

(2016 年度) 理 科 (その1)

- 1 以下の・(1)、(2) に答えなさい。
- (1) 以下の①～⑥の文A～Cについて、正しいものを○、あやまっているものを×として、その○×の組み合わせとして正しいものを、次のア～クよりそれぞれ選びなさい。同じ記号を何度選んでもよい。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
A	○	○	○	○	×	×	×	×
B	○	○	×	×	○	○	×	×
C	○	×	○	×	○	×	○	×

- ① A 月の半径は、地球の約6分の1である。
B 月は、人が行くことができた唯一の地球外の天体である。
C 月の表面には、いん石の衝突によりできたクレーターが多数ある。
- ② A 太陽系の惑星の数は、7個である。
B 金星は、太陽の光をよく反射し、明け方や夕方に明るく輝いて見える。
C 火星と地球の大きさは、ほぼ同じである。
- ③ A 夏の大三角をつくる星は、ベガ、デネブ、プロキオンである。
B オリオン座のベテルギウスは白色、おおいぬ座のシリウスは赤色の星である。
C 星は明るさによって、1等星、2等星、3等星…と分けられており、等級が大きいほど明るい。
- ④ A サンゴのかけらが集まって固まると凝灰（ぎょうかい）岩ができる。
B 地層の中から見つかる大昔の生物のからだや生活のあとを化石という。
C 三角州は、流水によって運搬された砂や泥が河口にたい積することによってできる。
- ⑤ A マグマが冷えて固まってできた岩石を火成岩という。
B 花こう岩は、主に石英、長石、黒雲母からできている。
C 流れやすいマグマが地表に噴出すると溶岩ドームができる。
- ⑥ A 地震は、大地にずれ（断層）が生じたときに発生する。
B 地震が発生したとき発表される震度とは、各地のゆれの強さを表したものである。
C 過去に発生した地震について知ることは、今後に備えるために大切なことである。

- (2) 毎日、テレビやラジオから放送される気象情報は、人々の生活に欠かせないものです。2015 年の東京の夏は、暑い日が続き、気象情報が熱中症予防などに役立ちました。放送される最高気温などの数値は、各地の気象観測施設で観測されたものです。東京の気象観測施設は、暁星中学校近くの皇居外苑北の丸地区（北の丸公園）にあります。次の問いに答えなさい。

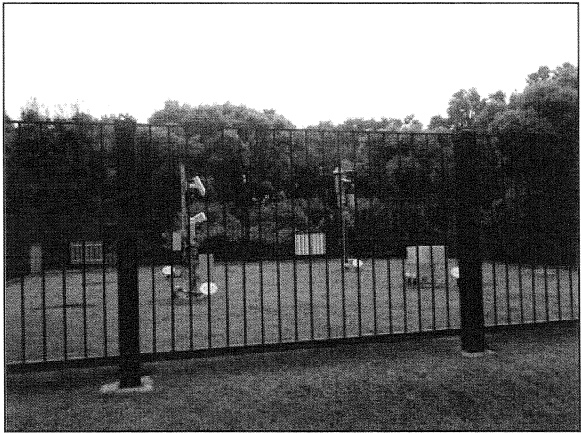


写真 北の丸公園の気象観測施設

- ① 次の文中の（ ）内にあてはまる語句を1つ答えなさい。
北の丸公園の気象観測施設では、気温、（ ）、気圧、降水量、積雪の深さなどが観測されています。
- ② 気温を測定する温度計は、地表からどのくらいの高さに設置されていますか。次のア～エより選びなさい。
ア. 5cm イ. 50cm ウ. 1m エ. 1m50cm
- ③ 上の写真のように気象観測施設の地面には芝生が植えられています。芝生が植えられている理由を簡潔に答えなさい。

(2016 年度)

理 科 (その2)

2 以下の (1)、(2) に答えなさい。

(1) 以下の①～⑤の文A～Cについて、正しいものを○、あやまっているものを×として、その○×の組み合わせとして正しいものを、次のア～クよりそれぞれ選びなさい。同じ記号を何度選んでもよい。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
A	○	○	○	○	×	×	×	×
B	○	○	×	×	○	○	×	×
C	○	×	○	×	○	×	○	×

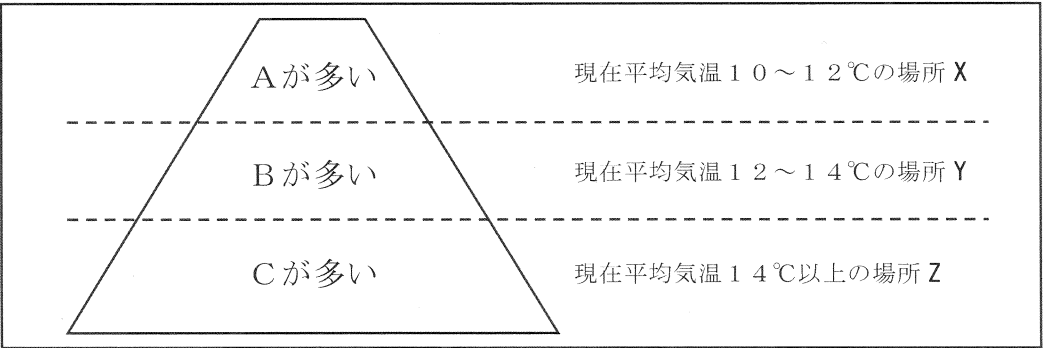
- ① A カブトムシは完全変態を、カマキリは不完全変態をする昆虫である。
B モンシロチョウは主にキャベツに、アゲハチョウは主にミカンに産卵をする。
C ダンゴムシは主にかれ葉を食べ、アメンボは主に水の上に落ちた昆虫のしるを吸って生活している。
- ② A 生物を観察するときは、スケッチにより記録し、文で記録してはならない。
B 顕微鏡を使用するときは、日光が直接当たる場所で観察するのが望ましい。
C 水の中の微生物について、プレパラートを作成して観察するときは、双眼実体顕微鏡を使うのが良い。
- ③ A 植物は光が当たると、葉で空気中の二酸化炭素を取り入れ、デンプンをつくり、酸素を放出する。
B 植物は主に茎に存在する気孔から、水を水蒸気として放出する。このはたらきを蒸散という。
C 植物の根は、からだを支えるとともに、水分や肥料分を吸収する役割がある。
- ④ A 食べ物が消化管を通る際に、細くなったり、吸収しやすいものに変えられることを消化という。
B 酸素を取り入れ、二酸化炭素を排出するはたらきを呼吸といい、フナやイルカはえらを、イヌやヒトは肺を使い呼吸する。
C 体の中に取り入れられた物質は、心臓のはたらきにより全身に運ばれ、体の各部分で不要になったものは肝臓へと運ばれ尿となる。
- ⑤ A ある生物Xとそれを食べる生物Yの1個体あたりの重さについて考えると、必ず生物Yの方が生物Xよりも重い。
B 肉を食べる人が増えると、穀類を食べる量が減るため、食料不足が解消すると期待されている。
C 生物の間での「食べる・食べられる」の関係のことを食物連鎖という。

(2) 地球の環境において、大きな問題になっているのが地球温暖化です。以下の問いに答えなさい。

- ① 地球温暖化の主要な原因となる物質の名前を1つ書きなさい。
- ② 下の表は、気温とある動物の卵が受精に成功する割合、およびその卵から生まれてくるメスの割合について調べたものです。温暖化が進行したとき、この動物に表れる影響として考えられることを説明しなさい。

気温 (℃)	16.0	16.5	17.0	17.5	18.0	18.5	19.0	19.5	20.0
卵が受精に成功する割合 (%)	95.9	96.2	96.3	96.6	96.8	96.9	96.3	95.8	96.4
卵から生まれてくるメスの割合 (%)	90.4	78.7	59.3	49.9	40.6	29.1	19.0	8.7	2.3

- ③ 右の図は、ある山における、気温のみによって生育場所が決まる植物A、B、Cの分布です。平均気温が2℃上昇して、しばらく経つと、場所X～Zにおけるこれらの植物の分布はどのようになると考えられますか。解答用紙の図に記入しなさい。



(2016 年度)

理 科 (その3)

3 次の文章をよんで、以下の(1)～(6)に答えなさい。

電気は、わたしたちの生活になくてはならないものです。電気をつくることを「発電」といいますが、現在、わたしたちは、電気をつくる方法として、火力発電や原子力発電、水力発電を利用しています。火力発電では、石油や石炭や天然ガスを燃やして湯をわかし、その水蒸気によってタービン(羽根車)を回すことで、発電機のじくを回して発電します。原子力発電でも(ア)という物質から発生させた熱を利用して、水蒸気をつくって発電します。水力発電では、水流によってタービンを回すことで発電します。

火力発電について、もう少し考えてみましょう。①水をやかんに入れて熱したときのことを考えてみましょう。熱し始めてしばらくすると、水の中から②あわが出てきます。その後やかんの口からは(イ)が出てくるのが見られます。やがて、大きな③あわが水の中から出てきます。さらに100℃になると④大きなあわがたえ間なくやかんの底から出てきます。このときにやかんのふたが動くことがあります。このように、ものを動かしたり、回転させたり、形を変えたりすることができるはたらきのことをエネルギーといいます。火力発電は、⑤石油や石炭を燃やすことによって、熱のエネルギーを生み出し、さらにそれがタービンを回すことにより、電気のエネルギーを得ていると考えることができます。

資源の乏しい日本では、電気をはじめとするエネルギーの問題は深刻ですが、⑥環境問題に配慮しながら科学の力で切り開いていかなければならない重要な問題です。

(1) 文章中の空欄ア、イに当てはまる適切な語句をそれぞれ答えなさい。

(2) 下線部①について、今20℃の水が40gあります。これに640cal(calは「カロリー」と読み、エネルギーの単位です)のエネルギーを加えて熱したら、水の温度は何℃になりますか。なお、水1gの温度を1℃上げるには1calのエネルギーを加える必要があります。また、やかんの温度が上がることは考えず、熱はやかんより外に逃げないものとします。

(3) 下線部②、③のあわの中にはそれぞれ何が入っていますか。

(4) 下線部④のような現象は、条件によって温度が変わります。水で100℃よりも温度が低くて④のような現象が起こるのはどのようなときでしょうか。次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア. 外気温が0℃よりも低いとき イ. 外気温が0℃よりも高いとき
ウ. 高い山の上にのぼったとき エ. ポンプなどを用いて気圧を低くしたとき
オ. 水の中にたくさんの食塩を溶かしたとき

(5) 下線部⑤について、石油や石炭を燃やすときに必要な気体Xについて説明する文A～Cと、石油や石炭を燃やすとき水蒸気とともに主に発生する気体Yについて説明する文D～Fについて、正しいものには○を、まちがっているものには×をつけなさい。

- A 気体Xは、肺動脈を流れる血液に多く含まれ、肺静脈を流れる血液にはあまり含まれていない。
B 過酸化水素水に二酸化マンガンを入れると、気体Xが発生する。
C 気体Xは、空気中におよそ0.7%程度含まれている。
D 気体Yを水に溶かした水溶液に赤色のリトマス紙を入れると、青色になる。
E 白く濁った石灰水に気体Yを吹き込み続けると、とうめいに変化する。
F 石灰石にうすい塩酸をかけると、気体Yが発生する。

(6) 下線部⑥について、環境問題に配慮するために、ガソリンの使用量を大幅に減らすように開発された自動車の種類を1つ答えなさい。ただし、具体的な車種名は不正解とします。

(2016 年度)

理 科 (その4)

4

右の図のように、つるまきばねにおもりをつり下げると、ばねがのびます。このとき、元のばねからのびた長さのことをばねの「のび」といいます。ばねののびはおもりの重さに比例します。

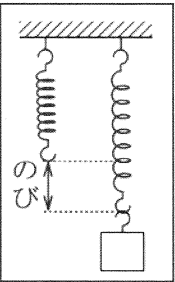
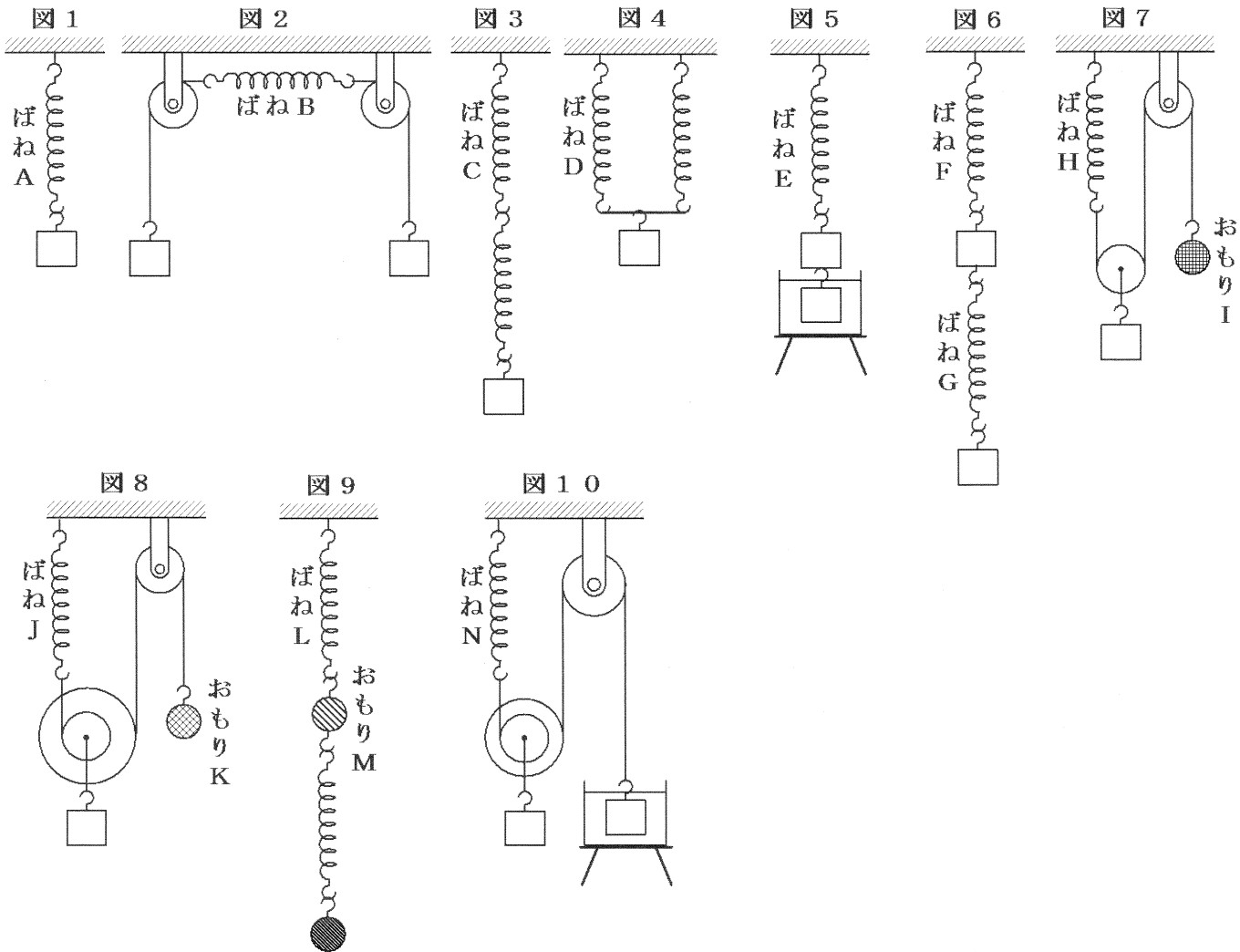


図1のように、あるつるまきばねに 120g のおもりをつり下げたとき、ばねののびは 6cm になりました。図2～図10において、ばねはすべて図1のばねと同じばねであり、図1のおもりと同じ形のおもりの重さは図1と同じで 120g、おもりの体積は 40cm³ です。つるまきばね、フック、滑車、棒、輪じく、糸の重さは考えなくてよいものとします。図はすべてつりあって、とまっているものとします。これについて、以下の問い(1)～(7)に答えなさい。

- (1) 図2～図4について、ばねB、C、Dののびはそれぞれ何 cm ですか。
- (2) 図5のように、台の上に水そうに入れた水をおき、下のおもりをすべて水の中に沈めました。また、おもりは水そうの底にはついていないものとします。このときばねEののびは何 cm ですか。
- (3) 図6について、ばねFとばねGののびはそれぞれ何 cm ですか。
- (4) 図7について、ばねHののびは何 cm ですか。
- (5) 図8について、おもりKの重さは何 g ですか。なお、輪じくの大きい車と小さい車の半径の比は 2 : 1 とします。
- (6) 図6のおもりの重さだけかえて、図9のようにしたところ、ばねはあわせて 40cm のびました。また、おもりの重さはあわせて 480g でした。このときのおもりMの重さは何 g ですか。
- (7) 図10の水そうの中にはある液体が入っています。図5と同じように、おもりはすべて液体の中に沈められており、水そうの底にもついていません。輪じくの大きい車と小さい車の半径の比は 7 : 5 とします。このとき、この液体の 1cm³ の重さは水 1cm³ の重さの何倍ですか。



(2016 年度)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

理 科 解 答 用 紙 (その1)

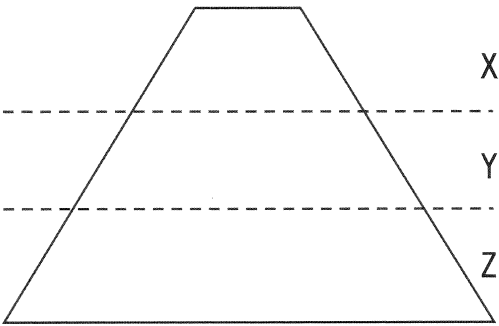
1

(1) ア〜クで答えること

①	②	③	④	⑤	⑥
①		②			
③					

2

(1) ア〜クで答えること

①	②	③	④	⑤
①			③	
②				

(2016 年度)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

理科 解答用紙 (その2)

3

(1)	ア	イ
(2)	℃	
(3)	②	③
(4)		
(5)	A B C	D E F
(6)		

4

(1)	B c m	C c m	D c m
(2)	E c m		
(3)	F c m	G c m	
(4)	H c m		
(5)	K g		
(6)	M g		
(7)		倍	