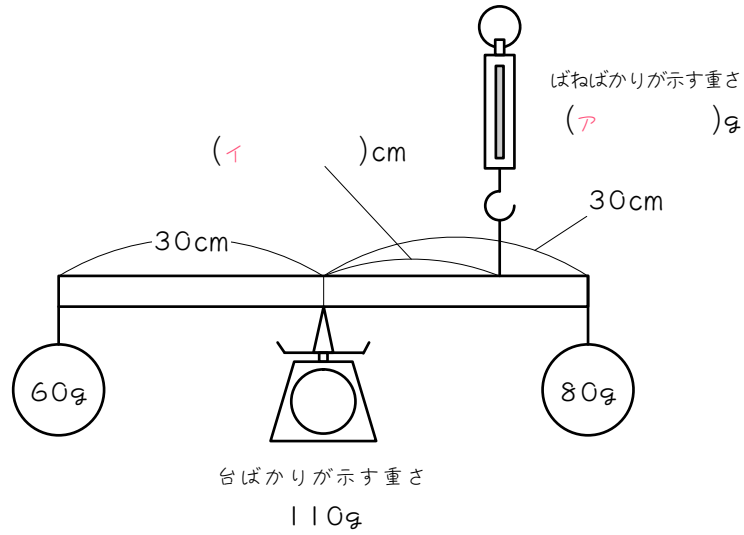
(5)



(6)

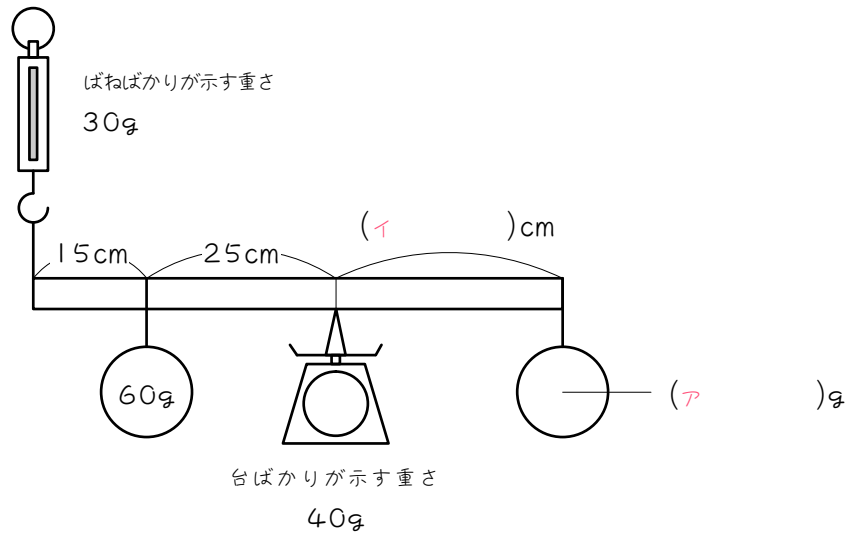


(7)



台ばかりに乗っている
支点の重さは考えません。

(8)



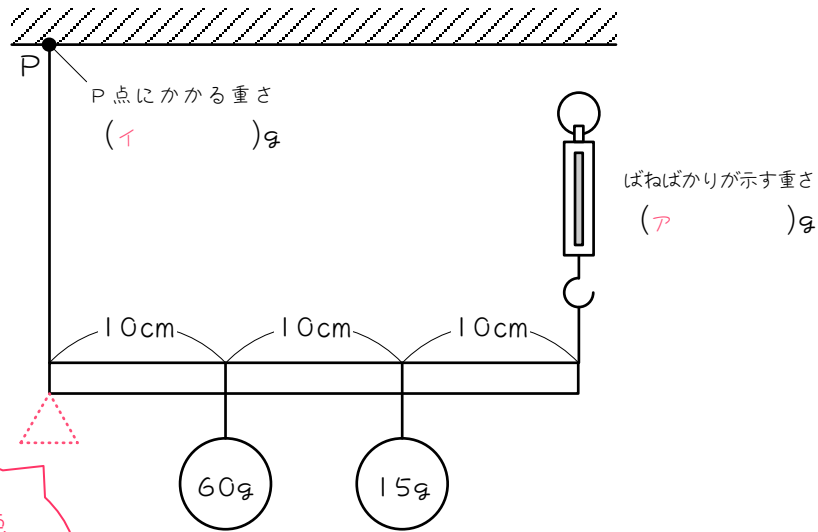
台ばかりに乗っている
支点の重さは考えません。

ステップ8 支点が分かりにくい問題

16

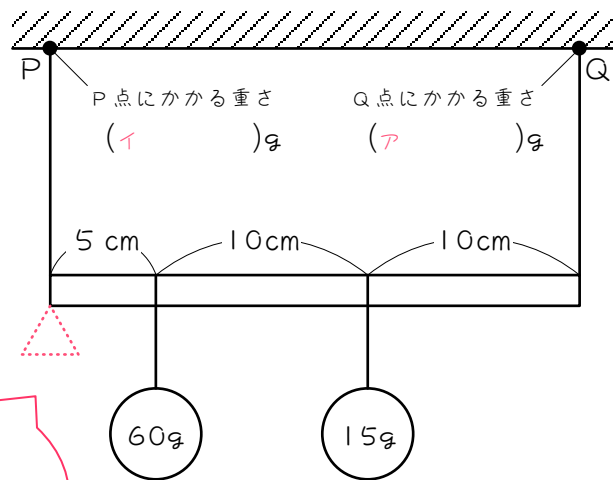
図のように棒が水平につりあっているとき、ア、イにあてはまる数を求めなさい。ただし、棒やひもの重さは考えないものとします。

(1)



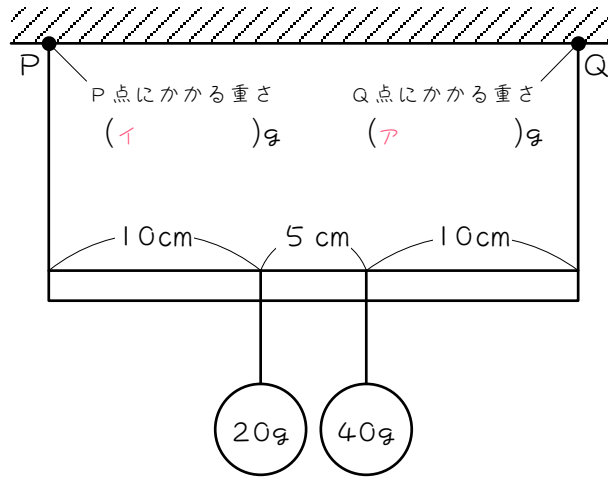
ここを支点
と考えれば
よい。

(2)

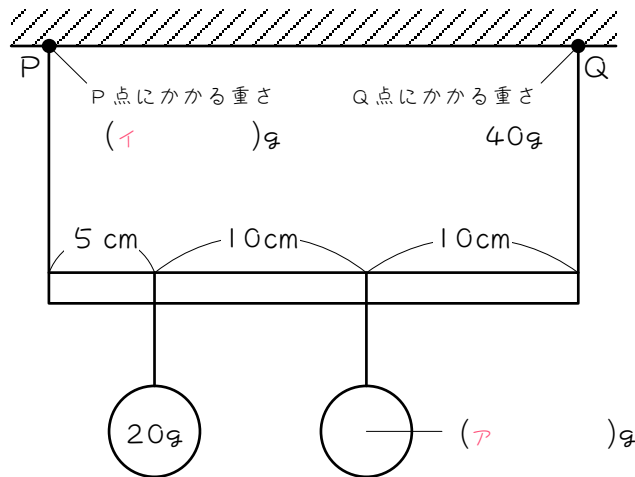


上の問題と
同じ。

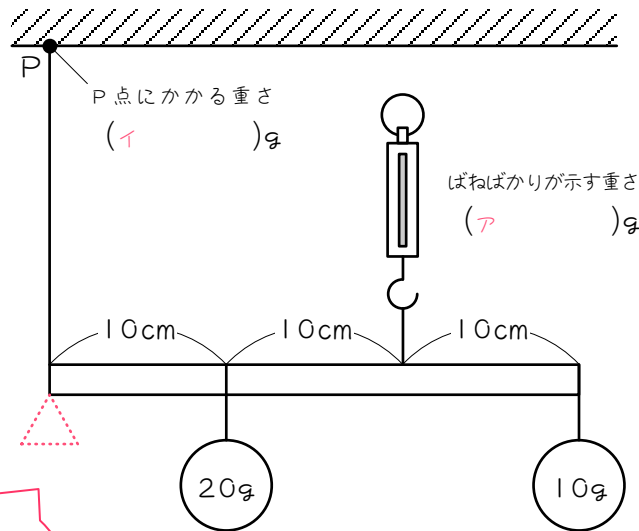
(3)



(4)

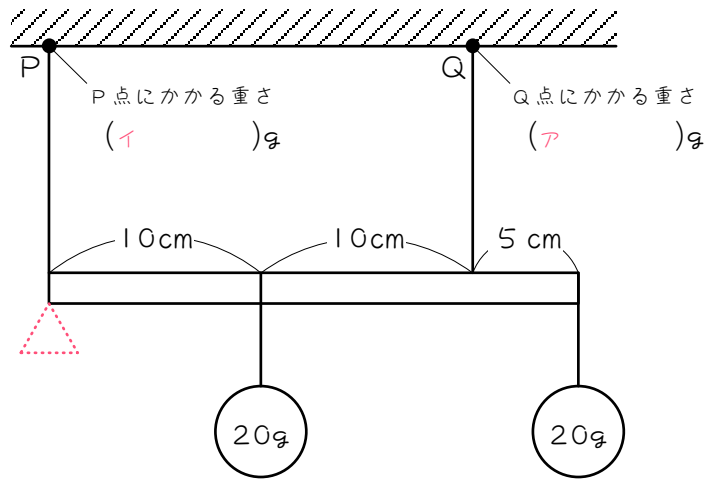


(5)

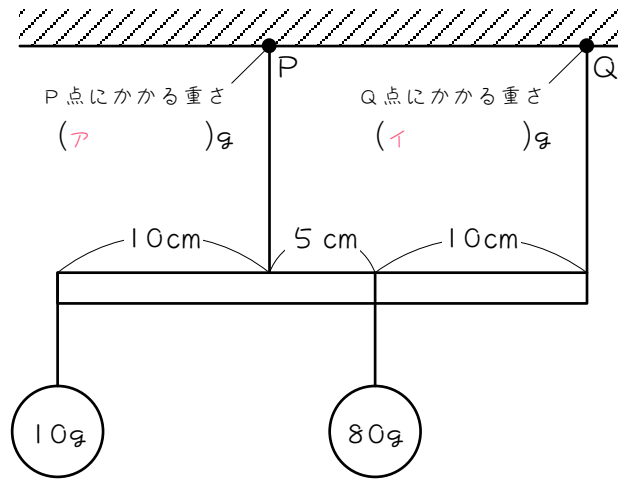


ここを支点
と考えると
よい。

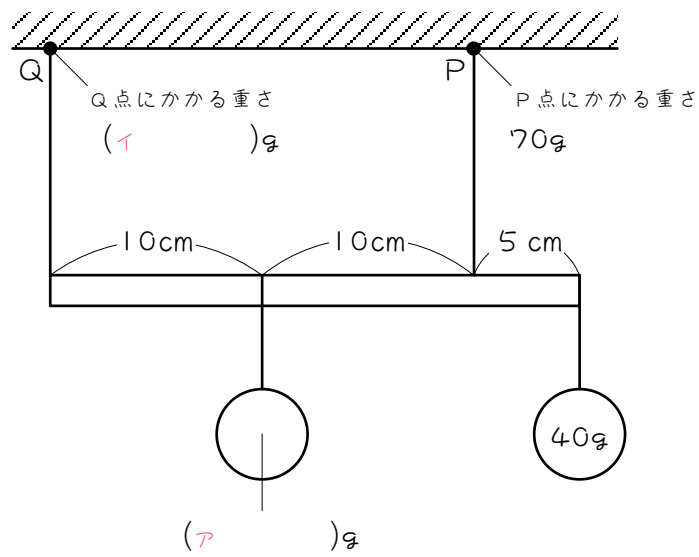
(6)



(7)

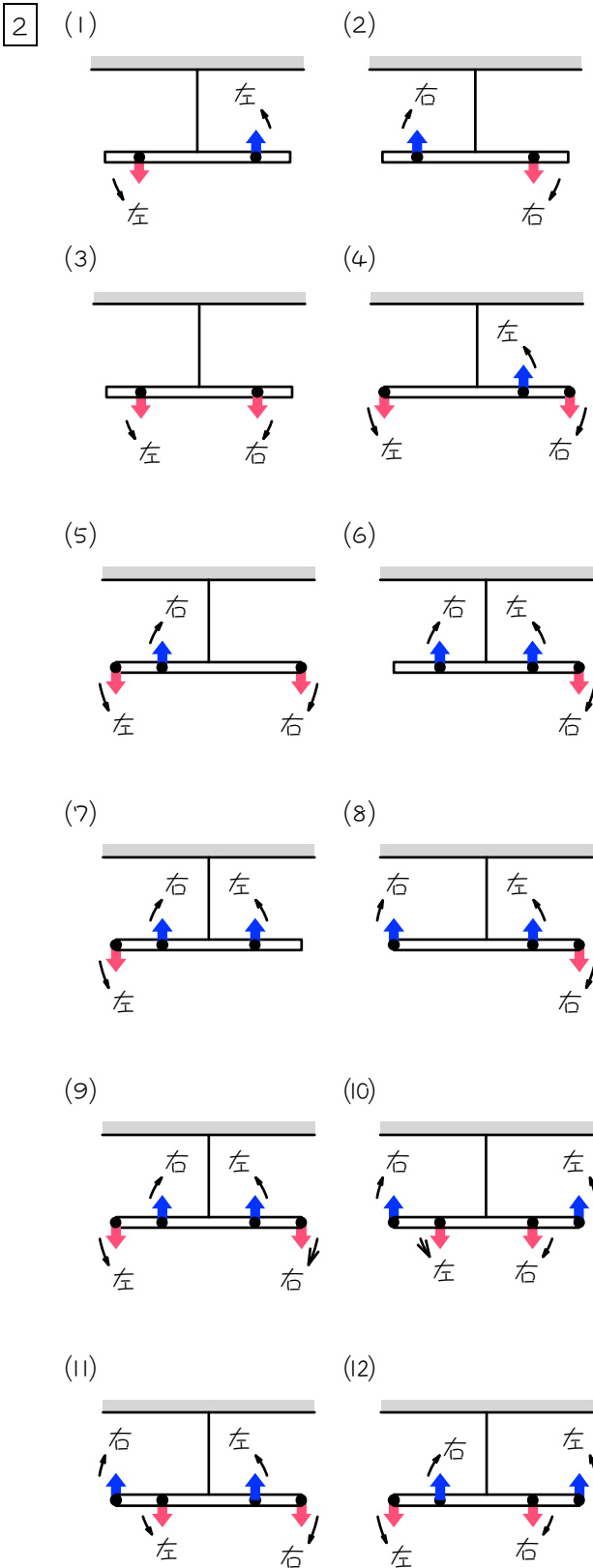


(8)



■ 解答 ■

- 1 (1) 右 (2) 右 (3) 左
 (4) 右 (5) 左 (6) 右



- 3 2、3、比例
- 4 2、3、比例
- 5 (1) 10、30、300
 (2) 10、20、200
 (3) 20、10、200
- 6 (1) 左、左 (2) 右、右
 (3) 左、10、30、300
 (4) 右、20、10、200
 (5) 左、左
- 7 (1) 30、10、300
 (2) 15
 (3) 15、300、
 300、15、20
 (4) 30、20、50
- 8 (1) ア : 300 イ : 300
 ウ : 15 エ : 45
 (2) ア : 360 イ : 360
 ウ : 18 エ : 42
 (3) ア : 720 イ : 720
 ウ : 12 エ : 90
 (4) ア : 240 イ : 240
 ウ : 15 エ : 28
- 9 (1) 60、50、3000
 (2) 30、20、600
 (3) 3000、600、3600
 (4) 30
 (5) 30、3600、
 3600、30、120
 (5) 60、30、120、
 210
- 10 (1) ア : 500 イ : 400
 ウ : 900 エ : 60 オ : 120
 (2) ア : 1000 イ : 400
 ウ : 600 エ : 40 オ : 100
- 11 (1) ア : 60 イ : 180
 (2) ア : 10 イ : 90
 (3) ア : 30 イ : 36
 (4) ア : 15 イ : 51

- 12 (1) 60、5、300
 (2) 12
 (3) 12、300、
 300、12、25
 (4) 60、25、35
- 13 (1) $\mathcal{A} : 20$ $\mathcal{I} : 20$
 (2) $\mathcal{A} : 15$ $\mathcal{I} : 10$
 (3) $\mathcal{A} : 10$ $\mathcal{I} : 25$
 (4) $\mathcal{A} : 30$ $\mathcal{I} : 12$
- 14 (1) 30、20、600
 (2) 60、10、600
 (3) 600、600、1200
 (4) 15
 (5) 15、1200
 1200、15、80
 (6) 30、80、60、50
- 15 (1) $\mathcal{A} : 40$ $\mathcal{I} : 10$
 (2) $\mathcal{A} : 50$ $\mathcal{I} : 50$
 (3) $\mathcal{A} : 15$ $\mathcal{I} : 85$
 (4) $\mathcal{A} : 40$ $\mathcal{I} : 80$
 (5) $\mathcal{A} : 40$ $\mathcal{I} : 5$
 (6) $\mathcal{A} : 5$ $\mathcal{I} : 60$
 (7) $\mathcal{A} : 30$ $\mathcal{I} : 20$
 (8) $\mathcal{A} : 10$ $\mathcal{I} : 30$
- 16 (1) $\mathcal{A} : 30$ $\mathcal{I} : 45$
 (2) $\mathcal{A} : 21$ $\mathcal{I} : 54$
 (3) $\mathcal{A} : 32$ $\mathcal{I} : 28$
 (4) $\mathcal{A} : 60$ $\mathcal{I} : 40$
 (5) $\mathcal{A} : 25$ $\mathcal{I} : 5$
 (6) $\mathcal{A} : 35$ $\mathcal{I} : 5$
 (7) $\mathcal{A} : 70$ $\mathcal{I} : 20$
 (8) $\mathcal{A} : 40$ $\mathcal{I} : 10$