



# Matura 2023 - chemia

## Matura 2023 - chemia - październik

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

#1

Zad. (2 pkt)

Skonstruowano elektrodę zbudowaną z blaszki ołowianej pokrytej warstwą bromku ołowiu(II), pozostającego w równowadze z roztworem zawierającym jony bromkowe o stężeniu  $1 \text{ mol/dm}^3$ . Potencjał takiej elektrody wynosi  $-0,274 \text{ V}$ .

Potencjał ten jest jednocześnie opisany równaniem:

$$E = E^0 + \frac{0,059}{n} \cdot \log [Pb^{2+}]$$

gdzie  $E^0$  to potencjał standardowy układu  $Pb/Pb^{2+}$ ,  $E^0 = -0,126 \text{ V}$

$n$  – liczba elektronów wymienianych w reakcji elektrodowej

$[Pb^{2+}]$  – stężenie jonów ołowiu(II) w roztworze pozostającym w równowadze z osadem

Na podstawie podanych wartości oblicz iloczyn rozpuszczalności  $PbBr_2$ . Wynik podaj w postaci  $pK_{so}$ , z dokładnością do drugiego miejsca po przecinku.

$pK_{so} =$



# Matura 2023 - chemia

## Matura 2023 - chemia - październik

#2

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (2 pkt)

Skonstruowano ogniwo przedstawione schematem:



Objętości roztworu anodowego i katodowego wynosiły po 100 cm<sup>3</sup> i były stałe w trakcie pracy ogniwa.

Początkowe masy płytek metalicznych wynosiły 10 g.

Po pewnym czasie stwierdzono, że masa płytki cynkowej osiągnęła wartość 6,73 g.

Oblicz, ile wynosiła w tym momencie masa płytki ołowianej oraz stężenie molowe jonów Pb<sup>2+</sup> w roztworze. Obie wartości podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

masa płytki ołowianej:  g (1 pkt)

[Pb<sup>2+</sup>] =  mol/dm<sup>3</sup> (1 pkt)

#3

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (1 pkt)

Do roztworu KBrO<sub>3</sub> dodano H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> i KBr. Zaszła reakcja chemiczna – powstały 3 produkty.

Wskaż wszystkie zdania poprawnie opisujące ten proces:

**odpowiedzi:**

- Zaszła reakcja synproporcjonowania.
- Powstał pomarańczowy roztwór.
- Podczas przebiegu reakcji pH roztworu wzrosło.
- Potencjał elektrochemiczny układu BrO<sub>3</sub><sup>-</sup>, H<sup>+</sup>/Br<sub>2</sub> jest wyższy niż Br<sub>2</sub>/Br<sup>-</sup>, dlatego bromian(V) pełni funkcję utleniacza.



# Matura 2023 - chemia

## Matura 2023 - chemia - październik

#4

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (1 pkt)

Ogrzewanie roztworu zawierającego m.in. jony manganianowe(VII), chromu(III) i wodorowe prowadzi do zmiany barwy roztworu na pomarańczową.

Wskaż wszystkie zdania poprawnie opisujące ten proces:

**odpowiedzi:**

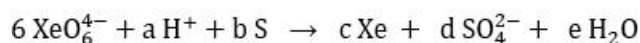
- W wyniku reakcji utlenienia powstają jony manganu(II).
- W roztworze po reakcji znajdują się jony chromianowe(VI).
- Kationy chromu(III) pełnią funkcję reduktora.
- W reakcji powstaje m.in. tlenek manganu(IV).

#5

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (1 pkt)

Ustal wartość indeksu „b” w poniższym równaniu reakcji:



b =

#6

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (2 pkt)

Do 250 cm<sup>3</sup> roztworu Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> o stężeniu 0,08 mol/dm<sup>3</sup> wprowadzono płytkę bizmutową.

Oblicz masę kationów bizmutu(III) znajdujących się w roztworze w momencie, gdy stężenie kationów miedzi(II) wynosiło 0,05 mol/dm<sup>3</sup>. Wynik zaokrąglaj do dwu miejsc po przecinku.

Wiadomo, że podczas trwania procesu objętość roztworu była stała.

Odpowiedź:  g



# Matura 2023 - chemia

## Matura 2023 - chemia - październik

#7

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (1 pkt)

Do 250 cm<sup>3</sup> roztworu Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> o stężeniu 0,08 mol/dm<sup>3</sup> wprowadzono płytkę bizmutową.

Wskaż wszystkie zdania poprawnie opisujące ten proces:

**odpowiedzi:**

- Podczas reakcji masa płytki rosła.
- Roztwór odbarwiał się.
- Roztwór zabarwiał się na niebiesko.
- Masa płytki malała.

#8

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (1 pkt)

Dla sprzężonej pary kwas-zasada Brønsteda-Lowry'ego w roztworze wodnym prawdziwa jest zależność:

$$pK_a + pK_b = pK_w$$

gdzie  $K_a$  i  $K_b$  to odpowiednio stała dysocjacji kwasu i zasady ze sprzężonej pary, natomiast  $K_w$  jest wartością iloczynu jonowego wody.

Wykorzystując „Wybrane wzory i stałe fizykochemiczne na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki” CKE, wskaż najmocniejszą z zasad spośród poniższych (w temperaturze 25°C):

**odpowiedzi:**

- CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>
- PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>
- S<sup>2-</sup>
- SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>



# Matura 2023 - chemia

## Matura 2023 - chemia - październik

#9

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (1 pkt)

Do roztworu  $\text{AgNO}_3$  dodawano kroplami wodę amoniakalną. W pierwszym etapie doświadczenia powstał beżowy osad tlenku, który po dodaniu kolejnej porcji wody amoniakalnej uległ rozтворzeniu. Wskaż poprawny wzór osadu oraz jonów powstałych na skutek jego rozтворzenia.

**odpowiedzi:**

- $\text{Ag}_2\text{O}$  i  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$
- $\text{AgOH}$  i  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$
- $\text{AgOH}$  i  $\text{Ag}(\text{OH})_2^-$
- $\text{Ag}_2\text{O}$  i  $\text{Ag}(\text{OH})_2^-$

#10

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (1 pkt)

Roztwór  $\text{H}_3\text{PO}_4$  o stężeniu  $0,1 \text{ mol/dm}^3$  oraz roztwór  $\text{NaOH}$  o stężeniu  $0,2 \text{ mol/dm}^3$  zmieszano w stosunku objętościowym 1 : 1. Uzyskano roztwór o odczynie zasadowym. Wskaż wszystkie zdania poprawnie wyjaśniające odczyn roztworu:

**odpowiedzi:**

- W powstałym roztworze jest więcej moli  $\text{NaOH}$  niż  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- Jon  $\text{HPO}_4^{2-}$  jest mocniejszą zasadą Brønsteda-Lowry'ego niż kwasem
- Jon  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  jest mocniejszą zasadą Brønsteda-Lowry'ego niż kwasem
- $\text{H}_3\text{PO}_4$  jest kwasem średniej mocy, a  $\text{NaOH}$  jest mocną zasadą, dlatego w ich reakcji zawsze powstają sole, które wskutek hydrolizy nadają roztworowi odczyn zasadowy



# Matura 2023 - chemia

## Matura 2023 - chemia - październik

#11

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (1 pkt)

Siarczek sodu wprowadzony do wody tworzy roztwór o odczynie zasadowym.

Wskaż wszystkie zdania poprawnie opisujące ten proces:

**odpowiedzi:**

- Siarczek sodu jest zasadą wg teorii Arrheniusa, ponieważ ulega dysocjacji z utworzeniem jonów  $\text{OH}^-$ .
- Jon siarczkowy jest zasadą wg teorii Brønsteda-Lowry'ego, dlatego pobiera jon  $\text{H}^+$  od cząsteczki  $\text{H}_2\text{O}$
- Jon siarczkowy ulega hydrolizie anionowej
- Jon siarczkowy jest zasadą wg teorii Lewisa, ponieważ może być donorem pary elektronowej

#12

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (2 pkt)

Siarczan(VI) baru jest solą bardzo słabo rozpuszczalną w wodzie. Celem określenia maksymalnego stężenia jej jonów w wodnym roztworze stosuje się wartość iloczynu rozpuszczalności.

Przygotowano nasycony roztwór  $\text{BaSO}_4$  o temperaturze  $25^\circ\text{C}$ . Oblicz stężenie molowe jonów  $\text{Ba}^{2+}$  w tym roztworze. Wynik przedstaw w postaci  $a \cdot 10^{-b} \text{ mol/dm}^3$ , gdzie  $1 < a < 10$ , natomiast b jest liczbą całkowitą. Wartość a podaj z dokładnością do dwu miejsc po przecinku.

Skorzystaj z „Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki” CKE.

a =  (1 pkt)

b =  (1 pkt)



# Matura 2023 - chemia

## Matura 2023 - chemia - październik

#13

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (2 pkt)

Miareczkowanie alkacymetryczne jest techniką analityczną służącą do określania stężenia badanego roztworu kwasu lub zasady, poprzez wykorzystanie reakcji zobojętniania.

Do kolby Erlenmeyera wprowadzono  $20,0 \text{ cm}^3$  roztworu  $\text{CH}_3\text{COOH}$  o nieznanym stężeniu, a następnie dodano 2 krople fenoloftaleiny. Zawartość kolby miareczkowano za pomocą roztworu  $\text{NaOH}$  o stężeniu  $0,050 \text{ mol/dm}^3$ . Punkt równoważnikowy osiągnięto po zużyciu  $15,50 \text{ cm}^3$  titranta.

- Oblicz stężenie molowe roztworu  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , wynik podaj z dokładnością do trzech miejsc po przecinku.
- Określ, jaki odczyn miał roztwór w kolbie w punkcie równoważnikowym miareczkowania – kwasowy, obojętny czy zasadowy?

a)   $\text{mol/dm}^3$  (1 pkt)

b) odczyn  (1 pkt)



# Matura 2023 - chemia

## Matura 2023 - chemia - październik

#14

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (2 pkt)

Wskaźniki pH są związkami, których struktura zmienia się pod wpływem jonów  $H^+$  lub  $OH^-$ , co pociąga za sobą zmianę barwy związku.

W roztworze przykładowego wskaźnika pH ustala się równowaga pomiędzy jego formą uprotonowaną i zdeprotonowaną:



Odpowiadając na poniższe pytania wykorzystaj tabelę wybranych wskaźników kwasowo-zasadowych, zawartą w „Wybranych wzorach i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki” CKE.

- Określ, jaki kolor ma forma zdeprotonowana czerwieni obojętnej. Odpowiedzi udziel w rodzaju męskim.
- Oszacuj pH roztworu, w którym jednocześnie zieleń bromokrezolowa jest niebieska, a czerwień metylowa – żółta. Wartość pH podaj z dokładnością do liczby całkowitej.

a) kolor  (1 pkt)

b) pH =  (1 pkt)



# Matura 2023 - chemia

## Matura 2023 - chemia - październik

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

#15

Zad. (2 pkt)

Roztwory buforowe to roztwory zawierające sprzężoną parę słaby kwas – słaba zasada Brønsteda-Lowry'ego, w porównywalnych stężeniach. Roztwory takie zachowują praktycznie stałą wartość pH podczas dodawania niewielkich ilości kwasów lub zasad oraz podczas rozcieńczania.

Wartość pH roztworu buforowego jest dana wzorem:

$$\text{pH} = -\log K_a - \log \frac{C_K}{C_Z}$$

gdzie  $K_a$  jest stałą dysocjacji kwasu Brønsteda-Lowry'ego, natomiast  $C_K$  i  $C_Z$  są odpowiednio stężeniami molowymi kwasu i zasady w roztworze buforowym.

Zmieszano  $200 \text{ cm}^3$  roztworu  $\text{CH}_3\text{COOH}$  o stężeniu  $0,1 \text{ mol/dm}^3$  oraz  $100 \text{ cm}^3$  roztworu  $\text{NaOH}$  o stężeniu  $0,1 \text{ mol/dm}^3$ .

Wartość  $K_a$  dla kwasu octowego w warunkach doświadczenia wynosi  $1,75 \cdot 10^{-5}$ .

- Oblicz stężenie molowe kwasu Brønsteda-Lowry'ego w powstałym roztworze buforowym. Wynik podaj z dokładnością do trzech miejsc po przecinku.
- Oblicz pH tego roztworu buforowego. Wynik podaj z dokładnością do dwu miejsc po przecinku.

a)   $\text{mol/dm}^3$  (1 pkt)

b) pH =  (1 pkt)



# Matura 2023 - chemia

## Matura 2023 - chemia - październik

#16

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (1 pkt)

Reakcja przebiegająca w fazie gazowej w zbiorniku o stałej objętości jest opisana równaniem:



Zapoczątkowując tę reakcję przy stężeniu A i B równym po  $2 \text{ mol/dm}^3$  uzyskano produkt C z wydajnością 30%.

Określ, jaka będzie wydajność syntezy C, jeśli stężenia początkowe A i B będą wynosić po  $1 \text{ mol/dm}^3$ . Wynik podaj w procentach z dokładnością do liczb całkowitych.

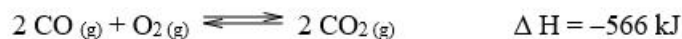
w =  %

#17

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (1 pkt)

Reakcję spalania tlenku węgla(II), przedstawioną równaniem



przeprowadzano w zamkniętym naczyniu.

Wskaż numer odpowiedzi, podającej poprawną zależność szybkości i wydajności procesu od wskazanych czynników.

| Odpowiedź: | Wzrost temperatury | Wzrost temperatury | Wzrost ciśnienia  | Wzrost ciśnienia |
|------------|--------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| 1          | Wydajność wzrasta  | Szybkość wzrasta   | Wydajność wzrasta | Szybkość wzrasta |
| 2          | Wydajność maleje   | Szybkość wzrasta   | Wydajność wzrasta | Szybkość wzrasta |
| 3          | Wydajność maleje   | Szybkość wzrasta   | Wydajność maleje  | Szybkość maleje  |
| 4          | Wydajność wzrasta  | Szybkość maleje    | Wydajność maleje  | Szybkość maleje  |

Odpowiedź:



# Matura 2023 - chemia

## Matura 2023 - chemia - październik

#18

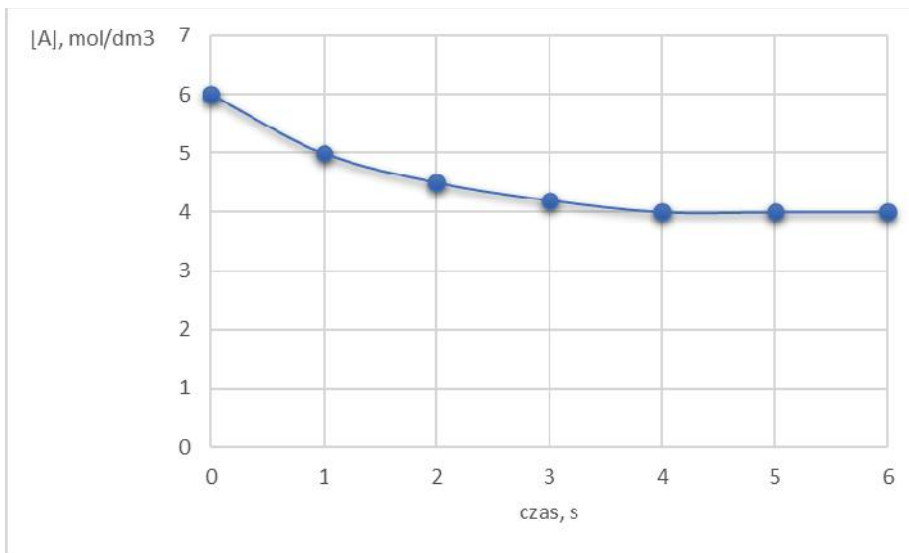
MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (2 pkt)

Reakcja opisana równaniem:



została przeprowadzona w zbiorniku o stałej objętości. Zmiany stężenia reagenta A przedstawiono na wykresie:



Wiedząc, że początkowo w zbiorniku reakcyjnym znajdował się wyłącznie reagent A, oblicz:

- wartość stałej równowagi reakcji
- wydajność rozkładu A po 6 sekundach od zapoczątkowania przemiany; wynik podaj w procentach z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku.

a)  $K =$   (1 pkt)

b)  $w =$   % (1 pkt)



# Matura 2023 - chemia

## Matura 2023 - chemia - październik

#19

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (2 pkt)

Reakcja odwracalna opisana równaniem:



charakteryzuje się stałą równowagi  $K = 8$ .

Reakcję zapoczątkowano, gdy w zbiorniku reakcyjnym znajdowało się: 2 mole A i 3 mole B. Reakcja biegła w naczyniu o stałej objętości  $5 \text{ dm}^3$  aż do ustalenia stanu równowagi. Oblicz stężenie równowagowe reagenta C, z dokładnością do dwu miejsc po przecinku.

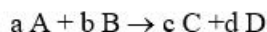
$[C] =$    $\text{ mol/dm}^3$

#20

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (2 pkt)

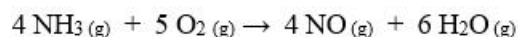
Zmianę entalpii reakcji można obliczyć znając entalpie tworzenia reagentów. Zmiana entalpii reakcji jest to różnica pomiędzy entalpiami tworzenia produktów i substratów z uwzględnieniem stechiometrii równania reakcji. Przykładowo dla reakcji:



Zmiana entalpii jest dana wzorem:  $\Delta H = (c \cdot \Delta H_{\text{tw } C} + d \cdot \Delta H_{\text{tw } D}) - (a \cdot \Delta H_{\text{tw } A} + b \cdot \Delta H_{\text{tw } B})$

Entalpia tworzenia pierwiastków wynosi 0.

Na podstawie wartości molowych standardowych entalpii tworzenia reagentów, zawartych w „Wybranych wzorach i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki” CKE, oblicz ile energii wydzieli się w wyniku spalania  $100 \text{ g NH}_3$  w fazie gazowej:



Wynik podaj w MJ z dokładnością do dwu miejsc po przecinku.

Odpowiedź:  MJ



# Matura 2023 - chemia

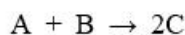
## Matura 2023 - chemia - październik

#21

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (2 pkt)

Reakcja prosta przebiega zgodnie z poniższym równaniem:



Początkowe stężenia związków A i B w roztworze to odpowiednio  $0,2 \text{ mol/dm}^3$  i  $0,8 \text{ mol/dm}^3$ .  
Oblicz ile razy zmalała szybkość reakcji do momentu, gdy stężenie C osiągnęło wartość  $0,32 \text{ mol/dm}^3$ . Objętość roztworu nie uległa zmianie.

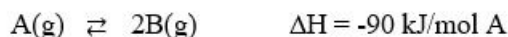
Szybkość reakcji zmalała:  razy

#22

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (1 pkt)

Do reaktora o objętości  $5 \text{ dm}^3$  wprowadzono  $0,5$  mola związku A. Po pewnym czasie ustalil się stan równowagi chemicznej w fazie gazowej:



W stanie równowagi stężenie związku B wynosiło  $0,14 \text{ mol/dm}^3$ .

Zaznacz wszystkie zdania prawdziwe:

**odpowiedzi:**

- Zwiększenie stężenia substancji A spowoduje przesunięcie położenia równowagi w prawo.
- Wzrost temperatury spowoduje wzrost wydajności reakcji.
- Wzrost ciśnienia panującego w układzie spowoduje spadek wydajności reakcji.
- Wzrost temperatury obniży szybkość reakcji.



# Matura 2023 - chemia

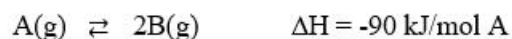
## Matura 2023 - chemia - październik

#23

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (2 pkt)

Do reaktora o objętości  $5 \text{ dm}^3$  wprowadzono  $0,5$  mola związku A. Po pewnym czasie ustalił się stan równowagi chemicznej w fazie gazowej:



W stanie równowagi stężenie związku B wynosiło  $0,14 \text{ mol/dm}^3$ .

Oblicz ciśnienie panujące w reaktorze w stanie równowagi, jeżeli temperatura wynosiła  $300 \text{ K}$ .  
Wynik podaj w MPa z dokładnością do dwu miejsc po przecinku.

Odpowiedź:  MPa

#24

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (2 pkt)

Przepuszczano tlenek siarki(IV) przez płuczkę zawierającą  $200 \text{ cm}^3$  2-molowego roztworu wodorotlenku sodu o gęstości  $1,1 \text{ g/cm}^3$ . Oblicz zawartość procentową  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  w roztworze w momencie, gdy masa płuczki wzrosła o  $5\%$ . Wynik zaokrąglij do dwu miejsc po przecinku.

Odpowiedź:  %

#25

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (2 pkt)

Przygotowano roztwór alkoholu polihydroksylowego o wzorze  $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_x$  o stężeniu procentowym równym  $70\%$  i gęstości  $1,3 \text{ g/cm}^3$ . Na sporządzenie  $200 \text{ cm}^3$  tego roztworu zużyto  $1$  mol tego alkoholu. Oblicz wartość indeksu  $x$ .

$x =$



# Matura 2023 - chemia

## Matura 2023 - chemia - październik

#26

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (2 pkt)

Oleum to roztwór tlenku siarki(VI) w kwasie siarkowym(VI). Przygotowano oleum o stężeniu procentowym wynoszącym 30% i gęstości  $1,94 \text{ g/cm}^3$ . Oblicz do ilu  $\text{cm}^3$  wody należy dodać  $50 \text{ cm}^3$  oleum aby uzyskać 60% wodny roztwór kwasu siarkowego(VI). Wynik zaokrąglaj do jednego miejsca po przecinku.

Odpowiedź:   $\text{cm}^3$

#27

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (2 pkt)

Rozpuszczalność chlorowodoru w temperaturze  $20^\circ\text{C}$ , pod ciśnieniem  $1013 \text{ hPa}$  wynosi  $475 \text{ dm}^3 \text{ HCl}$  na  $1 \text{ dm}^3$  wody ( $d = 1 \text{ g/cm}^3$ ). Oblicz stężenie procentowe nasyconego roztworu chlorowodoru w tych warunkach. Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Odpowiedź:  %

#28

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (2 pkt)

Poddano analizie mieszaninę azotanu(V) amonu, chlorku amonu i węglanu sodu. Odważkę o masie  $2,3123 \text{ g}$  poddano działaniu nadmiaru kwasu solnego. Wydzieliło się  $108,8 \text{ cm}^3$  gazu odmierzzonego w temp.  $300 \text{ K}$ , pod ciśnieniem  $1000 \text{ hPa}$ . Z kolei gdy na próbkę o masie  $3,1287 \text{ g}$  podzielano nadmiarem zasady sodowej, wydzieliło się  $797,4 \text{ cm}^3$  gazu odmierzzonego w warunkach normalnych.

Oblicz masową zawartość procentową chlorku amonu w mieszaninie. Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Odpowiedź:  %



# Matura 2023 - chemia

## Matura 2023 - chemia - październik

#29

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (2 pkt)

Boraks rodzimy o wzorze  $\text{Na}_2[\text{B}_4\text{O}_5(\text{OH})_4] \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$  często w przyrodzie występuje obok innego minerału – uleksytu o wzorze  $\text{NaCaB}_5\text{O}_9 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$ .

Ułamek molowy substancji w mieszaninie jest to stosunek liczby moli tej substancji do sumy liczb moli wszystkich składników mieszaniny. Ułamek molowy uleksytu w pewnej rudzie składającej się z uleksytu i boraksu wynosi 0,3.

Roztworzono 100 g tej rudy w kwasie solnym uzyskując roztwór dwóch prostych soli i kwasu ortoborowego o wzorze  $\text{H}_3\text{BO}_3$ . Oblicz, ile gramów kwasu ortoborowego uzyskano na drodze krystalizacji z uzyskanego roztworu z wydajnością 70%. Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Odpowiedź:  g

#30

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (2 pkt)

Boraks rodzimy o wzorze  $\text{Na}_2[\text{B}_4\text{O}_5(\text{OH})_4] \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$  często w przyrodzie występuje obok innego minerału – uleksytu o wzorze  $\text{NaCaB}_5\text{O}_9 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$ . Próbkę rudy złożonej z tych dwu minerałów poddano analizie. Masowa zawartość procentowa wapnia w tej rudzie wynosi 7,132%.

Oblicz, ile moli uleksytu przypada na jeden mol boraksu w tej rudzie. Wynik podaj z dokładnością do dwu miejsc po przecinku.

Odpowiedź:  mola



# Matura 2023 - chemia

## Matura 2023 - chemia - październik

#31

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (1 pkt)

Wskaż wszystkie metody, za pomocą których można rozdzielić mieszaninę złożoną z siarczanu(VI) baru i wody.

**odpowiedzi:**

- dekantacja
- sączenie
- odparowanie rozpuszczalnika
- destylacja

#32

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (1 pkt)

Przeprowadzono doświadczenie chemiczne polegające na wprowadzeniu tlenku miedzi(II) do kwasu solnego. Wskaż wszystkie zdania poprawnie opisujące to doświadczenie:

**odpowiedzi:**

- Powstał niebieskozielony roztwór.
- Wytrącił się osad.
- Wydzielił się gaz.
- Ciało stałe uległo rozтворzeniu.



# Matura 2023 - chemia

## Matura 2023 - chemia - październik

#33

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (1 pkt)

Bezwodny wodorooortofosforan(V) magnezu w wyniku ogrzewania przekształca się w sól o wzorze  $Mg_xP_2O_y$  z jednoczesnym odszczepieniem wody. Produkty tej reakcji powstają w proporcji molowej 1 : 1. Oblicz stosunek indeksu y do x.

$$\frac{y}{x} = \boxed{\phantom{000}}$$

#34

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (1 pkt)

Pewną sól B uzyskiwano na przełomie XVIII i XIX wieku w drodze poniższych przemian:

- 1) Ogrzewano kwas siarkowy(VI) z chlorkiem sodu uzyskując obojętną sól A.
- 2) Sól A ogrzewano w wysokiej temperaturze z węglem drzewnym oraz wapieniem uzyskując niepalny gaz oraz dwie sole – produkt końcowy B i siarczek wapnia, w stosunku molowym 2 : 1 : 1. Wiadomo, że wodny roztwór soli B ma odczyn zasadowy.

Wskaż wszystkie zdania prawdziwe:

**odpowiedzi:**

- W procesie nr 1 wydziela się gaz o ostrym zapachu.
- Roztwór soli A strąca osad z roztworem chlorku baru.
- Sól B reaguje z mocnymi kwasami.
- Opisana metoda syntezy soli B z A jest reakcją redox.



# Matura 2023 - chemia

## Matura 2023 - chemia - październik

#35

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (1 pkt)

Ogrzewano w otwartym naczyniu próbkę wodorowęglanu amonu aż do zakończenia reakcji chemicznej prowadzącej do trzech produktów powstających w stosunku molowym 1:1:1.

Wskaż wszystkie zdania opisujące poprawnie ten proces:

**odpowiedzi:**

- Podczas reakcji wydzielał się gaz o charakterystycznym zapachu.
- Przepuszczanie produktów reakcji przez wodę wapienną powoduje jej zmętnienie.
- Masa stałej próbki malała podczas przebiegu tej reakcji.
- Jeden z produktów reakcji miał brunatne zabarwienie.

#36

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (1 pkt)

Gazowy amoniak dobrze rozpuszcza się w wodzie, tworząc roztwór o odczynie zasadowym.

Wskaż wszystkie zdania poprawnie wyjaśniające ten proces.

**odpowiedzi:**

- Cząsteczki amoniaku wytwarzają z cząsteczkami wody wiązania wodorowe.
- Amoniak z racji na niewielką masę cząsteczkową wykazuje stosunkowo niską temperaturę wrzenia.
- Atom azotu w cząsteczce amoniaku posiada wolną parę elektronową, którą może wiązać jon  $H^+$ , na zasadzie tworzenia wiązania koordynacyjnego.
- Amoniak wykazuje zdolność ulegania autodysocjacji, podobnie jak woda.



# Matura 2023 - chemia

## Matura 2023 - chemia - październik

#37

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (1 pkt)

Wśród poniższych związków wskaż wszystkie, które w stanie ciekłym mogą wytwarzać wiązania wodorowe pomiędzy swoimi cząsteczkami:

**odpowiedzi:**

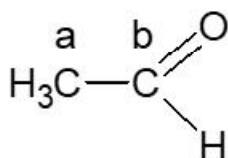
- NH<sub>3</sub>
- CH<sub>3</sub>OH
- H<sub>2</sub>O
- HCl

#38

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (1 pkt)

Dany jest wzór półstrukturalny cząsteczki aldehydu octowego. Atomy węgla oznaczono odpowiednio literami a i b.



Wskaż wszystkie zdania opisujące poprawnie budowę tej cząsteczki.

**odpowiedzi:**

- Atom a przyjmuje hybrydyzację sp<sup>3</sup> i wykazuje stopień utlenienia -III.
- Atom b przyjmuje hybrydyzację sp<sup>2</sup> i wykazuje stopień utlenienia II.
- Atom b tworzy wyłącznie wiązania kowalencyjne spolaryzowane.
- Łączna liczba wolnych par elektronowych w tej cząsteczce wynosi 2.



# Matura 2023 - chemia

## Matura 2023 - chemia - październik

#39

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (2 pkt)

Pierwiastek **Q** leży w trzecim okresie układu okresowego. Atom pierwiastka **Q** posiada w stanie podstawowym tylko jeden niesparowany elektron. Jednocześnie wiadomo, że popularnym stopniem utlenienia **Q** w jego związkach jest stopień  $-I$ .

Podaj wartość głównej i pobocznej liczby kwantowej, opisującej niesparowany elektron w atomie **Q** w stanie podstawowym.

główna liczba kwantowa:  (1 pkt)

poboczna liczba kwantowa:  (1 pkt)

#40

MATURY PRÓBNE 2023, Chemia 1

Zad. (1 pkt)

Atom pierwiastka **X**, położonego w czwartym okresie, posiada w stanie podstawowym elektrony walencyjne rozmieszczone na dwu różnych powłokach. Atom ten nie ma pustych orbitali w obrębie powłoki **M**. Atom **X** posiada w stanie podstawowym tyle samo elektronów walencyjnych sparowanych co niesparowanych.

Podaj liczbę niesparowanych elektronów zawartych w jonie  $X^{3+}$  w stanie podstawowym.

Odpowiedź: