

Konkurs przedmiotowy z chemii
dla uczniów szkół podstawowych

Zawody wojewódzkie 07.04.2022 r.

Instrukcja dla ucznia

1. Sprawdź, czy test zawiera 10 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.
4. Test, do którego przystępujesz, zawiera 12 zadań. Wśród nich są zadania zamknięte i zadania otwarte wymagające krótkiej lub dłuższej odpowiedzi.
5. W zadaniach od 2. do 12. starannie i czytelnie zapisz pełne rozwiązania w wyznaczonych miejscach. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie nie dostaniesz pełnej liczby punktów. Pomyłki przekreślaj (nie stosuj korektora).
6. Redagując odpowiedzi, możesz wykorzystać brudnopis. Zapisy w brudnopisie nie będą sprawdzane i oceniane.
9. Możesz korzystać z układu okresowego pierwiastków, tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie oraz z kalkulatora prostego.
10. Na udzielenie odpowiedzi przeznacz się 120 minut.

Życzymy Ci powodzenia!

Wypełnia Komisja (po rozkodowaniu prac).

.....

Imię i nazwisko ucznia

Uczeń uzyskał: /50 pkt.

Zadanie 1. (9 p.) Na podstawie podanych informacji ustal, jaki to pierwiastek chemiczny. Poprawne symbole pierwiastków wpisz do tabelki na końcu zadania.

1.1. W jądrze atomu tego pierwiastka chemicznego znajdują się 74 neutrony, które stanowią 58,27% wszystkich nukleonów w tym jądrze.

1.2. Jądro atomowe tego pierwiastka chemicznego zawiera 79 protonów.

1.3. Jądro atomowe tego pierwiastka chemicznego zawiera 69 neutronów a $A=119$.

1.4. Atom tego pierwiastka chemicznego ma konfigurację elektronową $K^2L^8M^{18}N^3$.

1.5. Atom tego pierwiastka chemicznego ma 7 elektronów walencyjnych i 3 powłoki elektronowe.

1.6. Ten pierwiastek chemiczny występuje w przyrodzie postaci dwóch izotopów o liczbach masowych 69 (60,2%) i 71 (39,8%).

1.7. Atom tego pierwiastka chemicznego w wyniku czterech przemian typu alfa przekształca się w atom ^{223}Ra .

1.8. Jest metalem leżącym w 3 okresie, jego jony mają ładunek 2+

1.9. Tlenek tego jednowartościowego pierwiastka, o masie cząsteczkowej równej 94 u, reaguje z wodą, dając związek, którego wodny roztwór barwi alkoholowy roztwór fenoloftaleiny na malinowo.

Nr zadania	1.1.	1.2.	1.3.	1.4.	1.5.	1.6.	1.7.	1.8.	1.9.
Symbol pierwiastka									

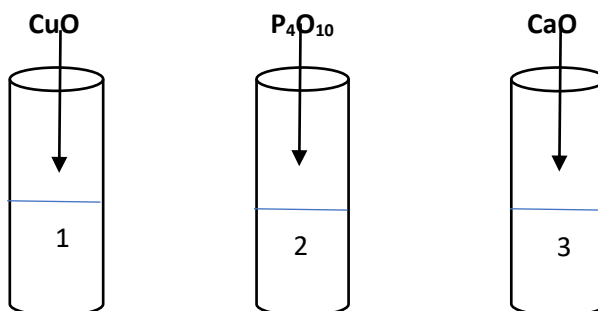
Zadanie 2. (3 p.) Atom, którego jądro zawiera określoną liczbę protonów i neutronów, nazywamy nuklidem. Opisujemy go za pomocą: liczby atomowej Z i liczby masowej A .

I	II	III	IV	V	VI
${}^{52}_{24}\text{E}$	${}^{54}_{24}\text{E}$	${}^{54}_{26}\text{E}$	${}^{56}_{26}\text{E}$	${}^{50}_{24}\text{E}$	${}^{50}_{22}\text{E}$

Podziel podane w tabeli nuklidy (oznaczone kolejnymi liczbami rzymskimi) na grupy, które:

- zawierają taką samą liczbę neutronów,
- zawierają taką samą liczbę nukleonów,
- są izotopami.

Zadanie 3. (6 p.) Do trzech ponumerowanych probówek z wodą uczeń dodał po kilka gramów tlenków: CuO , P_4O_{10} oraz CaO . Następnie w każdej z probówek zanurzył uniwersalny papierek wskaźnikowy.



3.1. Jaką barwę przyjął uniwersalny papierek wskaźnikowy w opisanych doświadczeniach?

Nr probówki	Barwa papierka uniwersalnego
1.	
2.	
3.	

3.2. Podaj numery tych probówek, w których badane tlenki przereagowały z wodą.

Numery probówek:

3.3. Co zaobserwował uczeń po zmieszaniu roztworów z probówek 2. i 3.? Napisz równanie reakcji w formie cząsteczkowej.

Obserwacja:

Równanie reakcji:

Zadanie 4. (6 p.) Masz do dyspozycji następujące substancje: S, H₂O, Ca, O₂.

4.1. Napisz wzór soli obojętnej zawierającej siarkę, wapń i tlen, w której siarka przyjmuje najwyższą wartościowość.

4.2. Sól wymienioną w zadaniu 4.1 można otrzymać pięcioma różnymi metodami. Napisz równania reakcji, w których z podanych na wstępie substancji chemicznych otrzymasz niezbędne w tym celu substraty.

Zadanie 5. (3 p.) Uczeń otrzymał do identyfikacji pewną sól sodową zawierającą siarkę, która mogła być siarczanem (IV) sodu albo siarczanem (VI) sodu. Po dodaniu roztworu chlorku baru do roztworu tej soli strącił się biały osad. Osad ten uległ rozтворzeniu (zanikł) po dodaniu rozcieńczonego roztworu kwasu solnego.

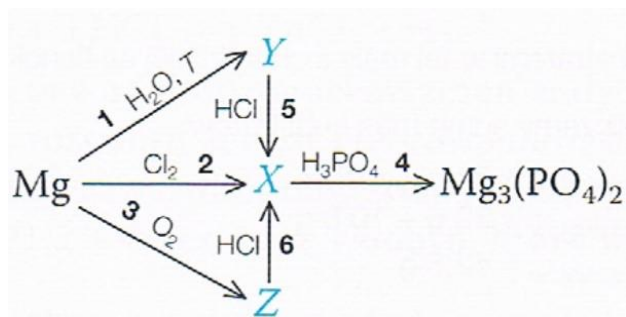
5.1. Podaj wzór identyfikowanej soli sodowej.

5.2. Napisz w formie cząsteczkowej dwa równania reakcji, które posłużyły do identyfikacji tej soli.

1.

2.

Zadanie 6. (4 p.) Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji chemicznych przedstawionych na schemacie oznaczonych numerami 2 i 3. Dla przemian oznaczonych numerami 4 i 6 napisz równania reakcji w formie skróconej jonowej.



Forma cząsteczkowa:

2.

3.

Forma skrócona jonowa:

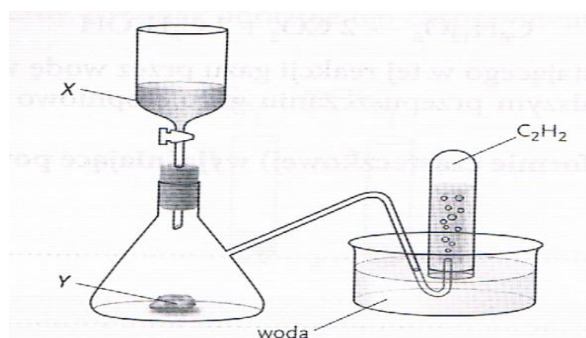
4.

6.

Zadanie 7. (4 p.) Do dwóch kolb zawierających po 92 g H_2O dodano: do pierwszej 8 g kwasu fosforowego (V), do drugiej 8 g tlenku fosforu(V). Oblicz stężenia procentowe masowe kwasów w obu kolbach.

Odpowiedź:

Zadanie 8. (3 p.) Na rysunku przedstawiono zestaw do otrzymywania etynu.



8.1. Zidentyfikuj ciecz X i ciało stałe Y, wpisz ich wzory sumaryczne do poniższej tabelki.

Substancje	X	Y
Wzór sumaryczny		

8.2. W wyniku zmieszania etynu (acetyleny) z pewnym gazem Z powstaje mieszanina, która spala się płomieniem o bardzo wysokiej temperaturze. Mieszaninę tę wykorzystuje się w technice. Zidentyfikuj gaz Z.

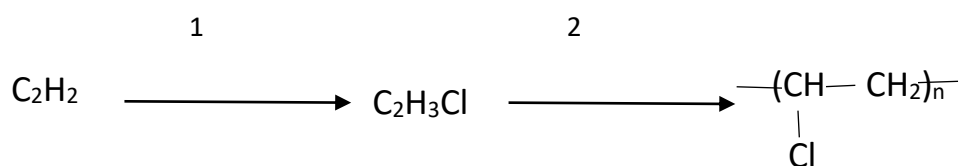
Zidentyfikowany gaz Z:

Zadanie 9. (6 p.) Poli(chlorek winylu) (PVC) to popularne tworzywo sztuczne. Proces jego otrzymywania składa się z kilku etapów.

W pierwszym etapie w reakcji etynu z chlorowodem jest otrzymywany chloroeten.

W drugim etapie w wyniku ogrzewania chloroetenu (chlorku winylu) otrzymujemy poli(chlorek winylu).

9.1. Napisz równania reakcji, stosując wzory półstrukturalne oznaczone cyframi 1 i 2 na poniższym schemacie.



1.

2.

□

9.2. Oblicz, z ilu merów składa się poli(chlorek winylu), skoro jego masa cząsteczkowa wynosi 750000 u?

Przyjmij, że masa atomowa chloru wynosi 35.5 u.

Odpowiedź:

9.3. Oblicz, ile kilogramów PVC można otrzymać z 2 m³ etynu (w przeliczeniu na warunki normalne). Wynik (w kg) podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Reakcja przebiega z wydajnością 100%.

Zadanie 10. (2 p.) Ester pewnego kwasu monokarboksylowego o masie cząsteczkowej 74 u poddano reakcji hydrolizy. Otrzymano alkohol oraz kwas, w którym stosunek molowy węgla, wodoru i tlenu wynosi: $n_C : n_H : n_O = 1 : 2 : 2$. Podaj nazwy kwasu i alkoholu, z którego powstał ten ester oraz nazwę estru.

Nazwa kwasu:

Nazwa alkoholu:

Nazwa estru:

Zadanie 11. (2 p.) Nauczyciel chemii umieścił w probówce 3 cm³ oleju słonecznikowego. Następnie poprosił uczniów o wybór odpowiedniego odczynnika, który umożliwi zbadanie charakteru (nasyconego lub nienasyconego) tego tłuszczu.

11.1. Wskaż, który z uczniów wybrał właściwy odczynnik i prawidłowo uzasadnił swój wybór.

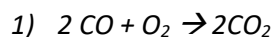
Uczeń 1.	Należy użyć jodyny, ponieważ pod jej wpływem zawartość próbki zmieni barwę z żółtej na granatową.
Uczeń 2.	Należy użyć wody bromowej, ponieważ spowoduje ona zmianę barwy oleju z żółtej na pomarańczową.
Uczeń 3.	Należy użyć wodorotlenku miedzi (II), ponieważ po dodaniu tego odczynnika w probówce z olejem pojawi się fioletowe zabarwienie.
Uczeń 4.	Należy użyć wody bromowej, ponieważ w obecności oleju słonecznikowego nastąpi jej odbarwienie.

Odpowiedź:

11.2. Podkreśl poprawne uzupełnienie wniosku.

W wyniku przeprowadzonego doświadczenia chemicznego zidentyfikowano w tłuszczu roślinnym obecność reszt **nasyconych / nienasyconych** kwasów tłuszczowych.

Zadanie 12. (2 p.) *W spalinach samochodowych znajduje się wiele substancji szkodliwych dla środowiska. Można je częściowo eliminować, stosując w silnikach katalizatory, które powodują, że toksyczne związki przekształcają się w gazy będące naturalnymi składnikami powietrza. Zachodzą wówczas reakcje przedstawione następującymi reakcjami:*



Podaj systematyczne nazwy szkodliwych dla środowiska związków, które eliminowane są w tych reakcjach i systematyczne nazwy tworzących się gazów będących naturalnymi składnikami powietrza.

Systematyczne nazwy szkodliwych związków:

Systematyczne nazwy gazów będących naturalnymi składnikami powietrza:

Brudnopsis

KARTA ODPOWIEDZI

Wypełnia komisja konkursu wojewódzkiego.

Zadanie 1.	1.1.	1.2.	1.3.	1.4.	1.5.	1.6.	1.7.	1.8.	1.9.	suma
Maksymalna liczba punktów	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Przyznana liczbę punktów										
Zadanie 2.				suma						
Maksymalna liczba punktów	3			3						
Przyznana liczbę punktów										
Zadanie 3.	3.1.		3.2.		3.3.			suma		
Maksymalna liczba punktów	3		1		2			6		
Przyznana liczbę punktów										
Zadanie 4.	4.1.		4.2.		suma					
Maksymalna liczba punktów	1		5		6					
Przyznana liczbę punktów										
Zadanie 5.	5.1.		5.2.		suma					
Maksymalna liczba punktów	1		2		3					
Przyznana liczbę punktów										
Zadanie 6.				suma						
Maksymalna liczba punktów	4			4						
Przyznana liczbę punktów										
Zadanie 7.				suma						
Maksymalna liczba punktów	3			3						
Przyznana liczbę punktów										
Zadanie 8.	8.1.		8.2.		suma					
Maksymalna liczba punktów	2		1		3					
Przyznana liczbę punktów										
Zadanie 9.	9.1.		9.2.		9.3.			suma		
Maksymalna liczba punktów	2		2		2			6		
Przyznana liczbę punktów										
Zadanie 10.				suma						
Maksymalna liczba punktów	3			3						
Przyznana liczbę punktów										
Zadanie 11.	11.1.		11.2.		suma					
Maksymalna liczba punktów	1		1		2					
Przyznana liczbę punktów										
Zadanie 12.				suma						
Maksymalna liczba punktów	2			2						
Przyznana liczbę punktów										

Maksymalna liczba punktów	50
Suma przyznanych punktów za cały arkusz	