



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

**TEST z CHEMII - Konkurs Przedmiotowy w ramach projektu „Z peryferii do centrum” – rok szkolny 2012/13 \* Etap II**  
**Wybierz jedną poprawną odpowiedź i zaznacz ją „x” na arkuszu odpowiedzi. Czas na rozwiązanie testu – 45 minut. POWODZENIA !**

1. W wyniku emisji cząstki  $\alpha$  z izotopu uranu  $^{238}\text{U}$  powstanie:

- A) inny izotop uranu :  $^{234}\text{U}$     B)  $^{234}\text{Th}$     C)  $^{234}\text{Np}$     D) izotop  $^{94}\text{Pu}$

2. Podczas wybuchu 1 kg trójazotanu gliceryny (nitrogliceryny) wydziela się energia równa  $8 \times 10^6$  J. Ile wyniesie masa produktów tej eksplozji?

- A) 1 kg    B) 0 kg    C)  $0,89 \times 10^{-10}$  kg    D) 0,999999999911 kg

3. W których przypadkach między cząsteczkami występują wiązania wodorowe:

- A) roztwór benzenu w benzynie, woda, etanol, oktan  
B) mieszanina wody z etanolem, mieszanina propan - butan, mieszanina woda - aceton  
C) roztwór wodny amoniaku, kwas octowy, lód, woda  
D) ciekły azot, skroplony tlen, mgła wodna, lód

4. Pierwiastkami o podanej strukturze elektronowej: ...  $3d^1 4s^2$ ; ...  $3d^5 4s^1$ ; ...  $3d^{10}, 4s^1$ ; są odpowiednio

- A) Skand, Mangan, Miedź  
B) Skand, Chrom, Miedź  
C) Itr, Molibden, Srebro  
D) pierwiastek II grupy oraz dwa pierwiastki z grupy pierwszej

5. Oblicz ile gramów wody należy odparować z  $300 \text{ cm}^3$  roztworu  $\text{H}_2\text{SO}_4$  o stężeniu 50% i gęstości  $1,3 \text{ g/cm}^3$  aby otrzymać roztwór o stężeniu 68 %

- A) 90,0 g    B) 91,76 g    C) 103,24 g    D) 195,0 g

6. Sporządzono  $0,3 \text{ mol/dm}^3$  roztwór kwasu octowego. Stopień dysocjacji tego kwasu wynosi 5 %. Oblicz wartość stałej dysocjacji kwasu oraz pH.

- A)  $K=7,89 \times 10^{-4}$ , pH =1,82    B)  $K=7,50 \times 10^{-4}$ , pH =1,82    C)  $K=7,50 \times 10^{-4}$ , pH=0,52    D)  $K=0,10$ , pH= 0,52

7. Poniżej podano skład przykładowych roztworów wodnych. Które z tych roztworów mają właściwości buforujące?

- A)  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$ ;  $\text{NaCl} + \text{HCl}$   
B)  $\text{KH}_2\text{PO}_4 + \text{K}_2\text{HPO}_4$ ;  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_4\text{Cl}$   
C)  $\text{NaOH} + \text{NH}_4\text{Cl}$ ;  $\text{H}_3\text{BO}_3 + \text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$   
D)  $\text{CH}_3\text{COONa} + \text{NaOH}$ ;  $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$

8. Po reakcji  $50 \text{ cm}^3$  mieszaniny wodoru z chlorem w reaktorze pozostało  $5 \text{ cm}^3$  chloru. Oblicz skład procentowy objętościowy mieszaniny przed reakcją.

- A) 30%  $\text{H}_2$  i 70%  $\text{Cl}_2$     B) 35%  $\text{H}_2$  i 65%  $\text{Cl}_2$     C) 40%  $\text{H}_2$  i 65%  $\text{Cl}_2$     D) 45%  $\text{H}_2$  i 55%  $\text{Cl}_2$

9. W pewnej temperaturze sporządzono nasycony wodny roztwór  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ . Iloczyn rozpuszczalności dla tego wodorotlenku wynosi  $K_s$ . Stężenia jonów wynoszą odpowiednio:

- A)  $[\text{Fe}^{3+}] = K_s/27^{1/4}$  i  $[\text{OH}^-] = 3K_s^{1/4}$     C)  $[\text{Fe}^{3+}] = [\text{OH}^-] = (K_s/27)^{1/4}$   
B)  $[\text{Fe}^{3+}] = (K_s/27)^{1/4}$  i  $[\text{OH}^-] = (3K_s)^{1/4}$     D)  $[\text{Fe}^{3+}] = \frac{1}{4} K_s$  i  $[\text{OH}^-] = \frac{3}{4} K_s$


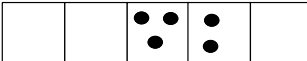
10. Uwzględniając tzw. stopnie swobody całkowitą średnią energię kinetyczną cząsteczki tlenu można wyrazić następująco:



- A)  $E_k = 5/2 kT$     B)  $E_k = 3/2 kT$     C)  $E_k = 1/2 kT$     D)  $E_k = 2 kT$      $k$ - stała Boltzmana

11. Poniższy rysunek przedstawia układ połączonych naczyń. Który układ ma największą entropię:



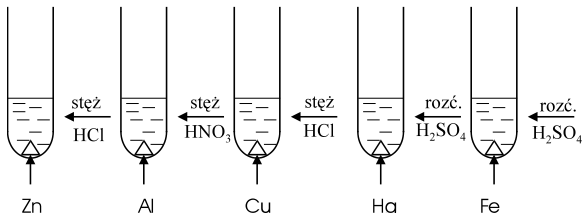
Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

A)  C) 

B)  D) 

12. W których z poniższych probówek, podczas reakcji wydziela się wodór:

I II III IV V



Zn Al Cu Hg Fe

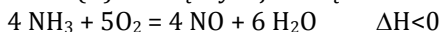
A) w I, II i V B) w I, III, IV i V C) w I i V D) w I, II, i III

13. W trzech ponumerowanych probówkach znajdują się bezbarwne roztwory o zapachu amoniaku.

Przeprowadzając doświadczenia stwierdzono, że: roztwory w probówce 1 i 2 mają odczyn kwaśny; roztwór w probówce 3 ma odczyn zasadowy; po dodaniu  $\text{AgNO}_3$  tylko w probówce 1 wytrąca się osad; po dodaniu  $\text{BaCl}_2$  tylko w probówce 2 wytrąca się osad. Na tej podstawie można przypuszczać, że w probówkach znajdują się następujące roztwory:

	Probówka nr 1	Probówka nr 2	Probówka nr 3
A)	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	$\text{NH}_4\text{Cl}$	$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
B)	$\text{NH}_4\text{Cl}$	$\text{NH}_4\text{NO}_3$	$\text{NH}_4\text{HCO}_3$
C)	$\text{NH}_4\text{Cl}$	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
D)	$\text{NH}_4\text{NO}_3$	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	$\text{NH}_4\text{HCO}_3$

14. W jakich warunkach należy prowadzić reakcję, w której wszystkie reagenty są gazami, aby uzyskać tlenek azotu (II) z dużą wydajnością?



- A) ogrzewać reaktor, zmniejszyć ciśnienie, odprowadzać produkty reakcji  
B) ogrzewać reaktor, zwiększyć ciśnienie  
C) chłodzić reaktor, zwiększyć ciśnienie  
D) chłodzić reaktor, zmniejszyć ciśnienie

15. W reaktorze zmieszano 3 mola gazowego fluoru z 6 molami wodoru. Po ustaleniu się równowagi reakcji stwierdzono w reaktorze obecność 4 moli fluorowodoru. Podczas reakcji objętość reaktora i temperatura nie uległy zmianie. Stała równowagi tej reakcji wynosi:

A) 8 B) 0,889 C) 4 D) 1

16. Pewna reakcja chemiczna przebiega zgodnie z równaniem kinetycznym:  $v = k c_A^2 c_B$ . W pewnej temperaturze stała szybkości tej reakcji wynosi 0,4. Początkowe stężenia substancji A i B wynoszą:  $c_A = 1,2 \text{ mol/dm}^3$  oraz  $c_B = 1,0 \text{ mol/dm}^3$ . Oblicz szybkość tej reakcji po upływie pewnego czasu jej trwania, kiedy stężenie substancji A zmniejszyło się o  $0,8 \text{ mol/dm}^3$ .

- A) 0,0640 ( $\text{mol/dm}^3$ )/jednostka czasu C) 0,0960 ( $\text{mol/dm}^3$ )/jednostka czasu  
B) 0,0384 ( $\text{mol/dm}^3$ )/jednostka czasu D) 0,0128 ( $\text{mol/dm}^3$ )/jednostka czasu

17. Współczynnik temperaturowy pewnej reakcji wynosi 3. Ile razy wzrośnie szybkość tej reakcji, jeśli podwyższymy temperaturę z  $20^\circ\text{C}$  do  $50^\circ\text{C}$ ?

A) 3 razy B) 9 razy C) 27 razy D) od 6 do 12 razy

18. Przebieg (drogę) reakcji chemicznej  $\text{A} + 2\text{B} \rightarrow 2\text{C}$  można przedstawić umownie w postaci następujących czterech etapów: I.  $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{K} + \text{L}$  II.  $\text{B} + \text{K} \rightarrow \text{M}$  III.  $\text{B} + \text{L} \rightarrow \text{N}$  IV.  $\text{M} + 2\text{N} \rightarrow 2\text{C}$ . Ponieważ z tych reakcji najpowolniejszą jest I, a najszybszą IV, wyrażenie na szybkość procesu można zapisać następująco:

- A)  $v = k(c_{\text{M}}c_{\text{N}}^2 - c_{\text{A}}c_{\text{B}})$  B)  $v = k c_{\text{A}}c_{\text{B}}^2$  C)  $v = k c_{\text{M}}c_{\text{N}}^2$  D)  $v = k c_{\text{A}}c_{\text{B}}$



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

19. Aby ogniwo wykazywało niezerową wartość tzw. siły elektromotorycznej:

- A) musi być zbudowane z półogniw zawierających elektrody z różnych metali
- B) metale wchodzące w skład półogniw muszą chociaż nieznacznie różnić się wartością potencjału standardowego
- C) w skład półogniw może wchodzić ten sam metal, przy czym stężenie jonów tego metalu w półogniwach musi się różnić.
- D) Półogniwa mogą zawierać elektrody z tego samego metalu, ale muszą się one różnić powierzchnią.

20. Oblicz entalpię standardową następującej reakcji:  $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

wiedząc, że standardowe entalpie tworzenia wynoszą:  $\Delta H^\circ_{\text{tw.}} \text{NH}_4\text{NO}_3 = -356,6 \text{ kJ/mol}$ ;  $\Delta H^\circ_{\text{tw.}} \text{N}_2\text{O} = 81,6 \text{ kJ/mol}$ ;  $\Delta H^\circ_{\text{tw.}} \text{H}_2\text{O} = -285,83 \text{ kJ/mol}$ .

- A)  $\Delta H = -133,46 \text{ kJ/mol}$
- B)  $\Delta H = 152,37 \text{ kJ/mol}$
- C)  $\Delta H = 133,46 \text{ kJ/mol}$
- D)  $\Delta H = -152,37 \text{ kJ/mol}$

21. W wyniku reakcji nadtlenku wodoru z  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  w obecności kwasu siarkowego(VI)

- A) roztwór przyjmuje zielone zabarwienie, wydziela się tlen, chrom ulega utlenieniu
- B) roztwór przyjmuje zabarwienie pomarańczowe, tlen zmienia stopień utlenienia z -I na 0.
- C) roztwór przyjmuje zielone zabarwienie, wydziela się tlen,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  pełni rolę utleniacza
- D) roztwór przyjmuje zabarwienie żółte, powstaje  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  pełni rolę reduktora.

22. Przemiany zachodzące na elektrodach można przedstawić następującymi równaniami. Które równania można przypisać elektrodom drugiego rodzaju?

- A)  $\text{H}_2 = 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$ ;  $\text{Ag} = \text{Ag}^+ + \text{e}^-$
- B)  $\text{Ag} + \text{Cl}^- = \text{AgCl} + \text{e}^-$ ;  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- = 2 \text{Hg} + 2 \text{Cl}^-$
- C)  $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})_2 = \text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$
- D)  $2\text{Bi} + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Bi}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+ + 6\text{e}^-$

23. Do roztworu  $\text{AgNO}_3$  zanurzono płytkę cynkową o masie 250,0 g. Gdy po pewnym czasie pokryła się ona srebrem, wyjęto ją z roztworu, wysuszono i zważono. Okazało się, że jej masa wynosi 257,3 g. Ile gramów srebra wydzieliło się na płytce cynkowej?

- A) 7,30 g
- B) 10,47 g
- C) 37,07 g
- D) 42,48 g

24. Do roztworu wodnego  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  dodano parę kropeł fenoloftaleiny, wymieszano i rozpoczęto jego elektrolizę używając elektrod grafitowych.

- A) Na katodzie wydzielił się wodór, a na anodzie tlen. W pobliżu elektrody o znaku „-”, roztwór zabarwił się na malinowo.
- B) Na anodzie wydzielił się wodór, a na katodzie tlen. W pobliżu elektrody o znaku „-” roztwór zabarwił się na malinowo.
- C) Na elektrodzie „ujemnej” wydzielił się wodór, a na „dodatniej” tlen. W pobliżu elektrody o znaku „+” roztwór zabarwił się na malinowo.
- D) Na katodzie wydzielił się wodór, a na anodzie tlen. Roztwór nie zmienia barwy ponieważ  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  nie ulega hydrolizie zasadowej.



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

*OPTiMA*

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Odpowiedzi: 1B, 2D, 3C, 4B, 5C, 6A, 7B, 8D, 9B, 10A, 11A, 12C, 13C, 14D, 15B(4), 16B, 17C, 18D  
19C, 20A(-133), 21C, 22B, 23B, 24A