

解答

- ① 問1 ウ 問2 ウ 問3 カ 問4 イ 問5 ク
 ② 問1 B 問2 イ 問3 太陽-地球-D
 問4 記号 A 惑星の名前 金星 問5 太陽-A-地球
 ③ 問1 2倍 問2 寒い地域の動物は大型化する。 問3 カ
 問4 エ 問5 暑い地域の動物は耳が長くなる。
 ④ A 問1 10 kg 問2 ウ, オ
 B 問1 30 cm 問2 25 cm 問3 20 cm
 ⑤ 問1 エ 問2 オ 問3 6 cm³ 問4 ① 2.8 ② 320 問5 キ

解説

- ② 問1 太陽系の惑星は内側から、水金地火木土天海、となっています。
 問2 月のときと比べて、金星（A）の公転の軌道がちがうことに注意します。金星は地球の内側を公転している内惑星なので、全部が光って見えるのは、太陽の反対側にあるときです。もっとも、太陽はとても明るいので、満月のような金星は観測が難しくなります。
 問3 木星（D）は外惑星です。木星が全部光って見えるのは、木-太-地か、太-地-木のいずれかです。このうち、後者の方が地球と木星の距離が近いので大きく見えると考えられます。
 問4 新月のようにするためには、太陽と地球の間に入るのですが、これは内惑星の金星（A）のみに起こる現象です。つまり、並び方は、太-金-地となります。
- ③ 問1 1辺の長さを3倍にすると、体積は27（ $3 \times 3 \times 3$ ）、表面積は54（ $3 \times 3 \times 6$ ）になるので、表面積は体積の2倍（ $54 \div 27$ ）です。
 問2・3 寒い地域の動物にとって、体温が逃げないように表面積が小さいのが望ましくなります。体が大型化するのには、体の大きさに対する表面積の割合をできるだけ小さくしていると考えられます。
 問4・5 同様に、寒い地域の動物は、耳などの、体の突き出ている部分を小さくする方が保温できます。図のエがこれをあらわしていると考えられます。
- ④ A 問1 てこでは、「支点からの距離×おもりの重さ」（回すはたらき）を、右回りと左回りについて計算したとき、つり合っているときにはこれが等しくなります。左回りは900（ 30×30 ）なので、右回りののはたらきが900を超えたときに、荷物を持ち上げることができるとわかります。したがって、力は10 kg（ $900 \div 90$ ）です。
 B 問2 右端のおもりには5 gの浮力がはたらくので、15 g（ $20 - 5$ ）のおもりを下げているのと同じこととなります。左回りののはたらきは1600（ $20 \times 20 + 20 \times 60$ ）、右回りののはたらきは900（ 15×60 ）なので、右回りにあと700のはたらきがあればつり合います。したがって、つるすのはAから25 cm（ $60 - 700 \div 20$ ）の位置です。
 問3 左端を支点として、左右の回転のはたらきを考えます。ばねが棒をひっぱりあげている力は50 g（ $20 \times \frac{6}{2.4}$ ）なので、左回りののはたらきは5000（ 50×100 ）、右回りののはたらきは3000（ $20 \times 60 + 20 \times 90$ ）です。したがって、右回りに2000のはたらきを加えればよく、支点から100 cm（ 20×1000 ）の位置、つまり右端から20 cm（ $120 - 100$ ）の位置におもりを下げます。
- ⑤ 問3 ビーカーAのようすから、うすい塩酸4 cm³で亜鉛2.4 g（ $3.6 - 1.2$ ）がとけることがわかります。したがって、亜鉛3.6 gはうすい塩酸6 cm³（ $4 \times \frac{3.6}{2.4}$ ）で溶けます。
 問4 水酸化ナトリウム水溶液を6 cm³入れたDのビーカーが完全中和しているのので、水酸化ナトリウム水溶液を4 cm³入れているCのビーカーでは、塩酸は $\frac{1}{3}$ （ $\frac{6-4}{6}$ ）残っています。したがって、反応する亜鉛の重さも $\frac{1}{3}$ の0.8 g（ $2.4 \times \frac{1}{3}$ ）なので、溶け残った亜鉛は2.8 g（ $3.6 - 0.8$ ）です。ビーカーEでは、水酸化ナトリウム水溶液2 cm³が亜鉛と反応していますが、塩酸と水酸化ナトリウム水溶液が2：3で中和するので塩酸 $\frac{4}{3}$ cm³が発生させる気体X（水素）と同じです。したがって、②は320（ $960 \div 4 \times \frac{4}{3}$ ）になります。