

演習問題集 理科5年下 第5回

くわしい解説

目次

練習問題	1	.....	p.2
	2	.....	p.4
	3	.....	p.5
	4	.....	p.9
	5	.....	p.10
	6	.....	p.12
	7	.....	p.14
応用問題	1	.....	p.15
	2	.....	p.16
	3	.....	p.18
チャレンジ問題		.....	p.19

練習問題

- 1 問1 呼吸によって放出する二酸化炭素と，光合成によって吸収する二酸化炭素の量が同じになると，「二酸化炭素の放出量」はプラスでもマイナスでもなく，ちょうど0になります。

(表)の，植物Aが0になっているところを探すと，光の強さが2000ルクスのときです。

- 問2 (表)の，植物Bの5000ルクスのところを見て「2g」と答えてはいけません。

確かに5000ルクスのときは2gを吸収しています(放出量がマイナスということは，吸収しているということです)が，この量が「光合成に使う二酸化炭素の量」ではないのです。

たとえば，呼吸で3g放出して，光合成で5g吸収していたら，結局は $5-3=2$ (g)を吸収していることになりますね。この，結局はどれだけを吸収しているかという量が(表)に書いてあるわけで，これが「光合成で吸収した量」ではないことに注意しましょう。

「光合成で吸収した量」を求めるためには，「呼吸で放出した量」がわかればOKです。

「呼吸で放出した量」を求めるためには，(表)の0ルクスのところを見ます。

0ルクスのとき，つまり光が当たっていないときは，呼吸のみしているので，(表)を見ると，Bは1gを放出していることがわかります。

呼吸によって1gを放出しているにもかかわらず，5000ルクスのときは2gを吸収しています。

たとえば，「呼吸」というバッグを1億円で買ったにもかかわらず，「光合成」という人から何億円かもらったら，手持ちのお金が2億円増えた，という問題と同じです。この場合，もらったのは3億円ですね。

同じように考えて，1gを放出しているにもかかわらず，2gを吸収しているということは，光合成で3gを吸収したことになります。

(次のページへ)

問3 まず、「呼吸で放出した量」を求めます。

「呼吸で放出した量」を求めるためには、(表)の0ルクスのところを見ます。

0ルクスのとき、つまり光が当たっていないときは、呼吸のみしているので、(表)を見ると、Aは4gを放出していることがわかります。

呼吸で4gを放出していて、光合成では15gを吸収しているので、結局、 $15 - 4 = 11$ (g)を吸収していることとなります。

11gを吸収しているということは、「放出量」はマイナス11gです。

(表)の10000ルクスのときに、「-11g」になっていますから、答えが**10000**ルクスであることがわかりました。

問4 呼吸でデンプンを減らすよりも、光合成でデンプンを作る方が多ければ、植物は成長します。

つまり、(表)の二酸化炭素の放出量がマイナスになっていれば、植物は成長できるということです。

Aは2000ルクスのときに0になっていますから、2000ルクスを超えると成長できます。

Bは1000ルクスのときに0になっていますから、1000ルクスを超えると成長できます。

たとえば1500ルクスのときは、Aは成長できませんが、Bは成長できます。

このように、弱い光でも成長できるのは、**B**の方です。

問5 陰生植物の樹木には、「シイ・カシ・ブナ・モミ」などがあります。

よって、答えは**(イ)(オ)**です。

2 問1 ①は口です。口では、だ液せんでつくられた「だ液」が出てきます。

だ液の中には、「だ液アミラーゼ」という消化こう素がふくまれています。

「プチアリン」と答えてもOKです。

問2 だ液アミラーゼは、デンプンを^{ばくがとう}麦芽糖などの糖に変えます。

答えは「デンプン」です。「炭水化物」でも正解です。

問3 食道を通ったあと、食物は胃を通ります。よって答えは(エ)です。

問4 「胆汁はかん臓でつくられてたんのうにたくわえられ、十二指腸から出される。消化こう素はふくまれていないがしぼうを細かくする」をいつでも言えるように、しっかりおぼえましょう。

⑤が小腸ですから、③はかん臓、④はたんのうです。

かん臓のはたらきは次の5個をおぼえておきましょう。

かん臓のはたらき

1. 胆汁をつくる。
2. タンパク質をつくる。
3. 有毒な物質を無毒にする。
4. ブドウ糖をグリコーゲンにしてたくわえる。
5. 熱をつくる。

したがって、まちがっているのは(ウ)です。

(ウ)は、「胃」の説明です。

問5 A 栄養分は小腸で吸収されますから、答えは⑤です。

B 小腸から、かん臓へ向かう血管が「門脈」です。よって、かん臓を答えればよいので、答えは③です。

3 問 1 (図 1) 主役を、右の図の斜線部分の動滑車にして、

上向きのカ = 下向きのカ

を利用します。

下向きのカは、200 g です。

上向きのカは、右の図のように 2 本あります。

上向きのカ = 下向きのカ

ですから、この 2 本の

カの合計は、下向きのカと同じく 200 g です。

ところがこの 2 本は、同じ系なので、同じカがかかっています。

1 本あたり、 $200 \div 2 = 100$ (g) のカがかかっています。

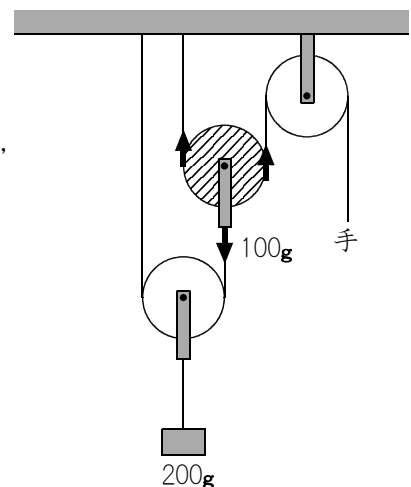
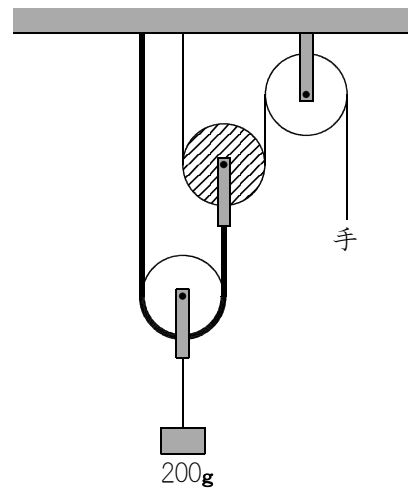
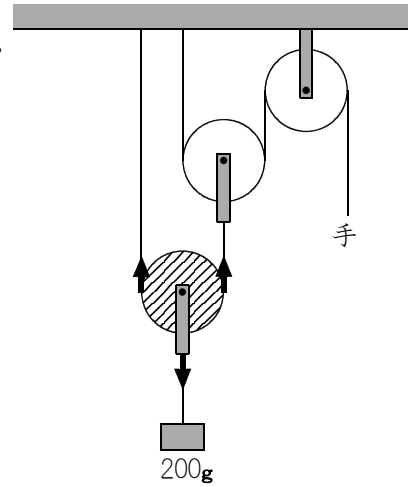
右の図の太線の系には、100 g のカがかかっていることが、わかりました。

次に、主役を右の図の斜線部分の動滑車にします。

下向きのカは 100 g であることがわかっているので、上向きのカ 2 本の合計も 100 g です。

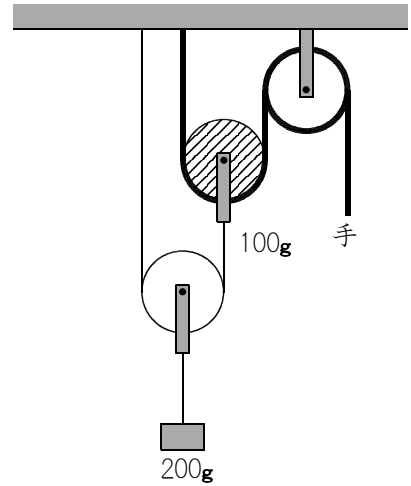
ところがこの 2 本は、同じ系なので、同じカがかかっています。

1 本あたり、 $100 \div 2 = 50$ (g) のカがかかっています。

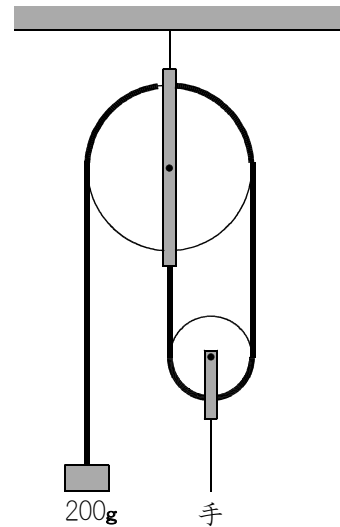


(次のページへ)

右の図の太線の系には，50 gの力がかかっていることがわかったので，手にかかる力も，50 gです。



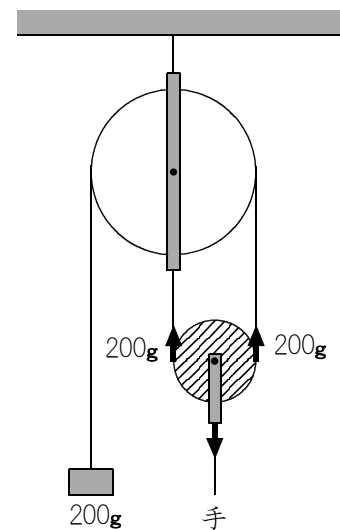
(図2) 右の図の太線は，同じ糸を表しています。糸にかかる力は，200 gです。



主役を，右の図の斜線をつけた動滑車に主して，上向きのかたと下向きのかたと書きこみます。

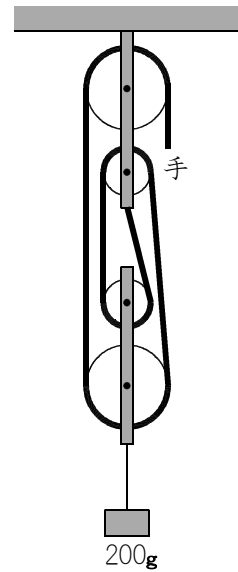
上向きのかたは2本とも200 gですから，下向きのかたは， $200 \times 2 = 400$ (g) です。

よって，手にかかる力も，400 gになります。



(次のページへ)

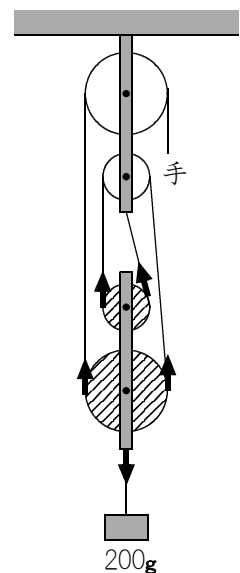
(図3) 右の図の太線は、同じ糸を表しているので、同じ力がかかっています。



よって、主役を右の図の斜線部分の組合せ滑車にすると、上向き4本の力は、すべて同じ力です。

下向きの力は200gですから、上向きの1本あたりの力は、 $200 \div 4 = 50$ (g) です。

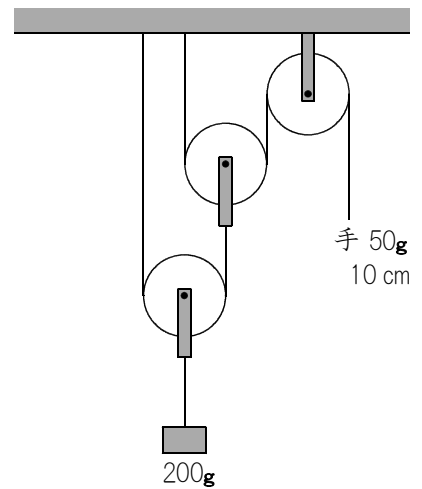
よって、手にかかる力も、50gになります。



問2 滑車に重さがないので、簡単な問題です。

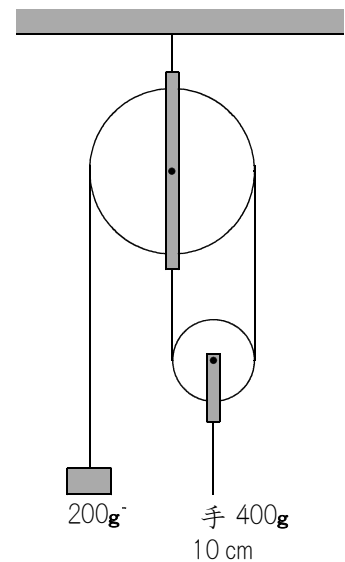
(図1) おもりは200gで、手にかかる力は50gです。おもりは手にかかる力の、 $200 \div 50 = 4$ (倍) です。

よって、おもりが上がる長さは、手を引き下げる長さの4分の1になり、 $10 \div 4 = 2.5$ (cm) になります。



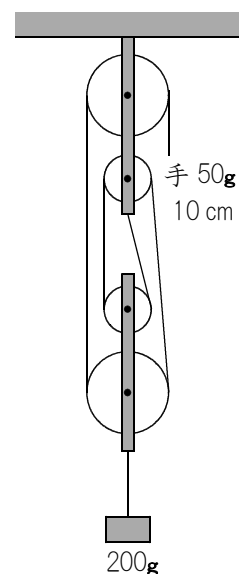
(図2) おもりは200gで、手にかかる力は400gです。おもりは手にかかる力の、 $200 \div 400 = 0.5$ (倍) ですから、半分です。

よって、おもりが上がる長さは、手を引き下げる長さの2倍になり、 $10 \times 2 = 20$ (cm) になります。



(図3) おもりは200gで、手にかかる力は50gです。おもりは手にかかる力の、 $200 \div 50 = 4$ (倍) です。

よって、おもりが上がる長さは、手を引き下げる長さの4分の1になり、 $10 \div 4 = 2.5$ (cm) になります。



4 問1 (図1)の左側の輪軸を、反時計まわりに回すモーメントは、 $100 \times 20 = 2000$ です。

時計まわりに回すモーメントも2000になるので、 $\text{あ} \times 5 = 2000$ となり、
 $\text{あ} = 2000 \div 5 = 400$ (g) になります。

問2 (図1)の右側の輪軸を、反時計まわりに回すモーメントは、

$\text{あ} \times 20 = 400 \times 20 = 8000$ です。

時計まわりに回すモーメントも8000になるので、 $\text{X} \times 10 = 8000$ となり、
 $\text{X} = 8000 \div 10 = 800$ (g) になります。

問3 X の重さは800 gなので、100 gのおもりと X の重さの比は、 $100 : 800 = 1 : 8$ です。

上がったたり下がったりする長さの比は、逆比になって8 : 1となります。

よって、 X が1 cm引き下がると、100 gのおもりは8 cm引き上げられることとなります。

問4 (図2)の左側の輪軸を、反時計まわりに回すモーメントは、 $100 \times 5 = 500$ です。

時計まわりに回すモーメントも500になるので、左側の輪軸と右側の輪軸の間にある糸にかかる力を い にすると、 $\text{い} \times 20 = 500$ です。

よって い は、 $500 \div 20 = 25$ (g) になります。

(図2)の右側の輪軸を、反時計まわりに回すモーメントは、 $\text{い} \times 10 = 25 \times 10 = 250$ です。

時計まわりに回すモーメントも250になるので、 $\text{Y} \times 20 = 250$ となり、
 $\text{Y} = 250 \div 20 = 12.5$ (g) になります。

問5 Y の重さは12.5 gなので、100 gのおもりと Y の重さの比は、 $100 : 12.5 = 8 : 1$ です。

上がったたり下がったりする長さの比は、逆比になって1 : 8となります。

また、問3では、100 gのおもりが8 cm引き上げられることがわかりました。

よって、 Y は、 $8 \times 8 = 64$ (cm) 引き下げればよいこととなります。

5 問1から解く前に、①～⑦の水溶液が何なのかを求めておきましょう。

〈実験1〉において、においがするのは塩酸とアンモニア水です。
よって、④・⑥は塩酸かアンモニア水のどちらかです。…(ア)

〈実験2〉において、アルミニウムを入れると反応して水素が発生するのは、塩酸と水酸化ナトリウム水溶液です。
よって、③・⑥は塩酸か水酸化ナトリウム水溶液のどちらかです。…(イ)

(ア)、(イ)から、⑥は塩酸、④はアンモニア水、③は水酸化ナトリウム水溶液であることがわかります。

〈実験3〉において、①・⑥は同じグループと書いてありましたが、⑥は塩酸であることがわかっているので、①も酸性の水溶液です。

酸性の水溶液は、塩酸と炭酸水ですから、①が炭酸水であることがわかりました。

〈実験4〉において、「白くにごる」といえば、「石灰水と二酸化炭素」ですね。
石灰水は水酸化カルシウム水溶液のことで、二酸化炭素を水にとかした液が炭酸水です。
①が炭酸水ですから、⑤は水酸化カルシウム水溶液です。

また、「白いにごり」というのは、炭酸カルシウムのことです。炭酸カルシウムは塩酸を加えると二酸化炭素が発生して塩化カルシウムに変化してにごりが消えますから、〈実験4〉で「①・⑤以外のいずれかの水溶液」というのは、塩酸のことです。

ここまでで、①炭酸水、③水酸化ナトリウム水溶液、④アンモニア水、⑤水酸化カルシウム水溶液、⑥塩酸までわかりました。まだわかっていないのは②と⑦で、これはブドウ糖水溶液か食塩水かのいずれかです。

〈実験5〉において、②・③・⑤・⑦は固体が残りました。
②は黒っぽくなっていたのですから、「こげた」ということです。こげるのは、ブドウ糖水溶液です。

これで、②はブドウ糖水溶液、⑦は残った食塩水であることがわかり、すべてが判明しました。

〈実験6〉において、③の水酸化ナトリウム水溶液と⑥の塩酸を混ぜ合わせたのですから、完全中和して食塩ができます。

(次のページへ)

問1 赤・青どちらのリトマス紙の色も変わらないのは、中性の水溶液です。

中性の水溶液は、「ブドウ糖水溶液・食塩水」ですから、答えは2個です。

ちなみに、酸性の水溶液は「塩酸・炭酸水」です。

アルカリ性の水溶液は「水酸化ナトリウム水溶液・水酸化カルシウム水溶液・アンモニア水」です。

問2 ①は炭酸水、⑥は塩酸ですから、どちらも酸性の水溶液です。

B T B液は、酸性で黄色、中性で緑色、アルカリ性で青色になります。

答えは(オ)の黄色です。

問3 「白いにごり」というのは、炭酸カルシウムのことです。答えは(イ)です。

問4 「白いにごり」は炭酸カルシウムですから、塩酸を加えるととけて二酸化炭素が発生し、塩化カルシウムという水にとける物質が残ります。答えは⑥の塩酸です。

問5 〈実験6〉において、③の水酸化ナトリウム水溶液と⑥の塩酸を混ぜ合わせたのですから、完全中和して食塩ができます。答えは⑦の食塩水です。

問6 すでに①から⑦まで判明していますね。

答えは④がアンモニア水の(か)、⑤が水酸化カルシウム水溶液の(え)です。

6 問1 フェノールフタレイン液は、酸性・中性のときは無色，アルカリ性のときは赤色になります。

(グラフ)が折れ曲がっている部分(水酸化ナトリウム水溶液が 15cm^3 のところ)が、完全中和の部分です。よって、Cのときに完全中和します。

Aのときは、水酸化ナトリウム水溶液が少ないです。ということは、塩酸がまっているのですから酸性になり、フェノールフタレイン液は無色のままです。

Eのときは、水酸化ナトリウム水溶液が多すぎます。よってアルカリ性になり、フェノールフタレイン液は赤色になります。

答えは、A(ア)、E(エ)です。

問2 水酸化ナトリウム水溶液が 0cm^3 から 15cm^3 までは、(グラフ)は直線になっています。よって、AからCまでは、固体は同じように増えます。

Aのときは 1.3g です。この調子で増えると、Bのときは $1.3+1.3=2.6(\text{g})$ 、Cのときは $2.6+1.3=3.9(\text{g})$ になるはずですが、確かにCのときは 3.9g になっているのでOKです。xの答えは2.6です。

Cで完全中和したあとは、C、D、Eと、固体は同じように増えます。

Cは 3.9g 、Eは 5.7g ですから、DはCとEの真ん中になるので、DはCとEの平均と考えて、yの答えは $(3.9+5.7)\div 2=4.8$ です。

または、EはCより $5.7-3.9=1.8(\text{g})$ 増えているので、DはCより 1.8g の半分である $1.8\div 2=0.9(\text{g})$ 増えます。Cのときは 3.9g ですから、yの答えは、 $3.9+0.9=4.8$ です。

問3 Cで完全中和していますから、Cでは食塩(塩化ナトリウム)だけができています。

EはCよりも水酸化ナトリウム水溶液が多いので、水酸化ナトリウムがあまります。水酸化ナトリウムは固体が溶けた水溶液ですから、蒸発させると食塩の他に、水酸化ナトリウムの固体が残ります。答えは(オ)です。

問4 この問題には裏ワザがあります。

「塩酸 40cm^3 と水酸化ナトリウム水溶液 40cm^3 を混ぜる」と書いてありますから、塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を同じ量混ぜたということですね。

(表)の中の、塩酸と水酸化ナトリウム水溶液の量が同じになっているものを探すと、Dのときが、塩酸も水酸化ナトリウム水溶液も 20cm^3 なので、同じになっています。

この問題では、塩酸も水酸化ナトリウム水溶液も、 20cm^3 の2倍の 40cm^3 ですから、残った固体の量も2倍になります。

(次のページへ)

Dでは、残った固体はyでした。これは、問2で求めた通り4.8gです。

よって、問4の答えは4.8gの2倍になり、 $4.8 \times 2 = 9.6$ (g)になります。

問5 Cのとき、塩酸と水酸化ナトリウム水溶液は完全中和でした。

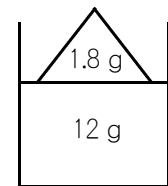
Eのときは、Cのときとくらべて、水酸化ナトリウム水溶液が $25 - 15 = 10$ (cm³)だけ多くなっています。ですから、残った固体も、 $5.7 - 3.9 = 1.8$ (g)多くなっているのです。

水酸化ナトリウム水溶液10cm³の中には、1.8gの水酸化ナトリウムの固体が溶けていることがわかりました。

ところで、「濃さ」を求めるときは、「重さ」で計算しなければならないというルールがあります。ですから、「 $1.8 \div 10$ 」という計算ではダメで、水酸化ナトリウム水溶液10cm³が、何gであるかがわからないと答えがわかりません。

問題を読むと、「水酸化ナトリウム水溶液1cm³の重さは1.2g」と書いてありました。ですから、水酸化ナトリウム水溶液10cm³の重さは、 $1.2 \times 10 = 12$ (g)です。

右のようなビーカー図になるので、 $1.8 \div 12 = 0.15$ となり、答えは15%です。



問6 グラフは、たて軸は残った固体の重さですからOKですが、横軸は塩酸の体積です。

塩酸が0cm³のときはまったく中和せず、水酸化ナトリウム水溶液15cm³しかありません。しかし水酸化ナトリウムは固体ですから、固体が残ります。

問5で、水酸化ナトリウム水溶液10cm³の中には、1.8gの水酸化ナトリウムの固体が溶けていたことがわかりました。いまは水酸化ナトリウム水溶液が15cm³あるので $15 \div 10 = 1.5$ (倍)して、 $1.8 \times 1.5 = 2.7$ (g)の水酸化ナトリウムの固体が残ります。

グラフのcが、2.7であることがわかりました。

グラフのaは、完全中和しているところですから、(表)のCと同じく20です。

また、bも完全中和しているときの固体の重さですから、(表)のCと同じく3.9gです。

aよりも塩酸を多く加えても、加えた塩酸があまるだけで、しかも塩酸は塩化水素という気体が溶けていますから、固体の量は変わりません。

したがって、グラフは(ウ)になり、a = 20, b = 3.9, c = 2.7となります。

7 問1 デンプンは、だ液の中のだ液アミラーゼによって、糖に変化します。

糖ができたことは、フェーリング液を加えて熱すると、だいだい色になることからわかります。

よって答えは(エ)です。

問2 問1で説明した通り、答えは(ア)です。

問3 試験管④と⑤では、一度高温の90℃にしています。

高温にしたあと、④では37℃に、⑤では0℃にしましたが、どちらもヨウ素液に色の変化があったということは、デンプンがあったことを示しています。

だ液がはたらくと、デンプンは糖に変化するのですが、デンプンがあったということは、だ液がはたらかなかったわけですから、「だ液は、一度高温にするとはたらかなくなる」ことがわかりました。よって、答えは(イ)です。

問4 だ液は、ヒトの体温に近いとはたらきます。ヒトの体温は37℃ぐらいですから、(ウ)が正解です。

(イ)は、37℃でなくても、37℃ぐらいの温度であれば、たとえば38℃でもだ液ははたらきますから、バツです。

問5 「消化こう素」といいます。「こう素」は漢字で書くと「酵素」ですが、ひらがなで書いてOKです。

応用問題

1 問1 Aがイネなら，Bはイネを食べる動物があてはまります。
イネを食べるのはイナゴです。イナゴを食べるのはカエルで，カエルを食べるのはヘビですから，答えはBが(エ)，Dが(オ)です。

問2 Aにはイネなどの植物があてはまりますから，呼吸のほかに光合成もします。

B～Eは動物ですから，光合成をせずに呼吸のみします。

呼吸では，酸素を取り入れて二酸化炭素を出しますから，Yは二酸化炭素です。

答えは「呼吸，二酸化炭素」です。

問3 夜間は光が当たらないので，光合成ができません。

光合成は，葉緑体を持っている植物のみがします。

問2で，Yは二酸化炭素であることがわかっていますから，Yを出しているはたらきは呼吸です。

光合成は，二酸化炭素をとり入れて酸素を出すはたらきですから，Yを取り入れて，酸素であるXを出しているのを選ぶことになります。

答えは，①と②です。

問4 Eは分解者で，分解者がつくり出した肥料を，植物が取り入れています。

Zは(エ)の肥料です。

問5(1) 「魚を食べる鳥」のDDTの濃度は25.0です。

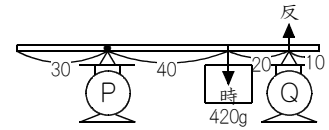
「川の水」のDDTの濃度は0.000003です。

$25.0 \div 0.000003 = 25000000 \div 3 = 8333333.3\cdots$ ですから，約800万倍になり，答えは(エ)です。

(2) 問題文から，DDTは体内に蓄積されて排出されにくいことがわかります。
DDTが体内に蓄積された生物を他の生物が食べると，ますます蓄積され，DDTが濃くなっていきます。

よって，答えは「①にくい，②濃く」です。

2 問1 台はかりPの三角のところを支点にします。



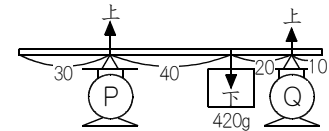
420 gのおもりは、棒を時計まわりに回そうとし、
Qの三角のところは、棒を反時計まわりに回そうとします。

420 gのおもりによる、棒を時計まわりに回そうとするモーメントは、
 $420 \times 40 = 16800$ です。

よって、Qの三角のところの、棒を反時計まわりに回そうとするモーメントも、
16800です。

Qの三角のところにかかっている力をQ gとすると、 $Q \times (40 + 20) = 16800$
ですから、 $Q = 16800 \div (40 + 20) = 16800 \div 60 = 280(\text{g})$ となり、Qの三角のと
ころにかかっている力は280 gであることがわかりました。

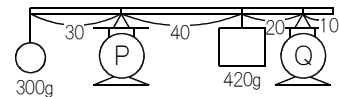
また、「上向きの力=下向きの力」で、下向きの力は
420 g、上向きの力はPとQの三角のところにかかっ
ている力です。



Qの三角のところには280 gの力がかかっていますから、Pの三角のところ
にかかっている力は、 $420 - 280 = 140(\text{g})$ です。

答えは、Pが**140 g**、Qが**280 g**です。

問2 球がAにあるときは、右の図のようになります。
(球が棒の上にあるより、糸でつるした方が、
わかりやすくなります。)



台はかりPの三角のところを支点にします。

420 gのおもりは、棒を時計まわりに回そうとし、
Qの三角のところは、棒を反時計まわりに回そうとします。

また、300 gの球は、棒を反時計まわりに回そうとします。

420 gのおもりによる、棒を時計まわりに回そうとするモーメントは、
 $420 \times 40 = 16800$ です。

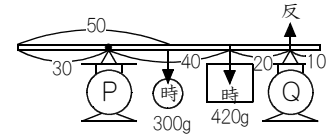
300 gの球による、棒を反時計まわりに回そうとするモーメントは、
 $300 \times 30 = 9000$ です。

よって、Qの三角のところの、棒を反時計まわりに回そうとするモーメントは、
 $16800 - 9000 = 7800$ です。

$Q \times (40 + 20) = 7800$ ですから、 $Q = 7800 \div (40 + 20) = 130(\text{g})$ です。…①の答え

(次のページへ)

また、球がAから50cmの位置にあるときは、右の図のようになります。



420 g のおもりによる、棒を時計まわりに回そうとするモーメントは、 $420 \times 40 = 16800$ です。

また、300 g の球による、棒を時計まわりに回そうとするモーメントは、 $300 \times (50 - 30) = 6000$ です。

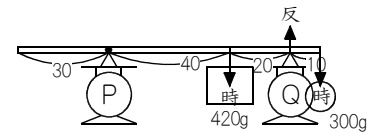
よって、時計回りのモーメントの合計は、 $16800 + 6000 = 22800$ です。

反時計回りのモーメントも22800ですから、 $Q \times (40 + 20) = 22800$ となり、 $Q = 22800 \div (40 + 20) = 380$ (g)です。…②の答え

問3 問2で、球がA点にあるときは、台はかりQの示す値は130 gで、球がA点から50cmの位置にあるとき、台はかりQの示す値は380 gであることがわかりました。

さらに、球がB点にあるとき、つまりA点から100cmのところにあるときの、台はかりQの示す値を求めましょう。

右の図のようになるので、時計回りのモーメントの合計は、 $420 \times 40 + 300 \times (40 + 20 + 10) = 37800$ です。



よって、反時計回りのモーメントも37800ですから、 $Q \times (40 + 20) = 37800$ となり、 $Q = 37800 \div (40 + 20) = 630$ (g)です。

ところで、球がどこにあっても、下向き力の合計は、おもりの重さと球の重さの合計ですから、 $420 + 300 = 720$ (g)です。

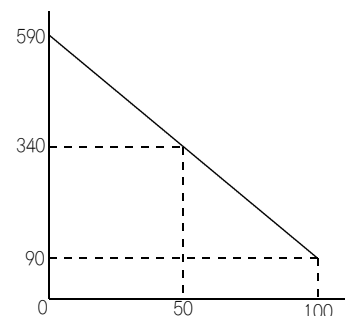
上向き力の合計も720 g ですから、台はかりPとQの示す値の合計は720 g になります。

したがって、球がA点にあるとき、Pの示す値は $720 - 130 = 590$ (g)で、球がA点から50cmの位置にあるとき、Pの示す値は $720 - 380 = 340$ (g)で、球がA点から100cmの位置にあるとき、Pの示す値は $720 - 630 = 90$ (g)です。

球がA点から棒の真ん中まで50cm進んだとき、Pの示す値は $590 - 340 = 250$ (g)減ります。

球が棒の真ん中からB点まで50cm進んだとき、Pの示す値は $340 - 90 = 250$ (g)減ります。

よって右のグラフのようになり、答えは(エ)です。



3 問1 比を利用する解き方がベストです。

AとBにかかっている重さの比は、 $240 : 400 = 3 : 5$ ですから、長さの比は逆比になって $5 : 3$ となり、棒の長さは 80cm ですから、 x は、 $80 \div (5 + 3) \times 5 = 50(\text{cm})$ です。

問2 この問題は、モーメント計算より先に、「上向きのカ＝下向きのカ」を利用します。

下向きのカの合計は、 $240 + 400 = 640(\text{g})$ ですから、上向きのカの合計も 640g です。

DとEにかかっているカの合計が 640g で、DとEには同じカがかかっているのですから、DもEも $640 \div 2 = 320(\text{g})$ のカがかかっています。

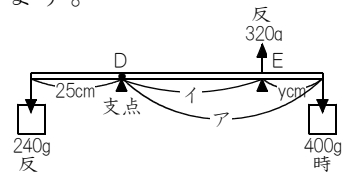
Dを支点にします。

右の図のアは $80 - 25 = 55(\text{cm})$ です。

時計回りのモーメントは、 $400 \times 55 = 22000$ です。

よって、反時計回りのモーメントの合計も 22000 ですから、 $240 \times 25 + 320 \times \text{イ} = 22000$ となります。

$240 \times 25 = 6000$ $22000 - 6000 = 16000$ $16000 \div 320 = 50$ ですから、イの長さは 50cm になり、 y は $\text{ア} - \text{イ} = 55 - 50 = 5(\text{cm})$ です。



問3 z があまりにも短いと、右の図のようにかたむいてしまいます。

$240 : 400 = 3 : 5$ ですから、 $\text{ア} : \text{イ} = 5 : 3$ となり、 $\text{イ} = 80 \div (5 + 3) \times 3 = 30(\text{cm})$ です。

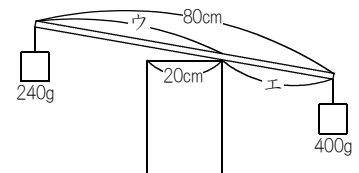
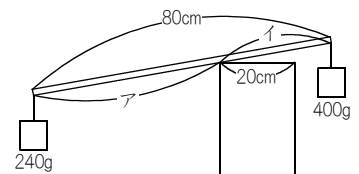
よって、 $z = \text{イ} - 20 = 30 - 20 = 10(\text{cm})$ です。

また、 z があまりにも長いと、右の図のようにかたむいてしまいます。

$240 : 400 = 3 : 5$ ですから、 $\text{ウ} : \text{エ} = 5 : 3$ となり、 $\text{エ} = 80 \div (5 + 3) \times 3 = 30(\text{cm})$ です。

よって、 z は $30(\text{cm})$ です。

したがって、棒A Bが水平なまま台の上でつり合った状態でいられるのは、 z が 10cm から 30cm のときです。



チャレンジ問題

問1 「**食物連鎖**」です。「鎖」という漢字はおずかしいので、ひらがなで「食物連さ」としてもOKです。

問2 (イ)にあてはまるのは植物です。植物は光合成をすることができるからです。

植物にあてはまるのは、⑦のオオカナダモです。

問3 (ウ)が答えです。外来生物を制限する法律があります。

問4 アメリカザリガニ、オオカナダモは、名前からして外来生物であることはわかりますね。

ブラックバスも、有名ですから外来生物であることがわかるでしょう。
ウシガエルも外来生物です。

よって、日本に元からいた在来種は、①、③、⑤ですから答えは(イ)です。

問5(1) まず、ウサギとオオヤマネコのうち、どちらがどちらを食べるのかを考えます。

ウサギは草食、ネコは肉食ですから、オオヤマネコがウサギを食べます。

ウサギがオオヤマネコのえさになるということです。

えさの方が個体数が多いのですから、ウサギがA、オオヤマネコはBになります。

(2) えさであるウサギが増えたら、そのあとオオヤマネコが増えるのですから、
答えは(エ)です。