

Kod ucznia

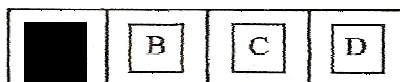
Data urodzenia ucznia
Dzień miesiąc rok

**Wojewódzki Konkurs Chemiczny
dla uczniów dotychczasowych gimnazjów
województwa wielkopolskiego**

**ETAP WOJEWÓDZKI
Rok szkolny 2017/2018**

Instrukcja dla ucznia

1. Sprawdź, czy test zawiera 12 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś Komisji.
2. Czytaj uważnie wszystkie teksty i zadania.
3. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym lub niebieskim tuszem/atramentem. Nie używaj korektora.
4. Test, do którego przystępujesz, zawiera **29 zadań**. Wśród nich są zadania zamknięte i zadania otwarte wymagające krótkiej oraz dłuższej odpowiedzi.
5. Do każdego zadania zamkniętego zaproponowano cztery odpowiedzi, oznaczone literami: A, B, C, D. Wybierz **tylko jedną odpowiedź** i zamaluj **długopisem odpowiednią kratkę** (do kodowania odpowiedzi nie można używać ołówka) z odpowiadającą jej literą na karcie odpowiedzi, np. gdy wybrałeś odpowiedź „A”:



Staraj się nie popełniać błędów przy zaznaczaniu odpowiedzi, ale jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz inną odpowiedź:



Za każdą poprawnie uazietoną oapowieaz otrzymasz **jeden punkt**, a za odpowiedzi błędne lub brak odpowiedzi – zero punktów.

6. W zadaniach otwartych, zapisz **pełne rozwiązania** starannie i czytelnie w miejscach wyznaczonych przy poszczególnych zadaniach. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie nie będziesz mógł dostać pełnej liczby punktów. Pomyłki przekreślaj (nie stosuj korektora).
7. Redagując odpowiedzi do zadań, możesz wykorzystać miejsca opatrzone napisem **Brudnopis**. Zapisy w brudnopisie nie będą sprawdzane i oceniane.
8. Możesz korzystać z układu okresowego, tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie oraz kalkulatora prostego.
9. Podczas trwania konkursu nie możesz korzystać ani z pomocy naukowych ani podpowiedzi kolegów – narażasz ich i siebie na dyskwalifikację. Nie wolno Ci również zwracać się z jakimikolwiek wątpliwościami do członków Komisji.
10. Laureatami zostaną uczniowie, którzy zdobędą co najmniej **84% punktów**, czyli **42 punkty**.
11. Na udzielenie odpowiedzi masz **120 minut**.
12. Nie możesz opuszczać sali przed upływem wyznaczonego czasu, aby nie przeszkadzać innym uczniom.

Życzymy Ci powodzenia!

Wypełnia Komisja (po rozkodowaniu prac)

.....
Imię i nazwisko ucznia

Uczeń uzyskał: /50 pkt.

ETAP WOJEWÓDZKI
Wojewódzki Konkurs Chemiczny dla uczniów gimnazjów
województwa wielkopolskiego

Część I

1. Pewien wieloskładnikowy gaz zawiera: CO₂, CO, H₂, N₂, Ar, CH₄. Wybierz poprawnie dobrany zestaw gazów niepalnych.
- | | |
|--|---|
| A. CO, N ₂ , CH ₄ | C. CO, N ₂ , H ₂ |
| B. CO ₂ , N ₂ , Ar | D. CO ₂ , CH ₄ , Ar |
2. Spośród niżej zapisanych substancji wybierz związek organiczny, w którym stosunek molowy węgla do wodoru wynosi 1 : 2.
- | | |
|---|--------------------------------------|
| A. CH ₃ – CH ₂ – CH ₂ – OH | C. CH ₃ – CH ₃ |
| B. CH ₃ – CH ₂ – COOH | D. CH ₂ = CH – COOH |
3. Oto wzory sumaryczne szeregu różnych węglowodorów: C₂H₂, C₃H₆, C₄H₈, C₆H₆. W której z zapisanych poniżej par węglowodorów zawartość procentowa węgla i wodoru jest taka sama?
- | | |
|--|--|
| A. C ₂ H ₂ , C ₃ H ₆ | C. C ₂ H ₂ , C ₆ H ₆ |
| B. C ₄ H ₈ , C ₆ H ₆ | D. C ₃ H ₆ , C ₂ H ₂ |
4. Atom K oraz powstający z niego kation K⁺ nie różnią się:
- liczbą powłok elektronowych
 - liczbą atomową
 - promieniem
 - ładunkiem jądra atomowego
 - liczbą neutronów
- Wybierz zestaw poprawnych odpowiedzi.
- | | |
|---------------|--------------|
| A. I, III | C. II, IV, V |
| B. I, III, IV | D. IV, V |
5. Wybierz z poniższych par substancji mieszaninę, która może tworzyć emulsję.
- | | |
|-------------------|------------------|
| A. olej i woda | C. woda i etanol |
| B. olej i benzyna | D. etanol i jod |
6. Który z podanych niżej estrów pochodzi od alkoholi i kwasu o tej samej masie molowej?
- | | |
|---------------------|----------------------|
| A. metanian propylu | C. propanian etylu |
| B. etanian propylu | D. propanian propylu |
7. Który z podanych niżej procesów chemicznych dominuje podczas produkcji margaryny?
- Hydroliza zasadowa tłuszczu nasyconego
 - Hydroliza kwasowa tłuszczu nasyconego
 - Hydroliza kwasowa tłuszczu nienasyconego
 - Uwodornienie tłuszczu nienasyconego

ETAP WOJEWÓDZKI
Wojewódzki Konkurs Chemiczny dla uczniów gimnazjów
województwa wielkopolskiego

8. Które z wymienionych niżej właściwości są wspólne dla roztworów glukozy i sacharozy?

- I. To roztwór właściwy
- II. Substancja ulega hydrolizie pod wpływem kwasu
- III. Roztwór ma smak słodki.
- IV. Roztwór ma odczyn obojętny.
- V. Roztwór przewodzi prąd elektryczny

- A. II, III, IV
- B. I, III, IV
- C. I, III
- D. II, III, V

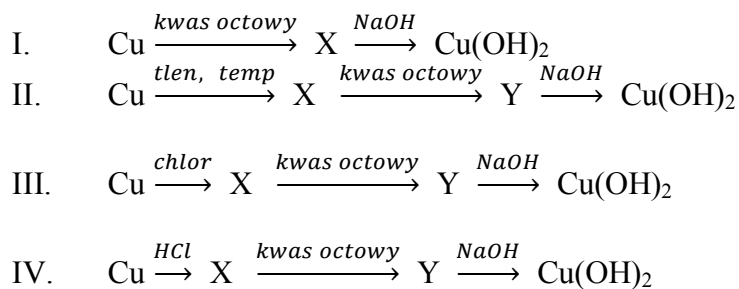
9. Wykonano pięć doświadczeń, stosując następujące pary substratów:

- I. Olej i wodorotlenek sodu
- II. Kwas etanowy i metanian sodu
- III. Kwas metanowy i etanian sodu
- IV. Kwas etanowy i gliceryna
- V. Etanol i wodorotlenek sodu

W którym przypadku / przypadkach nie zaszła reakcja chemiczna?

- A. Tylko w III
- B. W II i IV
- C. W I i V
- D. W II i V

10. Czterej uczniowie mieli za zadanie zaprojektować etapy postępowania tak, aby z miedzi otrzymać wodorotlenek miedzi(II) z wykorzystaniem kwasu octowego (etanowego). Niżej zapisano ich propozycje:



W którym przypadku uczeń osiągnie zamierzony cel?

- A. Tylko w III
- B. W II i IV
- C. Tylko w II
- D. W III i IV

ETAP WOJEWÓDZKI
Wojewódzki Konkurs Chemiczny dla uczniów gimnazjów
województwa wielkopolskiego

Część II

pkt.

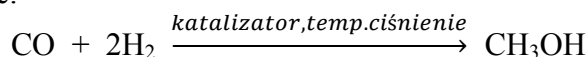
--	--	--

 razem

--

ZADANIE 11 (3 pkt.)

Metanol otrzymuje się głównie jako jeden z produktów suchej destylacji drewna. Można go też otrzymać z gazu syntezowego, czyli mieszaniny tlenku węgla (II) i wodoru w odpowiednich warunkach. Reakcję zachodzącą podczas tego procesu przedstawia równanie:



Uzupełnij poniższe zdania:

- a) Jeśli w procesie użyto 250 moli CO i stechiometryczną ilość H₂, to w wyniku reakcji otrzymano kg metanolu, zakładając, że wydajność wynosi 100%.
- b) Jeśli w procesie użyto 84 g tlenku węgla(II) i 5 moli wodoru, a jest to stosunek niestechiometryczny, to w nadmiarze pozostaje
- c) Jeśli ze stechiometryczną ilością tlenku węgla(II) zmieszano 112 dm³ wodoru (warunki normalne), to przy wydajności 80% otrzymano mole metanolu.

pkt.

--	--

 razem

--

ZADANIE 12 (2 pkt.)

Miedź występuje w przyrodzie w postaci dwóch izotopów. W tabeli podano zawartość poszczególnych izotopów w przyrodzie.

Liczba masowa izotopu	Zawartość izotopu w przyrodzie w procentach
63	69,2
A _x	30,8

Liczby masowe izotopów są liczbami całkowitymi. Wykonaj odpowiednie obliczenia i podaj liczbę masową A_x drugiego izotopu miedzi. Masa atomowa miedzi wynosi 63,55 u.

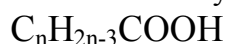
Odp.:

pkt.

--

ZADANIE 13 (1 pkt.)

Wzór ogólny pewnego kwasu karboksylowego można zapisać jako:



Uzupełnij poniższe zdania. Wybierz i zaznacz jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie.

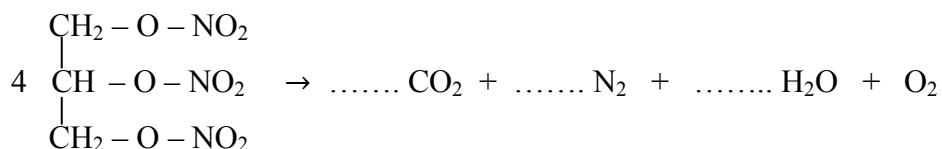
W cząsteczce tego kwasu występują (*dwa / trzy*) wiązania wielokrotne. Zatem związek ten należy do kwasów (*mononienasyconych / wielonienasyconych*)

ETAP WOJEWÓDZKI
Wojewódzki Konkurs Chemiczny dla uczniów gimnazjów
województwa wielkopolskiego

pkt.

ZADANIE 14 (1 pkt.)

Triazotan(V) gliceryny to oleista ciecz zwana popularnie „nitrogliceryną”. Substancja ta jest wykorzystywana jako lek rozszerzający naczynia krwionośne. Jest to także jeden z najsilniejszych środków wybuchowych. Gwałtowny wstrząs powoduje rozkład nitrogliceryny połączony z gwałtownym spalaniem. W wyniku eksplozji powstaje mieszanina gazów. Uzupełnij poniższe równanie reakcji obrazujące ten proces.



pkt. razem

ZADANIE 15 (2 pkt.)

Etanol to bezbarwna ciecz o gęstości 0,8 g/cm³. Jest to substancja szkodliwa dla zdrowia, ale jej roztwór bywa używany do dezynfekcji. Etanol jest dobrym rozpuszczalnikiem substancji, które praktycznie nie rozpuszczają się w wodzie. Przykładem może być jod. Roztwór o stężeniu 3% to popularna „jodyna”.

200 g jodiny należy rozcieńczyć tak, aby powstały roztwór uzyskał stężenie 1,2%. Ile cm³ etanolu należy użyć? Wykonaj odpowiednie obliczenia.

Odpowiedź:

pkt. razem

ZADANIE 16 (3 pkt.)

Napisz równania reakcji podanych niżej procesów. Posługuj się wzorami półstrukturalnymi.

a) Polimeryzacja but-2-enu

.....

b) Reakcja mydła potasowego zawierającego w cząsteczce 16 atomów węgla z wodą wapienną

.....

c) Kondensacji (łączenia się) dwóch cząsteczek glicyny (kwasu aminoetanowego)

.....

ETAP WOJEWÓDZKI
Wojewódzki Konkurs Chemiczny dla uczniów gimnazjów
województwa wielkopolskiego

pkt.

--	--

razem

--

ZADANIE 17 (2 pkt.)

Jeden mol cząsteczek węglowodoru o wzorze sumarycznym C_5H_8 przyłącza dwa mole bromu. Zaproponuj wzory strukturalne lub półstrukturalne dwóch izomerów tego węglowodoru należących do różnych szeregów homologicznych.

Odp.:

pkt.

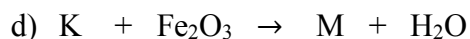
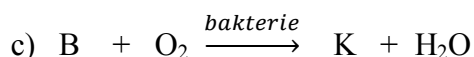
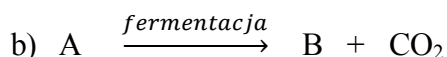
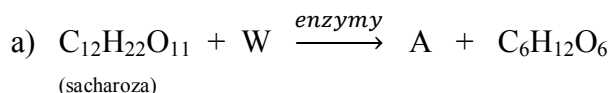
--	--	--	--

razem

--

ZADANIE 18 (4 pkt.)

Poniżej zapisano cztery procesy chemiczne, w których pod literami A, B, K, M kryją się pewne substraty lub produkty.



Napisz równania reakcji poszczególnych przemian.

a)

b)

c)

d)

pkt.

--	--	--

razem

--

ZADANIE 19 (3 pkt.)

Zaproponuj trzy różne metody otrzymywania tlenku węgla(IV), mając do dyspozycji tylko następujące substancje: węglan magnezu, tlenek żelaza(III), tlenek węgla(II), kwas bromowodorowy.

Metoda I

Metoda II

Metoda III

ETAP WOJEWÓDZKI
Wojewódzki Konkurs Chemiczny dla uczniów gimnazjów
województwa wielkopolskiego

ZADANIE 20 (2 pkt.)

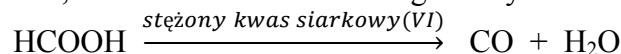
pkt.

--	--

razem

--

Tlenek węgla (II) zwany popularnie czadem można otrzymać nie tylko w wyniku niepełnego spalania węglowodorów, ale też z kwasu metanowego w wyniku odwodnienia.



Na 120 g stężonego 90 – procentowego roztworu kwasu metanowego podziałano stężonym kwasem siarkowym(VI), który ma właściwości silnie higroskopijne. Otrzymano 24 dm³ tlenku węgla (II) w przeliczeniu na warunki normalne. Oblicz wydajność reakcji odwadniania kwasu.

Odpowiedź:

ZADANIE 21 (1 pkt.)

pkt.

--

Woski to substancje pochodzenia naturalnego będące estrami wyższych kwasów karboksylowych i alkoholi monohydroksylowych (mających jedną grupę –OH w cząsteczce). Kwasy karboksylowe mają podobny skład jak w tłuszczach. Alkohole najczęściej posiadają długi łańcuch alkilowy nasycony lub nienasycony.

Napisz równanie reakcji powstawania wosku z nasyconego kwasu karboksylowego mającego w cząsteczce 18 atomów węgla oraz nasyconego, monohydroksylowego alkoholu o budowie łańcuchowej, który posiada 20 atomów węgla w cząsteczce.

.....

ZADANIE 22 (2 pkt.)

pkt.

--	--

razem

--

W pewnym alkoholu wielowodorotlenowym liczba moli atomów węgla jest równa liczbie moli atomów tlenu. Liczba moli atomów węgla stanowi 0,2 sumy moli atomów wszystkich pierwiastków wchodzących w skład cząsteczki alkoholu.

- a) Ustal wzór sumaryczny alkoholu. Zapisz niezbędne obliczenia.

Wzór sumaryczny:

- b) Napisz wzór strukturalny lub półstrukturalny tego związku.

ETAP WOJEWÓDZKI
Wojewódzki Konkurs Chemiczny dla uczniów gimnazjów
województwa wielkopolskiego

pkt.

--	--

razem

--

ZADANIE 23 (2 pkt.)

Ksilitol to ciało stałe, krystaliczne o barwie białej. Jest to substancja higroskopijna o słodkim smaku. Znalazła zastosowanie jako popularny słodzik, stosowany zamiast cukru. Cząsteczka ksilitolu posiada pięć atomów węgla, oraz pięć grup hydroksylowych. Każda z nich znajduje się przy osobnym atomie węgla.

a) Zapisz wzór półstrukturalny ksilitolu.

.....

b) Oceń poprawność napisanych niżej twierdzeń dotyczących ksilitolu. Wpisz literę P, jeśli uważasz zdanie za prawdziwe lub F, gdy sądzisz, że jest niezgodne z prawdą.

l.p	Twierdzenia	Ocena P / F
1.	Roztwór ksilitolu jak każdy roztwór alkoholu przewodzi prąd elektryczny.	
2.	1 mol cząsteczek ksilitolu składa się z 22 moli atomów zawartych w niej pierwiastków.	
3.	Ksilitol ze względu na jego właściwości należy przechowywać w szczelnie zamkniętym naczyniu.	

pkt.

--	--

razem

--

ZADANIE 24 (2 pkt.)

W roztworze znajduje się 0,5 mola NaOH oraz 0,8 mola Ca(OH)₂. Do roztworu dodano fenoloftaleinę i wkraplano stopniowo roztwór HCl o stężeniu 5% i gęstości 1,05 g/cm³, aż do odbarwienia się fenoloftaleiny. Oblicz, ile cm³ roztworu kwasu użyto do zubożenia wyjściowego roztworu.

Odp.:

ETAP WOJEWÓDZKI
Wojewódzki Konkurs Chemiczny dla uczniów gimnazjów
województwa wielkopolskiego

pkt.

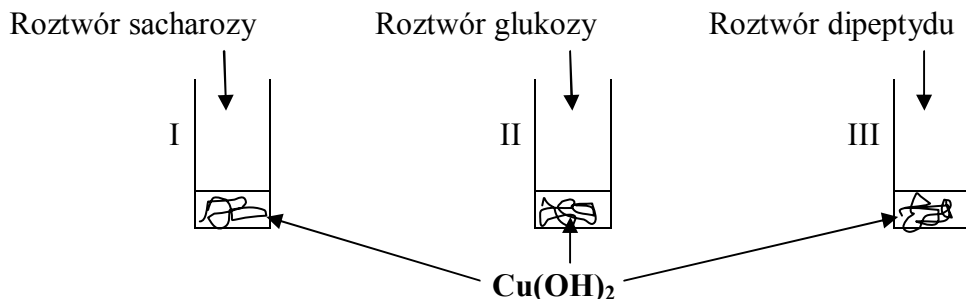
--	--	--	--	--

 razem

--

ZADANIE 25 (5 pkt.)

Poniżej przedstawiono schematy trzech doświadczeń, w których zastosowano świeżo wytrącony wodorotlenek miedzi(II). Zawartość probówek I i II dodatkowo ogrzano.



- a) Uzupełnij zapis obserwacji. W kolumnie A napisz, czy probówka zawiera osad po zakończeniu reakcji. Wpisz słowo TAK lub NIE. W kolumnie B wpisz barwę zawartości probówki po zakończeniu reakcji.

Numer probówki	Kolumna A	Kolumna B
I
II
III

- b) Napisz równania reakcji procesów zachodzących podczas ogrzewania zawartości probówek I i II.

Probówka I:

Probówka II:

pkt.

--	--

 razem

--

ZADANIE 26 (2 pkt.)

Ruda tytanu zawiera 92% TiO_2 . Jest to surowiec do otrzymywania czystego tytanu mającego zastosowanie między innymi do uszlachetniania stali. Proces redukcji zachodzi według równania: $TiO_2 + C \rightarrow Ti + CO_2$

Oblicz, ile kg rudy tytanu potrzeba do wyprodukowania 1,5 kg tytanu.

Odp.:

ETAP WOJEWÓDZKI
Wojewódzki Konkurs Chemiczny dla uczniów gimnazjów
województwa wielkopolskiego

pkt.

ZADANIE 27 (1pkt.)

Uczeń otrzymał do analizy próbki trzech metali o bardzo podobnym wyglądzie. Wiedział tylko, że są wśród nich: Mg, Ag, Zn. W celu identyfikacji metali postanowił zaobserwować przebieg reakcji próbek z gorącą wodą, kwasem solnym i kwasem azotowym(V). Wyniki zebrał w tabeli, gdzie (+) oznacza że reakcja zaszła, (-) reakcja nie zaszła.

Odczynnik	Metal A	Metal B	Metal C
H ₂ O (gorąca)	-	-	+
HCl	-	+	+
HNO ₃	+	+	+

Wyciągnij wniosek z wyników doświadczeń i dokonaj identyfikacji metali wpisując poniżej odpowiednio ich symbole chemiczne.

Metal A: Metal B: Metal C:

pkt.

ZADANIE 28 (1pkt.)

Odmierzono jednakowe objętości kwasu etanowego (gęstość 1,05 g/cm³) oraz gliceryny (gęstość 1,26 g/cm³), a następnie sporządzono roztwory o tej samej masie. Ustal, wykonując obliczenia w jakim stosunku pozostają stężenia procentowe tych roztworów.

Odp.: C_{P1} : C_{P2} = :

pkt.

ZADANIE 29 (1pkt.)

Pod literami X, Y, Z kryją się węglowodory. Ustal ich wzory sumaryczne na podstawie analizy poniższych danych.

- a) Y i Z odbarwiają wodę bromową.
- b) W 1 molu każdego węglowodoru znajduje się $3,612 \cdot 10^{24}$ atomów wodoru.
- c) W wyniku całkowitego spalania jednakowych objętości gazów X, Y, Z otrzymano ten sam gaz oprócz pary wodnej. Stosunek molowy tego gazu w poszczególnych reakcjach spalania wynosi 2 : 3 : 4.

Wzory węglowodorów:

X:, Y:, Z:

ETAP WOJEWÓDZKI
Wojewódzki Konkurs Chemiczny dla uczniów gimnazjów
województwa wielkopolskiego

BRUDNOPIS

ETAP WOJEWÓDZKI
Wojewódzki Konkurs Chemiczny dla uczniów gimnazjów
województwa wielkopolskiego

KARTA ODPOWIEDZI (do zadań zamkniętych)

Kod ucznia

--	--	--	--

Data urodzenia ucznia

dzień		miesiąc				rok	

Numer zadania	Odpowiedzi				Liczba punktów (wypełnia komisja)
	A	B	C	D	
1	A	B	C	D	
2	A	B	C	D	
3	A	B	C	D	
4	A	B	C	D	
5	A	B	C	D	
6	A	B	C	D	
7	A	B	C	D	
8	A	B	C	D	
9	A	B	C	D	
10	A	B	C	D	

(wypełnia komisja)

Suma punktów za zadania zamknięte

--	--

Suma punktów za zadania otwarte

--	--

Suma punktów za cały arkusz

--	--

Zestawienie punktów za zadania z części II

Numer zadania	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Max. Pkt.	3	2	1	1	2	3	2	4	3	2	1	2	2	2	5	2	1	1	1
Punkty przyznane																			