



2021

理 科

注 意

1. 試験時間は, 11:00 ~ 11:30 の **30分**です。
2. 問題は **①** ~ **④** の4つです。
3. 解答用紙に, 受験番号と氏名を書きなさい。
4. 解答はすべて**解答用紙**に書きなさい。
5. 先生の指示があるまで, 問題用紙をあけてはいけません。
6. 問題についての質問はうけつけません。
7. 試験が終わったら, 解答用紙を裏返しにしておきなさい。

1 次の各問いに答えなさい。

問1 次の生物の名前を解答欄の□にカタカナで1字ずつ入れて答えなさい。

(1)



□□□□

(2)



□□□

(3)



□□□□□

問2 家の敷地の境界に、植物を植えて塀のようにしたものを生け垣といいます。多摩地区には、生け垣を使った家が多く見られます。

E君の家にも生け垣がありました。ある日、E君のお父さんは、生け垣の剪定（枝を切り、形を整えたりすること）をしました。お父さんが、1時間ほどかけて枝を切りそろえるとかなりの量の枝が切り落とされました。お父さんは、落ちた枝を何枚かのゴミ袋に入れてかたづけるのに2時間以上かかりました。2時間以上もかかったのは、ゴミ袋に枝を入れる前に、枝をさらに小さく切り分けたからです。

- (1) お父さんに落とした枝をさらに小さく切った理由を聞くと、次のように答えてくれました。「枝が かったり、枝分かれが かったりすると、すき間が多くなってたくさん袋に入らなくなったり、枝が当たって袋が破れたりするからだよ」
a, bに当てはまる語として正しい組み合わせを次のア～エから1つ選びなさい。

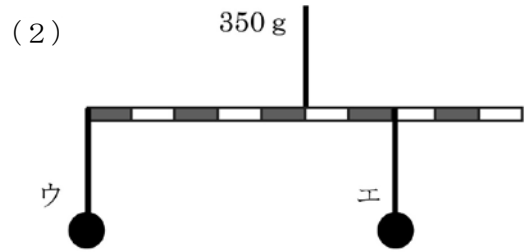
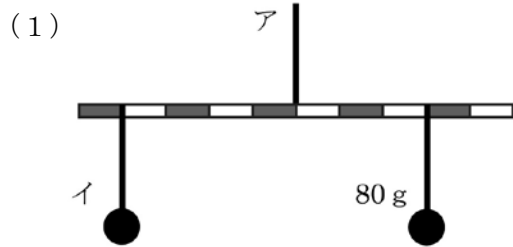
	a	b
ア	長	多
イ	長	少な
ウ	短か	多
エ	短か	少な

- (2) 落とした枝を小さく切り分けてからゴミ袋に入れると、そのままゴミ袋に入れた場合とくらべて、落とした枝の重さはどうなりますか。また、ゴミ袋1袋あたりの重さはどうなりますか。正しい組み合わせを次のア～カから1つ選びなさい。

	落とした枝の重さ	ゴミ袋1袋あたりの重さ
ア	重くなる	重くなる
イ	変わらない	重くなる
ウ	軽くなる	重くなる
エ	重くなる	軽くなる
オ	変わらない	軽くなる
カ	軽くなる	軽くなる

問3 打ち上げ花火が見えてから、3秒後に音が聞こえました。花火の中心からの距離は何mですか。ただし、音は1秒間に340m進むものとします。

問4 次の(1)、(2)の棒はどちらもつり合っています。ア～エの糸にかかる重さやおもりの重さをそれぞれ答えなさい。ただし、棒の重さは無視します。



- 2 童謡には季節や自然、伝統的な行事が歌われているものが多くあります。「ちょうちょう」はその代表的な曲です。

ちょうちょう ちょうちょう ① の葉にとまれ
 ① の葉にあいたら ② にとまれ
 ② の花の 花から花へ
 とまれよ遊べ 遊べよとまれ



①



②



③



④



⑤

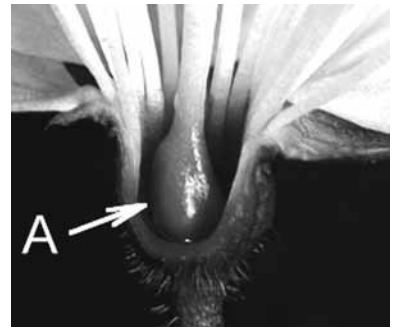


⑥

- 問1 ① は、ある植物を意味する漢字1文字が入ります。当てはまる漢字を書きなさい。
- 問2 問1の植物を①～⑥から1つ選び、番号で答えなさい。また、その植物名をカタカナで書きなさい。
- 問3 ② に当てはまる植物を①～⑥から1つ選び、番号で答えなさい。また、その植物名をカタカナで書きなさい。
- 問4 「ちょうちょう」にうたわれている季節と異なる季節に花を咲かせる植物を①～⑥から2つ選び、番号で答えなさい。
- 問5 ① の植物に近づくことから、この「ちょうちょう」の種類は何であると予想できますか。最も可能性の高いチョウを次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア アゲハチョウ イ タテハチョウ ウ モンシロチョウ
 エ オオムラサキ オ ヒカゲチョウ
- 問6 ① の植物にチョウがとまる理由を説明しなさい。

問7 の花にはチョウがとまることは少ないことが知られています。これは、チョウがエサとする「みつ」を花から吸うのが難しいからといわれています。

右の図は の花のつくりを示したものです。「みつ」は図の中のAの部分から出てきますが、チョウの口の形がAの部分の「みつ」を吸うのには適してません。なぜチョウの口はこの「みつ」を吸うのに適していないのかを説明しなさい。



の花のつくり

問8 の植物は花だけではなく、右の図のように葉の近くにも「みつ」を出すところがあります。この「みつ」を利用するのはチョウではなく、アリが多いようです。生物の世界では「持ちつ持たれつ」という関係が数多くありますが、アリは「みつ」をもらう代わりに、葉にどのようなことをしていると考えられますか。最も適切な説明を次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。



- ア 葉を食べる イ 葉の水分を吸う ウ 葉に栄養を^{あた}与える
エ 葉についた害虫を退治する オ チョウの代わりに花粉を運ぶ

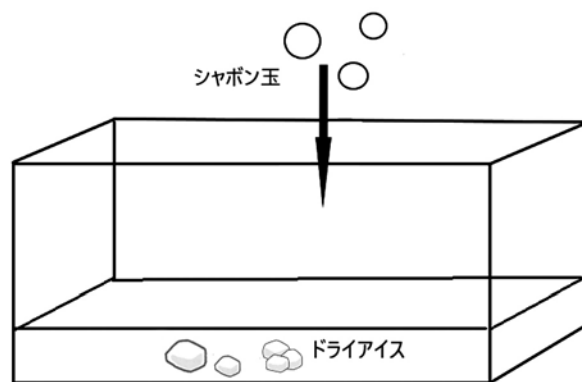
3 ドライアイスとろうそくを使って家で実験をしました。

【実験1】 ドライアイスを手がなめらかなテーブルの上に置き、水平方向にかるくはじいて、様子を観察した。

【実験2】 コップにドライアイスのかげらを入れ、そこに水を注いだ。しばらくしたのち、そのコップに緑色の BTB 液を入れたところ、色の変化が見られた。

【実験3】 ドライアイスを手が透明なビニール袋に入れ、ビニール袋内の空気をなるべく抜いた状態で口をしぼり、様子を観察した。またしばらくたったあと、ビニール袋の口を静かに開け、ろうそくの炎の上にその口を近づけて様子を観察した。

【実験4】 下図のように水の入った水そうにドライアイスを入れしばらくたったあと、水そうにシャボン玉をそっと入れて様子を観察した。



問1 【実験1】でのドライアイスの様子として適切なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア すこし動きはしたが、すぐ止まってしまった。
- イ 一定の速さで進み続けた。
- ウ 動く速さが少しずつ速くなっていった。
- エ はじいた方向とは反対方向にゆっくり進みはじめた。

問2 【実験1】のとき、ドライアイスからけむりが生じていました。このけむりは、何ですか。

問3 【実験2】のとき、コップから多量のけむりが発生しました。けむりの動きを解答欄の図に矢印で書きこみなさい。

問4 【実験2】で BTB 液の色は何色に変化したか答えなさい。

問5 【実験3】で袋はゆっくりとふくらみ、袋の中のけむりは少量でした。この理由として適切なものを次のア～カから2つ選び、記号で答えなさい。

- ア 発生した気体に温度が伝わりやすいから。
- イ 発生した気体がすぐに冷やされるから。
- ウ 袋自体が冷やされ固くなるため。
- エ 袋内の空気中の水蒸気の量が少ないため。
- オ 袋内の空気中のちりやゴミの量が少ないため。
- カ 袋内の空気中の二酸化炭素の量が少ないため。

問6 【実験3】でビニール袋の口を開け、ろうそくの炎の上に近づけるとろうそくの炎はどうなりましたか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア とくに変化は見られなかった。
- イ 炎の勢いが大きくなった。
- ウ 消えてしまった。
- エ 音を立てて爆発した。

問7 【実験4】の様子として最も適切なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア シャボン玉は、一定の高さで割れるまで浮き続けた。
- イ シャボン玉が冷え固まり、水そうの底へ沈んでいった。
- ウ シャボン玉が、上昇しはじめた。
- エ シャボン玉が、大きく上昇したり沈んだりをくり返した。

問8 ドライアイスからはある気体が発生していることがわかります。その気体を食品や調味料の中から2種類のものを使って発生させました。用いたものとして適切なものを次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア お酢と卵のから
- イ お酢とレバー
- ウ 塩水と卵のから
- エ 塩水とレバー

4 2020年5月21日、宇宙ステーション補給機「こうのとり」9号機が打ち上げられ、無事に国際宇宙ステーション（ISS）に補給物資を運ぶことに成功しました。こうのとりはこれが最後のミッションで、来年から後継機へ引き継がれます。そこでこうのとりの歴史について振り返りたいと思います。以下の文章を読んであとの問いに答えなさい。



図1 こうのとり9号機

まず① ISSとは世界15か国が協力して作り上げた宇宙の研究所です。日本もこの計画に参加しており、「きぼう」という日本の実験棟があります。こうのとりは2009年から9回にわたりISSへの物資の輸送をすべて成功させ、世界から高い評価を受けています。しかしその道のりは決して楽なものではありませんでした。

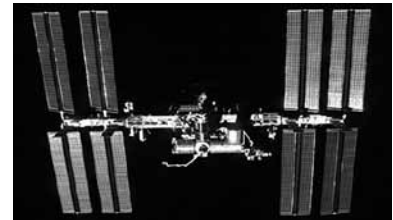


図2 ISS

こうのとりは1994年から検討が始まり、1998年から開発に着手し、10年以上の開発期間を経て2009年に1号機が打ち上げられました。開発当初はアメリカのNASAに「こうのとりが来ないことがISSの安全」「アメリカの物品はのせない」とまで言われるほど信用されていませんでした。なぜならこうのとりは、これまで輸送を担っていたアメリカのスペースシャトルとは違い、無人の輸送機であり、世界初の「ランデブ&キャプチャ方式」（以下かんたんにはロボットアーム式）という運用方式だったからです。これは② ISSの数m横を並走するこうのとりを、ロボットアームでつかまえるという方法です。ISSには宇宙飛行士が乗っているため安全でなければいけません。開発者や運用管制員達はNASAの厳しい審査と何千、何万もの課題を乗り越え成功に導きました。そしてこの方式は③物資補給を行う宇宙船の主流となり、こうのとりは、④ISSの大型バッテリー計24個を輸送する重大なミッションを果たしました。

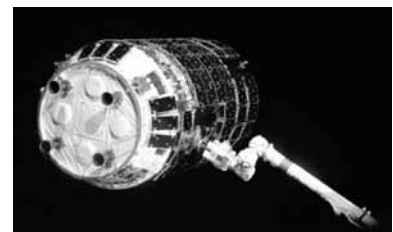


図3 ロボットアームでつかまえられたこうのとり

問1 鳥のコウノトリはどれですか。ア～エから1つ選び、記号で答えなさい。



ア



イ



ウ

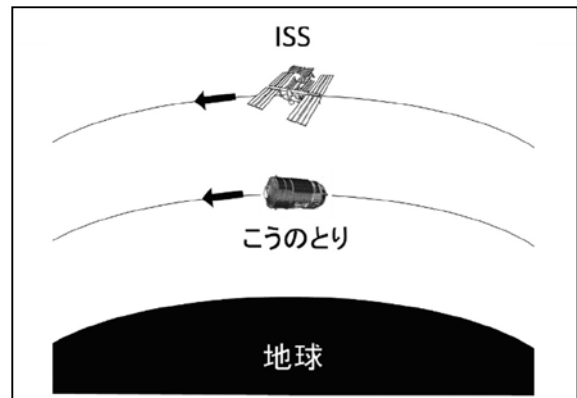


エ

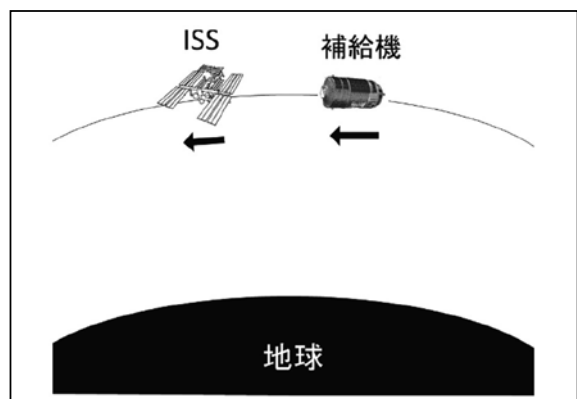
問2 下線部①について、ISSが地球の周りを1周するのに何分かかるか求めなさい。ただし、地球の半径を6350 km、ISSの高度を地上から400 km、速さを分速450 km、円周率を3とします。

問3 下線部②について、このとりはISSの下（地球側）から接近し、ISSから見るとこのとりが止まっているかのようにISSのすぐそばを並走します。このときこのとりの速さはISSと比べてどうなっていますか。次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア まったく同じ速さ。
- イ ISSより少し速い。
- ウ ISSより少し遅い。



問4 下線部③について、ロボットアーム式以前にはロシアで開発されていたAPAS方式（ドッキング式）が主流でした。これは宇宙船同士が同じ軌道上でゆっくりと近づき連結する方法です。ロボットアーム式はドッキング式よりも安全であると考えられています。それはなぜか説明しなさい。



問5 下線部④について、ISSの新型バッテリーには日本のリチウムイオン電池の技術が採用されており、日本の電池技術を世界に示しました。リチウムイオン電池の開発により2019年ノーベル化学賞を受賞した人物を次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

- ア 湯川秀樹
- イ 山中伸弥
- ウ 本庶 佑
- エ 吉野 彰
- オ 大隅良典

1

問1	(1)					(2)							
	(3)												
問2	(1)		(2)		問3				m				
問4	ア		g	イ		g	ウ		g	エ		g	


--

2

問1		問2		名		問3		名
問4		問5						
問6								
問7								
問8								

--

3

問1		問2			問3	
問4		問5				
問6		問7		問8		

--

4

問1		問2		分	問3	
問4						
問5						

--

受験番号		フリガナ		得点	
		氏名			

第2回解答

1


問1	(1)	ヒ	マ	ワ	リ	(2)	ツ	ツ	ジ		
	(3)	ヒ	ガ	ン	バ	ナ					
問2	(1)	ア	(2)	イ	問3	1020 m					
問4	ア	140 g			イ	60 g		ウ	100 g	エ	250 g

問1、問4 各1点 ×7 問2、問3 各2点 ×3 13点

2

問1	菜	問2	④	名 アブラナ	問3	⑥	名 サクラ
問4	①②⑤から2つ	問5	ウ				
問6	卵をうむため						
問7	ストローのように細長いかたちをしているため						
問8	エ	各2点 ×8 16点 問2、問3は完答 問4は1点ずつ					

3

問1	イ	問2	水			問3	
問4	黄 黄緑も可	問5	イ	エ			
問6	ウ	問7	ア	問8	ア		

各2点 ×8 16点

4

問1	ア	問2	90 分		問3	ウ
問4	コウノトリの方がぶつかる危険性がないから。					
問5	エ					

各3点 ×5 15点