

解答

- ① 1 記録 ア, エ 植物 ウ, エ
2 ア
3 エ
- ② 1 肺 2 オ, キ
3 二酸化炭素 4 水
- ③ 1 オ
2 イ
3 火山灰
4 ウ
5 ア, イ, エ
- ④ 1 食酢 A 炭酸水 C
2 ① 赤色 ② あわがついた ③ 変化なし
3 ムラサキキャベツ
- ⑤ 1 ア
2 イ
3 ウ, カ
- ⑥ 1 (1) ウ, エ (2) イ, ウ (3) イ, ウ (4) ア, イ
2 ⑥, ⑧, ⑫
- ⑦ 1 $3 \cdot 12 \cdot 48 \cdot 192$
2 (1) $3 \cdot 18 \cdot 108 \cdot 648$ (2) (3g) B (18g) A (108g) D (648g) C
3 (1) 10 (2) 5555

解説

- ⑦ 1 3gの分銅で1g, 2g, 3gが測れます。12g $((3+1) \times 3)$ の分銅を加えると、12gの分銅で、4g, 8g, 12gが測れるので、分銅を組み合わせると、重複せず1~15gまで測ることができます。同様にして、48g $((15+1) \times 3)$ の分銅で16g, 32g, 48gが測れるので、重複せず1~63gまで測ることができます。さらに、192g $((63+1) \times 3)$ の分銅で64g, 128g, 192gが測れるので、重複せず1~255gまで測ることができます。したがって、3, 12, 48, 192gの分銅を用意すればよいことになります。
- 2 (1) 3gの分銅で、-2g, -1g, 1g, 2g, 3gが測れます。18g $((3+2+1) \times 3)$ の分銅を加えると、18gの分銅で-12g, -6g, 6g, 12g, 18gが測れるので、分銅を組み合わせると、重複せず-14~21gまで測ることができます。同様に、108g $((21+14+1) \times 3)$ の分銅で-72g, -36g, 36g, 72g, 108gが測れるので、重複せず-86~129gまで測ることができます。さらに、648g $((129+86+1) \times 3)$ の分銅で-432g, -216g, 216g, 432g, 648gが測れるので、-518~777gまで測ることができます。したがって、3, 18, 108, 648gの分銅を用意すればよいことになります。
- (2) $200 = 216 - 36 + 18 + 2$ より、3g…B, 18g…A, 108g…D, 648g…Cとなります。
- 3 (1)・(2) 1, 2を参考に考えると、皿の総数=m, 支柱より左側の皿の個数=nとしたとき、用意する4つの分銅の重さは、n, (n×m), (n×m×m), (n×m×m)となることがわかります。皿を左右均等に並べるとき、 $n = m \div 2$ となるので、
- 皿の総数=8 (m=8)のとき、用意する分銅の重さは、4g, 32g, 256g, 2048g
→最大2340g (<5000g)まで測ることができます。
 - 皿の総数=10 (m=10)のとき、用意する分銅の重さは、5g, 50g, 500g, 5000g
→最大5555gまで測ることができます。
- 以上から、皿の数=10枚、測ることのできる最大値=5555gです。