

1*	Miejsce egzaminu	
2*	Numer kandydata	
3*	Kierunek studiów	
4	Liczba uzyskanych punktów	/100

* wypełnia kandydat

TEST Z CHEMII

Test rekrutacyjny dla kandydatów na studia w Polsce

WERSJA I - B

2017 rok

1. Ile wynosi rozpuszczalność molowa AgCl w wodzie, jeśli iloczyn rozpuszczalności (K_s) tej soli ma wartość $= 1,56 \cdot 10^{-10}$

a) $1,25 \cdot 10^{-10}$ b) $1,25 \cdot 10^{-7}$
 c) $1,25 \cdot 10^{-5}$ d) $1,25 \cdot 10^{-3}$ e) $1,25 \cdot 10^{-1}$

2. Reakcja $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$ przebiega według równania kinetycznego

$V = k [\text{NO}]^2 \cdot [\text{O}_2]$. Jak zmieni się szybkość reakcji, jeżeli objętość przestrzeni reakcyjnej zwiększy się trzykrotnie?

a) zmniejszy się 3 razy b) zmniejszy się 27 razy
 c) wzrośnie 5 razy d) zmniejszy się 81 razy e) nie zmieni się

3. Jaką objętość w dm^3 zajmuje w warunkach normalnych $6,9978 \cdot 10^{24}$ cząsteczek CH_4

a) 180 dm^3 b) 200 dm^3 c) 220 dm^3 d) 240 dm^3 e) 260 dm^3

4. Określ, które z podanych zestawów soli ulegają hydrolizie:

1) NaCl, BaCl₂, KI

2) Na₂CO₃, K₃PO₄, Na₂SO₃

3) AlCl₃, Fe(NO₃)₃, SbCl₃

4) BaCO₃, Ca₃(PO₄)₂, PbI₂

a) wszystkie

b) tylko zestaw 2 i 3

c) tylko zestaw 1 i 4

d) tylko zestaw 2, 3 i 4

e) tylko zestaw 2 i 4

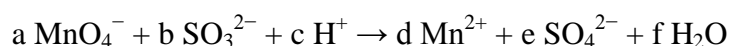
5. Jaka jest masa SrCl₂ potrzebna do otrzymania 200 g nasyconego roztworu, jeśli rozpuszczalność soli wynosi 70 g / 100 g wody.

a) 0,823 g b) 8,23 g
 c) 62,3 g d) 6,23 g e) 82,3 g

6. Ile miligramów NaOH znajdowało się w 100 cm^3 roztworu wodorotlenku sodu, jeśli na zobojętnienie tego roztworu zużyto 40 cm^3 roztworu HCl o stężeniu $0,2 \text{ mol/dm}^3$?

a) 220 mg b) 320 mg c) 420 mg d) 520 mg e) 640 mg

7. Wskaż zestaw poprawnych współczynników dla reakcji

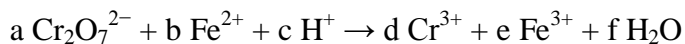


	a	b	c	d	e	f
A	1	4	2	2	1	5
B	2	5	6	2	3	5
C	2	5	3	2	5	6
D	2	5	6	2	5	3
E	2	3	3	2	3	3

8. Jakie jest pH roztworu H_2SO_4 o stężeniu $0,005 \text{ mol/dm}^3$ przy założeniu 100-procentowej dwustopniowej dysocjacji.

- a) pH = 6 b) pH = 5 c) pH = 4 d) pH = 3 e) pH = 2

9. Wskaż zestaw poprawnych współczynników dla reakcji



	a	b	c	d	e	f
A	1	14	6	6	2	7
B	1	6	14	2	6	7
C	2	3	7	2	3	7
D	1	5	14	1	5	14
E	1	6	12	2	6	6

10. Ile wynosi pH roztworu buforowego zawierającego w 1 dm^3 $0,1 \text{ mola CH}_3\text{COOH}$ i $0,1 \text{ mola CH}_3\text{COONa}$? Stała dysocjacji kwasu ($K_k = 1,75 \cdot 10^{-5}$ ($\text{p}K_k = 4,76$)).

- a) pH = 4,76 b) pH = 5,76
c) pH = 6,76 d) pH = 7,76 e) pH = 8,76

11. Stężenie jonów wodorowych w roztworze wynosi 10^{-3} mol/dm^3 . Jakie jest stężenie jonów wodorotlenowych?

- a) 10^{-3} mol/dm^3 b) 10^{-5} mol/dm^3
c) 10^{-9} mol/dm^3 d) $10^{-11} \text{ mol/dm}^3$ e) $10^{-15} \text{ mol/dm}^3$

12. Zmieszano 3 mole chloru i 6 moli wodoru. W stanie równowagi stwierdzono obecność 4 moli chlorowodoru i pewnych ilości substratów. Stała równowagi reakcji syntezy chlorowodoru wynosi:

- a) 2 b) 3 c) 4 d) 5 e) 7

13. W alkanach atomy węgla są w stanie hybrydyzacji

- a) sp b) sp^2 c) sp^3 d) sp^4 e) sp^2 i sp^3

14. 220 g roztworu KCl zawiera 150 g wody. Stężenie procentowe takiego roztworu wynosi:

- a) 3,2 % b) 31,8% c) 0,32 % d) 63,6% e) 6,36 %

15. W warunkach normalnych 1 dm^3 gazowego węglowodoru waży 2,59 g.
Węglowodorem tym jest
a) metan b) etan c) propan d) butan e) pentan
16. Jakie jest stężenie (w mol/dm^3) jonów H^+ w 0,05 molowym wodnym roztworze HNO_2 . Stopień dysocjacji HNO_2 w tym roztworze jest równy 11,2%.
a) $5,6 \cdot 10^{-3}$ b) $5,6 \cdot 10^{-4}$ c) $5,6 \cdot 10^{-5}$ d) $5,6 \cdot 10^{-7}$ e) $5,6 \cdot 10^{-9}$
17. W jakiej masie K_2SO_4 , znajduje się $6,02 \cdot 10^{23}$ cząsteczek soli?
a) 104 g b) 134 g
c) 154g d) 174 g e) 234 g
18. Jaką objętość 0,02 molowego roztworu KOH należy dodać do 300 cm^3 0,01 molowego roztworu H_3PO_4 , aby otrzymać roztwór K_3PO_4 ?
a) $0,45 \text{ dm}^3$ b) $0,9 \text{ dm}^3$ c) $1,8 \text{ dm}^3$ d) $2,5 \text{ dm}^3$ e) $4,5 \text{ dm}^3$
19. Zmieszano trzy roztwory: 100 g roztworu 70 procentowego, 300 g roztworu 30 procentowego i 2400 g roztworu 5 procentowego. Stężenie procentowe otrzymanego roztworu wynosi:
a) 1 % b) 5 % c) 10 % d) 15 % e) 20 %
20. Jaka masa KOH pozostanie po reakcji 50 g KOH z 15 g H_3PO_4 ?
a) 243,3 g b) 24,3 g c) 2,43 g d) 0,243 g e) 15 g
21. Jaka jest wartość stałej dysocjacji kwasu BrCH_2COOH , jeśli w 0,85 molowym wodnym roztworze kwas ten zdysocjowany jest w 3,8 %.
a) $K_k = 1,28 \cdot 10^{-3}$ b) $K_k = 2,56 \cdot 10^{-3}$ c) $K_k = 0,64 \cdot 10^{-3}$ d) $K_k = 0,32 \cdot 10^{-3}$
22. Aby przesunąć równowagę reakcji
 $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{NO} - Q$ w kierunku tworzenia produktu należy:
a) zmniejszyć temperaturę
b) obniżyć ciśnienie
c) podwyższyć temperaturę
d) podwyższyć ciśnienie

23. Jakie jest stężenie (w mol/dm³) jonów H⁺ i jonów Cl⁻ w 0,3 molowym roztworze HCl

- a) [H⁺] = [Cl⁻] = 0,3 b) [H⁺] = [Cl⁻] = 0,1
c) [H⁺] = 0,1; [Cl⁻] = 0,3 d) [H⁺] = 0,3; [Cl⁻] = 0,6

24. Stała równowagi reakcji $A + B \rightleftharpoons C + D$ wynosi 1/3. Oblicz stężenia równowagowe substancji A, B, C, D (w molach/dm³), jeżeli stężenia początkowe wynoszą [A] = 2 mol/dm³, [B] = 4 mol/dm³

	A	B	C	D
a	2	3	1	1
b	1	3	1	1
c	3	2	2	2
d	1	1	3	3

25. Chlorowodór (HCl_{gaz}) otrzymany przez działanie roztworem kwasu H₂SO₄ na 2 mole NaCl, rozpuszczono w 300 g wody. Jakie jest stężenie procentowe otrzymanego wodnego roztworu HCl?

- a) 1,96 % b) 19,6 % c) 196 % d) 0,196 %

26. Jak zmieni się stała dysocjacji jeśli do roztworu elektrolitu dodano wodę, a następnie roztwór ogrzano?

- a) wzrosła b) zmalała
c) wzrosła lub zmalała d) pozostała bez zmiany

27. Estrów nie może tworzyć

- a) H₂SO₄ b) HCl c) H₂CO₃ d) H₃PO₄

28. 16 g pewnego alkoholu w reakcji z sodem dało 5,6 dm³ wodoru (warunki normalne). Alkoholem tym był:

- a) metanol b) etanol c) 1-propanol d) 1-butanol

29. Gęstość gazowego azotu w warunkach normalnych wynosi:

- a) 0,125 g/dm³ b) 12,5 g/dm³ c) 125 g/dm³ d) 1,25 g/dm³

30. Jaką masę CuSO₄ · 5H₂O należy odważyć, aby otrzymać 300g 12% roztworu?

- a) 56,25 g soli uwodnionej b) 5,625 g soli uwodnionej
c) 562,5 g soli uwodnionej d) 0,5625 g soli uwodnionej

31. Jakie typy orbitali mogą istnieć na powłoce M?

- a) tylko s
- b) s i p
- c) s, p i d
- d) s, p, d i f

32. Związek o wzorze $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$ powstaje w wyniku reakcji

- a) utlenienia 2-propanolu
- b) utlenienia 1-propanolu
- c) redukcji 2-propanolu
- d) utlenienia gliceryny

33. Jakie jest stężenie molowe roztworu otrzymanego przez rozpuszczenie 120 g ZnSO_4 w 500 g wody, jeżeli gęstość otrzymanego roztworu wynosi $1,1 \text{ g/cm}^3$

- a) $1,33 \text{ mol/dm}^3$
- b) $13,3 \text{ mol/dm}^3$
- c) $0,133 \text{ mol/dm}^3$
- d) $2,66 \text{ mol/dm}^3$

34. Próba Tollensa polega na

- a) redukcji tlenku srebra do metalicznego srebra
- b) utlenieniu soli srebra do metalicznego srebra
- c) utlenieniu metalicznego srebra do soli kwasu karboksylowego
- d) redukcji metalicznego srebra do tlenku srebra

35. Moment dipolowy większy od zera wykazują zawsze cząsteczki o wzorze ogólnym:

- a) X_2
- b) XY
- c) XY_2
- d) XY_4 i XY_2

36. Powłoka walencyjna berylowców charakteryzuje się konfiguracją

- a) ns^1
- b) ns^2
- c) ns^2p^1
- d) ns^2p^2

37. Ile dm^3 mieszaniny tlenku węgla i wodoru (warunki normalne) należy użyć, aby otrzymać 1 mol metanolu?

- a) $22,4 \text{ dm}^3$
- b) $44,8 \text{ dm}^3$
- c) $67,2 \text{ dm}^3$
- d) $89,6 \text{ dm}^3$

38. Na wiązanie wielokrotne między atomami składa się zawsze

- a) jedno wiązanie σ i pozostałe π
- b) tylko wiązania π
- c) tylko wiązania σ
- d) jedno wiązanie π i pozostałe σ

39. Aldehyd propionowy i aceton są izomerami

- a) łańcuchowymi
- b) położeniowymi
- c) geometrycznymi
- d) budowy

40. Który z wymienionych kwasów jest najmocniejszy?

- a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- b) CH_3COOH
- c) HCOOH
- d) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}$

Tabela potencjałów standardowych półogniw

półogniwo	potencjał [V]
K K ⁺	- 2,90
Na Na ⁺	-2,71
Mg Mg ²⁺	-2,38
Al Al ³⁺	-1,66
Zn Zn ²⁺	-0,76
Cr Cr ³⁺	-0,71
Fe Fe ²⁺	-0,44
Co Co ²⁺	-0,27
Ni Ni ²⁺	-0,22
Sn Sn ²⁺	-0,14
Pb Pb ²⁺	-0,13
H ₂ 2H ⁺	0,00
Cu Cu ²⁺	+0,34
Ag Ag ⁺	+0,80
Au Au ³⁺	+1,42

*Tabela rozpuszczalności soli w wodzie
w zależności od temperatury
Rozpuszczalność podano w gramach substancji bezwodnej,
która rozpuszcza się w 100g wody.*

substancje	temperatura [°C]				
	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C
BaCl ₂	33,3	35,7	38,2	40,7	43,6
KCl	31,0	34,0	37,0	40,0	42,6
KNO ₃	20,9	31,6	45,8	63,9	85,5
NaCl	35,8	36,0	36,3	36,6	37,0
NaNO ₃	80,0	88,0	96,0	104,0	114,0

1 MASY MOLOWE PIERWIASTKÓW (wartości przybliżone) I A

I ICH ELEKTROUJEMNOŚĆ WG PAULINGA VIII A

1 1H Wodor 2,1	2 II A Liczba atomowa (liczba porządkowa)	Masa molowa, g · mol ⁻¹	40 20Ca Wapń 1,0
7 3Li Lit 1,0	9 4Be Beryl 1,5	Nazwa pierwiastka	Symbol pierwiastka
23 11Na Sód 0,9	24 12Mg Magnez 1,2	Elektroujemność wg Paulinga	
39 19K Potas 0,8	40 20Ca Wapń 1,0		
85 37Rb Rubid 0,8	88 38Sr Stront 1,0		
133 55Cs Cez 0,7	137 56Ba Bar 0,9		
(223) 87Fr Frans 0,7	(226) 88Ra Rad 0,9		
	(227) 89Ac Aktyn 1,1		

45 21Sc Skand 1,3	48 22Ti Tytan 1,5	51 23V Wanad 1,6	52 24Cr Chrom 1,6	55 25Mn Mangan 1,5	56 26Fe Żelazo 1,8	59 27Co Kobalt 1,8	59 28Ni Nikiel 1,9	63,5 29Cu Miedź 1,9	65 30Zn Cynk 1,6	70 31Ga Gal 1,6	73 32Ge German 1,8	75 33As Arsen 2,0	79 34Se Selen 2,4	80 35Br Brom 2,8	84 36Kr Krypton
89 39Y Itr 1,2	91 40Zr Cyrkon 1,4	93 41Nb Niob 1,6	96 42Mo Molibden 1,8	(97) 43Tc Technet 1,9	101 44Ru Ruten 2,2	103 45Rh Rod 2,2	106 46Pd Pallad 2,2	108 47Ag Srebro 1,9	112 48Cd Kadm 1,7	115 49In Ind 1,7	119 50Sn Cyna 1,8	122 51Sb Antymon 1,9	128 52Te Tellur 2,1	127 53I Jod 2,5	131 54Xe Ksenon
139 57La Lantan 1,1	178 72Hf Hafn 1,3	181 73Ta Tantal 1,5	184 74W Wolfram 1,7	186 75Re Ren 1,9	190 76Os Osm 2,2	192 77Ir Iryd 2,2	195 78Pt Platyna 2,2	197 79Au Złoto 2,4	201 80Hg Rtęć 1,9	204 81Tl Tal 1,8	207 82Pb Ołów 1,8	209 83Bi Bizmut 1,9	(210) 84Po Polon 2,0	(210) 85At Astat 2,2	(222) 86Rn Radon

Liczba Avogadra 6,022137 · 10²³ mol⁻¹

Objętość molowa gazu doskonałego 22,41399 dm³ · mol⁻¹