

POMORSKA LIGA ZADANIOWA ZDOLNI Z POMORZA

Konkurs dla uczniów szkół ponadpodstawowych i ponadgimnazjalnych województwa pomorskiego w roku szkolnym 2019/2020

Etap I – kwalifikacyjny

Przedmiot: CHEMIA

Przed przystąpieniem do rozwiązywania zadań zapoznaj się z instrukcją

INSTRUKCJA:

- Arkusz liczy 10 stron i zawiera 20 zadań.
- Na rozwiązanie wszystkich zadań masz 60 minut.
- Przed rozpoczęciem pracy sprawdź, czy Twój test jest kompletny. Jeżeli zauważysz usterki, zgłoś ten fakt Komisji Konkursowej.
- Podczas pracy z arkuszem możesz korzystać z kalkulatora prostego oraz układu okresowego pierwiastków, zamieszczonego na końcu arkusza.
- Brudnopis nie podlega ocenie.

Zadania zamknięte:

- W zadaniach od 1 do 10 tylko jedna odpowiedź jest poprawna, zaznacz ją znakiem X.
- Jeżeli nanosisz poprawkę, poprzednią odpowiedź otocz kółkiem i zaznacz znakiem X odpowiedź poprawną.

Zadania otwarte:

- Rozwiązania i odpowiedzi zapisuj w miejscu do tego przeznaczonym.
- W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw metodę rozwiązania oraz podaj wynik wraz z jednostką.

Pracuj samodzielnie.

Życzymy powodzenia!

Maksymalna liczba punktów	30	100%
Uzyskana liczba punktów		%
Podpis osoby sprawdzającej		

Zadanie 1. (0-1 pkt)

Podaj liczbę wolnych par elektronowych znajdujących się na atomie centralnym w tlenku siarki(IV):

- | | |
|----------|-----------|
| a) Dwie | c) Cztery |
| b) Jedna | d) Sześć |

Zadanie 2. (0-1 pkt)

Wybierz odpowiedź, w której we wszystkich z podanych drobin, orbitale walencyjne atomu centralnego są w stanie hybrydyzacji sp^2 :

- | | |
|------------------------------|----------------------------------|
| a) BCl_3 , CO_2 , SO_2 | c) CO_3^{2-} , SO_2 , BF_3 |
| b) SO_3 , CCl_4 , NH_3 | d) HCN , CO_2 , O_3 |

Zadanie 3.(0-1 pkt)

Wybierz wzór sumaryczny tlenku kwasowego, który jest bezwodnikiem kwasu $HClO_4$.

- | | |
|------------|--------------|
| a) ClO_2 | c) Cl_2O_7 |
| b) ClO_4 | d) ClO_3 |

Zadanie 4. (0-1 pkt)

Podaj liczbę elektronów walencyjnych w atomie miedzi w stanie podstawowym, które obsadzają tylko powłokę elektronową opisaną główną liczbą kwantową $n=3$.

- | | |
|-------|-------|
| a) 10 | c) 18 |
| b) 9 | d) 11 |

Zadanie 5. (0-1 pkt)

W jonie S^{2-} liczba obecnych elektronów jest równa:

- | | |
|-------|-------|
| a) 16 | c) 18 |
| b) 14 | d) 32 |

Zadanie 6. (0-1 pkt)

Uczeń przeprowadził doświadczenie: do stężonego kwasu azotowego(V) dodał miedź. Suma współczynników stechiometrycznych w równaniu reakcji wynosi:

- a) 5
- b) 10
- c) 20
- d) 8

Zadanie 7. (0-1 pkt)

Olej roślinny pod wpływem wysokiej temperatury ulega rozkładowi, wydzielając związek chemiczny: akroleinę (propenal). Jest to bezbarwna, trująca cieczech, o przykryj woni oraz o właściwościach rakotwórczych. Dlatego nie należy smażyć potraw na tłuszczu, który był już raz używany.

Podaj liczbę wszystkich wiązań typu σ i liczbę wiązań typu π w akroleinie.

- a) 9 σ i 0 π
- b) 7 σ i 2 π
- c) 4 σ i 2 π
- d) 5 σ i 2 π

Zadanie 8. (0-1 pkt)

Woda królewska ma bardzo silne właściwości utleniające, rozтворя między innymi złoto i platynę. Woda królewska to mieszanina:

- a) Kwasu azotowego(III) i kwasu azotowego(V)
- b) Kwasu azotowego(V) i kwasu siarkowego(VI)
- c) Kwasu solnego i kwasu azotowego(V)
- d) Kwasu chlorowodorowego i wodorotlenku sodu

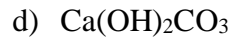
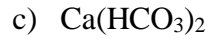
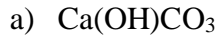
Zadanie 9. (0-1 pkt)

Do cząsteczki but-1-ynu przyłączono kolejno dwie cząsteczki chlorowodoru. Powstał produkt addycji, który jest zgodny z regułą Markownikowa. W wyniku opisanej reakcji powstał produkt o nazwie:

- a) 1,1-dichlorobutan
- b) 1,1,2,2-tetrachlorobutan
- c) 1,2-dichlorobutan
- d) 2,2-dichlorobutan

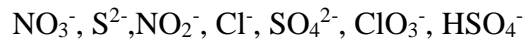
Zadanie 10. (0-1 pkt)

Dokończ równanie reakcji:



Zadanie 11. (0-1 pkt)

Podkreśl te jony spośród podanych, których cechą wspólną jest to, że mogą być reduktorami:



Zadanie 12. (0-2 pkt)

W stanie podstawowym, w powłoce walencyjnej atomu X, elektrony zlokalizowane są na dwóch podpowłokach. Trzy spośród pięciu elektronów walencyjnych są niesparowane. Stan kwantowo-mechaniczny niesparowanych elektronów w powłoce walencyjnej, opisany jest główną liczbą kwantową $n=3$.

Podaj nazwę pierwiastka X.....

Maksymalny stopień utlenienia, jaki może przyjąć pierwiastek X w związkach wynosi:.....

Zadanie 13. (0-2 pkt)

Korzystając z reakcji zmydlania tłuszczu, za pomocą jednego równania reakcji otrzymaj palmitynian i stearynian sodu w stosunku 1:2.

	Strona 4
--	----------

Zadanie 14. (0-5 pkt)

W dwóch probówkach znajduje się osad wodorotlenku glinu. Do pierwszej próbki dodano zasadę sodową, a do drugiej kwas solny.

a) Napisz przewidywane obserwacje:

Probówka 1:

.....

Probówka 2:

.....

b) Zapisz równania reakcji w postaci jonowej, przebiegające w probówkach (LK=6).

Probówka 1:

.....

Probówka 2:

.....

c) Określ charakter chemiczny wodorotlenku glinu:.....

d) Podaj nazwę substancji, która powstała w próbówce pierwszej:

.....

Zadanie 15 (0-1 pkt)

Uzupełnij tabelę, wpisując liczbę oraz typ wiązań chemicznych występujących w związku fosforan(V) amonu.

Typ wiązania	jonowe	kowalencyjne		
		niespolaryzowane	spolaryzowane	
			ogółem	w tym koordynacyjne
Liczba wiązań				

Zadanie 16. (0-1 pkt)

Zgodnie z teorią Brønsteda, zapisz drugi etap dysocjacji kwasu borowego.

Zadanie 17. (0-2 pkt)

Ile gramów $0,5 \text{ mol/dm}^3$ roztworu o gęstości $1,2 \text{ g/cm}^3$ należy zmieszać z roztworem $0,2 \text{ mol/dm}^3$, aby otrzymać 250 cm^3 $0,4 \text{ mol/dm}^3$ roztworu?

Zadanie 18. (0-3 pkt)

Próbka amoniaku zawiera $0,601 \cdot 10^{24}$ atomów wodoru. Dla podanej próbki w warunkach normalnych, podając wyniki z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku, oblicz:

a) Liczbę moli atomów azotu w próbce

b) Masę próbki

c) Objętość próbki

Zadanie 19. (0-2 pkt)

Oblicz, ile wynosi stała dysocjacji pewnego kwasu HR, o stężeniu $0,001 \text{ mol/dm}^3$, który wykazuje w roztworze $\text{pH}=4$.

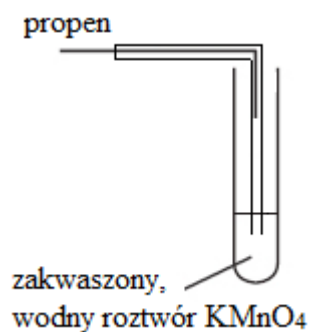
Zadanie 20. (0-1 pkt)

Przeprowadzono doświadczenie zilustrowane na rysunku:

Napisz przewidywane obserwacje zachodzącej reakcji:

Obserwacje:

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



Brudnopis

Układ okresowy pierwiastków

liczba atomowa		symbol chemiczny pierwiastka																																			
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18			
H Wodór 1,01 2,1		He Hel 4,00		Li Lit 6,94 9,01		Be Beryl 9,01 1,5		B Bor 10,81 2,0		C Węgiel 12,01		N Azot 14,01 3,0		O Tlen 16,00 3,5		F Fluor 19,00 4,0		Ne Neon 20,18		Na Sód 23,00 24,31		Mg Magnez 24,31		Al Alumini 26,98		Si Siarka 28,09		P Fosfor 30,97		S Siarka 32,07 3,5		Cl Chlor 35,45		Ar Argon 39,95			
K Potas 39,10		Ca Wapń 40,08		Sc Skand 44,96		Ti Tytan 47,87		V Wanad 50,94		Cr Chrom 52,00		Mn Mangan 54,94		Fe Żelazo 55,85		Co Kobalt 58,93		Ni Nikiel 58,69		Cu Miedź 63,55		Zn Cynk 65,39		Ga Gal 69,72		Ge German 72,61		As Arsen 74,92		Se Selen 78,96		Br Brom 79,90		Kr Krypton 83,80			
Rb Rubid 85,47		Sr Srebro 87,62		Y Itr 88,91		Zr Cyrykon 91,22		Nb Niob 92,91		Mo Molibden 95,94		Tc Technet 97,91		Ru Ruten 101,07		Rh Rod 102,91		Pd Pallad 106,42		Ag Srebro 107,87		Cd Kadm 112,41		In Ind 114,82		Sn Cyna 118,71		Sb Antymon 121,76		Te Tellur 127,60		I Jod 126,90		Xe Ksenon 131,29			
Cs Cez 132,91		Ba Bar 137,33		La* Lantan 138,91		Hf Hafn 178,49		Ta Tantal 180,95		W Wolfram 183,84		Re Ren 186,21		Os Osm 190,23		Ir Iryd 192,22		Pt Platyna 195,08		Au Złoto 196,97		Hg Ręć 200,59		Tl Tal 204,38		Pb Ołów 207,20		Bi Bizmut 208,98		Po Polon 209,99		At Astat 210		Rn Radon 222,02			
Fr Franc 223,02		Ra Rad 226,03		Ac** Aktyn 227,03		Rf Rutherford 261,11		Db Dubn 263,11		Sg Sejberg 265,12		Bh Bohr 264,10		Hs Has 269,10		Mt Mejner 268,10		Ds Darmstadt 281,10		Uu Ununium 280		Uub Ununbium 285		Ut Ununtrium 284		Uuq Ununquadium 289		Uup Ununpentium 288		Uuh Ununhexium 292		Uus Ununseptium 294		Uuo Ununoctium 294			
Ce Cer 140,12		Pr Praseodym 140,91		Nd Neodym 144,24		Pm Promet 144,91		Sm Samar 150,36		Eu Europ 151,96		Gd Gadolin 157,25		Tb Terb 158,93		Dy Dysproz 162,50		Ho Holm 164,93		Er Erb 167,26		Tm Tul 168,93		Yb Iterb 173,04		Lu Lutet 174,97		La Lorens 262,11		Ce Cer 262,11		Pr Praseodym 262,11		Nd Neodym 262,11			
Th Tor 232,04		Pa Protaktyn 231,04		U Uran 238,03		Np Neptun 237,05		Pu Pluton 244,06		Am Ameryk 243,06		Cm Kuri 247,07		Bk Berkel 247,07		Cf Kaliforn 251,08		Es Einstein 252,09		Fm Ferm 257,10		Md Mendelew 258,10		No Nobel 259,10		Lr Lorens 262,11		La Lorens 262,11		Ce Cer 262,11		Pr Praseodym 262,11		Nd Neodym 262,11			
*)		*)		*)		*)		*)		*)		*)		*)		*)		*)		*)		*)		*)		*)		*)		*)		*)		*)			
**)		**)		**)		**)		**)		**)		**)		**)		**)		**)		**)		**)		**)		**)		**)		**)		**)		**)		**)	

Źródło: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 2004. Masy atomowe podano z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.