

1

問1 図1のように円柱形の筒に栓とピストンをつけた器具があります。筒とピストンのすき間から空気や水がもれることはなく、栓は一定以上の力が加わると飛び出すようになっています。この器具をA、Bの2つ用意し、Aには空気を、Bには水を同じ量だけ入れました。

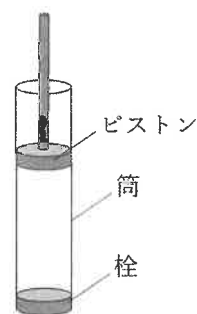


図1

(1) AとBを栓が床につくようにたてに置いて、栓が飛び出さないようにしました。そして、A、Bのピストンを同じ力で押ししました。このときA、Bのピストンの位置はどのようにになりますか。ア～オから最も適切なものを1つ選んで記号で答えなさい。

- ア AとBのピストンの位置は同じになる。
- イ 両方ともピストンの位置は下がるが、Aの方が低くなる。
- ウ 両方ともピストンの位置は下がるが、Bの方が低くなる。
- エ Aのピストンの位置だけ下がり、Bはもとの位置のままである。
- オ Bのピストンの位置だけ下がり、Aはもとの位置のままである。

(2) AとBを床からはなして、ピストンを同じ力で押ししました。このとき、AとBの栓の飛び出し方はどのようにになりますか。ア～ウから、最も適切なものを1つ選んで記号で答えなさい。

- ア Aの栓の方が勢いよく飛び出す。
- イ Bの栓の方が勢いよく飛び出す。
- ウ AとBの栓は同じ勢いで飛び出す。

問2 図2のような、底面積の異なる2つの直方体の容器をつなげてできた器具があります。

底面積は小さいほうが 200 cm^2 、大きい方が 600 cm^2 になっています。いま、この器具に水を入れたあと、底面積が 200 cm^2 の容器の方にふたをして、ふたの上に 300 g のおもりをのせたところ、図3のようになりました。このとき2つの容器の水面の高さの差(図の□)は何 cm になりますか。ただし、水 1 cm^3 の重さは 1 g とし、ふたはすき間から水がもれないものとします。

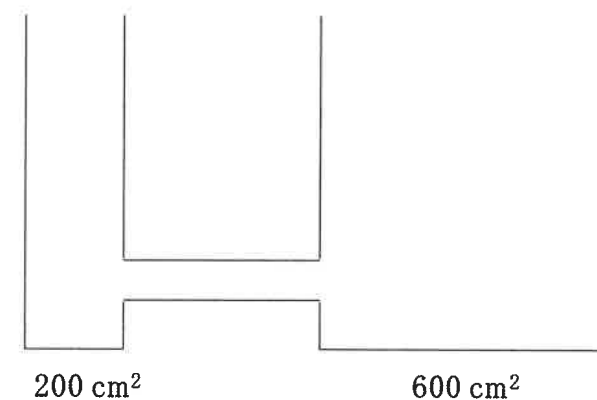


図2

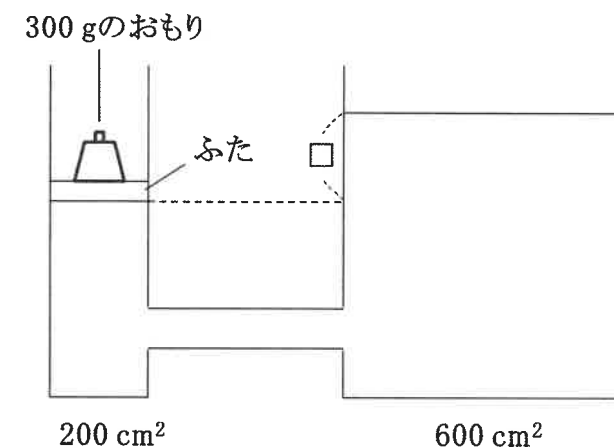


図3

問3 圧力を一定にした空気の温度と体積の関係を調べる実験を行ったところ、表1のような結果になりました。

表1

空気の温度[℃]	25	35	45	55
空気の体積[mL]	35.4	36.6	37.8	39

- (1) 空気の温度を80℃にしたとき、空気の体積は何 mLになると考えられますか。
- (2) 空気の体積が0 mL以下になることは考えられません。このことから、温度についてどのようなことがいえますか。簡潔に述べなさい。

2

問1 次の図1は、氷を加熱し続けた時の加熱時間とその時の水温を表しています。このグラフのA～D点のうち、1 gあたりの体積が一番小さいものを選んで記号で答えなさい。

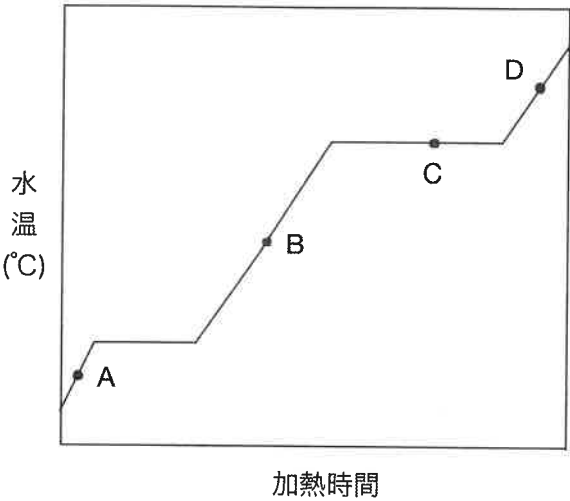


図1

問2 次の表は、食塩、ホウ酸、硝酸カリウムがいろいろな温度の水100 gに溶ける限量を調べたものです。

	0℃	20℃	40℃	60℃	80℃	100℃
食塩[g]	35.7	35.9	36.4	37.0	37.9	39.0
ホウ酸[g]	2.5	4.7	8.1	13.0	19.1	27.5
硝酸カリウム[g]	13.9	31.6	61.3	106	167	245

- (1) ものが限界の量まで溶けている水溶液を何といいますか。後に「水溶液」が続くように解答らんに適切な語を書き入れなさい。

(2) これらの物質を80℃で水200 gに溶けるだけ溶かしたあと、20℃まで冷やしました。このとき、最も多くの物質が結しようとして出てくるのは、食塩、ホウ酸、硝酸カリウムの中でどれですか。また、そのとき出てくる結しようは何 gですか。

問3 次の操作で発生させた気体のうち、(1)空気より軽いもの、(2)においがあるもの、をそれぞれすべて選んで記号で答えなさい。

ア 二酸化マンガンをうすい過酸化水素水を加える。

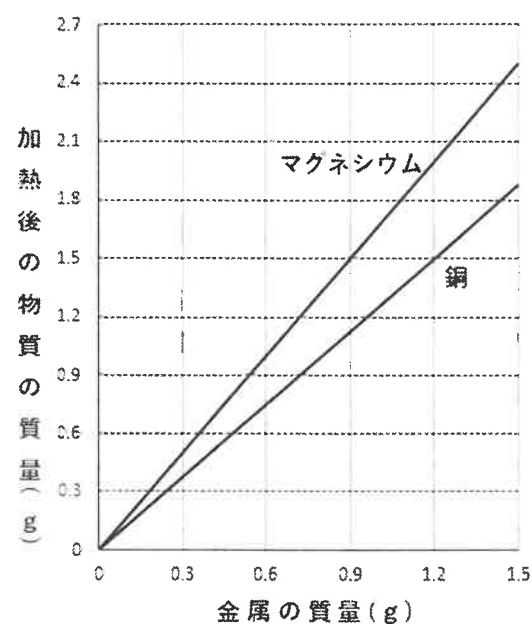
イ アンモニア水を加熱する。

ウ 炭酸カルシウムにうすい塩酸を加える。

エ 亜鉛にうすい塩酸を加える。

オ 濃い塩酸を加熱する。

問4 さまざまな質量の銅とマグネシウムの粉末を、ステンレス皿の上で十分加熱し、冷ましてから質量をはかりました。右のグラフは、加熱した金属の質量と、加熱後の物質の質量の関係を表しています。十分に加熱したとき、1.2 gの酸素と結びつく銅とマグネシウムの質量はそれぞれ何 gですか。



3 右の図1はヒトの心臓のつくりを示したものです。A～Dは血管を、E～Hは心臓の各部屋を表しています。

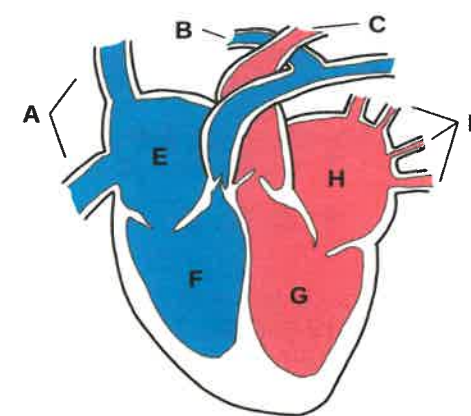


図1 ヒトの心臓のつくり

問1 以下の文章はヒトの心臓の血液の流れ方について書いたものです。(ア)～(エ)に当てはまる血管や部屋を、A～Hからそれぞれ1つ選んで記号で答えなさい。また、選んだ血管や部屋の名前も答えなさい。

血液は全身からもどってくると、まずAの血管を通り、Eの部屋に入る。Eに入った血液はEが縮むことで(ア)の部屋に送られ、(ア)の部屋が縮むと(イ)の血管を通して、肺に送られます。肺に送られた血液は、(ウ)の血管を通り心臓にもどってきます。また、Gの部屋の血液は、Gが縮むと(エ)の血管を通して全身へ送られます。

問2 右の図2はカエルの心臓のつくりを示したものです。ヒトの心臓はカエルの心臓が進化したものと考えられています。したがって、ヒトの心臓の方がカエルの心臓より酸素を効率よく運べると言われています。

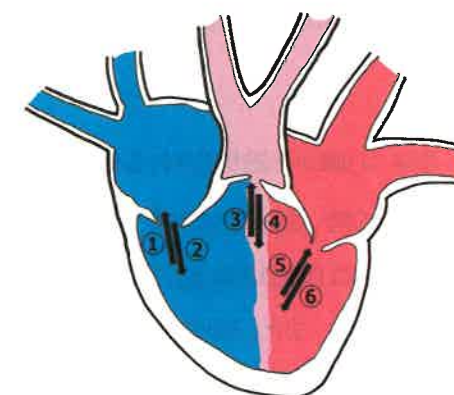


図2 カエルの心臓のつくり

(1) カエルの心臓の血液の流れ方はどのようになっていると考えられますか。図2の①～⑥の矢印の中から正しい3つを選んだ組み合わせを、ア～クから1つ選んで記号で答えなさい。

- ア ①、③、⑤ イ ①、③、⑥ ウ ①、④、⑤ エ ①、④、⑥
オ ②、③、⑤ カ ②、③、⑥ キ ②、④、⑤ ク ②、④、⑥

(2) ヒトの心臓の方がカエルの心臓より効率良く酸素を運べるのはなぜですか。図1と図2を比較して簡潔に述べなさい。

問3 右の図3はある生物の心臓のつくりを示したものです。どの生物のものであると考えられますか。図1～図3を比較して、ア～オから1つ選んで記号で答えなさい。

- ア チンパンジー イ トカゲ
ウ イモリ エ フナ オ ミミズ

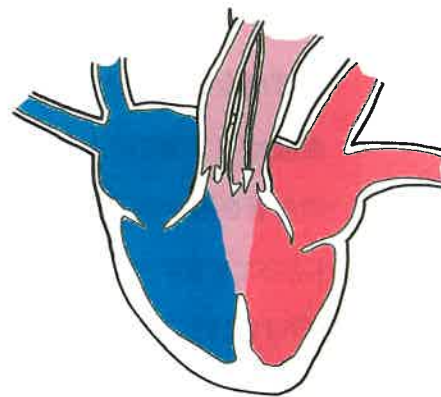


図3 ある生物の心臓のつくり

問4 心臓から送り出される血液は、肺で酸素を取りこみ、全身にその酸素を届けます。この時、血液にあるヘモグロビンという物質が酸素を運ぶとされています。ヘモグロビンは血液1000 mL当たり150 gあるとし、ヘモグロビン1 g当たり酸素を1.4 mL運ぶとします。また、ヒトの心臓では、1分間に平均70回、血液を送り出し、1回当たり送り出す血液の量は50 mLであるとし、このとき、ヒトの心臓から1分間で送り出される酸素の量は平均何 mLになりますか。

4

問1 火山灰の地層は過去の火山噴火の証拠となるだけでなく、離れた場所の地層に同じ噴火による火山灰の層が見られた場合、それらが同じ時代の地層であると確かめることができます。これを「地層の対比」といいます。

(1) 図1は、A、B、Cの3地点での地層の様子を表したものです。調査の結果から、①と⑤、③と⑥はそれぞれ同じ噴火による火山灰の層であることが分かりました。このとき、ア～エの地層を年代の古い順番に並べ、記号で答えなさい。ただし、この地域では地層の逆転（地層が上下ひっくりかえること）はないものとします。

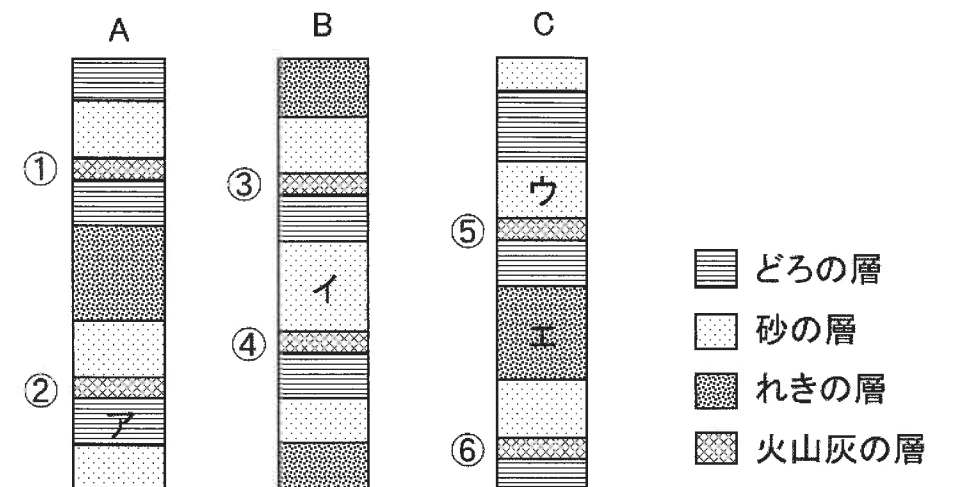


図1

(2) 火山灰の他に、化石も「地層の対比」の重要な手段になることがあります。対比の手がかりとなる化石として最も適切なものをア～エから1つ選んで記号で答えなさい。

- ア サンゴ イ フズリナ ウ シジミ エ プナの葉

問2 東京である日、図2のように、三ツ星が地面に対して垂直に並んでいるオリオン座が見られました。



図2

- (1) 図2の方角は、次のア～エのうちどれですか。記号で答えなさい。
 ア 東 イ 西 ウ 南 エ 北
- (2) 図2のように見えたのと同じ時刻で、三ツ星が地面に対して平行に並んでいるオリオン座が見られるのは、およそ何か月後ですか。ア～エから最も適切なものを1つ選んで記号で答えなさい。
 ア 2か月後 イ 5か月後 ウ 8か月後 エ 11か月後

問3 図3は地球を北極から見たときの太陽と地球の関係を示したものです。A地点に立った人にとって、aの方角は東西南北のうちどれですか。また、日の出をむかえているのは、A～Hのうちどこですか。

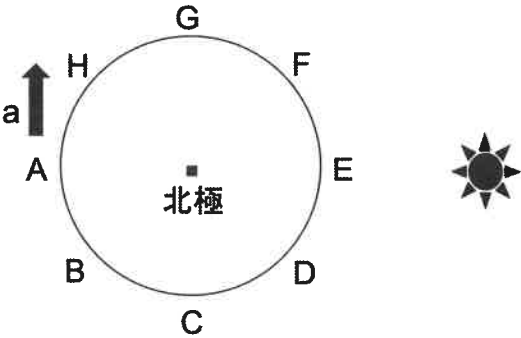


図3

問4 日本には、図4のような「^か河岸段丘」と呼ばれる地形がよく見られます。

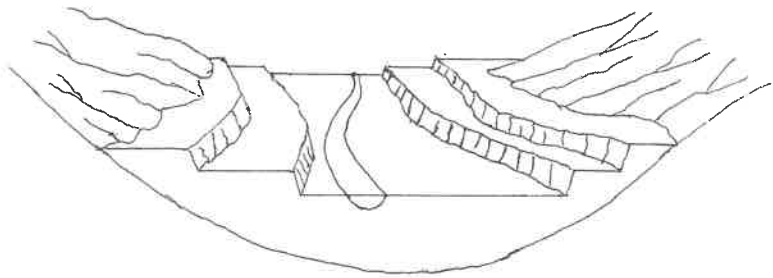


図4

- (1) この地形ができるのは、どのような環境の変化があるときだと考えられますか。ア～エから最も適切なものを1つ選んで記号で答えなさい。
 ア 地殻変動によって地面が持ち上がったり、気候の変化により海面が上がったりしたとき。
 イ 地殻変動によって地面が持ち上がったり、気候の変化により海面が下がったりしたとき。
 ウ 地殻変動によって地面がしずんだり、気候の変化により海面が上がったりしたとき。
 エ 地殻変動によって地面がしずんだり、気候の変化により海面が下がったりしたとき。
- (2) 気候の変化により海面の高さが変化するしくみについて考えます。地球の平均気温が上がると、地球上の海水の量が増えるため、海面が高くなります。一方、地球の平均気温が下がると、地球上の海水の量が減るため、海面が低くなります。地球の平均気温が上下することによって海水の量が増えたり減ったりする最も大きな原因は、地球上の「あるもの」の量が増えたり減ったりすることです。この「あるもの」とは何ですか。漢字2字で答えなさい。

令和3年度 理科 第1回 解答用紙

1							
問1	(1)		(2)		問2		cm
問3	(1)	mL					
	(2)						

1	小計

2						
問1						
問2	(1)	水溶液				
	(2)	物質の名前		結晶の重さ		g
問3	(1)			(2)		
問4	銅		g	マグネシウム		g

2	小計

3										
問1	ア	記号		名前		イ	記号		名前	
	ウ	記号		名前		エ	記号		名前	
問2	(1)									
	(2)									
問3			問4	mL						

3	小計

4										
問1	(1)	→ → →				(2)				
問2	(1)		(2)		問3	aの方角		日の出を迎えている地点		
問4	(1)		(2)							

4	小計

座席番号		受験番号				氏名			

合計	