

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i kontrolowanie procesów technologicznych w przemyśle chemicznym**  
Oznaczenie kwalifikacji: **A.56**  
Wersja arkusza: **X**

**A.56-X-18.01**  
Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**  
**Rok 2018**  
**CZĘŚĆ PISEMNA**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
2. Do arkusza dołączona jest KARTA ODPOWIEDZI, na której w oznaczonych miejscach:
  - wpisz oznaczenie kwalifikacji,
  - zamaluj kratkę z oznaczeniem wersji arkusza,
  - wpisz swój numer PESEL\*,
  - wpisz swoją datę urodzenia,
  - przyklej naklejkę ze swoim numerem PESEL.
3. Arkusz egzaminacyjny zawiera test składający się z 40 zadań.
4. Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać 1 punkt.
5. Aby zdać część pisemną egzaminu musisz uzyskać co najmniej 20 punktów.
6. Czytaj uważnie wszystkie zadania.
7. Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
8. Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ kratek w KARCIE ODPOWIEDZI:

A	B	C	D
---	---	---	---

9. Tylko jedna odpowiedź jest poprawna.
10. Wybierz właściwą odpowiedź i zamaluj kratkę z odpowiadającą jej literą – np., gdy wybrałeś odpowiedź „A”:

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
-------------------------------------	---	---	---

11. Staraj się wyraźnie zaznaczać odpowiedzi. Jeżeli się pomylisz i błędnie zaznaczysz odpowiedź, otocz ją kółkiem i zaznacz odpowiedź, którą uważasz za poprawną, np.

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------------------	---	---	-------------------------------------

12. Po rozwiązaniu testu sprawdź, czy zaznaczyłeś wszystkie odpowiedzi na KARCIE ODPOWIEDZI i wprowadziłeś wszystkie dane, o których mowa w punkcie 2 tej instrukcji.

**Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.**

***Powodzenia!***

\* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość



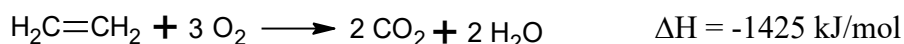
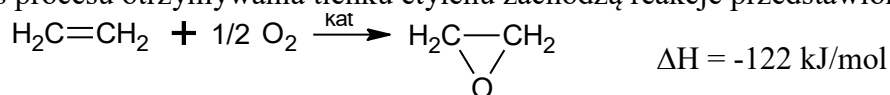
### Zadanie 5.

W jaki sposób należy pobrać próbkę ogólną z partii apatyty przeznaczonych do produkcji?

- A. Za pomocą sondy lub aspiratora.
- B. Za pomocą łopaty lub czerpaka.
- C. Za pomocą zgłębnika butelkowego lub sondy.
- D. Za pomocą zgłębnika śrubowego lub szufelki.

### Zadanie 6.

Podczas procesu otrzymywania tlenku etyleny zachodzą reakcje przedstawione równaniami



Który czynnik chłodzący należy zastosować, aby skutecznie zapewnić odebranie ciepła reakcji?

- A. Wodę.
- B. Solankę.
- C. Powietrze.
- D. Dowtherm.

### Zadanie 7.

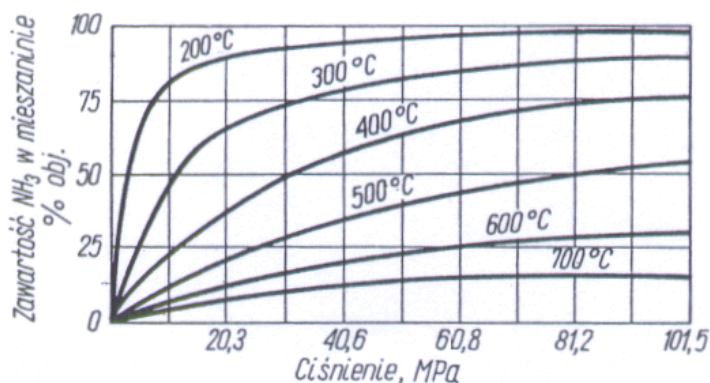
W aparacie wyparnym Roberta poziom piany sięga tarczy. Co należy zrobić, aby zapewnić właściwą pracę aparatu?

- A. Zwiększyć ilość zatężanego roztworu w aparacie.
- B. Zmniejszyć ilość zatężanego roztworu w aparacie.
- C. Zmniejszyć natężenie przepływu i temperaturę czynnika grzewczego.
- D. Zwiększyć natężenie przepływu i zwiększyć temperaturę czynnika grzewczego.

### Zadanie 8.

Jakie ciśnienie należałoby zastosować, aby prowadząc proces syntezy amoniaku w temperaturze 200°C osiągnąć zawartość NH<sub>3</sub> w mieszaninie, wynoszącą 90% obj.?

- A. 10,2 MPa
- B. 30,4 MPa
- C. 60,8 MPa
- D. 91,3 MPa



### Zadanie 9.

Dokumentacja przebiegu procesu nitrowania powinna, między innymi, zawierać informacje dotyczące

- A. masy substratów, czasu podawania mieszaniny nitrującej, godziny pobierania próbek oddawanych do analizy ruchowej.
- B. sposobu zapewnienia warunków bhp obsłudze, sposobu mieszania, czasu opróżniania nitratora.
- C. masy produktu, metody stosowanej podczas procesu, numeru brygady i nazwiska brygadzysty.
- D. sposobu zapewnienia ochrony przeciwpożarowej stanowiska, raportów z działania aparatury kontrolno-pomiarowej.

### Zadanie 10.

Który z podanych znaków (tło w kolorze czerwonym) należy umieścić na terenie hali produkcyjnej zakładów chemicznych w miejscu ustawienia gaśnicy?



A.



B.



C.



D.

### Zadanie 11.

W jakich warunkach korzystnie jest prowadzić proces utleniania  $\text{SO}_2$  przebiegający zgodnie z reakcją przedstawioną równaniem?



- A. Pod zmniejszonym ciśnieniem i w możliwie wysokiej temperaturze.
- B. Pod zwiększonym ciśnieniem i w możliwie wysokiej temperaturze.
- C. Pod zmniejszonym ciśnieniem i w możliwie niskiej temperaturze.
- D. Pod zwiększonym ciśnieniem i w możliwie niskiej temperaturze.

## Zadanie 12.

Które czynności należy wykonać, kalibrując „na wylew” kolbę miarową o deklarowanej pojemności 250 cm<sup>3</sup>?

- Zważyć umytą i wysuszoną kolbę, napełnić ją wodą destylowaną do kreski i ponownie zważyć – różnica mas, po uwzględnieniu gęstości wody w danej temperaturze, pozwoli obliczyć rzeczywistą objętość wody.
- Zważyć kolbę napełnioną wodą destylowaną do kreski, opróżnić ją i ponownie zważyć – różnica mas, po uwzględnieniu gęstości wody w danej temperaturze, pozwoli obliczyć rzeczywistą objętość wody.
- Odmierzyć cylindrem miarowym 250 cm<sup>3</sup> wody destylowanej i przelać do umytej i wysuszonej kolby, zaznaczyć na kolbie nową „kreskę” – w tej temperaturze będzie ona wyznaczała deklarowaną pojemność kolby.
- Napełnić wodą destylowaną do kreski umytą i wysuszoną kolbę, zawartość przelać do cylindra miarowego – objętość zmierzona cylindrem będzie wyznaczała w tej temperaturze rzeczywistą pojemność kolby.

## Zadanie 13.

W celu maksymalnego wykorzystania ciepła dostarczanego do wymiennika ciepła należy stosować

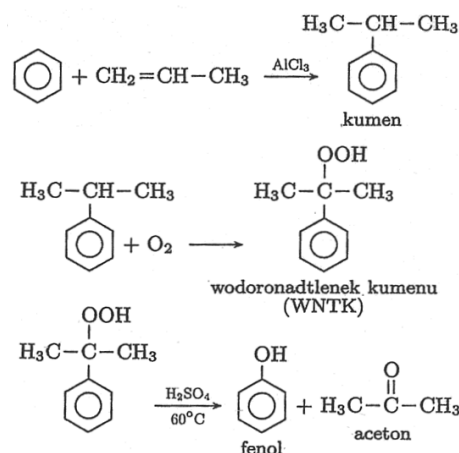
- wymianę ciepła z wykorzystaniem bełkotki oraz czynnik grzewczy rozpuszczający się w czynniku ogrzewanym.
- wymianę ciepła z wykorzystaniem inżektora oraz czynnik grzewczy podawany nieizolowaną rurą inżektorową.
- przeciwwrót cieplny oraz zasadę, aby czynnik cieplejszy kierować do elementów niemających kontaktu z otoczeniem.
- współwrót cieplny oraz zasadę, aby czynnik chłodniejszy kierować do elementów niemających kontaktu z otoczeniem.

## Zadanie 14.

Materiałami pomocniczymi w procesie otrzymywania fenolu i acetonu są

- benzen i propen.
- kumen i WNTK.
- WNTK i chlorek glinu(III).
- chlorek glinu(III) i kwas siarkowy(VI).

### Otrzymywanie fenolu i acetonu



### Zadanie 15.

Który z aparatów jest elementem instalacji do produkcji saletry amonowej?

- A. Konwertor.
- B. Neutralizator.
- C. Wieża bieląca.
- D. Reaktor radialny.

### Zadanie 16.

Jaka ilość ciepła wydzielili się przy spaleniu 800 kg węgla o parametrach podanych w tabeli, przy założeniu 100 % wydajności procesu?

- A. 204 MJ
- B. 246 MJ
- C. 492 MJ
- D. 556 MJ

Składnik	Zawartość [%]	Ciepło spalania [kJ/kg]
Węgiel	75	340
Wodór	5	1050
Azot	3	--
Popiół	17	--

### Zadanie 17.

Jak należy postąpić, aby zmniejszyć emisję do atmosfery pyłów zawartych w gazach kominowych?

- A. W instalacji kominowej zainstalować i eksploatować elektrofiltry.
- B. Gazy przed wypuszczeniem do atmosfery skierować do skraplacza.
- C. W instalacji kominowej zainstalować i eksploatować skrubery.
- D. Skierować gazy do hydrocyklonu i zawrócić do instalacji.

### Zadanie 18.

Zakład produkujący superfosfat wykorzystuje surowiec, w którym zawartość tlenku fosforu(V) powinna wynosić 30%. Pobierane próbki wzbogacanego w procesie flotacji surowca zawierają 25% tego tlenku. Jak należy postąpić, aby uzyskać surowiec spełniający wymagania jakościowe?

- A. Zwiększyć intensywność mieszania i czas trwania procesu flotacji.
- B. Zmniejszyć intensywność mieszania i czas trwania procesu flotacji.
- C. Obniżyć temperaturę procesu i zwiększyć wielkość bryłek podawanych do flotownika.
- D. Podnieść temperaturę procesu i zwiększyć wielkość bryłek podawanych do flotownika.

### Zadanie 19.

Ile gramów  $\text{CuSO}_4$  należy rozpuścić w 250 g wody, aby w temperaturze  $25^\circ\text{C}$  otrzymać roztwór nasycony?

- A. 21,95 g
- B. 43,90 g
- C. 50,125 g
- D. 54,875 g

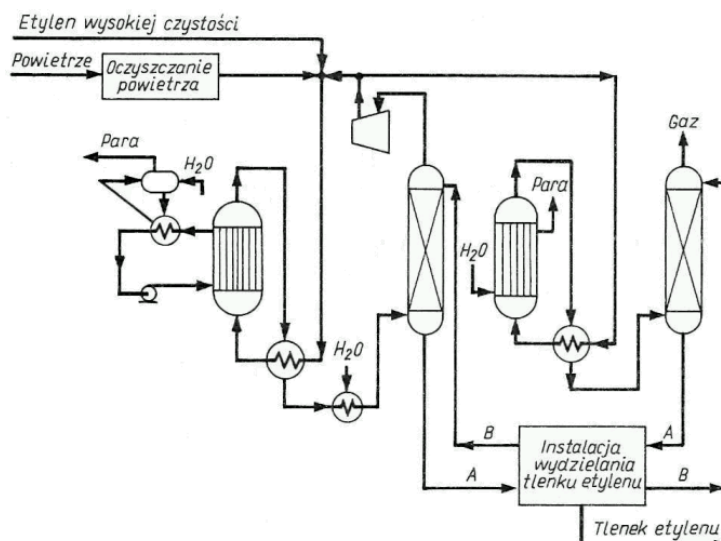
Rozpuszczalność $\text{CuSO}_4$ [g/100 g $\text{H}_2\text{O}$ ]						
273 K	293 K	298 K	313 K	333 K	353 K	373 K
14,06	20,05	21,95	28,53	40,45	56,99	76,99

### Zadanie 20.

Jak powinno odbywać się pobieranie próbki pierwotnej z materiału zapakowanego w worki?

- A. Z co drugiego worka.
- B. Ze wszystkich dostarczonych worków.
- C. Z jednego losowo wybranego worka w kilku miejscach.
- D. Z losowo wybranych worków w ilości z góry ustalonej.

## Zadanie 21.



Jaki jest sposób prowadzenia procesu utleniania etylenu na podstawie analizy schematu instalacji do produkcji tlenu etylenu?

- A. Jest to proces prowadzony w przeciwnym kierunku materiałowym, w zamkniętym układzie wody chłodzącej.
- B. Jest to proces prowadzony z regeneracją materiałów, chłodzeniem substratów i podgrzewaniem produktów.
- C. Jest to proces ciągły, z odzyskiwaniem ciepła reakcji, prowadzony pod zwiększonym ciśnieniem.
- D. Jest to proces okresowy, z regeneracją ciepła, prowadzony przy ciśnieniu atmosferycznym.

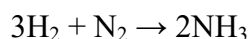
## Zadanie 22.

Aby określić jakość olejów rafineryjnych, należy zbadać

- A. zawartość gudronu i lepkość oleju.
- B. temperaturę zapłonu oleju i jego gęstość.
- C. liczbę oktanową i zabarwienie oleju.
- D. lepkość oleju i jego temperaturę krzepnięcia.

## Zadanie 23.

Synteza amoniaku przebiega zgodnie z reakcją przedstawioną równaniem



Ile m<sup>3</sup> wodoru należy użyć do syntezy 2 m<sup>3</sup> amoniaku, jeśli proces przebiega z wydajnością 30%?

- A. 3 m<sup>3</sup>
- B. 7 m<sup>3</sup>
- C. 9 m<sup>3</sup>
- D. 10 m<sup>3</sup>

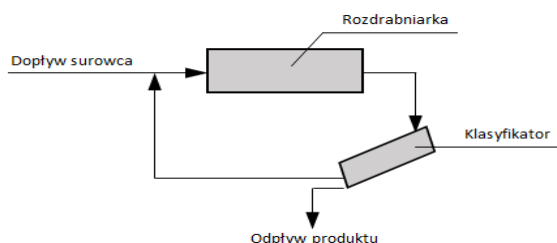
### Zadanie 24.

W jaki sposób wykonuje się alkalimetryczne oznaczenie kwasu octowego?

- A. Badany roztwór miareczkuje się 0,2 M roztworem NaOH w obecności oranżu metylowego do pojawienia się pomarańczowego zabarwienia.
- B. Badany roztwór miareczkuje się 0,2 M roztworem HCl w obecności fenoloftaleiny do pojawienia się malinowego zabarwienia.
- C. Badany roztwór miareczkuje się 0,2 M roztworem NaOH w obecności fenoloftaleiny do pojawienia się malinowego zabarwienia.
- D. Badany roztwór miareczkuje się 0,2 M roztworem  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$  w obecności oranżu metylowego do pojawienia się pomarańczowego zabarwienia.

### Zadanie 25.

Rozdrabnianie surowca w układzie zamkniętym prowadzi się zgodnie ze schematem przedstawionym na rysunku.



Obsługę należy poinstruować, że zapewnienie prawidłowej pracy układu wymaga stałej kontroli

- A. strumienia dopływu surowca i strumienia odpływu produktu.
- B. strumieni dopływu surowca i powrotu z klasyfikatora.
- C. pracy tylko rozdrabniarki.
- D. pracy tylko klasyfikatora.

### Zadanie 26.

Które z urządzeń należy zastosować do przemysłowego zateżniania roztworu chlorku sodu?

- A. Aparat wyparny z wymuszoną cyrkulacją.
- B. Aparat wyparny z cyrkulacją naturalną.
- C. Wymiennik ciepła bezprzeponowy.
- D. Wymiennik ciepła wielobiegowy.

### Zadanie 27.

Gaz do syntezy amoniaku powinien zawierać substraty w stosunku molowym zbliżonym do stechiometrycznego, a zawartość związków tlenu nie powinna przekraczać 5 ppm. Którą metodę należy zastosować do analizy jakości gazu syntezowego?

- A. Wagową.
- B. Miareczkową.
- C. Chromatograficzną.
- D. Konduktometryczną.



### Zadanie 28.

Surowce do produkcji sody muszą spełniać następujące wymagania:

- kamień wapienny – zawartość  $\text{CaCO}_3$  powyżej 75%
- koks – wartość opałowa powyżej 40150 MJ/t
- solanka – sumaryczna zawartość jonów wapnia i magnezu poniżej 2,5%

Wyniki badań laboratoryjnych czterech zestawów substratów, które mogą być skierowane do produkcji zestawiono w tabeli. Który zestaw spełnia powyższe wymagania jakościowe?

Zestaw	Kamień wapienny zawartość $\text{CaCO}_3$ [%]	Koks wartość opałowa [MJ/t]	Solanka sumaryczna zawartość $\text{Ca}^{2+}$ i $\text{Mg}^{2+}$ [%]
A.	91	39000	2,25
B.	82	45270	1,85
C.	74	42150	3,00
D.	52	45000	1,50

### Zadanie 29.

Ile gramów roztworu o stężeniu 40% należy dodać do 500 g roztworu o stężeniu 14%, aby otrzymać roztwór o stężeniu 20%?

- A. 500 g
- B. 300 g
- C. 250 g
- D. 150 g

### Zadanie 30.

Próbka wody przeznaczona do analizy chromatograficznej cieczowej przed podaniem do dozownika powinna być

- A. ogrzana.
- B. przesączona.
- C. pozbawiona jonów metali.
- D. pozbawiona rozpuszczonych gazów.

### Zadanie 31.

Które czynności należy wykonać, oznaczając w roztworze zawartość jonów chlorkowych w postaci  $\text{AgCl}$ ?

- A. Wytrącić osad, odparować roztwór, wyprażyć i zważyć osad.
- B. Wytrącić osad, odsączyć go, przemyć, wysuszyć i zważyć.
- C. Zakwasić próbkę roztworem  $\text{HCl}$ , odmiareczkować nadmiar jonów srebrnych.
- D. Zneutralizować próbkę roztworem  $\text{NaOH}$ , odparować roztwór i zważyć osad.

### Zadanie 32.

Które operacje technologiczne powinien obejmować harmonogram prac związanych z uruchomieniem syntezy amoniaku?

- A. Oczyszczenie surowców, chłodzenie i sprężanie gazów syntezowych.
- B. Ogrzewanie surowców, sprężanie wodoru, dostawę czynnika grzewczego.
- C. Oczyszczanie gazu resztkowego, chłodzenie wodoru, absorpcję amoniaku.
- D. Sprężanie gazów syntezowych oraz gazu resztkowego i destylację amoniaku.

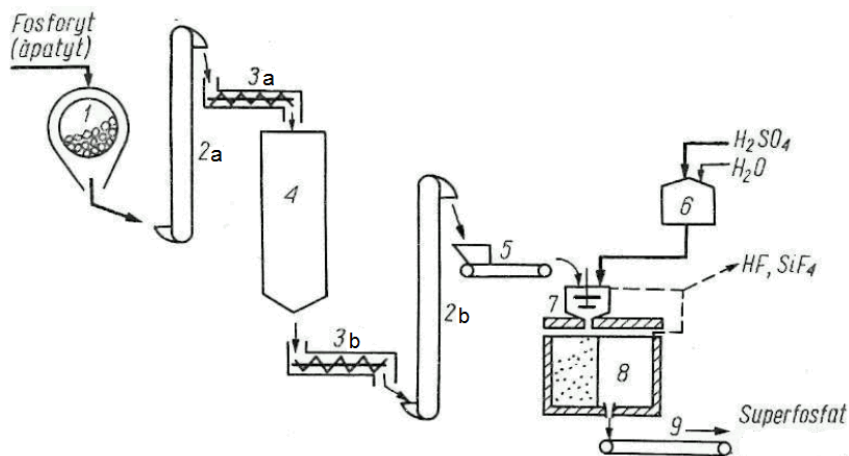
### Zadanie 33.

W jaki sposób należy przygotować 200 cm<sup>3</sup> roztworu wodorotlenku sodu o stężeniu 0,5 mol/dm<sup>3</sup>, pozbawionego Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>?

$$M_{NaOH} = 40 \text{ g/mol}$$

- A. Odważyć 8 g NaOH, rozpuścić w 200 cm<sup>3</sup> wody destylowanej, przelać do kolby miarowej, wymieszać i pozostawić do odstania.
- B. Odważyć 8 g NaOH, rozpuścić w małej ilości przegotowanej wody, przelać do kolby miarowej V = 200 cm<sup>3</sup> i uzupełnić do kreski ciepłą wodą.
- C. Odważyć 4 g NaOH, rozpuścić w małej ilości wody pozbawionej CO<sub>2</sub>, przelać ilościowo do kolby miarowej V = 200 cm<sup>3</sup> i uzupełnić do kreski wodą pozbawioną CO<sub>2</sub>.
- D. Odważyć 4 g NaOH, rozpuścić w małej ilości wody nasyconej CO<sub>2</sub>, przelać ilościowo do kolby miarowej V = 200 cm<sup>3</sup> i uzupełnić do kreski wodą nasyconą CO<sub>2</sub>.

### Zadanie 34.



W celu zapewnienia prawidłowego działania ciągu technologicznego produkcji superfosfatu prostego należy przede wszystkim zapewnić obsługę kontrolującą aparaty oznaczone jako

- A. 1, 5, 6, 7.
- B. 1, 4, 8, 9.
- C. 4, 7, 8, 9.
- D. 3a, 4, 3b, 8.

### Zadanie 35.

Jak należy przygotować próbkę substancji nieorganicznej do oznaczenia zawartości wilgoci?

- A. Przesiać, odważyć i przenieść do probówki.
- B. Roztworzyć w wodzie królewskiej i umieścić w eksykatorze.
- C. Rozpuścić w alkoholu i odmierzyć określoną ilość do analizy.
- D. Rozdrobnić, odważyć i przenieść ilościowo do krystalizatora.

### Zadanie 36.

Na czym polega konserwacja polarymetru?

- A. Na sprawdzeniu stanu lampy sodowej i położenia skali logarytmicznej w polu widzenia.
- B. Na okresowej wymianie części ruchomych – płytki półcieniowej i pokrętła do ustawiania ostrości obrazu.
- C. Na sprawdzeniu stanu kuwet pomiarowych, pomalowaniu na białą komory pomiarowej i wymianie polaryzatora co cztery lata.
- D. Na sprawdzeniu stanu lampy sodowej, ostrości rozdziału pół jasnego/ciemnego, czystości komory pomiarowej i płytki półcieniowej.

### Zadanie 37.

Zawartość tlenków azotu w gazach odlotowych z instalacji produkcji  $\text{HNO}_3$  nie może przekraczać  $0,005 \text{ mg/dm}^3$ . W której próbce zawartość tlenków azotu pozwala na wydmuchanie badanych gazów z instalacji bez przeprowadzenia dodatkowej absorpcji?

Próbka	Zawartość tlenków azotu w gazach odlotowych [g/dm <sup>3</sup> ]
A.	$3 \cdot 10^{-5}$
B.	$5 \cdot 10^{-5}$
C.	$4 \cdot 10^{-6}$
D.	$6 \cdot 10^{-6}$

### Zadanie 38.

W jaki sposób należy przechowywać pobrane próbki materiałów sypkich do badań laboratoryjnych?

- A. W metalowym zakręcanym pojemniku, przechowywanym w atmosferze gazu obojętnego w obniżonej temperaturze.
- B. W czystym, suchym, szczelnie zamkniętym opakowaniu, niemożliwym do otwarcia bez naruszenia zabezpieczenia.
- C. W czystej, suchej zlewce, przechowywanej pod wyciągiem, chronionej przed dostępem światła słonecznego.
- D. W szczelnie zaklejonym papierowym opakowaniu, przechowywanym w magazynie odczynników chemicznych.

### **Zadanie 39.**

Średnią próbkę laboratoryjną badanego produktu należy podzielić na dwie części, ponieważ

- A. każdą z części przeznacza się do analizy inną metodą, a otrzymane wyniki uśrednia.
- B. każdą z części przeznacza się do niezależnej analizy w różnych laboratoriach, a otrzymane wyniki uśrednia.
- C. jedna z części jest przeznaczona do wykonania analizy przez dostawcę, a druga przez odbiorcę produktu.
- D. jedna z części służy do wykonania analizy, druga jest przechowywana na wypadek konieczności wykonania analizy rozjemczej.

### **Zadanie 40.**

Kalibrując pH-metr, należy

- A. czterokrotnie, stosując różne elektrody, wykonać pomiar pH roztworu buforowego i roztworu wzorcowego o  $\text{pH} = 8$ .
- B. czterokrotnie, stosując różne elektrody, wykonać pomiar pH różnych roztworów buforowych w możliwie szerokim zakresie pH.
- C. dwukrotnie wykonać pomiar pH różnych roztworów buforowych tak dobranych, aby oczekiwany pomiar mieścił się między wartościami zmierzonymi dla tych roztworów.
- D. dwukrotnie wykonać pomiar pH tego samego roztworu buforowego tak dobranego, aby oczekiwany pomiar różnił się od średniej wartości mierzonej maksymalnie o 3 jednostki.

