

## POMORSKA LIGA ZADANIOWA ZDOLNI Z POMORZA

Konkurs dla uczniów szkół ponadpodstawowych i ponadgimnazjalnych  
województwa pomorskiego w roku szkolnym 2019/2020

**Etap II - powiatowy**

**Przedmiot: CHEMIA**

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

### INSTRUKCJA:

- Rozwiązując wszystkie zadania:
  - odpowiedzi zapisz maksymalnie na 6 stronach A4, stosując czcionkę Times New Roman o wielkości 12;
  - odповідź 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.
- 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.
- 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. (0 – 10 pkt)**

*Hydraty to inaczej sole uwodnione, zawierające cząsteczki wody, które są wbudowane w sieć krystaliczną. Cząsteczki te nazywane są wodą krystalizacyjną. Nazwy hydratów uwzględniają liczbę cząsteczek wody krystalizacyjnej.*

#### **Zadanie 1. Podpunkt A (0 – 2 pkt)**

Hydrat X zawiera 42,19% masowych wody. Oblicz, ile cząsteczek wody przypada na jedną cząsteczkę azotanu(V) magnezu?

#### **Zadanie 1. Podpunkt B (0 – 2 pkt)**

Pacjentowi unieruchomiono złamaną rękę, wykorzystując w tym celu bandaż gipsowy. Napisz równanie reakcji chemicznej, które poprawnie opisuje proces zachodzący podczas twardnienia bandażu gipsowego; następnie oblicz, ile gramów gipsu palonego należy użyć w celu przygotowania 0,5 kg gipsu? Wynik podaj z dokładnością do liczb całkowitych.

#### **Zadanie 1. Podpunkt C (0 – 2 pkt)**

15 g hydratu siarczanu(VI) sodu – woda(1/8) rozpuszczono w 100 g wody. Oblicz stężenie procentowe otrzymanego roztworu. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

#### **Zadanie 1. Podpunkt D (0 – 2 pkt)**

Ustal wzór chemiczny hydratu węglanu sodu, zawierającego 16% masowych sodu. Korzystając z dostępnej literatury, podaj nazwę zwyczajową otrzymanego hydratu.

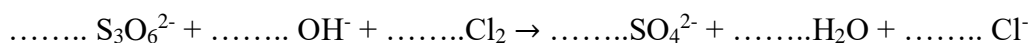
#### **Zadanie 1. Podpunkt E (0 – 2 pkt)**

Oblicz masę w gramach 30% roztworu siarczanu(VI) potasu i 20% roztworu siarczanu(VI)glinu, które należy ze sobą zmieszać aby – poprzez odparowanie wody podczas

procesu krystalizacji – otrzymać 200 g związku  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 24 \text{H}_2\text{O}$ . Podaj masę wody, która zostanie odparowana. Wyniki podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

### Zadanie 2 (0 – 10 pkt)

Dana jest reakcja:



### Zadanie 2. Podpunkt A (0 – 2 pkt)

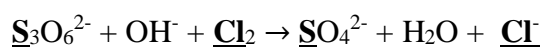
Korzystając z bilansu jonowo – elektronowego, napisz równania utleniania i redukcji:

### Zadanie 2. Podpunkt B (0 – 2 pkt)

Narysuj wzór elektronowy jonu  $\text{S}_3\text{O}_6^{2-}$ .

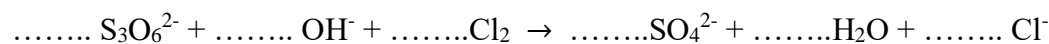
### Zadanie 2. Podpunkt C (0 – 2 pkt)

Określ stopnie utlenienia wyróżnionych atomów i jonów:



### Zadanie 2. Podpunkt D (0 – 2 pkt)

Dobierz współczynniki stechiometryczne w podanej reakcji:

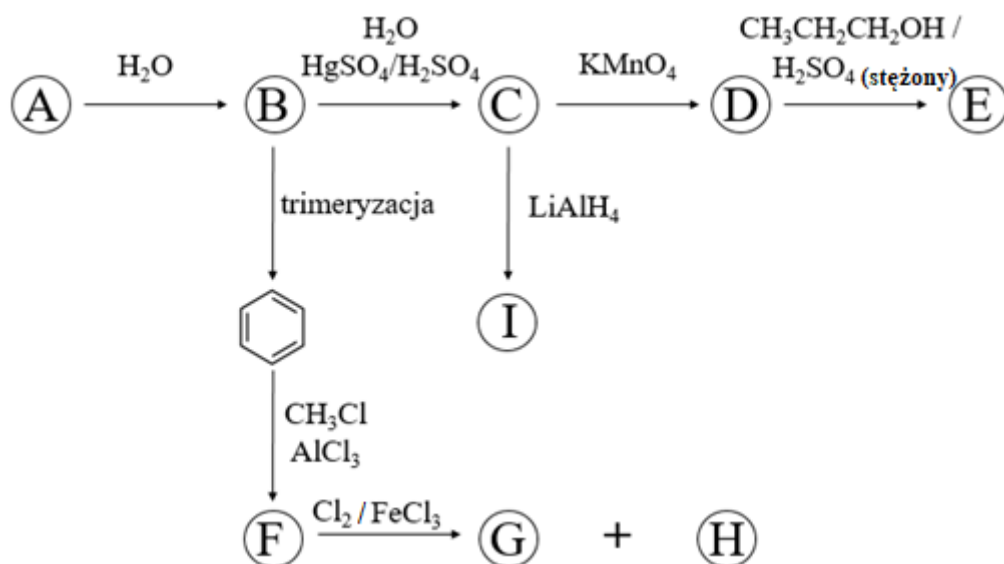


### Zadanie 2. Podpunkt E (0 – 2 pkt)

Określ stosunek molowy utleniacza do reduktora.

### Zadanie 3 (0 – 10 pkt)

Przeanalizuj poniższy chemograf:



#### Zadanie 3. Podpunkt A (0 – 2 pkt)

Oblicz, ile gramów związku F można otrzymać w trójetapowym procesie, jeżeli do reakcji użyjemy 30 g związku A, zawierającego 15% niereagujących z wodą zanieczyszczeń. Wyniki podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

#### Zadanie 3. Podpunkt B (0 – 2 pkt)

Do otrzymania 1 tony związku C, potrzeba 690 m<sup>3</sup> związku B. Oblicz wydajność tej reakcji, wiedząc że, reakcja przebiegła w warunkach normalnych.

#### Zadanie 3. Podpunkt C (0 – 2 pkt)

Podaj nazwy systematyczne związków E, I, G, H.

### Zadanie 3. Podpunkt D (0 – 2 pkt)

Określ stopnie utlenienia: atomu węgla w cząsteczce E, do którego przyłączona jest grupa karbonylowa oraz dowolnego atomu węgla w cząsteczce B.

### Zadanie 3. Podpunkt E (0 – 2 pkt)

Związek B poddano katalitycznemu uwodornieniu, następnie otrzymany związek wprowadzono do roztworu manganianu(VII) potasu. Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji zachodzącej podczas przeprowadzonego doświadczenia, a następnie podaj obserwacje, jakich można dokonać podczas badania nienasyconego charakteru produktu tego uwodornienia.

### Zadanie 4 (0 – 10 pkt)

*Miareczkowanie to technika analityczna polegająca na kontrolowanym dodawaniu substancji mianowanej tj. o znanym stężeniu (tytranta) do nieznannej ilości danej substancji w postaci stałej lub zawartej w roztworze o określonej objętości (analitu). Substancję mianowaną dozuje się małymi porcjami, aż jej ilość będzie stanowiła chemiczny ekwiwalent substancji miareczkowanej. Punkt stechiometrycznego przereagowania można wyznaczyć przy pomocy wskaźników chemicznych lub przy użyciu określonych metod instrumentalnych.*

Odmierzono 10 cm<sup>3</sup> kwasu o wzorze H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> o stężeniu 0,1250 mol/dm<sup>3</sup>, następnie miareczkowano go mianowanym roztworem wodorotlenku sodu o stężeniu 0,1130 mol/dm<sup>3</sup>.

### Zadanie 4. Podpunkt A (0 – 2 pkt)

Oblicz objętość roztworu NaOH, użytą na zmiareczkowanie próbki kwasu H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>.

### Zadanie 4. Podpunkt B (0 – 2 pkt)

Napisz, jaki wskaźnik kwasowo – zasadowy użyjesz podczas miareczkowania. Napisz równania reakcji, które uzasadnią wybór wskaźnika.

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

Napisz wzory lub symbole trzech jonów, których stężenie będzie największe w roztworze otrzymanym po dodaniu 30 cm<sup>3</sup> titranta.

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

Oblicz pH otrzymanego roztworu w czasie, gdy do 10 cm<sup>3</sup> analitu dodano 30 cm<sup>3</sup> titranta.

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

Narysuj wykres zależności pH od objętości titranta, zaznaczając na nim ilość potrzebną do zobojętnienia analitu. Nazwij ten punkt.

#### Zadanie 5 (0 – 10 pkt)

Twój młodszy brat organizuje przyjęcie urodzinowe. Planujesz zrobić mu niespodziankę. W związku z tym przygotowujesz pokaz doświadczeń chemicznych.

Zaproponuj 5 doświadczeń chemicznych wykorzystując produkty znajdujące się w domu

- Napisz przebieg doświadczeń;
- Napisz obserwacje i wnioski do każdego z doświadczeń;
- Udokumentuj wyniki doświadczeń odpowiednimi fotografiami (po jednej do każdego doświadczenia).