

福岡県立高校入試問題に挑戦!

～ 未来への架け橋 《令和5年度版》 ～

まずは自分で問題を解いてみましょう。その後、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）。

わからない時は、 の解決する際のポイントを参考にして再挑戦してみましょう!

1 アジサイの葉の吸水量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 大きさがほぼ同じ4枚のアジサイの葉を、表のa～dのように準備する。
- ② 太さの同じシリコンチューブを4本準備し、**図1**のように、水の入った水槽に沈め、水を入れた注射器でシリコンチューブの中にある空気をそれぞれ追い出す。
- ③ 水の入った水槽の中で、a～dとシリコンチューブを、空気が入らないようにそれぞれつなぐ。
- ④ 葉の表側を上にしてバットに置き、シリコンチューブ内の水の位置に合わせて、シリコンチューブにそれぞれ印をつけ、**図2**のような装置A～Dをつくる。
- ⑤ 直接日光の当たらない明るい場所にA～Dを置き、20分後に水の位置の変化をものさしで調べる。

表

a	ワセリンを表側にぬった葉
b	ワセリンを裏側にぬった葉
c	ワセリンを表側と裏側にぬった葉
d	ワセリンをぬらない葉

図1

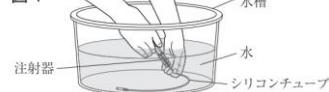
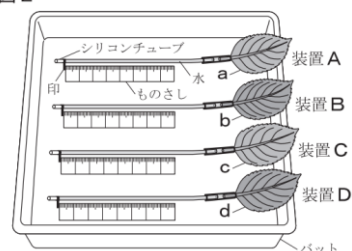


図2



**2年生の
学習内容です。**

【結果】

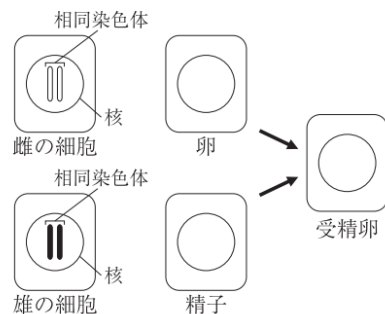
装置	A	B	C	D
水の位置の変化 [mm]	31	11	2	45

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()〕のそれぞれの()にあてはまる装置を、**A～C**から1つずつ選び、記号を書け。また、**イ**の()内から、適切な語句を選び、記号を書け。

ワセリンをぬらなかった葉を用いた**D**の吸水量が、最も多くなった。また、ワセリンを葉にぬることで吸水量にちがいが見られた。ワセリンをぬった葉を用いた**A～C**のうち、**ア**〔()と()〕の2つの結果を比べると、主に葉の**イ** (**P**表側 **Q**裏側)から、水が水蒸気として出ていくと考えられる。

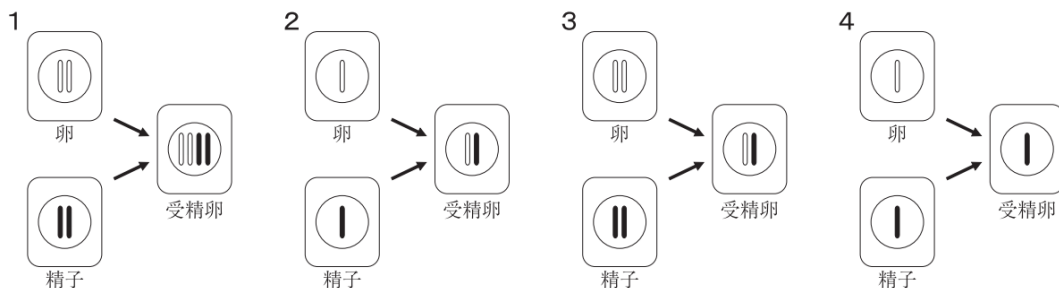
2 問3 **図2**は、カエルが有性生殖を行うときの卵、精子、受精卵の中にある染色体をモデルで表そうとしたものである。**図2**の卵、精子、受精卵の中にある染色体のモデルとして最も適切なものを、次の**1～4**から1つ選び、番号を書け。

図2



**3年生の
学習内容です。**

やや難



1

次のように解きます。



ポイント ワセリンをぬった葉a~cの条件のちがいに着目して、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。

葉	ワセリンをぬった場所	結果（水の位置の変化）	わかること
a	葉の表側	装置A：31mm	葉の裏側と葉以外の蒸散による吸水量
b	葉の裏側	装置B：11mm	葉の表側と葉以外の蒸散による吸水量
c	葉の表側と裏側	装置C：2mm	葉以外の蒸散による吸水量

[2] 主に葉の表側と裏側のどちらから蒸散しているかを考える。

葉以外の蒸散による吸水量+葉の裏側からの蒸散による吸水量は、装置「A」の結果からわかる。

葉以外の蒸散による吸水量+葉の表側からの蒸散による吸水量は、装置「B」の結果からわかる。

[3] 比べる2つの結果にあてはまる装置を選び、わかったことから主に蒸散が行われる場所を選ぶ。

葉以外の蒸散による吸水量はどちらも同じ条件なので、2つの装置の結果を比べることで、主に蒸散が行われる場所がわかる。

(答) ア[(A)と(B)]
イ(裏側)

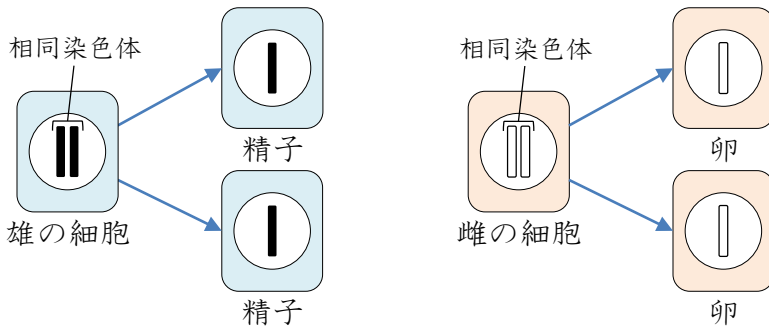
2

次のように解きます。



ポイント 減数分裂によってつくられる生殖細胞の染色体について考えてみましょう。

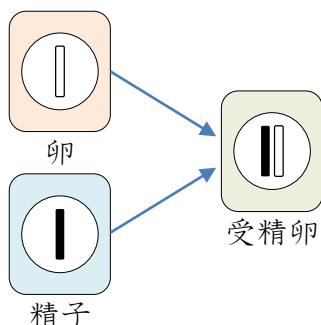
[1] 生殖細胞の染色体のモデルを考える。



減数分裂によって相同染色体は2つに分かれて、それぞれの生殖細胞に1本ずつ入る。

ポイント 異なる2つの生殖細胞から受精卵がつけられたときの染色体の組み合わせを考えましょう。

[2] 精子と卵から受精卵がつけられるときの染色体のモデルを考える。



雌と雄の生殖細胞が受精して受精卵ができると、染色体の数は減数分裂をする前の雄(雌)の細胞と同じ数になる。有性生殖でつけられた細胞では、遺伝子の組み合わせが両親の細胞と異なる。

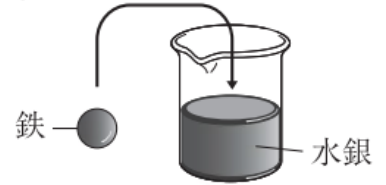
(答)
2

福岡県立高校入試問題に挑戦!

～ 未来への架け橋 《令和5年度版》 ～

3 問4 下の□内は、図2のように、水銀に鉄を入れたときの様子について説明した内容の一部である。また、表は、20℃における水銀と鉄の密度を示したものである。文中のアの()内から、適切な語句を選び、記号を書け。また、(イ)にあてはまる内容を、「密度」という語句を用いて、簡潔に書け。

図2



表

物質	密度 [g/cm ³]
水銀	13.55
鉄	7.87

20℃における水銀は、液体の状態である。水銀に鉄を入れると、鉄はア(P 浮く Q 沈む)。これは、鉄は、(イ)からである。



1年生の
学習内容です。

4 金属の種類によって、イオンへのなりやすさにちがいがあるか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 図1のように、金属板と水溶液の組み合わせを示した台紙と、マイクロプレートを準備する。
- ② 図2のように、台紙に合わせてマイクロプレートを置く。
- ③ マイクロプレートのAとBに銅板を、CとDに亜鉛板を、EとFにマグネシウム板を、それぞれ入れる。
- ④ CとEに硫酸銅水溶液を、AとFに硫酸亜鉛水溶液を、BとDに硫酸マグネシウム水溶液をそれぞれ入れ、金属板付近での変化の様子を観察する。

図1

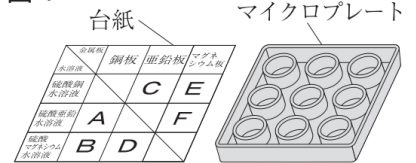
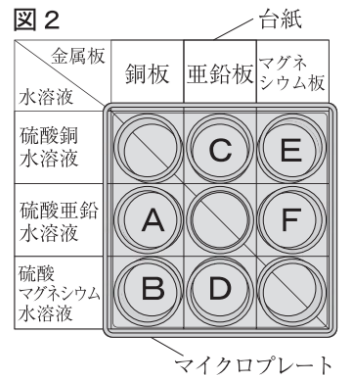


図2



【結果】

- Fでは、金属板の表面に黒い物質に付着した。
- C, Eでは、金属板の表面に赤い物質が付着した。
- A, B, Dでは、変化が起こらなかった。

問2 Fで、金属板の表面に付着した黒い物質を、化学式で書け。

3年生の
学習内容です。



3

次のように解きます。



ポイント 液体に入れた固体の浮き沈みは、液体と固体の密度によって決まります。

[1] 水銀と鉄の状態を問題文から確認します。

20℃における水銀は、液体の状態ある。

同じ20℃における、鉄は固体の状態ある。



液体に入れた固体の浮き沈みとして考える。

[2] 水銀と鉄の密度を比較する。

水銀の密度 13.55g/cm³

鉄の密度 7.87g/cm³



鉄の密度の方が、水銀の密度より小さい。

ポイント 液体の密度より、入れた固体の密度の方が大きいと、固体は沈みます。

[3] 固体の密度よりも液体の密度の方が大きいことから

(答) ア(P) イ(水銀より密度が小さい)

○ものの浮き沈みについて

「水に溶けない固体の場合、固体の密度が水より大きければ、固体は水に沈み、密度が水より小さければ固体は水に浮く。」

※水(密度1.00g/cm³)に浮くポリプロピレン(密度0.90g/cm³)も、密度が0.79g/cm³のエタノールに入れると沈む。

(令和3年度学力検査問題 問2)



4

次のように解きます。



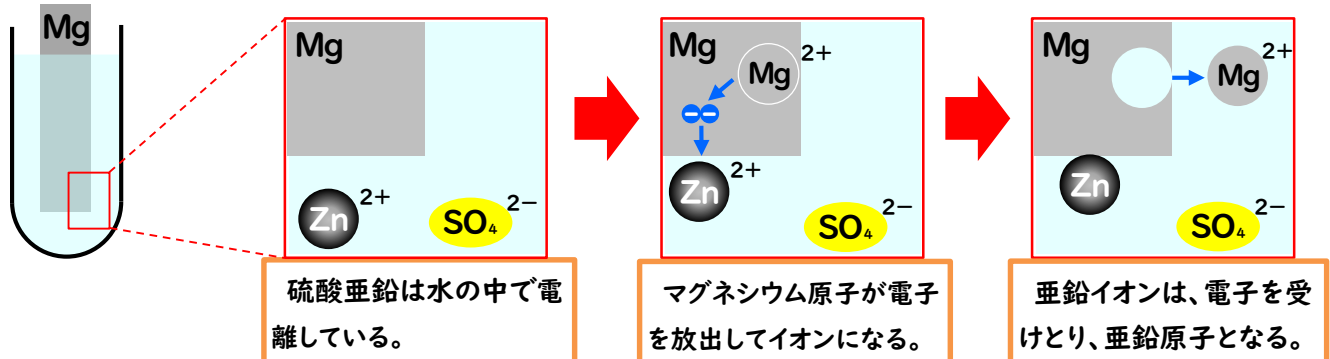
ポイント 実験の結果から、金属のイオンへのなりやすさについて整理して考えてみましょう。

[1] 水溶液に含まれる金属イオンから、付着した物質とイオンへのなりやすさを考える。

- 硫酸亜鉛水溶液は亜鉛イオンを含んでいる。
- 付着した黒い物質は、水溶液中の亜鉛イオンが亜鉛になったと考え、**亜鉛よりもマグネシウムの方がイオンになりやすい**と考えられる。

ポイント 金属板の金属原子がイオンになるときの変化をモデルで考えてみましょう。

[2] 硫酸亜鉛水溶液にマグネシウム板を入れたときの変化をモデルで考える。



亜鉛よりもマグネシウムの方がイオンになりやすいことから、モデルのように亜鉛が金属板に付着し、マグネシウムがイオンになったことがわかる。

(答) Zn

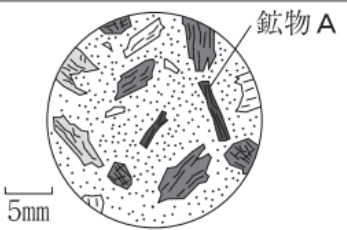

福岡県立高校入試問題に挑戦!

～ 未来への架け橋 《令和5年度版》 ～

5

火山岩と深成岩のつくりのちがいを調べるために、火山岩と深成岩をルーペで観察し、それぞれスケッチした。表は、観察結果を示したものである。

表

	火山岩	深成岩
岩石のスケッチ		
気づいたこと	火山岩は、やや大きい鉱物が、粒のよく見えない部分に散らばっていた。深成岩は、同じくらいの大きさの鉱物がきっちりと組み合わせさっていた。また、深成岩は、火山岩に比べて白っぽい色をしていた。	

1年生の
学習内容です。

火山岩と深成岩に含まれる鉱物は、有色の鉱物と白色や無色の鉱物に分けられることを学習しました。観察した深成岩が白っぽい色をしているのは、〔 〕が小さいからだと考えられます。

問2(3) 会話文中の〔 〕にあてはまる内容を、簡潔に書け。

やや難

6

下の□内は、日本の春の天気図とつゆの天気図をもとに、生徒が調べた内容の一部である。図1は、日本周辺の気団X～Zを模式的に示したものであり、図2、図3は、ある年の3月12日、7月8日のそれぞれの日における、午前9時の日本付近の気圧配置などを示したものである。また、図2の---は前線の位置を示している。

図1

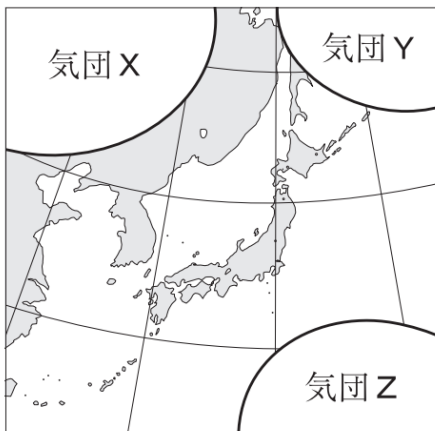


図2 (3月12日午前9時)

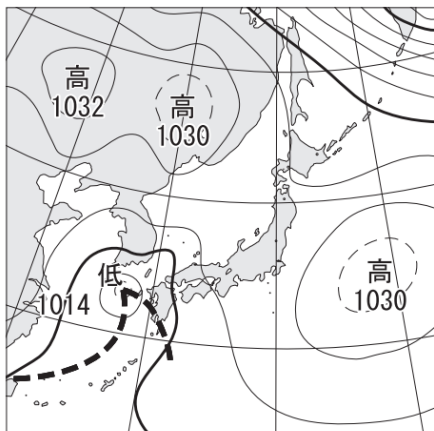
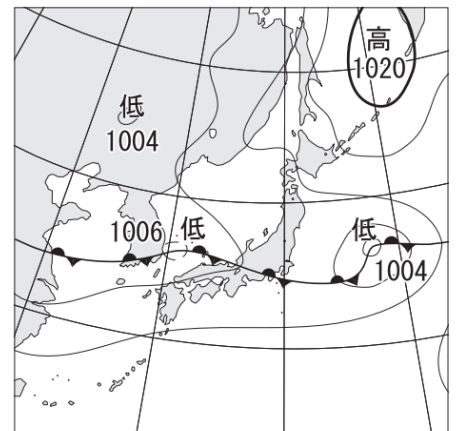


図3 (7月8日午前9時)



2年生の
学習内容
です。

問3 下の□内は、図3で見られる停滞前線について説明した内容の一部である。文中の()内から、適切な語句を選び、記号を書け。また、〔 〕にあてはまる内容を、簡潔に書け。

図3で見られる停滞前線は、梅雨前線とよばれている。梅雨前線は、5月の中頃に沖縄付近に現れ、ゆっくりと北上し、6月の中頃から7月にかけて、本州付近に停滞することが多い。7月の中頃になると、(P シベリア気団 Q 小笠原気団)の〔 〕なり、梅雨前線は北におし上げられ、やがて見られなくなる。

やや難

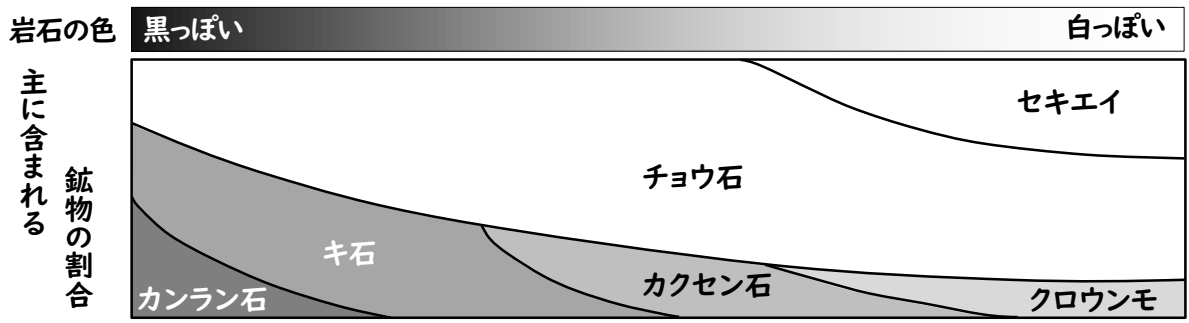
5

次のように解きます。



ポイント 火成岩に含まれる鉱物の種類（有色の鉱物と無色の鉱物）に着目して考えてみましょう。

[1] 火成岩に含まれる鉱物の種類を整理して考えます。



[2] 観察した深成岩が白っぽい色をしている理由を考えます。

有色の鉱物（カンラン石、キ石、カクセン石、クロウンモ）の割合が大きい

無色の鉱物（チョウ石、セキエイ）の割合が大きい

岩石の色は黒っぽい

岩石の色は白っぽい

[3] 会話文にあてはまる内容を考えます。

[] が小さいから → 有色の鉱物の割合が小さいと
岩石の色は白っぽくなる

(答) [有色の鉱物の割合]

6

次のように解きます。

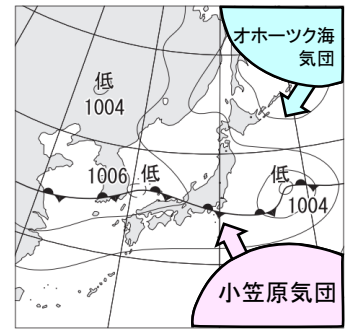


ポイント 停滞前線ができるときには、オホーツク海気団と小笠原気団が関係しています。

[1] 停滞前線ができるときに関係する気団について考える。

勢力がほぼつり合っているオホーツク海気団（低温・湿潤）と小笠原気団（高温・湿潤）がぶつつかって、停滞前線ができる。
停滞前線付近では、2つの気団ともに水蒸気を大量に含んでいるため、絶え間なく雲ができ、雨が降る。

図3 (7月8日午前9時)



ポイント つゆが明けて日本が夏になるとき、影響を与えている気団について考えてみましょう。

[2] 梅雨前線がゆっくりと北上するときの気団の変化について考える。

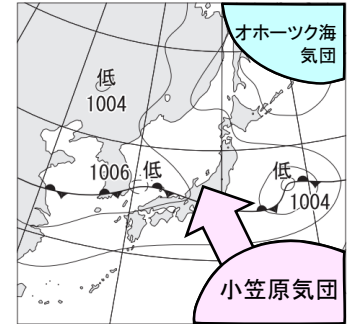
小笠原気団の勢力が強くなり、長く続いた梅雨が明けると、本格的な夏が訪れる。

梅雨前線の北上には小笠原気団が影響している

梅雨前線と秋雨前線

- | 5月中旬から7月下旬にかけてつゆの時期にできる
- | 停滞前線を梅雨前線という。また、残暑を過ぎた時期
- | にできる停滞前線を秋雨前線という。

図3 (7月8日午前9時)



(答) (Q) [勢力が強く]

福岡県立高校入試問題に挑戦!

～ 未来への架け橋 《令和5年度版》 ～

7

電熱線に電流を流したときの水の温度変化を調べるために、A～Cの3つの班に分かれ、異なる種類の電熱線を用いて図1の装置をつくり、実験を行った。

実験では、発泡ポリスチレンのカップに水100gを入れ、しばらくしてから水温をはかった。次に、カップの中の水に電熱線を入れ、電圧計の値が6.0Vになるように電圧を調整して、回路に電流を流した。その後、水をガラス棒でゆっくりかき混ぜながら1分ごとに5分間、水温をはかった。

問4 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)に、A～Cのうち、適切な記号を書け。また、(イ)に、適切な語句を入れよ。

電力と5分後の水の上昇温度の関係をグラフで表すと、図3のようになった。表1から、最も電気抵抗が小さいのは、(ア)班の電熱線であることがわかるので、図3から、電気抵抗の小さい電熱線の方が、発熱量が(イ)と考えられる。

図1

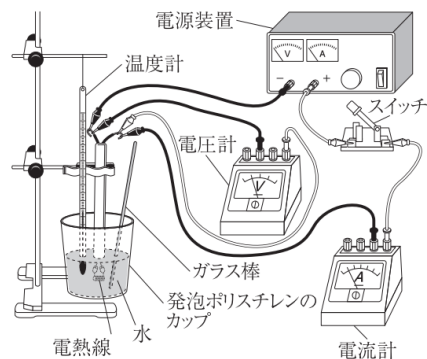
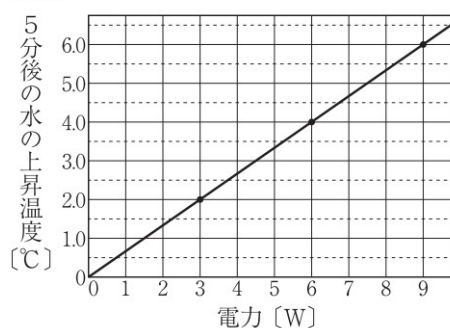


図3



2年生の学習内容です。

8

問4 実験後、図4のように、斜面上のC点に台車を置き、静かに手を離した。次に、図5のように、図4よりも斜面の角度を小さくし、水平な床からの高さがC点と同じであるE点に台車を置き、静かに手を離した。このように斜面の角度を小さくすると、図4のC点に台車を置いて静かに手を離した場合と比べて、次の(あ)、(い)はどうか、簡潔に書け。ただし、D点は、斜面と水平な床が接する点である。

- (あ) 台車の先端がD点に達するまでの時間
- (い) 台車の先端がD点に達したときの台車の速さ

3年生の学習内容です。



難問

図4

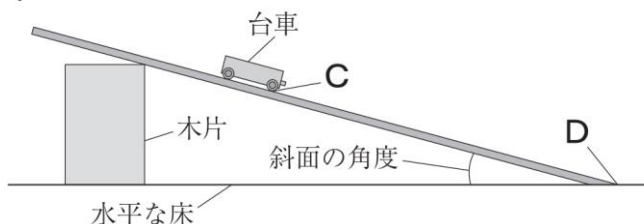
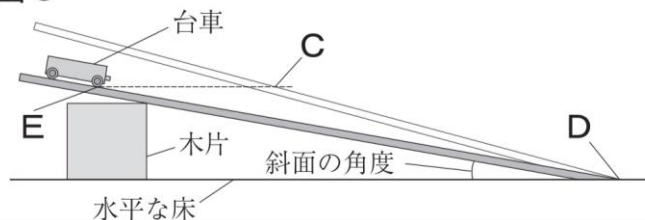


図5





7 次のように解きます。

ポイント 実験の手順と表1から、各班が用いた電熱線の抵抗を考えます。

[1] 表1と電圧の大きさから電流の大きさを求める。

表1

	電力[W]	
A班	6	→ $6.0V \times 1.0A = 6W$
B班	9	→ $6.0V \times 1.5A = 9W$
C班	3	→ $6.0V \times 0.5A = 3W$

電力[W] = 電圧[V] × 電流[A]

※ 実験の手順から、電圧は6.0Vである。

[2] 電流の大きさから抵抗の大小関係について考える。

電圧の大きさが同じであるため、最も電気抵抗が小さいものが、最も電流が流れやすい。B班が用いた電熱線が1.5Aなので、最も抵抗が小さいといえる。

(答)
ア(B)

ポイント 電気抵抗と発熱量の関係を図3のグラフから読みとり、整理します。

[3] 電力[W]と5分後の水の上昇温度(°C)の関係を読みとる。

図3から、電力と発熱量の関係は比例関係であることから、
★電力が大きいほど、発熱量が大きい。

(ア)の答えから、☆電気抵抗が小さいほど、電力が大きい。

➡ ★と☆から電気抵抗が小さいほど、発熱量が大きい。

水の温度が上昇するのは電熱線が発熱したから。

(答)
イ(大きい)

8 次のように解きます。



ポイント 斜面の角度が異なるとき、台車が受ける力はどうなるか考えましょう。

[1] 台車が受けている斜面に平行な力の大きさのちがいを考える。

図4

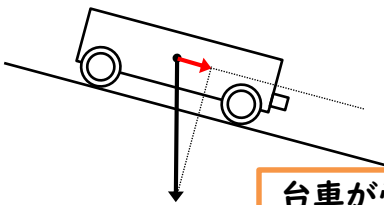
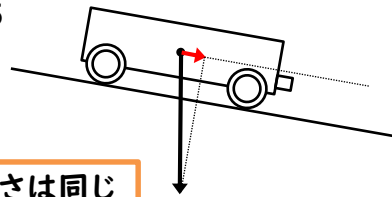


図5



台車が受ける重力の大きさは同じ

図4と図5で、台車が受けている斜面に平行な力の大きさを比べると、上の→のように、斜面の角度が大きい方が運動の向きに受ける力も大きいことがわかる。

ポイント 台車が斜面を下る運動を、速さと斜面の長さエネルギーの視点から考えましょう。

[2] 図4と図5の台車の運動で、速さの変化の割合を考える。

台車が受けている斜面に平行な力が大きいほど、速さの変化の割合が大きくなる。
→ 図4の台車の方が速さの変化の割合が大きくなる。

[3] 図4と図5の台車が下る斜面の長さを考える。

図4のCDの長さよりも、図5のEDの長さの方が長い。

[4] 位置エネルギーと運動エネルギーについて考える。

C点とE点の高さが同じなので、位置エネルギーは同じである。
位置エネルギーが運動エネルギーに移り変わるのでD点での速さは同じになる。

(答)
あ 長くなる
い 変わらない