

平成 17 年度 中学校入学試験問題 理科

1

動物の体の働きについて、問 1 ～ 3 に答えなさい。

問 1 次の文を読み、(1) ～ (3) に答えなさい。

- 動物の心臓は休みなく動いて血液を送り出しています。この心臓の動きを拍動といひます。心臓から血液が送り出されるたびにその力で(ア)がふくれ、そのため(ア)は拍動につれて同じように規則正しく脈を打ちます。これを脈拍といい、脈拍数は拍動数と同じで手首の内側などで計れます。
- なわとびを始める前の脈拍は(イ)回／分でしたが、3分間跳んだ後には、(ウ)回／分になっていました。運動をするとたくさんのエネルギーがあるので栄養分や(エ)を急いで筋肉に送るために脈拍が速くなります。
- 生物は空気中の(エ)を体内に取り入れ、栄養分と結びつけて生きていくためのエネルギーをつくっています。このエネルギーをつくり出す働きを呼吸といひます。

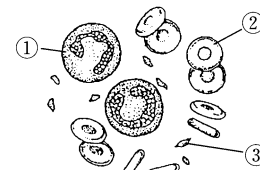
(1) 文中の空欄(ア)～(ウ)に当てはまる語または数を下から選び、番号で答えなさい。

- ① 静脈 ② 動脈 ③ 毛細血管
④ 20 ～ 30 ⑤ 40 ～ 50 ⑥ 70 ～ 80 ⑦ 120 ～ 130

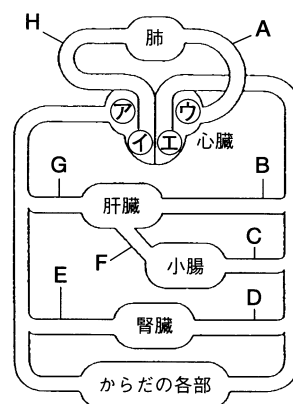
(2) 文中の(エ)に適切な語を入れなさい。

(3) 文中の(エ)を運ぶ血液中の成分を、【図 1】の①～③から選び、番号で答えなさい。また、その名称も答えなさい。

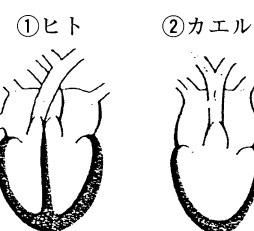
【図 1】



【図 2】



【図 3】



問 2 【図 2】はヒトの血液の循環を示したもので、㉔～㉙は心臓の部屋、A～Hは血管を示しています。

- (1) ㉔とAの名称を答えなさい。
- (2) A～Hのうち、栄養分を最も多くふくむ血液が流れているのはどれですか。記号で答えなさい。
- (3) ㉔と㉙の壁をつくっている筋肉を比べると、㉙の筋肉は㉔の筋肉より厚くなっています。このような厚さの違いが生じる理由について説明しなさい。
- (4) 【図 3】は、①ヒトと②カエルの心臓です。ヒトの心臓は4つの部屋に分かれています。カエルの心臓は3つしか部屋がありません。ヒトの心臓はカエルの心臓に比べてどのようなところが良い点ですか。説明しなさい。

問 3 身長 160 cm、体重 50 kgのヒトの場合、心臓は1回の拍動で約 70 ～ 80 mlの血液を全身に送り出しています。いま、心臓が1分間に 100 回拍動しているとします。

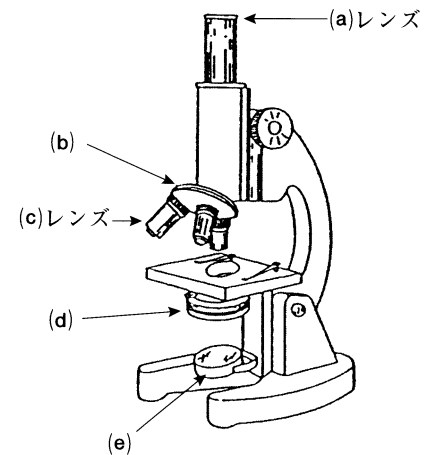
- (1) 20 分の間に心臓は全身に何 l の血液を送り出しますか。1 回の拍動で 75 ml の血液が送り出されるとして計算しなさい。
- (2) 体重 50 kgのヒトの場合、体内の血液の量は 5 l であるとする、20 分間に血液は体内を何周したことになりますか。
* 1 l = 1000 ml

2

顕微鏡の使い方について、問 1 ～ 4 に答えなさい。

問 1 次の文を読み、(1) ～ (4) に答えなさい。

1. 顕微鏡は直射日光の直接当たらない水平な台に置く。始めに、(ア) レンズを取り付け、次に(イ) レンズを付ける。
2. (ウ) をまわして、A (エ) レンズを最も低倍率のものにする。
3. プレパラートをステージにのせ、(オ) レンズのすぐ下に観察したい物を置いてクリップで止める。
4. (カ) を開き、(キ) を動かして視野全体が明るくなるようにする。
5. (ク) レンズをプレパラートにできるだけ近づける。(ケ) レンズをのぞきながら、B プレパラートを遠ざけていきピントを合わせる。
6. 観察したい物を探しだし、(コ) を回して高倍率にかえて詳しく観察をする。



- (1) 右図の顕微鏡(a)～(e)の名称を答えなさい。
- (2) 文中の空欄(ア)～(コ)に顕微鏡の当てはまる部分を図(a)～(e)から選び、記号で答えなさい。
- (3) 文中の下線Aのように、最初低倍率で観察するのがよいのはなぜですか。
- (4) 文中の下線Bのように、プレパラートを遠ざけながらピントを合わせるのはなぜですか。

問 2 顕微鏡の(a)のレンズの倍率を高くすると、レンズの長さはどうなりますか。

次から選び、番号で答えなさい。

- ① 長くなる ② 短くなる

問3 「イ」という文字をスライドガラスに貼^はり付け、顕微鏡で観察するとどのように見えますか。①～④から選び、番号で答えなさい。



問4 像を右上に動かすには、プレパラートをどの方向に動かせばよいですか。

①～④から選び、番号で答えなさい。

- ① 右上 ② 右下 ③ 左上 ④ 左下

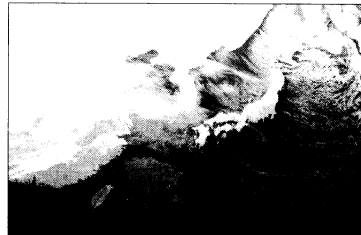
3 次の文は気象衛星について述べたものです。この文を読み、問1～8に答えなさい。

毎日のニュースなどで見ている気象衛星の画像は、天気を予報するために非常に役立っています。宇宙にある気象衛星から送られてきた画像は、季節ごとの特徴を持っているからです。しかし、最近みなさんがニュースで見ている画像は日本の気象衛星「ひまわり」から届けられた画像ではありません。日本の気象衛星は使えなくなってしまい、一時的にアメリカから気象衛星を貸してもらい天気を予報しているのです。

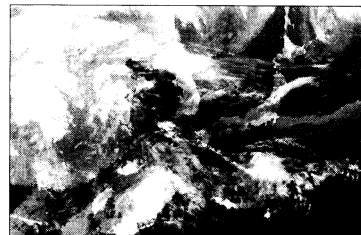
ところが、現在貸してもらっている衛星も寿命^{じゅめい}が近づいています。日本も次の気象衛星の準備を急いでやっていますが、A それまでは、また別のアメリカの気象衛星を使わせてもらわなければなりません。

問1 次の気象衛星画像（ア）～（エ）の季節として最も適しているものを下から選び、番号で答えなさい。

（ア）



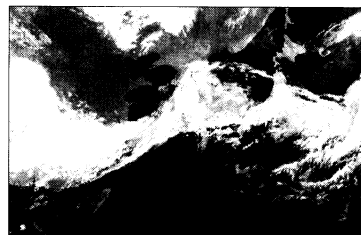
（イ）



（ウ）



（エ）



- ① 春 ② 梅雨 ③ 夏 ④ 冬

問2 冬の気圧配置の特徴を表す言葉を漢字4文字で答えなさい。

問3 夏の季節で、高温多湿な南風が太平洋側から吹くと、山を越えた空気が日本海側に異常な高温を引き起こす場合があります。この現象を何現象といいますか。

問4 春の最初に吹く南風のことを何といいますか。

問5 台風は主に地球上のどの場所で発生しますか。次から選び、番号で答えなさい。

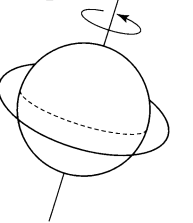
- ① 赤道付近の海上 ② 九州付近の海上 ③ 中国大陸 ④ アメリカ西海岸

問6 日本各地の気象状況^{ききょうじょうきょう}を連続して観測するため、全国1300カ所以上で雨量、風向、風速などの自動的な観測が行われています。この観測システム^{くわんそくしすてむ}の名称をカタカナ4文字で答えなさい。

問7 気象衛星「ひまわり」は【図1】のように赤道上空の軌道^きを回り、地上から見ると空の1点に静止しているように見える「静止衛星」でした。この静止衛星の軌道について正しく説明している文を次から選び、番号で答えなさい。

- ① 12000 mの高度を西から東へ回っていた。
② 12000 mの高度を東から西へ回っていた。
③ 36000 kmの高度を西から東へ回っていた。
④ 36000 kmの高度を東から西へ回っていた。

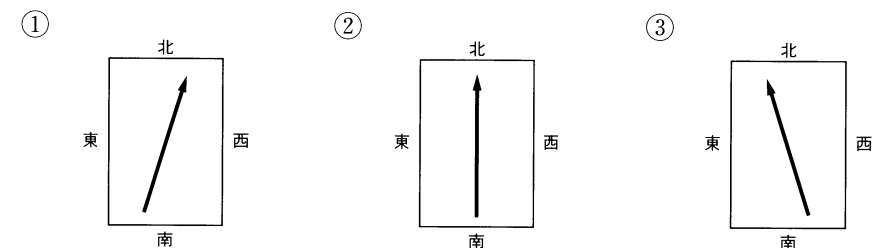
【図1】



【図2】

問8 下線部Aの予定としている衛星は「ノア」といい、【図2】のように北極と南極付近を通る軌道で回っています。

（1）【図2】のように衛星が回っているとき、東京で望遠鏡を使いこの衛星を観測すると、次のどの方向に動いて見えますか。番号で答えなさい。



（2）衛星「ノア」は約120分で【図2】のように地球を1周しますが、地球も自転をしているので、地球上の同じ場所上空に戻ってくるのには約12時間かかります。今後この衛星の画像を使って日本付近の天気を予報する場合、どのような問題点が考えられますか。静止衛星を使う場合と比べて1つ例を挙げなさい。

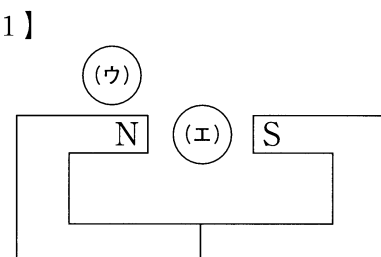
4 次の文は磁石について述べたものです。この文を読み、問1～7に答えなさい。

私たちの住む地球自体は磁石です。このため、方位磁針を手にとると、針はある一定の向きで静止し、方位磁針のN極は北を向き、S極は南を向きます。磁石のA同極は反発し合い、異なる極は引き合うという性質から、地球の北極一帯には（ア）極、南極一帯には（イ）極の磁極があると予想できます。

棒磁石の両端には、必ず磁極のN極、S極があります。いま、B棒磁石を2つに切断すると、2つの小片は、それぞれ両極を持つ磁石になります。このように磁石はN極、S極を単独にすることができません。

【図1】のような磁石があるとき、その周りには磁石がつくり出す磁界という空間ができます。

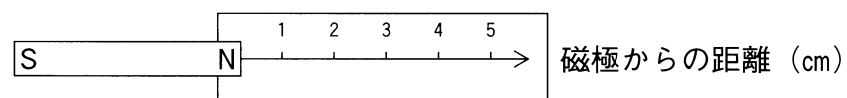
c【図1】で方位磁針を（ウ）、（エ）の位置に置くと、磁石がつくる磁界の影響を受けて方位磁針の針は一定の向きで静止します。



磁石の磁極は、D鉄、コバルト、ニッケルなどの金属を引きつける力があります。この力の大きさは、磁極からの距離に関係しています。【図2】のようにN極からの距離を示す目盛板を置き、距離1～5 cmの点ごとに磁極が及ぼす力を測定してまとめたところ【表1】のようになりました。ただし、磁極が及ぼす力は、距離1 cmの点における力を360とし、他の値は1 cmの場所と比べた値とします。

*磁極：磁石の中で、反発する力、引き合う力を及ぼす性質が最も強いところ。

【図2】



【表1】

磁極からの距離 (cm)	1	2	3	4	5
磁極が及ぼす力	360	(オ)	40	(カ)	14.4

問1 文中の空欄（ア）、（イ）に磁極名を入れなさい。

問2 下線Aの性質を示し、プラスとマイナスの物質に分けることができるものを漢字2文字で答えなさい。

問3 下線Bの操作を図で表しなさい。ただし、棒磁石の両端にはN、S極を書くこと。

問4 下線Cの方位磁針（ウ）、（エ）の図として適当なものを①～④から選び、番号で答えなさい。ただし、①～④の図は【図1】の上下左右と同じ方向とし、方位磁針の針は黒がN極、白がS極とします。



問5 下線Dの金属は、単位体積当たりの重さ【表2】

（密度 g/cm^3 ）が【表2】のようになっています。ここに、何からできているか分からない金属物質が体積 3.8 cm^3 、重さ 30 g の塊としてあります。【表2】の値を参考にしてこの金属の物質名及び、その色を答えなさい。ただし、計算式は書いておくこと。

物質名	密度 (g/cm^3)
鉄	7.870
コバルト	8.910
ニッケル	8.908

問6 【表1】の空欄（オ）、（カ）に適当な数値を入れなさい。ただし、計算式は書いておくこと。

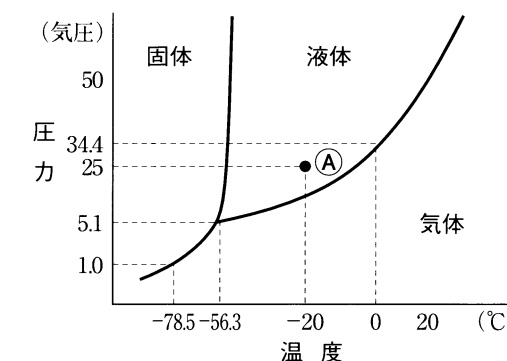
問7 地球自体が磁石であることを発見した英国人医師ウィリアム・ギルバードは、磁石について次のように言っています。「天然磁石は、実に様々な優れた力能を備えているすばらしい物質であり、Eそれは生物のようでもある。磁気力は生命あるいは魂のような物であり、多くの点で人間の魂をしのぐものである。」（1600年刊行「磁石論」より）文中の下線Eのようにギルバードが例えたのはなぜでしょう。あなたの考えを述べなさい。

5 二酸化炭素について、問1～11に答えなさい。

皆さんはドライアイスを知っていますね。アイスクリームを買うと箱に入れてくれますし、舞台、ステージなどで雰囲気盛り上げるスモークをつくるのにも使われます。ドライアイスは、気体の二酸化炭素を圧縮しながら冷却していくことでつくることができます。

【図1】

- 【図1】は様々な温度および圧力のもとで、二酸化炭素がどのような状態で存在するかを示したものです。
- 縦軸は圧力を表し、その単位は「気圧」です。私たちが地上で受ける空気の圧力はおよそ1気圧で、上空にいくほど気圧は下がります。



- 横軸は温度を表します。水が凍る温度は 0°C で、それより低い温度はマイナス（-）の記号を付けて表します。 -10°C と -20°C では、 -20°C の方が低温です。
- 縦軸と横軸の目盛りはグラフを見やすくするために同じ幅になっていません。
- 温度が -20°C 、圧力が25気圧の状態をグラフで調べると図中の④点にあたり、この条件の二酸化炭素は液体であることがわかります。

問1 次の条件のとき、二酸化炭素はどのような状態ですか。

- (1) 0°C 、1気圧のとき
- (2) -80°C 、5気圧のとき

問2 冷凍庫（ -18°C ）でドライアイスを保存しようと思いました。可能でしょうか。理由をつけて答えなさい。

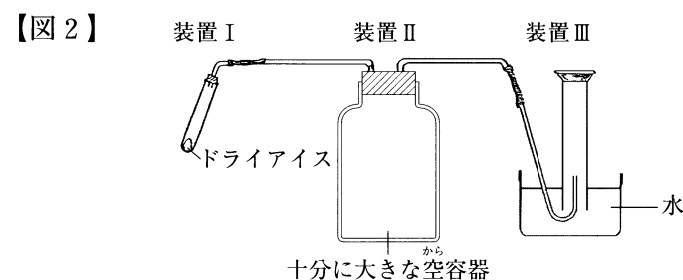
- ドライアイスを使って次の【実験Ⅰ】【実験Ⅱ】【実験Ⅲ】を行いました。

【実験Ⅰ】 ドライアイス（体積 1.25 cm^3 、重さ 2 g ）を水の中に入れたら A 白い煙が発生し、周りに広がっていききました。

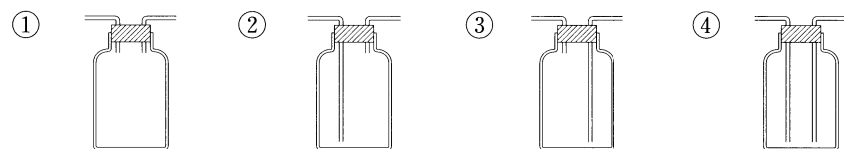
問3 【実験Ⅰ】のドライアイスは水に浮きますか。それとも沈みますか。理由をつけて答えなさい。

問4 【実験Ⅰ】下線Aの現象はどうして起こるのでしょうか。白い煙の正体を明らかにしながら60～80字で説明しなさい。

【実験Ⅱ】 【図2】のような装置を組み、重さ 2 g のドライアイスが気体になると体積がどのくらい増加するのかを調べました。



問5 装置Ⅱの空容器内のガラス管はどの長さがよいですか。次の①～④から選び、番号で答えなさい。

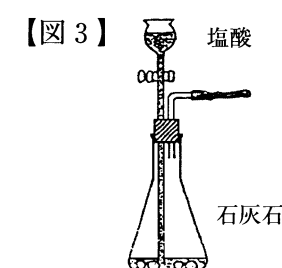


問6 メスシリンダー内に集まった気体は何ですか。

問7 装置Ⅰと装置Ⅲの間に装置Ⅱを入れるのはなぜですか。説明しなさい。

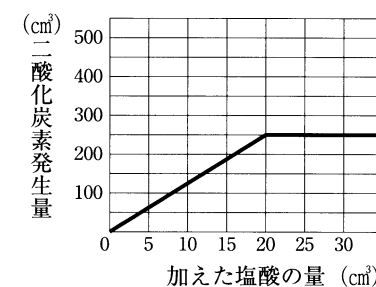
問8 2 g のドライアイスがすべて気体になったとき、装置Ⅲには約 1000 cm^3 の気体が集まりました。二酸化炭素が固体から気体に変化したとき、体積は何倍になりましたか。

【実験Ⅲ】 【実験Ⅱ】の装置Ⅰだけを【図3】の装置に交換し、石灰石と塩酸から二酸化炭素を発生させることにしました。石灰石や塩酸の量を変えて、二酸化炭素の発生量を測定し、その結果を【グラフ1】、【グラフ2】にまとめました。



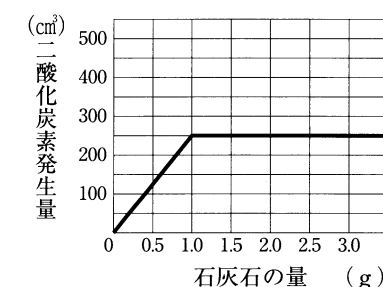
【グラフ1】

石灰石 1 g に約4%塩酸を加えたときの二酸化炭素発生量



【グラフ2】

石灰石の量を変えて約4%塩酸を 20 cm^3 加えたときの二酸化炭素発生量



問9 石灰石の量を 0.5 g にしたとき【グラフ1】はどうなりますか。解答用紙のグラフに記入しなさい。

問10 塩酸の濃さを2倍にしたとき【グラフ2】はどうなりますか。解答用紙のグラフに記入しなさい。

問11 2 g のドライアイスから得られた二酸化炭素と同量の気体を、石灰石と約4%塩酸から発生させるには、石灰石は少なくとも何g必要ですか。また、塩酸は何 cm^3 必要ですか。

理科 解答 用 紙

受験 番号	氏名	得点
----------	----	----

1

問1	(1)	ア	イ	ウ	(2)		(3)		名称
問2	(1)	㊦				A	(2)		
	(3)								
問3	(4)								
	(1)		(2)						

2

問1	(1)	a	b	c	d	e	
	(2)	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
		キ	ク	ケ	コ		
	(3)						
問2	(4)						
		問3	問4				

3

問1	ア	イ	ウ	エ	問2	問3	
問4			問5		問6	問7	
問8	(1)						
	(2)						

4

問1	ア	イ	問3		名
問2					色
問4	ウ	エ			(オ)
問5	式				(カ)
問6	オの式				
	カの式				
問7					

問 1	(1)	(2)
問 2		
問 3		
問 4		
問 5	問 6	
問 7		
問 8		
問 9	問10 (cm³) 500 400 300 200 100 0 0 5 10 15 20 25 30 加えた塩酸の量 (cm³)	問11 (cm³) 500 400 300 200 100 0 0 0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 石灰石の量 (g)
		石灰石 塩酸