

平成 28 年度

**B 日程 入学試験**

**理 科**

**注 意**

1. 試験開始の合図があるまで，この冊子の中を見てはいけません。
2. 試験時間は 35 分です。
3. 問題は，1 ページから 11 ページまで印刷してあります。試験が始まったら最初に確認し，足りないページがあったら申し出なさい。
4. 答えはすべて解答用紙に記入しなさい。
5. 解答用紙には，受験番号・氏名を記入しなさい。
6. 試験が終わった後，問題冊子・解答用紙とも回収します。



1 次の文章を読み、後の各問いに答えなさい。

図1はヒトの心臓を前から見たときの模式図です。図2はヒトの血液を顕微鏡で見たときの様子を示しています。ヒトの血液は、A 1 Lあたり最大で  $200\text{ cm}^3$  の酸素を含むことができます。肺から運ばれた血液に含まれる酸素の35%が、筋肉や内臓に渡されます。B 体の活動が活発になると、筋肉や内臓はより多くの酸素を必要とします。血液は、筋肉や内臓から二酸化炭素を受け取り、肺に運びます。二酸化炭素は血液の「血しょう」と呼ばれる部分で運ばれます。

図1

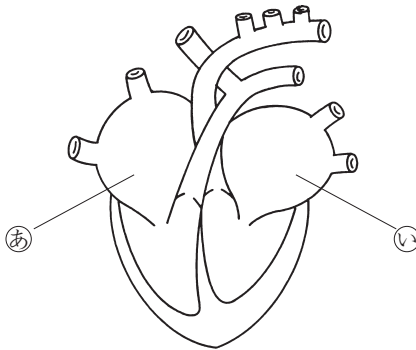
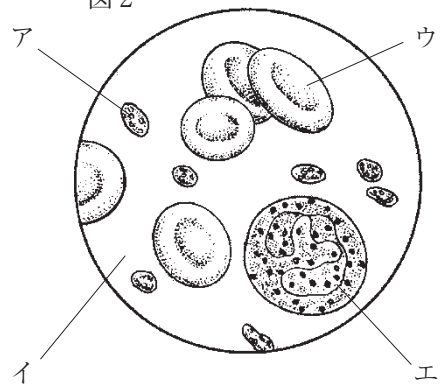


図2

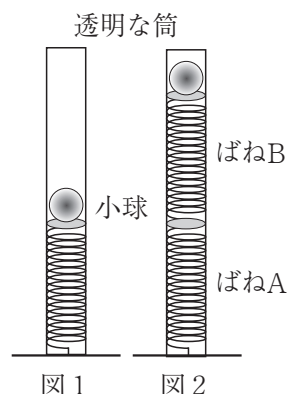


- (1) 下線部Aのように、酸素を多く含む血液が見られるのは図1の㉠、㉡のどちらですか。
- (2) 血液中で酸素を運ぶはたらきをしているのは図2のア～エのどれですか。また、その名前を漢字で書きなさい。
- (3) 最大量の酸素を含んだ血液が、心臓を出てから体をめぐり再び心臓にもどってきたとき、1 Lあたり何 $\text{cm}^3$ の酸素を含んでいますか。
- (4) 下線部Bのとき、体はどのように対応すると考えられますか。次から1つ選び、記号で書きなさい。
- ア. 血液の流れる速さを速くする。
  - イ. 血液の全体の量を増やす。
  - ウ. 血液に含む酸素の量を多くする。
  - エ. 血液中の二酸化炭素の量を減らす。
- (5) 二酸化炭素は血液のどの部分で運ばれますか。図2のア～エから1つ選び、記号で書きなさい。

- 2 ばねA・ばねB・小球・透明な筒・木片・板を使って、以下の実験を行いました。それぞれの実験でばねAとばねBは、ともに十分にちぢむことができ、ばねの重さや筒とのまさは無視できるものとします。また、ばねののびやちぢむ長さは、ばねに加えられた力の大きさに比例します。後の各問いに答えなさい。

【実験1】

図1のように、ばねAを透明な筒の中に入れ、10gのおもりをのせると、自然の長さから2cm ちぢみました。また、ばねBを同じように透明な筒の中に入れ、10gのおもりをのせると、3cm ちぢみました。



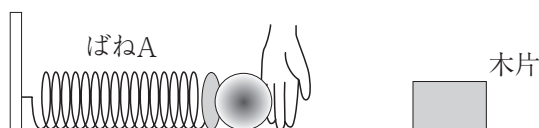
【実験2】

図2のように、ばねAとばねBをつなぎ、20gのおもりをのせました。

【実験3】

図3のように、ばねAを水平な床に置き、片側を固定し、もう片側に20gの小球を置きました。次に、小球を手で押して、ばねAを5cm ちぢませました。その状態から手を静かにはなすと、小球はばねの力で運動を始め、ばねからはなれて木片に当たりました。小球は木片を10cm 移動させて止まりました。

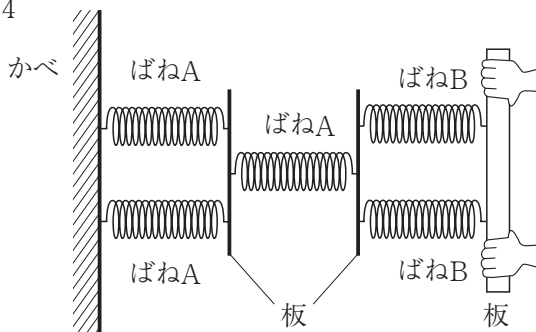
図3



【実験4】

図4のように、ばねAとばねBを床の上で連結させ、端の板を引っ張ったところ、ばねBののびがそれぞれ6cm になりました。なお、図4は上から見た図です。

図4



- (1) 実験1で、ばねA・ばねBにのせるおもりをそれぞれ24 gにかえました。ばねBがちぢむ長さは、ばねAがちぢむ長さの何倍ですか。
- (2) 実験2で、ばね全体は何 cm ちぢみましたか。
- (3) 実験3で、ばねを5 cm ちぢませているときに、ばねにはたらいっている力は何 g ですか。
- (4) 実験3を性質の異なるばねを使い、5 cm ちぢめて行いました。小球と木片は同じものを使っています。このとき、木片が移動する距離が実験3よりも長くなったものを次から1つ選び、記号で書きなさい。
- ア．実験1で、8 gのおもりをのせたときに2 cm ちぢむばね
- イ．実験1で、10 gのおもりをのせたときに1 cm ちぢむばね
- ウ．実験1で、10 gのおもりをのせたときに4 cm ちぢむばね
- (5) 実験4で、真ん中のばねAは何 cm のびましたか。

**3** 小笠原諸島の自然や生物に関する次の各問いに答えなさい。

- (1) 小笠原諸島は 2011 年に世界自然遺産として登録されました。その理由として適切なものを次から 1 つ選び、記号で書きなさい。

ア. 海の透明度が世界の中でも特に高いから。  
イ. 人間が生活していない島がたくさんあるから。  
ウ. 島の周囲に集まる魚の種類と海鳥の種類が世界の中でも特に多いから。  
エ. ここにしか生息しない種類（固有種）の動物や植物が多く見られるから。

- (2) 小笠原諸島の父島には観賞目的で運び込まれた植物の中にセイロンベンケイソウという植物があります。この植物は葉を切り取り、放置しておくだけで、葉の周囲から小さな芽が出てくるため、「ハカラメ（葉から芽）」とも呼ばれています。セイロンベンケイソウと同じように、植物のからだの一部から新しい子（個体）が生じることを利用して栽培している作物としてふさわしくないものを次からすべて選び、記号で書きなさい。

ア. レタス      イ. サツマイモ      ウ. ジャガイモ      エ. ダイコン

- (3) (2) の作物のように、親のからだの一部からなかまを増やす方法を利用する栽培には、どのような利点がありますか。次から 1 つ選び、記号で書きなさい。

ア. 親の優れた特徴を半分だけ受けついでいるため、少なくとも親の半分の収穫量は期待できる。  
イ. 親の優れた特徴を半分だけ受けついでいるため、少なくとも親の品質の半分は期待できる。  
ウ. 親の優れた特徴をすべて受けついでいるため、親と同じ品質で多くの収穫を期待することができる。  
エ. 親の特徴を全く受けついでいないため、親の特徴とは全く違う品質の作物を期待することができる。  
オ. 親の特徴をすべて受けつぐものと、全く受けつがないものが混ざっているため、今までになかった新しい品質を持つ作物を期待することができる。

- (4) 小笠原諸島では、人が持ち込んだ生物が生態系に大きな影響を与えることが問題になっています。そこで日本では、生態系に特に大きな影響を与える生物を「特定外来生物」として指定し、飼育や自然界に放すことを禁止しています。この特定外来生物にあてはまらないものを次から 1 つ選び、記号で書きなさい。

ア. アホウドリ      イ. オオクチバス（ブラックバス）      ウ. カミツキガメ  
エ. ブルーギル

(5) 小笠原諸島の一部に西之島にし の しまがあります。近年、この島の周囲で火山活動が活発になり、新しい島ができて大きくなりつつあります。やがて火山活動がおさまり、新しい陸地が冷えてくると、いろいろな生き物がすめるようになってきます。このとき、生き物がすめるようになるきっかけとして海鳥の役割が大きいと考えられていますが、その理由を次から1つ選び、記号で書きなさい。

- ア. 海鳥が地面に巣穴ほを掘ることで、地面が耕されるから。
- イ. 海鳥がシャチやサメに食べられることで、食物連鎖れん さんが安定するから。
- ウ. 海鳥が島に集まることで、島の周囲に多くの魚が集まるから。
- エ. 海鳥の排泄物はいせつぶつがたまり、やがて植物の肥料となるから。

(6) 小笠原諸島のような気候の場所で新しい土地ができると、生物がすみはじめ、だんだんと森林ができてきます。このとき、十分に光を必要とする陽樹と比較的ひ かくてき光が少なくても成長できる陰樹いんじゆでは、森林のでき方に違いがあります。陽樹林と陰樹林について、正しく説明したものを次から1つ選び、記号で書きなさい。

- ア. 陰樹林に育つ草はススキなどの十分な光を必要とする植物である。
- イ. 陽樹林の中に陰樹の植物の種子が入り込むと、陽樹の種子は発芽しても成長できないが、陰樹の植物は成長できるので、やがて陰樹林へと変化する。
- ウ. 陽樹林を形成する植物は光が少なくても育つことができる特徴があるため、陰樹林の中に入り込んだ陽樹の植物は育つことができる。
- エ. 陽樹の植物は日光が十分に当たると育つのがはやいため、陰樹林の中に種子が入り込むと陽樹の植物が成長し、陰樹林に代わって陽樹林が育つようになる。

- 4 <sup>ねんしょう</sup> 燃焼とは、物質が酸素と結びつき、熱や光を出す化学変化です。下の表はある量の炭水化物・脂肪・タンパク質を燃やしたときに使われた酸素と、そのときに発生した二酸化炭素の量を表したものです。後の各問いに答えなさい。

〈炭水化物〉

物質の量 (g)	0.1	0.2	0.3
使われた酸素 (cm <sup>3</sup> )	80	160	240
発生した二酸化炭素 (cm <sup>3</sup> )	80	160	240

〈脂肪〉

物質の量 (g)	0.1	0.2	0.3
使われた酸素 (cm <sup>3</sup> )	240	480	720
発生した二酸化炭素 (cm <sup>3</sup> )	168	336	504

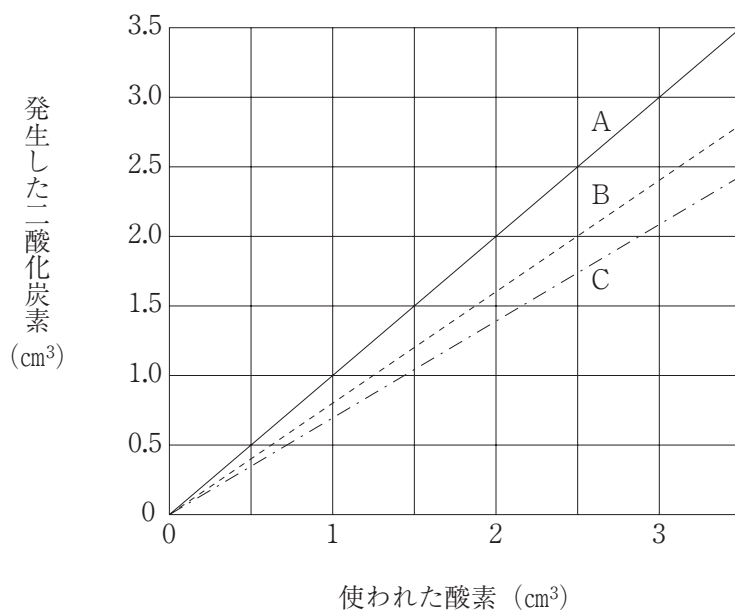
〈タンパク質〉

物質の量 (g)	0.1	0.2	0.3
使われた酸素 (cm <sup>3</sup> )	135	270	405
発生した二酸化炭素 (cm <sup>3</sup> )	108	216	324

- (1) ある物質を燃やして二酸化炭素や水が発生する場合、燃やす物質にそれぞれ何の成分が含まれていることがわかりますか。
- (2) 4.5 g のタンパク質を燃やしたとき、発生する二酸化炭素は何 cm<sup>3</sup>ですか。
- (3) 炭水化物・脂肪・タンパク質のいずれかを燃やしたら、50 cm<sup>3</sup>の酸素が使われて、40 cm<sup>3</sup>の二酸化炭素が発生しました。この物質は炭水化物・脂肪・タンパク質のうちのどれですか。



(4) 次のグラフは炭水化物・脂肪・タンパク質を燃やしたときに使われた酸素の量と、発生した二酸化炭素の量の関係を表したものです。それぞれのグラフはどの物質を燃やしたときのものですか。正しい組み合わせを後のア～カから1つ選び、記号で書きなさい。

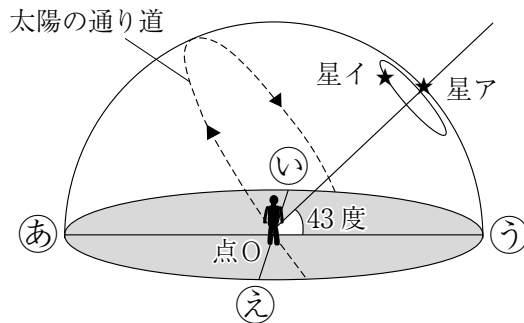


	A	B	C
ア	炭水化物	脂肪	タンパク質
イ	炭水化物	タンパク質	脂肪
ウ	脂肪	炭水化物	タンパク質
エ	脂肪	タンパク質	炭水化物
オ	タンパク質	炭水化物	脂肪
カ	タンパク質	脂肪	炭水化物

5 文章1・文章2を読み、後の各問いに答えなさい。

<文章1>

日本のある場所で、夏に星の動きを観察したところ、1日の星の動きは図のようになりました。図の中心点Oは観測地点を表しています。星アは時間がたってもその位置が変わらず、その高さは地表から43度でした。星イは時間とともに星アの周りを回るように動きました。また、Aさそり座を見つけることができました。なお、㊐・㊑・㊒・㊓はそれぞれ、東・西・南・北のいずれかを表しています。



- (1) 図の東はどれですか。㊐～㊓から1つ選び、記号で書きなさい。
- (2) 星イは点Oから見て、時計回りと反時計回りのどちらの方向に回りますか。
- (3) 観測地点Oは、どこだと考えられますか。次から1つ選び、記号で書きなさい。  
ア. 札幌市    イ. 横浜市    ウ. 宮崎市    エ. 那覇市
- (4) 下線部Aについて、次の各問いに答えなさい。
  - ① さそり座の一等星の名前は何ですか。
  - ② 図の点線はその日の太陽の動きを表しています。これを参考にして、さそり座の動きを解答用紙の天球にかきこみなさい。

<文章2>

共子さんは去年の夏休みに家族でオーストラリアに行きました。オーストラリアは南半球にあるため、日本とは季節が逆で、冬でした。この旅行で共子さんは季節の違いだけでなく、B北半球と南半球におけるさまざまな違いに気づきました。ある日、まだ暗い早朝の低い空にC 7月なのにオリオン座がはっきり見えたときには驚きました。また、日本では見ることでできない南十字星を見ることができ、とても感動しました。

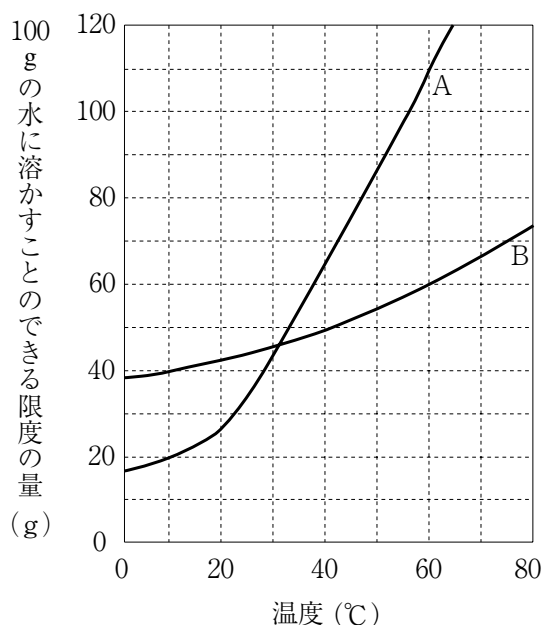
(5) 下線部Bについて、適切でないものを次から1つ選び、記号で書きなさい。

- ア. 南半球では、月は左側から満ち欠けするように見える。
- イ. 南半球では、太陽は西から昇る。
- ウ. 南半球では、昇った太陽は北の空を通して沈む。
- エ. 南半球では、北極星を見ることができない。

(6) 下線部Cについて、オリオン座が日本では7月に観察しにくいのは、地球からオリオン座を見る方向に太陽があり、太陽の光で星の光が見えないからです。南半球でオリオン座が7月に見えた理由として最も適切なものを次から1つ選び、記号で書きなさい。

- ア. 南半球では7月は冬で、空気がすんでいたから。
- イ. 南半球では7月は冬で、冬はオリオン座の見える季節だから。
- ウ. 南半球では7月は冬で、太陽の光が弱かったから。
- エ. 南半球では7月は冬で、夜の時間が長かったから。

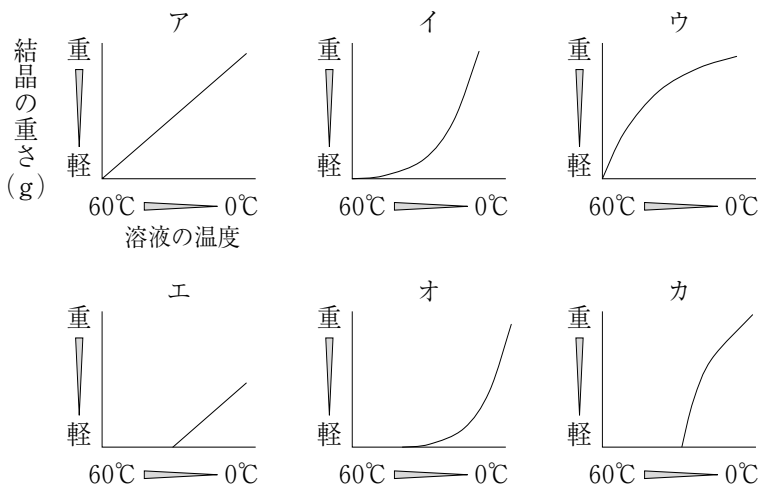
- 6 図はA・B 2つの物質について、100 gの水に溶かすことのできる限度の量と温度の関係を示したグラフです。後の各問いに答えなさい。



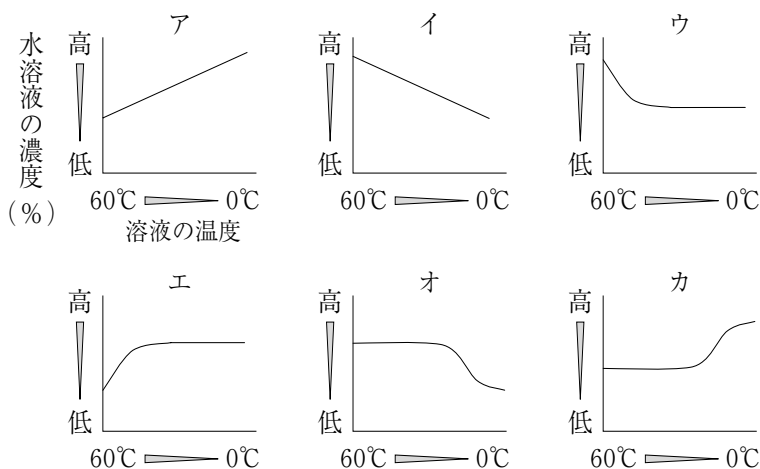
- (1) 60℃の水100 gが入ったビーカーを2つ用意して、それぞれのビーカーにA・Bを80 gずつ加えてよくかきまぜました。このときA・Bは完全に溶けますか。それぞれについて完全に溶ける場合は○を、溶け残りがある場合はその重さが何 g になるかを書きなさい。
- (2) 40℃の水50 gが入ったビーカーを2つ用意して、それぞれのビーカーにA・Bを15 gずつ加えて完全に溶かした後、10℃まで温度を下げました。このときA・Bは完全に溶けていますか。それぞれについて完全に溶けている場合は○を、溶けきれず結晶が出てくる場合はその重さが何 g になるかを書きなさい。
- (3) 60℃の水100 gにAを溶かすことのできる限度の量まで加え、飽和水溶液を作りました。このときの水溶液の濃度は何 % ですか。必要ならば四捨五入して整数で答えなさい。

(4) 60℃ の水 100 g に A を 60 g 加えて完全に溶かした後、少しずつ温度を下げていきました。

① このときの温度と出てきた結晶の重さの関係をグラフにすると、どのような形になると考えられますか。次から1つ選び、記号で書きなさい。



② このときの温度と水溶液の濃度の関係をグラフにすると、どのような形になると考えられますか。次から1つ選び、記号で書きなさい。



(問題はこれで終わりです)





