

1 生物は呼吸をすることで、生きていくためのエネルギーを得ています。呼吸について、次の(1)～(6)の問いに答えなさい。

(1) 陸上の植物の呼吸の特徴を説明したものとして正しいものはどれですか。次のア～エの中から1つ選び、その記号で答えなさい。

- ア 光合成の時は呼吸をせず、その他の時に体全体で呼吸をしている。
- イ いつでも体全体で呼吸をしている。
- ウ 光合成の時は呼吸をせず、その他の時に根以外の葉や茎で呼吸をしている。
- エ いつでも根以外の葉や茎で呼吸をしている。

(2) 植物Aは、1時間光を当てない時は二酸化炭素を3mg放出し、1時間光を当てた時は二酸化炭素を15mg吸収しました。同様に、植物Bは、1時間光を当てない時は二酸化炭素を1mg放出し、1時間光を当てた時は二酸化炭素を8mg吸収しました。

以上の結果から、呼吸の量は変化しないものとして、次のア～エの中から正しいものを1つ選び、その記号で答えなさい。なお、植物Aと植物Bの二酸化炭素の吸収量が同じであれば同じ量のでんぷんがつくられ、酸素の放出量が同じであれば同じ量のでんぷんを消費するものとします。

- ア 植物A、Bともに、光を当てなかった時間と光を当てた時間が12時間だとすると、生じるでんぷんが多いのは植物Bである。
- イ 1日のうち、植物A、Bともに、光を当てなかった時間を6時間だとすると、生じるでんぷんが多いのは植物Bである。
- ウ 1日に3時間しか光が当たらなかったら、やがて植物Aも植物Bも両方とも枯れてしまう。
- エ 植物Aに2時間光を当て2時間光を当てなかった状態と、植物Bに4時間光を当て8時間光を当てなかった状態で、植物Aと植物Bで同じ量のでんぷんがつくられる。

(3) 水酸化ナトリウム水溶液が入った小さな容器を、発芽した種子の入った三角フラスコに入れ、三角フラスコにふたをしました。その三角フラスコを暗いところしばらく放置した後、三角フラスコ内の気体の体積の変化を調べました。この体積の変化からわかることで、もっとも適切なものを、次のア～エの中から1つ選び、その記号で答えなさい。

- ア 発芽した種子による二酸化炭素の放出量
- イ 発芽した種子による二酸化炭素の吸収量
- ウ 発芽した種子による酸素の放出量
- エ 発芽した種子による酸素の吸収量

(4) 次の文中の空欄AとBに入ることを漢字で書きなさい。

昆虫の血液は、栄養を運ぶのがおもな目的で、酸素を運んでいないといわれています。酸素は胸部と腹部にある(A)から細かく張りめぐらされた(B)によって運ばれています。

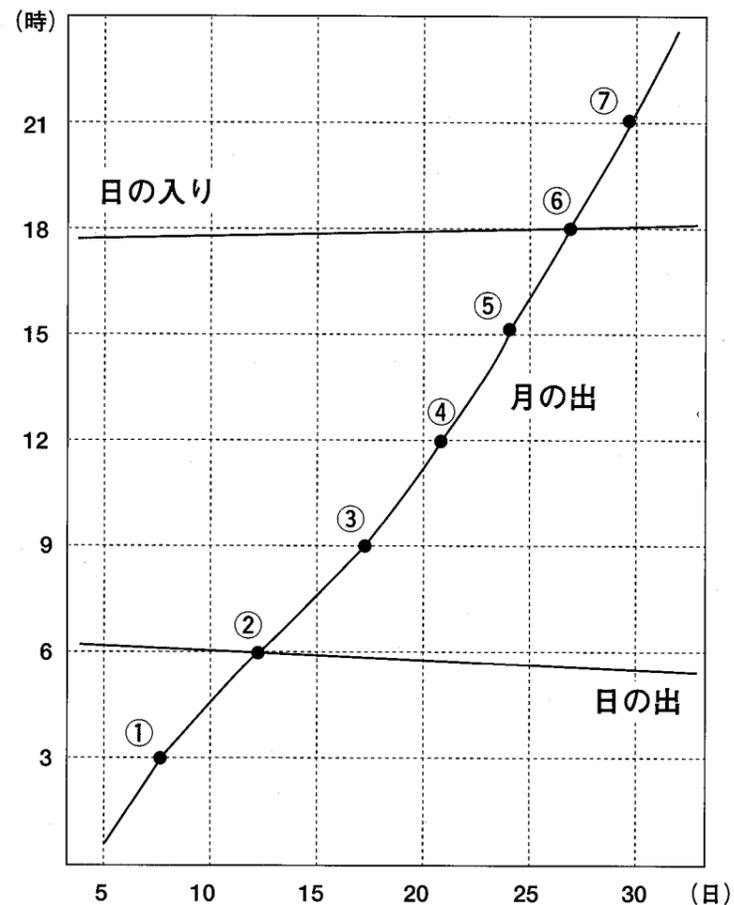
(5) ヒトでは、肺でガス交換がおこなわれ、心臓をポンプとし、血液によって酸素が体全体に運ばれています。健康なヒトの血液100cm³あたりの白血球、赤血球、血小板の数の多い順は、どのような並び方になりますか。もっとも適切なものを、次のア～カの中から1つ選び、その記号で答えなさい。

- ア 白血球－赤血球－血小板
- イ 白血球－血小板－赤血球
- ウ 赤血球－血小板－白血球
- エ 赤血球－白血球－血小板
- オ 血小板－白血球－赤血球
- カ 血小板－赤血球－白血球

(6) 赤血球にはヘモグロビンというタンパク質が含まれ、酸素の多い環境では酸素と結合し、酸素が少なくなると酸素をはなす性質があります。いま、肺ではヘモグロビンのうち98%が酸素と結合し、血液が運ばれた先のある組織Aではヘモグロビンの40%が酸素と結合した状態でした。肺で血液100cm³あたり20cm³の酸素がヘモグロビンと結合したとすると、血液100cm³あたり組織Aに放出された酸素は何cm³ですか。小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで求めなさい。

2 [グラフ1] は、横浜におけるある時期の約1ヶ月間の、日の出、日の入りおよび月の出の時刻をグラフにしたものです。グラフの縦軸は時刻で、24時間法で表してあります。[グラフ1] を見て、後の(1)～(6)の問いに答えなさい。

[グラフ1]



(1) 満月が地平線からあがってくる日はいつですか。もっとも適切なものを、次のア～オの中から1つ選び、その記号で答えなさい。

- ア 7日 イ 12日 ウ 17日 エ 22日 オ 27日

(2) 月が午後9時頃に南の空に見えるのはいつですか。もっとも適切なものを、[グラフ1] の①～⑦の日の中から1つ選び、その記号で答えなさい。

(3) 10日頃、月はどのように見えますか。もっとも適切なものを、次のア～カの中から1つ選び、その記号で答えなさい。

- ア 日没後の西の空 イ 日没後の東の空 ウ 日の出前の東の空
 エ 日の出前の西の空 オ 真夜中の南の空 カ 一晩中見えない

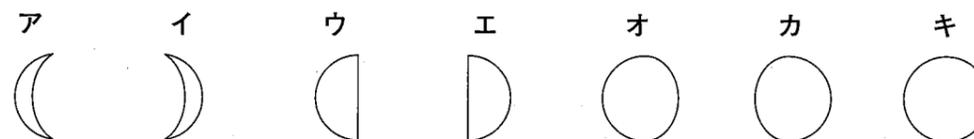
理科問題

(4) [グラフ1] の時期はいつ頃だと考えられますか。もっとも適切なものを、次のア～カの中から1つ選び、その記号で答えなさい。

- ア 1月 イ 3月 ウ 5月 エ 7月 オ 9月 カ 11月

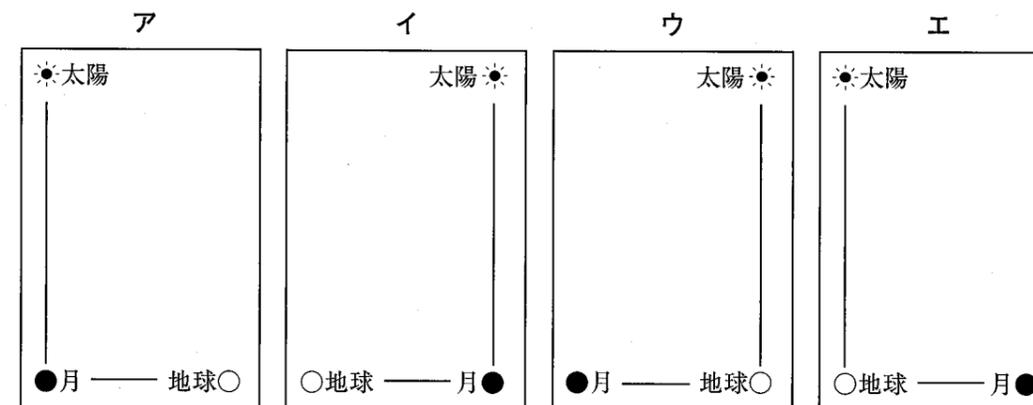
(5) [グラフ1] の①、③そして⑤の時の月の形はどのように見えますか。もっとも近い形を、[図1] のア～キの中からそれぞれ1つずつ選び、その記号で答えなさい。

[図1]



(6) 地球、太陽、月を結ぶと大きな三角形ができます。[グラフ1] の④の日に太陽、地球そして月はどのような位置関係になると決められていますか。正しいものを、[図2] のア～エの中から1つ選び、その記号で答えなさい。ただし、[図2] は北極の方向から見た位置関係でそれぞれ表しています。

[図2]



- 3 次の【気体の説明】および【実験1】、【実験2】をもとに、後の(1)～(6)の問いに答えなさい。

【気体の説明】

- ・気体Aはもっとも軽い気体で、燃料電池に用いられています。
- ・気体Aと気体Bを体積比で2：1の割合で混合して点火すると、完全燃焼して液体Cのみができます。
- ・気体Dと気体Eは炭素と水素からできている気体で、どちらも気体Bとある割合で混合して点火すると、完全燃焼して液体Cと気体Fができます。
- ・気体Fは石灰水に通すと石灰水が白くにごります。
- ・気体Gは空気中に約80%含まれています。
- ・気体Gは気体Bと混合して点火しても燃焼しません。気体Gは気体Aとある割合で混合して、特殊な装置で反応させると気体Hが発生します。気体Hは水によく溶け、その水溶液はアルカリ性を示します。

【実験1】

同じ体積の気体Aと気体Dを混合し、それに気体Bを入れて点火し、完全燃焼します。混合気体と気体Bとが完全燃焼すると、混合気体と気体Bはすべて反応し、液体Cと気体Fのみになっていました。混合気体の体積と、完全燃焼に必要な気体Bの体積を変えて実験すると、【表1】のような結果になりました。

【表1】

気体Aと気体Dの混合気体の体積 (mL)	80	300	500	700
気体Bの体積 (mL)	100	①	625	875
気体Fの体積 (mL)	40	150	250	350

【実験2】

同じ体積の気体Aと気体Dと気体Eを混合し、それに気体Bを入れて点火し、完全燃焼します。混合気体と気体Bとが完全燃焼すると、混合気体と気体Bはすべて反応し、液体Cと気体Fのみになっていました。混合気体の体積と、完全燃焼に必要な気体Bの体積を変えて実験すると、【表2】のような結果になりました。

【表2】

気体Aと気体Dと気体Eの混合気体の体積 (mL)	75	150	375	750
気体Bの体積 (mL)	187.5	375	937.5	1875
気体Fの体積 (mL)	100	200	②	1000

- (1) 気体Gと気体Hに当てはまるものを、次のア～コの中からそれぞれ1つずつ選び、その記号で答えなさい。

ア 酸素 イ 水素 ウ アルゴン エ プロパン オ 二酸化炭素
カ 水蒸気 キ 塩素 ク 窒素 ケ メタン コ アンモニア

- (2) 【表1】の①に当てはまる数値を答えなさい。

- (3) 気体Dと気体Bが完全燃焼する時の気体Dと気体Bの体積比を、もっとも簡単な整数で答えなさい。

- (4) 【表2】の②に当てはまる数値のうち、気体Eにより発生する気体Fの体積は何mLですか。

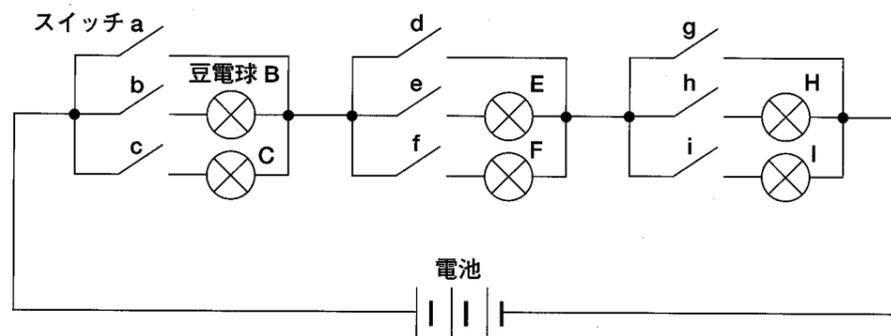
- (5) 気体E 250mLが完全燃焼する時、必要な気体Bの体積は何mLですか。

- (6) 気体A 150mL、気体D 100mL、気体E 50mLを混合し、完全燃焼させる時に必要な気体Bは何mLですか。

4 同じ種類の豆電球と電池とスイッチを使って、[図3]のような回路を作り、[表3]のようにスイッチを切り替えました。[表3]の『○』はスイッチを閉じ、『×』はスイッチを開くことを表します。また、豆電球の電気抵抗（電流の流れにくさ）は一定で、その他の部分には電気抵抗がないものとします。

7つの回路図を書き、それぞれの回路に流れる電流の大きさを調べて、後の(1)～(9)の問いに答えなさい。

[図3]



[表3]

		スイッチ								
		a	b	c	d	e	f	g	h	i
回 路	1	×	○	×	○	×	×	○	×	×
	2	○	×	×	×	○	×	×	○	×
	3	×	×	○	×	×	○	×	×	○
	4	○	×	×	○	×	×	×	○	○
	5	×	○	×	×	○	○	○	×	×
	6	×	○	○	○	×	×	×	○	○
	7	×	○	○	×	○	×	×	○	○

(1) 電流とは回路に流れる電気のことです。電流を流すはたらきを何といいますか。漢字で答えなさい。

(2) 回路1の電池から流れる電流の大きさを1とすると、回路6の電池から流れる電流の大きさはいくらになりますか。数値で答えなさい。

(3) 回路1の回路全体の電気抵抗の大きさを1とすると、回路3と回路5の回路全体の電気抵抗の大きさはそれぞれいくらになりますか。数値で答えなさい。

理科問題

(4) 回路1の電球Bと同じ明るさになる電球をすべて選び、[解答例]にならって7Bなどの記号で答えなさい。ここで、7Bは回路7の電球Bを表すものとします。

[解答例]

1B、2E、3C、7B

(5) 2Eと同じ明るさになる電球は、2Eを含めずに何個ありますか。

(6) 3Cと同じ明るさになる電球をすべて選び、7Bなどの記号で答えなさい。

(7) 回路1～7の中で、一番明るい電球をすべて選び、7Bなどの記号で答えなさい。

(8) 回路1～7の中で、一番暗い電球をすべて選び、7Bなどの記号で答えなさい。ただし、明かりのついていない電球は除きます。

(9) 電池が一番長持ちする回路を選び、その回路の番号で答えなさい。

(以下余白)

1 ページ

1 (2) 7行目

…でんぷんがつくられ、酸素の放出量が同じで

二酸化炭素

理科 解答用紙

受験番号	
------	--

氏名	
----	--

得点	
----	--

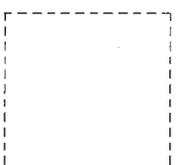
1

(1)	(2)	(3)
(4)		(5)
A	B	(6)
		cm^3



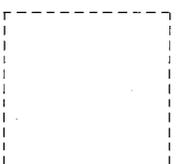
2

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			(6)
①	③	⑤	(6)



3

(1)		(2)	(3)
気体G	気体H		⋮
(4)	(5)	(6)	
mL	mL	mL	



4

(1)	(2)	(3)	
		回路 3	回路 5
(4)		(5)	(6)
		個	
(7)		(8)	(9)

