

KOD UCZNIĄ				

KONKURS CHEMICZNY DLA UCZNIÓW KLAS IV-VIII SZKÓŁ PODSTAWOWYCH WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

ETAP SZKOLNY

17 października 2025 r. godz. 9:00

Uczennico/Uczniu:

1. Arkusz składa się z 22 zadań, na rozwiązanie których masz **90** minut.
2. Pisz długopisem/piórem – dozwolony jest czarny lub niebieski kolor tuszu.
3. Nie używaj ołówka ani korektora.
4. Pisz czytelnie i zamieszczaj odpowiedzi w miejscu do tego przeznaczonym.
5. Jeśli się pomylisz, przekreśl błąd i zaznacz lub napisz inną odpowiedź
6. Zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.

Życzymy powodzenia!

Maksymalna liczba punktów	40	100 %
Uzyskana liczba punktów		%
Podpis Przewodniczącego/-ej SKK		

Zadanie 1. (0–2)

Poniżej przedstawiono fotografię pewnego zestawu laboratoryjnego.

Oceń, czy podane poniżej informacje są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	W skład przedstawionego zestawu wchodzi: statyw laboratoryjny z okrągłym uchwytem, kolba stożkowa i cylinder miarowy.	P	F
2.	Przedstawiony zestaw laboratoryjny służy do przeprowadzania destylacji.	P	F
3.	Przedstawiony zestaw laboratoryjny można wykorzystać do rozdzielania mieszaniny wody z olejem.	P	F
4.	Używanie szklanych elementów zestawu, posiadających pęknięcia lub wyszczerbienia, jest zabronione ze względów bezpieczeństwa.	P	F



Zadanie 2. (0–1)

Na poniższych fotografiach przedstawiono próby badania zapachu substancji. **Zaznacz fotografię, która przedstawia poprawny (bezpieczny) sposób badania zapachu.**

A.



B.



C.



D.

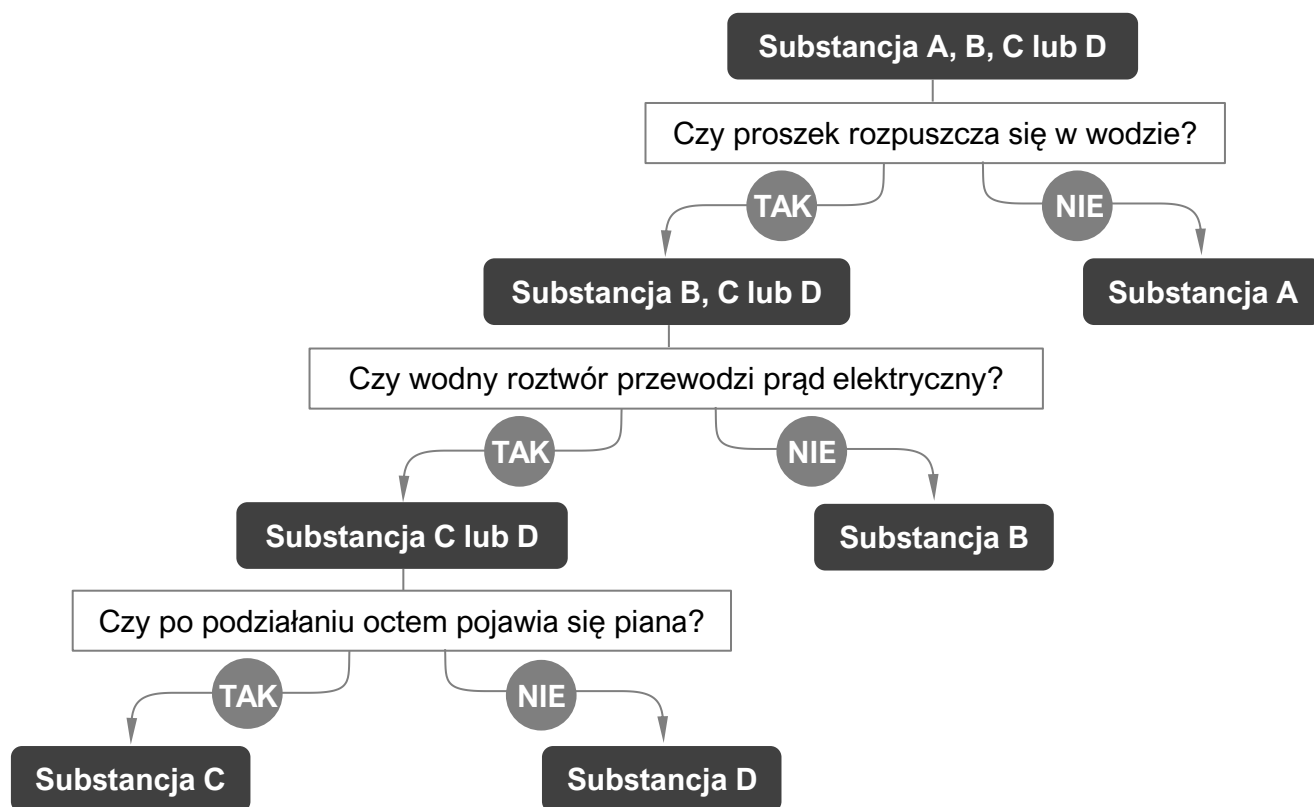


Zadanie 3.

Zmielona kreda, soda oczyszczona, cukier puder oraz sól kuchenna wyglądają podobnie – mają postać białych proszków. Przeprowadzono doświadczenie, mające na celu rozróżnienie tych czterech substancji.

		Badana substancja			
		Sól kuchenna	Soda oczyszczona	Zmielona kreda	Cukier puder
Wyniki doświadczeń	Próba rozpuszczenia w wodzie	rozpuszcza się	rozpuszcza się	nie rozpuszcza się	rozpuszcza się
	Przewodnictwo elektryczne roztworu	roztwór przewodzi prąd elektryczny	roztwór przewodzi prąd elektryczny	roztwór praktycznie nie przewodzi prądu elektrycznego	roztwór praktycznie nie przewodzi prądu elektrycznego
	Efekt podziałania kilkoma kroplami octu	brak zmian	pojawia się piana	pojawia się piana	brak zmian
	Ogrzewanie	brak zmiany barwy	brak zmiany barwy	brak zmiany barwy	zmiana barwy na czarną

Na podstawie wyników przeprowadzonych doświadczeń przygotowano diagram, pozwalający łatwo zidentyfikować badane substancje. Na tym diagramie nazwy poszczególnych substancji zastąpiono literami A, B, C i D.



Zadanie 3.1. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz poprawną odpowiedź.

Substancją C jest

- A. sól kuchenna. B. soda oczyszczona.
C. zmielona kreda. D. cukier puder.

Zadanie 3.2. (0–1)

Podczas tworzenia diagramu nie wykorzystano wyników doświadczenia z ogrzewaniem substancji. Która substancja zmienia barwę na czarną podczas ogrzewania?

Zaznacz poprawną odpowiedź.

- A. Substancja A B. Substancja B
C. Substancja C D. Substancja D

Zadanie 3.3. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz poprawną odpowiedź.

Przewodnictwo elektryczne

- A. jest właściwością fizyczną. B. jest właściwością chemiczną.
C. jest zarówno właściwością fizyczną, jak i właściwością chemiczną.
D. nie jest ani właściwością fizyczną, ani właściwością chemiczną.

Zadanie 4. (0–1)

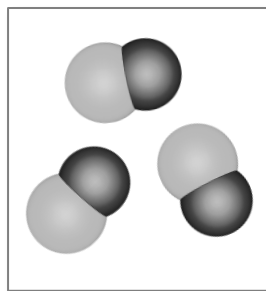
Dokończ zdanie. Zaznacz poprawną odpowiedź.

Złoto jest metalem. Oznacza to, że na pewno

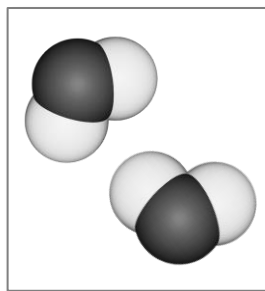
- A. ma szarą barwę z połyskiem. B. ma niską temperaturę topnienia.
C. przewodzi prąd elektryczny. D. ma charakterystyczny zapach.

Zadanie 5. (0–1)

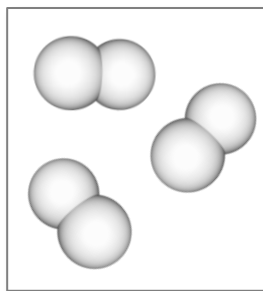
Wskaż schemat, który przedstawia układ zawierający trzy dwuatomowe cząsteczki związku chemicznego. **Zaznacz prawidłową odpowiedź.**



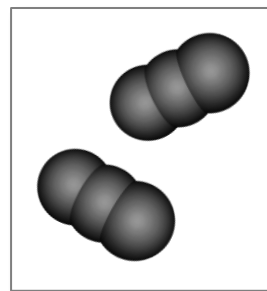
A.



B.



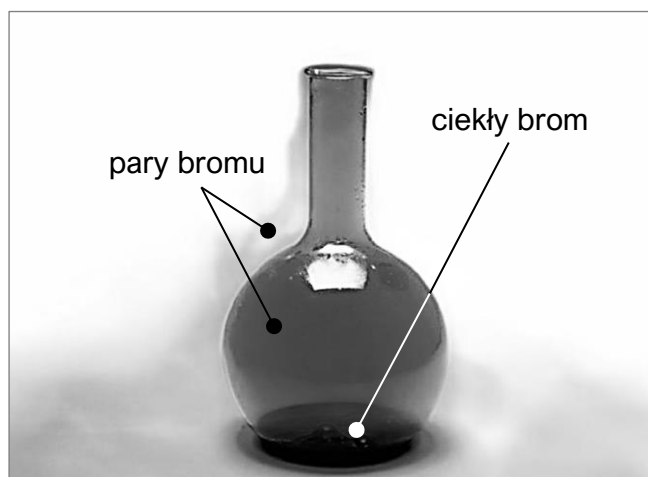
C.



D.

Informacja do zadań 6. – 10.

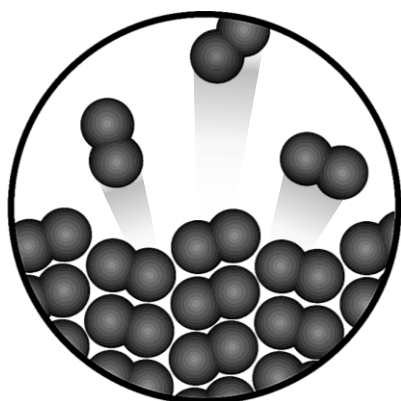
Brom to ciemnobrunatna ciecz, która w temperaturze pokojowej łatwo paruje. Pary bromu mają pomarańczowo-brązową barwę i ze względu na swoją gęstość wypełniają od dołu naczynie, w którym się znajdują, a po wydostaniu się z niego „pełzają” po stole. Na poniższej fotografii przedstawiono otwartą kolbę z niewielką ilością ciekłego bromu, wypełnioną jego parami.



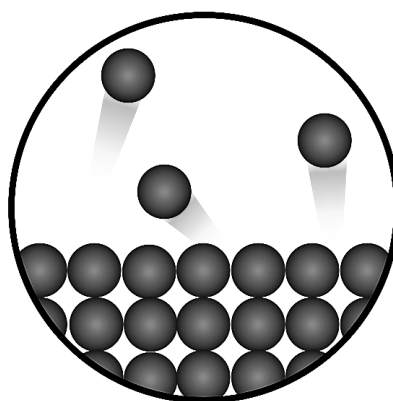
Źródło fotografii:
commons.wikimedia.org

Zadanie 6. (0–1)

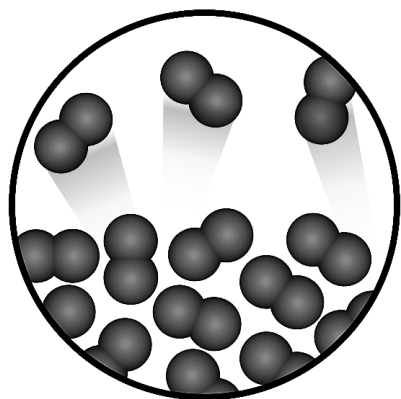
Zaznacz grafikę, która najlepiej przedstawia modelowo proces parowania bromu.



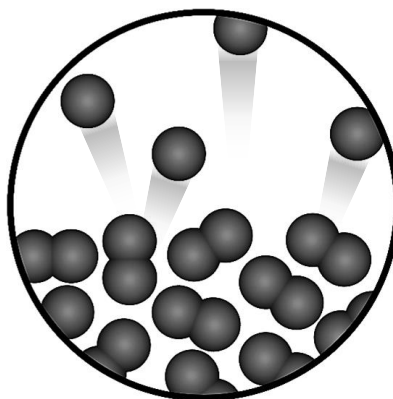
A.



B.



C.



D.

Zadanie 7. (0–2)

Uzupełnij poniższy tekst tak, aby powstał poprawny opis bromu. Wybierz i podkreśl jedną odpowiedź spośród podanych w każdym nawiasie.

Brom jest pierwiastkiem zaliczanym do (*metali* • *niemetali*). Pary bromu mają gęstość (*większą* • *mniej*) od gęstości powietrza.

Brom należy do (4 • 5 • 7 • 14 • 17) grupy układu okresowego pierwiastków.

Elektrony w atomie bromu rozmieszczone są na (2 • 3 • 4 • 5) powłokach elektronowych.

Zadanie 8.

Poniżej przedstawiono etykietę, która znajdowała się na opakowaniu z bromem. Na etykiecie widoczne były 3 piktogramy określające rodzaj zagrożenia podczas pracy z tą substancją. Niestety etykieta uległa częściowemu zniszczeniu.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Brom $\geq 99,5\%$, p.a.

H314 Powoduje poważne oparzenia skóry oraz uszkodzenia oczu.
 H330 Wdychanie grozi śmiercią.
 H400 Działa bardzo toksycznie na organizmy wodne
 P260 Nie wdychać mgły/par.
 P280 Stosować rękawice ochronne/odzież ochronną/ochronę oczu/ochronę twarzy.
 P303+P361+P353 W PRZYPADKU KONTAKTU ZE SKÓRĄ (lub z włosami):
 Natychmiast zdjąć całą zanieczyszczoną odzież. Splukać skórę pod strumieniem wody lub prysznicem.
 P305+P351+P338 W PRZYPADKU DOSTANIA SIĘ DO OCZU:
 Ostrożnie płukać wodą przez kilka minut.
 Wyjąć soczewki kontaktowe, jeżeli są i można je łatwo usunąć. Nadal płukać.
 P310 Natychmiast skontaktować się z OŚRODKIEM ZATRUĆ/lekarzem.



Zadanie 8.1. (0–1)

Zaznacz trzy piktogramy, które powinny znajdować się na opakowaniu z bromem.



A.



B.



C.



D.



E.

Zadanie 9. (0–2)	
-------------------------	--

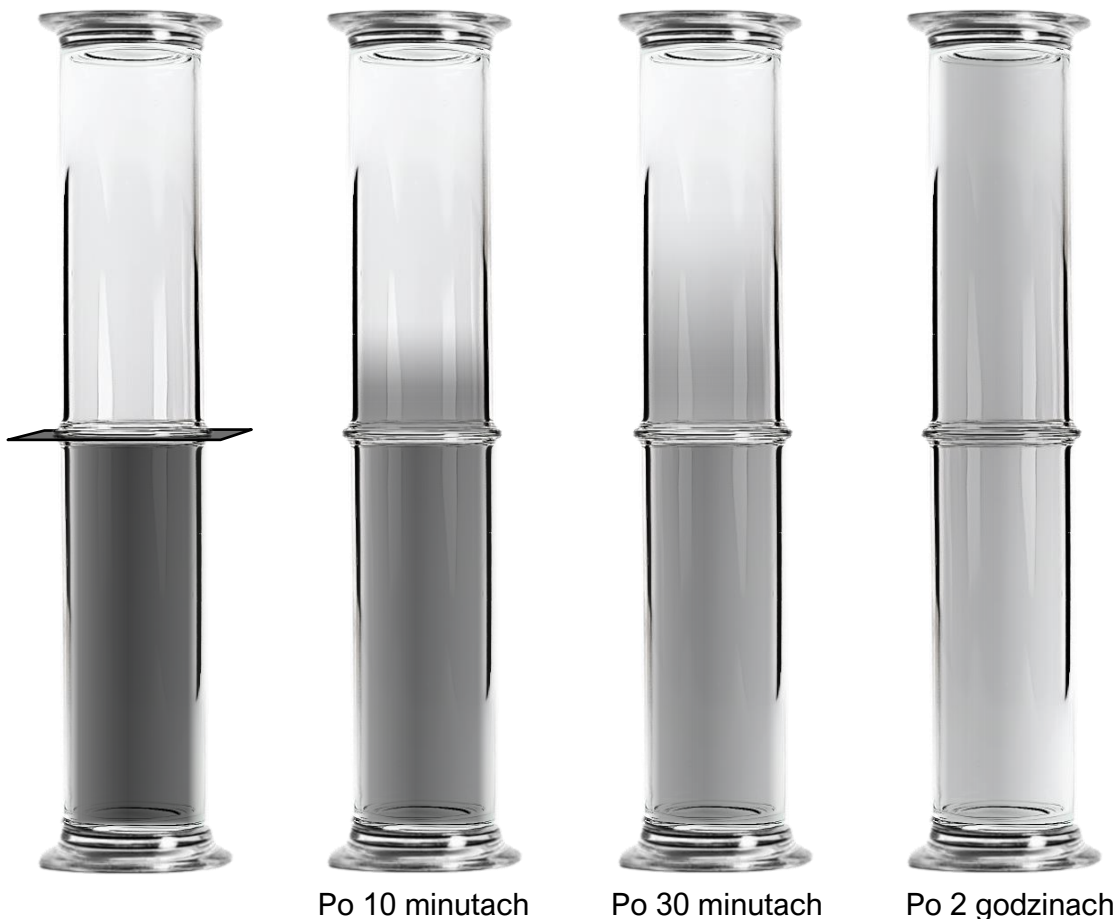
Oblicz objętość, jaką zajmuje 1,00 kg ciekłego bromu. Wynik podaj w cm^3 , w zaokrągleniu do jedności. Przedstaw obliczenia.

[illegible]

7

Zadanie 10. (0–2)

Szklany cylinder napełniono parami bromu i zamknięto szklaną płytką. Następnie ustawiono na nim kolejny cylinder wypełniony powietrzem. Płytkę szklaną ostrożnie wysunięto. Pary bromu zaczęły powoli mieszać się z powietrzem. Po 2 godzinach oba cylindry były wypełnione mieszaniną powietrza i par bromu. Opisane doświadczenie zilustrowano na poniższych fotografiach.



Podaj nazwę zjawiska, które odpowiedzialne jest za samorzutne wymieszanie się par bromu z powietrzem. Wybierz i podkreśl jedną odpowiedź spośród podanych w nawiasie.

Nazwa zjawiska: (dyfuzja / konwekcja / adhezja)

Wskaż, czego dowodzi opisane zjawisko. Wybierz i podkreśl wszystkie poprawne odpowiedzi.

To zjawisko dowodzi tego, że

- A. materia ma budowę ziarnistą.
- B. cząsteczki przyciągają się do siebie.
- C. cząsteczki bromu reagują z powietrzem.
- D. cząsteczki są w ciągłym ruchu.

Zadanie 11.

Rozumienie i sprawne posługiwanie się symboliką chemiczną jest podstawową umiejętnością, jaką musi wykazywać się chemik. Poniższe symbole i wzory chemiczne reprezentują atomy, cząsteczki oraz jony (kationy i aniony).

**Zadanie 11.1. (0–2)**

Przyporządkuj wszystkie wymienione symbole oraz wzory do odpowiednich kategorii. Uzupełnij tabelę.

Symbole lub wzory		
atomów	cząsteczek	jonów

Zadanie 11.2. (0–2)

Niektóre z przedstawionych symboli i wzorów reprezentują pierwiastki oraz związki chemiczne. Wybierz te symbole oraz wzory i wpisz je w odpowiednie miejsca w tabeli.

Symbole lub wzory	
pierwiastków	związków chemicznych

Informacja do zadań 12. – 14.

Jonizacyjne czujki dymu zawierają niewielką ilość radionuklidu – z reguły ok. 0,3 μg (0,3 mikrograma) ameryku-241, który w wyniku rozpadów promieniotwórczych jonizuje powietrze wewnątrz czujki. Jony poruszają się w polu elektrycznym generowanym przez czujkę umożliwiając przepływ prądu elektrycznego. Jeśli do wnętrza czujki dostanie się dym, to jego cząstki łączą się z jonami. Zaburza to przepływ prądu elektrycznego, co uruchamia alarm.



Na podstawie: https://en.wikipedia.org/wiki/Smoke_detector

Zadanie 12. (0–1)

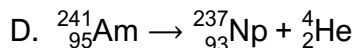
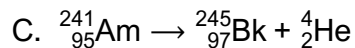
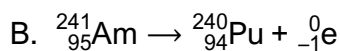
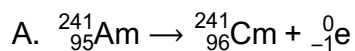
Ile protonów i neutronów jest zawartych w jądrze ameryku-241?

Zaznacz poprawną odpowiedź.

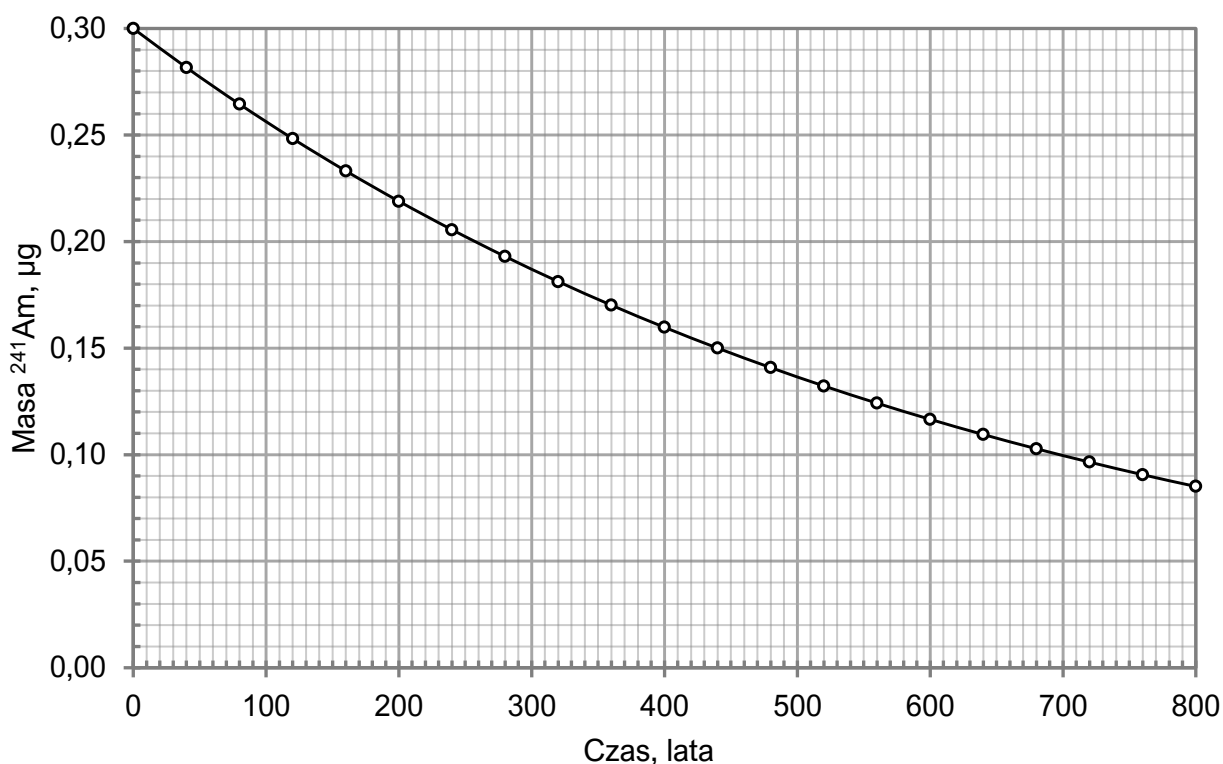
- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| A. 95 protonów i 146 neutronów | B. 146 protonów i 95 neutronów |
| C. 95 protonów i 241 neutronów | D. 146 protonów i 241 neutronów |

Zadanie 13. (0–1)

Ameryk-241 ulega rozpadowi promieniotwórczemu α . Wskaż równanie, które przedstawia ten proces. **Zaznacz poprawną odpowiedź.**

**Zadanie 14.**

Poniższy wykres przedstawia zależność masy promieniotwórczego ameryku-241, obecnego w czujce dymu, od czasu.

**Zadanie 14.1.** (0–1)

Po jakim czasie rozpadowi ulegnie 0,2 μg ameryku-241 obecnego w czujce?

Zaznacz poprawną odpowiedź.

A. po 40 latach

B. po 260 latach

C. po 700 latach

D. po 800 latach

Zadanie 14.2. (0–1)

Ile wynosi czas połowicznego rozpadu ameryku-241?

Zaznacz poprawną odpowiedź.

A. 100 lat

B. 290 lat

C. 440 lat

D. 700 lat

Zadanie 14.3. (0–1)

Izobary

nuklidy o tej samej liczbie masowej (A) i różnych liczbach atomowych (Z)

Na podstawie: <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/izobary;3915929.html>

Który z poniższych nuklidów jest izobarem ameryku-241?

Zaznacz poprawną odpowiedź.

A. ${}^{243}_{95}\text{Am}$

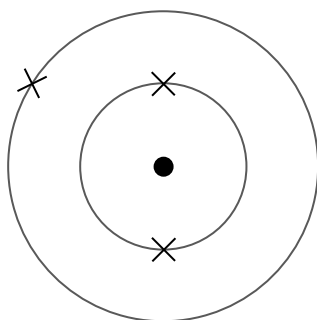
B. ${}^{241}_{94}\text{Pu}$

C. ${}^{243}_{97}\text{Bk}$

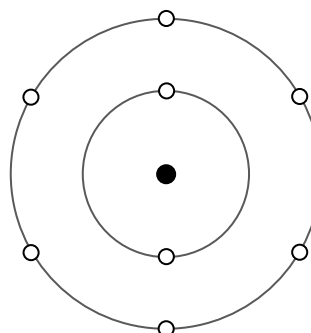
D. ${}^{238}_{92}\text{U}$

Informacja do zadań 15. – 17.

Na poniższych diagramach przedstawiono budowę elektronową atomu sodu oraz atomu tlenu (elektrony oznaczono za pomocą symboli $\times$ i $\circ$).



atom litu



atom tlenu

Zadanie 15. (0–1)

Napisz definicje pojęć: powłoka walencyjna oraz elektrony walencyjne.

Powłoka walencyjna to:

.....

.....

Elektrony walencyjne to:

.....

.....

Zadanie 16. (0–1)

Podaj liczbę elektronów walencyjnych w atomie litu oraz w atomie tlenu. Uzupełnij poniższą tabelę.

Liczba elektronów walencyjnych	
w atomie litu	w atomie tlenu

Zadanie 17.

W odpowiednich warunkach lit reaguje z tlenem, tworząc związek jonowy, zbudowany z jonów prostych.

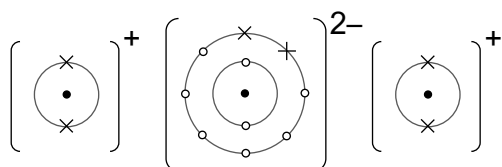
Zadanie 17.1. (0–1)

Uzupełnij poniższy schemat tak, aby powstał poprawny zapis słowny reakcji litu z tlenem.

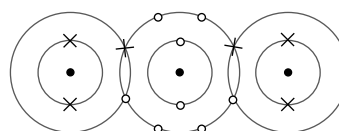
lit + tlen $\longrightarrow$

Zadanie 17.2. (0–1)

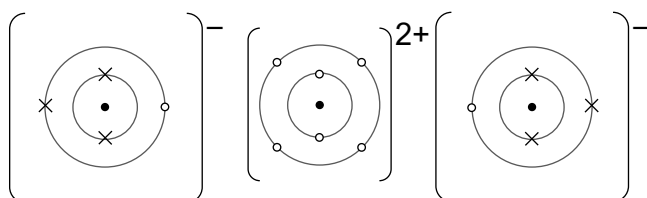
Wskaż schemat, który poprawnie przedstawia budowę związku, który powstaje w opisanej reakcji litu z tlenem.



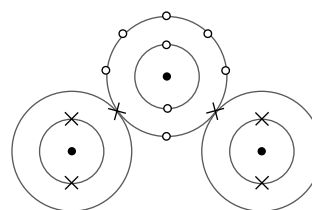
A.



B.



C.



D.

Zadanie 18.

Uczennica przeprowadziła doświadczenie, którego opis przedstawiono poniżej.

Tytuł doświadczenia: <i>Otrzymywanie wodoru i badanie jego właściwości</i> Sprzęt i odczynniki: – kolba szklana – korek z rurką – kwas solny 10 % – cynk	Schemat doświadczenia:
---	-------------------------------

Uczennica spisała na kartce obserwacje i wnioski do przeprowadzonego doświadczenia, w formie zdań 1. – 8.

1. Bryłki cynku powoli zanikają.

2. Na powierzchni cynku pojawiają się bąbelki gazu.

3. Zachodzi zjawisko fizyczne, które można opisać równaniem: $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$

4. Zawartość kolby ogrzewa się.

5. Zachodzący proces jest egzotermiczny.

6. Wydziela się bezwonny gaz o zielonej barwie.

7. Wodór zebrany do probówki i zbliżony do płomienia spala się z charakterystycznym dźwiękiem.

8. Wodór jest gazem podtrzymującym spalanie.

Zadanie 18.1. (0–2)

Po ponownym przeczytaniu notatek uczennica zauważyła, że mogła popełnić błędy. Stwierdzenia, co do których miała wątpliwości, podkreśliła.

Oceń poprawność podkreślonych stwierdzeń. Jeśli stwierdzenie jest poprawne, wpisz w wyznaczone miejsce symbol ✓. Jeśli jest niepoprawne, wpisz w wyznaczone miejsce poprawioną wersję.

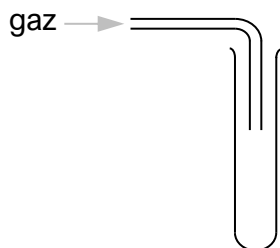
Zadanie 18.2. (0–1)

Napisz numery tych zdań z notatki (spośród 1. – 8.), które są wyłącznie obserwacjami.

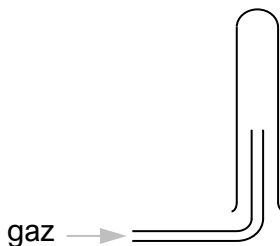
.....

Zadanie 18.3. (0–2)

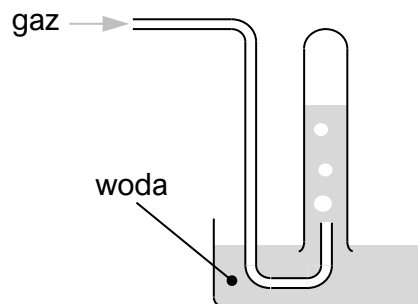
Na poniższych schematach przedstawiono trzy różne sposoby zbierania gazu w probówce.



Schemat 1



Schemat 2



Schemat 3

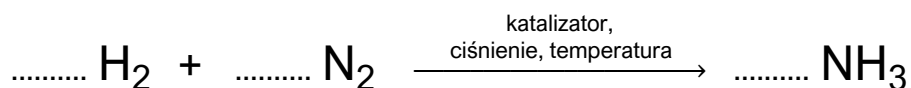
Uzupełnij poniższy tekst. Wybierz i podkreśl jedną odpowiedź spośród podanych w każdym nawiasie, aby każde zdanie zawierało prawdziwą informację.

1. Wodór ma gęstość (*większą* • *mniejszą*) od gęstości powietrza. Tę właściwość można wykorzystać podczas zbierania wodoru do probówki w sposób przedstawiony na schemacie (1 • 2 • 3).
2. Wodór (*bardzo dobrze* • *bardzo słabo*) rozpuszcza się w wodzie. Tę właściwość można wykorzystać podczas zbierania wodoru do probówki w sposób przedstawiony na schemacie (1 • 2 • 3).

Zadanie 19. (0–1)

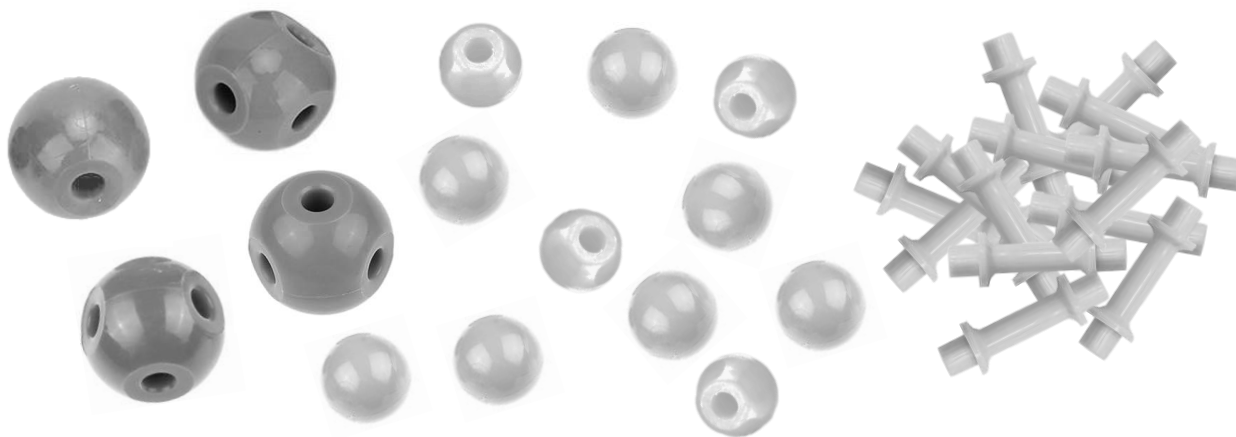
W wyniku reakcji wodoru z azotem, w odpowiednich warunkach i w obecności katalizatora, powstaje amoniak.

Uzupełnij poniższy schemat tak, aby powstało zbilansowane równanie reakcji otrzymywania amoniaku.



Zadanie 20. (0–1)

Zestaw do budowania modeli cząsteczek związków chemicznych może być bardzo przydatny w uczeniu się chemii. Pewien uczeń dysponuje przedstawionym niżej zestawem, złożonym z dużych, ciemnych kulek reprezentujących atomy azotu, mniejszych, jasnych kulek reprezentujących atomy wodoru oraz nieograniczonej liczby łączników.



Napisz, ile modeli cząsteczek amoniaku może zbudować uczeń dysponujący przedstawionym zestawem.

.....

Zadanie 21. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz poprawną odpowiedź.

Nadmierna emisja CO₂ do atmosfery jest przyczyną

- A. powstawania dziury ozonowej. B. powstawania smogu.
C. globalnego ocieplenia i zmian klimatu. D. występowania kwaśnych deszczów.

Zadanie 22. (0–2)

Oceń, czy podane poniżej informacje na temat katalizatorów są prawdziwe.

Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Katalizatory spowalniają przebieg reakcji chemicznych.	P	F
2.	Katalizator zużywa się w trakcie przebiegu reakcji chemicznej.	P	F
3.	Zastosowanie odpowiednich katalizatorów pozwala zmniejszyć emisję szkodliwych gazów z samochodów i obiektów przemysłowych.	P	F

Brudnopis

1

18

1

2

13

14

15

16

17

18

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

† Lantanowce	⁵⁷ La lantan 138,9	⁵⁸ Ce cer 140,1	⁵⁹ Pr prazeodym 140,9	⁶⁰ Nd neodym 144,2	⁶¹ Pm promet 144,9	⁶² Sm samar 150,4	⁶³ Eu europ 152,0	⁶⁴ Gd gadolin 157,3	⁶⁵ Tb terb 158,9	⁶⁶ Dy dysproz 162,5	⁶⁷ Ho holm 164,9	⁶⁸ Er erb 167,3	⁶⁹ Tm tul 168,9	⁷⁰ Yb iterb 173,0	⁷¹ Lu lutet 175,0
‡ Aktynowce	⁸⁹ Ac aktyn 227,0	⁹⁰ Th tor 232,0	⁹¹ Pa protaktyn 231,0	⁹² U uran 238,0	⁹³ Np neptun 237,1	⁹⁴ Pu pluton 244,1	⁹⁵ Am ameryk 243,1	⁹⁶ Cm kiur 247,1	⁹⁷ Bk berkel 247,1	⁹⁸ Cf kaliforn 251,1	⁹⁹ Es einstein 252,1	¹⁰⁰ Fm ferm 257,1	¹⁰¹ Md mendelew 258,1	¹⁰² No nobel 259,1	¹⁰³ Lr lorens 262,1

Źródło: Tablice Chemiczne – Centralna Komisja Egzaminacyjna
Masy atomowe podano z dokładnością do jednego miejsca po przecinku