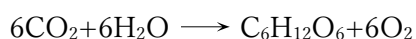


『バイオサイエンスのための基礎化学』 3章練習問題 解答例

1. 現段階で、薬効を示すウイルスの種類は観察済みであるから、再現性はあるといえる。次に、さまざまなウイルスまたは細菌を標的として得られたデータを解析し、一般則を導く。そこから「〇〇はXX条件のもと、△種のウイルスに薬効を示す」という仮説を立てる。仮説に基づき、詳細な計画のもと、実験を繰り返す。例外なく仮説に沿った結果が得られた場合、薬効を証明する理論が完成する〔実際は、ここから治験、臨床試験（第Ⅰ～Ⅲ相）を行い、最終承認を経て販売となる〕。

2. a. 光エネルギー → 化学的エネルギー



- b. 化学的エネルギー → 機械的エネルギー

アデノシン三リン酸（ATP）を分解して筋繊維の構造を変化させる。

- c. 化学的エネルギー → 機械的エネルギー

石炭の燃焼 → 水の蒸発 → シリンダーの運動

- d. 機械的エネルギー → 電氣的エネルギー

風による風車運動 → モーター回転（ここまで機械的エネルギー） → 電磁誘導による電氣的エネルギーの発生

- e. 化学的エネルギー → 電氣的エネルギー → 機械的エネルギー

告白する（物理的運動） → ストレス感知（コルチゾール分泌、化学的エネルギー） → 交換神経優位（電氣的エネルギー） → 心臓の動悸（機械的エネルギー）

3. 原子番号3で、陽子数3、中性子数4、電子数3の ${}^7\text{Li}$ は

陽子： $1.67262 \times 10^{-24} \text{ g}$

中性子： $1.67493 \times 10^{-24} \text{ g}$ （陽子とほぼ同じ）

電子： $9.10939 \times 10^{-28} \text{ g}$

電子は陽子や中性子に比べて軽いので無視できる。

$N_A = 6.02 \times 10^{23}$ 個

{陽子数 (g) + 中性子数 (g)} $\times N_A = 1 \text{ mol}$ あたりの質量 (g)

以上から

{ $3 \times (1.67262 \times 10^{-24}) + 4 \times (1.67493 \times 10^{-24})$ } $\times 6.02 \times 10^{23} = 7.053 \text{ (g)}$

同様に、原子番号3で、陽子数3、中性子数3、電子数3の ${}^6\text{Li}$ は6.045 g

天然同位体比から次のように計算できる。

$7.053 \times 92.5/100 + 6.045 \times 7.5/100 = 6.977 \text{ g}$

ただし、実際は質量欠損が起こるので、6.941 g

4. 50 g 中 20% が Cl なので, $50 \times 0.2 = 10$ g が塩素の量である.

KCl のグラム分子量は 74.4 なので, KCl 中の Cl の割合は $35.4/74.4 = 0.48$, つまり x g の KCl のうち, 48% が Cl である.

Cl が 10 g になるには, KCl 量 x は

$$x \times 0.48 = 10$$

$$x = 10/0.48 = 21 \text{ g}$$

以上から, この混合物に存在するグルコース量は $50 - 21 = 29$ g となる.

5. a. $(12.0 \times 8) + (1.0 \times 10) + (14.0 \times 1) + (16.0 \times 6) + (30.9 \times 1) + (1.0 \times 2) + (16.0 \times 1) = 264.9$

- b. PLP $\cdot$ H₂O から PLP 1 μ mol 摂取するためには,

$$264.9 \text{ g/mol} \times 1 \mu \text{ mol} = 264.9 \times 1 \times 10^{-6} \text{ g} = 2.6 \times 10^{-4} \text{ g}$$

ピリドキサルリン酸水和物が必要になる.