

令和5年度

福岡大学附属大濠中学校

入学試験問題

理科

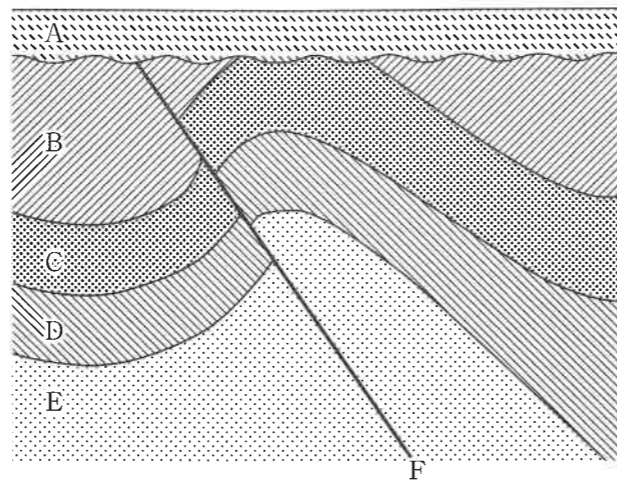
[時間 40分]

注意

1. 答えはすべて解答用紙に記入してください。
2. 解答用紙には氏名・受験番号（算用数字 例10001）をきちんと書いてください。

1

地層を調べることは、その地形がどのようにしてできたかを知る手がかりとなります。右の図は、あるがけで見られた地層の断面図です。これを見て以下の各問いに答えなさい。



問1 図のB～Eの地層は、面Fを境にずれていました。このように地層がずれていることを何といいますか、漢字2文字で答えなさい。

問2 図のE層にはサンゴや貝の化石からなる白っぽい岩石が見られました。この岩石の表面に、あるうすい水よう液をかけたところ気体が発生しました。①この岩石、②かけた水よう液の名称として、もっともふさわしい組み合わせを次のア～カの中から1つ選び、記号で答えなさい。また、このときに発生した気体の名称を漢字で書きなさい。

	①	②
ア	花こう岩	うすい水酸化ナトリウム水よう液
イ	花こう岩	うすい塩酸
ウ	玄武岩	うすい水酸化ナトリウム水よう液
エ	玄武岩	うすい塩酸
オ	石灰岩	うすい水酸化ナトリウム水よう液
カ	石灰岩	うすい塩酸

図のC層は、火山灰の地層でした。この火山灰の一部を取って、蒸発皿に入れて水で洗い、にごり水を捨てることを何回かくり返すと、水はにごらなくなりました。この水を捨てて残った粒をけんび鏡で観察しました。

問3 観察した火山灰のようすとしてふさわしくないものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. とがった粒よりも、角の取れた丸い粒が多く見られた。
- イ. 細長い粒や、黒っぽくて光を反射する粒が見られた。
- ウ. ガラスのかけらのような透明な粒が見られた。
- エ. どの粒も直径2mm以下の大きさであった。

問4 C層には軽石がふくまれていました。軽石は水にうきます。令和3年の夏、小笠原諸島近海の海底火山が大規模な噴火を起こし、大量に噴出された軽石が海面を漂流し、沖縄などの海岸にまで流れ着き漁業や船舶などに大きな被害をおよぼしました。軽石についての説明としてもっともふさわしいものを次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 水よりも軽い粒でできており、けずった粉末も水にうく。
- イ. 白っぽく、無数の穴が空いている。
- ウ. 降り積もった火山灰が地層の重みで固まったと考えられる。
- エ. マグマが地下深くで冷えて固まったと考えられる。

問5 図のA～Eの地層、および面Fができた時期を古い順に並べると、一番最後がAになります。残りのB～Fができた時期について、順番を答えなさい。

大濠中学校のリカさんが、ある日の午前7時から午後7時までの気温と湿度の変化をグラフにしたところ、図1のようになりました。これを見て以下の各問いに答えなさい。

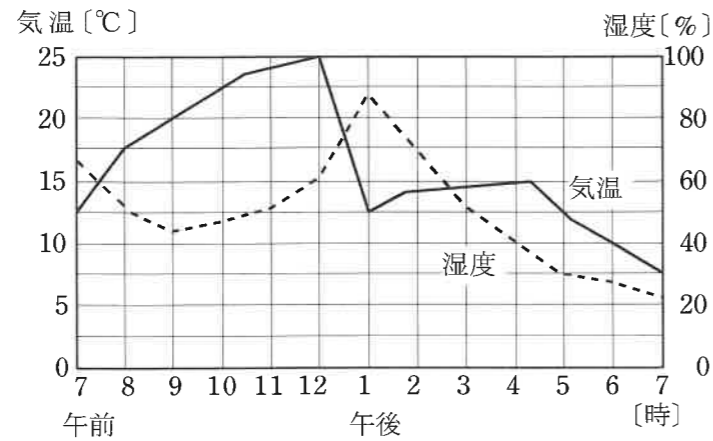


図1

問1 気温を測るときの注意として、①温度計を置く場所、②温度計を置く高さ、③温度計の測り方についてもっともふさわしい組み合わせはどれですか。下のア～カの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ①温度計を置く場所について、
 - A. 建物の側の、風通しのよい場所に置く。
 - B. 建物から離れた、風通しのよい場所に置く。
 - C. 建物の側の、日当たりのよい場所に置く。
- ②温度計を置く高さについて、
 - A. 地面から60 cmの高さで測る。
 - B. 地面から1 m 20 cmの高さで測る。
 - C. 地面から1 m 80 cmの高さで測る。
- ③温度計の測り方について、
 - A. 太陽の影響が分かるように、温度計に光がよく当たるようにして測る。
 - B. 太陽の光が直接当たらないように、厚紙を立てて測る。
 - C. 太陽の熱は直接通らないが光は通すように、とう明なガラス板を立てて測る。

	①	②	③
ア	A	A	A
イ	A	C	C
ウ	B	B	B
エ	B	C	A
オ	C	C	C
カ	C	A	A

問2 この日の天気の様子としてもっともふさわしいものを次のア～カの中から1つ選び、記号で答えなさい。

- ア. 日中はずっと晴れていた。
- イ. 日中はずっと雨が降っていた。
- ウ. 午前はずっと晴れていたが、午後はずっと雨が降っていた。
- エ. 午前はずっと雨が降っていたが、午後はずっと晴れていた。
- オ. 午後1時前後に雨が降ったが、それ以外はずっと晴れていた。
- カ. 午後1時前後は晴れていたが、それ以外はずっと雨が降っていた。

リカさんは、気温と湿度の変化には、太陽の動きも関係あるのではないかと考え、インターネットで調べてみました。すると、太陽の高さは「太陽高度」と言って、地面からの角度で表され、その太陽高度が季節によって大きくちがうことを知りました。図2はリカさんがインターネット上で見つけた資料で、福岡市の夏至、秋分、冬至の日のそれぞれについて、日の出から日の入りまでの太陽高度をグラフで表したものです。

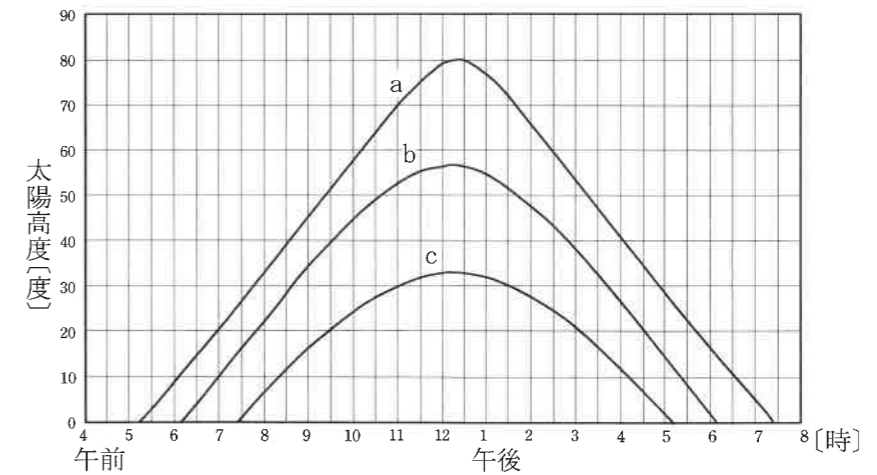


図2

問3 夏至、および秋分の日々の太陽高度を表しているのはどれですか。図中のa～cの中からもっともふさわしいものをそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

問4 図2から読み取れる福岡市の夏至、秋分および冬至の日の太陽の様子についての説明としてまちがっているのはどれですか。次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

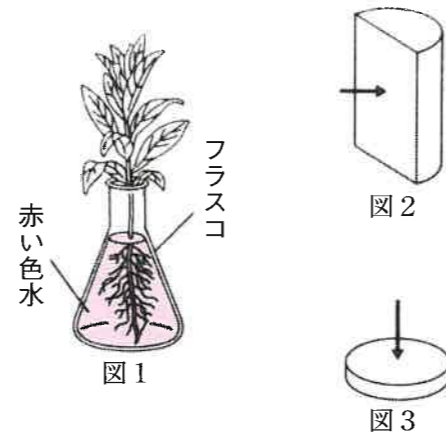
- ア. 夏至も秋分も冬至も、昼の12時をわずかに過ぎてから太陽の高度が一番高くなる。
- イ. 夏至は冬至と比べて太陽が出ている時間が5時間以上長い。
- ウ. 夏至は秋分と比べて日の入りの時刻が1時間以上おそい。
- エ. 夏至は冬至に比べて12時の太陽高度が40度以上高い。

ホウセンカに関する次の実験1, 2について、以下の各問いに答えなさい。

実験1

手順1： 図1のように、ホウセンカを赤い色水に入れました。

手順2： 翌日、ホウセンカの葉のふちの部分がわずかに赤くなっていたため、茎の部分を図2, 3のように切って、赤くなった部分をそれぞれ矢印の方向から観察しました。なお、図2は、茎の中央部を上から下へと切った断面を観察したものであり、図3は茎を水平方向に切って断面を観察したものです。



問1 手順2で茎を図2の矢印の方向から観察したとき、どの部分が赤くなっていると考えられますか。最もふさわしいものを次のア～エの中から選び、記号で答えなさい。



問2 手順2で茎を図3の矢印の方向から観察したとき、どの部分が赤くなっていると考えられますか。最もふさわしいものを次のア～エの中から選び、記号で答えなさい。



問3 ホウセンカに関する次の文章中の (①)～(③) にあてはまる語句の組合わせとしてふさわしいものを次のア～クの中から1つ選び、記号で答えなさい。

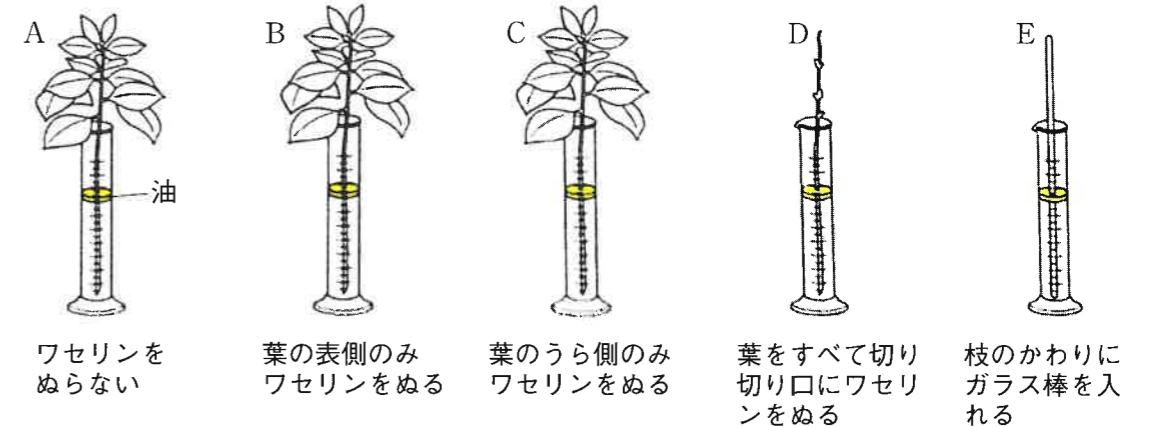
根、茎、葉、花などのつくりから、ホウセンカは (①) の (②) であることがわかります。共通のつくりを持つ植物として (③) があります。

	①	②	③
ア	双子葉類	離弁花	アブラナ
イ	双子葉類	離弁花	ナス
ウ	双子葉類	合弁花	アブラナ
エ	双子葉類	合弁花	ナス
オ	単子葉類	離弁花	アブラナ
カ	単子葉類	離弁花	ナス
キ	単子葉類	合弁花	アブラナ
ク	単子葉類	合弁花	ナス

実験2

手順1： 蒸散作用を調べるために、水を入れた試験管にホウセンカの枝をさし、葉の表側、葉のうら側、茎の部分にそれぞれ青色の塩化コバルト紙をテープで張り付けてしばらく置き、塩化コバルト紙の色の変化を観察しました。なお、塩化コバルト紙は、かわいていると青色で、水分を吸収すると赤色に変化する性質をもつ試験紙です。

手順2： 図4のA～Eについて、一定時間後の水の量の変化を観察し、蒸散量を調べました。なお、A～Eの水面はそれぞれ少量の油でおおわれています。



問4 実験2の手順1について、塩化コバルト紙の色の変化が最も明確であった部分を次のア～ウの中から選び、記号で答えなさい。

ア. 葉の表側 イ. 葉のうら側 ウ. 茎

問5 葉のうら側からの蒸散量を調べるには図4のA～Eのどれとどれを比べるとよいですか。ふさわしいものを次のア～ケの中からすべて選び、記号で答えなさい。

ア. AとB イ. AとC ウ. AとD エ. AとE オ. BとC
カ. BとD キ. BとE ク. CとD ケ. CとE

問6 蒸散は気こうを通して水分を蒸発させる現象ですが、蒸散が活発に行われる条件は何ですか。条件として最もふさわしいものを次のア～オの中から選び、記号で答えなさい。

ア. 暖かい風がよく吹き、周囲に同種の植物が十分にあるとき。
イ. 涼しい風がよく吹き、周囲に同種の植物がほとんどないとき。
ウ. 曇りや雨の日など、土がしっかりと湿っているとき。
エ. 日光がよく当たり、気温が高く、植物の体内に水分が多いとき。
オ. 日光があまり当たらず、気温が低く、植物の体内に水分が少ないとき。

次の文章を読み、以下の各問いに答えなさい。

生物には体内時計とよばれる時計機能があり、行動や体内のはたらきなどがおよそ24時間周期のリズムを示すことが知られています。通常は、体内時計は周りの環境かんきょうに合わせて調整され、正確に24時間周期となります。多くの生物にとって、光の刺激しげきが周りの環境と体内時計を合わせるうえで、重要な刺激としてはたらいっています。そこで、光の刺激とマウスの体内時計の関係について、次のような実験を行いました。

実験

最初の1～3日目までは、8時から20時までは光を当ててマウスを飼育し、20時から翌8時まででは消灯して暗い環境で飼育しました。4～14日目までは、このマウスを常に暗い環境で飼育しました。その結果、行動リズムのパターンは図1のようになりました。

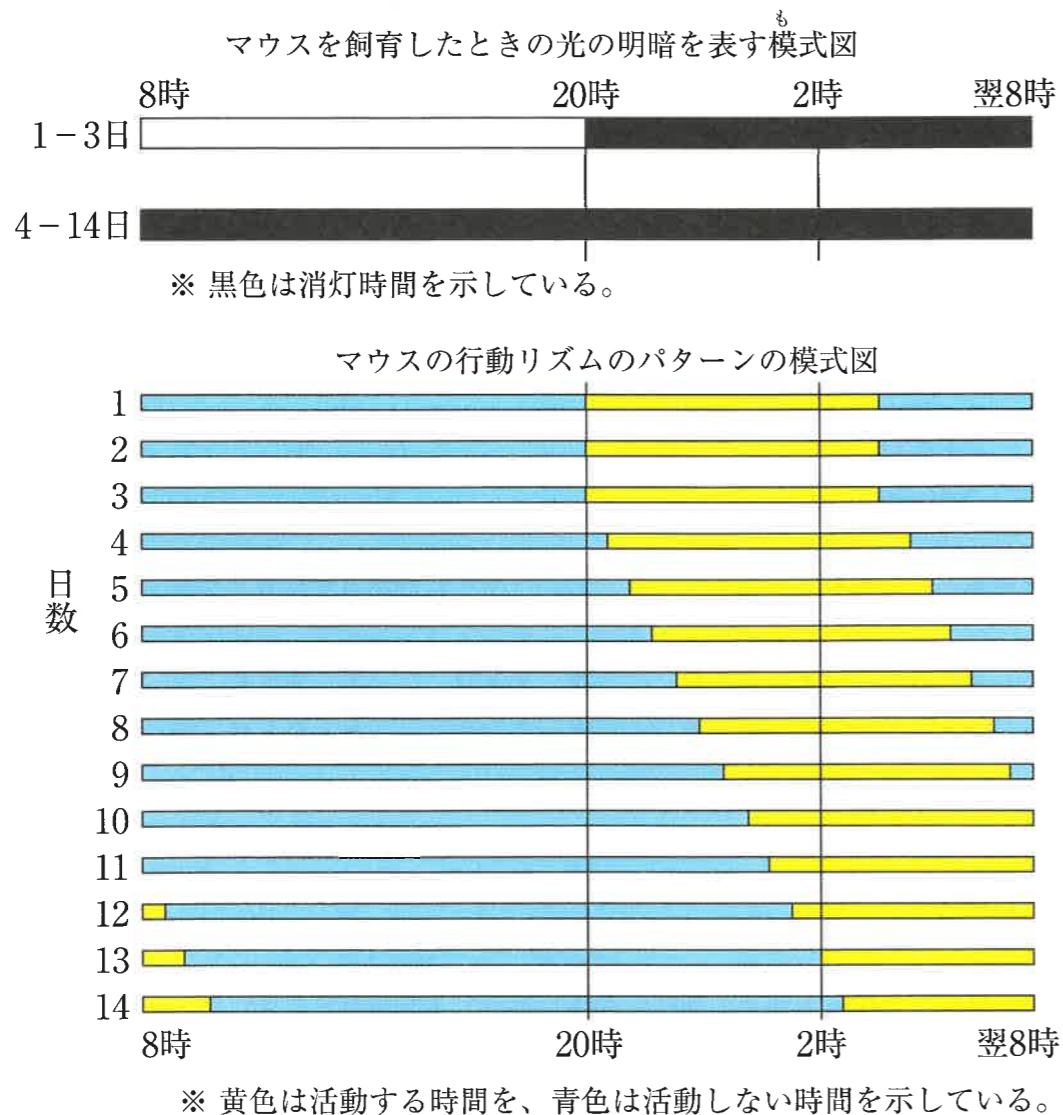


図1

問1 マウスは分類するとは哺乳類になりますが、次のア～オの中から哺乳類ではないものをすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. ペンギン イ. コウモリ ウ. クジラ エ. イモリ オ. シャチ

問2 マウスは肺で呼吸しますが、次のア～オの中から肺呼吸ではないものをすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. カメ イ. メダカ ウ. イルカ エ. ヤモリ オ. サメ

問3 図1の結果について説明した次の文章中の(①)～(⑤)にあてはまる語句の組合せとして、最もふさわしいものを下のア～カの中から選び、記号で答えなさい。

図1より、活動時間帯をみるとこのマウスは(①)だということがわかります。4～(②)日目までを見ると1～3日目までに比べて活動開始時刻が(③)時間おそ遅くなっているため、このマウスの体内時計は1日当たり(④)分、24時間よりも(⑤)と考えられます。

	①	②	③	④	⑤
ア	夜行性	6	3	60	長い
イ	夜行性	8	4	48	短い
ウ	夜行性	13	6	36	長い
エ	昼行性	6	3	60	短い
オ	昼行性	8	4	48	長い
カ	昼行性	13	6	36	短い

問4 実験に用いたマウスを常に暗い環境で飼育してから13日目に活動を開始する時刻を答えなさい。ただし、暗い環境では行動リズムのパターンは一定であるものとします。

5

硫酸銅と硫酸銅五水和物について、以下の各問いに答えなさい。

「硫酸銅」という固体を水にとかし、硫酸銅水よう液をつくりました。硫酸銅は、30℃の水 100 g に 25 g までとけます。水の温度はすべて 30℃とします。

問1 水 80 g に硫酸銅をとかしたとき、硫酸銅は最大で何 g とけますか。答が割り切れない場合は小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。

水を取りこんだ状態の固体である「硫酸銅五水和物」というものもあります。硫酸銅五水和物に含まれる硫酸銅と水の割合は一定です。たとえば、硫酸銅五水和物 25 g には、硫酸銅 16 g と水 9 g がふくまれています。

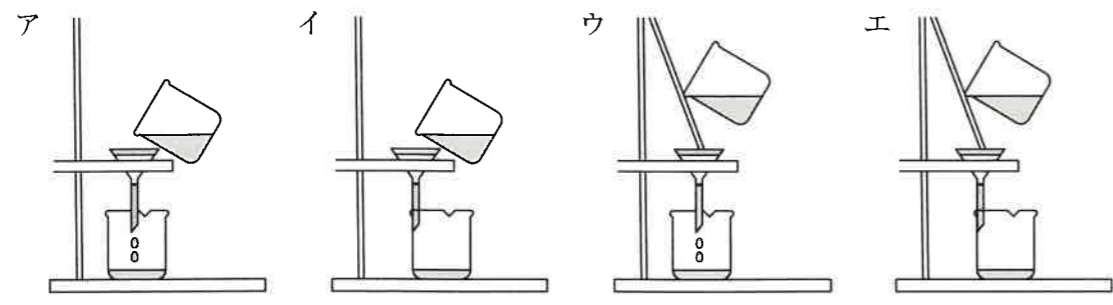
この硫酸銅五水和物 25 g を 100 g の水にとかした水よう液は、硫酸銅 16 g を水 109 g にとかした水よう液と同じ濃さになります。

問2 硫酸銅五水和物 15 g を水 85 g にとかしました。

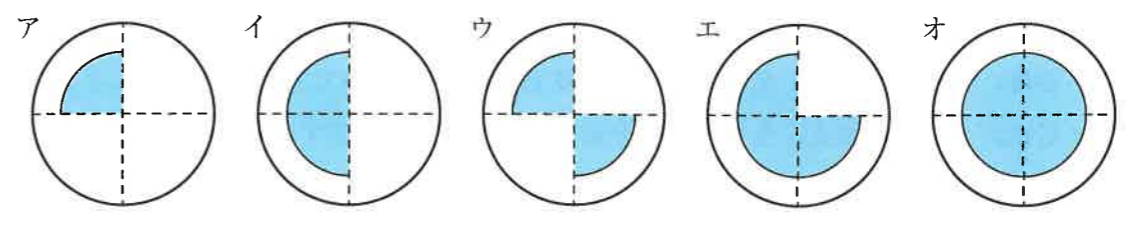
- (1) このとき、水よう液中の水は何 g ですか。答が割り切れない場合は、小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位まで答えなさい。
- (2) この硫酸銅水よう液の濃さは何% ですか。答が割り切れない場合は、小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位まで答えなさい。

問3 水 50 g を用意し、ある量の硫酸銅五水和物をとかすと、とけ残りができました。その後、この水よう液をろ過しました。

- (1) ろ過の方法として最もふさわしいものを次のア～エの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。



- (2) ろ過した後のろ紙を広げたとき、とけ残った固体はどのようにろ紙についていますか。正しいものを次のア～オの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。ただし、点線はろ過したときのろ紙の折り目、青色の部分は固体を示しています。



- (3) ろ紙を通った水よう液の濃さは何% ですか。答が割り切れない場合は、小数第 1 位を四捨五入して整数で答えなさい。

6

次の文章を読み、以下の各問いに答えなさい。

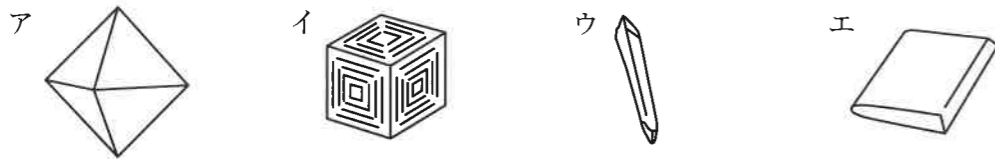
ある濃さの水酸化ナトリウム水よう液Aから、ことなる濃さの水酸化ナトリウム水よう液B～Eを次のようにしてつくりました。

- ・ Bは、Aに水を加え、全体の体積を元の10倍にしたものです。
- ・ Cは、Aに水を加え、全体の体積を元の5倍にしたものです。
- ・ Dは、AとCを同じ体積だけ混ぜたものです。
- ・ Eは、AとBを体積の比が2:1になるように混ぜたものです。

また、水よう液Bを 50 cm^3 とり、塩酸を 5 cm^3 加えると①中性になりました。さらに、この水よう液から水を蒸発させると、 2 g の②白いつぶが残りしました。

問1 文中下線部①のように、アルカリ性の水よう液に酸性の水よう液を加えて中性にするを何といいますか。漢字で答えなさい。

問2 文中下線部②の白いつぶの形として適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



問3 水よう液Cを 50 cm^3 とり塩酸を加えていくと、何 cm^3 加えたところで中性になりますか。答が割り切れない場合は、小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

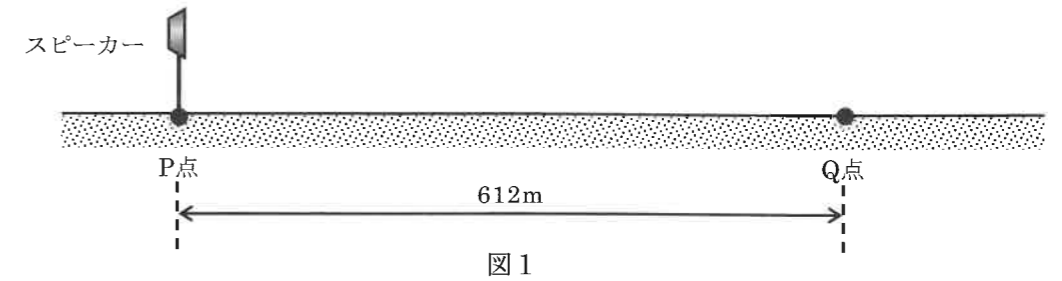
問4 水よう液Dを 50 cm^3 とり、中性になるまで塩酸を加えました。水を蒸発させると、何 g の白いつぶが残りしますか。答が割り切れない場合は、小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

問5 水よう液Eを 100 cm^3 とり、中性になるまで塩酸を加えました。水を蒸発させると、何 g の白いつぶが残りしますか。答が割り切れない場合は、小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

7

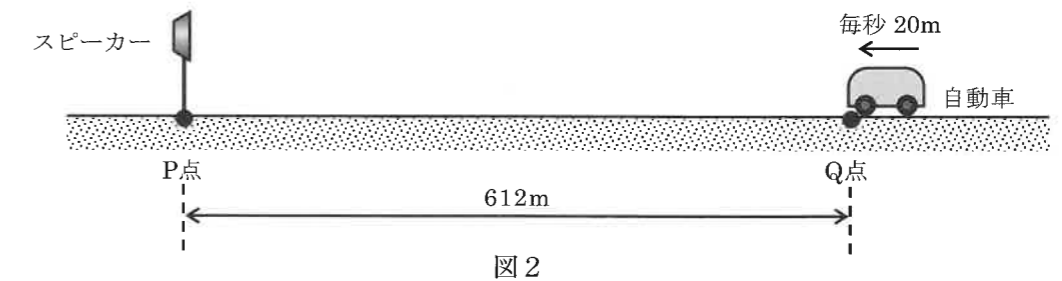
音の伝わり方について、以下の各問いに答えなさい。ただし、空気中を音が伝わる速さを毎秒 340 m とします。また、答が割り切れない場合は、小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

問1 図1のように、P点にあるスピーカーから大きな音が出ました。P点から 612 m はなれたQ点まで、スピーカーからの音が伝わるのにかかる時間は何秒ですか。



問2 図2のように、P点にあるスピーカーから音が出たのと同時に、自動車がQ点を毎秒 20 m の一定の速さでP点に向かって通過しました。

- (1) 自動車でスピーカーからの音が聞こえ始めるのは、音が出てから何秒後ですか。
- (2) P点にあるスピーカーから音が出ていた時間は9秒間でした。自動車に乗っている人には、音が何秒間聞こえますか。



問3 図3のように、スピーカーを取りのぞき、代わりに大きな壁をP点に真つぐに立てました。毎秒 20 m の一定の速さでP点に向かって動いている自動車が、Q点を通過したのと同時に、壁に向かってクラクションを大きく鳴らしました。壁に当たってはね返ってきた音が自動車に聞こえ始めるのは、クラクションを鳴らしてから何秒後ですか。

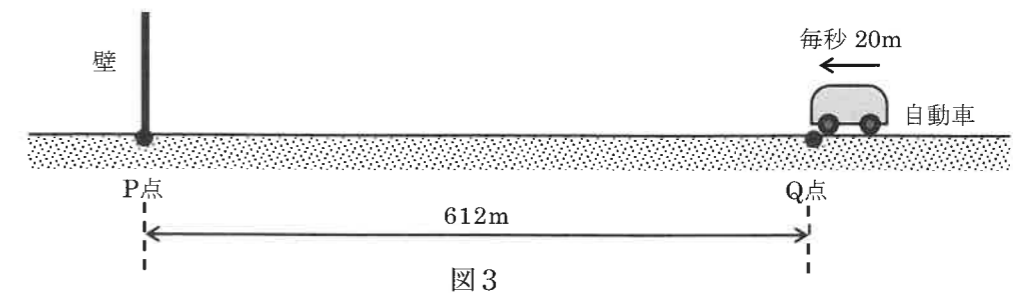


図1のように、かっ車Aに通したひもの右側に重さ100gのおもりをつけ、左側に別のおもりをつけて手をはなすと、左右のおもりはつり合って動きませんでした。続いて、図2のア～エのように左側のおもりはそのままで、右側のおもりを別の重さのおもりにそれぞれ替えて手をはなすと、ア～エのどの場合でも左右のおもりは動き出しました。

かっ車は、ひもにつけるおもりの重さに関係なくよく回転するものとし、かっ車とひもの重さは考えなくてもよいものとします。以下の各問いに答えなさい。

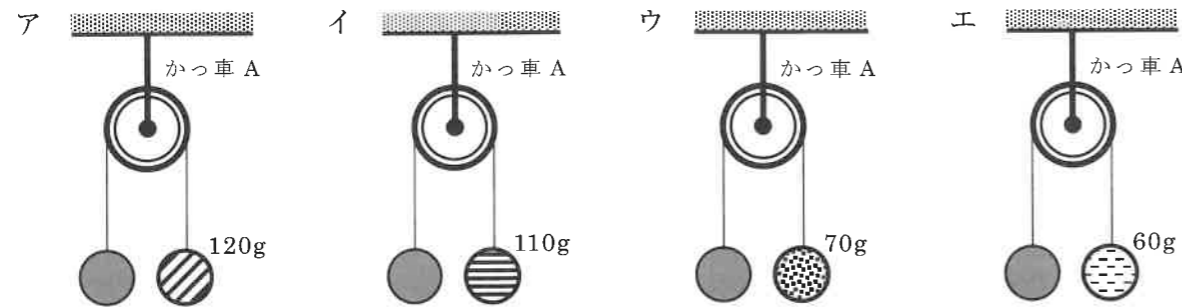


図2

問1 左側のおもりを下向きに引くと、左右のおもりが動き出さないようにすることができるものを、図2のア～エの中からすべて選び、記号で答えなさい。

問2 左側のおもりに力を加えて（下向きに引く、または下から支える）、左右のおもりが動き出さないようにしました。その力の大きさが最も大きくなるものを図2のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

次に、図3のように、かっ車Aとかっ車Bを組み合わせ、かっ車Aに通したひもの右側に重さ120gのおもりをつけ、左側に重さ80gのおもりをつけました。さらにかっ車Bに通したひもの右側には、いろいろな重さのおもりをつけ替えられるようにしました。

問3 重さ80gのおもりを下向きに引いて、おもりが3つとも動き出さないようにしました。このとき、かっ車Bに通したひもの右側につけた重りの重さは何gでしたか。

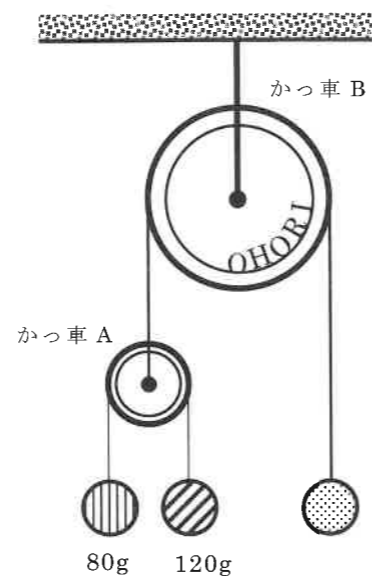


図3

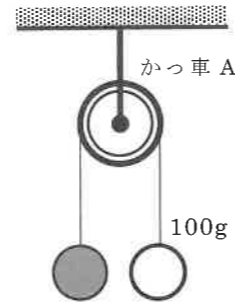


図1

最後に、図4のように、2つのかっ車Aとかっ車Bを組み合わせ、左側のかっ車Aに通したひもの両側には、図3のときと同じように重さ120gのおもりと重さ80gのおもりをつけました。また、右側のかっ車Aに通したひもの両側には、いろいろな重さのおもりをつけ替えられるようにしました。

問4 重さ120gのおもりと重さ80gのおもりのどちらかに力を加え（下向きに引く、または下から支える）、同時に右側のかっ車Aに通したひもの両側につけた2つのおもりのどちらかにも力を加える（下向きに引く、または下から支える）方法で、4つのおもりすべてが動き出さないようにしました。

(1) 右側のかっ車Aに通したひもの両側につけるおもりの組合せによっては、この方法ではおもりが動き出してしまう場合があります。おもりが動き出してしまうおもりの組合せを、下のア～キの中からすべて選び、記号で答えなさい。

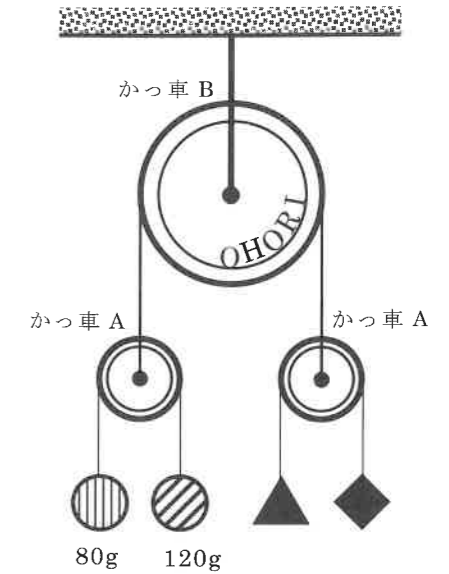


図4

	右側のかっ車Aに通したひもにつける2つのおもりの組合せ
ア	重さ60gのおもりと重さ80gのおもり
イ	重さ60gのおもりと重さ140gのおもり
ウ	重さ70gのおもりと重さ130gのおもり
エ	重さ80gのおもりと重さ110gのおもり
オ	重さ90gのおもりと重さ110gのおもり
カ	重さ90gのおもりと重さ120gのおもり
キ	重さ120gのおもりと重さ130gのおもり

(2) この方法で4つのおもりすべてが動き出さないようにしたとき、加えた力の大きさの合計が最も小さくなるおもりの組合せを(1)のア～キの中から1つ選び、記号で答えなさい。

氏名	
----	--

受験番号				
------	--	--	--	--

1	問 1	問 2			問 3		
		記号	気体				
	問 4	問 5					
		→	→	→	→	→	A

小	計

2	問 1	問 2	問 3		問 4
			夏至	秋分	

小	計

3	問 1	問 2	問 3	問 4	問 5	問 6

小	計

4	問 1	問 2	問 3	問 4
				時

小	計

5	問 1	問 2		問 3		
		(1)	(2)	(1)	(2)	(3)
	g	g	%			%

小	計

6	問 1	問 2	問 3	問 4	問 5
			cm ³	g	g

小	計

7	問 1	問 2		問 3
		(1)	(2)	
	秒	秒後	秒間	秒後

小	計

8	問 1	問 2	問 3	問 4	
				(1)	(2)
			g		

小	計