https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/training/59

Warsztat 8

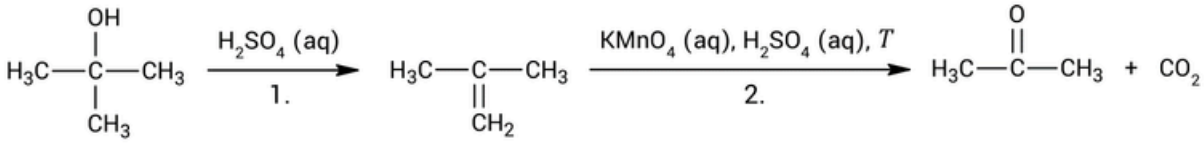
Jednofunkcyjne pochodne węglowodorów

zawierające tlen



Informacja do zadań 1.–3.

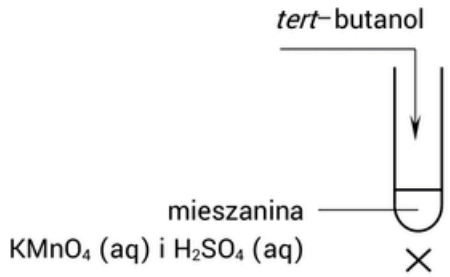
Alkohole trzeciorzędowe nie ulegają bezpośredniemu utlenieniu, nawet w obecności silnych utleniaczy, takich jak manganian(VII) potasu ($KMnO_4$). Utlenienie alkoholu trzeciorzędowego przy użyciu $KMnO_4$ w środowisku kwasu siarkowego(VI) jest możliwe, jednak przebiega w sposób złożony i nie zachodzi bezpośrednio. Poniżej przedstawiono kolejne etapy przemian, jakie zachodzą po dodaniu *tert*–butanolu (2-metylopropan-2-olu) do mieszaniny wodnego roztworu manganianu(VII) potasu i kwasu siarkowego(VI) oraz ogrzaniu mieszaniny.



Zadanie 1. (0–1)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10593

Przeprowadzono doświadczenie chemiczne, które zilustrowano na poniższym schemacie.



Napisz numer fotografii, na której przedstawiono wygląd mieszaniny tuż po zmieszaniu wszystkich reagentów (przed ogrzaniem) oraz po zakończeniu doświadczenia.



Wygląd mieszaniny reakcyjnej przed ogrzaniem przedstawiono na fotografii: .....

Wygląd mieszaniny reakcyjnej po zakończeniu doświadczenia przedstawiono na fotografii: .....



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 2. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10594

Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji 1. oraz w formie jonowej skróconej równanie reakcji 2., które zachodzą podczas opisanej przemiany. Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) lub uproszczone związków organicznych.

Równanie reakcji 1.:

.....

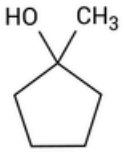
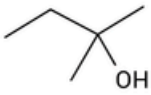
Równanie reakcji 2.:

.....

Zadanie 3. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10595

Napisz wzory ostatecznych produktów zawierających węgiel, które powstają w wyniku reakcji przedstawionych alkoholi trzeciorzędowych – A i B – z roztworem manganianu(VII) potasu w środowisku kwasowym (H_2SO_4) po ogrzaniu mieszaniny. Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) lub uproszczone związków organicznych. Załóż, że reakcja odwodnienia związków A i B w etapie 1. zachodzi zgodnie z regułą Zajcewa.

	
Alkohol A	Alkohol B

Ostateczne produkty zawierające węgiel, które powstały w wyniku reakcji alkoholu A z roztworem manganianu(VII) potasu w środowisku kwasowym:
Ostateczne produkty zawierające węgiel, które powstały w wyniku reakcji alkoholu B z roztworem manganianu(VII) potasu w środowisku kwasowym:



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Informacja do zadań 4.–6.

Etanol to alkohol, który jest kwasem słabszym niż woda. Ten związek reaguje z sodem, wodorkiem sodu lub amidkiem sodu z utworzeniem etanolanu sodu – związku chemicznego o charakterze soli. Anion etanolanowy, który buduje etanolan sodu nie jest trwały w roztworze wodnym i ulega nieodwracalnej hydrolizie z utworzeniem alkoholu.

Zadanie 4. (0–2)

CKE, maj 2012, F2012

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10596

Mając do dyspozycji etanolan sodu, zaplanuj doświadczenie, w którym, wykonując jedną próbę, wykażesz, że etanol ma bardzo słabe właściwości kwasowe.

A. Uzupełnij poniższy schemat doświadczenia, wpisując nazwy potrzebnych odczynników wybranych spośród następujących:

- **etanol**
- **woda destylowana**
- **wodny roztwór wodorotlenku sodu**
- **wodny roztwór oranżu metylowego**
- **etanolowy roztwór fenoloftaleiny**



B. Opisz możliwe do zaobserwowania w czasie doświadczenia zmiany potwierdzające fakt, że właściwości kwasowe etanolu są bardzo słabe.

.....

.....

.....



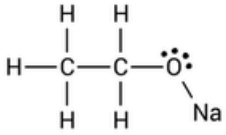
Od innej strony – warsztat z ekspertem
Dodatek do kursu: samurajchemiczny.elms.pl

Zadanie 5. (0–1)

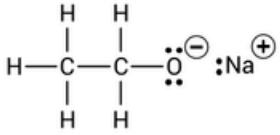
https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10597

Zaznacz wzór elektronowy etanolanu sodu. Określ typ kryształu, jaki tworzy ten związek. Wybierz i zaznacz jedną odpowiedź spośród podanych w nawiasie.

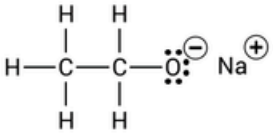
A.



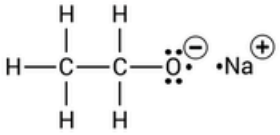
B.



C.



D.



Etanolan sodu tworzy kryształy **(kowalencyjne / molekularne / jonowe / metaliczne)**.

Zadanie 6. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10598

Do zlewki zawierającej pewną ilość wody destylowanej wprowadzono 8,2 g etanolanu sodu. Otrzymany roztwór umieszczono w kolbie miarowej o pojemności 250 cm^3, a następnie kolbę uzupełniono wodą do kreski miarowej. Otrzymany roztwór miał temperaturę 25 °C.

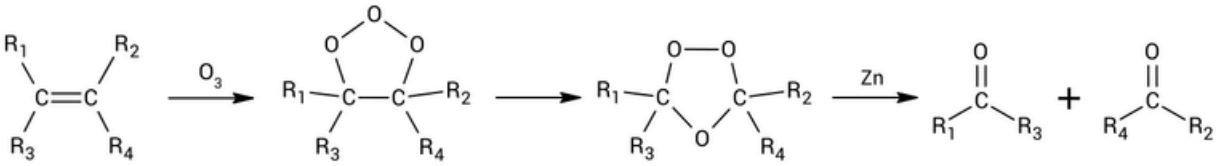
Oblicz pH otrzymanego roztworu w kolbie miarowej.



Od innej strony – warsztat z ekspertem
Dodatek do kursu: samurajchemiczny.elms.pl

Informacja do zadań 7.–9. *CKE, maj 2017, F2015*

Ozon, odczynnik utleniający, ma zdolność rozszczepiania wiązania podwójnego. W niskiej temperaturze ozon szybko przyłącza się do wiązań podwójnych, w wyniku czego daje cykliczne produkty pośrednie, które ulegają przegrupowaniu do ozonków. Ostatecznym efektem reakcji ozonolizy jest rozszczepienie wiązania podwójnego. Każdy z dwóch atomów węgla, pierwotnie związanych wiązaniem podwójnym, w produktach rozszczepienia jest połączony podwójnym wiązaniem z atomem tlenu.

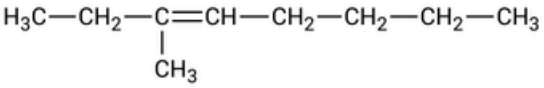


Na podstawie: J. McMurry, *Chemia organiczna*, Warszawa 2005.

Zadanie 7. (0–1) *CKE, maj 2017, F2015*

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10599

Poniżej przedstawiono wzór półstrukturalny (grupowy) węglowodoru, który poddano ozonolizie.



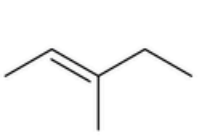
Napisz nazwy systematyczne końcowych organicznych produktów reakcji ozonolizy, której poddano ten węglowodór.

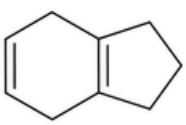
.....

Zadanie 8. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10600

Uzupełnij schemat. Narysuj wzory półstrukturalne (grupowe) lub uproszczone ostatecznych karbonylowych produktów organicznych ozonolizy przedstawionych związków.





Od innej strony – warsztat z ekspertem
Dodatek do kursu: samurajchemiczny.elms.pl

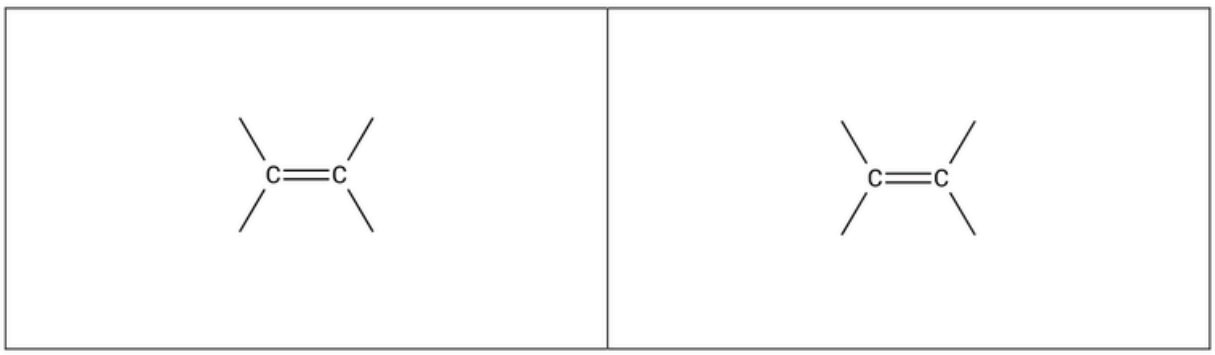
Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com

Zadanie 9. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10601

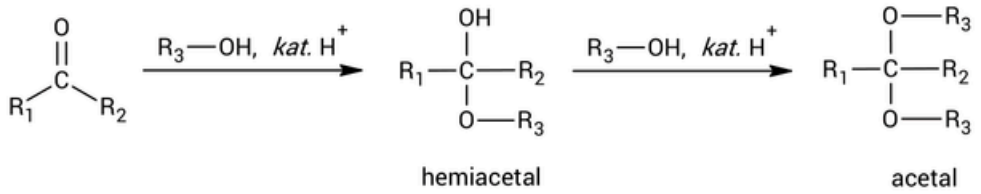
Poddano ozonolizie redukcyjnej dwa związki chemiczne o wzorze C_7H_{10}. Cząsteczki tych związków tworzą izomery geometryczne *Z*/*E*. W wyniku ozonolizy 1 mola każdego związku otrzymano 2 mole metanalu (formaldehydu), 1 mol 2-oksopropanalu, 1 mol glikosalu (etanodialu).

Narysuj wzory półstrukturalne dwóch możliwych związków chemicznych, które poddano ozonolizie. Rozważ geometrię *Z* cząsteczki każdego tego związku.



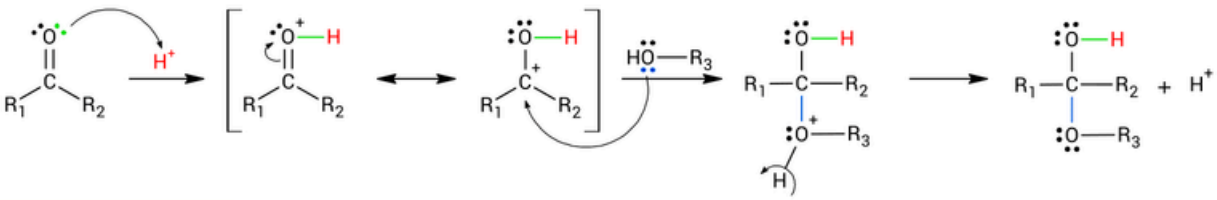
Informacja do zadań 10.–12.

Aldehydy i ketony reagują z alkoholami tworząc hemiacetale i acetale. Reakcja zachodzi w środowisku kwasowym.



hemiacetal acetal

Poniżej przedstawiono mechanizm reakcji otrzymywania hemiacetalu.



Zadanie 10. (0–1)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10602

Określ typ oraz mechanizm reakcji otrzymywania hemiacetalu z odpowiedniego aldehydu lub ketonu.

Typ reakcji: ..... Mechanizm reakcji: .....



Od innej strony – warsztat z ekspertem
Dodatek do kursu: samurajchemiczny.elms.pl

Zadanie 11. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10603

W wyniku reakcji acetonu (propanonu) z etanolem w stosunku molowym 1 : 1, zachodzącej w środowisku kwasowym, otrzymano hemiacetal (reakcja 1). Ten hemiacetal poddano następnie kolejnej reakcji z udziałem tego samego alkoholu (reakcja 2) i otrzymano acetal.

Napisz równanie reakcji 1 oraz równanie reakcji 2. Zastosuj wzory półstrukturalne związków organicznych.

Równanie reakcji 1:

.....

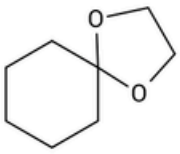
Równanie reakcji 2:

.....

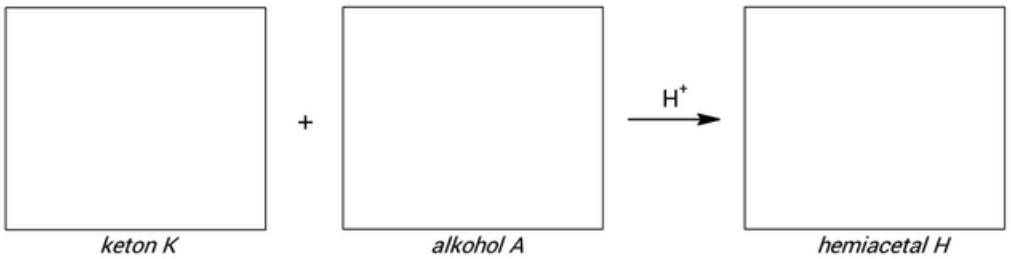
Zadanie 12. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10604

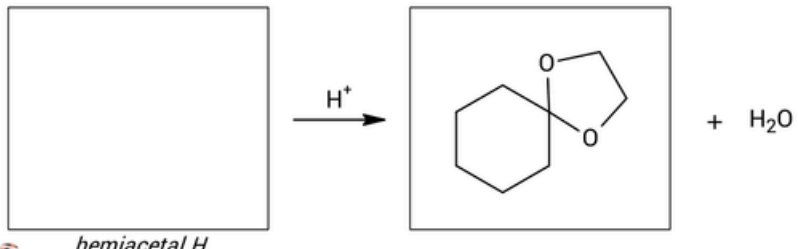
Zmieszano w stosunku molowym 1 : 1 pewien keton K oraz pewien alkohol A i w środowisku kwasowym poddano reakcji. W pierwszym etapie otrzymano odpowiedni hemiacetal H. Ten związek uległ następnie wewnątrzcząsteczkowej reakcji, prowadzącej do acetalu, którego wzór przedstawiono poniżej.



Uzupełnij poniższe schematy tak, aby przedstawiały równania opisanych reakcji. Narysuj wzory półstrukturalne lub uproszczone odpowiednich związków organicznych.



keton K *alkohol A* *hemiacetal H*



hemiacetal H

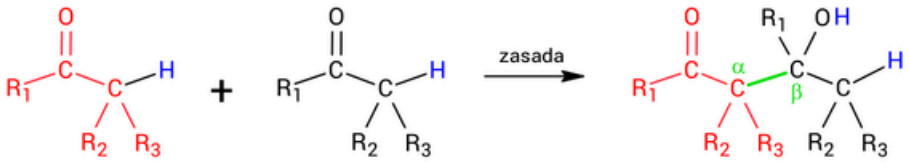


Od innej strony – warsztat z ekspertem
Dodatek do kursu: samurajchemiczny.elms.pl

Informacja do zadań 13.–15.

CKE, grudzień 2024, F2023

Aldehydy i ketony, których cząsteczki zawierają co najmniej jeden atom wodoru przy atomie węgla połączonym z grupą karbonylową (atomie węgla α), w środowisku zasadowym ulegają tzw. reakcji aldolowej. Ta reakcja prowadzi do połączenia dwóch cząsteczek aldehydów lub ketonów i do utworzenia wiązania między atomem węgla α jednej cząsteczki i karbonylowym atomem węgla drugiej cząsteczki. Bezpośrednim produktem reakcji aldolowej jest β-hydroksyaldehyd (aldol) lub β-hydroksyketon.



R_1, R_2, R_3 – grupy węglowodorowe lub atomy wodoru.

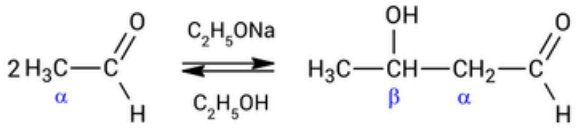
Na podstawie: J. McMurry, *Chemia organiczna*, Warszawa 2018.

Zadanie 13. (0–2)

CKE, marzec 2011, F2015

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10605

Jeśli etanal zostanie poddany działaniu zasady, takiej jak etanolan sodu lub wodorotlenek sodu, wówczas zachodzi szybka, odwracalna reakcja:



Na podstawie: J. McMurry, *Chemia organiczna*, Warszawa 2003.

A. Napisz nazwę systematyczną produktu reakcji aldolowej etanalu.

.....

B. Napisz równanie reakcji aldolowej propanalu. Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych.

.....

Od innej strony – warsztat z ekspertem
Dodatek do kursu: samurajchemiczny.elms.pl

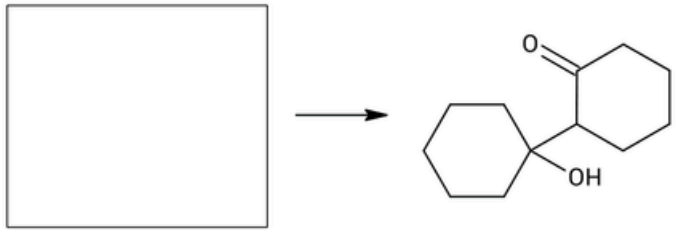
Zadanie 14. (0–2) *CKE, grudzień 2024, F2015* https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10606

A. **Spośród poniższych aldehydów i ketonów wybierz te, które nie ulegają reakcji aldolowej. Zaznacz ich nazwy.**

2,2-dimetylopropanal	acetaldehyd (etanal)
benzaldehyd (benzenokarboaldehyd)	3,3-dimetylobutan-2-on

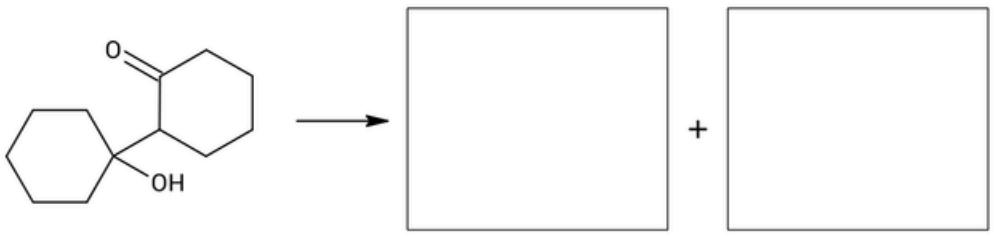
B. Przeprowadzono reakcję aldolową pewnego związku karbonylowego (związku A), w wyniku której powstał związek B, będący β-hydroksyketonem. Ten związek uległ następnie dehydratacji (odwodnieniu). Otrzymano dwa produkty organiczne: związek C i związek D, które są względem siebie izomerami konstytucyjnymi.

Uzupełnij poniższe schematy. Napisz:
• wzór półstrukturalny (grupowy) lub uproszczony związku karbonylowego (związek A), z którego powstał przedstawiony β-hydroksyketon (związek B)



związek A *związek B*

• wzory półstrukturalne (grupowe) lub uproszczone produktów dehydratacji otrzymanego β-hydroksyketonu (związek B).



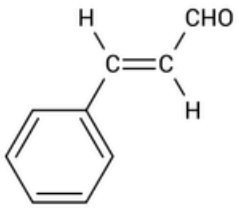
związek B *związek C* *związek D*

Od innej strony – warsztat z ekspertem
Dodatek do kursu: samurajchemiczny.elms.pl

Zadanie 15. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10607

W wyniku kondensacji dwóch aldehydów – aldehydu benzenokarboksylowego (benzaldehydu) oraz aldehydu X, a następnie dehydratacji otrzymano aldehyd cynamonowy (cynamal) o wzorze:



A. Rozstrzygnij, czy cząsteczka aldehydu cynamonowego ma geometrię *E* czy *Z*. Uzasadnij odpowiedź.

Rozstrzygnięcie: .....

Uzasadnienie: .....

.....

.....

B. Narysuj wzór elektronowy cząsteczki aldehydu X.





Od innej strony – warsztat z ekspertem
Dodatek do kursu: samurajchemiczny.elms.pl

Zadanie 16. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10608

O cząsteczce pewnego aldehydu X wiadomo, że zawiera wyłącznie jedno wiązanie π. W wyniku spalenia całkowitego 0,015 mola tego aldehydu zużyto 8 dm^3 powietrza odmierzonego w warunkach normalnych i otrzymano 2,64 g dwutlenku węgla.

Wykonaj obliczenia i ustal wzór sumaryczny aldehydu X. Zaproponuj wzór półstrukturalny i nazwę tego związku. Załóż, że tlen stanowi 21 % objętości powietrza.

Wzór sumaryczny	
Wzór półstrukturalny	
Nazwa	



Od innej strony – warsztat z ekspertem
Dodatek do kursu: samurajchemiczny.elms.pl

Informacja do zadań 17.–19.

Do probówki zawierającej wodny roztwór azotanu(V) srebra(I) wprowadzono nadmiar stężonego roztworu wodorotlenku potasu (etap 1). Do tak otrzymanej mieszaniny dodano następnie wodę amoniakalną (etap 2) i otrzymano odczynnik X. Poniżej przedstawiono fotografie kolejnych etapów otrzymywania tego odczynnika.



roztwór azotanu(V) srebra(I)



etap 1



etap 2

Zadanie 17. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10609

Napisz w formie jonowej równania reakcji, które zaszły podczas etapu 1 i etapu 2 przygotowania odczynnika X.

Równanie reakcji zachodzącej podczas etapu 1:

.....

Równanie reakcji zachodzącej podczas etapu 2:

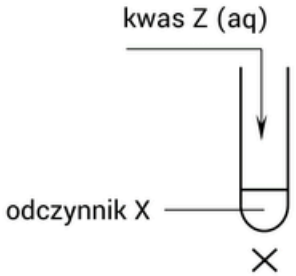
.....

Od innej strony – warsztat z ekspertem
Dodatek do kursu: samurajchemiczny.elms.pl

Zadanie 18. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10610

Przeprowadzono doświadczenie chemiczne, które zilustrowano na poniższym schemacie.



Na fotografiach przedstawiono przebieg doświadczenia.



przed ogrzaniem



po zakończeniu doświadczenia

A. Rozstrzygnij, czy kwasem poddanym opisanej reakcji był kwas etanowy (octowy) czy metanowy (mrówkowy). Uzasadnij odpowiedź. Odwołaj się do obserwowanych zmian oraz właściwości kwasu.

Rozstrzygnięcie: .....

Uzasadnienie: .....

.....

.....

B. Kwas Z wprowadzono do alkalicznej zawiesiny wodorotlenku miedzi(II). Mieszaninę ogrzano.

Wybierz i zaznacz fotografię, która przedstawia wynik tego doświadczenia.

A



B



C



D



E



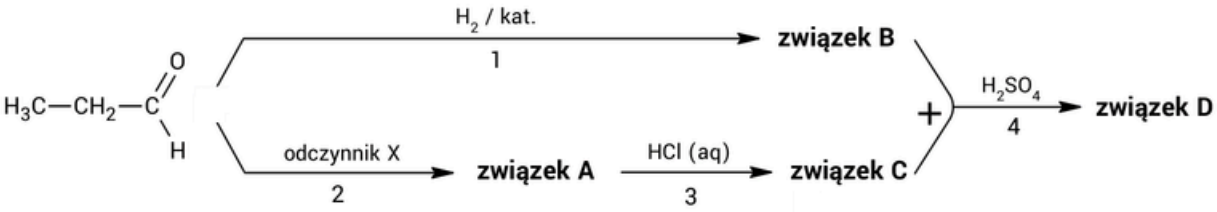


Od innej strony – warsztat z ekspertem
Dodatek do kursu: samurajchemiczny.elms.pl

Zadanie 19. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10611

Na poniższym schemacie przedstawiono ciąg reakcji chemicznych. Związki A–D to główne produkty organiczne przemian.



A. W poniższej tabeli w losowej kolejności podano wartości temperatur wrzenia i temperatur topnienia związków A–C (pod ciśnieniem 1013 hPa).

Uzupełnij tabelę. Napisz wzory półstrukturalne i nazwy związków A–C, którym odpowiadają podane wartości temperatur.

Temperatura topnienia, °C	−127	410	−20,5
Temperatura wrzenia, °C	97,5	*brak danych*	141,5
Wzór			
Nazwa			

B. Związek D ulega reakcji hydrolizy zasadowej.

Napisz w formie jonowej skróconej równania reakcji hydrolizy zasadowej związku D.

.....



Od innej strony – warsztat z ekspertem
Dodatek do kursu: samurajchemiczny.elms.pl

Informacja do zadań 20.–21.

Nitryle alifatyczne są pochodnymi węglowodorów alifatycznych. Te związki zawierają w cząsteczkach grupę nitrylową $-C\equiv N$. Nitryle o wzorze ogólnym $R-CH_2-CN$ można otrzymać w reakcji pierwszorzędowych monofluorowcopochodnych węglowodorów z odpowiednimi cyjankami, np. NaCN. Drugo- i trzeciorzędowe fluorowcopochodne węglowodorów w kontakcie z anionami CN^- ulegają eliminacji tworząc alken. Nitryle alifatyczne ulegają hydrolizie w obecności kwasów i zasad z utworzeniem odpowiednio kwasu karboksylowego lub jego soli. Drugim produktem reakcji hydrolizy – w zależności od środowiska – może być amoniak lub sól amonowa.

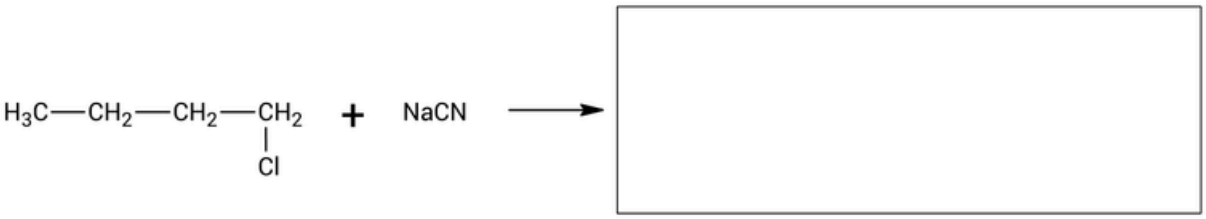
Zadanie 20. (0–2)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10612

Przeprowadzono dwie reakcje odpowiednich monochloropochodnych węglowodorów z NaCN. Substratem organicznym pierwszej przemiany był 2-chloro-2-metylopropan, a substratem drugiej przemiany był 1-chlorobutan.

Dokończ poniższe równania reakcji. Napisz wzory produktów.





Zadanie 21. (0–1)

https://samurajchemiczny.elms.pl/next/public/lesson/10613

Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji otrzymywania kwasu butanowego z odpowiedniego nitrylu.

.....



Julia Kasbrylak juliakasbrylak@gmail.com