

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

Oznaczenie kwalifikacji: **CHM.02**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN ZAWODOWY

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2019**

CZĘŚĆ PISEMNA

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.
13. Arkusz oraz kartę odpowiedzi przekazaj zespołowi nadzorującemu.

Powodzenia!

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

Zadanie 1.

Organem nadzoru o zasięgu ogólnokrajowym, który nadzoruje przestrzeganie prawa pracy, jest

- A. Społeczna Inspekcja Pracy.
- B. Państwowa Inspekcja Pracy.
- C. Służba Bezpieczeństwa i Higieny Pracy.
- D. Komisja Bezpieczeństwa i Higieny Pracy.

Zadanie 2.

Prace w studzienkach kanalizacyjnych mogą być przeprowadzane

- A. wyłącznie w kombinezonach klasy B.
- B. w aparatach z doprowadzaniem świeżego powietrza.
- C. bez użycia sprzętu ochrony dróg oddechowych, jeżeli minimalna zawartość tlenu w powietrzu wynosi 20%.
- D. bez użycia sprzętu ochrony dróg oddechowych wyłącznie po wykonaniu analizy na zawartość tlenu na dwie godziny przed wejściem.

Zadanie 3.

Metodą wskazania poziomu cieczy wykorzystującą zastosowanie fal elektromagnetycznych jest pomiar poziomomierzem

- A. oporowym.
- B. optycznym.
- C. akustycznym.
- D. ultradźwiękowym.

Zadanie 4.

Do pomiaru ciśnienia mediów agresywnych ciekłych i gazowych w przemyśle petrochemicznym należy zastosować manometr

- A. puszkowy.
- B. standardowy.
- C. z separatorem.
- D. kwasoodporny.

Zadanie 5.

Do bezstykowego pomiaru temperatury ośrodka przeznaczony jest termometr

- A. optyczny.
- B. rezystancyjny.
- C. manometryczny.
- D. termoelektryczny.

Zadanie 6.

Pierwszym etapem procesu certyfikacji Systemu Zarządzania Jakością jest

- A. analiza aktualnego systemu zarządzania w przedsiębiorstwie i porównanie go z wymaganiami normy ISO.
- B. podjęcie decyzji o poddaniu się certyfikacji we właściwym momencie rozwoju organizacji.
- C. przygotowanie się do wprowadzenia normy ISO, czyli implementacja systemu zarządzania.
- D. wybór odpowiedniej jednostki certyfikującej uzależnionej od strategii podmiotu gospodarczego.

Zadanie 7.

Który z podanych programów należy zastosować do opracowania wyników badań i analiz chemicznych, korzystając z arkuszy kalkulacyjnych i wykresów?

- A. PIMS
- B. MS Excel
- C. ChemCAD
- D. ChemSketch

Zadanie 8.

Grafit znajduje zastosowanie jako tworzywo konstrukcyjne w przemyśle chemicznym ze względu na

- A. niską reaktywność i odporność na większość czynników chemicznych, hydrofilność oraz małe przewodnictwo elektryczne.
- B. odporność na wysoką temperaturę i dużą reaktywność, znaczną wytrzymałość mechaniczną oraz podatność na odkształcenia plastyczne.
- C. niską reaktywność i odporność na większość czynników chemicznych, wysoką odporność termiczną oraz dobre przewodnictwo cieplne.
- D. odporność na wysoką temperaturę, małe przewodnictwo elektryczne i dobre przewodnictwo cieplne oraz właściwości barierowe dla gazów utleniających.

Zadanie 9.

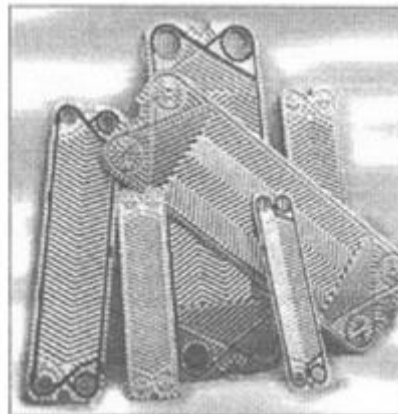
Stop którego metalu jest trudnotopliwy i odporny na działanie środowisk korozyjnych?

- A. Glinu.
- B. Miedzi.
- C. Magnezu.
- D. Wolframu.

Zadanie 10.

Które elementy konstrukcyjne urządzenia stosowanego w przemyśle chemicznym przedstawiono na rysunku?

- A. Płyty wymiennika ciepła.
- B. Półki kolumny destylacyjnej.
- C. Łopatki mieszadeł łopatkowych.
- D. Przegrody filtracyjne filtra talerzowego.



Zadanie 11.

Który zawór należy zastosować w celu nagłego przerwania przepływu strumienia cieczy?

- A. Zwrotny.
- B. Grzybkowy.
- C. Redukcyjny.
- D. Membranowy.

Zadanie 12. Multimedialne

Które urządzenie przedstawiono na filmie?

- A. Młyn.
- B. Mieszalnik.
- C. Przenośnik.
- D. Wytrząsarzę.



Zadanie 13.

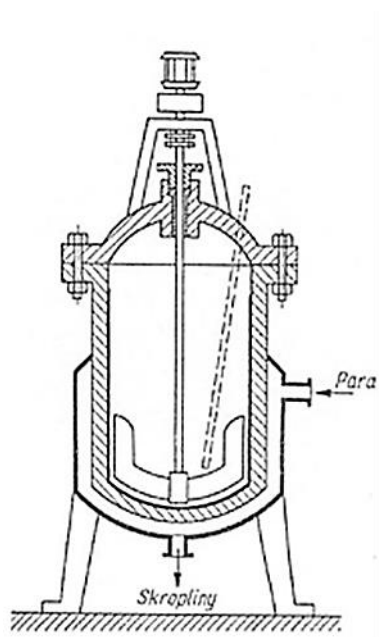
Rodzaj urządzenia	Rodzaj układu (czynnik chłodzący – czynnik chłodzony)	Zakres pracy [°C]
Wymiennik płaszczowo-rurowy	ciecz – gaz	10÷150
	ciecz – ciecz	10÷100
	para grzejna – ciecz	100÷200
Wymiennik typu „rura w rurze”	gaz – ciecz	70÷500
	ciecz – ciecz	0÷500
Chłodnica ociekowa	woda – gaz	100÷700
	ciecz – ciecz	10÷100
	para grzejna – ciecz	100÷200
Wymiennik płytowy	gaz – woda	10÷90
	ciecz – ciecz	0÷500

Które urządzenie opisane w przedstawionej tabeli należy zastosować do chłodzenia gazu poreakcyjnego w procesie syntezy amoniaku prowadzonym w temperaturze 400÷500°C?

- A. Wymiennik płytowy.
- B. Chłodnicę ociekową.
- C. Wymiennik typu „rura w rurze”.
- D. Wymiennik płaszczowo-rurowy.

Zadanie 14.

Przedstawione na rysunku urządzenie stosowane w przemyśle chemicznym służy do



- A. mieszania roztworów szczególnie niebezpiecznych.
- B. mieszania substancji wrażliwych na działanie światła.
- C. przeprowadzania syntez pod zmniejszonym ciśnieniem.
- D. przeprowadzania syntez pod podwyższonym ciśnieniem.

Zadanie 15.

Rozdzielenie układów dwufazowych w odstojnikach oparte jest na

- A. odśrodkowym oddzieleniu fazy stałej od ciekłej.
- B. grawitacyjnym oddzieleniu fazy stałej od ciekłej.
- C. elektrycznym oddzieleniu fazy stałej od gazowej.
- D. magnetycznym oddzieleniu fazy stałej od gazowej.

Zadanie 16.

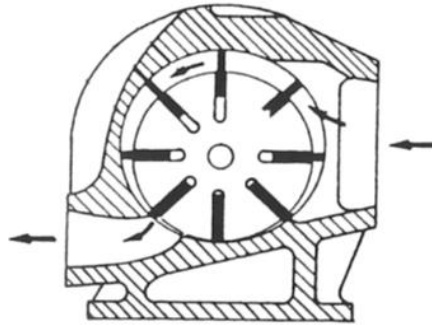
W trakcie prowadzenia procesu suszenia w suszarce wielotaśmowej obsługa powinna co pewien czas

- A. wyłączać podgrzewacz powietrza.
- B. zawracać powietrze wylotowe do suszarki.
- C. zmniejszać natężenie przepływu powietrza.
- D. oczyszczać taśmy i zsypanie materiału wysuszonego.

Zadanie 17.

Który z elementów sprężarki przedstawionej na rysunku uległ uszkodzeniu?

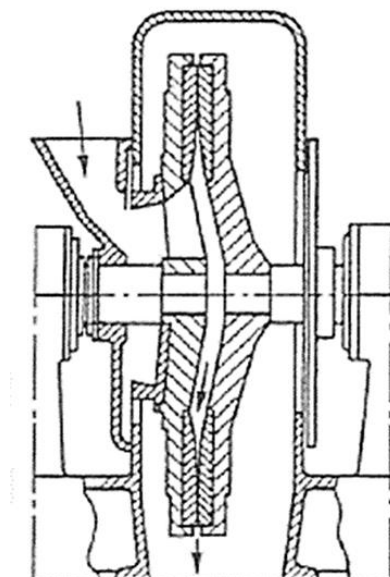
- A. Ślimak.
- B. Wirnik.
- C. Korpus.
- D. Łopatką.



Zadanie 18.

W celu oceny stanu technicznego młyna tarczowego przedstawionego na rysunku w zakresie jakości rozdrabniania należy przede wszystkim skontrolować

- A. szczelność obudowy.
- B. prędkość obrotową tarcz.
- C. czystość leja zasilającego.
- D. wygląd pierścieni ciernych.



Zadanie 19.

Na rysunku przedstawiono dno sitowe remontowanego wymiennika ciepła. Aby móc ocenić stan techniczny tego elementu, w pierwszej kolejności należy

- A. oczyścić je metodami fizycznymi.
- B. odtłuścić je rozpuszczalnikiem organicznym.
- C. zanurzyć je w stężonym roztworze kwasu solnego.
- D. zanurzyć je w stężonym roztworze wodorotlenku sodu.



Zadanie 20.

Uszczelka płynna (fragment etykiety)

Płynne uszczelki stanowią odrębną grupę materiałów, o najlepszych wśród materiałów uszczelniających zdolnościach do dopasowywania się do uszczelnianych powierzchni. Idealnie niwelują wszelkie niedokładności powierzchni, wżery oraz wypełniają nierówności wynikające z chropowatości powierzchni. Są skutecznym rozwiązaniem we wszystkich układach o dużej sztywności elementów np. pomp, zaworów, połączeń gwintowych. Uszczelki mogą pracować w szerokim zakresie temperatur przez długi czas, zapewniają szczelność połączenia przy niskich ciśnieniach natychmiast po zmontowaniu części, oraz eliminują konieczność posiadania pełnego kompletu uszczelek stałych o różnych kształtach.

Pompa niskociśnieniowa wymaga założenia uszczelki płynnej. Na podstawie zamieszczonego fragmentu etykiety wskaż sposób postępowania przy jej zakładaniu.

- A. Oczyszczyć powierzchnię z pyłu i kurzu, nałożyć uszczelkę, która od razu zapewnia pełną szczelność układu.
- B. Wyciąć odpowiednią uszczelkę z arkusza i umieścić na wyszlifowanej powierzchni, pokryć warstwą uszczelki płynnej.
- C. Wyszlifować powierzchnię, nałożyć uszczelkę, gdy temperatura pompy spadnie do temperatury pokojowej, odczekać do uzyskania pełnej szczelności układu.
- D. Wyciąć odpowiednią uszczelkę z arkusza i umieścić na oczyszczonej powierzchni, pokryć warstwą uszczelki płynnej, odczekać do uzyskania pełnej szczelności układu.

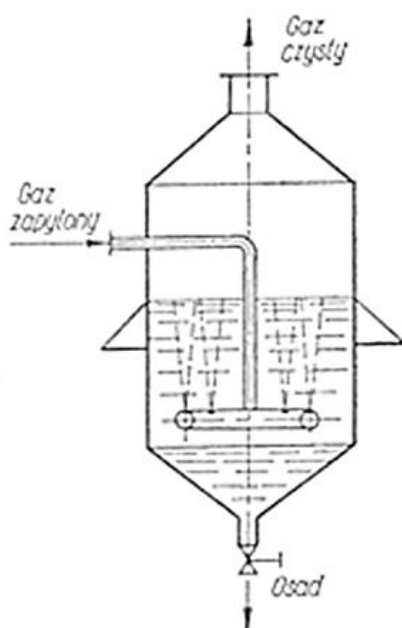
Zadanie 21.

Aparat do sulfonowania benzenu w trakcie prowadzenia procesu może być maksymalnie wypełniony w 2/3 swojej objętości. Ile, zgodnie z powyższą zasadą, powinna wynosić minimalna całkowita objętość aparatu, jeżeli jednorazowo znajduje się w nim 200 dm³ reagentów?

- A. 133 dm³
- B. 267 dm³
- C. 300 dm³
- D. 400 dm³

Zadanie 22.

Obsługa odpylacza mokrego przedstawionego na rysunku polega na



- A. lewarowaniu cieczy z komory w trakcie pracy odpylacza i okresowym włączaniu bełkotką przegrzanej pary wodnej.
- B. okresowym opróżnianiu komory i przedmuchiwaniu bełkotki sprężonym powietrzem.
- C. systematycznej regulacji natężenia wypływającej cieczy i usuwaniu osadu.
- D. systematycznej kontroli stanu zamulenia komory i dolewaniu zimnej wody.

Zadanie 23.

Stopioną siarkę do wieży granulacyjnej transportuje się

- A. przenośnikiem taśmowym.
- B. przenośnikiem zgarniakowym.
- C. rurociągiem chłodzonym przepływającą wodą.
- D. rurociągiem ogrzewanym przepływającą parą wodną.









Zadanie 24.

Który parametr dozowanego materiału należy kontrolować w trakcie obsługi podajnika talerzowego?

- A. Skład.
- B. Granulację.
- C. Wilgotność.
- D. Temperaturę.

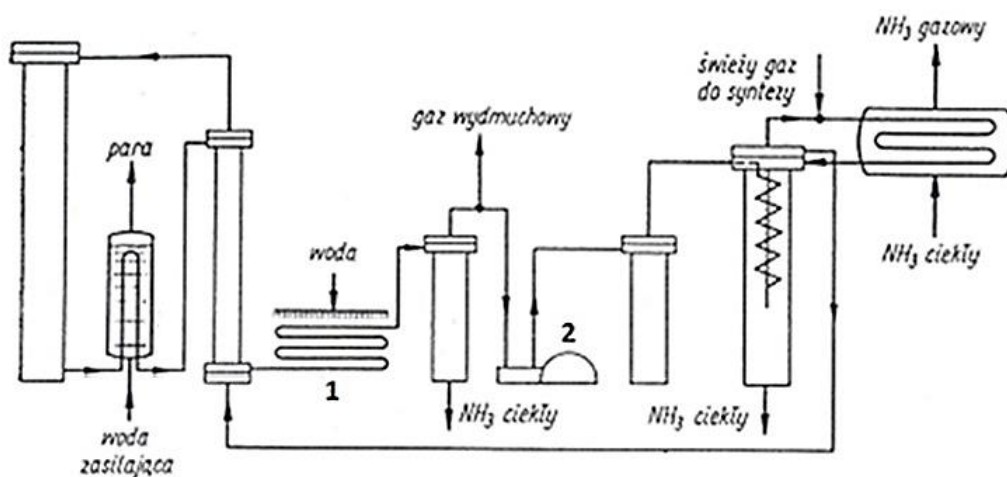
Zadanie 25.

W której kolumnie zamieszczone są piktogramy wskazujące rodzaj zagrożenia, które powinny znajdować się na etykiecie opakowania z metanolem?

			
			
I	II	III	IV

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

Zadanie 26.

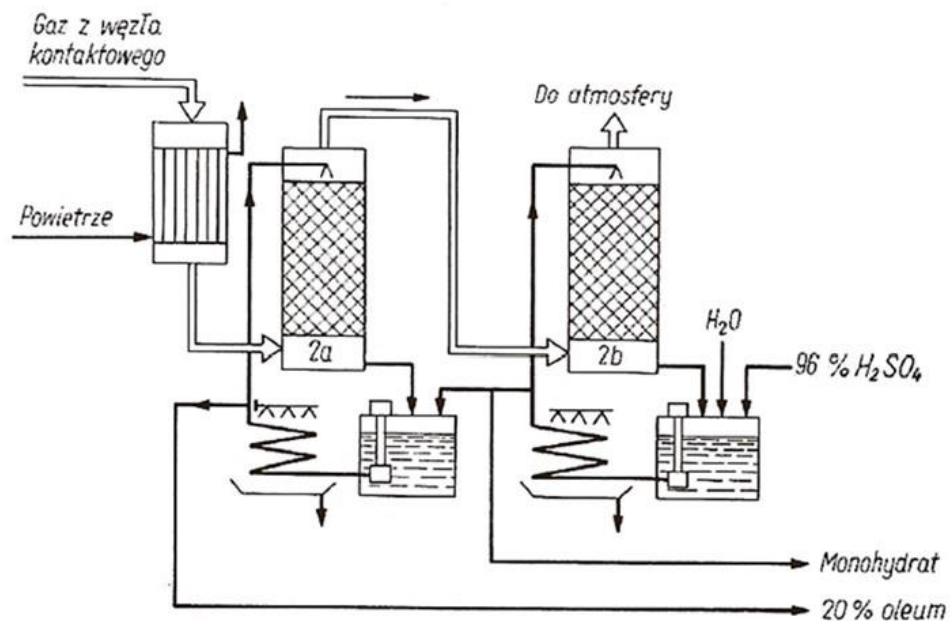


Na schemacie instalacji do produkcji amoniaku metodą obiegową cyframi 1 i 2 oznaczono

- A. chłodnicę amoniakalną (cyfrą 1) i separator amoniaku (cyfrą 2).
- B. chłodnicę wodną (cyfrą 1) i pompę obiegową (cyfrą 2).
- C. podgrzewacz (cyfrą 1) i wentylator (cyfrą 2).
- D. filtr oleju (cyfrą 1) i sprężarkę (cyfrą 2).

Zadanie 27.

Które z urządzeń opisano jako 2a i 2b na zamieszczonym schemacie instalacji absorpcji SO_3 ?



- A. Reaktory radialne.
- B. Wieże absorpcyjne.
- C. Konwertery rurowe.
- D. Wieże ekstrakcyjne.

Zadanie 28.

Wstępne przygotowanie rudy miedzi do przerobu wykonywane jest metodą

- A. flotacji.
- B. rafinacji.
- C. ekstrakcji.
- D. wypalania.

Zadanie 29.

Wyciąg z wymagań jakościowych dla technicznego kwasu octowego

Wymagania	Odmiana S	Odmiana T		
		Gatunki		
		I	II	III
Wygląd	Ciecz bezbarwna, przezroczysta	Ciecz bezbarwna, słomkowa lub zielonkawa		
Kwasu octowego % (m/m) nie mniej niż	99	98	80	50
Kwasu mrówkowego % (m/m) nie więcej niż	0,1	0,3	Nie oznacza się	
Aldehydu octowego % (m/m) nie więcej niż	0,04	0,07	Nie oznacza się	
Metali ciężkich w przeliczeniu na Pb % (m/m) nie więcej niż	0,0001	0,0005	Nie oznacza się	
Chlorków % (m/m) w przeliczeniu na Cl ⁻ nie więcej niż	0,0001	Nie oznacza się		
Siarczanów % (m/m) w przeliczeniu na SO ₄ ²⁻ nie więcej niż	0,0002	Nie oznacza się		
Żelaza % (m/m) nie więcej niż	0,00006	0,0002	0,002	0,005
Nielotnej pozostałości % (m/m)	0,004	Nie oznacza się		
Rtęci	Nie zawiera	Nie oznacza się		

Na podstawie danych zawartych w tabeli określ przynajmniej trzy badania, które należy wykonać przed dopuszczeniem do obrotu wyprodukowanej partii kwasu octowego odmiany T w gatunku I.

- A. Stężenie procentowe kwasu mrówkowego, zawartość żelaza, zawartość rtęci.
- B. Stężenie procentowe kwasu octowego, zawartość żelaza, zawartość siarczanów.
- C. Stężenie procentowe aldehydu octowego, zawartość metali ciężkich, zawartość żelaza.
- D. Stężenie procentowe kwasu mrówkowego, zawartość metali ciężkich, zawartość chlorków.

Zadanie 30.

Proces absorpcji prowadzi się przepuszczając absorbowany gaz przeciwprądowo do cieczy (absorbenta) przez kolumnę z wypełnieniem zgodnie z technologiczną zasadą

- A. odzyskiwania ciepła.
- B. wykonywania tylko pracy niezbędnej.
- C. jak najlepszego wykorzystania produktów ubocznych.
- D. jak najlepszego rozwinięcia powierzchni zetknięcia gazu i cieczy.

Zadanie 31.

Roztwór nasycony pewnej soli otrzymano, dodając 25 kg tej soli do 100 kg wody. Stężenie procentowe tak otrzymanego roztworu wynosi

- A. 17%
- B. 20%
- C. 25%
- D. 33%

Zadanie 32.

Ile dm³ wody o gęstości 1 g/cm³ należy odmierzyć, aby sporządzić 1000 kg roztworu chlorku sodu o stężeniu 25% masowych?

- A. 25 dm³
- B. 250 dm³
- C. 750 dm³
- D. 975 dm³

Zadanie 33.

Na podstawie danych zawartych w tabeli określ, w jakim stosunku molowym Cl_2 do CH_4 należy przygotować substraty do procesu termicznego chlorowania metanu w temperaturze 440°C , aby mieszanina poprodukcyjna zawierała 35% molowych dichlorometanu.

- A. 1,0 : 2
- B. 1,7 : 1
- C. 2,0 : 1
- D. 2,3 : 1

<i>Zależność składu produktów termicznego chlorowania metanu (temp. 440°C) od stosunku molowego substratów procesu</i>				
Stosunek molowy Cl_2 do CH_4	Skład produktów [% mol.]			
	CH_3Cl	CH_2Cl_2	CHCl_3	CCl_4
1,0 : 2	62	30	7	1
1,1 : 1	37	41	19	3
1,7 : 1	19	43	33	4
2,0 : 1	11	35	45	9
2,3 : 1	5	29	52	14
3,0 : 1	3	15	53	29

Zadanie 34.

Wskaż prawidłowy sposób pobierania próbki pierwotnej materiału sypkiego.

- A. Próbkę usypuje się w stożek, który spłaszcza się i dzieli na 10 części. Losowo wybiera się 2 części i operację powtarza się, aż próbka osiągnie wymaganą masę.
- B. Próbkę usypuje się w stożek, który spłaszcza się i dzieli na 6 części. Losowo wybiera się 1 część i operację powtarza się, aż próbka osiągnie wymaganą masę.
- C. Próbkę usypuje się w stożek, który spłaszcza się i dzieli na 4 części. Losowo wybiera się 2 części i operację powtarza się, aż próbka osiągnie wymaganą masę.
- D. Próbkę usypuje się w stożek, który spłaszcza się i dzieli na 2 części. Losowo wybiera się 1 część i operację powtarza się, aż próbka osiągnie wymaganą masę.

Zadanie 35.

Przyrządem do pomiaru podciśnienia w zamkniętej przestrzeni jest

- A. barometr.
- B. manometr.
- C. dylatometr.
- D. wakuometr.

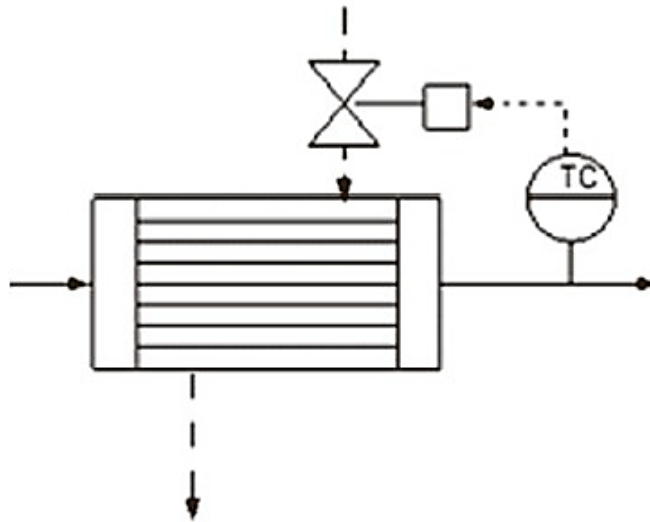
Zadanie 36.

Produkcja polietylenu metodą wysokociśnieniową przebiega w temperaturze $150\div 260^\circ\text{C}$ i pod ciśnieniem $150\div\text{MPa}$. Wyniki monitoringu temperatury procesu, zapisane w dokumentacji jego przebiegu, podawane w kelwinach, mieszczą się w przedziale

- A. $150\div 260\text{ K}$
- B. $273\div 423\text{ K}$
- C. $423\div 473\text{ K}$
- D. $423\div 533\text{ K}$

Zadanie 37.

Na rysunku przedstawiono automatyczny układ regulacji



- A. sterowania natężeniem przepływu czynnika na podstawie pomiaru temperatury.
- B. sterowania temperaturą czynnika na podstawie pomiaru natężenia przepływu.
- C. rejestracji natężenia przepływu czynnika.
- D. rejestracji temperatury czynnika.

Zadanie 38

Na rysunku przedstawiono

- A. zbiornik otwarty .
- B. zbiornik zamknięty.
- C. zbiornik zakryty ze stałym dachem.
- D. zbiornik zadaszony z pływającym dachem.



Zadanie 39.

Który parametr zaznaczono na rysunku przedstawiającym tabliczkę znamionową z danymi technicznymi silnika?

- A. Napięcie znamionowe.
- B. Maksymalną moc prądu.
- C. Liczbę obrotów na minutę.
- D. Maksymalne natężenie prądu.

MODEL	2145089003
VOLTS	230
RPM	3450
KVA CODE	L
SF MAX AMP	9.8
HZ	60
KW	0.75

Zadanie 40.

Zachwianie równowagi psychicznej i fizycznej w wyniku wystąpienia różnicy między możliwościami pracownika a wymaganiami nagłej trudnej sytuacji, w której się znalazł, to

- A. stres.
- B. choroba.
- C. psychosomatyka.
- D. homeodynamika.