

CHEMIA

Przed próbnią maturą 2017

Sprawdzian 2.

(poziom rozszerzony)

Czas pracy: **90 minut**

Maksymalna liczba punktów: **31**

Imię i nazwisko

.....

Liczba punktów

Procent

Zadanie 5. (0 – 2)

Temperatura wrzenia fluorowodoru pod normalnym ciśnieniem wynosi 19,5°C. Ciekły fluorowódór miesza się z wodą w dowolnej proporcji, tworząc roztwór o odczynie kwasowym. Rozpuszczono 12 g HF w wodzie, otrzymując 2 dm³ roztworu. Stała dysocjacji HF wynosi $K = 6,3 \cdot 10^{-4}$.

A. Oblicz, jaki procent czasteczek HF uległ dysocjacji jonowej.

[illegible]

B. Określ stan skupienia fluorowodoru w temperaturze 298 K pod normalnym ciśnieniem.

.....

Zadanie 6. (0 – 1)

Akwakompleksy lantanu ulegają reakcjom kwasowo-zasadowym, które są wynikiem dysocjacji zapisanej ogólnym równaniem:



Na podstawie: *Chemia nieorganiczna*, pod redakcją Lothara Kolditza, PWN, Warszawa 1994.

Wskaż sprzężone pary kwas-zasada Brønsteda w tym równaniu. Zapisz odpowiednie wzory w wyznaczonych miejscach.

Pierwsza sprzężona para: Kwas 1:, Zasada 1:

Druga sprzężona para: Kwas 2:, Zasada 2:

Zadanie 7. (0 – 2)

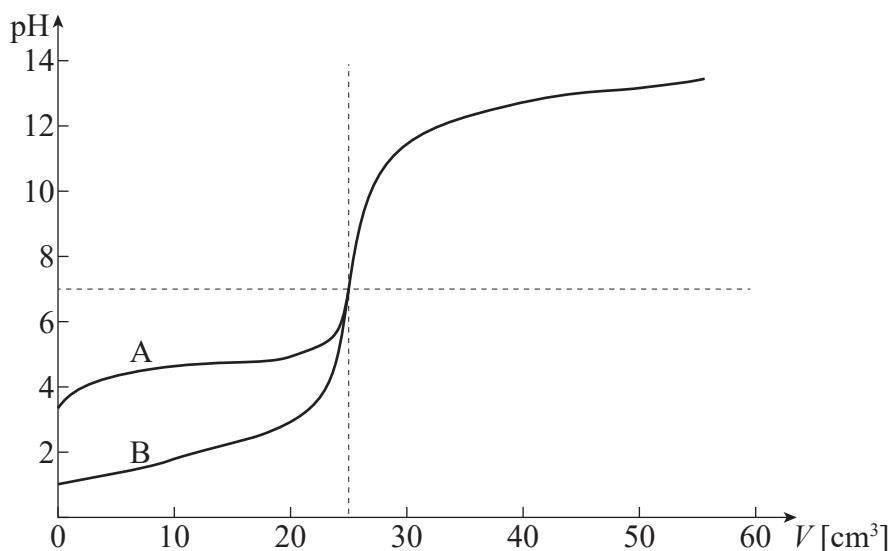
Próbkę sodu o masie 0,115 g wprowadzono do wody. Po zakończeniu reakcji powstał roztwór o objętości 250 cm³.

Oblicz pH roztworu, który powstał po zakończeniu reakcji. Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Informacja do zadań 8 i 9.

Krzywa miareczkowania przedstawia zmiany pH w czasie dodawania roztworu zasady do roztworu kwasu, w zależności od objętości dodanej zasady. Na przedstawionym wykresie zamieszczono dwie krzywe miareczkowania. Jedna z nich dotyczy kwasu solnego, a druga kwasu octowego. Ich przebieg w pewnym zakresie pokrywa się.



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

Zadanie 8. (0 – 1)

Zakreśl słowo „Prawda” jeżeli zdanie umieszczone obok jest prawdziwe, lub „Fałsz”, jeżeli jest fałszywe.

1.	Krzywa A opisuje miareczkowanie kwasu solnego, a krzywa B – kwasu octowego.	Prawda	Fałsz
2.	Obszar, w którym obie krzywe pokrywają się odpowiada zasadowemu odczynowi roztworu.	Prawda	Fałsz
3.	Mocniejszy kwas ma niższe pH niż słabszy kwas o tym samym stężeniu.	Prawda	Fałsz

Informacja do zadań 12 i 13.

Rolę stałej równowagi reakcji autodysocjacji wody odgrywa iloczyn jonowy wody. Jego wartość zależy od temperatury w następujący sposób:

temperatura 0°C: $0,13 \cdot 10^{-14}$

temperatura 50°C: $5,95 \cdot 10^{-14}$

temperatura 100°C: $74 \cdot 10^{-14}$

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

Zadanie 12. (0 – 1)

Uzupełnij zdania, wstawiając w wy kropkowane miejsca słowa: rośnie, maleje.

1. Wraz ze wzrostem temperatury stężenie jonów H_3O^+
2. Wraz ze wzrostem temperatury pH wody
3. W czasie mieszania roztworu mocnego kwasu z mocną zasadą temperatura układu
.....

Zadanie 13. (0 – 1)

Oblicz stężenie jonów H^+ w każdej z podanych temperatur. Wyniki zapisz w tabeli.

Temperatura [°C]	0	50	100
$[\text{H}^+]$ mol/dm ³			

Zadanie 14. (0 – 2)

Eksperymentator ma do zidentyfikowania próbki trzech metali: X, Y, Z.

Metal X wprowadzony do wody uległ gwałtownej reakcji, w wyniku której wydzielał się produkt gazowy. W czasie reakcji stopił się i pływał po powierzchni wody. Po pewnym czasie nastąpił wybuch, któremu towarzyszył żółty płomień.

Metal Y wprowadzony do wody tonął i powoli reagował, ale dopiero po ogrzaniu. Jego próbka wprowadzona do płomienia palnika paliła się oślepiającym płomieniem, a produktem spalania był biały proszek trudno rozpuszczalny w wodzie.

Metal Z wprowadzony do wody natychmiast zapalił się fioletoworóżowym płomieniem. W czasie reakcji stopił się i pływał po powierzchni wody.

A. Podkreśl literę „P” jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub „F”, jeżeli zdanie jest fałszywe

1.	Metal Z jest aktywniejszy chemicznie od metalu X.	P	F
2.	Metal X ma większy promień atomowy niż metal Z.	P	F
3.	Metale X i Z mają taką samą konfigurację elektronów rdzenia atomowego.	P	F

B. Napisz równanie reakcji metalu Y z wodą.

.....

Informacja do zadań 15 i 16.

Iloczyn rozpuszczalności jest stałą równowagi, jaka ustala się pomiędzy roztworem trudno rozpuszczalnej substancji, a tą substancją znajdującą się w fazie stałej. W przedstawionej niżej tabeli znajdują się wybrane wartości iloczynów rozpuszczalności kilku soli srebra w temperaturze 25°C. Wzory w nawiasach kwadratowych oznaczają stężenia molowe odpowiednich jonów w nasyconych roztworach tych substancji.

Wzór soli	Wyrażenie na iloczyn rozpuszczalności K_s	Wartość iloczynu rozpuszczalności
AgCl	$[Ag^+][Cl^-]$	$1,6 \cdot 10^{-10}$
AgBr	$[Ag^+][Br^-]$	$7,7 \cdot 10^{-13}$
AgI	$[Ag^+][I^-]$	$1,5 \cdot 10^{-16}$
Ag ₂ S	$[Ag^+]^2[S^{2-}]$	$1,0 \cdot 10^{-51}$

Na podstawie: *Nowoczesne kompendium chemii*,
K.H. Lautenschläger, W. Schröter, A. Wanninger, PWN, Warszawa 2015.

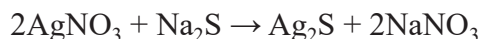
Zadanie 15. (0 – 1)

Podkreśl odpowiednie słowa tak, aby powstały zdania prawdziwe.

1. Wraz ze wzrostem promienia jonowego fluorowca, stężenia molowe halogenków srebra w nasyconych roztworach (**rosną** / **maleją** / **nie ulegają zmianie**).
2. Wraz ze wzrostem elektroujemności fluorowca, stężenia molowe kationów Ag^+ w nasyconych roztworach halogenków srebra (**rosną** / **maleją** / **nie ulegają zmianie**).
3. Wraz ze spadkiem energii jonizacji halogenów, stężenia molowe anionów halogenkowych w nasyconych roztworach halogenków srebra (**rosną** / **maleją** / **nie ulegają zmianie**).

Zadanie 16. (0 – 2)

Do roztworu Na_2S wprowadzano roztwór AgNO_3 . W wyniku zachodzącej reakcji wytrącał się osad Ag_2S zgodnie z równaniem:



Dodawanie roztworu AgNO_3 przerywano, gdy stężenie jonów S^{2-} osiągnęło wartość $0,001 \text{ mol/dm}^3$.

Oblicz, jaką wartość osiągnęło wówczas stężenie jonów Ag^+ w tym roztworze.

[illegible]**Zadanie 17.** (0 – 3)

Przeanalizuj przedstawione niżej doświadczenia i wykonaj polecenia.

Diagram illustrating four test tubes (A, B, C, D) showing precipitation reactions. Each test tube contains a clear solution and a grey precipitate at the bottom.

- Test Tube A:** Contains $\text{AlCl}_3(\text{aq})$ and $\text{NaOH}(\text{aq})$ is added.
- Test Tube B:** Contains $\text{AgNO}_3(\text{aq})$ and $\text{HCl}(\text{aq})$ is added.
- Test Tube C:** Contains $\text{KOH}(\text{aq})$ and $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$ is added.
- Test Tube D:** Contains $\text{BeCl}_2(\text{aq})$ and $\text{NaOH}(\text{aq})$ is added.

A. Obok każdego zdania zapisz litery oznaczające próbówki, w których zaistnieją następujące zjawiska:

1	Pojawia się mieszanina niejednorodna, która w wyniku dalszego dodawania odczynnika zamienia się w mieszaninę jednorodną.	
2	Pojawia się mieszanina niejednorodna, która nie znika mimo dodawania nadmiaru odczynnika.	
3	W trakcie dodawania odczynnika mieszanina cały czas pozostaje jednorodna.	

B. Napisz równania wszystkich reakcji zachodzących w probówkach A, B, C, D.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 18. (0 – 1)

Wskaźniki kwasowo-zasadowe zmieniają swoją barwę przy zmianie odczynu roztworu. Zmiana ta jest stopniowa i odbywa się w pewnym zakresie pH. Wartości oznaczone na osi liczbowej literami X i Y przedstawiają zakres zmian barwy pewnego wskaźnika kwasowo-zasadowego.

Określ, w którym przypadku można dokonać jednoznacznej identyfikacji roztworów, których wartości pH wynoszą pH_1 i pH_2 .

