

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 - A

2015 rok

1. W temperaturze 20°C przygotowano naczynia z mieszaninami substancji:

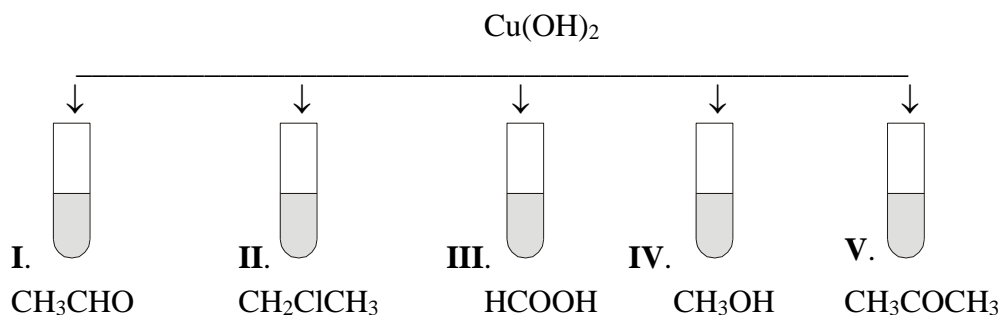
I. 50g H₂O i 20g KNO₃; **II.** 50g H₂O i 20g NaNO₃;
III. 50g H₂O i 20g NaCl; **IV.** 50g H₂O i 20g KCl.

W którym naczyniu sól rozpuści się całkowicie po podwyższeniu temperatury do 30°C?
 Skorzystaj z tabeli rozpuszczalności soli w wodzie zamieszczonej na końcu testu.

- A) W naczyniu **II** i **IV**. B) Tylko w naczyniu **III**.
 C) W naczyniu **III** i **IV**. D) Tylko w naczyniu **IV**.
 E) W naczyniu **I** i **II**.
2. W którym wodnym roztworze lakmus zabarwi się na czerwono?
 A) Na₂CO₃. B) CH₃OH. C) NaCl. D) ZnCl₂. E) CaCO₃.
3. W ogniwie galwanicznym na katodzie zachodzi proces: Fe²⁺ + 2e⁻ | Fe. Jaki proces może zachodzić na anodzie? Skorzystaj z tabeli potencjałów standardowych półogniw zamieszczonej na końcu testu.

A) Cu | Cu²⁺ + 2e. B) Zn | Zn²⁺ + 2e. C) Ni | Ni²⁺ + 2e.
 D) Mg²⁺ + 2e | Mg. E) Ag⁺ + e | Ag.

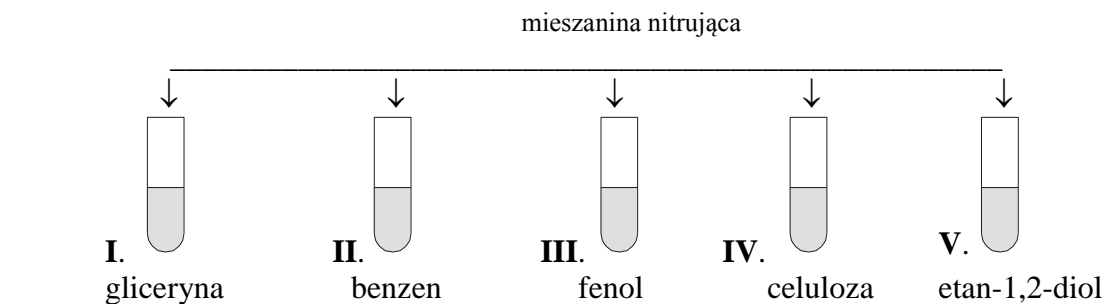
4.



W której probówce po ogrzaniu wydzieli się pomarańczowy osad?

- 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 CuSO₄ znajduje się w postaci jonów w 0,25 dm³ roztworu, którego stężenie wynosi c₀ = 1 mol/dm³, a stopień dysocjacji α = 1?
- A) 40g. B) 20g. C) 10g. D) 60g. E) 30g.
6. Który zapis przedstawia konfigurację elektronową kationu chromu ²⁴Cr³⁺?
- A) 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d⁶4s². B) 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d³4s². C) 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d⁴.
 D) 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d⁵4s¹. E) 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d³.
7. Która substancja jest słabym elektrolitem?
- A) CuSO₄. B) BaCl₂. C) Na₂SO₃. D) KOH. E) CH₃COOH.
8. Ile dm³ powietrza odmierzonego w warunkach normalnych potrzeba do całkowitego spalenia 0,8g metanu?
- A) 15,1 dm³. B) 8,9 dm³. C) 4,5 dm³. D) 10,7 dm³. E) 2,2 dm³.
9. W której cząsteczce atom centralny ma hybrydyzację sp³ i tworzy wiązanie koordynacyjne (akceptorowo donorowe)?
- A) H₃PO₄. B) H₂SiO₃. C) H₂S. D) HNO₃. E) H₂CO₃.

10. Zmieszano substancje:

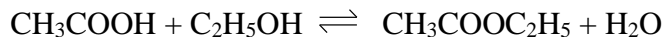


W której probówce powstał nitrozwiazek?

- A) Tylko w **I.** B) W **II** i **III.** C) W **I** i **III.** D) W **II** i **IV.** E) Tylko w **V.**
11. Które zdanie jest prawdziwe?
 A) 2 dm³ N₂ zawierają więcej cząsteczek niż 2 dm³ O₂ w tych samych warunkach temperatury i ciśnienia.
 B) 7 g Fe zawiera mniej atomów niż 2 g S.
 C) 1 mol C₂H₆ zawiera więcej cząsteczek niż 1 mol C₂H₄.
 D) 8 g SO₂ zawiera więcej cząsteczek niż 0,5 mola CO₂.
 E) 5,6 dm³ N₂ zawiera taką samą liczbę cząsteczek jak 5,6 dm³ Cl₂.
12. Która z wymienionych zasad może dysocjować stopniowo?
 A) NH₄OH. B) NaOH. C) Ba(OH)₂. D) KOH. E) LiOH.
13. Ile gramów stałego Na₂SO₄ należy dodać do 75g 20% roztworu, aby otrzymać roztwór 30%?
 A) 5,4g. B) 17,5g. C) 10,7g. D) 34,2g. E) 25,7g.
14. Po reakcji 100cm³ mieszaniny tlenu i wodoru pozostało 10cm³ tlenu. Ile procent tlenu zawierała mieszanina przed reakcją?
 A) 10%. B) 20%. C) 30%. D) 40%. E) 50%.
15. W wyniku reakcji niecałkowitego spalania 1dm³ pewnego węglowodoru tworzą się 2dm³ tlenku węgla (II) i 2 dm³ pary wodnej. Jaki jest wzór węglowodoru?
 A) C₆H₆. B) C₂H₂. C) C₂H₄. D) C₂H₆. E) CH₄.
16. Które zdanie jest prawdziwe?
 A) W ogniwie galwanicznym metal o niższym potencjale jest katodą.
 B) W procesie elektrolizy na katodzie zawsze wydziela się metal.
 C) W ogniwie galwanicznym na anodzie zachodzi proces utlenienia.
 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) C₆H₅NH₂ < CH₃NH₂ < (CH₃)₂NH < NH₃.
 B) C₆H₅NH₂ < NH₃ < (CH₃)₂NH < CH₃NH₂.
 C) CH₃NH₂ < (CH₃)₂NH < C₆H₅NH₂ < NH₃.
 D) C₆H₅NH₂ < NH₃ < CH₃NH₂ < (CH₃)₂NH.
 E) (CH₃)₂NH < CH₃NH₂ < NH₃ < C₆H₅NH₂.

18. Czym mogą różnić się atomy tego samego pierwiastka w stanie podstawowym?
 A) Ładunkiem jądra. B) Konfiguracją elektronową.
 C) Liczbą elektronów walencyjnych. D) Liczbą neutronów w jądrze.
 E) Liczbą powłok elektronowych.

19. Ile wynosi stała równowagi (K) reakcji



jeżeli stężenia substancji w stanie równowagi dynamicznej wynoszą:

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

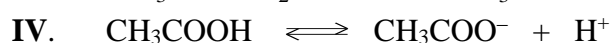
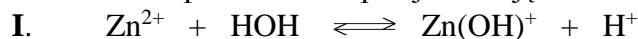
$$[\text{H}_2\text{O}] = 0,125 \text{ mol/dm}^3, \quad [\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5] = 0,125 \text{ mol/dm}^3,$$

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

20. Izotopy ^{35}Cl i ^{37}Cl mają takie same właściwości chemiczne, ale różnią się właściwościami fizycznymi, ponieważ

- A) ich atomy różnią się konfiguracjami elektronowymi.
 B) w atomach mają różną liczbę powłok elektronowych.
 C) zajmują różne miejsca w układzie okresowym Mendelejewa.
 D) ich atomy posiadają w zewnętrznej powłoce różną liczbę elektronów.
 E) mają różną liczbę nukleonów w jądrze oraz różne masy atomowe.

21. Które zdanie prawidłowo opisuje reakcję?



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

22. Końcowym produktem reakcji addycji cząsteczki wody do wiązania potrójnego w alkinach w obecności HgSO_4 i H_2SO_4 (reakcja Kuczerowa) jest
 A) aldehyd lub keton. B) alkohol. C) alken. D) kwas karboksylowy.

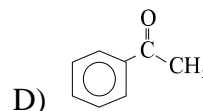
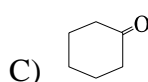
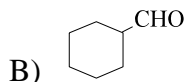
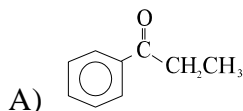
23. Potas jest metalem aktywniejszym od wapnia, ponieważ

- A) atom potasu ma więcej elektronów walencyjnych.
 B) atom potasu ma w jądrze więcej nukleonów niż atom wapnia.
 C) atom potasu charakteryzuje mniejsza energia jonizacji.
 D) atom potasu ma większy promień niż atom wapnia.

24. W wyniku alkalicznej hydrolizy tłuszczów otrzymuje się

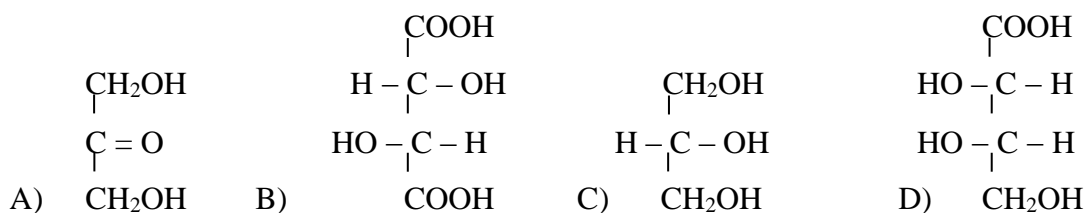
- A) mydło i glicerynę. B) glicerynę i kwas tłuszczowy.
 C) mydło i воск. D) ester i kwas tłuszczowy.

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

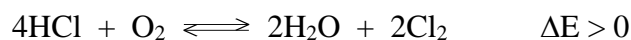


26. Które zdanie jest prawdziwe?
- A) Reakcją charakterystyczną dla węglowodorów aromatycznych jest substytucja elektrofilowa.
- B) Węglowodory alifatyczne nasycone ulegają reakcji addycji rodnikowej.
- C) Reakcja substytucji rodnikowej polega na przyłączeniu rodników do atomów węgla.
- D) Przykładem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

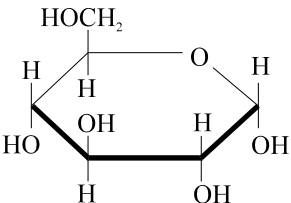
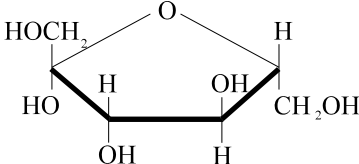
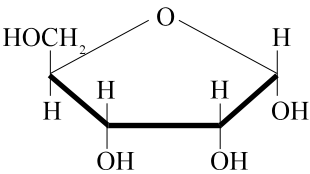
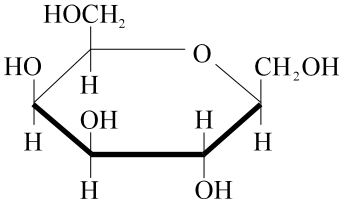
27. Który związek wykazuje skręcalność optyczną (ma izomery optyczne)?



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 α -D-glukozę?
- A) 
- B) 
- C) 
- D) 
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) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$.
- B) $(\text{NH}_4)_2\text{SiO}_3$.
- C) HCOONH_4 .
- D) $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COONH}_4$.

31. Jaki wzór ma siarczan żelaza, w którym stosunek masowy Fe : S : O = 7 : 4 : 6, a jego masa cząsteczkowa wynosi 136u?

- A) FeSO₄. B) Fe₂(SO₄)₃. C) Fe₂(SO₃)₃. D) FeSO₃.

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

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

33. Podczas elektrolizy wodnego roztworu AgNO₃ na anodzie wydzielilo się 5,6dm³ gazu (warunki normalne). Ile gramów metalu wydzielilo się na katodzie?

- A) 120g. B) 108g. C) 54g. D) 27g.

34. Które zdanie *nie jest prawdziwe*?

- A) W warunkach normalnych jeden mol każdego gazu zajmuje 22,4dm³.
 B) W różnych objętościach różnych gazów jest jednakowa liczba atomów.
 C) Masa molowa pierwiastka jest równa liczbowo jego masie atomowej.
 D) Jeden mol związku zawiera liczbę Avogadro cząsteczek.

35. Jak zmieni się szybkość reakcji w procesie jednoetapowym



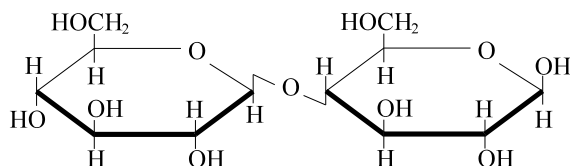
jeżeli stężenie obu substratów wzrośnie dwukrotnie?

- A) Wzrośnie ośmiokrotnie. B) Wzrośnie trzykrotnie.
 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 α - 1,4-glikozydowe.
 V. W cząsteczce tego disacharydu występuje wiązanie β - 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 kwasu metanowego (mrówkowego), którego stężenie $c = 0,0001 \text{ mol/dm}^3$, a stopień dysocjacji $\alpha = 10\%$?

- A) pH = 3. B) pH = 5. C) pH = 7. D) pH = 10.

39. W jakich typach orbitali znajdują się elektrony walencyjne w atomach glinu (Al)?
 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:

Al_2O_3

I. roztwór CH_3COOH **II.** roztwór H_2SO_4 **III.** H_2O **IV.** roztwór NaOH **V.** roztwór $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

W której probówce 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 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