

【1】セキツイ動物の特ちょうについて、次の問いに答えなさい。

(1) 表1はセキツイ動物の特ちょうについてまとめた表です。以下の①、②に答えなさい。

表1 セキツイ動物の特ちょう

	魚類	両生類	は虫類	鳥類	ほ乳類
呼吸方法	エラ	子(あ) 親(い)	(う)		
体の表面	うろこ	粘膜	うろこ こうら	羽毛	毛
生き物の 例	(え)	(お)	(か)	(き)	(く)

① 空らん(あ)～(う)に当てはまる語句はどれですか。ア～エの中から適当なものを1つずつ選び記号で答えなさい。なお、同じ記号を何度使っても構いません。

ア エラ イ 口 ウ 肺 エ 気門

② 空らん(え)～(く)に当てはまる生き物が、左から正しく並んでいる組み合わせをア～カの中から1つ選び記号で答えなさい。

	(え)	(お)	(か)	(き)	(く)
ア	マグロ	ヤモリ	カメ	コウモリ	サメ
イ	サケ	ヤモリ	ワニ	ペリカン	シャチ
ウ	マグロ	ヤモリ	カメ	コウモリ	シャチ
エ	サケ	イモリ	ワニ	ペリカン	シャチ
オ	マグロ	イモリ	カメ	コウモリ	サメ
カ	サケ	イモリ	ワニ	ペリカン	サメ

(2) セキツイ動物によって子孫の残し方は異なっています。表2はセキツイ動物のうち、卵で子孫を残す生き物の1回の産卵数について表したものです。以下の①、②に答えなさい。

表2 セキツイ動物の1回の産卵数(単位:個)

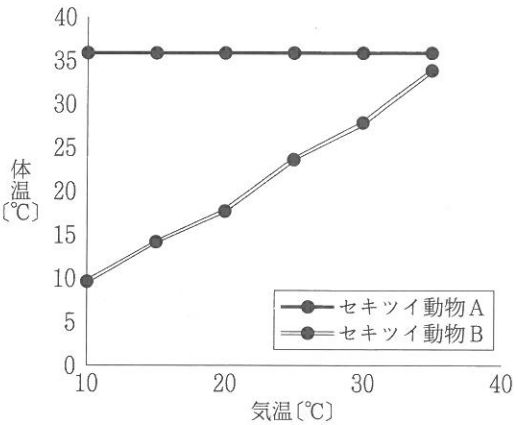
生物名	コイ	ウシガエル	トカゲ	スズメ
産卵の数	18万～53万	1万～2万	6～12	4～6

① トカゲ、スズメと比べてコイ、ウシガエルの1回の産卵数は非常に多くなっています。その理由を考えて答えなさい。

② ほ乳類は卵で子孫を残しません。ほ乳類の子孫の残し方を何といいますか。漢字2文字で答えなさい。

(3) セキツイ動物によって体温の調節の仕組みは異なっています。

グラフ1は2種類のセキツイ動物A、Bについて、気温と体温の関係について表したものです。グラフから考えられることを正しく述べた文章はどれですか。適当なものをア～オの中から1つ選び記号で答えなさい。



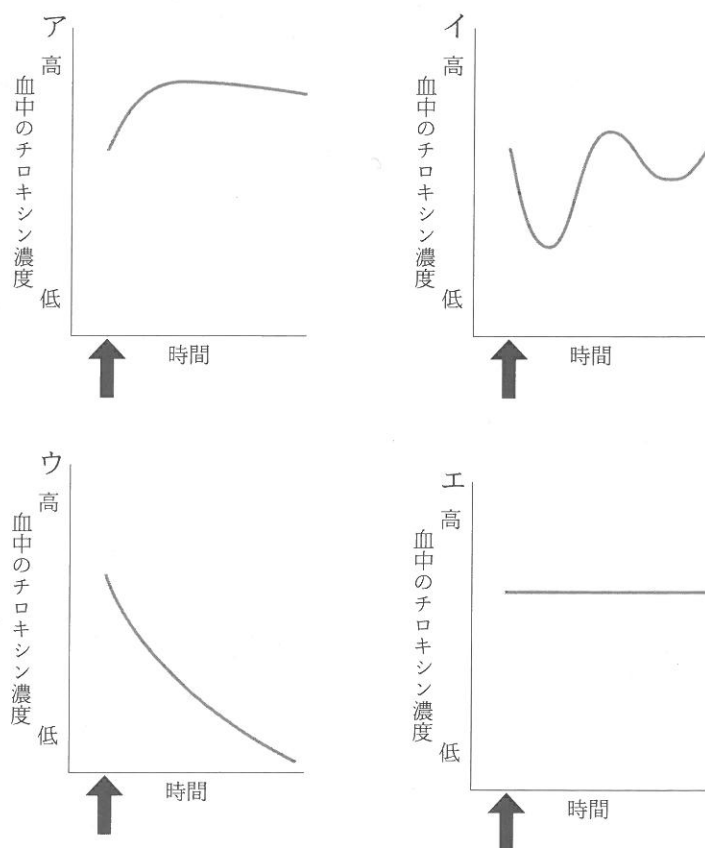
グラフ1 気温と体温の変化

- ア セキツイ動物Aは体温調節の仕組みを持たない。そのため常に一定の体温である。
- イ セキツイ動物Bの体温は気温の変化に反比例して変化する。
- ウ セキツイ動物Aは体温を一定に保つことができる。そのためうろこや毛などで体の表面を覆っていると考えられる。
- エ セキツイ動物Bは体温調節の仕組みが不完全である。そのため気温が低いときは活動がおこなると考えられる。
- オ セキツイ動物A、B共に気温の変化による体温の変化は見られず、どのような気温でも適応できる。

ほ乳類は、周囲の気温が下がっても体温が下がり続けることはありません。それは、皮膚の血管を収縮させる、汗の量を減らすなどして体温を逃さないようにする仕組みがはたらくためです。この他にも、脳からの指令によって、血液中にホルモンという物質が分泌され、その濃度の変化で体温を調節する仕組みも知られています。

体温調節のはたらきを持つホルモンの例として、チロキシンというホルモンがあげられます。血液中のチロキシンの濃度が上がると、筋肉で熱が生み出され、結果として体温が上昇します。

- (4) あるほ乳類の生物を、室温(24℃)から低温室(0℃)へ移動させました。グラフ中の矢印は移動させた時間を示しています。この時の血液中のチロキシンの濃度の変化のグラフとして最も適当なものをア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。



- 【2】図1のように底面積がそれぞれ200cm²、400cm²、100cm²のA、B、Cのプラスチックの円筒容器を用意しました。これらの容器はほとんど重さがなく、それぞれを水そうの水に浮かべたところ、水面とプラスチック容器の底面はほぼ同じ高さでした。

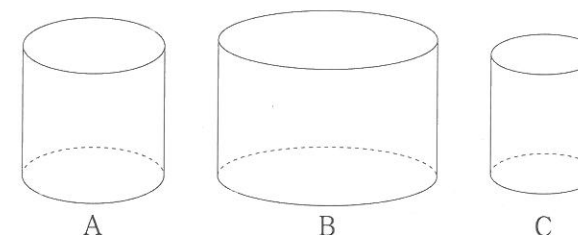


図1

図2のように水に浮かべた容器の中に金属球を入れると、容器は水に沈んでいき、水面と容器の底面との差がひらきました。容器の中に入れる金属球の数を増やしていったとき、容器の底面と水面との差の変化を容器AとBで調べたのが表1です。ただし、容器の中に入れる金属球はみな同じ体積で、同じ重さであるとしてます。

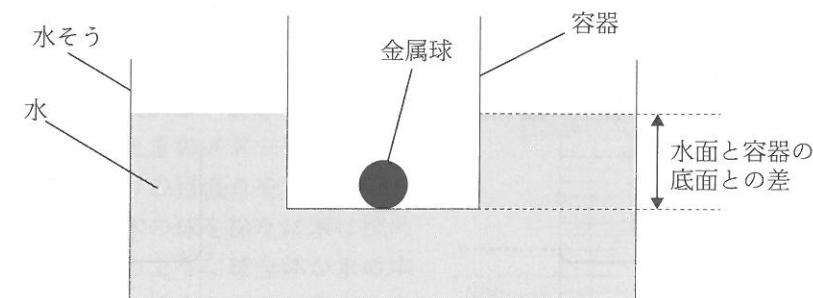


図2

表1 容器に入れた金属球の数と、水面と容器の底面との差

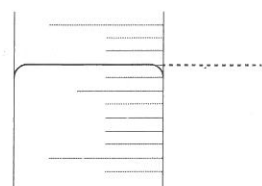
金属球の個数	容器A (底面積200cm ²)	容器B (底面積400cm ²)
1	1 cm	0.5cm
2	2 cm	1 cm
3	3 cm	1.5cm
4	4 cm	2 cm

- (1) 容器Aに6個の金属球を入れたとき、水面と容器の底面との差は何cmになりますか。
- (2) 同じ実験を底面積100cm²の容器Cでおこないました。容器の中に金属球を3個入れると水面と容器の底面との差は何cmになりますか。
- (3) 同じ実験を底面積がわからない容器Dでおこないました。容器の中に金属球を4個入れたところ、水面と容器の底面との差が5 cmになりました。容器Dの底面積はいくらですか。

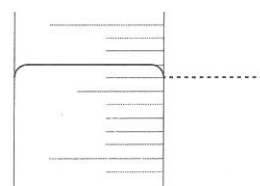
今度は金属球1個をそのまま水の中に入れて手を離れたところ、金属球は水そうの中に沈みました。この金属球に浮力がはたらいっているのかを調べるため、金属球をばねはかりにつなぎました。また、水に沈んでいる金属球の体積をはかるためにメスシリンダーを使いました。

(4) メスシリンダーで水の体積をはかるとき、水の面の形と目盛りを読む面を正しく示したものをア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

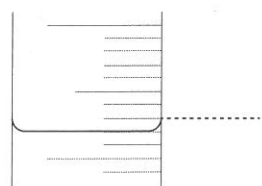
ア 水面は中央の部分が膨らみ、目盛りは膨らんだ一番上の面を読む。



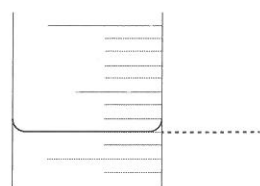
イ 水面は中央の部分が膨らみ、目盛りはへりの一番下の面を読む。



ウ 水面は中央の部分がへこみ、目盛りはへりの一番上の面を読む。



エ 水面は中央の部分がへこみ、目盛りはへこんだ一番下の面を読む。



メスシリンダーには最初 200cm^3 の水が入っています。その水の中に図3のように徐々に金属球を沈めていきました。そのときのメスシリンダーの目盛りとばねはかりの目盛りをあらわしたものが表2です。メスシリンダーの目盛りが 250cm^3 を指したとき、金属球は水の中にすべて入りました。

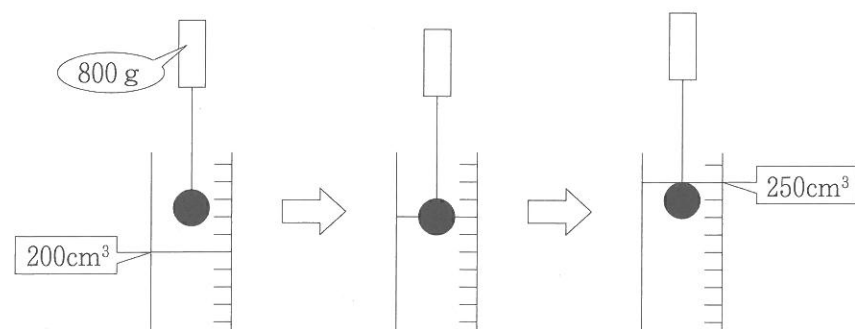


図3

表2 金属球を徐々に水に入れたときのメスシリンダーとばねはかりの目盛り

メスシリンダーの目盛り [cm^3]	ばねはかりの目盛り [g]
200	800
210	790
220	780
230	770
⋮	⋮
⋮	⋮

(5) 金属球1個の体積はいくらですか。

(6) 金属球が水の中にすべて入ったとき、金属球にはたらく浮力の大きさはいくらかですか。

次に、図4のように金属球の代わりに重さ 160g 、体積 200cm^3 の木の球で同じ実験をしました。そのときのメスシリンダーの目盛りとばねはかりの目盛りをあらわしたものが表3です。木の球を徐々に水に沈めていくと、金属球のように球全体が水の中に入ることはなく、途中からそれ以上沈まなくなりました。

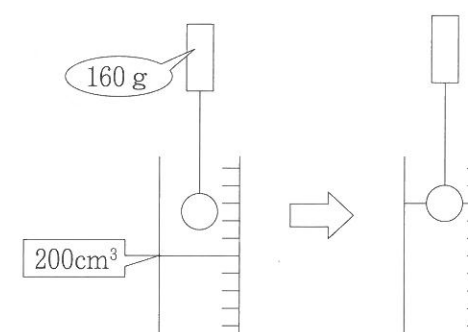


図4

表3 木の球を徐々に水に入れたときのメスシリンダーとばねはかりの目盛り

メスシリンダーの目盛り [cm^3]	ばねはかりの目盛り [g]
200	160
210	150
220	140
230	130
⋮	⋮
⋮	⋮

(7) 木の球が沈まなくなったところでのメスシリンダーの目盛りはいくらですか。

(8) (7) のとき、木の球にはたらく浮力の大きさを答えなさい。

問題【3】は、次のページからとなります。

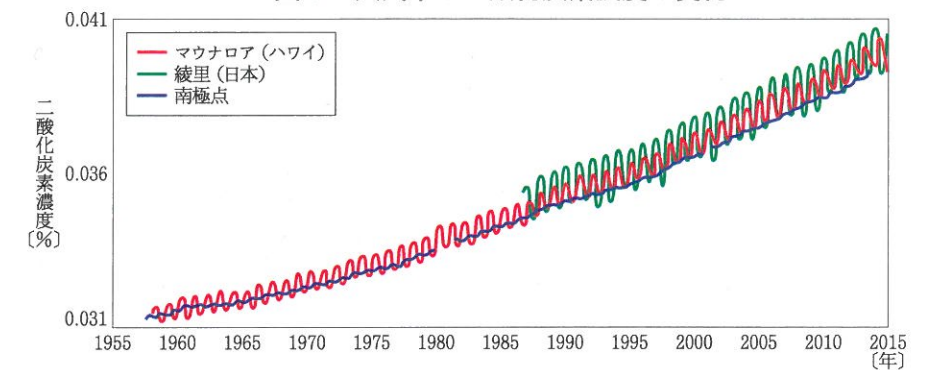
【3】 太郎くんは、夏休みの課題として地球温暖化をテーマに調べることにしました。調べによると、1901～2000年の100年で約0.6℃の気温の上昇が見られるそうです。

(1) 現在の地球全体での平均気温は約何℃でしょうか。適するものをア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

ア 約5℃ イ 約15℃ ウ 約25℃ エ 約35℃

(2) 地球温暖化には、温室効果ガスが関わっています。その1つが二酸化炭素です。図1は、大気中の二酸化炭素濃度の変化のようすを表しています。図1をみると、1950年代から2010年代にかけて二酸化炭素濃度が増加していることがわかります。以下の①～⑤に答えなさい。

図1 大気中の二酸化炭素濃度の変化



※グラフには一部欠けているところがあります。
気象庁「気候変動監視レポート2016」より

① 二酸化炭素濃度が年々増加する要因として不適切なものをア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

- ア 火力発電所の数が世界的に増えた。
- イ 森林の伐採が進み、森林の面積が減少した。
- ウ 世界での自動車の台数が増えた。
- エ 牛や羊など家畜の数が減った。

② 二酸化炭素以外の温室効果ガスとして適するものをア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

ア 酸素 イ 窒素 ウ アンモニア エ メタン

③ 図2のような装置を用いて二酸化炭素を発生させます。A、Bにあてはまるものの組み合わせとして適するものをア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

- ア A 二酸化マンガン B 過酸化水素水
イ A 過酸化水素水 B 二酸化マンガン
ウ A 石灰石 B 塩酸
エ A 塩酸 B 石灰石

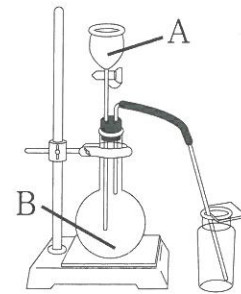


図2
二酸化炭素発生装置

④ 図1からは、1年間の中でも二酸化炭素濃度の増減が見られます。これは植物のはたらきによるものです。このことについての説明として適するものをア～エの中から1つ選び記号で答えなさい。

- ア 春～夏にかけて植物の光合成が活発になり二酸化炭素濃度は増え、秋～冬にかけて植物の光合成は穏やかになり二酸化炭素濃度は減る。
イ 春～夏にかけて植物の光合成が活発になり二酸化炭素濃度は減り、秋～冬にかけて植物の光合成は穏やかになり二酸化炭素濃度は増える。
ウ 春～夏にかけて植物の光合成が穏やかになり二酸化炭素濃度は増え、秋～冬にかけて植物の光合成は活発になり二酸化炭素濃度は減る。
エ 春～夏にかけて植物の光合成が穏やかになり二酸化炭素濃度は減り、秋～冬にかけて植物の光合成は活発になり二酸化炭素濃度は増える。

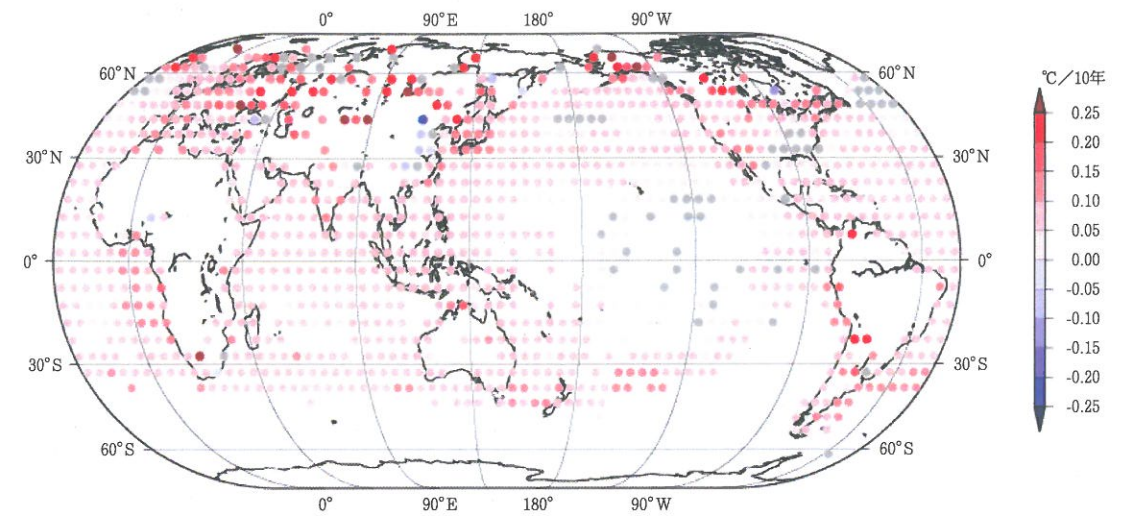
⑤ ④で確認した、1年間の中でみられる二酸化炭素濃度の増減の幅は、綾里^{りょうり}（日本）と南極で異なっています。これはなぜでしょうか。簡単に答えなさい。

(3) 図3及び4は、年平均気温の長期変化傾向を示します。以下の①、②に答えなさい。

① 2つの図から、地球全体における気温増加の傾向としてどのようなことが読み取れますか。

② ①のような傾向を示す理由を考えて答えなさい。

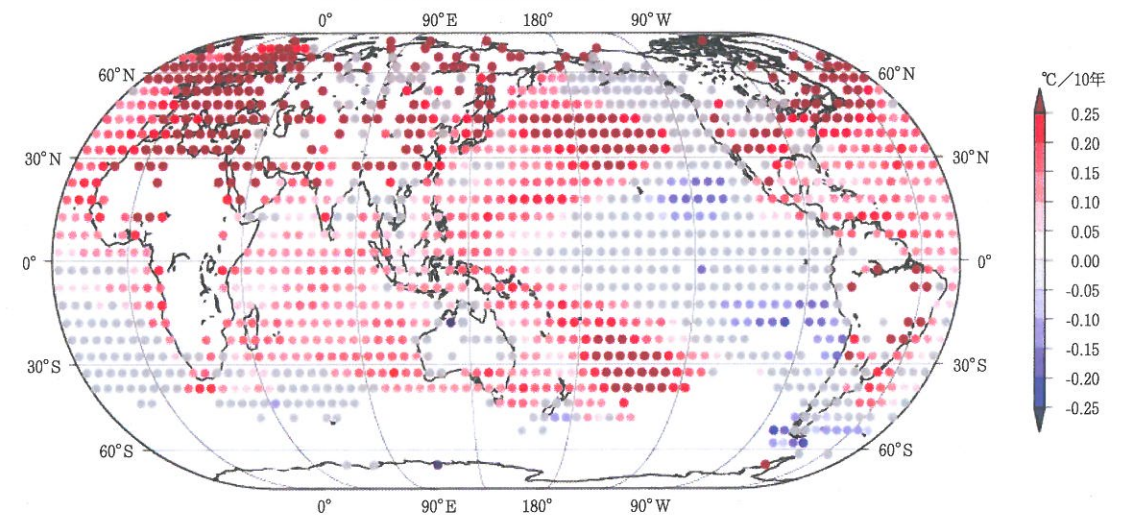
図3 年平均気温長期変化傾向 1891～2016年



図中の○印は1891年～2016年の長期変化傾向（10年あたり）を示す。

気象庁「気候変動監視レポート2016」より

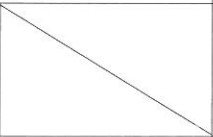
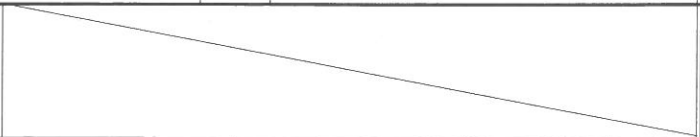
図4 年平均気温長期変化傾向 1979～2016年



図中の○印は1979年～2016年の長期変化傾向（10年あたり）を示す。

気象庁「気候変動監視レポート2016」より

理科解答用紙（一期A）

【1】	(1)	① あ	い	う	②	
	(2)	①				
		②		(3)	(4)	
【2】	(1)	cm		(2)	cm	
	(3)	cm ²		(4)		
	(5)	cm ³		(6)	g	
	(7)	cm ³		(8)	g	
【3】	(1)					
	(2)	①	②	③	④	
		⑤				

【3】	(3)	①	
		②	

座 席 番 号	受 験 番 号	得 点