

## POMORSKA LIGA ZADANIOWA ZDOLNI Z POMORZA

Konkurs dla uczniów klas VII i VIII szkoły podstawowej województwa pomorskiego  
w roku szkolnym 2019/2020

**Etap II - powiatowy**

**Przedmiot: CHEMIA**

**Przed przystąpieniem do rozwiązywania zadań zapoznaj się z instrukcją**

### **INSTRUKCJA:**

1. Rozwiązując wszystkie zadania:
  - odpowiedzi zapisz maksymalnie na 6 stronach A4, stosując czcionkę Times New Roman o wielkości 12;
  - odpowiedź prześlij w dwóch plikach: w formacie DOC lub DOCX oraz ten sam plik zapisany w formacie PDF;
  - pliki z rozwiązaniami swoich zadań podpisz: **Nazwisko\_Imię\_Miejscowość**
  - pracuj samodzielnie;
  - pisz konkretnie, zwięźle i na temat;
  - postaraj się, żeby Twoje rozwiązania były oryginalne.
2. Za rozwiązanie pięciu zadań możesz uzyskać maksymalnie 50 punktów:
  - za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz maksymalnie dostać 10 punktów;
  - zadania od 1 do 4 są podzielone na 5 podpunktów, za każdy poprawnie rozwiązany podpunkt możesz otrzymać maksymalnie 2 punkty, co w sumie da Ci maksymalny możliwy wynik za zadanie, czyli 10 punktów.
3. Kryteria oceniania dotyczące wszystkich zadań:
  - zgodność z poleceniem lub tematem;
  - poprawność pracy pod względem merytorycznym (rzeczowym);
  - spójność wypowiedzi i logiczny układ treści;
  - przejrzystość i estetyka wykonania.

Prace rozwiązane niezgodnie z powyższą instrukcją nie zostaną sprawdzone.

**Życzymy powodzenia!**



### Zadanie 1. Podpunkt E (0 – 2 pkt)

Podaj nazwy drobin I i J oraz napisz równanie reakcji nr 7. Następnie dla związku G wykonaj analogiczną reakcję do reakcji nr 7 lecz zapisz ją w dwóch etapach, każdorazowo podpisując otrzymane produkty.

### Zadanie 2. (0 – 10 pkt)

*Izotopy promieniotwórcze są to odmiany pierwiastków, których jądra atomów są niestabilne i samorzutnie ulegają przemianie promieniotwórczej.*

*Izotopy promieniotwórcze charakteryzuje czas połowicznego rozpadu, to znaczy średni czas, po którym połowa jąder danego pierwiastka ulegnie przemianie.*

### Zadanie 2. Podpunkt A (0 – 2 pkt)

*Katastrofa w Czarnobylskiej Elektrowni Jądrowej miała miejsce 26 kwietnia 1986 roku. W wyniku przegrzania rdzenia reaktora doszło do wybuchu wodoru i do rozprzestrzeniania się substancji promieniotwórczych m.in. cezu, strontu, jodu, plutonu, ameryku. Po 24 dniach podjęto decyzję odnośnie budowy sarkofagu, który miałby ograniczyć skażenie i zabezpieczyć zniszczony wybuchem blok czwarty reaktora. Okres połowicznego rozpadu dla cezu – 137 i strontu – 90 wynoszą około 30 lat.*

Wykorzystując dostępną literaturę, oblicz ile procent promieniotwórczego izotopu jodu – 131 uległo rozpadowi po 24 dniach, oraz ile dni musiałoby upłynąć aby tego promieniotwórczego jodu pozostało jedynie 0,05% z ilości początkowej?

### Zadanie 2. Podpunkt B (0 – 2 pkt)

W związku z katastrofą w Czarnobylskiej Elektrowni Jądrowej pacjentowi podano związek, który zawierał 150  $\mu\text{g}$  izotopu jodu – 131. Narysuj wykres przedstawiający zmiany masy tego izotopu w ciągu 40 dni od podania związku. Następnie odczytaj masę izotopu, która pozostała po 32 dniach. Potrzebne dane znajdziesz w dostępnej literaturze.

### Zadanie 2. Podpunkt C (0 – 2 pkt)

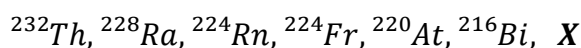
Czas połowicznego rozpadu pewnego pierwiastka promieniotwórczego wynosi 1,9 dnia. Wiedząc, że w pojemniku znajduje się 900 mg tego pierwiastka oblicz, jaki procent początkowej masy izotopu ulegnie rozpadowi po 13,3 dniach? Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

### Zadanie 2. Podpunkt D (0 – 2 pkt)

Jądro polonu – 212 uległo 10 rozpadom promieniotwórczym, w tym 4  $\alpha$  i 6  $\beta^-$ . Ustal jakie jądro było produktem serii tych rozpadów? Podaj cząstki wchodzące w skład otrzymanego jądra.

### Zadanie 2. Podpunkt E (0 – 2 pkt)

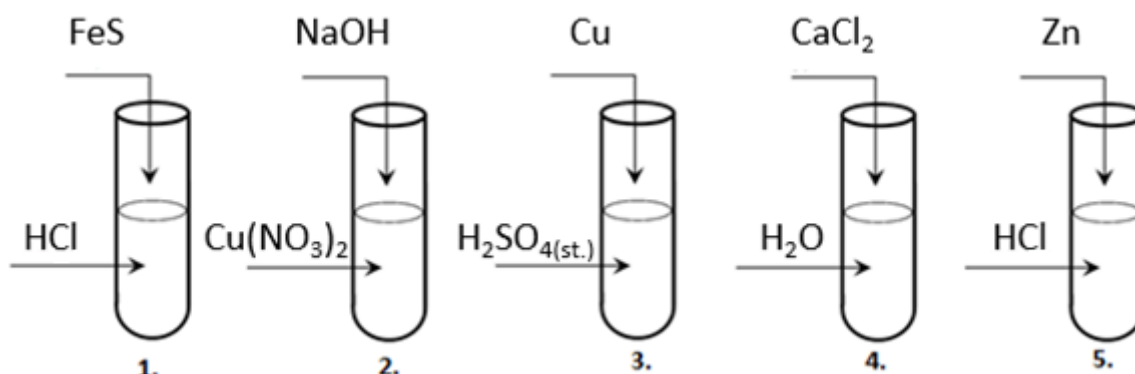
Dany jest szereg promieniotwórczy:



Określ pierwiastek X, który będzie siódmym członem w szeregu i uzasadnij swój wybór.

### Zadanie 3. (0 – 10 pkt)

Uczeń przeprowadził doświadczenia, które ilustruje poniższy rysunek:



### Zadanie 3. Podpunkt A (0 – 2 pkt)

Do znajdującego się w probówce 1 kwasu chlorowodorowego dodano 22 g siarczku żelaza (II). Reakcja przebiegła z 80% wydajnością. Ile  $\text{cm}^3$  siarkowodoru otrzymano w przeliczeniu na warunki normalne?

### Zadanie 3. Podpunkt B (0 – 2 pkt)

Napisz równanie reakcji w postaci cząsteczkowej przebiegającej w probówce 2 oraz napisz obserwacje z przeprowadzonego doświadczenia.

### Zadanie 3. Podpunkt C (0 – 2 pkt)

W których probówkach wydziela się gazowy produkt? Zapisz równania tych reakcji i podaj nazwy systematyczne gazowych produktów.

### Zadanie 3. Podpunkt D (0 – 2 pkt)

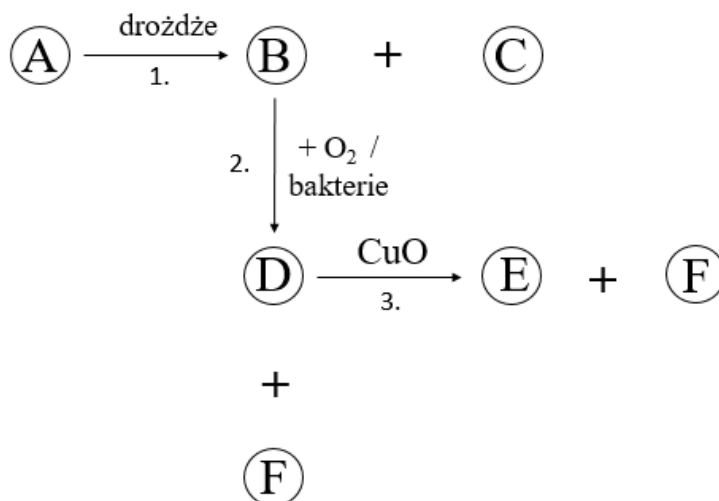
Oblicz stężenie molowe roztworu otrzymanego w probówce 4 o gęstości  $1,5 \text{ g/cm}^3$ , otrzymanego przez rozpuszczenie  $22,2 \text{ g}$  chlorku wapnia w  $0,15 \text{ dm}^3$  wody. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

### Zadanie 3. Podpunkt E (0 – 2 pkt)

Ile gramów roztworu otrzymanego w probówce 5, o stężeniu  $0,2 \text{ mol/dm}^3$  i gęstości  $2,91 \text{ g/cm}^3$  należy zmieszać z wodą, aby otrzymać  $150 \text{ cm}^3$   $0,1 \text{ mol/dm}^3$  roztworu? Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

### Zadanie 4. (0 – 10 pkt)

Przeanalizuj poniższy chemograf:



A- cukier prosty, w którego cząsteczce stosunek masowy atomów pierwiastków wchodzących w jego skład wynosi 1:2:1,

C- związek nieorganiczny, który można wykryć za pomocą wody wapiennej.

#### Zadanie 4. Podpunkt A (0 – 2 pkt)

Napisz w postaci cząsteczkowej równania reakcji nr 1 i 2.

#### Zadanie 4. Podpunkt B (0 – 2 pkt)

W reakcji 3 z 40 g związku D, otrzymano 45,4 g związku E. Oblicz wydajność tej reakcji. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

#### Zadanie 4. Podpunkt C (0 – 2 pkt)

Zapisz inny przykład reakcji, w której z substancji A można otrzymać substancję C. Podaj nazwę tego procesu oraz procesu odwrotnego do tej reakcji.

#### Zadanie 4. Podpunkt D (0 – 2 pkt)

Napisz dwa inne procesy fermentacji, jakim ulega związek A. Podaj nazwę procesu, jakiemu towarzyszą dane fermentacje.

#### Zadanie 4. Podpunkt E (0 – 2 pkt)

Napisz równanie reakcji związku D z alkoholem metylowym w obecności stężonego kwasu siarkowego(VI). Podaj nazwę systematyczną otrzymanego związku organicznego, następnie podaj wzór półstrukturalny i nazwę systematyczną jego dowolnego izomeru.

#### Zadanie 5. (0 – 10 pkt)

Wskaźniki kwasowo –zasadowe to związki, które mają właściwość zmiany swojej barwy w zależności od pH roztworu, w którym się znajdują. Wykorzystuje się je do określania odczynu roztworu.

*Barwnikami mającymi właściwości wskaźników są barwniki antocyjanowe (antocyjany) oraz betalainowe (betalainy). Antocyjany nadają zabarwienie wielu owocom (np. czarna jagoda, aronia), warzywom (np. czerwona kapusta), kwiatom (np. pelargonie, dalia, róże, fiołki i inne) oraz nasionom i liściom roślin. Ich stężenie w owocach wzrasta w miarę dojrzewania owocu. Antocyjany to barwniki roślinne o kolorze czerwonym, niebieskim lub fioletowym. Barwa antocyjanów zależy od pH środowiska, w jakim się one znajdują. Rośliny należące do rodzin komosowatych (np. komosa, burak, szpinak) zawierają swoją odrębną grupę barwników*

*zwanych barwnikami betalainowymi (betalainami). Obecność betalain w roślinie wyklucza obecność w nich antocyjanów. Betalainy dzieli się ze względu na ich strukturę na dwie grupy: czerwono-fioletowe betacyjany i żółte betaksantyny.*

„Otaczający nas świat to roztwory o różnych odczynach”.

Udowodnij tą tezę, projektując doświadczenia z pięcioma różnymi naturalnymi wskaźnikami kwasowo – zasadowymi np. z sokiem z buraka. W tym celu:

- wymień po jednym wybranym przez Ciebie związku znajdującym się w domu, którego roztwór ma odczyn kwasowy, obojętny i zasadowy, następnie zbadaj te związki wybranymi przez Ciebie wskaźnikami;
- napisz obserwacje i wnioski z przeprowadzonego eksperymentu (do pięciu wybranych wskaźników);
- udokumentuj doświadczenia 5 fotografiami (po jednym dla każdego wskaźnika).