

# 理 科

〔実施時間50分〕

## 注 意

- 1 開始の合図があるまで、問題用紙を開いてはいけません。
- 2 解答は、全て解答用紙に記入ください。
- 3 解答を選択肢から選ぶ問題は、記号で書きください。
- 4 問題用紙は、冊子の形になっています。
- 5 問題は、表紙の裏を1ページとし、6ページまであります。開始の合図で問題用紙の各ページを確認し、始めください。

- 1** 物体を持ち上げる仕事と滑車のはたらきについて調べる実験を行いました。後の1から5までの各問いに答えなさい。ただし、実験に用いる滑車やおもりはすべて同じものとし、糸やストローの質量、および摩擦や空気の抵抗は考えないものとします。また、質量100 gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとします。

**【実験1】**

**<方法>**

- ① 図1のように、質量80 gのおもりXをつるした滑車をばねばかりにとりつける。
- ② ①の後、手でばねばかりを一定の速さでゆっくり引き上げ、おもりXを床から10cmの高さまで持ち上げる。このとき、ばねばかりが示した値と、糸を引いた距離を測定する。
- ③ ①で用いた、質量80 gのおもりXをつるした滑車を動滑車として使うために、図2のように糸をかけ、一端をスタンドに、他端をばねばかりにとりつける。
- ④ ③の後、手でばねばかりを一定の速さでゆっくり引き上げ、おもりXを床から10cmの高さまで持ち上げる。このとき、ばねばかりが示した値と、糸を引いた距離を測定する。

図1

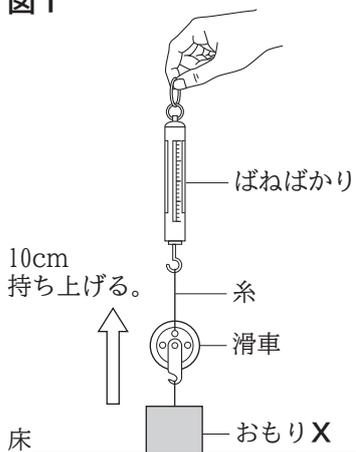
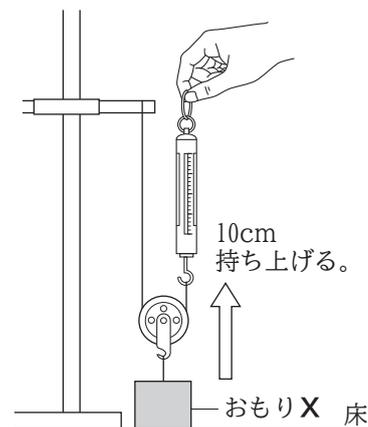


図2



**<結果>**

表は、実験の結果をまとめたものである。

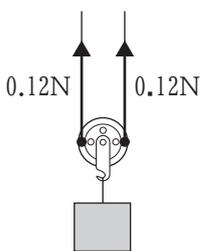
表

	方法②	方法④
ばねばかりが示した値 (N)	1.2	0.6
糸を引いた距離 (cm)	10	20

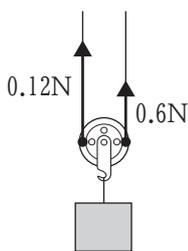
1 実験1の結果から、この実験に用いた滑車の質量は何gであったと考えられますか。求めなさい。

2 方法④で、手でばねばかりをゆっくり引き上げているとき、図2の滑車にかけた糸が引く力を矢印で正しく表したものを、次のアからエまでのの中から1つ選びなさい。ただし、●は作用点を表しているものとします。

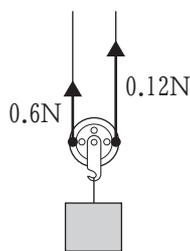
ア



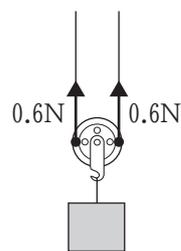
イ



ウ



エ



3 滑車を異なる方法で使っている図1と図2で、手が行った仕事について、次の(1), (2)の問いに答えなさい。

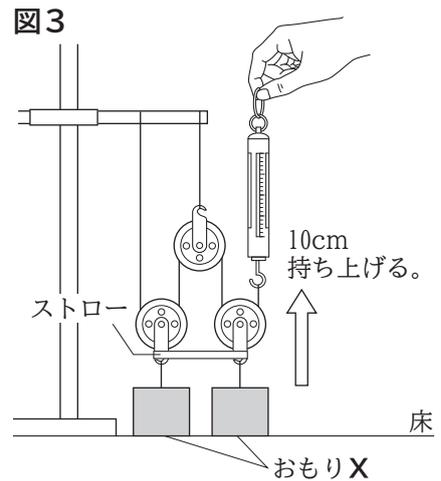
(1) 表より、方法②と方法④のそれぞれで、手が行った仕事の大きさが同じであったことがわかります。このときの仕事の大きさは何Jですか。求めなさい。

(2) 方法②と方法④のように、滑車を異なる方法で使っても、物体を同じ高さまで持ち上げるためにする仕事の量がかわらないことを何といいますか。書きなさい。

【実験2】

<方法>

- ① 質量80gのおもりXをつるした滑車を2つ準備して、それらをストローで連結する。
- ② ①で連結した2つの滑車を動滑車として使うために、図3のように、スタンドに固定した滑車を2つの動滑車の間にはさんで糸をかけ、一端をスタンドに、他端をばねばかりにとりつける。
- ③ ②の後、ストローで連結した2つの動滑車が同じ高さを保つように注意しながら、手でばねばかりを一定の速さでゆっくり引き上げ、2つのおもりXを床から10cmの高さまで持ち上げる。このとき、ばねばかりが示した値を測定する。



<結果>

③のとき、ばねばかりが示した値は0.6Nであった。

4 実験2の結果から、糸を引いた距離は40cmであったと予想できます。そのように予想できるのはなぜですか。「糸を引く力が」という語に続けて、「距離」という語を使って、25字以内で説明しなさい。

5 実験2の方法③の操作を行うために要した時間は5秒でした。このときの仕事率は何Wですか。求めなさい。

2 いろいろな植物の根について調べ学習を行いました。後の1から5までの各問いに答えなさい。

【調べ学習1】

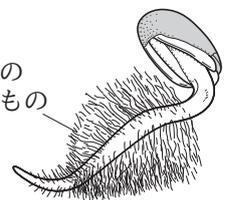
図1は、ペトリ皿に水をふくませた脱脂綿をしき、その上にハツカダイコンの種子をまいて、3日間放置した後に観察したときの様子です。

詳しく観察すると、a発芽した根の先端近くに、細い毛のようなものが多数生えていました。

そこで、発芽直後の植物ではなく、成長したタンポポやスズメノカタビラの根の先端付近を調べてみたところ、やはり細い毛のようなものが多数生えていることがわかりました。そして、このことにより、植物の根は、b水や水にとけた養分を吸収しやすくなっていると、図書室の資料に書かれていました。

図1

細い毛の  
ようなもの



1 下線部aについて、図1に見られる細い毛のようなものは何といいますか。書きなさい。

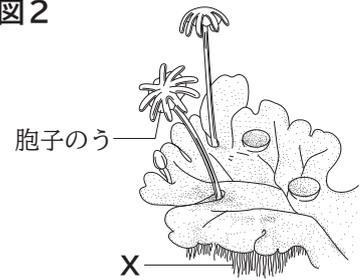
2 下線部bについて、植物の根の先端近くに細い毛のようなものが多数生えていることで、水や水にとけた養分を吸収しやすくなるのはなぜですか。「根」、「土」という語を使って、20字以内で説明しなさい。

### 【調べ学習2】

図2は、ゼニゴケの体のようすを表しています。

ゼニゴケは、ハツカダイコンやタンポポ、スズメノカタビラと異なり、種子をつくらず、胞子のうという部分でつくられた胞子でふえ、スギゴケやエゾスナゴケなどとともに、コケ植物に分類される植物です。

図2



3 ゼニゴケの体について正しく説明しているものはどれですか。次のアからカまでの中から2つ選びなさい。

- ア ゼニゴケにはおしべとめしべがある。
- イ ゼニゴケには雄株と雌株がある。
- ウ ゼニゴケには雄花と雌花がある。
- エ ゼニゴケのXの部分はひげ根と呼ばれる。
- オ ゼニゴケのXの部分は側根と呼ばれる。
- カ ゼニゴケのXの部分は仮根と呼ばれる。

4 図2のXの部分は、おもにどのような役目を果たしていますか。「地面」という語を使って、15字以内で説明しなさい。

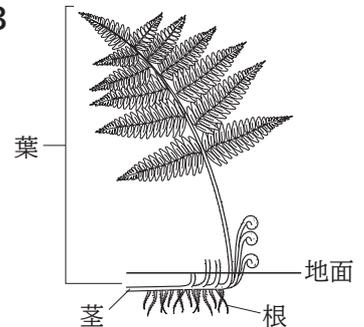
### 【調べ学習3】

図3は、イヌワラビの体のようすを表しています。

イヌワラビは、ゼニゴケと同様に種子をつくらず、葉の裏に多数見られる胞子のうでつくられた胞子でふえ、シダ植物に分類される植物です。

地上に出ている部分が葉で、茎は地下にあり、地下茎と呼ばれています。そして、横にのびた地下茎から直接多くの細かい根が生えています。

図3



5 イヌワラビと同じシダ植物のなかまに分類されるものはどれですか。次のアからエまでの中からすべて選びなさい。

- ア ゼンマイ      イ スギナ      ウ ヘゴ      エ ソテツ

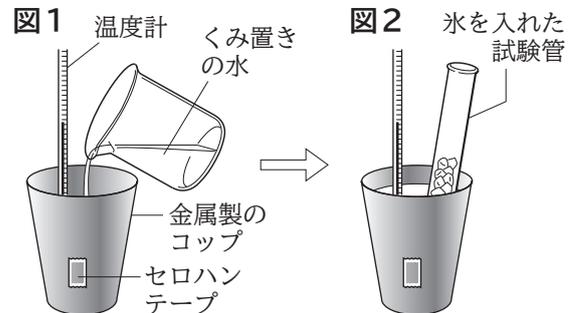
3

空気中の水蒸気量や理科室内の湿度について調べる実験を行いました。後の1から5までの各問いに答えなさい。ただし、実験中は理科室内の室温や空気中の水蒸気量は変化しないものとします。

【実験】

<方法>

- ① 室温が22.0℃の理科室で、**図1**のように、セロハンテープをはったa金属製のコップにくみ置きの水を入れ、しばらく放置して、水温が室温と同じになっていることを確認する。
- ② **図2**のように、氷を入れた試験管を①で準備したコップの中に入れ、ゆっくりかき混ぜながら水温を少しずつ下げていき、bコップの表面のようすを観察する。



<結果>

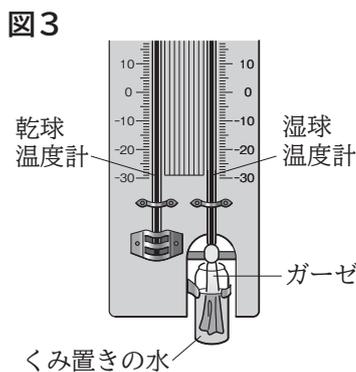
**図2**の温度計が15.0℃を示したとき、cコップの表面がくもりはじめた。

1 下線部aについて、いろいろな素材のコップがある中で、**実験**に金属製のコップを選んだのはなぜですか。金属に共通する性質に着目して、10字以内で説明しなさい。

2 下線部bについて、コップの表面のようすを観察するときの注意点と注目する部分を説明したものとして、正しいものを、次のアからエまでの中から1つ選びなさい。

- ア 息がかからないようにしながら、セロハンテープの中央部分に注目する。
- イ 息がかからないようにしながら、セロハンテープをはった部分とコップとの境目に注目する。
- ウ 静かに息をふきかけながら、セロハンテープの中央部分に注目する。
- エ 静かに息をふきかけながら、セロハンテープをはった部分とコップとの境目に注目する。

3 下線部cのように、空気が冷やされて、空気中にふくまれていた水蒸気が水滴に変わりはじめるときの温度を何といいますか。書きなさい。



4 **図3**は、理科室に設置されている乾湿計の一部を表しています。

湿球温度計の液だめが、水でぬれたガーゼで巻かれていることで、湿度が低いほど、湿球温度計の示度は乾球温度計の示度より低くなるのはなぜですか。「ガーゼから」という語に続けて、「熱」の語を使って、25字以内で説明しなさい。

5 **実験**を行ったとき、**図3**の湿球温度計はおよそ何℃を示していたと考えられますか。温度と飽和水蒸気量の関係を示した**表1**と、湿度表の一部を示した**表2**をもとに求めなさい。ただし、答えは整数で書きなさい。

表1

温度 (°C)	飽和水蒸気量 (g/m <sup>3</sup> )	温度 (°C)	飽和水蒸気量 (g/m <sup>3</sup> )
9	8.8	17	14.5
10	9.4	18	15.4
11	10.0	19	16.3
12	10.7	20	17.3
13	11.4	21	18.3
14	12.1	22	19.4
15	12.8	23	20.6
16	13.6	24	21.8

表2

		乾球温度計と湿球温度計の示度の差 (°C)						
		0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
乾球温度計の示度 (°C)	24	100	91	83	75	68	60	53
	23	100	91	83	75	67	59	52
	22	100	91	82	74	66	58	50
	21	100	91	82	73	65	57	49
	20	100	91	81	73	64	56	48
	19	100	90	81	72	63	54	46
	18	100	90	80	71	62	53	44
	17	100	90	80	70	61	51	43
16	100	89	79	69	59	50	41	
15	100	89	78	68	58	48	39	
14	100	89	78	67	57	46	37	

4

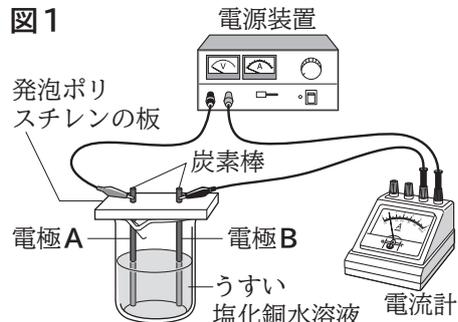
電解質の水溶液に電流を流し続けたときの変化について調べるため、実験を行いました。後の1から5までの各問いに答えなさい。

【実験1】

<方法>

- ① 図1のように、ビーカーに入れたうすい塩化銅水溶液の中に、発泡ポリスチレンの板にとりつけた2本の炭素棒A、Bを入れ、電流計をはさんで電源装置と導線でつなぐ。
- ② 電源装置のスイッチを入れて電流を流し、それぞれの電極付近で起こる変化を観察する。

図1



<結果>

表は、実験の結果をまとめたものである。

表

電極A	電極B
a 表面に銅が付着した。	気体Xが発生した。

1 下線部 a のような結果になったことから考えて、電極Aと塩化銅水溶液中に存在している銅イオンについて正しく説明しているものはどれですか。次のアからエまでのの中から1つ選びなさい。

- ア 電極Aは陰極で、塩化銅水溶液中に存在する銅イオンは+の電気を帯びている。
- イ 電極Aは陰極で、塩化銅水溶液中に存在する銅イオンは-の電気を帯びている。
- ウ 電極Aは陽極で、塩化銅水溶液中に存在する銅イオンは+の電気を帯びている。
- エ 電極Aは陽極で、塩化銅水溶液中に存在する銅イオンは-の電気を帯びている。

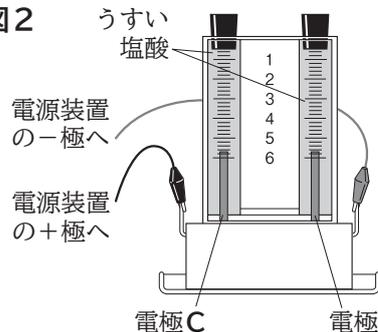
2 実験1を続けていくと、電源装置の電圧の大きさを変えていないにもかかわらず、電流計が示す値がだいに小さくなっていくのはなぜですか。「イオン」という語を使って、15字以内で説明しなさい。

【実験2】

<方法>

- ① 図2のように、電気分解装置にうすい塩酸を空気が残らないように満たし、各電極と電源装置を導線でつなぐ。
- ② 電源装置のスイッチを入れて電流を流し、それぞれの電極付近で起こる変化を観察する。

図2



<結果>

b 電極C、Dの両方で気体が発生するようすが確認できたが、電源装置のスイッチを切って実験を終えたとき、c 電極C側とD側で、集まった気体の体積が異なっていた。

3 下線部 b について、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) 両方の極から気体が発生する塩酸の電気分解を、化学反応式で書きなさい。ただし、塩酸の化学式はHClで表されるものとします。
- (2) 電極CやDから発生した気体は、1種類の元素からできている物質といえます。このような物質を何といいますか。書きなさい。

4 下線部cのような結果になった理由を正しく説明しているものはどれですか。次のアからエまでの中から1つ選びなさい。

- ア 電極C側から発生する気体の体積が、電極D側から発生する気体の体積より多かったから。
- イ 電極D側から発生する気体の体積が、電極C側から発生する気体の体積より多かったから。
- ウ 発生する気体の体積はほぼ同じであったが、電極C側から発生する気体が水にとけたから。
- エ 発生する気体の体積はほぼ同じであったが、電極D側から発生する気体が水にとけたから。

5 実験1の電極Bから発生した気体Xの性質を確認するために、図3の○印をつけたあたりの液をスポイトで吸いとり、図4のように、赤インクで色をつけた水に加えました。その結果は、実験2の電極CかDのいずれかの管の上部の液をとって、図4の操作を行ったときと同じになりました。このとき、赤インクで色をつけた水には、どのような変化が起こりましたか。20字以内で説明しなさい。

図3

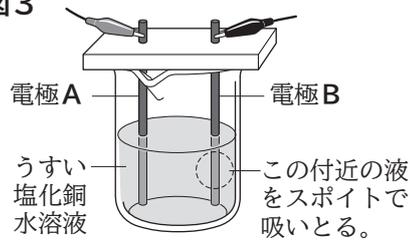


図4

