

Nazwa kwalifikacji: **Obsługa maszyn i urządzeń przemysłu chemicznego**

Oznaczenie kwalifikacji: **AU.08**

Wersja arkusza: **SG**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

AU.08-SG-22.01

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2022

CZĘŚĆ PISEMNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2017**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 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 krerek 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”:

	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.

	B	C	
---	---	---	---

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 1.

Miedź w przemyśle chemicznym jest najczęściej wykorzystywana przy produkcji

- A. wież absorpcyjnych.
- B. chłodnic i węzownic.
- C. cystern i zbiorników.
- D. mieszadeł śmigłowych.

Zadanie 2.

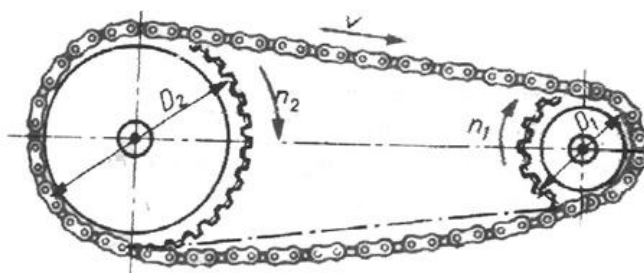
Głównym składnikiem stali kwasoodpornych jest

- A. chrom i nikiel.
- B. mangan i wanad.
- C. krzem i aluminium.
- D. molibden i wolfram.

Zadanie 3.

Na ilustracji przedstawiono przekładnię

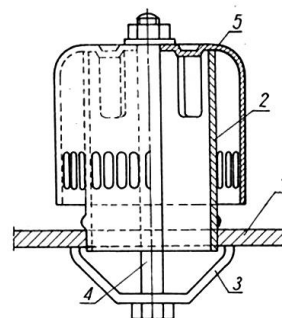
- A. cierną.
- B. zębatą.
- C. pasową.
- D. łańcuchową.



Zadanie 4.

Na ilustracji przedstawiono konstrukcję stalowego dzwonu, który jest elementem półki dzwonowej w kolumnie rektyfikacyjnej. Kołpak oznaczony jest cyfrą

- A. 2.
- B. 3.
- C. 4.
- D. 5.



Zadanie 5.

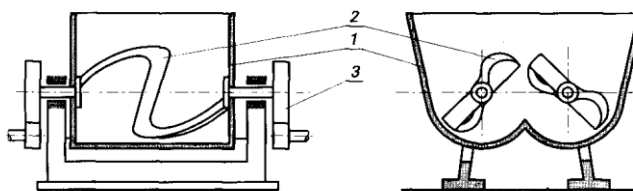
Do suszenia roztworów koloidalnych stosuje się suszarki

- A. bębnowe.
- B. taśmowe.
- C. tunelowe.
- D. rozpryskowe.

Zadanie 6.

Przedstawiony na ilustracji aparat służy do mieszania

- A. zawiesin.
- B. ciał sypkich.
- C. cieczy o małej lepkości.
- D. materiałów plastycznych.



Zadanie 7.

Absorpcję i adsorpcję należy prowadzić

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

Zadanie 8.

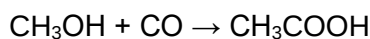
W jakich ilościach należy zmieszać benzynę o liczbie oktanowej 50 z benzyną o liczbie oktanowej 90, aby otrzymać 4 tony benzyny o liczbie oktanowej 80?

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

wariant mieszanych ilości	benzyna o L.O. 50	benzyna o L.O. 90
I.	3 tony	1 tona
II.	2 tony	2 tony
III.	1 tona	3 tony
IV.	9 ton	5 ton

Zadanie 9.

Kwas octowy otrzymuje się w procesie katalitycznego karbonylowania metanolu, przy dwudziestoprocentowym nadmiarze tlenu węgla(II). Podczas procesu zachodzi reakcja opisana równaniem.

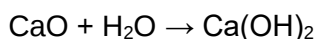


W jakich ilościach należy mieszać gazowy metanol i tlenek węgla(II), aby objętość mieszaniny syntezowej wynosiła 220 m³?

- A. 150 m³ CH₃OH i 70 m³ CO
- B. 120 m³ CH₃OH i 100 m³ CO
- C. 110 m³ CH₃OH i 110 m³ CO
- D. 100 m³ CH₃OH i 120 m³ CO

Zadanie 10.

Jakie będzie stężenie mleka wapiennego po wprowadzeniu 56 kg wapna palonego do lasownika zawierającego 400 dm³ wody? Podczas lasowania zachodzi reakcja opisana równaniem:



$$M_{\text{CaO}} = 56 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

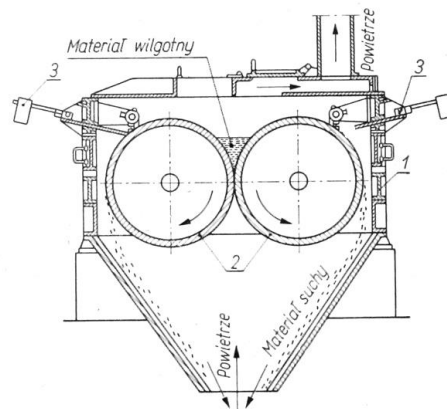
$$M_{\text{Ca(OH)}_2} = 74 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

- A. 12%
- B. 14%
- C. 16%
- D. 18%

Zadanie 11.

Który element suszarki walcowej przedstawionej na ilustracji uległ uszkodzeniu?

- A. Nóż.
- B. Walec.
- C. Lej zsypowy.
- D. Wałek napędzający.



Zadanie 12.

Operator płytowo-ramowej prasy filtracyjnej zauważył, że z jednego z kurków wypływa mętny przesącz. Oznacza to, że

- A. nastąpiło uszkodzenie konstrukcji nośnej.
- B. nastąpiło uszkodzenie serwety filtracyjnej.
- C. wodę myjącą doprowadzono pod zbyt dużym ciśnieniem.
- D. ciecz przeznaczona do filtrowania posiada zbyt dużą gęstość.

Zadanie 13.

Proces zgazowania	Lurgi	Winklera	Texaco	Koppersa - Totzka
Rodzaj węgla	kamienny i brunatny	głównie brunatny	wszystkie rodzaje węgla	wszystkie rodzaje węgla
Granulacja, mm	3 - 30	3 - 6	0,1 - 1	<0,1
Ciśnienie zgazowania, MPa	do 3	atmosferyczne	2.8 – 5,5	atmosferyczne
Temperatura zgazowania, °C	760 - 900	800 - 900	1400 -1500	1500 - 1900
Wartość opałowa gazu, MJ/m ³	11,2 – 11,7	9,2 - 13	9,8 - 13,4	10,6 – 11,8

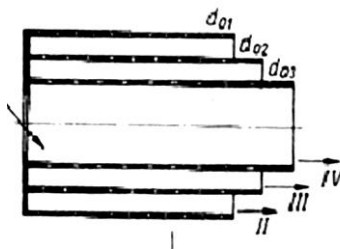
Na podstawie zamieszczonych w tabeli informacji podaj rodzaj procesu zgazowania węgla zastosowanego dla węgla brunatnego o granulacji około 5 mm w celu otrzymania gazu o wartości opałowej 12 MJ/m³.

- A. Lurgi.
- B. Texaco.
- C. Winklera.
- D. Koppersa – Totzka.

Zadanie 14.

Na ilustracji przedstawiono przesiewacz bębnowy w którym zastosowano sита o różnych rozmiarach oczek - d_{01} , d_{02} , d_{03} . Jaka jest zależność pomiędzy nimi?

- A. $d_{01} > d_{02} > d_{03}$
- B. $d_{01} < d_{02} < d_{03}$
- C. $d_{01} > d_{02} < d_{03}$
- D. $d_{01} < d_{02} > d_{03}$

**Zadanie 15.**

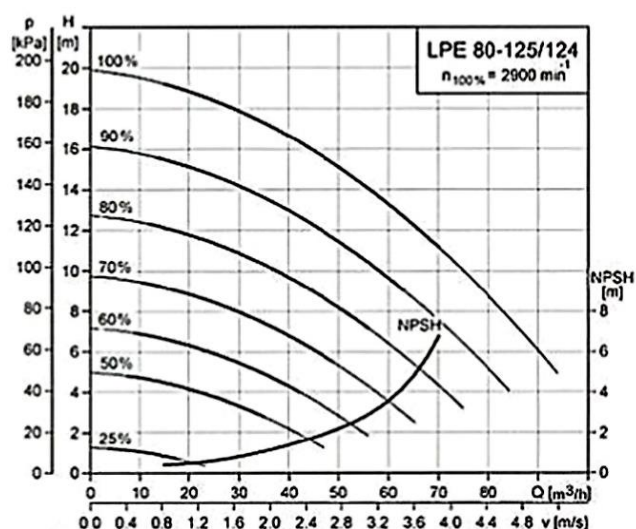
Pracownik obsługujący młyn kulowy powinien być zaopatrzony w

- A. hełm ochronny i ochraniacze kolan.
- B. okulary ochronne i rękawice ochronne.
- C. kombinezon gazoszczelny i maskę przeciwgazową.
- D. nauszniki przeciwhałasowe i maskę przeciwpyłową.

Zadanie 16.

Na jaką maksymalną wysokość można przetłoczyć ciecz stosując pompę, której charakterystyka przedstawiona jest na ilustracji? Wydajność pompy wynosi $30 \text{ m}^3/\text{h}$, a jej sprawność 70%.

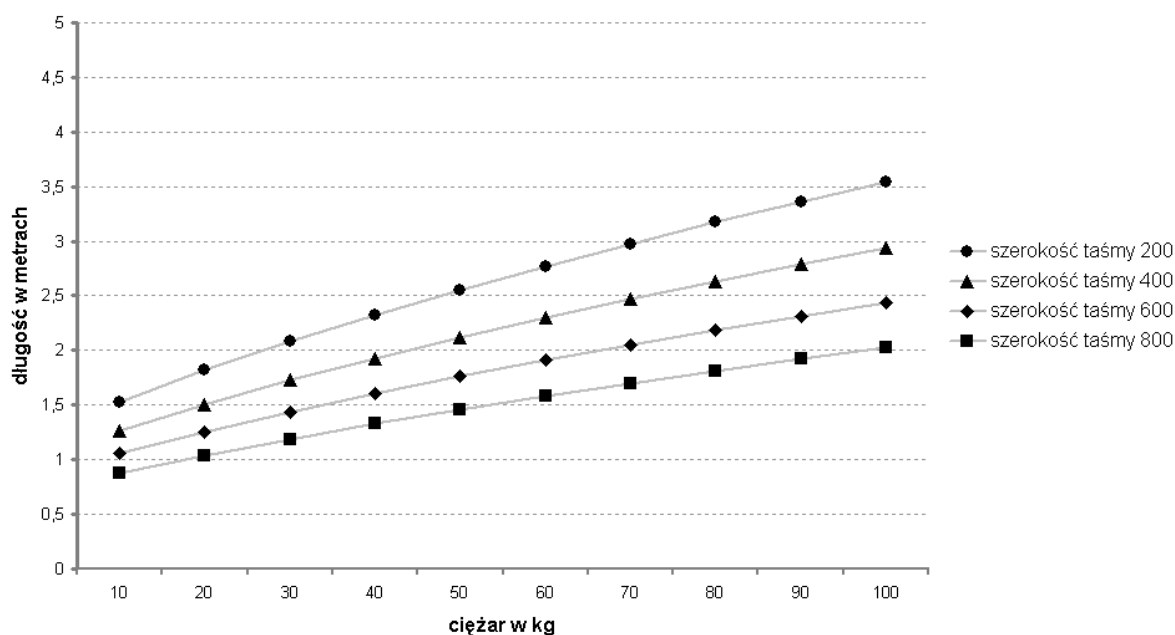
- A. 3 m
- B. 8 m
- C. 30 m
- D. 80 m



Zadanie 17.

Na ilustracji przedstawiono wykres dopuszczalnego obciążenia na końcu przenośnika taśmowego GAL-80, przy różnych długościach i szerokościach taśmy.

Maksymalny ciężar na końcu taśmy GAL-80 z podporami na kółkach



Jaki maksymalny ciężar można transportować przenośnikiem z taśmą o długości 2 m i szerokości 600 mm?

- A. 30 kg
- B. 50 kg
- C. 70 kg
- D. 100 kg

Zadanie 18.

Jakie jest objętościowe natężenie przepływu wody dopływającej do wymiennika ciepła przez rurę o średnicy 20 cm z szybkością 2 m/s?

- A. 0,0628 m³/s
- B. 0,2512 m³/s
- C. 0,628 m³/s
- D. 2,512 m³/s

$$Q_v = S \cdot v$$

Q_v – objętościowe natężenie przepływu
 S – pole przekroju rurociągu; $S = \pi \cdot r^2$
 v – prędkość liniowa przepływającego płynu

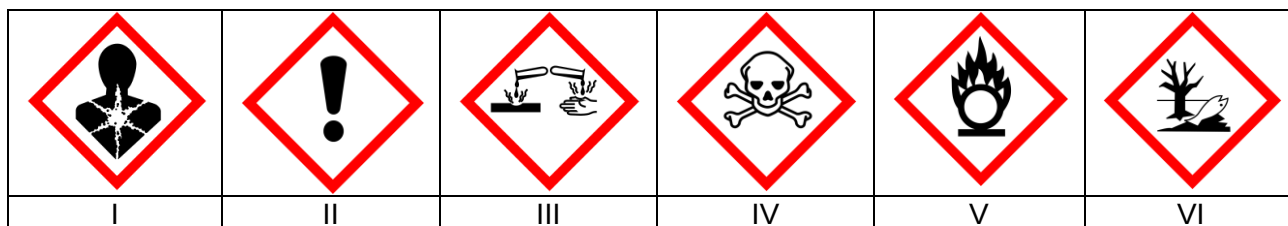
Zadanie 19.

Sprawny zawór bezpieczeństwa jest niezbędny w instalacji służącej do przesyłania

- A. pary wodnej.
- B. wody technologicznej.
- C. dowthermu chłodzącego reaktor.
- D. siarki do kolumny granulacyjnej.

Zadanie 20.

Działa toksycznie po połknięciu. Działa toksycznie w kontakcie ze skórą. Powoduje poważne oparzenia skóry oraz uszkodzenia oczu. Działa toksycznie w następstwie wdychania. Podejrzewa się, że powoduje wady genetyczne. Może powodować uszkodzenie narządów poprzez długotrwałe lub powtarzane narażenie. Działa bardzo toksycznie na organizmy wodne.



Na podstawie zamieszczonego opisu fenolu zawartego w karcie charakterystyki, wybierz piktogramy które powinny znajdować się na opakowaniu tego związku.

- A. I, III, IV, VI
- B. I, IV, VI, II
- C. II, III, V, VI
- D. I, II, V, VI

Zadanie 21.

Saletra amonowa pakowana jest w worki polietylenowe po 30 kg, na paletach mieszczących 48 worków. Jaką ilość palet należy przygotować, jeżeli dobową produkcja saletry wynosi 40 ton?

- A. 27 palet.
- B. 28 palet.
- C. 29 palet.
- D. 30 palet.

Zadanie 22.

Instalacja Clausa służy do odzyskiwania siarki z siarkowodoru. Przed remontem takiej instalacji aparaty i rurociągi są przedmuchiwane

- A. azotem.
- B. powietrzem.
- C. amoniakiem.
- D. dwutlenkiem węgla.

Zadanie 23.

Przed przystąpieniem do konserwacji przenośnika taśmowego należy w pierwszej kolejności

- A. odkręcić osłonę silnika.
- B. wyczyścić dokładnie taśmę.
- C. wywiesić tablicę ostrzegawczą „Naprawa, nie włączać”.
- D. wyłączyć zasilanie, zablokować ruchome części przenośnika.

Zadanie 24.

Czyszczenie i dezynfekcja wnętrza mieszarek bębnowych do ziół przed zmianą asortymentu mieszanych ziół polega na

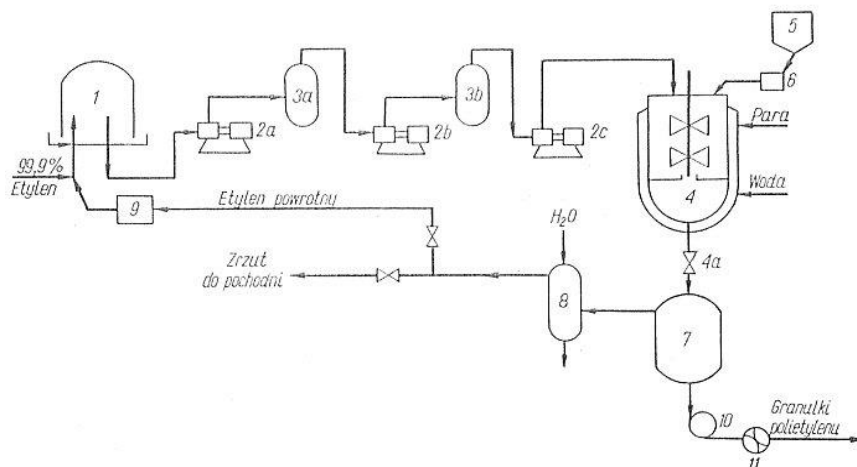
- A. przedmuchaniu sprężonym powietrzem i przemyciu wodą destylowaną.
- B. przedmuchaniu sprężonym dwutlenkiem węgla i przemyciu roztworem glicerolu.
- C. przedmuchaniu sprężonym powietrzem i przemyciu roztworem alkoholu etylowego.
- D. przedmuchaniu sprężonym dwutlenkiem węgla i dokładnym wymyciu roztworem detergentu.

Zadanie 25.

Urządzenie pracujące w ruchu ciągłym tygodniowym należy czyścić

- A. raz dziennie.
- B. co dwanaście godzin.
- C. na ostatniej zmianie tygodnia.
- D. na zakończenie każdej zmiany.

Zadanie 26.



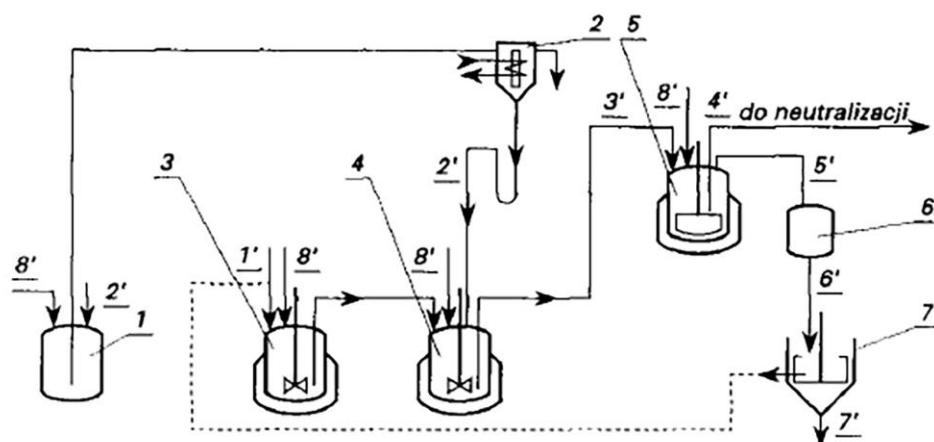
Na przedstawionym schemacie produkcji polietylenu metodą wysokociśnieniową skrubier zaznaczony jest cyfrą

- A. 4.
- B. 5.
- C. 7.
- D. 8.

Zadanie 27.

Który z aparatów na schemacie sulfonowania naftalenu oznaczono cyfrą 7?

- A. Reaktor.
- B. Wirówkę.
- C. Separator.
- D. Dozownik.

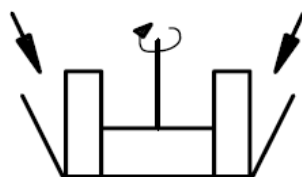


Strumienie: 1' - naftalenu, 2' - kwasu siarkowego (VI), 3' - strumień posulfonacyjny, 4' - strumień pohydratacyjny, 5' - par naftalenu i wody, 6' - zawiesiny wodnej naftalenu, 7' - wody, 8' - powietrza sprężonego

Zadanie 28.

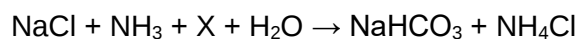
Na ilustracji przedstawiono symbol graficzny

- A. sita obrotowego.
- B. mieszadła ramowego.
- C. dozownika łopatkowego.
- D. gniotownika obiegowego.



Zadanie 29.

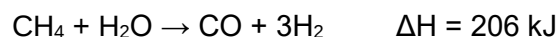
Którą substancję oznaczono symbolem „X” w równaniu reakcji opisującej proces karbonizacji amoniakalnego roztworu solanki?



- A. CO_2
- B. CH_4
- C. Na_2CO_3
- D. CH_3OH

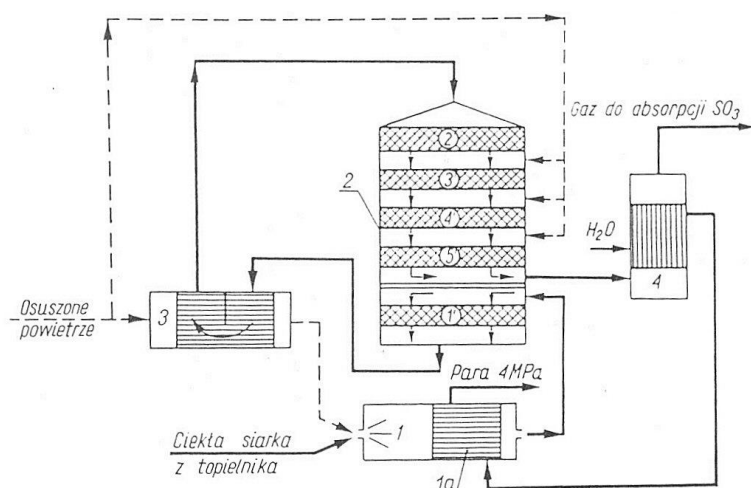
Zadanie 30.

Konwersja metanu z parą wodną przebiega zgodnie z reakcją przedstawioną równaniem:



W celu otrzymania jak największej ilości wodoru proces należy prowadzić

- A. w niskiej temperaturze z dużym nadmiarem pary wodnej.
- B. w wysokiej temperaturze z dużym nadmiarem pary wodnej.
- C. w niskiej temperaturze z dużym nadmiarem tlenku węgla(II).
- D. w wysokiej temperaturze z dużym nadmiarem tlenku węgla(II).

Zadanie 31.

Na schemacie wężla kontaktowego produkcji H_2SO_4 z siarki, strumień wody z aparatu 4 jest kierowany do aparatu 1a. Zastosowana jest tu zasada

- A. odzyskiwania ciepła.
- B. regeneracji materiałów.
- C. przeciwprądu materiałowego.
- D. maksymalnego wykorzystania produktów ubocznych.

Zadanie 32.

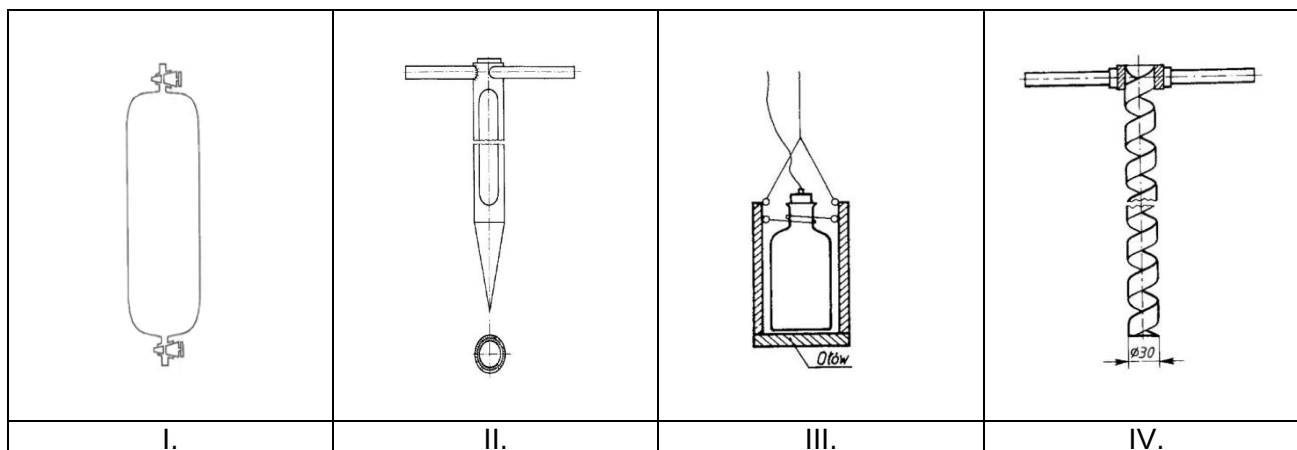
Podczas projektowania aparatów wykorzystywanych w procesach technologicznych powinna być zapewniona maksymalna wydajność produktu z jednostki objętości surowca zgodnie z zasadą

- A. najlepszego wykorzystania energii.
- B. najlepszego wykorzystania aparatury.
- C. najlepszego wykorzystania surowców.
- D. najlepszego wykorzystania różnic potencjałów.

Zadanie 33.

Po pobraniu próbki gazu oraz zamknięciu próbnika należy dokładnie sprawdzić jego szczelność przez

- A. nasmarowanie zamknięć wazeliną.
- B. ogrzanie zamknięć palnikiem gazowym.
- C. dokładne wytarcie zamknięć suchą ściereczką.
- D. zanurzenie zamknięć próbnika w naczyniu z wodą.

Zadanie 34.

Która z poniższych ilustracji przedstawia przyrząd do poboru próbek paliw ciekłych ze zbiorników magazynowych?

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

Zadanie 35.

Którego odczynnika należy użyć w celu stwierdzenia obecności jonów Fe^{3+} w wodzie wodociągowej?

- A. Roztworu FeCl_3
- B. Roztworu AgNO_3
- C. Zakwaszonego roztworu NH_4SCN
- D. Świeżo strąconego roztworu $\text{Cu}(\text{OH})_2$

Zadanie 36.

W celu oznaczenia zawartości jonów chlorkowych w analizowanym roztworze należy zastosować miareczkowanie

- A. alkacymetryczne.
- B. argentometryczne.
- C. manganometryczne.
- D. kompleksometryczne.

Zadanie 37.

Na ilustracji przedstawiono urządzenie do pomiaru

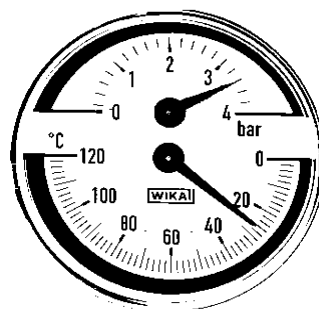
- A. gęstości.
- B. lepkości.
- C. ciśnienia.
- D. temperatury.

**Zadanie 38.**

	Nazwa przyrządu	Odczytana temperatura [°C]	Odczytane ciśnienie [bar]
I.	Termomanometr	26	3,4
II.	Manometr glicerynowy	28	3,2
III.	Czujnik ciśnienia i temperatury	28	3,2
IV.	Termopara	26	3,4

Która z pozycji w Tabeli wskazuje nazwę przedstawionego na rysunku przyrządu pomiarowego wraz z właściwym odczytem parametrów, jaki wskazuje?

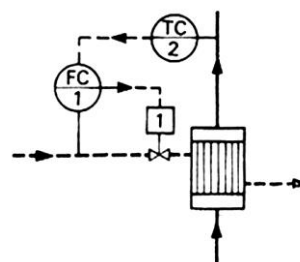
- A. I.
- B. II.
- C. III.
- D. IV.



Zadanie 39.

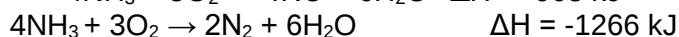
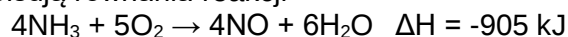
Na rysunku przedstawiono schemat regulacji kaskadowej w wymienniku ciepła, w którym są kontrolowane dwa parametry:

- A. ciśnienie i temperatura.
- B. przewodność i ciśnienie.
- C. temperatura i natężenie przepływu.
- D. przewodność i natężenie przepływu.



Zadanie 40.

Reakcję utlenienia amoniaku opisują równania reakcji



Reakcja ta przebiegająca wobec kontaktu platynowo-rodowego, pozwala utlenić do NO nawet 98% amoniaku, jeżeli przestrzegane są następujące parametry:

- temperatura siatki Pt-Rh 750–850°C,
- czas zetknięcia gazu z kontaktem nie dłuższy niż 0,003 s,
- zawartość amoniaku w mieszaninie amoniakalno-powietrznej 10–11%.

Przy dłuższym czasie zetknięcia lub wyższej temperaturze zwiększy się udział niepożądanego produktu reakcji utlenienia amoniaku do azotu.

Na podstawie zamieszczonego skróconego opisu procesu utlenienia amoniaku i zapisu parametrów prowadzenia procesu, wybierz ten, który był prowadzony zgodnie z opisem.

Proces	Stężenie amoniaku w mieszaninie amoniakalno - powietrznej	Temperatura siatek platynowo-rodowych [°C]	Czas zetknięcia gazu z kontaktem [s]
I.	9%	830	0,003
II.	10%	800	0,002
III.	11%	700	0,003
IV.	12%	770	0,004

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