

解 答

- ① 問1 (1) 2 : 1 : 8 (2) 20 (3) 55 (4) 70
 問2 (1) D (2) D (3) D (4) D (5) E
 問3 (1) F, G, H, I はすべて同じ重さであること。／ニセモノは他と体積が異なること。 (2) G
 ② 問1 (1) ① 対流 ② 伝導 (2) ① イ ② ウ ③ ア
 問2 金属は熱を伝えやすいため、中の食べ物に早く熱が伝わるが、手で持つ部分は熱くならないように、熱を伝えにくいプラスチックが使われている。
 問3 (1) 25 (2) 40 (3) 何秒後 32.5 最後にとけるところ 17.5
 ③ 問1 接眼レンズ 問2 40倍のもの 問3 エ
 問4 目をいためてしまうから。
 問5 ● 問6 (1) × (2) 1 問7 それぞれの細胞ごとに異なる遺伝子が使われているから。
 ④ 問1 (1) イ (2) 星の名前 北極星 星座 こぐま (3) ウ (4) ア (5) エ
 問2 (1) B・A・D・C (2) B (3) A イ B エ

解 説

- ① 問1 (1) 立方体の1辺の長さを2倍にすると、体積は $2 \times 2 \times 2 = 8$ 倍になります。
 (4) Aは、てこを右に傾けるはたらきが $2 \times 60 = 120$ 、Bは、てこを左に傾けるはたらきが $1 \times 40 = 40$ なので、AとBをあわせて、てこを右に傾けるはたらきが $120 - 40 = 80$ となります。そこで、Cがてこを左に傾けるはたらきが80となればよいので、Cをつるす位置は糸から左に 10cm ($80 \div 8$) のところになります。
 問2 ①～④ 同じ体積のアルミニウムと銅では、銅のほうが重いので、重さをそろえたときには、銅のほうが体積が小さいと考えられます。押しのけた水の重さが大きいほど、浮力のほうがたらきも大きくなります。
 ⑤ 図4ではてこのうでの長さが等しいので、(おもりの重さ-浮力)の値が等しければつりあい、等しくなければ、(おもりの重さ-浮力)の値が大きいほうが下がります。空気中で同じ重さのアルミニウムと銅を水中に入れた場合、浮力のはたらきによってアルミニウムも上向きの力を受けますが、アルミニウムのほうが体積が大きく、受ける浮力も大きいです。そのため、水中ではアルミニウムをつるした側が上がりります。
 問3 「ニセモノ」は、体積が他の3つと違うため、「ニセモノ」が受ける浮力だけが他の3つと異なると考えられます。実験2の結果から、(おもりの重さ-浮力)の値はI>G, F>Gとわかります。つまり、G, F, IのうちGだけが(おもりの重さ-浮力)の値が異なるということです。したがって、Gが「ニセモノ」です。
 ② 問3 (2) 加熱を始めて10秒後に、針金Aは加熱部分から 20cm 、針金Bは 15cm 、針金Cは 10cm のところのろうがとけると考えられます。そのため、図2の針金の左端を加熱すると、 18cm の針金Aのろうをとかすのに9秒間、 24cm の針金Bのろうをとかすのに16秒間、 15cm の針金Cをとかすのに15秒間かかり、すべてのろうがとけるのは、合計で40秒後 ($9 + 16 + 15$) となります。
 (3) ★の部分の加熱を始めてから 20秒 後に、 30cm の針金Bのろうがすべてとけます。一方、 30cm の針金Aのろうは 15秒 後にとけているため、 20秒 後には針金Cの左端 5cm 分のろうもとけています。これ以降は、針金Cの残り 25cm 分に左右から熱が伝わるため、すべてのろうがとけるのは 32.5秒 後 ($20 + 25 \div 2$) です。また、最後にろうがとけるのは、針金Cの左端から 17.5cm ($5 + 25 \div 2$) のところです。
 ③ 問5 遺伝子●が片方でも含まれていると豆が黄になり、豆が緑になるのは遺伝子○・○の組み合わせだけです。
 問6 (1) 図3の並び方だけではAT・CGの並び規則が判断できず、ATの組み合わせ、CGの組み合わせの数がどのような比になっているか推測できません。
 (2) Aの反対側にはT、Cの反対側にはGが必ず向かい合っているため、A+C=G+Tとなります。
 ④ 問1 (5) 図2のように星が左下から右上に向かって動いていくように見えるのは東の空の特徴です。教会の奥に東の空が見える位置なので、教会の西側から撮影したことになります。
 問2 軌道を上から見た図をもとに、軌道の真横から見たときの見え方を考えます。衛星が図4のように4つ並んで見えているとき、どの衛星が地球から近いか(または遠いか)という距離感はつかめません。しかし、衛星の公転周期は短いため、時間をあけて観察すると、衛星の位置のずれから、軌道上の位置が予測できます。
 (2) 図8で、Bは木星の後ろにあるため全く見ることができません。
 (3) 木星の衛星は、木星に近いものほど公転周期が短く、Aの衛星の公転周期は約1.8日です。そのため、数時間かけて観察すると、衛星が移動した様子がわかります。図9では、Aの衛星は少しづつ左に、Bの衛星は右に移動しており、衛星はすべて反時計回りに公転していることから、Aは公転軌道の奥側、Bは手前側を移動していることがわかります。