

理 科

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中及び解答用紙を見てはいけません。
- 2 問題の内容に関する質問には、一切答えられません。ただし、試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁、解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、静かに手をあげて試験監督に知らせてください。
- 3 この問題冊子も回収するため、試験開始前に試験監督の指示に従い表紙下の受験番号欄に、受験番号（数字）を記入してください。
- 4 解答用紙には、次の欄があります。

①受験番号欄

試験開始後すぐに、受験番号を記入してください。

②解答欄

解答は、解答欄をはみ出さずにていねいに記入してください。
はみ出すと採点されない場合があります。

③シール貼り付け欄

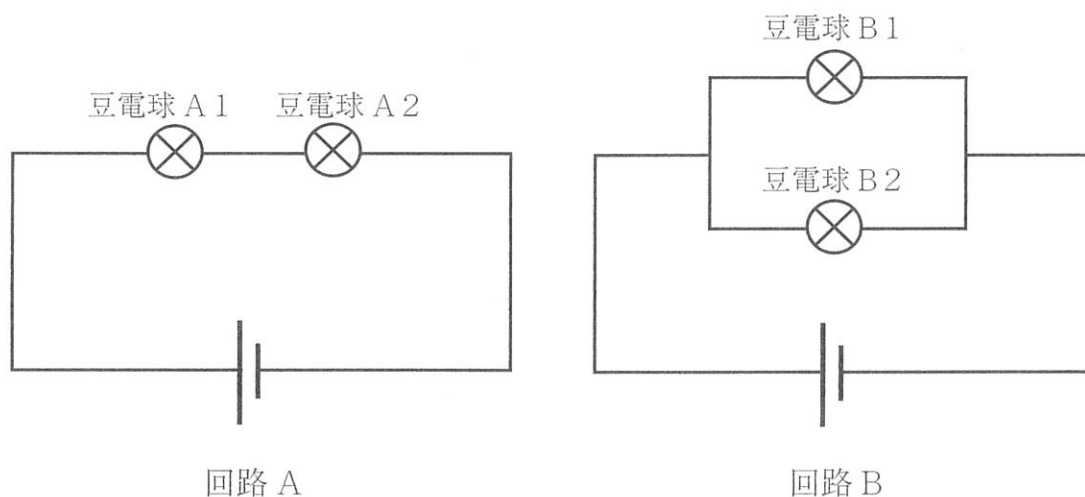
試験監督の指示に従い、QRコードシールを1枚貼り付けてください。

受 験 番 号			

1 1.5V の乾電池, 1.5V - 0.3A と表記された豆電球, 導線を用いて, 電気回路を組む実験, 【実験Ⅰ】～【実験Ⅲ】を行いました。次の問いに答えなさい。導線には抵抗がないものとします。

ここで, 豆電球の 1.5V - 0.3A の表記は, 1.5V の電圧をかけたら 0.3A の電流が流れることを意味しています。

【実験Ⅰ】 次の図のような 2 つの電気回路を作り, 豆電球の明るさを調べる実験を行いました。



問 1 【実験Ⅰ】の結果として最も適当なものを次のア～エの中から一つ選び, 記号で答えなさい。

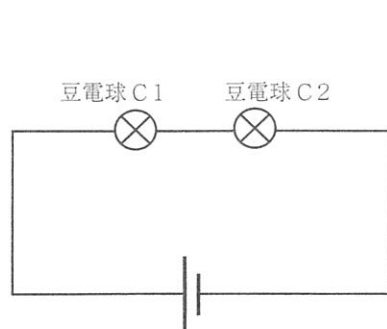
ア 回路 A の豆電球 A 1・A 2, 回路 B の豆電球 B 1・B 2 の明るさは, どれも同じ明るさになった。

イ 回路 A の豆電球 A 1・A 2, 回路 B の豆電球 B 1・B 2 の明るさは, どれも異なる明るさになった。

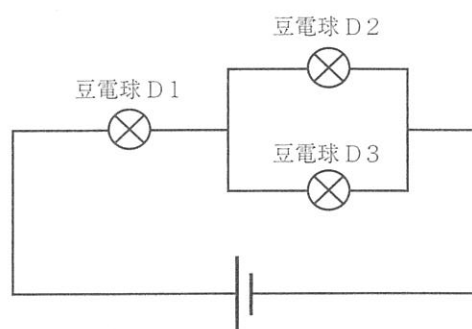
ウ 回路 A の豆電球 A 1・A 2 の明るさは, 回路 B の豆電球 B 1・B 2 の明るさと比べて明るかった。

エ 回路 A の豆電球 A 1・A 2 の明るさは, 回路 B の豆電球 B 1・B 2 の明るさと比べて暗かった。

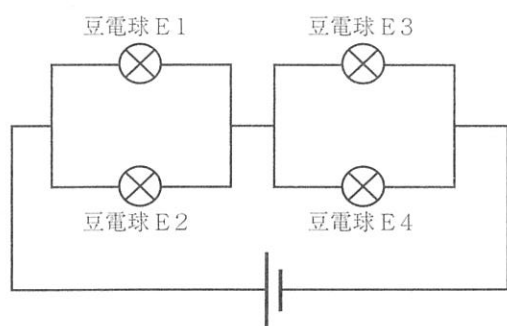
【実験Ⅱ】 次の図のような4つの電気回路を作り，豆電球の明るさを調べる実験を行いました。



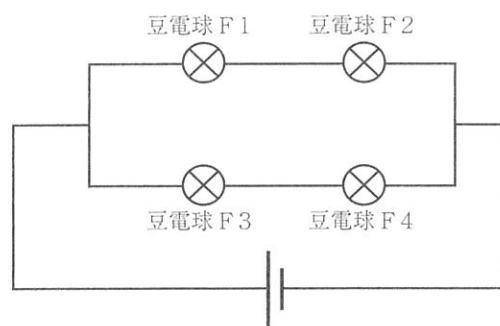
回路 C



回路 D



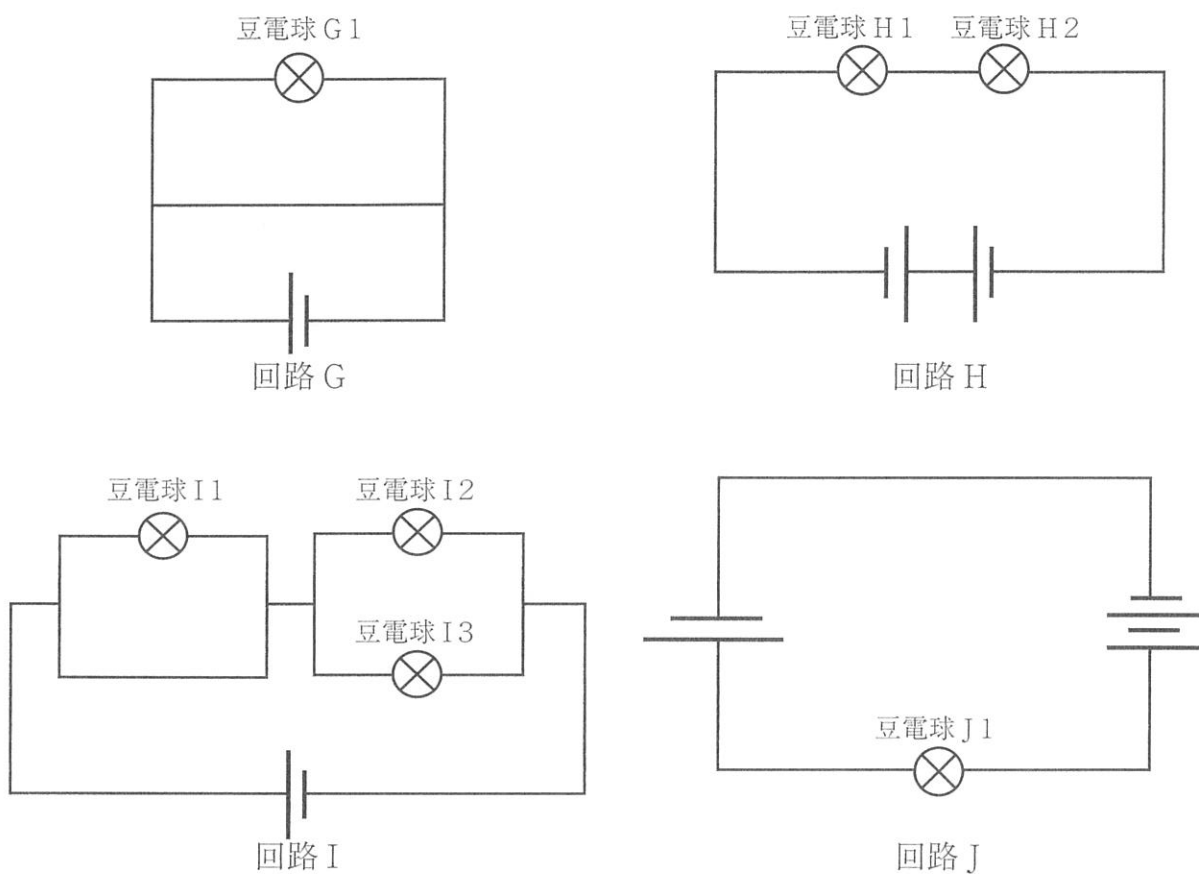
回路 E



回路 F

問2 【実験Ⅱ】の結果として，一番明るくなると考えられる豆電球はどれですか。C 1～F 4の中から選び，記号で答えなさい。また，回路Cの豆電球C 1の明るさを1としたとき，その豆電球の明るさを整数または分数で答えなさい。

【実験Ⅲ】 次の図のような4つの電気回路を作り、電気の流れ方を調べる実験を行いました。



問3 【実験Ⅲ】の回路G～Jのうち、明かりがつかない豆電球をG 1～J 1の中からすべて選び、記号で答えなさい。

問4 【実験Ⅲ】の回路G～Jの中には、大量の電流が流れるために発熱をし、危険が伴う回路があります。それはどの回路ですか。また、そのつなぎ方の名称を答えなさい。

2 AさんとBさんの会話文を読み、次の問いに答えなさい。

A：今日の授業では水の状態変化について勉強するよ。まずは、寒剤というものを使って水を冷やしていこう。

B：たしか、氷に塩をかけて作るんだよね。

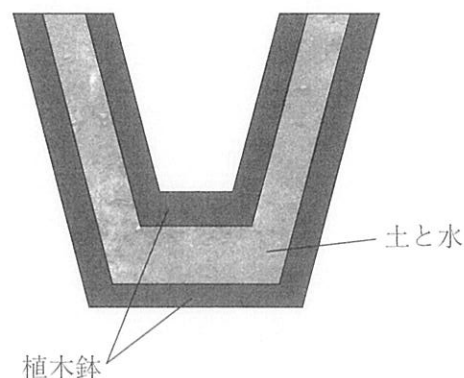
A：その通り。寒剤があると最大で -20°C くらいまで温度が下がるんだよ。温度計の目盛りを記録して、グラフを書いてみるとこんな形になるね。

B：^(a)温度が 0°C のまま変わっていない時間があるんだね。

A：そうだね。水が水蒸気や氷に状態変化するときには熱の移動が関係しているんだ。これは、日常生活のいろいろなところで活用されているよ。たとえば、これを見てごらん。

B：大小2つの素焼きの植木鉢が重なっているね。2つの植木鉢の間にはさんであるのは土かな？

A：これは^(b)ジーアポットと呼ばれるもので、アフリカなどで見られる電気を使わない冷蔵庫だよ。2つの植木鉢の間には土がつめられていて、そこに水を注いで作るんだ。その水が水蒸気になるときにまわりから熱をうばうことで、小さい植木鉢中の温度が下がるという仕組みになっているんだ。



B：暑い日に地面に水をまくと涼しく感じるのと同じ原理だね。

A：そうだよ！よく知っているね。水以外の物質にも似たような性質があって、日本の冷蔵庫や^(c)エアコンもこの性質をもつ「冷媒」と呼ばれる物質を利用して部屋の温度を下げているんだよ。以前はフロンが使われていたけれど、今は禁止されているね。

B：なるほど。熱が高温のものから低温のものへうつるという現象を利用しているんだね。

問1 下線部 (a) について、水を冷やし続けているにも関わらず温度が下がらないのはなぜですか。「放出」「吸収」のうち、どちらか適当な方の語を用い、解答用紙の書き出しに続けて説明しなさい。

問2 1 g の水を 1°C 変化させるのに必要な熱量を 1 カロリーといます。 20°C の水 100g が入ったビーカーの中に 0°C の氷 20g を入れしばらく置いておくと、氷がすべてとけ、ビーカー内の水の温度が一定になりました。このときのビーカー内の温度を求め、小数第 3 位を四捨五入し小数第 2 位まで答えなさい。ただし 0°C 、1 g の氷を 0°C 、1 g の水に変化させるのに必要な熱量は 80 カロリーとします。

問3 下線部 (b) について、ジープットでは水の状態変化によって周囲の温度が変化する現象を利用しています。同じように、温度が変わる原因が物質の状態変化である現象を次のア～オの中からすべて選び、記号で答えなさい。

ア カイロをよく振るとあたたかくなった。

イ アルコールで手を消毒すると、冷たく感じる。

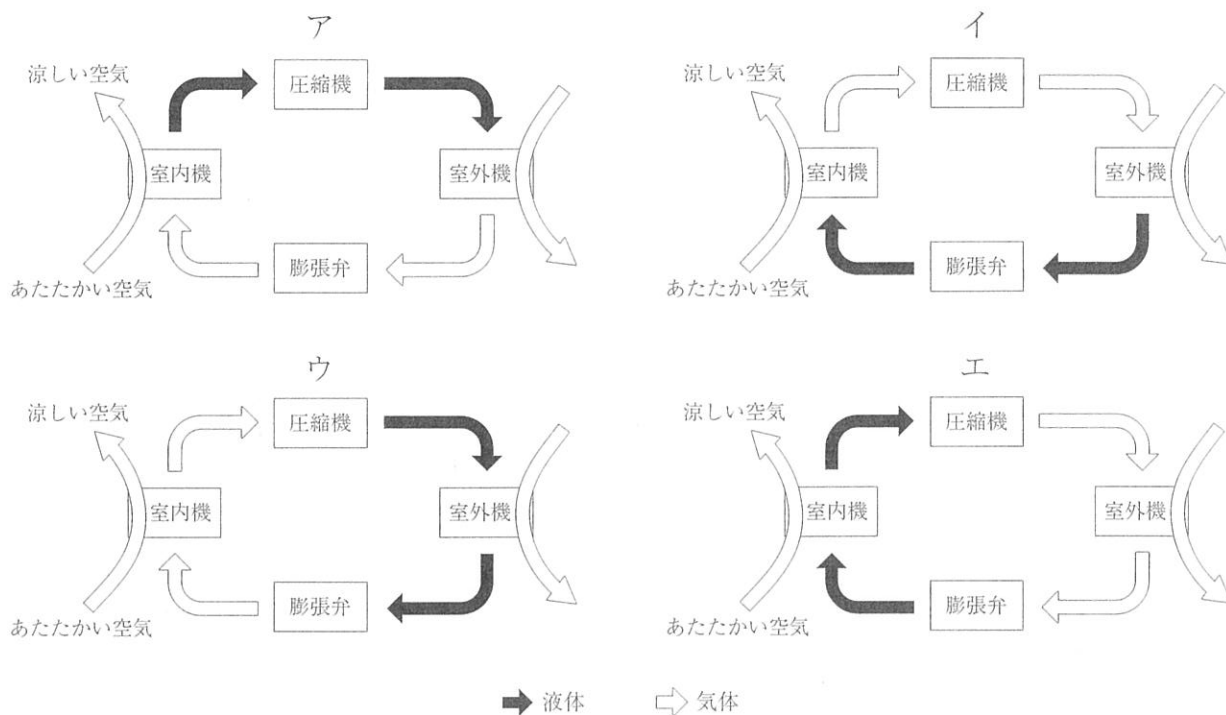
ウ 豆電球に電気を流すとだんだんあたたかくなっていく。

エ 乾湿球湿度計では、湿球温度計の方が低い値を示す。

オ 冬に鉄棒を触ると冷たく感じる。

問4 下線部(c)について、エアコンは室内機と室外機をパイプでつなぎ、その中で「冷媒」と呼ばれる物質が熱の出入りによって気体になったり液体になったりしながら循環しています。パイプには「圧縮機(コンプレッサー)」「膨張弁」と呼ばれる2つの装置がついています。圧縮機では冷媒を急激に圧縮することで、状態変化はさせないまま冷媒の温度だけ変化させており、膨張弁ではその逆の反応が起こっています。以下の①、②の問いに答えなさい。

- ① エアコンで室内の気温を下げる場合、このパイプ内の冷媒の状態として考えられるものとして最も適当なものを次のア～エの中から一つ選び、記号で答えなさい。



- ② エアコンは「圧縮機(コンプレッサー)」「膨張弁」のおかげでより効率よく部屋を冷やすことができます。では、膨張弁では冷媒の温度はどのように変化していると考えられますか。ア、イのうち適当な方を選び、記号で答えなさい。また、そう考えた理由を簡潔に答えなさい。

ア 上がる

イ 下がる

3 生物が生きていくうえで体内では様々な物質が変化しています。体内で変化する物質の多くは、遺伝子に基づいて制御されます。例えば、ヒトにおけるアルコールの分解速度は遺伝子によって決められていて、遺伝子の違いによってアルコールを分解する力に個人差が生まれます。植物でも、成長する過程など様々な部分で遺伝子による物質の制御が行われています。

近年、枝分かれの回数を制御する物質が発見され、その物質の有無によって枝分かれの回数が増減することが分かりました。このような枝分かれの回数に関係する物質たちを「ストリゴラクトン」と呼ぶようになりました。

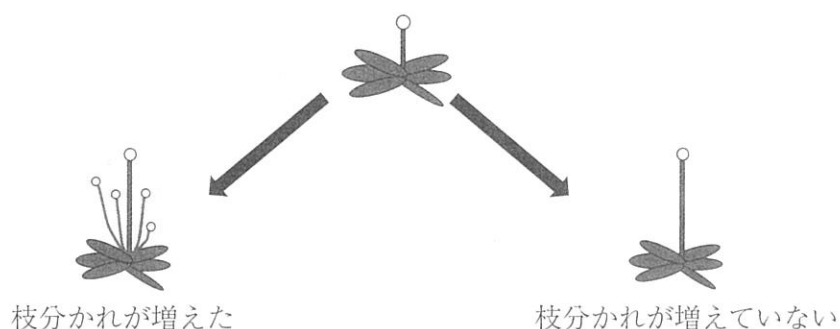


図1 枝分かれのイメージ図

物質Zはストリゴラクトンの1種とされており、物質Yを原料に作成されます。物質Yは物質Xを原料に作られ、物質Xは物質Wから作られます。また、物質Wから物質Zを合成する過程で、遺伝子A、遺伝子B、遺伝子Cが働いています。しかし、遺伝子A、遺伝子B、遺伝子Cがそれぞれどの物質を原料にどの物質をつくっているのかはわかっていません。図2は物質W、X、Y、Zの合成とそこに関わる遺伝子の関係を図で示したものです。これまでの研究により、物質W、X、Yはストリゴラクトンとして機能せず、物質Zだけがストリゴラクトンとして機能することが判明しています。物質Zの合成に、遺伝子A、遺伝子B、遺伝子Cがどのようにかかわっているのかを明らかにするために【実験Ⅰ】～【実験Ⅲ】を行いました。

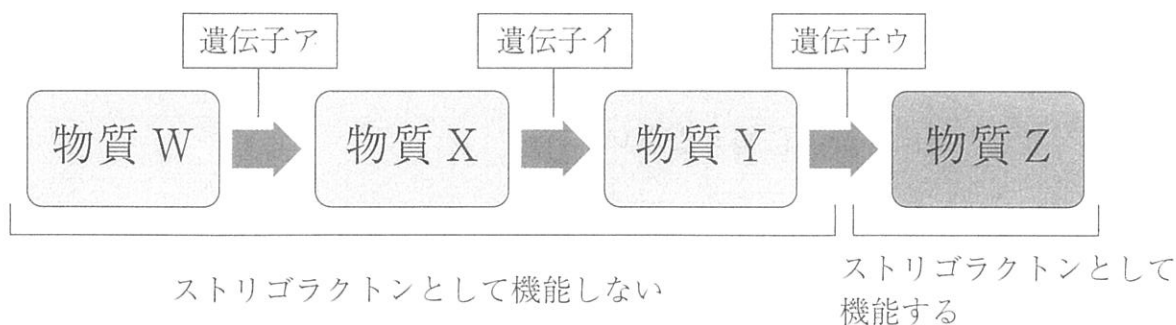


図2 物質Zの合成のしくみの模式図

【実験Ⅰ】

遺伝子 A の機能を失った植物体 A では、植物の体の中で、物質 Z の量が減少し、物質 Y が増加しました。見た目は、機能を失っていない植物と比較して、枝分かれの数が増加しました。

【実験Ⅱ】

植物体 A に、物質 Z と物質 Y をそれぞれ投与すると、物質 Z を投与したときだけ植物体 A の枝分かれは増えませんでした。

【実験Ⅲ】

植物体 A のほかに、遺伝子 B の機能を失った植物体 B、遺伝子 C の機能を失った植物体 C を作成しました。この 3 種の植物体の見た目はすべて枝分かれが増加していました。この 3 種の植物体といずれの遺伝子も機能を失っていない通常種に物質 W, X, Y, Z を投与し、枝分かれの増減を観察しました。その結果を表 1 に記します。

表 1 各物質の投与による枝分かれの増減

	物質 W	物質 X	物質 Y	物質 Z
通常種	—	—	—	—
植物体 A	+	+	+	—
植物体 B	+	—	—	—
植物体 C	+	+	—	—

＋：枝分かれが増えた。

－：枝分かれは増えなかった。

問 1 植物の成長にとって欠かせない、光合成で作られ、ヨウ素液で青紫色になる物質を答えなさい。

問 2 【実験Ⅰ】～【実験Ⅲ】より、枝分かれの制御における物質 Z やストリゴラクトンの作用を簡単に答えなさい。

問 3 【実験Ⅰ】～【実験Ⅲ】より、図 2 中の遺伝子ア、イ、ウにあてはまるものを遺伝子 A ～ C から選び、それぞれ記号で答えなさい。

4 (a) 2024 年 1 月 20 日、日本の月面探査機（写真 1）が (b) 「神酒の海」（写真 2 の ○ の箇所）に着陸しました。着陸ミッションは図 1 のように進行予定でしたが、主エンジン 1 基が異常停止し、写真 3 のように逆立ちして着陸しました。そのため、太陽光パネルに光が当たらず、間もなく休止したものの、(c) 日照の向きが変わって発電できるようになり、2024 年 1 月 28 日に最初の復活を果たしました。これについて、以下の問いに答えなさい。

著作権の関係上、非表示にしています。

問1 月のように惑星のまわりを公転している天体は何か答えなさい。

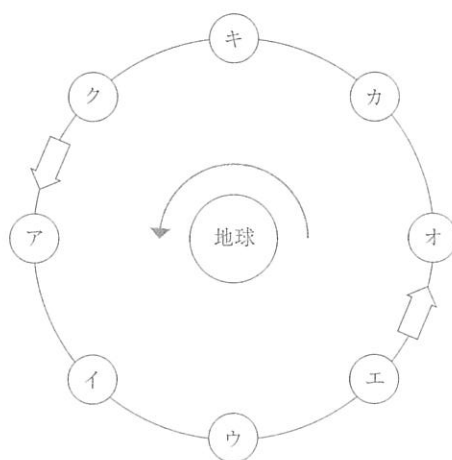
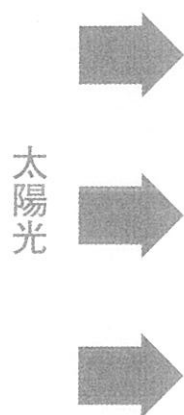
問2 下線部(a)について、この月面探査機の名称をアルファベットもしくはカタカナで答えなさい。

問3 下線部(b)について、月の「陸」と「海」では岩石の成分の違いが報告されています。「海」を構成している火成岩のうち、最も成分が多い岩石を次のア～エから選び、記号で答えなさい。

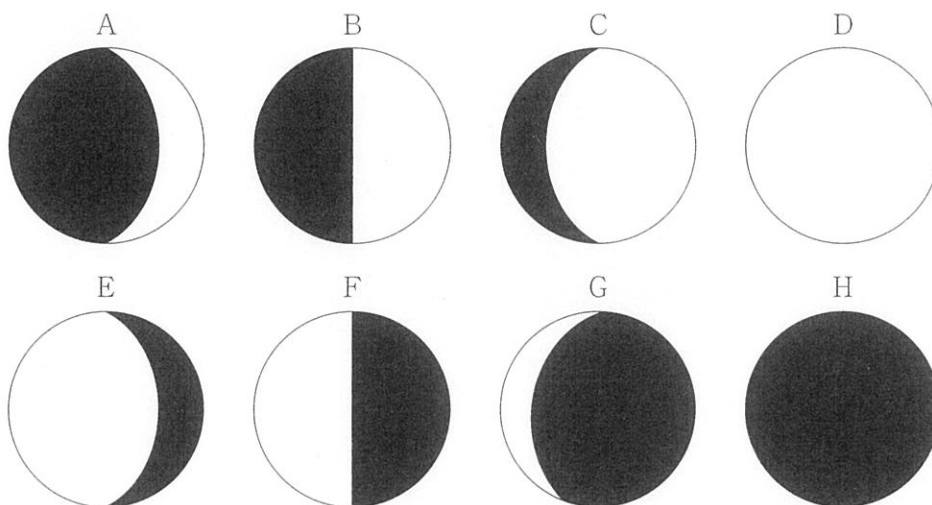
ア 流紋岩 イ 花こう岩 ウ 玄武岩 エ はんれい岩

問4 下線部(c)について、写真3は着陸直前に分離した小型ロボット(SORA-Q)が撮影した探査機の様子です。丸みを帯びた形が特徴の着陸脚が機体左側に見えることから、転倒して太陽光パネルを上でなく月面の西側(写真3の機体右側)に向けて着陸したことがわかります。このことから、2024年1月20日の月の位置(ア～ク)と月の満ち欠け(A～H)として最も適当なものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。

〔月の位置〕



〔月の満ち欠け〕



問題は以上です。

2025年度 入学試験問題 理科 解答用紙 中学【2月1日午前】

※解答は解答用紙の所定の解答欄に正しいに記入しなさい。

1	問1		問2		明るさ
	問3		問4		回路の名称

2	問1	水が氷に変わるとき,			
	問2		℃	問3	
	問4	①			
		記号			
②	説明				

3	問1					
	問2					
	問3	遺伝子ア	遺伝子	遺伝子イ	遺伝子	遺伝子ウ

4	問1		問2		問3	
	問4	月の位置		月の満ち欠け		

↓ここにシールを貼ってください↓



251413

--

受験番号

--	--	--	--