Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu

Układ graficzny © CKE 2015

CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

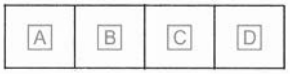
Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i kontrolowanie procesów technologicznych w przemyśle chemicznym**
Oznaczenie kwalifikacji: **A.56**
Wersja arkusza: **X**

A.56-X-15.05
Czas trwania egzaminu: **60 minut**

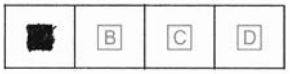
EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2015
CZĘŚĆ PISEMNA

Instrukcja dla zdającego

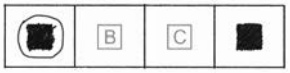
1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
2. Do arkusza dołączona jest KARTA ODPOWIEDZI, na której w oznaczonych miejscach:
   – wpisz oznaczenie kwalifikacji,
   – zamaluj kratkę z oznaczeniem wersji arkusza,
   – 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:



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



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



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*

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Zadanie 1.

Zasadą nadrzędną w procesach technologicznych przemysłu chemicznego, weryfikującą inne, jest zasada najlepszego wykorzystania

A. energii.
B. aparatury.
C. surowców.
D. różnic potencjałów.

Zadanie 2.

Wskaż surowce wykorzystywane w procesie produkcji kwasu azotowego(V)

A. amoniak, tlen i woda.
B. tlenek azotu(II), tlen i tlenek azotu(IV).
C. amoniak, kwas azotowy(III) i tlenek azotu(II).
D. tlenek azotu(II), tlenek azotu(IV) i kwas azotowy(III).

Otrzymywanie HNO_3

Proces przebiega w kilku etapach zgodnie z reakcjami przedstawionymi równaniami:

$4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O$
$2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$
$2NO_2 + H_2O \rightarrow HNO_3 + HNO_2$
$3HNO_2 \rightarrow HNO_3 + 2NO + H_2O$

Zadanie 3.

Przenoszenie ciepła od jednego ciała do drugiego **nie może** odbywać się przez

A. konwersję.
B. konwekcję.
C. przewodzenie.
D. promieniowanie.

Zadanie 4.

Proces polegający na zawieszeniu rozdrobnionego ciała stałego w płynącym do góry strumieniu gazu nazywany jest

A. flotacją.
B. ekstrakcją.
C. fluidyzacją.
D. sedymentacją.

Zadanie 5.

Wskaż obowiązującą kolejność czynności wykonywanych przez operatora podczas procesu nitrowania benzenu.

A. Włączenie przepływu wody do urządzeń chłodzących, równomierne dozowanie mieszaniny nitrującej, sprawdzenie szczelności aparatury z powodu silnie trujących par nitrobenzenu.
B. Sprawdzenie szczelności aparatury z powodu silnie trujących par nitrobenzenu włączenie przepływu wody do urządzeń chłodzących, równomierne dozowanie mieszaniny nitrującej.
C. Włączenie mieszadła po wprowadzeniu do nitratora benzenu, włączenie przepływu wody do urządzeń chłodzących, równomierne dozowanie mieszaniny nitrującej.
D. Włączenie przepływu wody do urządzeń chłodzących, równomierne dozowanie mieszaniny nitrującej, włączenie mieszadła.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Zadanie 6.

Podaj nazwę próbki uzyskanej przez uśrednienie i pomniejszenie próbki, powstałej z połączenia wszystkich próbek pierwotnych pobranych z danej partii badanej substancji.

A. Próbka ogólna.
B. Próbka wzorcowa.
C. Próbka rozjemcza.
D. Próbka laboratoryjna.

Zadanie 7.

Katalityczny proces utlenianie tlenku azotu(II) do tlenku azotu(IV), przebiegający zgodnie z reakcją przedstawioną równaniem

$$2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2 \qquad \Delta H = -113kJ,$$

korzystnie jest prowadzić

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 8.

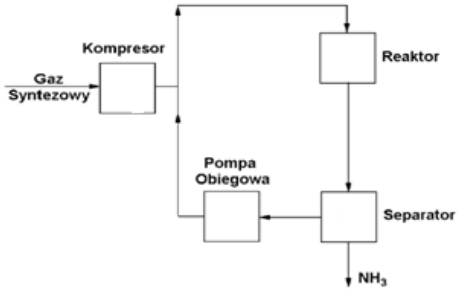
Organizując stanowisko pracy zgodnie z zasadami ergonomii, należy uwzględnić zasadę, zapewniającą pracownikowi

A. możliwość spożywania posiłków bez konieczności opuszczania stanowiska pracy.
B. przyjęcie postawy umożliwiającej wykonanie pracy przy użyciu jak najmniejszej siły.
C. przestrzeń do swobodnego przenoszenia przedmiotów o dużych gabarytach i wadze powyżej 50 kg.
D. ciągły ruch dzięki umieszczeniu niezbędnych materiałów i narzędzi w pewnym oddaleniu od siebie.

Zadanie 9.

Rysunek przedstawia uproszczony schemat instalacji do syntezy amoniaku. Synteza amoniaku odbywa się w układzie obiegu powrotnego, w którym strumień gazu syntezowego doprowadzany jest

A. do reaktora działającego w trybie ciągłym.
B. do reaktora działającego w trybie okresowym.
C. przed pompą obiegową przetłaczającą go do reaktora.
D. przed separatorem – skraplaczem ciekłego amoniaku.



Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Zadanie 10.

Możliwość określenia punktu końcowego miareczkowania wykonanego metodą klasyczną zapewnia dobranie odpowiedniego

A. rozpuszczalnika i katalizatora.
B. titrantu i wskaźnika.
C. reagenta i detektora.
D. eluentu i nośnika.

Zadanie 11.

Oblicz ile gramów manganianu(VII) potasu należy odważyć, aby przygotować 2 dm^3 roztworu $KMnO_4$ o stężeniu 0,05 mol/dm^3.

A. 15,8 g
B. 31,6 g
C. 158 g
D. 316 g

$$M_{KMnO_4} = 158\ g/mol$$

Zadanie 12.

Wykonano pomiar temperatury wrzenia (t_w) pewnego związku organicznego. Uzyskany wynik t_w = 230,9 K wskazuje, że badaniu poddano

A. eten.
B. etan.
C. metan.
D. propan.

Wzór chemiczny	t_t [°C]	t_w [°C]
CH_4	-182,4	-161,5
C_2H_6	-182,8	-88,6
C_3H_8	-187,6	-42,1
C_2H_4	-169,0	-103,7
C_2H_2	-80,7	-84,7

Zadanie 13.

W którym węźle wytwórni sody amoniakalnej, otrzymywanej metodą Solvaya, realizowane są procesy opisane podanymi równaniami?

$$NH_4HCO_3 \leftrightarrow NH_3 + CO_2 + H_2O$$
$$(NH_4)_2CO_3 \leftrightarrow 2\,NH_3 + CO_2 + H_2O$$
$$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \leftrightarrow 2NH_3 + CaCl_2 + 2H_2O$$

A. Oczyszczania solanki i absorpcji amoniaku.
B. Kalcynacji sody amoniakalnej.
C. Regeneracji amoniaku.
D. Karbonizacji.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Zadanie 14.

Próbkę zawierającą nitroanilinę poddano krystalizacji w celu uzyskania 3,00 g czystego związku. Ile wynosiła odważka pobrana do krystalizacji, jeżeli proces przebiegał z wydajnością 60%?

A. 7,50 g
B. 5,00 g
C. 4,80 g
D. 1,80 g

Zadanie 15.

Zgodnie z normą gaz płynny (propan-butan) może zawierać, obok węglowodorów podstawowych, maksymalnie 1% pentanu. Która z niżej wymienionych mieszanin spełnia wymagania normowe?

Mieszanina	Skład [%]				
	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}
A.	5	10	35	50	-
B.	-	-	50	49,5	0,5
C.	0,5	0,5	49	50	-
D.	-	-	52	46,5	1,5

Zadanie 16.

Zwiększenie ilości benzyny otrzymywanej z instalacji DRW jest możliwe w procesie

A. krakingu katalitycznego 440÷480°C
B. reformingu katalitycznego 182÷204°C
C. izomeryzacji 120÷200°C
D. zgazowania 500÷600°C

Zadanie 17.

Proces odsalania ropy naftowej należy prowadzić w

A. elektrodehydratorach.
B. ekstraktorach.
C. skruberach.
D. wyparkach.

Zadanie 18.

Która z niżej wymienionych informacji musi, między innymi, pojawić się na opakowaniu próbki laboratoryjnej danej partii materiału?

A. Masa próbki z opakowaniem.
B. Sposób pobrania próbki.
C. Czas przechowywania.
D. Wielkość partii.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Zadanie 19.

Zawartość CO_2 w wodzie technologicznej zasilającej kotły parowe powinna wynosić do 20 mg/dm^3, zaś tlenu do 0,02 mg/dm^3. Która z wymienionych próbek wody spełnia wymagania jakościowe dla wody zasilającej kotły parowe?

Próbka	Zawartość CO_2 [mg/dm^3]	Zawartość O_2 [mg/dm^3]
A.	20	$3 \cdot 10^{-2}$
B.	19	0,015
C.	16	0,03
D.	2	0,05

Zadanie 20.

Podczas oznaczania żelaza metodą strąceniowo-wagową w próbce o masie 0,3495 g uzyskano 0,2000 g osadu Fe_2O_3. Oblicz procentową zawartość jonów żelaza(III) w tej próbce przyjmując, że mnożnik analityczny do przeliczenia masy Fe_2O_3 na Fe wynosi 0,6994.

A. 20%
B. 40%
C. 60%
D. 80%

Zadanie 21.

Eluent do wykonania rozdzielenia chromatograficznego uzyskuje się, mieszając w stosunku objętościowym 10:1,5:0,3 odpowiednio eter naftowy, izopropanol i wodę. Ile izopropanolu należy dodać do 0,5 dm^3 eteru naftowego i proporcjonalnej do niego ilości wody, aby otrzymać eluent o wymaganym składzie?

A. 1,5 cm^3
B. 15 cm^3
C. 75 cm^3
D. 50 cm^3

Zadanie 22.

Które z operacji należy wykonać, aby oddzielić osad od roztworu?

A. Dekantację i sączenie.
B. Ekstrakcję i dekantację.
C. Sączenie i homogenizację.
D. Homogenizację i krystalizację.

Zadanie 23.

W celu zmiękczenia wody przeznaczonej do zasilania obiegów wodno-parowych należy przepuścić ją przez

A. węgiel aktywny.
B. filtr ciśnieniowy.
C. filtr grawitacyjny.
D. wymiennik jonowy.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Zadanie 24.

Instalacja absorpcji SO_3 wytwarza w ciągu godziny 100 t kwasu siarkowego(VI) o stężeniu 98%. W wieży absorpcyjnej zachodzi reakcja opisana równaniem

$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4.$$

Oblicz natężenia strumieni H_2O i SO_3, doprowadzane do instalacji, przy założeniu 100% wydajności procesu.

$M_{H_2SO_4} = 98 g/mol$

$M_{SO_3} = 80 g/mol$

$M_{H_2O} = 18 g/mol$

A. 2 000 kg/h H_2O i 98 000 kg/h SO_3
B. 20 000 kg/h H_2O i 80 000 kg/h SO_3
C. 18 000 kg/h H_2O i 80 000 kg/h SO_3
D. 1 800 kg/h H_2O i 96 200 kg/h SO_3

Zadanie 25.

Dokonując przeglądu sprzętu laboratoryjnego, zmierzono niektóre parametry techniczne wirówki. Wyniki pomiarów zapisano w tabeli obok parametrów nominalnych.

Parametr techniczny	nominalny	mierzony
Zakres regulacji temperatury	-10 ÷ +40°C	-10 ÷ +40°C
Min. czas rozpędzania się do max. prędkości obrotowej	19 s	19 s
Min. czas hamowania z max. prędkości obrotowej	28 s	35 s
Czas pracy (praca ciągła)	1 s ÷ 99 min 59 s	1 s ÷ 90 min 59 s
Zużycie energii	400 VA	400 VA
Waga urządzenia	ok.28 kg	ok.28 kg

Które z badanych parametrów wymagają kalibracji?

A. Maksymalny czas pracy ciągłej oraz minimalna temperatura możliwa do uzyskania.
B. Minimalny czas pracy ciągłej oraz maksymalna temperatura możliwa do uzyskania.
C. Minimalny czas pracy ciągłej oraz minimalny czas rozpędzania się do maksymalnej prędkości obrotowej.
D. Maksymalny czas pracy ciągłej oraz minimalny czas hamowania z maksymalnej prędkości obrotowej.

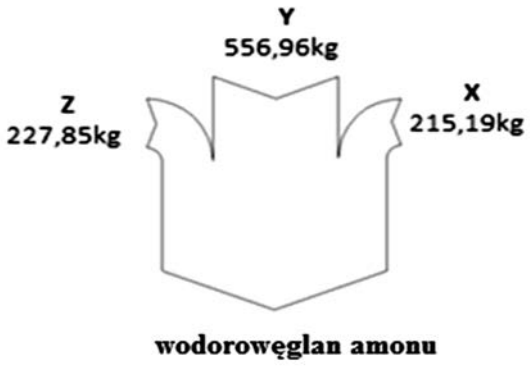
Zadanie 26.

Teoretyczny bilans procesu otrzymywania 1 tony wodorowęglanu amonu przebiegającego zgodnie z reakcją przedstawioną równaniem

$$H_2O + NH_3 + CO_2 \rightarrow NH_4HCO_3$$

można zobrazować na przedstawionym wykresie Sankeya.

Wybierz właściwy opis natężenia strumieni poszczególnych substratów.



A. X = H_2O Y = NH_3 Z = CO_2
B. X = H_2O Y = CO_2 Z = NH_3
C. X = NH_3 Y = CO_2 Z = H_2O
D. X = NH_3 Y = H_2O Z = CO_2

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

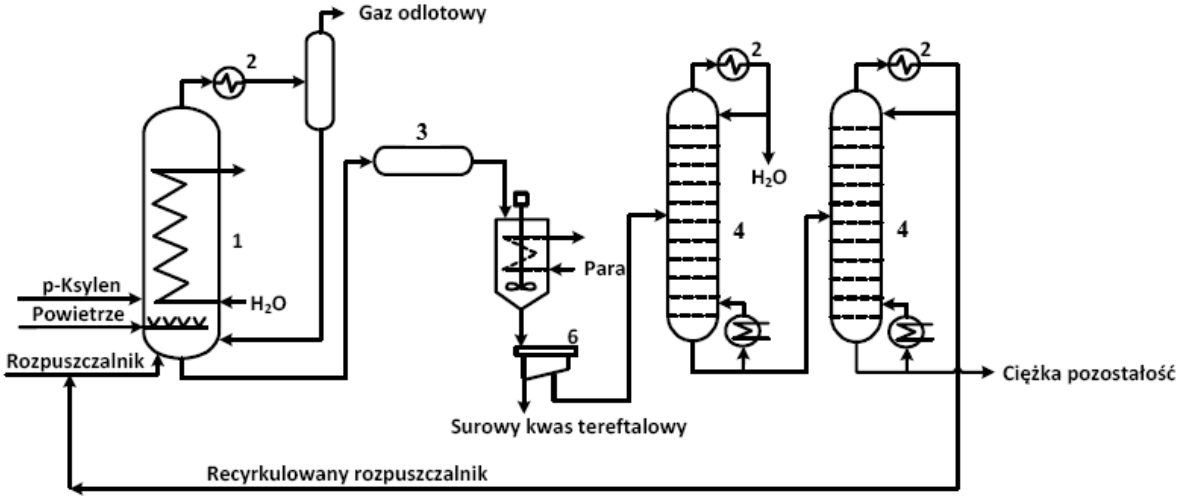
Zadanie 27.

Kierując się zasadą najlepszego wykorzystania energii, ograniczanie strat cieplnych w procesach technologicznych osiąga się przez stosowanie

A. małych aparatów dla przebiegu reakcji egzotermicznych wtedy, gdy potrzebne jest utrzymanie wysokiej temperatury w przestrzeni reakcyjnej.
B. współprądu cieplnego, ponieważ możemy ogrzać płyn w wymienniku ciepła do temperatury wyższej niż przy zastosowaniu przeciwprądu.
C. niewielkich różnic temperatur pomiędzy przestrzenią procesową a otoczeniem.
D. nadmiaru reagentów oraz racjonalne korzystanie z produktów odpadowych.

Zadanie 28.

Które z aparatów oznaczono cyfrą 4 na przedstawionym schemacie instalacji do produkcji kwasu tereftalowego?



A. Reaktory.
B. Chłodnice.
C. Kolumny próżniowe.
D. Kolumny rektyfikacyjne.

Zadanie 29.

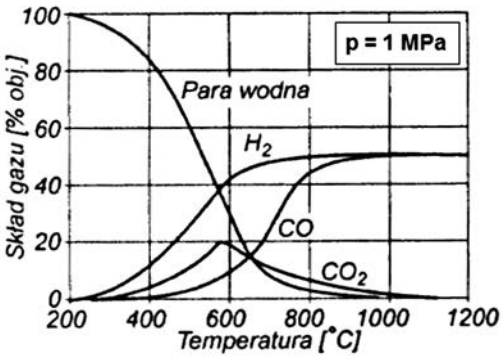
Podczas magazynowania saletry amonowej należy przede wszystkim

A. często zraszać wodą składowane opakowania.
B. utrzymywać dużą wilgotność pomieszczeń magazynowych.
C. układać ją z dala od źródeł ciepła i materiałów łatwopalnych.
D. chronić ją przed światłem słonecznym i maksymalnie wypełniać przestrzeń magazynową.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Zadanie 30.

Kontrolowana reakcja pary wodnej z węglem przebiega pod ciśnieniem 1 MPa i w temperaturze 600°C. Jakiej regulacji temperatury należy dokonać, aby zawartość wodoru w mieszaninie poreakcyjnej osiągnęła 50% objętościowych?



A. Zwiększyć o 200°C
B. Zwiększyć o 100°C
C. Zmniejszyć o 200°C
D. Zmniejszyć o 100°C

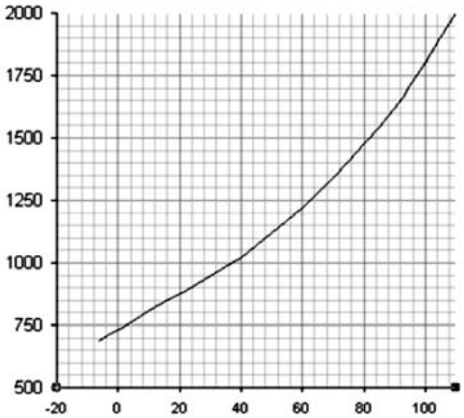
Zadanie 31.

Jak powinni zachować się pracownicy obsługujący reaktor ciśnieniowy, jeżeli podczas jego pracy stwierdzono nieszczelność aparatu?

A. Natychmiast obniżyć ciśnienie i przy takich parametrach eksploatować aparat aż do zakończenia cyklu produkcyjnego.
B. Prowizorycznie usunąć nieszczelność i ostrożnie eksploatować aparat do najbliższego przeglądu okresowego.
C. Obniżyć ciśnienie, wyłączyć aparat, a następnie zbadać przyczynę nieszczelności i usunąć ją.
D. Natychmiast, w trakcie pracy aparatu, zbadać przyczynę nieszczelności i usunąć ją.

Zadanie 32.

Przeprowadzono badanie rozpuszczalności $NaNO_3$ w wodzie w zależności od temperatury. Jak powinny być opisane osie współrzędnych wykresu znajdującego się w dokumentacji badań?



	Oś X	Oś Y
A.	Rozpuszczalność [g]	Temperatura [°C]
B.	Temperatura [°C]	Rozpuszczalność [g/1000 g H_2O]
C.	Temperatura [K]	Rozpuszczalność [g/100 g H_2O]
D.	Rozpuszczalność [g/100 g H_2O]	Temperatura [°C]

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Zadanie 33.

Eten (etylen) utlenia się w pionowym reaktorze płaszczowo-rurkowym. W przestrzeni rurkowej krąży dowtherm jako chłodziwo odbierające ciepło reakcji. Operator prowadzący proces musi kontrolować skład gazów reakcyjnych, prawidłowość pracy obiegu dowthermu oraz zasilanie kotła odpowiednią ilością wody. Gdy temperatura dowthermu jest wysoka, a w kotle wytwarza się duża ilość pary, operator powinien awaryjnie

A. odciąć dopływ etenu (etylenu) i powietrza w pionowym reaktorze płaszczowo-rurkowym.
B. wydzielić tlenek etylenu przez wymycie go z gazów poreakcyjnych.
C. wymienić dowtherm w przestrzeni międzyrurkowej.
D. zasilić kocioł dodatkową porcją wody.

Zadanie 34.

W jaki sposób, zgodnie z przepisami bhp, należy wykonywać prace konserwacyjne instalacji do chlorowania benzenu?

A. Jednoosobowo, z aparatem tlenowym.
B. Jednoosobowo, w ubraniu kwasoodpornym.
C. W zespole dwuosobowym wyposażonym w aparaty tlenowe.
D. W zespole trzyosobowym wyposażonym w przyłbice i maseczki ochronne.

Zadanie 35.

Na etykiecie opakowania bromu należy umieścić przedstawione poniżej piktogramy określające rodzaj zagrożenia, gdyż jest to ciecz

A. szkodliwa dla środowiska i palna.
B. utleniająca i bardzo toksyczna.
C. wybuchowa i rakotwórcza.
D. żrąca i bardzo toksyczna.

Zadanie 36.

Oblicz, ile ciepła wydzieli się podczas procesu otrzymywania 1 tony SO_3, przebiegającego zgodnie z reakcją przedstawioną równaniem:

$$2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3 \qquad \Delta H = -98 \text{ kJ/mol } SO_3$$

A. $1{,}225 \times 10^6$ kJ
B. $1{,}53 \times 10^6$ kJ
C. $2{,}45 \times 10^6$ kJ
D. $6{,}125 \times 10^6$ kJ

$$M_{SO_3} = 80 g/mol$$
$$M_{SO_2} = 64 g/mol$$

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Zadanie 37.

Na podstawie danych zamieszczonych w tabeli ustal, jakie przenośniki można zastosować do transportowania materiału drobnokawałkowego w temperaturze do 65°C na wysokość powyżej 25 m.

Zastosowanie wybranych przenośników w zależności od właściwości transportowanego materiału i warunków transportu

Warunki transportu / Właściwości mareriału	Przenośniki			
	taśmowe	**członowe**	**kubełkowe**	**zgarniakowe**
Granulacja				
pylisty			+	+
ziarnisty	+	+	+	+
drobnokawałkowy	+	+	+	+
średniokawałkowy	+	+	+	
wielkokawałkowy	+	+		
Temperatura				
<0°C		+		
do 65°C	+	+	+	+
do 150°C		+	+	+
do 500°C		+		+
>500°C		+		
Wysokość transportowania w pionie				
do 10 m	+	+	+	+
do 25 m			+	+
>25 m			+	
Długość trasy w poziomie				
do 30 m	+	+		+
do 80 m	+	+		+
>80 m	+			

A. Przenośniki taśmowe.
B. Przenośniki członowe.
C. Przenośniki kubełkowe.
D. Przenośniki zgarniakowe.

Zadanie 38.

W którym wierszu tabeli przypisano poprawnie produkty przerobu ropy naftowej do wszystkich trzech rodzajów zbiorników, w których mogą być magazynowane?

	Zbiorniki ciśnieniowe	**Zbiorniki ze stałym dachem**	**Zbiorniki z pływającym dachem**
A.	propan, butan	benzyna	olej opałowy
B.	benzyna	paliwo lotnicze	eter naftowy
C.	propan, butan	olej opałowy	benzyna
D.	eter naftowy	olej opałowy	paliwo lotnicze

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Zadanie 39.

W węźle ekstrakcji, stosowanym przy produkcji kwasu fosforowego(V), transportowanie mieszaniny poreakcyjnej do wyparki powinno odbywać się za pomocą

A. przenośnika ślimakowego.
B. przenośnika taśmowego.
C. pompy zanurzeniowej.
D. pompy zębatej.

Zadanie 40.

Która z opisanych sytuacji jest przykładem odzyskiwania w procesie technologicznym ciepła z zastosowaniem wymiany przeponowej?

A. Ogrzewanie ropy naftowej w piecach rurowych przy wykorzystaniu ciepła frakcji odbieranych z kolumn rektyfikacyjnych.
B. Ogrzewanie wsadu szybowego pieca wapiennego ciepłem gazów spalinowych płynących przez szyb pieca ku górze.
C. Wprowadzanie gorącego katalizatora do par surowca w procesie krakingu katalitycznego.
D. Suszenie drewna w suszarce tunelowej gazami spalinowymi otrzymywanymi ze spalania wiórów.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl