

Politechnika Śląska w Gliwicach

Wydział Chemiczny

Polskie Towarzystwo Chemiczne

Gliwice, 25 marca 2006

Numer startowy:

Nazwisko

Imię

Szkoła (pełna nazwa, miejscowość, adres, telefon, e-mail):

.....

.....

.....

Klasa Liczba punktów

Imię i nazwisko nauczyciela

.....

XIV Ogólnopolski Konkurs Chemiczny

dla młodzieży szkół średnich

Część pisemna

Tabela liczby punktów

1	2	3	4	5	6	7	8	9	Suma

Uwaga! W razie braku rozwiązania jakiegoś zadania, prosimy wpisać „0” w odpowiedniej rubryce tabelki znajdującej się pod nagłówkiem formularza. Masy atomowe pierwiastków powinny być użyte z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku. Na rozwiązanie wszystkich zadań masz **120** minut i możesz w tym czasie zdobyć 80 punktów.

Treści zadań

1. Produktami wybuchowego rozkładu trójazotanu gliceryny ($d = 1,596 \text{ g/cm}^3$) są: dwutlenek węgla, azot, tlen i para wodna. W momencie wybuchu temperatura gazów wzrasta do 2600°C .

a) Napisz równanie reakcji rozkładu.

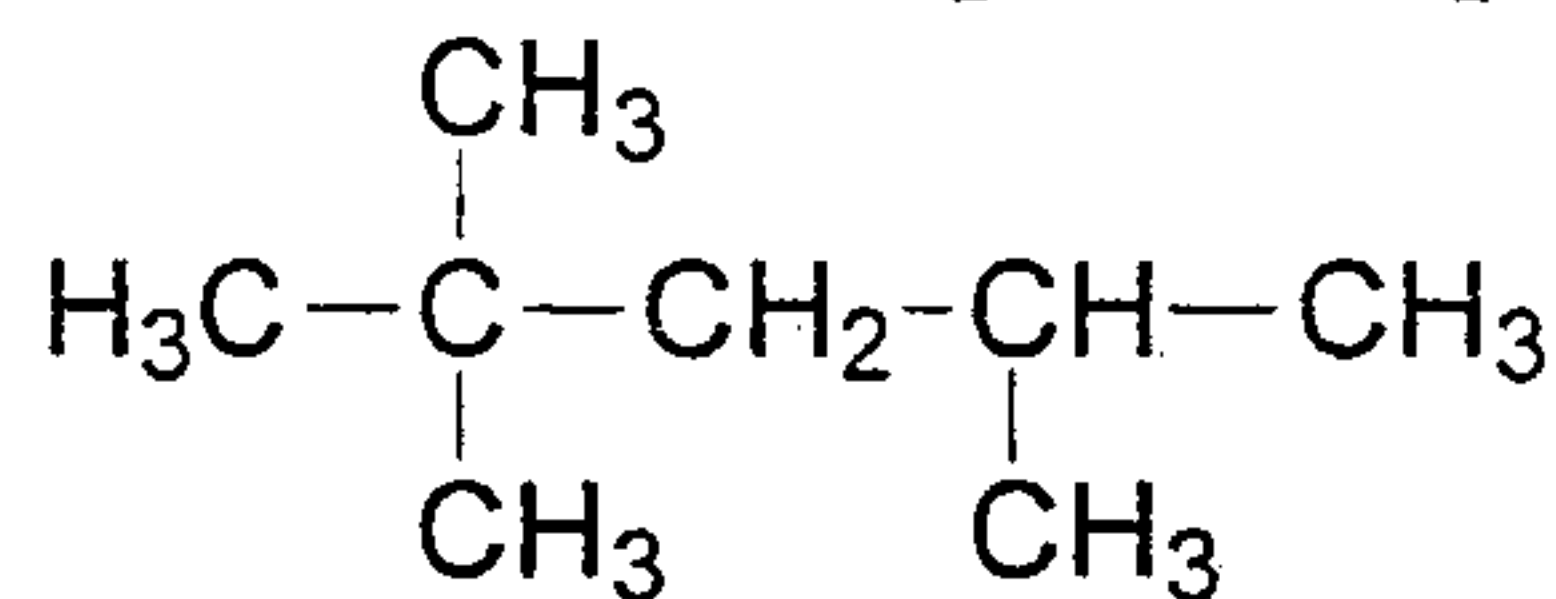
b) Oblicz ciśnienie gazów w chwili wybuchu, przyjmując że początkowa objętość gazów jest taka jak objętość cieczy przed wybuchem, a produkty wybuchu można traktować jak gazy doskonałe.

10 punktów

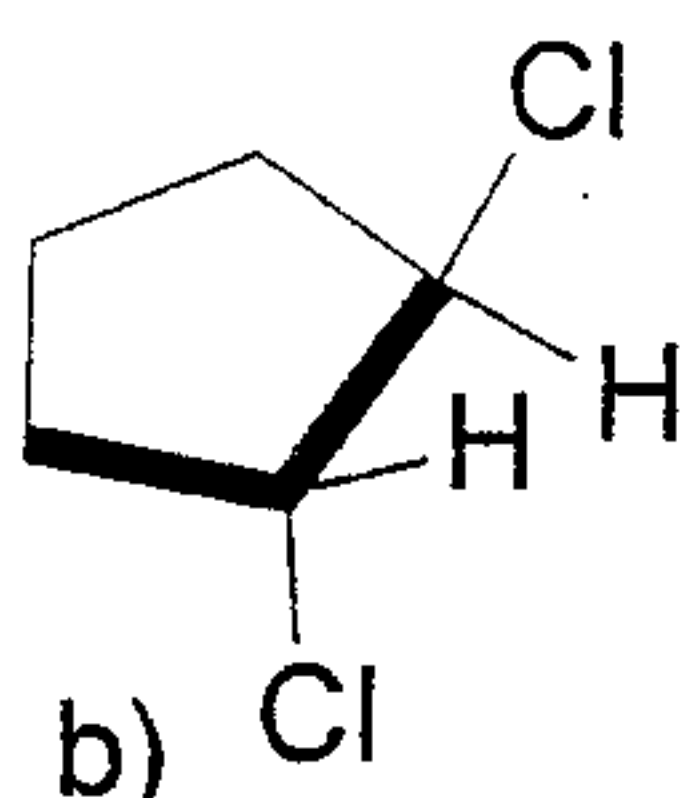
2. $1,40 \text{ g}$ fosforu roztworzono na gorąco w $15,0 \text{ cm}^3$ 32,0% kwasu azotowego(V) o gęstości $1,20 \text{ g/cm}^3$. Jedynym gazowym produktem reakcji był tlenek azotu NO. Ile cm^3 1 M roztworu NaOH trzeba zużyć, aby zobojętnić otrzymaną mieszaninę kwasów do $\text{pH} = 7$, jeżeli wiadomo, że taka wartość pH charakteryzuje równomolową mieszaninę wodorofosforanu(V) i dwuwodorofosforanu(V) sodu, a obecność azotanu(V) sodu nie wpływa na odczyn roztworu?

15 punktów

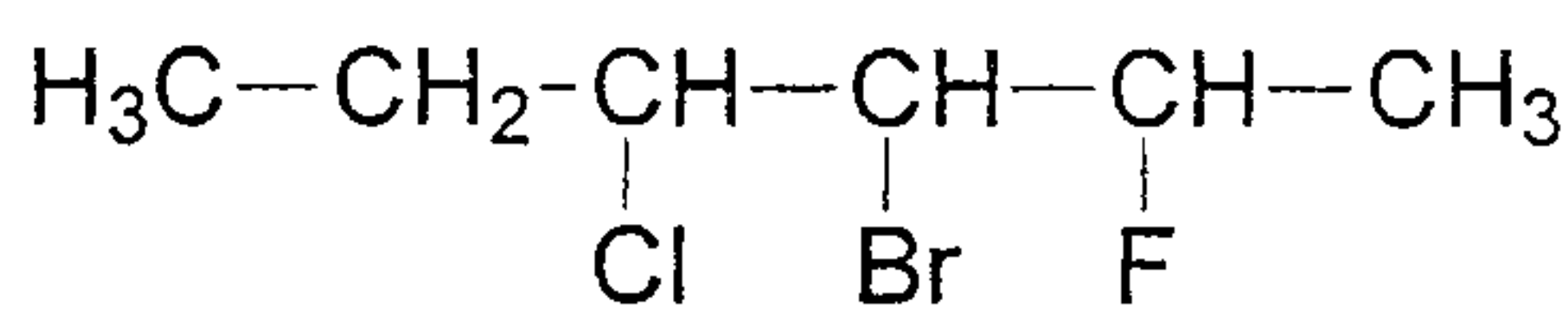
3. Podaj pełne nazwy systematyczne związków organicznych, których wzory strukturalne są podane poniżej:



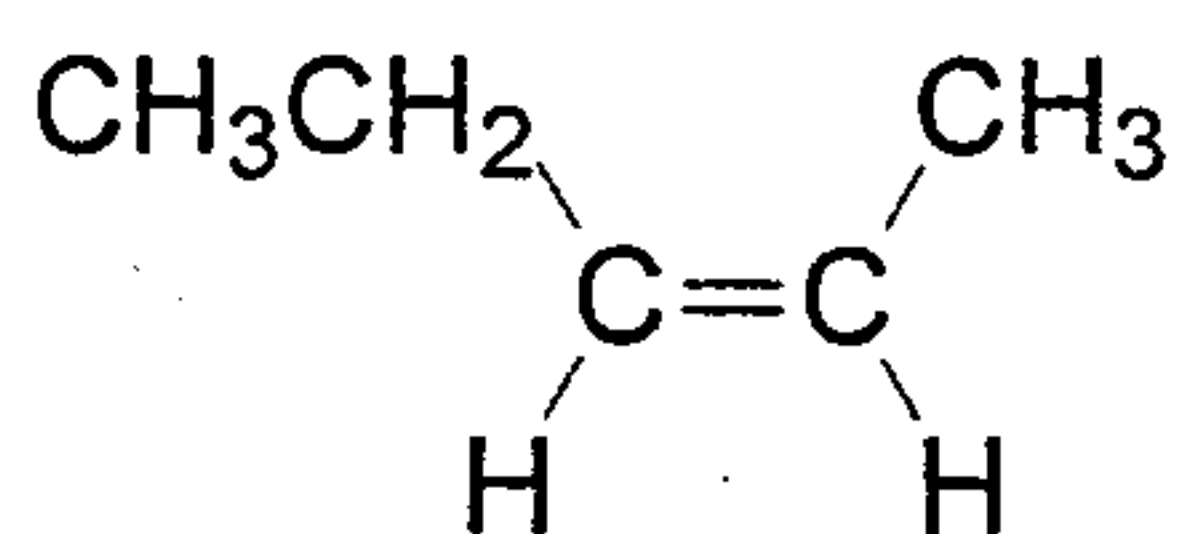
a)



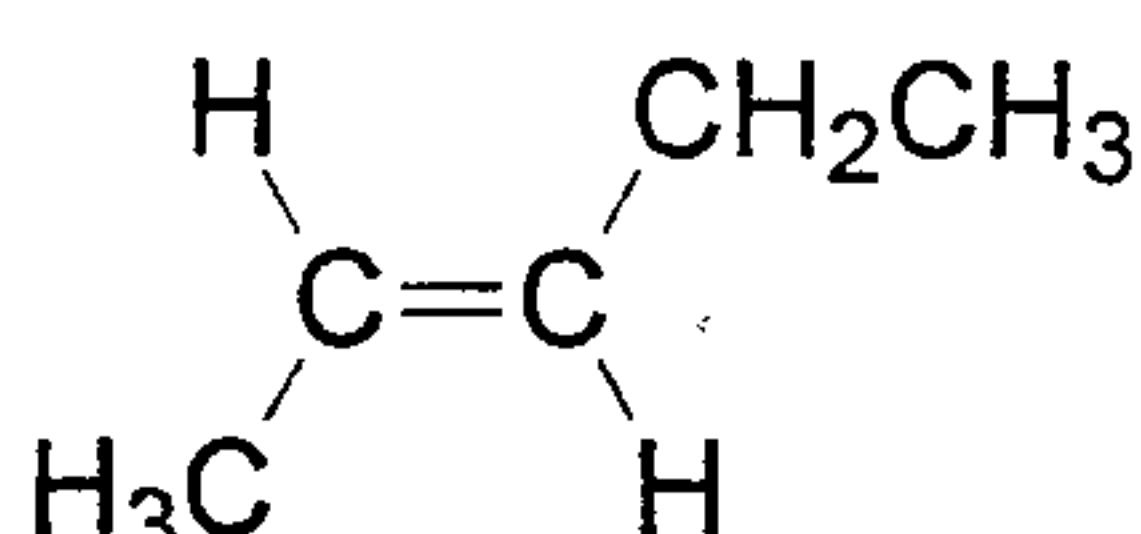
b)



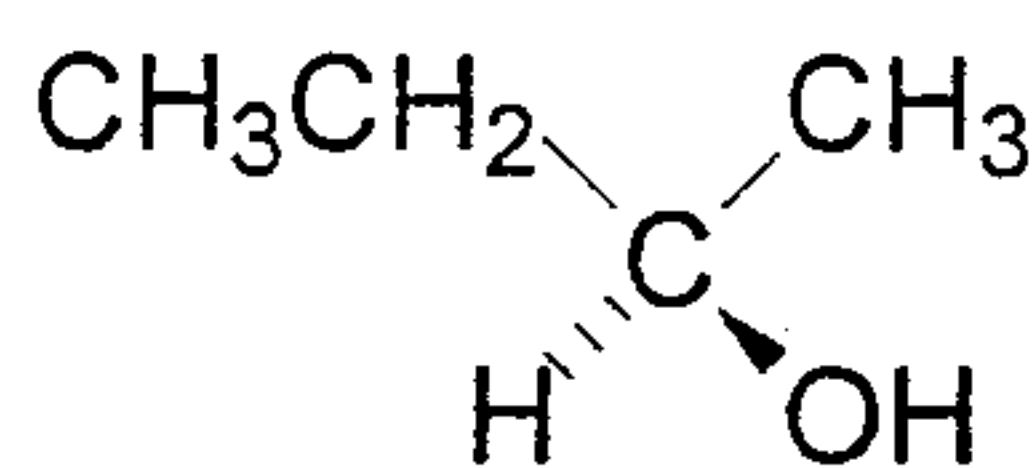
c)



d)



e)



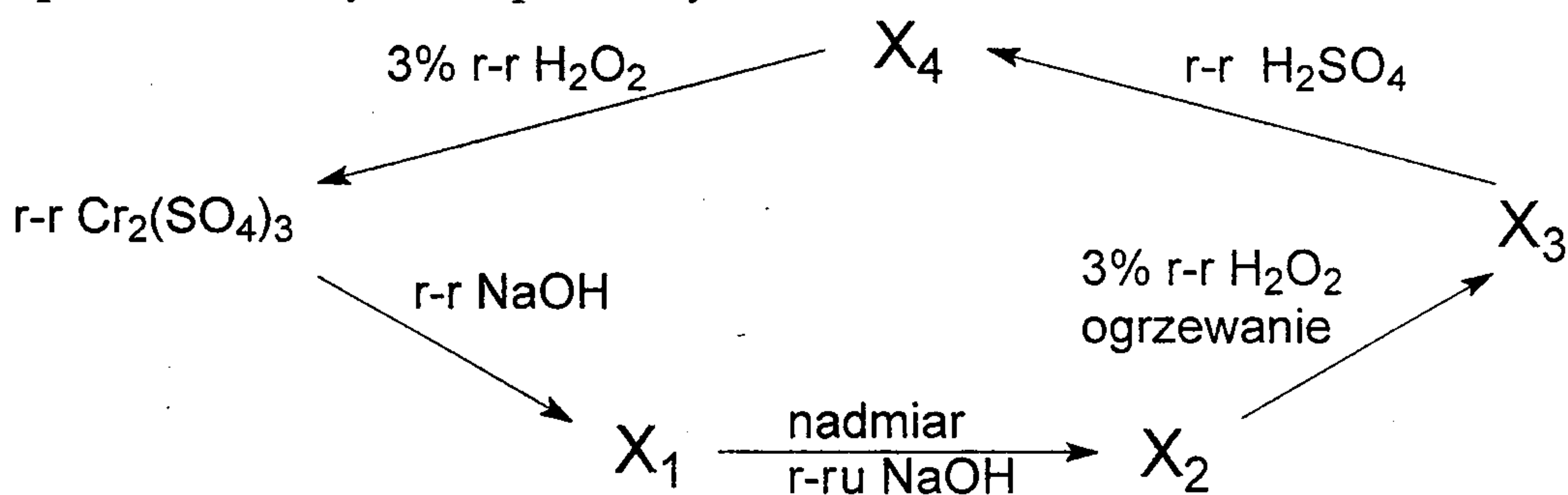
f)

10 punktów

4. W reakcji utleniania 10,0 g toluenu otrzymano 10,0 g czystego kwasu benzoesowego. Kwas ten poddano estryfikacji i otrzymano 10,0 g czystego benzoesu etylu. Napisz równanie reakcji estryfikacji używając wzorów strukturalnych. Oblicz i podaj wydajności pierwszego i drugiego etapu oraz wydajność estru w przeliczeniu na wyjściowy toluen.

9 punktów

5. Ustal, jakie związki chromu: X_1 , X_2 , X_3 , X_4 (nazwy i wzory) powstają podczas przemian przedstawionych na poniższym schemacie:



r-r = roztwór

Napisz równania zachodzących reakcji (jonowe lub cząsteczkowe).

10 punktów

6. Pewien metal (M) tworzy tlenki, w których zawartość tlenu wynosi:

a) 22,55% b) 30,40% c) 36,81% d) 46,63% e) 50,48%.

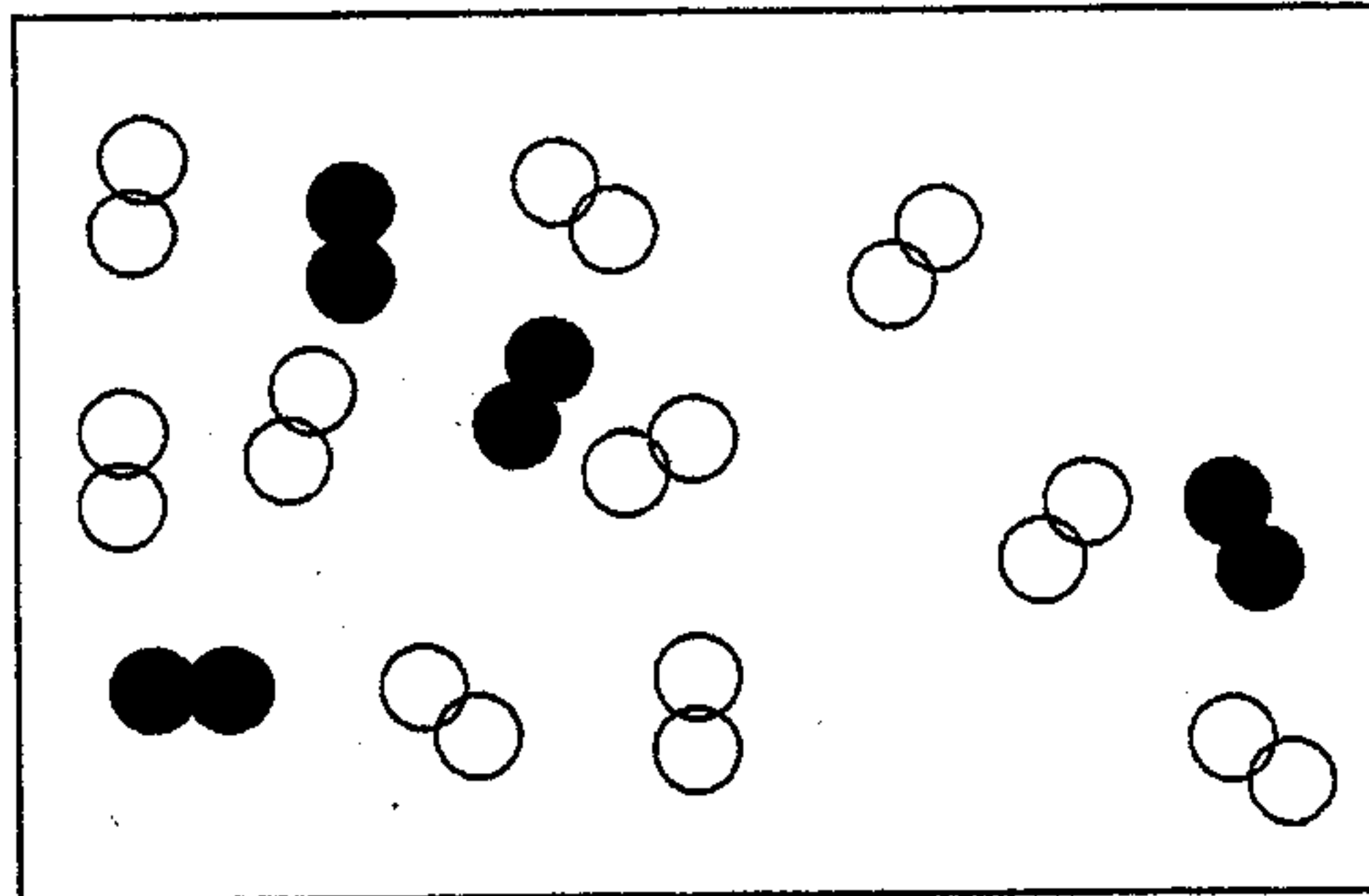
Wyprowadź najprostsze wzory sumaryczne tych tlenków i uszereguj je według wzrastającego charakteru zasadowego (lub malejącego charakteru kwasowego).

9 punktów

7. Zaproponuj po jednej parze odczynników i napisz odpowiednie reakcje, które umożliwiłyby wytrącenie następujących osadów: BaSO_4 , $\text{Fe}(\text{OH})_3$, CaCO_3 , FeS .

8 punktów

8. Na rysunku atomom azotu odpowiadają zapelnione kule, zaś atomom tlenu – bezbarwne kule. Wyjaśnij, ile cząsteczek NO_2 można utworzyć z cząsteczek zawartych w pojemniku?



4 punkty

9. Scharakteryzuj w kilku zdaniach zasady zielonej chemii.

5 punktów