



przedstawia:

100 zadań obliczeniowych

do matury z chemii

Autor: Krystian Jakubczyk
chemianastoprocent.pl

Wersja 2022

1. Oblicz, jaką objętość zajmie w warunkach normalnych dwutlenek węgla otrzymany w wyniku prażenia 42 g węglanu magnezu, jeśli wydajność reakcji wynosi 75%.
2. W wyniku całkowitego odparowania wody z 200 cm³ nasyconego (w temperaturze T) roztworu chlorku sodu o gęstości 1,1 g·cm⁻³ otrzymano 44 g stałego chlorku sodu. Oblicz rozpuszczalność chlorku sodu w wodzie w temperaturze T.
3. Zmieszano wodór z tlenem i zainicjowano reakcję syntezy wody. W mieszaninie poreakcyjnej znajdowała się para wodna i tlen w stosunku molowym 2:1. Oblicz stosunek masowy i molowy wodoru do tlenu w mieszaninie początkowej.
4. Do jakiej objętości wody destylowanej należy dodać 12,4 g tlenku sodu, aby otrzymać 16% roztwór NaOH?
5. Tlen można otrzymać w reakcji rozkładu termicznego manganianu (VII) potasu. Opisaną reakcję ilustruje równanie:
$$2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{T} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$$

W wyniku rozkładu termicznego 79 g manganianu (VII) potasu otrzymano 4,2 dm³ tlenu w przeliczeniu na warunki normalne. Oblicz wydajność reakcji.
6. W wodnym roztworze kwasu HX stosunek molowy jonów H₃O⁺ do niezdisocjowanych cząsteczek HX wynosi 2:3. Oblicz stopień dysocjacji kwasu HX w tym roztworze.
7. Próbkę stopu glinu z magnezem o masie 7,8 g poddano reakcji z nadmiarem kwasu solnego. Otrzymano 8,96 dm³ wodoru w przeliczeniu na warunki normalne. Oblicz, z dokładnością do liczb całkowitych, skład stopu w procentach masowych.
8. Roztwór amoniaku o stężeniu 0,1 mol·dm⁻³ rozcieńczono 10-krotnie wodą destylowaną. Jak zmieniło się (wzrosło/zmałało) i ile razy stężenie jonów OH⁻ w tym roztworze?
9. Oblicz, jaką objętość metanu (w przeliczeniu na warunki normalne) należałoby poddać konwersji z parą wodną, aby oprócz tlenku węgla (II) otrzymać 1,8 kg wodoru jeśli wydajność procesu wynosi 70%.

10. W 150 cm^3 wodnego roztworu NaOH o gęstości $1,39 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ znajduje się 75 g NaOH. Oblicz, z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku stężenie procentowe i molowe tego roztworu.
11. Do 225 g 4% roztworu CuSO_4 dodano 25 g pewnego hydratu tej soli. Stężenie otrzymanego roztworu wynosiło 10%. Jaki hydrat dodano?
12. Dysponowano próbkami cynku, baru oraz miedzi o masach 1 g każda. Ustal, z której próbki w reakcji z kwasem solnym można otrzymać najwięcej wodoru.
13. W wyniku całkowitego spalenia 1,8 g pewnego węglowodoru otrzymano $2,8 \text{ dm}^3 \text{ CO}_2$ (w przeliczeniu na warunki normalne) i parę wodną. Ustal wzór sumaryczny tego węglowodoru.
14. Zmieszano roztwór kwasu solnego o $\text{pH}=2$ z roztworem wodorotlenku sodu o $\text{pH}=13$ w stosunku objętościowym 5:1. Oblicz pH otrzymanego roztworu.
15. Sporządzono 120 g nasyconego roztworu KNO_3 w temperaturze 298K. Oblicz, ile gramów KNO_3 można dodatkowo rozpuścić w tym roztworze po ogrzaniu go do temperatury 338K.
- $R_{\text{KNO}_3} = 40 \text{ g na } 100\text{g wody (w temp. } 298\text{K)}$
 $R_{\text{KNO}_3} = 120 \text{ g na } 100 \text{ g wody (w temp. } 338\text{K)}$
16. Płytkę miedzianą o masie 11 g zanurzono w roztworze azotanu (V) srebra. Po pewnym czasie płytkę wyjęto i wysuszono. Ustalono, że miedź stanowi 86% masy płytki. Oblicz ile gramów srebra osadziło się na płytce.
- Przyjmij wartości mas molowych Cu: $64 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, Ag: $108 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
17. Do reaktora o stałej objętości w pewnych warunkach ciśnienia i temperatury wprowadzono SO_2 i tlen tak, że stężenie tlenku siarki (IV) wynosiło $1,5 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$, a tlenu $1,0 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$. Prowadzono reakcję opisaną równaniem: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$, której równanie kinetyczne ma postać $v = k\cdot[\text{SO}_2]^2\cdot[\text{O}_2]$. Oblicz, jak zmieni się i ile razy szybkość tej reakcji w stosunku do szybkości początkowej w momencie, gdy 50% tlenu przereaguje.

18. Mieszaninę stałego chlorku sodu i chlorku wapnia o masie 45 g rozpuszczono w wodzie destylowanej otrzymując 800 cm³ roztworu, w którym stężenie jonów chlorkowych wynosiło 1 mol·dm⁻³. Ustal skład opisanej mieszaniny chlorku sodu i chlorku wapnia w procentach masowych.
19. Oblicz stężenie procentowe Na₂S₂O₃ w roztworze otrzymanym przez rozpuszczenie 50 g Na₂S₂O₃ · 5H₂O w 0,75 dm³ wody destylowanej.
20. W 1 cm³ wodnego roztworu amoniaku o nieznanym stężeniu znajduje się 2,6·10⁻⁶ mol jonów. Oblicz stężenie molowe tego roztworu amoniaku, wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku. W obliczeniach pomiń wpływ jonów pochodzących z autodysocjacji wody.
21. Ile gramów roztworu KOH o stężeniu 10% i ile gramów roztworu KOH o stężeniu 10 mol·dm⁻³ i gęstości 1,4 g·cm⁻³ należy zmieszać, aby otrzymać 600 g roztworu o stężeniu 30%?
22. Przygotowano mieszaninę propanu i butanu, w której na jedną cząsteczkę propanu przypadają 3 cząsteczki butanu. Wiedząc, że standardowa entalpia spalania propanu wynosi -2220 kJ·mol⁻¹, a standardowa entalpia spalania butanu wynosi -2880 kJ·mol⁻¹. Oblicz ile MJ ciepła wytworzy się w wyniku spalania 1 m³ odmierzony w warunkach normalnych.
23. Z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku, oblicz pH roztworu kwasu azotowego (III) o stężeniu 0,01 mol·dm⁻³, jeśli stopień dysocjacji kwasu w tym roztworze wynosi 13%.
24. W otwartej probówce poddano prażeniu próbkę czystego węglanu wapnia o masie m. Prażenie przerwano, gdy zawartość próbki miała masę o 22% mniejszą od początkowej.
- a) Oblicz zawartość procentową (w procentach masowych) węglanu wapnia w mieszaninie ciał stałych pozostałej po przerwaniu prażenia.
b) O ile procent mniejszą masę miałyby zawartość próbki gdyby cały węgiel wapnia uległ rozkładowi?
25. W otwartej probówce poddano prażeniu próbkę czystego węglanu wapnia o masie m. Prażenie przerwano, gdy węgiel wapnia stanowił 72% masowych zawartości próbki. Jaki procent węglanu wapnia uległ rozkładowi?

26. W otwartej probówce poddano prażeniu próbkę czystego węglanu wapnia o masie m . Prażenie przerwano, gdy węglan wapnia stanowił 72% masowych zawartości próbówki. O ile procent zmniejszyła się masa zawartości próbówki?
27. W otwartej probówce prażono czysty węglan wapnia o masie m . Oblicz zawartość procentową (w procentach masowych) tlenku wapnia w mieszaninie ciał stałych w probówce, w chwili gdy rozkładowi uległo 25% początkowej ilości węglanu wapnia.
28. W otwartej probówce prażono czysty węglan wapnia o masie m . Oblicz, o ile procent zmniejszyła się masa zawartości próbówki, do chwili gdy rozkładowi uległo 25% początkowej ilości węglanu wapnia.
29. Oblicz rozpuszczalność KCl w wodzie w temperaturze 20°C , jeśli nasycony roztwór tej soli w temperaturze 20°C ma stężenie $4,1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ i gęstość $1,2 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$.
30. Do 100 cm^3 roztworu wodorotlenku potasu o stężeniu 40% masowych i gęstości $1,4 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ dodano 200 cm^3 roztworu kwasu solnego o stężeniu 20% masowych i gęstości $1,1 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$. Oblicz, z dokładnością do liczb całkowitych, zawartość procentową (w procentach masowych) jonów chlorkowych w otrzymanym roztworze.
31. Ile gramów wody i ile gramów $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ potrzeba do sporządzenia 150 g 8% roztworu CuSO_4 . Przyjmij wartości mas molowych: $\text{CuSO}_4 - 160 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} - 250 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
32. W pewnym roztworze sporządzonym poprzez rozpuszczenie KCl i KNO_3 w wodzie destylowanej zawartość procentowa (w procentach masowych) jonów Cl^- wynosiła 7,1%, a jonów K^+ 11,7%. Oblicz ile gramów KCl i ile gramów KNO_3 należało przygotować do sporządzenia 200 g tego roztworu.
33. W wyniku całkowitego spalania 0,15 mol pewnego węglowodoru otrzymano $20,16 \text{ dm}^3 \text{ CO}_2$ (w przeliczeniu na warunki normalne) i 18,9 g wody. Ustal wzór sumaryczny tego węglowodoru.
34. Zmieszano tlen i wodór w stosunku masowym 1:3 i zainicjowano reakcję syntezy wody, której wydajność wynosiła 100%. Podaj stosunek molowy i masowy składników mieszaniny poreakcyjnej.
35. Do 75 cm^3 roztworu wodorotlenku sodu o stężeniu $0,20 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ dodano 25 cm^3 roztworu kwasu solnego o stężeniu $0,64 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$. Oblicz pH otrzymanego roztworu.

36. Przygotowano 3 zlewki. W pierwszej zmieszano 100 cm³ 0,1-molowego roztworu wodorotlenku baru i 100 cm³ 0,1-molowego roztworu kwasu chlorowodorowego. W drugiej umieszczono 4 g stałego wodorotlenku sodu, dodano 125 cm³ 0,4-molowego roztworu kwasu siarkowego (VI) i wymieszano. W 3 zlewce zmieszano 80 cm³ 0,2-molowego roztworu kwasu octowego i 160 cm³ 0,1-molowego roztworu wodorotlenku potasu. Jaki odczyn (kwasowy, zasadowy, obojętny) mają roztwory znajdujące się w zlewkach 1-3?

37. Reakcja estryfikacji kwasu etanowego z etanolem zachodzi zgodnie z równaniem:



Do opisanej reakcji prowadzonej w temperaturze T użyto 1,8 mola kwasu etanowego i 2,4 mola bezwodnego alkoholu. Oblicz, ile moli kwasu etanowego pozostało w mieszaninie w stanie równowagi jeśli stężeniowa stała równowagi tej reakcji w temperaturze T wynosi 2.

38. Oblicz skład gazowej mieszaniny wodoru i tlenu oraz stosunek molowy i masowy wodoru do tlenu w tej mieszaninie jeżeli w wyniku spalania 60 cm³ opisanej mieszaniny powstało 24 cm³ pary wodnej. Załóż, że wydajność reakcji wynosiła 100%, a w mieszaninie przeważał tlen.

39. W temperaturze 313 K rozpuszczalność CuSO₄ wynosi 31 g. Do 350 g wody destylowanej dodano 125 g CuSO₄ · 5H₂O. Ustal, czy otrzymany roztwór był nasycony czy nienasycony w temperaturze 313 K.

40. W zamkniętym reaktorze o objętości 1 dm³ prowadzono reakcję $X + 2Y \rightleftharpoons 2Z + W$. W tabeli zestawiono stężenia substancji X, Y, Z, W po upływie 5, 10, 15, 20 i 25 minut od zainicjowania reakcji. Uzupełnij tabelę wpisując brakujące wartości stężeń substancji X, Y, Z, W, a następnie odpowiedz na pytania:

- W której minucie prowadzenia reakcji układ osiągnął stan równowagi?
- Jaki % początkowej ilości substancji X przereagował do momentu ustalenia się stanu równowagi?

Czas [min]	0	5	10	15	20	25
Stężenie X [mol·dm ⁻³]	0,50			0,17		
Stężenie Y [mol·dm ⁻³]	1,50		0,98			0,74
Stężenie Z [mol·dm ⁻³]					0,76	0,76
Stężenie W [mol·dm ⁻³]	0,50	0,65				

41. Oblicz, z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku, pH wodnego roztworu NH_3 o stężeniu $0,1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$.
42. Przygotowano trzy zlewki zawierające po 100 cm^3 wodnego roztworu NaOH o stężeniu $0,01 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$. Do pierwszej zlewki dodano 100 cm^3 wody destylowanej, do drugiej 100 cm^3 wodnego roztworu kwasu solnego o stężeniu $0,01 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$, a do trzeciej 100 cm^3 wodnego roztworu NaOH o stężeniu $0,19 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$. Jak zmieniło się stężenie jonów H^+ w każdej zlewce?
43. Do 250 cm^3 wodnego roztworu HCl o nieznanym pH dodano 50 cm^3 wodnego roztworu wodorotlenku potasu o $\text{pH}=12$ otrzymując roztwór o objętości 300 cm^3 i $\text{pH}=3$. Oblicz, z dokładnością do jednego miejsca po przecinku, pH roztworu HCl przed dodaniem roztworu zasady.
44. Do 200 cm^3 wodnego roztworu wodorotlenku sodu o nieznanym pH dodano 100 cm^3 wodnego roztworu kwasu solnego o $\text{pH}=2$ otrzymując roztwór o objętości 300 cm^3 i $\text{pH}=12$. Oblicz, z dokładnością do jednego miejsca po przecinku, pH roztworu NaOH przed dodaniem kwasu.
45. Do 250 cm^3 wodnego roztworu HCl o nieznanym pH dodano 50 cm^3 wodnego roztworu wodorotlenku potasu o $\text{pH}=13$ otrzymując roztwór o objętości 300 cm^3 i $\text{pH}=7$. Oblicz, z dokładnością do jednego miejsca po przecinku, pH roztworu HCl przed dodaniem kwasu.
46. Do 200 cm^3 wodnego roztworu NaOH o nieznanym pH dodano 50 cm^3 wodnego roztworu kwasu solnego o $\text{pH}=2$ otrzymując roztwór o objętości 250 cm^3 i $\text{pH}=7$. Oblicz, z dokładnością do jednego miejsca po przecinku, pH roztworu NaOH przed dodaniem kwasu.
47. Do 300 cm^3 wodnego roztworu HCl o nieznanym pH dodano 100 cm^3 wodnego roztworu wodorotlenku potasu o $\text{pH}=13$ otrzymując roztwór o objętości 400 cm^3 i $\text{pH}=12$. Oblicz, z dokładnością do jednego miejsca po przecinku, pH roztworu HCl przed dodaniem roztworu zasady.
48. Do 300 cm^3 wodnego roztworu KOH o nieznanym pH dodano 50 cm^3 wodnego roztworu kwasu solnego o $\text{pH}=1$ otrzymując roztwór o objętości 350 cm^3 i $\text{pH}=2$. Oblicz, z dokładnością do jednego miejsca po przecinku, pH roztworu NaOH przed dodaniem kwasu.

49. Przygotowano nasycony roztwór pewnej soli w temperaturze T . Z roztworu odparowano całkowicie wodę otrzymując sól w stanie stałym. Oblicz rozpuszczalność tej soli w temperaturze T , jeśli masa soli po odparowaniu wody stanowiła 20% masy nasyconego roztworu.
50. Oblicz stałą dysocjacji jednoprotowego kwasu HA o stężeniu $0,09 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ i stopniu dysocjacji równym 13%.
51. Roztwór kwasu mrówkowego o objętości 5 cm^3 rozcieńczono wodą destylowaną do objętości 500 cm^3 . Oblicz jak zmieniło się pH roztworu wiedząc, że stopień dysocjacji kwasu mrówkowego w roztworze po rozcieńczeniu wynosił 4,15%.
52. Ile gramów $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ należy dodać do 400 cm^3 wody destylowanej, aby otrzymać 24% roztwór? Przyjmij masę molową $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$: $250 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
53. Zmieszano tlen i wodór w stosunku molowym 1:3 i zainicjowano reakcję syntezy wody, której wydajność wynosiła 100%. Podaj stosunek molowy i masowy składników mieszaniny poreakcyjnej.
54. Prowadzono reakcję glinu i siarki, które zmieszano w stosunku masowym 9:8. Oblicz procentowy skład mieszaniny poreakcyjnej zakładając, że reakcja przebiegła ze 100% wydajnością.
55. Płytkę cynkową zanurzono w roztworze azotanu (V) srebra. Po wyjęciu płytki z roztworu ustalono, że masa roztworu zmalała o 1,51 g. Oblicz, ile gramów srebra osadziło się na płytce.
56. W wyniku spalania próbki pewnego węglowodoru otrzymano $1,344 \text{ dm}^3 \text{ CO}_2$ (w przeliczeniu na warunki normalne) oraz 1,62 g H_2O . Ustal wzór sumaryczny tego węglowodoru, wiedząc że gęstość par tego węglowodoru względem wodoru wynosi 15.
57. Oblicz jaki procent cząsteczek kwasu octowego nie ulega dysocjacji w roztworze tego kwasu o stężeniu $0,001 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$.
58. Oblicz stężenie roztworu pewnego kwasu jednoprotowego, jeśli jego stała dysocjacji wynosi $5,3 \cdot 10^{-4}$, a stopień dysocjacji w tym roztworze wynosi 7,0%.

59. Jaka objętość kwasu solnego o $\text{pH}=2$ należy dodać do 200 cm^3 roztworu NaOH o $\text{pH}=13$, aby otrzymać roztwór o $\text{pH}=12$? Załóż, że objętość powstałego roztworu jest sumą objętości zmieszanych roztworów.
60. Na próbkę metalu X o masie 1,3 g podziałano roztworem kwasu solnego o objętości 300 cm^3 i stężeniu 0,3 $\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$. Metal uległ całkowitemu rozтворzeniu, zaszła reakcja opisana równaniem: $\text{X} + 2\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{X}^{2+} + \text{H}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Otrzymany po reakcji roztwór po rozcieńczeniu wodą destylowaną do objętości 500 cm^3 wykazywał $\text{pH}=1$. Ustal symbol metalu X.

61. W temperaturze T, pod ciśnieniem p przygotowano mieszaninę wodoru i tlenu zawierającą 20% masowych wodoru. Oblicz:
- stosunek masowy wodoru do tlenu w tej mieszaninie
 - stosunek molowy wodoru do tlenu w tej mieszaninie
 - stosunek objętościowy wodoru do tlenu w tej mieszaninie
 - zawartość procentową wodoru w tej mieszaninie w procentach objętościowych
62. W celu wyznaczenia równania kinetycznego reakcji: $2\text{A} + 2\text{B} \rightarrow \text{C}$ przeprowadzono trzy doświadczenia. W trzech reaktorach o takiej samej objętości umieszczono substancję A oraz substancję B i prowadzono w nich reakcje mierząc początkowe szybkości reakcji w każdym reaktorze. Wyniki doświadczeń zestawiono w tabeli.

L.p.	$c_B [\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}]$	$c_A [\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}]$	$v [\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}\cdot\text{s}^{-1}]$
1.	0,20	0,10	$4,00\cdot 10^{-4}$
2.	0,20	0,05	$2,00\cdot 10^{-4}$
3.	0,10	0,05	$5,00\cdot 10^{-5}$

Wyznacz rząd tej reakcji względem reagenta A i względem reagenta B oraz całkowity rząd reakcji, zapisz równanie kinetyczne.

63. Ile cm^3 roztworu kwasu mrówkowego o stężeniu 0,1 $\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ należy dodać do 445 cm^3 wody destylowanej, aby otrzymać roztwór tego kwasu, w którym dysocjacji ulega 12% cząsteczek HCOOH.
64. Mieszaninę NaOH i KOH o masie 5,4 g rozpuszczono całkowicie w wodzie destylowanej otrzymując roztwór o objętości 1,25 dm^3 i $\text{pH}=13$. Oblicz stosunek masowy NaOH do KOH w opisanej mieszaninie.

65. W pewnym roztworze sporządzonym poprzez rozpuszczenie NaCl i NaNO₃ w wodzie destylowanej zawartość procentowa (w procentach masowych) jonów Cl⁻ wynosiła 7,1%, a jonów Na⁺ 6,9%. Oblicz stężenie procentowe (w procentach masowych) NaCl oraz NaNO₃ w tym roztworze.
66. W temperaturze 293K rozpuszczalność Na₂CO₃·10H₂O wynosi 21,5 g. Ustal, za pomocą odpowiednich obliczeń, czy po dodaniu 12 g Na₂CO₃ do 180 g wody destylowanej powstanie roztwór nasycony czy nienasycony w temperaturze 293K.
67. Sporządzono mieszaninę stałego chlorku sodu i stałego chlorku wapnia, w której stosunek molowy NaCl do CaCl₂ wynosił 2:1. Próbkę tej mieszaniny o masie x rozpuszczono całkowicie w wodzie destylowanej. Następnie do otrzymanego roztworu dodano nadmiar wodnego roztworu AgNO₃. Otrzymany osad odsączono, wysuszono i zważono, jego masa wynosiła 114,8 g. Oblicz masę x próbki.
68. Spalono 6,44 g pewnego związku organicznego zawierającego węgiel, wodór oraz tlen. Otrzymano 4,704 dm³ CO₂ (w przeliczeniu na warunki normalne) i 5,04 g wody. Ustal wzór sumaryczny tego związku wiedząc, że jego masa molowa wynosi 92 g·mol⁻¹.
69. 50 g benzenu poddano reakcji nitrowania. Otrzymany nitrobenzen poddano następnie redukcji otrzymując 50 g aniliny. Oblicz wydajność reakcji nitrowania benzenu jeśli reakcja redukcji nitrobenzenu zaszła z wydajnością 93%. Oblicz całkowitą wydajność procesu otrzymywania aniliny z benzenu.
70. W jakiej objętości wody należy rozpuścić 80 g Na₂CO₃·10H₂O, aby otrzymać 5% roztwór Na₂CO₃.
71. Do jakiej objętości wody destylowanej należy dodać 3,9 g potasu, aby otrzymać 10% roztwór KOH? W obliczeniach pominięto wydzielający się wodór.
72. Spalono całkowicie 8 kg gazowej mieszaniny propanu i butanu otrzymując 12,32 m³ dwutlenku węgla (w przeliczeniu na warunki normalne). Oblicz objętość, jaką zajęła w warunkach normalnych mieszanina propanu i butanu poddana spalaniu oraz podaj jej skład w procentach masowych.

73. W kolbie miarowej znajdował się roztwór HCl o objętości 100 cm³ i nieznanym stężeniu. Pobrano próbkę tego roztworu o objętości 20 cm³, rozcieńczono wodą destylowaną do objętości 100 cm³, umieszczono w kolbie stożkowej i miareczkowano roztworem NaOH o stężeniu 0,5 mol·dm⁻³. Na zobojętnienie roztworu kwasu w kolbie stożkowej zużyto 10 cm³ roztworu NaOH. Oblicz stężenie roztworu HCl w kolbie miarowej.
74. Ustal wzór rzeczywisty związku zawierającego 40,00% masowych węgla, 13,33% masowych wodoru oraz azot, jeśli jego masa molowa wynosi 60 g·mol⁻¹.
75. Zmieszano stały MgCO₃ i stały CaCO₃ otrzymując mieszaninę o masie 76,8 g, w której zawartość procentowa (w procentach masowych) anionów węglanowych wynosi 62,5%. Oblicz stosunek molowy w jakim zmieszano MgCO₃ i CaCO₃. Przyjmij, że sole te nie reagują ze sobą w żaden sposób.
76. Zmieszano 2,24 kg azotu i 0,448 kg wodoru w zamkniętym reaktorze o objętości 100 dm³ i zainicjowano reakcję syntezy amoniaku w temperaturze T opisaną równaniem:
- $$\text{N}_{2(\text{g})} + 3\text{H}_{2(\text{g})} \rightleftharpoons 2\text{NH}_{3(\text{g})}$$
- Stanu równowagi ustalił się po przereagowaniu 62,5% początkowej ilości azotu. Oblicz, z dokładnością do jednego miejsca po przecinku, stężeniową stałą równowagi tej reakcji w temperaturze T. Podaj skład mieszaniny równowagowej w molach.
77. W otwartej probówce poddano prażeniu mieszaninę CaO i CaCO₃. Po zakończeniu prażenia stwierdzono, że w probówce znajduje się wyłącznie CaO, a jego masa jest o 33% mniejsza od masy mieszaniny poddanej prażeniu. Oblicz zawartość procentową (w procentach masowych) tlenku wapnia w mieszaninie poddanej prażeniu.
78. Płytkę miedzianą o masie 15,0 g zanurzono w roztworze AgNO₃. Po pewnym czasie płytkę wyjęto, wysuszono i zważono, jej masa wynosiła 15,4 g. Oblicz, z dokładnością do jednego miejsca po przecinku, ile gramów srebra znajduje się na płytce. Przyjmij wartości mas molowych Cu: 63,5 g·mol⁻¹, Ag: 107,9 g·mol⁻¹.

79. W zamkniętym reaktorze o objętości 1 dm³ umieszczono mieszaninę metanu i pary wodnej zmieszanych w stosunku masowym 4:9 i zainicjowano reakcję opisaną równaniem: $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO} + 3\text{H}_2$. Ustalono, że w stanie równowagi stosunek molowy pary wodnej do metanu wynosił 3:1. Oblicz:
- Jaki procent początkowej ilości metanu uległ reakcji,
 - Zawartość procentową (w procentach masowych) metanu w mieszaninie równowagowej.
80. Oblicz rozpuszczalność $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ w temperaturze T, wiedząc, że w 100 g nasyconego wodnego roztworu w temperaturze T znajduje się 15 g CuSO_4 . W obliczeniach przyjmij masę molową Cu: 64 g·mol⁻¹.
81. W wyniku prażenia mieszaniny węglanu wapnia i węglanu magnezu otrzymano mieszaninę CaO i MgO, w której zawartość procentowa (w procentach masowych) tlenu magnezu wynosiła 44%. W jakim stosunku molowym występował węgiel wapnia i węgiel magnezu w mieszaninie poddanej prażeniu? Przyjmij, że obie reakcje zaszły ze 100% wydajnością.
82. Wodny roztwór kwasu chlorowego (III) o nieznanym stężeniu wykazuje pH=2. Oblicz stężenie molowe roztworu oraz stopień dysocjacji kwasu w tym roztworze.
83. W wodnym roztworze octanu potasu jony octanowe ulegają hydrolizie anionowej. Ustala się stan równowagi:
- $$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$$
- Przygotowano roztwór octanu potasu o stężeniu 0,18 mol·dm⁻³, którego pH wynosiło 9. Korzystając z powyższych danych oblicz wartość stałej dysocjacji zasadowej jonu CH_3COO^- .
84. Siarczan (VI) sodu tworzy hydrat, w którym woda stanowi 56% masy. Ustal wzór sumaryczny i podaj nazwę tego hydratu.
85. Oblicz, z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku, pH wodnego roztworu mrówczanu sodu o stężeniu 0,1 mol·dm⁻³, w którym reakcji z wodą ulega mniej niż 5% jonów octanowych. W obliczeniach przyjmij wartość stałej dysocjacji zasadowej jonu mrówczanowego $K_b = 5,6 \cdot 10^{-11}$.

86. W celu oznaczenia zawartości jonów SO_4^{2-} w badanym roztworze próbkę o objętości $5,0 \text{ cm}^3$ rozcieńczono wodą destylowaną do objętości $50,0 \text{ cm}^3$. Następnie, do otrzymanego roztworu wprowadzono nadmiar wodnego roztworu BaCl_2 . W wyniku reakcji opisanej równaniem:



wytrącił się osad, który odsączono, wysuszono i zważono, jego masa wynosiła 34 mg. Oblicz zawartość jonów SO_4^{2-} w badanym roztworze, wynik podaj w $\text{g}\cdot\text{dm}^{-3}$ z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

87. Ile mikrogramów stałego NaOH należy dodać do roztworu kwasu fosforowego (V) o stężeniu $2\cdot 10^{-1} \text{ mmol}\cdot\text{dm}^{-3}$ i objętości 35 ml, aby po odparowaniu wody otrzymać wyłącznie stały wodorofosforan (V) sodu?

88. Rozpuszczalność $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ w temperaturze T wynosi 20 g w 100 g wody. Oblicz stężenie procentowe i stężenie molowe nasyconego roztworu Na_2CO_3 w temperaturze T jeśli jego gęstość wynosi $1,06 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$.

89. Ustal, za pomocą odpowiednich obliczeń, w którym roztworze masa soli bezwodnej Na_2CO_3 będzie stanowiła większy procent masy roztworu. Roztwór A sporządzono dodając do 200 g wody destylowanej 36 g $\text{Na}_2\text{CO}_3\cdot 10\text{H}_2\text{O}$. Roztwór B sporządzono dodając 13 g Na_2CO_3 do 200 g wody destylowanej.

90. W wodnym roztworze octanu sodu jony octanowe ulegają hydrolizie anionowej. Ustala się stan równowagi:



Oblicz stałą dysocjacji zasadowej jonu CH_3COO^- jeśli roztwór octanu potasu o stężeniu $0,045 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ wykazuje pH równe 8,7.

91. Zmieszano wodór z tlenem i zainicjowano reakcję syntezy wody. W mieszaninie poreakcyjnej znajdowała się para wodna i tlen w stosunku masowym 1:1. Oblicz stosunek masowy i molowy wodoru do tlenu w mieszaninie początkowej.

92. Przygotowano mieszaninę metanu i etanu, w której na każdą cząsteczkę etanu przypadają 2 cząsteczki metanu. Oblicz objętość tlenu (w przeliczeniu na warunki normalne) potrzebną do spalenia całkowitego 6 kmol tej mieszaniny.

93. Przygotowano mieszaninę metanu i propanu, w której na każdą cząsteczkę metanu przypada jedna cząsteczka propanu. Oblicz objętość tlenu (w przeliczeniu na warunki normalne) potrzebną do spalenia całkowitego 6 kg tej mieszaniny.
94. Przygotowano mieszaninę etanu i propanu, w której na każdą cząsteczkę etanu przypada 9 cząsteczek propanu. Oblicz objętość tlenu (w cm^3 , w przeliczeniu na warunki normalne) potrzebną do spalenia całkowitego próbki tej mieszaniny, która w warunkach normalnych zajmuje objętość 900 cm^3 .
95. Zmieszano 150 g wody i 60 g stałego chlorku potasu otrzymując nasycony roztwór w temperaturze T_1 . Następnie roztwór ten ogrzano do temperatury T_2 . Ustalono, że dodanie do roztworu 15 g stałego KCl pozwoli na uzyskanie nasyconego roztworu tej soli w temperaturze T_2 . Oblicz rozpuszczalność KCl w temperaturze T_1 i T_2 .
96. Prowadzono reakcję glinu i siarki, które zmieszano w stosunku molowym 1:1. Oblicz skład procentowy (w procentach masowych) mieszaniny poreakcyjnej zakładając, że reakcja przebiegła ze 100% wydajnością.
97. Zmieszano stały MgSO_4 i stały CaCO_3 otrzymując mieszaninę, w której zawartość procentowa (w procentach masowych) wapnia wynosi 20%. Oblicz stosunek molowy w jakim zmieszano MgSO_4 i CaCO_3 . Przyjmij, że sole te nie reagują ze sobą w żaden sposób.
98. Oblicz stężenie jonów H^+ w roztworze kwasu octowego, w którym stopień dysocjacji wynosi 12,5%.
99. Oblicz pH wodnego roztworu mrówczanu sodu o stężeniu $0,3 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.
100. Do zamkniętego reaktora wprowadzono n moli jodu i dwukrotnie większą niż stechiometryczna ilość wodoru. Stwierdzono, że w po osiągnięciu stanu równowagi w mieszaninie równowagowej znajdowało się 40% początkowej ilości jodu. Oblicz, z dokładnością do jednego miejsca po przecinku, stałą równowagi reakcji syntezy jodowodoru w opisanych warunkach.

Sprawdź też nasze kursy maturalne online

- Kursy maturalne Chemia na 100% to łącznie ponad 54 godziny profesjonalnych lekcji wideo.
- Teorię oraz rozwiązania różnych typów zadań maturalnych z chemii przedstawiam krok po kroku, **rozrysowując wszystko na kartkach**. Nie ma zatem żadnych sztucznych komputerowych prezentacji i można się poczuć jak na prawdziwych korepetycjach.
- Treści zadań pojawiają się w formie animacji.
- Uczniowie, którzy zdecydują się na **zakup pakietu kursów Chemia na 100%** otrzymają dostęp do zamkniętej grupy na Facebooku, gdzie pojawiają się dodatkowe zadania oraz odpowiedzi na pytania związane z egzaminem.
- Kursy są stworzone na podstawie aktualnych wymogów programowych CKE i zawierają informacje potrzebne do przygotowania do matury z chemii w 2022 roku (Egzamin maturalny w Formule 2015).

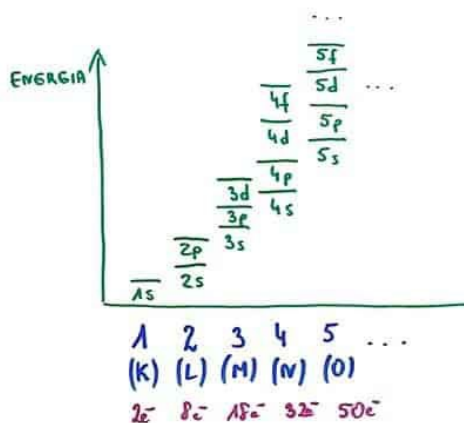
Przygotowaliśmy **specjalny kod rabatowy** dla posiadaczy tego zbioru zadań. Aby go aktywować, wpisz w koszyku:

naukana100procent

a otrzymasz 10% zniżki na wszystkie nasze kursy!

[Przejdź na stronę](#)

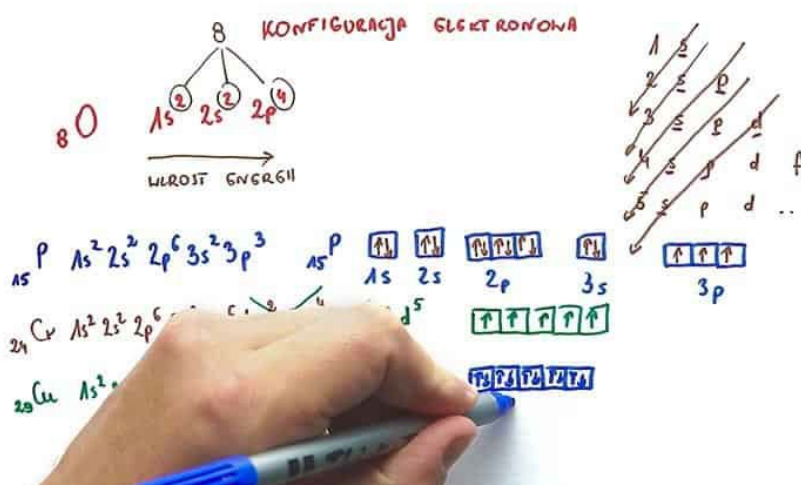
[Zobacz darmową lekcję](#)



$$2n^2$$

np. n=3

$$2 \cdot 3^2 = 18e^-$$



Odpowiedzi do zadań

Na niebiesko oznaczyliśmy linki do rozwiązań podobnych zadań na naszym kanale na YouTube: <https://www.youtube.com/c/Chemiana100Procent>

1. 8,4 dm³
[▶ Zadanie Dnia nr 12](#)
2. R = 25 g na 100 g wody
3. $m_{\text{H}_2} : m_{\text{O}_2} = 1:16$
 $n_{\text{H}_2} : n_{\text{O}_2} = 1:1$
[▶ Zadanie Dnia nr 15](#)
4. 87,6 cm³
5. 75%
[▶ Zadanie Dnia nr 13](#)
6. 40%
7. 69% Al, 31% Mg
[▶ Zadanie Dnia nr 33](#)
8. zmalało ok. 3 razy
9. 9,6 m³
[▶ Zadanie Dnia nr 14](#)
10. 36,0%; 12,5 mol·dm⁻³
11. CuSO₄·5H₂O
[▶ Zadanie Dnia nr 25](#)
12. Z próbki cynku
13. C₅H₁₂
[▶ Zadanie Dnia nr 36](#)
14. 11,92

15. 68,6 g
[▶ Zadanie Dnia nr 10](#)
16. 1,7 g
17. zmaleje 18 razy
[▶ Zadanie Dnia nr 17](#)
18. 26% NaCl, 74% CaCl₂
19. 4%
[▶ Zadanie Dnia nr 2](#)
20. 0,1 mol·dm⁻³
21. 200 g roztworu o stężeniu 10%, 400g roztworu o stężeniu 10 mol·dm⁻³
[▶ Zadanie Dnia nr 23](#)
22. 121,2 MJ
23. 2,9
[▶ Zadanie Dnia nr 21](#)
24. a) 64% b) 44%
25. 41%
26. 18%
27. 15,7%
28. 11%
29. R = 34 g na 100 g wody
[▶ Zadanie Dnia nr 11](#)
30. 12%
31. 131,25 g wody i 18,75 g hydratu
[▶ Zadanie Dnia nr 1](#)
32. 29,8 g KCl i 20,2 g KNO₃

33. C_6H_{14}

[▶ Zadanie Dnia nr 38](#)

34. $n_{H_2} : n_{H_2O} = 23:1$

$m_{H_2} : m_{H_2O} = 23:9$

35. 2

[▶ Zadanie Dnia nr 22](#)

36. zlewka 1: zasadowy

zlewka 2: obojętny

zlewka 3: zasadowy

37. 0,6 mol

[▶ Zadanie Dnia nr 19](#)

38. 24 cm³ wodoru, 36 cm³ tlenu

$m_{H_2} : m_{O_2} = 1:24$

$n_{H_2} : n_{O_2} = 2:3$

39. Nienasycony

[▶ Zadanie Dnia nr 8](#)

40.

czas [min]	0	5	10	15	20	25
stężenie X [mol·dm ⁻³]	0,50	0,35	0,24	0,17	0,12	0,12
stężenie Y [mol·dm ⁻³]	1,50	1,20	0,98	0,84	0,74	0,74
stężenie Z [mol·dm ⁻³]	0,00	0,30	0,52	0,66	0,76	0,76
stężenie W [mol·dm ⁻³]	0,50	0,65	0,76	0,83	0,88	0,88

a) 20 minucie;

b) 76%

41. 11,1

[▶ Zadanie Dnia nr 21](#)

42. zlewka 1: wzrosło 2 razy

zlewka 2: wzrosło 100000 razy

zlewka 3: zmalało 10 razy

43. pH=2,5
[▶ Zadanie Dnia nr 45](#)
44. pH=12,3
[▶ Zadanie Dnia nr 45](#)
45. pH=1,7
[▶ Zadanie Dnia nr 46](#)
46. pH=11,4
[▶ Zadanie Dnia nr 46](#)
47. pH=1,7
[▶ Zadanie Dnia nr 47](#)
48. pH=11,7
[▶ Zadanie Dnia nr 47](#)
49. R = 25 g na 100 g wody
50. $1,75 \cdot 10^{-3}$
[▶ Zadanie Dnia nr 20](#)
51. pH wzrosło o 1
52. 240 g
[▶ Zadanie Dnia nr 4](#)
53. $n_{H_2} : n_{H_2O} = 1:2$
 $m_{H_2} : m_{H_2O} = 1:18$
54. 73,5% Al_2S_3 , 26,5% Al.
[▶ Zadanie Dnia nr 24](#)
55. 2,16 g
56. C_2H_6
[▶ Zadanie Dnia nr 35](#)
57. 87,5%

58. $0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
[▶ Zadanie Dnia nr 20](#)
59. 900 cm^3
60. Zn
[▶ Zadanie Dnia nr 40](#)
61. $m_{\text{H}_2} : m_{\text{O}_2} = 1 : 4$
 $n_{\text{H}_2} : n_{\text{O}_2} = 4 : 1$
 $V_{\text{H}_2} : V_{\text{O}_2} = 4 : 1$
80%
62. rząd reakcji względem A: 1
rząd reakcji względem B: 2
całkowity rząd reakcji: 3
 $v = k \cdot [\text{A}] \cdot [\text{B}]^2$
[▶ Zadanie Dnia nr 16](#)
63. 55 cm^3
64. $m_{\text{NaOH}} : m_{\text{KOH}} = 20 : 7$
[▶ Zadanie Dnia nr 41](#)
65. stężenie NaCl – 11,7%
stężenie NaNO₃ – 8,5%
66. nienasycony
[▶ Zadanie Dnia nr 9](#)
67. 45,6 g
68. C₃H₈O₃
[▶ Zadanie Dnia nr 37](#)
69. wydajność reakcji nitrowania benzenu: 90%
całkowita wydajność: 84%
70. 513 cm^3
[▶ Zadanie Dnia nr 3](#)
71. $52,1 \text{ cm}^3$

72. $3,36 \text{ m}^3$; 27,5% propanu, 72,5% butanu
[▶ Zadanie Dnia nr 42](#)
73. $0,25 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
74. $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2$
[▶ Zadanie Dnia nr 34](#)
75. $n_{\text{MgCO}_3} : n_{\text{CaCO}_3} = 1:3$
76. $K = 8,2$
skład mieszaniny równowagowej: 30 mol azotu, 74 mol wodoru, 100 mol amoniaku
[▶ Zadanie Dnia nr 18](#)
77. 25%
78. 0,6 g
[▶ Zadanie Dnia nr 29](#)
79. a) 50%
b) 15%
80. $R = 30,6 \text{ g}/100 \text{ g wody}$
[▶ Zadanie Dnia nr 7](#)
81. $n_{\text{CaCO}_3} : n_{\text{MgCO}_3} = 10:11$
82. $0,019 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$; 53%
[▶ Zadanie Dnia nr 44](#)
83. $K_b = 5,6 \cdot 10^{-10}$
84. $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, siarczan (VI) sodu – woda (1/10)
[▶ Zadanie Dnia nr 25](#)
85. 8,4
86. $2,8 \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3}$
[▶ Zadanie Dnia nr 43](#)
87. $560 \mu\text{g}$

88. 6,2%; 0,62 mol·dm⁻³
[▶ Zadanie Dnia nr 5](#)
89. W roztworze B
90. $K_b=5,6 \cdot 10^{-10}$
[▶ Zadanie Dnia nr 51](#)
91. $m_{H_2} : m_{O_2} = 1:17$
 $n_{H_2} : n_{O_2} = 16:17$
[▶ Zadanie Dnia nr 15](#)
92. 336 m³
[▶ Zadanie Dnia nr 53](#)
93. 15,68 m³
[▶ Zadanie Dnia nr 53](#)
94. 4365 cm³
[▶ Zadanie Dnia nr 53](#)
95. $R_{KCl} = 40$ g na 100 g wody (w temp. T_1)
 $R_{KCl} = 50$ g na 100 g wody (w temp. T_2)
96. 84,7% Al₂S₃; 15,3% Al.
97. $n_{MgSO_4} : n_{CaCO_3} = 5:6$
[▶ Zadanie Dnia nr 54](#)
98. $1,25 \cdot 10^{-4}$ mol·dm⁻³
99. pH=8,6
[▶ Zadanie Dnia nr 50](#)
100. K=2,6

Sprawdź też nasze kursy maturalne online

- Kursy maturalne Chemia na 100% to łącznie ponad 54 godziny profesjonalnych lekcji wideo.
- Teorię oraz rozwiązania różnych typów zadań maturalnych z chemii przedstawiam krok po kroku, **rozrysowując wszystko na kartkach**. Nie ma zatem żadnych sztucznych komputerowych prezentacji i można się poczuć jak na prawdziwych korepetycjach.
- Treści zadań pojawiają się w formie animacji.
- Uczniowie, którzy zdecydują się na **zakup pakietu kursów Chemia na 100%** otrzymają dostęp do zamkniętej grupy na Facebooku, gdzie pojawiają się dodatkowe zadania oraz odpowiedzi na pytania związane z egzaminem.
- Kursy są stworzone na podstawie aktualnych wymogów programowych CKE i zawierają informacje potrzebne do przygotowania do matury z chemii w 2022 roku (Egzamin maturalny w Formule 2015).

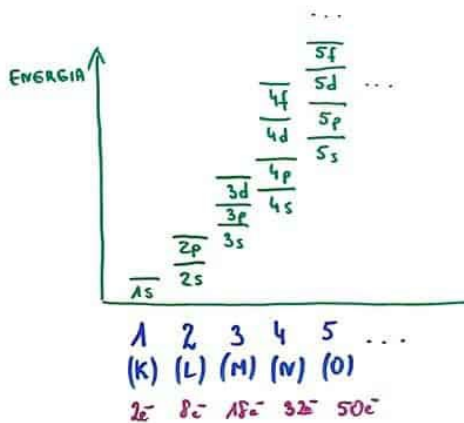
Przygotowaliśmy **specjalny kod rabatowy** dla posiadaczy tego zbioru zadań. Aby go aktywować, wpisz w koszyku:

naukana100procent

a otrzymasz 10% zniżki na wszystkie nasze kursy!

[Przejdź na stronę](#)

[Zobacz darmową lekcję](#)



$$2n^2$$

np. n=3

$$2 \cdot 3^2 = 18e^-$$

