

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i kontrolowanie procesów technologicznych w przemyśle chemicznym**

Symbol kwalifikacji: **AU.56**

Wersja arkusza: **SG**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

AU.56-SG-25.06

## EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2025

CZĘŚĆ PISEMNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2017**

### Instrukcja dla zdającego

- Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
- 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.
- Arkusze egzaminacyjny zawiera test składający się z 40 zadań.
- Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać 1 punkt.
- Aby zdać część pisemną egzaminu musisz uzyskać co najmniej 20 punktów.
- Czytaj uważnie wszystkie zadania.
- Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
- Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ krerek w KARCIE ODPOWIEDZI:

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

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

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

- 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"/>
-------------------------------------	---	---	-------------------------------------

- 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 1.

Jedną z metod otrzymywania sody jest metoda Leblanca. Polega ona na

- A. działaniu kwasem siarkowym(IV) na sól kamienną, a następnie prażeniu produktu z węglem i węglanem wapnia.
- B. działaniu kwasem siarkowym(VI) na sól kamienną, a następnie prażeniu produktu z węglem i węglanem wapnia.
- C. działaniu kwasem siarkowym(IV) na wapień, a następnie prażeniu produktu z węglem i solą.
- D. działaniu kwasem siarkowym(VI) na wapień, a następnie prażeniu produktu z węglem i solą.

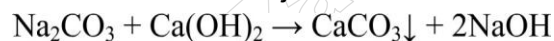
### Zadanie 2.

Pozostałością po destylacji ropy naftowej, przeprowadzanej pod ciśnieniem atmosferycznym, jest

- A. asfalt.
- B. mazut.
- C. bitumit.
- D. gudron.

### Zadanie 3.

Który z procesów opisuje przedstawione równie reakcji?

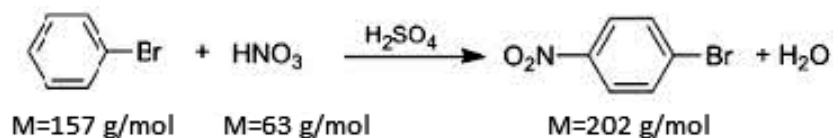


- A. Kaustyfikację sody.
- B. Karbonizację sody.
- C. Kaustyfikację wapna gaszonego.
- D. Karbonizację wapna gaszonego.

### Zadanie 4.

Oblicz masę teoretyczną kwasu azotowego(V) potrzebną do syntezy p-bromonitrobenzenu z 3,14 kg bromobenzenu, stosując 5-krotny nadmiar technologiczny kwasu w stosunku do ilości stechiometrycznej, w procesie opisanym podanym równaniem reakcji.

- A. 1,57 kg
- B. 6,30 kg
- C. 15,70 kg
- D. 63,00 kg



### Zadanie 5.

Surowce do krakingu katalitycznego to zwykle

- A. produkty pirolizy.
- B. produkty reformingu.
- C. destylaty próżniowe z destylacji rurowo-wieżowej.
- D. destylaty atmosferyczne z destylacji rurowo-wieżowej.

**Zadanie 6.**

Do produkcji superfosfatu stosowany jest kwas siarkowy(VI) o stężeniu

- A. 35%
- B. 45%
- C. 55%
- D. 65%

**Zadanie 7.**

W jakim zakresie temperatur i przy jakim stosunku molowym  $\text{NH}_3:\text{CO}_2$  prowadzi się syntezę mocznika?

- A.  $180\div 190^\circ\text{C}$ ; 3:7
- B.  $180\div 190^\circ\text{C}$ ; 7:3
- C.  $200\div 210^\circ\text{C}$ ; 3:7
- D.  $200\div 210^\circ\text{C}$ ; 7:3

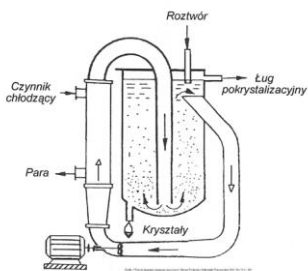
**Zadanie 8.**

Których kationów metali **nie może** zawierać solanka, stanowiąca podstawowy surowiec do produkcji sody metodą Solvaya?

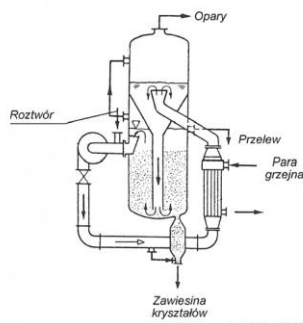
- A.  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$
- B.  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$
- C.  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$
- D.  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$

**Zadanie 9.**

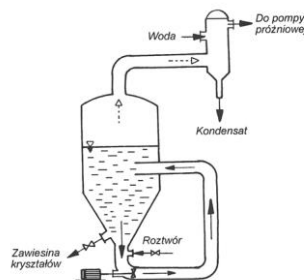
Na którym rysunku jest przedstawiony krystalizator przeznaczony do zastosowania w procesie produkcyjnym wytwarzania krystalicznego siarczanu(VI) amonu?



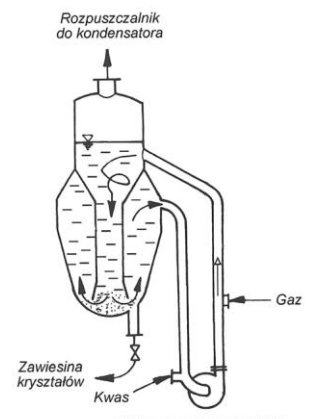
Rys.1.



Rys.2.



Rys.3.

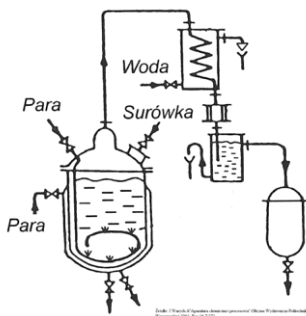


Rys.4.

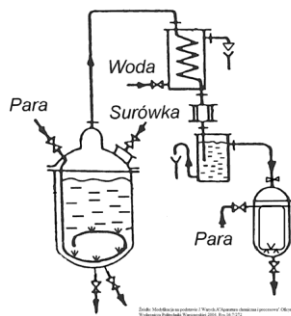
- A. Na Rys.1.
- B. Na Rys.2.
- C. Na Rys.3.
- D. Na Rys.4.

**Zadanie 10.**

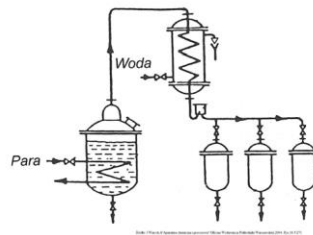
Na którym rysunku przedstawiono instalację, stosowaną do destylacji z parą wodną, ze zbiornikiem ogrzewanym płaszczem grzejnym?



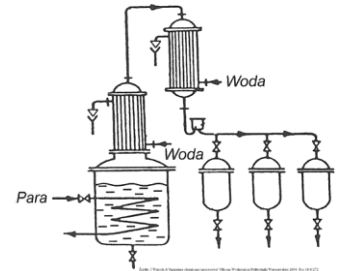
Rys.1.



Rys.2.



Rys.3.

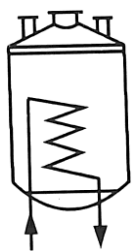


Rys.4.

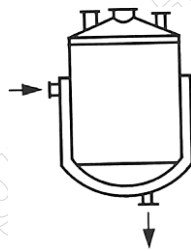
- A. Na Rys.1.
- B. Na Rys.2.
- C. Na Rys.3.
- D. Na Rys.4.

**Zadanie 11.**

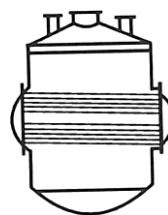
Którego z kotłów przedstawionych na rysunkach należy użyć w procesie destylacji cieczy wymagającym ogrzewania wężownicą wewnętrzną?



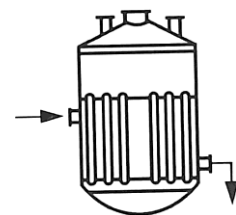
Rys.1.



Rys.2.



Rys.3.



Rys.4.

- A. Z Rys.1.
- B. Z Rys.2.
- C. Z Rys.3.
- D. Z Rys.4.

**Zadanie 12.**

Podczas suszenia materiału stałego do powietrza przedostają się pewne ilości tego materiału. Które z wymienionych urządzeń służy do minimalizowania strat materiału?

- A. Cyklon.
- B. Wyparka.
- C. Odstojnik.
- D. Elektrolizer.

**Zadanie 13.**

Podczas mielenia surowca mineralnego do określonej granulacji, zgodnie z zasadami najlepszego wykorzystania energii, należy prowadzić proces do momentu, gdy

- A. ok. 40% ziaren osiągnie pożądane rozmiary, a niezmielony materiał dodać do nowej porcji surowca, operację mielenia powtórzyć.
- B. ok. 60% ziaren osiągnie pożądane rozmiary, a niezmielony materiał dodać do nowej porcji surowca, operację mielenia powtórzyć.
- C. ok. 60% ziaren osiągnie pożądane rozmiary, niezmielony materiał skierować do zagospodarowania odpadów poprodukcyjnych.
- D. blisko 100% ziaren osiągnie pożądane rozmiary, niezmielony materiał skierować do zagospodarowania odpadów poprodukcyjnych.

**Zadanie 14.**

W celu zoptymalizowania procesu ogrzewania aparatury technologicznej, pracującej w zakresie temperatur  $500 \div 600^{\circ}\text{C}$ , dobierane są płyny grzewcze

- A. lotne.
- B. wysokowrzące.
- C. dużej gęstości.
- D. niskim ciepłem właściwym.

**Zadanie 15.**

Szerokość dwukierunkowego przejścia obok stanowiska obsługi kaskady wyparek powinna wynosić

- A. 0,50 m
- B. 0,75 m
- C. 1,00 m
- D. 1,50 m

**Zadanie 16.**

Pracownikowi na stanowisku obsługi instalacji kruszenia ekspozycyjnego należy zapewnić ochronę

- A. stóp i rąk.
- B. głowy i rąk.
- C. słuchu i stóp.
- D. słuchu i głowy.

**Zadanie 17.**

W jakiej kolejności należy przeprowadzić operacje jednostkowe w procesie produkcji sody metodą Solvaya?

- A. Termoliza wapieni, karbonizacja, kalcynacja, regeneracja amoniaku.
- B. Termoliza wapieni, kalcynacja, karbonizacja, regeneracja amoniaku.
- C. Regeneracja amoniaku, termoliza wapieni, karbonizacja, kalcynacja.
- D. Regeneracja amoniaku, termoliza wapieni, kalcynacja, karbonizacja.

**Zadanie 18.**

Odbieranie destylatu z kolumny, podczas atmosferycznej destylacji ropy naftowej, odbywa się z uwzględnieniem następującej kolejności frakcji:

- A. benzyna, nafta, olej, mazut.
- B. nafta, benzyna, olej, mazut.
- C. olej, mazut, nafta, benzyna.
- D. mazut, olej, benzyna, nafta.

**Zadanie 19.**

Woda stosowana do kotłów parowych jest najpierw uzdatniana, a potem poddawana procesom zmiękczenia, demineralizacji i odgazowywania. Której wartości pH wody powinien wymagać kontroler?

- A. 5
- B. 6
- C. 7
- D. 8

**Zadanie 20.**

Stosunek objętościowy  $H_2$  do  $CO$  w gazie syntezowym wynosi 2:1, zaś  $H_2$  do  $CO_2$  wynosi 3:1. Wyniki analizy gazu syntezowego wskazują, że stosunek objętościowy  $H_2 : CO : CO_2 : CH_4$  wynosi 4:2:2:1. Którym gazem należy uzupełnić badany gaz syntezowy, aby był substratem do produkcji 1 mola metanu?

- A.  $H_2$
- B.  $CO$
- C.  $CO_2$
- D.  $CH_4$

**Zadanie 21.**

Siarczan(VI) amonu jest nawozem krystalicznym, którego klasyfikacja zależy od rozmiarów ziarna i gęstości nasypowej. Na podstawie tabeli klasyfikacji nawozowego siarczanu(VI) amonu określ, do której kategorii uziarnienia należy wyprodukowany nawóz.

- A. Makro.
- B. Standard.
- C. Krystaliczny.
- D. Selekcjonowany.

*Protokół badań fizykochemicznych (fragment)  
Siarczan(VI) amonu*

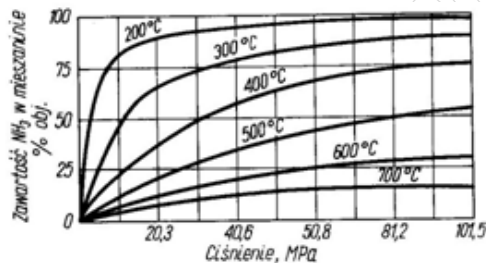
Uziarnienie	Udział frakcji	Srednia masa nasypowa 750 dm <sup>3</sup> nawozu
3,55	70%	0,76875 t
4,00	25%	
<1,00	5%	

**Tabela klasyfikacji nawozowego siarczanu (VI) amonu.**

Kategoria uziarnienia siarczanu(VI) amonu	Rozmiary ziarna mm	Udział frakcji	Gęstość nasypowa kg/dm <sup>3</sup>
Selekcjonowany	3,55	Min 70%	1,035
Makro	>4,0	Max 5%	1,025
	1,0 - 4,0	Min 90%	
	<1,0	Max 5%	
Standard	1,0 - 2,0	Min 35%	1,060
	<1	Max 65%	
Krystaliczny	1,0	Min 75%	1,150

**Zadanie 22.**

Na podstawie zamieszczonego wykresu określ, które z wymienionych regulacji należy wykonać, aby osiągnąć 75% zawartość NH<sub>3</sub> w mieszaninie.



Protokół badań fizykochemicznych (fragment)

*Linia produkcyjna nr 3  
Synteza amoniaku  
(bezpośrednia reakcja azotu z wodorem)*

T °C	600
p MPa	50,8

- A. Obniżyć temperaturę do 400 °C.
- B. Podnieść ciśnienie do 81,2 MPa.
- C. Obniżyć ciśnienie do 40,6 MPa i temperaturę do 300 °C.
- D. Obniżyć temperaturę do 400 °C i podnieść ciśnienie do 81,2 MPa.

**Zadanie 23.**

Produkt o nazwie AdBlue to mieszanina technicznie czystego mocznika i wody zdemineralizowanej. Zależność między okresem jego trwałości od temperatury przedstawiono w tabeli.

Aby minimalny okres trwałości produktu wynosił 18 miesięcy, temperatura przechowywania AdBlue **nie powinna**

- A. spadać poniżej 35 °C.
- B. okresowo spadać poniżej 35 °C.
- C. być wyższa niż 25 °C.
- D. okresowo wzrastać powyżej 30 °C.

Stałe temperatury otoczenia przechowywania	Minimalny okres trwałości w miesiącach
Od -5 °C do 10 °C	36
≤ 25 °C	18
≤ 30 °C	12
≤ 35 °C	6
> 35 °C	-

**Zadanie 24.**

Suchy lód stale sublimuje w temperaturze powyżej -78 °C. Który z przedstawionych sposobów magazynowania preparatu jest zorganizowany właściwie?

- A. Magazynowanie w temperaturze powyżej -78 °C, w szczelnie zamkniętych pomieszczeniach.
- B. Magazynowanie w temperaturze powyżej -78 °C, w dobrze wentylowanych pomieszczeniach.
- C. Przechowywanie w izolacyjnych pojemnikach, w szczelnie zamkniętych pomieszczeniach
- D. Przechowywanie w izolacyjnych pojemnikach, w dobrze wentylowanych pomieszczeniach.

**Zadanie 25.**

Które parametry należy monitorować w pomieszczeniach magazynowych przeznaczonych do przechowywania wody amoniakalnej o stężeniu 24%?

- A. Temperaturę i ciśnienie powietrza.
- B. Szczelność pomieszczeń i ciśnienie powietrza.
- C. Temperaturę powietrza i stężenie amoniaku w atmosferze.
- D. Szczelność pomieszczeń i stężenie amoniaku w atmosferze.

**Zadanie 26.**

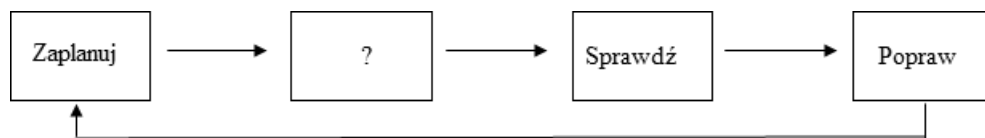
Której z wymienionych zasad należy przestrzegać podczas pracy z nadtlenkiem wodoru o stężeniu 50÷60% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>?

- A. Przechowywać wraz z innymi środkami utleniającymi np. HNO<sub>3</sub>.
- B. Unikać przenikania do zbiorników wody i ścieków oraz do gleby.
- C. Przechowywać razem z alkaliami i rozpuszczalnikami organicznymi.
- D. Zbiorniki myć pod bieżącą wodą z bezpośrednim odpływem do kanalizacji.

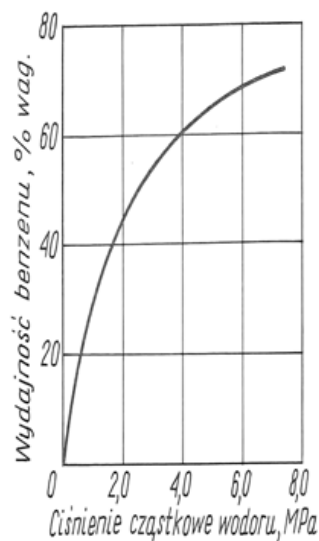
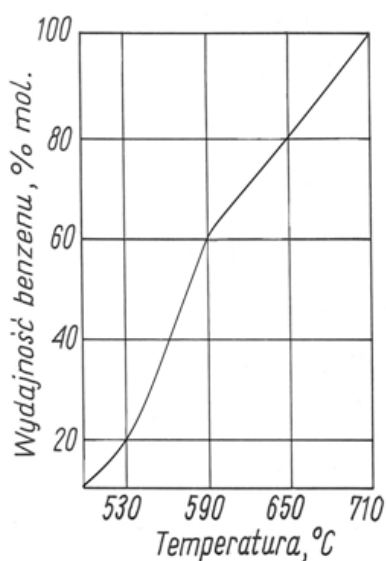
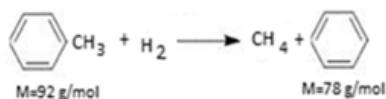
### Zadanie 27.

Na schemacie przedstawiono cykl Deminga, ilustrujący podstawową zasadę ciągłego podnoszenia jakości pracy wśród pracowników w zakładzie. Który element występuje w miejscu oznaczonym znakiem zapytania?

- A. Odrzuć.
- B. Utylizuj.
- C. Wykonaj.
- D. Magazynuj.



### Zadanie 28.



Wpis	Wydajność procesu, %	Ciśnienie H <sub>2</sub> , MPa	Temperatura, °C
I	20	8	710
II	40	6	630
III	60	4	590
IV	80	2	530

W przemyśle benzen otrzymywany jest z toluenu przez katalityczne uwodornienie, zwane hydrodealkilacją. Korzystając z zamieszczonych wykresów, wskaż poprawne wpisy w dokumentacji procesu hydrodealkilowania 920 kg toluenu, w którym otrzymano 468 kg benzenu. Proces przebiega zgodnie z przedstawionym równaniem reakcji.

- A. I
- B. II
- C. III
- D. IV

**Zadanie 29.**

Do pobierania próbek gazu w sposób pośredni stosuje się

- A. aspirator.
- B. respirator.
- C. rurę zglębniową.
- D. rozdzielacz obrotowy.

**Zadanie 30.**

Które informacje należy umieścić na etykiecie próbki nawozu pobranego z partii dobowej produkcji?

- A. Tylko rodzaj materiału i datę pobrania próbki.
- B. Tylko nazwisko probiercy i rodzaj materiału.
- C. Data pobrania próbki, rodzaj materiału, wielkość partii.
- D. Datę pobrania próbki i nazwisko probiercy i masę próbki.

**Zadanie 31.**

Którego z podanych kwasów należy użyć do rozpuszczenia stopu żelaza?

- A.  $\text{H}_2\text{CO}_3$
- B.  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- C.  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- D.  $\text{H}_2\text{SiO}_3$

**Zadanie 32.**

Utrwalanie próbki wody przed oznaczeniem azotu w formie amonowej wymaga

- A. zakwaszenia lub alkalizacji do  $\text{pH} = 4$ .
- B. zakwaszenia do  $\text{pH} < 2$  za pomocą  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- C. zalkalizowania do  $\text{pH} > 2$  za pomocą  $\text{NaOH}$ .
- D. zobojętnienia za pomocą buforu octanowego do  $\text{pH} = 7$ .

**Zadanie 33.**

Na podstawie danych w tabeli, dotyczących zależności współczynnika załamania światła dla układów zawierających wodę i ekstrakt w miodzie, określ stosunek masy ekstraktu do wody dla miodu o  $n_D^{20} = 1,4750$ .

- A. 1 : 2
- B. 1 : 3
- C. 2 : 1
- D. 3 : 1

$n_D^{20}$	$\text{H}_2\text{O}$ [%]	Ekstrakt [%]
1,4730	25,40	73,20
1,4740	25,00	73,60
1,4750	24,60	74,00
1,4760	24,20	74,40
1,4770	23,80	74,80

**Zadanie 34.**

Za pomocą której z wymienionych metod można wykonać pomiar skręcalności właściwej substancji organicznej?

- A. Polarymetrycznej.
- B. Refraktometrycznej.
- C. Potencjometrycznej.
- D. Konduktometrycznej

**Zadanie 35.**

Jaką wartość stężenia molowego roztworu otrzymuje się w wyniku rozcieńczenia wodą odważki analitycznej zawierającej 0,1 mola substancji w kolbie miarowej o pojemności 200 cm<sup>3</sup>?

- A. 0,1 mol/dm<sup>3</sup>
- B. 0,2 mol/dm<sup>3</sup>
- C. 0,5 mol/dm<sup>3</sup>
- D. 1,0 mol/dm<sup>3</sup>

**Zadanie 36.**

W jakim środowisku wykonuje się manganometryczne oznaczenie zawartości jonów Fe<sup>+2</sup> ?

- A. Kwasowym.
- B. Zasadowym.
- C. Obojętnym.
- D. Słabo zasadowym.

**Zadanie 37.**

Za pomocą którego z wymienionych przyrządów **nie można** zbadać gęstości cieczy?

- A. Areometru.
- B. Piknometru.
- C. Higrometru.
- D. Wagi hydrostatycznej.

**Zadanie 38.**

W pierwszym etapie syntezy kwasu azotowego(V) mieszanina amoniakalno-powietrzna stosowana w reakcji utleniania amoniaku do tlenku azotu(II) NO, zawiera 1 mol NH<sub>3</sub> na 1,5+2 mole O<sub>2</sub>. W mieszaninie tej nie mogą być obecne związki siarki, fosforowodoru i pyły. Która z mieszanin gazowych spełnia wymagania ilościowe i może być użyta w tym etapie procesu?

- A. 100 dm<sup>3</sup> NH<sub>3</sub>, 900 dm<sup>3</sup> O<sub>2</sub>
- B. 250 dm<sup>3</sup> NH<sub>3</sub>, 500 dm<sup>3</sup> O<sub>2</sub>
- C. 500 dm<sup>3</sup> NH<sub>3</sub>, 250 dm<sup>3</sup> O<sub>2</sub>
- D. 900 dm<sup>3</sup> NH<sub>3</sub>, 100 dm<sup>3</sup> O<sub>2</sub>

**Zadanie 39.**

Które czynności należy wykonać w celu okresowego sprawdzenia poprawności wskazań termometru?

- A. Kolejno zanurzać czujnik termometru badanego i wzorcowego w tej samej ogrzanej cieczy.
- B. Jednocześnie zanurzyć czujnik termometru badanego i wzorcowego w tej samej ogrzanej cieczy.
- C. Kolejno zanurzać czujnik termometru w dwóch naczyniach, zawierających tę samą ogrzewaną ciecz.
- D. Jednocześnie zanurzyć czujnik termometru w dwóch naczyniach, zawierających tę samą ogrzewaną ciecz.

**Zadanie 40.**

Wskaż dane dotyczące titranta i wskaźnika miareczkowania, które powinny się znaleźć w zamieszczonym fragmencie protokołu.

<b>Miejsce poboru próbki:</b> Linia 3 - solanka		
Typ miareczkowania:	<b>Argentometryczne</b>	
<b>Stosowane odczynniki:</b>		
<b>Titrant:</b>		
<b>Wskaźnik:</b>		
Wyniki miareczkowania	$V_1=20\text{cm}^3$	$V_1=20,5\text{cm}^3$
	$V_2=21\text{cm}^3$	
	$V_3=20,5\text{ cm}^3$	

Dane	Titrant	Wskaźnik
I	AgCl	$\text{K}_2\text{CrO}_4$
II	AgCl	mureksyd
III	$\text{AgNO}_3$	$\text{K}_2\text{CrO}_4$
IV	$\text{AgNO}_3$	mureksyd

- A. I
- B. II
- C. III
- D. IV

[www.EgzaminZawodowy.info](https://www.EgzaminZawodowy.info)