

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

2016 rok

1. Wskaż zestaw poprawnych współczynników dla reakcji:



	a	b	c	d	e
A	7	2	1	5	1
B	1	7	1	5	2
C	5	2	1	4	3
D	5	2	2	3	4
E	4	5	1	2	3

2. 10g wodoru wydziela się podczas reakcji pewnej ilości wapnia z kwasem siarkowym (VI). Potrzebna ilość wapnia to:

- a) 20g wapnia                      c) 5 moli wapnia  
b) 400g wapnia                      d) 10 moli wapnia                      e) 15 moli wapnia

3. Jaka objętość (w warunkach normalnych) tlenu jest potrzebna do całkowitego spalania 12g  $\text{C}_2\text{H}_6$ , jeśli wiesz, że spalanie następuje do  $\text{CO}_2$  i wody:

- a) 17,92 dm<sup>3</sup>      b) 31,36 dm<sup>3</sup>      c) 15,68 dm<sup>3</sup>                      d) 42 dm<sup>3</sup>      e) 21,63 dm<sup>3</sup>

4. Przeprowadzono reakcję zobojętniania wodorotlenku wapnia za pomocą kwasu azotowego(V). Liczba moli  $\text{HNO}_3$  potrzebna do zobojętnienia 32g wodorotlenku wapnia wynosi:

- a) 0,5 mola      b) 0,43 mola      c) 1 mol      d) 0,86 mola                      e) 0,68 mola

5. Do 200g 20% roztworu azotanu (V) sodu dosypano 0,5 mola suchego azotanu(V) sodu. Stężenie procentowe tak otrzymanego roztworu wynosi:

- a) 12 %      b) 34 %                      c) 26 %      d) 42 %                      e) 18 %

6. Konfiguracja powłoki walencyjnej atomu węgla ma postać:

- a)  $2s^2 2p^2$                       c)  $2s^2 3p^2$   
b)  $1s^2 2p^2$                       d)  $3s^2 3p^2$                       e)  $3s^2 2p^2$

7. Promień chloru jest:

- a) większy niż jonu  $\text{Cl}^-$   
b) mniejszy niż jonu  $\text{Cl}^-$   
c) równy promieniowi  $\text{Cl}^-$   
d) równy promieniowi  $\text{Cl}^+$   
e) większy niż jonu  $\text{Cl}^{2-}$

8. Papierek uniwersalny zanurzony w wodnym roztworze przybrał barwę niebieską.

Roztwór zawierał:

- a)  $\text{NaNO}_3$                       b)  $\text{HCl}$                       c)  $\text{FeSO}_4$                       d)  $\text{NH}_3$                       e)  $\text{NH}_4\text{Cl}$

9. W 0,1-molowym roztworze HCN ( $K_{\text{dys}} = 6,17 \cdot 10^{-10}$ ) pH wynosi:  
a) 6,5      b) 0,5      c) 4,5      d) 5,5      e) 5,1
10. Stężenie jonów chlorkowych wynosi  $0,6 \text{ mol/dm}^3$ , stąd stężenie chlorku żelaza(III) w tym roztworze równa się:  
a)  $0,2 \text{ mol/dm}^3$       c)  $0,6 \text{ mol/dm}^3$   
b)  $1,8 \text{ mol/dm}^3$       d)  $0,18 \text{ mol/dm}^3$       e)  $0,4 \text{ mol/dm}^3$
11. Stężenie jonów azotanowych(III) w 0,1-molowym roztworze kwasu azotowego(III) ( $K_{\text{dys}} = 7,08 \cdot 10^{-4}$ ) wynosi:  
a)  $4 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$   
b)  $8,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$   
c)  $0,00000063 \text{ mol/dm}^3$   
d)  $0,00004 \text{ mol/dm}^3$   
e)  $0,00000084 \text{ mol/dm}^3$
12. Stężenie wodnego roztworu kwasu octowego ( $K_{\text{dys}} = 1,75 \cdot 10^{-5}$ ), w którym stopień dysocjacji jest równy 15% wynosi:  
a)  $1,75 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$   
b)  $7,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$   
c)  $6,61 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$   
d)  $6,61 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$   
e)  $7,5 \cdot 10^{-6} \text{ mol/dm}^3$
13. Stosunek molowy substratów i produktów w reakcji spalania benzenu do tlenku węgla(II) i pary wodnej wynosi:  
a) 1:5:6:4  
b) 1:6:12:3  
c) 2:9:12:6  
d) 1:5:6:2  
e) 2:4:6:4
14. Celem otrzymania 2g BaO należy utlenić:  
a) 3,78g baru      c)  $5,3 \cdot 10^{21}$  atomów baru  
b) 0,14 mola baru      d) 0,00138 mola baru      e)  $7,8 \cdot 10^{21}$  atomów baru
15. Objętość  $\text{SO}_2$  konieczna do reakcji z 20g NaOH (jeśli wiesz, że powstaje siarczan(IV) sodu) wynosi w warunkach normalnych:  
a)  $3,3 \text{ dm}^3$     b)  $22,4 \text{ dm}^3$     c)  $11,2 \text{ dm}^3$     d)  $6,6 \text{ dm}^3$     e)  $5,6 \text{ dm}^3$
16. Ile wynosi rozpuszczalność  $\text{CuSO}_4$  w 100g wody, jeśli nasycony roztwór tej soli ma stężenie 30%.  
a)  $30,21 \text{ g/dm}^3$     b)  $46,82 \text{ g/cm}^3$     c)  $35,86 \text{ g/cm}^3$     d)  $42,86 \text{ g/dm}^3$     e)  $32,86 \text{ g/cm}^3$

17. 50g  $\text{Na}_2\text{O}$  wprowadzono do wody, uzyskując  $0,5\text{dm}^3$  roztworu. Stężenie molowe tego roztworu wynosi:
- a)  $3,226\text{ mol/dm}^3$                       c)  $2,526\text{ mol/dm}^3$   
b)  $2,326\text{ mol/dm}^3$                       d)  $3,856\text{ mol/dm}^3$                       e)  $2,856\text{ mol/dm}^3$
18. W  $0,01$ -molowym roztworze  $\text{HClO}_4$  po dodaniu do  $100\text{ cm}^3$  tego roztworu  $400\text{ cm}^3$  wody wartość pH:
- a) Nie zmieni się, bo  $\text{HClO}_4$  jest mocnym kwasem i stopień jego dysocjacji nie zależy od stężenia  
b) Wzrośnie z  $\text{pH} = 2$  do  $\text{pH} = 2,7$   
c) Wzrośnie z  $\text{pH} = 1,7$  do  $\text{pH} = 2,7$   
d) Zmaleje o 1, bo kwas został rozcieńczony  
e) Zmaleje o 3, bo kwas został rozcieńczony
19. Cząsteczka kwasu ortofosforowego(V) ma:
- a) 6 wiązań  $\sigma$  i 1  $\pi$   
b) 7 wiązań  $\sigma$  i 1  $\pi$   
c) 5 wiązań  $\sigma$  i 1  $\pi$   
d) 5 wiązań  $\sigma$   
e) 7 wiązań  $\sigma$
20. Masa osadu wytrąconego po zmieszaniu  $300\text{cm}^3$   $0,2$ -molowego roztworu chlorku baru i  $500\text{cm}^3$   $0,1$ -molowego roztworu siarczynu(VI) potasu wynosi:
- a) 10,05 g    b) 11,65 g    c) 13,53 g    d) 15,82 g    e) 18,52 g
21. Porównano liczbę moli cząsteczek zawartą w 10g  $\text{PbCO}_3$  z liczbą moli cząsteczek zawartych w 10g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  oraz 20g  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ :
- a) Najmniej moli cząsteczek zawartych jest w 20g  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$   
b) Najwięcej moli cząsteczek zawartych jest w 10g  $\text{PbCO}_3$   
c) Najwięcej moli cząsteczek zawartych jest w 10g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$   
d)  $\text{PbCO}_3$  ma liczbę moli cząsteczek większą niż  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
22. Pierwiastek o konfiguracji:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$  ma symbol:
- a) Na                      b) K                      c) Mg                      d) Al.
23. Jony dwuujemne może tworzyć:
- a) bar                      b) jod                      c) tellur                      d) antymon
24. Konfiguracja wzbudzonego atomu azotu ma postać:
- a)  $1s^2 2s^2 2p^3$   
b)  $1s^2 2s^1 2p^4$   
c)  $1s^1 2s^2 2p^5$   
d)  $1s^2 2s^2 2p^3 3s^1$
25. Atom pewnego pierwiastka ma konfigurację elektronową  $[\text{Kr}] 5s^2 4d^{10} 5p^3$ . Liczba jego elektronów walencyjnych wynosi:
- a) 15                      b) 3                      c) 12                      d) 5

26. Wybierz zdanie **falszywe**:

- a) Fluor nie tworzy kationów
- b) Jon  $S^{2-}$  ma większy promień niż atom S
- c) Chlorek sodu jest zbudowany z pojedynczych cząsteczek NaCl
- d) Cząsteczki  $CO_2$  źle rozpuszczają się w wodzie, gdyż są niepolarne

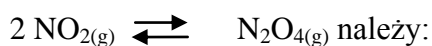
27. Wskaż zestaw w którym są wyłącznie cząsteczki będące dipolami:

- a)  $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $PH_3$
- b)  $SO_3$ ,  $NH_3$ ,  $AlH_3$
- c)  $H_2O$ ,  $SO_2$ ,  $NH_3$
- d)  $BeCl_2$ ,  $H_2O$ ,  $NH_3$

28. Hybrydyzacja atomu azotu w cząsteczce kwasu azotowego(III) jest taka sama jak w:

- a) w kwasie azotowym(V)
- b) w amoniaku
- c) w cząsteczce gazowego azotu
- d) w cząsteczce HCN

29. Aby zwiększyć wydajność egzotermicznej reakcji



- a) obniżyć temperaturę
- b) zwiększyć ciśnienie mieszaniny reakcyjnej
- c) usunąć część  $N_2O_4$  z mieszaniny reakcyjnej
- d) wszystkie podane metody podwyższenia wydajności reakcji są skuteczne

30. Wskaż odpowiedź, w której kwasy uporządkowano od najmocniejszego do najsłabszego:

- |                 |  |
|-----------------|--|
| a) HJ, HBr, HCl | c) $H_2SO_3$ , $HNO_3$ , $H_3PO_3$ , $H_3PO_4$ |
| b) HCl, HBr, HJ | d) $HIO_4$ , $H_3PO_4$ , $HClO_4$ , $HClO_3$   |

31. Jeśli powłoka 3 jest całkowicie wypełniona elektronami, to znajduje się na niej liczba elektronów:

- a) 8                      b) 6                      c) 18                      d) 10

32. W celu odróżnienia alkanu od alkeny należy użyć:

- a) Wodnego roztworu  $KMnO_4$
- b) Mieszaniny nitrującej
- c) Wody destylowanej
- d) Wszystkie odpowiedzi są poprawne

33. Spośród podanych reakcji wybierz proces otrzymywania etanolu:
- Fermentacja glukozy
  - Zasadowa hydroliza chloroetanu
  - Addycja wody do etenu
  - Wszystkie odpowiedzi są prawidłowe
34. Związek o wzorze  $C_4H_8$  posiada
- 2 izomery
  - 6 izomerów
  - 4 izomery
  - 3 izomery
35. Propanal od propanonu można odróżnić doświadczalnie:
- W reakcji bromowania
  - Za pomocą próby Tollensa
  - Za pomocą próby Trommera
  - Odpowiedzi b i c są poprawne
36. Oblicz objętość 0,2-molowego roztworu NaOH potrzebną do zobojętnienia 100 cm<sup>3</sup> 0,1-molowego roztworu  $CH_3COOH$
- 10 cm<sup>3</sup> roztworu NaOH
  - 100 cm<sup>3</sup> roztworu NaOH
  - 50 cm<sup>3</sup> roztworu NaOH
  - 5 cm<sup>3</sup> roztworu NaOH
37. Pewien disacharyd poddano hydrolizie, otrzymując glukozę i galaktozę. Związkiem tym była:
- Sacharoza
  - Maltoza
  - Laktoza
  - Celobioza
38. W celu odróżnienia heks-2-enu od cykloheksanu należy oba związki poddać działaniu :
- Wody bromowej
  - Mieszaniny nitrującej
  - Wody destylowanej
  - Alkoholowego roztworu KOH
39. Do całkowitego zobojętnienia 300g 10-procentowego roztworu kwasu szczawiowego potrzeba:
- 1,33g NaOH
  - 26,7g NaOH
  - 2,67g NaOH
  - 13,3g NaOH
40. Chcąc wykazać nienasycony charakter oleju roślinnego, należy podzielać na tę substancję:
- Wodnym roztworem bromu
  - Wodnym roztworem wodorotlenku sodu
  - Wodnym roztworem manganianu(VII) potasu
  - Odpowiedzi a i c są prawdziwe

*Tabela potencjałów standardowych półogniw*

półogniwo	potencjał [V]
K   K <sup>+</sup>	- 2,90
Na   Na <sup>+</sup>	-2,71
Mg   Mg <sup>2+</sup>	-2,38
Al   Al <sup>3+</sup>	-1,66
Zn   Zn <sup>2+</sup>	-0,76
Cr   Cr <sup>3+</sup>	-0,71
Fe   Fe <sup>2+</sup>	-0,44
Co   Co <sup>2+</sup>	-0,27
Ni   Ni <sup>2+</sup>	-0,22
Sn   Sn <sup>2+</sup>	-0,14
Pb   Pb <sup>2+</sup>	-0,13
H <sub>2</sub>   2H <sup>+</sup>	0,00
Cu   Cu <sup>2+</sup>	+0,34
Ag   Ag <sup>+</sup>	+0,80
Au   Au <sup>3+</sup>	+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 <sub>2</sub>	33,3	35,7	38,2	40,7	43,6
KCl	31,0	34,0	37,0	40,0	42,6
KNO <sub>3</sub>	20,9	31,6	45,8	63,9	85,5
NaCl	35,8	36,0	36,3	36,6	37,0
NaNO <sub>3</sub>	80,0	88,0	96,0	104,0	114,0

