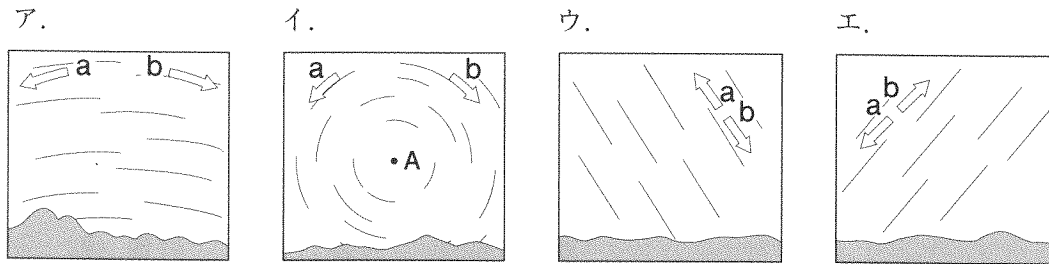


平成 31 年度 中等部入学試験問題 第 1 回 (理科)

1

I 星空のようすについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 次のア～エは、日本のある場所で、東西南北いずれかの方向の空で星の動きを観察したものです。



- ① 東の空と北の空の星の動きを観察したものを、ア～エからそれぞれ 1 つずつ選び、記号で答えなさい。
- ② 矢印 a の方向に星が動いて見えるのはア～エのどの方角の空ですか。ア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。
- ③ イの A の位置にある星を何といいますか。
- (2) 次の文章中の (あ)、(い) にあてはまる語句をそれぞれ答えなさい。

2019 年 2 月 10 日 21 時ごろに品川から南の方の空を見上げていくと、中央に三つ星のある (あ) 座が見つかります。そこから少し東の方角に目を向けると、こいぬ座のプロキオンが見えます。プロキオンから少し下の方を見ると、周囲の星より明るく光るおおいぬ座の (い) が見つかります。(あ) 座のベテルギウス、プロキオン、(い) を頂点とした三角形を冬の大三角といいます。晴れていればきつときれいに見えます。

【問題は次のページに続きます】

II ふりこについて、あとの問いに答えなさい。

図1のように、100 cm のひもに 30 g のおもりをつけてふりこを作り、ある高さで静かに手をはなしたところ、ふりこは往復運動をしました。そこで、ふりこをふって 10 往復する時間を測ったところ、20 秒かかりました。

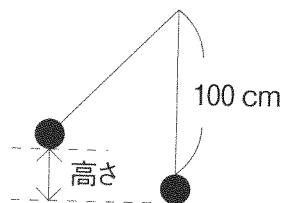


図1

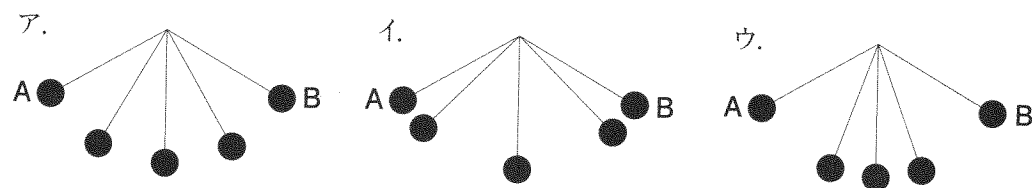
- (1) ひもにつけるおもりを 50 g にかえ、同じ高さで静かに手をはなしました。10 往復する時間はどのように変化しましたか。正しいものを、次のア～ウから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア. 20 秒より長くなる。
イ. 20 秒より短くなる。
ウ. 変化しない。

- (2) おもりを 30 g に^{もと}戻し、ひもの長さを 120 cm にかえ、同じ高さで静かに手をはなしました。10 往復する時間はどのように変化しましたか。正しいものを、次のア～ウから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア. 20 秒より長くなる。
イ. 20 秒より短くなる。
ウ. 変化しない。

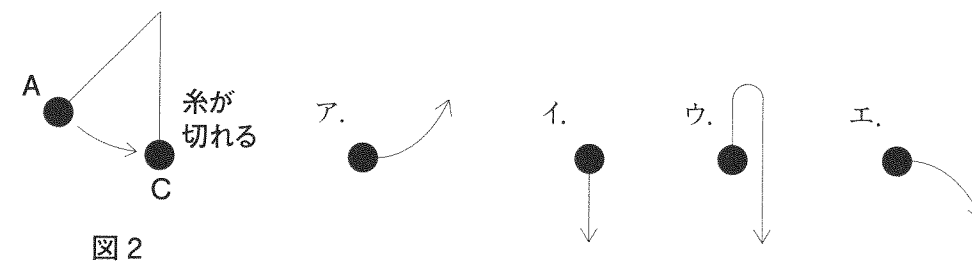
- (3) 次の図は、A 点で手をはなしたふりこが B 点まで運動する様子を等しい時間間かくでさつえいしたものです。正しいものを、次のア～ウから 1 つ選び、記号で答えなさい。



- (4) ふりこをはなす位置を、(3)の A 点よりも高くしました。A 点で手をはなした場合と比べて、ふりこの最大の速さはどのように変化しましたか。正しいものを、次のア～ウから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア. A 点からふった時よりも速くなる。
イ. A 点からふった時よりも遅くなる。
ウ. 変化しない。

- (5) ふりこをはなす位置を(3)の A 点に戻しふりこをふると、ふりこのおもりをつなぐ糸が図2の C 点で切れてしまいました。その後、おもりはどのような動きをしますか。その後のおもりの動きとして正しいものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。



【2】身の回りにはたくさんの種類の金属があり、それぞれ加工されて色々な製品がつくられています。例えば、金、白金（プラチナ）、銀はうすい酸やアルカリなどに入っても変化がないなど、非常に反応しにくいことが特ちょうで、多くのアクセサリーに利用されています。

そうじ機などのコードに使われている（あ）導線は金属でできていますが、その主成分は銅です。銅は10円玉などにも使われている反応しにくい金属です。

アルミニウムと鉄などをふくむ物質は岩石の中にたくさん^{そん}存在し、そこから金属が取り出されて使われています。（い）アルミニウムは飛行機の機体の主成分であり、1円玉やアルミはくとして使用されていますが、非常に反応しやすいため表面が加工されています。一方、（う）鉄はフライパンなどの調理器具や電車のレールなどに広く使われていますが、「さび」を生じやすく、反応しやすい金属です。

- (1) 下線（あ）は金属のもつ、どのような性質を利用していますか。
- (2) 下線（い）はアルミニウムのもつ、どのような性質を利用していますか。
- (3) 下線（う）は金属のもつ、どのような性質を利用していますか。
- (4) A～Eは金、銀、アルミニウム、鉄のいずれかの金属でできた小さな立方体で、同じ金属でできたものもあります。どの金属でできているかを調べるため、次のような実験を行いました。この実験について、あとの問いに答えなさい。

実験1 見た目を観察したところ、Bのみ^{ちが}違う色をしていた。

実験2 うすい塩酸の中に入れたところ、A、C、Dが反応して小さなあわを生じたが、B、Eは反応しなかった。

実験3 それぞれの^{みつ}密度を調べるため、A、C、Dの重さ(g)と体積(cm³)をはかったところ、次のような結果が得られた。

※密度とは1cm³あたりの重さ(g)のことで、単位g/cm³で表されます。

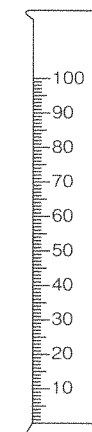
	重さ(g)	体積 (cm ³)	密度 (g/cm ³)
A	27	10	2.7
C	(ア)	5	7.8
D	8.1	3	(イ)

① 実験2で生じた小さなあわは何ですか。物質の名前を答えなさい。

② 実験3で、立方体の体積をはかるには、右図のメスシリンダーと水を使います。メスシリンダー1本と水のみを使えるものとして、立方体の体積のはかりかたを説明しなさい。

③ 表の（ア）、（イ）にあてはまる数字を求めなさい。

④ A～Eは何ですか。名前をそれぞれ答えなさい。



図

3 次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

次の式は「呼吸」の反応を表しています。動物や植物など多くの生物はこのように栄養を分解することで、エネルギーを取り出して生活しています。



次の式は「光合成」の反応を表しています。植物はここで作られた栄養を呼吸に用いています。



植物の葉に光を当てたとき、いっぱい^{ていせい}てきに強い光を当てた方がより活発に光合成を行います。このとき、「より活発に光合成」という表現を「定性的」と言います。理科ではよく、この「定性的」なものを具体的な数値^{ぐたいてき}で表現します。それを「定量的^{ていりょうてき}」と言います。例えば「今日は昨日より暑い」というのは定性的で、「今日は昨日より気温が5℃高い」というのが定量的です。植物の光合成は気体 Y の吸収量によって定量的に表現できます。

- (1) 気体 X、気体 Y の名称^{めいしょう}を答えなさい。
- (2) 本文を参考に、次のア～オの中で定量的な表現をすべて選び、記号で答えなさい。
- ア. 明日は問題をいっぱい解く。
 - イ. 明日は今までで1番勉強する。
 - ウ. 明日は3時間勉強する。
 - エ. 明日は問題集を20ページ勉強する。
 - オ. 明日は4科目の中で、理科を中心に勉強する。

【問題は次のページに続きます】

ここで、光の強さと光合成の関係を定量的に考えるために、次のような実験を行いました。

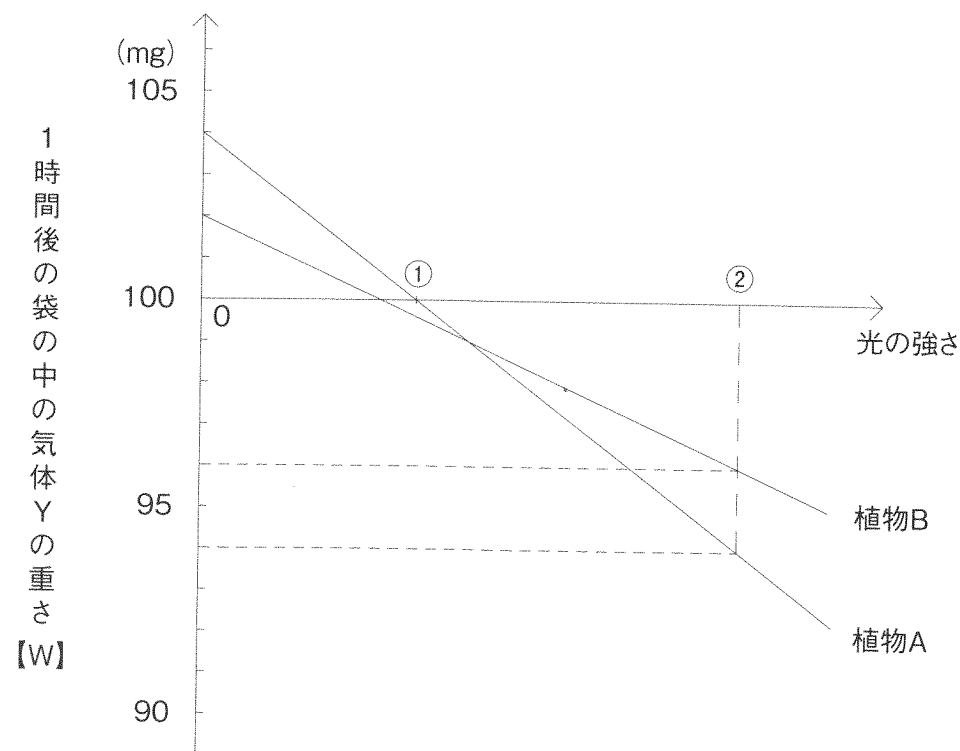
手順1：無色透明な袋に気体 Y 100 mg をふくむ空気と植物 A または B の葉を 1 枚入れ、みっぺいする。

手順2：一定の強さの光を 1 時間当てる。

手順3：1 時間後に袋の中の気体 Y の重さ【W】をはかる。

様々な強さの光で手順1～3を行い、その結果をグラフに表すと次の図のようになりました。

ただし、1 時間あたりの呼吸の量は実験を通じて変化がなかったものとします。また、呼吸や光合成の量は気体 Y の量にえいきょうを受けないものとし、手順1で最初に与えた気体 Y が 100 mg でなくてもその増減はグラフの結果と同じであるとします。



図

(3) 図のように光の強さが 0 のとき、植物 A では 104 mg、植物 B では 102 mg と袋の中の気体 Y が実験を通して増えていました。その理由を説明しなさい。

(4) 植物 A で光の強さが①のとき、袋の中の気体 Y が 100 mg のまま変化していませんでした。その理由として正しいものを、次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。

ア. 光合成がまったく行われていないから。

イ. 呼吸がまったく行われていないから。

ウ. 光合成で吸収される気体 Y の量と放出される気体 X の量が等しいから。

エ. 光合成で吸収される量と呼吸で放出される量が等しいから。

(5) 植物 A の葉 1 枚と気体 Y 100 mg を入れた袋に②の強さの光を 4 時間あたえ、その後暗やみに 4 時間おきました。袋の中の気体 Y は実験終了後に何 mg になっているか答えなさい。

(6) 植物 B の葉 1 枚を入れた袋に②の強さの光を 2 時間あたえたとき、光合成で吸収される気体 Y の量は何 mg か答えなさい。

(7) 植物 A と B の葉 1 枚ずつと気体 Y 100 mg を一緒に入れた袋を暗やみに 5 時間おいた後、②の強さの光を一定時間あたえる実験を行いました。実験後、袋の中の気体 Y の重さは 100 mg でした。

(i) ②の強さの光を何時間あたえたか答えなさい。

(ii) 植物 A も B も、光合成において気体 Y を 1 mg 吸収すると栄養を 0.7 mg 作ることができます。植物 A と B がこの実験中に光合成で作った栄養は全部で何 mg か答えなさい。

平成 31 年度 中等部入学試験 第 1 回 (理科) 解答用紙

(注意:※の部分には何も記入しないこと)

1

I	(1)	①	東	北	②	③
	(2)	あ			い	
II	(1)		(2)		(3)	(4)
	(5)					

※1

2

(1)					(2)		
(3)							
(4)	①						
	②						
	③	ア		イ			
	④	A		B		C	
		D		E			

※2

3

(1)	気体 X				気体 Y			(2)		
(3)										
(4)			(5)	mg			(6)	mg		
(7)	i	時間			ii	mg				

※3

受験番号					氏名				
------	--	--	--	--	----	--	--	--	--

※