Jak korzystać z zestawu

- Karta 1 przypomina najważniejsze wiadomości, pokazuje przykłady rozwiązane krok po kroku i to, jak dane wymaganie sprawdza CKE.
- Karta 2 to ćwiczenia podstawowe, karta 3 – utrwalenie (w zakresie rozszerzonym: zadania w formule matury), karta 4 – chemia w praktyce: doświadczenie i materiał źródłowy.
- Karty 5–6 to kartkówka (15 minut), karty 7–8 – sprawdzian (45 minut), w grupach A i B: te same typy zadań i ta sama punktacja, inne dane.
- Klucz na końcu zawiera odpowiedzi, przykładowe rozwiązania i zasady oceniania w stylu CKE oraz numer wymagania podstawy przy każdym zadaniu.
- Osobny plik „Powtórka" zbiera definicje, wzory, typowe błędy, informację, co jest w tablicach CKE, i test „Sprawdź się".

Oznaczenia

ZP	zakres podstawowy
ZR	zakres rozszerzony (treści tylko dla ZR)
(0–2 pkt)	liczba punktów możliwych do zdobycia za zadanie
Zadanie 4.1.	wiązka zadań do wspólnego materiału źródłowego
Jak to sprawdza CKE	typ zadania i typowy błąd ze sprawozdań CKE
Na maturze	wymagania z podstawy programowej, których dotyczy temat

Wymagania z podstawy programowej (Dz.U. 2024 poz. 1019)

- **ZR XIV.1** porównuje budowę cząsteczek alkoholi i fenoli; wskazuje wzory alkoholi pierwszo-, drugo-, i trzeciorzędowych;
- **ZR XIV.3** porównuje właściwości fizyczne i chemiczne alkoholi mono- i polihydroksylowych (etanolu (alkoholu etylowego), etano-1,2-diolu (glikolu etylenowego), propano-1,2-diolu (glikolu propylenowego) i propano-1,2,3-triolu (glicerolu)); projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego przebieg pozwoli odróżnić alkohol monohydroksylowy od alkoholu polihydroksylowego; na podstawie obserwacji wyników doświadczenia klasyfikuje alkohol do mono- lub polihydroksylowych;
- **ZR XIV.4** opisuje zachowanie: alkoholi pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych wobec utleniaczy (np. CuO lub K2Cr2O7/H2SO4); projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego przebieg pozwoli odróżnić alkohol trzeciorzędowy od alkoholu pierwszo- i drugorzędowego; pisze odpowiednie równania reakcji;
- **ZR XIV.5** pisze równanie reakcji manganianu(VII) potasu (w środowisku kwasowym) z alkoholem (np. z etanolem, etano-1,2-diolem);
- **ZR XIV.6** opisuje właściwości chemiczne fenoli na podstawie reakcji z: sodem, wodorotlenkiem sodu, bromem, kwasem azotowym(V); pisze odpowiednie równania reakcji dla fenolu (benzenolu, hydroksybenzenu) i jego pochodnych; na podstawie wyników doświadczenia (reakcji kwasowo-zasadowych lub reakcji z FeCl3) klasyfikuje substancję do alkoholi lub fenoli;
- **ZR XIV.7** na podstawie obserwacji doświadczeń formułuje wniosek dotyczący kwasowego charakteru fenolu; projektuje i przeprowadza doświadczenie, które umożliwi porównanie mocy kwasów, np. fenolu i kwasu węglowego; pisze odpowiednie równania reakcji;
- **ZR XIV.8** planuje ciągi przemian pozwalających otrzymać alkohol lub fenol z odpowiedniego węglowodoru; pisze odpowiednie równania reakcji;
- **ZR XV.1** opisuje podobieństwa i różnice w budowie cząsteczek aldehydów i ketonów (położenie grupy karbonylowej);
- **ZR XV.2** projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego przebieg pozwoli odróżnić aldehyd od ketonu; na podstawie wyników doświadczenia klasyfikuje substancję do aldehydów lub ketonów; pisze odpowiednie równania reakcji aldehydu z odczynnikiem Tollensa i odczynnikiem Trommera;

Materiał oryginalny. Podstawa programowa LO i technikum w brzmieniu z 2024 r. (Dz.U. 2024 poz. 1019). Wymagania: ZR XIV.1, XIV.3, XIV.4, XIV.5, XIV.6, XIV.7, XIV.8, XV.1, XV.2. Masy atomowe i stałe według „Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych" CKE. Miejsce w programach: Pazdro (Kaznowski) ZR cz. 3 – kl. 3–4; Nowa Era „To jest chemia 2" ZR – chemia organiczna (nazwy wydawnictw podano informacyjnie – materiał nie jest z nimi powiązany). Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

PIERWSZA ŁAWKA

Jak korzystać z zestawu

- Karta 1 przypomina najważniejsze wiadomości, pokazuje przykłady rozwiązane krok po kroku i to, jak dane wymaganie sprawdza CKE.
- Karta 2 to ćwiczenia podstawowe, karta 3 – utrwalenie (w zakresie rozszerzonym: zadania w formule matury), karta 4 – chemia w praktyce: doświadczenie i materiał źródłowy.
- Karty 5–6 to kartkówka (15 minut), karty 7–8 – sprawdzian (45 minut), w grupach A i B: te same typy zadań i ta sama punktacja, inne dane.
- Klucz na końcu zawiera odpowiedzi, przykładowe rozwiązania i zasady oceniania w stylu CKE oraz numer wymagania podstawy przy każdym zadaniu.
- Osobny plik „Powtórka" zbiera definicje, wzory, typowe błędy, informację, co jest w tablicach CKE, i test „Sprawdź się".

Oznaczenia

ZP	zakres podstawowy
ZR	zakres rozszerzony (treści tylko dla ZR)
(0–2 pkt)	liczba punktów możliwych do zdobycia za zadanie
Zadanie 4.1.	wiązka zadań do wspólnego materiału źródłowego
Jak to sprawdza CKE	typ zadania i typowy błąd ze sprawozdań CKE
Na maturze	wymagania z podstawy programowej, których dotyczy temat

Wymagania z podstawy programowej (Dz.U. 2024 poz. 1019)

- **ZR XVI.4** opisuje właściwości chemiczne kwasów karboksylowych na podstawie reakcji tworzenia: soli, estrów, amidów; pisze odpowiednie równania reakcji; projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające otrzymywać sole kwasów karboksylowych (w reakcjach kwasów z: metalami, tlenkami metali, wodorotlenkami metali i solami kwasów o mniejszej mocy);
- **ZR XVI.5** opisuje czynniki wpływające na moc kwasów karboksylowych (długość łańcucha węglowego, obecność polarnych podstawników);
- **ZR XVI.7** wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o zastosowaniu kwasów karboksylowych;
- **ZR XVI.8** wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o budowie, występowaniu i zastosowaniach hydroksykwasów oraz możliwości tworzenia przez nie estrów międzycząsteczkowych (laktydy, poliestry) i wewnątrzcząsteczkowych (laktony).
- **ZR XVII.2** projektuje i przeprowadza reakcje estryfikacji; pisze równania reakcji alkoholi z kwasami nieorganicznymi i karboksylowymi; wskazuje na funkcję stężonego H_2SO_4;
- **ZR XVII.6** wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o procesie usuwania brudu;
- **ZR XVII.7** zaznacza fragmenty hydrofobowe i hydrofilowe we wzorach cząsteczek substancji powierzchniowo czynnych;
- **ZR XVII.8** planuje ciągi przemian chemicznych wiążące ze sobą właściwości poznanych węglowodorów i ich pochodnych; pisze odpowiednie równania reakcji;
- **ZR XVII.9** wyszukuje, porządkuje i prezentuje informacje o właściwościach fizycznych, chemicznych i zastosowaniach estrów i tłuszczów.

Materiał oryginalny. Podstawa programowa LO i technikum w brzmieniu z 2024 r. (Dz.U. 2024 poz. 1019). Wymagania: ZR XVI.4, XVI.5, XVI.7, XVI.8, XVII.2, XVII.6, XVII.7, XVII.8, XVII.9. Masy atomowe i stałe według „Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych" CKE. Miejsce w programach: Pazdro (Kaznowski) ZR cz. 3 – kl. 3–4; Nowa Era „To jest chemia 2" ZR – chemia organiczna (nazwy wydawnictw podano informacyjnie – materiał nie jest z nimi powiązany). Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

PIERWSZA ŁAWKA

Jak korzystać z zestawu

- Karta 1 przypomina najważniejsze wiadomości, pokazuje przykłady rozwiązane krok po kroku i to, jak dane wymaganie sprawdza CKE.
- Karta 2 to ćwiczenia podstawowe, karta 3 – utrwalenie (w zakresie rozszerzonym: zadania w formule matury), karta 4 – chemia w praktyce: doświadczenie i materiał źródłowy.
- Karty 5–6 to kartkówka (15 minut), karty 7–8 – sprawdzian (45 minut), w grupach A i B: te same typy zadań i ta sama punktacja, inne dane.
- Klucz na końcu zawiera odpowiedzi, przykładowe rozwiązania i zasady oceniania w stylu CKE oraz numer wymagania podstawy przy każdym zadaniu.
- Osobny plik „Powtórka" zbiera definicje, wzory, typowe błędy, informację, co jest w tablicach CKE, i test „Sprawdź się".

Oznaczenia

ZP	zakres podstawowy
ZR	zakres rozszerzony (treści tylko dla ZR)
(0–2 pkt)	liczba punktów możliwych do zdobycia za zadanie
Zadanie 4.1.	wiązka zadań do wspólnego materiału źródłowego
Jak to sprawdza CKE	typ zadania i typowy błąd ze sprawozdań CKE
Na maturze	wymagania z podstawy programowej, których dotyczy temat

Wymagania z podstawy programowej (Dz.U. 2024 poz. 1019)

- **ZR XVIII.1** opisuje budowę amin; wskazuje wzory amin pierwszo-, drugo- i trzeciorzędowych;
- **ZR XVIII.3** wskazuje podobieństwa i różnice w budowie amin alifatycznych (np. metyloaminy) i amin aromatycznych (fenyloaminy (aniliny));
- **ZR XVIII.5** opisuje właściwości chemiczne amin na podstawie reakcji: z wodą, z kwasami nieorganicznymi i z kwasami karboksylowymi; pisze odpowiednie równania reakcji;
- **ZR XVIII.6** pisze wzór ogólny α-aminokwasów w postaci RCH(NH2)COOH; wyjaśnia, co oznacza, że aminokwasy białkowe są α-aminokwasami i należą do szeregu konfiguracyjnego L;
- **ZR XVIII.8** pisze równania reakcji kondensacji cząsteczek aminokwasów (o podanych wzorach) prowadzących do powstania di- i tripeptydów i wskazuje wiązania peptydowe w otrzymanym produkcie;
- **ZR XVIII.9** tworzy wzory dipeptydów i tripeptydów, powstających z podanych aminokwasów; rozpoznaje reszty aminokwasów białkowych w cząsteczkach peptydów;
- **ZR XVIII.11** projektuje i przeprowadza doświadczenie, którego wynik dowiedzie obecności wiązań peptydowych w analizowanym związku (reakcja biuretowa).
- **ZR XIX.1** wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie, właściwościach fizycznych, znaczeniu i zastosowaniu białek;
- **ZR XIX.2** obserwuje proces denaturacji białek wywołanej oddziaływaniem na nie soli metali ciężkich i wysokiej temperatury; wymienia czynniki wywołujące wysalanie białek i wyjaśnia ten proces;
- **ZR XIX.3** wyszukuje, porządkuje, porównuje i prezentuje informacje o budowie drugorzędowej (α- i β-) oraz trzeciorzędowej (wiązania jonowe, mostki disiarczkowe, wiązania wodorowe i oddziaływania van der Waalsa) białek;

Materiał oryginalny. Podstawa programowa LO i technikum w brzmieniu z 2024 r. (Dz.U. 2024 poz. 1019). Wymagania: ZR XVIII.1, XVIII.3, XVIII.5, XVIII.6, XVIII.8, XVIII.9, XVIII.11, XIX.1, XIX.2, XIX.3. Masy atomowe i stałe według „Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych" CKE. Miejsce w programach: Pazdro ZR 2024 – chemia organiczna, dział o związkach azotu i białkach – kl. 3–4; „To jest chemia 2" ZR (Nowa Era) – rozdz. o związkach organicznych zawierających azot (nazwy wydawnictw podano informacyjnie – materiał nie jest z nimi powiązany). Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

PIERWSZA ŁAWKA

Pierwsza Ławka · zestaw działowy · liceum i technikum

Dział 14

Cukry – zakres rozszerzony

Wymagania: ZR XX.1, XX.3, XX.4, XX.5, XX.6, XX.7. Osiem kart: najważniejsze wiadomości z przykładami, ćwiczenia, zadania typu maturalnego, chemia w praktyce, kartkówka (A i B) i sprawdzian (A i B) – z kluczem i zasadami oceniania.



Chemia | klasa 4 LO i technikum | Dział 14 | zakres rozszerzony (ZR)

	Karta	Rodzaj	Poziom	Zadania
1	**Cukry – zakres rozszerzony – najważniejsze wiadomości** Teoria w pigułce, przykłady krok po kroku, rozgrzewka	Najważniejsze wiadomości	ZR	3 zad. · 4 pkt
2	**Cukry – zakres rozszerzony – ćwiczenia podstawowe** Ćwiczę umiejętności z działu	Ćwiczenia	ZR	7 zad. · 11 pkt
3	**Cukry – zakres rozszerzony – zadania typu maturalnego** Polecenia i punktacja jak na maturze z chemii	Zadania typu maturalnego	ZR	6 zad. · 9 pkt
4	**Cukry – zakres rozszerzony – w praktyce** Doświadczenie i materiał źródłowy	Ćwiczenia	ZR	3 zad. · 9 pkt
5	**Kartkówka: cukry – grupa A** 15 minut · 6 pkt	Kartkówka	ZR	4 zad. · 6 pkt
6	**Kartkówka: cukry – grupa B** 15 minut · 6 pkt	Kartkówka	ZR	4 zad. · 6 pkt
7	**Sprawdzian: Cukry – zakres rozszerzony – grupa A** 45 minut · 20 pkt	Sprawdzian	ZR	10 zad. · 20 pkt
8	**Sprawdzian: Cukry – zakres rozszerzony – grupa B** 45 minut · 20 pkt	Sprawdzian	ZR	10 zad. · 20 pkt

Jak korzystać z zestawu

- Karta 1 przypomina najważniejsze wiadomości, pokazuje przykłady rozwiązane krok po kroku i to, jak dane wymaganie sprawdza CKE.
- Karta 2 to ćwiczenia podstawowe, karta 3 – utrwalenie (w zakresie rozszerzonym: zadania w formule matury), karta 4 – chemia w praktyce: doświadczenie i materiał źródłowy.
- Karty 5–6 to kartkówka (15 minut), karty 7–8 – sprawdzian (45 minut), w grupach A i B: te same typy zadań i ta sama punktacja, inne dane.
- Klucz na końcu zawiera odpowiedzi, przykładowe rozwiązania i zasady oceniania w stylu CKE oraz numer wymagania podstawy przy każdym zadaniu.
- Osobny plik „Powtórka" zbiera definicje, wzory, typowe błędy, informację, co jest w tablicach CKE, i test „Sprawdź się".

Oznaczenia

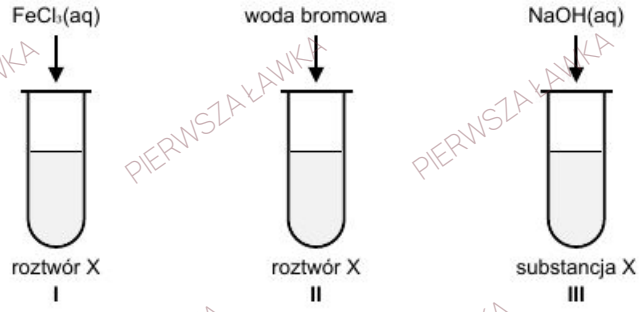
ZP	zakres podstawowy
ZR	zakres rozszerzony (treści tylko dla ZR)
(0–2 pkt)	liczba punktów możliwych do zdobycia za zadanie
Zadanie 4.1.	wiązka zadań do wspólnego materiału źródłowego
Jak to sprawdza CKE	typ zadania i typowy błąd ze sprawozdań CKE
Na maturze	wymagania z podstawy programowej, których dotyczy temat

Zadanie 4. (0–2 pkt) ..... / 2

Badano substancję X, która jest alkoholem albo fenolem. W trzech probówkach (rysunek) wykonano próby: do I dodano wodny roztwór $FeCl_3$, do II – wodę bromową, do III – wodny roztwór NaOH.

Obserwacje: I – pojawiło się fioletowe zabarwienie; II – woda bromowa odbarwiła się i wytrącił się biały osad; III – substancja X rozpuściła się. a) Sklasyfikuj substancję X do alkoholi lub fenoli i uzasadnij wybór, odwołując się do wyniku co najmniej jednej próby. b) Napisz obserwacje, jakie wystąpiłyby w probówkach I–III, gdyby zamiast substancji X użyto etanolu.

Miejsce na odpowiedź



Zadanie 5. (0–3 pkt)

Przeczytaj tekst i wykonaj zadania.

Glikol, ale który?

Płyny do chłodnic samochodowych i do instalacji grzewczych przez lata zawierały głównie etano-1,2-diol (glikol etylenowy). To skuteczny środek obniżający temperaturę krzepnięcia wody, ale silnie trujący: w organizmie utlenia się do kwasów, m.in. kwasu szczawiowego, który uszkadza nerki. Tymczasem ma słodkawy smak, dlatego dochodzi do zatruć zwierząt i dzieci.

Coraz częściej zastępuje go propano-1,2-diol (glikol propylenowy). Ma podobne właściwości fizyczne – miesza się z wodą bez ograniczeń, wrze w temperaturze około 188 °C – ale jest znacznie mniej toksyczny. Dopuszcza się go nawet jako nośnik substancji dodatkowych w żywności (E1520) i składnik leków podawanych na skórę lub doustnie. Oba glikole, w odróżnieniu od etanolu, roztwarzają świeżo strącony wodorotlenek miedzi(II).

Tekst opracowany na podstawie danych z podręczników akademickich i baz danych o substancjach (m.in. PubChem, Wikipedia: Ethylene glycol, Propylene glycol).

Zadanie 5.1. (0–1 pkt) ..... / 1

Oceń prawdziwość poniższych informacji. Wybierz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

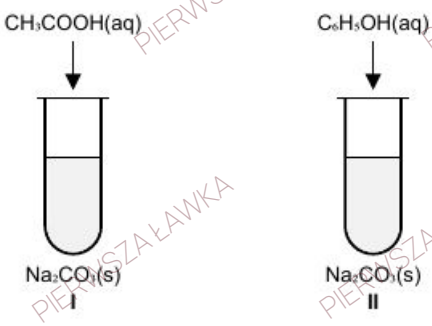
1. Glikol propylenowy ma w cząsteczce dwie grupy hydroksylowe przy sąsiednich atomach węgla.	**P**	**F**
2. Glikol etylenowy jest mniej toksyczny niż glikol propylenowy.	**P**	**F**

PIERWSZA ŁAWKA

Zadanie 2. (0–3 pkt) ..... / 3

Do dwóch probówek z węglanem sodu dodano: do I – roztwór kwasu octowego, do II – wodny roztwór fenolu (rysunek). a) Napisz obserwacje. b) Uszereguj kwas octowy, kwas węglowy i fenol według rosnącej mocy. c) Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji w probówce I.

Miejsce na odpowiedź



Zadanie 3. (0–3 pkt)

Przeczytaj tekst i wykonaj zadania.

Brud, mydło i twarda woda

Tłusty brud nie miesza się z wodą, więc sama woda zmywa go słabo. Mydło to mieszanina soli sodowych lub potasowych wyższych kwasów karboksylowych, np. stearynianu sodu. Długi łańcuch węglowodorowy anionu „rozpuszcza się" w kropli tłuszczu, a naładowana grupa karboksylanowa pozostaje w wodzie. Kropla tłuszczu zostaje otoczona anionami, z których każdy kieruje ładunek na zewnątrz – takie kropelki odpychają się i nie łączą ponownie, tylko są spłukiwane z wodą.

W wodzie twardej, zawierającej jony wapnia i magnezu, część mydła wytrąca się jako nierozpuszczalne sole – na ściankach umywalki pojawia się szary osad, a piany jest mniej. Dlatego w proszkach i płynach do prania stosuje się detergenty syntetyczne, np. sole sodowe alkilosiarczanów(VI) – estrów kwasu siarkowego(VI) i długołańcuchowych alkoholi – których sole wapnia pozostają w roztworze.

Tekst opracowany na podstawie ogólnodostępnych informacji o środkach powierzchniowo czynnych (m.in. materiały ZPE o mydłach i detergentach).

Zadanie 3.1. (0–1 pkt) ..... / 1

Na podstawie tekstu opisz w dwóch–trzech zdaniach, jak mydło usuwa tłusty brud.

Miejsce na odpowiedź

PIERWSZA ŁAWKA

Aminy, aminokwasy, peptydy i białka – zakres rozszerzony – w praktyce

Doświadczenie i materiał źródłowy

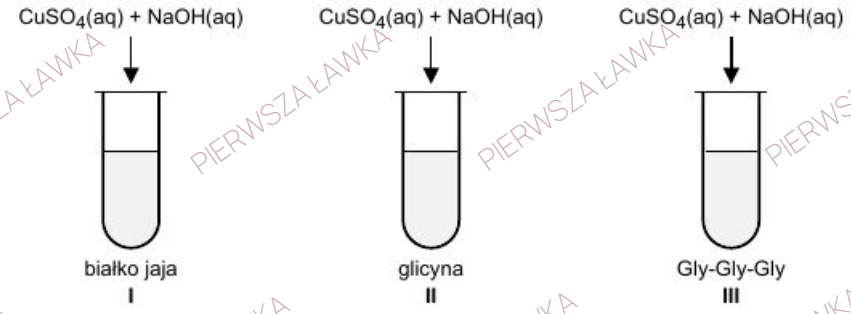
ZR

KARTA 4/8

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 9 pkt

Ćwiczenia · 9 pkt

Zadanie 1. (0–3 pkt) ..... / 3



Uczniowie chcieli sprawdzić, w których substancjach są wiązania peptydowe. Do trzech probówek zawierających: I – roztwór białka jaja kurzego, II – roztwór glicyny, III – roztwór tripeptydu Gly-Gly-Gly dodali po 2 cm^3 roztworu wodorotlenku sodu o stężeniu 10% i po 3 krople roztworu siarczanu(VI) miedzi(II) o stężeniu 1%.

a) Napisz, co zaobserwowano w probówkach I, II i III.

b) Sformułuj wniosek dotyczący obecności wiązań peptydowych w badanych substancjach.

c) Wyjaśnij, dlaczego do tego doświadczenia nie należy brać roztworu dipeptydu jako próbki porównawczej z wynikiem dodatnim.

Miejsce na odpowiedź

PIERWSZA ŁAWKA

Zadanie 3. (0–4 pkt)

Przeczytaj tekst i wykonaj zadania.

Cukier inwertowany

Sacharoza – zwykły cukier z buraków lub trzciny – w wodzie rozkłada się bardzo powoli. Gdy roztwór zakwasi się albo doda enzym inwertazę, sacharoza ulega hydrolizie do równomolowej mieszaniny glukozy i fruktozy. Mieszaninę tę nazywa się cukrem inwertowanym, bo w trakcie hydrolizy zmienia się (odwraca) kierunek skręcania płaszczyzny światła spolaryzowanego przez roztwór.

Inwertazę wytwarzają m.in. drożdże i pszczoły. Pszczoły dodają ją do nektaru, dlatego miód zawiera głównie glukozę i fruktozę, a mało sacharozy. Syrop z cukru inwertowanego stosuje się w cukiernictwie, bo wolniej krystalizuje i dłużej utrzymuje wilgotność ciast niż sama sacharoza.

Tekst opracowany na podstawie ogólnodostępnych opisów inwertazy i syropu z cukru inwertowanego.

Zadanie 3.1. (0–1 pkt) ..... / 1

Napisz równanie reakcji hydrolizy sacharozy (wzory sumaryczne), podając nad strzałką warunki.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 3.2. (0–1 pkt) ..... / 1

Oceń prawdziwość poniższych informacji. Wybierz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1. Roztwór sacharozy przed hydrolizą nie daje pozytywnego wyniku próby Trommera, a po hydrolizie i zalkalizowaniu roztworu – daje.	**P**	**F**
2. Miód zawiera głównie sacharozę, bo pszczoły nie hydrolizują cukrów.	**P**	**F**

Zadanie 3.3. (0–2 pkt) ..... / 2

Oblicz masę glukozy, która powstanie w całkowitej hydrolizie 6,84 g sacharozy. Masy molowe: sacharoza – 342,34, glukoza – 180,18 $g \cdot mol^{-1}$. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Napisz obliczenia.

Miejsce na rozwiązanie

PIERWSZA ŁAWKA

Alkohole, fenole, aldehydy i ketony (ZR) – powtórka

Najważniejsze reakcje i obserwacje z działu, typowe błędy z matury i krótki test z odpowiedziami.

Rzędowość i utlenianie alkoholi

- Rzędowość = liczba atomów C przy atomie C z grupą –OH. I → aldehyd (→ kwas), II → keton, III – nie utlenia się (CuO, $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$).

Odczynnik	Obserwacja (alkohol I- lub II-rz.)	Alkohol III-rz.
CuO (ogrzany drut Cu)	czarny → czerwonobrunatny	bez zmian
$K_2Cr_2O_7$ / H_2SO_4	pomarańczowy → zielony	pomarańczowy
$KMnO_4$ / H_2SO_4	fioletowy → bezbarwny	bez zmian

- $5CH_3CH_2OH + 4MnO_4^- + 12H^+ \rightarrow 5CH_3COOH + 4Mn^{2+} + 11H_2O$

Alkohole polihydroksylowe

- Glikol etylenowy (trujący), glikol propylenowy (mało toksyczny, E1520), glicerol (E422). Więcej grup –OH → wyższa t_{wrz}, lepkość.
- Świeży $Cu(OH)_2$: glikole i glicerol – szafirowy roztwór; etanol – osad bez zmian.

Fenole

- Kwasowe: reagują z Na i NaOH; słabsze od kwasu węglowego (pK_a 9,99 > 6,35): $C_6H_5ONa + CO_2 + H_2O \rightarrow C_6H_5OH + NaHCO_3$.
- Woda bromowa – odbarwienie i biały osad; HNO_3 – żółty trinitrofenol; $FeCl_3$ – fioletowe zabarwienie (alkohole – nie).

Kwasy karboksylowe, amidy, estry i tłuszcze (ZR) – powtórka

Najważniejsze reakcje, definicje i zastosowania z działu, typowe błędy z matury i test z odpowiedziami.

Sole i amidy

- Sól kwasu karboksylowego: z metalem (wodór), tlenkiem, wodorotlenkiem, solą słabszego kwasu (np. CO_2 z węglanu).
- $2CH_3COOH + CuO \rightarrow (CH_3COO)_2Cu + H_2O$; $CH_3COONH_4 \rightarrow CH_3CONH_2 + H_2O$ (amid).

Moc kwasów

- Tablice CKE: mrówkowy $1{,}78 \cdot 10^{-4}$ > benzoesowy $6{,}25 \cdot 10^{-5}$ > octowy $1{,}75 \cdot 10^{-5}$ > propanowy $1{,}35 \cdot 10^{-5}$.
- Dłuższy łańcuch – słabszy kwas; elektroujemny podstawnik (Cl, F) blisko –COOH – mocniejszy kwas.

Hydroksykwasy i estry

- Laktyd – z dwóch cząsteczek (międzycząsteczkowy), PLA – poliester, lakton – z jednej cząsteczki (wewnątrzcząsteczkowy).
- Estry kwasów nieorganicznych: triazotan(V) glicerolu, alkilosiarczany(VI). Stężony H_2SO_4: katalizator + wiąże wodę.

Mydła, detergenty, tłuszcze

- Część hydrofobowa (łańcuch) + hydrofilowa ($–COO^-$, $–OSO_3^-$) → micele. W twardej wodzie: $2C_{17}H_{35}COO^- + Ca^{2+} \rightarrow (C_{17}H_{35}COO)_2Ca$.
- Oleje – reszty nienasycone (ciekłe), utwardzanie – uwodornienie; zmydlanie – mydło + glicerol; biodiesel – estry metylowe.

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Chemia, klasa 4 LO i technikum (zakres rozszerzony) – pakiet 4 zestawów: kartkówki, sprawdziany, karty pracy i powtórki

Podgląd pokazał 10 z 139 stron. Pełna wersja: 139 stron A4, PDF do druku i DOCX do edycji.

- Alkohole, fenole i związki karbonylowe – kartkówka, sprawdzian i karty pracy z powtórką, chemia, klasa 4 LO i technikum (zakres rozszerzony)
- Kwasy karboksylowe, amidy, estry i tłuszcze – kartkówka, sprawdzian i karty pracy z powtórką, chemia, klasa 4 LO i technikum (zakres rozszerzony)
- Cukry – kartkówka, sprawdzian i karty pracy z powtórką, chemia, klasa 4 LO i technikum (zakres rozszerzony)
- Aminy, aminokwasy, peptydy i białka – kartkówka, sprawdzian i karty pracy z powtórką, chemia, klasa 4 LO i technikum (zakres rozszerzony)

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail
pierwszalawka.pl/material/chemia-liceum-klasa-4-zakres-rozszerzony-pakiet