

**WOJEWÓDZKI KONKURS PRZEDMIOTOWY
DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH
WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO
W ROKU SZKOLNYM 2021/2022**

CHEMIA

KURATORIUM OŚWIATY
w Katowicach



Informacje dla ucznia

1. Na stronie tytułowej arkusza w wyznaczonym miejscu wpisz swój kod ustalony przez komisję.
2. Sprawdź, czy arkusz konkursowy zawiera 12 stron (zadania 1-20).
3. Czytaj uważnie wszystkie teksty i zadania.
4. Rozwiązania zapisuj długopisem lub piórem. Nie używaj korektora.
5. W zadaniach zamkniętych podane są cztery odpowiedzi: A, B, C, D. Wybierz tylko jedną odpowiedź i zaznacz ją znakiem „X” **bezpośrednio na arkuszu**.
6. Staraj się nie popełniać błędów przy zaznaczaniu odpowiedzi, ale jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie otocz kółkiem ⊗ i zaznacz inną odpowiedź znakiem „X”.
7. Rozwiązania zadań otwartych zapisz czytelnie w wyznaczonych miejscach. Pomyłki przekreślaj.
8. Przygotowując odpowiedzi na pytania, możesz skorzystać z miejsc opatrzonych napisem *Brudnopis*. Zapisy w brudnopisie nie będą sprawdzane i oceniane.
9. W trakcie konkursu możesz korzystać z kalkulatora prostego, załączonej tabeli rozpuszczalności, szeregu aktywności metali oraz układu okresowego pierwiastków chemicznych.

KOD UCZNIWA

--	--	--

Stopień: trzeci

**Czas pracy:
90 minut**

WYPEŁNIA KOMISJA KONKURSOWA

Nr zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Liczba punktów możliwych do zdobycia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	4	5
Liczba punktów uzyskanych przez uczestnika konkursu													
Nr zadania	14	15	16	17	18	19	20	Razem					
Liczba punktów możliwych do zdobycia	3	4	8	5	6	4	5	60					
Liczba punktów uzyskanych przez uczestnika konkursu													

Liczba punktów umożliwiająca uzyskanie tytułu laureata: 54

Podpisy członków komisji:

1. Przewodniczący –
2. Członek komisji sprawdzający pracę –
3. Członek komisji weryfikujący pracę –

Zadanie 1. (1 p.)

Najwięcej elektronów na ostatniej powłoce posiada:

- A. atom tlenu,
- B. anion fluorkowy,
- C. atom helu,
- D. kation litu.

Zadanie 2. (1 p.)

Podczas przemiany jądra toru-230 w jądro radonu-222 nastąpiły:

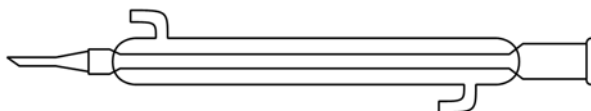
- A. dwa rozpady β^- ,
- B. dwa rozpady α ,
- C. jeden rozpad α i jeden rozpad β^- ,
- D. dwa rozpady β^- i jeden rozpad α .

Zadanie 3. (1 p.)

Ciekłym niemetalem w temperaturze pokojowej i pod ciśnieniem normalnym jest:

- A. rtęć,
- B. fluor,
- C. brom,
- D. jod.

Zadanie 4. (1 p.)



Szkło laboratoryjne przedstawione na powyższym rysunku wchodzi w skład zestawu do:

- A. ekstrakcji,
- B. dekantacji,
- C. filtracji,
- D. destylacji.

Zadanie 5. (1 p.)

Substancją używaną w rolnictwie do przyspieszania dojrzewania owoców egzotycznych jest:

- A. eten,
- B. etan,
- C. metan,
- D. etyn.

Zadanie 6. (1 p.)

W skład cząsteczek cukrów nie wchodzi:

- A. węgiel,
- B. azot,
- C. tlen,
- D. wodór.

Zadanie 7. (1 p.)

Zjawisko polegające na zmniejszeniu objętości roztworu dwóch cieczy w stosunku do sumy ich objętości przed zmieszaniem, np. etanolu i wody, nosi nazwę:

- A. dyfuzji,
- B. kontrakcji,
- C. sedymentacji,
- D. konwekcji.

Zadanie 8. (1 p.)

Aniony siarczkowe zostaną wytrącone z roztworu za pomocą roztworu zawierającego jony:

- A. Ba^{2+}
- B. Mg^{2+}
- C. NH_4^+
- D. Zn^{2+}

Zadanie 9. (1 p.)

Mieszanina 1 części objętościowej stężonego HNO_3 i 3 części objętościowych stężonego HCl , używana do roztwarzania metali szlachetnych (np. platyny, złota), nosi nazwę:

- A. wody wapiennej,
- B. wody amoniakalnej,
- C. wody królewskiej,
- D. wody ciężkiej.

Zadanie 10. (1 p.)

Słodkiego smaku nie posiada:

- A. gliceryna,
- B. glukoza,
- C. celuloza
- D. sacharoza.

Zadanie 11. (6 p.)

20 cm³ 80-procentowego roztworu kwasu octowego o gęstości 1,07 $\frac{g}{cm^3}$ poddano reakcji z nadmiarem magnezu.

- a) Napisz równanie reakcji w formie cząsteczkowej i podaj nazwę produktu reakcji, jaki pozostanie po odparowaniu wody z mieszaniny poreakcyjnej. Związki organiczne możesz zapisać za pomocą wzorów sumarycznych.

Równania reakcji:

.....

Nazwa produktu:

.....

- b) Oblicz maksymalną objętość gazu (w przeliczeniu na warunki normalne), jaką można otrzymać w opisanej reakcji. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Szukana objętość gazu wynosi

Zadanie 12. (4 p.)

Chemiczny wulkan jest jednym z doświadczeń często prezentowanych podczas pokazów pirotechnicznych. Do niewielkiej ilości pomarańczowych rozdrobnionych kryształów dichromianu(VI) amonu o wzorze $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ wkłada się rozżarzony gwóźdź. Po chwili zachodzi gwałtowny rozkład tej soli z wydzieleniem puszystego zielonego tlenku chromu(III), pary wodnej i azotu.

- a) Napisz równanie reakcji zachodzącej podczas chemicznego wulkanu.

.....

- b) Oblicz, liczbę wszystkich cząsteczek, która powstanie podczas rozkładu 5 g dichromianu(VI) amonu. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Szukana liczba cząsteczek wynosi

- c) Powstały podczas chemicznego wulkanu tlenek chromu(III) może zostać wykorzystany do przeprowadzenia innego efektownego pokazu pirotechnicznego – aluminotermii. Zmieszany ze sproszkowanym glinem tworzy mieszaninę, która po zapaleniu osiąga temperaturę około 3500 °C, a jednym z produktów reakcji jest metaliczny chrom. Napisz równanie opisanej reakcji.

.....

Zadanie 13. (5 p.)

W naczyniu znajdują się dwa alkany A i B, przy czym alkan A ma o dwa atomy węgla w cząsteczce więcej niż alkan B. Stosunek liczby moli alkanu A do liczby moli alkanu B w mieszaninie wynosi 5 : 8, a stosunek masy alkanu A do masy alkanu B w mieszaninie wynosi 4 : 5. Podaj wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów oraz na podstawie odpowiednich obliczeń ustal wzory sumaryczne alkanów A i B. Uzupełnij odpowiedź.

Wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów:

Wzór alkanu A:

Wzór alkanu B:

Zadanie 14. (3 p.)

Stężenie molalne jest jednym ze sposobów wyrażania stężeń roztworów. Zdefiniowane jest jako stosunek liczby moli substancji rozpuszczonej (n) do masy rozpuszczalnika (m):

$$c = \frac{n}{m}$$

12,7 g jodu cząsteczkowego rozpuszczono w 250 cm³ etanolu o gęstości 0,8 $\frac{g}{cm^3}$. Oblicz stężenie molalne roztworu. Wynik podaj w $\frac{mol}{kg}$. Uzupełnij odpowiedź.

Odpowiedź: Stężenie molalne roztworu wynosi $\frac{mol}{kg}$.

Zadanie 15. (4 p.)

Zmieszano ze sobą 2,24 dm³ chlorowodoru i 2,80 dm³ amoniaku odmierzonych w warunkach normalnych. Napisz równanie zachodzącej reakcji. Ustal, który z substratów został wzięty w nadmiarze i oblicz masę tego substratu, jaka nie przereagowała. Uzupełnij odpowiedź.

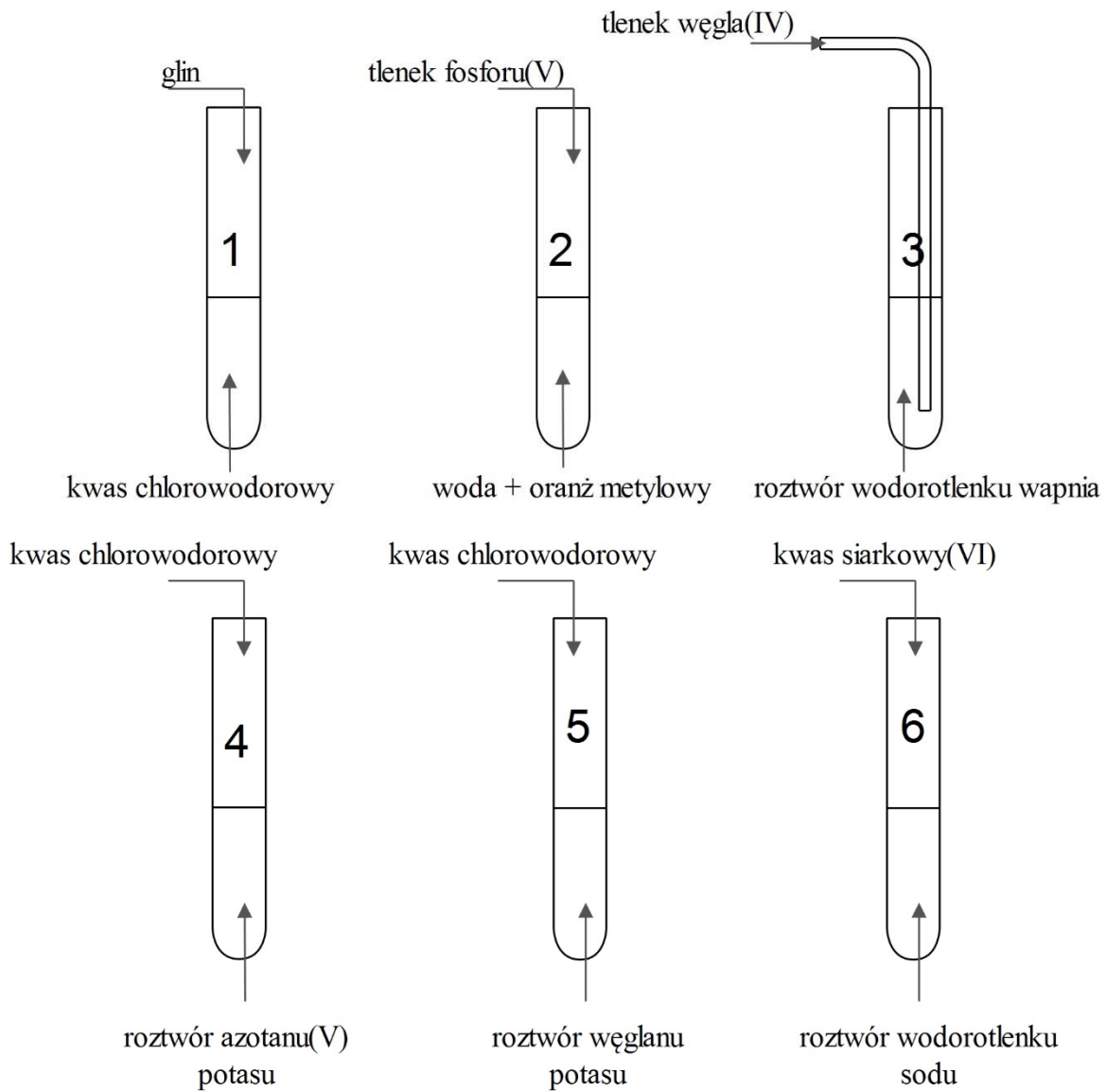
Równanie reakcji:

Wzór lub nazwa substratu wziętego w nadmiarze:

Odpowiedź: Masa substratu, jaka nie przereagowała, wynosi

Zadanie 16. (8 p.)

Wykonano kilka doświadczeń przedstawionych na schematach.



a) Podaj obserwacje do doświadczeń przeprowadzonych w probówkach 1, 2 i 3.

Probówka 1 :

Probówka 2 :

Probówka 3 :

- b) Napisz w **zapisie cząsteczkowym** równania reakcji lub napisz, że reakcja nie zachodzi dla doświadczeń przeprowadzonych w probówkach 4, 5 i 6.

Probówka 4 :

Probówka 5 :

Probówka 6 :

- c) Napisz w **zapisie jonowym pełnym** równanie reakcji zachodzącej w probówce nr 1.

.....

- d) Po wymieszaniu odczynników w probówce nr 6 do próbówki wkraplano roztwór chlorku baru do momentu wytrącenia osadu. Napisz w **zapisie jonowym skróconym** równanie opisanej reakcji.

.....

Zadanie 17. (5 p.)

Przy każdym opisie reakcji, podaj jej nazwę.

Opis reakcji	Nazwa reakcji
Reakcja pozwalająca odróżnić tłuszcze od substancji tłustych.	
Reakcja, w której wiele cząsteczek tego samego związku łączy się ze sobą w jeden wielkocząsteczkowy produkt.	
Reakcja charakterystyczna dla białek, w której wykorzystywanym do wykrywania białek odczynnikiem jest stężony kwas azotowy(V).	
Reakcja, w której po dodaniu wodorotlenku miedzi(II) do roztworu cukru prostego np. glukozy, a następnie ogrzaniu, pojawia się ceglastoczerwony osad.	
Reakcja zachodząca pomiędzy kwasem karboksylowym a alkoholem.	

Zadanie 18. (6 p.)

Narysuj wzór strukturalny lub półstrukturalny (grupowy) następujących związków i otocz kółkiem wszystkie grupy funkcyjne występujące w cząsteczce danego związku.

a) glicerol

b) kwas palmitynowy

c) glicyna

Zadanie 19. (4 p.)

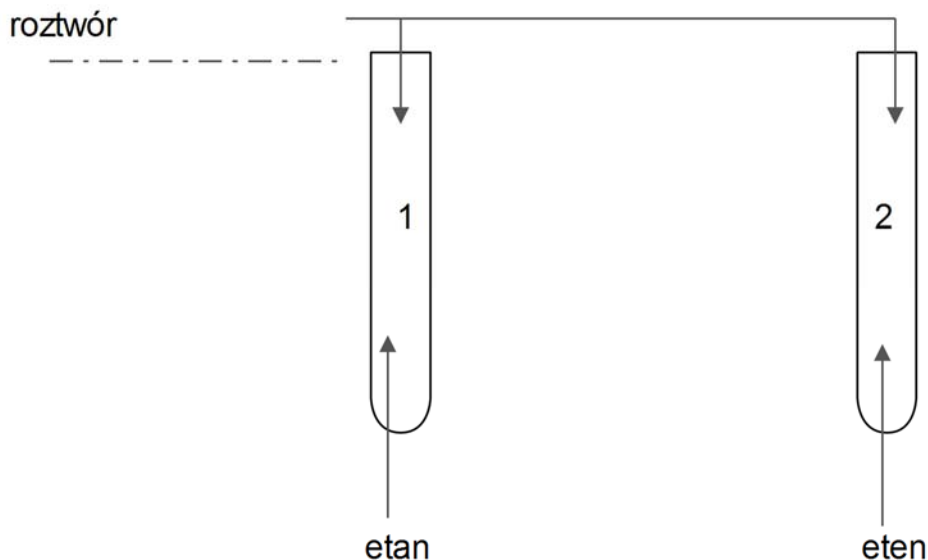
Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zakreśl znakiem „X” literę P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe. Jeśli pomylisz się, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz inną odpowiedź znakiem „X”.

1.	Ropa naftowa jest produktem destylacji nafty.	P	F
2.	Alkohole w roztworach wodnych dysocjują na aniony wodorotlenkowe.	P	F
3.	Białka ulegają koagulacji pod wpływem chlorku sodu.	P	F
4.	W celu zakwaszenia gleby można użyć tlenku wapnia (wapna palonego).	P	F

Zadanie 20. (5 p.)

- a) Zaprojektuj doświadczenie pozwalające odróżnić etan od etenu. Uzupełnij schemat doświadczenia, wybierając wzór odczynnika z listy

K_2SO_4 , KOH , $KMnO_4$, KNO_3 , H_2SO_4 , HNO_3



- b) Podaj obserwacje dla każdej z probówek.

Probówka 1

Probówka 2

- c) Podaj nazwę odczynnika spoza podanej w podpunkcie a) listy, który pozwoliłby odróżnić etan od etenu. Napisz równanie reakcji zachodzącej między odpowiednim węglowodorem a podanym odczynnikiem (posłuż się wzorami strukturalnymi lub grupowymi dla związków organicznych).

Nazwa odczynnika

Równanie reakcji:

BRUDNOPIS