

# 『基礎トレーニングドリル』

## 問題の解答と解説

### 生 物

p. 7 1. (上から順に) 炭水化物 (糖質), たんぱく質, 脂質, ミネラル, ビタミン

p. 8 2. 可食, 栄養素

p. 9 1. (2)

× 食塩相当量の「0」は, 算出値が最小記載量 (1.0 g) に達していないことを示す.

○ 食塩相当量の「0」は, 算出値が最小記載量 (0.1 g) に達していないことを示す.

2. (3)

× 「0」と表示することはできない.

○ 「0」と表示することができる.

p. 12 1. ① 肺 ② 肺胞 ③ 酸素 ④ 二酸化炭素 ⑤ 呼吸

2. ① 右心房 ② 右心室 ③ 左心房 ④ 左心室 ⑤ 右心室 ⑥ 肺動脈 ⑦ 酸素  
⑧ 肺静脈 ⑨ 左心房 ⑩ 左心室 ⑪ 右心房 ⑫ 二酸化炭素

p. 13 3. ① 60 ② 消化 ③ 排出 ④ 2,500

p. 15 4. ① 食道 ② 胃 ③ 小腸 ④ 大腸

p. 16 6. ① 十二指腸 ② 空腸 ③ 回腸 ④ 栄養素 ⑤ 十二指腸 ⑥ 空腸 ⑦ 消化酵素  
⑧ 表面積 ⑨ 吸収

p. 17 7. ① b ② e ③ a, b, c, d

8. ① 最大 ② 解毒 ③ 胆汁 ④ 十二指腸

9. ① でんぷん ② たんぱく質 ③ 脂肪 ④ 消化

p. 19 10. ① 低い ② 尿 ③ 排出 ④ 尿管 ⑤ 膀胱 ⑥ 尿道

p. 19 **チ** 1. (2)

(1) × 左肺は心臓と重なるため, 上葉と下葉の2葉からなる.

(右肺は上葉, 中葉, 下葉の3葉からなる.)

(2) ○ 横隔膜が弛緩すると胸腔体積が小さくなり, 息を吐き出す (呼気時・呼息運動).

逆に, 横隔膜が収縮すると胸腔が膨らみ, 息を吸い込むことができる (吸気時・吸息運動).

(3) × 肺胞で行われるガス交換は, 外呼吸である. 外呼吸は肺胞と血液の間で, 空気から酸素を取り込み, 二酸化炭素を体外へ排出することをいう. 内呼吸は, 末梢の毛細血管と体組織の間で, 酸素と二酸化炭素が交換されることをいう. 血液中へモグロビンから酸素を取り込み, 二酸化炭素を排出する.

(4) × 血中二酸化炭素分圧の上昇は, ヘモグロビンへの酸素結合能力を低下させる. ヘモグロビンは, 酸素を肺から受け取って組織へと運び, 組織からは二酸化炭素を受

け取ってこれを肺に運んでいる。よって、肺では酸素結合能が上昇し、組織では酸素結合能が低下しなければならない。肺を流れる血液は、肺胞に入ってくる外気による温度が低くなっている。また、二酸化炭素を外気に放出するので pH が増大する。温度の低下、二酸化炭素分圧の低下、pH の増大は、ヘモグロビンの酸素結合能力を高める。一方、組織の血液は、肺の血液に比べて温度が高く、二酸化炭素分圧が増大し、pH が低下する。このような状況下では、ヘモグロビンの酸素結合能力が低下する。

- (5) × 肺活量に残気量は含まれない。肺活量とはできるだけ深く空気を吸込んだ状態から最大限吐きださうる呼気量をいう。標準的な肺活量の値は、男性で 4,000～4,500 mL、女性で 3,000～4,000 mL とされている。肺活量 = 安静時の 1 回換気量 (0.5 L) + 予備呼気量 (1 L) と予備吸気量 (2 L) が成り立つ。残気量 (1 L) は、最大限吹きだしたあとに肺のなかに残っている空気の量をいい、肺活量と残気量を合わせたものを全肺気量という。

## 2. (3)

- (1) × 栄養素の代謝で産生する水を代謝水といい、その量は成人で約 300 mL/日。栄養素 1 g あたりの代謝水は脂質がもっとも多く、100 kcal あたりの代謝水は糖質がもっとも多い。1 g あたりの栄養素が生じる水は、脂質で 1.07 mL (100 kcal あたり 11.5 g)、糖質で 0.555 mL (100 kcal あたり 13.5 g)、たんぱく質で 0.433 mL (100 kcal あたり 10.1 g) となっている。不感蒸泄とは、汗とは別に自然に皮膚から蒸発していく水分や (約 500 mL)、呼気からでていく水分 (300 mL) のことである (成人で約 800 mL/日)。よって、栄養素の代謝で産生する水よりも不感蒸泄で喪失する水のほうが多い。
- (2) × 糞便中に排泄される水は約 100 mL/日。成人では 1 日に約 8 L の水分が消化液として分泌され、小腸 (6～7 L)、大腸 (1～2 L) で再吸収される。尿には、随意尿と不可避尿があり、前者は摂取した水分量の調節にかかわり、約 1,000 mL/日、後者は体内で産生される老廃物を排泄するのに必要な水分を摂取しなくても 400～500 mL/日が排泄される。つまり尿としては 1 日約 1,500 mL が排泄されている。よって、糞便中に排泄される水分量は尿量より少ない。
- (3) ○ 体内で生じる老廃物などを排泄するために必要な最小限の尿量で、その量は成人で 400～500 mL であり、摂取水分量の影響は受けない。水分摂取量の影響を受けるのは可避尿量である。可避尿量は飲料などの水分摂取量以外に、気温や運動量などによっても増減する。
- (4) × 消化管に流入する水の約 99% が尿細管で再吸収される。残りの 1% (約 1.5 L) が尿となる。
- (5) × 組織間液とは細胞外液から血漿成分を除いたもの。ナトリウムイオン濃度は、組織間液で 144 mEq/L、血漿で 142 mEq/L、細胞内液で 15 mEq/L となっており、組織間液で高い。一方、カリウムイオン濃度は組織内液で高くなっている。

ナトリウムイオン濃度 細胞内液 < 細胞外液

カリウムイオン濃度 細胞内液 > 細胞外液

電解質の量を表す単位 mEq (mEq : miliequivalent) はミリ当量 (メック) と読み, 物質量 (mmol) × イオンの価数で計算する. 濃度を表す場合は, 溶液 1L 中に溶けている溶質のミリ当量として mEq/L という単位を使用する.

p. 20 3. (1)

- (1) ○ 胃壁は, 内側から粘膜層, 粘膜下層, 筋層からなる. 筋層はさらに内側から斜走筋, 輪走筋, 縦走筋の三層構造になっている. ただし, 幽門部では斜走筋を失って輪走筋と縦走筋の二層となる.
- (2) × 小腸の長さは, 大腸より長い. 小腸の長さが 6~7 m あるのに対し, 大腸の長さは約 1.5 m.
- (3) × 小腸粘膜の刷子縁にある消化酵素によって行われる消化を膜消化という. 脂質は, 胆汁により乳化されて, 膵液中のリパーゼによって脂肪酸とモノアシルグリセロール (一部はジアシルグリセロール) に分解され, 胆汁酸とミセルを形成するため, 膜消化を受けずにそのまま吸収される. 二糖類は粘膜上にある二糖類分解酵素 (マルターゼ, スクララーゼ, ラクターゼ) により膜消化を受けて単糖類に, たんぱく質はトリプシンなどのたんぱく質分解酵素により管内消化 (膵液に含まれる消化酵素により食物を消化すること) を受けてジペプチドまたはトリペプチドになり, それらは粘膜上にあるジペプチダーゼやトリペプチダーゼにより膜消化を受けてアミノ酸となり吸収される.
- (4) × 膵管は, 十二指腸に開口する. 小腸は口側から, 十二指腸, 空腸 (上部 2/5), 回腸 (下部 3/5) 分けられる.
- (5) × 大腸粘膜には, 絨毛はない. 絨毛は食道, 胃, 大腸, 直腸にもないが, 小腸粘膜には存在する. 腸絨毛によって表面積が大きくなり, より多くの栄養素を吸収できるしくみになっている. 腸絨毛はからだの組織に必要なほぼすべての物質を吸収する.

4. (4)

- (1) × 赤血球は, 糸球体でろ過されない. 血球成分, たんぱく質, 細菌などの分子量の大きい物質はろ過されない. ろ過されるのは, 水, 電解質, アミノ酸, グルコース, クレアチニンや尿素などの小さな分子.
- (2) × IgG は, 糸球体基底膜を通過できない. 糸球体のろ過膜では, 分子量が 1 万までの物質は水と同じような速さで通過させるが, 分子量が 7~8 万以上の物質は通過させない. IgG の分子量は約 15 万と大きいため, 糸球体基底膜を通過できない.
- (3) × 原尿の約 1%が, 尿として体外へ排出される. 糸球体でろ過される原尿 (血漿量) は, 1 日あたり約 140~180 L で, 尿として排泄されるのはそのうち 1%の 800~1,500 mL である. 原尿の 99%は再吸収される.
- (4) ○ 糸球体に入る血管を輸入細動脈といい, 輸入細動脈は毛細血管となり血液のろ過を行う. その後, 再び集まって 1 本の輸出細動脈となって糸球体 (ボーマン嚢) をでる. 輸出細動脈は尿細管の周囲で再び毛細血管網をつくり, 尿細管で再吸収された

物質を吸い上げ、腎静脈となって腎臓からでる。

- (5) × 尿の比重は、1.000 以上である。尿には電解質やクレアチニン、尿素などが溶け込んでいるので水より重く、尿比重の基準値は 1.015～1.025 とされている。1.030 以上を高比重尿、1.010 以下を低比重尿とよぶ。前者では脱水症、熱性疾患、糖尿病、心不全が、後者では尿崩症、腎不全、慢性腎盂腎炎、多量の水分摂取などが原因とされる。

p. 22 1. (3)

- (1) × メタボリックシンドロームが強く疑われる者の割合は、女性 (10.9%) より男性 (27.5%) で高い。(カッコ内の数値は平成 21 年度国民健康・栄養調査より)
- (2) × メタボリックシンドロームが強く疑われる者の割合は、男 (35.7%) 女 (19.8%) ともに 70 歳以上がもっとも高い。(カッコ内の数値は平成 21 年度国民健康・栄養調査より)
- (3) ○
- (4) × 男性の肥満者の割合は、20 歳代がもっとも低い (18.5%)。もっとも高いのは 40 歳代で、36.2%。(カッコ内の数値は平成 21 年度国民健康・栄養調査より)  
※平成 28 年度国民健康・栄養調査では 20 歳代は変わらず肥満者の割合がもっとも低い (25.7%) が、もっとも高いのは 50 歳代 (36.5%) となっている。
- (5) × 女性の肥満者の割合は、70 歳以上がもっとも高い (26.5%)。(カッコ内の数値は平成 21 年度国民健康・栄養調査より)  
※平成 28 年度国民健康・栄養調査では女性の肥満者の割合がもっとも高いのは 60 歳代となっている (24.2%)。正確には最新の国民健康・栄養調査をみてみよう。

p. 23 **チ**

1. (2) 1950 年の日本型食生活から、食の欧米化が進み、
- ・脂質は肉の摂取量増加などの影響により近年上昇傾向にある
  - ・カルシウムは戦後の乳製品の摂取量の増加により上昇、近年は横ばい傾向にある
  - ・たんぱく質は戦後から摂取量自体はあまり変化していないが、動物性たんぱく質の割合が高くなっている
  - ・炭水化物は米の摂取量の低下などにより摂取量は低下傾向にある

2. (3)

- (1) × エネルギー摂取量は、減少傾向にある。しかしながら、肥満の者の割合は増加しており、運動不足などによる消費エネルギーの減少や、たんぱく質の摂取不足のために筋肉量が減少し基礎代謝量が低下していることも原因の一つとされる。
- (2) × 食塩摂取量は、東日本が西日本より多い。平成 27 年度国民健康・栄養調査の「都道府県別 食塩摂取量」より、全国平均を 100 としたときの東日本は 102.4、西日本は 96。
- (3) ○ 平成 28 年度国民健康・栄養調査によると、野菜摂取量は 50 歳代で男性 277.0g、女性 267.4g、40 歳代では男性 257.8g、女性 236.3g となっている  
もっとも多いのが 60 歳代で、男性 309.9g、女性 300.3g、次に 70 歳代で、男性 308.8g、女性 294.3g となっている。もっとも少ないのは男女とも 20 歳代で

それぞれ 236.2 g, 228.6 g となっている。

- (4) × 総脂質摂取量に占める油脂類の割合は、横ばいである。平成 24 年 18.9% (57.2 g : 10.4 g), 平成 25 年 21.0% (55 g : 11.5 g), 平成 26 年 19.1% (55 g : 10.5 g), 平成 27 年 19.0% (57 g : 10.8 g), 平成 28 年 19.1% (57.2 g : 10.9 g)

※カッコ内は、総脂質摂取量 : 油脂類

- (5) × 脂肪エネルギー比率が 30%E 以上の者の割合は、女性が男性より高い。平成 25 年国民健康・栄養調査の結果より、男性 24.5%, 女性 30.6%, 平成 28 年国民健康・栄養調査の結果より、男性 29.1%, 女性 38.1%でいずれも女性が多い。

p. 26 **チ** 3. (3)

1960 年      2010 年

- ・ 14.6% → 9.1% 減少傾向 ⇒ 魚介類
- ・ 7.3% → 23.6% 増加傾向 ⇒ 肉類
- ・ 4.4% → 8.6% 増加傾向 ⇒ 乳類

4. (5)

- (1) × アルコール依存症の治療では、アルコール摂取量を 0 にする、つまり断酒する。  
アルコール依存症の治療は① 導入期 (病気としての理解・治療への動機づけ) → ② 解毒期 (断酒開始・離脱治療・合併症治療) → ③ リハビリテーション前期 (断酒・精神の安定化・社会生活技術向上) → ④ リハビリテーション後期 (断酒継続・ストレス対処行動獲得・家族の回復・生活の安定化) からなる。〔アルコール・薬物関連障害の診断・治療ガイドライン (2002) より〕
- (2) × 飲酒習慣のある女性の割合は、横ばいである。  
※国民健康・栄養調査より平成 24 年 7.3%, 平成 25 年 7.5%, 平成 26 年 8.7% と、微増となっている。正確には最新の国民健康・栄養調査をみてみよう。
- (3) × 長期の飲酒は、血圧を上げる。アルコールは血圧を一時的に下げることがあるが、長期間飲み続けると、血圧を上げ、高血圧症の原因になると考えられている。日々の飲酒量が多いほど、血圧の平均値も上がり、高血圧症になるリスクも高いことがわかっている。
- (4) × 飲酒は睡眠の質を高めない。飲酒量にもよるが、一般的には睡眠の質を低くするとされている。国民健康づくり運動「健康日本 21」では、「節度ある適度な飲酒」を 1 日平均純アルコールで約 20 g 程度としている。
- (5) ○ アルコールには、尿酸が尿として排出されるのを阻害する作用があるため、たとえプリン体がゼロであっても尿酸値を上昇させる特徴がある。

5. (4)

- (1) × アフラトキシンは、肝がんのリスク因子である。肺がんのリスク因子は、喫煙、石綿 (アスベスト)、粒径 2.5 $\mu$ m 以下の浮遊粒子状物質 (PM2.5)、ディーゼル排ガスなどへの曝露。
- (2) × A 型肝炎は慢性化せず、予後は良好である。慢性化により肝がんのリスク因子とな

るのは、B型肝炎ウイルスやC型肝炎ウイルス。ほかにも、大量飲酒と喫煙、さらに食事に混入するカビ毒のアフラトキシンがある。

- (3) × ヒトパピローマウイルスは、子宮頸がんのリスク因子である。子宮体がんのリスク因子は、糖尿病、高血圧、乳がんや大腸がんの家族歴など。
- (4) ○ 喫煙のほか、ナフチルアミン、ベンジジン、アミノビフェニルなどへの曝露も膀胱がんのリスク因子である。
- (5) × 塩蔵食品は、胃がんのリスク因子である。すい臓がんのリスク因子は、喫煙、糖尿病、慢性膵炎、肥満など。

#### 6. (1), (5)

- (1) ○ 脳梗塞とは脳の血管が詰まったり狭くなったりして血流が悪くなり、脳組織が酸素欠乏や栄養不足に陥り、脳組織が壊死（梗塞）してしまうことをいう。たばこの煙に含まれるニコチンは、中枢神経にはたらきかけて血管の収縮、血圧の上昇、心拍数の増加をもたらす。また一酸化炭素は、血液中の酸素の運搬を妨げる。
- (2) × 医療保険における禁煙治療は、ニコチン依存症でなければ受けることができない。健康保険を使って禁煙治療を受けるためには以下の4つの条件を満たさなければならない。
  - ① ニコチン依存症の判定テストが5点以上
  - ② [1日の平均喫煙本数×これまでの喫煙年数]が200以上  
(※2016年4月より35歳未満には上記要件がなくなった)
  - ③ ただちに禁煙を始めたいと思っている
  - ④ 禁煙治療を受けることを文書で同意している
- (3) × 未成年者へのたばこの販売は、未成年者喫煙防止法で禁じられている。健康増進法では受動喫煙の防止が定められている。
- (4) × わが国は、WHOのたばこ規制枠組条約(FCTC)を批准している(2004年)。内容は以下のとおり。
  - ・職場等の公共の場所におけるたばこの煙にさらされることからの保護を定める効果的な措置をとる。(受動喫煙の防止)
  - ・たばこ製品の包装およびラベルについて、消費者に誤解を与えるおそれのある形容的表示などを用いることによりたばこ製品の販売を促進しないことを確保し、主要な表示面の30%以上を健康警告表示にあてる。
  - ・たばこの広告、販売促進および後援(スポンサーシップ)を禁止しまたは制限する。
  - ・たばこ製品の不法な取引をなくするため、包装に最終仕向地を示す効果的な表示をさせるなどの措置をとる。
  - ・未成年者に対するたばこの販売を禁止するため効果的な措置をとる。
  - ・条約の実施状況の検討および条約の効果的な実施の促進に必要な決定などを行う締約国会議を設置する。締約国は、条約の実施について定期的な報告を締約国会議に提出する。

- (5) ○ 成人の喫煙率の減少（喫煙をやめたい者がやめる）の目標値を 12%と示している。平成 27 年の 20 歳以上の喫煙率は 18.2%となっている。

## 化 学

p. 31 ① 原子 ② 元素 ③ 単体 ④ 化合物 ⑤ 元素記号

チ 1.

H	水素	C	炭素	N	窒素
O	酸素	Na	ナトリウム	Mg	マグネシウム
K	カリウム	Ca	カルシウム	Fe	鉄
P	リン	S	硫黄	Cl	塩素

2.

ナトリウム	Na	酸素	O	リン	P
硫黄	S	カリウム	K	鉄	Fe
水素	H	マグネシウム	Mg	炭素	C
塩素	Cl	窒素	N	カルシウム	Ca

p. 32 3. ① 単体 ② 化合物 ③ a. 金, 銅, 硫黄, 銀, 窒素 b. 砂糖, 酸化銅, アンモニウム, 酸化鉄, 塩酸, 二酸化炭素, メタン

4.

H <sub>2</sub> O	水	NaOH	水酸化ナトリウム	CO <sub>2</sub>	二酸化炭素
H <sub>2</sub>	水素	HCl	塩化水素	O <sub>2</sub>	酸素

5.

酸素	O <sub>2</sub>	塩化ナトリウム	NaCl	水	H <sub>2</sub> O
二酸化炭素	CO <sub>2</sub>	塩化水素	HCl	窒素	N <sub>2</sub>

p. 35 1. ① 原子 ② 原子核 ③ 陽子 ④ 中性子 ⑤ 電子

2. ① 原子番号 ② 質量数 ③ 同位体 ④ 陽子, 電子, 中性子 ⑤ 放射性同位体

p. 36 チ 1.



















	陽子の数	電子の数	中性子の数
①	1	1	1
②	1	1	2
③	2	2	2
④	2	2	3
⑤	6	6	6
⑥	6	6	8

2.

原子番号	元素番号	元素名	質量数	陽子数	中性子数	電子数
1	H	水素	3	1	2	1
6	C	炭素	12	6	6	6
8	O	酸素	17	8	9	8
11	Na	ナトリウム	21	11	10	11
13	Al	アルミニウム	27	13	14	13
17	Cl	塩素	34	17	17	17
20	Ca	カルシウム	40	20	20	20

p. 38 1.

p.38 1.

1 族	2 族	13 族	14 族	15 族	16 族	17 族	18 族	最外殻
 ${}_1\text{H}$							 ${}_2\text{He}$	K 殻
 ${}_3\text{Li}$	 ${}_4\text{Be}$	 ${}_5\text{B}$	 ${}_6\text{C}$	 ${}_7\text{N}$	 ${}_8\text{O}$	 ${}_9\text{F}$	 ${}_{10}\text{Ne}$	L 殻
 ${}_{11}\text{Na}$	 ${}_{12}\text{Mg}$	 ${}_{13}\text{Al}$	 ${}_{14}\text{Si}$	 ${}_{15}\text{P}$	 ${}_{16}\text{S}$	 ${}_{17}\text{Cl}$	 ${}_{18}\text{Ar}$	M 殻
価 電 子 数								
1	2	3	4	5	6	7	0	

p. 39 2. ① 最外殻電子 ② 価電子 ③ 閉殻 ④ 価電子

3.

原子	原子番号	電子数	K 殻	L 殻	M 殻	価電子
${}_1\text{H}$	1	1	1			1
${}_2\text{He}$	2	2	2			0
${}_3\text{Li}$	3	3	2	1		1
${}_4\text{Be}$	4	4	2	2		2
${}_5\text{B}$	5	5	2	3		3
${}_6\text{C}$	6	6	2	4		4
${}_7\text{N}$	7	7	2	5		5
${}_8\text{O}$	8	8	2	6		6
${}_9\text{F}$	9	9	2	7		7
${}_{10}\text{Ne}$	10	10	2	8		0
${}_{11}\text{Na}$	11	11	2	8	1	1
${}_{12}\text{Mg}$	12	12	2	8	2	2



$_{13}\text{Al}$	13	13	2	8	3	3
$_{14}\text{Si}$	14	14	2	8	4	4
$_{15}\text{P}$	15	15	2	8	5	5
$_{16}\text{S}$	16	16	2	8	6	6
$_{17}\text{Cl}$	17	17	2	8	7	7
$_{18}\text{Ar}$	18	18	2	8	8	0

- p. 44 ① イオン ② 陽イオン ③ 少ない ④ 陰イオン ⑤ 多い ⑥ 単原子イオン  
⑦ 多原子イオン ⑧ 希ガス

p. 45 1.

①	$\text{H}^+$	②	$\text{Na}^+$	③	$\text{K}^+$	④	$\text{Ag}^+$	⑤	$\text{Mg}^{2+}$	⑥	$\text{Ca}^{2+}$
⑦	$\text{Fe}^{2+}$	⑧	$\text{F}^-$	⑨	$\text{Cl}^-$	⑩	$\text{I}^-$	⑪	$\text{O}^{2-}$	⑫	$\text{S}^{2-}$

2.

①	$\text{H}^+$	②	$\text{Na}^+$	③	$\text{Ca}^{2+}$	④	$\text{K}^+$	⑤	$\text{Fe}^{2+}$	⑥	$\text{Cl}^-$
⑦	$\text{O}^{2-}$	⑧	$\text{S}^{2-}$								

3. ① 電解質 ② イオン ③ 陽イオン ④ 陰イオン ⑤ 電子 ⑥ 陽子 ⑦ 多い  
⑧ 希ガス

4.

	陽子数	電子数		陽子数	電子数		陽子数	電子数
①	11	10	②	19	18	③	17	18
④	9	10	⑤	12	10	⑥	20	18
⑦	8	10	⑧	16	12	⑨	13	10

p. 46 5.

	イオン式	希ガス		イオン式	希ガス		イオン式	希ガス
①	$\text{Na}^+$	Ne	②	$\text{K}^+$	Ar	③	$\text{Fe}^-$	Ne
④	$\text{Cl}^-$	Ar	⑤	$\text{Mg}^{2+}$	Ne	⑥	$\text{Ca}^{2+}$	Ar
⑦	$\text{O}^{2-}$	Ne	⑧	$\text{S}^{2-}$	Ar			

6.

	元素名	原子番号	最外殻電子数		イオン名	最外殻電子数	電子配置が同じ希ガスの元素記号
H	水素	1	1	$\text{H}^+$	水素イオン	2	He
Li	リチウム	3	1	$\text{Li}^+$	リチウムイオン	2	He
Be	ベリリウム	4	2	$\text{Be}^{2+}$	ベリリウムイオン	2	He
O	酸素	8	6	$\text{O}^{2-}$	酸化物イオン	8	Ne
F	フッ素	9	7	$\text{F}^-$	フッ化物イオン	8	Ne
Na	ナトリウム	11	1	$\text{Na}^+$	ナトリウムイオン	8	Ne
Mg	マグネシウム	12	2	$\text{Mg}^{2+}$	マグネシウムイオン	8	Ne
Al	アルミニウム	13	3	$\text{Al}^{3+}$	アルミニウムイオン	8	Ar

S	硫黄	16	6	S <sup>2-</sup>	硫化物イオン	8	Ar
Cl	塩素	17	7	Cl <sup>-</sup>	塩化物イオン	8	Ar
K	カリウム	19	1	K <sup>+</sup>	カリウムイオン	8	Ar
Ca	カルシウム	20	2	Ca <sup>2+</sup>	カルシウムイオン	8	Ar

p. 47 7.

①	Cl + e <sup>-</sup> → Cl <sup>-</sup>	②	Mg → Mg <sup>2+</sup> + 2e <sup>-</sup>
③	Ca → Ca <sup>2+</sup> + 2e <sup>-</sup>	④	F + e <sup>-</sup> → F <sup>-</sup>
⑤	K → K <sup>+</sup> + e <sup>-</sup>	⑥	Al → Al <sup>3+</sup> + 3e <sup>-</sup>

8.

①	H <sup>+</sup>	②	Cl <sup>-</sup>	③	Mg <sup>2+</sup>	④	O <sup>2-</sup>
⑤	S <sup>2-</sup>	⑥	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	⑦	Fe <sup>2+</sup>	⑧	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>

9.

①	水酸化物イオン	②	カルシウムイオン	③	アンモニウムイオン
④	炭酸イオン	⑤	亜鉛イオン	⑥	硫化物イオン
⑦	ナトリウムイオン	⑧	硝酸イオン	⑨	硫酸イオン

10. Al, P, S, Cl, K, Ca

p. 50

- ① 周期律 ② 元素の周期表 ③ 周期 ④ 族 ⑤ 電子殻 ⑥ 電子数 ⑦ 最外殻電子  
 ⑧ 価電子 ⑨ 典型元素 ⑩ 閉殻 ⑪ 希ガス ⑫ 0 ⑬ 遷移元素 ⑭ 金属元素  
 ⑮ イオン化エネルギー ⑯ 電子 ⑰ 陽イオン ⑱ 非金属元素 ⑲ 電子親和力 ⑳ 陰イオン

p. 51 1.

	K 殻	L 殻	M 殻	最外殻電子
<sub>1</sub> H	1			1
<sub>2</sub> He	2			2
<sub>6</sub> C	2	4		4
<sub>8</sub> O	2	6		6
<sub>12</sub> Mg	2	8	2	2
<sub>18</sub> Ar	2	8	8	8

2. ① a ② d ③ b ④ c ⑤ e

3. ① K, Na ② F, Br ③ Be, Ca ④ S, Se ⑤ He, Ar, Kr

p. 52

4. ① a, エ ② d, オ ③ b, イ ④ c, ア ⑤ e, ウ

5. ① H, Li, Na ② O, S ③ Be, Mg ④ F, Cl ⑤ He, Ne, Ar

6. ① He, Ne, Ar ② H, Li, Na ③ He, Ne, Ar ④ Be, Mg ⑤ F, Cl ⑥ F, Cl

p. 54

1. ① 陽 ② 陰 ③ イオン結合 ④ Na<sup>+</sup> ⑤ Cl<sup>-</sup> ⑥ イオン結晶

p. 55 1.

- ① NaCl, 塩化ナトリウム ② NaOH, 水酸化ナトリウム ③ CaCl<sub>2</sub>, 塩化カルシウム  
 ④ Ca(OH)<sub>2</sub>, 水酸化カルシウム ⑤ AlCl<sub>3</sub>, 塩化アルミニウム ⑥ Al(OH)<sub>3</sub>, 水酸化アルミニウム  
 ⑦ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 酸化アルミニウム ⑧ Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>, 硫酸アルミニウム
2. ① NaCl ② KCl ③ CaCl<sub>2</sub> ④ AlCl<sub>3</sub> ⑤ NaOH ⑥ Ca(OH)<sub>2</sub> ⑦ Al(OH)<sub>3</sub> ⑧ Na<sub>2</sub>O

⑨  $\text{Al}_2\text{O}_3$  ⑩  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

3. ① c ② a ③ b

4. ③, ⑤, ⑥

5.

陽イオン 陰イオン	$\text{Na}^+$	$\text{NH}_4^+$	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Al}^{3+}$
$\text{Cl}^-$	$\text{NaCl}$ 塩化ナトリウム	$\text{NH}_4\text{Cl}$ 塩化アンモニウム	$\text{CaCl}_2$ 塩化カルシウム	$\text{AlCl}_3$ 塩化アルミニウム
$\text{OH}^-$	$\text{NaOH}$ 水酸化ナトリウム	$\text{NH}_4\text{OH}$ 水酸化アンモニウム	$\text{Ca}(\text{OH})_2$ 水酸化カルシウム	$\text{Al}(\text{OH})_3$ 水酸化アルミニウム
$\text{O}^{2-}$	$\text{Na}_2\text{O}$ 酸化ナトリウム	$(\text{NH}_4)_2\text{O}$ 酸化アンモニウム	$\text{CaO}$ 酸化カルシウム	$\text{Al}_2\text{O}_3$ 酸化アルミニウム
$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{Na}_2\text{SO}_4$ 硫酸ナトリウム	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 硫酸アンモニウム	$\text{CaSO}_4$ 硫酸カルシウム	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 硫酸アルミニウム
$\text{CO}_3^{2-}$	$\text{Na}_2\text{CO}_3$ 炭酸ナトリウム	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 炭酸アンモニウム	$\text{CaCO}_3$ 炭酸カルシウム	$\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$ 炭酸アルミニウム

6. ①  $\text{Mg}^{2+}$  ②  $\text{NO}_3^-$  ③  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

p. 58 2. ① 自由電子 ② 金属結合 ③ 金属結晶

p. 59 7. ① 金属元素 ② 電子 ③ 陽イオン ④ 自由電子 ⑤ 金属結合

8. ①, ④, ⑤

9.

名称	イオン結晶	金属結晶
構成元素	金属元素と非金属元素	金属元素
構成粒子	陽イオンと陰イオン	陽イオンと陰イオン
化学式	組成式	組成式
結合の種類	イオン結合	金属結合
機械的性質	固くてもろい	力を加えると、延びたり広がったりする
電気の伝導性	融解したり水に溶けたりすると示す	固体で示す

10. ① b, e ② c, f

p. 64 ① 価電子 ② 共有結合 ③ 不対電子 ④ 分子 ⑤ 非共有電子対 ⑥ 配位結合 ⑦ イオン

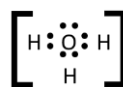
11. ① 分子 ② 原子 ③ 水素 ④ 共有 ⑤ 酸素 ⑥ 窒素

p. 65 12. ①  $\text{H}_2$  ②  $\text{O}_2$  ③  $\text{CO}_2$  ④  $\text{HCl}$  ⑤  $\text{CH}_4$  ⑥  $\text{NH}_3$  ⑦  $\text{H}_2\text{O}$

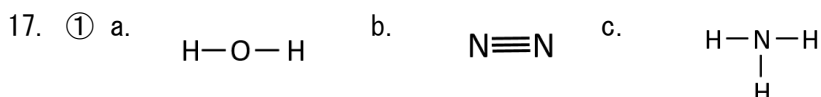
13. ①  $\text{H}_2\text{O}$  ②  $\text{CO}_2$  ③  $\text{O}_2$  ④  $\text{CH}_4$  ⑤  $\text{NH}_4^+(\text{NH}_3)$  ⑥  $\text{H}_2$

p. 66 14. ①, ②, ⑥, ⑦

15. 水 オキソニウムイオン



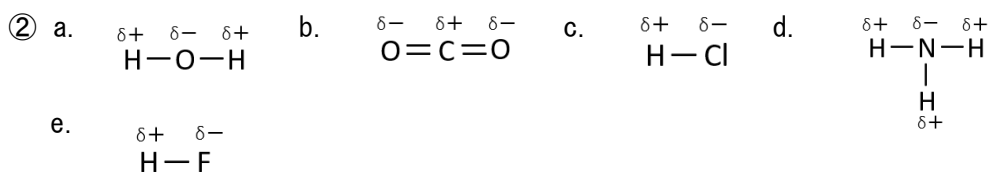
② a. 1 b. 4 c. 4 ③ a. 0 b. 4 c. 0



② a. 2 b. 3 c. 3 ③ b

p. 69 ① 電気陰性度 ② 極性 ③ 分極 ④ 極性分子 ⑤ 無極性分子 ⑥ 分子間力 (ファンデルワールス力) ⑦ 大きく ⑧ 水素結合 ⑨ 電気陰性度 ⑩ 酸素原子 ⑪ 窒素原子 ⑫ 水分子 ⑬ - (負に) ⑭ + (正に) ⑮ クーロン力

p. 70 赤 1. ① a. C b. N c. O d. Cl e. F



3. ① 価電子 ② 電子対 ③ 共有結合 ④ 極性 ⑤ 電気陰性度 ⑥ 酸素 ⑦ 水素結合 ⑧ 高い

p. 72 ① 12 ② 相対質量 ③ 質量数 ④ 同位体 ⑤ 原子量 ⑥ 分子量 ⑦ 原子量 ⑧ 式量

p. 73 赤 1. ①  $1 \times 2 = 2$   
 ②  $16 \times 2 = 32$   
 ③  $1 \times 2 + 16 = 18$   
 ④  $14 + 1 \times 3 = 17$   
 ⑤  $12 + 16 \times 2 = 44$

2. ①  $23 + 35.5 = 58.5$   
 ②  $39 + 16 + 1 = 56$

③  $40 + (16 + 1) \times 2 = 74$

④  $40 + 35.5 \times 2 = 111$

⑤  $27 \times 2 + 16 \times 3 = 102$

3. ① 12 ② 12

③  $1 \times 2 + 16 = 18$

④  $23 + 35.5 = 58.5$

4. ① a.  $1 \times 2 = 2$  b.  $16 \times 2 = 32$  c.  $14 \times 2 = 28$  d.  $1 \times 2 + 16 = 18$

e.  $14 + 1 \times 3 = 17$  f.  $12 + 16 \times 2 = 44$  g.  $23 + 35.5 = 58.5$  h.  $23 + 16 + 1 = 40$

i.  $39 + 16 + 1 = 56$  j.  $39 + 35.5 = 74.5$  k.  $40 + 35.5 \times 2 = 111$  l.  $40 + 16 = 56$

m.  $40 + (16 + 1) \times 2 = 74$  n.  $27 + 35.5 \times 3 = 133.5$  o.  $27 \times 2 + 16 \times 3 = 102$

② a. 23 b. 35.5 c.  $16 + 1 = 17$  d.  $14 + 1 \times 4 = 18$  e.  $12 + 16 \times 3 = 60$

p. 76 ① アボガドロ数 ② モル (mol) ③  $6.02 \times 10^{23}$  ④ 1 mol ⑤ 12 ⑥ 原子量 ⑦ 分子量

⑧ 式量 ⑨ モル質量 ⑩ 同体積 ⑪ 22.4 L

p. 76 ①

	原子量・分子量	物質質量 mol		分子量	物質質量 mol
H	1	$2/1 = 2$	H <sub>2</sub>	$1 \times 2 = 2$	$2/2 = 1$
O	16	$32/16 = 2$	O <sub>2</sub>	$16 \times 2 = 32$	$32/32 = 1$
H <sub>2</sub> O	$1 \times 2 + 16 = 18$	$18/18 = 1$	H <sub>2</sub> O	$1 \times 2 + 16 = 18$	$36/18 = 2$
CO <sub>2</sub>	$12 + 16 \times 2 = 44$	$44/44 = 1$	CO <sub>2</sub>	$12 + 16 \times 2 = 44$	$4.4/44 = 0.1$
NH <sub>3</sub>	$14 + 1 \times 3 = 17$	$34/17 = 2$	NH <sub>3</sub>	$14 + 1 \times 3 = 17$	$17/17 = 1$

p. 77 2. ①

	原子量・分子量	物質質量 mol		分子量	物質質量 mol
H	1	$1 \times 1 = 1$	H <sub>2</sub>	$1 \times 2 = 2$	$2 \times 1 = 2$
O	16	$16 \times 1 = 16$	O <sub>2</sub>	$16 \times 2 = 32$	$32 \times 1 = 32$
H <sub>2</sub> O	$1 \times 2 + 16 = 18$	$18 \times 1 = 18$	H <sub>2</sub> O	$1 \times 2 + 16 = 18$	$18 \times 3 = 54$
CO <sub>2</sub>	$12 + 16 \times 2 = 44$	$44 \times 1 = 44$	CO <sub>2</sub>	$12 + 16 \times 2 = 44$	$44 \times 0.2 = 8.8$
NH <sub>3</sub>	$14 + 1 \times 3 = 17$	$17 \times 1 = 17$	NH <sub>3</sub>	$14 + 1 \times 3 = 17$	$17 \times 5 = 85$
NaCl	$23 + 35.5 = 58.5$	$58.5 \times 0.5 = 29.25$	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	$1 \times 2 + 32 + 16 \times 3 = 98$	$98 \times 2.5 = 245$
CaCO <sub>3</sub>	$40 + 12 + 16 \times 3 = 100$	$100 \times 1.5 = 150$	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	$12 \times 6 + 1 \times 12 + 16 \times 6 = 180$	$180 \times 0.2 = 36$

②

	粒子数		粒子数
H 1 mol	$1 \times 6.02 \times 10^{23} = 6.02 \times 10^{23}$	H <sub>2</sub> 1 mol	$1 \times 6.02 \times 10^{23} = 6.02 \times 10^{23}$
O 2 mol	$2 \times 6.02 \times 10^{23} = 12.04 \times 10^{23}$	O <sub>2</sub> 2 mol	$2 \times 6.02 \times 10^{23} = 12.04 \times 10^{23}$
H <sub>2</sub> O 0.5 mol	$0.5 \times 6.02 \times 10^{23} = 3.01 \times 10^{23}$	H <sub>2</sub> O 3 mol	$3 \times 6.02 \times 10^{23} = 1.80 \times 10^{24}$
CO <sub>2</sub> 0.2 mol	$0.2 \times 6.02 \times 10^{23} = 1.20 \times 10^{23}$	CO <sub>2</sub> 2 mol	$2 \times 6.02 \times 10^{23} = 12.04 \times 10^{23}$
NH <sub>3</sub> 0.25 mol	$0.25 \times 6.02 \times 10^{23} = 1.51 \times 10^{23}$	NH <sub>3</sub> 5 mol	$5 \times 6.02 \times 10^{23} = 30.1 \times 10^{23}$

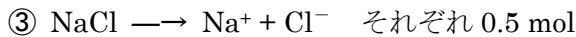
③

	体積		体積
H 1 mol	$1 \times 22.4 = 22.4 \text{ L}$	H <sub>2</sub> 1 mol	$1 \times 22.4 = 22.4 \text{ L}$
O 2 mol	$2 \times 22.4 = 44.8 \text{ L}$	O <sub>2</sub> 2 mol	$2 \times 22.4 = 44.8 \text{ L}$
H <sub>2</sub> O 0.5 mol	$0.5 \times 22.4 = 11.2 \text{ L}$	H <sub>2</sub> O 3 mol	$3 \times 22.4 = 67.2 \text{ L}$
CO <sub>2</sub> 0.2 mol	$0.2 \times 22.4 = 4.48 \text{ L}$	CO <sub>2</sub> 2 mol	$2 \times 22.4 = 44.8 \text{ L}$
NH <sub>3</sub> 0.25 mol	$0.25 \times 22.4 = 5.6 \text{ L}$	NH <sub>3</sub> 5 mol	$5 \times 22.4 = 112 \text{ L}$

3. ①

$$23 + 35.5 = 58.5 \quad 58.5 \times 0.5 = 29.25 \text{ g}$$

②  $0.5 \times 6.02 \times 10^{23} = 3.01 \times 10^{23}$  個

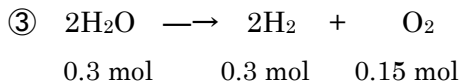


④ それぞれ  $0.5 \times 6.02 \times 10^{23} = 3.01 \times 10^{23}$  個

⑤ ナトリウムイオン :  $0.5 \times 23 = 11.5 \text{ g}$  塩化物イオン :  $0.5 \times 35.5 = 17.75 \text{ g}$

4. ①  $1 \times 2 + 16 = 18 \quad 18 \times 0.3 = 5.4 \text{ g}$

②  $0.3 \times 6.02 \times 10^{23} = 1.806 \times 10^{23}$



④ 水素原子  $0.3 \times 6.02 \times 10^{23} = 1.806 \times 10^{23}$  個

酸素原子  $0.15 \times 6.02 \times 10^{23} = 9.03 \times 10^{22}$  個

⑤ 水素原子  $0.3 \times 1 \times 2 = 0.6 \text{ g}$

酸素原子  $0.15 \times 16 \times 2 = 4.8 \text{ g}$

5. ①  $44.8 \text{ L} / 22.4 \text{ L} = 2 \text{ mol}$

②  $5.6 \text{ L} / 22.4 \text{ L} = 0.25 \text{ L} \quad 0.25 \times 6.02 \times 10^{23} = 1.505 \times 10^{23}$  個

③  $2.5 \times 22.4 \text{ L} = 56 \text{ L}$

p. 82 子 1. ①  $\frac{10}{100} \times 100 = 10\%$

②  $\frac{10}{10+40} \times 100 = 20\%$

③  $100 \times \frac{5}{100} = 5 \text{ g}$

④  $200 \times \frac{8}{100} = 16 \text{ g}$

⑤  $150 \times \frac{3}{100} = 4.5 \text{ g}$

⑥ 食塩  $\frac{5}{100} \times 100 = 5 \text{ g}$  水  $100 - 5 = 95 \text{ g}$

⑦  $\left(200 \times \frac{12}{100} + 300 \times \frac{7}{100}\right) \times \frac{100}{200+300} = 45 \times \frac{100}{500} = 9\%$

⑧  $\left(40 \times \frac{3}{100} + 200 \times \frac{9}{100}\right) \times \frac{100}{40+200} = 19.2 \times \frac{100}{240} = 8\%$

⑨  $80 \times \frac{5}{100} \times \frac{100}{80+20} = 4\%$

⑩  $\left(200 \times \frac{1}{100} + 20\right) \times \frac{100}{200+20} = \frac{2200}{220} = 10\%$

⑪ 食塩  $\frac{6}{100} \times 100 = 6 \text{ g}$  蒸発させるべき水の質量を  $x(\text{g})$  とする.

$$\frac{6}{x} \times 100 = 8$$

$$x = \frac{600}{8} = 75$$

$$100 - 75 = 25$$

よって 25 g 蒸発させればよい.

- ⑫ 食塩  $\frac{10}{100} \times 500 = 50$  g 12%の食塩水の質量を  $x$ (g), 7%の食塩水の質量を  $y$ (g)とする.

$$\begin{cases} x \times \frac{12}{100} + y \times \frac{7}{100} = 50 & \dots \textcircled{1} \\ x + y = 500 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \text{より } x = 500 - y \quad \dots \textcircled{3}$$

①より  $12x + 7y = 5000$  ここに③を入れる.

$$12(500 - y) + 7y = 5000$$

$$6000 - 12y + 7y = 5000$$

$$y = 200 \text{ (g)}$$

$$\textcircled{3} \text{より } x = 500 - 200 = 300 \text{ (g)}$$

- ⑬ 食塩  $\frac{7}{100} \times 500 = 35$  g 5%の食塩水の質量を  $x$ (g), 10%の食塩水の質量を  $y$ (g)とする.

$$\begin{cases} x \times \frac{5}{100} + y \times \frac{10}{100} = 35 & \dots \textcircled{1} \\ x + y = 500 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \text{より } x = 500 - y \quad \dots \textcircled{3}$$

①より  $5x + 10y = 3500$  ここに③を入れる.

$$5(500 - y) + 10y = 3500$$

$$2500 - 5y + 10y = 3500$$

$$y = 200 \text{ (g)}$$

$$\textcircled{3} \text{より } x = 500 - 200 = 300 \text{ (g)}$$

- ⑭ 食塩  $\frac{5}{100} \times 300 = 15$  g 3%の食塩水の質量を  $x$ (g), 6%の食塩水の質量を  $y$ (g)とする.

$$\begin{cases} x \times \frac{3}{100} + y \times \frac{6}{100} = 15 & \dots \textcircled{1} \\ x + y = 300 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \text{より } x = 300 - y \quad \dots \textcircled{3}$$

①より  $3x + 6y = 1500$  ここに③を入れる.

$$3(300 - y) + 6y = 1500$$

$$900 - 3y + 6y = 1500$$

$$y = 200 \text{ (g)}$$

$$\textcircled{3} \text{より } x = 300 - 200 = 100 \text{ (g)}$$

- ⑮ 食塩  $\frac{4}{100} \times 150 = 6$  g 2%の食塩水の質量を  $x$ (g), 8%の食塩水の質量を  $y$ (g)とする.

$$\begin{cases} x \times \frac{2}{100} + y \times \frac{8}{100} = 6 & \dots \textcircled{1} \\ x + y = 150 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \text{より } x = 150 - y \quad \dots \textcircled{3}$$

①より  $2x + 8y = 600$  ここに③を入れる.

$$2(150 - y) + 8y = 600$$

$$300 - 2y + 8y = 600$$

$$y = 50 \text{ (g)}$$

$$\textcircled{3} \text{より } x = 150 - 50 = 100 \text{ (g)}$$

- ⑯ 食塩  $\frac{9}{100} \times 165 = 14.85 \text{ g}$  4%の食塩水の質量を  $x(\text{g})$ , 15%の食塩水の質量を  $y(\text{g})$ とする.

$$\begin{cases} x \times \frac{4}{100} + y \times \frac{15}{100} = 14.85 & \dots \textcircled{1} \\ x + y = 165 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \text{より } x = 165 - y \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{1} \text{より } 4x + 15y = 1485 \text{ ここに}\textcircled{3} \text{を入れる.}$$

$$4(165 - y) + 15y = 1485$$

$$660 - 4y + 15y = 1485$$

$$y = 75 \text{ (g)}$$

$$\textcircled{3} \text{より } x = 165 - 75 = 90 \text{ (g)}$$

- ⑰ 食塩  $\frac{7}{100} \times 200 = 14 \text{ g}$  10%の食塩水の質量を  $x(\text{g})$ , 水の質量を  $y(\text{g})$ とする.

$$\begin{cases} x \times \frac{10}{100} = 14 & \dots \textcircled{1} \\ x + y = 200 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{より } 10x = 1400$$

$$x = 140 \text{ (g)}$$

$$\textcircled{2} \text{より } y = 200 - x \text{ だから}$$

$$y = 200 - 140 = 60 \text{ (g)}$$

- ⑱ 食塩  $\frac{5}{100} \times 200 = 10 \text{ g}$  4%の食塩水の質量を  $x(\text{g})$ , 9%の食塩水の質量を  $y(\text{g})$ とする.

$$\begin{cases} x \times \frac{4}{100} + y \times \frac{9}{100} = 10 & \dots \textcircled{1} \\ x + y = 200 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \text{より } x = 200 - y \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{1} \text{より } 4x + 9y = 1000 \text{ ここに}\textcircled{3} \text{を入れる.}$$

$$4(200 - y) + 9y = 1000$$

$$800 - 4y + 9y = 1000$$

$$y = 40 \text{ (g)}$$

$$\textcircled{3} \text{より } x = 200 - 40 = 160 \text{ (g)}$$

- ⑲ 食塩  $\frac{7}{100} \times 240 = 16.8 \text{ g}$  10%の食塩水の質量を  $x(\text{g})$ , 水の質量を  $y(\text{g})$ とする.

$$\begin{cases} x \times \frac{12}{100} = 16.8 & \dots \textcircled{1} \\ x + y = 240 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{1} \text{より } 12x = 1680$$

$$x = 140 \text{ (g)}$$

$$\textcircled{2} \text{より } y = 240 - x \text{ だから}$$

$$y = 240 - 140 = 100 \text{ (g)}$$

- ⑳ 食塩  $\frac{10}{100} \times 400 = 40 \text{ g}$  食塩水 A の質量を  $x(\text{g})$ とする.

$$\text{濃度 } 13\% \text{に含まれる食塩の質量は, } 100 \times \frac{13}{100} = 13$$

$$\text{A に含まれる食塩の質量は, } 40 - 13 = 27 \text{ (g)}$$

$$\text{A の重さは, } 400 - 100 = 300 \text{ (g)}$$



A の濃度は,  $\frac{27}{300} \times 100 = 9 (\%)$

2. ①  $\text{NaOH} = 23 + 16 + 1 = 40$

$$\frac{4}{40} = 0.1 \text{ (mol/L)}$$

②  $\frac{40}{40} \times \frac{1000}{100} = 10 \text{ (mol/L)}$

③  $\text{Ca(OH)}_2 = 40 + 32 + 2 = 74$

$$\frac{3.7}{74} \times \frac{1000}{250} = 0.2 \text{ (mol/L)}$$

④  $\text{KOH} = 39 + 16 + 1 = 56$

溶けている KOH の質量を  $x$  (g) とすると,

$$\frac{x}{56} \times \frac{1000}{200} = 0.1 \text{ (mol/L) ですから,}$$

$$x = 1.12 \text{ (g)}$$

⑤  $\text{NaCl} = 23 + 35.5 = 58.5$

$$\frac{58.5}{58.5} \times \frac{250}{1000} = 0.25 \text{ (mol/L)}$$

⑥  $0.2 \times \frac{600}{1000} = 0.12 \text{ (mol)}$

$$58.5 \times 0.2 \times \frac{600}{1000} = 7.02 \text{ (g)}$$

⑦  $\text{MgCl}_2 = 24.3 + 35.5 \times 2 = 95.3$

溶かす  $\text{MgCl}_2$  の質量を  $x$  (g) とすると,

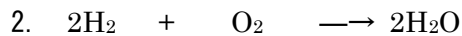
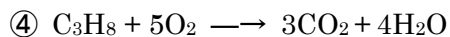
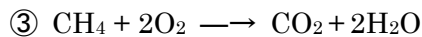
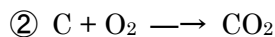
$$\frac{x}{95.3} \times \frac{500}{1000} = 0.3 \text{ (mol) ですから,}$$

$$x = 14.295 \text{ (g)}$$

よって, 塩化マグネシウム 14.295 g を 500 mL の水に溶かせばよい.

p. 87 ① 反応式 ② 反応物 ③ 生成物 ④ 原子 ⑤ 種類 ⑥ 数 ⑦ 反応物 ⑧ 生成物 ⑨ 原子

p. 88 **チ** 1. ①  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

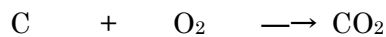


2 mol          1 mol          2 mol

必要な酸素は 1 mol, 生成する水は 2 mol

3. C = 12 より,

$$\frac{12 \text{ (g)}}{12} = 1 \text{ (mol)}$$

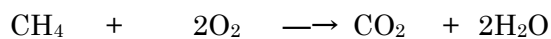


1 mol          1 mol          1 mol

よって, 生成する二酸化炭素は 1 mol

4.  $\text{CH}_4 = 12 + 1 \times 4 = 16$

$$\frac{16 \text{ (g)}}{16} = 1 \text{ (mol)}$$



1 mol          2 mol          1 mol          2 mol

生成する二酸化炭素は 1 mol なので、22.4 L となる。



### 思いたそう

0℃,  $1.013 \times 10^5$  Pa (1atm) の状態を標準状態といい、気体 1 mol の占める体積は気体の種類に関係なく一定になります(アボガドロの法則)。標準状態では、気体 1 mol の体積は 22.4 L と決まっています。1 mol あたりの気体の体積をモル体積といい、標準状態では 22.4 L/mol と決まっています。モル体積を用いると、物質量は以下の式で求められます。

$$\text{物質量(mol)} = \frac{\text{モル体積 } 22.4 \text{ (L/mol)}}{\text{標準状態での気体の体積(L)}}$$

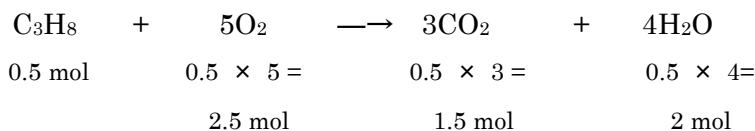
5. 設問 4 の反応式より、二酸化炭素は 1 mol、水は 2 mol 生成する。

$$6. \quad \text{C}_3\text{H}_8 = 12 \times 3 + 1 \times 8 = 44$$

$$\frac{22 \text{ (g)}}{44} = 0.5 \text{ (mol)}$$

$$22.4 \times 0.5 = 11.2 \text{ L}$$

7. 設問 6 より、プロパン 22 g は 0.5 mol なので、



$$\text{CO}_2 = 12 + 16 \times 2 = 44 \text{ だから、}$$

$$1.5 \text{ (mol)} \times 44 = 66 \text{ (g)}$$

$$\text{H}_2\text{O} = 1 \times 2 + 16 = 18 \text{ だから、}$$

$$2 \text{ (mol)} \times 18 = 36 \text{ (g)}$$

よって、二酸化炭素は 1.5 mol で 66 g、水は 2 mol で 36 g 生成する。

p. 91 1. ① 水素 ② 水酸化物 ③ 塩基 ④ 与える ⑤ 受けとる

2.  $\text{H}^+$ ,  $\text{OH}^-$

p. 92 **チ** 1. ①  $\text{H}^+ + \text{Cl}^-$ , 1 ②  $\text{H}^+ + \text{NO}_3^-$ , 1 ③  $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$ , 1 ④  $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ , 2

⑤  $2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$ , 2 ⑥  $3\text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$ , 3 ⑦  $\text{Na}^+ + \text{OH}^-$ , 1 ⑧  $\text{K}^+ + \text{OH}^-$ , 1

⑨  $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ , 1 ⑩  $\text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$ , 2 ⑪  $\text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^-$ , 2 ⑫  $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^-$ , 3

2. ① a. HCl b.  $\text{HNO}_3$  c.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  d.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  e.  $\text{H}_2\text{CO}_3$  f.  $\text{H}_3\text{PO}_4$  g. NaOH

h. KOH i.  $\text{NH}_3$  j.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  k.  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  l.  $\text{Al}(\text{OH})_3$

② a.  $\text{HCl} \longrightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$  b.  $\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$  c.  $\text{CH}_3\text{COOH} \longrightarrow \text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$

d.  $\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$  e.  $\text{H}_2\text{CO}_3 \longrightarrow 2\text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$  f.  $\text{H}_3\text{PO}_4 \longrightarrow 3\text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$

g.  $\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$  h.  $\text{KOH} \longrightarrow \text{K}^+ + \text{OH}^-$  i.  $\text{NH}_3 \longrightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

j.  $\text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$  k.  $\text{Mg}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^-$

l.  $\text{Al}(\text{OH})_3 \longrightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^-$

③ 酸 : a, b, c, d, e, f 塩基 : g, h, i, j, k, l ④ a, b, d

⑤ c, e ⑥ g, h, j ⑦ i, k, l ⑧ a, b, c ⑨ g, h, i

3. ① 酸 ② 酸 ③ 塩基

p. 95 ①  $H^+$  ②  $OH^-$  ③  $10^{-7}$  ④  $[H^+]$  ⑤  $[OH^-]$  ⑥  $[OH^-]$  ⑦  $[H^+]$  ⑧ 中性 ⑨ pH ⑩ 中性  
⑪ 1

p. 96 **チ** 1. ①  $H^+$  ②  $OH^-$  ③ 水素イオン濃度 ④ 水酸化物イオン濃度 ⑤  $1.0 \times 10^{-7}$  ⑥ 減少  
⑦ 増加 ⑧  $1.0 \times 10^{-14}$

2. ①  $1.0 \times 10^{-12} \text{ mol}$  ② 2 ③ 3 ④ 酸性 ⑤ 5 ⑥ 8 ⑦  $1.0 \times 10^{-11} \text{ mol/L}$

3. ① > ② 酸性 ③ = ④ < ⑤ 塩基性

4.  $[H^+] = 1.0 \times 10^{-3}$ , pH 3

5.  $[H^+] = 1.0 \times 10^{-1}$ , pH 1

6.  $[H^+] = 1.0 \times 10^{-13}$ , pH 13

p. 99 1. 中和 2. 水 3. 塩

**チ** 1. ① 中和 ②  $H^+$  ③  $OH^-$  ④ 水 ( $H_2O$ ) ⑤  $H^+$  ⑥  $OH^-$  ⑦  $Cl^-$  ⑧  $Na^+$   
⑨ 塩化ナトリウム ⑩ 塩

p. 100 2. ①  $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$

②  $HCl + KOH \rightarrow KCl + H_2O$

③  $2HCl + Ba(OH)_2 \rightarrow BaCl_2 + 2H_2O$

④  $2HNO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + 2H_2O$

⑤  $H_2SO_4 + 2KOH \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$

⑥  $2H_3PO_4 + 3Ba(OH)_2 \rightarrow Ba_3(PO_4)_2 + 6H_2O$

p. 103 1. ① 酸化 ② 還元 ③ 酸素 ④ 還元 ⑤ 酸化 ⑥ 酸化 ⑦ 還元 ⑧ 水素 ⑨ 酸化  
⑩ 還元 ⑪ 酸化 ⑫ 還元 ⑬ 電子 ⑭ 酸化 ⑮ 還元

2.

	酸素	水素	電子	酸化数
酸化	受けとる	失う	失う	増加
還元	失う	受けとる	受けとる	減少

p. 104 **チ** 1. ① 0 ② 0 ③ -1 ④ +6 ⑤ +3

2. ① 酸素, 酸化, 0, +4, 0, -2, 還元 ② 酸素, 還元, +2, 0, 酸素, 酸化, 0, +1

③ 水素, 酸化, -2, 0,  $H_2$ , 還元, 0, -2 ④  $H_2$ , 酸化, -2, 0, H, 還元, 0, -1

3. 酸化された物質 Zn, 還元された物質 H

4. ① 酸化剤  $Cl_2$ , 還元剤 Na ② 酸化剤  $H_2O_2$ , 還元剤 HCl

p. 108 ① ヘミアセタール ② グリコシド ③ ヒドロキシ基 ④ カルボキシ基 ⑤ エステル基  
⑥ 脂肪 ⑦ アミノ基 ⑧ カルボキシ基 ⑨ ペプチド基 ⑩ アルデヒド基 ⑪ アミノ基  
⑫ アミノカルボニル反応

# 数 学

p. 113 ① 2574.3 は 2574

② 5000 は  $5.000 \times 10^3$  (5000 を有効数字 4 桁といっても間違いではないが、 $5.000 \times 10^3$  のほうが明確)

③  $0.012345$  は  $1.235 \times 10^{-2}$

p. 117 計算式は、

$$\text{炭水化物} = 100 - (\text{水分} + \text{たんぱく質} + \text{脂質} + \text{灰分})$$

なので、数値をあてはめると

$$100 - (37.0 + 8.5 + 3.8 + 1.6) \text{ となり、}$$

①まず ( ) の中を計算する  $\rightarrow 50.9$

②100 から①の値を引く  $\rightarrow 100 - 50.9 = 49.1$

よって、コッペパンの炭水化物は 49.1 g となる.

p. 119 式④より各必須アミノ酸を計算すると、

ヒスチジン:  $32 \div 18 \times 100 = 177.7\cdots \approx 178$

イソロイシン:  $52 \div 31 \times 100 = 167.7\cdots \approx 168$

ロイシン:  $89 \div 63 \times 100 = 141.2\cdots \approx 141$

リシン:  $74 \div 52 \times 100 = 142.3\cdots \approx 142$

含硫アミノ酸:  $35 \div 26 \times 100 = 134.6\cdots \approx 135$

芳香族アミノ酸:  $100 \div 46 \times 100 = 217.3\cdots \approx 217$

トレオニン:  $47 \div 27 \times 100 = 174.0\cdots \approx 174$

トリプトファン:  $16 \div 7.4 \times 100 = 216.2\cdots \approx 216$

バリン:  $56 \div 42 \times 100 = 133.3\cdots \approx 133$

もっとも小さい値が 133 で、すべての必須アミノ酸で 100 を超えている。よって、大豆のアミノ酸価は 100 となる。

p. 122  $8 + 2 \times (10 - 9 \div 3)$

① まずはカッコの中の割り算から計算する  $\rightarrow 9 \div 3 = 3$

② 次にカッコの中の引き算を計算する  $\rightarrow 10 - 3 = 7$

③ 掛け算を計算する  $\rightarrow 2 \times 7 = 14$

④ 最後に足し算を計算する  $\rightarrow 8 + 14 = 22$

p. 125 ①

$$\begin{array}{r} 1.9 \\ 82 \overline{) 155.8} \\ \underline{82} \phantom{.8} \\ 73.8 \\ \underline{56} \phantom{.8} \\ 17.8 \\ \underline{164} \phantom{.8} \\ 1.4 \phantom{.8} \\ \underline{0} \phantom{.8} \\ 1.4 \phantom{.8} \\ \underline{0} \phantom{.8} \\ 0.4 \phantom{.8} \\ \underline{0} \phantom{.8} \\ 0.4 \phantom{.8} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 738 \\ 738 \\ \hline 0 \end{array}$$

②

$$\begin{array}{r} 525 \\ 47 \overline{) 24675} \\ \underline{235} \\ 117 \\ \underline{94} \\ 235 \\ \underline{235} \\ 0 \end{array}$$

p. 125 **テ**  $35.95 - \underbrace{5.4 \div 1.2}_{4.5} \times 7.1 + 6.9$

① 割り算と掛け算が混ざっているので、でてくる順に計算する

$$\begin{array}{r} 4.5 \\ 1.2 \overline{) 5.4} \\ \underline{48} \\ 60 \\ \underline{60} \\ 0 \end{array}$$

② ①の答えの  $4.5 \times 7.1$  を計算する

$$\begin{array}{r} 4.5 \\ \times 7.1 \\ \hline 45 \\ 315 \\ \hline 31.95 \end{array}$$

③ 足し算と引き算が混ざっているので、でてくる順に計算する

$$\begin{array}{r} 35.95 \\ - 31.95 \\ \hline 4 \end{array}$$

④ 最後に足し算をする

$$\begin{array}{r} 4 \\ + 6.9 \\ \hline 10.9 \end{array}$$

p. 127  $2\frac{3}{4} + \underbrace{\frac{3}{4} \times \frac{1}{6}} - \frac{1}{4} \div \frac{1}{2}$

① 割り算と掛け算が混ざっているのを、それらを先に計算する

$$\frac{3}{4} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{8}$$

$$\frac{1}{4} \div \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \times 2 = \frac{1}{2}$$

② 足し算と引き算をする

$$2\frac{3}{4} + \frac{1}{8} - \frac{1}{2} = \frac{11}{4} + \frac{1}{8} - \frac{1}{2} = \frac{22}{8} + \frac{1}{8} - \frac{4}{8} = \frac{19}{8} = 2\frac{3}{8}$$

p. 129 1. 求めたい 100 mL のうすくちしょうゆの量を  $X$  g とすると、

$$100 \text{ g} : 84.7 \text{ mL} = X \text{ g} : 100.0 \text{ mL}$$

の比例式が成り立つ。

$$84.7 \times X = 100 \times 100.0$$

$$X = \frac{100 \times 100.0}{84.7} \approx 118.0 \dots$$

答え 118 g

2. 求めたい体重 50 kg の人の最大無作用量を  $X$  とすると、

$$0.3 \text{ g} : 1 \text{ kg} = X \text{ g} : 50 \text{ kg}$$

$$1 \times X = 0.3 \times 50$$

$$X = \frac{0.3 \times 50}{1} = 15$$

答え 15 g

3. 求めたい摂取エネルギー 1,800 kcal のときの食物繊維の目標量を  $X$  とすると、

$$1800 : X = 1000 : 10$$

$$1000 \times X = 1800 \times 10$$

$$X = \frac{1800 \times 10}{1000} = 18$$

答え 18 g

4. 体重 60 kg の人の体液は

$$60 \text{ kg} \times \frac{60}{100} = 36 \text{ kg}$$

細胞内液の量を  $X$  kg, 細胞外液の量を  $Y$  g とすると、

$$X + Y = 36 \quad \dots \dots \textcircled{1}$$

$$X : Y = 2 : 1$$

$$2 \times Y = X \times 1$$

$$X = 2Y \quad \dots \dots \textcircled{2}$$

式①より、

$$Y = 36 - X \quad \dots \dots \textcircled{3}$$

③の式を②の式に代入すると、

$$X = 2(36 - X)$$

$$X = 72 - 2X$$

$$3X = 72$$

$$X = 24$$

$X = 24$  を①の式に代入すると,

$$X + Y = 36$$

$$Y = 36 - 24 = 12$$

答え 細胞内液 24 kg, 細胞外液 12 kg

p. 131 1. 身長は 165.0 cm なので, m (メートル) で表すと 1.65 m.

$$\text{BMI} = \frac{\text{体重 (kg)}}{\text{身長 (m)}^2} = \frac{60.0}{(1.65)^2} = \frac{60.0}{1.65 \times 1.65} \doteq 22.0$$

答え 22.0 kg/m<sup>2</sup>

$$2. \text{ カウプ指数} = \frac{\text{体重(kg)}}{\text{身長(cm)}^2} \times 10^4$$

$$= \frac{17}{(102.0)^2} \times 10^4$$

$$= \frac{17}{102.0 \times 102.0} \times 10^4$$

$$= \frac{17 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10}{10,404}$$

$$= 16.33 \dots$$

$$\doteq 16.3$$

答え 16.3

$$3. \text{ 標準体重(kg)} = 22 \times \text{身長(cm)}^2$$

$$= 22 \times (1.5 \times 1.5)$$

$$= 22 \times 2.25$$

$$= 49.5$$

答え 49.5 kg

$$4. \text{ ローレル指数} = \frac{\text{体重(kg)}}{\text{身長(cm)}^3} \times 10^7$$

$$= \frac{45.0}{150 \times 150 \times 150} \times 10^7$$

$$= \frac{45.0 \times 10^7}{3,375,000}$$

$$= 133.33 \dots$$

$$\doteq 133$$

答え 133

p. 133  $[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14}$  の式にあてはめる.

$$[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14} = [\text{H}^+] \times 0.001 = 10^{-14} = [\text{H}^+] \times 10^{-3}$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-14} \div 10^{-3} = 10^{-11}$$

$$\begin{aligned} \text{pH} &= -\log(10^{-11}) = -\log(1 \times 10^{-11}) = -(\log 1 + \log 10^{-11}) \\ &= -(0 - 11) = 11 \end{aligned}$$

答え pH 11

p. 134 5人分のだし汁は

$$150 \text{ cc} \times 5 \text{ 人分} = 750 \text{ cc}$$

また、0.8%は全体を100としたとき、0.8ということなので、

$$750 \text{ cc} \times 0.8\% = 750 \text{ cc} \times 0.8/100 = 6.0 \text{ g}$$

必要となる。塩とうすくちしょうゆを7:3で味つけする場合、塩は

$$6.0 \times \frac{7}{7+3} = 4.2 \text{ g}$$

うすくちしょうゆは

$$6.0 \times \frac{3}{7+3} = 1.8 \text{ g}$$

必要となる。ただし、うすくちしょうゆの塩分は15%なので、

$$1.8 \times \frac{100}{15} = 12 \text{ g}$$

答え 塩 4.2 g, うすくちしょうゆ 12.0 g

p. 135 うすくちしょうゆは比重が1.18なので、100 mLのとき118 gになる。12 gのうすくちしょうゆは

$$100 \times \frac{12}{118} \approx 10 \text{ mL.}$$

小さじ(5 mL)は比重1の酢や酒を量ると5 gだが、比重1.18のうすくちしょうゆを量ると

$$5 \times 1.18 = 5.9 \approx 6 \text{ g}$$

となる。つまり、12.0 gのうすくちしょうゆは小さじ2杯。

答え 約 10 mL, 小さじ 2 杯

p. 136 K市と県全体の死亡率を計算する。

K市の死亡率

$$\langle \text{悪性新生物} \rangle \frac{200}{50,000} \times 100 = 0.40\%$$

$$\langle \text{心疾患} \rangle \frac{150}{50,000} \times 100 = 0.30\%$$

$$\langle \text{脳血管疾患} \rangle \frac{120}{50,000} \times 100 = 0.24\%$$

県全体の死亡率

$$\langle \text{悪性新生物} \rangle \frac{1,000}{200,000} \times 100 = 0.50\%$$

$$\langle \text{心疾患} \rangle \frac{400}{200,000} \times 100 = 0.20\%$$

$$\langle \text{脳血管疾患} \rangle \frac{300}{200,000} \times 100 = 0.15\%$$



死亡率比 =  $\frac{\text{K市の死亡率}}{\text{県全体の死亡率}}$  にあてはめると、

$$\langle \text{悪性新生物} \rangle \frac{0.4}{0.5} = 0.8$$

$$\langle \text{心疾患} \rangle \frac{0.3}{0.20} = 1.5$$

$$\langle \text{脳血管疾患} \rangle \frac{0.20}{0.15} = 1.6$$

答え 死亡率比は悪性新生物 0.8, 心疾患 1.5, 脳血管疾患 1.6

p. 138 1. 麦芽糖水溶液には 1.0 mL あたり 3.0 mg の麦芽糖が溶けているので、5.0 mL 中には 15.0 mg の麦芽糖が溶けている。式①にあてはめると、

$$\text{物質質量 (モル)} = \frac{15.0 \times 10^{-3}}{342} = 4.4 \times 10^{-5} \text{モル}$$

個数も上記の式にあてはめると、

$$4.4 \times 10^{-5} = \frac{\text{麦芽糖の個数}}{6.0 \times 10^{23}}$$

$$\text{麦芽糖の個数} = 4.4 \times 10^{-5} \times 6.0 \times 10^{23} = 2.4 \times 10^{19}$$

答え  $4.4 \times 10^{-5}$ モル,  $2.4 \times 10^{19}$ 個

2. 氷は水分子が集まったものなので、 $2.0 \text{ cm}^3$  の氷の重さは、

$$2.0 \times 0.91 = 1.82 \text{ g}$$

式①にあてはめると、

$$\text{物質質量 (モル)} = \frac{1.82}{18} \doteq 0.10 \text{モル}$$

答え 0.10 mol

3. ブドウ糖が燃焼するときの化学反応式は



ブドウ糖 90 g は式①にあてはめると

$$\frac{90}{180} = 0.5 \text{モル}$$

となる。ブドウ糖 0.5 モルが燃焼したとき、酸素は 3 モル消費され、二酸化炭素も 3 モル生成する。同様に式①にあてはめると、酸素は

$$32 \times 3 = 96 \text{ g}$$

消費する。二酸化炭素は

$$44 \times 3 = 132 \text{ g 生成する。}$$

答え 消費された酸素 96 g, 生成した二酸化炭素 132 g

p. 139 精白米 4 合は

$$150 \text{ g} \times 4 = 600 \text{ g}$$

加水量は 1.4 倍なので、

$$600 \text{ g} \times 1.4 = 840 \text{ g}$$

水 1 g は 1 mL なので 840 g は 840 mL となる。

答え 840 mL

p. 141 標準偏差は

$$\sqrt{\frac{\text{度数} \times [(\text{階級値})^2 \times \text{度数の合計}] - (\text{階級値} \times \text{度数})^2}{(\text{度数})^2}} = \sqrt{\frac{30 \times 103037.5 - (1745.0)^2}{(30)^2}}$$

$$= 7.1569\cdots$$

標準誤差は

$$\frac{\text{標準偏差}}{\sqrt{\text{人数}}} = \frac{7.1570}{5.4772} = 1.3066\cdots$$

答え 標準偏差は 7.157, 標準誤差は 1.307

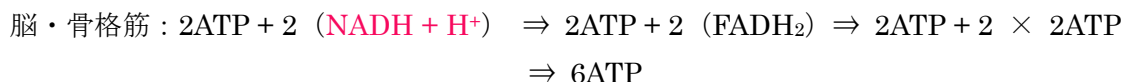
p. 143  $F = 0.9500$  は  $F = 1.0000$  と比較すると,  $1.0000 - 0.9500 = 0.05$  小さい. これは 1 M NaOH よりも 5% 薄い, つまり 1 L 中に 38 g の NaOH しか溶解していないことを表している. この溶液が 900 mL あるので, その中には

$$\frac{900 \text{ mL}}{1000 \text{ mL}} \times 38 = 34.2 \text{ g}$$

の NaOH が含まれている. 本来, 40 g の NaOH が必要なので,  $40 - 34.2 = 5.8 \text{ g}$  の NaOH を加えて, 全量を 1 L にメスアップする.

答え 5.8 g の NaOH を加えて, 全量を 1 L にメスアップすればよい

p. 145 解糖系では, グルコースは好氣的条件下で 10 段階の反応を経て, ピルビン酸にまで分解される. 嫌氣的条件下より 1 段階減っていても, 生成する ATP は嫌氣的条件下と同じ 2 mol なので, 例題を参照しよう. ただし好氣的条件下, 解糖系では 2 mol のピルビン酸と, 2 mol の ATP のほかに 6 段階めの反応 (グリセルアルデヒド 3-リン酸  $\rightarrow$  1,3-ビスホスホグリセリン酸) で 2 mol の  $\text{NADH} + \text{H}^+$  が生成される.  $\text{NADH} + \text{H}^+$  は細胞質ゾルで生成されて, 脳や骨格筋からグリセロールリン酸シャトルでミトコンドリアに運ばれて 1 mol の  $\text{NADH} + \text{H}^+$  は 1 mol の  $\text{FADH}_2$  になる. 1 mol の  $\text{FADH}_2$  は 2 mol の ATP に変換されるので, 2 mol の  $\text{NADH} + \text{H}^+$  は 4 mol の ATP になる. 肝臓, 腎臓, 心臓ではリンゴ酸-アスパラギン酸シャトルで  $\text{NADH} + \text{H}^+$  がミトコンドリアに運ばれると, 1 mol の  $\text{NADH} + \text{H}^+$  は 3 mol の ATP に変換されるので, 2 mol の  $\text{NADH} + \text{H}^+$  は 6 mol の ATP になる.



答え 脳・骨格筋では 6 mol, 肝臓・腎臓・心臓では 8 mol の ATP が生成される

p. 147 応用 1 の練習問題 (p.145) より, 解糖系で生成される ATP は脳・骨格筋で 6ATP, 肝臓・腎臓・心臓で 8ATP であった. 解糖系で生成されたピルビン酸はミトコンドリアに入るとアセチル CoA になり, このとき, ピルビン酸 1 mol に対し, 1 mol の  $\text{NADH} + \text{H}^+$  が生成され, その後, TCA

サイクルを経て電子伝達系で完全に酸化される。ただし、1 mol のグルコースからは 2 mol のピルビン酸が生成するので、ピルビン酸 → アセチル CoA の反応では 2 mol の  $\text{NADH} + \text{H}^+$  が生成され、TCA サイクルを経て電子伝達系では  $12 \times 2 = 24 \text{ ATP}$  が生成される。つまり、1 mol のグルコースが解糖系と TCA サイクルを経て完全に酸化されると、

$$\text{脳・骨格筋} : 6 \text{ ATP} + 6 \text{ ATP} + 24 \text{ ATP} = 36 \text{ ATP}$$

$$\text{肝臓・腎臓・心臓} : 8 \text{ ATP} + 6 \text{ ATP} + 24 \text{ ATP} = 38 \text{ ATP}$$

答え 脳・骨格筋では 36 mol, 肝臓・腎臓・心臓では 38 mol が生成される

p. 149 ステアリン酸は炭素数 18 の飽和脂肪酸なので、 $\beta$ 酸化は

$$(\text{炭素数} \div 2 - 1) = 18 \div 2 - 1 = 8 \text{ 回}$$

繰り返される。生成するアセチル CoA は

$$\text{炭素数} \div 2 = 18 \div 2 = 9 \text{ mol}$$

1 mol のアセチル CoA は TCA サイクルを経て電子伝達系で完全に酸化されると 12 ATP が生成するので、

$$9 \times 12 = 108 \text{ mol}$$

$\beta$ 酸化は 8 回繰り返されるので、

$$8 \text{ mol の } \text{NADH} + \text{H}^+ \text{ と } 8 \text{ mol の } \text{FADH}_2 \text{ が生成} \Rightarrow 3 \times 8 \text{ ATP} + 2 \times 8 \text{ ATP} = 40 \text{ ATP}$$

つまり、1 mol のステアリン酸が完全に酸化分解されると、

$$108 + 40 - 2 = 146$$

答え 146 mol の ATP が生成される

p. 151 ◇母乳栄養児の場合

$$\langle 0 \sim 5 \text{ カ月} \rangle \quad \text{目安量 (g/日)} = \text{母乳中のたんぱく質濃度} \times \text{平均哺乳量}$$

$$= 12.6 \text{ g/L} \times 0.78 \text{ L/日} \approx 9.83 \text{ g/日} \Rightarrow 10 \text{ g/日}$$

$$\langle 6 \sim 8 \text{ カ月} \rangle \quad \text{目安量 (g/日)} = \text{母乳中のたんぱく質濃度} \times \text{平均哺乳量} + \text{母乳以外の離乳食}$$

$$\text{のたんぱく質} = 10.6 \text{ g/L} \times 0.60 \text{ L/日} + 6.1 = 12.46 \approx 12.5 \text{ g/日}$$

$$\Rightarrow 15 \text{ g/日}$$

$$\langle 9 \sim 11 \text{ カ月} \rangle \quad \text{目安量 (g/日)} = \text{母乳中のたんぱく質濃度} \times \text{平均哺乳量} + \text{母乳以外の離}$$

$$\text{乳食のたんぱく質} = 9.2 \text{ g/L} \times 0.45 \text{ L/日} + 17.9 = 22.04 \approx 22.0 \text{ g/日}$$

$$\Rightarrow 25 \text{ g/日}$$

◇人工乳栄養児の場合

\*人工乳のたんぱく質利用効率を母乳の 70% として目安量の参考値を求める

$$\langle 0 \sim 5 \text{ カ月} \rangle \quad \text{目安量の参考値 (g/日)} = \text{母乳中のたんぱく質濃度} \times \text{平均哺乳量} \times 100/70$$

$$= 12.6 \text{ g/L} \times 0.78 \text{ L/日} \times 100/70 = 14.04 \approx 14.0$$

$$\text{g/日}$$

$$\langle 6 \sim 8 \text{ カ月} \rangle \quad \text{目安量の参考値 (g/日)} = \text{母乳中のたんぱく質濃度} \times \text{平均哺乳量} \times 100/70$$

$$+ \text{母乳以外の離乳食のたんぱく質}$$

$$= 10.6 \text{ g/L} \times 0.60 \text{ L/日} \times 100/70 + 6.1 = 15.18$$

$$\approx 15.2 \text{ g/日}$$

$$\begin{aligned} \text{<9~11 カ月> 目安量の参考値 (g/日)} &= \text{母乳中のたんぱく質濃度} \times \text{平均哺乳量} \times \\ &100/70 + \text{母乳以外の離乳食のたんぱく質} \\ &= 9.2 \text{ g/L} \times 0.45 \text{ L/日} \times 100/70 + 17.9 \\ &= 23.81 \approx 23.8 \text{ g/日} \end{aligned}$$

答え 母乳栄養児の場合：0～5 カ月 10 g/日，6～8 カ月 15 g/日，9～11 カ月 25 g/日  
人工栄養児の場合：0～5 カ月 14.0 g/日，6～8 カ月 15.2 g/日，9～11 カ月 23.8 g/日

p. 153 茶抽出液のビタミン C 含量 (mg/100 g) は

$$\frac{A \times V \times N}{W \times 1000} \times 100$$

A：検量線から求めた試験溶液中のビタミン C 濃度 ( $\mu\text{g/mL}$ ),  
V：定容量 (mL)，N：希釈倍数，W：試料採取量 (g)

$$\frac{A \times V \times N}{W \times 1000} \times 100 = \frac{10 \times 50 \times 1.2}{10 \times 1000} \times 100 = 6$$

答え 茶抽出液のビタミン C 含量は 6 mg/100 g

p. 155 100 g 中の還元糖量 (g) は

$$\text{検量線の値} \times \frac{200}{\text{ろ液採取量}} \times \frac{100}{\text{試料採取量}} \times \frac{1}{1000} \quad (\text{式①})$$

で求まる。電子レンジ調理したさつまいもは式①にあてはめて

$$9.0 \times \frac{200}{1} \times \frac{100}{20.0} \times \frac{1}{1000} = 9.0$$

糖化比は

$$\frac{\text{電子レンジ調理したさつまいもの還元糖量}}{\text{さつまいも(生)の還元糖量}} = \frac{9.0}{4.5} = 2.0$$

オーブンで調理したさつまいもは式①にあてはめて

$$18.0 \times \frac{200}{1} \times \frac{100}{20.0} \times \frac{1}{1000} = 18.0$$

糖化比は

$$\frac{\text{オーブンで調理したさつまいもの還元糖量}}{\text{さつまいも(生)の還元糖量}} = \frac{18.0}{4.5} = 4.0$$

答え ① 電子レンジ調理したさつまいもの還元糖量は 9.0 g ② 糖化比 2.0  
③ オーブンで調理したさつまいもの還元糖量は 18.0 g ④ 糖化比 4.0