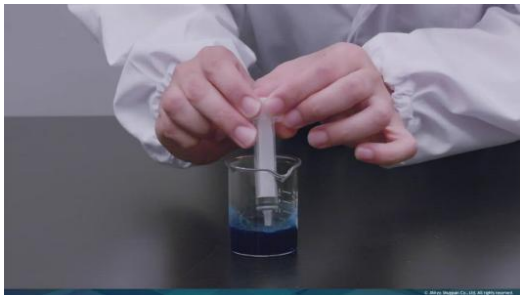


番号 292



番号 295

化学+α ▶295 p.295

イオン交換樹脂によるアミノ酸の分離

名前 _____

年 組 番 _____

思考・判断・表現 A・B・C

発展 イオン交換樹脂によるアミノ酸の分離

溶液中の陽イオンを別の陽イオンと交換することができる多孔質の合成樹脂である陽イオン交換樹脂(p.429)を用いると、等電点の異なるアミノ酸を分離することができる。

- ① イオン交換樹脂への吸着 α-アミノ酸の混合溶液を強酸性にすると、α-アミノ酸はすべて正に荷電した状態にできる。この溶液を、陽イオン交換樹脂を充填したカラム(ガラス円筒)に通すと、すべて樹脂に吸着する。
- ② pH変化によるα-アミノ酸の溶出と分離 このカラムに緩衝液を順次pHを上げながら流していく。緩衝液のpHが樹脂に吸着した各α-アミノ酸の等電点に達すると、α-アミノ酸は双性イオンとなり、樹脂との吸着力を失って溶出する。最後に強塩基性の緩衝液を流すと、すべてのα-アミノ酸はカラムから溶出する。

化学+α ▶295 p.295

アミノ酸の等電点と滴定曲線

名前 _____

年 組 番 _____

思考・判断・表現 A・B・C

参考 アミノ酸の等電点と滴定曲線

アミノ酸の等電点は、電離定数から求めることができる。また、中和滴定を行うと滴定曲線が得られるため、滴定曲線からも等電点を知ることができる。

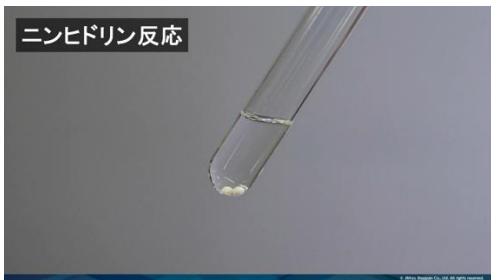
- アラニンの等電点 アラニンは、p.392式(6)で示した通り、水溶液中で式①の平衡状態にあり、 H_3A^+ 、 HA^+ 、 A^- のイオンがあるが、その組成はpHによって変化する。この等電点を求めてみよう。

$$CH_3-\underset{\substack{| \\ NH_3^+}}{CH}-COOH \xrightleftharpoons{H^+} CH_3-\underset{\substack{| \\ NH_3^+}}{CH}-COO^- \xrightleftharpoons{OH^-} CH_3-\underset{\substack{| \\ NH_2}}{CH}-COO^- \quad ①$$

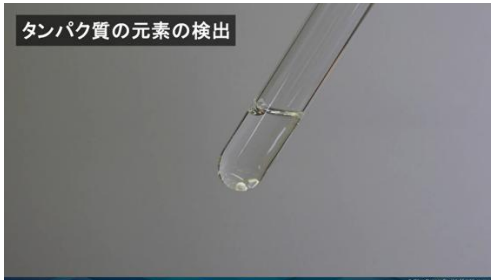
陽イオン H_3A^+ 双性イオン HA^+ 陰イオン A^-

式①の H_3A^+ 、 HA^+ 、 A^- は、式②、③の平衡状態にある。

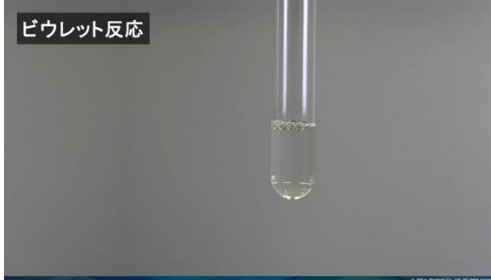
番号 298



番号 301



番号 303



番号 294

化学+α ▶294 p.294

イオン交換樹脂によるアミノ酸の分離

名前 _____

年 組 番 _____

思考・判断・表現 A・B・C

発展 イオン交換樹脂によるアミノ酸の分離

溶液中の陽イオンを別の陽イオンと交換することができる多孔質の合成樹脂である陽イオン交換樹脂(p.429)を用いると、等電点の異なるアミノ酸を分離することができる。

- ① イオン交換樹脂への吸着 α-アミノ酸の混合溶液を強酸性にすると、α-アミノ酸はすべて正に荷電した状態にできる。この溶液を、陽イオン交換樹脂を充填したカラム(ガラス円筒)に通すと、すべて樹脂に吸着する。
- ② pH変化によるα-アミノ酸の溶出と分離 このカラムに緩衝液を順次pHを上げながら流していく。緩衝液のpHが樹脂に吸着した各α-アミノ酸の等電点に達すると、α-アミノ酸は双性イオンとなり、樹脂との吸着力を失って溶出する。最後に強塩基性の緩衝液を流すと、すべてのα-アミノ酸はカラムから溶出する。

番号 296

化学+α ▶296 p.296

アミノ酸の等電点と滴定曲線

名前 _____

年 組 番 _____

思考・判断・表現 A・B・C

参考 アミノ酸の等電点と滴定曲線

アミノ酸の等電点は、電離定数から求めることができる。また、中和滴定を行うと滴定曲線が得られるため、滴定曲線からも等電点を知ることができる。

- アラニンの等電点 アラニンは、p.392式(6)で示した通り、水溶液中で式①の平衡状態にあり、 H_3A^+ 、 HA^+ 、 A^- のイオンがあるが、その組成はpHによって変化する。この等電点を求めてみよう。

$$CH_3-\underset{\substack{| \\ NH_3^+}}{CH}-COOH \xrightleftharpoons{H^+} CH_3-\underset{\substack{| \\ NH_3^+}}{CH}-COO^- \xrightleftharpoons{OH^-} CH_3-\underset{\substack{| \\ NH_2}}{CH}-COO^- \quad ①$$

陽イオン H_3A^+ 双性イオン HA^+ 陰イオン A^-

式①の H_3A^+ 、 HA^+ 、 A^- は、式②、③の平衡状態にある。

番号 300



番号 302



番号 304

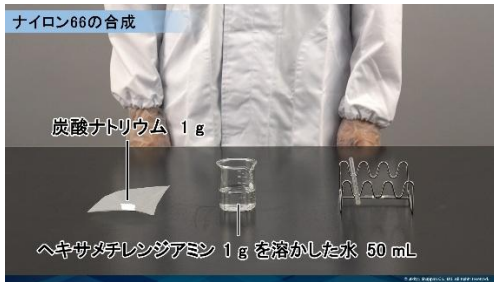


番号 306

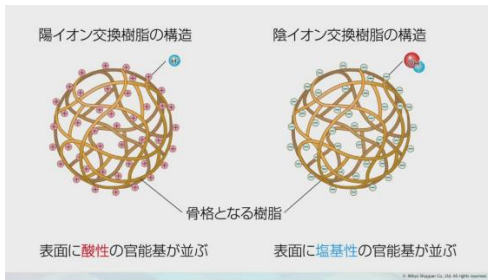
5章 3節 合成高分子化合物

▶p.411 類題 1 2.9×10^4 g
 解説 ナイロン66 $[\text{NH}(\text{CH}_2)_6\text{NH}-\text{CO}(\text{CH}_2)_4\text{CO}]_n$ のくり返し単位1個の式量は226で、平均分子量は 4.5×10^4 であるから、

番号 309



番号 313



番号 317

- ▶p.443 問 a.
 (1) A Oc1ccc(N)cc1
 B Oc1ccc(N)cc1
 (2) ア NO3 イ (CH3CO)2O
 (3) ① ニトロ化 ② 還元
 ③ アセチル化

番号 321

化学+α ▶P417 p.412

ビタミン	年 組 番	思考判断表
名前		A・B・C

● ビタミン 生体内の代謝や生理現象を円滑に行わせる有機化合物を総称して、ビタミンという。生体内で酵素の働きを助ける補酵素の役割をするもの、それ自身で生理機能を示すものなど、多くの種類が存在する。例えば、L-アスコルビン酸は、コラーゲンの生成や鉄・カルシウム分の吸収を助けるなど、多くの役割をもった水溶性のビタミンで、**ビタミンC** (p.379) とよばれる。ビタミンの多くは体内で合成できない化合物で、それぞれ1日当たり必要とされる摂取量を摂取できない日が続くと、特有な欠乏症が現れる。

▼ ビタミンと物質の例

ビタミン	物質名
ビタミンA	レチノール
ビタミンB ₁	チアミン
ビタミンB ₂	リボフラビン
ビタミンC	L-アスコルビン酸
ビタミンE	トコフェロール

ビタミンは機能で分類され、上記の例以外にも、各ビタミンに該当する物質が存在する。

番号 307

例題1 ポリアミド

ナイロン66の平均分子量を 3.6×10^4 とすると、この高分子1本の中に平均して何個のアミド結合が含まれるか。

番号 311

例題2 ポリ酢酸ビニルの重合度

ポリ酢酸ビニルの分子量を浸透圧の測定により求めたところ、平均分子量が 4.3×10^4 であった。平均の重合度はいくらか。

番号 315

化学+α ▶P418 p.425

ラクチドの立体異性体	年 組 番	思考判断表
名前		A・B・C

発展 ラクチドの立体異性体

ラクチドは2個の不斉炭素原子をもつ。2分子の乳酸 (p.329) が脱水縮合した環状二量体であるラクチドは、2個の不斉炭素原子をもつが、異性体は①-③の3種類しか存在しない。これは、異性体②が点対称の構造であり、鏡像異性体が存在しないためである。 (p.472)

くまびり紙は紙面前方に、破線は紙面後方に出る結合を示す。

番号 319

化学+α ▶P419 p.410

酸素解離曲線	年 組 番	思考判断表
名前		A・B・C

参考 酸素解離曲線

ヘモグロビンと O_2 が可逆的に結合しているため、 O_2 が運搬・放出される。ヘモグロビンHbにおける O_2 と可逆的に結合できる部位が O_2 と結合している割合を**酸素飽和度**といい、酸素分圧と酸素飽和度の関係を示したものを**酸素解離曲線**という。肺胞では、酸素の分圧が約 1.2×10^4 Paで、Hbの酸素飽和度はほぼ1に近いが、酸素分圧約 4.0×10^3 Paの末梢組織では、酸素飽和度は約0.55となる。酸素解離曲線から、Hbは、肺胞内では飽和に近い量の O_2 を取り込み、取り込んだ O_2 の約半分は、末梢組織に届くまでに放出されることがわかる。

番号 322

化学+α ▶P422 p.412

薬理作用	年 組 番	思考判断表
名前		A・B・C

● 医薬品 | ヒトの病気の治療、予防、苦痛の軽減などに役立つ医薬品は、その多くが有機化合物である。解熱鎮痛作用のあるアセチルサリチル酸など比較的低分子の有機化合物が用いられていたが、近年ではタンパク質などの高分子化合物からなる医薬品も開発されている。

● 医薬品の薬理作用 医薬品が体内に入ると、病気の原因である人体組織や病源体へ運搬され、組織や病原体を構成する特定の生体分子(受容体)に結合する。これにより、生体分子が引き起こす生体反応の促進や抑制を行う。このような医薬品がヒトなどの生物に与える作用を**薬理作用**という。薬理作用によって、微生物やがん細胞の増殖を抑える治療方法を**化学療法**という。

▲ 血管収縮薬アドレナリンとその受容体との結合

番号 324

化学Ⅰα ▶教材p.64

電子双極子モーメント

名前 年 組 番 教科書編数 A・B・C

1 電気双極子モーメント

電荷 $+q$ (C) と $-q$ (C) が距離 l (m) だけ離れて存在するとき、この 2 つの電荷を **電気双極子** または **電気双極子モーメント** μ とする。そのとき、 $\mu = q \cdot l$ (C・m) は **電気双極子モーメント** (以下、**双極子モーメント**) とよばれる。極性のある分子には、必ずこの

番号 328

化学Ⅰα ▶教材p.150

光エネルギーと光化学反応

名前 年 組 番 教科書編数 A・B・C

3 光エネルギーと光化学反応

光エネルギーは、物質と相互作用し、物質の状態を変化させる。光化学反応は、光エネルギーによって起こる化学反応である。光化学反応の例として、光合成と光分解が挙げられる。光合成は、植物が光エネルギーを利用して、二酸化炭素と水をグルコースと酸素に変換する反応である。光分解は、光エネルギーによって分子が分解される反応である。光化学反応のメカニズムは、光エネルギーが分子に吸収され、電子が励起され、その後、電子の移動や分子の断裂などによって反応が進行する。

番号 332

化学Ⅰα ▶教材p.182

共鳴と無機物質の構造の推定

名前 年 組 番 教科書編数 A・B・C

5 共鳴と無機物質の構造の推定

共鳴構造は、分子の電子状態を異なる方法で表現する。共鳴構造の間には、電子の移動が伴う。共鳴構造の推定は、分子の安定性を評価するために重要である。共鳴構造の推定には、形式電荷の計算や、電子の移動の方向などが考慮される。共鳴構造の推定は、分子の反応性や物理的性質を理解するために役立つ。

番号 336

化学Ⅰα ▶教材p.160

有機化学反応のしくみ

名前 年 組 番 教科書編数 A・B・C

7 有機化学反応のしくみ

有機化学反応は、有機分子間の化学反応である。有機化学反応のしくみは、反応機構によって異なる。有機化学反応のしくみを理解することは、有機合成や有機物の性質を理解するために重要である。有機化学反応のしくみには、電子の移動や分子の断裂などが関与する。

番号 340

化学Ⅰα ▶教材p.102

有機化合物の立体構造

名前 年 組 番 教科書編数 A・B・C

9 有機化合物の立体構造

有機化合物の立体構造は、分子の空間的な配置を指す。有機化合物の立体構造は、分子の性質や反応性に大きな影響を与える。有機化合物の立体構造を推定するには、分子の幾何学や電子状態を考慮する必要がある。

番号 326

化学Ⅰα ▶教材p.156

超分子化学Ⅰ

名前 年 組 番 教科書編数 A・B・C

2 超分子化学

超分子化学は、分子が共有結合で結びついたり、水素結合などの「弱い」結合で結びついたりする。超分子化学は、分子の相互作用を利用して、特定の構造を形成させることができる。超分子化学の例として、ミセルの形成や分子認識などが挙げられる。

番号 330

化学Ⅰα ▶教材p.160

光の吸収を用いた物質の分析

名前 年 組 番 教科書編数 A・B・C

4 光の吸収を用いた物質の分析

光の吸収を用いた物質の分析は、分光分析法と呼ばれる。分光分析法は、物質が光を吸収する波長を測定することで、物質の組成や濃度を分析することができる。分光分析法の例として、紫外線分光法や赤外線分光法などが挙げられる。

番号 334

化学Ⅰα ▶教材p.162

結体の立体構造と色

名前 年 組 番 教科書編数 A・B・C

6 結体の立体構造と色

結体の立体構造と色は、物質の性質と密接に関連している。結体の立体構造は、物質の融点や硬度などを決定する。結体の色は、物質の電子状態や結晶構造によって異なる。

番号 338

化学Ⅰα ▶教材p.164

ベンゼンの置換反応

名前 年 組 番 教科書編数 A・B・C

8 ベンゼンの置換反応

ベンゼンの置換反応は、ベンゼン環上の水素原子が他の原子や基で置き換わることである。ベンゼンの置換反応は、芳香族化合物の合成において重要な反応である。ベンゼンの置換反応には、電子の移動や分子の断裂などが関与する。

番号 342

化学Ⅰα ▶教材p.104

有機化学反応における立体化学

名前 年 組 番 教科書編数 A・B・C

10 有機化学反応における立体化学

有機化学反応における立体化学は、反応の進行や生成物の立体構造を決定する。有機化学反応における立体化学を理解することは、有機合成や有機物の性質を理解するために重要である。

番号 344

academia 分野横断編

p.480 Thinking Point

ガラクトツロン酸 ガラクトツロン酸のメチルエステル

番号 346

原子効率

私たちは化学反応によってさまざまな物質を合成し、それらを利用して生活を豊かにしてきました。物質を合成するには、目的物ができるだけ多く、選択的に得られる反応を用いる必要があります。1991年、アメリカの有機化学者トロストは、それらに加えて、物質を合成する反応では原子の変換効率、すなわち「原料に含まれる原子がどれだけ目的物に取り込まれるか」もまた重要であると主張した。この概念を原子効率(アトムエコノミー)という。原子効率は、次式に基づいて数値として表すことができる。

$$\text{原子効率 (\%)} = \frac{(\text{目的物の分子量の合計})}{(\text{反応物の分子量の合計})} \times 100$$

たとえば、アルデヒド **A** を原料としてケトン **B** を合成する場合、グリニャール試薬とよばれる **Mg** を用いた反応試薬によって化合物 **C** を合成し、さらに酸化によってケトン **B** を得る反応経路(経路 1)が確立している。しかし、この経路では反応によって目的物以外に **Mg²⁺**

番号 349

Q. 液面のどの値を
読めばいいのだろうか?

番号 351

液量を調整する

番号 353

炎の大きさを
調節する

ガス調節ねじを
まわす

番号 345

← 化学

英語を通して、化学的な内容に触れてみよう。

Atom Economy

Scientists have been taking advantage of chemical reactions to synthesize a variety of substances and using them to enrich our lives. Synthesizing a substance requires use of a reaction that produces the target substance selectively to the greatest extent possible. Trost, an American organic chemist, proposed the idea in 1991 that the conversion efficiency of atoms, or "the number of atoms contained in a reactant that are taken into the target product," is also important in product synthesis. This idea, called "atom economy," is defined by the following formula:

番号 348

液体を吸い上げる

番号 350

液体を吸い上げる

番号 352

番号 354

●ウェブサイトのアドレスが参照させるウェブサイトの画面

番号 11, 12, 16, 17, 18, 35, 36

番号 11

NHK for School

再生時間 00:00 ~ 再生終了 01:21 再生

シェアする

この動画へのリンクをコピーする

再生リストに追加

番号 12

NHK for School

再生時間 00:00 ~ 再生終了 01:59 再生

シェアする

この動画へのリンクをコピーする

再生リストに追加

番号 16

NHK for School

再生時間 00:00 ~ 再生終了 01:17 再生

シェアする

この動画へのリンクをコピーする

再生リストに追加

番号 17

NHK for School

再生時間 00:00 ~ 再生終了 01:06 再生

シェアする

この動画へのリンクをコピーする

再生リストに追加

番号 18

NHK for School

再生時間 00:00 ~ 再生終了 01:28 再生

シェアする

この動画へのリンクをコピーする

再生リストに追加

番号 35

NHK for School

再生時間 00:00 ~ 再生終了 01:13 再生

シェアする

この動画へのリンクをコピーする

再生リストに追加

番号 36

NHK for School

再生時間 00:00 ~ 再生終了 02:51 再生

シェアする

この動画へのリンクをコピーする

再生リストに追加

番号 35 (repeated)