

CHEMIA

Przed próbnią maturą 2017

Sprawdzian 1.

(poziom rozszerzony)

Czas pracy: **90 minut**

Maksymalna liczba punktów: **30**

Imię i nazwisko

.....

Liczba punktów

Procent

Zadanie 3. (0 – 1)

Atom pewnego pierwiastka chemicznego X, leżącego w czwartym okresie układu okresowego, zawiera o trzy niesparowane elektrony więcej niż atom poprzedzający go w tym okresie.

Wstaw w wykropkowane miejsca odpowiednie liczby lub słowa tak, aby powstały zdania prawdziwe.

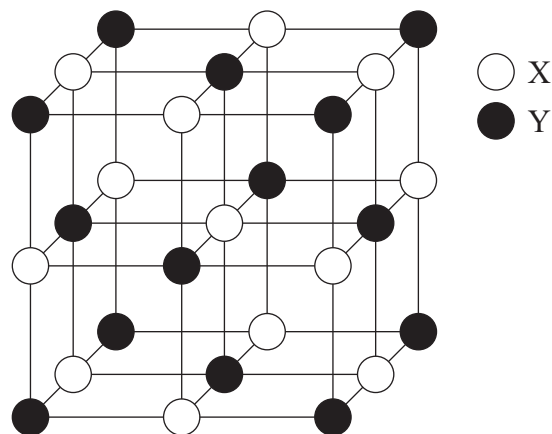
1. Pierwiastek X ma symbol
2. Liczba niesparowanych elektronów atomu pierwiastka X wynosi
3. Pierwiastek leżący bezpośrednio za pierwiastkiem X w czwartym okresie zawiera elektronów niesparowanych.

Zadanie 4.

Kryształ substancji jonowej jest zbudowany z oddzielnych jonów dodatnich i ujemnych, prostych lub kompleksowych, przyciągających się działaniem sił kulombowskich. Jony występujące w prostej sieci jonowej przyjmują często konfigurację elektronową gazów szlachetnych.

Na podstawie: Adam Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, PWN, Warszawa 2013.

Wiele związków o budowie jonowej ma strukturę krystaliczną o sieci przestrzennej, której schemat fragmentu zamieszczono na rysunku. Czarne i białe kółka oznaczają jony różnych znaków.

**Zadanie 4.1.** (0 – 1)

Określ, ile jonów pierwiastków X i Y zawiera 1 mol tej substancji.

Liczba jonów pierwiastka X:

Liczba jonów pierwiastka Y:

Wzór

[illegible][illegible]

Zadanie 8.1. (0 – 2)

Oblicz masę dekahydratu węglanu sodu oraz wody, które po zmieszaniu pozwolą otrzymać 250 g roztworu Na_2CO_3 o stężeniu 10%.

Obliczenia:

[illegible]**Zadanie 8.2.** (0 – 1)

Napisz równanie reakcji, która zajdzie, gdy dekahydrat zostanie ogrzany do temperatury 100°C.

.....

Zadanie 9. (0 – 2)

Do zlewki zawierającej nadmiar kwasu solnego wprowadzono 26,8 g mieszaniny węglanu wapnia i węglanu magnezu. Po reakcji okazało się, że masa produktów reakcji, które pozostały w zlewce jest o 13,2 g mniejsza niż łączna masa wszystkich substratów.

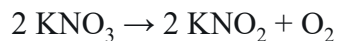
Oblicz na tej podstawie procentowy skład masowy mieszaniny obu soli. Ostateczne wyniki podaj z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

[illegible]

Zadanie 10.

Rozpuszczalność KNO_3 w temperaturze 348 K wynosi 150 g, a w temperaturze 298 K jest równa 40 g. Nasycony roztwór KNO_3 o masie 550 g ochłodzono, zmniejszając jego temperaturę z 348 K do 298 K. Wydzieloną w wyniku krystalizacji sól oddzielono od pozostałego roztworu, osuszono i dokonano jej termicznego rozkładu zgodnie z reakcją o równaniu:

**Zadanie 10.1.** (0 – 2)

Oblicz masę soli, która wykrystalizowała.

[illegible]**Zadanie 10.2.** (0 – 2)

Oblicz, ile cm^3 tlenu, w warunkach normalnych, powstało w wyniku powyższej reakcji.

[illegible]

Konwersja gazu wodnego jest reakcją zachodzącą zgodnie z równaniem:



T	300 K	400 K	600 K	800 K	1000 K	2000 K
K_c	8700	1670	24,2	4,05	1,39	0,20

Zadanie 11. (0 – 1)

Podkreśl odpowiednie litery tak, aby powstały zdania prawdziwe.

Konwersja gazu wodnego jest procesem	A. egzotermicznym,	a doprowadzenie do układu energii na sposób ciepła	C. zwiększy	wydajność reakcji otrzymywania wodoru.
	B. endotermicznym,		D. zmniejszy	

Wzrost ciśnienia	A. zwiększa wydajność	otrzymywania wodoru w procesie konwersji gazu wodnego.
	B. zmniejsza wydajność	
	C. nie zmienia wydajności	

Wzrost temperatury powoduje	A. zmniejszenie	wartości stałej równowagi reakcji egzotermicznej i	C. zmniejszenie	wartości stałej równowagi reakcji endotermicznej.
	B. zwiększenie		D. zwiększenie	

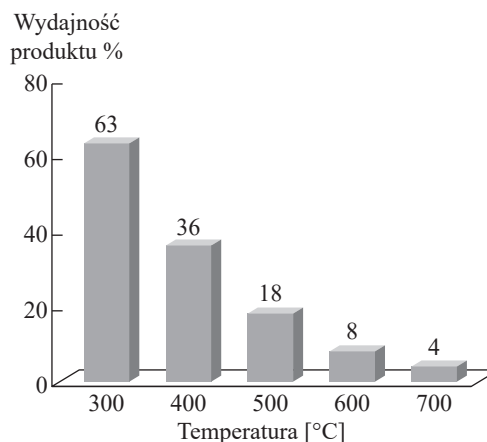
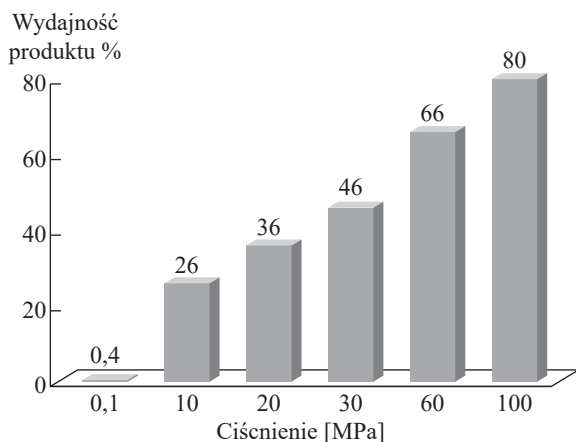
Mieszanina przedreakcyjna konwersji gazu wodnego zawierała 28 g CO i 27 g pary wodnej.

Oblicz równowagowy skład mieszaniny reakcyjnej w temperaturze 2000 K. Wynik podaj w molach.

[illegible]

Informacja do zadań 13 i 14.

Na przedstawionych diagramach zamieszczono wydajność otrzymywania produktu pewnej odwracalnej reakcji chemicznej, w zależności od ciśnienia i temperatury.



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

Zadanie 13. (0 – 1)

Spośród przedstawionych niżej równań reakcji wybierz to, którego dotyczą dane zamieszczone na diagramach.

- | | |
|--|-----------------------------------|
| A. $\text{N}_{2(\text{g})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2 \text{NO}_{(\text{g})}$ | $\Delta H = 182,5 \text{ kJ/mol}$ |
| B. $\text{N}_{2(\text{g})} + 3 \text{H}_{2(\text{g})} \rightarrow 2 \text{NH}_{3(\text{g})}$ | $\Delta H = -91,9 \text{ kJ/mol}$ |
| C. $\text{CO}_{(\text{g})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{g})} \rightarrow \text{CO}_{2(\text{g})} + \text{H}_{2(\text{g})}$ | $\Delta H = -41,0 \text{ kJ/mol}$ |
| D. $\text{C}_2\text{H}_{6(\text{g})} \rightarrow 2 \text{C}_{(\text{s})} + 3 \text{H}_{2(\text{g})}$ | $\Delta H = 84,6 \text{ kJ/mol}$ |
| E. $\text{N}_{2(\text{g})} + 2 \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 2 \text{NO}_{2(\text{g})}$ | $\Delta H = 34,2 \text{ kJ/mol}$ |
| F. $\text{CaCO}_{3(\text{s})} \rightarrow \text{CaO}_{(\text{s})} + \text{CO}_{2(\text{g})}$ | $\Delta H = 160,8 \text{ kJ/mol}$ |

Zadanie 14. (0 – 1)

Na podstawie zamieszczonych wyżej diagramów uzupełnij poniższe zdania. Podkreśl odpowiednie słowa w każdym nawiasie tak, aby powstały zdania prawdziwe dotyczące wybranej reakcji.

1. Aby zwiększyć wydajność reakcji należy (zwiększyć / zmniejszyć) ciśnienie i (podnieść / obniżyć) temperaturę układu.
2. Przedstawiona reakcja jest procesem (egzotermicznym / endotermicznym), czyli energia na sposób ciepła jest przekazywana (z układu do otoczenia / z otoczenia do układu).
3. Wraz z przebiegiem reakcji w prawą stronę (rośnie / maleje) liczba moli reagentów w stanie gazowym.

Zadanie 15. (0 – 1)

Oceń, czy poniższe informacje są prawdziwe. Podkreśl „P” jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub „F” jeżeli jest fałszywe.

1.	Dla dowolnej reakcji stała szybkości k rośnie wraz ze wzrostem temperatury.	P	F
2.	Zastosowanie katalizatora zwiększa wartość stałej równowagi K_c .	P	F
3.	Dla dowolnej reakcji wartość stałej równowagi jest tym wyższa, im wyższa jest temperatura.	P	F
4.	Im wyższa jest wartość stałej szybkości, tym większa jest wartość stałej równowagi danej reakcji.	P	F