

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

*** wypełnia kandydat**

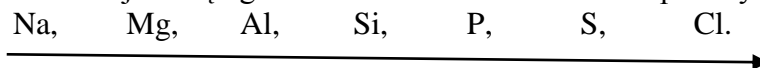
TEST Z CHEMII

Test rekrutacyjny dla kandydatów na studia w Polsce

WERSJA I - A







2014 rok

1. Która wielkość zmniejsza się zgodnie z kierunkiem strzałki dla podanych pierwiastków?



- A) Elektryczność. B) Liczba powłok elektronowych.
C) Energia jonizacji. D) Liczba elektronów walencyjnych.
E) Promień atomu.
2. W jakich typach orbitali znajdują się elektrony walencyjne w atomach glinu (Al)?
A) Tylko w orbitalach s. B) W orbitalach s i p.
C) Tylko w orbitalach d. D) W orbitalach s i d.
E) Tylko w orbitalach p.
3. 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 mniej cząsteczek niż 0,5 mola CO₂.
E) 5,6 dm³ Br₂ zawiera taką samą liczbę cząsteczek jak 5,6 dm³ Cl₂.

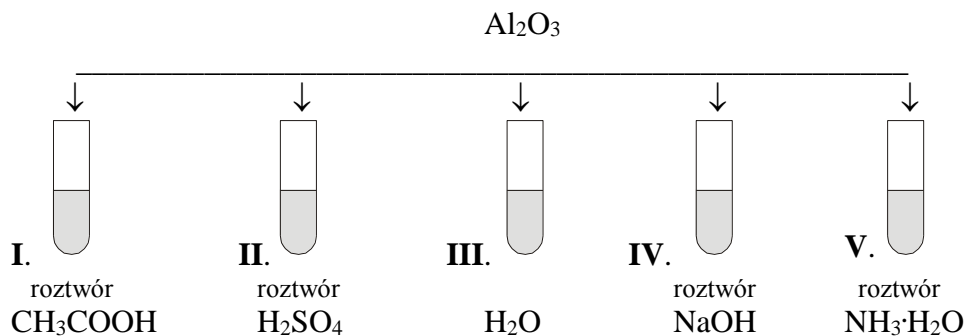
4. Zmieszano następujące substancje:

MgCO ₃	ZnO	HBr	CuCl ₂	CaCO ₃	SiO ₂
↓	↓	↓	↓	↓	↓
					
I. HCOOH	II. H ₂ O	III. Ca(NO ₃) ₂	IV. H ₂ SO ₄	V. K ₂ SO ₄	VI. KOH

W których probówkach substancje reagowały ze sobą?

- A) I i V. B) II i V. C) I i VI. D) II i IV. E) III i V.
5. Które zdanie jest prawdziwe?
A) Sód jest aktywniejszy niż potas. B) Chlor jest mniej aktywny niż brom.
C) Siarka jest aktywniejsza niż tlen. D) Fosfor jest mniej aktywny niż krzem.
E) Bar jest aktywniejszy niż wapń.
6. Które jony mają taką samą konfigurację elektronową?
A) Fe³⁺ i Mn²⁺. B) Ba²⁺ i Mg²⁺. C) Cu²⁺ i Zn²⁺. D) Al³⁺ i Ca²⁺. E) Cu²⁺ i Cr²⁺.
7. Szybkość reakcji A + B → AB wzrasta dwukrotnie po podwyższeniu temperatury o 10⁰C. W temperaturze 20⁰C reakcja trwa 80 minut. Jak długo będzie trwała ta reakcja w temperaturze 50⁰C?
A) 40 minut. B) 30 minut. C) 20 minut. D) 10 minut. E) 5 minut.
8. Zgodnie z regułą oktetu w cząsteczce azotu wiązanie atomowe jest utworzone przez
A) jedną parę elektronów. B) dwie pary elektronów. C) trzy pary elektronów.
D) cztery pary elektronów. E) pięć par elektronów.

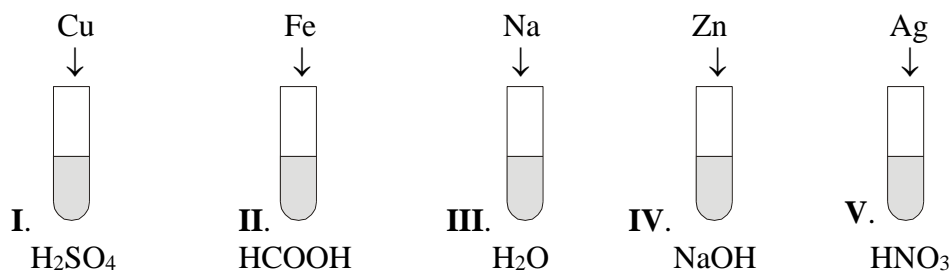
9. Ile dm³ powietrza odmierzonego w warunkach normalnych potrzeba do spalania 3g Mg?
 A) 6,7 dm³. B) 1,4 dm³. C) 2,8 dm³. D) 3,4 dm³. E) 2,1 dm³.
10. Które ogniwo będzie miało największą wartość siły elektromotorycznej SEM w warunkach standardowych? Skorzystaj z tabeli potencjałów standardowych półogniw zamieszczonej na końcu testu.
 A) $\text{Cu} \mid \text{Cu}^{2+} \parallel \text{Ag}^{1+} \mid \text{Ag}$. B) $\text{Zn} \mid \text{Zn}^{2+} \parallel \text{Cu}^{2+} \mid \text{Cu}$.
 C) $\text{Ni} \mid \text{Ni}^{2+} \parallel \text{Sn}^{2+} \mid \text{Sn}$. D) $\text{Mg} \mid \text{Mg}^{2+} \parallel \text{Ag}^{1+} \mid \text{Ag}$.
 E) $\text{Zn} \mid \text{Zn}^{2+} \parallel \text{Fe}^{2+} \mid \text{Fe}$.
11. 1 dm³ wodnego roztworu kwasu o ogólnym wzorze HR zawiera 0,3 mola jonów R¹⁻ i 2 mole niezdysocjowanych cząsteczek HR. Ile wynosi stopień dysocjacji α tego kwasu?
 A) 13%. B) 1,3%. C) 15%. D) 1,5%. E) 30%.
12. Związek chemiczny zawiera 49% C, 2,7% H, a resztę stanowi chlor. Masa cząsteczkowa tego związku wynosi 147u. Obliczyć wzór sumaryczny związku.
 A) CH₃Cl. B) C₆H₄Cl₂. C) C₂H₄Cl₂. D) C₆H₅Cl. E) CCl₄.
13. Ile gramów stałego KNO₃ 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. Zmieszano substancje:



W której probówce substancje reagowały ze sobą?

- A) Tylko w **I**. B) W **II** i **III**. C) W **I** i **III**. D) W **II** i **IV**. E) Tylko w **V**.
15. Która grupa soli ulega hydrolizie anionowej i w wodnych roztworach wykazuje pH > 7?
 A) Na₂SiO₃, BaS, ZnBr₂. B) Rb₂SO₄, Ba(NO₃)₂, FeS.
 C) NaCl, CaCO₃, LiNO₃. D) Na₂SiO₃, HCOOLi, K₂CO₃.
 E) ZnCl₂, NH₄Cl, Cu(NO₃)₂.
16. 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. E) pH = 14.
17. W której cząsteczce atom centralny ma wolną parę elektronową?
 A) H₂O. B) SO₃. C) BF₃. D) CCl₄. E) CO₂.
18. Która substancja jest słabym elektrolitem?
 A) ZnSO₄. B) Ba(OH)₂. C) Na₂CO₃. D) HNO₃. E) NH₃·H₂O.

19. Zmieszano substancje:



W której probówce wydzielił się wodór?

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

20. W wyniku reakcji całkowitego chlorowania 1 mola cząsteczek pewnego węglowodoru zużyto 2 mole cząsteczek chloru. Jaki wzór ma ten węglowódor?

- A) H₂C = CH – CH₂ – CH₃. B) H₃C – CH(CH₃) – C ≡ CH.
 C) H₂C = CH – C(CH₃)₂ – CH₃. D) H₃C – C(CH₃) = C(CH₃) – CH₃.
 E) H₂C = CH – CH₂ – CH(CH₃) – CH₃.

21. W temperaturze 40°C przygotowano następujące roztwory:

- I.** 50g H₂O i 20g KCl; **II.** 50g H₂O i 20g NaCl; **III.** 50g H₂O i 20g BaCl₂.

Które roztwory mają takie samo stężenie? Skorzystaj z *tabeli rozpuszczalności soli w wodzie* zamieszczonej na końcu testu.

- A) Roztwór **I** i **III**. B) Roztwór **II** i **III**.
 C) Roztwór **I** i **II**. D) roztwór **I**, **II** i **III**.

22. W wyniku reakcji 4 dm³ amoniaku z 5 dm³ tlenu tworzą się 4 dm³ pewnego gazu i 6 dm³ pary wodnej (te same warunki temperatury i ciśnienia). Jaki wzór ma ten gaz?

- A) N₂. B) N₂O. C) NO. D) NO₂.

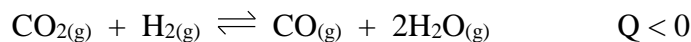
23. W którym związku chemicznym siarka ma stopień utlenienia +IV?

- A) CS₂. B) CaSO₃. C) Na₂S₂O₃. D) CuSO₄.

24. W której cząsteczce występuje wiązanie atomowe niespolaryzowane?

- A) C₂H₄. B) CCl₄. C) NF₃. D) H₂O.

25. Aby przesunąć równowagę reakcji



w kierunku wzrostu wydajności produktów reakcji, należy

- A) zmniejszyć stężenie substratów. B) zwiększyć ciśnienie.
 C) zastosować katalizator. D) podwyższyć temperaturę.

26. **I.** CH₃CH₂CHO **II.** CH₂=CHOH **III.** CH₃CH₂OH
 IV. C₆H₅OH **V.** C₆H₅CH₂OH

Które wzory przedstawiają alkohole?

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

27. Ile wiązań σ i π zawiera cząsteczka związku H₃C – CH(CH₃) – C ≡ C – CH₃ ?

- A) 15 wiązań σ i 2 wiązania π. B) 9 wiązań σ i 2 wiązania π.
 C) 15 wiązań σ i 3 wiązania π. D) 9 wiązań σ i 3 wiązania π.

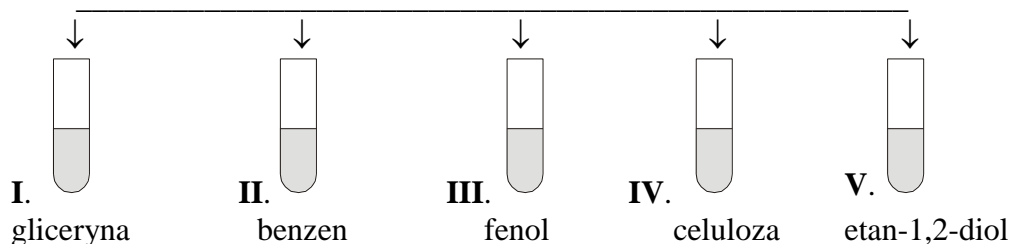
28. **I.** Glukoza i fruktoza mają takie same wzory sumaryczne.
II. Glukoza jest monosacharydem, a fruktoza disacharydem.
III. Glukoza ulega hydrolizie, a fruktoza nie ulega.
IV. Glukoza i fruktoza mają właściwości redukujące.

Które zdania są prawdziwe?

- A) **II** i **III.** B) Tylko **II.** C) Tylko **III.** D) **I** i **IV.**

29. Zmieszano substancje:

mieszanina nitrująca



W której probówce powstał nitrozwiazek?

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

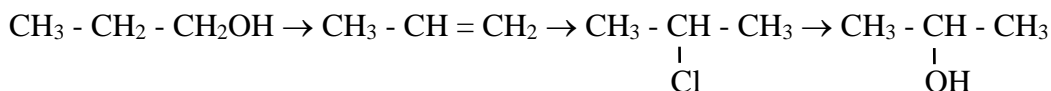
30. Który z wymienionych związków ma najmocniejsze właściwości kwasowe?

- A) $C_6H_5OH.$ B) $C_2H_5OH.$ C) $CH_2OH - CH_2OH.$ D) $C_6H_5CH_2OH.$

31. Który zapis przedstawia konfigurację elektronową kationu żelaza ${}_{26}Fe^{3+}$?

- A) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2.$ B) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2.$
 C) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1.$ D) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5.$

32. Aby dokonać przemian



należy kolejno przeprowadzić reakcje

- A) podstawienia, przyłączenia i eliminacji.
 B) eliminacji, podstawienia i przyłączenia.
 C) eliminacji, przyłączenia i podstawienia.
 D) przyłączenia, eliminacji i podstawienia.

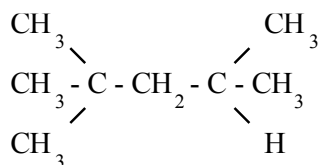
33. Dane są następujące atomy i jony: Na, Na^{1+} , S, S^{2-} . Które z nich mogą być utleniaczami w reakcjach chemicznych?

- A) Wszystkie wymienione atomy i jony.
 B) Tylko kationy sodu i atomy siarki.
 C) Tylko atomy sodu i aniony siarki.
 D) Wymienione atomy i jony mogą być tylko reduktorami.

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

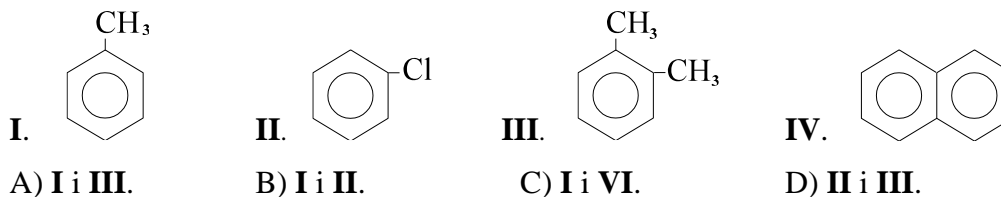
- A) $H_2O + HCO_3^{1-} \rightleftharpoons H_3O^{1+} + CO_3^{2-}.$
 B) $H_2PO_4^{1-} + H_2O \rightleftharpoons HPO_4^{2-} + H_3O^{1+}.$
 C) $H_2S + H_2O \rightleftharpoons H_3O^{1+} + HS^{1-}.$
 D) $H_2O + NH_3 \rightleftharpoons NH_4^{1+} + OH^{1-}.$

35. Jak nazywa się węglowodór, który przedstawia poniższy wzór?

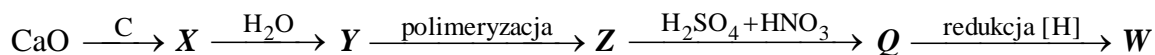


- A) 2,2,4-trimetylopentan. B) 2,4,4-trimetylopentan.
 C) 2,2,4,4-tetrabut. D) 2,5-dimetylobutan.

36. Które wzory przedstawiają homologi benzenu?

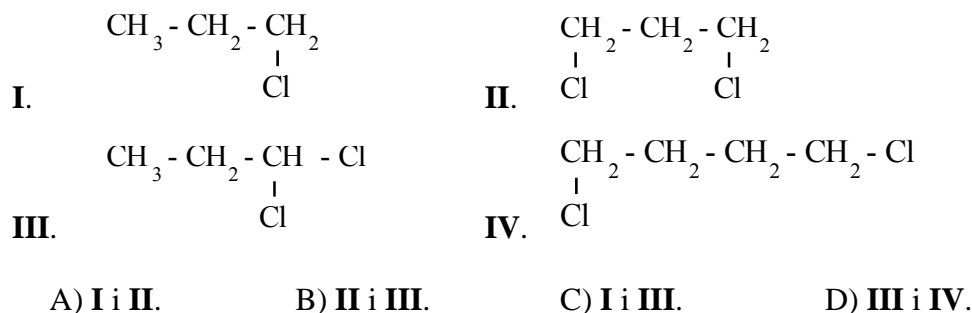


37. Który z wymienionych związków jest końcowym produktem poniższych przemian?



- A) Mocznik. B) Nitrobenzen.
 C) Anilina. D) Kwas aminooctowy.

38. Które z przedstawionych wzorami substancje są izomerami?



39. Które związki ulegają dysocjacji elektrolitycznej?

- A) Związki o budowie krystalicznej.
 B) Związki rozpuszczalne w wodzie.
 C) Związki o budowie kowalencyjnej.
 D) Związki o budowie jonowej i silnie polarnej.

40. Jak zmieni się pH po dodaniu 0,01 mola chlorowodoru do 1dm³ czystej wody?

- A) Wzrośnie o 3 jednostki. B) Zmaleje o 3 jednostki.
 C) Wzrośnie o 5 jednostek. D) Zmaleje o 5 jednostek.

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