

**XII KONKURS CHEMICZNY DLA UCZNIÓW SZKÓŁ  
GIMNAZJALNYCH O PUCHAR DYREKTORA DRUGIEGO LICEUM  
OGÓLNOKSZTAŁCĄCEGO IM. WŁ. BRONIEWSKIEGO W KOSZALINIE**

**ZADANIA KONKURSOWE – WERSJA B**

---

**ROZWIĄZANIA**

Informacje dodatkowe !

- Pismem drukowanym podpisz otrzymany egzemplarz z zadaniami – imię i nazwisko oraz nazwę szkoły.
- Test zawiera 40 zadań na ogólną ilość 60 pkt, W tej liczbie 30 zadań – to zadania zamknięte, punktowane po 1 pkt. Natomiast 10 zadań jest otwartych, punktowane są 2-5 pkt.
- Wyboru odpowiedzi dokonaj zakreślając kółkiem wybrany przez Ciebie wariant – w zadaniach zamkniętych. W zadaniach koncepcyjnych masz pozostawione miejsce na rozwiązania. Udzielaj wiążących odpowiedzi, bo tylko takie będą podlegały ocenie.
- Czas rozwiązywania zadań 120 minut.
- Pisz długopisem lub piórem, możesz korzystać z kalkulatora, natomiast z aparatu komórkowego **NIE**. W przypadku konieczności zmiany wcześniej wybranej odpowiedzi wpisz wyraz „dobra” lub „zła”, w ten sposób wskażesz komisji, którą odpowiedź ma oceniać.
- Korzystaj z załączonego układu okresowego, tablicy rozpuszczalności i elektroujemności pierwiastków. Masy atomowe zaokrąglaj do liczb całkowitych, za wyjątkiem chloru – 35,5u. Podobnie postępuj przy obliczaniu mas molowych.

ŻYCZYMY POWODZENIA

Komisja konkursowa

Koszalin, dn. 12 kwietnia 2013 r.

### CZĘŚĆ TESTOWA:

1. Proces wysalania białek może zachodzić pod wpływem:

- siarczanu (VI) amonu
- kwasu solnego
- azotanu (V) ołowiu (II)
- wodorotlenku potasu

2. W którym szeregu, z podanych odpowiedzi, poprawnie scharakteryzowano atom chloru:

	liczba			numer	
	elektronów	protonów	elektronów walencyjnych	grupy	okresu
•	7	7	1	17	7
•	17	17	7	17	3
•	3	3	1	17	3
•	17	17	3	7	7

3. Ile grup – OH posiada alkohol o masie cząsteczkowej 92 u zawierający 52,17% tlenu?

- 1
- 2
- 3
- 4

4. Jeżeli do dwóch moli  $H_3PO_4$  wprowadzi się 4 mole KOH to odczyn powstałego roztworu będzie:

- zasadowy
- kwasowy
- obojętny
- zasadowy, ale po ogrzaniu może zmienić się na kwasowy

5. Podaj początkową masę próbki promieniotwórczego  $^{60}C$  jeżeli po 16 latach pozostało 1,5g materiału promieniotwórczego, okres połowicznego rozpadu wynosi 4 lata.

- 34g
- 24g
- 44g
- 40g

6. Badano aktywność chemiczną fluorowców, a wyniki zestawiono w postaci reakcji chemicznych:

- I  $2KJ + Br_2 \rightarrow 2KBr + J_2$   
II  $2KBr + J_2 \rightarrow$  nie zachodzi reakcja  
III  $2KBr + Cl_2 \rightarrow 2KCl + Br_2$   
IV  $2KJ + Cl_2 \rightarrow 2KCl + J_2$

W której odpowiedzi zestawiono poprawnie malejącą aktywność badanych fluorowców:

- $Cl_2, Br_2, J_2$
- $Br_2, J_2, Cl_2$
- $Br_2, Cl_2, J_2$
- $J_2, Br_2, Cl_2$

7. W reakcji metalu z kwasem solnym nie można otrzymać soli w zestawie:

- $CaCl_2, ZnCl_2, MgCl_2$
- $PbCl_2, KCl, ZnCl_2$
- $CaCl_2, NaCl, FeCl_2$
- $AgCl, MgCl_2, CuCl_2$

8. W roztworze stosunek cząsteczek  $SO_3 : H_2O = 1:30$ . Stężenie procentowe kwasu  $H_2SO_4$  wynosi:

- 12,14%
- 18,12%



15. Masa cząsteczkowa pewnego węglowodoru wynosi 68 u. Węglowodór ten:

- jest węglowodorem nasyconym
- posiada wzór  $C_6H_6$
- posiada w cząsteczce potrójne wiązanie
- należy do alkenów

**Informacja do zadań 16, 17, 18, 19, 20**

Temperatura [°C]	Rozpuszczalność [g / 100g $H_2O$ ]	
	$Ca(OH)_2$	$KNO_3$
0	1,85	13,3
20	1,65	31,6
40	1,41	69,9
60	1,16	110,0

16. Ile gramów  $Ca(OH)_2$  rozpuścić można w temperaturze 60°C w 320g wody?

- ok. 2,92g
- ok. 3,71g
- ok. 3,24g
- ok. 2,08g

17. Jakie roztwory otrzymamy po ochłodzeniu nasyconych w temperaturze 60°C roztworów obu substancji do temperatury 20°C ?

	roztwór $Ca(OH)_2$	roztwór $KNO_3$
•	nasycony	nasycony
•	nienasycony	nienasycony
•	nienasycony	nasycony
•	nasycony	nienasycony

18. Ile gramów  $KNO_3$  zawiera 450g nasyconego roztworu tej soli w temperaturze 0°C?

- 82,52g
- 100,6g
- 48,96g
- 52,82g

19. Do 200g nasyconego w temperaturze 40°C roztworu  $KNO_3$  dodano jeszcze 300g wody. Oblicz stężenie procentowe otrzymanego roztworu.

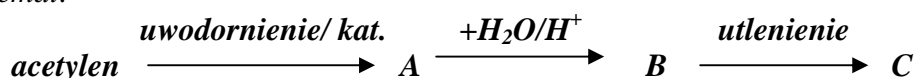
- ok. 14,6%
- ok. 18,5%
- ok. 12,8%
- ok. 16,5%

20. Jakie stężenie procentowe posiada nasycony roztwór  $KNO_3$  w temperaturze 20°C ?

- ok. 14%
- ok. 32%
- ok. 24%
- ok. 28%

**Informacja do zadań 21, 22, 23, 24**

W wyniku prażenia zmielonego wapienia ze zmielonym koksem otrzymuje się dość mocno zanieczyszczony węglík wapnia nazywany zwyczajowo karbide. A ten poddany reakcji z wodą daje acetylen. Acetylen wykorzystuje się do dalszych przemian, które obrazuje schemat:



21. Który ze składników schematu podanego w informacji posiada najniższą zawartość węgla?

- acetylen
  - A
  - B
  - C
22. Ustal wzory składników A, B, C w tym schemacie:

odpowiedź	A	B	C
•	CH <sub>3</sub> COOH	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH
•	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	CH <sub>3</sub> COOH	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -OH
•	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -OH	CH <sub>3</sub> COOH
•	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	CH <sub>3</sub> COOH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH

23. Jakie może być stężenie procentowe wodorotlenku wapnia w zawieszynie (w tzw. mleku wapiennym) otrzymanej po rozpuszczeniu 4g tlenku wapnia w 15g wody?

- ok. 26%
- ok. 24,6%
- ok. 27,8%
- ok. 32%

24. Ile kg substancji C można otrzymać z przemiany 85 moli substancji A w/g schematu podanego w informacji, jeżeli wydajność każdego procesu wynosi po 80%?

- ok. 2,64 kg
- ok. 4,32 kg
- ok. 3,26 kg
- ok. 1,86 kg

25. Na mieszaninę tlenku miedzi (II) i miedzi podziałano kwasem solnym, po czym całość przesączono. Jakie substancje pozostały na sączku, a jakie zawierał przesącz?

odpowiedź	na sączku	w przesączu
•	CuO i Cu	tylko CuSO <sub>4</sub>
•	CuO	CuCl <sub>2</sub>
•	Cu	CuCl <sub>2</sub> i H <sub>2</sub> O
•	CuCl <sub>2</sub>	Cu i H <sub>2</sub> O

26. Procentowa zawartość <sup>20</sup>Ne i <sup>22</sup>Ne w naturalnym neonie, którego masa atomowa wynosi 20,2 u wynosi:

- 90% <sup>20</sup>Ne i 10% <sup>22</sup>Ne
- 95% <sup>20</sup>Ne i 5% <sup>22</sup>Ne
- 10% <sup>20</sup>Ne i 90% <sup>22</sup>Ne
- 5% <sup>20</sup>Ne i 95% <sup>22</sup>Ne

27. W dwóch nieoznaczonych probówkach znajdują się stężone roztwory wodorotlenków: I) potasu, II) baru. Aby je wykryć należy:

- dodać kawałki magnezu
- zbadać ich odczyn sokiem z czerwonej kapusty
- przepuścić przez te roztwory dwutlenek węgla
- dodać roztworu kwasu chlorowodorowego

28. Który zestaw tlenków zawiera tylko te, które reagują z NaOH?

- Li<sub>2</sub>O, SiO<sub>2</sub>, ZnO
- Na<sub>2</sub>O, SO<sub>3</sub>, Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub>,
- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>,
- CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>,

29. Zmieszano roztwory CuSO<sub>4</sub>, NaOH i sacharozy. Zaobserwowano, że:

- tworzy się czarny osad CuO
- tworzy się pomarańczowy osad Cu<sub>2</sub>O
- tworzy się klarowny, szafirowy roztwór
- tworzy się niebieski osad Cu(OH)<sub>2</sub>

30. Gęstość gazowego chlorowodoru wynosi 1,629 g/dm<sup>3</sup>. Jaką objętość tego gazu należy rozpuścić w wodzie, aby otrzymać 1,2 kg 2,5% roztworu.

- 18,42 dm<sup>3</sup>
- 122,4 dm<sup>3</sup>

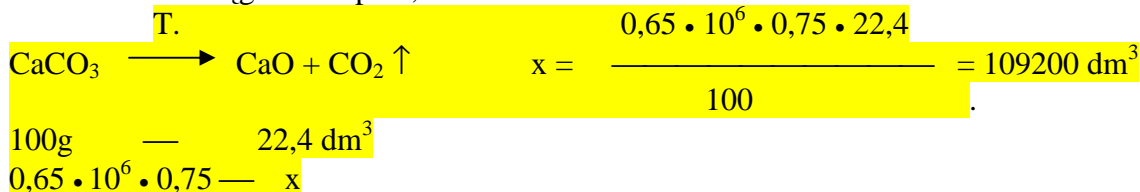
- 22,4 dm<sup>3</sup>
- CZEŚĆ KONCEPCYJNA:**

- 82,96 dm<sup>3</sup>

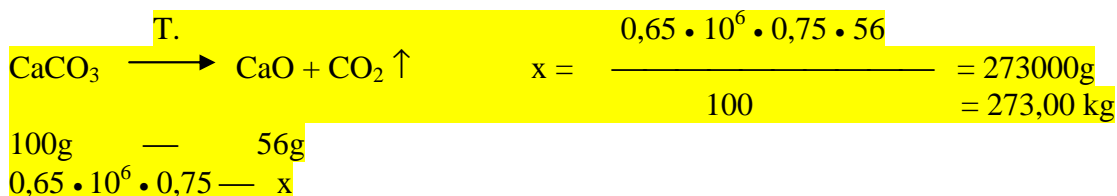
31. W wyniku termicznego rozkładu węglanu wapnia otrzymuje się wapno palone i CO<sub>2</sub>.

Oblicz:

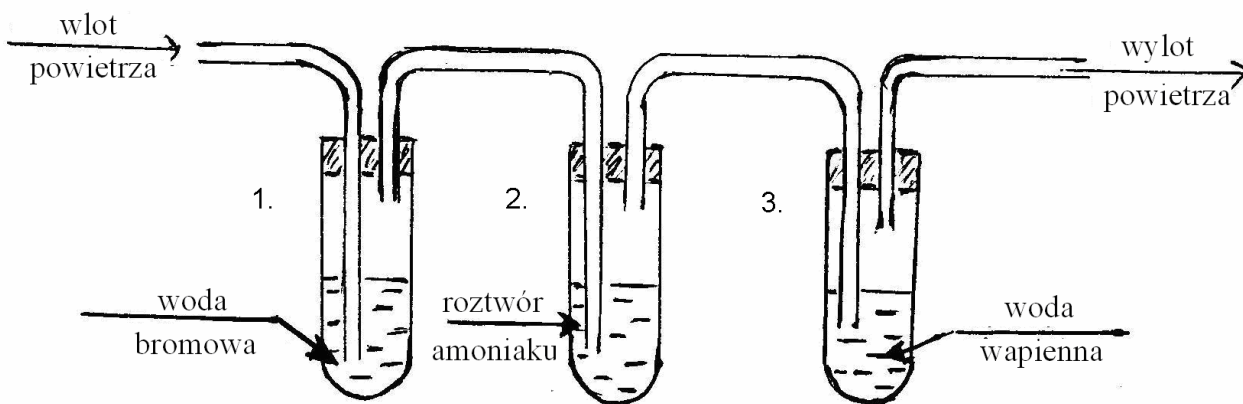
- Objętość CO<sub>2</sub> /w dm<sup>3</sup>/, którą można otrzymać z rozkładu 0,65 tony wapienia o 75% zawartości węglanu wapnia,



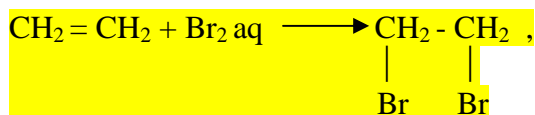
- Ile kilogramów wapna palonego uzyskano z podanej ilości wapienia, o podanej wyżej czystości, jeśli przebieg rozkładu ma wydajność 80%?  
/ wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku /.



32. Powietrze zanieczyszczone tlenkiem siarki (IV), etenem i metanem przepuszczono przez zestaw płuczek zilustrowany schematem:



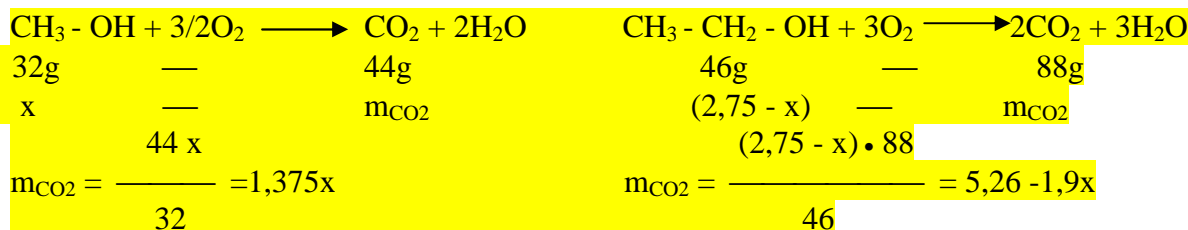
- które z zanieczyszczeń powietrza nie zostały usunięte? **metan / CH<sub>4</sub>**
- zapisz równania reakcji zachodzące w płuczkach,  
 **$2(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) + \text{SO}_2 \longrightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$**



- wskaż zbędną płuczkę/i/. **płuczka z wodą wapienną**



$$x = m_{\text{metanolu}}, \quad (2,75 - x) = m_{\text{etanolu}}, \quad m_{\text{CO}_2} = 4,4\text{g}$$



$$1,375x + 5,26 - 1,9x = 4,4$$

$$-0,525x = -0,86$$

$$x \approx 1,64\text{g} = m_{\text{metanolu}}$$

$$m_{\text{etanolu}} = 2,75 - 1,64 = 1,11\text{g}$$

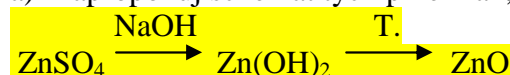
$$3,12 = 0,311x \Rightarrow x = 10,032\text{g} = m_{\text{Al}}$$

$$\% \text{ metanolu} = \frac{1,64}{2,75} \cdot 100\% \approx 59,64\%$$

$$\% \text{ etanolu} = 100\% - 59,64\% = 40,36\%$$

36. Wychodząc z  $\text{ZnSO}_4$  i dysponując niezbędnymi odczynnikami, masz dojść do otrzymania  $\text{ZnO}$ .

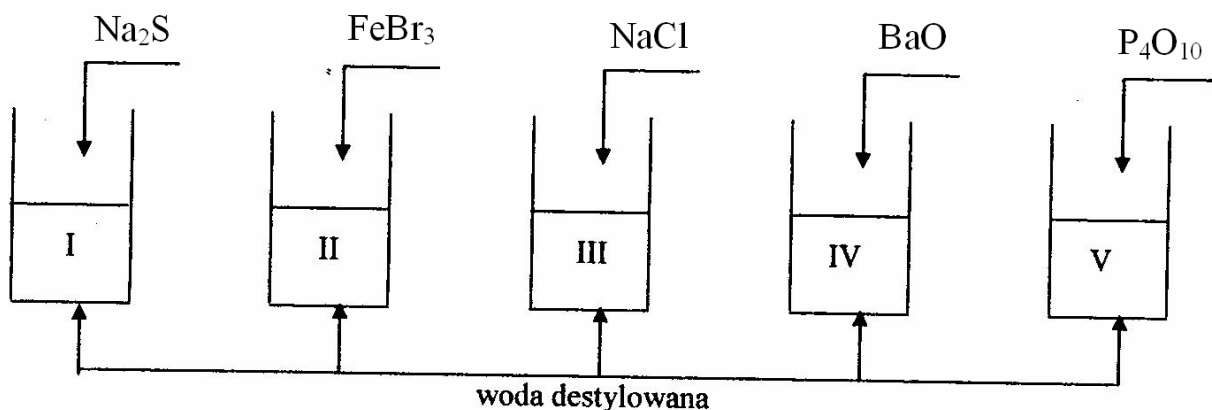
a) zaproponuj schemat tych przemian,



b) zapisz kolejno zachodzące reakcje równaniami cząsteczkowymi.



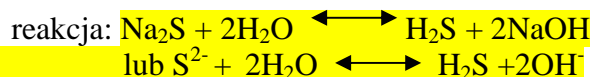
37. Wykonano doświadczenie według schematów rysunkowych:



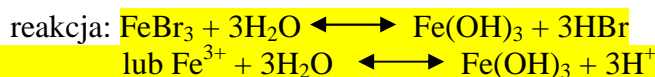
a) określ jaki będzie odczyn roztworów w poszczególnych naczyniach, po wykonaniu tych doświadczeń,

b) zapisz reakcje, jakie mogą zachodzić w poszczególnych naczyniach:

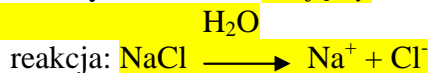
naczynie I – odczyn roztworu: **zasadowy**



naczynie II – odczyn roztworu: **kwasowy**



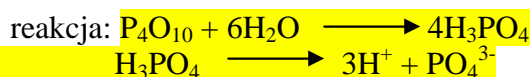
naczynie III – odczyn roztworu: **obojętny**



naczynie IV – odczyn roztworu: **zasadowy**



naczynie V – odczyn roztworu: **kwasowy**



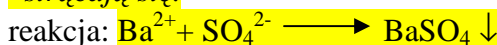
38. Produktem reakcji:

- kwasu etanowego z wapniem jest: **etanian wapnia / octan wapnia / +H<sub>2</sub> lub wzorem**
- propenu z HCl jest: **2-chloropropan / lub wzorem**
- zmydlania tłuszczu jest: **mydło i gliceryna / sól kwasu i gliceryna / lub wzorami**
- kwasu metanowego z etanolem jest: **metanian etylu / mrówczan etylu / +H<sub>2</sub>O lub wzorem**

39. **Informacja do zadania.** Woda wodociągowa zawiera między innymi jony  $\text{SO}_4^{2-}$  i  $\text{Cl}^-$ . Do wykrywania jonów  $\text{SO}_4^{2-}$  można wykorzystać wodny roztwór  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ . W tym celu na płytkę szklaną, umieszczoną na ciemnym tle, nanosi się kilka kropeł wodnego roztworu  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ , a następnie krople/dwie badanej wody wodociągowej. Pojawiające się białe zmętnienie świadczy o obecności jonów  $\text{SO}_4^{2-}$  w tej wodzie.

- Korzystając z tabeli rozpuszczalności, wyjaśnij wynik opisanego wyżej doświadczenia i zapisz równaniem jonowym (skrótowa forma) zachodzącą reakcję.

**Jony  $\text{SO}_4^{2-}$  stracają się pod wpływem jonów  $\text{Ba}^{2+}$  - biały osad, obecne jony  $\text{Cl}^-$  nie stracają się.**



- Korzystając z tabeli rozpuszczalności, zaproponuj doświadczenie, które pozwoli na wykrycie jonów  $\text{Cl}^-$  w wodzie wodociągowej, zawierającej również jony  $\text{SO}_4^{2-}$ . W tym celu:

a) podaj wzór wybranego odczynnika: **AgNO<sub>3</sub>**

b) opisz słownie jak wykonasz to doświadczenie:

**Na płytkę szklaną umieszczoną na ciemnym tle nanieść kilka kropeł roztworu Ag<sup>+</sup> i 2-3 krople wody wodociągowej.**

c) zapisz obserwację i wniosek:

**Powstaje białe zmętnienie roztworu. W wodzie wodociągowej są obecne Cl<sup>-</sup>, strąca się biały osad AgCl.**

d) zapisz skróconym równaniem jonowym zachodzącą reakcję: **Ag<sup>+</sup> + Cl<sup>-</sup> → AgCl↓**

