ZADANIA PRZED MATURĄ 2018 CHEMIA NIEORGANICZNA

1. Pierwiastek leży w czwartym okresie i ma wszystkie elektrony walencyjne sparowane
2. na jednej podpowłoce, b) na dwóch podpowłokach, przy czym obie podpowłoki należą do jednej powłoki, c) przy czym obie podpowłoki należą do dwóch powłok. Napisz najtrwalsze jony dla pierwiastków, o których mowa w punktach a,b, c.
3. Wskaż pierwiastek /pierwiastki
4. który nie posiada rdzenia atomowego,
5. leży w 3 okresie i ma największy promień,
6. leży w 3 okresie i ma największy promień,
7. leży w 17 grupie i tworzy związki , w których występuje tylko na jednym stopniu utlenienia,
8. w reakcjach chemicznych mogą być tylko utleniaczami/ tylko reduktorami/reduktorami i utleniaczami.
9. Poukładaj jony wg ich rosnącego promienia: K+, Ca2+ , Cl-, S2-.
10. Porównaj energie jonizacji pierwiastków w okresach i grupach , a następnie odpowiedz, a) dlaczego pierwsza energia jonizacji potasu jest mniejsza niż wapnia, b)dlaczego druga energia jonizacji potasu jest większa niż wapnia, c) dlaczego trzecia energia jonizacji wapnia jest większa niż glinu.
11. Wskaż związki o budowie jonowej: sód, tlenek potasu, nadtlenek wodoru, nadtlenek sodu, azot, amoniak, fluorowodór, kwas siarkowy(VI), wodorotlenek wapnia, grafit, diament, metan.
12. Ze związków z zadania 5 podaj a) substancje proste, które przewodzą prąd elektryczny, b) substancje proste, które występują w postaci pojedynczych cząsteczek, c) substancje złożone, które nie występują w postaci pojedynczych cząsteczek, d) substancje tworzące kryształy jonowe, kowalencyjne, metaliczne, molekularne, e) w których występuje między innymi wiązanie kowalencyjne niespolaryzowane.
13. W tabeli podano wzory różnych molekuł. Wskaż molekuły spełniające następujące warunki: a) są kwasami/zasadami wg teorii Arrheniusa, b) są kwasami/zasadami wg teorii Bronsteda ,c) są kwasami/zasadami wg teorii Lewisa (wg tej teorii kwas jest akceptorem pary elektronowej a zasada jest donorem pary elektronowej) d) są elektrofilami/nukleofilami.e) o budowie liniowej, f) o budowie płaskiej, g) o budowie tertaedrycznej, h) są dipolami.

|  |
| --- |
| NaOH, HCl, NH3, NH4+, AlCl3, BH3, H2O, H3O+, H3PO4, HPO42-, BH3, BF4-, OH-, |

1. Napisz podpowłokową konfigurację molibdenu w stanie podstawowym, a następnie podaj na ilu powłokach, podpowłokach i poziomach orbitalnych znajdują się elektrony w tym atomie .
2. Narysuj wzory elektronowe CO, NH3, NH4+, SO2, SO3 oraz podaj ich budowy uwzględniając rodzaj hybrydyzacji orbitali odpowiedniego atomu centralnego.
3. Mając do dyspozycji następujące substancje stałe lub ich roztwory : kwas solny, kwas azotowy(V), zasada sodowa, siarczek miedzi(II), siarczek potasu, należy wydzielić z roztworu zawierającego azotan(V)potasu, cynku i amonu azotan cynku w postaci wodnego roztworu.
4. Napisz wzory sumaryczne następujących zwi ązków kompleksowych: chlorek tetraakwamiedzi(II), azotan(V) diaminasrebra(I), tertatiocyjanianortęcian(II) amonu, heksahydroksochromian(VI) potasu a następnie napisz równanie dysocjacji tych związków.
5. Dlaczego kwas fluorowodorowy jest s słabszym kwasem niż kwas chlorowodorowy mimo iż wiązanie H-F jest bardziej spolaryzowane niż H-Cl.
6. Podkreśl molekuły, które nie mogą być ligandami i wytłumacz, dlaczego : H+, H-, NH3, NH4+, OH-, H2O, H3O+, NO, CO, Cl-, CN-.
7. Poukładaj molekuły wg rosnących temperatur wrzenia : HCl, HF, O2, H2, K2S.
8. Dlaczego ortofosforan(V) sodu ma odczyn zasadowy a ortodiwodorofosforan(V) sodu ma odczyn zasadowy. W uzasadnieniu podaj równania jonowe skrócone.
9. Przewodnictwo wody nieznacznie rośnie ze wzrostem temperatury. Podaj, które zdania są prawdziwe: a) proces autodysocjacji jest procesem egzotermicznym, b) stopień dysocjacji wody rośnie nieznacznie z obniżaniem temperatury, c) reakcja zobojętniania czyli reakcja między kationami hydroniowymi i anionami wodorotlenkowymi i jest reakcją , której entalpia reakcji jest mniejsza od zera, d) pH czystej wody zależy od temperatury, e) pH wody destylowanej nie zależy od temperatury i zawsze wynosi 7.
10. W celu oczyszczania saletry potasowej przez krystalizację , rozpuszczono 300 g saletry w 200 g wody w temperaturze wrzenia, a następnie roztwór ochłodzono do T=283 K. Oblicz wydajność procesu oczyszczania , jeżeli rozpuszczalność KNO3 w tej temperaturze wynosi 22 g/100g wody.
11. Oblicz rozpuszczalność Na2SO4 x10H2O w temperaturze 32,38 st. Celsjusza, jeżeli rozpuszczalność w przeliczeniu na sól bezwodną w tej temperaturze wynosi 50 g/100gramów w ody.
12. Fluorki w roztworach wodnych ulegają odwracalnej hydrolizie anionowej zgodnie z równaniem reakcji: F- +H2O = HF +OH- Oblicz stałą równowagi tej reakcji W obliczeniach wykorzystaj stałą dysocjacji kwasu fluorowodorowego oraz iloczyn jonowy wody Kw. Przyjmij, że stężenie wody jest stałe.
13. Napisz w formie jonowej reakcję utleniania i redukcji a następnie dobierz współczynniki w równaniu następującej reakcji: As2S3 +MnO4- +H+🡪 AsO43- + SO42- =Mn2+ +H2O
14. Narysuj wykres przedstawiający proces dodawania o,1 molowego roztworu HCl do 20 cm3 NaOH o nieznanym stężeniu mierzą pH mieszaniny reakcyjnej. W punkcie równoważnikowym zużyto 18 cm3 kwasu. Jak wyglądałby wykres, gdyby zamiast NaOH miareczkowano NH3.
15. Oranż metylowy zmienia swoją barwę w zakresie pH: 3,1-4,4.Podaj jaką barwę będzie miał w pH=2, pH=8 i pH=3,5.
16. Oranż metylowy jest słabym kwasem, jaką barwę ma forma zdysocjowana a jaką niezdysocjowana?
17. Czy entalpia reakcji zobojętniania kwasu siarkowego(VI) za pomocą zasady barowej będzie taka sama jak entalpia reakcji zasady barowej z kwasem azotowym(V)? Uzasadnij.
18. Pewien proces, w którym związek A zostaje przekształcony w związek B przebiega w dwóch etapach: I etap jest egzotermiczny, a entalpia reakcji I etapu wynosi ½ entalpii I etapu reakcji, II etap jest endotermiczny, a entalpia drugiego etapu jest 2 razy większa niż etapu Igo , oczywiście co do bezwzględnej wartości. Narysuj profil procesu opisanego powyżej.
19. Do 20 cm3 wodnego roztworu 0,1 molowego HF dodano 10 cm3 zasady potasowej o stężeniu 0,2 molowym. Wykonując odpowiednie obliczenia wyznacz wartość pH tak otrzymanego roztworu.
20. Poukładaj 0,1 molowe roztwory następujących soli: chlorek amonu, etanian amonu, azotan(V) amonu, fenolan sodu wg wzrastającego pH.
21. Amoniak na skalę przemysłową otrzymuje się przez bezpośrednią syntezę z pierwiastków. Reakcja ta jest odwracalna i prowadzi się w temperaturze 400-500st. Celsjusza i pod zwiększonym ciśnieniem w obecności katalizatora żelaznego. Jest to reakcja egzotermiczna.

Spośród podanych poniżej zdań określ ich wartość logiczną (P/F).a) podniesienie temperatury układu reakcyjnego o 10 K spowoduje przynajmniej dwukrotny wzrost szybkości reakcji, b) podniesienie temperatury układu reakcyjnego o 10 K spowoduje wzrost wydajności reakcji, c) ) podniesienie temperatury układu reakcyjnego spowoduje wzrost stałej szybkości reakcji syntezy i stałej szybkości reakcji odwrotnej, d) dodatek katalizatora do układu reakcyjnego spowoduje wzrost wydajności reakcji, e) aby zwiększyć wydajność tej reakcji należy zwiększyć ciśnienie układu reakcyjnego oraz obniżyć temperaturę.

1. Zmieszano azot z wodorem w naczyniu o objętości 1 dm3 w stosunku objętościowym 1 :1 i zainicjowano reakcję. Reakcję przerwano, gdy jej wydajność wynosiła 20%. Podaj skład mieszaniny poreakcyjnej w procentach objętościowych.
2. Przygotowano mieszaninęo masie 5 g. W skład tej mieszaniny wchodzą 3 sole: BaCl2, NaNO3, NaCl. Sporządzoną mieszaninę rozpuszczono w wodzie otrzymując 500cm3 roztworu.!00 cm3 tego roztworu zadano nadmiarem Na2SO4 . po wysuszeniu otrzymanego osadu stwierdzono że jego masa wynosi 0,233g. 100 cm3 tego roztworu zadano nadmiarem AghNO3 . po wysuszeniu otrzymanego osadu stwierdzono że jego masa wynosi 0,430g.Na podstawie odpowiednich obliczeń ustal skład mieszaniny w procentach wagowych.
3. Jedną z metod otrzymywania chloru jest działanie stężonego kwasu solnego na stały manganian(VII) potasu. Napisz równanie tej reakcji w formie jonowej skróconej , a następnie oblicz , ile gramów 20% kwasu solnego należy użyć, aby otrzymać 22,4 dm3 chloru odmierzonego w warunkach standardowych, jeżeli wydajność reakcji wynosi 75%.
4. Ze zbioru następujących molekuł : NO3-, Pb2+, Cl-, F-, Cl2, F2, NH3, SO3, SO3 2-, SO42-, a) wskaż molekuły , które w reakcjach chemicznych mogą być tylko utleniaczami, b) wskaż molekuły , które w reakcjach chemicznych mogą być tylko reduktorami, c) wskaż molekuły , które w reakcjach chemicznych mogą być utleniaczami i reduktorami.
5. Oblicz pH kwasu solnego o stężeniu 10-8 mol/dm3.
6. Wyjaśnij dlaczego piąta energia jonizacji jest około 6 rzay większa od czwartej energii jonizacji.
7. Narysuj wzór elektronowy kwasu fosforowego(III) zwanego kwasem fosfonowym, jeżeli jest kwasem dwuprotonowym.
8. Ile wiązań sigma a ile pi jest w cząsteczce styrenu(fenyloetenu).
9. Mieszaninę tlenku azotu(I) i tlenku azotu(II) o łącznej objętości 9 cm3 spalono w tlenie i otrzymano 17 cm 3 brunatnego gazu . Objętości gazów odmierzono w tych samych warunkach ciśnienia i temperatury innych niż normalne.
10. W naczyniu o objętości 2 dm3 zmieszano 4 reagenty gazowe, pomiędzy którymi ustalił się stan równowagi : A + 2B =C + D . Ilości substancji w molach wynosiły kolejno: A=0,25, B=0,5 C=2, D=0.01 . Stała równowagi tej reakcji wynosi: K=0,6. Wykonując odpowiednie obliczenia ustal kierunek biegu reakcji.
11. W jakim stosunku wagowym należy zmieszać azotan(V) potasu z azotanem(V) amonu, aby mieszanina zawierała 20% wagowy azotu.
12. Napisz wzór tlenkowy Na2CO3x10H2O
13. Dobierz współczynniki w następującej reakcji:As2S3 +H3O+ + NO3-🡪AsO43- +NO +H2O +SO4 3-
14. Przedstaw wzór jednostki formalnej soli: Mg(OH)Cl
15. Oblicz pH chemicznie czystej wody w temperaturze 40 st. Celsjusza, w której to temperaturze Kw=4x10-14
16. Ustal wzó tlenku manganu, wiedząc że masowa zawartość procentowa tlenu w tym tlenku jest o 72,05 % mniejsza od masy całego tlenku.
17. Otrzymano do analizy pewną sól. Stwierdzono, że dobrze rozpuszcza się w wodzie. Anion wchodzący w sklad tej soli w reakcji z jonami baru tworzy osad, który roztwarza się w kwasie solnym. Atom niemetalu centralnego wchodzącego w sklad anionu złożonego tej soli nie występuje w nim na najwyższym stopniu utlenienia. Próbka soli umieszczona w płomieniu palnika zabarwia go na fioletowo. Ustal wzór soli.
18. Przeprowadzono doświadczenie : do 85% roztworu kwasu siarkowego(VI) wprowadzono glin a do 5% roztworu kwasu siarkowego(VI) wprowadzono miedź. Podaj objawy reakcji. Czy objawy będą inne gdy glin i miedź zamienimy.
19. Do roztworu wodorotlenku baru wprowadzano SO2 . początkowo zaczął się wytrącać osad, który jednak rozpuszczał się pod wpływem kolejnych porcji SO2. Napisz 2 równania reakcji .
20. Do roztworu soli manganu(II) i soli żelaza(II) wprowadzano zasadę sodową . Podaj objawy reakcji zaraz po zmieszaniu roztworów oraz po kilku minutach.
21. Oblicz masę molową powietrza.
22. Oblicz stężenie molowe czystej wody.
23. Na mieszaninę tlenku wapnia i magnezu o masie 44gramy podziałano CO2 o objętości 22,4 dm3 (war. nor.). Oba tlenki przereagowały całkowicie. Oblicz, w jakim stosunku wagowym zmieszano te tlenki. Podaj zawartość procentową tlenku magnezu w tej mieszaninie.
24. Zaprojektuj doświadczenie w którym otrzymasz czysty stały chlorek magnezu. Do dyspozycji masz mieszaninę stalą KNO3 i Mg(NO3)2 oraz kwas solny , zasadę sodową wodę destylowaną oraz dowolny sprzęt laboratoryjny.

ZADANIA Z CHEMII ORGANICZNEJ

1. Cyklobutan różni się od propenu grupą metylenową –CH2-.Czy te związki są homologami.
2. Podaj 3 izomeryczne związki należące do trzech różnych szeregów homologicznych o wzorze sumarycznym C5H8.
3. Podaj 3 izomeryczne związki należące do trzech różnych szeregów homologicznych o wzorze sumarycznym C5H10 O. Podaj ich nazwy.
4. Na izomeryczne związki A i B podziałano bromem bez zastosowania dodatkowych warunków i w każdym przypadku otrzymano 2,3 dibromobutan.
5. 2,3 dibromobutan tworzy a) jedną parę enancjomerów, b) tworzy diastereoizomery, c) występuje w postaci 3 stereoizmerów. Które zdania nie są prawdziwe?
6. Węglowodory nienasycone ulegają polimeryzacji. Napisz równanie polimeryzacji 2-metylobut-1,3-dienu. (polimeryzacja1,2 i polimeryzacja 1,4)