

① 生物に関する問題A・Bについて、問いに答えなさい。

A.

〔問1〕昆虫の特徴と生活について、次の問いに答えなさい。

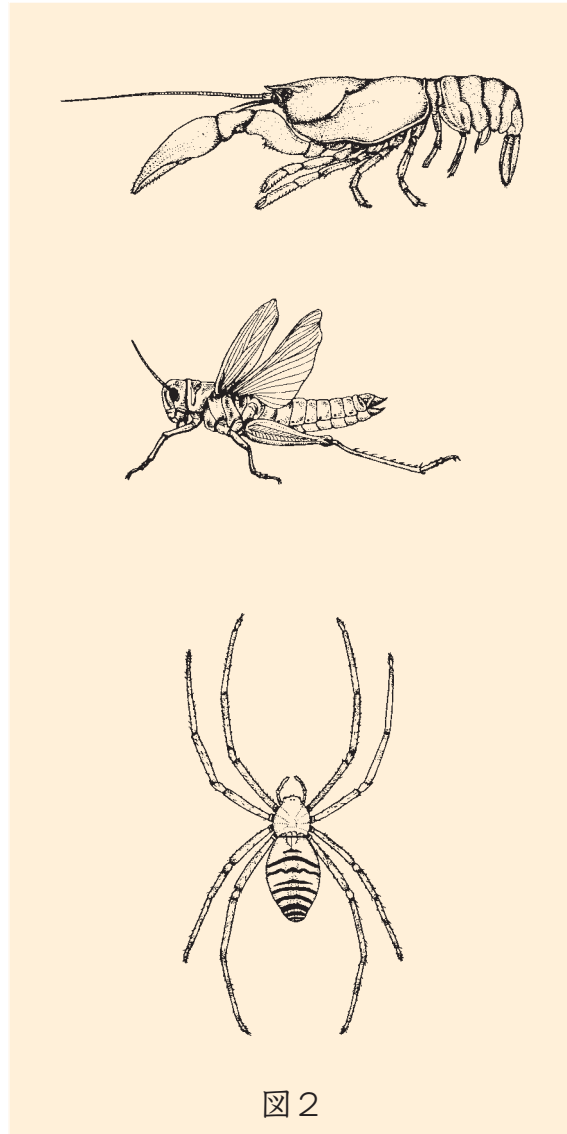
(1) 図1は木に止まっているアブラゼミの成虫です。アブラゼミの特徴を述べた、次の①～⑤の文の中から、正しいものを1つ選び番号で答えなさい。

- ① 成虫は、ほかの動物の体液を吸^すって栄養にする。
- ② あしが8本ある。
- ③ おすとめすの別があって、めすは鳴かない。
- ④ 成虫は絶食する。
- ⑤ 成虫のままで冬眠^{とうみん}する。



図1

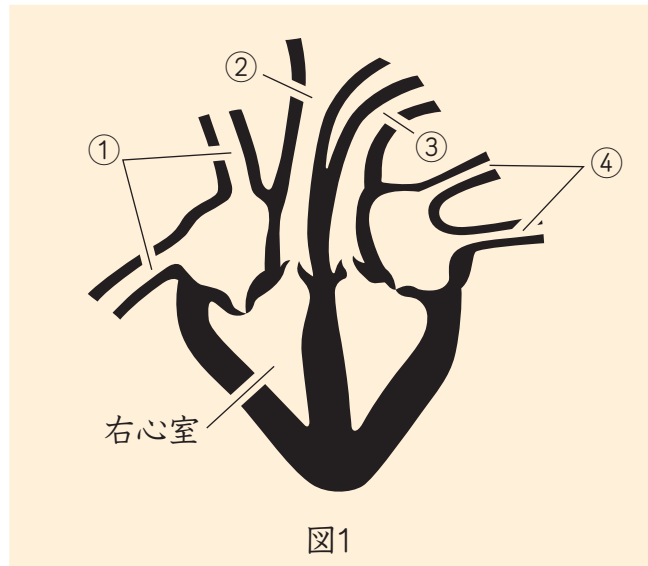
(2) アブラゼミの特徴から、基本的な体のつくりが同じ仲間の生物を、次の図2の中から1つ選び生物名で答えなさい。



B.

〔問2〕 次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

血液の循環は、肺から取り入れた酸素や小腸で吸収した養分を全身の組織に運ぶはたらきをもっています。また、組織から出された二酸化炭素や不要物を運ぶはたらきももっています。そうした血液の循環には心臓が深く関わっています。下の図1は、ヒトの心臓を前から見たときの模式図です。図中の①～④は心臓につながっている血管を指しています。これについて以下の問いに答えなさい。



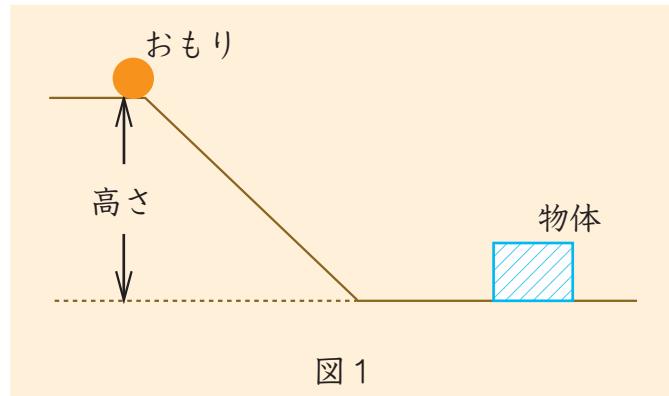
- (1) 図1について、血液が心臓から肺へ流れている血管はどれですか。適当なものを図中の①～④の中から1つ選び、番号で答えなさい。
- (2) 心臓の構造は、セキツイ動物の種類ごとに異なります。図1から考えて、ヒトの心臓は何と呼ばれる構造ですか。名称を答えなさい。

(3) セキツイ動物の進化の過程は、[魚類→両生類→は虫類→ほ乳類・鳥類]の順に変化したと考えられています。

心臓のつくり注目すると、魚類からほ乳類・鳥類へと進化の過程が進んでいく中で、心房しんぼうと心室の数が増えていったことがわかります。こうした心臓のつくりの変化は、血液の流れ方にどのような影響えいきょうを与えるかを説明している文章として最も適当なものを、次の①～④の中から1つ選び、番号で答えなさい。

- ① 心房どうしが分かれることで、酸素が多くふくまれている血液と二酸化炭素が多くふくまれている血液が混ざらなくなり、二酸化炭素の多くふくまれた血液が効率よく心臓から肺に運ばれる。
- ② 心房どうしが分かれることで、酸素が多くふくまれている血液と二酸化炭素が多くふくまれている血液が混ざらなくなり、酸素の多く含まれた血液が効率よく組織から心臓に運ばれる。
- ③ 心室どうしが分かれることで、酸素が多くふくまれている血液と二酸化炭素が多くふくまれている血液が混ざらなくなり、二酸化炭素の多く含まれた血液が効率よく肺から心臓に運ばれる。
- ④ 心室どうしが分かれることで、酸素が多くふくまれている血液と二酸化炭素が多くふくまれている血液が混ざらなくなり、酸素の多く含まれた血液が効率よく心臓から組織に運ばれる。

- ② 図1のように、おもりを転がして床の上にある物体に衝突させ、衝突後に物体が動いた距離をはかる実験を行いました。以下の問いに答えなさい。ただし、摩擦や空気の抵抗による影響は考えないものとします。



〈実験1〉

おもりを転がし始める点の床からの高さは10cmとしたまま、おもりの重さを変えて物体と衝突させた。結果は表1のようになった。

おもりの重さ (g)	10	20	40	80
物体の動いた距離 (cm)	3	6	12	24

表1

〈実験2〉

おもりの重さは40gとしたまま、おもりを転がし始める点の床からの高さを変えて、物体と衝突させた。結果は表2のようになった。

床からの高さ (cm)	10	20	30	40
物体の動いた距離 (cm)	12	24	36	48

表2

〔問1〕実験1において、物体の動いた距離が21 cmになるためには、おもりの重さを何gにすればよいですか。

〔問2〕実験1において、物体に衝突する直前のおもりの速さが一番速いのは、おもりの重さが何gのときですか。次の①～⑤の中から最も適当なものを1つ選び、番号で答えなさい。

- ① 10 gのときが一番速い。
- ② 20 gのときが一番速い。
- ③ 30 gのときが一番速い。
- ④ 40 gのときが一番速い。
- ⑤ どの重さでも同じ速さになる。

〔問3〕実験2において、おもりを転がし始める点の床からの高さが50 cmのとき、物体の動いた距離は何cmになりますか。

〔問4〕おもりの重さが30 gで、おもりを転がし始める点の床からの高さが30 cmのとき、物体の動いた距離は何cmになりますか。

- ③ 2008年8月17日未明（明け方）近くに、日本各地で部分月食が見られました。今回の月食は、部分月食をしながら明け方そのまま沈んでいってしまうため、日の出が遅い西の地域（たとえば沖縄県など）ほど良い条件で観察することができました。月に関する次の問いに答えなさい。

〔問1〕月食の説明として最も適当なものを次の①～④の文章の中から1つ選び、番号で答えなさい。

- ① 月が地球の影の中に入り込んで太陽の光が当たらなくなるため、月全体が暗くなったり、月の一部が欠けて見えたりすること。
- ② 太陽が月の影の中に入り込んで、太陽全体または太陽の一部が隠れてしまうこと。
- ③ 月に太陽の光が当たって輝く部分と暗い部分があり、地球から見てその割合が少しずつ変化して暗い部分が多くなっていくこと。
- ④ 月の表面から発している光が場所によって強くなったり弱くなったりすること。

〔問2〕部分月食が観察されたときの月の形として、最も適当なものを次の①～⑤の中から1つ選び、番号で答えなさい。

- ① 新月 ② 三日月 ③ 満月
- ④ 上弦（右半分）の月 ⑤ 下弦（左半分）の月

〔問3〕月について述べた次の①～④の文章のうち、最も適当なものを1つ選び番号で答えなさい。

- ① 月の表面からは強い光を発している。
- ② 月の表面にはクレーターと呼ばれる盛り上がった部分がある。
- ③ 月が明るく光るのは地球からの光があたっているからである。
- ④ 月にも地球と同じように昼と夜がある。

〔問4〕月食を見るため地球のある地点から月を見上げたところ、うさぎのような形が見えました。次の日の同じ時間に、同じ場所からまた月を見たところ、同じ形が見えました。このことから、地球上の同じ場所からは、いつも月の同じ面しか見えず、月の裏側うらがわのすがたを見ることができないということが分かりますが、これはなぜでしょうか。理由を説明している次の文章の(ア)・(イ)に、適当な語句または数字をそれぞれ記入しなさい。

月は地球のまわりを公転している。地球のまわりを1回公転する間に月は(ア)回自転し、また月の自転と公転の(イ)が同じだから、地球上からはいつも月の同じ面しか見えない。

〔問5〕〔問4〕とは反対に、月のうさぎのような形に見える地点から地球を見ました。では、次の日の同じ時間に、同じ場所から地球を見ると、どのように見えるでしょうか。次の①～④の中から最も適当なものを一つ選び、番号で答えなさい。

- ① 月の公転周期は約1ヶ月なので、月から見える地球は時間とともに移動する。そのため次の日は地球の違う面が見える。
- ② 月は常に地球に同じ面を向けているので、月からはいつも同じ方向に地球が見える。しかし、地球は自転しているので、次の日の同じ時間に地球の同じ面が見えるとは限らない。
- ③ 月は常に地球に同じ面を向けているので、月からはいつも同じ方向に地球が見える。また、月の公転周期が約1ヶ月なので、地球の同じ面が見えるのは次の日ではなく約1ヶ月後になる。
- ④ 月は常に地球に同じ面を向けているので、月からはいつも同じ方向に地球が見える。また、地球の自転周期が約1日なので、次の日も地球のほぼ同じ面が見える。

- ④ 3種類の水溶液^{すいようえき}ア～ウを用意しました。ア～ウはいずれも無色^{とうめい}透明であるため、^{しかくてき}視覚的に区別することはできませんが、その他の性質には違いがみられます。それぞれの水溶液の性質を調べるために行った実験の操作1～3について、以下の問いに答えなさい。

<水溶液> ア. アンモニア水 イ. 塩酸 ウ. 食塩水

〔操作1〕水溶液のにおいを確かめた。

〔操作2〕リトマス紙に少量の水溶液をつけて、色の変化を調べた。

〔操作3〕水溶液を少量とって加熱し、水を蒸発させ、変化を調べた。

〔問1〕〔操作1〕について、においを確かめる方法として適当なものを次の①～④の中から1つ選び、番号で答えなさい。

- ① 鼻を近づけて、直接においをかぐ。
- ② ガラス棒に液体を少しつけ、ガラス棒を鼻に近づけてにおいをかぐ。
- ③ ろ紙に液体を少しつけ、ろ紙を鼻に近づけてにおいをかぐ。
- ④ 手であおぐようにしてにおいをかぐ。

〔問2〕〔問1〕の方法でにおいを確かめた結果、^{しげきしゅう}刺激臭のある液体があることがわかりました。水溶液ア～ウで、刺激臭のある液体の組み合わせとして最も適当なものを次の①～⑦の中から1つ選び、番号で答えなさい。

- ① アのみ ② イのみ ③ ウのみ ④ アとイ
- ⑤ アとウ ⑥ イとウ ⑦ アとイとウ

〔問3〕〔操作2〕で、水溶液ア～ウを調べたときにみられるリトマス紙の色の変化の組み合わせとして適当なものを、次の①～④の中から1つずつ選び、番号で答えなさい。

	①	②	③	④
青色のリトマス紙	赤色に変わる	変化しない	赤色に変わる	変化しない
赤色のリトマス紙	変化しない	青色に変わる	青色に変わる	変化しない

〔問4〕〔操作3〕の結果として、最も適当なものを次の①～③の中から1つずつ選び、番号で答えなさい。ただし、同じ番号を何度使ってもよい。

- ① 結晶^{けっしょう}が残った
- ② こげたものが残った
- ③ 何も残らなかった