

2. 光源と鏡やガラス板を使った実験Ⅰ、Ⅱについて、下の問1～4に答えなさい。

[実験Ⅰ]

図1のように、光源から鏡に光をあてると、光源から出た光と反射した光の間の角度は矢印で示したようにちょうど直角であった。次に、図2のように、光源の位置を移動した。

図1

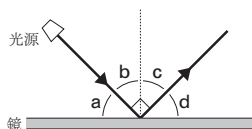
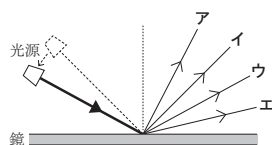


図2



問1 角aの大きさを求めなさい。

問2 図1において、入射角と反射角はどれか。次の組合せ①～④から選び、記号で答えなさい。

	入射角	反射角
①	a	c
②	a	d
③	b	c
④	b	d

問3 図2のとき、反射した光の通り道として最も適切なものをア～エから選び、記号で答えなさい。

[実験Ⅱ]

図3のように、光を空気中から厚さが一定で均質なガラス板のO点に垂直にあてたところ、この光はガラス板をまっすぐに通って反対側のO'点から再び空气中へ出て行った。次に、図4のように、光をO点に斜めにあてたところ、この光はガラス板で屈折して反対側から再び空气中へ出て行った。

図3

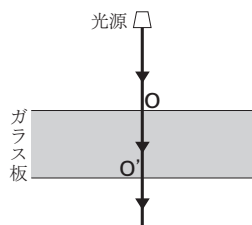
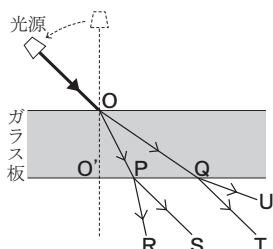


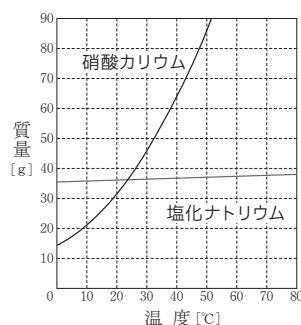
図4



問4 下線部の光の道筋として最も適切なものはどれか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア O→P→R イ O→P→S
ウ O→Q→T エ O→Q→U

3. 次のグラフは、100gの水に溶かすことができる硝酸カリウムと塩化ナトリウムの質量と温度との関係を表したものである。また、表は、10℃および50℃のときの値を読み取ったものである。下の問1～3に答えなさい。ただし、水に溶けることができる物質の質量は、他の物質が溶けていても変わらないものとする。



温度[°C]	10	50
硝酸カリウムの質量[g]	22	85
塩化ナトリウムの質量[g]	36	37

問1 硝酸カリウムや塩化ナトリウムのように溶けているものを溶質というのに対し、水のように溶質を溶かしているものを何とよいか答えなさい。

問2 50℃の水100gに硝酸カリウムを50g溶かしたのち、10℃になるまでゆっくり冷やしていった。次の(1)、(2)に答えなさい。ただし、答えは整数の値とする。

- (1) 結晶が生じ始める温度は何℃か。グラフから読み取りなさい。
(2) 10℃になったとき、生じている結晶の質量は何gか答えなさい。

問3 30gの硝酸カリウムと30gの塩化ナトリウムを混合したものがある。この混合物から硝酸カリウムを含まない塩化ナトリウムの結晶を取り出したい。次のア～エのうち、もっとも多量の塩化ナトリウムの結晶が得られる方法を選び、記号で答えなさい。

- ア 50℃の水100gに溶かしたのち20℃になるまで冷やす。これをろ過し、ろ紙に残った物質を集める。
イ 50℃の水100gに溶かしたのち10℃になるまで冷やす。これをろ過し、ろ紙に残った物質を集める。
ウ 50℃の水50gを加えて溶けるだけ溶かしてろ過し、ろ液を集める。このろ液を10℃になるまで冷やしたのち再びろ過したとき、ろ紙に残った物質を集める。
エ 50℃の水50gを加えて溶けるだけ溶かしてろ過し、ろ紙に残った物質を集める。

4. 次の実験Ⅰ、Ⅱについて、下の問1～4に答えなさい。

[実験Ⅰ]

試験管に炭酸水素ナトリウムを取り、**図1**のような装置を組み立てた。試験管をガスバーナーで加熱していったところ、気体が発生した。発生した気体を石灰水に通じたところ、石灰水は白くにごった。また、試験管の口に近い部分に液体が生じたので、これを塩化コバルト紙に触れさせたところ、**a** 塩化コバルト紙は変色した。このことから、**b** 炭酸水素ナトリウムを加熱すると、**①** と **②** が生じることがわかった。

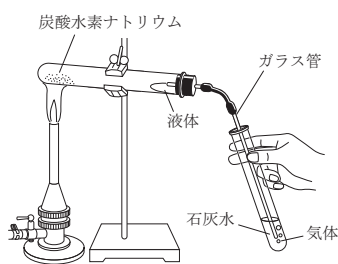


図1

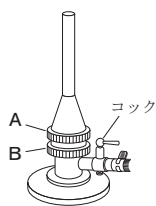


図2

問1 **図2**は実験に使ったガスバーナーのつくりを示したものである。ガスバーナーを使うとき、操作する順に次の**ア～エ**を正しく並べなさい。

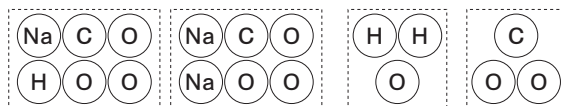
- ア ガスの元栓と、ガスバーナーのコックを開く。
- イ Aを開く。
- ウ Bを開く。
- エ ガスバーナーに点火する。

問2 下線部**a**の色の変化について、正しいものを次の**ア～エ**から選び、記号で答えなさい。

- ア 白色から青色になる。
- イ 白色から赤色になる。
- ウ 赤色から青色になる。
- エ 青色から赤色になる。

問3 下線部**b**の変化について、次の(1)、(2)に答えなさい。

(1) このとき起こる変化を、化学式を使って表すと次のようになる。空欄**ア**～**エ**に適切な係数を、それぞれ答えなさい。ただし、係数は1も答えること。また、化学式の下のは、各物質を原子の記号を使って表した図である。



(2) 空欄**①**と**②**に適切な2つの物質の名称を答えなさい。

[実験Ⅱ]

あらかじめ質量を測定した炭酸水素ナトリウムをステンレス皿に取り、十分に加熱後、残った物質の質量を測定した。炭酸水素ナトリウムの質量を変えて実験を行い、次の表に示す結果を得た。

炭酸水素ナトリウムの質量[g]	1.0	4.0	2.5	8.0
反応後に残った物質の質量[g]	0.6	2.5	1.6	5.0

問4 表の結果を、横軸に炭酸水素ナトリウムの質量[g]、縦軸に反応後に残った物質の質量[g]をとり、グラフで表しなさい。

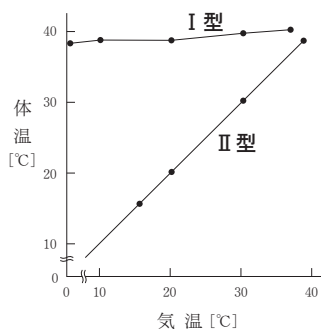
5. 動物に関する次の問1. 2に答えなさい。

問1 動物は子の生まれ方、体温の保ち方、呼吸のしかたなどで様々なグループに分けることができる。次のア～オの動物について(1)～(4)に答えなさい。

- ア イモリ
イ トカゲ
ウ イヌ
エ フナ
オ ニワトリ

(1) ア～オの動物はバツヤタコとは異なった共通の特徴をもっている。どのような特徴をもつか10字以内で答え、このような特徴をもつ動物の名称を答えなさい。

(2) 次のグラフは外界の気温と体温の関係を示したグラフである。ア～オの動物のうち、I型の動物をすべて選び、記号で答えなさい。



(3) ア～オの動物の中で、幼生のときと成体になってからの呼吸法が変化するものを選び記号で答えなさい。また、呼吸の変化を説明した次の文章の空欄①、②に適切な語句を入れなさい。

幼生のときは①呼吸だが、成体になると②呼吸になる。

(4) 次の①～④の文はア～オの動物の特徴を述べたものである。誤っているものを選び、記号で答えなさい。

- ① イ、オの卵には殻があるが、ア、エの卵には殻がない。
② ア、エの1回の産卵の数は、ウ、オの1回の産卵(子)の数より多い。
③ ウは胎生で、その他は卵生である。
④ ウ、オの子は陸上で生まれるが、ア、イの子は水中で生まれる。

問2 次の図1はヒトの心臓をからだの正面からみたときの断面を示した模式図である。下の(1)～(3)に答えなさい。

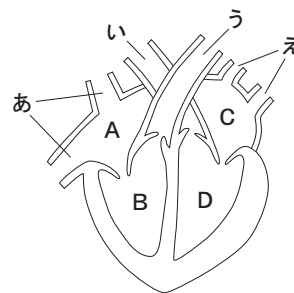


図1

(1) 肺で酸素を取り入れた血液が心臓から全身へ送り出される正しい経路を次の①～④から選び、記号で答えなさい。

- ① あ → A → B → う
② い → D → C → え
③ う → B → A → あ
④ え → C → D → い

(2) 次の①～⑥は血液とその循環について述べた文である。正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。

- ① 心臓から血液が送り出されている血管を動脈といい、心臓へ血液がもどってくる血管を静脈という。
② 心臓から血液が送り出されている血管を静脈といい、心臓へ血液がもどってくる血管を動脈という。
③ 動脈と静脈は毛細血管でつながっており、この毛細血管から血液の液体の一部がしみだして、組織液となる。
④ 左心室(図1D)と右心室(図1B)には、常に動脈血がながれている。
⑤ 静脈の壁は動脈のものよりうすく、ところどころに逆流を防ぐ弁がある。
⑥ 血液に含まれるアンモニアなどの有害な物質は腎臓で尿素という無害な物質に変えられ、排出される。

(3) 次の図2は血液の有形成分を模式的に表した図である。下の①～③のはたらきをもつものを図2のア～ウからそれぞれ選び、記号とその名称を答えなさい。

- ① 酸素を運搬する。
② 血液を凝固させる。
③ 細菌などをとらえる。

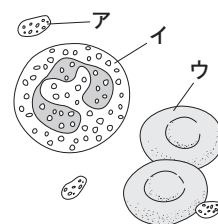


図2

6. 次の文章を読み、下の問1～7に答えなさい。

地層のつくり、1堆積岩の種類、化石や凝灰岩のあるなしは、地層が堆積した時代の環境を知る手がかりになる。例えば凝灰岩は近くで、2火山の噴火があったことを示す。また、化石の中にはある限られた時代の地層にしか見られないものがあり、その年代を示すよい目印となる。このような化石を 1 化石という。

1 化石の条件は生存期間が A、地理的分布が B、個体数が C ことが特徴としてあげられる。アンモナイトは 2 代の代表的な 1 化石である。次の図1は、さまざまな地層から採取した堆積岩をスケッチで示したものである。

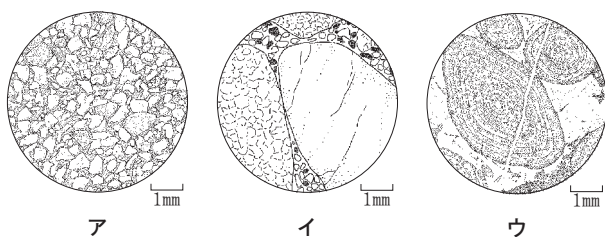


図1

問1 文章中の空欄 1、2 にあてはまる適切な語句を答えなさい。

問2 文章中の空欄 A～C に当てはまる適切な語句の組合せを次の①～⑥から選び、記号で答えなさい。

	A	B	C
①	長く	狭く	多い
②	長く	広く	多い
③	長く	狭く	少ない
④	短く	広く	多い
⑤	短く	狭く	少ない
⑥	短く	広く	少ない

問3 次にあげる化石①～④のうち、どの化石が発見されれば、池や湖のような淡水の水底で堆積した地層といえるか。記号で答えなさい。

- ① シジミ ② サンゴ ③ アサリ ④ ハマグリ

問4 問3のように堆積した時代の環境を知る手がかりとなる化石を何化石というか答えなさい。

問5 下線部1について、図1のA～Uの岩石のうち、うすい塩酸をかけると気体が発生するものを選び、記号で答えなさい。また、発生した気体として最も適切なものを次の①～④から選び、記号で答えなさい。

- ① CO₂ ② O₂ ③ N₂ ④ NH₃

問6 図1の岩石Aを作っている粒の大きさが、約1mm程度であることから、岩石Aはどのような場所で堆積したと考えられるか、次の①～③から最も適切なものを選び、記号で答えなさい。

- ① 静かな湾の中や深い海底で堆積した。
② 海岸近くの浅い海底で堆積した。
③ 流れの急な川底や河原で堆積した。

問7 下線部2に関して、次の図2は火山と地下の断面を示した模式図である。下の(1)～(3)に答えなさい。

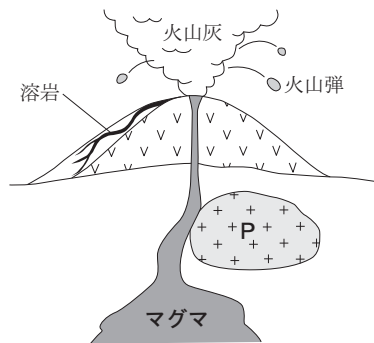


図2

(1) 次の文章は図2について述べた文である。文章中の空欄 a、b にあてはまる適切な語句を答えなさい。

図中のPの部分で観察される a 岩は、地下の深いところで長い時間をかけてマグマがゆっくりと冷えて固まったため、マグマの鉱物はすべて大きな結晶に成長し、b 組織をもった岩石となる。

(2) (1)の文章にあてはまる岩石を次の①～④から選び、記号で答えなさい。

- ① 花こう岩 ② 安山岩 ③ 玄武岩 ④ 流紋岩

(3) 火山の形はマグマの粘り気によって決まる。次の図3は火山を3つのタイプに分けて模式的に表したものである。マグマの粘り気をもっとも強いときに形成される火山は A で、溶岩の色が最も白っぽいのは I である。A、I にあてはまる最も適切な火山の形をA～Cから選び、記号で答えなさい。

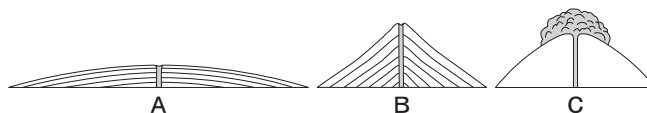


図3