

1

図1は、ヒトの血液の成分を拡大して示したものである。また、図2は、ヒトの血液の循環経路を模式的に示したものである。あとの問いに答えなさい。

図1

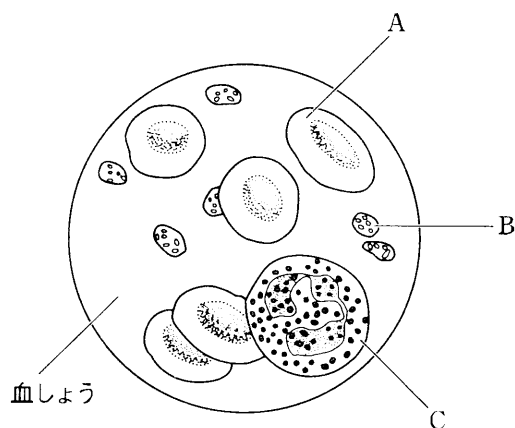
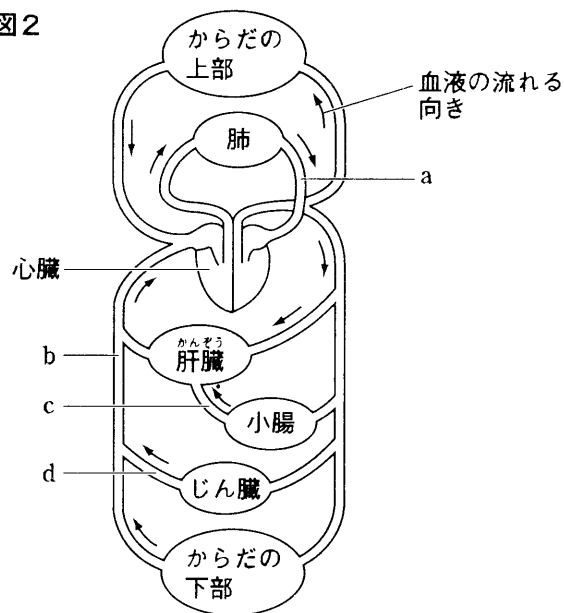


図2



問1 鼻や口から吸いこまれた空気中の酸素は気管を通して肺に入り、気管支の先にたくさんある小さなふくろから、そのまわりをとり囲む毛細血管の中の血液中にとりこまれ、血液の固形の成分によって全身の細胞に運ばれる。

- (1) 気管支の先にたくさんある小さなふくろを何というか。その名称を書きなさい。
- (2) 酸素を運ぶ血液の固形の成分はどれか。図1のA～Cから1つ選び、記号とその名称を書きなさい。
- (3) (2)が酸素を運ぶことができるのは、(2)にふくまれるヘモグロビンという物質の性質による。ヘモグロビンの性質を「酸素の多いところ」、「酸素の少ないところ」という語を用いて、簡単に書きなさい。

問2 血液の液体の成分である血しょうは、毛細血管のすきまからしみ出して細胞のまわりを満たす液となり、毛細血管からからだの各細胞へ養分や酸素を渡し、二酸化炭素などの不要な物質をとりこむという、物質のやりとりのなかだちをしている。血しょうがしみ出して細胞のまわりを満たしている液を何というか。その名称を書きなさい。

問3 細胞の活動にともなって生じる不要な物質には、二酸化炭素のほかにアンモニアがある。

- (1) ヒトのからだにとって有害なアンモニアは、血液によってある器官に運ばれ、そこで無害な尿素に変えられる。ある器官とはどれか。図2の中から1つ選び、その名称を書きなさい。
- (2) 図2のa～dのうち、二酸化炭素が最も少ない血液が流れている血管はどれか。また、尿素が最も少ない血液が流れている血管はどれか。それぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

2

次の表は、4種類の気体A～Dのにおい、重さ、水へのとけ方をまとめたものである。4種類の気体A～Dを発生させてそれぞれ試験管に集め、下の実験を行った。あとの問いに答えなさい。ただし、4種類の気体A～Dは、アンモニア、二酸化炭素、酸素、水素のいずれかである。

気 体	A	B	C	D
におい	な い	な い	な い	激しく鼻をさすような特有のにおいがある
重 さ (同体積の空気を1) (としたときの比)	1.53	1.11	0.07	0.60
水へのとけ方 (水1cm ³ にとける) 気体の体積[cm ³]	0.94	0.033	0.019	753

【実験】 ① 気体を集めた試験管の中に火のついた線香を入れ、その変化を調べた。

② 気体を緑色のBTB(溶)液に通し、BTB(溶)液の色の変化を調べた。

問1 気体Aを発生させる方法はどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 亜鉛にうすい塩酸を加える。
- イ 石灰石にうすい塩酸を加える。
- ウ アンモニア水を加熱する。
- エ 二酸化マンガンをオキシドール(うすい過酸化水素水)を加える。

問2 実験の①で、気体Bを集めた試験管の中に火のついた線香を入れると、どのような変化が起こったか。簡単に書きなさい。

問3 実験の②で、BTB(溶)液の色が黄色に変化したのはどの気体を通したときか。また、BTB(溶)液の色が青色に変化したのはどの気体を通したときか。それぞれA～Dから1つずつ選び、記号で答えなさい。

問4 気体A～Dのうち、空気中で燃えると水になる気体はどれか。1つ選び、記号で答えなさい。また、その気体が空気中で燃えて水になる化学変化を化学反応式で書きなさい。

問5 図1は、気体A、B、Cを集めた方法であるが、気体Dはこの方法では集めることができなかった。気体Dを図1の方法で集めることができない理由を、簡単に書きなさい。また、気体Dを集めるのに適した方法を表す図を、図2の試験管とガラス管を使って、解答欄のゴム管に続けてかきなさい。ただし、ゴム管は必要に応じてのばしてかいてもよい。

図1

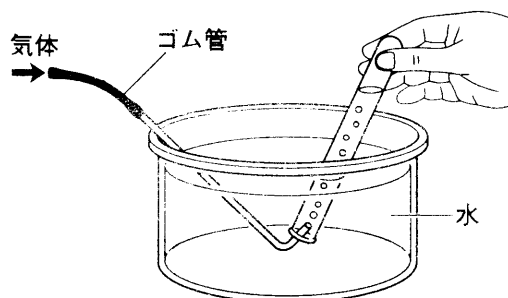
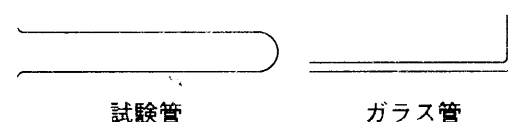


図2



3

図1のような坂道にそったA～C地点で露頭の観察を行った。図2は、図1のA地点とC地点の露頭で見られた、道の面から高さ10mまでの地層の重なり方を柱状図で表したものである。あとの問いに答えなさい。ただし、この地域の地層は水平に連続して堆積していることがわかっている。

図1

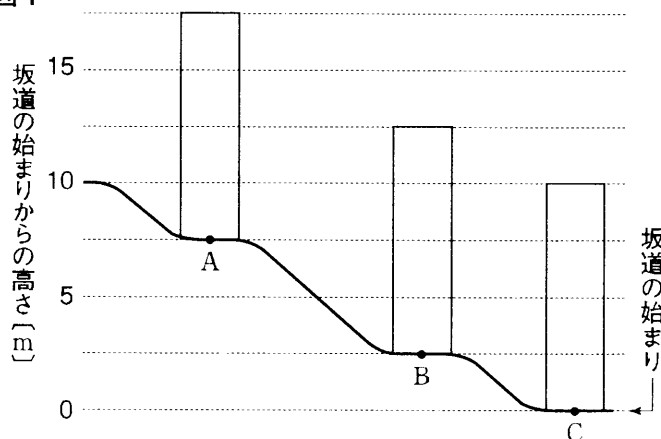
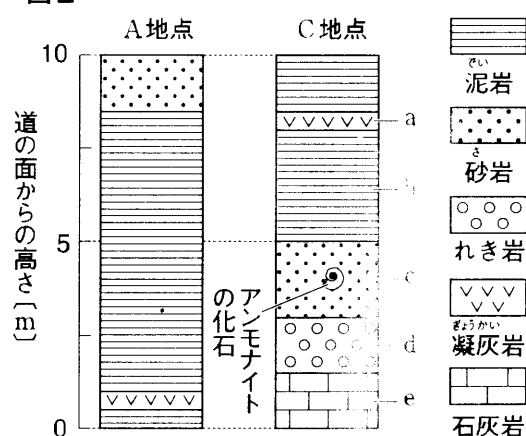


図2



問1 図2のa層が凝灰岩の層であることから、過去にどのような大地の変化が起こったことがわかるか。簡単に書きなさい。

問2 図2のb層の泥岩、c層の砂岩、d層のれき岩は、岩石をつくる粒の大きさによって区別される。泥岩、砂岩、れき岩を、岩石をつくる粒の大きさが大きいものから順に左から並べ、岩石の名称で答えなさい。

問3 図2のc層にアンモナイトの化石がふくまれていることから、c層が堆積した年代を推定することができる。

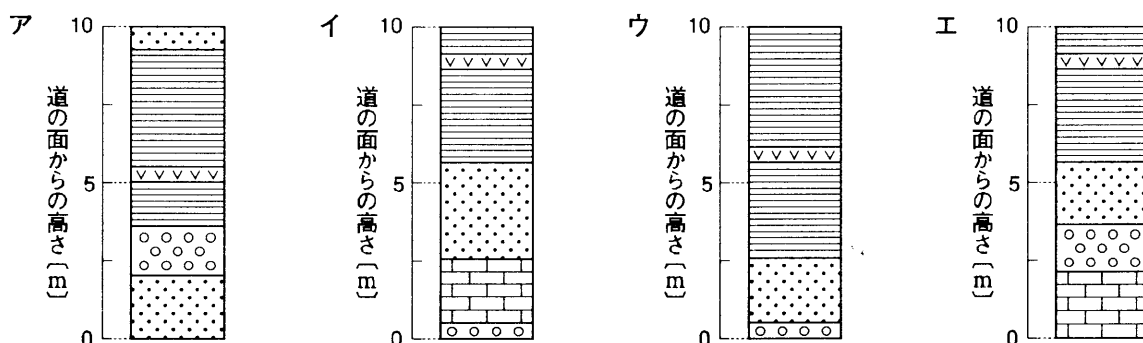
(1) 図2のc層が堆積した年代はいつか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 古生代 イ 中生代 ウ 新生代

(2) アンモナイトのように、地層が堆積した年代を推定する手がかりとなる化石になる生物にはどのような特徴があるか。生物がすんでいた地域の広さと栄えていた期間に着目して、簡単に書きなさい。

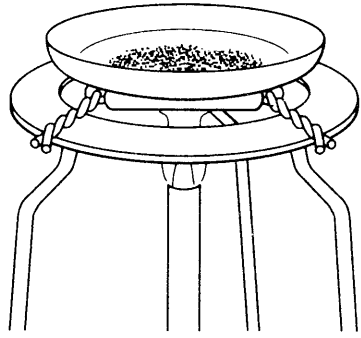
問4 図2のe層にはサンゴの化石がふくまれていた。e層が堆積したとき、その地域はどのような海であったと考えられるか。簡単に書きなさい。

問5 図1のB地点の露頭で見られる、道の面から高さ10mまでの地層の重なり方を柱状図で表したものはどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



4

あるクラスのA～E班で、銅の質量と、銅と化合する酸素の質量との関係を調べる次の実験を行った。下の表は、実験の結果をまとめたものである。あとの問いに答えなさい。

【実験】 1 班ごとに異なる質量の銅粉をはかりとり、  図1

ステンレス皿に入れ、全体の質量を測定した。

2 図1のように、銅粉をステンレス皿全体にうすく
広げ、ガスバーナーで加熱した。

3 一定時間加熱したのち、ガスバーナーの火を止め、
ステンレス皿がじゅうぶんに冷えてから、ステンレ
ス皿全体の質量を測定した。

4 ステンレス皿の中の物質をよくかき混ぜてから、②、③の操作を4回くり返した。

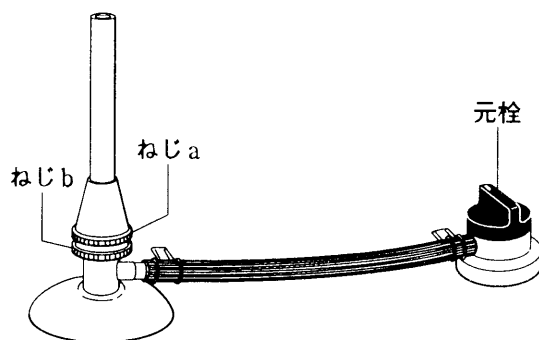
班	銅粉の 質量[g]	加熱前のステンレス 皿全体の質量[g]	加熱後のステンレス皿全体の質量[g]				
			1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
A	0.4	21.8	21.9	21.9	21.9	21.9	21.9
B	0.8	22.2	22.4	22.4	22.4	22.4	22.4
C	1.2	22.6	22.8	22.9	22.9	22.9	22.9
D	1.6	23.0	23.2	23.3	23.4	23.4	23.4
E	2.0	23.4	23.6	23.7	23.8	23.9	23.9

問1 図2は、実験に用いたガスバーナーである。

図2

火を止めるとき、ねじa、ねじb、元栓はどの
ような順番で閉めるか。閉める順に左から並べ、
名称で答えなさい。

問2 表で、銅が完全に酸素と化合したと判断して
よいのは、加熱後のステンレス皿全体の質量が
どのようになったときと考えられるか。簡単に
書きなさい。



問3 表の結果をもとに、銅が完全に酸素と化合するとき、銅の質量と銅と化合する酸素の質量
との関係を表すグラフを、解答用紙の図にかきなさい。

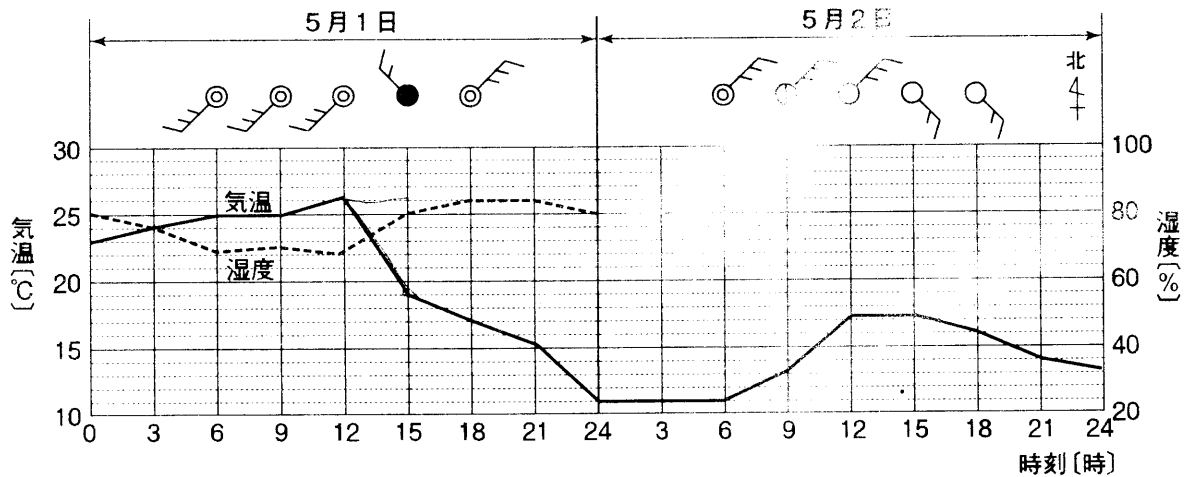
問4 問3のグラフから、銅の質量と、銅と化合する酸素の質量、および、その結果できる酸化銅
の質量の比(銅：酸素：酸化銅)を、最も簡単な整数の比で書きなさい。

問5 E班で2回目の加熱を終えたとき、ステンレス皿にはまだ酸素と化合していない銅粉が何g
残っていますか。

問6 この実験と同じ方法で4.0gの酸化銅をつくるためには、少なくとも何gの銅粉が必要ですか。

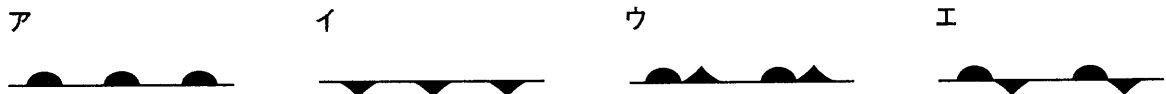
5

次の図は、日本のある地点における、ある年の5月1日と2日の気温、湿度、天気、風向、風力の変化をグラフにまとめようとしたものである。あとの問いに答えなさい。



問1 5月1日に、この地点を寒冷前線が通過した。

(1) 寒冷前線を表す記号はどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



(2) 寒冷前線付近では、寒気と暖気の動きはどのようなになっているか。「寒気」、「暖気」という語を用いて、簡単に書きなさい。

(3) この地点を寒冷前線が通過したと考えられる時刻はいつか。最も適切なものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

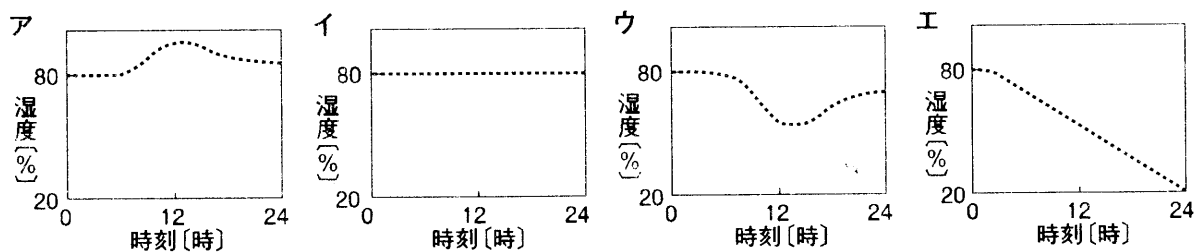
- ア 6時から9時の間 イ 9時から12時の間
ウ 12時から15時の間 エ 15時から18時の間

問2 5月1日の0時、15時、24時の湿度はいずれも80%である。このうち、空気1m³中にふくまれる水蒸気の質量が最も小さかったのはいつか。1つ選び、時刻で答えなさい。また、その時刻の空気1m³中にふくまれている水蒸気の質量は何gか。気温と飽和水蒸気量との関係を示した下の表を用いて、求めなさい。

気 温[℃]	11	13	15	17	19	21	23	25
飽和水蒸気量[g/m ³]	10.0	11.4	12.8	14.5	16.3	18.3	20.6	23.1

問3 5月2日の9時の風向、風力、天気を書きなさい。

問4 5月2日の湿度の変化を表したグラフとして最も適切なものはどれか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。ただし、空気中の水蒸気量はほとんど変化しなかったものとする。



6

図1のようなギターを用いて、弦をはじいたときに出る音の大きさや高さについて調べた。図2は、音の出ているギターの1本の弦のようすを真上から見て模式的に示したものである。あとの問いに答えなさい。

図1

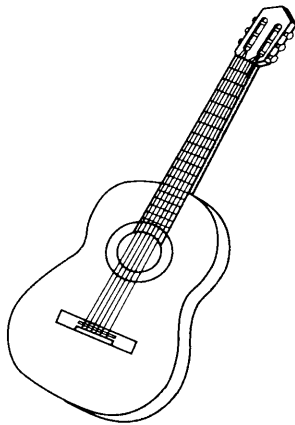
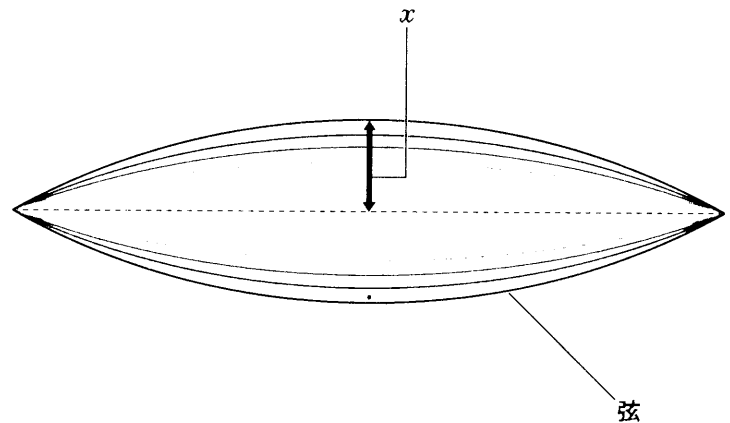


図2



問1 図2のギターの弦のように、音の出ている物体は振動している。

- (1) 音の大きさは、図2の x で示された長さによって変わる。 x を一般に何というか。その名称を書きなさい。
- (2) 音の高さは、一定時間(1秒間)に弦が振動する回数によって変わる。物体が一定時間に振動する回数を何というか。その名称を書きなさい。

問2 図1のギターの1本の弦を選んで、弦をはじいたときに出る音について調べた。次の文の1～3の〔 〕の中から、それぞれ適切な語を1つずつ選び、記号で答えなさい。

弦をはじいたときに出る音の大きさは、弱くはじいたときよりも強くはじいたときのほうが1〔ア 小さく イ 大きく〕なった。また、弦をはじいたときに出る音の高さは、指で押さえて弦が振動する部分の長さを短くするほど2〔ウ 高く エ 低く〕なり、弦を張る強さを強くするほど3〔オ 高く カ 低く〕なった。

問3 図1のように、ギターの弦は何本が張られており、それぞれはじいたときに出る音の高さがちがう。弦をはじく強さ、弦が振動する部分の長さ、弦を張る強さ、弦の材質が同じであるとすると、弦の何のちがいによって音の高さが変わるようにしているのか。書きなさい。

問4 わたしたちがギターの音を聞くことができるのは、弦の振動が耳に伝わるためである。音の伝わり方について正しく述べたものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 音は、空気のような気体の中だけを伝わる。
- イ 音は、空気のような気体や水のような液体の中だけを伝わる。
- ウ 音は、空気のような気体や金属のような固体の中だけを伝わる。
- エ 音は、空気のような気体、水のような液体、金属のような固体の中を伝わる。
- オ 音は、空気のような気体、水のような液体、金属のような固体の中のほか、真空中も伝わる。

7

図は、ある植物の葉の細胞を顕微鏡で観察し、そのつくりを模式的に表したものである。次の問いに答えなさい。

問1 次のア～オは、顕微鏡の操作の手順を述べたものである。アを1番目に行う操作としたとき、3番目に行う操作はどれか。イ～オから1つ選び、記号で答えなさい。

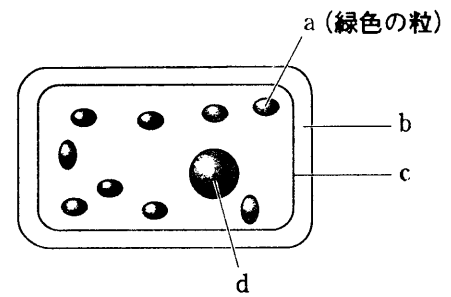
ア 接眼レンズ→対物レンズの順にとりつける。

イ 接眼レンズをのぞきながら調節ねじを回して、ピントを合わせる。

ウ 調節ねじを回して、プレパラートと対物レンズをできるだけ近づける。

エ プレパラートをステージの上にのせる。

オ 接眼レンズをのぞき、反射鏡としほりを調節して視野を一様に明るくする。



問2 多くの植物や動物のからだは、はたらきのちがうたくさんの細胞でできている。からだがたくさんの細胞でできている生物を一般に何というか。その名称を書きなさい。

問3 植物の細胞と動物の細胞に共通するつくりはどれか。図のa～dからすべて選び、記号で答えなさい。

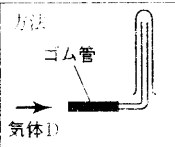
・漢字・カタカナ・指し示すもの以外、すべてかな・カタカナで可
 ・記号に等しい問いは語句で答えた場合は不可
 ・解答途中、(例)など不可、は省略可

配 点 100点

1

問 1	1 肺胞	2 記号 A	名号 赤血球
	(例)酸素の多いところでは酸素と結びつき、酸素の少ないところでは酸素をはなす。		
問 2	組織液	問 3	1 肝臓
		2 酸化還元	a 酸素 d

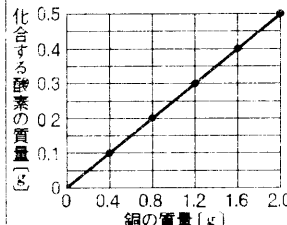
2

問 1	イ	問 2	(例)線香が炎を出して燃えた。		
問 3	黄色に変化	A	青色に変化	D	方法 
問 4	記号 C	化学反応式	$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$		
問 5	理由 (例) 気体が水にとけてしまうから。				

3

問 1	(例)火山が噴火した。		問 2	れき岩 → 砂岩 → 泥岩	
問 3	1 イ	2 (例)広い地域にすみ、短い期間栄えた。			
問 4	(例)あたたかくて浅い(きれいな)海。			問 5	ウ

4

問 1	ねじ a → ねじ b → 元栓				問 3		
問 2	(例)一定になったとき。						
問 4	銅・酸素	酸化銅	4	1			5
問 5	0.8	g	問 6	3.2			g

5

問 1	1 イ	2 (例)寒気が暖気の下にもぐりこみ、暖気をおし上げている。			
	3 ウ	問 2	時刻	24	時
			水蒸気の質量	8.0	g
問 3	風向	北東	風力	3	天気
				晴れ	問 4
					ウ

6

問 1	1 振幅	2 振動数	問 2	1 イ	2 ウ	3 オ
問 3	弦の太さ(のちがい)				問 4	エ

7

問 1	エ	問 2	多細胞生物		問 3	c, d
-----	---	-----	-------	--	-----	------

1

24点→4点×6

問1(2)、問3(2) 完答
 問1(3) 「酸素の多いところ」「酸素の少ないところ」の語を用いて、同意であれば可

2

12点→2点×6

問2、5理由 同意であれば可
 問3、4 完答

3

12点→2点×6

問1、3(2)、4 同意であれば可

4

24点→4点×6

問2 同意であれば可

5

12点→2点×6

問1(2) 「寒気」「暖気」の語を用いて、同意であれば可
 問2、3 完答

6

10点→2点×5

問2 完答

7

6点→2点×3

問3 完答。順不同可。

1 呼吸・血液の循環・排出のしくみ

問1(2) Bは出血をしたときに血液を固める血小板、Cは外から入ってきた細菌を食べるなどしてからだを守る白血球である。

問3(2) 二酸化炭素は肺で体外に放出され、尿素はじん臓でこし出されて尿として体外に排出される。

2 気体の性質

Aは二酸化炭素、Bは酸素、Cは水素、Dはアンモニアである。

問5 アンモニアのように水にとけやすく空気より軽い気体は、上方置換(法)で集める。

3 地層

問1 凝灰岩は、火山灰などの火山の噴出物が堆積し、固まってできた岩石である。

問5 B地点は、C地点よりも2.5m高い位置にあるので、B地点の道の面の高さにはれき岩の層があり、その上に砂岩、泥岩、凝灰岩の層が順に重なっていると考えられる。

4 化学変化と物質の質量

問3 加熱後にふえた質量が、銅と化合した酸素の質量である。

問5 2回目の加熱後、質量は0.3gふえている。酸素と化合した銅の質量を x gとすると、

$4:1=x:0.3$ より、 $x=1.2$ [g]。酸素と化合していない銅の質量は、 $2.0-1.2=0.8$ [g]

問6 必要な銅の質量を y gとすると、 $4:5=y:4.0$ より、 $y=3.2$ [g]

5 天気の変化

問1(3) 寒冷前線の通過後は、風向が北寄りに変わり、気温が急に下がることが多い。

問2 飽和水蒸気量は気温が下がると小さくなるので、湿度が同じであれば、気温が低いほど空気中にふくまれている水蒸気の質量は少なくなる。 10.0 [g] $\times 0.80=8.0$ [g]

問4 晴れて空気中にふくまれる水蒸気量に変化がない日は、気温と湿度は逆の変化をする。

6 音の性質

問1 振幅が大きいほど、大きな音が出る。また、振動数が多いほど、高い音が出る。

問4 音は物体の中を波のように伝わるので、音を伝える物体のないところでは音は伝わらない。

7 生物と細胞

問2 からだが1個の細胞でできている生物は、単細胞生物とよばれる。

問3 植物の細胞には、細胞膜の外側に細胞壁があるほか、光合成を行うための葉緑体がある。