

2017年度 普連土学園中学校

入学試験問題

2017年2月1日実施

理 科

一 次

1. 問題に答える時間は30分です。
2. 問題は、～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1枚はさんであります。

問題は、次のページからです。

- 1 りんじく かつしや 輪軸と滑車に関する以下の間に答えなさい。ただし、輪軸、滑車、棒は軽く、その重さは考えなくてよいものとします。

問1 図1のように、半径が5cm、10cm、15cmの輪を持った輪軸を用いて120gのおもりを持ち上げました。

おもりを半径5cmの輪につなぎ、糸をつないで引く位置を半径5cm、10cm、15cmの輪に変えて、おもりをゆっくりと持ち上げました。それぞれの輪に糸をつないだとき、おもりを持ち上げるために糸を引く力と、おもりを1cm持ち上げるために糸を引く距離を求めなさい。

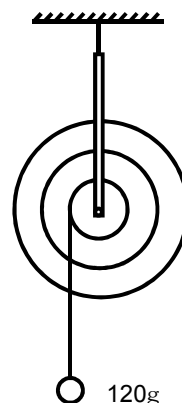


図1

糸をつなぐ輪の半径 [cm]	5	10	15
引く力 [g]			
引く距離 [cm]			

問2 今度は動滑車と定滑車を用いて120gのおもりを持ち上げました。

① 図2のように、動滑車を1つ使っておもりを持ち上げました。おもりを持ち上げるために糸を引く力と、おもりを1cm持ち上げるために糸を引く距離を求めなさい。

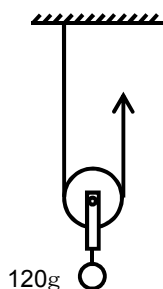


図2

② 図3のように、動滑車を2つ使って120gのおもりを持ち上げました。おもりを持ち上げるために糸を引く力と、おもりを1cm持ち上げるために糸を引く距離を求めなさい。

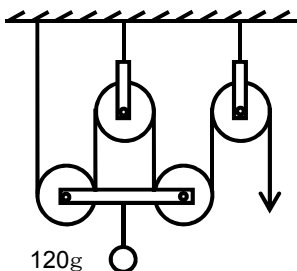


図3

問3 問1・問2より、輪軸や滑車を使ったときに糸を引く力の大きさと糸を引く距離の間には、どのような関係があることがわかりますか。最も適当なものを、(あ)～(お)より選び、記号で答えなさい。

- (あ) 引く力と距離は比例する。 (い) 引く力と距離は関係ない。
 (う) 引く力と距離の積は常に一定である。 (え) 引く力は常に一定である。
 (お) 糸を引く距離は常に一定である。

問4 問3で求めた関係は輪軸と滑車をどのように組み合わせても、いつでも成り立ちます。それをふまえて、問に答えなさい。

- ① 図4のように、滑車を組み合わせて120gのおもりを持ち上げました。おもりを持ち上げるために糸を引く力と、おもりを1cm持ち上げるために糸を引く距離を求めなさい。

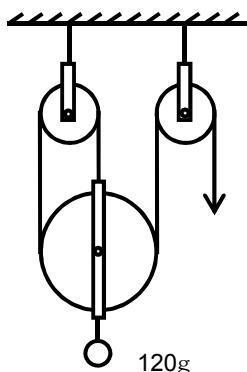


図4

- ② 問1で用いた輪軸と、問2で用いた動滑車と定滑車を組み合わせて、糸を1cm引くとおもりが6cm持ち上がる装置を考えて、作図しなさい。ただし、以下の3つの条件を満たしなさい。

- ・解答欄の輪軸を必ず用いなさい。
- ・問2で用いた動滑車、定滑車、糸、動滑車をつなぐ棒はいくつ用いてもよい。
- ・糸を引く位置を、図2～4のように矢印で示しなさい。

- 2 水酸化ナトリウム水溶液^{すいようえき}30mL に、5~30mL の塩酸を加えました。そして、BTB 溶液を加えたときの色と、生成した塩化ナトリウムの重さを表にしました。

混合溶液	①	②	③	④	⑤	⑥
水酸化ナトリウム水溶液 [mL]	30	30	30	30	30	30
塩酸 [mL]	5	10	15	20	25	30
BTB 溶液を加えたときの色	青	青	青	緑	黄	黄
生成した塩化ナトリウム [g]	1.5	3	4.5	6	(A)	(B)

問1 表中の (A)、(B) の値をそれぞれ求めなさい。

問2 表中の値と問1で求めた値を用いて、加えた塩酸 [mL] と生成した塩化ナトリウム [g] の関係をグラフに表しなさい。

問3 ②、④、⑥の混合溶液を試験管に 5mL ずつとり、スチールウールを入れたときに気体が発生する番号をすべて答えなさい。また、アルミニウム片を入れたときに気体が発生する番号をすべて答えなさい。

問4 問3で、アルミニウム片を入れたときに発生する気体が何かを答えなさい。また、その性質として適当なものを (あ) ~ (お) よりすべて選び、記号で答えなさい。

- (あ) 石灰水を白くにごらせる。
- (い) 水に溶けてアルカリ性を示す。
- (う) 水に溶けて酸性を示す。
- (え) 水に溶けない。
- (お) 助燃性がある。

問5 水酸化ナトリウム水溶液は、1mL あたり 1.1g で、濃さは 12.4% でした。水酸化ナトリウム水溶液を 30mL とり、水を蒸発させると、水酸化ナトリウムの固体は何g 得られますか。小数第2位を四捨五入して、小数第1位まで求めなさい。

問題は、次のページへ続きます。

3 動物の分類に関する1～3の間に答えなさい。

生物に出会った場合に、「それが何ものであるか」を明らかにすることを「^{どうてい}同定」といいます。すでに知られている生物であると同定できる場合がほとんどですが、同定できず、「○○の仲間」という段階までしかわからない場合は、新種である可能性を考えていくこともあります。

いま、ある動物Xが見つかったものとして、同定していきましょう。

なお、この動物Xは、次のA～Jのグループのどれかに属するものとします。

- | | | | |
|-----------------------------------|----------|-----------------------------------|------|
| A 鳥類 | B は虫類 | C 両生類 | D 魚類 |
| E ^{とうそくゑい} 頭足類(イカ・タコの仲間) | F ウニの仲間 | G クラゲの仲間 | |
| H バッタの仲間 | I チョウの仲間 | J ^{こうかくゑい} 甲殻類(エビ・カニの仲間) | |

問1 この動物Xの成体(おとなの体)は、からだの前後左右がはっきりとわかる。

- ① このことから、明らかに除外されるグループをA～Jの記号で2つ答えなさい。
- ② ①で選んだ2つのグループと同じく、成体の前後左右がわからない動物を次の(あ)～(か)よりすべて選び、記号で答えなさい。

- | | | |
|-------------|----------|-------------|
| (あ) ミツバチ | (い) ナメクジ | (う) タツノオトシゴ |
| (え) イソギンチャク | (お) ムカデ | (か) ヒトデ |

問2 この動物Xは、少なくとも一生の一時期、水中で生活している可能性が高い。

- ① 一生を通じて水中で生活する時期のないグループを、E～Jの記号で2つ答えなさい。
- ② AとBは基本的に陸上で生活するグループですが、例外を^{みく}含んでいます。Bのグループから水中で生活する動物の例を1つ答えなさい。

問3 この動物Xの体の表面は皮膚がむき出しで、毛や殻のような丈夫な構造に覆われていない。

① このことと、問1・問2までにわかった内容から、動物Xが属するグループを2つにしぼりこむことができます。どの2つかA～Jの記号で答えなさい。

② ①で答えた2つのうち、どちらのグループに属するかを決めるには、どのような特徴をもつことがわかる必要がありますか。

- ・ どちらのグループに属するかを自分で決め、解答欄の（ ）に記号を記しなさい。
- ・ もう1つのグループではなく、自分で決めたグループに属すると判断するのに必要な根拠を2項目以上答えなさい。

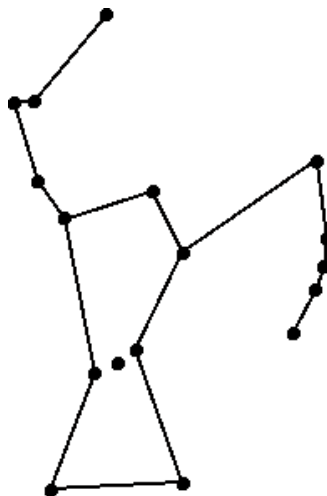
問4 1月1日の東京の午後11時頃に、オリオン座が南中していました。

① 右図は、そのときに見えたオリオン座です。

赤色に輝く一等星に○をつけなさい。

② ①で○を付けた星の名前を、(あ)～(か)より1つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) アンタレス
- (い) シリウス
- (う) アルデバラン
- (え) ベテルギウス
- (お) プロキオン
- (か) リゲル



③ 同じ日のイギリス現地時間の午後11時頃、オリオン座は空のどこにありますか。最も適当なものを、(あ)～(え)より選び、記号で答えなさい。

- (あ) 南中している。
- (い) 3時間後に東の空からのぼってくる。
- (う) 3時間前に西の空にしずんだ。
- (え) イギリスでは、この季節は見るできない。

問5 日本の1月頃では、午後6時には暗くなり、星空を観察しやすくなります。同じ季節のイギリスではどうでしょうか。最も適当なものを、(あ)～(お)より選び、記号で答えなさい。

- (あ) 日本よりも早い時刻に暗くなる。
- (い) 日本よりも遅い時刻に暗くなる。
- (う) 日本と同じ時刻に暗くなる。
- (え) 極夜(太陽が昇らず、一日中暗い現象)とまではならないが、一日中暗い。
- (お) 白夜(太陽が沈まず、一日中明るい現象)とまではならないが、夜中明るい。