

ペプチドAは炭素、水素、窒素、酸素のみからなる分子量408のトリペプチドである。1 molのAを完全にメチルエステルにするには、2 molのメタノールが必要である。このAは天然に存在する3種類の α -アミノ酸x, y, zで構成されており、xは4個、yおよびzは1個のメチレン基(-CH₂-)を持ち、zは側鎖にベンゼン環を持っている。また、x, y, zのうち1つは塩基性アミノ酸である。Aについて、以下の実験を行った。

【実験1】 Aについて元素分析を行ったところ、炭素55.88%、水素6.86%、酸素23.53%(質量%)であった。

【実験2】 塩基性アミノ酸のカルボキシ基が形成したペプチド結合を加水分解する酵素を用いて、Aを処理したところ、zおよびジペプチドB(分子式C₁₀H₁₉N₃O₅)が生成した。

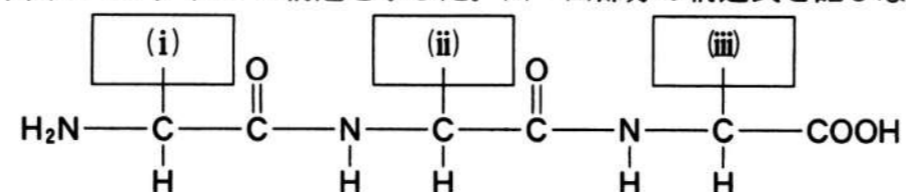
【実験3】 Aの構成アミノ酸を分離するために、イオン交換樹脂を充填させたカラムを用いた。Aを塩酸で完全に加水分解してpH2.5ですべてのアミノ酸をカラムに吸着させた。カラムに流す溶液のpHを順次上げていったところ、アミノ酸y, z, xの順で溶出した。なお、ここで用いたイオン交換樹脂はスチレンと

-ジピニルベンゼンの共重合体を濃硫酸で処理したものである。

問1 ペプチドAの分子式を記しなさい。

問2 α -アミノ酸zの構造式を記しなさい。ただし、光学異性体は考慮しなくて良い。

問3 下図にペプチドAの構造を示した。(i)~(iii)部分の構造式を記しなさい。

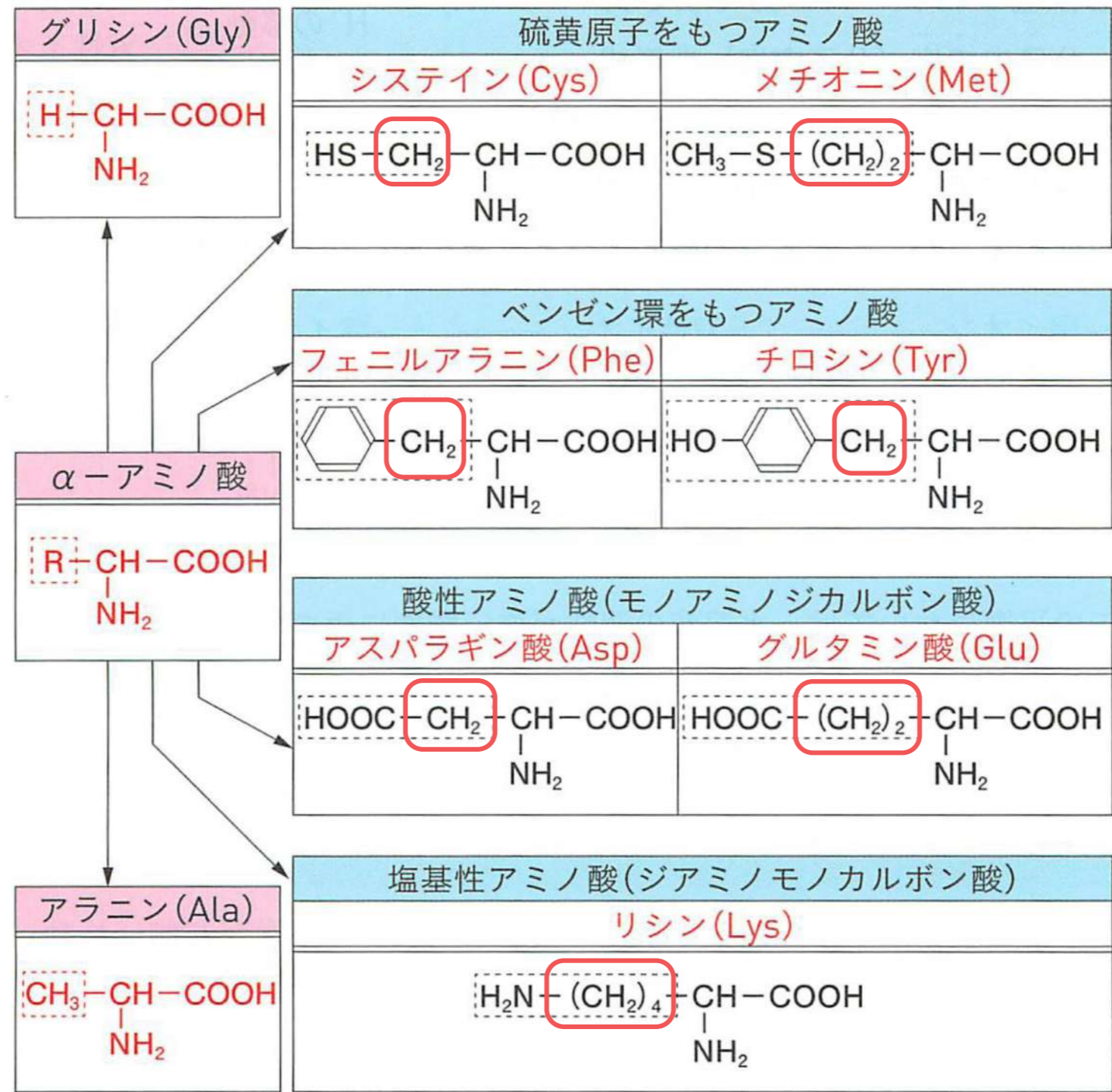


問4 次の文章の に当てはまる言葉を書きなさい。

【実験3】で用いたイオン交換樹脂は イオンと 基の水素イオンを交換して吸着するため、 基との親和性が高い化合物ほど樹脂に吸着しやすい。

問5 【実験3】で用いたイオン交換樹脂カラムでは、強酸性ではアミノ酸が樹脂に吸着し、強塩基性ではアミノ酸は吸着しない。この理由をアミノ酸の水溶液中での性質を踏まえて60字以内で説明しなさい。(解答欄：)

さまざまな α -アミノ酸をまとめると？



グリシンを除き、 α -アミノ酸には光学異性体がある！

ペプチド A は炭素, 水素, 窒素, 酸素のみからなる分子量 408 のトリペプチドである。1 mol の A を完全にメチルエステルにするには, 2 mol のメタノールが必要である。

メチルエステル化に 2 mol のメタノールが必要であることは、側鎖に を つもつことを示している。仮定とし または を 1 つ含むトリペプチドであろうと想定する。

ペプチド A は炭素, 水素, 窒素, 酸素のみからなる分子量 408 のトリペプチドである。1 mol の A を完全にメチルエステルにするには, 2 mol のメタノールが必要である。

メチルエステル化に 2 mol のメタノールが必要であることは、側鎖に **-COOH** を つもつことを示している。仮定とし または を 1 つ含むトリペプチドであろうと想定する。

ペプチド A は炭素, 水素, 窒素, 酸素のみからなる分子量 408 のトリペプチドである。1 mol の A を完全にメチルエステルにするには, 2 mol のメタノールが必要である。

メチルエステル化に 2 mol のメタノールが必要であることは、側鎖に -COOH を つもつことを示している。仮定とし または を 1 つ含むトリペプチドであろうと想定する。

ペプチド A は炭素, 水素, 窒素, 酸素のみからなる分子量 408 のトリペプチドである。1 mol の A を完全にメチルエステルにするには, 2 mol のメタノールが必要である。

メチルエステル化に 2 mol のメタノールが必要であることは、側鎖に -COOH を つもつことを示している。仮定とし または を 1 つ含むトリペプチドであろうと想定する。

ペプチド A は炭素, 水素, 窒素, 酸素のみからなる分子量 408 のトリペプチドである。1 mol の A を完全にメチルエステルにするには, 2 mol のメタノールが必要である。

メチルエステル化に 2 mol のメタノールが必要であることは、側鎖に -COOH を 1 つもつことを示している。仮定とし **グルタミン酸** または **アスパラギン酸** を 1 つ含むトリペプチドであろうと想定する。

このAは天然に存在する3種類の α -アミノ酸x, y, zで構成されており, xは4個, yおよびzは1個のメチレン基(-CH₂-)を持ち, zは側鎖にベンゼン環を持っている。また, x, y, zのうち1つは塩基性アミノ酸である。

α -アミノ酸xについては、メチレン基を4個もつこと(x, y, zのうち1つは塩基性アミノ酸である)から、仮定として であると想定する。zについては、メチレン基1個とベンゼン環をもつことから、仮定として または であると想定する。yについてはメチレン基が1個であることから に絞られる。

zをフェニルアラニンとすると、トリペプチドの分子量は、リシン(C₆H₁₄N₂O₂; M=146)、アスパラギン酸(C₄H₇NO₄; M=133)、フェニルアラニン(C₉H₁₁NO₂; M=165)より、 であり、題意と矛盾しない(しかし、分子量の計算は大変)。

このAは天然に存在する3種類の α -アミノ酸 x, y, z で構成されており, x は4個, y および z は1個のメチレン基(-CH₂-)を持ち, z は側鎖にベンゼン環を持っている。また, x, y, z のうち1つは塩基性アミノ酸である。

α -アミノ酸xについては、メチレン基を4個もつこと(x, y, zのうち1つは塩基性アミノ酸である)から、仮定として **リシン** であると想定する。zについては、メチレン基1個とベンゼン環をもつことから、仮定として または であると想定する。yについてはメチレン基が1個であることから に絞られる。

zをフェニルアラニンとすると、トリペプチドの分子量は、リシン(C₆H₁₄N₂O₂; M=146)、アスパラギン酸(C₄H₇NO₄; M=133)、フェニルアラニン(C₉H₁₁NO₂; M=165)より、 であり、題意と矛盾しない(しかし、分子量の計算は大変)。

このAは天然に存在する3種類の α -アミノ酸x, y, zで構成されており, xは4個, yおよびzは1個のメチレン基(-CH₂-)を持ち, zは側鎖にベンゼン環を持っている。また, x, y, zのうち1つは塩基性アミノ酸である。

α -アミノ酸xについては、メチレン基を4個もつこと(x, y, zのうち1つは塩基性アミノ酸である)から、仮定として **リシン** であると想定する。zについては、メチレン基1個とベンゼン環をもつことから、仮定として **フェニルアラニン** または であると想定する。yについてはメチレン基が1個であることから に絞られる。

zをフェニルアラニンとすると、トリペプチドの分子量は、リシン(C₆H₁₄N₂O₂; M=146)、アスパラギン酸(C₄H₇NO₄; M=133)、フェニルアラニン(C₉H₁₁NO₂; M=165)より、 であり、題意と矛盾しない(しかし、分子量の計算は大変)。

このAは天然に存在する3種類の α -アミノ酸 x, y, z で構成されており, x は4個, y および z は1個のメチレン基(-CH₂-)を持ち, z は側鎖にベンゼン環を持っている。また, x, y, z のうち1つは塩基性アミノ酸である。

α -アミノ酸xについては、メチレン基を4個もつこと(x, y, zのうち1つは塩基性アミノ酸である)から、仮定として **リシン** であると想定する。zについては、メチレン基1個とベンゼン環をもつことから、仮定として **フェニルアラニン** または **チロシン** であると想定する。yについてはメチレン基が1個であることから に絞られる。

zをフェニルアラニンとすると、トリペプチドの分子量は、リシン(C₆H₁₄N₂O₂; M=146)、アスパラギン酸(C₄H₇NO₄; M=133)、フェニルアラニン(C₉H₁₁NO₂; M=165)より、 であり、題意と矛盾しない(しかし、分子量の計算は大変)。

このAは天然に存在する3種類の α -アミノ酸 x, y, z で構成されており, x は4個, y および z は1個のメチレン基(-CH₂-)を持ち, z は側鎖にベンゼン環を持っている。また, x, y, z のうち1つは塩基性アミノ酸である。

α -アミノ酸xについては、メチレン基を4個もつこと(x, y, zのうち1つは塩基性アミノ酸である)から、仮定として **リシン** であると想定する。zについては、メチレン基1個とベンゼン環をもつことから、仮定として **フェニルアラニン** または **チロシン** であると想定する。yについてはメチレン基が1個であることから **アスパラギン酸** に絞られる。

zをフェニルアラニンとすると、トリペプチドの分子量は、リシン(C₆H₁₄N₂O₂; M=146)、アスパラギン酸(C₄H₇NO₄; M=133)、フェニルアラニン(C₉H₁₁NO₂; M=165)より、 であり、題意と矛盾しない(しかし、分子量の計算は大変)。

このAは天然に存在する3種類の α -アミノ酸 x, y, z で構成されており, x は4個, y および z は1個のメチレン基(-CH₂-)を持ち, z は側鎖にベンゼン環を持っている。また, x, y, z のうち1つは塩基性アミノ酸である。

α -アミノ酸xについては、メチレン基を4個もつこと(x, y, zのうち1つは塩基性アミノ酸である)から、仮定として **リシン** であると想定する。zについては、メチレン基1個とベンゼン環をもつことから、仮定として **フェニルアラニン** または **チロシン** であると想定する。yについてはメチレン基が1個であることから **アスパラギン酸** に絞られる。

zをフェニルアラニンとすると、トリペプチドの分子量は、リシン(C₆H₁₄N₂O₂; M=146)、アスパラギン酸(C₄H₇NO₄; M=133)、フェニルアラニン(C₉H₁₁NO₂; M=165)より、**(146+133+165-2×18=) 408** であり、題意と矛盾しない(しかし、分子量の計算は大変)。

【実験1】 Aについて元素分析を行ったところ、炭素 55.88 %、水素 6.86 %、酸素 23.53 % (質量%)であった。

zをフェニルアラニンとすると、トリペプチド中の酸素原子数は であり、
zをチロシンとすると、トリペプチド中の酸素原子数は7となる。

実験1の記述

と矛盾しない。

【実験1】 Aについて元素分析を行ったところ、炭素 55.88 %、水素 6.86 %、酸素 23.53 % (質量%)であった。

zをフェニルアラニンとすると、トリペプチド中の酸素原子数は であり、zをチロシンとすると、トリペプチド中の酸素原子数は7となる。

実験1の記述

と矛盾しない。

【実験1】 Aについて元素分析を行ったところ、炭素 55.88 %、水素 6.86 %、酸素 23.53 % (質量%)であった。

zをフェニルアラニンとすると、トリペプチド中の酸素原子数は であり、zをチロシンとすると、トリペプチド中の酸素原子数は7となる。

実験1の記述

$$\text{O原子数}; 408 \times \frac{23.53}{100} \times \frac{1}{16} \doteq 6$$

と矛盾しない。

【実験2】 塩基性アミノ酸のカルボキシ基が形成したペプチド結合を加水分解する酵素を用いて、A を処理したところ、z およびジペプチド B (分子式 $C_{10}H_{19}N_3O_5$) が生成した。

ペプチドの配列は であると考えられる。とすれば生成するジペプチド B の分子式は となり実験2の記述と矛盾しない。

フェニルアラニンと分かっている。

【実験2】 塩基性アミノ酸のカルボキシ基が形成したペプチド結合を加水分解する酵素を用いて、A を処理したところ、z およびジペプチドB(分子式 $C_{10}H_{19}N_3O_5$) が生成した。

ペプチドの配列は **Asp-Lys-Phe** であると考えられる。とすれば生成するジペプチドBの分子式は
となり実験2の記述と矛盾しない。

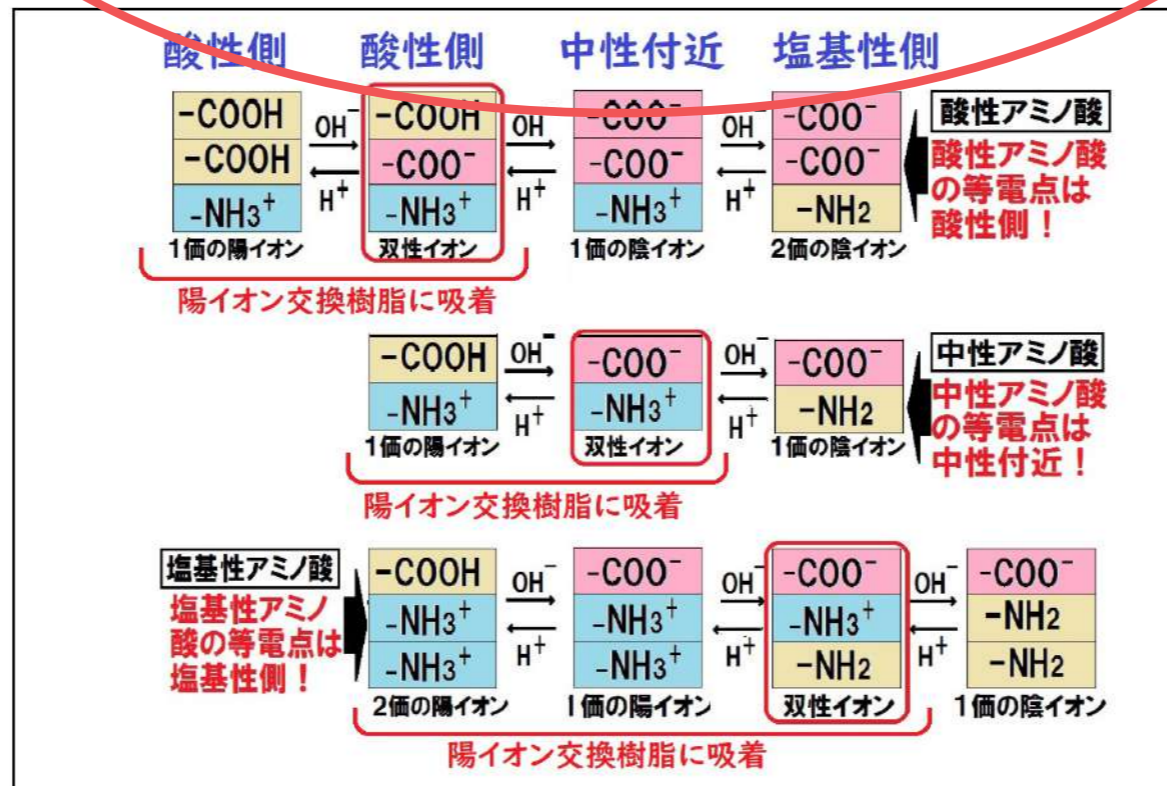
【実験2】 塩基性アミノ酸のカルボキシ基が形成したペプチド結合を加水分解する酵素を用いて、A を処理したところ、z およびジペプチド B (分子式 $C_{10}H_{19}N_3O_5$) が生成した。

ペプチドの配列は **Asp-Lys-Phe** であると考えられる。とすれば生成するジペプチド B の分子式は **$C_4H_7NO_4 + C_6H_{14}N_2O_2 - H_2O = C_{10}H_{19}N_3O_5$** となり実験2の記述と矛盾しない。

【実験3】 Aの構成アミノ酸を分離するために、イオン交換樹脂を充填させたカラムを用いた。Aを塩酸で完全に加水分解してpH 2.5ですべてのアミノ酸をカラムに吸着させた。カラムに流す溶液のpHを順次上げていったところ、アミノ酸y, z, xの順で溶出した。なお、ここで用いたイオン交換樹脂はフタレンとp-シビニルベンゼンの共重合体を濃硫酸で処理したものである。

すべてのアミノ酸は強い酸性側では に帯電し、 に吸着される。

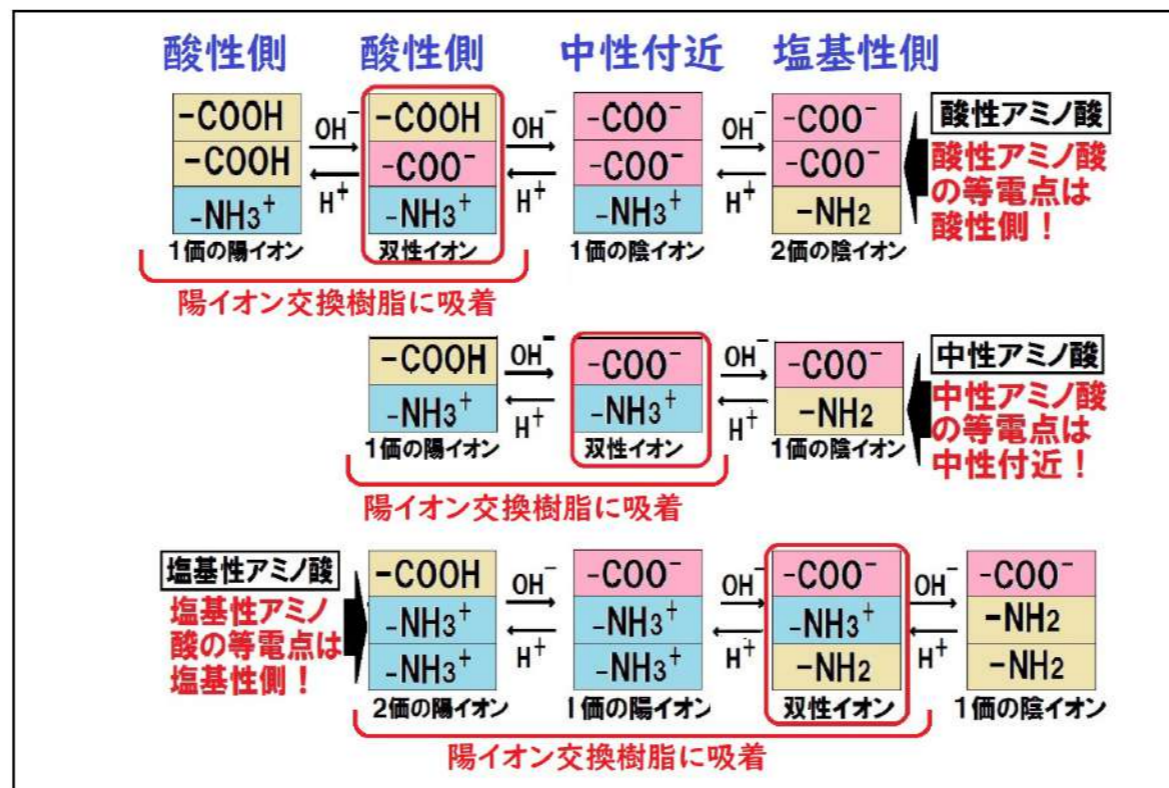
y(アスパラギン酸)は であり、等電点は にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは においてである。z(フェニルアラニン)は であり、等電点は にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは においてである。x(リシン)は であり、等電点は にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは においてである。よって、x, y, zについての想定は実験3の結果とも矛盾しない。



【実験3】 Aの構成アミノ酸を分離するために、イオン交換樹脂を充填させたカラムを用いた。Aを塩酸で完全に加水分解してpH 2.5ですべてのアミノ酸をカラムに吸着させた。カラムに流す溶液のpHを順次上げていったところ、アミノ酸y, z, xの順で溶出した。なお、ここで用いたイオン交換樹脂はスチレンとp-ジビニルベンゼンの共重合体を濃硫酸で処理したものである。

すべてのアミノ酸は強い酸性側では **正** に帯電し、 に吸着される。

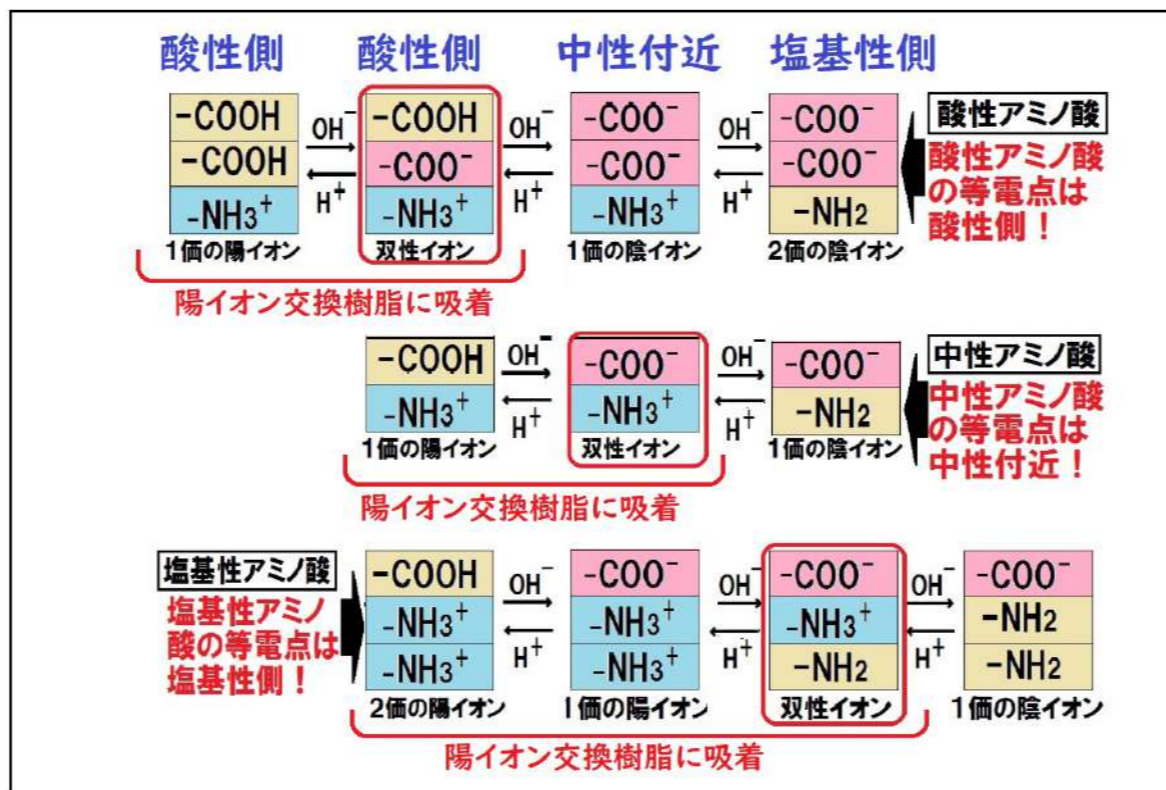
y(アスパラギン酸)は であり、等電点は にある。よって、電気的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは においてである。z(フェニルアラニン)は であり、等電点は にある。よって、電気的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは においてである。x(リシン)は であり、等電点は にある。よって、電気的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは においてである。よって、x, y, zについての想定は実験3の結果とも矛盾しない。



【実験3】 Aの構成アミノ酸を分離するために、イオン交換樹脂を充填させたカラムを用いた。Aを塩酸で完全に加水分解してpH 2.5ですべてのアミノ酸をカラムに吸着させた。カラムに流す溶液のpHを順次上げていったところ、アミノ酸y, z, xの順で溶出した。なお、ここで用いたイオン交換樹脂はスチレンとp-ジビニルベンゼンの共重合体を濃硫酸で処理したものである。

すべてのアミノ酸は強い酸性側では **正** に帯電し、**陽イオン交換樹脂** に吸着される。

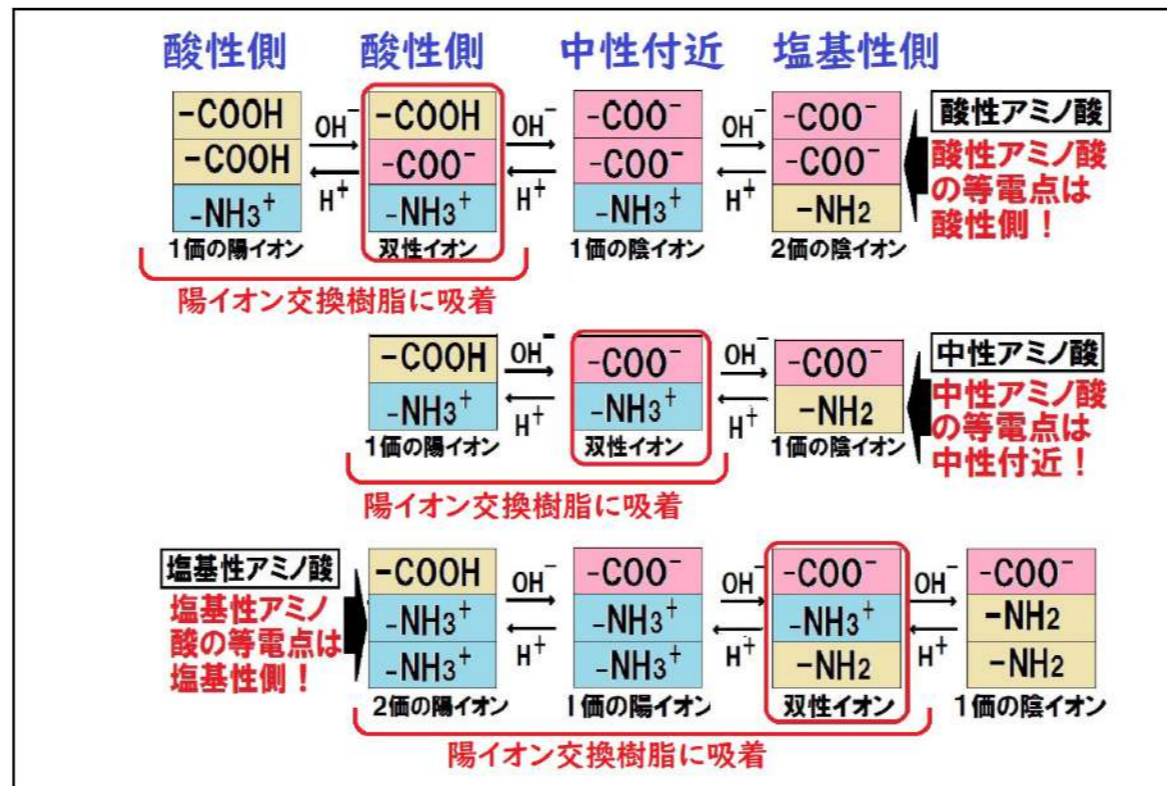
y(アスパラギン酸)は であり、等電点は にある。よって、電気的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは においてである。z(フェニルアラニン)は であり、等電点は にある。よって、電気的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは においてである。x(リシン)は であり、等電点は にある。よって、電気的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは においてである。よって、x, y, zについての想定は実験3の結果とも矛盾しない。



【実験3】 Aの構成アミノ酸を分離するために、イオン交換樹脂を充填させたカラムを用いた。Aを塩酸で完全に加水分解してpH 2.5ですべてのアミノ酸をカラムに吸着させた。カラムに流す溶液のpHを順次上げていったところ、アミノ酸y, z, xの順で溶出した。なお、ここで用いたイオン交換樹脂はスチレンとp-ジビニルベンゼンの共重合体を濃硫酸で処理したものである。

すべてのアミノ酸は強い酸性側では **正** に帯電し、**陽イオン交換樹脂** に吸着される。

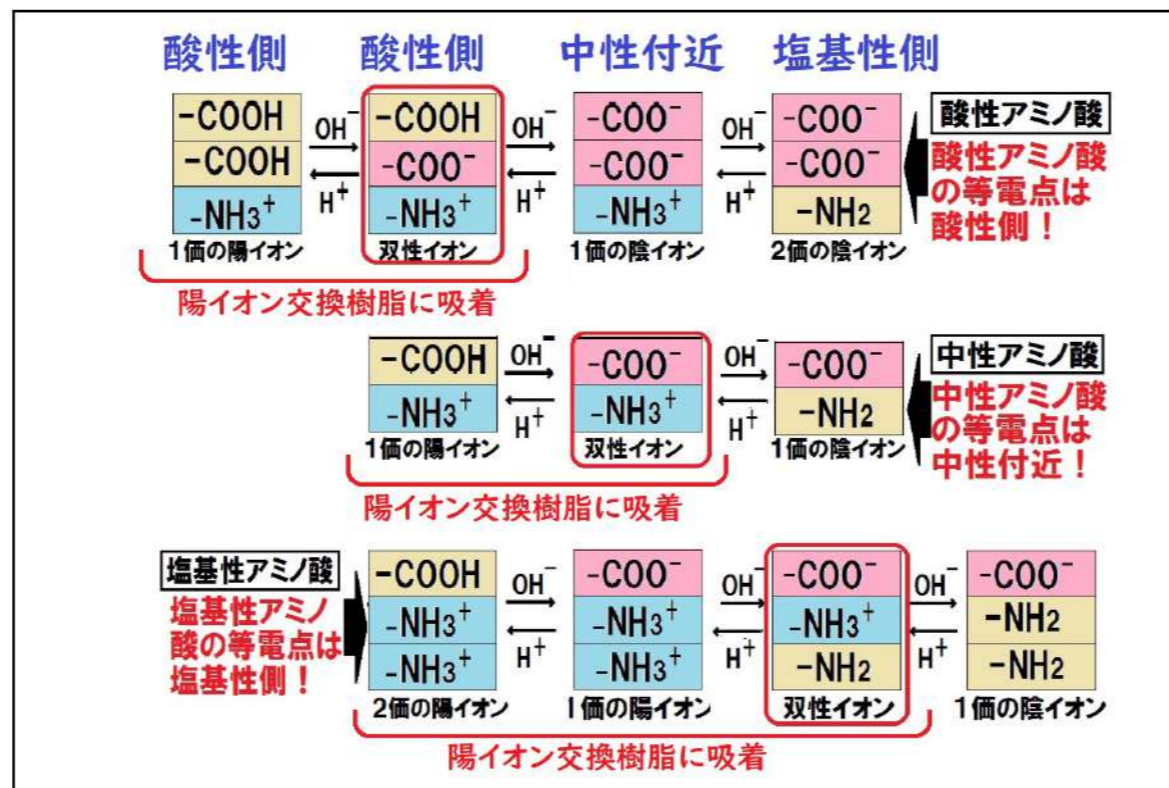
y(アスパラギン酸)は **酸性アミノ酸** であり、等電点は にある。よって、電気的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは においてである。z(フェニルアラニン)は であり、等電点は にある。よって、電気的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは においてである。x(リシン)は であり、等電点は にある。よって、電気的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは においてである。よって、x, y, zについての想定は実験3の結果とも矛盾しない。



【実験3】 Aの構成アミノ酸を分離するために、イオン交換樹脂を充填させたカラムを用いた。Aを塩酸で完全に加水分解してpH 2.5ですべてのアミノ酸をカラムに吸着させた。カラムに流す溶液のpHを順次上げていったところ、アミノ酸y, z, xの順で溶出した。なお、ここで用いたイオン交換樹脂はスチレンとp-ジビニルベンゼンの共重合体を濃硫酸で処理したものである。

すべてのアミノ酸は強い酸性側では **正** に帯電し、**陽イオン交換樹脂** に吸着される。

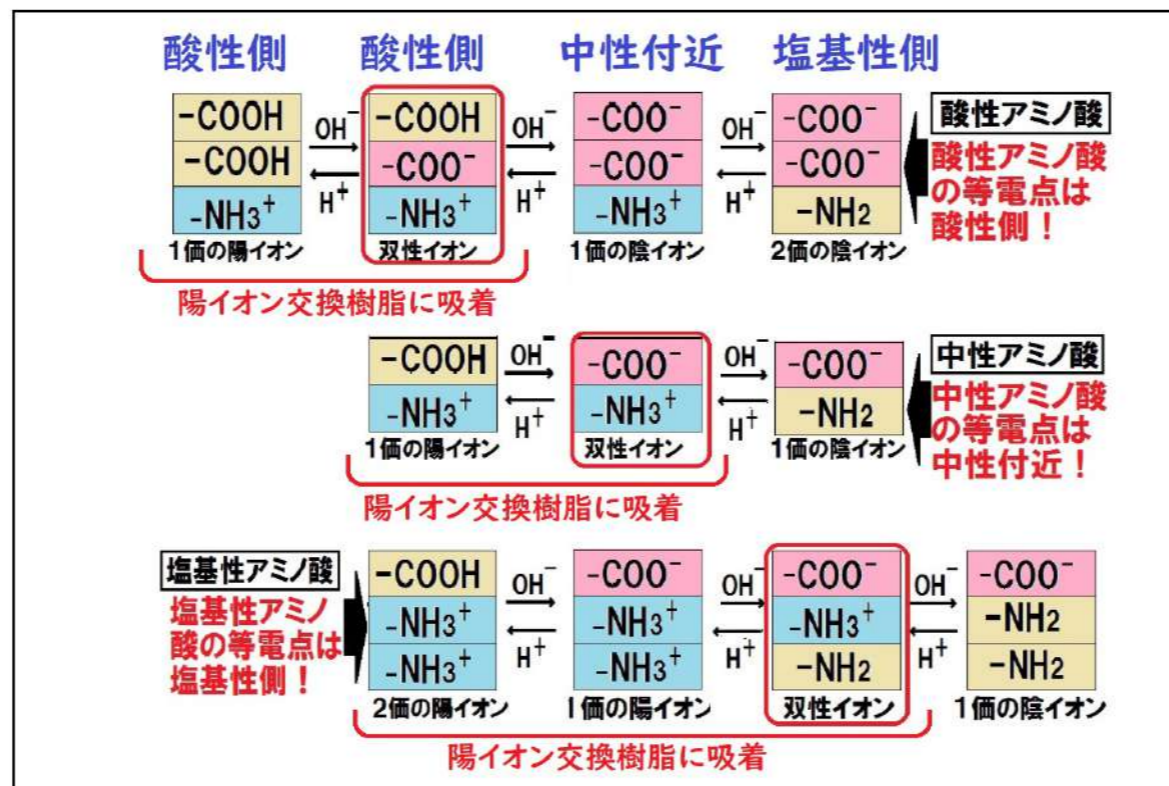
y(アスパラギン酸)は **酸性アミノ酸** であり、等電点は **酸性側** にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは **酸性側** においてである。z(フェニルアラニン)は **中性アミノ酸** であり、等電点は **中性付近** にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは **中性付近** においてである。x(リシン)は **塩基性アミノ酸** であり、等電点は **塩基性側** にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは **塩基性側** においてである。よって、x, y, zについての想定は実験3の結果とも矛盾しない。



【実験3】 Aの構成アミノ酸を分離するために、イオン交換樹脂を充填させたカラムを用いた。Aを塩酸で完全に加水分解してpH 2.5ですべてのアミノ酸をカラムに吸着させた。カラムに流す溶液のpHを順次上げていったところ、アミノ酸y, z, xの順で溶出した。なお、ここで用いたイオン交換樹脂はスチレンとp-ジビニルベンゼンの共重合体を濃硫酸で処理したものである。

すべてのアミノ酸は強い酸性側では **正** に帯電し、**陽イオン交換樹脂** に吸着される。

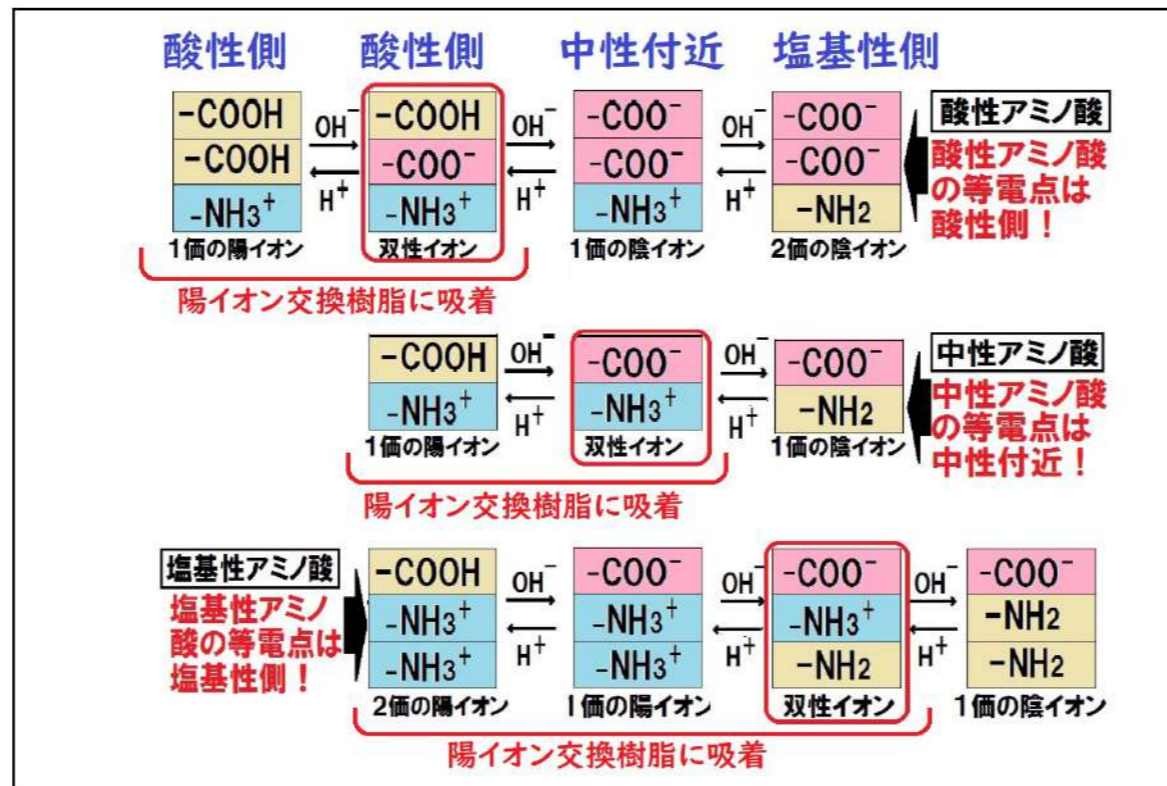
y(アスパラギン酸)は **酸性アミノ酸** であり、等電点は **酸性側** にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは **酸性側** においてである。z(フェニルアラニン)は **中性アミノ酸** であり、等電点は **中性付近** にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは **中性付近** においてである。x(リシン)は **塩基性アミノ酸** であり、等電点は **塩基性側** にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは **塩基性側** においてである。よって、x, y, zについての想定は実験3の結果とも矛盾しない。



【実験3】 Aの構成アミノ酸を分離するために、イオン交換樹脂を充填させたカラムを用いた。Aを塩酸で完全に加水分解してpH 2.5ですべてのアミノ酸をカラムに吸着させた。カラムに流す溶液のpHを順次上げていったところ、アミノ酸y, z, xの順で溶出した。なお、ここで用いたイオン交換樹脂はスチレンとp-ジビニルベンゼンの共重合体を濃硫酸で処理したものである。

すべてのアミノ酸は強い酸性側では **正** に帯電し、**陽イオン交換樹脂** に吸着される。

y(アスパラギン酸)は **酸性アミノ酸** であり、等電点は **酸性側** にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは **酸性側** においてである。z(フェニルアラニン)は **中性アミノ酸** であり、等電点は **中性付近** にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは **中性付近** においてである。x(リシン)は **塩基性アミノ酸** であり、等電点は **塩基性側** にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは **塩基性側** においてである。よって、x, y, zについての想定は実験3の結果とも矛盾しない。



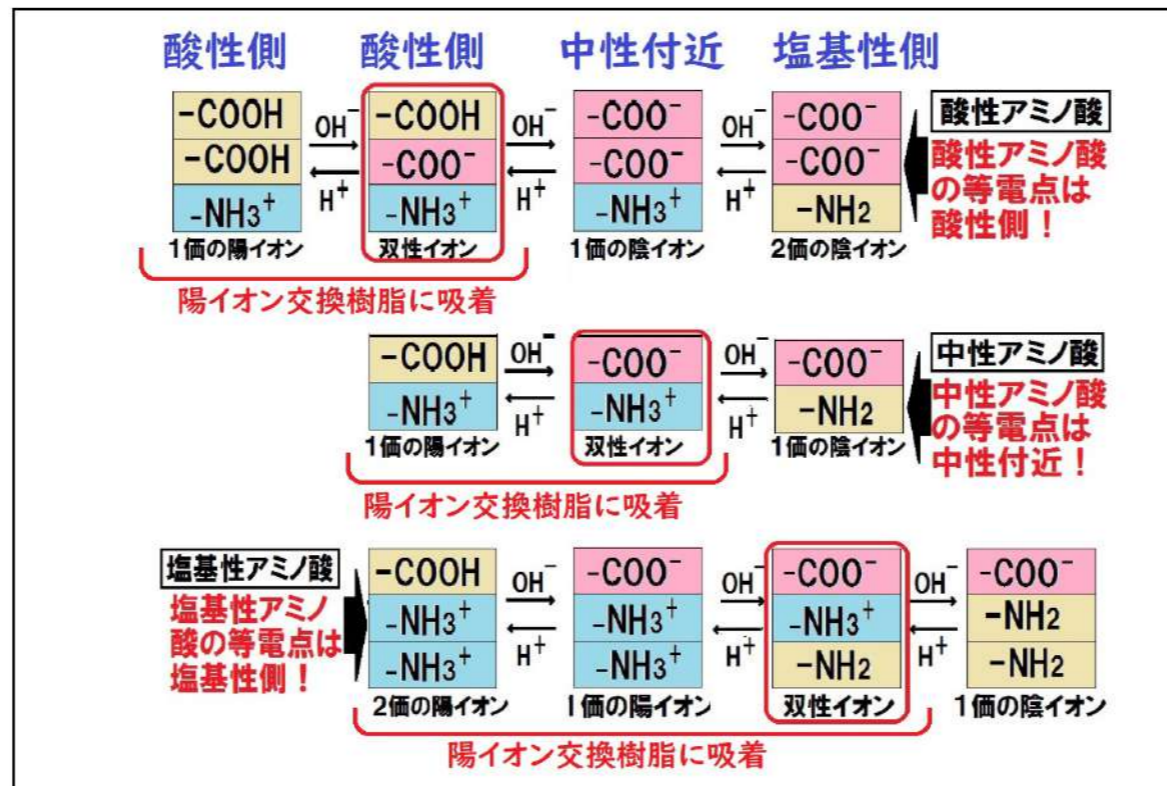
【実験3】 Aの構成アミノ酸を分離するために、イオン交換樹脂を充填させたカラムを用いた。Aを塩酸で完全に加水分解してpH 2.5ですべてのアミノ酸をカラムに吸着させた。カラムに流す溶液のpHを順次上げていったところ、アミノ酸y, z, xの順で溶出した。なお、ここで用いたイオン交換樹脂はスチレンとp-ジビニルベンゼンの共重合体を濃硫酸で処理したものである。

すべてのアミノ酸は強い酸性側では **正** に帯電し、**陽イオン交換樹脂** に吸着される。

y(アスパラギン酸)は **酸性アミノ酸** であり、等電点は **酸性側** にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは **酸性側** においてである。

z(フェニルアラニン)は **中性アミノ酸** であり、等電点は **ほぼ中性付近** にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは **ほぼ中性付近** においてである。

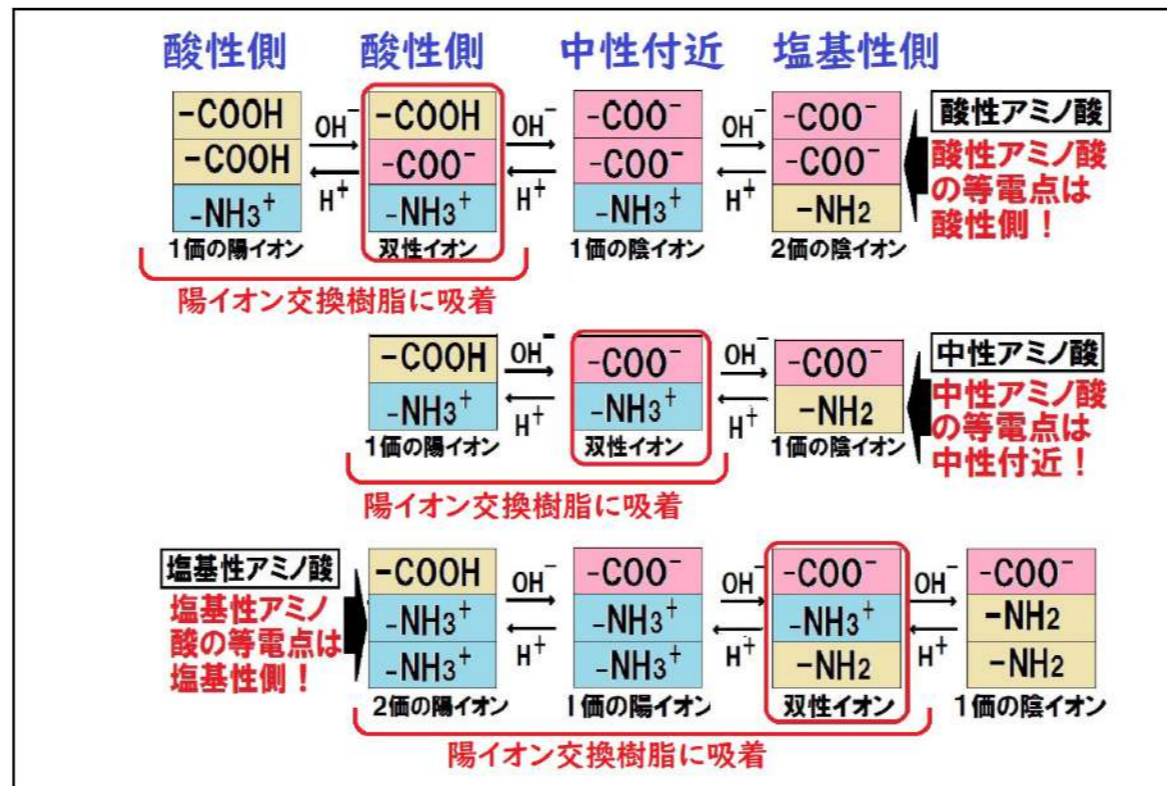
x(リシン)は **塩基性アミノ酸** であり、等電点は **塩基性側** にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは **塩基性側** においてである。よって、x, y, zについての想定は実験3の結果とも矛盾しない。



【実験3】 Aの構成アミノ酸を分離するために、イオン交換樹脂を充填させたカラムを用いた。Aを塩酸で完全に加水分解してpH 2.5ですべてのアミノ酸をカラムに吸着させた。カラムに流す溶液のpHを順次上げていったところ、アミノ酸y, z, xの順で溶出した。なお、ここで用いたイオン交換樹脂はスチレンとp-ジビニルベンゼンの共重合体を濃硫酸で処理したものである。

すべてのアミノ酸は強い酸性側では **正** に帯電し、**陽イオン交換樹脂** に吸着される。

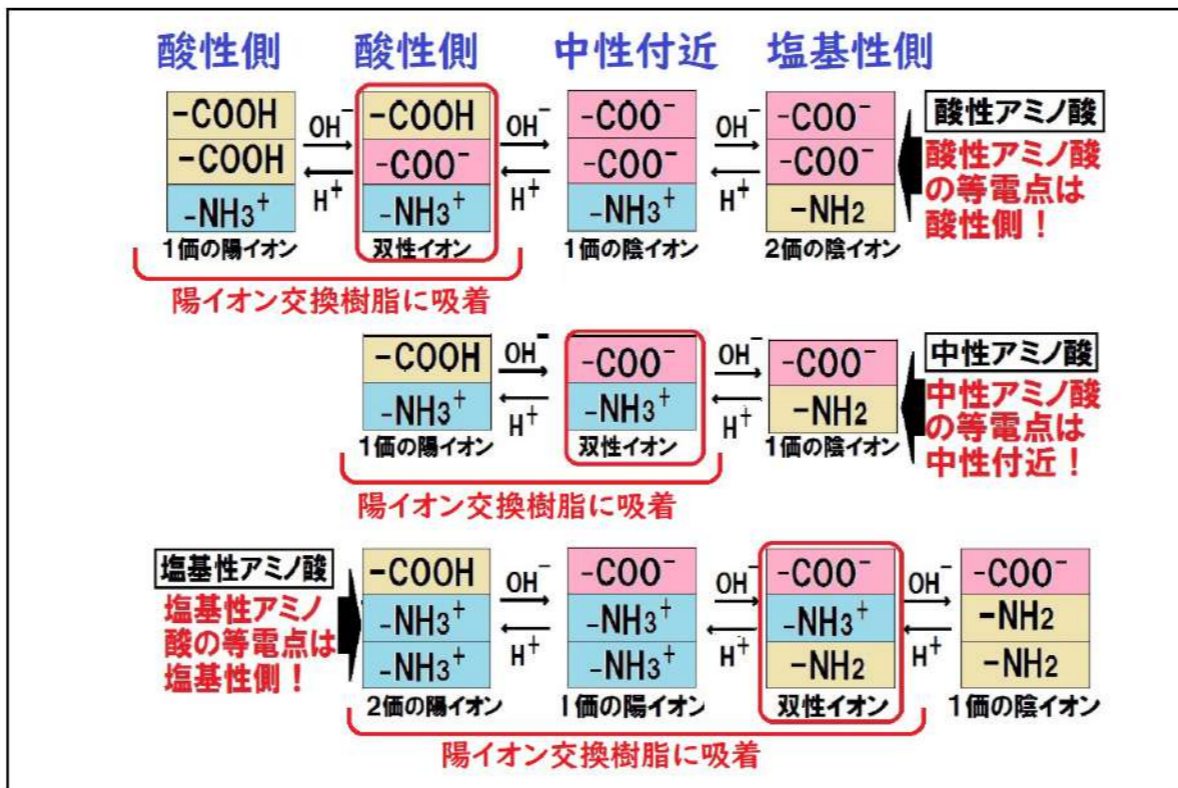
y(アスパラギン酸)は **酸性アミノ酸** であり、等電点は **酸性側** にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは **酸性側** においてである。z(フェニルアラニン)は **中性アミノ酸** であり、等電点は **ほぼ中性付近** にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは **ほぼ中性付近** においてである。x(リシン)は **塩基性アミノ酸** であり、等電点は **塩基性側** にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは **塩基性側** においてである。よって、x, y, zについての想定は実験3の結果とも矛盾しない。



【実験3】 Aの構成アミノ酸を分離するために、イオン交換樹脂を充填させたカラムを用いた。Aを塩酸で完全に加水分解してpH 2.5ですべてのアミノ酸をカラムに吸着させた。カラムに流す溶液のpHを順次上げていったところ、アミノ酸y, z, xの順で溶出した。なお、ここで用いたイオン交換樹脂はスチレンとp-ジビニルベンゼンの共重合体を濃硫酸で処理したものである。

すべてのアミノ酸は強い酸性側では **正** に帯電し、**陽イオン交換樹脂** に吸着される。

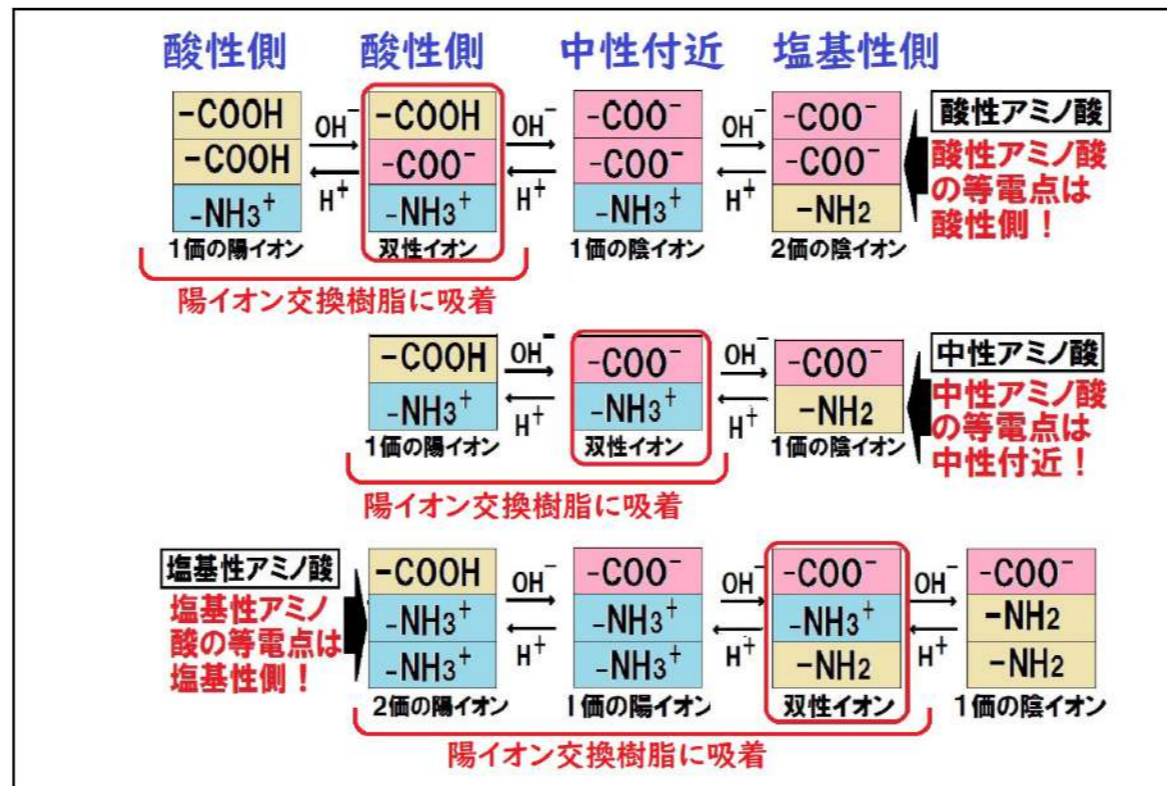
y(アスパラギン酸)は **酸性アミノ酸** であり、等電点は **酸性側** にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは **酸性側** においてである。z(フェニルアラニン)は **中性アミノ酸** であり、等電点は **ほぼ中性付近** にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは **ほぼ中性付近** においてである。x(リシン)は **塩基性アミノ酸** であり、等電点は **塩基性側** にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは **塩基性側** においてである。よって、x, y, zについての想定は実験3の結果とも矛盾しない。



【実験3】 Aの構成アミノ酸を分離するために、イオン交換樹脂を充填させたカラムを用いた。Aを塩酸で完全に加水分解してpH 2.5ですべてのアミノ酸をカラムに吸着させた。カラムに流す溶液のpHを順次上げていったところ、アミノ酸y, z, xの順で溶出した。なお、ここで用いたイオン交換樹脂はスチレンとp-ジビニルベンゼンの共重合体を濃硫酸で処理したものである。

すべてのアミノ酸は強い酸性側では **正** に帯電し、**陽イオン交換樹脂** に吸着される。

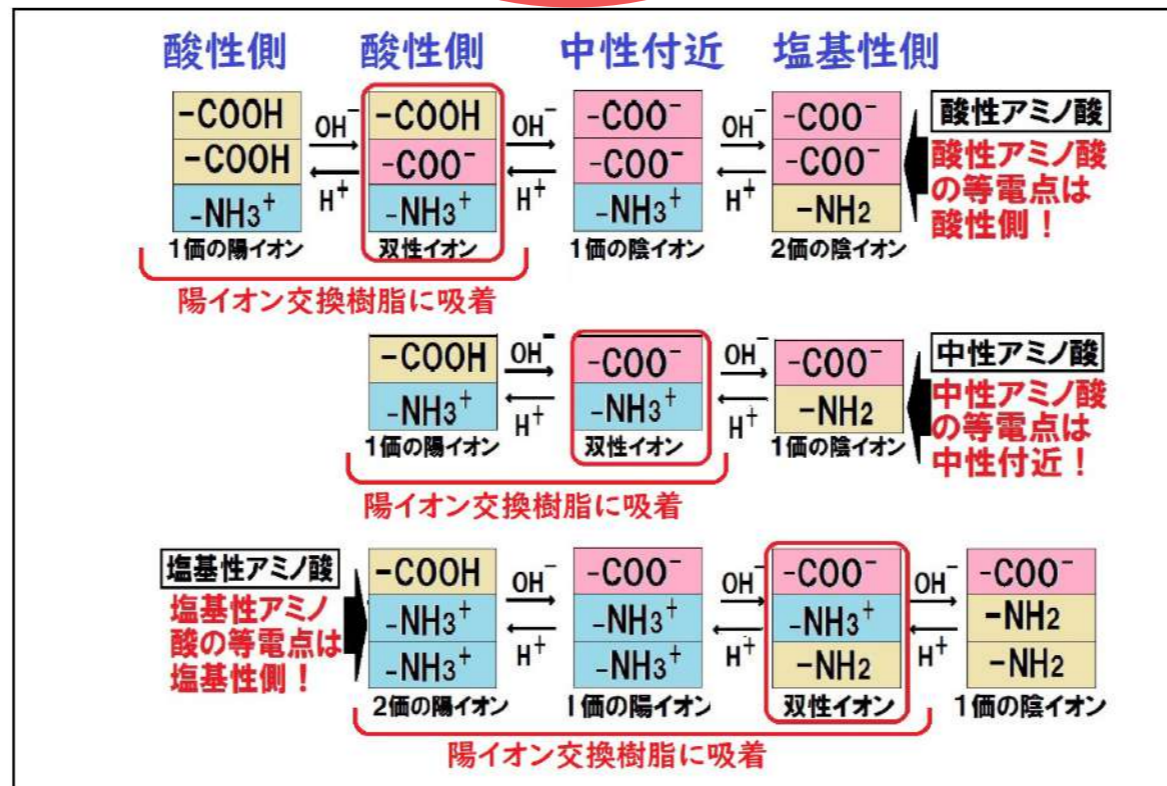
y(アスパラギン酸)は **酸性アミノ酸** であり、等電点は **酸性側** にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは **酸性側** においてである。z(フェニルアラニン)は **中性アミノ酸** であり、等電点は **ほぼ中性付近** にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは **ほぼ中性付近** においてである。x(リシン)は **塩基性アミノ酸** であり、等電点は **塩基性側** にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは **塩基性側** においてである。よって、x, y, zについての想定は実験3の結果とも矛盾しない。



【実験3】 Aの構成アミノ酸を分離するために、イオン交換樹脂を充填させたカラムを用いた。Aを塩酸で完全に加水分解してpH 2.5ですべてのアミノ酸をカラムに吸着させた。カラムに流す溶液のpHを順次上げていったところ、アミノ酸y, z, xの順で溶出した。なお、ここで用いたイオン交換樹脂はスチレンとp-ジビニルベンゼンの共重合体を濃硫酸で処理したものである。

すべてのアミノ酸は強い酸性側では **正** に帯電し、**陽イオン交換樹脂** に吸着される。

y(アスパラギン酸)は **酸性アミノ酸** であり、等電点は **酸性側** にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは **酸性側** においてである。z(フェニルアラニン)は **中性アミノ酸** であり、等電点は **ほぼ中性付近** にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは **ほぼ中性付近** においてである。x(リシン)は **塩基性アミノ酸** であり、等電点は **塩基性側** にある。よって、電氣的に中性となり陽イオン交換樹脂から離れるのは **塩基性側** においてである。よって、x, y, zについての想定は実験3の結果とも矛盾しない。



アイテム

強い酸性条件下で陽イオン交換樹脂にアミノ酸を流し込むとすべて吸着される。

pHを上げていくと

酸性アミノ酸→中性アミノ酸→塩基性アミノ酸の順に流出してくる。

問 1 ペプチド A の分子式を記しなさい。

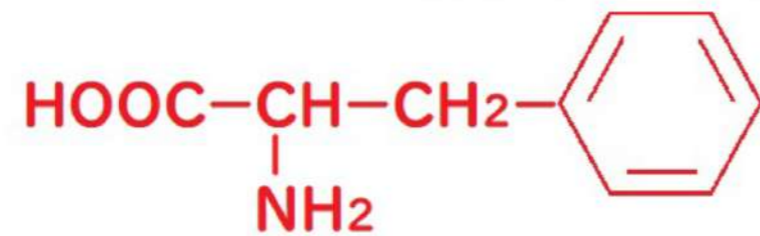
C₁₉H₂₈N₄O₆

$$\text{C}; 408 \times \frac{55.88}{100} \times \frac{1}{12} \doteq 19 \quad \text{H}; 408 \times \frac{6.86}{100} \times \frac{1}{1} \doteq 28$$

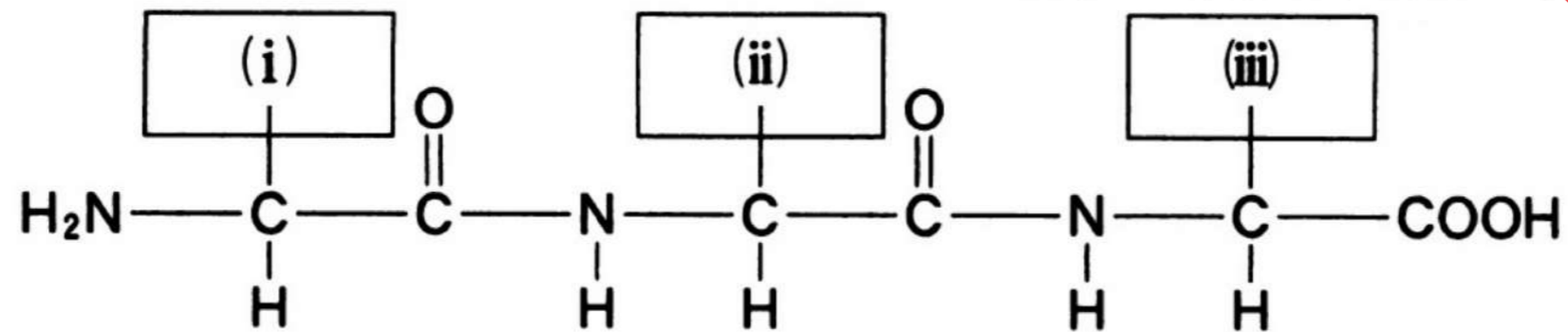
$$\text{O}; 408 \times \frac{23.53}{100} \times \frac{1}{16} \doteq 6$$

$$\text{N}; 408 \times \frac{100 - (55.88 + 6.86 + 23.53)}{100} \times \frac{1}{14} \doteq 4$$

問 2 α -アミノ酸 z の構造式を記しなさい。ただし、光学異性体は考慮しなくて良い。



問 3 下図にペプチド A の構造を示した。(i)~(iii)部分の構造式を記しなさい。



問 4 次の文章の に当てはまる言葉を書きなさい。

【実験3】で用いたイオン交換樹脂は イオンと 基の水素イオンを交換して吸着するため、 基との親和性が高い化合物ほど樹脂に吸着しやすい。

問 5 【実験 3】で用いたイオン交換樹脂カラムでは、強酸性ではアミノ酸が樹脂に吸着し、強塩基性ではアミノ酸は吸着しない。この理由をアミノ酸の水溶液中での性質を踏まえて 60 字以内で説明しなさい。(解答欄：アミノ酸は +55マス)

アミノ酸は強酸性下では正に帯電し、陽イオン交換樹脂に吸着される。
強塩基性下では負に帯電し、陽イオン交換樹脂には吸着されない。