

Miejsce
na naklejkę
z kodem szkoły

OKE GDAŃSK
CKE

CHEMIA

POZIOM PODSTAWOWY

MARZEC
ROK 2008

PRZYKŁADOWY ZESTAW ZADAŃ

Czas pracy 120 minut

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 stron (zadania 1 – 31). 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 podlegają ocenie.
7. Możesz korzystać z karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz kalkulatora.

Za rozwiązanie
wszystkich zadań
można otrzymać
łącznie
50 punktów

Życzymy powodzenia!

Wypełnia zdający przed
rozpoczęciem pracy

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

PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

KOD
ZDAJĄCEGO

► Informacja do zadania 1. i 2.

Zbiór atomów o określonym składzie jądra, czyli o takiej samej liczbie atomowej i masowej, nazywamy nuklidem. Dane są nuklidy (I – VI) przedstawione ogólnym zapisem ${}^A_Z\text{E}$:



Zadanie 1. (1 pkt)

Wskaż zbiór (A, B, C lub D) składający się z nuklidów, których jądra atomowe zawierają taką samą liczbę neutronów.

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

Zadanie 2. (1 pkt)

Spośród nuklidów I – VI wybierz te, które są izotopami. Zapisz ich numery.

Izotopami są nuklidy o numerach:

Zadanie 3. (1 pkt)

W poniższej tabeli przedstawiono wartości promieni atomowych pierwiastków należących w układzie okresowym do trzeciego okresu i grup: 1. i 2. oraz od 13. do 17.

Symbol pierwiastka	Promień atomu, pm	Symbol pierwiastka	Promień atomu, pm
Al	143	P	110
Cl	99	S	104
Mg	160	Si	118
Na	186		

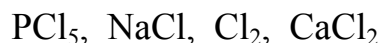
Na podstawie: J. Sawicka, A. Janich-Kilian, W. Cejner-Mania, G. Urbańczyk: *Tablice Chemiczne*, Wydawnictwo Podkowa Bis, Gdańsk 2004

Korzystając z układu okresowego oraz z danych zawartych w tabeli, określ, jak wraz ze wzrostem liczby atomowej pierwiastka zmieniają się promienie atomów pierwiastków należących do tego samego okresu.

.....
.....

► **Informacja do zadania 4. i 5.**

Poniżej przedstawiono wzory wybranych substancji.



Zadanie 4. (1 pkt)

Korzystając ze skali elektroujemności wg Paulinga, wskaż zbiór (A, B, C lub D), w którym uszeregowano przedstawione powyżej substancje według wzrostu różnicy elektroujemności pomiędzy tworzącymi je pierwiastkami.

- A. NaCl, CaCl₂, PCl₅, Cl₂
- B. Cl₂, NaCl, CaCl₂, PCl₅
- C. Cl₂, PCl₅, CaCl₂, NaCl
- D. Cl₂, PCl₅, NaCl, CaCl₂

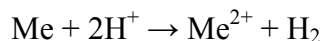
Zadanie 5. (1 pkt)

Spośród wymienionych w *Informacji* substancji wybierz te, w których występują wiązania jonowe. Zapisz ich wzory.

Wiązania jonowe występują w:

Zadanie 6. (3 pkt)

16 g pewnego metalu wypiera z roztworu kwasu solnego 8,96 dm³ wodoru w przeliczeniu na warunki normalne. Reakcja przebiega zgodnie z zapisem jonowym:



Oblicz masę atomową tego metalu oraz podaj jego symbol.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Symbol metalu:

Zadanie 7. (2 pkt)

Poniżej scharakteryzowano dwa pierwiastki: A i B.

Pierwiastek A jest metalem lekkim, srebrzystym, kowalnym. Bardzo dobrze przewodzi ciepło i prąd elektryczny. Jest składnikiem lekkich stopów, np. elektronu, stosowanego do wyrobu części samolotów. Znajduje też zastosowanie do produkcji opakowań i folii. Jego minerał o nazwie korund jest bardzo twardy i ma duże znaczenie techniczne. Barwne odmiany korundu to rubiny i szafiry.

Pierwiastek B jest niemetalem. Jest ciałem stałym, kruchym, o żółtej barwie. Znanych jest kilka odmian alotropowych tego pierwiastka. W przyrodzie występuje w stanie wolnym (w Polsce największe złoża tego niemetalu znajdują się w okolicach Tarnobrzega) i w postaci związków chemicznych, np. blendy cynkowej i piritu. Stosuje się go do otrzymywania ważnego kwasu, barwników, lekarstw, sztucznych ogni oraz do wulkanizacji kauczuku.

Podaj nazwy opisanych pierwiastków.

Nazwa pierwiastka A:

Nazwa pierwiastka B:

Zadanie 8. (1 pkt)

Czysty krzem można otrzymać w wyniku redukcji krzemionki (SiO_2) glinem.

Napisz równanie reakcji redukcji krzemionki za pomocą glinu.

.....
.....

Zadanie 9. (1 pkt)

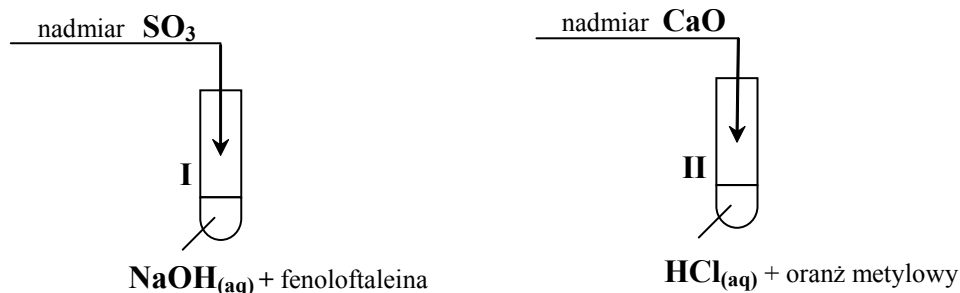
Chlorek wapnia jest jedną z soli, której obecność w wodzie powoduje tak zwaną twardość trwałą wody. Można ją usunąć, dodając do wody niewielką ilość węglanu sodu.

Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji, która prowadzi do usunięcia za pomocą węglanu sodu twardości trwałej wywołanej obecnością chlorku wapnia.

.....
.....

► **Informacja do zadań 10. – 12.**

W celu określenia charakteru chemicznego tlenków wykonano doświadczenia, które ilustruje rysunek:



W obu probówkach zaobserwowano zmiany, które były spowodowane zachodzącymi reakcjami chemicznymi.

Zadanie 10. (2 pkt)

Napisz, jakie było zabarwienie roztworów w probówkach I i II przed reakcją i po reakcji.

	Barwa roztworu	
	przed reakcją	po reakcji
Probówka I		
Probówka II		

Zadanie 11. (2 pkt)

Zapisz w formie cząsteczkowej równania reakcji zachodzących w probówkach.

Probówka I:

Probówka II:

Zadanie 12. (1 pkt)

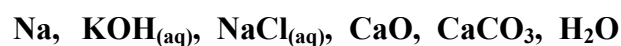
Określ charakter chemiczny badanych tlenków.

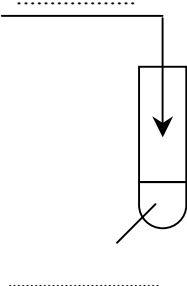
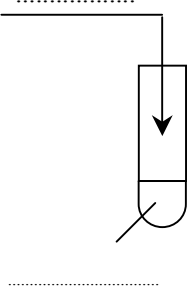
SO_3 : CaO :

Zadanie 13. (4 pkt)

Zaprojektuj doświadczenia, których celem jest otrzymanie wodnych roztworów wodorotlenku sodu i wodorotlenku wapnia.

- a) Uzupełnij schematyczne rysunki tych doświadczeń, wpisując wzory lub symbole odczynników potrzebnych do ich przeprowadzenia. Odczynniki wybierz spośród substancji, których symbole i wzory podano poniżej.



I Otrzymywanie roztworu wodorotlenku sodu 	II Otrzymywanie roztworu wodorotlenku wapnia 
--	--

- b) Napisz w formie cząsteczkowej równania reakcji, które zachodzą podczas tych doświadczeń.

I:

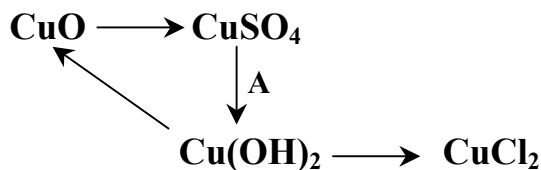
.....

II:

.....

Zadanie 14. (3 pkt)

Poniżej przedstawiono schemat przemian, którym mogą ulegać związki miedzi(II).



a) W podanym schemacie przemian dwa procesy prowadzą do powstania soli miedzi(II).

Dobierz odpowiednie reagenty i napisz w formie cząsteczkowej równania tych reakcji.

.....

.....

b) Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji oznaczonej literą A.

.....

Zadanie 15. (1 pkt)

Poniżej opisano dwie reakcje chemiczne.

1. Węglan wapnia ogrzany do temperatury około 900°C rozkłada się na tlenek wapnia i tlenek węgla(IV). Przerwanie ogrzewania powoduje zaprzestanie rozkładu związku.
2. Tlenek wapnia energicznie reaguje z wodą, przy czym wydzielą się ciepło. Naczynie, w którym zachodzi reakcja, nagrzewa się.

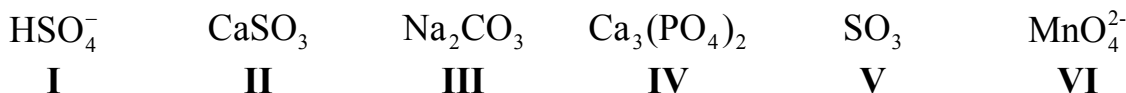
Na podstawie powyższego opisu określ typ reakcji 1. i typ reakcji 2. ze względu na ich efekt energetyczny.

Typ reakcji 1.:

Typ reakcji 2.:

Zadanie 16. (2 pkt)

Poniżej przedstawiono wzory wybranych związków chemicznych i jonów.

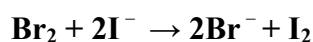
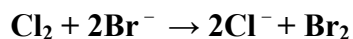


Wybierz wszystkie związki i jony, w których jeden z pierwiastków ma taki sam stopień utlenienia jak siarka w CuSO_4 . Zapisz numery oznaczające ich wzory.

.....

Zadanie 17. (1 pkt)

Poniżej przedstawiono w formie jonowej skróconej równania reakcji, które mogą zachodzić pomiędzy wybranymi fluorowcami i ich solami.



Na podstawie przedstawionych równań reakcji określ, który z tych pierwiastków jest najsilniejszym, a który najsłabszym utleniaczem.

Najsilniejszy utleniacz:

Najsłabszy utleniacz:

► Informacja do zadania 18. i 19.

Saletra amonowa (NH_4NO_3) stosowana jest jako nawóz azotowy oraz środek utleniający. Związek ten ulega rozkładowi w temperaturze około 200 °C.

Zadanie 18. (2 pkt)

Oblicz zawartość procentową (w procentach masowych) azotu w saetrze amonowej.

Obliczenia:

Odpowiedź :

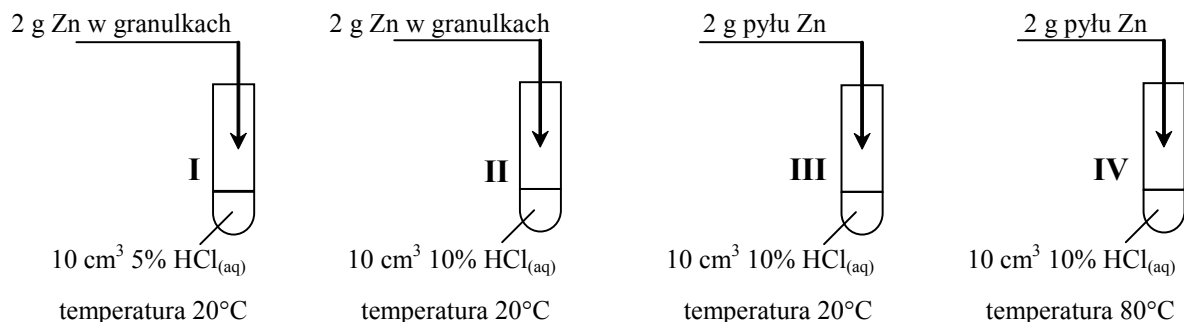
Zadanie 19. (1 pkt)

Napisz równanie reakcji termicznego rozkładu saletry amonowej, wiedząc, że produktami tego procesu są tlenek azotu o wzorze N_2O i woda.

.....

Informacja do zadania 20. i 21.

W celu określenia wpływu wybranych czynników na szybkość reakcji chemicznych przeprowadzono doświadczenia zilustrowane poniższym rysunkiem.



Zadanie 20. (3 pkt)

Po zakończeniu doświadczeń zanotowano następujące obserwacje:

- w probówce II gaz wydziela się intensywniej niż w probówce I,
- w probówce III gaz wydziela się intensywniej niż w probówce II,
- w probówce IV gaz wydziela się intensywniej niż w probówce III.

Na podstawie powyższych informacji uzupełnij tabelę, podając, jakie czynniki i w jaki sposób wpływają na szybkość opisanych reakcji chemicznych.

Numery probówek	Czynnik	Wpływ czynnika na szybkość reakcji
I i II		
II i III		
III i IV		

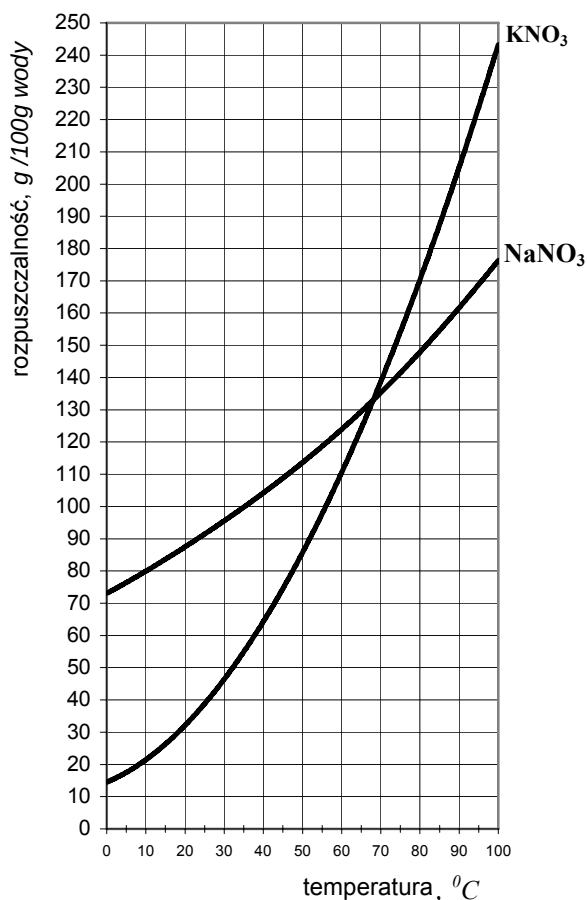
Zadanie 21. (1 pkt)

Przedstaw w formie jonowej skróconej równanie ilustrujące przebieg reakcji we wszystkich probówkach.

.....

Zadanie 22. (2 pkt)

Krzywe na poniższym wykresie przedstawiają zależność rozpuszczalności wybranych azotanów(V) w wodzie od temperatury.



Na podstawie: J. Sawicka, A. Janich-Kilian, W. Cejner-Mania, G. Urbańczyk: *Tablice Chemiczne*, Wydawnictwo Podkowa Bis, Gdańsk 2004

Dokonaj analizy wykresu i określ,

a) czy rozpuszczalność KNO₃ wzrośnie, czy zmaleje (i o jaką wartość), gdy temperaturę obniżymy z 80°C do 60°C.

.....

.....

b) przybliżoną temperaturę, w której rozpuszczalność NaNO₃ i KNO₃ jest taka sama.

.....

Zadanie 23. (2 pkt)

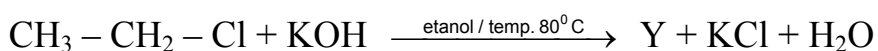
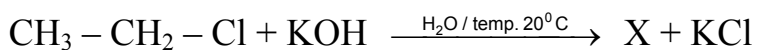
Oblicz, ile gramów azotanu(V) potasu i ile cm^3 wody należy zmieszać w celu otrzymania 200 g roztworu KNO_3 o stężeniu 12% (gęstość wody $d = 1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$).

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 24. (2 pkt)

Chloroetan może reagować z wodorotlenkiem potasu i w zależności od warunków powstaje alkohol *X* lub węglowodór *Y*. Reakcje przebiegają zgodnie z zapisem:



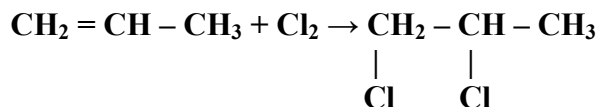
Narysuj wzory półstrukturalne (grupowe) związków *X* i *Y*.

Wzór związku *X*:

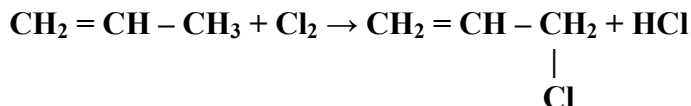
Wzór związku *Y*:

Zadanie 25. (2 pkt)

W temperaturze 25 °C propen reaguje z chlorem zgodnie z równaniem:



Natomiast w temperaturze 500 °C zachodzi reakcja przedstawiona równaniem:



Posługując się podziałem charakterystycznym dla chemii organicznej, określ typ każdej z tych reakcji.

Typ reakcji zachodzącej w temperaturze 25°C:

.....

Typ reakcji zachodzącej w temperaturze 500°C:

.....

Zadanie 26. (2 pkt)

Węglowodory **A** i **B** mają ten sam wzór elementarny (najprostszy), a stosunek liczby atomów węgla do liczby atomów wodoru w tych związkach wynosi 1:1. W tabeli przedstawiono niektóre właściwości tych węglowodorów.

Węglowodór A	Węglowodór B
• W temperaturze pokojowej jest gazem. • Odbarwia wodę bromową. • W odpowiednich warunkach ulega reakcji trimeryzacji, tworząc węglowodór B. • Podczas jego całkowitego spalania w tlenie uzyskuje się bardzo wysoką temperaturę (około 3000 °C).	• W temperaturze pokojowej jest cieczą. • Reaguje z bromem w obecności FeBr_3 jako katalizatora. • Ulega działaniu mieszaniny nitrującej. • Jest substancją toksyczną.

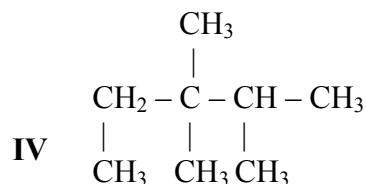
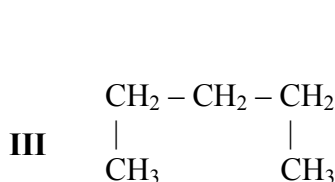
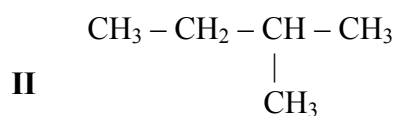
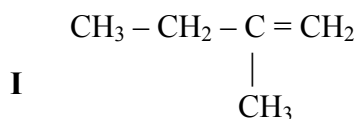
Na podstawie powyższego opisu podaj wzory sumaryczne związków **A** i **B**.

Wzór sumaryczny związku **A**:

Wzór sumaryczny związku **B**:

► **Informacja do zadania 27. i 28.**

Poniżej przedstawiono wzory wybranych węglowodorów.



Zadanie 27. (1 pkt)

Wybierz węglowodory, które stanowią parę izomerów szkieletowych, i zapisz numery oznaczające ich wzory.

Odpowiedź:

Zadanie 28. (1 pkt)

Zaznacz prawidłową nazwę systematyczną związku IV.

- A. 1,2,2,3-tetrametylobutan
- B. 2,3,3-trimetylopentan
- C. 3,3,4-trimetylopentan
- D. 2-etylo-2,3-dimetylobutan

Zadanie 29. (1 pkt)

Metanian etylu (mrówczan etylu) powstaje w wyniku reakcji kwasu metanowego (mrówkowego) z odpowiednim alkoholem w obecności kwasu siarkowego(VI) jako katalizatora.

Napisz równanie tej reakcji, stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych. W zapisie uwzględnij warunki reakcji.

.....

.....

Zadanie 30. (1 pkt)

W kolumnie I podano nazwy trzech kwasów karboksylowych, a w kolumnie II – krótkie charakterystyki czterech kwasów karboksylowych.

I	II
1. kwas metanowy (mrówkowy)	a) Nasycony kwas tłuszczowy. Jest białą substancją, bez zapachu. Stanowi składnik tłuszczów roślinnych i zwierzęcych. Stosuje się go do produkcji mydeł, kremów, świec. Duże znaczenie mają sole tego kwasu, np. jego sól sodowa to mydło.
2. kwas etanowy (octowy)	b) Najprostszy i najmocniejszy kwas karboksylowy. Jest bezbarwną, żrącą cieczą o ostrej woni. Występuje w wydzielinach niektórych owadów (np. pszczoł i mrówek) i w roślinach (np. w pokrzywach).
3. kwas oktadekanowy (stearynowy)	c) Najprostszy aromatyczny kwas karboksylowy. Tworzy bezbarwne kryształy. Otrzymywany jest przez utlenianie toluenu. Stosuje się go w przemyśle farmaceutycznym, spożywczym (jego sól sodowa jest konserwantem), farbiarskim, kosmetycznym.
	d) Alifatyczny kwas karboksylowy. Jest bezbarwną cieczą o charakterystycznym zapachu. W niższych temperaturach zamarza w postaci kryształów podobnych do lodu. Jednym ze sposobów jego otrzymywania jest utlenianie etanolu w procesie fermentacji. Stosuje się go między innymi do celów spożywczych w postaci 5% lub 10% roztworów wodnych.

Na podstawie: *Encyklopedia Szkolna. Chemia*, Wydawnictwo Zielona Sowa, Kraków 2005

Przyporządkuj każdemu kwasowi z kolumny I (cyfry od 1 do 3) jedną reprezentującą go charakterystykę z kolumny II (litery od a do d). Wpisz odpowiednie litery w poniższe kratki.

1.	2.	3.

Zadanie 31. (1 pkt)

W pewnym dipeptydzie kolejność aminokwasów można przedstawić w skrócony sposób jako Gly–Ala. W zapisie tym z lewej strony umieszczono symbol aminokwasu zawierającego wolną grupę aminową, a z prawej strony symbol aminokwasu zawierającego wolną grupę karboksylową.

Wpisz do tabeli symbole aminokwasów (Gly, Ala), których odpowiednie grupy funkcyjne (karboksylowa, aminowa) wzięły udział w procesie ich kondensacji.

	Grupa karboksylowa	Grupa aminowa
Symbole aminokwasów		

BRUDNOPIS