

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

Oznaczenie kwalifikacji: **AU.08**

Wersja arkusza: **SG**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

AU.08-SG-21.06

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2021

CZĘŚĆ PISEMNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2017**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 14 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”:

<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 1.

Materiały używane do produkcji wypełnień kolumnowych powinny posiadać:

- A. dużą gęstość, duże opory hydrauliczne, dobrą zwilżalność.
- B. małą elastyczność, dużą przewodność cieplną, dużą twardość.
- C. małą powierzchnię właściwą, odporność termiczną, odporność mechaniczną.
- D. dużą powierzchnię właściwą, odporność na działanie chemiczne, dużą wytrzymałość mechaniczną.

Zadanie 2.

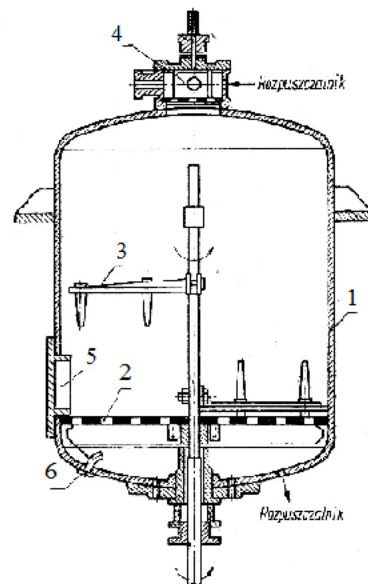
Chłodnie kominowe najczęściej wykonane są z

- A. żeliwa.
- B. miedzi.
- C. betonu zbrojonego.
- D. pustaków ceramicznych.

Zadanie 3.

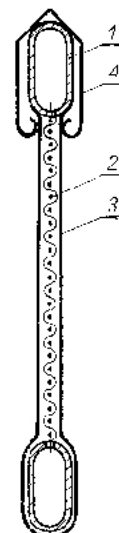
Na rysunku przedstawiono ekstraktor do ciał stałych z mieszadłem. Którym numerem zaznaczony jest otwór służący do opróżniania aparatu z materiału stałego?

- A. 2
- B. 4
- C. 5
- D. 6

**Zadanie 4.**

Na rysunku przedstawiono

- A. ramę prasy filtracyjnej.
- B. syfon odstoju syfonicznego.
- C. element filtrujący filtru Kelly'ego.
- D. skrobak bębnowego filtru obrotowego.



1 — rama, 2 —
siatka, 3 — tkanina filtracyjna, 4 —
zacisk sprężynowy

Zadanie 5.

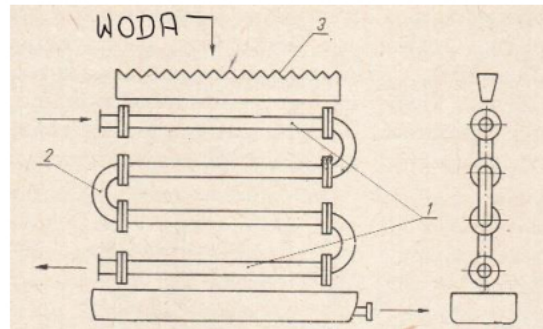
Membranowe pompy szlamowe służą głównie do transportu

- A. olejów.
- B. zawiesin.
- C. cieczy agresywnych.
- D. gazów technicznych.

Zadanie 6.

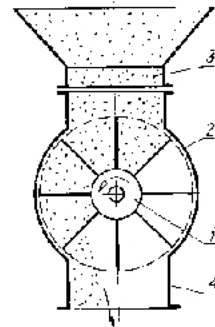
Przedstawiony na rysunku aparat służy do

- A. chłodzenia w trybie ciągłym.
- B. ogrzewania w trybie ciągłym.
- C. chłodzenia w trybie okresowym.
- D. ogrzewania w trybie okresowym.

**Zadanie 7.**

Podajnik łopatkowy przedstawiony na rysunku jest stosowany do dozowania

- A. emulsji.
- B. zawiesin.
- C. materiałów gruboziarnistych.
- D. materiałów drobnoziarnistych.

**Zadanie 8.**

Skład chemiczny roztworu saletrano-mocznikowego (RSM)

Skład chemiczny	Jednostka miary	Rodzaje RSM według zawartości azotu		
		28%N	30%N	32%N
Saletra amonowa	% wag	40,0	42,8	45,7
Mocznik	% wag	30,0	32,2	34,3
woda	% wag	30,0	25,0	20,0

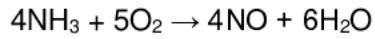
Na podstawie danych w zamieszczonej tabeli dotyczących składu roztworu saletrano-mocznikowego (RSM) określ ilości saletry amonowej, mocznika i wody potrzebnych do przygotowania 1500 kg RSM wg zawartości 30%N

Zestawienie ilości	saletra amonowa	mocznik	woda
I	428 kg	322 kg	343 kg
II	600 kg	450 kg	450 kg
III	642 kg	483 kg	375 kg
IV	686 kg	514 kg	300 kg

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

Zadanie 9.

Utlenianie amoniaku zachodzi zgodnie z równaniem:



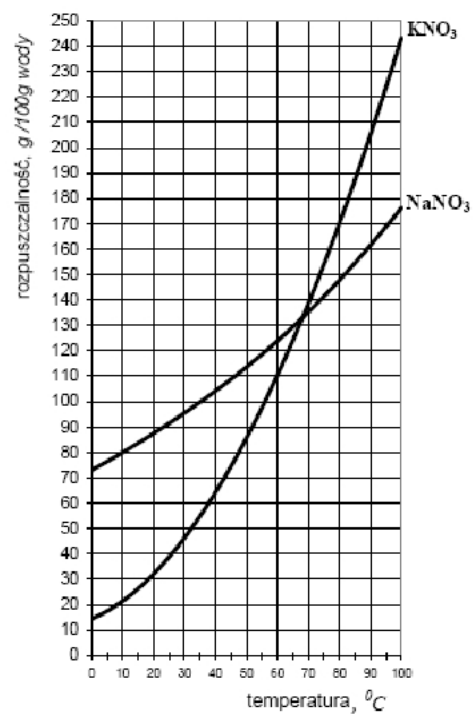
Ilość tlenu potrzebna do utlenienia 500 m³ amoniaku, wynosi

- A. 400 m³
- B. 560 m³
- C. 625 m³
- D. 875 m³

Zadanie 10.

Na podstawie zamieszczonego wykresu rozpuszczalności oblicz, jaka ilość wody jest potrzebna do przygotowania 1000 kg nasyconego roztworu azotanu(V) potasu o temperaturze 60°C.

- A. 110 kg
- B. 210 kg
- C. 476 kg
- D. 909 kg



Zadanie 11.

Na podstawie danych w tabeli, oceń przy jakim przepływie spalin przez elektrofiltr sprawność urządzenia jest największa.

Sprawność elektrofiltru oblicz ze wzoru $\eta = \frac{g_1 - g_2}{g_1} \cdot 100\%$

Przepływ spalin [m ³ /h]	Stężenie produktu w spalinach [mg/m ³]	
	wlot g₁	wylot g₂
8360	368	18
8424	255	10
8500	387	20
8620	279	9

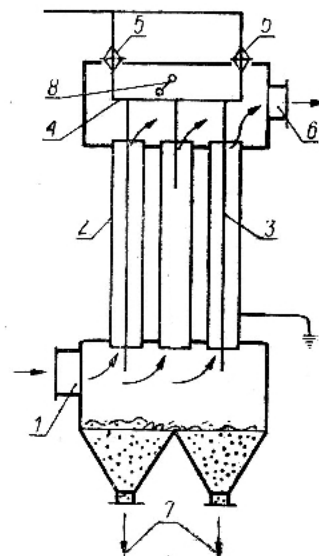
- A. 8360 m³/h
- B. 8420 m³/h
- C. 8500 m³/h
- D. 8620 m³/h

Zadanie 12.

Na podstawie zamieszczonego rysunku określ, który element elektrofiltru rurowego uległ uszkodzeniu.

- A. Izolator.
- B. Elektroda osadcza.
- C. Elektroda koronująca.
- D. Mechanizm wstrząsowy.

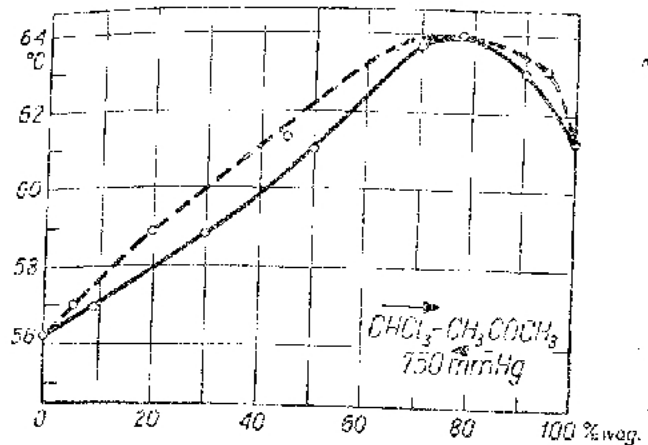
1 — przewód doprowadzający gaz zapyłony, 2 — elektrody osadcze (rury), 3 — elektrody koronujące, 4 — rama podtrzymująca, 5 — izolatory, 6 — przewód odprowadzający gaz oczyszczony, 7 — przewód do odprowadzania pyłu, 8 — mechanizm wstrząsowy



Zadanie 13.

Na podstawie wykresu równowagi fazowej chloroformu (CHCl_3) i acetonu (CH_3COCH_3) przedstawionego na rysunku, określ temperaturę w której oddestylowywany będzie układ azeotropowy chloroformu i acetonu.

- A. 56°C
- B. 59°C
- C. 61°C
- D. 64°C

**Zadanie 14.**

W klasyfikatorze przepływowym poziomym strumień wypływającej cieczy zawiera zbyt dużą ilość cząstek ciała stałego. Jak należy postąpić w odniesieniu do przepływającej zawiesiny?

- A. Dodać środków zbierających.
- B. Zwiększyć natężenie przepływu.
- C. Dodać środków pianotwórczych.
- D. Zmniejszyć natężenie przepływu.

Zadanie 15.

Wskaż zgodną z technologią i zasadami obsługi kolejność etapów uruchamiania młyna kulowego do mielenia na mokro.

- A. Dodanie odpowiedniej ilości wody, wsypanie surowca, wsypanie kul, zamknięcie młyna, zasunięcie osłon zabezpieczających.
- B. Wsypanie surowca, wsypanie kul, dodanie odpowiedniej ilości wody, zamknięcie młyna, zasunięcie osłon zabezpieczających.
- C. Wsypanie surowca, wsypanie kul, dodanie odpowiedniej ilości wody, zasunięcie osłon zabezpieczających, zamknięcie młyna.
- D. Wsypanie surowca, dodanie odpowiedniej ilości wody, wsypanie kul, zamknięcie młyna, zasunięcie osłon zabezpieczających.

Zadanie 16.

Typ pompy	maksymalna wysokość podnoszenia [m]	maksymalna wydajność [m ³ /h]	maksymalne ciśnienie pracy [bar]	tłoczone media
KWK	50	215	16	kwasy, zasady, sole, zawiesiny
AMP	38	31	3,8	woda czysta i zanieczyszczona
AMT	7	2,5	0,7	woda, chłodziwa, itp.
RKP	2,5	0,16	0,25	różne substancje chemiczne

Skruber o wysokości 6 m jest zraszany wodą o natężeniu przepływu 5 m³/h.

Na podstawie zamieszczonych w tabeli danych, do tłoczenia wody do tego skrubera należy zastosować pompę typu

- A. AMP
- B. AMT
- C. KWK
- D. RKP

Zadanie 17.

Przenośnik wstrząsowy może służyć do transportu materiałów

- A. lepkich.
- B. włóknistych.
- C. ciastowatych.
- D. granulowanych.

Zadanie 18.

Kontrola pracy rurociągu do przesyłania ropy naftowej polega na ciągłym pomiarze

- A. ciśnienia, gęstości i temperatury.
- B. lepkości, ciśnienia i zawartości wody.
- C. gęstości, lepkości i natężenia przepływu.
- D. ciśnienia, natężenia przepływu i temperatury.

Zadanie 19.

Kolor opaski identyfikacyjnej opisowej na rurociągu, w którym płynie gaz ziemny, jest zazwyczaj

- A. żółty.
- B. szary.
- C. błękitny.
- D. czerwony.

Zadanie 20.

Wyciąg z karty charakterystyki benzenu

„*Identyfikacja zagrożeń:*

H225 - wysoce łatwo palna ciecz i pary,

H304 - połknięcie i dostanie się przez drogi oddechowe może grozić śmiercią.

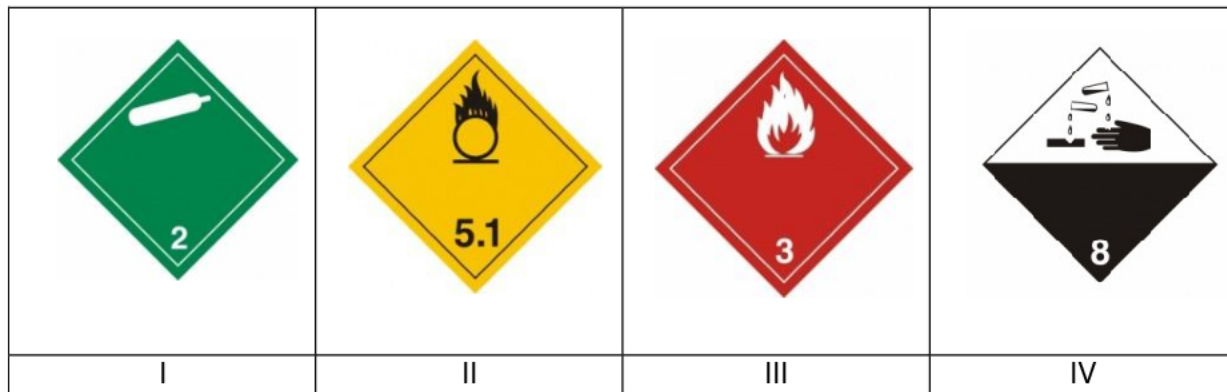
H315 - działa drażniąco na skórę

H319 - działa drażniąco na oczy.

H340 - może powodować wady genetyczne.

H350 - może powodować raka”

Na podstawie wyciągu z karty charakterystyki podaj, które oznaczenie graficzne powinno być umieszczone na cysternie z benzenem.



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

Zadanie 21.

Niedopuszczalne jest magazynowanie butli z gazem palnym płynnym

- A. na wolnym powietrzu pod wiatą.
- B. w pozycji stojącej, w kontenerach lub na paletach.
- C. w wydzielonym pomieszczeniu magazynu ogólnego.
- D. w pomieszczeniach znajdujących się poniżej poziomu gruntu.

Zadanie 22.

Demontaż połączeń skurczowych polega na

- A. usunięciu nitów.
- B. usuwaniu jednego elementu z drugiego z użyciem siły poosiowej.
- C. nagrzewaniu części obejmującej lub ochładzaniu części obejmowanej.
- D. zsunięciu elementu obejmującego z miejsca osadzenia w kierunku zbieżności klina.

Zadanie 23.

Powszechnie stosowaną metodą usuwania kamienia kotłowego jest czyszczenie chemiczne przy pomocy

- A. olejów i smarów plastycznych.
- B. środków powierzchniowo czynnych.
- C. roztworu kwasu o odpowiednim stężeniu.
- D. roztworu zasady o odpowiednim stężeniu.

Zadanie 24.

Do codziennych prac obsługi konserwacyjnej przenośnika taśmowego należy

- A. sprawdzenie powłok lakierniczych, uzupełnienie łożysk smarem.
- B. poluzowanie części śrubowych, sprawdzenie stanu rolek i ich ułożyskowania.
- C. całkowity przegląd a w szczególności dokładne oględziny systemu napędowego przenośnika.
- D. sprawdzenie kompletności i stanu technicznego poszczególnych jego segmentów oraz stanu naciągu taśmy.

Zadanie 25.

W wannie wypełnionej elektrolitem, składającym się z tlenku chromu(III) i kwasu siarkowego(VI) zawieszają się element, który ma zostać pokryty chromem oraz płytkę ołowiu. Obydwie części łączy się przewodami ze źródłem prądu stałego. Na części regenerowanej osadza się chrom a płytka ołowiana nie ulega rozpuszczeniu.

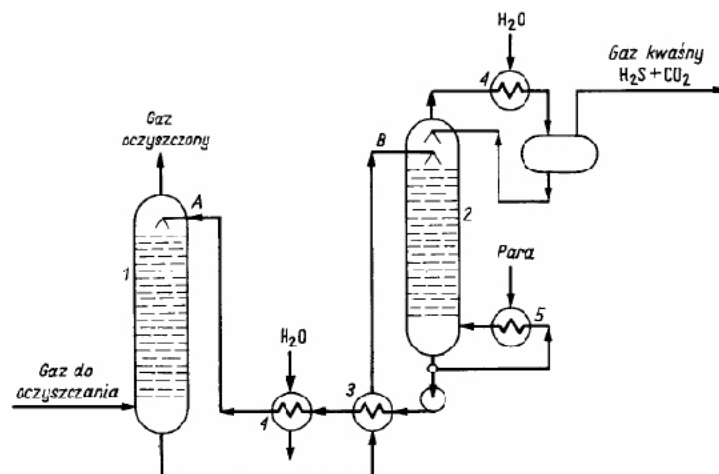
Przedstawiony opis regeneracji powierzchni metalowych dotyczy nakładania powłok

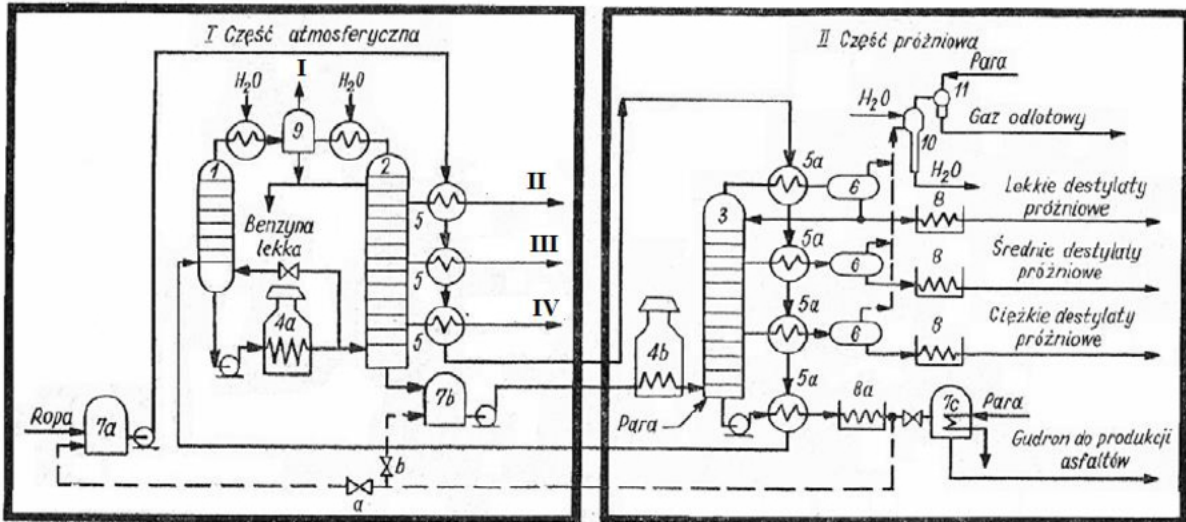
- A. metodą fluidyzacji.
- B. metodą galwanizacji.
- C. poprzez napyłanie proszkowe.
- D. poprzez napawanie elektrowibracyjne.

Zadanie 26.

Na rysunku przedstawiono schemat instalacji odsiarczania gazów monoetanolaminą. Aparat oznaczony cyfrą 2 to

- A. desorber.
- B. absorber.
- C. kolumna destylacyjna.
- D. kolumna ekstrakcyjna.



Zadanie 27.

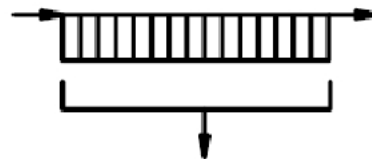
Na zamieszczonym schemacie instalacji DRW cyframi I, II, III, IV oznaczono:

- A. I - nafta, II - gaz, III - benzyna ciężka, IV - olej napędowy.
- B. I - gaz, II - benzyna ciężka, III - nafta, IV - olej napędowy.
- C. I - gaz, II - olej napędowy, III - nafta, IV - benzyna ciężka.
- D. I - benzyna ciężka, II gaz -, III - olej napędowy, IV - nafta.

Zadanie 28.

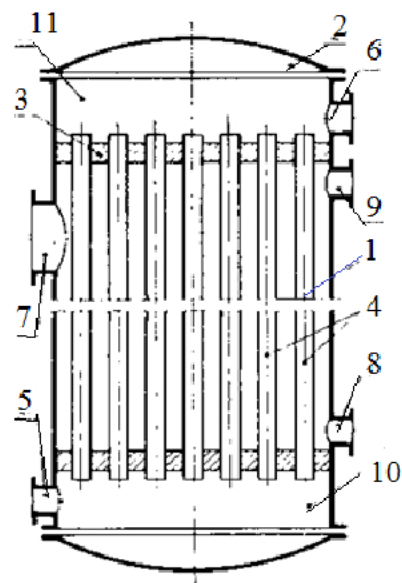
Na rysunku przedstawiono symbol graficzny

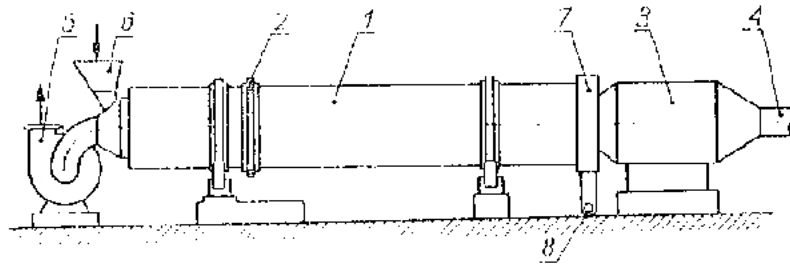
- A. sita obrotowego.
- B. prasy filtracyjnej.
- C. suszarki bębnowej.
- D. mieszalnika bębnowego.

**Zadanie 29.**

Wskaż miejsce doprowadzenia pary i cieczy chłodzącej w rurkowo-płaszczowym wymienniku ciepła przedstawionym na rysunku tak, aby zachowana była zasada przeciwprądu cieplnego.

- A. Para - 9, ciecz chłodząca - 7.
- B. Para - 7, ciecz chłodząca - 8.
- C. Para - 7, ciecz chłodząca - 5.
- D. Para - 5, ciecz chłodząca - 8.



Zadanie 30.

1 — bęben, 2 — wieniec zębaty, 3 — podgrzewacz, 4 — doprowadzanie powietrza, 5 — wentylator, 6 — olej zasilający, 7 — komora zsypana, 8 — ślimak wyładowczy

Która z zasad technologicznych jest zastosowana w przypadku suszarki bębnowej przedstawionej na rysunku?

- A. Odzyskiwania ciepła.
- B. Przepływu materiałowego.
- C. Wykonania tylko pracy niezbędnej.
- D. Maksymalnego wykorzystania produktów ubocznych.

Zadanie 31.

Katalityczna konwersja tlenku węgla(II) parą wodną prowadzona w celu otrzymania wodoru jest opisana równaniem



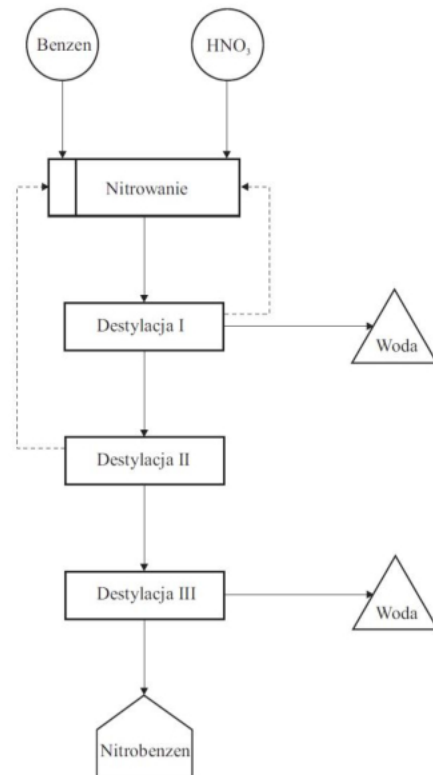
Zgodnie z zasadą regulowania szybkości procesów głównych i ubocznych proces należy prowadzić

- A. w niskiej temperaturze, przy dużym nadmiarze pary wodnej.
- B. w wysokiej temperaturze, przy dużym nadmiarze pary wodnej.
- C. w niskiej temperaturze, przy dużym nadmiarze tlenku węgla(IV).
- D. w wysokiej temperaturze, przy dużym nadmiarze tlenku węgla(IV).

Zadanie 32.

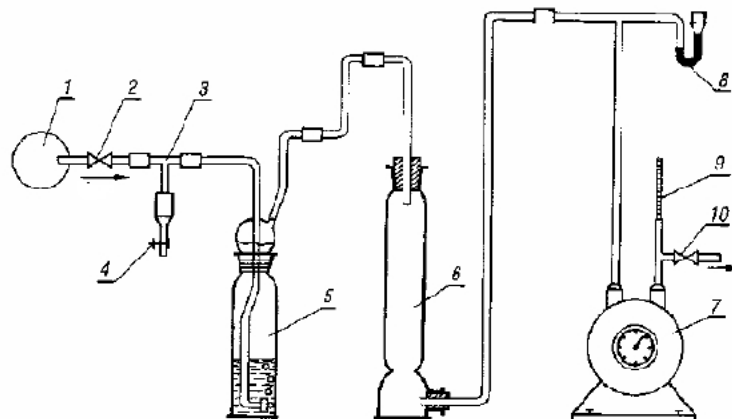
Na schemacie ideowym nitrowania benzenu linie przerywane ilustrują zasadę

- A. odzyskiwania ciepła.
- B. regeneracji materiałów.
- C. przeciwprądu cieplnego.
- D. przeciwprądu materiałowego.

**Zadanie 33.**

Rysunek przedstawia zestaw do bezpośredniego pobierania próbek

- A. sypkich.
- B. ciekłych.
- C. gazowych.
- D. ziarnistych.

**Zadanie 34.**

Próbka pobrana z jednego miejsca partii węgla lub z pokładu węgla przy jednorazowym napełnieniu narzędzia do pobierania próbek lub przez wycięcie jednej bruzdy to próbka

- A. ogólna.
- B. pierwotna.
- C. jednostkowa.
- D. laboratoryjna.

Zadanie 35.

Ciekłe węglowodorowe surowce kierowane do wężła pirolizy opisane są między innymi wskaźnikiem BMCI, który charakteryzuje stopień aromatyczności.

Opisuje go wzór

$$BMCI = \frac{87552}{1,8 \cdot T_{50\%}} + 473,7 \cdot d_{15,6} - 456,8$$

W celu wyznaczenia wskaźnika BCMI dla ciekłej mieszanki węglowodorowej należy dokonać pomiaru

- A. lepkości i gęstości.
- B. lepkości i wilgotności.
- C. temperatury wrzenia i gęstości.
- D. temperatury wrzenia i wilgotności.

Zadanie 36.

Pomiar zasolenia wody wykonuje się dokonując pomiaru konduktancji. Jednostką konduktancji jest

- A. om.
- B. wolt.
- C. puaz.
- D. simens.

Zadanie 37.

W celu oznaczenia gęstości benzyny należy użyć

- A. piknometru.
- B. polarymetru.
- C. konduktometru.
- D. spektrofotometru.

Zadanie 38.

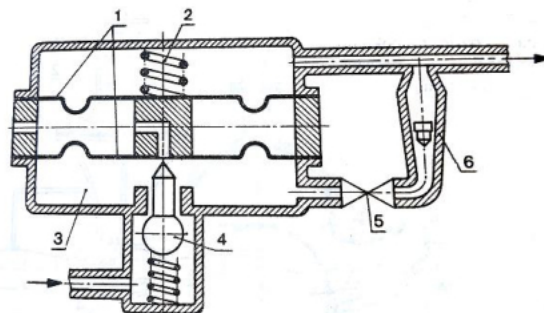
Refraktometr jest urządzeniem do szybkiego oznaczania zawartości sacharozy w syropie cukrowym. Za pomocą refraktometru dokonuje się pomiaru

- A. lepkości kinematycznej.
- B. przewodnictwa roztworu.
- C. współczynnika załamania światła.
- D. kąta skręcenia płaszczyzny światła spolaryzowanego.

Zadanie 39.

Na rysunku przedstawiono bezpośredni regulator

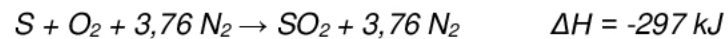
- A. ciśnienia.
- B. temperatury.
- C. natężenia przepływu.
- D. dozowania ciała stałego.



Zadanie 40.

Skrócony opis procesu spalania siarki

Spalanie siarki w powietrzu obrazuje równanie reakcji:



Spalanie siarki prowadzi się w nadmiarze powietrza tak, aby stężenie tlenu siarki(IV) wynosiło od 9,5 – 10,5% i siarka całkowicie przereagowała z tlenem. Do komory spalania wprowadza się ciekłą siarkę oraz oczyszczone powietrze pod ciśnieniem 0,5 – 0,6 MPa. Rozpylona siarka spala się w piecu w temperaturze około 1100°C. Ochłodzony do temperatury około 500°C gaz, zawierający tlenek siarki(IV) odprowadza się do dalszej produkcji.

Na podstawie skróconego opisu procesu spalania siarki podaj, które parametry są monitorowane w trakcie tego procesu.

- A. Temperatura ciekłej siarki, temperatura i skład powietrza, ciśnienie gazów wylotowych.
- B. Ciśnienie powietrza, temperatura w piecu wtryskowym, temperatura i skład gazów wylotowych.
- C. Temperatura i ciśnienie w piecu wtryskowym, temperatura, ciśnienie i skład gazów wylotowych.
- D. Ciśnienie ciekłej siarki, skład powietrza, ciśnienie w piecu wtryskowym, temperatura gazów wylotowych.