**1.13. Estry i tłuszcze**

**Zadanie 168.**

Pewien ester o wzorze sumarycznym C6H12O2 otrzymuje się w reakcji kwasu karboksylowego X z alkoholem Y w obecności kwasu siarkowego(VI). Alkohol Y jest alkoholem drugorzędowym, który utleniany dichromianem(VI) potasu w środowisku kwasowym daje propanon.

**a) Napisz wzór półstrukturalny** (grupowy) **opisanego estru.**

Kwasy karboksylowe ulegają dekarboksylacji, której przebieg można przedstawić ogólnym równaniem: R–COOH → R–H + CO2.

**b)** **Posługując się wzorami półstrukturalnymi** (grupowymi) **związków organicznych, napisz równanie reakcji dekarboksylacji kwasu karboksylowego oznaczonego w informacji literą X.**

W roztworze wodnym pewnego kwasu R–COOH o stężeniu *c*m = 0,2 mol · dm−3 stopień dysocjacji tego kwasu wynosi 2%.

**c)** **Oblicz stałą dysocjacji kwasu.**

**Informacja do zadań 169.–171.**

Poniżej przedstawiono wzór pewnego związku organicznego.



**Zadanie 169.**

**Zaznacz odpowiedź poprawnie określającą nazwę grupy związków organicznych, do której zalicza się związek chemiczny o przedstawionym wzorze** (patrz → informacja do zadań 169.–171.).

A. Wyższe kwasy karboksylowe.

B. Estry kwasów karboksylowych i alkoholi pierwszorzędowych.

C. Estry kwasów karboksylowych i alkoholi drugorzędowych.

D. Sole kwasów karboksylowych.

**Zadanie 170.**

**Zaznacz odpowiedź przedstawiającą poprawne nazwy systematyczne kwasu i alkoholu, z których powstał związek organiczny o podanym wzorze** (patrz → informacja do zadań 169.–171.).

A. kwas 2-metylopropanowy, propan-2-ol

B. kwas 2-metylobutanowy, propan-1-ol

C. kwas izopropanowy, propan-1-ol

D. kwas izobutanowy, propan-2-ol

**Zadanie 171.**

Na związek organiczny, którego wzór przedstawiono w informacji wstępnej (patrz → informacja do zadań 169.–171.), podziałano wodnym roztworem NaOH. W wyniku reakcji otrzymano 2 nowe związki organiczne oznaczone umownie literami A i B.

**Uzupełnij tabelę, wpisując wzory półstrukturalne otrzymanych związków organicznych A i B oraz nazwę wiązania, które uległo rozpadowi w czasie opisanej reakcji chemicznej.**

|  |  |
| --- | --- |
| Wzór półstrukturalny związku A |  |
| Wzór półstrukturalny związku B |  |
| Nazwa wiązania |  |

**1.14. Związki organiczne zawierające azot. Białka**

**Zadanie 172.**

W celu zbadania właściwości związków organicznych o podanych poniżej wzorach, sporządzono wodne roztwory tych substancji o jednakowym stężeniu i zmierzono pH otrzymanych roztworów.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| I | II | III | IV |
|  |  |  |  |

**a) Uzupelnij tabelę, wpisując literę P, jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub literę F – jeżeli jest fałszywe.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Zdanie** | **P/F** |
| 1. Stężenie jonów wodorotlenkowych w roztworze wodnym substancji I jest większe niż w roztworze substancji II. |  |
| 2. Produktem redukcji substancji III jest substancja I. |  |
| 3. Substancja IV w roztworze wodnym ulega dysocjacji kwasowej i dysocjacji zasadowej. |  |

Związek, którego wzór oznaczono numerem III, poddano działaniu mieszaniny nitrującej i otrzymano jako główny produkt inny związek: jego cząsteczki zawierają 2 grupy funkcyjne. Grupa nitrowa jest podstawnikiem drugiego rodzaju i następny podstawnik kieruje w reakcji substytucji elektrofilowej w położenie *meta*.

**b) Napisz wzór powstałego głównego produktu opisanej reakcji i podaj jego nazwę.**

**Zadanie 173.**

Jedna z metod otrzymywania aminokwasów z kwasów karboksylowych polega na przeprowadzeniu reakcji odpowiedniego kwasu karboksylowego z chlorem w obecności katalizatora (reakcja 1.), a następnie reakcji otrzymanego kwasu chlorokarboksylowego z nadmiarem amoniaku, co prowadzi do powstania aminokwasu (reakcja 2.).

Na podstawie: J. Sawicka i inni, *Tablice chemiczne,* Gdańsk 2008, s. 139.

1. **Napisz, stosując wzory półstrukturalne** (grupowe) **związków organicznych, równania reakcji otrzymywania kwasu 2-aminopropanowego opisaną metodą.**
2. **Wymienione w informacji związki organiczne: aminokwas oraz kwas karboksylowy i kwas chlorokarboksylowy, z których opisaną metoda można aminokwas ten otrzymać, uszereguj zgodnie ze wzrostem wartości pH ich wodnych roztworów.**

**Zadanie 174.**

W wyniku polikondensacji mocznika z pewnym aldehydem powstaje tworzywo sztuczne, mające zastosowanie między innymi do wyrobu płyt laminowanych, produkcji blatów kuchennych, wytwarzania wykładzin mebli. Tworzywo należy do aminoplastów i ma wzór:



Na podstawie: J. Sawicka i inni, *Tablice chemiczne,* Gdańsk 2008, s. 128.

1. **Napisz wzór strukturalny mocznika oraz aldehydu, który w reakcji polikondensacji z mocznikiem tworzy opisane tworzywo.**

Wodny roztwór mocznika ogrzewano z dodatkiem stężonego kwasu siarkowego(VI). Zaobserwowano wydzielanie się pęcherzyków bezbarwnego gazu.

**b)** **Napisz równanie opisanej reakcji**.

**Zadanie 175.**

Aminokwas treonina ulega w roztworze wodnym przemianom zgodnie z przedstawionym schematem:



**a) Zaznacz poprawne dokończenie zdania.**

O kierunku przemian zgodnie z podanym schematem decyduje

A. stężenie treoniny w roztworze.

B. pH roztworu.

C. obecność katalizatora w roztworze.

D. obecność wody jako rozpuszczalnika.

**b) Napisz wzór soli, jaką tworzy treonina w wyniku działania na nią wodnego roztworu wodorotlenku sodu i określ, jakie właściwości** (kwasowe czy zasadowe) **aminokwas ten wykazuje w opisanej reakcji.**

**Zadanie 176.**

Aminokwas alanina w roztworze wodnym o zasadowym odczynie ulega reakcji zgodnie z zapisem:



**a) Wypełnij tabelę, wpisując wzory kwasów i zasad Brønsteda, które w tej reakcji tworzą sprzężone pary.**

|  |
| --- |
| **Sprzężona para** |
| kwas | zasada |
|  |  |
|  |  |

Punkt izoelektryczny aminokwasów to takie pH roztworu, przy którym aminokwas występuje w postaci soli wewnętrznej.

**b) Podaj wzór jonu, w którego postaci alanina występuje w roztworach wodnych o pH > 7 i wzór jonu, w którego postaci aminokwas ten występuje w roztworach wodnych o pH < 5.**

**c) Napisz równanie reakcji tworzenia dipeptydu o nazwie glicyloalanina Gly-Ala.**

**d) Dokończ zdanie, zaznaczając wniosek A lub B i jego uzasadnienie 1. lub 2.**

Badając właściwości alaniny, stwierdzono, że alanina

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A | jest | związkiem optycznie czynnym, | 1. | ponieważ w jej cząsteczce występuje asymetryczny atom węgla. |
| B | nie jest | 2. | ponieważ w jej cząsteczce nie występuje asymetryczny atom węgla. |

**Zadanie 177.**

Do probówek zawierających wodny roztwór białka kurzego dodano stężony roztwór kwasu azotowego(V) do probówki I i roztwór azotanu(V) ołowiu(II) do probówki II. Zaobserwowano zmiany w obu probówkach świadczące o przebiegu reakcji chemicznych.

I

stężony HNO3

roztwór białka jaja kurzego

II

Pb(NO3)2 (aq)

1. **Opisz zaobserwowane zmiany, które świadczą o tym, że w obu probówkach zaszła reakcja chemiczna.**
2. **Napisz nazwy dwóch aminokwasów dających w reakcji ze stężonym HNO3 taki sam efekt, jaki zaobserwowano w probówce I.**

**1.15. Cukry**

**Informacja do zadań 178. i 179.**

Uczniowie przeprowadzili dwuetapowe doświadczenie. I etap doświadczenia zilustrowali schematem:

 kwas solny

woda + kleik skrobiowy

 I etap

Po ochłodzeniu zneutralizowali nadmiar kwasu wodorotlenkiem sodu i przeprowadzili II etap doświadczenia, według schematu:

 zawiesina Cu(OH)2 z nadmiarem NaOH

 II etap

zawartość zlewki pozostała po doświadczeniu I

Podczas II etapu doświadczenia zaobserwowali powstanie ceglastoczerwonego osadu.

**Zadanie 178.**

**Stosując wzory sumaryczne związków, napisz uproszczone równanie reakcji zachodzącej podczas I etapu doświadczenia** (patrz → informacja do zadań 178. i 179.). **Zaznacz warunki prowadzenia procesu.**

**Zadanie 179.**

Uczniowie (patrz → informacja do zadań 178. i 179.) przedstawili cel doświadczenia i na podstawie przyjętych założeń oraz obserwacji sformułowali wniosek.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Cel doświadczenia** | **Wniosek** |
| Uczeń 1. | *Sprawdzenie, czy skrobia ma właściwości redukujące.* | *Skrobia ma właściwości redukujące.* |
| Uczeń 2. | *Sprawdzenie, czy produktem hydrolizy skrobi jest glukoza.* | *Produktem hydrolizy skrobi jest glukoza.* |

Przedstawione przez uczniów cele doświadczenia i wnioski są błędne.

1. **Wyjaśnij, dlaczego podane przez uczniów cele doświadczenia oraz sformułowane na podstawie obserwacji i przyjętych celów wnioski są błędne.**
2. **Podaj poprawny cel opisanego doświadczenia i na podstawie przyjętych założeń oraz obserwacji sformułuj wniosek wynikający z tego doświadczenia.**

**Zadanie 180.**

Na rysunku przedstawiono wzory dwóch wybranych disacharydów:

|  |  |
| --- | --- |
| Disacharyd I | Disacharyd II |
|  |  |

**a) Uzupełnij tabelę, wpisując literę P, jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub literę F – jeżeli jest fałszywe.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Zdanie** | **P/F** |
| 1. Przedstawiony powyżej disacharyd I składa się z reszty *α*-D-glukopiranozy i reszty *β*‑D‑glukopiranozy, a disacharyd II z dwóch reszt α-D-glukopiranozy. |  |
| 2. W reakcji z zawiesiną Cu(OH)2 obu disacharydów w temperaturze pokojowej niebieski osad znika i powstaje klarowny szafirowy roztwór. |  |
| 3. Reszty monosacharydowe w cząsteczkach obu disacharydów połączone są wiązaniem O‑glikozydowym. |  |

**b) Uzupełnij poniższe zdania. Wybierz i podkreśl jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie tak, aby zdania były prawdziwe.**

1. Przedstawiony na rysunku disacharyd I (ma właściwości redukujące/nie ma właściwości redukujących), a disacharyd II (ma właściwości redukujące/nie ma właściwości redukujących).

2. Związek oznaczony numerem II (jest/nie jest) optycznie czynny.

3. W procesie hydrolizy disacharydu oznaczonego numerem I powstaje równomolowa mieszanina (galaktozy i glukozy/glukozy i fruktozy).

**Zadanie 181.**

**Zaprojektuj doświadczenie, którego przebieg pozwoli na identyfikację skrobi znajdującej się w wodnej zawiesinie mąki ziemniaczanej.**

1. **Uzupełnij schemat doświadczenia, wpisując nazwę odczynnika wybranego spośród następujących:** wodny roztwór KMnO4 z zasadą sodową, woda bromowa Br2 (aq), I2 w wodnym roztworze KI.

 zawiesina mąki ziemniaczanej w wodzie

1. **Napisz, jaka możliwa do zaobserwowania zmiana potwierdzi obecność skrobi w mące ziemniaczanej.**

**Zadanie 182.**

**Uzupełnij poniższe zdania. Wybierz i podkreśl jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie tak, aby zdania były prawdziwe.**

1. Cząsteczki skrobi składają się z reszt glukozy połączonych wiązaniami
(*α*-glikozydowymi/*β*-glikozydowymi).
2. Liczba reszt glukozy w cząsteczkach skrobi jest (większa/mniejsza) od liczby reszt glukozy w cząsteczkach celulozy.
3. Skrobia jest cukrem zapasowym (roślinnym/zwierzęcym).