

令和 3 年度



片山学園中学校 国内入学試験問題

理 科

- 1 かんとく 監督の先生の指示があるまで、開いてはいけません。
- 2 問題は、5 ページあります。
- 3 「開始」の合図があったら、はじめなさい。
- 4 試験がはじまった後、解答用紙に受験番号を記入しなさい。
- 5 答えは、すべて、解答用紙に記入しなさい。
- 6 「しゅうりょう終了」の合図で、すぐ筆記用具をおき、解答用紙を裏返しにしない。
- 7 問題用紙は持ち帰りなさい。
- 8 その他、監督の先生の指示に従いなさい。

理 科 (40 分)

- ① ある年の2月12日に、P市の南の空でオリオン座をつくる1等星Xが見られました。図1はこのときの様子を記録したもので、午後8時にはFの位置に、午後11時にはIの位置にXが見られました。また、同じ年の4月12日午後8時、12月12日午後8時に同じ場所でそれぞれ南の空を観察すると、Jの位置、Bの位置でXが見られました。これについて、次の問いに答えなさい。ただし、図1中の点線は南の地平線を中心に15°ずつ引かれています。また、同じ日に同じ場所で見られる星の位置は、時間がたつとともに図1のように南の地平線を中心として一定の角度で変化していき、同じ時刻に同じ場所で見られる星の位置は、日がたつとともに南の地平線を中心として一定の角度で変化していることがわかっています。図2は、Xが図1のFの位置に見られたときのオリオン座の様子です。

図1

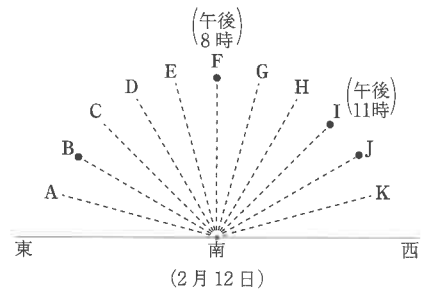
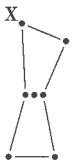
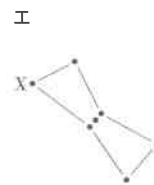
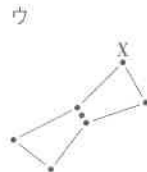


図2

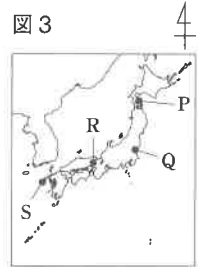


- (1) 下線部を用いて星の明るさや地球からのきよりについて正しく説明したものを、次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 星の地球からのきよりが近い順に1等星、2等星、3等星…と分けられている。
 - イ 星の地球からのきよりが遠い順に1等星、2等星、3等星…と分けられている。
 - ウ 星の暗い順に1等星、2等星、3等星…と分けられている。
 - エ 星の明るい順に1等星、2等星、3等星…と分けられている。
- (2) 図1において、2月12日の午後11時にIの位置にあるオリオン座はどのように観察されましたか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



- (3) 2月12日の午後7時には、Xはどの位置に見られましたか。図1中のA～Kから1つ選び、記号で答えなさい。
- (4) 同じ年の9月12日に南の空を観察したとき、XがAの位置に見えるのは何時ですか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア 午後7時ごろ
 - イ 午後10時ごろ
 - ウ 次の日の午前1時ごろ
 - エ 次の日の午前3時ごろ
- (5) P市、Q市、R市、S市で星Xが午後8時に南中する日を比べたところ、P市とQ市で2月12日ごろ、R市で2月18日ごろ、S市で2月24日ごろでした。これらからどのようなことがわかりますか。「同じ時刻に同じ星が同じ位置に見られる日は、」の書き出しに続けて、簡単に書きなさい。ただし、P～S市は図3のような位置関係となっています。

図3



- ② てこのはたらきについて、次の問いに答えなさい。ただし、太さが同じ棒の重心（重さが集まっている点）は棒の中央にあるものとします。また、糸の重さは考えないものとします。

- (1) 図1のように、太さが一様で長さ50cmの棒の両はしに重さ30gのおもりA、重さ50gのおもりBをつると、棒が水平につり合いました。

図1

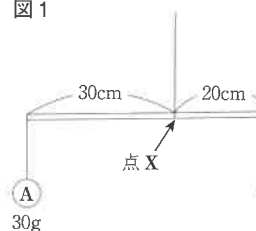
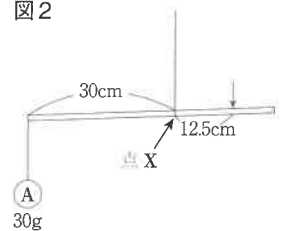


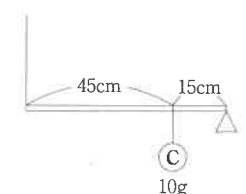
図2



- ① 棒がつるされている点Xは、てこで何と呼ばれる点ですか。
- ② 図1のおもりBをとりはずして、図2のように、点Xから右へ12.5cmの点を指で矢印の向きにおすと棒が水平につり合いました。このとき指でおした力の大きさは何gですか。

- (2) 図3のように、太さが一様で長さ60cm、重さ30gの棒の左はしを糸で天井にとりつけ、右はしを支えてから重さ10gのおもりCをつると、棒が水平につり合いました。このときの様子についてまとめた次の文の（X）にあてはまる数を答えなさい。
- 糸が棒を上向きに引くはたらきは（X）gです。

図3



- (3) 図4はつめ切りのつくりを表したもので、つめ切りは2つのてこP、Qが組み合わさってできています。

図4

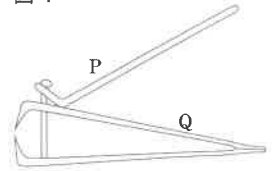
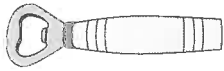
- ① 次のア～エはてこを利用した道具です。支点、力点、作用点の並び方がてこP、Qと同じものをア～エから1つずつ選び、それぞれ記号で答えなさい。

ア

イ

ウ

エ



- ② てこPは加えた力の大きさはたらかせる力の大きさにどのような関係がありますか。「はたらかせる力」、「加えた力」という言葉を使って、簡単に書きなさい。

- ③ 次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

近年問題とされている地球温暖化は、二酸化炭素などの温室効果ガスが原因とされています。二酸化炭素量の増加は、社会の工業化が進むにつれて、化石燃料が大量に消費されてきたことが原因の一つと考えられています。

化石燃料を燃焼させると大量のエネルギーが得られ、そのエネルギーは発電にも使用されています。化石燃料の燃焼による発電を(X)といい、日本では現在もこの発電方法で多くの電気エネルギーを得ています。化石燃料ではなく核燃料を使った発電も行われており、発電によって二酸化炭素などの温室効果ガスは発生しませんが、問題点があります。

山の上などにつくられることが多いダムを利用した水力発電では、高い所から水を流すことで水車を回して電気エネルギーを得るので、化石燃料や核燃料を使用せず、二酸化炭素などの温室効果ガスが発生しません。しかし、ダムをつくと自然環境が変わってしまうことや、大規模なダムをつくるための場所が少ないことが問題となっています。

化石燃料や核燃料を使わない発電には、他に太陽光発電や風力発電、地熱発電、バイオマス発電などがあります。バイオマス発電では、農業などで得た作物の残りかすや家畜のふん尿、間伐材などの動植物由来のもののうち化石燃料を除くもので、バイオマスをそのまま燃焼させたり、微生物によってバイオマスからアルコールやメタンを発生させたり、そのアルコールやメタンを燃焼させたりすることで電気エネルギーを得ています。これらの燃焼によって二酸化炭素が発生しますが、バイオマスは植物に光が当たると空気中から二酸化炭素を吸収するはたらきによってできたものなので、このとき発生する二酸化炭素は地球温暖化にはほとんど影響しないとされています。

燃料電池は、水素と酸素が結びつくときに発生するエネルギーを得ることができるしくみで、二酸化炭素などの温室効果ガスが発生せず、自動車などに利用されています。

- (1) 下線部Aについて、化石のもととなったもの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 マグマ

イ 角ばった形をした大きな石

ウ 温泉の成分

エ 大昔の生き物のからだや活動のあと

- (2) (X)にあてはまることばを答えなさい。

- (3) 下線部Bについて、まちがった説明を次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 大量の燃料を使用しても、小さなエネルギーしか得られない。

イ 使用済み核燃料などの処理が難しい。

ウ 発電で発生する放射線が外部に出ないように厳しく管理する必要がある。

エ 人体が放射線を受けると悪影響を及ぼす可能性がある。

- (4) 下線部Cについて、大雨がふったときなど、ダムには発電のほかにどのような役割がありますか。簡単に書きなさい。

- (5) ダムによる発電は、水の何を電気の力に変えていますか。

- (6) 下線部Dについて、太陽光発電では光電池を使用します。右の図のように光電池とモーターを導線でつないだとき、モーターを速く回転させるにはどのようにすればよいですか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

ア 光電池につないだ導線P、Qを反対につなぎかえる。

イ 光電池の表面を厚紙でおおう。

ウ 日光に対して水平になるように、光電池の向きを変える。

エ 日光が垂直に当たるように、光電池の角度を変える。

- (7) 下線部Eについて、バイオマス発電によって発生する二酸化炭素は地球温暖化にほとんど影響しないのはなぜだと考えられますか。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。

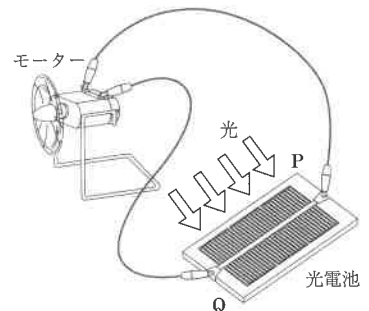
ア 発生した二酸化炭素は、すぐ植物に吸収されるから。

イ 二酸化炭素といっしょに酸素も発生するから。

ウ 二酸化炭素の発生量はひじょうに少ないから。

エ 発生する二酸化炭素の量は、植物が空気中から吸収した二酸化炭素の量と等しいから。

- (8) 下線部Fについて、燃料電池で発電したときに発生する物質の名前を答えなさい。



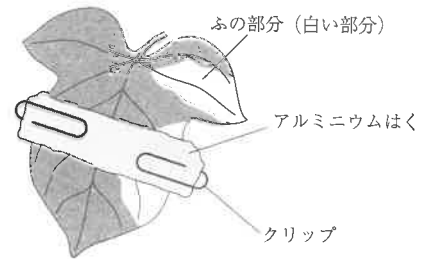
4 植物のはたらきやつくりについて、次の問いに答えなさい。

(1) 植物のはたらきを調べるために、次の〔実験〕を行いました。

〔実験〕

- 鉢植えのアサガオを一晚暗室に置き、次の日、図1のように、ふ入りの葉（葉の一部が白くなっている葉）を1枚選んでアルミニウムはくで一部をおおった。
- アサガオにじゅうぶん光を当てたあと、昼すぎに図1の葉をつみとり、アルミニウムはくをはずした。
- 2の葉を熱湯に入れたあと、温めたエタノールにひたし、水洗いしたあと、ヨウ素液にひたすと、葉の一部の色が変化した。

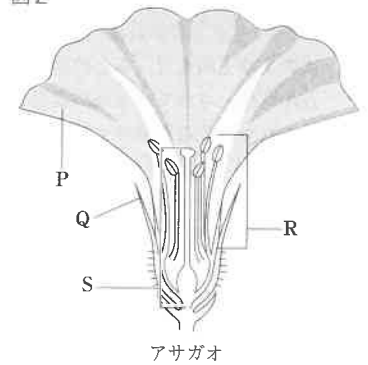
図1



- 下線部 A の操作を行ったのはなぜですか。簡単に書きなさい。
- 下線部 B について、ヨウ素液にひたしたあとに葉の色が変化した部分を、解答らんの図をぬりつぶして表しなさい。
- ②では、葉の色が何色に変化しましたか。

(2) 〔実験〕でつくられた養分は、葉の数をふやしたり茎をのばしたり、花をさかせたりすることなどに使用されます。図2は、アサガオの花のつくりを調べたものです。

図2

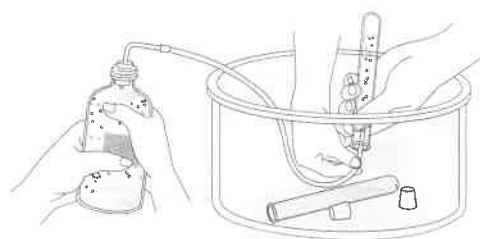


- 実ができる部分を、P～Sから1つ選び、記号で答えなさい。
- アサガオのように、1つの花の中にP～Sのつくりがある花をさかせる植物を次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。

ア ヘチマ イ エンドウ ウ ツルレイシ エ サクラ

- ⑤ 水よう液 A ～ E について、次の〔実験 1〕～〔実験 3〕を行いました。これについて、あとの問いに答えなさい。ただし、水よう液 A ～ E は、うすい塩酸、石灰水、炭酸水、食塩水、アンモニア水のいずれかであることがわかっています。

〔実験 1〕 水よう液 A ～ E のにおい、水よう液を赤色リトマス紙につけたとき、水よう液を蒸発皿に少量とって熱したときの様子をそれぞれ調べ、結果を下の表にまとめた。



水よう液	A	B	C	D	E
においを調べた結果	においがあった。	においがあった。	においはなかった。	においはなかった。	においはなかった。
赤色リトマス紙のようす	青色に変化した。	変化しなかった。	変化しなかった。	変化しなかった。	青色に変化した。
水よう液を熱したときのようす	何も残らなかった。	何も残らなかった。	白色の固体が残った。	何も残らなかった。	白色の固体が残った。

〔実験 2〕 水よう液 D にあわの発生が見られたことから、図のように、水よう液 D から出たあわを試験管に集めた。

〔実験 3〕 水よう液 B にアルミニウムを入れると、あわを出しながらとけた。

- (1) 次の文は、〔実験 1〕で水よう液 A ～ E のにおいを調べたときの方法について説明したものです。□□□□にあてはまる文を簡単に書きなさい。
水よう液 A ～ E のにおいは、□□□□かぐ。
- (2) 〔実験 1〕で、水よう液を熱したときに白色の固体が残った水よう液 C、E はどのような水よう液であるとわかりますか。次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。
ア 気体をとけた水よう液
イ 固体をとけた水よう液
ウ 限度まで物質がとけている水よう液
エ いくらでも物質をとかすことができる水よう液
- (3) 〔実験 1〕で用いた、水よう液 A ～ E を青色リトマス紙につけた場合、青色リトマス紙の色を赤色に変化させるのはどの水よう液ですか。A ～ E からすべて選び、記号で答えなさい。ただし、水よう液の濃さによって変化がわかりづらくなると考えられる水よう液については、色に変化するものと考えます。
- (4) 〔実験 2〕で試験管に集めた気体にはどのような性質がありますか。次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。
ア 石灰水を白くにごらせる。 イ A ～ C、E にとけている物質と比べて、水にひじょうにとけやすい。
ウ ものを燃やすのを助ける。 エ 火を近づけると音をたてて燃える。
- (5) 〔実験 3〕のあと、アルミニウムがとけた液を蒸発皿にとって熱すると、固体が残りました。この固体の色とつや、また、この固体を水よう液 B に入れたときの様子はどうになりますか。次のア～エから 1 つ選び、記号で答えなさい。
ア 白色でつやがなく、あわを出しながらとける。 イ 白色でつやがなく、あわを出さずにとける。
ウ 銀色でつやがあり、あわを出しながらとける。 エ 銀色でつやがあり、あわを出さずにとける。

〔6〕 同じ豆電球、かん電池を使って、次の〔実験1〕、〔実験2〕を行いました。これについて、あとの問いに答えなさい。ただし、〔実験1〕、〔実験2〕で使用した豆電球とかん電池はすべて同じ種類のものとします。

〔実験1〕 図1のように、豆電球1個とかん電池1個を導線でつなぐと、豆電球が光った。

〔実験2〕 図2のように、中ようすが見えない箱があり、その中では豆電球1つが㊸～㊺のいずれかの端子^{なんし}2つと導線でつながれている。また、それとは別の導線1本が㊸～㊺のいずれかの端子2つとつながれていることが分かっている。いま、かん電池1個を箱の外に出ている端子に図3のようにつなぎ、さらに、図4のように豆電球とかん電池を導線でつないだものを用意した。この導線のはしP、Qを図2の端子㊸～㊺のうち2つの端子につなぐつなぎ方を色々に変えて、その時の豆電球のようすを調べ、結果を表にまとめた。

図1

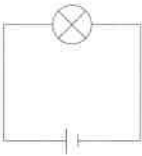


図2

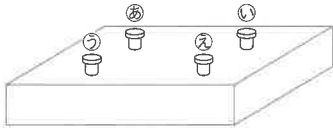


図3

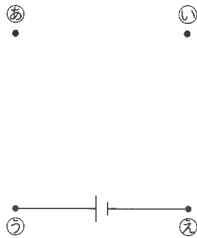


図4

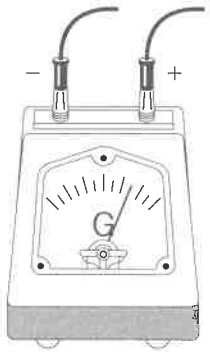


Pをつないだ端子	㊸	㊹	㊺	㊻	㊼	㊽
Qをつないだ端子	㊻	㊼	㊽	㊸	㊹	㊺
豆電球のようす	図1よりも暗く光った。	図1と同じくらいの明るさで光った。	図1よりも暗く光った。	図1よりも暗く光った。	図1よりも明るく光った。	図1と同じくらいの明るさで光った。

Pをつないだ端子	㊼	㊽	㊸	㊹	㊺	㊻
Qをつないだ端子	㊸	㊹	㊺	㊻	㊼	㊽
豆電球のようす	光らなかった。	光らなかった。	光らなかった。	図1よりも暗く光った。	図1と同じくらいの明るさで光った。	図1よりも明るく光った。

- (1) 〔実験1〕では、図1の回路を電気が流れています。この電気の流れを何といいますか。
- (2) 図1の回路を流れる電気の大きさを調べるために、図5の器具を使いました。図5の器具を使うと、電気の大きさのほかにどのようなことを調べることができますか。
- (3) 〔実験2〕で、Pを端子㊸、Qを端子㊺につないだときに豆電球が光らなかったのは、回路の電気が流れなかったためです。回路に電気が流れなかったのはなぜですか。簡単に書きなさい。
- (4) 図2の箱の中では、豆電球や導線がどのようにつながれていますか。図1を参考に、豆電球を記号⊗で表し、導線を直線で表して図3に書き加えなさい。
- (5) 〔実験2〕で、Pを端子㊼、Qを端子㊽につないだとき、回路には豆電球1個とかん電池2個がつながっていました。このときかん電池はどのようなつなぎ方になっていましたか。

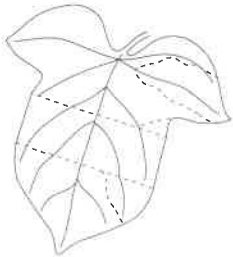
図5

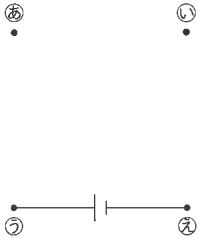




理科 解答用紙

受験 番号							得点	
----------	--	--	--	--	--	--	----	--

1	(1)		
	(2)		
	(3)		
	(4)		
	(5)	同じ時刻に同じ星が同じ位置に見られる日は,	
2	(1)	①	
		②	g
	(2)	X	
	(3)	①	P
			Q
3	(1)		
	(2)	X	
	(3)		
	(4)		
	(5)		
	(6)		
	(7)		
	(8)		
	4	(1)	理由
(2)		①	
		②	
(3)	③	色	

4	(2)	①	
		②	
5	(1)		
	(2)		
	(3)		
	(4)		
	(5)		
6	(1)		
	(2)		
	(3)	理由	
	(4)		
	(5)		

↓ここにシールを貼ってください↓

