

学 力 検 査 問 題

理 科

注 意

- 1 指示があるまでは、検査問題を開いてはいけません。
- 2 検査問題は表紙を除いて6ページで、問題は から まであります。
- 3 答えは、全て解答用紙に記入しなさい。

1 1～4について、それぞれの問いに答えなさい。

1 ビーカーに10%の塩化銅水溶液を入れ、炭素棒ア、イを電極とする図1のような装置を作った。電圧を加えて1～2分間電流を流すと、一方の電極の表面には赤色の物質が付着し、もう一方の電極の表面からはにおいのあがる気体が発生した。

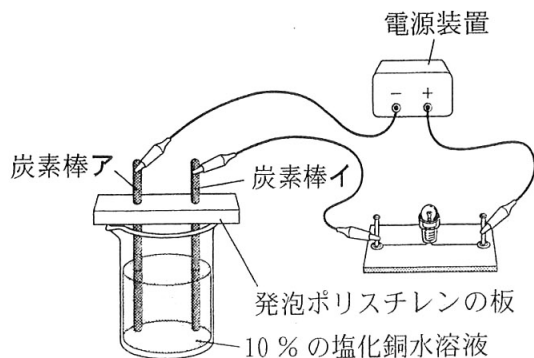


図1

- (1) 赤色の物質が付着する炭素棒は、図1の
ア、イのどちらか。符号で書きなさい。
- (2) 電圧を加えて1～2分間電流を流すと、塩化銅水溶液の濃度は初めの濃度に比べてどのようになるか。ア～ウから1つ選び、符号で書きなさい。

ア 高くなる。 イ 変わらない。 ウ 低くなる。

2 3種類のA～Cの堆積岩について、ルーペなどを用いて特徴を調べた。表1は、その結果をまとめたものである。

堆積岩	特 徴
A	角ばった鉱物の結晶からできていた。
B	化石が見られ、うすい塩酸をかけるととけて気体が発生した。
C	鉄のハンマーでたたくと鉄が削れて火花が出るほどかたかった。

表1

- (1) Bの堆積岩はサンゴの仲間の化石を含んでいたもので、あたたかくて浅い海で堆積したことが分かる。このように、堆積した当時の環境を推定できる化石を何とよぶか。言葉で書きなさい。
- (2) A～Cの堆積岩は石灰岩、チャート、凝灰岩のいずれかである。ア～カから最も適切な組み合わせを1つ選び、符号で書きなさい。

ア A：石灰岩 B：チャート C：凝灰岩

イ A：石灰岩 B：凝灰岩 C：チャート

ウ A：チャート B：石灰岩 C：凝灰岩

エ A：チャート B：凝灰岩 C：石灰岩

オ A：凝灰岩 B：石灰岩 C：チャート

カ A：凝灰岩 B：チャート C：石灰岩

3 表2は、無セキツイ動物を分類したものである。

節足動物	軟体動物	その他
ザリガニ	マイマイ	ヒトデ
バッタ	イカ	ウニ
クモ	クリオネ	ミミズ

表2

(1) 節足動物の特徴として適切なものを、ア～エから2つ選び、符号で書きなさい。

- ア 背骨がある。
- イ からだが外骨格でおおわれている。
- ウ 内臓がある部分が外とう膜で包まれている。
- エ からだとあしに節がある。

(2) 軟体動物に分類されるものを、ア～オから全て選び、符号で書きなさい。

- ア ミジンコ イ タコ ウ ハマグリ エ カブトムシ オ カニ

4 図2のように、水を入れてふたをしたペットボトルを逆さまにして、正方形のプラスチック板を置いたスポンジの上に立て、スポンジが沈んだ深さを測定した。表3は、プラスチック板の面積を変えて行った実験の結果をまとめたものである。

プラスチック板の面積(cm^2)	9	16	25	36
スポンジが沈んだ深さ(mm)	14	10	6	2

表3

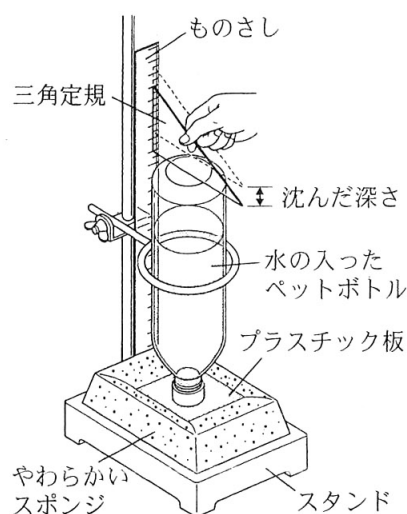


図2

(1) 次の の①、②に当てはまる正しい組み合わせを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

表3より、プラスチック板の面積が ① ほど、スポンジの変形は大きくなる。プラスチック板が、スポンジの表面を垂直に押す ② の大きさを圧力という。スポンジの表面が大きな圧力を受けるとき、スポンジの変形は大きい。

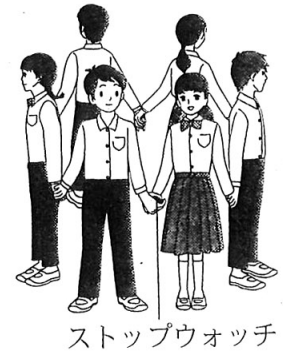
- ア ①大きい ②面全体に働く力 イ ①大きい ②単位面積あたりの力
- ウ ①小さい ②面全体に働く力 エ ①小さい ②単位面積あたりの力

(2) 図2で、面積が 16 cm^2 の正方形のプラスチック板と、水を入れてふたをしたペットボトルの質量の合計は 320 g であった。このとき、プラスチック板からスポンジの表面が受ける圧力は何 Pa か。ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。ただし、質量 100 g の物体に働く重力の大きさを 1 N とする。また、 $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$ である。

- ア 0.0005 Pa イ 0.05 Pa ウ 20 Pa エ 2000 Pa

2 刺激に対するヒトの反応を調べる実験1, 2を行った。1～7の問いに答えなさい。

〔実験1〕 図1のように、6人が手をつないで輪になる。ストップウォッチを持った人が右手でストップウォッチをスタートさせると同時に、右手で隣の人の左手を握る。左手を握られた人は、右手でさらに隣の人の左手を握り、次々に握っていく。ストップウォッチを持った人は、自分の左手が握られたら、すぐにストップウォッチを止め、時間を記録する。これを3回行い、記録した時間の平均を求めたところ、1.56秒であった。



ストップウォッチ

図1

〔実験2〕 図2のように、手鏡で瞳を見ながら、明るい方から薄暗い方に顔を向け、瞳の大きさを観察したところ、意識とは無関係に、瞳は大きくなった。



図2

- 1 実験1で、1人の人が手を握られてから隣の人の手を握るまでにかかった平均の時間は何秒か。
- 2 実験1で、「握る」という命令の信号を右手に伝える末梢神経は何という神経か。言葉で書きなさい。
- 3 図3は、実験1で1人の人が手を握られてから隣の人の手を握るまでの神経の経路を模式的に示したものである。Aは脳、Bは皮膚、Cはせきずい、Dは筋肉、実線(—)はそれらをつなぐ神経を表している。実験1で、1人の人が手を握られてから隣の人の手を握るまでに、刺激や命令の信号は、どのような経路で伝わったか。信号が伝わった順に、解答欄の左から右に符号を書きなさい。ただし、同じ符号を2度使ってもよい。

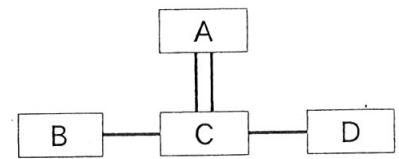


図3

- 4 実験2の下線部の反応のように、刺激を受けて、意識とは無関係に起こる反応を何というか。言葉で書きなさい。
- 5 意識とは無関係に起こる反応は、意識して起こる反応と比べて、刺激を受けてから反応するまでの時間が短い。その理由を、図3を参考にして「外界からの刺激の信号が、」に続けて、「脳」、「せきずい」という2つの言葉を用いて、簡潔に説明しなさい。
- 6 図4は、ヒトの腕の骨と筋肉の様子を示したものである。熱い物に触ってしまったとき、意識せずにとっさに腕を曲げて手を引っこめた。このとき、「腕を曲げる」という命令の信号が伝わった筋肉は、図4のア、イのどちらか。符号で書きなさい。
- 7 意識とは無関係に起こる反応として適切なものを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

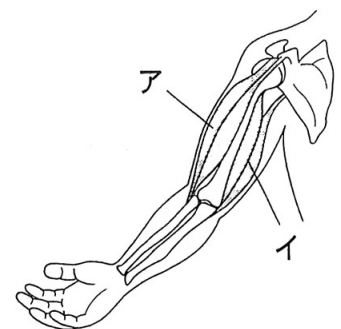


図4

- ア ボールが飛んできて、「危ない」と思ってよけた。
- イ 食べ物を口に入れると、だ液が出た。
- ウ 後ろから名前を呼ばれ、振り向いた。
- エ 目覚まし時計が鳴り、音を止めた。

- 3 混合物を分ける実験 1, 2 を行った。
1 ~ 8 の問いに答えなさい。

〔実験 1〕 図 1 のように、試験管にアンモニア水約 10 cm³ と沸騰石を入れ、弱火で熱して出てきた気体を乾いた丸底フラスコに集めた。このとき、丸底フラスコの口のところに、水でぬらした赤色リトマス紙を近づけると青くなった。次に、気体を集めた丸底フラスコを用いて図 2 のような装置を作り、スポイトの中には水を入れた。スポイトを押して丸底フラスコの中に水を入れると、水槽の水が吸い上げられ、噴水が見られた。

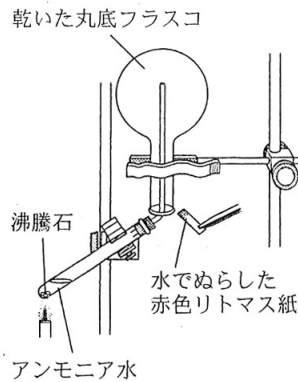


図 1

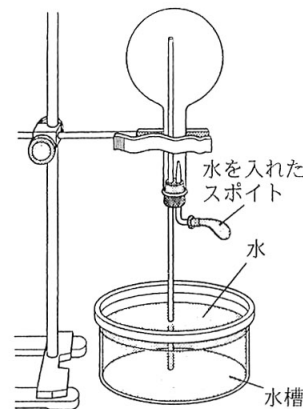


図 2

〔実験 2〕 図 3 のような装置を作り、枝つきフラスコにエタノールの濃度が 10% の赤ワイン 30 cm³ と沸騰石を入れ、弱火で熱し、出てきた液体を約 2 cm³ ずつ試験管 A, B, C の順に集めた。次に、A ~ C の液体をそれぞれ蒸発皿に移し、マッチの火をつけると、A, B の液体は燃えたが、C の液体は燃えなかった。

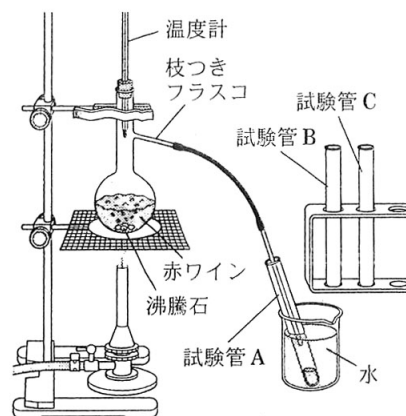


図 3

1 実験 1 で、水でぬらした赤色リトマス紙を青色に変化させた気体は何か。化学式で書きなさい。

2 次の の(1), (2)に当てはまる正しい組み合わせを、ア~エから 1 つ選び、符号で書きなさい。

実験 1 で集めた気体は、空気より密度が (1),
水に (2) 性質をもつため、上方置換法で集める必要がある。

ア (1)大きく (2)溶けにくい イ (1)大きく (2)溶けやすい

ウ (1)小さく (2)溶けにくい エ (1)小さく (2)溶けやすい

3 実験 1 で、図 2 の水槽の水に BTB 溶液を加えて実験を行うと、噴水は何色になるか。ア~オから最も適切なものを 1 つ選び、符号で書きなさい。

ア 無色 イ 赤色 ウ 青色 エ 黄色 オ 緑色

4 実験 1 と同じ気体を発生させるには、塩化アンモニウムと何を反応させればよいか。ア~オから 2 つ選び、符号で書きなさい。

ア 水酸化カルシウム イ 二酸化マンガン ウ 水酸化バリウム

エ 酸化鉄 オ 塩酸

5 図 3 で、温度計の球部を、枝つきフラスコの枝のつけ根の高さにした理由を、簡潔に説明しなさい。

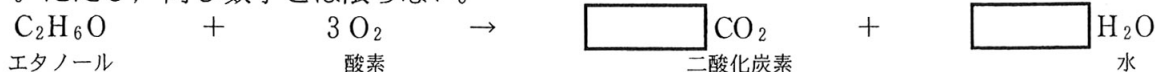
6 実験 2 で、A, C の液体の密度の説明として最も適切なものを、ア~ウから 1 つ選び、符号で書きなさい。ただし、エタノールの密度を 0.79 g/cm³、水の密度を 1.0 g/cm³ とする。

ア A の液体より C の液体の方が密度は大きい。

イ A の液体より C の液体の方が密度は小さい。

ウ A の液体と C の液体の密度は同じである。

7 実験 2 で、エタノール(C₂H₆O)が燃えたときの化学変化を化学反応式で表すと、次のようになる。それぞれの に当てはまる整数を書き、化学反応式を完成させなさい。ただし、同じ数字とは限らない。



エタノール

酸素

二酸化炭素

水

8 アンモニア水や赤ワインのように、いくつかの物質が混じり合った物を混合物という。ア~オから混合物を全て選び、符号で書きなさい。

ア 炭酸水素ナトリウム イ 食塩水 ウ ブドウ糖 エ 塩酸 オ みりん

4

透明半球を用いて、太陽の動きを観察した。1～6の問いに答えなさい。

〔観察〕 秋分の日、北緯 34.6° の地点で、水平な場所に置いた厚紙に透明半球と同じ大きさの円をかき、円の中心 O で直角に交わる2本の線を引いて東西南北に合わせた。次に、図1のように、その円に透明半球のふちを合わせて固定し、9時から15時までの1時間ごとに、太陽の位置を透明半球に印を付けて記録した後、滑らかな線で結んで太陽の軌跡をかいた。点 $A \sim D$ は東西南北のいずれかの方角を示している。

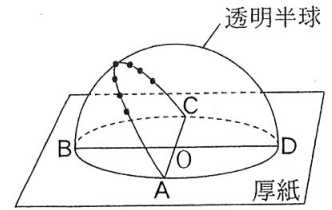


図1

その後、軌跡に紙テープを当て、図2のように、印を写しとって太陽の位置を記録した時刻を書き込み、9時から15時までの隣り合う印と印の間隔を測ったところ、長さは全て等しく 2.4 cm であった。図2の点 a, c は図1の点 A, C を写しとったものであり、9時の太陽の位置を記録した点から点 a までの長さは 7.8 cm であった。

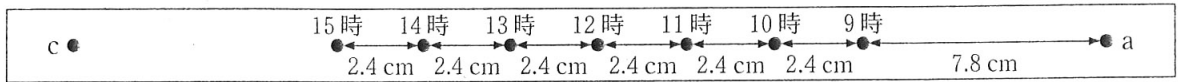


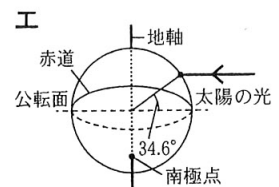
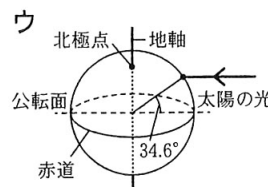
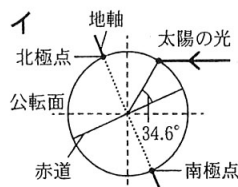
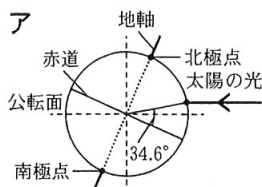
図2

- 図1で、西の方角を示す点を、点 $A \sim D$ から選び、符号で書きなさい。
- 観察で、9時から15時までの隣り合う印と印の間隔が全て等しい長さになった理由として最も適切なものを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。
ア 太陽が一定の速さで公転しているため。イ 太陽が一定の速さで自転しているため。
ウ 地球が一定の速さで公転しているため。エ 地球が一定の速さで自転しているため。
- 図2で、点 a は観察を行った地点の日の出の太陽の位置を示している。観察を行った地点の日の出の時刻は何時何分か。
- 次の の(1)～(3)に当てはまるものを、ア～カからそれぞれ1つずつ選び、符号で書きなさい。

同じ地点で2か月後に同様の観察を行うと、日の出の時刻は (1) なり、日の出の位置は (2) へずれた。これは、地球が公転面に対して垂直な方向から地軸を約 (3) 傾けたまま公転しているからである。

ア 遅く イ 早く ウ 南 エ 北 オ 23.4° カ 34.6°

- 次のア～エは、春分、夏至、秋分、冬至のいずれかの日、観察を行った地点で太陽が南中したとき、公転面上から見た地球と太陽の光の当たり方を示した模式図である。秋分の日地球を表している図を1つ選び、符号で書きなさい。また、観察を行った地点で、秋分の日太陽の南中高度は何度か。



- 北半球で冬至の日、南緯 34.6° の地点で、子午線を通過するときの太陽を観察した説明として最も適切なものを、ア～エから1つ選び、符号で書きなさい。

- ア 太陽は南の空にあり、高度は年間を通じて最も高かった。
イ 太陽は北の空にあり、高度は年間を通じて最も高かった。
ウ 太陽は南の空にあり、高度は年間を通じて最も低かった。
エ 太陽は北の空にあり、高度は年間を通じて最も低かった。

5

10 Ω の抵抗器 a と 15 Ω の抵抗器 b 及び直流の電源装置を用いて、実験 1, 2 を行った。1 ~ 6 の問いに答えなさい。

[実験 1] 図 1 のように、抵抗器 a, b を直列につないだ回路を作り、回路全体を流れる電流の大きさや、抵抗器 a, b を流れる電流と加わる電圧の大きさを調べた。その結果、抵抗器 a, b を流れる電流の大きさは回路全体を流れる電流の大きさと等しかった。また、抵抗器 a, b に加わる電圧の大きさの和は、電源装置の電圧の大きさと等しかった。

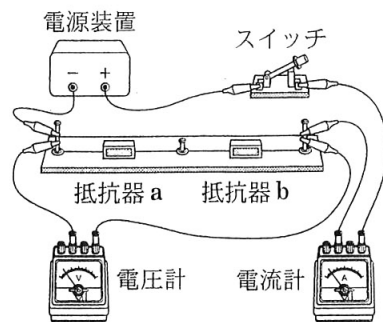


図 1

[実験 2] 図 2 のように、抵抗器 a, b を並列につないだ回路を作り、回路全体を流れる電流の大きさや、抵抗器 a, b を流れる電流と加わる電圧の大きさを調べた。その結果、抵抗器 a, b を流れる電流の大きさの和は、回路全体を流れる電流の大きさと等しかった。また、抵抗器 a, b に加わる電圧の大きさは、電源装置の電圧の大きさと等しかった。

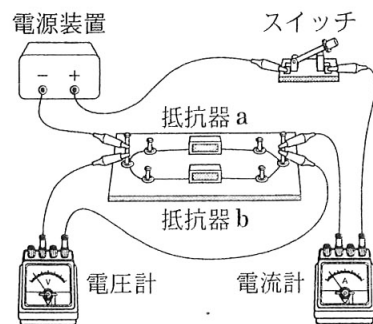


図 2

1 実験 1 で、電流計の 500 mA の ^{マイナス} 端子を使って電流の大きさを測定したところ、電流計の針は、図 3 のようになった。電流の大きさは何 mA か。

2 表は、実験 1 で抵抗器 b の両端に加わる電圧の大きさを変え、抵抗器 b を流れる電流の大きさをまとめたものである。表をもとに、電圧の大きさと電流の大きさの関係をグラフにかきなさい。なお、グラフの縦軸には適切な数値を書きなさい。

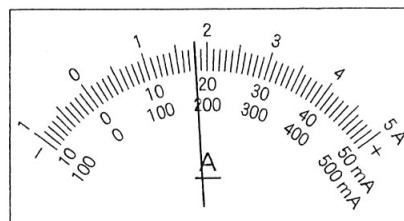


図 3

電圧 [V]	0	1.5	3.0	4.5	6.0
電流 [mA]	0	100	200	300	400

表

3 実験 1 で、下線部のような結果になる理由として最も適切なものを、ア~エから 1 つ選び、符号で書きなさい。

- ア 抵抗器 a, b それぞれに、オームの法則が成り立つから。
- イ 抵抗器 a, b には、ともに等しい大きさの電圧が加わっているから。
- ウ 抵抗器 a の抵抗の大きさよりも抵抗器 b の抵抗の大きさの方が大きいから。
- エ 電圧計を除いたとき、抵抗器 a, b を含む回路が枝分かれしていないから。

4 実験 2 で、抵抗器 a, b それぞれを流れる電流の大きさの比を、最も簡単な整数の比で表しなさい。

5 実験 1, 2 の回路で、電源装置の電圧の大きさを同じにして、それぞれの回路の抵抗で消費する電力量を等しくしたとき、図 2 の回路に電流を流す時間は、図 1 の回路に電流を流す時間の何倍か。

6 スマートフォンなどに使用されているタッチパネルでは、回路を流れる電流の変化を利用して、接触した位置を特定している。抵抗器 a, b を用いて図 4 の回路を作り、電源装置の電圧を 3.9 V にしたとき、電流計は 130 mA を示した。次に P と X, Y, Z のいずれかを接続すると、電流計は 390 mA を示した。P は X, Y, Z のうちのどこに接続されたか、符号で書きなさい。

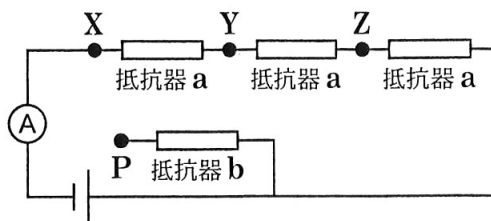


図 4

理科解答用紙

受 検 番 号	
---------	--

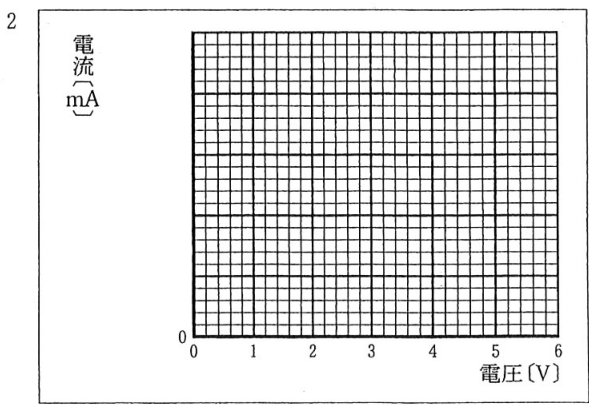
1	1	(1)	(2)	2	(1)	(2)
	3	(1)	(2)		4	(1)

2	1	秒	2	神経
	3		4	
	5 外界からの刺激の信号が,			
	6		7	

3	1		2	
	3		4	
	5			
	6		7	$C_2H_6O + 3O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
	8			

4	1		2		3	時	分
	4 (1) (2) (3)						
	5 秋分の日地球 南中高度 °					6	

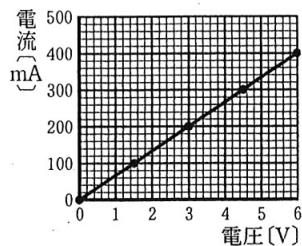
5	1	mA
	3	
	4 抵抗器 a : 抵抗器 b = :	
	5	倍
	6	



理 科 解 答

注：ここに示した以外の細部については、
学校ごとに統一すること。

問題 番号	正 答	配 点	備 考																												
1	1 (1) ア (2) ウ	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">①</td> <td style="width: 5%;">1</td> <td style="width: 10%;">各 2 点</td> <td style="width: 10%;">計 4 点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>各 2 点</td> <td>計 4 点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>各 2 点</td> <td>計 4 点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>各 2 点</td> <td>計 4 点</td> </tr> </table>	①	1	各 2 点	計 4 点		2	各 2 点	計 4 点		3	各 2 点	計 4 点		4	各 2 点	計 4 点	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">①</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3 (1) ともに正解で正答とする。順序は問わない。 (2) 全て正解で正答とする。順序は問わない。</td> </tr> </table>	①			3 (1) ともに正解で正答とする。順序は問わない。 (2) 全て正解で正答とする。順序は問わない。								
	①		1	各 2 点	計 4 点																										
			2	各 2 点	計 4 点																										
			3	各 2 点	計 4 点																										
	4	各 2 点	計 4 点																												
①																															
	3 (1) ともに正解で正答とする。順序は問わない。 (2) 全て正解で正答とする。順序は問わない。																														
2 (1) 示相化石 (2) オ																															
3 (1) イ, エ (2) イ, ウ																															
4 (1) エ (2) エ																															
2	1 0.26	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">②</td> <td style="width: 5%;">1</td> <td style="width: 10%;">3 点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>2 点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>4 点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>2 点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5</td> <td>4 点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6</td> <td>3 点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7</td> <td>3 点</td> </tr> </table>	②	1	3 点		2	2 点		3	4 点		4	2 点		5	4 点		6	3 点		7	3 点	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">②</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>5 正答の一例である。</td> </tr> </table>	②			5 正答の一例である。			
	②	1	3 点																												
		2	2 点																												
		3	4 点																												
		4	2 点																												
		5	4 点																												
		6	3 点																												
	7	3 点																													
②																															
	5 正答の一例である。																														
2 運動																															
3 BCACD																															
4 反射																															
5 (外界からの刺激の信号が,)脳に伝わらず, せきずいから直接筋肉に伝わるから。																															
6 ア																															
7 イ																															
3	1 NH ₃	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">③</td> <td style="width: 5%;">1</td> <td style="width: 10%;">2 点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>3 点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>2 点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>3 点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5</td> <td>3 点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6</td> <td>2 点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7</td> <td>3 点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8</td> <td>3 点</td> </tr> </table>	③	1	2 点		2	3 点		3	2 点		4	3 点		5	3 点		6	2 点		7	3 点		8	3 点	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">③</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>4 ともに正解で正答とする。順序は問わない。 5 正答の一例である。 7 ともに正解で正答とする。 8 全て正解で正答とする。順序は問わない。</td> </tr> </table>	③			4 ともに正解で正答とする。順序は問わない。 5 正答の一例である。 7 ともに正解で正答とする。 8 全て正解で正答とする。順序は問わない。
	③		1	2 点																											
			2	3 点																											
			3	2 点																											
			4	3 点																											
			5	3 点																											
			6	2 点																											
			7	3 点																											
	8	3 点																													
③																															
	4 ともに正解で正答とする。順序は問わない。 5 正答の一例である。 7 ともに正解で正答とする。 8 全て正解で正答とする。順序は問わない。																														
2 エ																															
3 ウ																															
4 ア, ウ																															
5 出てくる蒸気(「出てくる気体」も可。)の温度を測るため。																															
6 ア																															
7 C ₂ H ₆ O + 3O ₂ → 2CO ₂ + 3H ₂ O																															
8 イ, エ, オ																															
4	1 C	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">④</td> <td style="width: 5%;">1</td> <td style="width: 10%;">2 点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>2 点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>3 点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>各 2 点 計 6 点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5</td> <td>5 点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6</td> <td>3 点</td> </tr> </table>	④	1	2 点		2	2 点		3	3 点		4	各 2 点 計 6 点		5	5 点		6	3 点	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">④</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>5 ともに正解で正答とする。</td> </tr> </table>	④			5 ともに正解で正答とする。						
	④		1	2 点																											
			2	2 点																											
			3	3 点																											
			4	各 2 点 計 6 点																											
			5	5 点																											
	6	3 点																													
④																															
	5 ともに正解で正答とする。																														
2 エ																															
3 5 (時) 45 (分)																															
4 (1) ア (2) ウ (3) オ																															
5 (秋分の日地球) ウ (南中高度) 55.4																															
6 イ																															
5	1 180	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">⑤</td> <td style="width: 5%;">1</td> <td style="width: 10%;">3 点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>3 点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>3 点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>4 点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5</td> <td>4 点</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6</td> <td>4 点</td> </tr> </table>	⑤	1	3 点		2	3 点		3	3 点		4	4 点		5	4 点		6	4 点	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">⑤</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2 正答の一例である。</td> </tr> </table>	⑤			2 正答の一例である。						
	⑤		1	3 点																											
			2	3 点																											
			3	3 点																											
			4	4 点																											
			5	4 点																											
	6	4 点																													
⑤																															
	2 正答の一例である。																														
2 (図)																															
3 エ																															
4 3 : 2																															
5 0.24																															
6 X																															



図

理 科 計 100 点