

2017年度 普連土学園中学校

入学試験問題

2017年2月4日実施

理 科

三 次

1. 問題に答える時間は30分です。
2. 問題は、

1

～

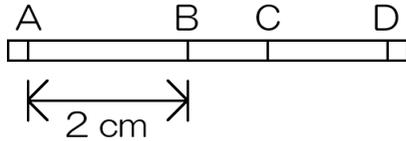
4

まであります。
3. 答はすべて、「解答用紙」に記入しなさい。
4. 「解答用紙」は中に2枚はさんであります。

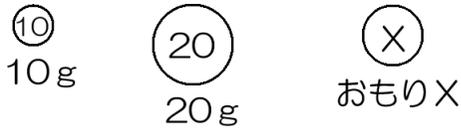
問題は、次のページからです。

1 数か所に溝^{みぞ}を入れて糸をかけられるようにした重さを無視できる軽い棒、数種類の球形のおもり、糸、水槽^{すいそう}を用いて、次の実験を行いました。

・軽い棒（下図のように、溝を入れた位置をA～Dとする。ABの長さは2cmである。）



・球形のおもり3種類（10g、20g、体積20cm³で重さ不明のおもりX）



- ・糸
- ・水槽

問1 図1のように、棒を糸でつるし、おもりを下けたところ、つりあいました。BCの長さは何cmですか。

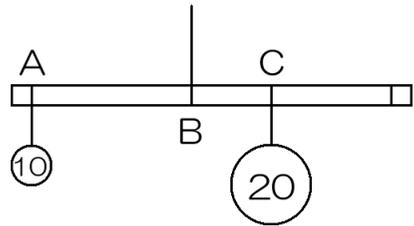


図1

問2 図2のように、棒を糸でつるし、おもりを下けたところ、つりあいました。CDの長さは何cmですか。

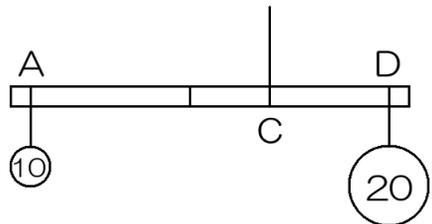


図2

問3 図3のように、棒を糸でつるし、おもりを下けたところ、つりあいました。おもりXの重さは何gですか。

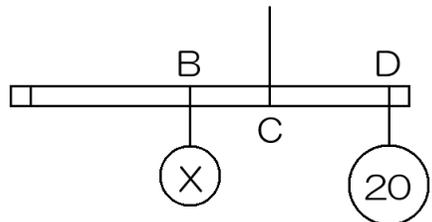


図3

問4 A～Dのいずれかの位置で棒を糸でつるし、それ以外の3か所に、3種類のおもり（10g・20g・おもりX）を下げたところ、棒はつりあいました。図4の例にならって、糸およびおもりの位置を図示しなさい。糸および3種類のおもりの位置は、すべて違う場所にしなさい。

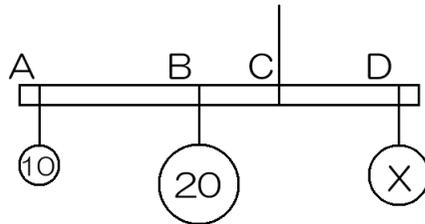


図4

問5 20gのおもりを水の入った水槽に入れたところ、おもり全体の60%が水面より上にある状態で静止しました。20gのおもりの体積は何 cm^3 ですか。

問6 20gのおもりとおもりXを、図5のように糸でつなぎ、水の入った水槽に入れたところ、2つのおもりはある状態で静止しました。糸の重さおよび体積は無視できるものとして、①・②に答えなさい。

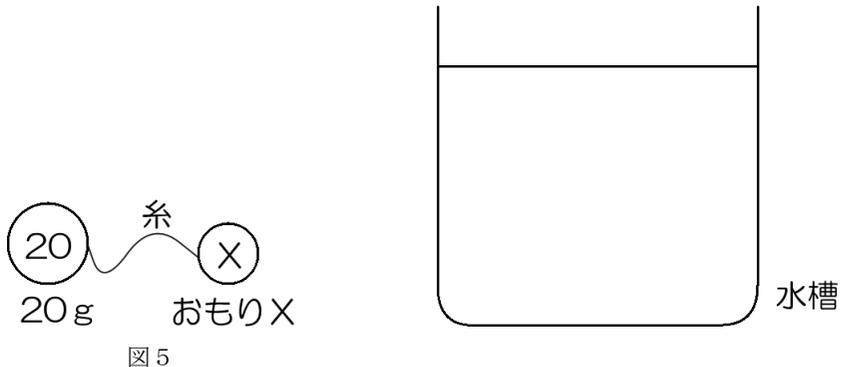


図5

① このときの様子を、かいとうらん解答欄に図示しなさい。ただし、どちらのおもりも、水槽の底にはふれないものとします。

② 20gのおもり、おもりXは、それぞれ何 cm^3 が水面より上にありますか。

- 2 金属にはさまざまな種類があり、種類によって酸性やアルカリ性の液体に溶け、水素を発生します。次の3種類の金属について、実験を行いました。

アルミニウム	塩酸にも濃い水酸化ナトリウム水溶液にも溶け、水素を発生する。
鉄	塩酸に溶け、水素を発生する。濃い水酸化ナトリウム水溶液には溶けない。
銅	塩酸にも濃い水酸化ナトリウム水溶液にも溶けない。

実験 I アルミニウムに塩酸を加え、発生する水素の量を調べた。

(操作1) アルミニウム粉末 0.5 g を取り、塩酸 40~200mL を加えて、発生する水素の体積を調べたところ、次のようになった。

加えた塩酸 [mL]	40	80	120	160	200
発生した水素 [mL]	200	400	600	680	680

(操作2) 発生した気体が水素であることを確認するため、(①) したところ (②) 。これより、発生した気体が水素であることが確認できた。

問1 操作1について、加えた塩酸の体積 [mL] と、発生した水素の体積 [mL] の関係を、グラフに示しなさい。

問2 操作2について、(①) ・ (②) に当てはまる語句や文を答えなさい。

問3 塩酸を加えて、アルミニウム 0.2 g をすべて溶かすと、何 mL の水素が発生しますか。

実験Ⅱ アルミニウム、鉄、銅の粉末の混合物 **A** がある。混ぜられている割合を調べた。

(操作3) 混合物 **A** を 1 g 取り、塩酸を加えたところ、気体が発生した。気体の発生が収まった後、沈殿物^{ちんでんぶつ}をろ過、水でよく洗って乾燥^{かんそう}し、重さを測ったところ、0.5 g であった。

(操作4) 混合物 **A** を 1 g 取り、濃い水酸化ナトリウム水溶液を加えたところ、気体が発生した。気体の発生が収まった後、沈殿物^{ちんでんぶつ}をろ過、水でよく洗って乾燥^{かんそう}し、重さを測ったところ、0.7 g であった。

問4 混合物 **A** に含まれるアルミニウム、鉄、銅の重さの割合を簡単な整数比で表しなさい。

実験Ⅲ 混合物 **A** から鉄だけを取り出すための実験を考えた。

問5 混合物 **A** から鉄だけを取り出すには、どのような操作をすればよいでしょうか。1つ答えなさい。

3 自然環境とその保全について、以下の間に答えなさい。

日本には多様な自然環境がみられます。それぞれの地域ごとに(1)環境条件に違いがあり、環境に応じて異なる(2)生物が相互のつながりをもって生活しています。下に示したのは、長野県の戸隠森林公園にある野外活動のマナーについての貼り紙です。私たち人間が自然環境の中で登山やダイビングなどを楽しむときには、自身の安全を守るためだけでなく、人間の活動が自然環境とそこに生活する生物に悪影響を与えないために、このようなルールを守って活動する必要があります。

フィールドマナー7ヶ条

- や 野外活動，無理なく楽しく
- さ 採集はひかえて，自然はそのままに
- し 静かに，そーっと
- い 一本道，道から外れないで
- き 気をつけよう 写真・えさやり・人への迷惑
- も 持って帰ろう 思い出とゴミ
- ち 近づかないで 野鳥の巣

問1 下線部(ア)について、下の写真A・Bの環境を比較し、Aだけの環境の特徴を説明した文として正しいものを、次の(あ)～(か)よりすべて選びなさい。



A

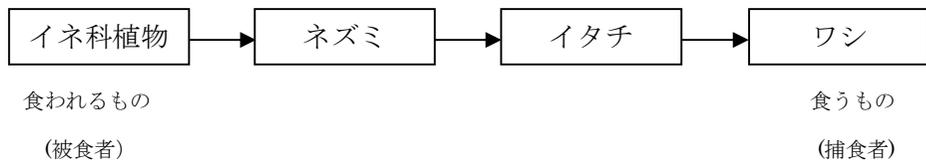


B

- (あ) 年間を通じて地表近くには光が届き、明るい。
- (い) 年間を通じて地表近くには光が届かず、暗い。
- (う) 夏には地表近くまで光が届き明るい、冬には地表近くには光が届かず暗い。
- (え) 冬には地表近くまで光が届き明るい、夏には地表近くには光が届かず暗い。
- (お) 背の高い木の下に、やや背の低い木や低木、草、シダ植物などが多く生えている。
- (か) 地表近くに草や低木は生えているが、まばらである。

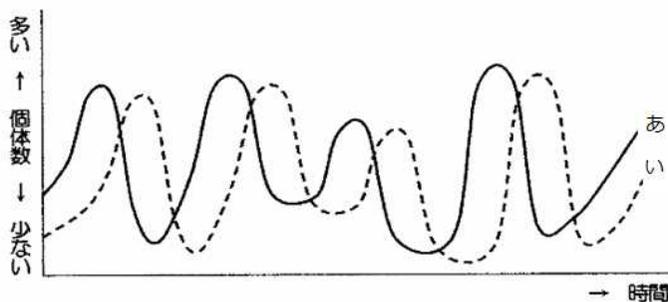
問2 下線部(イ)について、戸隠森林公園のフィールドマナー7ヶ条のうち、「や」以外の項目は、自然環境に人間が入ることで、そこに生活する生物どうしの関係に変化を引き起こすのを防止するためのものです。

生物どうしのつながりのなかでも、非常に重要な関係に「食う・食われる(捕食・被食)」の関係があります。下図は、森林公園における「食う・食われる」の関係の一つを示しています。



① 上図のように、「食う・食われる」の関係が何段階もつながることを何と言いますか。

② 下のグラフは、森林公園におけるネズミとイタチの個体数の変化を調べたものです。イタチの数の変化を示しているのは、(あ)と(い)のどちらですか。記号で答えなさい。また、そのように判断した理由を説明しなさい。ただし、イタチはネズミだけを捕食しているものと仮定します。



③ 次の5種類の生物は森林公園に隣接する田んぼに生息する生物です。「食われるもの」から「食うもの」の順になるように並べなさい。

- ミカヅキモ メダカ ミジンコ ナマズ サギ

- ④ 7ヶ条の「さ」について。自然環境から生物を採集・捕獲^{ほかく}することは、その地域の生態系に影響を与えます。少ない種類の生物で構成された生態系と、多くの種類からなる生態系を比較する時、ある1種類の生物がいなくなることの影響について説明した文として正しいものはどれですか。(あ)～(え)より1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 少ない種類の生物からなる生態系の方が、生物間の関係が単純なので、ある1種類がいなくなっても他の生物どうしの関係は変化せず、生態系への影響は小さい。
- (い) 少ない種類の生物からなる生態系の方が、生態系での役割や生活の仕方がよく似た生物が複数種類いるため、ある1種類がいなくなっても影響は小さい。
- (う) 多くの種類の生物からなる生態系の方が、生物間の関係が単純なので、ある1種類がいなくなっても他の生物どうしの関係は変化せず、生態系への影響は小さい。
- (え) 多くの種類の生物からなる生態系の方が、生態系での役割や生活の仕方がよく似た生物が複数種類いるため、ある1種類がいなくなっても影響は小さい。

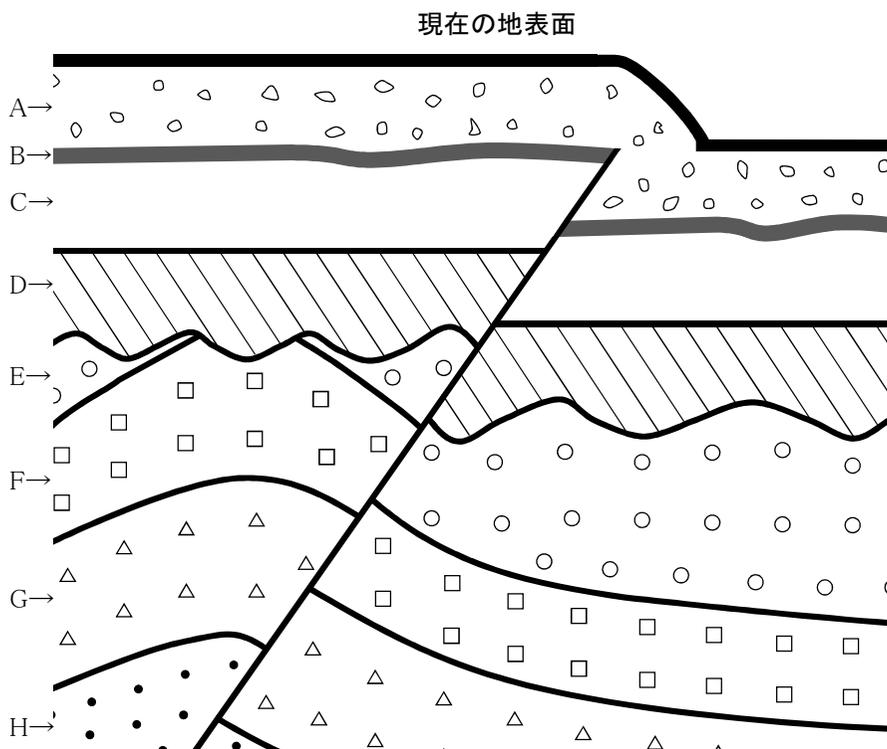
- ⑤ 人間が生態系に有毒な物質をもたらしたとき、その物質が生物の体内にとどまり、さらに「食う・食われる」の関係を通じて濃縮^{のうしゆく}されることがあります。これを生物濃縮といいます。

いま、森林公園周辺の田んぼにまいた農薬が、公園内のイネ科植物 1000kg 当たり 0.04g^{ふく}含まれていることが分かったものとします。「食う・食われる」の関係を1つ上がるごとに農薬の濃度が9倍になるとき、ワシでは1000kgあたり何gの農薬が含まれることになりますか。小数点以下を四捨五入して整数値で答えなさい。

- ⑥ 生物濃縮が人間の健康に害をもたらし、公害病として問題になった例として正しいものを、(あ)～(お)より1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 四日市ぜんそく (い) 水俣病^{みなまたびょう} (う) 原爆症^{げんばくしょう}
- (え) 皮膚がん^{ひふがん} (お) AIDS^{エイズ}

4 ある河川の中流域に、下図のような露頭があります。地層の形成について、以下の間に答えなさい。



問1 地層Hについて以下の間に答えなさい。

① 地層Hを少量取って薄い塩酸をかけると、二酸化炭素が発生しました。この岩石は何と考えられますか。最も適当なものを、(あ)～(え)より選び、記号で答えなさい。

(あ) レキ岩 (い) 石灰岩 (う) 花崗岩 (え) 安山岩

② 地層Hからサンゴの化石を見つけました。この層が堆積した当時はどのような環境だったと考えられますか。2つ答えなさい。

問2 地層E、F、Gは、海底でGから順に堆積してできた地層であることがわかりました。構成する粒子が最も細かい層はどれですか。

問3 地層A～Hの断層としゅう曲について、それぞれの間に答えなさい。

① A～Hの地層が形成される過程で、以下の出来事があったことがわかります。古い順に並べなさい。

(あ) 断層ができた (い) 地層がしゅう曲した (う) Bが堆積した

② この地層にある断層は、どのような力で生じたと考えられますか。最も適当なものを、(あ)～(え)より選び、記号で答えなさい。

(あ) 左右から引っ張られた (い) 左右から^お押された
(う) 下から押された (え) 上から押された

③ この地層にある断層としゅう曲では、同じような力が加わったにもかかわらず、地層に起きた変化は大きく^{ちが}違います。この違いはなぜ生じると考えられますか、答えなさい。

問4 地層Bを調べたところ、陸上で大規模な災害があったことを示すものとわかりました。次の①、②の場合では、それぞれどのような災害があったと考えられますか。

① 非常に細かな粒子の中に、小さな穴の空いた密度の小さな岩石が多量に^{ふく}含まれる。

② 地層A、Cに比べ、明らかに大きな粒子が堆積し、多量の植物片が混ざっている。