

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

*Miejsce
na naklejkę
z kodem*

**EGZAMIN MATURALNY
Z CHEMII**

POZIOM PODSTAWOWY

MAJ 2014

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 stron (zadania 1–30). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz kalkulatora.
8. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

**Czas pracy:
120 minut**

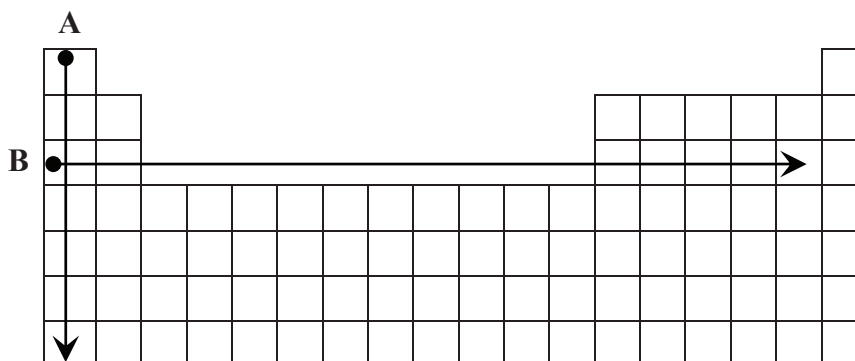
**Liczba punktów
do uzyskania: 50**



MCH-P1_1P-142

Zadanie 1. (2 pkt)

Na rysunku przedstawiono schemat układu okresowego pierwiastków (bez lantanowców i aktynowców), na którym umieszczono strzałki A i B odpowiadające kierunkom zmian wybranych wielkości charakteryzujących pierwiastki chemiczne.

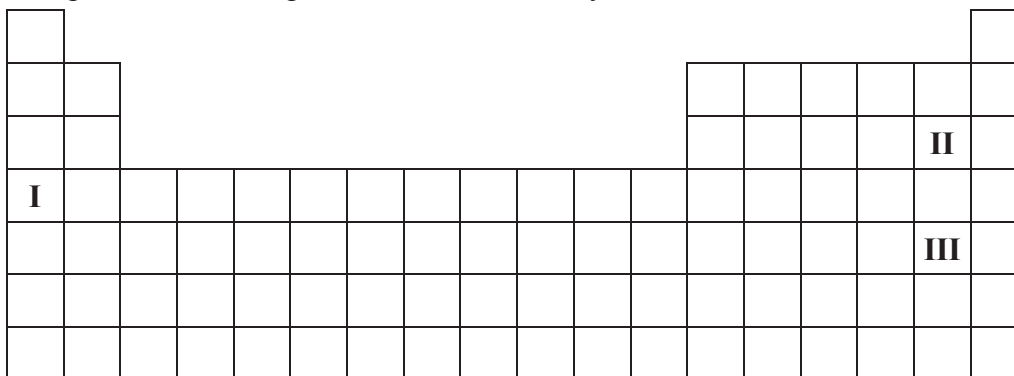


Podkreśl wszystkie wymienione poniżej wielkości, których wzrost wskazują strzałki oznaczone literami A i B.

- Dla pierwiastków 1. grupy strzałka A wskazuje kierunek wzrostu
elektroujemności masy atomowej ładunku jądra atomowego
- Dla pierwiastków grup 1.–2. i 13.–17. okresu III strzałka B wskazuje kierunek wzrostu
elektroujemności masy atomowej ładunku jądra atomowego

Zadanie 2. (1 pkt)

Na poniższym schemacie układu okresowego pierwiastków (bez lantanowców i aktynowców) zaznaczono położenie trzech pierwiastków oznaczonych numerami I, II oraz III.



Wypełnij tabelę, wpisując literę P, jeżeli informacja jest prawdziwa, lub literę F, jeżeli jest fałszywa.

Informacja	P/F
1. Pierwiastek I jest aktywnym metalem. Reaguje z wodą, w wyniku czego tworzy się wodorotlenek o wzorze ogólnym MeOH, który jest mocną zasadą.	
2. Pierwiastki II i III są niemetalami. Pierwiastek III jest aktywniejszy od pierwiastka II.	
3. Wodorki pierwiastków II i III mają wzór ogólny HX. Są rozpuszczalne w wodzie, w której ulegają dysocjacji jonowej, w wyniku czego tworzą się roztwory o odczynie kwasowym.	

Zadanie 3. (2 pkt)

Do trwałych izotopów siarki i argonu należą izotopy, których liczba masowa A wynosi 36.

- a) Uzupełnij poniższe schematy, wpisując symbole opisanych izotopów siarki i argonu z uwzględnieniem ich liczby atomowej Z i liczby masowej A .

Izotop siarki:

Izotop argonu:

- b) Podaj symbol i napisz konfigurację elektronową atomu w stanie podstawowym tego pierwiastka (siarki albo argonu), którego jądro atomowe zawiera więcej protonów.

.....

Zadanie 4. (3 pkt)

Podczas prażenia mieszaniny tlenku ołowiu(II) i siarczku ołowiu(II) bez dostępu powietrza zachodzi reakcja zgodnie ze schematem:



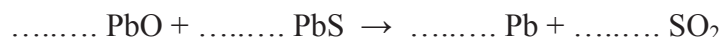
- a) Uzgódnij współczynniki w równaniu reakcji chemicznej zachodzącej podczas prażenia mieszaniny PbO i PbS bez dostępu powietrza. Zastosuj metodę bilansu elektronowego.

Bilans elektronowy:

.....

.....

Zbilansowane równanie reakcji:



- b) Określ funkcję, jaką w tej reakcji pełni siarka w siarczku ołowiu(II).

Siarka w siarczku ołowiu(II) pełni funkcję

Zadanie 5. (1 pkt)

Odczytaj z układu okresowego pierwiastków wymienione w tabeli dane dotyczące cyny i uzupełnij tę tabelę.

Nazwa pierwiastka	Symbol pierwiastka	Liczba atomowa	Masa atomowa, u	Numer grupy	Numer okresu
cyna					

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1.	2.	3a)	3b)	4a)	4b)	5.
	Maks. liczba pkt	2	1	1	1	2	1	1
	Uzyskana liczba pkt							

Informacja do zadań 6.–8.

Cyna nie ulega działaniu słabych kwasów i zasad, dzięki czemu jest stosowana do pokrywania blachy stalowej w celu jej ochrony przed korozją. Z blachy tej wykonuje się puszki na konserwy. Aby odzyskać cynę z odpadów, działa się na nią chlorem i przekształca w chlorek cyny(IV). Mocne kwasy i zasady atakują cynę energicznie. W reakcji ze stężonym kwasem solnym cyna tworzy chlorek cyny(II), który jest solą dobrze rozpuszczalną w wodzie.

Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2010.

Zadanie 6. (1 pkt)

Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji cyny z chlorem.

.....

Zadanie 7. (1 pkt)

Napisz w formie jonowej równanie reakcji cyny z kwasem solnym.

.....

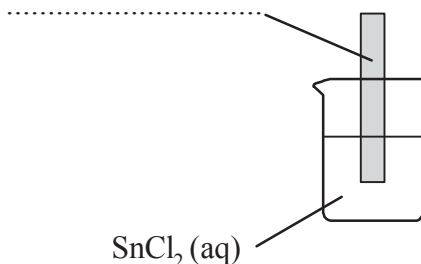
Zadanie 8. (2 pkt)

Szereg aktywności metali tworzą metale i wodór ułożone według ich podatności na utlenianie, czyli według zdolności tworzenia jonów naładowanych dodatnio. Każdy pierwiastek jest reduktorem kationów wszystkich pierwiastków położonych po jego prawej stronie w tym szeregu. Poniżej przedstawiono fragment szeregu aktywności metali.



Na podstawie: K.-H. Lautenschläger, W. Schröter, A. Wanninger, *Nowoczesne kompendium chemii*, Warszawa 2007.

- a) Wskaż metal (cynk Zn albo miedź Cu), z którego wykonaną blaszkę należy zanurzyć w wodnym roztworze chlorku cyny(II), aby wydzielila się cyna metaliczna. Uzupełnij schemat doświadczenia, wpisując symbol wybranego metalu.



- b) Napisz w formie jonowej równanie reakcji chemicznej, która zachodzi w czasie doświadczenia.

.....

Zadanie 9. (1 pkt)

Cyna występuje w postaci dwóch odmian: cyny szarej i cyny białej. Cyna biała jest metalem srebrzystobiałym, ciągliwym i kowalnym, cyna szara tworzy szary proszek. Cyna biała jest trwała w temperaturze powyżej $13,4^{\circ}\text{C}$, cyna szara jest trwała poniżej tej temperatury.

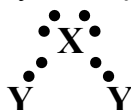
Na podstawie: A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2010.

Wypełnij tabelę, wpisując literę P, jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub literę F, jeżeli jest fałszywe.

Zdanie	P/F
1. W temperaturze 25°C cyna występuje w postaci cyny białej, a w temperaturze 5°C – w postaci cyny szarej.	
2. Występowanie cyny w postaci dwóch odmian – cyny szarej i cyny białej – wpływa na wartość jej masy atomowej.	
3. Tworzenie ubytków w wyrobach cynowych może być spowodowane długotrwałym przechowywaniem tych wyrobów w temperaturze niższej niż $13,4^{\circ}\text{C}$.	

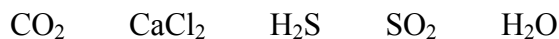
Zadanie 10. (1 pkt)

Pierwiastki X i Y tworzą związek chemiczny o następującym wzorze elektronowym:



Poniżej przedstawiono wzory sumaryczne pięciu związków chemicznych.

Podkreśl wzory wszystkich związków, których budowę ilustruje powyższy wzór elektronowy.

**Zadanie 11. (2 pkt)**

Na etykiecie naczynia z roztworem kwasu ortofosforowego(V) podane są następujące informacje:

Wzór: H_3PO_4 Stężenie procentowe (w proc. masowych): 85% Gęstość: $1,71\text{ kg/litr}$

Oblicz, ile kilogramów czystego kwasu ortofosforowego(V) zawiera 1 litr opisanego roztworu. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	6.	7.	8a)	8b)	9.	10.	11.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1	2
	Uzyskana liczba pkt							

Informacja do zadań 12.–16.

Poniższa tabela zawiera dane dotyczące rozpuszczalności dwóch gazów w wodzie, w zależności od temperatury.

Wzór chemiczny	Nazwa	Rozpuszczalność, g/100 g H ₂ O				
		0 °C	20 °C	40 °C	60 °C	80 °C
O ₂	tlen	$6,94 \cdot 10^{-3}$	$4,34 \cdot 10^{-3}$	$3,08 \cdot 10^{-3}$	$2,27 \cdot 10^{-3}$	$1,38 \cdot 10^{-3}$
SO ₂	tlenek siarki(IV)	29,6	10,6	5,54	3,25	2,13

Na podstawie: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 1997.

Zadanie 12. (2 pkt)

Uzupełnij poniższe zdania. Wybierz i podkreśl jedno określenie spośród podanych w nawiasach.

- Rozpuszczalność tlenu i tlenku siarki(IV) (maleje / rośnie / nie zmienia się) w miarę obniżania temperatury.
- Tlen (jest dobrze / jest słabo / nie jest) rozpuszczalny w wodzie.

Zadanie 13. (2 pkt)

Określ odczyn wodnych roztworów tlenu i tlenku siarki(IV).

- Odczyn wodnego roztworu tlenu:
- Odczyn wodnego roztworu tlenku siarki(IV):

Zadanie 14. (1 pkt)

Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji tlenku siarki(IV) z wodą.

.....

Zadanie 15. (1 pkt)

Uzupełnij poniższe zdanie. Wybierz i podkreśl jedno określenie spośród podanych w każdym nawiasie.

Gazem, który słabiej rozpuszcza się w wodzie, jest (tlenek siarki(IV) / tlen), ponieważ (ma mniejszą gęstość / jego cząsteczki są polarne / nie reaguje z wodą).

Zadanie 16. (2 pkt)

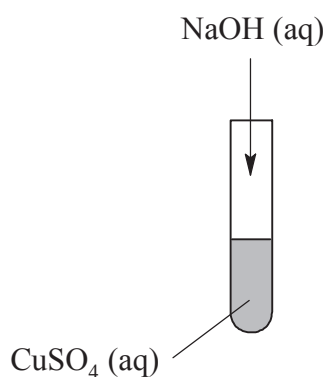
Oceń, czy można całkowicie rozpuścić 1 mol tlenku siarki(IV) w 1 dm³ wody w temperaturze 20 °C. Wykonaj odpowiednie obliczenia.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 17. (2 pkt)

Do wodnego roztworu siarczanu(VI) miedzi(II) o barwie niebieskiej dodano bezbarwny wodny roztwór wodorotlenku sodu.



- a) Opisz zmianę, jaką zaobserwowano po zmieszaniu roztworów. Uwzględnij stan skupienia i barwę powstałego związku miedzi(II).

.....

.....

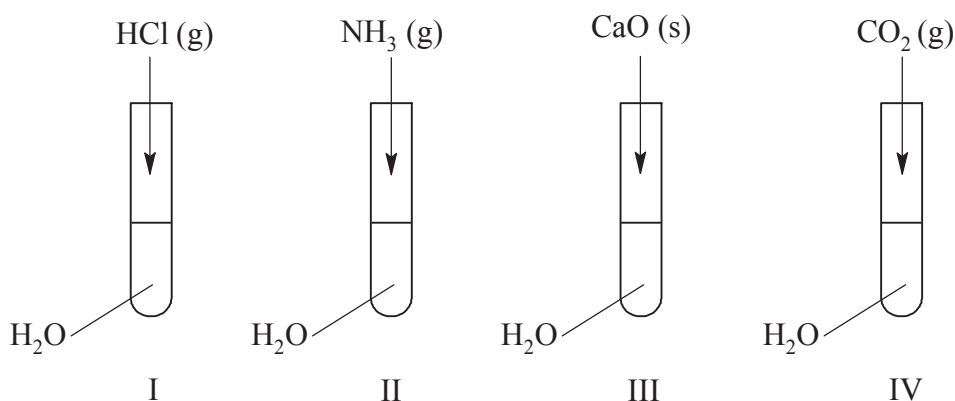
- b) Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji, która zaszła po zmieszaniu roztworów.

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	12.	13.	14.	15.	16.	17a)	17b)
	Maks. liczba pkt	2	2	1	1	2	1	1
	Uzyskana liczba pkt							

Informacja do zadań 18.–20.

W czterech probówkach oznaczonych numerami I–IV znajdują się roztwory wodne otrzymane w sposób przedstawiony na rysunku.

**Zadanie 18. (2 pkt)**

Określ odczyn roztworów wodnych otrzymanych w probówkach oznaczonych numerami I–IV.

Numer próbki	Odczyn roztworu
I	
II	
III	
IV	

Zadanie 19. (1 pkt)

Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji zachodzącej po zmieszaniu roztworów otrzymanych w probówkach I oraz III.

.....

Zadanie 20. (2 pkt)

Podaj wzór sumaryczny i nazwę soli otrzymanej w wyniku zmieszania roztworów otrzymanych w probówkach I oraz II i po odparowaniu wody.

Wzór sumaryczny:

Nazwa:

Zadanie 21. (3 pkt)

Poniżej przedstawiono wzór węglowodoru:

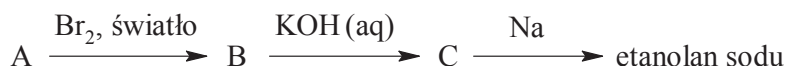


Napisz wzory półstrukturalne (grupowe) trzech wybranych izomerów tego węglowodoru, które są alkenami.

Izomer 1.	Izomer 2.	Izomer 3.

Zadanie 22. (3 pkt)

Poniżej przedstawiono schemat ciągu przemian, którym ulega węglowódor oznaczony literą A i jego pochodne.

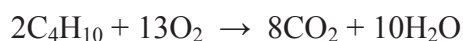


Napisz wzory półstrukturalne (grupowe) związków oznaczonych na schemacie literami A, B, C.

A	B	C

Zadanie 23. (2 pkt)

Reakcja całkowitego spalania butanu zachodzi zgodnie z równaniem



Oblicz, ile dm³ tlenku węgla(IV) (w przeliczeniu na warunki normalne) powstanie w wyniku całkowitego spalania 29 gramów butanu. W obliczeniach zastosuj masy molowe zaokrąglone do liczb całkowitych.

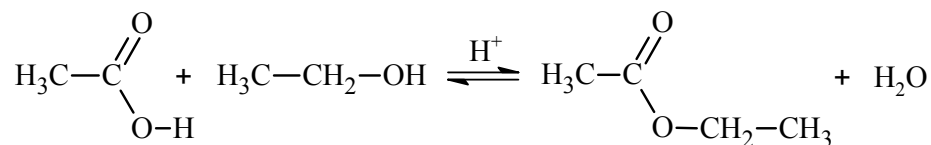
Obliczenia:

Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	18.	19.	20.	21.	22.	23.
	Maks. liczba pkt	2	1	2	3	3	2
	Uzyskana liczba pkt						

Zadanie 24. (1 pkt)

Reakcja kwasu etanowego (octowego) z etanolem przebiega według równania:



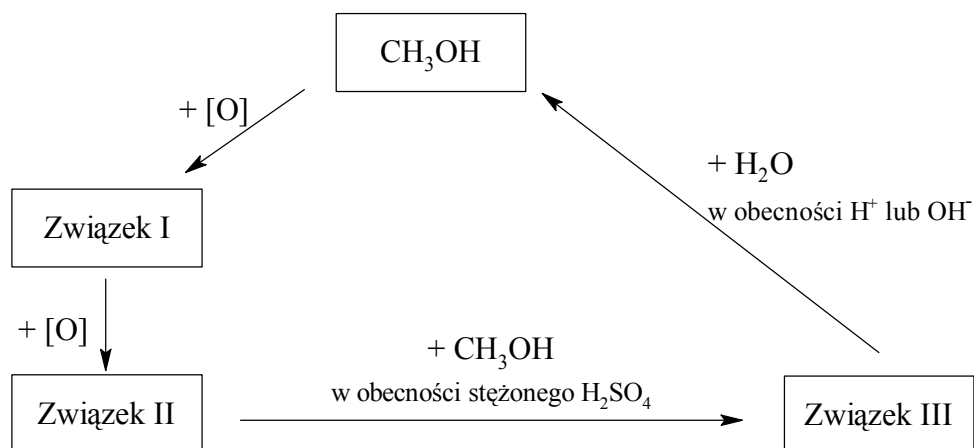
Reakcja ta zachodzi w obecności mocnego kwasu, np. kwasu siarkowego(VI).

Podaj nazwę estru powstającego w tej reakcji.

.....

Zadanie 25. (3 pkt)

Poniżej przedstawiono schemat cyklu przemian, jakim ulegają metanol i jego pochodne.

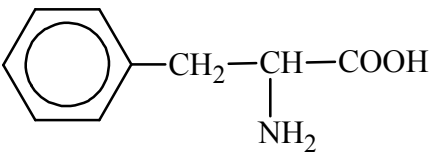


Wypełnij tabelę, wpisując wzory półstrukturalne (grupowe) pochodnych metanolu CH_3OH , które na schemacie oznaczono numerami I–III.

Numer związku	Wzór związku
I	
II	
III	

Informacja do zadań 26.–28.

Tabela przedstawia nazwy, skróty nazw i wzory trzech aminokwasów.

Nazwa	Skrót	Wzór
Alanina	Ala	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$
Fenylalanina	Phe	
Glicyna	Gly	$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$

Zadanie 26. (1 pkt)

Sekwencję (kolejność) aminokwasów w peptydach wyraża się, zapisując w odpowiedniej kolejności trzyliterowe skróty nazw aminokwasów, z których peptyd powstał. Reszta aminokwasu, którego skrót jest zapisany po lewej stronie, ma w peptydzie wolną grupę aminową, a reszta aminokwasu, którego skrót nazwy jest zapisany po prawej stronie, ma wolną grupę karboksylową.

Napisz wzór półstrukturalny (grupowy) tripeptydu utworzonego z alaniny, fenylalaniny i glicyny, w którym sekwencja reszt aminokwasów jest następująca: Ala-Phe-Gly.

Zadanie 27. (1 pkt)

Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji alaniny z wodorotlenkiem sodu. Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) reagentów organicznych.

.....

Zadanie 28. (1 pkt)

Spośród aminokwasów wymienionych w tabeli wybierz ten, który ulega reakcji nitrowania. Napisz jego nazwę.

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	24.	25.	26.	27.	28.
	Maks. liczba pkt	1	3	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

Zadanie 29. (2 pkt)

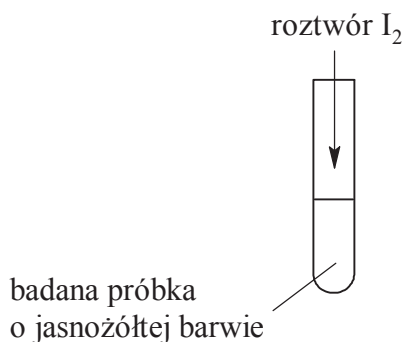
Oblicz stężenie molowe roztworu glukozy, wiedząc, że w $0,1 \text{ dm}^3$ tego roztworu znajduje się 3,6 grama glukozy. Przyjmij masę molową glukozy $M = 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 30. (1 pkt)

W celu sprawdzenia obecności skrobi w badanej próbce przygotowanej z nasion pewnej rośliny wykonano eksperyment, którego przebieg przedstawiono na rysunku.



Po dodaniu kropli odczynnika o ciemnobrunatnej barwie zawartość probówki zabarwiła się na granatowo.

Sformułuj wniosek o obecności skrobi w badanej próbce.

.....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	29.	30.
	Maks. liczba pkt	2	1
	Uzyskana liczba pkt		

BRUDNOPIS