

Miejsce na identyfikację szkoły

ARKUSZ PRÓBNEJ MATURY Z OPERONEM CHEMIA

POZIOM PODSTAWOWY

LISTOPAD
2013

Czas pracy: 120 minut

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron (zadania 1.–29.). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania zadań i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym.
3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku.
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. Podczas egzaminu możesz korzystać z karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz kalkulatora.

Życzymy powodzenia!

Za rozwiązanie
wszystkich zadań
można otrzymać
łącznie **50 punktów**.

Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy

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

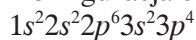
PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

**KOD
ZDAJĄCEGO**

Zadanie 1. (1 pkt)

Konfiguracja elektronowa pewnego pierwiastka ma następującą postać:



Podaj, ile elektronów walencyjnych ma ten pierwiastek.

.....

Zadanie 2. (2 pkt)

Uzupełnij tabelę, wpisując w puste miejsca odpowiednio liczby protonów, elektronów oraz neutronów.

Jon	Liczba protonów	Liczba elektronów	Liczba neutronów
$^{32}_{16}\text{S}^{2-}$			
$^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$			

Zadanie 3. (1 pkt)

Z podanego zbioru związków wybierz te, w których występują wiązania kowalencyjne spolaryzowane.



.....

Zadanie 4. (2 pkt)

Uczeń przeprowadził trzy doświadczenia chemiczne, których opisy przedstawił poniżej.

I. Do wodnego roztworu wodorotlenku sodu dodałem kilka kropli fenoloftaleiny.

II. Do wodnego roztworu chlorku sodu dodałem kilka kropli oranżu metylowego.

III. Do roztworu kwasu chlorowodorowego dodałem kilka kropli błękitu bromotymolowego.

Zapisz obserwacje z przeprowadzonych doświadczeń.

Doświadczenie I:

.....

Doświadczenie II:

.....

Doświadczenie III:

.....

Zadanie 5. (2 pkt)

Połącz w pary tlenki metali lub niemetalu wraz z ich właściwościami fizykochemicznymi i zastosowaniami.

1. tlenek węgla(IV)	a) biała, higroskopijna substancja stała, nierozpuszczalna w wodzie, służy do otrzymywania sztucznych szafirów, używana jest także jako środek suszący, ma właściwości amfoteryczne
2. tlenek wapnia	b) w temperaturze pokojowej jest to bezbarwny, bezwonny gaz, trudno rozpuszczalny w wodzie
3. tlenek azotu(IV)	c) otrzymuje się go na skalę przemysłową przez prażenie kamienia wapiennego, ma zastosowanie np. w budownictwie (jako zaprawa murarska)
4. tlenek glinu	d) w temperaturze pokojowej brunatny, silnie toksyczny gaz o ostrym zapachu, w reakcji z wodą tlenek ten tworzy równomolową mieszaninę tlenowych kwasów nieorganicznych
5. tlenek manganu(IV)	e) w temperaturze pokojowej jest ciałem stałym barwy brunatnoczarnej; wykazuje właściwości amfoteryczne

1. 2. 3. 4. 5.

Zadanie 6. (2 pkt)

Zmieszano 50 cm³ kwasu siarkowego(VI) o stężeniu molowym równym 2 mol/dm³ z 4 g wodorotlenku sodu.

Oblicz masę otrzymanego w tej reakcji siarczanu(VI) sodu.

Obliczenia:

Odpowiedź:

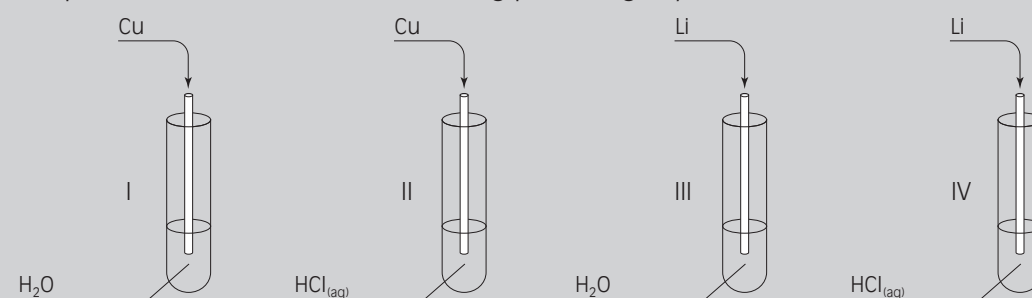
Zadanie 7. (2 pkt)

Uzupełnij tabelę, wpisując obliczone ilości poszczególnych związków chemicznych, wyrażone odpowiednio w g, dm³ (warunki normalne) oraz liczbie cząsteczek.

Związek chemiczny	CO ₂	N ₂
Objętość	5,6 dm ³	
Masa		0,28 g
Liczba cząsteczek		

Informacja do zadań 8. i 9.

Przeprowadzono doświadczenie według poniższego rysunku.



Zadanie 8. (2 pkt)

Podaj przewidywane obserwacje dla probówek I–IV.

Probówka I:

Probówka II:

Probówka III:

Probówka IV:

Zadanie 9. (2 pkt)

Korzystając z szeregu aktywności metali, sformułuj wnioski wynikające z przeprowadzonego doświadczenia.

.....
.....
.....
.....
.....

Zadanie 10. (2 pkt)

Patyna to produkt korozji atmosferycznej miedzi i jej stopów w wilgotnym powietrzu. Powierzchniowa warstwa patyny tworzy powłokę koloru od jasnozielonego do szarzielonego. Jej głównym składnikiem (przy powstawaniu w niezanieczyszczonej atmosferze) jest węglan hydroksomiedzi(II) – $[\text{Cu}(\text{OH})]_2\text{CO}_3$. Przyjmij, że $M_{\text{Cu}} = 64 \text{ g/mol}$.

Oblicz zawartość procentową (w procentach masowych) miedzi w głównym składniku patyny. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

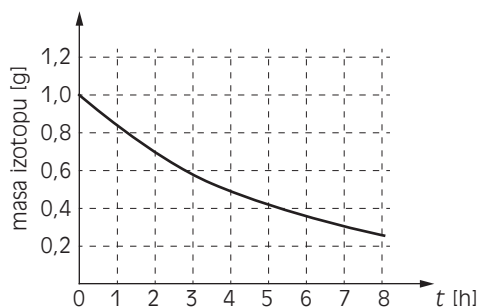
Zadanie 11. (1 pkt)

Zaznacz punkt, w którym wymieniono wyłącznie elektrolity mocne.

- A. kwas solny, chlorek srebra, wodorotlenek miedzi(II), kwas siarkowy(VI)
- B. kwas siarkowy(IV), wodorotlenek sodu, wodorotlenek glinu, kwas ortofosforowy(V)
- C. kwas solny, wodorotlenek potasu, chlorek sodu, kwas azotowy(V)
- D. kwas siarkowy(VI), kwas siarkowy(IV), wodorotlenek sodu, chlorek sodu

Zadanie 12. (2 pkt)

Wykres przedstawia zależność masy izotopu promieniotwórczego pewnego pierwiastka w próbce w funkcji czasu.



Na podstawie schematu uzupełnij zdania.

Czas połowicznego rozpadu tego izotopu wynosi

Po 3 godzinach masa próbki tego izotopu wyniesie około

Zadanie 13. (1 pkt)

Zaprojektuj doświadczenie pozwalające na określenie charakteru chemicznego tlenku wapnia. W tym celu narysuj schemat doświadczenia.

Zadanie 14. (2 pkt)

Zapisz w formie cząsteczkowej równania reakcji potwierdzające amfoteryczny charakter tlenku glinu. Masz do dyspozycji kwas solny, wodorotlenek sodu i wodę.

Reakcja I:

Reakcja II:

Zadanie 15. (2 pkt)

Właściwości fizyczne związków chemicznych w dużej mierze zależą od rodzaju wiązań występujących w ich cząsteczkach.

Wpisz w odpowiednie miejsca tabeli właściwości fizyczne będące konsekwencją występowania wiązania jonowego i kowalencyjnego w cząsteczkach związków chemicznych.

- A. dobrze rozpuszczają się w wodzie
- B. przewodzą prąd w postaci stopionej
- C. rozpuszczone przewodzą prąd
- D. mogą charakteryzować się zarówno niskimi, jak i wysokimi temperaturami topnienia
- E. mają wysokie temperatury topnienia
- F. są na ogół słabo rozpuszczalne w rozpuszczalnikach polarnych

Typ związków	Właściwości fizyczne
związki jonowe	
związki kowalencyjne	

Zadanie 16. (1 pkt)

Korzystając z szeregu aktywności metali, wybierz spośród podanych metale, które reagują ze stężonym roztworem kwasu solnego.

sód, miedź, srebro, lit, złoto, magnez, rtęć, wapń

.....

Zadanie 17. (2 pkt)

Napisz równania reakcji cynku i tlenku potasu z roztworem kwasu bromowodorowego.

.....

.....

Informacja do zadań 18. i 19.

Chlor w laboratorium otrzymuje się w wyniku reakcji kwasu solnego z manganianem(VII) potasu (KMnO_4). Produktami tej reakcji, oprócz chloru, są: woda, chlorek manganu(II) oraz chlorek potasu.

Zadanie 18. (2 pkt)

Zapisz w sposób cząsteczkowy równanie reakcji otrzymywania chloru z manganianu(VII) potasu i kwasu solnego. Dobierz współczynniki stechiometryczne metodą bilansu jonowo-elektronowego.

Równanie reakcji:

Zadanie 19. (1 pkt)

Wskaż utleniacz i reduktor w równaniu reakcji otrzymywania chloru z manganianu(VII) potasu.

Utleniacz:.....

Reduktor:

Zadanie 20. (2 pkt)

Podane tlenki wpisz do tabeli zgodnie z ich charakterem chemicznym.

CaO, SO₂, NO, SO₃, Na₂O, MgO, NO₂, N₂O₅, CO, CO₂

Charakter kwasowy	Charakter zasadowy	Charakter obojętny

Zadanie 21. (2 pkt)

Oceń, jak się zmieni szybkość reakcji: $\text{Fe} + 2 \text{HCl} \longrightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$, gdy:

a) użyjemy do niej mocno rozcieńzonego kwasu chlorowodorowego zamiast roztworu stężonego;

.....

b) podwyższymy temperaturę.

.....

Zadanie 22. (2 pkt)

Oblicz, ile gramów siarczanu(VI) sodu należy odważyć i ile cm³ wody należy odmierzyć, by uzyskać 220 g nasyconego wodnego roztworu tej substancji w $T = 25^\circ\text{C}$, jeśli rozpuszczalność tej soli w podanej temperaturze wynosi 28g/100g H₂O.

W obliczeniach przyjmij, że gęstość wody wynosi 1 g/cm³. Wynik podaj z dokładnością do trzech miejsc po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 23. (2 pkt)

Tabela zawiera wartości temperatur wrzenia (T_{wrz}) i topnienia (T_{top}) dla trzech alkanów różniących się stopniem rozgałęzienia łańcucha węglowego.

Nazwa alkanu	T_{wrz} [°C]	T_{top} [°C]
2-metylopentan	60	-154
2,3-dimetylobutan	58	-135
2,2-dimetylobutan	50	-98

Na podstawie podanych informacji sformułuj wnioski dotyczące zależności pomiędzy stopniem rozgałęzienia łańcucha węglowego a wartością temperatury topnienia i wrzenia dla przedstawionych alkanów.

.....

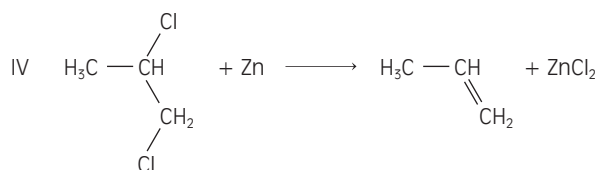
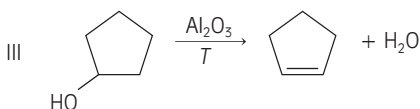
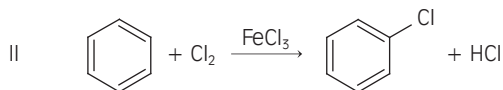
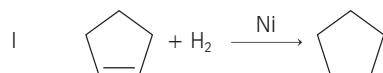
.....

.....

.....

Zadanie 24. (2 pkt)

Określ, jakie typy reakcji (substytucji, addycji, eliminacji) stanowią podane równania reakcji.



Reakcja I:

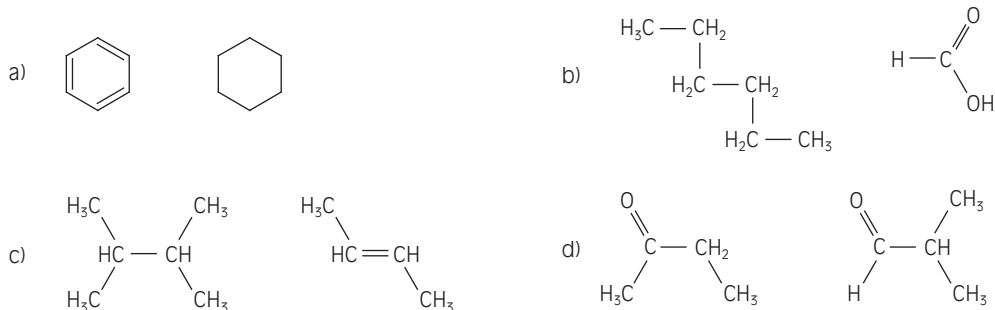
Reakcja II:

Reakcja III:

Reakcja IV:

Zadanie 25. (2 pkt)

Zaproponuj metody odróżniania związków organicznych zestawionych w poszczególnych punktach.



- a)
- b)
- c)
- d)

Zadanie 26. (2 pkt)

Gęstość par pewnego alkenu w warunkach normalnych wynosi $2,5 \text{ g/dm}^3$.

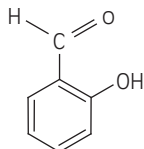
Wykorzystując ogólny wzór odpowiedniego szeregu homologicznego, wykonaj obliczenia i ustal wzór sumaryczny tego związku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 27. (2 pkt)

Aldehyd salicylowy to bezbarwna, oleista ciecz o aromatycznym zapachu, rozpuszczalna w alkoholu etylowym i eterze dietylowym. Występuje w roślinnych olejkach eterycznych, stosowany jest w przemyśle perfumeryjnym do syntezy kumaryny oraz do produkcji niektórych barwników. Poniżej przedstawiono wzór chemiczny aldehydu salicylowego.

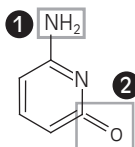


Przeanalizuj strukturę aldehydu salicylowego. Na tej podstawie określ, którym reakcjom ulega ten związek. Wpisz do tabeli P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

Zdanie		P	F
1.	Związek ten daje pozytywny wynik próby Trommera.		
2.	Związek ten daje pozytywny wynik próby Tollensa.		
3.	Aldehyd salicylowy nie ulega reakcji z roztworem NaOH.		
4.	Związek ten ulega reakcji nitrowania.		

Zadanie 28. (1 pkt)

Poniżej przedstawiono strukturę cytozyny – organicznego związku chemicznego, który jest jedną z zasad pirymidynowych, występujących w DNA i RNA jako element nukleozydów.



Podaj nazwy systematyczne grup oznaczonych we wzorze numerami 1 i 2.

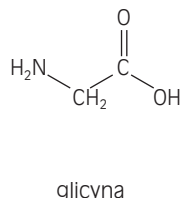
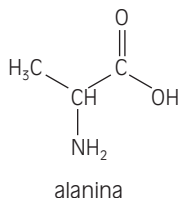
Grupa 1:

Grupa 2:

Zadanie 29. (1 pkt)

Poniżej podano wzory dwóch aminokwasów: alaniny i glicyny.

Narysuj wzór dowolnego dipeptydu zbudowanego z tych dwóch aminokwasów.



BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)