

大妻多摩中学校

2017 (平成29) 年度

入学試験問題 (第1回)

【 理 科 】

時間 40分

2月1日 (水)

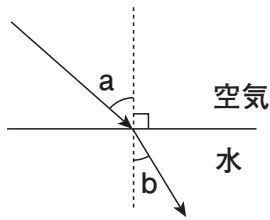
【 注意事項 】

1. 問題冊子は8ページまであります。
2. 指示があるまで、この冊子を開いてはいけません。
3. ページが抜けていたり、印刷が見えにくい場合には、手をあげて知らせてください。
4. 答えはすべて、問題の指示にしたがって解答用紙に記入してください。

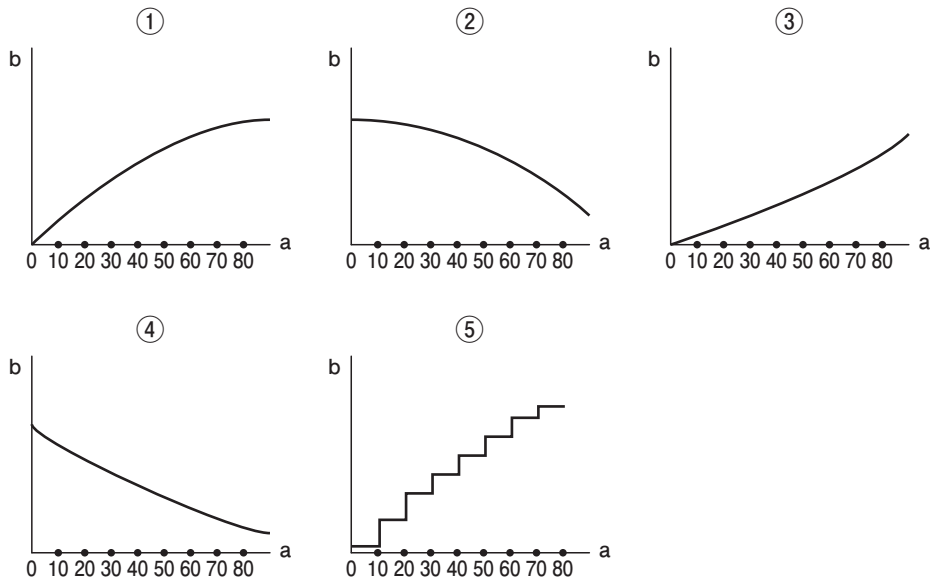
1 次の問いに答えなさい。

- (1) 図1のように空気中から水中に光を斜めに入射しました。光が入射する角度 a と水面で屈折する角度 b を観察すると、表のような結果になりました。 a と b の関係をグラフに表すとどのようになりますか。次の①～⑤から正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。

図1

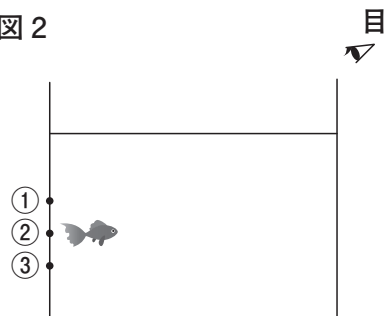


a	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°
b	15°	22°	29°	35°	41°	45°	48°



- (2) 図2のように見ると、水面下の金魚はどの位置にあるように見えますか。①～③から正しいものを1つ選んで番号で答えなさい。

図2



(3) 水面より上にあるものが見えるとしたら、金魚からは目の位置がどのように見えますか。正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。

- ① 実際より高く見える。
- ② 実際より低く見える。
- ③ 実際の高さと同じに見える。
- ④ 水面と同じ高さに見える。

(4) 図3のような水槽すいそうに水を満たして、図4のように側面に垂直に光を当てました。光は水槽の中をどのように進みますか。次の①～⑤から選んで、番号で答えなさい。

図3

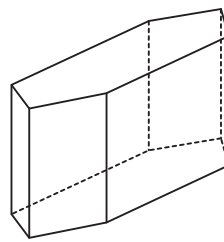
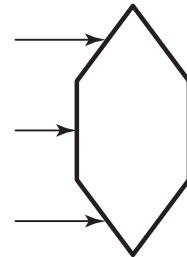


図4



- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

(5) 図3の水槽の中を空気で満たし、水中に沈めました。(4)と同様に図4のように側面に垂直に光を当てました。光は水槽の中をどのように進みますか。(4)の①～⑤から正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。

2 ある水溶液の実験を始める前に、ムラサキキャベツを材料としてリトマス試験紙のように使える試験紙を作成しました。ムラサキキャベツを煮出した汁をろ紙にしみこませ、乾燥したものです。これをキャベツ試験紙と呼ぶことにし、以下の作業から色の変化を確認しました。なお、キャベツ試験紙はムラサキキャベツを使用したため、むらさき色をしています。

- ・ キャベツ試験紙にレモン汁をつけると、赤桃色になった。
- ・ キャベツ試験紙に炭酸水をつけると、赤むらさき色になった。
- ・ キャベツ試験紙に砂糖水をつけると、色は変わらなかった。
- ・ キャベツ試験紙にアンモニア水をつけると、青緑色になった。

この後、以下の実験を行いました。

同じ濃さの塩酸 40 cm³ に、いろいろな体積の同じ濃さの水酸化ナトリウム水溶液を加えて、それぞれの液を加熱し水分を蒸発させ残った固体の重さを調べました。表1はこの結果を表したものです。なお、Dの液をキャベツ試験紙につけると、むらさき色のままで変化はありませんでした。

表1

	A	B	C	D	E	F
塩 酸 (cm ³)	40	40	40	40	40	40
水酸化ナトリウム水溶液 (cm ³)	0	10	20	30	40	50
残 っ た 固 体 (g)	0	2.6	ア	7.8	イ	11.4

(1) Fの液をキャベツ試験紙につけると何色になるでしょうか。正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。

- ① 赤桃色 ② 赤むらさき色 ③ むらさき色 ④ 青緑色

(2) 表1のアとイにあてはまる数字を答えなさい。

(3) Fの残った固体 11.4 gのうち、食塩の量は何 gか答えなさい。

(4) この実験に使った水酸化ナトリウム水溶液 100 cm³には何 gの水酸化ナトリウムがとけていますか。

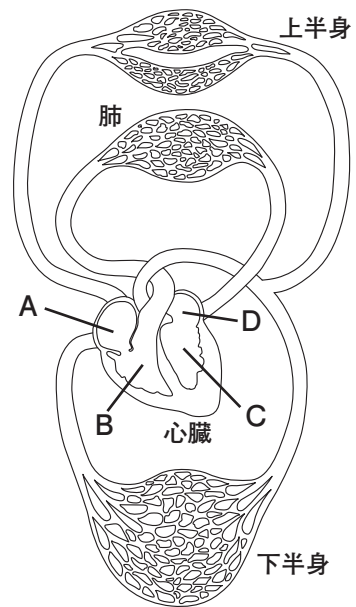
- (5) 表1のA～Fと同じ液をもう1セット用意し、アルミホイルを入れたところ、1つだけ気体が発生しない液がありました。これはどの液ですか。A～Fから正しいものを1つ選んで、記号で答えなさい。また、発生した気体の特徴^{ちゆう}を答えなさい。なお、この気体は無色無臭^{しゆう}の気体です。

3 地球上には多くのせきつい動物が生息しており、私たちヒトもその一種です。せきつい動物はそれぞれの種で形状や生態が大きく異なりますが、体の内部のしくみにおいては共通しているものが多いです。たとえば、循環器系（心臓や血管などでいろいろな成分を含んだ体液を循環させるしくみ）がその一例です。また、大きく形状が異なっても、対応している部分と同じである骨格も多くあります。このようなせきつい動物の特徴について、以下の問いに答えなさい。

(1) 図1はヒトの循環器系の模式図です。

心臓のA～Dの各部屋のうち、二酸化炭素を一番多く含んだ血液を心臓から送り出す部屋はどれですか。図のA～Dから正しいものを1つ選んで、記号で答えなさい。

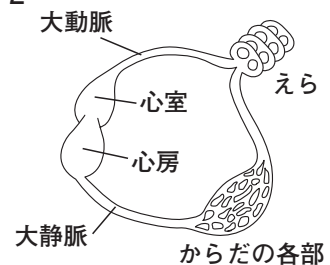
図1



(2) 図2は海水魚であるアジの循環器系の模式図です。

図1と図2の違いについて正しい説明はどれですか。①～④から正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。

図2



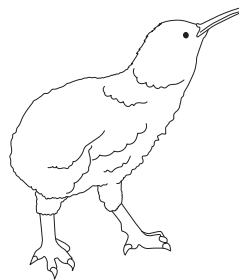
- ① 図1では酸素の多い血液と二酸化炭素の多い血液が混ざってしまうことが無いが、図2では両者が混ざってしまう。
- ② 図1では心臓内で酸素の多い血液と二酸化炭素の多い血液を入れかえることが可能だが、図2ではそもそも心臓内に流れこむ血液は二酸化炭素の多い血液のみである。
- ③ 図1は体循環（からだの血液循環）と肺循環（肺の血液循環）に分かれているが、図2は体循環のみである。
- ④ 図1も図2も体循環と肺循環に循環のしくみが分かれている。

- (3) 血液は、血液成分そのもの（白血球、赤血球、血小板、血しょう）や酸素や二酸化炭素を運ぶ他に、何を運んでいるのでしょうか、1つ答えなさい。
- (4) コウモリのつばさは、ヒトのどの部分に対応しているのでしょうか、その部分を答えなさい。
- (5) エミューや絶滅危惧種でもあるキウイなどのように、オーストラリアやニュージーランド固有の鳥類の多くは翼つばさがあるのに飛ばないものが多く存在します。その中にはすでに絶滅してしまった種もあります。これら鳥類は、なぜ翼があっても飛ばないように進化してきたのでしょうか。「食う・食われる」の関係に注目して理由を推測し、説明しなさい。

エミュー



キウイ



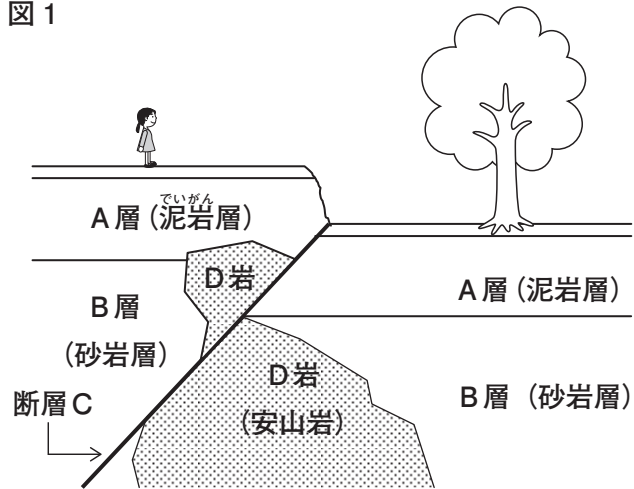
4 次の問いに答えなさい。

- (1) 図1はある地域の地下構造の模式図です。地下構造の正しい形成順序を、解答例にならって答えなさい。

[解答例]

A → B → C → D

図1



- (2) 平成28年(2016年)熊本地震^{くまもとじしん}のゆれにより、山の一部分^{ほうかい}が崩壊する地滑り^{じすべ}が発生しました。しばらくの間、この地域は地滑りが再び起こりやすくなっているため、注意が必要です。地滑りを再び引き起こしやすい現象は、地震以外にどのような現象が考えられますか。その現象を答えなさい。

- (3) 図2は平成23年の東日本大震災^{しんさい}により、船が陸に取り残された写真です。図2のような被害^{ひがい}をもたらす、地震にともなう現象を答えなさい。

図2 (撮影日 2011年4月17日)^{さつえいび}



出典：一般社団法人東日本大震災^{しんさい}
デジタルアーカイブス支援センター^{しえん}

(4) 地震は地下にゆがみがたまり、断層がずれ動くときに発生します。震度の説明として正しいものを1つ選んで、番号で答えなさい。

- ① 震度は地震被害の大きさと、ゆれの大きさを表すのに用いる。
- ② 一般的な地震では、震源から遠い地域ほど震度は小さい傾向がある。
- ③ 同じ地域で観測される震度は、どの地震でも同じである。
- ④ 最も大きいゆれを表す震度は「7強」である。
- ⑤ 震度のことをマグニチュードということもある。

(5) 次の文章は、大正12年9月1日に発生した関東大震災を説明したものです。文章中の下線部Aと、下線部Bの理由をそれぞれ1つずつ答えなさい。

大正12年9月1日、正午2分前に発生した地震はマグニチュード7.9と推定され、水道、道路などのライフラインに大きな被害が発生しました。関東大震災では、死者・行方不明者は約10万5千人にのぼり、日本の自然災害史上最大の人的被害となってしまいました。強いゆれで住宅が全潰したことによる死者数は約1万1千人、それ以外の大半の約9万2千人は、強いゆれの後、A 各地で火事が次々に発生し、B 大規模な火災に発展したことによって亡くなっています。

【問題は以上です。これ以降に問題はありません。】

