

平成 25 年 度

中 学 校

入 学 試 験 問 題

理 科

40分

受 験 番 号		氏 名	
------------------	--	--------	--

○受験番号・氏名は解答用紙にも書くこと。

1

わたしたちは、毎日食べ物を食べることで、生きるための養分を得ています。では、それぞれの食べ物にはどんな栄養成分がふくまれているから、だにどのように吸収されていくのでしょうか。

	水分	Aたんぱく質	B脂質	C炭水化物
パン	38.0	9.3	4.4	46.7
レタス	95.9	0.6	0.6	2.8
きゅうり	95.4	1.0	0.1	3.0
チーズ	45.0	22.7	26.0	1.3
卵	75.8	12.9	10.0	0.3
ハム	65.0	16.5	13.9	1.3

値は文部科学省 食品成分データベース(<http://fooddb.jp>)を参考にした

サンドイッチを食べたときのことを考えてみます。上に示した表は、サンドイッチにふくまれるパン・レタス・きゅうり・チーズ・卵・ハムそれぞれ100gにふくまれる各成分の量を重さ(g)で示したものです。これらの成分は、からだの中のきまった器官で消化され、吸収されていきます。この表を参考に、下の問いに答えなさい。ただし、表中の脂質は脂肪、炭水化物はでんぷんのこととして解答しなさい。

- (1) 表中の下線A～Cの成分に、最初にはたらく消化酵素の名前を答えなさい。また、そのとき、それぞれの消化酵素のはたらきでできる物質の名前を答えなさい。なお、できる物質が複数ある場合にはすべて答えなさい。
- (2) 表に示した食品のうち、パン・チーズ・卵のそれぞれに最も多くふくまれる成分(水分はのぞく)を考えます。それぞれの成分の消化にかかわっている器官を次のア～ケからすべて選び、記号で答えなさい。
- ア：小腸 イ：心臓 ウ：だ液せん(口) エ：大腸
オ：たんのう カ：すい臓 キ：胃 ク：腎臓 ケ：肺
- (3) 消化された養分は、最終的に小腸のじゅう毛で吸収されます。
- ① 小腸のじゅう毛で吸収される養分のうち、毛細血管へと吸収されるものは何ですか。すべて答えなさい。
- ② 養分の吸収のために、小腸にじゅう毛がある理由は何ですか。簡単に答えなさい。

- (4) レタス・きゅうりがこれらの栄養成分を作り出すために行っていることをまとめました。空らんにあてはまる言葉を答えなさい。ただし、い・え・おには物質の名前が入ります。

葉の(あ)から吸収した(い)と、根の(う)から吸収した(え)をもととして、太陽の光エネルギーを利用して光合成を行い(お)をつくっている。(う)からは(え)以外の成分も吸収していて、それらをもとに栄養成分をつくりだしている。

- (5) 表に示した食品のうち、パンの原料のコムギ、レタス、きゅうりは植物です。
- ① レタス・きゅうり・コムギの3種類の植物のうち、単子葉植物はどれですか。
- ② レタス・きゅうり・コムギの3種類の植物のうち、実の部分を食べているのはどれですか。

2 百合子さんはある日、お気に入りの自転車の金属部分が、少し赤くなってさびているのを見つけました。自然にさびている自転車を見て、金属がさびるのはなぜなのかを調べるため、鉄くぎを使って次のような実験をしてみることにしました。

同じ素材でできており、同じ大きさの容器A～Dの4つを用意し、以下のようにしました。

容器A・・・鉄くぎのみを容器に直接入れた

容器B・・・鉄くぎの下に水でしめらせた脱脂綿をしいた

容器C・・・鉄くぎの下に食塩水でしめらせた脱脂綿をしいた

容器D・・・鉄くぎの下にかわいた脱脂綿をしいた

2日間放置した後にようすを観察したところ、結果は表のようになりました。

容器A	容器B	容器C	容器D
変化なし	鉄くぎの下の脱脂綿が少し茶色くなっていた	鉄くぎの下にも周りにも脱脂綿全体に茶色いさびが広がっていた	変化なし

次の問いに答えなさい。

(1) 容器A・B・Dの実験結果を比べて、鉄がより早くさびるためには何が必要だと思いますか。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：容器の素材 イ：食塩 ウ：脱脂綿 エ：水

(2) 容器Bと容器Cの実験結果を比べて、鉄がより早くさびるためには何が必要だと思いますか。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：容器の素材 イ：食塩 ウ：脱脂綿 エ：水

(3) 容器Aと容器Dの実験結果を比べて、鉄がより早くさびるために関係ないとわかるものはどれですか。次のア～エからすべてを選び、記号で答えなさい。

ア：容器の素材 イ：食塩 ウ：脱脂綿 エ：水

(4) 他にも金属がさびるのに酸素が必要なことが知られています。そのことを確かめるための実験をするために容器A～Dと同じ素材で同じ大きさの容器Eを用意しました。容器Bと結果を比較して、さびるために酸素が必要なことを知るためには、容器Eをどのような状態にして実験すればよいですか。次のア～オから必要な条件をすべて選び、記号で答えなさい。

ア：ふたを閉める イ：かわいた脱脂綿を入れる ウ：鉄くぎを入れる
エ：食塩水でしめらせた脱脂綿を入れる オ：水で湿らせた脱脂綿を入れる

(5) 以上の結果から、金属をさびにくくするためにできるさまざまな工夫が考えられます。次の中から、さびにくくする工夫ではないと思われるものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア：海の近くに住んでいるので、潮風に当たらないように自転車をなるべく屋内に片付けるようにする。

イ：ポストなどの金属製品にペンキをぬる。

ウ：表面をよくみがく。

エ：分銅を手で直接さわらないようにする。

実験をした後百合子さんは、鉄を放置しておくとしびてしまうことが多いことを知り、自然界の中では鉄はどのような状態になっているのか疑問に思って調べてみることにしました。

その結果、鉄はさびやすい金属なのでふつうはさびた状態で存在し、それを金属の鉄の状態にする操作をしないと、鉄として使うことができないということがわかりました。さびた状態から金属にする操作のことを還元ということもわかりました。

さらに調べてみると、還元には様々な方法があり、中でも一般的に行われているのは、さびた鉄と炭を混ぜて加熱するという方法だということがわかりました。

そこで、実験1として、さびた鉄16.0gと炭1.80gを混ぜて加熱してみたところ、さびていない鉄6.60gといっしょに気体Aが出てきました。実験後、さびた鉄と炭は残っておらず、すべて鉄と気体Aに変わりました。

次に、さびた鉄と炭をどのような比率で混ぜると反応が進むのかを調べるために、次のように条件を変えて実験2～5を行い、結果と共にまとめました。

	実験2	実験3	実験4	実験5
さびた鉄	48.0 g	32.0 g	48.0 g	48.0 g
炭素	3.60 g	3.60 g	7.20 g	5.40 g
得られた鉄	13.2 g	13.2 g	19.8 g	19.8 g

実験2～5のうちいくつかの実験では、さびた鉄や炭が反応後に残っている様子がありました。

以下の問いに答えなさい。

(6) 気体Aは、石灰水を白くにごらせる気体です。気体Aの名前を答えなさい。

(7) 実験1では、気体Aは何g生じましたか。

(8) 表の実験2～実験5の中で、さびた鉄と炭素が余ることなくすべて使われているのはどれですか。実験2～実験5からすべて選びなさい。

(9) さびた鉄8.00gと炭素1.10gが反応すると、何gの鉄が生じますか。

(10) 鉄が36.3g必要なとき、さびた鉄と炭素はそれぞれ何gずつ必要ですか。ただし、さびた鉄も炭素も余ることなくすべて使われるとします。

3

次の文を読んで、問題に答えなさい。

日食は、太陽と月と地球が一直線に並んだ時に観測される天体現象ですが、2012年5月21日には日本各地で金環日食や部分日食が観測されました。これは月が (a) の時に起こるもので、図1は日食がおこるときの太陽、月、地球の位置関係の例です。

日食は、月が (a) のときにならず観測できるものではありません。これはなぜなのでしょう。

月は地球のまわりを回っているため、地球からみると、星空の中を動いていく道があります (これを白道といいます)。また、地球も太陽のまわりを回っているため、太陽も星空の中を動いていく道があります (これを黄道

といいます)。この白道と黄道は少しずれているため、月が太陽と同じ方向にある (a) のときでも太陽、月、地球が一直線にはならず、白道と黄道が交わるときから前後あわせて34日の間で (a) になるときにだけ地球のどこかで日食が観測されます。

また、皆既日食と金環日食のちがいは、月と地球の距離のちがいにより生じます。皆既日食の場合は、太陽が月ですべてかくされるため地上は暗くなり、太陽のまわりには、いつもは観測できないコロナなども見るようになります。

日食とならぶ天体現象として月食があります。

月食は、日食のときのならば順で月と地球が入れかわった関係のときに観測され、月が (b) のときにおこります。

月食は、月が地球の影の中に入ることによりおこりますが、月の一部が地球の影に入るときは (c) 月食、すべてが影に入ると (d) 月食となります。(d) 月食のときは月はずべて影の中にあるのに見えなくなることはなく、赤く見えます。これは太陽からの光が地球の大気により曲がって、月にとどくためです。

(1) 文中の a および b に入るものを、次のア～エからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

ア：満月 イ：下げんの月 ウ：新月 エ：上げんの月

(2) 文中 c および d に入るものを、次のア～ウからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

ただし同じものをくりかえし選んでもよいものとします。

ア：皆既 イ：金環 ウ：部分

(3) 図1の関係の場合、地球上の A～E の地点ではどのような観測ができますか。次のア～エからそれぞれ選び、記号で答えなさい。ただし同じものをくりかえし選んでもよいものとします。

ア：部分日食が観測できる イ：皆既日食が観測できる

ウ：金環日食が観測できる エ：日食は観測できない

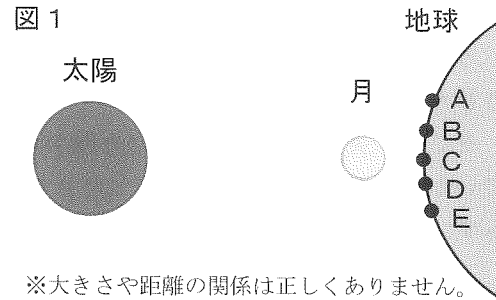


図1 ※大きさや距離の関係は正しくありません。

(4) 下線部あについて、次の図2を参考にして①、②に答えなさい。ただし、太陽が黄道を一周するのに365日、月が白道を一周するのに27日それぞれかかるものとします。

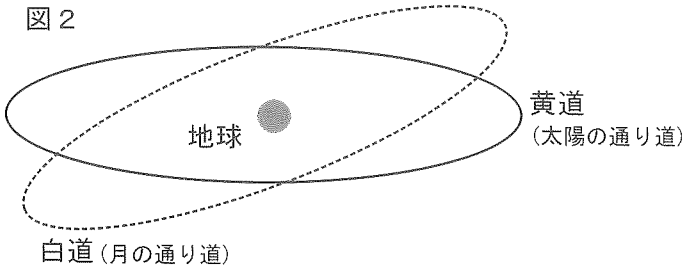


図2

① ある場所で日食を観測してから次に地球のどこかで日食を観測できるまでの時間として最も短い場合は、次のア～オのうちどれですか。1つ選び記号で答えなさい。ただし日食は皆既、金環、部分のどれでもよいものとして考えます。
ア：約半月後 イ：約1か月後 ウ：約3か月後 エ：約6か月後
オ：約1年後

② ①のように、次の日食を観測できるまでの時間が最も短い場合、観測した日食と次に観測できる日食の種類組み合わせは次のア～エのうちどれだと考えられますか。1つ選び、記号で答えなさい。

ア：皆既または金環 ⇒ 皆既または金環 イ：皆既または金環 ⇒ 部分

ウ：部分 ⇒ 皆既または金環 エ：部分 ⇒ 部分

(5) 下線部いのようなちがいが生じるのはなぜですか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

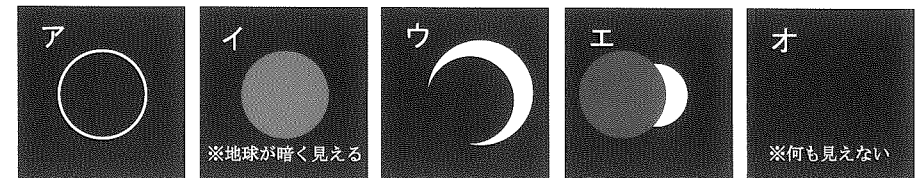
ア：月が不規則な動きをしているから

イ：月が地球の周りを、円をえがくように運動しているから

ウ：月が地球の周りを、だ円をえがくように運動しているから

エ：月が地球の周りを、ヒョウタン型をえがくように運動しているから

(6) 皆既月食の時、月の表面に立って地球の方向を見るとどのように見えますか。次のア～オから1つ選び記号で答えなさい。



(7) (d)月食のときに月が赤く見えるのと同じ理由で光が地球の大気によって曲がって見えるものを、次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。

ア：虹 イ：蜃気楼 ウ：オーロラ エ：夜光塗料 オ：けい光灯

4

1つの地点から出されて風の無い空気中を周囲に伝わる音の速さは、全方位で気温によって決まり、 0°C では 331m/秒 であり、気温が 1°C 上がるごとに音の速さは 0.6m/秒 ずつ増えていくことがわかっています。これをもとに、次のⅠ、Ⅱ、Ⅲの問いに答えなさい。ただし、ここでは音の強さはどの地点でも同じ強さで聞こえ、各地点も水平な平面上にあるものとします。また、Ⅰ、Ⅱは無風、Ⅲは風がふいているものとします。

Ⅰ. 気温 10°C において次の問いに答えなさい。

- (1) このときの音の速さは何 m/秒 ですか。
- (2) このとき音が 1685m 進むのにかかる時間は何秒ですか。

Ⅱ. 水平な地上の、ある地点Oで時刻12時(12時00分00秒)にサイレンを5秒間鳴らしました。地点Oから東に 1700m はなれた地点Aと、同じく地点Oから東に 3400m はなれた地点Bでは、サイレンが聞こえ始めた時刻は表1のようでした。

表1

地点	時刻
A	12時00分05秒
B	12時00分10秒

- (1) このときの気温は何 $^{\circ}\text{C}$ ですか。
- (2) 次の地点Cと地点Dでサイレンが聞こえ始める時刻は何時何分何秒ですか。
 地点C：地点Oから西に 680m の地点
 地点D：地点Oから南に 1020m の地点
- (3) 次の状態にある観測者がサイレンを聞く時間は何秒間ですか。答えが割り切れなければ、小数第2位を四捨五入し小数第1位まで答えなさい。
- ① 地点Aで静止している観測者
 - ② 12時に地点Bから出発し、西にむかって速さ 20m/秒 で移動する観測者
 - ③ 12時に地点Dから出発し、南にむかって速さ 40m/秒 で移動する観測者

Ⅲ. 気温 25°C のときの音の速さは無風であれば 346m/秒 ですが、これからは風が西から東に 5m/秒 の速さで常にふいているものとします。地点Oで時刻12時にサイレンを鳴らし、いろいろな場所でサイレンが聞こえ始めた時刻と地点Oとの位置関係を無秩序に表2に表しました。

表2

地点Oからの距離(m)	時刻
東へ702	12時00分02秒
南へ1729.8	12時00分05秒
西へ1023	12時00分03秒
北へ1729.8	12時00分05秒
東へ1053	12時00分03秒
西へ3751	12時00分11秒

- (1) このとき、地点Oに静止している観測者に対し、サイレンの音は東へ何 m/秒 の速さで進むことになりますか。
- (2) 地点Oから東へ 4563m の地点でサイレンが聞こえ始めるのは何時何分何秒ですか。
- (3) 地点Oから西へ 2387m の地点でサイレンが聞こえ始めるのは何時何分何秒ですか。
- (4) 時刻12時00分05秒にサイレンが聞こえ始める地点のうち、地点Oから東にある地点をE、地点Oから西にある地点をFとします。EF間の距離は何 m ですか。

平成25年度 理科 解答用紙

1	(1)			
	A 最初にはたらく酵素	できる物質		
	B 最初にはたらく酵素	できる物質		
C 最初にはたらく酵素	できる物質			
(2)				
パン	チーズ	卵		
(3)				
①	②			
(4)				
あ	い	う	え	お
(5)				
①	②			

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)	(10)		
g	g	さびた鉄	g	炭素	g

(1)		(2)		(3)				
a	b	c	d	A	B	C	D	E
(4)		(5)	(6)	(7)				
①	②							

I	(1)	(2)			
	m / 秒	秒			
II	(1)	(2)			
	°C	地点C 時 分 秒	地点D 時 分 秒		
	(3)				
①	秒間	②	秒間	③	秒間
III	(1)	(2)	(3)	(4)	
	m / 秒	時 分 秒	時 分 秒	m	

受験番号	氏名
------	----

得点	
----	--