

1. 生物はさまざまな環境^{かんきよう}に適応して進化してきました。生物の進化や分類について、以下の各問いに答えなさい。

[I] 次のa～kの生物について、あとの問1～2に答えなさい。

a. ウミガメ	b. アゲハチョウ	c. ムササビ	d. ペンギン
e. トキ	f. オオサンショウウオ	g. コウモリ	h. コアラ
i. アブラゼミ	j. クロマグロ	k. マッコウクジラ	

問1 次の(1)～(5)の生物のなかまに当てはまるものを、a～kからすべて選んで、記号で答えなさい。ただし、当てはまるものがない場合は「なし」と答えなさい。

(1) 魚類 (2) 鳥類 (3) 両生類 (4) ほ乳類 (5) は虫類

問2 次の(1)～(8)の特徴^{とくちよう}に当てはまるものを、a～kから〈 〉内の個数だけ選んで、記号で答えなさい。

- (1) 翼^{つばさ}やはねで空を飛ぶことができる。〈4〉
- (2) 海の中で生活していて、陸に上がることがない。〈2〉
- (3) 子育てのからだのしくみが、カンガルーに似ている。〈1〉
- (4) 水中で卵を産む。〈2〉
- (5) 飛ぶための器官が、ハトの場合とは大きく異なる部分からできている。〈2〉
- (6) 日本に生息していたものは近年絶滅^{ぜつめつ}してしまった。〈1〉
- (7) えらで呼吸^{きそ}することがある。〈2〉
- (8) 食材として日本では一般^{いっぱん}に利用されているが、最近絶滅^{ぜつめつ}危惧種^{きぐ}に指定された。〈1〉

[II] 下の表を見て、あとの問3～5に答えなさい。

【表】

動物名	ツキノワグマ	シロクマ	マレーグマ
主な生息域	日本	北極周辺	東南アジア
成体の平均体重	70～120kg	410～720kg	27～70kg

問3 上の表から推定できることで、最も適当なものはどれですか。次のア～オから1つ選んで、記号で答えなさい。

- ア シロクマは日本では生活できない。
- イ 成長したマレーグマは、ツキノワグマより大きくなる。
- ウ 寒い地方で生活するクマほど、大きなからだに成長する。
- エ 寒い地方で生活するクマほど、体毛は厚くなる。
- オ 暖かい地方で生活するクマほど、小食である。

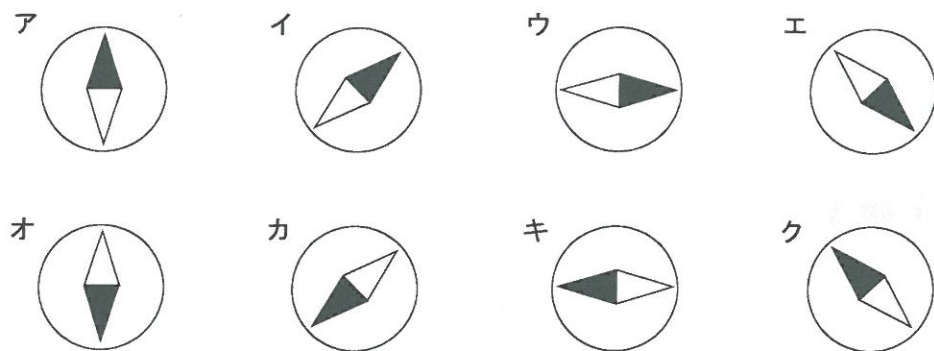
問4 問3の正解は、クマにとってどのような利点がありますか。次のヒントを参考にして、簡単に説明しなさい。

ヒント：焼いたばかりのステーキを小さく切ると、食べやすいが冷めやすい。

問5 例外はありますが、同じ種類^{こうおん}の恒温動物を生息域の寒暖の差によって比べてみると、耳などのからだの外側に出ている器官の形や大きさにある傾向^{けいこう}がみられます。解答欄の動物の顔に、暖かい地方と寒い地方で生活する動物の耳がどのように違うか^{ちが}を絵で描いて示しなさい。ただし、解答欄の動物は架空^{かくう}のもので耳の厚みは同じだとして考えなさい。

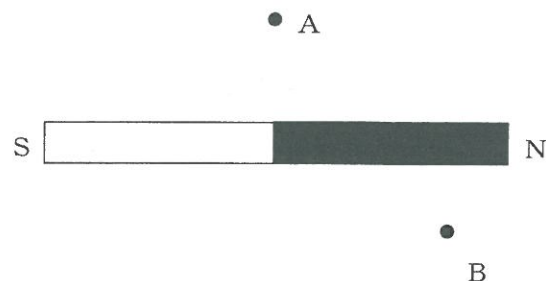
2. 磁石と電磁石について、以下の各問いに答えなさい。

[I] 磁石のまわりには、磁力のはたらく空間（磁場）ができます。磁場のようすは方位磁針によって知ることができます。次の各問について、方位磁針のN極（黒い方）がさす向きを答える場合は、下のア〜クから1つ選んで、記号で答えなさい。ただし、同じものを何度選んでもかまいません。



問1 図1で、棒磁石のまわりの点A、Bに置いた方位磁針はどのように振れますか。それぞれア〜クから1つずつ選んで、記号で答えなさい。

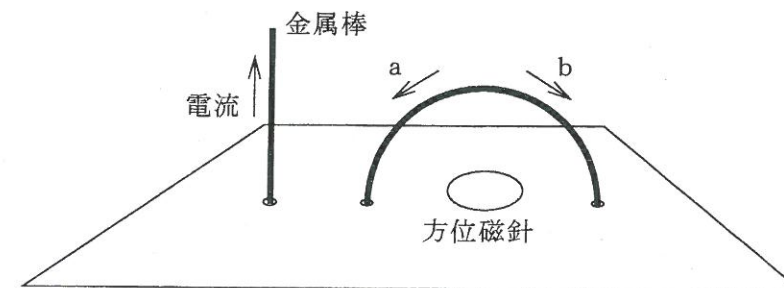
【図1】



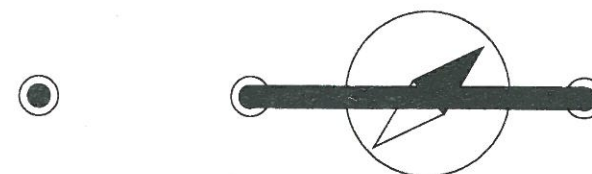
問2 図2のように、水平な板に金属棒と円形のコイルを通し、方位磁針を置きました。これを上から見ると、図3のようになりました。

- (1) 金属棒に図2の向きに電流を流すと、方位磁針はどのように振れますか。最も適当なものをア〜クから1つ選んで、記号で答えなさい。
- (2) (1)に続いて、円形コイルにも電流を流すと、方位磁針は元の状態に戻りました（図3の向き）。円形コイルに流した電流の向きはa・bのどちらですか。記号で答えなさい。

【図2】

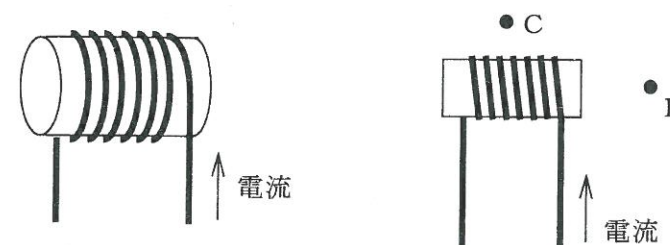


【図3】



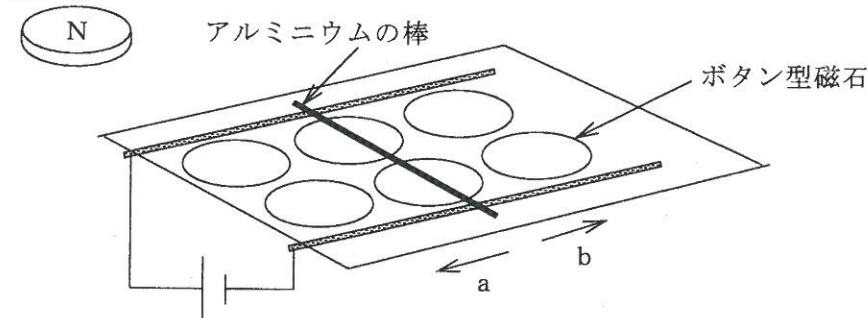
問3 短く切ったストローに銅線を巻いてコイルを作り、図4のように電流を流すとき、点C、Dに置いた方位磁針はどのように振れますか。それぞれア〜クから1つずつ選んで、記号で答えなさい。

【図4】



問4 水平な机の上に金属棒のレールを2本平行に置き、その間にボタン型の磁石をN極が上になるようにたくさん敷きつめます。レールの上にアルミニウムの棒を図5のように置き、レールどうしを電池につないで電流を流すと、アルミニウムの棒はa・bのどちら向きに動きますか。記号で答えなさい。

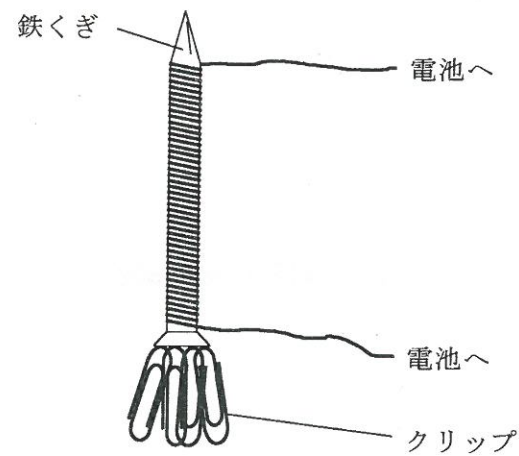
【図5】 ボタン型磁石



〔Ⅱ〕電磁石の強さが、何に関係するかを次のように調べました。

図のように、鉄くぎにエナメル線を100回巻いた電磁石に電池1個をつないでクリップをつるすと、4つくっつきました。このとき電磁石に流れた電流の値を1として、電磁石の巻き数、電流を変えて同じように実験した結果が下の表です。

【図】



* 問題は次のページに続きます。

【表】

エナメル線の巻き数	100	100	150	200	200	300
電流の比の値	1	2	(あ)	1	2	1
クリップの個数	4	8	6	8	(い)	12

問5 電磁石にくっつくクリップの個数は、何とどのような関係があると言えますか。簡単に書きなさい。

問6 表中の空欄 (あ)、(い) にあてはまると考えられる数値をそれぞれ答えなさい。

問7 空き缶^{かん}の集積場でアルミ缶とスチール缶を分別するのに電磁石が使われています。どのような利点があるか、その方法とともに説明しなさい。

3. 水酸化ナトリウム水溶液と塩酸を用いて、実験1～5を行いました。ただし、実験1～4で使用している水酸化ナトリウム水溶液、塩酸はすべて同じ濃さとします。以下の各問に答えなさい。

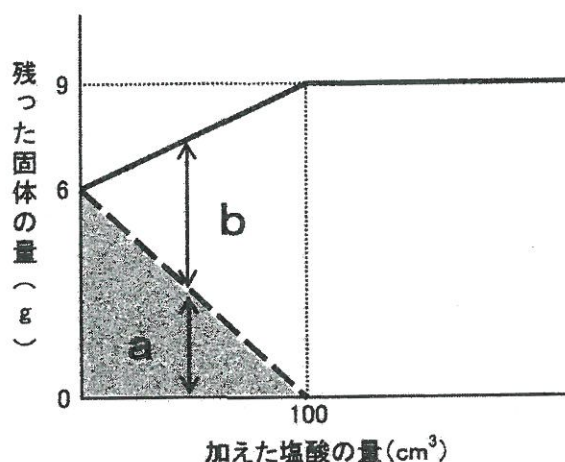
[実験1] 水酸化ナトリウム水溶液45cm³に塩酸30cm³を加えたら、完全に中和した。この水溶液にBTB液を加えると①色を示した。

[実験2] 水酸化ナトリウム水溶液72cm³に塩酸②cm³を加えたら、完全に中和した。この水溶液にムラサキキャベツ液を加えると③色を示した。

[実験3] もとの水酸化ナトリウム水溶液を2倍に薄めた水溶液60cm³に塩酸④cm³を加えたら、完全に中和した。この水溶液を赤リトマス紙につけると⑤色を示した。

[実験4] 水酸化ナトリウム水溶液150cm³に塩酸を加え、水を蒸発させると後には白い固体が残った。この結果をグラフ1にまとめた。

【グラフ1】



問1 空欄①、③、⑤に適切なことばを入れなさい。

問2 空欄②、④にあてはまる数値を計算しなさい。

問3 実験1と同じ濃さの水酸化ナトリウム水溶液100cm³をビーカーに入れました。ところが、ビーカーを倒してしまい、水酸化ナトリウム水溶液をいくらかこぼしてしまいました。そこで、蒸留水を加えて体積を100cm³に戻し、実験1と同じ濃さの塩酸を加えていったところ、28cm³で完全に中和しました。こぼしてしまった水酸化ナトリウム水溶液は何cm³ですか。

問4 グラフ1について答えなさい。

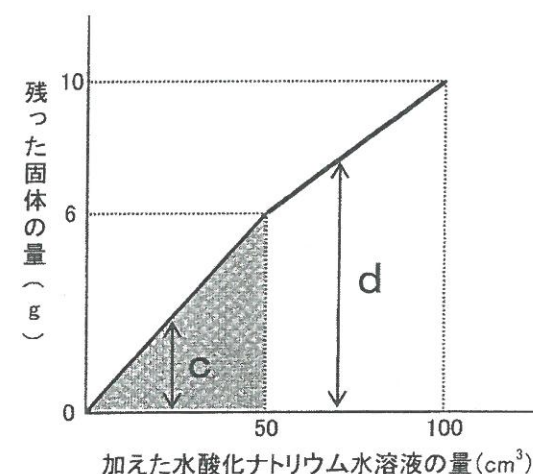
(1) グラフ1のa、bはそれぞれ何の量を表していますか。次のア～カから1つずつ選んで、記号で答えなさい。

- | | | |
|-----------------|---------------|------|
| ア 水酸化ナトリウム | イ 塩化水素 | ウ 食塩 |
| エ 水酸化ナトリウムと塩化水素 | オ 水酸化ナトリウムと食塩 | |
| カ 塩化水素と食塩 | | |

(2) 加えた塩酸の量が70cm³のとき、残った固体の名称とその重さをそれぞれ答えなさい。ただし、解答欄をすべて使用するとは限りません。

[実験5] 塩酸50cm³に水酸化ナトリウム水溶液を加え、水を蒸発させると、後には白い固体が残った。この結果をグラフ2にまとめた。

【グラフ2】



問5 グラフ2のc、dはそれぞれ何の量を表していますか。次のア～カから1つずつ選んで、記号で答えなさい。

- | | | |
|-----------------|---------------|------|
| ア 水酸化ナトリウム | イ 塩化水素 | ウ 食塩 |
| エ 水酸化ナトリウムと塩化水素 | オ 水酸化ナトリウムと食塩 | |
| カ 塩化水素と食塩 | | |

問6 実験5と同じ濃さの水酸化ナトリウム水溶液120cm³には何gの水酸化ナトリウムが溶けていますか。

問7 実験5と同じ濃さの水酸化ナトリウム水溶液と塩酸を、体積の合計が150cm³になるように混ぜ、水を蒸発させた後に残った固体の量を調べました。混ぜた塩酸の量と残った固体の量をグラフに表すと、どのようになりますか。解答欄に描きなさい。

4. 昨年の11月には、『スーパームーン』と呼ばれる大きな月が見えると注目を集めました。当日は残念ながら天候に恵まれず、日本のほとんどの地方で月を見ることはできませんでした。もし見えたとしたら、どのくらいの大きさに見えたのでしょうか。この『スーパームーン』を中心に、地球と月の関係について、以下の各問いに答えなさい。

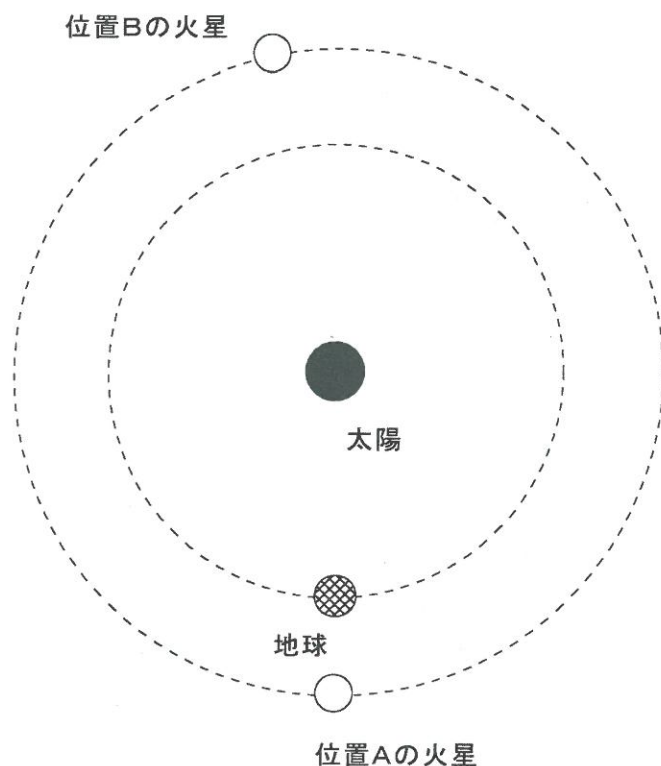
問1 月は地球のまわりを公転していますが、地球と月の距離は一定ではなく近づいたり離れたりしています。月と地球が近づいたときには地球から月は大きく見え、遠ざかったときは小さく見えます。

(1) 地球と月が最も近づいたときの距離を36万km、最も遠ざかったときの距離を40万kmとすると、地球から最も大きく見えるときの満月の見かけの面積は、最も小さく見えるときの満月の見かけの面積のおよそ何倍となりますか。小数第二位を四捨五入して、小数第一位まで答えなさい。

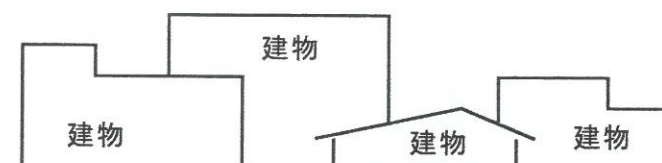
(2) 地球と月の距離が変化するのはなぜですか。簡単に説明しなさい。

(3) 火星も地球から見たときの見かけの大きさが、大きくなったり小さくなったりします。次の図のような位置に太陽・地球があるとき、火星が位置Aにあるときには大きく見え、位置Bにあるときには小さく見えます。

図の地球と位置Aの火星の距離を7千万km、地球と位置Bの火星の距離を3億7千万kmとしたとき、地球から見たAの火星の見かけの直径は、Bの火星の見かけの直径の何倍となりますか。小数第二位を四捨五入して、小数第一位まで答えなさい。



問2 冬のある日、東京のある地点から図のような月が見えました。



(1) このときの時間帯・月の見えている方角・月の名称について、それぞれ正しいものを選んで、記号で答えなさい。

〔時間帯〕 ア 日の入り イ 真夜中 ウ 日の出

〔方角〕 カ 東の空 キ 南の空 ク 西の空

〔月の名称〕 サ 上弦の月 シ 下弦の月

(2) この日から1週間後の同じ時刻に、月の見えている方角・月の名称として、それぞれ正しいものを選んで、記号で答えなさい。

〔方角〕 タ 東の空 チ 南の空 ツ 西の空

〔月の名称〕 ナ 満月 ニ 上弦の月 ヌ 新月 ネ 下弦の月

問3 月の南中高度は、太陽の南中高度と同じように、地軸の傾きが原因となって季節によって変化します。北極側を上にしたとき地軸が月の方に傾いていれば南中高度は高くなり、反対に傾いていれば南中高度は低くなります。たとえば、下弦の月の南中高度は秋分の日には高くなり、春分の日には低くなります。次の(1)(2)の月の南中高度が高くなる日をそれぞれ選んで、記号で答えなさい。

(1) 上弦の月

(2) 満月

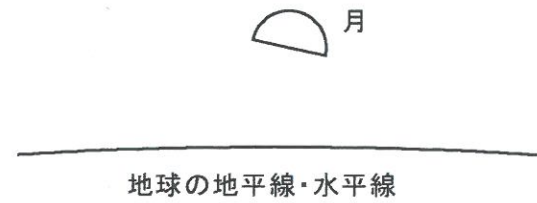
ア 夏至の日 イ 冬至の日 ウ 春分の日 エ 秋分の日

問4 図1は月から見た地球の画像です。これに対して、地球から月を見たときには、図1と同じような高さ・同じような形と向きの月は見えづらく、図2のような月は明るくはっきりとは見えません。図2のようになるのは真昼で、太陽の光が強いためと考えられますが、図1の月面でも太陽は高い位置に昇っていると考えられます。図1と図2の違いはどのような理由で生じるのか、説明しなさい。

【図1】



【図2】

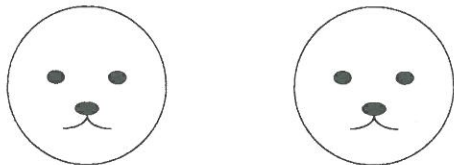


氏名

2017年度第一回理科解答用紙

受験番号
得点

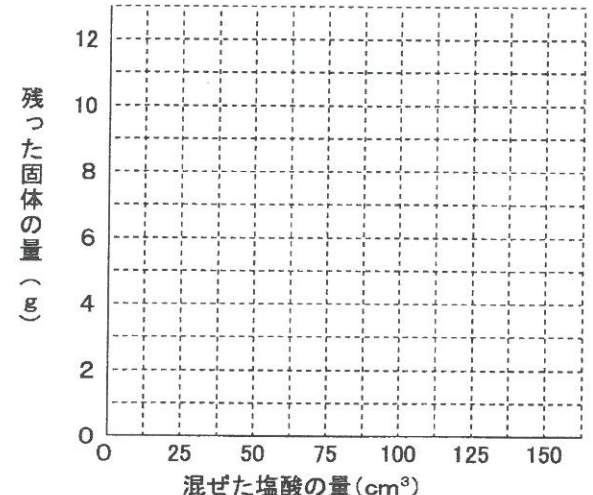
1.

問1 (1)	(2)	(3)	
(4)	(5)		
問2 (1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	(8)
問3	問5		
問4			

2.

問1 A	B	問2 (1)	(2)
問3 C	D	問4	
問5			
問6 (あ)	(い)		
問7			

3.

問1 ①	③	⑤
問2 ②	④	問3 cm^3
問4 (1) a	b	(2) 名称 重さ g
問5 c	d	名称 重さ g
問6	g	名称 重さ g
問7 		

4.

問1 (1)	倍	
(2)		
(3)	倍	
問2 (1) 時間帯	方角 名称	(2) 方角 名称
問3 (1)	(2)	
問4		