平成２６年度	筑波大学附属駒場中学校（理科）	解答と解説

解 答

1　1　ひじ　⑥，⑩　ひざ　②，⑭　2　エゾシカ　イ，カ　ヒグマ　ウ，エ，オ
2　1　ア，ウ，エ　2　①　カ　②　イ　③　エ　④　ウ　3　イ，オ
3　1　エ　2　ア，イ　3　イ　4　火山　5　名前　ウ　色　イ
4　1　①　ウ　②　ア　2　③　×　④　○　⑤　×　⑥　○　3　ア
5　1　①　エ　③　カ　2　④　ア　⑥　カ
6　①　90　②　255　③　120　④　225　⑤　120　⑥　270
7　1　イ，ウ　2　ア，イ，カ，キ，ケ，シ

解 説

4　Ａは中性である食塩水，Ｂは鉄が反応しなかったことから，うすい水酸化ナトリウム水溶液（すいようえき），Ｃはうすい塩酸です。
3　【実験３】で，Ａでは食塩が，Ｂ・Ｃではアルミニウムと溶液が反応してできた固体が残ります。

6　【実験１】の結果から，おもり１の重さが70ｇのときは，Ｃを支点に棒（ぼう）とおもりがつり合います。おもり１の重さが210ｇのときは，Ｂを支点につり合います。
【実験２】では，【実験１】より，Ｃを支点としたとき，おもり１の重さは最も軽い値（あたい）となるので，①には90ｇ（70＋30×10÷(10＋５)）があてはまります。Ｂを支点としたとき，おもり１の重さは最も重い値となるので，②には255ｇ（210＋30×(10＋５)÷10）があてはまります。
【実験３】で，30ｇのおもりを動かすとき，おもりが支点から離（はな）れるほど，棒を水平にたもつためのおもり１の重さは重くなります。また，【実験２】より，おもり１の重さは，Ｃを支点にすると最小値，Ｂを支点にすると最大値を求めることができます。これより，③には，支点がＣにあり，30ｇのおもりがＤにつるされたときにつり合う重さがあてはまるので，120ｇ（70＋30×25÷(10＋５)）です。また，④には，支点がＢにあり，30ｇのおもりがＣにつるされたときにつり合う重さがあてはまるので，225ｇ（210＋30×５÷10）です。
【実験４】で，おもり２の重さを□ｇとしたとき，【実験３】より，おもり１の最小値は（70＋□×25÷15）ｇ，最大値は（210＋□×５÷10）ｇと表すことができます。おもり２を動かしたとき，つねに棒が水平につり合うおもり１の重さが１つに決まるということは，重さの最小値と最大値の値が同じである，ということになります。これより，「$70+\square\times\frac{5}{3}=210+\square\times\frac{1}{2}$」が成り立ち，□（おもり２の重さ）は120ｇ（$(210-70)\div(\frac{5}{3}-\frac{1}{2})$）です。よって，おもり１の重さは，270ｇ（70＋120×25÷15＝210＋120×５÷10）となります。

7　1　リード線をＥにつながないと豆電球はつかないので，もう一方につなぐたんしを考えます。
・「ＡとＥ」につないだとき…つきません。
・「ＢとＥ」につないだとき…豆電球１はついたまま，豆電球２は消えたまま変化しません。
・「ＣとＥ」につないだとき…（×，×）→（○，×）
・「ＤとＥ」につないだとき…（×，×）→（○，○）
2　リード線のつなぎ方は，「ＡとＥ」「ＢとＥ」「ＣとＥ」「ＤとＥ」のほかに，「ＡとＢ」「ＡとＣ」「ＡとＤ」「ＢとＣ」「ＢとＤ」「ＣとＤ」があり，２本のリード線のうち少なくとも一方はＥにつなぎます。また，「ＢとＣ」をつなぐと，スイッチを入れた状態と同じつなぎ方となるので，「ＢとＣ」をつないだとき，スイッチの入り切りで豆電球のつき方は変化しないといえます。
・一方を「ＡとＥ」につないだとき…いずれもつきません。
・一方を「ＢとＥ」につないだとき…もう一方を「ＡとＣ」につなぐと（○，×）→（×，×）…キ
「ＡとＤ」につなぐと（○，×）→（○，○）…ケ
・一方を「ＣとＥ」につないだとき…もう一方を「ＤとＥ」につなぐと（×，×）→（○，×）…イ
「ＡとＤ」につなぐと（×，○）→（○，○）…カ
「ＢとＤ」につなぐと（○，○）→（○，×）…シ
「ＣとＤ」につなぐと（×，×）→（○，×）…イ
・一方を「ＤとＥ」につないだとき…もう一方を「ＡとＢ」につなぐと（×，×）→（×，○）…ア
「ＣとＤ」につなぐと（×，×）→（○，×）…イ
以上より，変化の仕方は，ア，イ，カ，キ，ケ，シの６通りです。