

Temat numeru:

## „REAKCJE METALI Z ROZTWORAMI SOLI”

1 / 2021

Odpowiedzi szukaj na ostatniej stronie czasopisma.



Wersja do  
samodzielnego  
wydruku

Partner wydania:





## Drodzy Maturzyści!

Do Waszej dyspozycji oddajemy pierwszy numer nowego, a zarazem nie-szablonowego czasopisma dla tych wszystkich, których kluczem do spełnienia marzeń jest wysoki wynik egzaminu maturalnego z chemii! Naszą ideą jest przekazywać tylko rzetelne informacje i merytoryczne treści. Z pewnością wyróżniamy się kompleksowym i dogłębnym podejściem do każdego działu i tematu.

Skupimy się na konkretnych zagadnieniach, skutecznie pomagając w codziennej nauce przygotowującej do matury. Będziemy przede wszystkim dostarczać Wam przekrojowych zadań maturalnych z odpowiedziami, wyjaśnieniami i użytecznymi komentarzami.

Czasopismo w formie bezpłatnego pliku możliwe jest do pobrania ze strony internetowej pod adresem [www.chemiadomatury.pl](http://www.chemiadomatury.pl). Znajdziecie tam również dostęp do numerów archiwalnych i innych plików, stworzonych specjalnie dla Was.

Integralną częścią magazynu jest nasze konto na Facebooku i Instagramie, gdzie wspólnie będziemy rozwiązywać zadania i wyjaśniać pojawiające się wątpliwości.

Wychodząc naprzeciw Waszym oczekiwaniom oraz sugestiom wielu uczniów, powstał magazyn pełen niezbędnych, usystematyzowanych zagadnień i zadań maturalnych. Każdy kolejny numer w znaczącym stopniu wyczerpuje określony zakres tematyczny.

Bazując na wieloletnim doświadczeniu, dokładamy wszelkich starań fachowo analizując dostępne źródła, podręczniki, skrypty, czy zbiory zadań. Wszystko po to, aby dostarczyć Wam kompleksowych, tematycznych arkuszy zadań oraz testów. Nie zabraknie również „czegoś” dla Olimpijczyków! :)

Pierwszy numer będzie w całości dotyczył reakcji metali z roztworami soli. „Zadania z płytkami” - tak potocznie nazywane przez maturzystów, to zagadnienia zawsze aktualne, również często poruszane na wielu grupach tematycznych. Jest to także dział, który pojawia się w większości arkuszy maturalnych. Stąd też taka tematyka stała się problematyką przewodnią premiery naszego magazynu.

Serdecznie zapraszamy do wspólnej nauki  
i wzajemnej motywacji! 🍌

Marcin Jelonek  
Redaktor Naczelny

**Chemia**domatury.pl  
OGÓLNOPOLSKIE CZASOPISMO DLA MATURZYSTÓW



# Strona dopasowana do ucznia



**WEJDŹ NA**  
**www.chemiadomatory.pl**  
i bezpłatnie pobieraj  
materiały do nauki





**Zadanie 2.**

Tabela poniżej przedstawia fragment szeregu napięciowego metali

Układ	E° [V]	Układ	E° [V]
Li <sup>+</sup> / Li	-3,036	Mn <sup>2+</sup> /Mn	-1,18
Cs <sup>+</sup> /Cs	-3,021	V <sup>2+</sup> /V	-1,13
K <sup>+</sup> /K	-2,928	Nb <sup>3+</sup> /Nb	-1,10
Ra <sup>2+</sup> /Ra	-2,91	Cr <sup>2+</sup> /Cr	-0,90
Ba <sup>2+</sup> /Ba	-2,91	Ga <sup>3+</sup> /Ga	-0,549
Th <sup>4+</sup> /Th	-1,083	In <sup>3+</sup> /In	-0,338
U <sup>3+</sup> /U	-1,798	Tl <sup>+</sup> /Tl	-0,336
Al <sup>3+</sup> /Al	-1,698	Mo <sup>3+</sup> /Mo	-0,2
Zr <sup>4+</sup> /Zr	-1,55	Tc <sup>4+</sup> /Tc	+0,272
Ti <sup>3+</sup> /Ti	-1,21	Ir <sup>3+</sup> /Ir	+1,156

Na podstawie: Mizerski Witold, Tablice chemiczne, wydawnictwo Adamantan, Warszawa 2003

Do sześciu probówek zawierających 100cm<sup>3</sup> 1-molowego wodnego roztworu azotan(V) indu(III) wprowadzono płytki wykonane kolejno z: cyrkonu, technetu, irydu, galu, talu oraz wanadu. Po pewnym czasie płytki wyjęto, osuszono i zważono. Stwierdzono, że masy niektórych płytek nie zmieniły się a niektórych uległy zmianie.

**Określ i uzupełnij tabelę, wpisując w odpowiednim miejscu określenia: zmalała, wzrosła, nie uległa zmianie.**

Masa płytki wykonanej z cyrkonu	Masa płytki wykonanej z technetu	Masa płytki wykonanej z irydu	Masa płytki wykonanej z galu	Masa płytki wykonanej z talu	Masa płytki wykonanej z wanadu

**Zadanie 3.**

Przygotowano 0,1-molowy roztwór azotan(V) srebra o objętości 0,2dm<sup>3</sup>. W przygotowanym roztworze zanurzono płytkę manganową o masie 4,15g. Po pewnym czasie płytkę wyjęto, opłukano wodą destylowaną nad roztworem. Następnie do roztworu dodano w nadmiarze chlorek potasu w celu wytrącenia jonów srebra. Masa otrzymanego chlorku srebra wynosiła 0,717g.

**Oblicz skład procentowy płytki po zakończeniu doświadczenia.**

Obliczenia																					





## REKRUTACJA 2021

### PIELĘGNIARSTWO - I i II STOPIEŃ

- Studia stacjonarne I stopień
- Studia niestacjonarne II stopień

### RATOWNICTWO MEDYCZNE - I i II STOPIEŃ

- Studia stacjonarne I stopień

### GEODEZJA I KARTOGRAFIA - I i II STOPIEŃ

- Geodezja gospodarcza i gospodarka nieruchomości
- Geodezja rolna, leśna i inżynieria majątkowa
- Geoinformatyka

### EUROPEISTYKA I i II STOPIEŃ

- Menadżer projektów europejskich I i II stopień
- Zarządzanie przedsiębiorstwem europejskim I i II stopień
- Bezpieczeństwo państwa I i II stopień
- Administracja europejska II stopień
- Zarządzanie międzynarodowe i handel zagraniczny II stopień
- Zarządzanie i prawo w biznesie europejskim I stopień

### BEZPIECZEŃSTWO NARODOWE - I STOPIEŃ

- Bezpieczeństwo państwa
- Zarządzanie kryzysowe
- Cyberbezpieczeństwo i ochrona informacji
- Bezpieczeństwo antyterrorystyczne
- Ochrona osób i mienia oraz imprez masowych

### ADMINISTRACJA - I i II STOPIEŃ

- Administracja publiczna I i II stopień
- Administracja służb ochrony porządku publicznego I stopień

### PSYCHOLOGIA - I STOPIEŃ

- Psychologia biznesu
- Wspomaganie rozwoju

### LOGISTYKA - I STOPIEŃ

- Logistyka produkcji i inżynierii jakości
- Logistyka transportu
- Logistyka handlu i dystrybucji

# ZAPRASZAMY NA STUDIA!

wsgk.com.pl



REKRUTACJA  
ONLINE



REKRUTACJA  
TRADYCYJNA



DLACZEGO  
WSGK?



INFORMACJE  
REKRUTACYJNE



ODWIEDŹ NASZ  
PROFIL









**Zadanie 10.****Informacja do zadania**

Barwa jonów w roztworach wodnych:						
Co <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Tc <sup>4+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	Cd <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	V <sup>2+</sup>
różowa	niebieska	żółta	zielona	bezbarwna	bezbarwna	fioletowa

W celu określenia standardowych potencjałów redukcji metali do rozpuszczalnych soli kobaltu, miedzi, technetu, niklu, kadmu, srebra i wanadu wprowadzono blaszki wykonane z różnych metali. Opis doświadczenia i zaobserwowane zmiany przedstawiono w tabeli:

Opis doświadczenia	Obserwacje
Do roztworu chlorku miedzi(II) wprowadzono płytkę wykonaną z technetu	Niebieskie zabarwienie roztworu stopniowo zanika a roztwór przyjmuje żółte zabarwienie
Do roztworu chloranu(VII) srebra wprowadzono płytkę wykonaną z technetu	Roztwór w probówce zabarwia się na żółto
Do roztworu zawierającego chloran(VII) srebra wprowadzono płytkę wykonaną z miedzi	Roztwór w probówce zabarwia się na niebiesko
Do roztworu chlorku kobaltu(II) wprowadzono płytkę wykonaną z kadmu	Nastąpiło odbarwienie różowego zabarwienia roztworu
Do rozpuszczalnej soli technetu wprowadzono płytkę wykonaną z kobaltu	Nastąpiła zmiana zabarwienia roztworu z żółtej na różową
Do roztworu siarczynu(VI) kadmu wprowadzono płytkę wykonaną z wanadu	Roztwór zmienił zabarwienie z zielonego na fioletowo
Do roztworu siarczynu(VI) niklu(II) wprowadzono płytkę wykonaną z technetu	Roztwór w probówce pozostał zielony
Do roztworu siarczynu(VI) kadmu(II) wprowadzono płytkę wykonaną z niklu	Roztwór w probówce zabarwił się na zielono
Do roztworu chlorku niklu(II) wprowadzono płytkę wykonaną z kobaltu	Roztwór w probówce zmienił zabarwienie z zielonego na różowy

**Zadanie 10.1.**

Na podstawie przeprowadzonego doświadczenia uzupełnij tabelę, wpisując w odpowiednie miejsca wartości standardowych potencjałów redukcji wybierając z poniższych:

- 0,277V | + 0,337V | +0,272V | - 0,257V | - 0,402V | + 0,799V | - 1,13V

Co <sup>2+</sup> /Co	Cu <sup>2+</sup> /Cu	Tc <sup>4+</sup> /Tc	Ni <sup>2+</sup> /Ni	Cd <sup>2+</sup> /Cd	Ag <sup>+</sup> /Ag	V <sup>2+</sup> /V











**TEST - REAKCJE METALI Z ROZTWORAMI SOLI**

(szereg elektrochemiczny metali,  
„zadania z płytkami”)

**Zadanie 1**

Do roztworu chlorku nikiel(II) zanurzono blaszki wykonane z podanych metali. Która z blaszek po wyjęciu z roztworu nie zmieniła swojej masy?

- |           |            |
|-----------|------------|
| a. miedzi | b. cynku   |
| c. glinu  | d. manganu |
| e. chromu | f. żelaza  |

**Zadanie 2.**

Do roztworu soli kobaltu(II) dodano 3,0g indu. Ind rozłożył się całkowicie, a masa wydzielonego kobaltu wynosi 2,31g. Ile wynosi ładunek jonów indu w otrzymanym roztworze?

- |         |         |
|---------|---------|
| a. +I   | b. -I   |
| c. +II  | d. +III |
| e. -III | f. +IV  |

**Zadanie 3.**

Do roztworu zawierającego 10g siarczanu(VI) miedzi(II) dodano 7,0g pyłu żelaza. Oblicz ile gramów siarczanu(VI) żelaza(II) zawierał roztwór po zakończeniu reakcji?

- |           |           |
|-----------|-----------|
| a. 39,0g  | b. 9,57g  |
| c. 14,00g | d. 10,00g |
| e. 4,75g  | f. 6,40g  |

**Zadanie 4.**

Do roztworu soli miedzi(II) o objętości 0,1dm<sup>3</sup> dodano 6,0g pewnego metalu. Metal rozłożył się całkowicie tworząc jony dwudodatnie, a wydzielona w trakcie procesu miedź ważyła 3,39g. Metalem tym był:

- |           |           |
|-----------|-----------|
| a. kadm   | b. cynk   |
| c. bizmut | d. mangan |
| e. kobalt | f. glin   |

**Zadanie 5.**

Do roztworu chlorku miedzi(II) o objętości 0,1dm<sup>3</sup> dodano 6,0g pewnego metalu. Metal rozłożył się całkowicie tworząc jony dwudodatnie, a wydzielona w trakcie procesu miedź ważyła 3,39g. Oblicz stężenie molowe chlorku miedzi(II) przed reakcją.

- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| a. 0,53 mol·dm <sup>-3</sup> | b. 0,25 mol·dm <sup>-3</sup> |
| c. 0,1 mol·dm <sup>-3</sup>  | d. 0,33 mol·dm <sup>-3</sup> |
| e. 0,15 mol·dm <sup>-3</sup> | f. 0,05 mol·dm <sup>-3</sup> |

**Zadanie 6.**

Do roztworu azotanu(V) srebra dodano 4,0g pewnego metalu X. Metal rozłożył się całkowicie tworząc jony X<sup>3+</sup>, a wydzielone w trakcie procesu srebro ważyło 6,20g. Masa molowa metalu wynosi:

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| a. 209 g·mol <sup>-1</sup> | b. 122 g·mol <sup>-1</sup> |
| c. 52 g·mol <sup>-1</sup>  | d. 195 g·mol <sup>-1</sup> |
| e. 207 g·mol <sup>-1</sup> | f. 69 g·mol <sup>-1</sup>  |

**Zadanie 7.**

W roztworze pewnego metalu (A) zanurzono blaszkę wykonaną z metalu (B). W wyniku reakcji, która zaszła w roztworze blaszka wykonana z metalu (B) częściowo rozłożyła się, a jej powierzchnia pokryła się warstwą metalu (A). Zaznacz poprawną odpowiedź, która przedstawia metale użyte w trakcie doświadczenia.

- |  |  |
|--|--|
| a. metal A to miedź, metal B to bizmut | b. metal A to miedź, metal B to srebro |
| c. metal A to glin, metal B to cynk    | d. metal A to srebro, metal B to złoto |
| e. metal A to bizmut, metal B to miedź | f. metal A to kadm, metal B to miedź   |

**Zadanie 8.**

W pięciu probówkach znajdują się roztwory, które zawierają sole metali tworzących barwne kationy.

**Probówka 1.** zawiera roztwór soli nikiel(II)

**Probówka 2.** zawiera roztwór soli chromu(III)

**Probówka 3.** zawiera roztwór soli miedzi(II)

**Probówka 4.** zawiera roztwór soli żelaza(II)

**Probówka 5.** zawiera roztwór soli żelaza(III)

W których probówkach nastąpi stopniowe odbarwienie roztworu pod wpływem metalicznego ołowiu?

- |                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| a. w żadnej probówce  | b. w probówce 3 i 5         |
| c. w probówce 1, 2, 5 | d. we wszystkich probówkach |
| e. w 1, 2, 4          | f. tylko w probówce 3       |



**Zadanie 9.**

W siedmiu probówkach, w których umieszczono roztwór siarczanu(VI) miedzi(II) umieszczono płytki wykonane z: manganu, cynku, kadmu, bizmutu, złota, ołowiu i żelaza. Po pewnym czasie płytki wyjęto, osuszono i zważono. Wskaż podpunkt, który prawidłowo opisuje zmianę masy płytek po wyjęciu z roztworów.

	Masa płytki wykonanej z:						
	manganu	cynku	kadmu	bizmutu	złota	ołowiu	żelaza
a.	wzrosła	zmalala	zmalala	zmalala	pozostała bez zmian	zmalala	wzrosła
b.	zmalala	wzrosła	pozostała bez zmian	wzrosła	wzrosła	zmalala	wzrosła
c.	wzrosła	zmalala	pozostała bez zmian	pozostała bez zmian	wzrosła	zmalala	pozostała bez zmian
d.	wzrosła	wzrosła	zmalala	pozostała bez zmian	zmalala	zmalala	zmalala
e.	zmalala	zmalala	pozostała bez zmian	wzrosła	wzrosła	wzrosła	wzrosła
f.	zmalala	zmalala	pozostała bez zmian	pozostała bez zmian	pozostała bez zmian	zmalala	zmalala

**Zadanie 10.**

Płytkę wykonaną z manganu o masie 40,0g zanurzono w roztworze azotanu(V) srebra. Po pewnym czasie, gdy nie obserwowano już żadnych objawów reakcji, płytkę wyjęto z roztworu, osuszono i zważono – jej masa wynosiła 42,5g. Oblicz masę azotanu(V) srebra jaka znajdowała się w roztworze przed zanurzeniem płytki manganowej.

- a. 5,27g                      b. 3,35g  
c. 2,50g                      d. 5,11g  
e. 1,19g                      f. 2,39g

**Zadanie 11.**

Płytkę wykonaną z manganu o masie 40,0g zanurzono w roztworze azotanu(V) srebra o objętości 50cm<sup>3</sup>. Po pewnym czasie, gdy nie obserwowano już żadnych objawów reakcji, płytkę wyjęto z roztworu, osuszono i zważono – jej masa wynosiła 42,5g. Oblicz ile wynosi zawartość procentowa srebra w płytce po wyjęciu z roztworu.

- a. 7,86%                      b. 92,12%  
c. 3,94%                      d. 5,88%  
e. 94,12%                      f. 42,27%

**Zadanie 12.**

Płytkę wykonaną z manganu o masie 40,0g zanurzono w roztworze azotanu(V) srebra o objętości 50cm<sup>3</sup>. Po pewnym czasie, gdy nie obserwowano już żadnych objawów reakcji płytkę wyjęto z roztworu, osuszono i zważono – jej masa wynosiła 42,5g. Oblicz stężenie jonów manganu Mn<sup>2+</sup> w otrzymanym po reakcji roztworze.

- a. 0,30 mol·dm<sup>-3</sup>              b. 0,15 mol·dm<sup>-3</sup>  
c. 0,6 mol·dm<sup>-3</sup>              d. 0,1 mol·dm<sup>-3</sup>  
e. 3,00 mol·dm<sup>-3</sup>              f. 1,50 mol·dm<sup>-3</sup>

**Zadanie 13.**

Do pięciu probówek, z których pierwsza zawierała wodny roztwór Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, druga wodny roztwór AgNO<sub>3</sub>, trzecia wodny roztwór Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, czwarta wodny roztwór ZnCl<sub>2</sub> a piąta wodny roztwór CuCl<sub>2</sub>, dodano opiłki wykonane z żelaza. Wskaż, w których probówkach zaszły reakcje chemiczne.

- a. II                              b. I i IV  
c. II, III, V                      d. I, II  
e. I, II, III, IV, V              f. II, IV, V

**Zadanie 14.**

Na podstawie szeregu elektrochemicznego uszereguj podane niżej metale, według malejących właściwości redukujących.

- a. Pb, Zn, Ag, Cu              b. Zn, Pb, Ag, Cu  
c. Zn, Pb, Cu, Ag              d. Pb, Zn, Cu, Ag  
e. Ag, Cu, Pb, Zn              f. Ag, Zn, Pb, Cu

**Zadanie 15.**

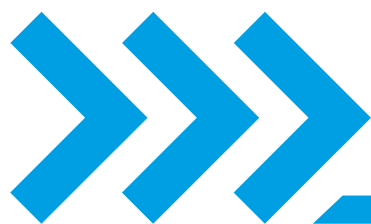
Płytkę cynkową o masie 32,5g zanurzono do roztworu AgNO<sub>3</sub>. Ile gramów azotanu(V) srebra przereagowało jeżeli po reakcji masa płytki wynosiła 35g?

- a. 3,25g                      b. 5,65g  
c. 3,5g                      d. 7,0g  
e. 2,3g                      f. 4,33g

**Zadanie 16.**

Do 200cm<sup>3</sup> roztworu azotanu(V) srebra o stężeniu 0,05 mol/dm<sup>3</sup> dodano cynk w ilości stechiometrycznej. Ile srebra otrzymano? Wskaż prawidłową odpowiedź.

- a. 10,8g                      b. 1,08g  
c. 2,8g                      d. 0,54g  
e. 5,6g                      f. 0,56g



## W następnym numerze: „Rozpuszczalność”

### Odpowiedzi:

#### Tematyczny arkusz zadań:

Zadanie 1.1.	0,01mola
Zadanie 1.2.	0,1 mol·dm <sup>-3</sup>
Zadanie 2.	Wzrosła; nie zmieniła się; nie zmieniła się; wzrosła; nie zmieniła się; wzrosła
Zadanie 3.	%Ag = 30,22%; %Mn = 69,78%
Zadanie 4.	21,76g
Zadanie 5.	5,52g
Zadanie 6.	niklu, bizmutu, srebra
Zadanie 7.	0,00799 mol Bi
Zadanie 8.1.	112,2g·mol <sup>-3</sup>
Zadanie 8.2.	F, F, P, P, F, P, F, F, P
Zadanie 8.3.	0,1 mol·dm <sup>-3</sup>
Zadanie 9.	0,21V ; -1,18V ; 1,188V ; 0,337V ; 1,52V
Zadanie 10.1.	0,277V; 0,337V; 0,272V; -0,257V; -0,402V; 0,799V; -1,13V
Zadanie 10.2.	2,08g
Zadanie 11.	0,63 mol·dm <sup>-3</sup>
Zadanie 12.	55,84 mol·dm <sup>-3</sup>
Zadanie 13.	0,02mol
Zadanie 14.	m <sub>Cu</sub> = 1,9g; m <sub>Ag</sub> = 6,47g
Zadanie 15.	3+
Zadanie 16.	0,2 mol·dm <sup>-3</sup>
Zadanie 17.	0,7 mol·dm <sup>-3</sup>
Zadanie 18.	7,7g

#### Test:

Zadanie 1.	a
Zadanie 2.	d
Zadanie 3.	b
Zadanie 4.	a
Zadanie 5.	a
Zadanie 6.	a
Zadanie 7.	a
Zadanie 8.	b
Zadanie 9.	a
Zadanie 9.	a
Zadanie 10.	a
Zadanie 11.	a
Zadanie 12.	a
Zadanie 13.	b
Zadanie 14.	c
Zadanie 15.	b
Zadanie 16.	b

**Szukaj nas na Facebooku i Instagramie**  
tam pełne rozwiązania i analiza zadań



**Chemiadomatury.pl**  
OGÓLNOPOLSKIE CZASOPISMO DLA MATURZYSTÓW

**Wydawca**  
Pharmacy Press Poland  
Marcin Jelonek  
ul. Strzelecka 5/100, 09-402 Płock  
mail: kontakt@chemiadomatury.pl  
www.chemiadomatury.pl  
**Redaktor Naczelny**  
Marcin Jelonek  
kontakt@chemiadomatury.pl

**Biuro obsługi klienta i reklam**  
biuro@chemiadomatury.pl  
ul. Strzelecka 5/100  
09-402 Płock

**Skład i Łamanie**  
Oskar Kaszuba

Wszelkie treści zamieszczone w wydaniu elektronicznym czasopisma mają wyłącznie charakter informacyjny i ćwiczeniowy. Redakcja dokłada wszelkich starań, aby zadania i treści były aktualne, rzetelne i kompletne oraz zgodne z podstawą programową Ministerstwa Edukacji i Nauki. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za rezultaty edukacyjne osób korzystających z czasopisma.

Żadna część publikacji nie może być wykorzystywana bez pisemnej zgody. Za treść reklam i ogłoszeń redakcja nie ponosi odpowiedzialności.