Zadanie 1.

Mieszaninę tlenku azotu(I) i tlenku azotu(II) o łącznej objętości 9 cm^3 spalono w tlenie i otrzymano 17 cm^3 brunatnego gazu - tlenku azotu(IV).

Oblicz objętość tlenku azotu(I) poddanego spaleniu, wiedząc, że objętości gazów odmierzono w tych samych warunkach ciśnienia i temperatury.

$$2\ N_2O_{(g)} + 3\ O_{2(g)} \rightarrow 4\ NO_{2(g)}$$

$$2\ NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2\ NO_{2(g)}$$

Zadanie 2.

Mangan wchodzi w skład wielu związków chemicznych, w których przyjmuje różne stopnie utlenienia. Tworzy liczne tlenki, w tym tzw. tlenki mieszane, w których mangan występuje na dwóch różnych stopniach utlenienia.

Ustal wzór sumaryczny mieszanego tlenku manganu Mn_xO_y, wiedząc, że masowa zawartość procentowa tlenu w tym związku jest o 72,05% mniejsza od masy całego tlenku.

Zadanie 3.

Objętość gazu w warunkach innych niż normalne może zostać obliczona z równania Clapeyrona:

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

gdzie: p – ciśnienie [hPa], V – objętość [dm^3], n – liczba moli [mol], T – temperatura [K], R – stała gazowa ($R = 83{,}14\ hPa \cdot dm^3 \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$)

Do 400 cm^3 rozcieńczonego roztworu kwasu azotowego(V) wprowadzono próbkę metalicznej miedzi o masie 28,575 g, która uległa całkowitemu roztworzeniu. Zaszła reakcja chemiczna:

$$3\ Cu_{(s)} + 8\ HNO_{3(aq)} \rightarrow 3\ Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2\ NO_{(g)} + 4\ H_2O$$

Zebrano 90% teoretycznej objętości wydzielającego się w reakcji gazu, który następnie został poddany reakcji utlenienia:

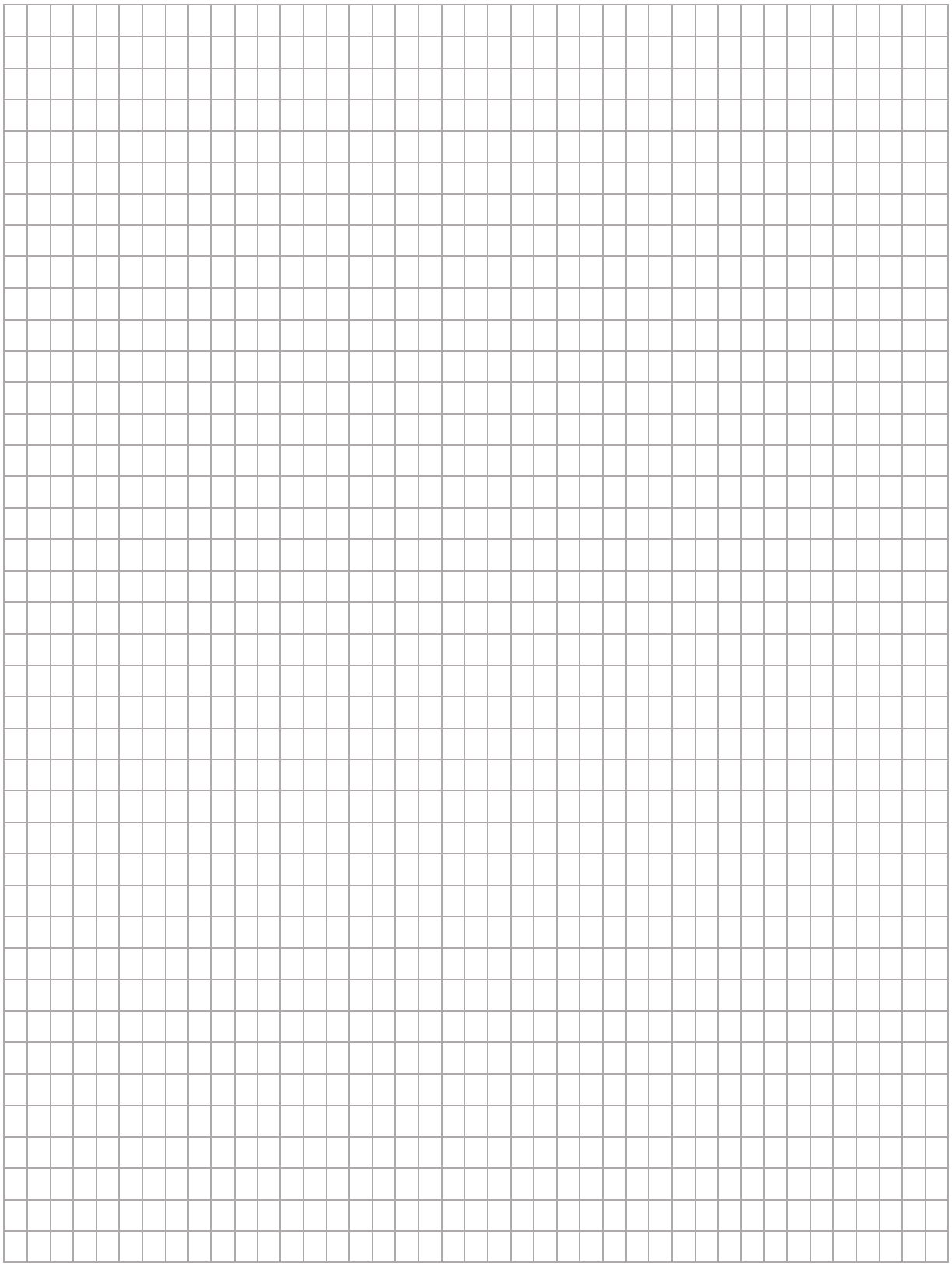
$$2\ NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2\ NO_{2(g)}$$

W tym etapie zebrano 70% teoretycznej objętości tworzącego się brunatnego gazu, który następnie został wprowadzony do wody destylowanej. Zaszła reakcja chemiczna:

$$3\ NO_{2(g)} + H_2O \rightarrow 2\ HNO_{3(aq)} + NO_{(g)}$$

Oblicz objętość gazu, który utworzył się w ostatnim etapie doświadczenia, jeżeli pomiarów dokonano w temperaturze 293 K, pod ciśnieniem 1005 hPa. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Zadanie 4.
Spalono w tlenie pewien węglowodór, a masa jego próbki wynosiła 17,2 g. Otrzymano tlenek węgla(II) oraz 31,36 dm^3 pary wodnej (objętość odniesiona do warunków normalnych).
Oblicz wzór sumaryczny spalonego węglowodoru.



Zadanie 5.

Zmieszano 2 mole wodoru z 2 molami azotu, a następnie zainicjowano reakcję.

Oblicz skład mieszaniny poreakcyjnej w molach, jeżeli wydajność reakcji wynosi 80%.

$$N_{2(g)} + 3\ H_{2(g)} \rightarrow 2\ NH_{3(g)}$$

