

1 棒磁石 A B があり、その両端^{りょうたん}を A, B とします。また、もう 1 本の何でできているかわからない棒 C D があり、その両端を C, D とします。次の各問いに答えなさい。

(1) B と C を近づけるとくっつきました。この実験結果から考えられることとして正しいものを、次のア～ウの中からすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 棒 C D は鉄の棒である。
- イ. 棒 C D は棒磁石である。
- ウ. 棒 C D は鉄の棒でも棒磁石でもない。

(2) 次に、B と D を近づけるとしりぞけ合いました。この実験結果から考えられることとして正しいものを、次のア～ウの中からすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 棒 C D は鉄の棒である。
- イ. 棒 C D は棒磁石である。
- ウ. 棒 C D は鉄の棒でも棒磁石でもない。

- (3) 棒磁石 A B を皿に乗せて水槽の水に静かに浮かべたところ、A が北を向いて静止しました。A は棒磁石のどちらの極ですか。次のア～ウの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。ただし、周囲には棒 C D はないものとします。

ア. N 極 イ. S 極 ウ. どちらかはわからない

- (4) 続いて、棒 C D を皿に乗せて水槽の水に浮かべるとどうなりますか。最もふさわしいものを次のア～オの中から 1 つ選び、記号で答えなさい。ただし、周囲には棒磁石 A B はないものとします。

ア. C が東を向いて静止する。
イ. C が西を向いて静止する。
ウ. C が南を向いて静止する。
エ. C が北を向いて静止する。
オ. 向きは決まらない。

2 成蹊学園には成蹊気象観測所があり、1926年(大正15年)以降の93年間、一日も欠かさずに気象観測を続けています。本校の中学1年生も昼休みに、3人1組で気象観測を行います。現在は気象庁アメダスと同様の温度計で気温の自動記録を行っています。百葉箱の中に置いた自記温度計でも、1週間分の気温の変化を記録紙に記録しています。その中から2017年4月11日～13日の3日間の気温の変化をぬき出し、図1に示しました。グラフの横方向には日付と時刻、縦方向には気温(単位:℃)の目盛りが書いてあります。記録紙には、気温の変化とともに、アメダスと同様の温度計で観測した日々の最低気温を鉛筆書きで記入しています。後の各問いに答えなさい。

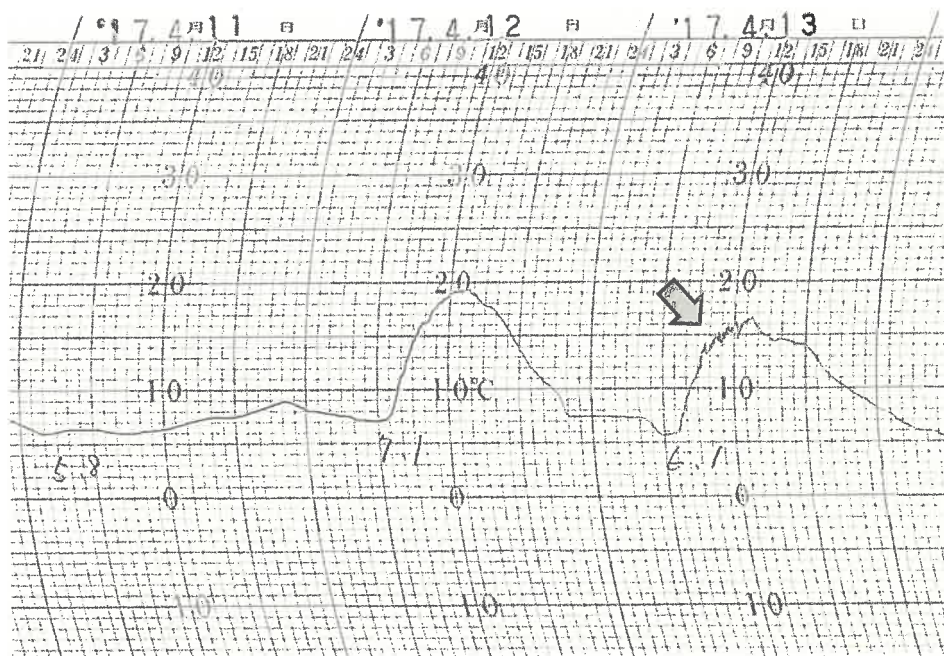


図1

- (1) 図1から、2017年4月11日～13日の天気の変化の組み合わせとして最もふさわしいものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 晴れ → 晴れ → 雨 イ. 晴れ → 雨 → 晴れ
ウ. 雨 → 晴れ → 雨 エ. 雨 → 晴れ → 晴れ

- (2) 図1から、2日目の最高気温と最低気温の差は何℃か、小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。

- (3) 3日目の気温の変化について、図1の矢印で示した部分をみると、午前中に気温が細かく変化しているようすがわかります。その理由として最もふさわしいものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. 風の強弱 イ. 雲の通過
ウ. 降水の有無 エ. 百葉箱のとびらの開閉

- (4) 自記温度計は百葉箱の中に置かれています。百葉箱のとびらやかべはななめに取り付けられた板でできていて、空気が自由に出入りできるように作られています。百葉箱の中で気温を測るとよい理由を答えなさい。

3

ヒトの「うんち」に関する文章を読んで、後の各問いに答えなさい。

ヒトは健康であれば1日1回「うんち」を出します。動物は食べものを食べてそれをもやして(分解して)エネルギーを得ているので、必ず食べもののかすが出てきてしまいます。ですから、そのかすをうんちとして体の外に出すわけです。みなさんはきつとうんちは固体のイメージが強いので、うんち全体がのりかすでできているイメージがあるかもしれません。しかし、ヒトでは、うんち全体の70%は水で、10%が腸の中に住んでいる細きんやその死がい、10%が消化管をつくっている細ぼうの破片やその死がい、それ以外が食べもののかすのでできているのです。

図2は、ヒト(成人)1人が1日当たりどのくらいの量の酸素を吸って二酸化炭素を出し、食物を食べ体外に出し、また、水をのんで体外に出しているかの物質の流れを示しています。例えば、この人は食物1400gからうんちを140g出しています。食物1400gの中には約800gの水が含まれていて、うんち140gの中には(①)gの水が含まれています。水分を除外して考えるなら、食べものは水を差し引いた600g、うんちの食べもののかす部分は(②)gとなります。とすると食べたものの約(③)%がうんちとなっていて出ていることが分かります。では、食べたものの大部分はどうなってしまったのでしょうか。図2で分かるようにヒトは呼吸により二酸化炭素を出しています。実は食べものは呼吸により酸素と共にもやされ、残りが二酸化炭素となって体外に出されています。食べものの多くはエネルギーを取り出すためにもやされ、二酸化炭素となって空気中に出されていることになります。

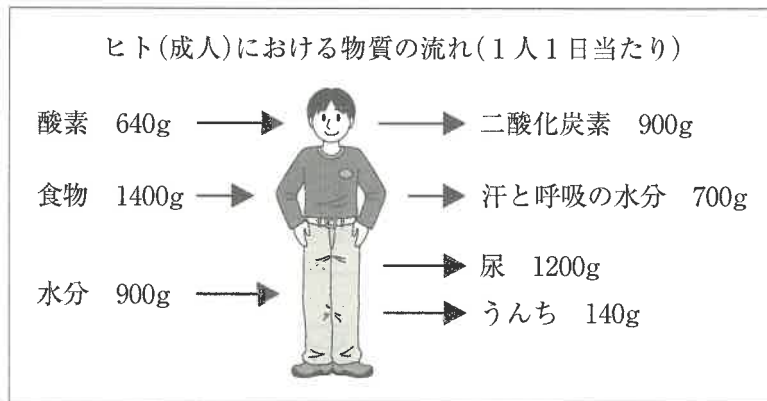


図 2

現在うんちの多くは水洗トイレで水と共に流してしまいます。それは下水となり、下水処理場^Bできれいにされてから川や海に流されます。江戸時代は水洗トイレではなく、くみ取り式と呼ばれるうんちを一時的にため、くみだす方法でした。そして、そのうんちをわざわざ買いにくる人がいました。それはうんちが畑^Cの良い肥料となったからです。しかし、現在は寄生虫が広がるなどの問題があるため、ヒトのうんちを畑にまくことは禁止されています。

- (1) 健康なヒトのうんちの形状として最もふさわしいものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。



- (2) 表1は、動物の種類とうんちのにおいをまとめたものです。表1からどのようなことがわかるか、動物が食べているものとおいとの関係について答えなさい。

表1

種類	におい
ライオン	とてもくさい
ヒト	少しくさい
パンダ	くさくない
ペンギン	とてもくさい
ゾウ	くさくない

- (3) 以下に、食べたものがうんちになるまでに通る消化器官の順番を示しました。
(ア)、(イ)に当てはまるヒトの消化器官の名前を入れなさい。

食べもの → 口 → 食道 → (ア) → 十二指腸 → (イ) → 大腸 → こう門 → うんち
--

- (4) 文章中の(①)～(③)に入る数字を答えなさい。ただし、(③)は小数第一位を四捨五入して整数で答えなさい。

(5) 下線部Aの二酸化炭素は、最終的に植物に吸収されてどのような物質になるか、気体でない方の物質名を答えなさい。

(6) 下線部Bの下水処理場で水にとけたうんちを分解し、最終的にきれいにする生物として正しいものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. び生物 イ. 魚 ウ. 水草 エ. 貝

(7) 下線部Cのように、うんちが畑の良い肥料となるのは、土の中にいる生物のはたらきで植物の成長に必要な成分がつくられるからです。土の中でこの成分を主につくっていると考えられる生物として最もふさわしいものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. モグラ イ. ミミズ ウ. び生物 エ. ムカデ

- (8) 図3は、水上トイレといわれるもので、東南アジアの一部で今も使われているトイレの様式です。ただし、トイレの内部がわかるように、壁が一部しかかかれていません。このトイレは、川に生息する魚やその他の生物がうんちを食べてくれますが、大きな問題点もあります。どんな問題点が考えられるか、1つ答えなさい。

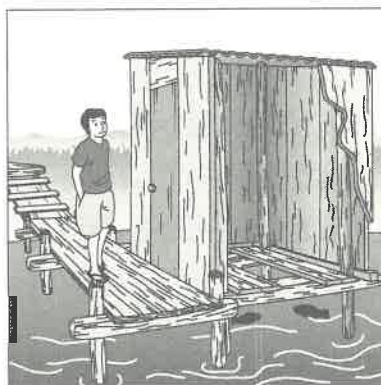


図3

- (9) トイレは物質のじゅんかんを考える上でとても大切です。自然の物質の流れを考えたとき、どのようなトイレが好ましいと思うか、これからの未来のトイレを考え、1つ案を出してみてください。

4 色々な種類の液体を分類する実験について、次の各問いに答えなさい。

(1) 同じ重さの10℃の水と30℃のぬるま湯が別々の容器に入っています。温度計や手などで温度を測る方法以外で、どのようにしてこの2つの液体を見分ければよいか、方法と結果をそれぞれ説明しなさい。

(2) 試験管A、Bがあり、一方には水が入っており、もう一方にはうすい食塩水が入っています。この2つの液体を区別する実験方法として最もふさわしいものを、次のア～エの中から1つ選び、記号で答えなさい。

ア. においをかぐ。

イ. プレパラートに液体をのせ、アルコールランプで加熱して水分を蒸発させる。

ウ. 赤色リトマス紙につける。

エ. アルミニウム片を入れる。

(3) 試験管C、D、Eがあり、石灰水、うすい塩酸、うすい砂糖水^{とう}のいずれか1種類が入っています。このうちの1つだけを区別する実験方法としてふさわしいものを、次のア～エの中からすべて選び、記号で答えなさい。

ア. 青色リトマス紙につける。

イ. 顕微鏡^{けんび}で観察する。

ウ. ストローをさして、息を吹きこむ。

エ. スチールウールを入れる。

- (4) 前問(2)(3)で用いた試験管A～Eに加え、アンモニア水、うすい水酸化ナトリウム水溶液、食酢、料理酒のいずれか1種類が入った試験管F、G、H、Iがあります。これらの9種類の液体を分類するために、次のような実験を行いました。

<実験>

試験管A～Iに入っている液体のうち、においのあるものは試験管F、H、Iであった。試験管F、H、Iのうち、赤色リトマス紙を青色に変色させたのは試験管Fのみであった。

次に、においのない液体それぞれに、炭酸水を加熱したときに生じる気体を吹きこむと、試験管Dのみが白くにごった。特に変化のなかった液体にスチールウールを入れると、試験管Cのみ気体を発生する反応が見られた。スチールウールと反応しなかった液のうち、リトマス紙の色の変化が見られたのは試験管Gだけであった。リトマス紙の色の変化のなかった液をそれぞれガスバーナーで加熱すると、試験管Bには何も残らなかったが、試験管A、Eには固体が残った。

- ① 液体の分類をするために、次のような表を作りました。試験管B、C、F、Gは表のどこに入りますか。表のア～カの中からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えなさい。

		リトマス紙の色の変化		
		赤→青	変化なし	青→赤
におい	あり	ア	イ	ウ
	なし	エ	オ	カ

- ② この<実験>を通して，試験管A～Iの中で分類できていないものはどれとどれか，A～Iの中から2つ選び，記号で答えなさい。

受験番号	
------	--

評点	
----	--

1	(1)		(2)		(3)		(4)		※

2	(1)		(2)		℃	(3)		※
	(4)							

3	(1)		(2)						※
	(3)	ア：		イ：					
	(4)	①：		②：		③：			
	(5)			(6)		(7)			
	(8)	-							
	(9)								

4	(1)	方法：						
		結果：						
	(2)		(3)					
(4)	①	B：		C：		F：	G：	※
	②	と						