

令和6年度

和歌山県高等学校入学者選抜学力検査問題

理 科

(13時10分～14時00分)

(注 意)

- 1 「始め」の合図があるまで、問題を見てはいけません。
- 2 問題冊子と別に解答用紙が1枚あります。答えは、すべて解答用紙に記入下さい。
- 3 問題冊子と解答用紙の両方の決められた欄に、受検番号を記入下さい。
- 4 計算にあたっては、問題冊子の余白を使い下さい。
- 5 印刷が悪くて分からないときや筆記用具を落としたときなどは、黙って手を挙げ下さい。
- 6 時間内に解答が終わっても、その場に着席して下さい。
- 7 「やめ」の合図があったら、すぐに解答するのをやめ、解答用紙を裏向けにして机の上に置き下さい。

受 検 番 号

- 1 和美さんたちは、理科の授業で学んだ元素の周期表をもとに、調べ学習に取り組んだ。図1は、元素の周期表の一部である。下の〔問1〕～〔問4〕に答えなさい。

族 周期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	族 周期
1	H																	He	1
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	2
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar	3
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	<input type="checkbox"/>	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	4

図1 元素の周期表の一部

- 〔問1〕 次の文は、和美さんが「酸素」について調べ、まとめたものの一部である。下の(1)、(2)に答えなさい。

酸素は原子番号8番の元素で、「O」という元素記号で表されます。酸素は、ヒトが生きるために必要な元素で、呼吸によって体内に入ります。体内に入った酸素は、肺で血液にとりこまれ、血液の成分である①赤血球によって②全身に運ばれます。

- (1) 下線部①について、赤血球にふくまれており、肺胞などの酸素の多いところでは酸素と結びつき、逆に酸素の少ないところでは酸素をはなす性質がある物質を何というか、書きなさい。
- (2) 下線部②について、全身の細胞に酸素を供給して酸素が少なくなった血液は、再び肺で酸素をとりこみ、くり返し体内を循環する。この循環において、酸素を多くふくむ血液を何というか、書きなさい。

- 〔問2〕 次の文は、紀夫さんが「ナトリウム」について調べ、まとめたもの一部である。下の(1)、(2)に答えなさい。

ナトリウムは原子番号11番の元素で、「Na」という元素記号で表されます。ナトリウムの化合物である水酸化ナトリウムは、水溶液中で③ナトリウムイオンと水酸化物イオンに分かれ、水溶液は強いアルカリ性を示します。水酸化ナトリウムは、洗面台の排水口のつまりを取り除く洗剤などにふくまれています。

- (1) ナトリウム原子がナトリウムイオンになるときの変化を表す式を、イオンの化学式を用いて書きなさい。ただし、電子1個は e^- と表すこと。
- (2) 下線部③について、物質が陽イオンと陰イオンに分かれることを何というか、書きなさい。

〔問3〕 次の文は、美紀さんが「ケイ素」について調べ、まとめたものの一部である。下の(1)、(2)に答えなさい。

ケイ素は原子番号14番の元素で、「Si」という元素記号で表されます。ケイ素は、地球全体を構成する元素の中で3番目に多く、④火成岩や堆積岩といった岩石にも多くふくまれています。火成岩はマグマが冷え固まってできた岩石で、もとになったマグマのねばりけなどの違いによって、できる火成岩の種類が変わります。また、マグマが地表に噴出してできた⑤火山も、マグマのねばりけによって形が変わります。こうしたマグマのねばりけの違いは、ケイ素など、ふくまれる成分の違いが関係しています。

- (1) 下線部④について、図2はある火成岩を観察したときのスケッチである。この火成岩のように、肉眼で見分けられるような大きさの鉱物が組み合わさった岩石のつくりを何と
いうか、書きなさい。

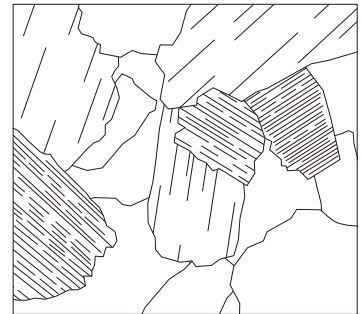


図2 火成岩のスケッチ

- (2) 下線部⑤について、マグマのねばりけが小さいときの火山の特徴について説明した文として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。
- ア 傾斜が急で盛り上がった形の火山になり、冷え固まった溶岩は白っぽい。
 - イ 傾斜が急で盛り上がった形の火山になり、冷え固まった溶岩は黒っぽい。
 - ウ 傾斜がゆるやかな形の火山になり、冷え固まった溶岩は白っぽい。
 - エ 傾斜がゆるやかな形の火山になり、冷え固まった溶岩は黒っぽい。

〔問4〕 次の文は、和男さんが身近に使われている金属である「アルミニウム」、「鉄」、「銅」について調べ、まとめたものの一部である。下の(1)、(2)に答えなさい。

アルミニウム、鉄、銅は、それぞれ「Al」、「」、「Cu」という元素記号で表される金属の元素です。これらの単体は、金属光沢がある、⑥熱を伝えやすい、電気を通しやすいといった性質があります。これらの金属は、調理器具や電気コードの導線などに使われています。

- (1) 図1および文中の に入る、鉄の元素記号を書きなさい。
- (2) 下線部⑥について、図3のように熱いココアを金属製のスプーンで混ぜていると、スプーンの持ち手にもココアの熱が伝わり、あたたかくなっていく。このような熱の伝わり方を何と
いうか、書きなさい。

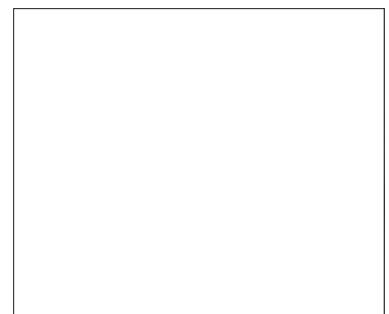


図3 熱いココア

2

池や川にいる生物について、観察や調べ学習を行った。次の〔問1〕,〔問2〕に答えなさい。

〔問1〕 次の観察について、下の(1)～(3)に答えなさい。

観察「水中の生物の観察」

- (i) 池や川などから、水といっしょにいろいろな生物を採集した。
- (ii) ルーペを用いて採集した生物を観察した。採集した生物の中には、ルーペではよく見えない小さな生物もいた。
- (iii) 小さな生物は、**図1**のように①プレパラートをつくり、②顕微鏡を用いて観察した。
- (iv) 採集した生物は、オオカナダモ、ミジンコ、アメーバ、ミカヅキモであった。これらの生物について、特徴を記録し、スケッチした。また、これらの生物の共通点についてまとめた。

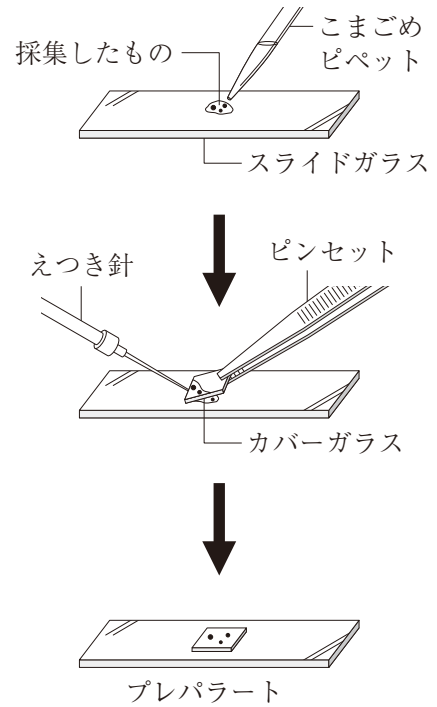


図1 プレパラートの作り方

(1) 下線部①について、プレパラートをつくる時、カバーガラスをはしからゆっくり下ろさなければならない。その理由を簡潔に書きなさい。

(2) 下線部②について、(iii)では、**図2**のような顕微鏡を使った。**図2**中の **X**、**Y** にあてはまる2種類のレンズの名称をそれぞれ書きなさい。

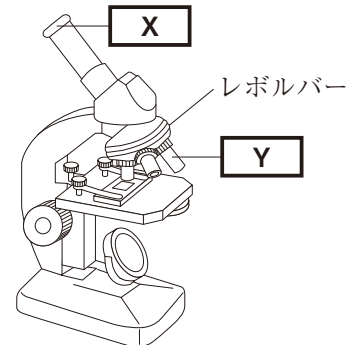


図2 顕微鏡

(3) (iv)について、採集した生物のうち、単細胞生物はどれか。次の**ア**～**エ**の中からすべて選んで、その記号を書きなさい。

- ア** オオカナダモ **イ** ミジンコ **ウ** アメーバ **エ** ミカヅキモ

〔問2〕 次の文は、生殖について調べ、まとめたものの一部である。下の(1)～(4)に答えなさい。

生物が自分(親)と同じ種類の新しい個体(子)をつくることを生殖という。生殖には、無性生殖と有性生殖の2種類がある。図3はゾウリムシによる無性生殖のようすを、図4はヒキガエルによる有性生殖のようすを示している。

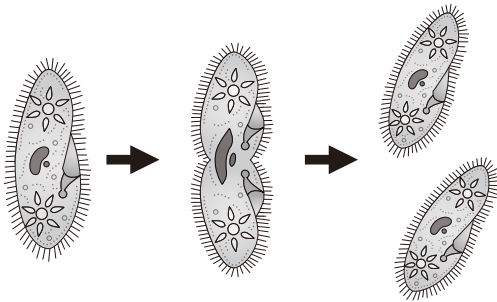


図3 ゾウリムシの無性生殖

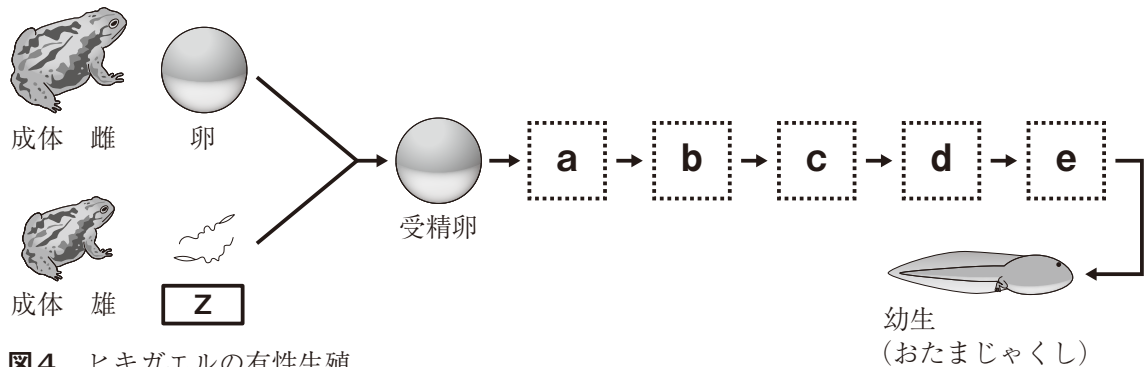
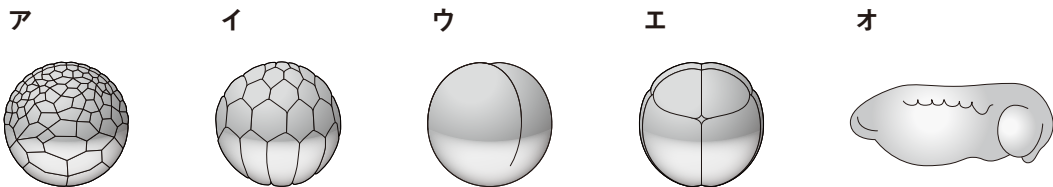


図4 ヒキガエルの有性生殖

(1) 図3のように、ゾウリムシの無性生殖では、体細胞分裂によって子がつくれ、子には親とまったく同じ形質が現れる。子には親とまったく同じ形質が現れる理由を簡潔に書きなさい。

(2) 図4中の「Z」にあてはまる、雄の体内でつくられる生殖のための特別な細胞を何と
いうか、書きなさい。

(3) 次のア～オは、ヒキガエルの成長過程において、受精卵から幼生に成長するまでの胚のよう
すを表した図である。図4中の「a」～「e」にあてはまる図として最も適切なものを、ア～オ
の中から1つずつ選んで、その記号を書きなさい。



(4) 有性生殖において、受精卵から胚を経て成体になるまでの成長過程を何と
いうか、書きなさい。

3 気象観測と日本の天気について、次の〔問1〕,〔問2〕に答えなさい。

〔問1〕 次の実験について、下の(1)~(3)に答えなさい。

実験 「簡易雨量計をつくり、雨量を調べる」

- (i) 1.5Lの円筒形のペットボトルを用意し、**図1①**のように上側を切り離して逆さにし、下側とテープで貼り付けた。このとき、簡易雨量計の口の部分と、円柱形の部分の直径が同じになるようにした (**図1②**)。
- (ii) 目盛りを書いたテープを、測定する範囲が円柱形の部分になるように、0mmを少し高い位置にして貼り付けた (**図1③**)。
- (iii)
- (iv) 雨が降っている日に屋外に設置し、1時間ごとに目盛りを読み、記録した。
- (v) (iv)の結果を**表1**にまとめた。

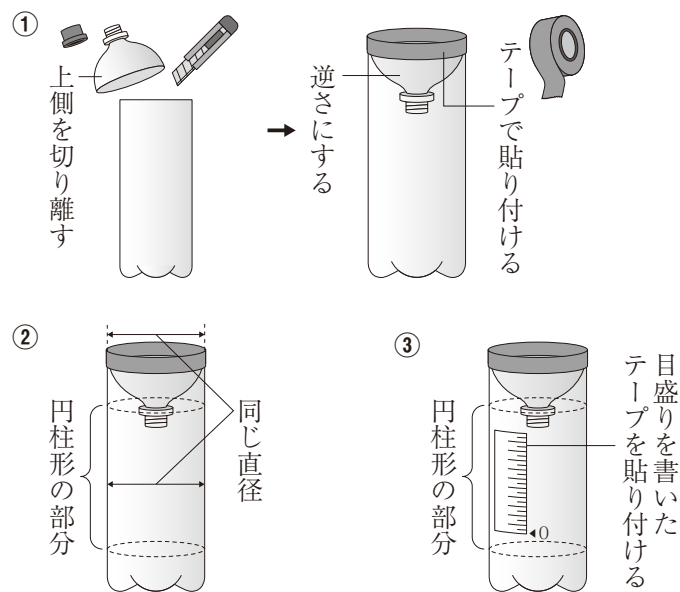


図1 簡易雨量計のつくり方

表1 実験結果

時刻〔時〕	9	10	11	12	13
雨量〔mm〕	0	5	20	30	35

(1) (iii)について、雨量を正確にはかるために行う準備として にあてはまる適切な内容を書きなさい。

(2) 1時間あたりの雨量が最も多かった時間として最も適切なものを、次の**ア**~**エ**の中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

ア 9時~10時 **イ** 10時~11時 **ウ** 11時~12時 **エ** 12時~13時

(3) ある中学校の屋外プールは、長さ25m、幅13mの大きさである。ある1時間に雨量4mmの雨が降ったとき、このプールの中の水の量は何 m^3 増えるか、書きなさい。ただし、プールから出ていく水やプールサイドから入ってくる水の量は考えないものとする。

〔問2〕 図2はある春の日の天気図, 図3はある冬の日の天気図である。下の(1)~(5)に答えなさい。

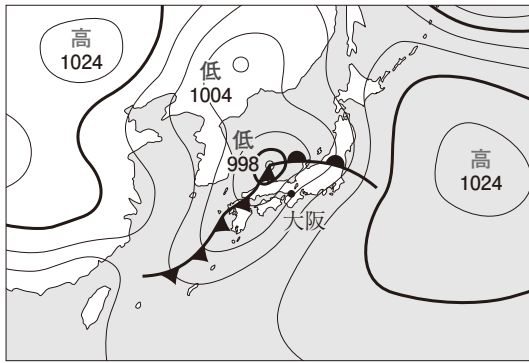


図2 4月14日21時の天気図

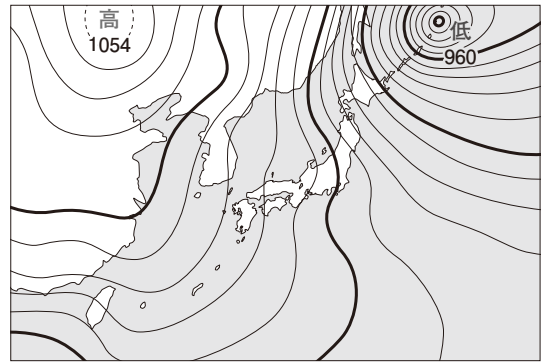


図3 12月29日21時の天気図

- (1) 図2に見られる前線をともなう低気圧は、中緯度帯で発生したものである。このような低気圧を何というか、書きなさい。
- (2) 次の文は、図2の時刻以降の風向と気温の変化について説明したものである。文中の①~③について、それぞれア、イのうち適切なものを1つ選んで、その記号を書きなさい。

大阪では、図2の時刻から約6時間後に① { ア 寒冷 イ 温暖 } 前線が通過し、風向は② { ア 北西 イ 南西 } に変わった。この前線が通過することで、気温は急に③ { ア 上がった イ 下がった }。

- (3) 図3では、冬の天気で特徴的な高気圧が見られる。この高気圧が発達することで形成される気団を何というか、書きなさい。
- (4) 図4は、図3の時刻における和歌山の気象を、天気図の記号で表したものである。このときの和歌山の風向・風力と天気をそれぞれ書きなさい。

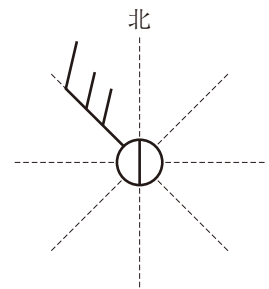


図4 和歌山の気象

- (5) 図5は、大陸から吹き出した大気が冬の季節風として日本列島を通過していくようすを模式的に表している。図中の←→の区間を通過する間に、大気にふくまれる水蒸気の量は増えるか減るか、書きなさい。また、その理由を簡潔に書きなさい。

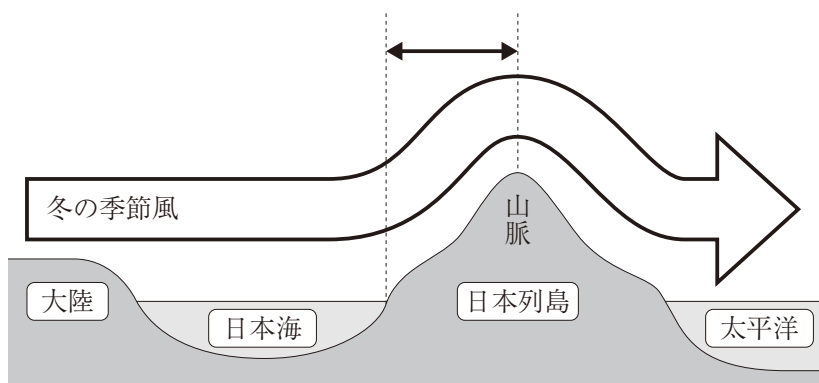


図5 冬の季節風

4 身のまわりの物質の性質について調べるために、実験Ⅰ、実験Ⅱを行った。下の〔問1〕～〔問7〕に答えなさい。

実験Ⅰ 「発生した気体の性質を調べる実験」

- (i) 石灰石にうすい塩酸を加え、気体を発生させた。
- (ii)
- (iii) (i), (ii) の気体のそれぞれについて、次の①～③を行った。
 - ① 気体を試験管に集め、火のついた線香を入れた。
 - ② 気体を石灰水に通した。
 - ③ 水を半分程度入れたペットボトルに気体を加えて、ふたをしてよく振った。
- (iv) (iii) の結果を表1にまとめた。

表1 実験結果

	(i)の気体	(ii)の気体
①線香のようす	火が消えた。	激しく燃えた。
②石灰水のようす	白くにごった。	変化しなかった。
③ペットボトルのようす	へこんだ。(図1)	変化しなかった。

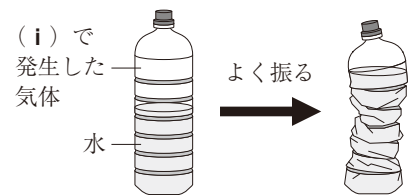


図1 ペットボトルのようす

実験Ⅱ 「水にとけた物質をとり出す実験」

- (i) 60℃の水200gを入れたビーカーを2つ用意し、一方にはミョウバンを、もう一方には塩化ナトリウムを40.0gずつ入れた(図2)。
- (ii) それぞれの水溶液をガラス棒でかき混ぜると、固体はすべてとけた。
- (iii) 2つのビーカーを室温で放置し、水溶液をゆっくりと冷ましたところ、一方のビーカーの中に固体が出てきた。
- (iv) 水溶液の温度が下がらなくなったところで、固体が出てきたビーカーの水溶液をろ過し、固体とろ液に分けた。ろ紙に残った固体を乾燥させ、集めた。とり出した固体の質量は、11.8gであった(図3)。

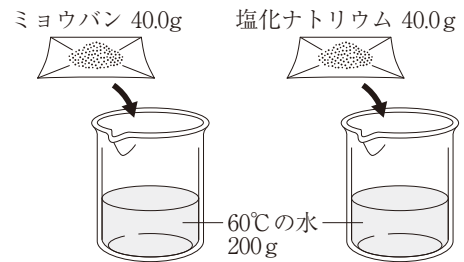


図2 水溶液をつくるようす

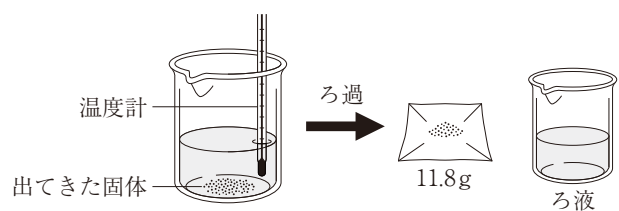


図3 ビーカー内のようすと、ろ過した後にとり出した固体とろ液のようす

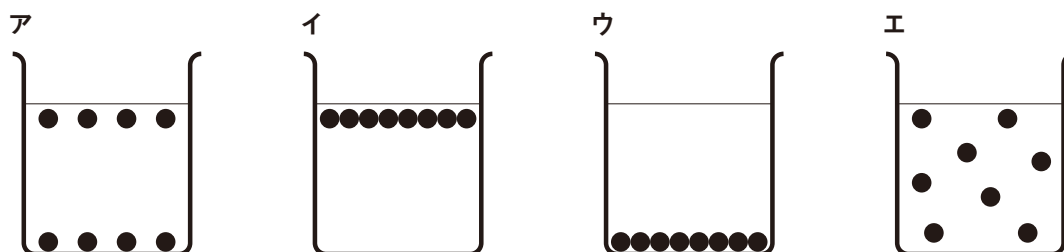
〔問1〕 実験Ⅰ (i) で発生した気体を表す化学式を書きなさい。

〔問2〕 実験Ⅰ (ii) での気体の発生方法について、表1の結果をふまえて、 にあてはまる内容として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 亜鉛にうすい塩酸を加え、気体を発生させた。
- イ 炭酸水素ナトリウムを加熱し、気体を発生させた。
- ウ 二酸化マンガンにうすい過酸化水素水を加え、気体を発生させた。
- エ 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱し、気体を発生させた。

〔問3〕 実験Ⅰ (iii) ③は、気体のどのような性質を調べるために行ったか、簡潔に書きなさい。

〔問4〕 実験Ⅱ (ii) について、ミョウバンがすべてとけた水溶液のようすをモデルで表した図として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。ただし、図中の●はミョウバンの粒子を表している。



〔問5〕 実験Ⅱ (i) ～ (iii) のように、物質を水などの溶媒にとかし、温度を下げて再び固体としてとり出す操作を何というか、書きなさい。

〔問6〕 実験Ⅱ (iii) について、ミョウバンと塩化ナトリウムの溶解度曲線 (図4) を参考にして、次の①、②に答えなさい。

- ① 出てきた固体はミョウバンと塩化ナトリウムのどちらであったか、書きなさい。
- ② 固体が出はじめるときの温度として最も適切なものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。

- ア 25℃ イ 35℃
- ウ 45℃ エ 55℃

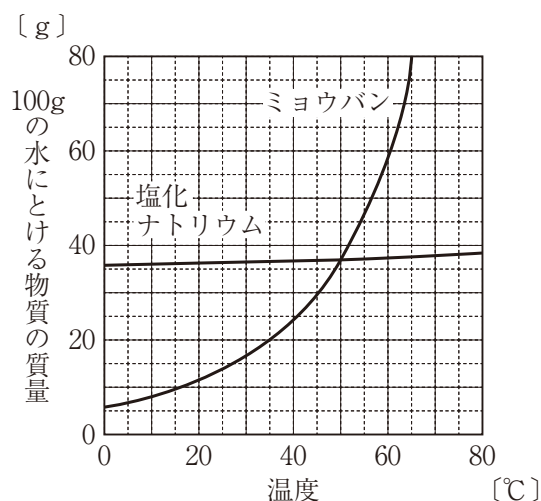


図4 溶解度曲線

〔問7〕 実験Ⅱ (iv) について、固体をとり出した後の水溶液の質量パーセント濃度は何%か。小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで書きなさい。ただし、ろ紙にしみこむ水溶液の質量は考えないものとする。

5 音や光の性質を調べるために、**実験Ⅰ**～**実験Ⅲ**を行った。次の〔問1〕～〔問3〕に答えなさい。

〔問1〕 次の**実験Ⅰ**について、下の(1)～(3)に答えなさい。

実験Ⅰ 「音の高さと振動の関係を調べる実験」

(i) モノコードの弦をはじいて、発生した音をマイクロホンでコンピュータに取り込んだ(図1)。

(ii) コンピュータに表示させた音の波形を記録した(図2)。コンピュータ

(iii) ことじを動かして、はじく弦の長さを短くした。(i)と同じ強さで弦をはじいたときの音の高さを聞いて確認し、音の波形を記録した。

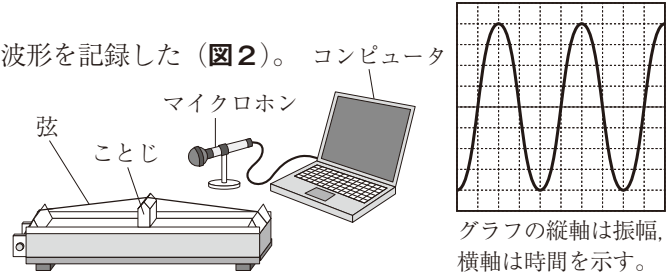
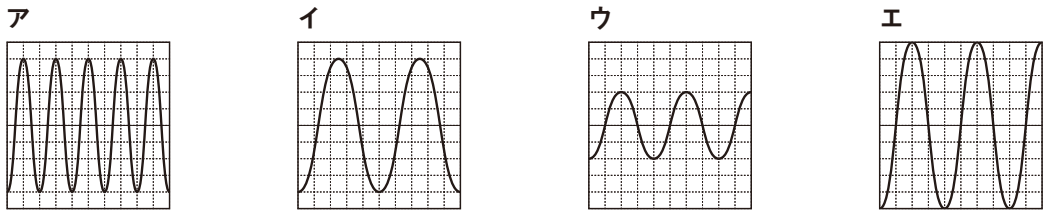


図1 実験装置

図2 音の波形

- (1) はじいたモノコードの弦のように、音を発生している物体を何というか、書きなさい。
- (2) 図2について、音の振動数は何Hzか、書きなさい。ただし、グラフの横軸の1目盛りは0.001秒を表している。
- (3) (iii)で発生した音の高さは、(i)で発生した音の高さと比べてどのようになったか、書きなさい。また、(iii)で記録した音の波形として適切なものを、次のア～エの中から1つ選んで、その記号を書きなさい。ただし、目盛りの間隔は図2と同じである。



〔問2〕 次の**実験Ⅱ**について、下の(1), (2)に答えなさい。

実験Ⅱ 「鏡ではね返る光の進み方を調べる実験」

- (i) 図3のように、方眼紙の上に鏡を垂直に立てて置き、点Aに鉛筆を立てて置いた。点Pの位置から鏡を見たところ、鉛筆は鏡の中央に映って見えた。
- (ii) 図4の点アに鉛筆を移動させ、点Pから鏡を見て、鉛筆が鏡に映って見えるか調べた。同様に、点イ～カに鉛筆を移動させたときについても調べた。
- (iii) 鏡を見る位置を点Qに変えて、(ii)と同様に、鉛筆を点ア～カのどこに立てて置いたときに鏡に映って見えるか調べた。

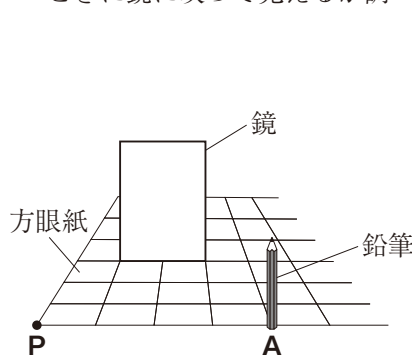


図3 鏡と鉛筆のようす

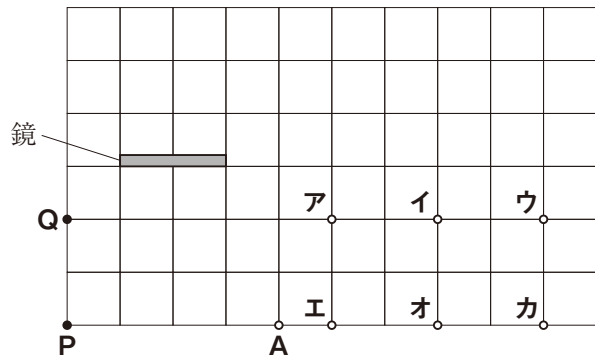


図4 鏡と鉛筆を真上から見たようす

- (1) (i)について、**図5**は、**図3**を真上から見たようすである。点**A**に立てて置いた鉛筆からの光が鏡ではね返って点**P**に届くまでの光の道すじを、解答欄の図にかき入れなさい。
- (2) (ii), (iii)について、点**P**からも点**Q**からも鉛筆が鏡に映って見えなかったのは、鉛筆をどこに立てて置いたときか。**図4**の**ア**～**カ**の中からすべて選んで、その記号を書きなさい。

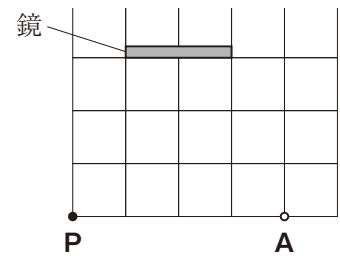


図5 鏡と鉛筆を真上から見たようす

[問3] 次の**実験Ⅲ**について、下の(1), (2)に答えなさい。

実験Ⅲ 「空気とガラスの間での光の進み方を調べる実験」

- (i) 光源装置と半円形ガラス、全円分度器を用意し、半円形ガラスを全円分度器の上に、中心が重なるように置いた。
- (ii) **図6**のように、入射光が中心(点**O**)に向かうようにしながら、入射角がしだいに大きくなるように光源装置を動かし、空気からガラスへ進む光の進み方を調べた。
- (iii) **図7**のように、入射光がガラスを通して中心(点**O**)に向かうようにしながら、入射角がしだいに大きくなるように光源装置を動かし、ガラスから空気へ進む光の進み方を調べた。

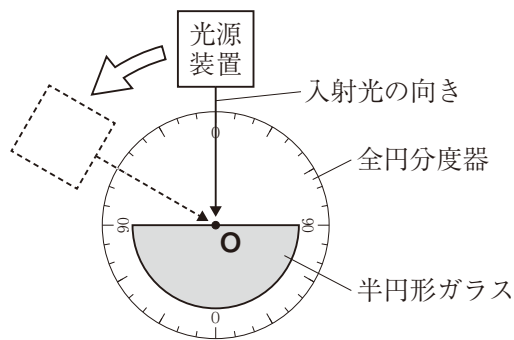


図6 空気からガラスへ進む光を調べる実験

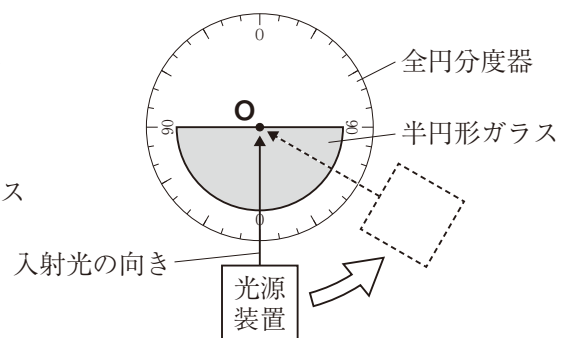
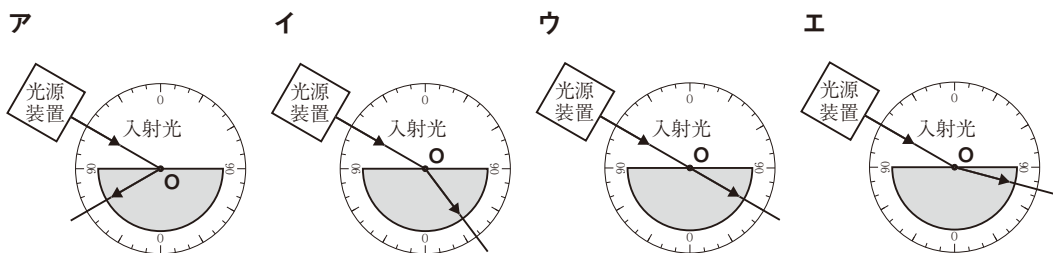


図7 ガラスから空気へ進む光を調べる実験

- (1) (ii)について、空気からガラスへ進むときの光の進み方を表した図として最も適切なものを、次の**ア**～**エ**の中から1つ選んで、その記号を書きなさい。



- (2) (iii)について、入射角を大きくしていくと、ある角度からはガラスから空気へ光が進まなくなり、すべての光がはね返るようになった。この現象を何というか、書きなさい。