

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

* wypełnia kandydat

TEST Z CHEMII

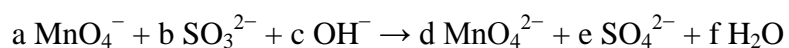
Test rekrutacyjny dla kandydatów na studia w Polsce

WERSJA III - A

2017 rok

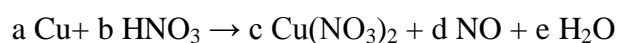
1. Metan ma strukturę
 - a) liniową
 - b) płaską
 - c) tetraedru
 - d) bipiramidy trygonalnej
 - e) bipiramidy pentagonalnej
2. Ile wynosi rozpuszczalność molowa HgI_2 w wodzie, jeśli iloczyn rozpuszczalności (K_s) tej soli ma wartość $= 3,2 \cdot 10^{-29}$
 - a) $2,0 \cdot 10^{-3}$
 - b) $2,0 \cdot 10^{-5}$
 - c) $2,0 \cdot 10^{-7}$
 - d) $2,0 \cdot 10^{-9}$
 - e) $2,0 \cdot 10^{-10}$
3. Ile wynosi pH roztworu buforowego otrzymanego przez zmieszanie 400 cm^3 $0,2$ – molowego roztworu KH_2PO_4 i 100 cm^3 $0,5$ –molowego roztworu Na_2HPO_4 . Stała dysocjacji kwasu (K_{k2}) $= 6,23 \cdot 10^{-8}$. ($\text{p}K_{k2} = 7,21$)
 - a) $\text{pH} = 5,01$
 - b) $\text{pH} = 6,01$
 - c) $\text{pH} = 7,01$
 - d) $\text{pH} = 8,01$
 - e) $\text{pH} = 9,01$
4. Ile milimoli H_2SO_4 zawierał analizowany roztwór, jeśli na jego zobojętnienie zużyto $28,75 \text{ cm}^3$ roztworu NaOH , którego 1 cm^3 zawierał $0,020 \text{ g}$ NaOH ?
 - a) $5,19$ milimola
 - b) $6,19$ milimola
 - c) $7,19$ milimola
 - d) $8,19$ milimola
 - e) $9,19$ milimola
5. Wskaż zestaw soli, w którym występują wyłącznie sole o obojętnym odczynie roztworu wodnego:
 - 1) NaMnO_4 , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, Na_2CO_3
 - 2) KCl , NaNO_3 , $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
 - 3) AlBr_3 , K_2SO_4 , NaCN
 - 4) Na_2S , NH_4Cl , NaNO_3
 - a) tylko zestaw 1 i 2
 - b) tylko zestaw 2
 - c) tylko zestaw 4
 - d) tylko zestaw 3 i 4
 - e) tylko zestaw 2 i 3
6. Zmieszano 10 g 10 procentowego roztworu z 20 g $2,5$ procentowego roztworu. Jakie jest stężenie procentowe otrzymanego roztworu?
 - a) $0,75 \%$
 - b) $1,5 \%$
 - c) $2,5 \%$
 - d) 5%
 - e) $7,5 \%$
7. Zmieszano $1,5$ mola gazowego fluorowca z 3 molami wodoru. Po ustaleniu się równowagi reakcji stwierdzono obecność 2 moli fluorowcowodoru. Stała równowagi tej reakcji wynosiła:
 - a) 2
 - b) 4
 - c) 6
 - d) 8
 - e) 12
8. Ile wynosi stopień dysocjacji kwasu HF , jeśli w jego $0,5$ molowym wodnym roztworze stężenie jonów F^- wynosi $0,018 \text{ mol/dm}^3$
 - a) $1,6 \%$
 - b) $3,6 \%$
 - c) $5,6 \%$
 - d) $7,6 \%$
 - e) $9,6 \%$

9. Wskaż zestaw poprawnych współczynników dla reakcji



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

10. Wskaż zestaw poprawnych współczynników dla reakcji



	a	b	c	d	e
A	3	8	2	3	4
B	8	3	3	2	4
C	4	2	3	8	3
D	3	8	4	3	2
E	3	8	3	2	4

11. Roztwór zawiera 0,25 mola jonów SO_4^{2-} oraz jony potasu. Ile moli jonów potasu zawiera ten roztwór?

- a) 0,25 mola b) 0,5 mola
c) 0,75 mola d) 1,25 mola e) 1,5 mola

12. Jak zmieni się stopień dysocjacji kwasu HClO po dwudziestokrotnym rozcieńczeniu roztworu tego kwasu o stężeniu $0,05 \text{ mol/dm}^3$. Stała dysocjacji kwasu $K_k = 4,3 \cdot 10^{-8}$

- a) zmaleje 4,47 razy b) zmaleje 20 razy
c) wzrośnie 20 razy d) wzrośnie 4,47 razy e) nie zmieni się

13. W jakim stosunku objętościowym należy mieszać 0,2 molowy roztwór $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ z 0,6 molowym roztworem KOH , aby ilościowo wytrącić osad $\text{Fe}(\text{OH})_3$?

- a) 1 : 1 b) 1 : 2 c) 2 : 1 d) 1 : 3 e) 3 : 1

14. Jakie jest stężenie procentowe roztworu H_3PO_4 , otrzymanego po rozpuszczeniu 10 g P_2O_5 w 100 cm^3 wody?

- a) 1,26 % b) 12,6 %
c) 126 % d) 0,126 % e) 25,2 %

15. Rozpuszczalność $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ w temperaturze 293 K wynosi 8,88 g / 100 g wody. Jakie jest stężenie procentowe nasyconego roztworu tej soli?
- a) 8,16 % b) 81,6 %
c) 28,6 % d) 2,86 % e) 57,2 %
16. W jakiej masie K_2SO_4 , znajduje się $6,02 \cdot 10^{23}$ wszystkich atomów
- a) 14,86 g b) 24,86 g
c) 34,86 g d) 44,86 g e) 54,86 g
17. Jaką objętość w dm^3 zajmuje w warunkach normalnych $2 \cdot 10^{20}$ atomów tlenu zawartych w O_3
- a) $2,48 \cdot 10^{-1} \text{ dm}^3$ b) $2,48 \cdot 10^{-3} \text{ dm}^3$
c) $2,48 \cdot 10^{-5} \text{ dm}^3$ d) $2,48 \cdot 10^{-7} \text{ dm}^3$ e) $2,48 \cdot 10^{-9} \text{ dm}^3$
18. Ile gramów ZnCl_2 powstanie podczas reakcji 40 g Zn z 40 g HCl ?
- a) 74,5 g b) 54,5 g
c) 94,5 g d) 24,5 g e) 14,5 g
19. Jaka jest wartość stałej dysocjacji kwasu HF, jeśli wiemy, że w 0,01 molowym wodnym roztworze stopień dysocjacji tego kwasu wynosi 22 %
- a) $K_k = 3,1 \cdot 10^{-3}$ b) $K_k = 6,2 \cdot 10^{-5}$
c) $K_k = 3,1 \cdot 10^{-4}$ d) $K_k = 6,2 \cdot 10^{-4}$ e) $K_k = 3,1 \cdot 10^{-6}$
20. Jakie jest stężenie procentowe roztworu otrzymanego przez rozpuszczenie 80 g NaOH w 150 g wody?
- a) 0,35 % b) 3,5 %
c) 34,8 % d) 69,6 % e) 17,4 %
21. 10 cm^3 roztworu kwasu solnego o stężeniu 1 mol/dm^3 dodano do 1 dm^3 roztworu NaCl. O ile jednostek zmieniło się pH roztworu?
- a) zmiana pH o 2 jednostki b) zmiana pH o 3 jednostki
c) zmiana pH o 4 jednostki d) zmiana pH o 5 jednostek
22. O ile musi zmienić się stężenie jonów wodorowych w roztworze aby pH zmniejszyć o 5 jednostek?
- a) stężenie jonów H^+ musi zmaleć 100 razy
b) stężenie jonów H^+ musi zmaleć 10^5 razy
c) stężenie jonów H^+ musi wzrosnąć 100 razy
d) stężenie jonów H^+ musi wzrosnąć 10^5 razy

23. Oblicz, jak zmieni się szybkość reakcji przebiegającej w fazie gazowej
 $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4$ zgodnie z równaniem kinetycznym $V = k [\text{C}_2\text{H}_2] \cdot [\text{H}_2]$, jeżeli zmniejszy się trzykrotnie objętość przestrzeni reakcyjnej:
 a) wzrośnie 3 razy b) zmniejszy się 9 razy
 c) wzrośnie 9 razy d) nie zmieni się
24. Po zmieszaniu 2 moli CO_2 z 8 molami H_2 i ogrzaniu do temperatury 1100 K ustaliła się równowaga $\text{CO}_2 + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$ W tych warunkach stała równowagi reakcji ma wartość 1 ($K = 1$). Liczba moli każdego gazu w stanie równowagi wynosiła

	CO_2	H_2	CO	H_2O
a	0,8	3,2	3,2	3,2
b	0,4	6,4	1,6	1,6
c	0,4	6,4	0,8	0,8
d	1,6	1,6	1,6	1,6

25. Aby przesunąć równowagę reakcji w kierunku wzrostu wydajności produktów reakcji
 $4 \text{HCl} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Cl}_2 + Q$ należy
 a) podwyższyć temperaturę i zwiększyć ciśnienie
 b) obniżyć temperaturę i zwiększyć ciśnienie
 c) obniżyć temperaturę i zmniejszyć ciśnienie
 d) podwyższyć temperaturę i zmniejszyć ciśnienie
26. Jaką masę $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ należy odważyć, aby przygotować 750 cm^3 0,2 molowego roztworu?
 a) 0,429 g soli uwodnionej b) 42,9 g soli uwodnionej
 c) 4,29 g soli uwodnionej d) 429 g soli uwodnionej
27. 224 dm^3 NH_3 odmierzonego w warunkach normalnych rozpuszczono w 400 g wody, otrzymując roztwór o gęstości 0,9 g/cm^3 . Jakie jest stężenie molowe tego roztworu?
 a) 31,6 mol/dm^3 b) 0,16 mol/dm^3 c) 1,58 mol/dm^3 d) 15,79 mol/dm^3
28. Jaką masę ma 1 dm^3 gazowego chloru w warunkach normalnych?
 a) 3,17 g b) 5,17 g c) 7,17 g d) 9,19g
29. Cząsteczka SO_2 posiada moment dipolowy różny od zera, wynika z tego, że ma ona kształt:
 a) liniowy b) kątowy
 c) tetraedru d) piramidy trygonalnej
30. Maksymalna liczba elektronów w powłoce N może wynosić:
 a) 32 b) 16 c) 4 d) 2

31. Które jony mają jednakową konfigurację elektronową?
a) Mn^{2+} i Cr^{2+}
b) Cr^{2+} i Fe^{2+}
c) Mn^{2+} i Fe^{3+}
d) Fe^{3+} i Fe^{2+}
32. Alkany ulegają reakcji
a) z bromem w obecności światła b) ze stężonym kwasem siarkowym
c) z manganianem (VII) potasu d) ze stężonym roztworem zasady sodowej
33. Pewien węglowodór zawiera 75% węgla i 25% wodoru, a jego masa względem wodoru wynosi 8. Węglowodór ten ma wzór:
a) CH_4 b) C_3H_6 c) C_2H_6 d) C_2H_2
34. Które zdanie jest prawdziwe?
a) Etanol dobrze rozpuszcza się w wodzie, a gliceryna jest w wodzie praktycznie nierozpuszczalna.
b) Etanol tworzy z sodem etanolan sodu, a gliceryna z sodem nie reaguje.
c) W przeciwieństwie do etanolu gliceryna reaguje z $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tworząc ciemnoniebieski roztwór.
d) W przeciwieństwie do gliceryny etanol z kwasami tworzy estry.
35. Który związek nie jest alkoholem?
a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ b) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
c) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ d) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{OH}$
36. Aldehyd octowy można bezpośrednio otrzymać
a) z etanolu b) z etenu c) z etynu d) z etylenu
37. W czasie utleniania etanolu do kwasu etanowego następuje podwyższenie stopnia utlenienia atomu węgla
a) w grupie aldehydowej z +1 do +3
b) w grupie aldehydowej z -3 do -1
c) w grupie alkilowej z +1 do +3
d) w grupie alkilowej z -3 do -1
38. Odczyn roztworu pewnej substancji organicznej jest kwasowy. Substancja ta reaguje z odczynnikami Tollensa i Trommera. Substancją tą jest
a) kwas octowy b) alkohol etylowy
c) kwas mrówkowy d) gliceryna
39. Która z reakcji nie powoduje rozerwania wiązania O – H w grupie karboksylowej?
a) $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Mg} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg} + \text{H}_2$
b) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O}$
c) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
d) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONH}_4 + \text{H}_2\text{O}$
40. Oleje jadalne można przekształcić w tłuszcze stałe w wyniku reakcji
a) uwodnienia b) zmydlenia c) hydrolizy d) uwodornienia

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

