

福岡県立高校入試問題を活用した学習資料

～ 未来への架け橋 《令和4年度版》 ～



まずは自分で問題を解いてから、下の解説を読みましょう（問題の内容を学習する学年も示していますので、中学1・2年生は該当学年の問題を解いてみましょう）。
解説には、 内に解決する際のポイントを示していますので、参考にして再挑戦してみましょう！

1

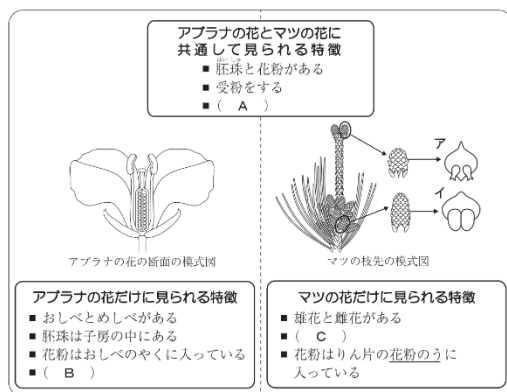
恵さんは、アブラナの花とマツの花のつくりとはたらきについて調べ、発表するための資料を作成した。図はその資料の一部である。図の中のア、イは、マツのりん片を表している。



3年生の
学習内容です。

問3 発表後、恵さんは、被子植物が受粉した後の花粉の変化について調べた。下の[]内は、その内容の一部である。文中の()にあてはまる内容を、簡潔に書け。

図



被子植物では、花粉が柱頭につくと、胚珠に向かって()ことにより、花粉の中にある精細胞は胚珠まで運ばれ、精細胞と胚珠の中の卵細胞が受精する。

2

デンプンに対するだ液のはたらきを調べる実験を行った。下の[]内は、その実験の手順と結果である。

【手順】

- ① デンプン溶液5mLずつを入れた試験管A～Dを用意し、AとBには水2mLを入れ、CとDには水でうすめただ液2mLを入れ、それぞれよく混ぜ合わせる。
- ② 図1のように、A～Dを約40℃の湯に10分間入れる。
- ③ AとCにヨウ素液を、BとDにベネジクト液を、それぞれ数滴加える。
- ④ 図2のように、BとDに沸騰石を入れ、試験管を振りながら加熱する。
- ⑤ A～Dに入っている液の変化をそれぞれ記録する。

図1

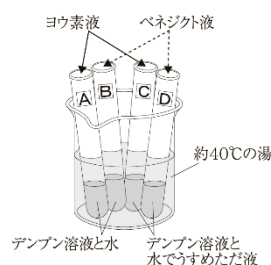
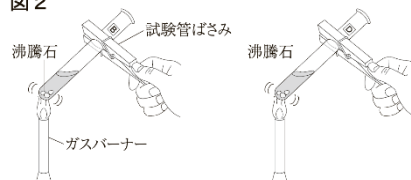


図2



2年生の
学習内容です。

【結果】

試験管	液の変化
A	青紫色に変化した
B	変化しなかった
C	変化しなかった
D	赤褐色の沈殿ができた

問3 下の[]内は、この実験について考察した内容の一部である。文中のア [() と ()]、イ [() と ()] のそれぞれの () にあてはまる試験管を、A～Dから選び、記号を書け。

ア [() と ()] の結果を比べると、だ液のはたらきによって、デンプンがなくなることがわかった。また、イ [() と ()] の結果を比べると、だ液のはたらきによって、ベネジクト液に反応する糖ができることがわかった。これらのことから、だ液にはデンプンを分解するはたらきがあると考えられる。

やや難

1 次のように解きます。



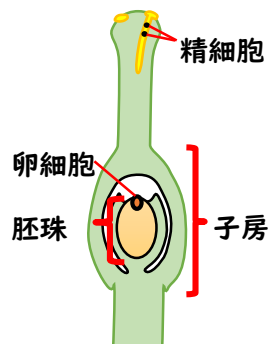
ポイント

被子植物の花のつくりと、受精までの過程を関連づけて考えてみましょう。

[1] 精細胞と卵細胞が、花のどの部分にあるか考える。

精細胞：おしべのやくの中で花粉が作られ、花粉の中に精細胞ができる。

卵細胞：めしべの子房の中にある胚珠の中には、卵細胞ができる。



[2] 受粉して、受精するまでの花粉の変化を考える。

受粉とは、花粉がめしべの柱頭につくこと

受精とは、精細胞の核と卵細胞の核が合体すること

ポイント 授業の中で花粉管が伸びる様子の観察を行い、どのように受精するかを考えることが大切です。

[3] 胚珠から離れた柱頭にある花粉は、どのようにして受精するのかを考える。

花粉で作られた精細胞は、胚珠の中にある卵細胞まで移動する

そのために、胚珠に向かって花粉管を伸ばす

(答) 花粉管を伸ばす

2 次のように解きます。



ポイント 試験管A~Dに液の変化に注目して、それぞれの結果からわかることを整理しましょう。

[1] 【結果】からわかることを整理する。

試験管	入っているもの	指示薬	液の変化	わかること
A	デンプンと水	ヨウ素液	青紫色に変化した	デンプンがあることがわかる
B	デンプンと水	ベネジクト液	変化しなかった	糖がないことがわかる
C	デンプンとだ液	ヨウ素液	変化しなかった	デンプンがなくなることがわかる
D	デンプンとだ液	ベネジクト液	赤褐色の沈殿ができた	糖ができることがわかる

[2] 「デンプンがなくなること」、「糖ができること」がわかる実験結果を選ぶ。

デンプンがなくなることを確認する実験は、ヨウ素液を加えて変化しなかった「C」である。

糖ができることを確認する実験は、ベネジクト液を加えて加熱すると、赤褐色の沈殿ができた「D」である。

[3] 結果が、だ液のはたらきによるものであることを確かめるために、必要な実験を考える。

ア、イともに、「だ液のはたらきによって」と書かれていることから、だ液が入ったものと入っていないものを比較する必要がある。

(答)
ア[(A)と(C)]
イ[(B)と(D)]

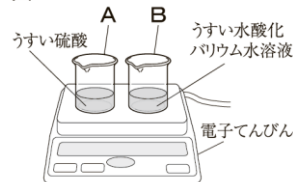
対照実験 デンプンがなくなること→「A」 糖ができること→「B」

3 化学変化の前後で、物質全体の質量が変化するかどうかを調べる実験を行った。下の 内は、その実験の手順である。

【実験1】

- ① 図1のように、うすい硫酸20mLとうすい水酸化バリウム水溶液20mLをそれぞれビーカーA, Bに入れ、全体の質量をはかる。
- ② Bの中のうすい水酸化バリウム水溶液に、Aの中のうすい硫酸を全て加えて混ぜ合わせ、変化のようすを観察し、A, Bを含む全体の質量をはかる。

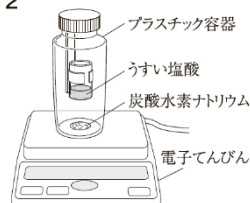
図1



【実験2】

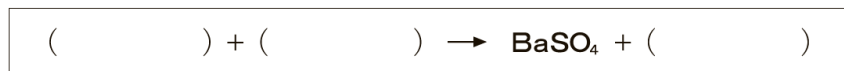
- ① 図2のように、プラスチック容器にうすい塩酸5mLと炭酸水素ナトリウム1gを別々に入れて密閉し、容器全体の質量をはかる。
- ② 容器を傾けて、うすい塩酸と炭酸水素ナトリウムを混ぜ合わせて、変化のようすを観察し、反応が終わってから容器全体の質量をはかる。

図2



問1 下線部の操作によって、白い沈殿ができた。この操作によって起こった化学変化を化学反応式で表すとどうなるか。解答欄の図3を完成させよ。

図3



3年生の
学習内容です。

難問

4 ダニエル電池をつくり、電気エネルギーをとり出す実験を行った。下の 内は、その実験の手順と結果である。

【手順】

- ① 1.5%の硫酸亜鉛水溶液と15%の硫酸銅水溶液を用意する。
- ② 図1のように、中央をセロハンで仕切ったダニエル電池用水槽の一方に硫酸亜鉛水溶液と亜鉛版を入れ、もう一方に硫酸銅水溶液を入れる。
- ③ 亜鉛版と銅板に電子オルゴールをつなぎ、電子オルゴールが鳴るかどうかで電流の向きを調べる。
- ④ 図1の電子オルゴールを、図2のプロペラ付き光電池用モーターにつなぎかえて、モーターの回り方を調べる。
- ⑤ 電流を流し続けた後、亜鉛版と銅板をとり出し、表面の変化の様子を観察する。

図1

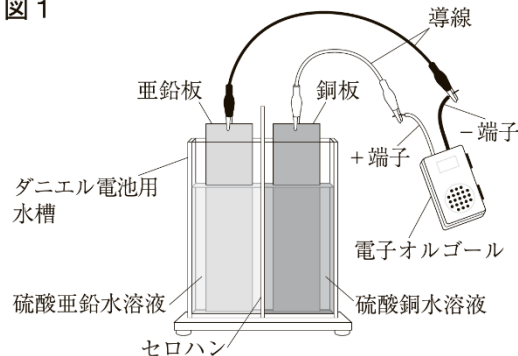


図2



【結果】

電子オルゴール	亜鉛版を-端子に、銅板を+端子に接続したとき音が鳴った。亜鉛版を+端子に、銅板を-端子に接続したとき音は鳴らなかった。
プロペラつき光電池用モーター	モーターは回転した。金属板をつなぎかえると、回る向きが逆になった。
電流を流し続けた後のようす	亜鉛版の表面は凹凸ができて黒くなっていた。銅板の表面に赤い物質が付着していた。

3年生の
学習内容
です。



やや難

ダニエル電池では、電子が (Y) に移動することで、電気エネルギーをとり出しています。



問1(3) 会話文中の(Y)にあてはまる内容として、最も適切なものを、次の1～4から選び、番号を書け。

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1 銅板から導線を通して亜鉛板 | 2 銅板から水溶液を通して亜鉛板 |
| 3 亜鉛板から導線を通して銅板 | 4 亜鉛板から水溶液を通して銅板 |

3

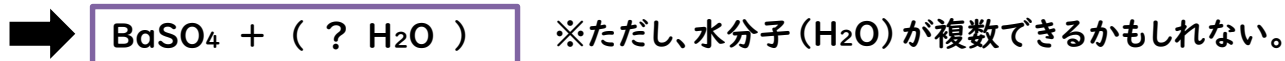
次のように解きます。



ポイント

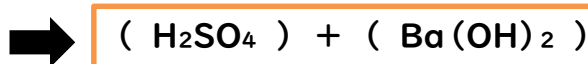
白色沈殿が硫酸バリウム (BaSO_4) であること、酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせる中和反応であることから考えましょう。

[1] 中和反応であることから、反応後に水と塩(えん)ができると考えられる。



[2] 反応前の硫酸は H_2SO_4 、水酸化バリウムは $\text{Ba}(\text{OH})_2$ である。

※硫酸バリウムの化学式がヒント!



[3] 反応前と反応後のそれぞれの原子の数は変わらないので



H(水素原子)の数..... 4
S(硫黄原子)の数..... 1
O(酸素原子)の数..... 6
Ba(バリウム原子)の数... 1

H(水素原子)の数..... 2
S(硫黄原子)の数..... 1
O(酸素原子)の数..... 5
Ba(バリウム原子)の数... 1

水分子が1個できたと考えると、反応前の原子と数が合わない。

水分子が2個できたことがわかる。



4

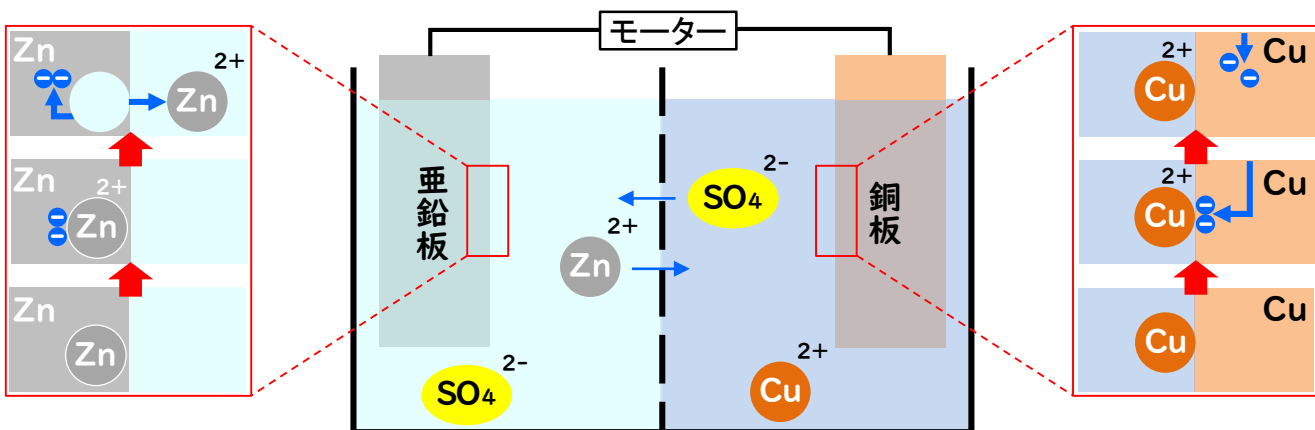
次のように解きます。



ポイント

それぞれの電極で起こる化学変化から、電子がどちらの極で放出されているかを考えましょう。また、【結果】から電流の向きに注目しましょう。

ダニエル電池のモデル



[1] ダニエル電池のモデルから、それぞれの極で起こる化学変化について考える。

亜鉛板では、亜鉛原子が亜鉛イオンになり、電子を放出する。

銅板では、銅イオンが電子を受けとり、銅原子になる。

[2] 電子の移動する向きについて考える。

○【結果】から電流の向きがわかる。(銅板 → モーター → 亜鉛板)

○モデルから、電子は亜鉛板 → モーター → 銅板に移動することがわかる。

水溶液中を電子は移動していない

(答) 3

5 問2 理科室の空気の湿度について乾湿計で観測を行った。図2は観測したときの乾湿計の一部を模式的に示したものである。また、表1は湿度表の一部、表2はそれぞれの気温に対する飽和水蒸気量を示したものである。ただし、理科室の室温は気温と等しいものとする。乾湿計で観測を行ったときの理科室の空気について、湿度〔%〕と1m³中の水蒸気量〔g〕をそれぞれ書け。なお、1m³中の水蒸気量〔g〕の値は、小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで求めること。

図2 (乾球温度計)(湿球温度計)

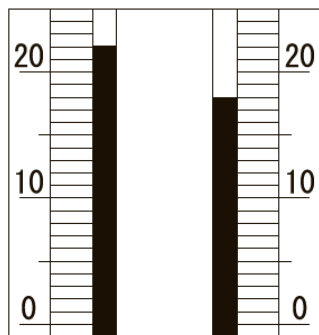


表1

乾球の読み〔℃〕	乾球と湿球との目盛りの読みの差〔℃〕					
	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
23	100	91	83	75	67	59
22	100	91	82	74	66	58
21	100	91	82	73	65	57
20	100	91	81	72	64	56
19	100	90	81	72	63	54
18	100	90	80	71	62	53
17	100	90	80	70	61	51
16	100	89	79	69	59	50

表2

気温〔℃〕	飽和水蒸気量〔g/m ³ 〕
16	13.6
17	14.5
18	15.4
19	16.3
20	17.3
21	18.3
22	19.4
23	20.6

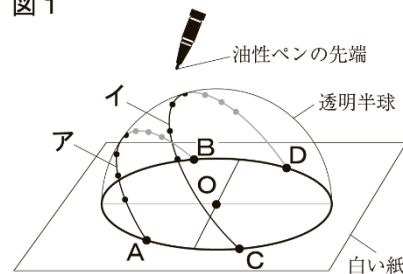
やや難 2年生の学習内容です。

6 福岡県のある地点で、よく晴れた夏至、冬至のそれぞれの日に、太陽の1日の動きを調べるために、下の□内の手順で観察を行った。図1はその観察結果である。

【手順】

- ① 白い紙に透明半球と同じ直径の円をかき、円の中心Oで直交する2本の線を引いて、透明半球を円に合わせて固定する。
- ② 固定した透明半球を水平なところに置いて、2本の線を東西南北に合わせる。
- ③ 午前9時から午後3時まで1時間ごとに、油性ペンの先端の影がOと一致する透明半球上の位置に、印をつける。
- ④ ③でつけた印をなめらかな線で結び、その線を透明半球の縁まで延長する

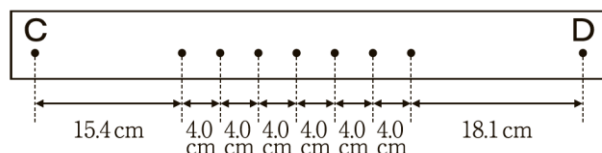
図1



ア、イは、観察したそれぞれの日の、太陽の道すじを示し、A~Dの印は、ア、イと透明半球の縁との交点である。

やや難 3年生の学習内容です。

問2 図1のイにそって紙テープをあて、C、Dの印と太陽の1時間ごとの位置の印を・印で写しとり、・印の間隔をはかった。図2は、その模式図である。イを記録した日における日の出の時刻として、最も適切なものを、次の1~4から1つ選び、番号を書け。



- 1 午前4時28分 2 午前5時9分 3 午前5時15分 4 午前6時7分

5

次のように解きます。



ポイント

乾湿計の一部(図2)、湿度表の一部(表1)、それぞれの気温に対する飽和水蒸気量(表2)からどのようなことを読みとることができるかを考えましょう。

- [1] 乾湿計の一部(図2)からは、乾球と湿球の示す温度を読みとることができる。

乾球の示す温度 22℃
湿球の示す温度 18℃



乾球と湿球の示す温度の差 4℃

- [2] 乾球と湿球の示す温度の差と、湿度表の一部(表1)から、湿度を求めることができる。

(答) 湿度 66%

- [3] それぞれの気温に対する飽和水蒸気量(表2)と湿度から、下の式を使って、水蒸気量を求めることができる。

$$\text{湿度}[\%] = \frac{\text{空気} 1 \text{ m}^3 \text{ 中にふくまれている水蒸気量}[\text{g}]}{\text{その気温での空気} 1 \text{ m}^3 \text{ 中の飽和水蒸気量}[\text{g}]} \times 100$$

$$66[\%] = \frac{\text{水蒸気量}[\text{g}]}{19.4[\text{g}]} \times 100$$

➡ 水蒸気量[g] = 66 × 19.4 ÷ 100 = 12.804

表 1

乾球の読み [℃]	乾球と湿球との目盛りの読み ^{めもり} の差 [℃]					
	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
23	100	91	83	75	67	59
22	100	91	82	74	66	58
21	100	91	82	73	65	57
20	100	91	81	72	64	56
19	100	90	81	72	63	54
18	100	90	80	71	62	53
17	100	90	80	70	61	51
16	100	89	79	69	59	50

(答) 水蒸気量 12.8 g

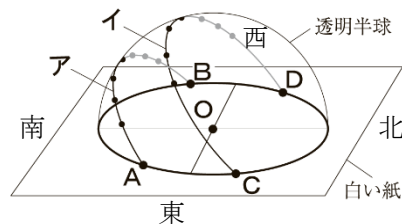
6

次のように解きます。



- [1] 太陽は南の空を通ることから、図1の東西南北がわかる。

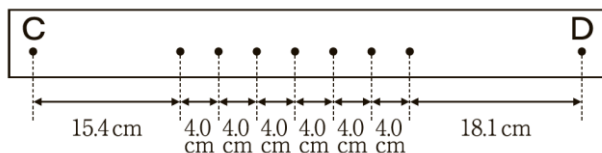
Cは東側にあるため、日の出であることがわかる。
Dは西側にあるため、日の入りであることがわかる。



- [2] 図1と図2からわかることを整理する。

- ◆ 太陽は一定の速度であるため、・印の間隔は等しくなる。
- ◆ 図2から、1時間で4cmの間隔であることがわかる。

図 2



ポイント

図1と図2の観察結果からわかったことを、関連づけて考えましょう。

- [3] 日の出の位置のCから、午前9時の・印までの間隔が、15.4cmであることから日の出の時刻を求めることができる。

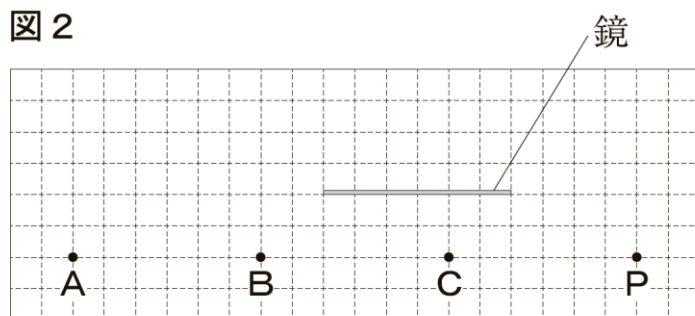
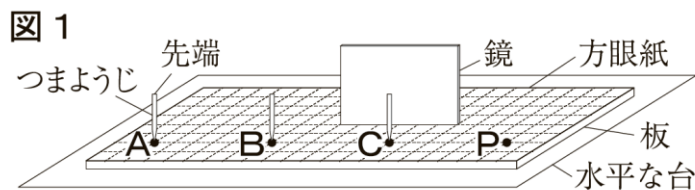
15.4cm ÷ 4cm = 3.85時間
3.85時間は、3時間51分なので、最初に観測した午前9時から3時間51分前が日の出の時刻である。

9時の3時間51分前は、午前5時9分となる。

(答) 2

7 問1 図1のように、鏡を用いて、反射した光の進み方について調べる実験を行った。実験では、方眼紙上のA～C点につまようじを立て、P点の位置から鏡にうつる像を観察した。図2は、鏡と方眼紙を真上から見た図である。ただし、つまようじの先端は全て同じ高さで、鏡とつまようじは、板に垂直に立てられているものとする。

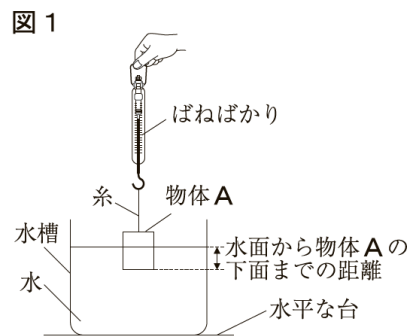
P点の真上で、つまようじの先端と同じ高さから鏡を見たとき、鏡にうつって見えるつまようじは何本か。解答欄の図2に作図することによって求めよ。



1年生の
学習内容です。

難問

8 図1のように、直方体の物体Aとばねばかりを用いて、物体にはたらく浮力の大きさを調べる実験を行った。実験では、ばねばかりにつないだ物体Aを、その下面が水平になるようにしながら、少しずつ水に入れ、水面から物体Aの下面までの距離とばねばかりの値を記録した。表は、実験の結果を示したものである。ただし、物体Aの下面は、水槽の底面に接していないものとする。また、質量100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、系の体積と質量は考えないものとする。



表

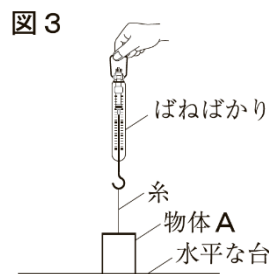
水面から物体Aの下面までの距離 [cm]	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0
ばねばかりの値 [N]	0.60	0.52	0.44	0.36	0.28	0.20	0.20	0.20



1年生の学習内容です。

難問

問4 実験後、ばねばかりにつないだ物体Aを水から出し、図3のように、水平な台の上にゆっくりとおろしていった。ばねばかりの値が0.40Nを示しているとき、物体Aが台におよぼす圧力の大きさは何Paか。ただし、物体Aと台がふれ合う面積を 8.0cm^2 とし、物体Aの表面についた水の影響は考えないものとする。



7

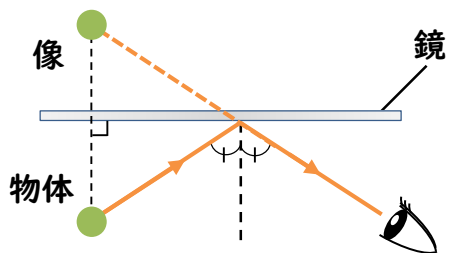
次のように解きます。



ポイント

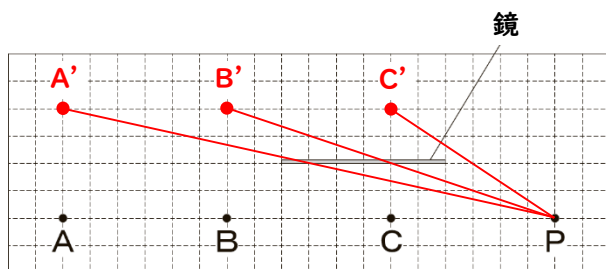
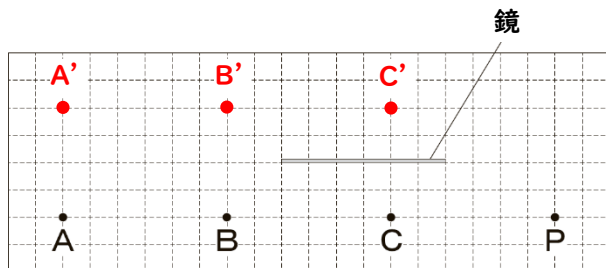
A～C点に立てたつまようじが、鏡にうつって見えるとき、それぞれの像ができる位置がどこになるかを考えてみましょう。

- 鏡にうつって見える像とつまようじとは、**鏡に対して対称な位置**になる。
- Cの位置にあるつまようじの像を**C'**とすると、右図のように対称な位置になる。同様にA、Bについても像**A'**、**B'**を示す。
- 鏡にうつって見える像の見え方について、学習内容をもとに考える。



像は反射光の延長線上に見える。

このことから作図すると右図のようになる。



作図より、Cは物体からの光が鏡にあたらず、反射光ができないためうつらないことがわかる。

(答) 鏡にうつって見えるつまようじの本数 **2** 本

8

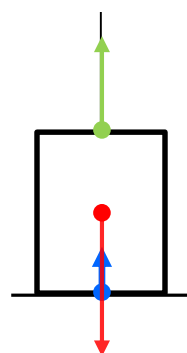
次のように解きます。



ポイント

物体Aにはたらく力の大きさと向きを、図中に矢印で表し考えてみましょう。

- 物体Aにはたらく力を、図中に矢印で書き込み考える。
 - ◆→ 糸が物体Aを引く力は、ばねばかりの値から0.4Nである。
 - ◆→ 物体Aにはたらく重力は、表の0cmの値から0.6Nである。
 - ◆→ 物体Aは静止していることから、3つの力はつり合っている。物体Aが台からうける力は $0.6\text{N} - 0.4\text{N} = 0.2\text{N}$ である。



- 物体Aが台に及ぼす力の大きさを考える。

物体Aが台からうける力と、物体Aが台におよぼす力は、作用反作用の関係にあるので、0.2Nであることがわかる。

- 圧力は、下の式で求めることできる。

ポイント

$$1\text{ cm}^2 = 0.0001\text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} \text{圧力 [Pa]} &= \frac{\text{面に垂直にはたらく力 [N]}}{\text{力がはたらく面積 [m}^2\text{]}} = \frac{0.2\text{ [N]}}{0.0008\text{ [m}^2\text{]}} \\ &= 250\text{ [Pa]} \end{aligned}$$

(答) **250** Pa