

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

**\* wypełnia kandydat**

# **TEST Z CHEMII**

**Test rekrutacyjny dla kandydatów na studia w Polsce**

**WERSJA II - A**

**2015 rok**

1. W temperaturze 40°C przygotowano naczynia z roztworami:

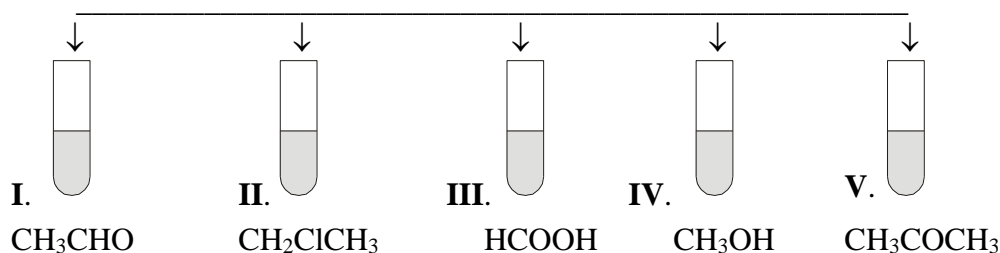
**I.** 50g H<sub>2</sub>O i 20g KNO<sub>3</sub>;      **II.** 50g H<sub>2</sub>O i 20g NaNO<sub>3</sub>;  
**III.** 50g H<sub>2</sub>O i 20g BaCl<sub>2</sub>;      **IV.** 50g H<sub>2</sub>O i 20g KCl.

W którym naczyniu wykrystalizuje osad soli po obniżeniu temperatury do 20°C?  
 Skorzystaj z tabeli rozpuszczalności soli w wodzie zamieszczonej na końcu testu.

- A) W naczyniu **I** i **II**.      B) Tylko w naczyniu **III**.  
 C) W naczyniu **III** i **IV**.      D) Tylko w naczyniu **IV**.  
 E) W naczyniu **II** i **IV**.
2. W którym wodnym roztworze lakmus zabarwi się na niebiesko?  
 A) Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>.    B) C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH.    C) BaSO<sub>4</sub>.    D) ZnCl<sub>2</sub>.    E) C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH.
3. W ogniwie galwanicznym na anodzie zachodzi proces: Fe | Fe<sup>2+</sup> + 2e. Jaki proces może zachodzić na katodzie? Skorzystaj z tabeli potencjałów standardowych półogniw zamieszczonej na końcu testu.

A) Cu | Cu<sup>2+</sup> + 2e.    B) Zn | Zn<sup>2+</sup> + 2e.    C) Ni | Ni<sup>2+</sup> + 2e  
 D) Mg<sup>2+</sup> + 2e | Mg.    E) Ag<sup>+</sup> + e | Ag.

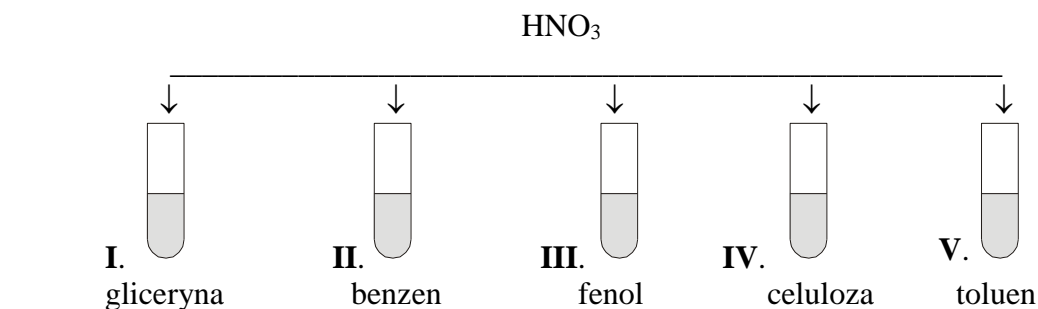
4. Ag<sub>2</sub>O · H<sub>2</sub>O



W której probówce po ogrzaniu powstanie lustro srebrowe?

- A) Tylko w **I**.    B) W **II** i **III**.    C) W **I** i **III**.    D) W **II** i **IV**.    E) Tylko w **V**.
5. Ile gramów AgNO<sub>3</sub> znajduje się w postaci jonów w 0,5 dm<sup>3</sup> roztworu, którego stężenie wynosi c<sub>0</sub> = 0,5 mol/dm<sup>3</sup>, a stopień dysocjacji α = 1?  
 A) 10,7g.    B) 42,5g.    C) 127,5g.    D) 21,3g.    E) 85,0g.
6. Który zapis przedstawia konfigurację elektronową kationu żelaza <sup>26</sup>Fe<sup>3+</sup>?  
 A) 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>3d<sup>6</sup>4s<sup>2</sup>.    B) 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>3d<sup>3</sup>4s<sup>2</sup>.    C) 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>3d<sup>5</sup>.  
 D) 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>3d<sup>5</sup>4s<sup>1</sup>.    E) 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>6</sup>3d<sup>3</sup>.
7. Która substancja jest mocnym elektrolitem?  
 A) H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>.    B) BaSO<sub>4</sub>.    C) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.    D) NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O    E) CH<sub>3</sub>COOH.
8. Ile dm<sup>3</sup> powietrza odmierzonego w warunkach normalnych potrzeba do całkowitego spalenia 0,8g metanu?  
 A) 15,1 dm<sup>3</sup>.    B) 8,9 dm<sup>3</sup>.    C) 4,5 dm<sup>3</sup>.    D) 10,7 dm<sup>3</sup>.    E) 2,2 dm<sup>3</sup>.
9. W której cząsteczce atom centralny ma hybrydyzację sp<sup>2</sup> i tworzy wiązanie koordynacyjne (akceptorowo donorowe)?  
 A) H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>.    B) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.    C) H<sub>2</sub>S.    D) HNO<sub>3</sub>.    E) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

10. Zmieszano substancje:

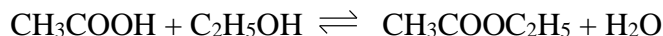


W której probówce powstał ester kwasu azotowego?

- A) Tylko w **I.**    B) W **II** i **III.**    C) W **I** i **IV.**    D) W **II** i **IV.**    E) Tylko w **V.**
11. Które zdanie jest prawdziwe?  
 A)  $2 \text{ dm}^3 \text{ N}_2$  zawierają więcej cząsteczek niż  $2 \text{ dm}^3 \text{ O}_2$  w tych samych warunkach temperatury i ciśnienia.  
 B) 7 g Fe zawiera mniej atomów niż 2 g S.  
 C) 1 mol  $\text{C}_2\text{H}_6$  zawiera więcej cząsteczek niż 1 mol  $\text{C}_2\text{H}_4$ .  
 D) 8 g  $\text{SO}_2$  zawiera mniej cząsteczek niż 0,5 mola  $\text{CO}_2$ .  
 E) 0,5 mola  $\text{Br}_2$  zawiera taką samą liczbę cząsteczek jak  $5,6 \text{ dm}^3 \text{ Cl}_2$ .
12. Który z wymienionych kwasów dysocjuje stopniowo?  
 A)  $\text{HCOOH}$ .    B)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ .    C)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .    D)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ .    E)  $\text{HOOC}\text{COOH}$ .
13. Ile gramów stałego  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  należy dodać do 75g 20% roztworu, aby otrzymać roztwór 30%?  
 A) 5,4g.    B) 17,5g.    C) 10,7g.    D) 34,2g.    E) 25,70g.
14. Po reakcji  $100 \text{ cm}^3$  mieszaniny tlenu i wodoru pozostało  $10 \text{ cm}^3$  tlenu. Ile procent tlenu zawierała mieszanina przed reakcją?  
 A) 10%.    B) 20%.    C) 30%.    D) 40%.    E) 50%.
15. W wyniku reakcji niecałkowitego spalania  $1 \text{ dm}^3$  pewnego węglowodoru tworzą się  $2 \text{ dm}^3$  tlenku węgla (II) i  $3 \text{ dm}^3$  pary wodnej. Jaki jest wzór węglowodoru?  
 A)  $\text{C}_6\text{H}_6$ .    B)  $\text{C}_2\text{H}_2$ .    C)  $\text{C}_2\text{H}_4$ .    D)  $\text{C}_2\text{H}_6$ .    E)  $\text{CH}_4$ .
16. Które zdanie jest prawdziwe?  
 A) W ogniwie galwanicznym metal o wyższym potencjale jest katodą.  
 B) W procesie elektrolizy na katodzie zawsze wydziela się metal.  
 C) W ogniwie galwanicznym na anodzie zachodzi proces redukcji.  
 D) W procesie elektrolizy anoda jest połączona z ujemnym biegunem źródła prądu.  
 E) Dysocjacja to proces, który zachodzi pod wpływem prądu elektrycznego.
17. Która odpowiedź prawidłowo podaje właściwości zasadowe amin uszeregowane według rosnącej mocy?  
 A)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 < \text{CH}_3\text{NH}_2 < (\text{CH}_3)_2\text{NH} < \text{NH}_3$ .  
 B)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 < \text{NH}_3 < (\text{CH}_3)_2\text{NH} < \text{CH}_3\text{NH}_2$ .  
 C)  $\text{CH}_3\text{NH}_2 < (\text{CH}_3)_2\text{NH} < \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 < \text{NH}_3$ .  
 D)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 < \text{NH}_3 < \text{CH}_3\text{NH}_2 < (\text{CH}_3)_2\text{NH}$ .  
 E)  $(\text{CH}_3)_2\text{NH} < \text{CH}_3\text{NH}_2 < \text{NH}_3 < \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ .

18. Czym mogą różnić się atomy tego samego pierwiastka w stanie wzbudzonym?  
 A) Ładunkiem jądra. B) Konfiguracją elektronową.  
 C) Liczbą elektronów. D) Liczbą neutronów w jądrze.  
 E) Masą atomową.

19. Ile wynosi stała równowagi (K) reakcji



jeżeli stężenia substancji w stanie równowagi dynamicznej wynoszą:

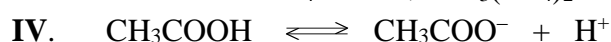
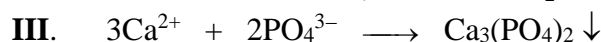
$$[\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}] = 0,05 \text{ mol/dm}^3, \quad [\text{CH}_3\text{COOH}] = 0,075 \text{ mol/dm}^3,$$

$$[\text{H}_2\text{O}] = 0,125 \text{ mol/dm}^3, \quad [\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5] = 0,125 \text{ mol/dm}^3,$$

- A) 4,17. B) 3,12. C) 2,48. D) 6,25. E) 2,08.

20. Magnez i brom różnią się właściwościami chemicznymi, ponieważ  
 A) różnią się znacznie masami atomowymi.  
 B) w atomach magnezu jest inna liczba elektronów niż w atomach bromu.  
 C) leżą w różnych okresach układu Mendelejewa.  
 D) ich atomy posiadają w zewnętrznej powłoce różną liczbę elektronów.  
 E) mają różną liczbę neutronów w jądrze.

21. Które zdanie prawidłowo opisuje reakcję?



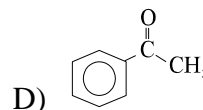
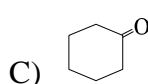
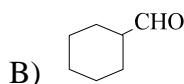
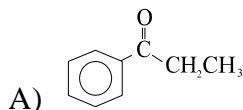
- A) Równanie **II** przedstawia równowagę jonową w roztworze słabego elektrolitu.  
 B) Równanie **III** przedstawia hydrolizę kationową.  
 C) Równanie **IV** przedstawia reakcję strącania.  
 D) Równanie **I** przedstawia hydrolizę anionową.

22. Końcowym produktem reakcji addycji cząsteczki wody do wiązania potrójnego w alkinach w obecności  $\text{HgSO}_4$  i  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (reakcja Kuczerowa) jest  
 A) aldehyd lub keton. B) alkohol. C) alken. D) kwas karboksylowy.

23. Fluor jest niemetalem aktywniejszym od bromu, ponieważ  
 A) fluor wykazuje mniejsze powinowactwo elektronowe niż brom.  
 B) atom bromu ma w jądrze więcej nukleonów niż atom fluoru.  
 C) atom bromu ma więcej elektronów walencyjnych niż atom fluoru.  
 D) atom fluoru ma mniejszy promień niż atom bromu.

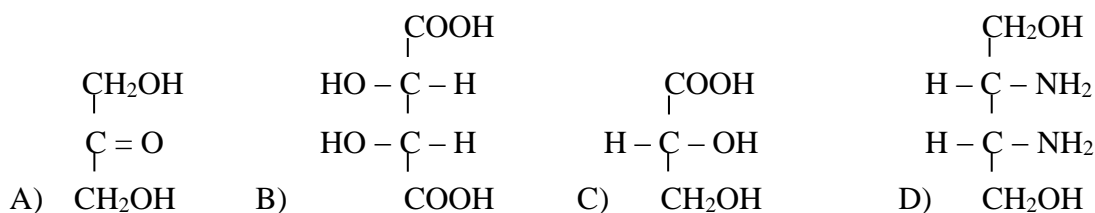
24. W wyniku kwasowej hydrolizy tłuszczów otrzymuje się  
 A) mydło i glicerynę. B) glicerynę i kwas tłuszczowy.  
 C) mydło i воск. D) ester i kwas tłuszczowy.

25. Który związek w wyniku reakcji zredukuje się do cykloheksylometanolu?

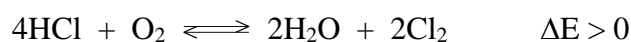


26. Które zdanie jest prawdziwe?
- A) Węglowodory alifatyczne nasycone ulegają reakcji addycji rodnikowej.  
 B) Reakcja substytucji rodnikowej polega na przyłączeniu rodników do atomów węgla.  
 C) Przykładem reakcji substytucji elektrofilowej jest nitrowanie węglowodorów aromatycznych.  
 D) Reakcją charakterystyczną dla węglowodorów alifatycznych nienasyconych jest substytucja elektrofilowa.

27. Który związek wykazuje skręcalność optyczną (ma izomery optyczne)?



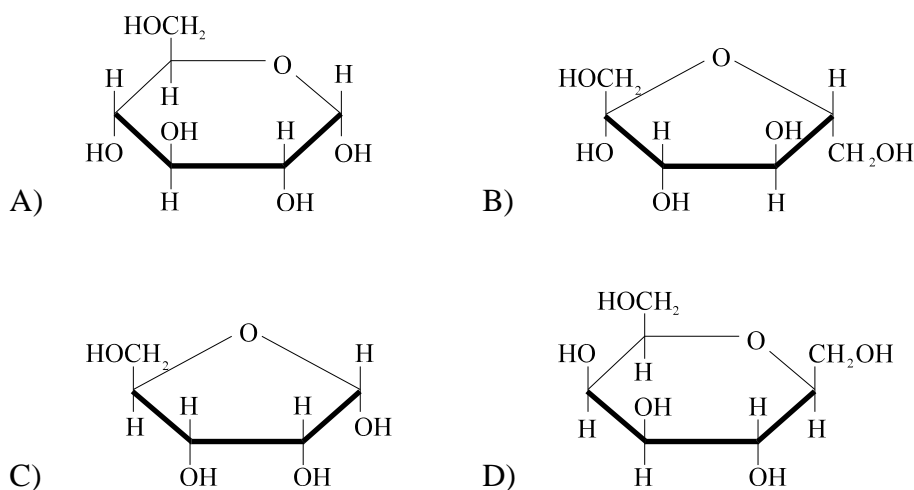
28. Aby zwiększyć wydajności reakcji:



należy

- A) podwyższyć temperaturę.  
 B) obniżyć temperaturę i zwiększyć ciśnienie.  
 C) obniżyć ciśnienie i podwyższyć temperaturę.  
 D) obniżyć ciśnienie.

29. Który wzór przedstawia  $\alpha$ -D-rybozę?



30. Wodne roztwory soli słabych kwasów i słabych zasad mogą mieć odczyn obojętny, słabo kwaśny albo słabo zasadowy, bo ulegają jednocześnie hydrolizie kationowej i anionowej. Roztwór, której soli wykazuje odczyn obojętny?

- A)  $\text{HCOONH}_4$ .  
 B)  $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COONH}_4$ .  
 C)  $(\text{NH}_4)_2\text{SiO}_3$ .  
 D)  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ .

31. Jaki wzór ma azotan żelaza, w którym stosunek masowy Fe : N : O = 7 : 3,5 : 8, a jego masa cząsteczkowa wynosi 148u?

- A)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ .      B)  $\text{Fe}(\text{NO}_2)_2$ .      C)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ .      D)  $\text{Fe}(\text{NO}_2)_3$ .

32. W której reakcji woda jest jednocześnie kwasem i zasadą według teorii Brönsteda i Lowry'ego?

- A)  $\text{H}_2\text{O} + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CO}_3^{2-}$   
 B)  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$   
 C)  $\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$   
 D)  $\text{H}_2\text{O} + \text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

33. Podczas elektrolizy wodnego roztworu  $\text{CuSO}_4$  na anodzie wydzielono się 2,8 dm<sup>3</sup> gazu (warunki normalne). Ile gramów metalu wydzielono się na katodzie?

- A) 16g.      B) 24g.      C) 32g.      D) 64g.

34. Które zdanie *nie jest prawdziwe*?

- A) W warunkach normalnych jeden mol każdego gazu zajmuje objętość 22,4dm<sup>3</sup>.  
 B) W różnych objętościach różnych gazów jest jednakowa liczba atomów.  
 C) Masa molowa związku jest równa liczbowo jego masie cząsteczkowej.  
 D) Jeden mol każdego pierwiastka zawiera liczbę Avogadro atomów.

35. Jak zmieni się szybkość reakcji w procesie jednoetapowym



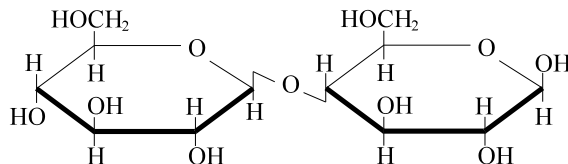
jeżeli stężenie obu substratów zmaleje dwukrotnie?

- A) Wzrośnie ośmiokrotnie.      B) Zmaleje ośmiokrotnie.  
 C) Wzrośnie dwukrotnie.      D) Zmaleje dwukrotnie.

36. W której reakcji stężony kwas siarkowy(VI) wykazuje właściwości utleniające?

- A)  $2\text{Ag} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Ag}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$   
 B)  $\text{MgO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
 C)  $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$   
 D)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{H}_2\text{S} + 4\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{S} + 7\text{H}_2\text{O}$

37.



- I. Powyższy wzór przedstawia disacharyd powstały z cząsteczek aldoheksoz.  
 II. Powyższy wzór przedstawia disacharyd powstały z cząsteczek ketoheksoz.  
 III. Cukier ten ma właściwości redukujące.  
 IV. W cząsteczce tego disacharydu występuje wiązanie  $\alpha$  - 1,4-glikozydowe.  
 V. W cząsteczce tego disacharydu występuje wiązanie  $\beta$  - 1,4-glikozydowe.  
 Które zdania są prawdziwe?

- A) I, III i IV.      B) II, III i V.      C) I, III i V.      D) II, III i IV.

38. Ile wynosi pH roztworu zasady amonowej  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , którego stężenie  $c = 0,001 \text{ mol/dm}^3$ , a stopień dysocjacji  $\alpha = 10\%$ ?
- A) pH = 5.      B) pH = 7.      C) pH = 10.      D) pH = 12.
39. W jakich typach orbitali znajdują się elektrony walencyjne w atomach tytanu (Ti)?
- A) Tylko w orbitalach s.      B) W orbitalach s i d.  
C) Tylko w orbitalach d.      D) W orbitalach s i p.
40. Zmieszano substancje:

**ZnO**

I. roztwór  $\text{CH}_3\text{COOH}$       II. roztwór  $\text{HCl}$       III.  $\text{H}_2\text{O}$       IV. roztwór  $\text{KOH}$       V. roztwór  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

W której próbówce substancje reagowały ze sobą?

A) Tylko w I.      B) W II i III.      C) W II i IV.      D) W III i IV.

*Tabela potencjałów standardowych półogniw*

półogniwo	potencjał [V]
$\text{K} \mid \text{K}^+$	- 2,90
$\text{Na} \mid \text{Na}^+$	-2,71
$\text{Mg} \mid \text{Mg}^{2+}$	-2,38
$\text{Al} \mid \text{Al}^{3+}$	-1,66
$\text{Zn} \mid \text{Zn}^{2+}$	-0,76
$\text{Cr} \mid \text{Cr}^{3+}$	-0,71
$\text{Fe} \mid \text{Fe}^{2+}$	-0,44
$\text{Co} \mid \text{Co}^{2+}$	-0,27
$\text{Ni} \mid \text{Ni}^{2+}$	-0,22
$\text{Sn} \mid \text{Sn}^{2+}$	-0,14
$\text{Pb} \mid \text{Pb}^{2+}$	-0,13
$\text{H}_2 \mid 2\text{H}^+$	0,00
$\text{Cu} \mid \text{Cu}^{2+}$	+0,34
$\text{Ag} \mid \text{Ag}^+$	+0,80
$\text{Au} \mid \text{Au}^{3+}$	+1,42

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

<i>substancje</i>	<i>temperatura [°C]</i>				
	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