

1 次の問1、2の文章を読んで、後の(1)～(8)の問いに答えなさい。

問1 海辺の海岸には砂が多くあり、その色なども地域によって特徴があります。砂の多くは岩石の破片です。岩石が細かくくだかれることを①といいます。このくだかれる作用はAやBの地域で多く見られます。また、大気や気候の影響で溶けたり、変質しもろくなることもあります。この作用はCやDの地域で多く見られます。このように岩石が変化していく作用をまとめて②といいます。

(1) 「砂」に分類される大きさとして正しいものはどれですか。次のア～カの中から1つ選び、その記号で答えなさい。

- ア 1粒の大きさが直径2 mm以下のもの
- イ 1粒の大きさが直径3 mm以下のもの
- ウ 1粒の大きさが直径5 mm以下のもの
- エ 1粒の大きさが直径2 mm以下かつ16分の1 mm以上のもの
- オ 1粒の大きさが直径3 mm以下かつ27分の1 mm以上のもの
- カ 1粒の大きさが直径5 mm以下かつ25分の1 mm以上のもの

(2) ①と②に当てはまる語句の組み合わせとして正しいものを、[表1]のア～カの中から1つ選び、その記号で答えなさい。

[表1]

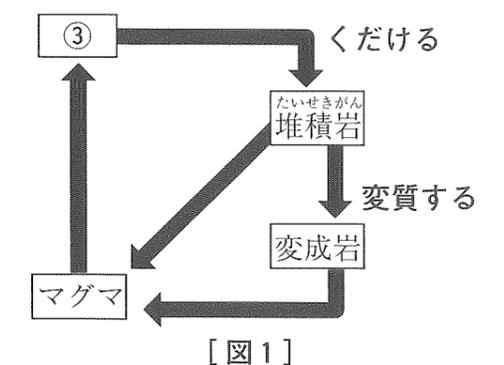
	①	②
ア	侵食	風化
イ	風化	侵食
ウ	砕屑	侵食
エ	侵食	砕屑
オ	風化	砕屑
カ	砕屑	風化

(3) A～Dに当てはまる地域の組み合わせとしてもっとも適切なものを、[表2]のA～エの中から1つ選び、その記号で答えなさい。

[表2]

	A	B	C	D
ア	寒帯	乾燥	熱帯	多雨
イ	寒帯	多雨	熱帯	乾燥
ウ	熱帯	乾燥	寒帯	多雨
エ	熱帯	多雨	寒帯	乾燥

問2 岩石は右の[図1]のような変化をたどりながら新しい岩石に生まれ変わっています。図中の③に当てはまる岩石は、マグマからできる岩石です。③はマグマの冷え方の違いから、2種類の岩石に分類されます。



(4) ③に当てはまるもっとも適切な言葉を答えなさい。

(5) 次にあげるA～Dの岩石は、後に示すあ～うの岩石のうちどの岩石に分類されますか。もっとも適切な組み合わせを、[表3]のア～カの中から1つ選び、その記号で答えなさい。

- A 玄武岩
- B 花こう岩
- C 凝灰岩
- D 安山岩

- あ マグマが急激に冷却してできた岩石
- い マグマがゆっくり冷却してできた岩石
- う マグマとは関係のない岩石

[表3]

	A	B	C	D
ア	あ	あ	う	い
イ	あ	い	あ	う
ウ	い	う	あ	あ
エ	う	い	う	あ
オ	あ	い	う	あ
カ	い	う	あ	う

(6) マグマが地表に噴出することを噴火といいます。噴火の形式はその火山や地形によって変化し、いろいろな現象を伴います。また噴火の際、溶岩や火山灰などのさまざまな物質が放出されます。溶岩流が多い噴火はマグマの温度が高く、火山灰は少ないことが特徴であり、反対に溶岩流が少ない噴火はマグマの温度は低く、火山灰が多くなります。次にあげる A ~ D の現象は、後に示す あ ~ う の噴火のうちどの噴火と関係がありますか。もっとも適切な組み合わせを、[表4]の A ~ カの中から1つ選び、その記号で答えなさい。

- A 高温の火山ガスとともに高速で流れる火砕流が起きることがある。
- B 地表の裂け目からマグマが噴水のように噴き上がる。
- C エルニーニョ現象（海水温上昇）が起きる。
- D 地球の気温が下がることある。

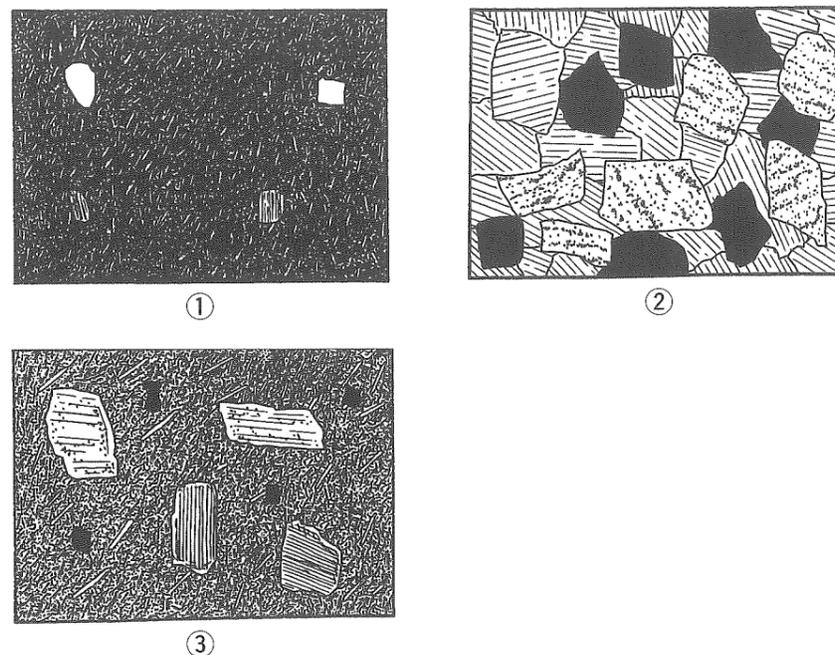
あ 温度が高い噴火    い 温度が低い噴火    う 噴火とは関係ない

[表4]

	A	B	C	D
ア	う	あ	い	う
イ	あ	い	う	う
ウ	い	あ	う	い
エ	あ	い	う	い
オ	い	あ	う	う
カ	う	い	う	あ

(7) ある地層の中にマグマが冷えてできた岩石のかたまりがあり、そのかたまりの3箇所を組織を観察しました。下の [図2] の ① ~ ③ のような組織が見られるのは、かたまりの縁の部分、かたまりの中心部分、その中間付近のうちどのあたりだと考えられますか。もっとも適切な組み合わせを、[表5]の A ~ カの中から1つ選び、その記号で答えなさい。

[図2]



[表5]

	縁の部分	中間付近	中心部分
ア	①	②	③
イ	①	③	②
ウ	②	①	③
エ	②	③	①
オ	③	①	②
カ	③	②	①

(8) (7) の岩石のかたまりの周囲に石灰岩がありました。この石灰岩はマグマの熱により変化していました。どのような変化をしていたと考えられますか。もっとも適切なものを、次の A ~ E の中から1つ選び、その記号で答えなさい。

- A もとの岩石より黒色になっていた。
- イ もとの岩石より透明になっていた。
- ウ 1粒の大きさが大きくなっていた。
- エ 1粒の大きさが細かくなっていた。

2 次の文章を読んで、後の(1)～(7)の問いに答えなさい。

塩酸にアルミニウムを加えると気体Aが発生します。この反応を調べるために、36.5%の塩酸60gを入れた容器をいくつか作り、加えるアルミニウムの重さを変えて、発生する気体Aの体積を調べる実験を行い、[表6]のような結果を得ました。

次に、アルミニウムによく似たマグネシウムという金属を塩酸に加え、気体Aが発生するときの反応を調べるために、36.5%の塩酸30gを入れた容器をいくつか作り、加えるマグネシウムの重さを変えて、発生する気体Aの体積を調べる実験を行い、[表7]のような結果を得ました。

[表6] 36.5%の塩酸60gとアルミニウムの反応

アルミニウムの重さ(g)	1	5	10	15
気体Aの体積 (cm <sup>3</sup> )	1320	ア	7128	7128

[表7] 36.5%の塩酸30gとマグネシウムの反応

マグネシウムの重さ(g)	1	5	10	15
気体Aの体積 (cm <sup>3</sup> )	990	イ	3564	3564

- (1) 気体Aは何ですか。名前を漢字で答えなさい。
- (2) 塩酸とは塩化水素という気体を溶かした水溶液です。実験に用いた36.5%の塩酸60g中には何gの塩化水素が溶けていますか。小数第一位まで求めなさい。
- (3) [表6]の「ア」に入る数値を答えなさい。
- (4) [表7]の「イ」に入る数値を答えなさい。
- (5) アルミニウム15gを使った実験ではアルミニウムが溶け残りしました。溶け残ったアルミニウムの重さは何gですか。小数第一位まで求めなさい。

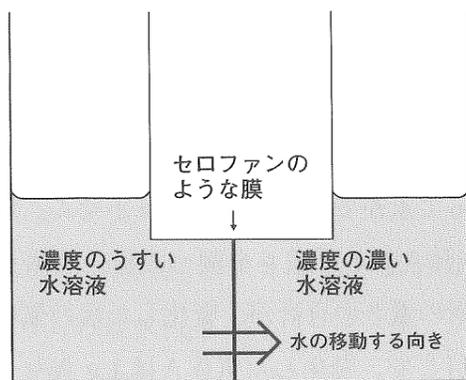
(6) 36.5%の塩酸60gにマグネシウム6gを加えたところ、気体Aが発生し、マグネシウムがすべて溶けました。反応後の液体にアルミニウム10gを加えたところ、気体Aが発生し、アルミニウムが溶け残りしました。溶け残ったアルミニウムの重さは何gですか。小数第一位まで求めなさい。

(7) 36.5%の塩酸60gにアルミニウム15gを加えて気体Aを発生させたのち、残った液体をろ過し、溶け残ったアルミニウムを取り除き、ろ液を蒸発皿に入れて加熱したところ、白い固体が26.7g残りしました。

アルミニウムと塩酸の中の塩化水素が反応するとき、塩酸に含まれる水は反応しません。また反応によって水ができることもありません。反応によって作られる物質は、「体積を調べた気体A」と「重さを調べた白い固体」だけです。変化の前のアルミニウムと塩化水素の重さの合計が、変化した後の気体Aと白い固体の重さの合計に等しいことに注目して、発生した気体Aは1gあたり何cm<sup>3</sup>の体積を占めるのかを答えなさい。

3 次の文章を読んで、後の(1)～(10)の問いに答えなさい。

セロファンのような「水は通すが水以外のものは通しにくい」膜で仕切った水槽の双方に、同じ溶質を溶かした濃度の異なる水溶液を入れると、[図3]のように、①濃度のうすい水溶液から濃度の濃い水溶液の方に水が移動します。



[図3]

濃度のうすい水溶液から濃度の濃い水溶液の方へ水を移動させようとするはたらきを浸透圧といいます。異なる溶質を溶かした水溶液を[図3]のような水槽に入れた場合でも、浸透圧が同じ大きさであれば見かけ上、水の移動はありません。そして、私たちの体の細胞も「水は通すが水以外のものは通しにくい」膜からできています。

私たちの体の体液には、血液のほかに、細胞と細胞の間を満たす液やリンパ液があり、互いに成分は行き来しています。体液は②%の食塩水とほぼ同じ浸透圧に保たれています。体から水分を排出する器官として腎臓と③があります。腎臓は不要物を排出するほか、体液の浸透圧を一定に保つ働きをしています。③は全身の皮膚に分布しています。

ブタの腎臓を観察すると、腎臓には④3本の太い管がつながっているのが分かります。このうち⑤に注射器をつなぎ墨汁を送り込むと、腎臓の表面が黒く染まります。黒く染まった腎臓の表面を観察すると、糸玉状の毛細血管が黒く染まっているのが分かります。この毛細血管には小さな穴がたくさんあいており、ここで血液中の血球やたんぱく質以外のほとんどの物質がろ過され、「尿のもと」として血管の外に出ていきます。従って「尿のもと」には水だけでなく、体に必要な塩分や糖分も多く含まれています。腎臓では「尿のもと」から必要な成分を再び血液に戻し、残りを尿として⑥に送ります。この過程で体液の浸透圧も一定になるように調節されます。

成人の体重の約⑦%は水で占められていますが、体重60kgの成人の場合作られる「尿のもと」は1日180リットルにもなります。

汗も血液から作られるため、汗には水分だけでなく塩分も含まれています。大量の汗をかいたときに水だけを飲むと、体は浸透圧を保つため⑧。したがってたくさん汗をかいたときは塩分を取ることが大切なのです。

(1) 下線部①とは異なる仕組みで起こる現象はどれですか。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 キュウリを濃い食塩水に浸すと、キュウリから食塩水に水が移動し、キュウリがしおれた。
- イ 冷蔵庫に入れておいて少ししおれかけたレタスを水に浸すと、レタスに水が移動し、レタスがシャキッとした。
- ウ ナメクジに塩をかけると、ナメクジが縮んだ。
- エ ブドウを干しておいたら、干しブドウができた。

(2) ヒトの腎臓の位置と個数を説明したものとして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 腎臓は腰の腹側に2つ存在する。
- イ 腎臓は腰の背中側に2つ存在する。
- ウ 腎臓は胃の下部に1つ存在する。
- エ 腎臓は心臓の右側に1つ存在する。

(3) 尿に含まれる物質に尿素があります。尿素が作られる臓器を答えなさい。

(4) ②に当てはまる数値としてもっとも適切なものを、次のア～キの中から1つ選び、その記号で答えなさい。

- ア 0.5    イ 1    ウ 1.5    エ 2    オ 2.5
- カ 3    キ 3.5

(5) ③に当てはまる言葉を書きなさい。

(6) 下線部④「3本の太い管」として当てはまらないものを、次のア～オの中から2つ選び、その記号で答えなさい。

ア 動脈    イ 静脈    ウ 毛細血管    エ 輸尿管    オ 尿道

(7) ⑤に入る管として正しいものを、次のア～オの中から1つ選び、その記号で答えなさい。

ア 動脈    イ 静脈    ウ 毛細血管    エ 輸尿管    オ 尿道

(8) ⑥に入る臓器の名前を答えなさい。

(9) ⑦に当てはまる数値として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 80    イ 65    ウ 50    エ 35    オ 13    カ 8

(10) ⑧に入る文として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。

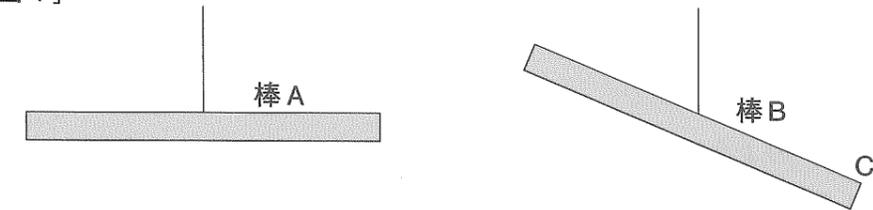
- ア 大腸での水分の吸収量を減らします
- イ 腎臓での塩分の排出量を増やします
- ウ 腎臓での水分の排出量を増やします
- エ 腎臓での水分と塩分の排出量を増やします

4 次の文章を読んで、後の(1)～(5)の問いに答えなさい。

重さの等しい、長さ100cmの2本の棒A、棒Bがあります。2本の棒を[図4]のように棒の中心に糸をつけて持ち上げると、棒Aはつり合って静止しましたが、棒Bはすぐに傾いてしまいました。棒Bの下になる方の端をCとします。

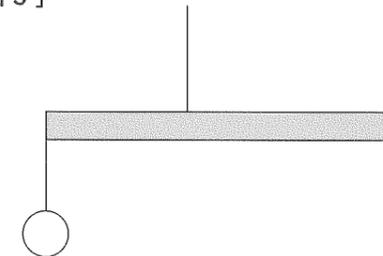
ただし、おもりと棒をつないでいる糸、棒を持ち上げるためにつなぐ糸の重さは考えないものとしします。

[図4]



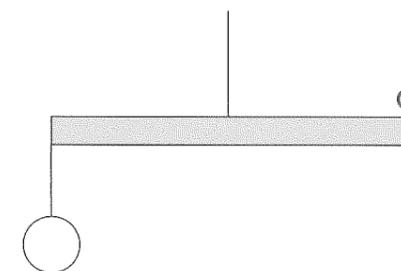
(1) [図5]のように棒Aの左端に100gのおもりをつるし、左端から40cmのところ糸をつけて持ち上げると、棒Aはつり合いました。棒Aの重さは何gですか。

[図5]

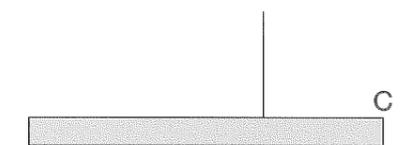


(2) [図6-1]のように棒Bの左端に160gのおもりをつるし、棒の中心に糸をつけて持ち上げると、棒はつり合いました。次に、おもりを取り除き、糸をつける位置をかえて[図6-2]のようにつり合わせるためには、Cから何cmのところ糸をつければよいですか。

[図6-1]

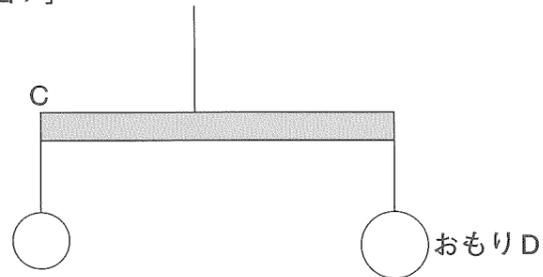


[図6-2]



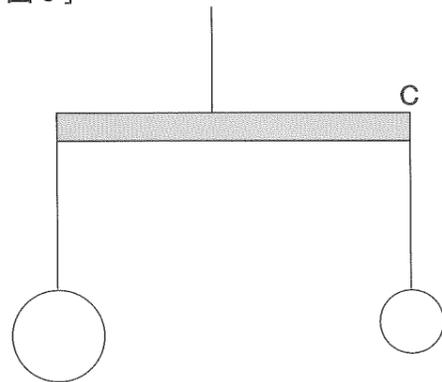
(3) [図7]のように、棒BのCには160gのおもりを、反対の端にはある重さのおもりDをそれぞれつるします。糸をCから45cmのところにつけ、棒を持ち上げたところ棒はつり合って静止しました。おもりDは何gですか。

[図7]



(4) [図8]のように、棒BのCには200gのおもりを、反対の端には600gのおもりをそれぞれつるして、棒をつり合わせるためには、Cから何cmのところを糸をつければよいですか。

[図8]

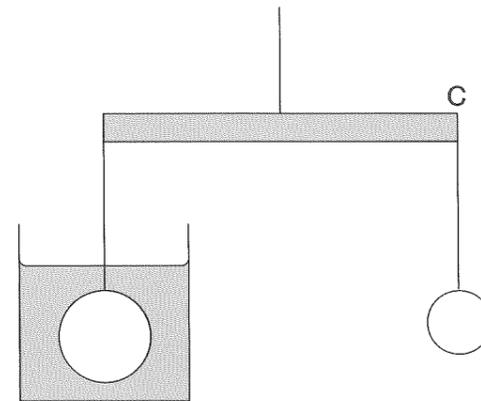


理科問題

(5) (4)の状態、600gのおもりを水の入ったビーカーの中に沈めると、棒Bは傾き始めました。これは600gのおもりに浮力がはたらくためです。

棒Bにつける糸の位置を棒の中心に移すと、棒Bは[図9]のように水平に戻りつり合いました。水1cm<sup>3</sup>あたりの重さを1gとしたとき、600gのおもり1cm<sup>3</sup>あたりの重さは何gですか。

[図9]



(以下余白)

# 理科解答用紙

受験番号	
------	--

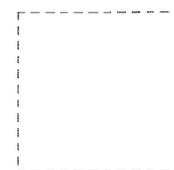
氏名	
----	--

得点	
----	--

1

問 1		
(1)	(2)	(3)

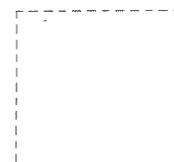
問 2				
(4)	(5)	(6)	(7)	(8)



2

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

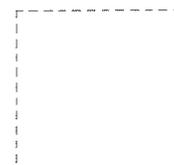
(5)	(6)	(7)
g	g	cm <sup>3</sup>



3

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

(6)	(7)	(8)	(9)	(10)



4

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
g	cm	g	cm	g

