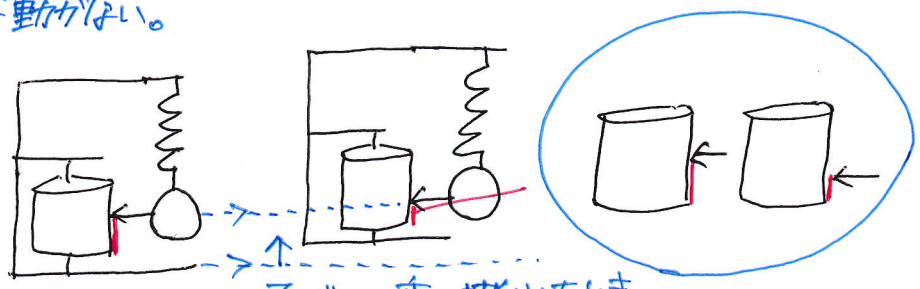
渋谷教育学園幕張中 2023 一次 理科

1～3 45分

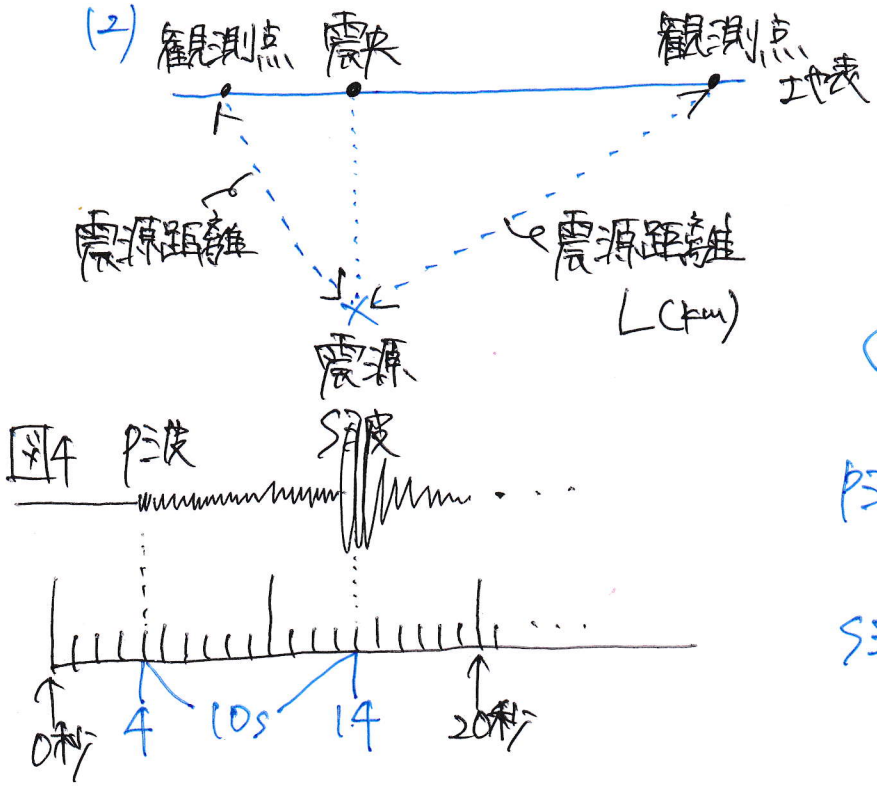
1 (1) ① おもり　ばねが揺れを吸収するため、ばねより下の、「おもり」と「ペン」が、地面と共に動かない。

ペンとおもりでは
動かないようにする
役割の「おもり」を書くべき。



② 地面が上に動き始めたとき、
記録用紙には、[上・(下)]向きに線が
記録された。

(2)



P波の速さ 6km/s
S波の速さ 3km/s
とあるので、

① Lkmの道のりを進むのにかかった時間は、

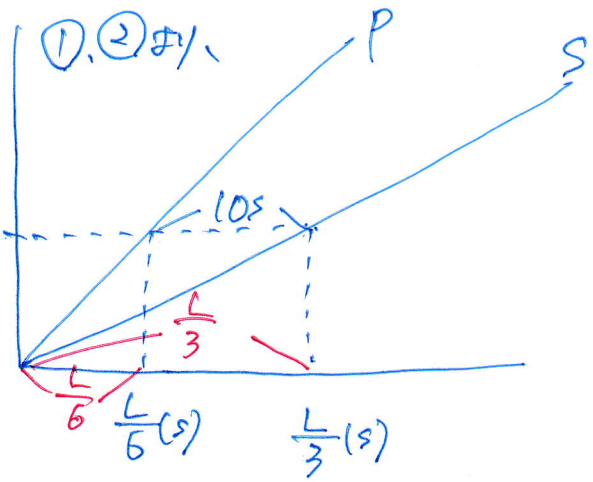
P波… L(km) ÷ 6(km/s)
$L \div 6$

S波… L(km) ÷ 3(km/s)
$L \div 3$

20×モリ=20秒より、
1×モリ=1秒

② PS時間は、よみとりで、(おもは計算で)
10×モリ =10秒
(14−4=10)

③ ①、②より、



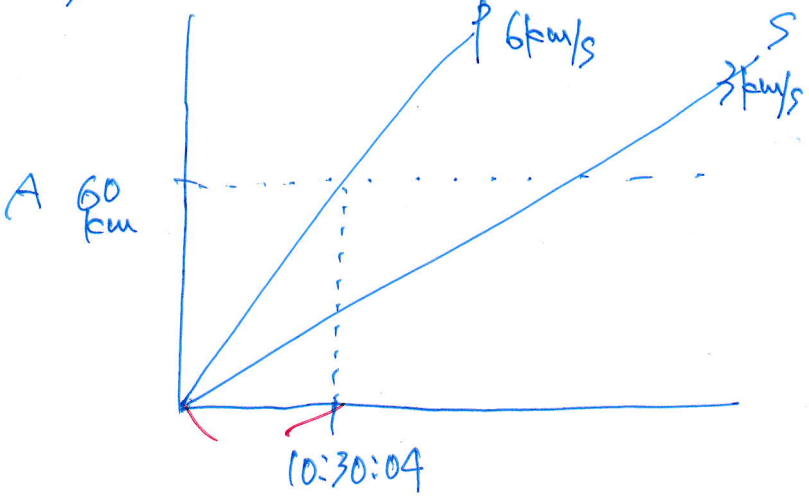
$\frac{L}{3} - \frac{L}{6} = 10$

通分して → $\frac{L\times2}{6} - \frac{L\times1}{6} = 10$

$\frac{L\times1}{6} = 10$ → 両辺6倍して

$L\times1 = 10\times6 = 60$ 60km

(3)



☆地震の計算ではこのグラフが書けるようにの
- 実数で計算することも.
- 比(相似)で計算することもあります。

P波は、震源距離60kmを6km/sで進むので.
かかる時間は、$\frac{60km}{6km/s}=10s$. 10:30:04から10秒.もどると[地震発生時刻]となり. 10:29:54

(2)③の別解

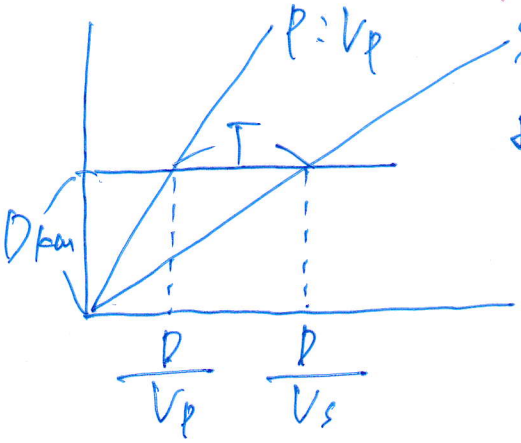
大森公式 ハイベル

$$T=\frac{D}{V_S}-\frac{D}{V_P}$$

初期微動継続時間 T = P波の速さ V_P S波の速さ V_S 震源距離 D の関係の式で.

10時29分54秒

今回のように、PS時間・P波・S波がわかっていれば、震源距離をもとめることができる。



$$T=\frac{D}{V_S}-\frac{D}{V_P}$$

$$T=\frac{D\times V_P}{V_S\times V_P}-\frac{D\times V_S}{V_S\times V_P}$$

$$T=\frac{D\times V_P-D\times V_S}{V_S\times V_P}$$

$$\frac{T}{T}=\frac{D\times(V_P-V_S)}{V_S\times V_P}$$

$$T\times(V_S-V_P)=D\times(V_P-V_S)$$

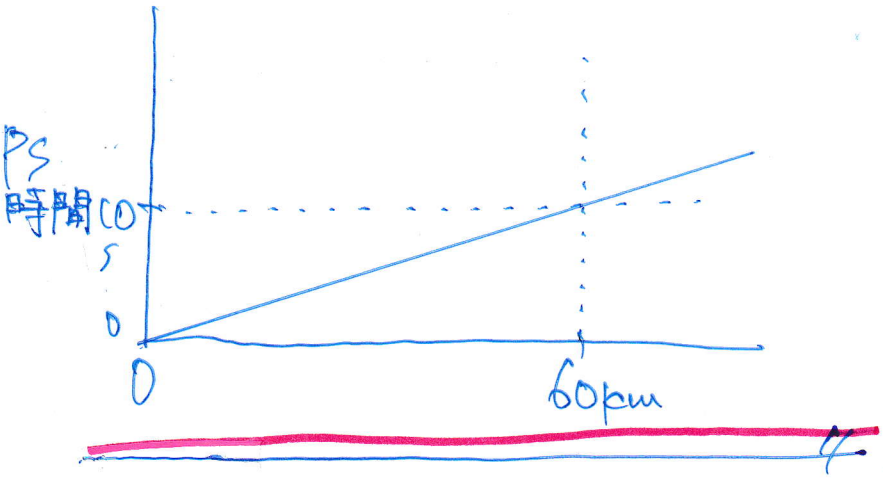
$$\frac{T\times(V_S\times V_P)}{V_P-V_S}=D$$

つまり. $D=\frac{T\times(V_P\times V_S)}{V_P-V_S}$

震源距離 D $=\frac{P波\times S波}{P波-S波}\times PS時間$

今回の数を当てはめると. $D=\frac{6\times 3}{6-3}\times 10=\frac{6\times 3^{1}}{3_{1}}\times 10=60km$

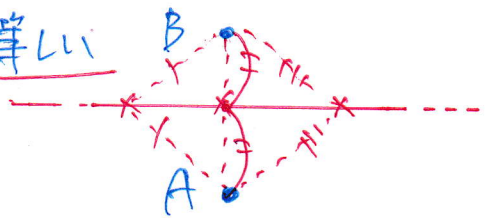
(4) 初期微動継続時間(PS時間)は、震源距離に比例するので、
10秒 60km を基準にグラフにすればよい。



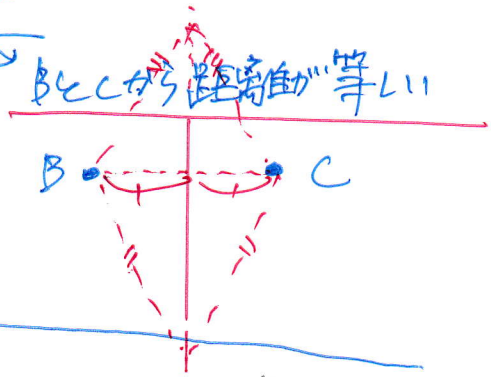
(5) ・観測点Aで地震波が記録された時に観測点、BとCでも同じ地震の地震波が記録された。
・B・CでのPS時間はAと同じ。

① つまり、A・B・Cから等距離の地中に震源がある。

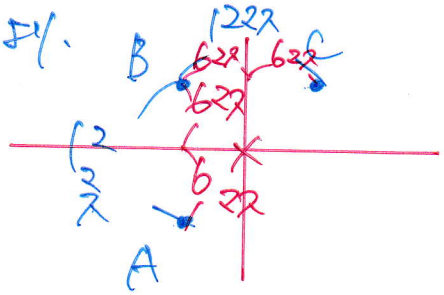
AとBから距離が等しい



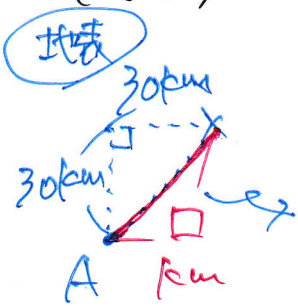
Bとcから距離が等しい

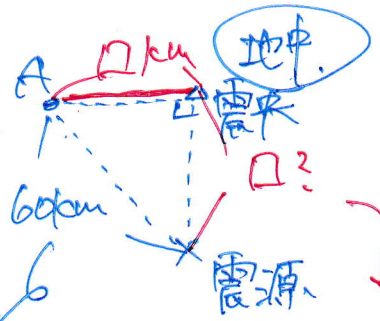


より、

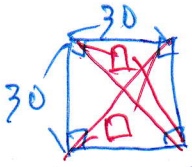


② 図5は、10マス=50kmなので、
(地表面) 1マス=5km
6マス=30km





算数です。



$口 \times 口 \times \frac{1}{2} = 30 \times 30$

$口 \times 口 = 1800$

ひし形の公式より、

$60 \times 60 \times \frac{1}{2} = 1800$

$口 \times 口 = 1800$ 成立

一致

つまり、震源～震央＝口km

より、1倍 //

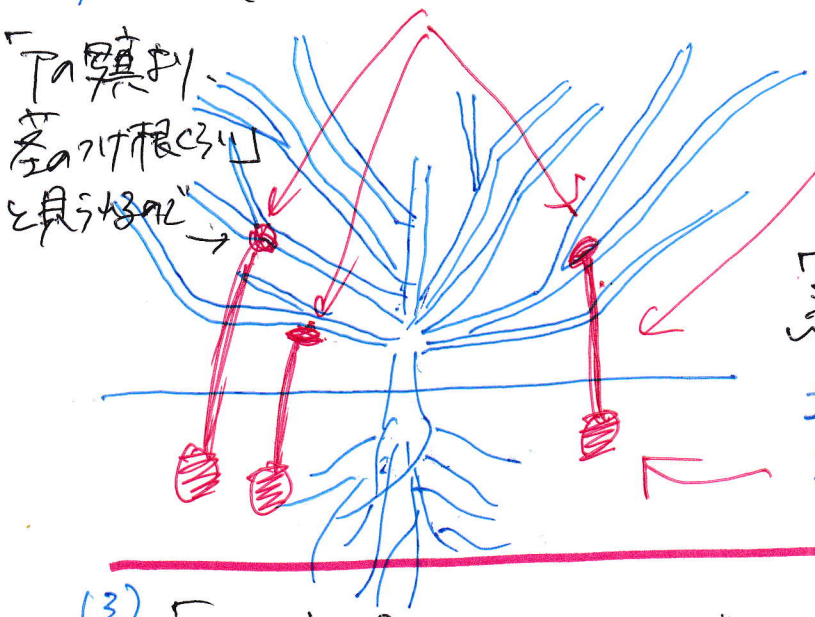
2 (1) 落花生の花の選択問題

知識として知っている人は、ほとんどいないはず → 文章中にヒント・答えある可能性大

「花びらが黄色で」と書いてあるので、アーカの中で黄色は、アしかない

カンで解くことを避けましょう。

(2) 「茎の地面に近い方から花」と書いてあるので、「子房のもとが伸びて」とあるので



「落下」→ 土の中に潜り込んで地中で実をつける。

推測のヒント。

漢字から推測

※難しいね。

(3) 「ゆっくり乾燥させたから」とあるので、

水分に関係ある理由と推測し、水分が抜けて困るため → イ

(4) 「気体のちっ素はとても安定していて、簡単に化合物に変化できません」とあるので、

ちっ素は化合物に変化しにくいから。

物質は安定な状態になるための変化はしやすいですが、今、安定している物質は、他の物質へ変化しにくいということです。

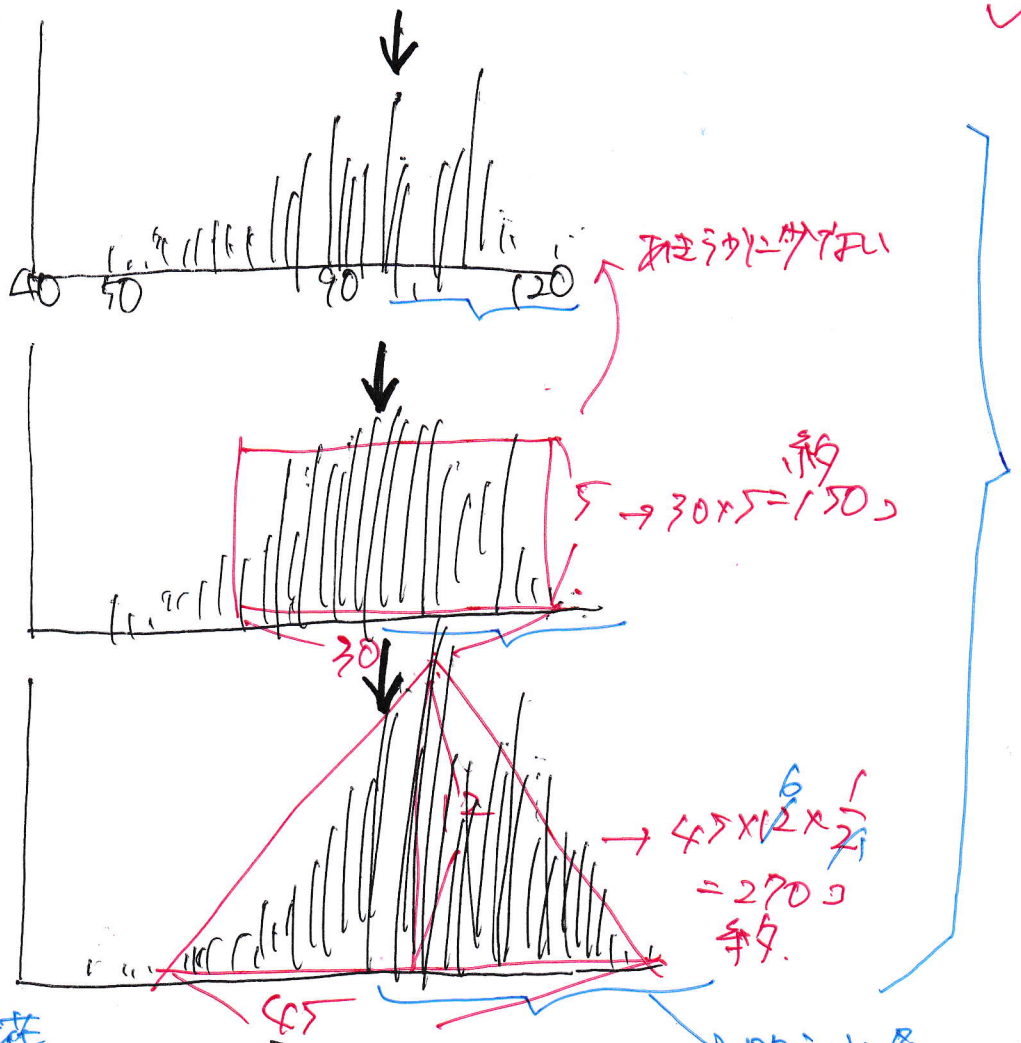
「水に溶けたちっ素化合物から生育に必要なタンパク質をつくる」とあるので、

気体のちっ素のままだと、水に溶けない(水上置換として知っていますね)ことが原因。(溶けにくい)

気体のちっ素は、水に溶けにくいから。

(5) (i) 合計開花数の多い順 → おおよその面積で比較をもめる。 かこはなと 数字におきかえみる

図3.



より.

N3>N1>N0.

オ

(ii) 最盛期以降 「8月初と書いてある」

N3 → ウ

(iii) 2 の、はじめの文章に、「開花最盛期までに咲いた花は実になる場合が多く、早い時期に咲いた花ほど成長した実になります」とあるので、

開花最盛期以前の花 ア

(6)

ア 1株全体の重さは、いずれの時期もN3が最も重かった。 開花最盛期はN1が最も重い。

イ N1とN3の茎と葉の重さは、成熟期から収穫期にかけて全く変化しなかった。 変化している。

ウ ○

エ ○

オ 全ての実験区で、実の殻の部分の重さは、成熟期から収穫期にかけて大きく成長した。

小しは成長したが、大きくはない。

ウ、エ

(7) ア ○

イ どの時期でも、N0の根りゅうの数はN3の2倍以上だった。 ×
収穫期が2倍以上はない。

ウ ○

エ どの時期でも、根りゅうの重さはN0が最も重かった。 ×
成熟期はN1が最も重い。

オ 成熟期から収穫期にかけての根りゅうの重さが最も大きく変化するのはN1だった。 ×
N3の変化が最大。

ア・ウ

(8) (i) 図6より、そのまま読みとり、N0 ア

(ii) 図7より、そのまま読みとり、N0 ア

(9) ア 1株全体が重かった実験区の落下生は、3房柄が実になった割合が大きく、実も重かった。 ×

N3
イ 合計の開花数が多かった実験区の落下生は、根りゅうの数が多く、根りゅうも重かった。 ×

N3
ウ 開花最盛期以降の花が多かった実験区の落下生は、3房柄が実になった割合

N3
が大きく、実も重かった。 ×

エ ちっ素化合物の元肥をふらなかった実験区の落下生は、根りゅうの数が少なく、 ×

N0
根りゅうも軽かった。 ×

オ ○ N3の話

カ ○ N0の話

す・カ

それぞれのア～カの実験区がN0・N1・N3のどれかがいえるようにすること。
主語の把握

Ⅱ

表1

水50g より.

×50.

単位注意!

1回目	0.70g	28℃ → 69℃	41	41℃↑	2050 cal	= 2.05 kcal
2回目	0.98g	29℃ → 76℃	47	47	ハズレ値	
3回目	0.66g	29℃ → 67℃	38	38	1900	= 1.9 kcal
4回目	0.81g	28℃ → 73℃	45	45	2250	= 2.25 kcal
5回目	0.63g	26℃ → 62℃	36	36	1800	= 1.8 kcal

(1)「落下生を落としてしまい、おこわして燃やした」→落としていた時間の分だけ水温が上がらなかった。と判断.

落下生の重さが、温度上昇に
おおそ比例していると考えられるので、
温度上昇℃を落下生の重さで割り、落下生1g当たりによる水温上昇を比較。

※比較するときは、1単位当たりに直す
あるあるですね。数字でかくにんすること。

1回目 $\frac{41℃}{0.70g} = 58.5\cdots ℃/g$

2回目 $\frac{47}{0.98} = 47.9\cdots$ → ハズレ値(いちばんおかしい)

3回目 $\frac{38}{0.66} = 57.5\cdots$

4回目 $\frac{45}{0.81} = 55.5\cdots$

5回目 $\frac{36}{0.63} = 57.1\cdots$

2回目 //

(2) 表の空欄がセットになっていましたね。

$\frac{2.05+1.9+2.25+1.8\ kcal}{0.70+0.66+0.81+0.63\ g} = \frac{8}{2.8} = 2.85\cdots$

小数第一位まで指定

2.9 // kcal/g.

(3) 図8より. 100g当たり 621kcal

1単位当たりに直して比較

$\frac{6.21\ kcal}{g}$

$\frac{2.9}{6.21} \times 100 = 46.69\cdots$

整数指定より.

47 //

(4) 熱エネルギーが目的のエネルギーに変換できたか、が、今回約47%(ア)となり、残り53%は他のエネルギーや他の部分に移ってしまっているので、効率よく水温上昇に移ってもらうために、他のエネルギー(音・光など)や他の部分(空気や道具など)に移るのを防ぐことです。

実験レベルでできる工夫となると、空気との接触面をへらすこと。

↓

アルミ缶下の穴のまわりを、ガラスやアルミなどでおおう。

(5) 難 ←セットが少ない 自前の知識必要

図8と比較している問題なので、図8を見る。

「他の栄養成分との違いが分かるように」とあるので、

比較するために、下記半分ずつから、食物繊維で考えると、

人が吸収できるエネルギーと、燃やした時の発生するエネルギーは異なる点に注目。

改良後は、効率よく燃えるため、熱エネルギーとして利用できるが、

燃やさない消化だと消化しにくい成分であり、エネルギー利用しづらいから。

知識

(6) ① 脂質

図8より、5.4g/100gで50%こえている。

② 気化

ふくらんだ状態からのような状態変化は気化と判断。

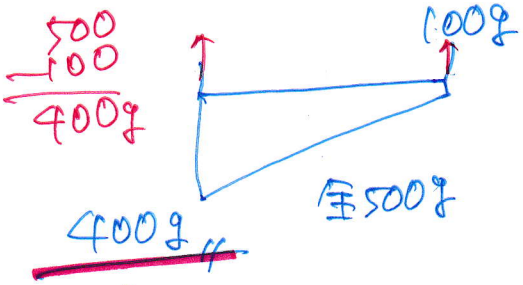
③ 酸素

ガスバーナーの火と書きそうになりますが、最初から火には入っているので、空気中のO_2と判断。

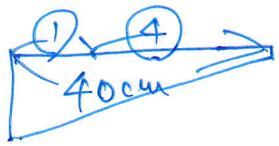
④ 液体

「表面で燃えます」とあるので、表面にとどまっているのは、気体ではなく液体と判断。気体ならば、表面だけにとどまらないハズ。

3 (1) (i) 基礎問題 (ii)

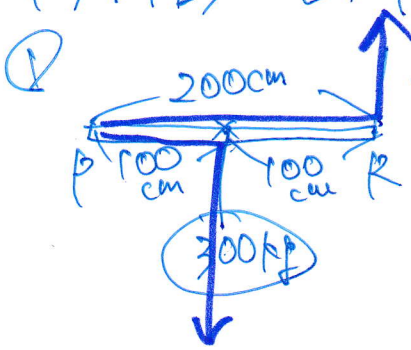


400:100
= 4:1
うで ①:④

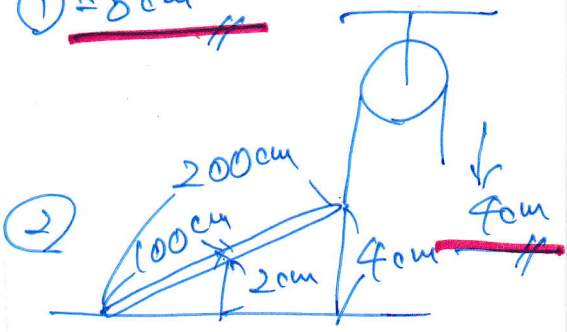


⑤=40cm
①=8cm

(2) つり合う = モーメントが等しくなるときだから、

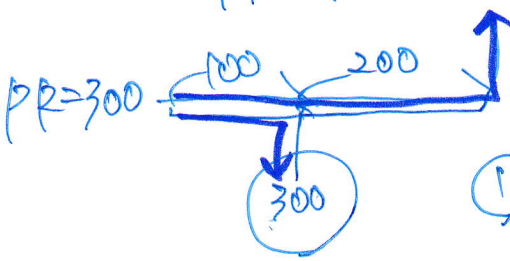


100×300 = 200×X
150 = X

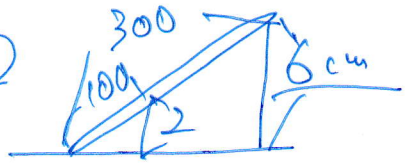


③ 150kg × 4cm = 600

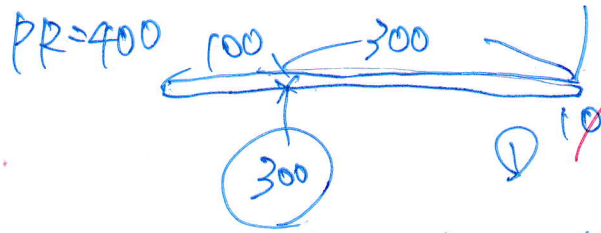
(3) PR=300のときと、
PR=400のときを同様に計算して 数字で分かにんすること。



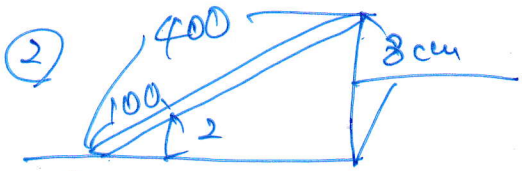
100×300 = 300×Y
① 100 = Y



③ 100×6 = 600



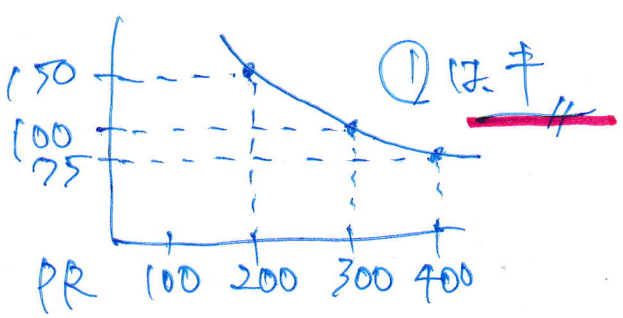
100×300 = 400×Z
① 75 = Z



③ 75×8 = 600

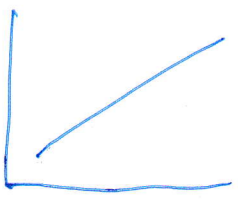
	①	②	③
PR=200	150	4	600
PR=300	100	6	600
PR=400	75	8	600

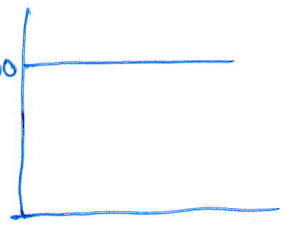
③は 1



①は キ

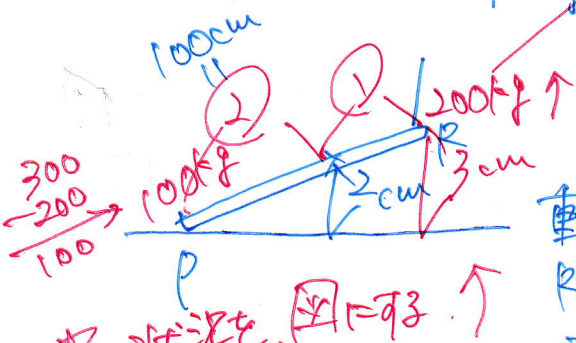
②は P





(4) (i)

モーターの種類	あ	い	う	え	お	か	き	く	け
M[kg]	280	260	240	220	200	180	160	140	120
L[cm/秒]	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0



☆ 状況を図にする

重心を2cm引き上げると、
Pは、3cm引き上がるので、
3cm ÷ 0.6cm/s = 3 ÷ 6/10 = 3 × 10/6 = 5秒

T = 5秒 //

(ii) (i)と同様に、数字で分かりにくい。

あ 20:280
= 1:14 より、
うで = 14 : 1
2cm × 15/14 = 15/7 cm
15/7 cm ÷ 0.2cm/s
= 15/7 × 10/2 = 75/7 ≒ 10.7秒

け 180:120
= 3:2
うで = 2 : 3
2cm × 5/2 = 5cm
5cm ÷ 1.0cm/s = 5秒
「お」と変わりないぞ。

か 120:180
= 2:3
うで = 3 : 2
2cm × 5/3 = 10/3 cm
10/3 cm ÷ 0.7cm/s
= 10/3 ÷ 7/10
= 10/3 × 10/7 = 100/21
≒ 4.7…秒
へったぞ。

き 140:160
= 7:8
うで = 8 : 7
2cm × 15/8 = 15/4 cm
15/4 cm ÷ 0.8cm/s
= 15/4 ÷ 8/10
= 15/4 × 10/8 = 75/16 ≒ 4.68…秒
さらにへったぞ。

く 160:140
= 8:7
うで = 7 : 8
2cm × 15/7 = 30/7 cm
30/7 cm ÷ 0.9cm/s = 30/7 ÷ 9/10
= 30/7 × 10/9 = 100/21 ≒ 4.76…秒
ふえたぞ。

お、
T最小き //
T最大 あ //