

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

A.56-X-19.01
Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2019
CZĘŚĆ PISEMNA

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 10 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:

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.

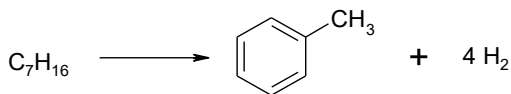
Powodzenia!

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

Zadanie 1.

Na podstawie schematu, określ typ reakcji zachodzącej w procesie reformowania benzyn.

- A. Izomeryzacja.
- B. Polimeryzacja.
- C. Hydrokrakowanie.
- D. Dehydrocyklizacja.



Zadanie 2.

Monomerem stosowanym do produkcji poliakrylonitrylu jest

- A. $\text{CF}_2 = \text{CF}_2$
- B. $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$
- C. $\text{CH}_2 = \text{CHCl}$
- D. $\text{CH}_2 = \text{CHCN}$

Zadanie 3.

Utlenianie ditlenku siarki do tritlenku siarki metodą kontaktową, przy zastosowaniu jako katalizatora pentatlenku diwanadu, stosowane jest do otrzymania

- A. kwasu tiosiarkowego.
- B. kwasu siarkowego(IV).
- C. kwasu siarkowego(VI).
- D. kwasu siarkowodorowego.

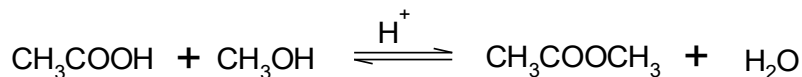
Zadanie 4.

Surowcami w procesie produkcji tereftalanu dimetylu są

- A. kwas tereftalowy i metanol.
- B. kwas tereftalowy i metanal.
- C. kwas tereftalowy i metanal w obecności H_2SO_4 .
- D. kwas tereftalowy i metanol w obecności H_2SO_4 .

Zadanie 5.

Aby przesunąć równowagę reakcji



w kierunku tworzenia estru, należy

- A. zwiększyć stężenie katalizatora.
- B. dodać wody do środowiska reagentów.
- C. oddestylować ze środowiska reagentów octan metylu.
- D. zmniejszyć stężenie alkoholu metylowego i kwasu octowego.

Zadanie 6.

W reakcji toluenu z mieszaniną stężonego kwasu azotowego(V) i stężonego kwasu siarkowego(VI) w temperaturze $20\div 40^{\circ}\text{C}$ głównymi produktami są

- A. o-nitrotoluen i p-nitrotoluen.
- B. o-nitroksylen i p-nitroksylen.
- C. kwas p-toluenosulfonowy i benzen.
- D. kwas o-toluenosulfonowy i nitrobenzen.

Zadanie 7.

Spalaniu poddano 1000 kg siarki o zawartości 90% S. Ile m^3 tlenu należy doprowadzić, aby otrzymać ditlenek siarki, jeśli współczynnik nadmiaru wynosi $\alpha = 1,5$?

$$M_S = 32 \text{ g/mol}, M_O = 16 \text{ g/mol}$$

- A. 570 m^3
- B. 600 m^3
- C. 630 m^3
- D. 945 m^3

Zadanie 8.

Przychód w bilansie materiałowym stanowi suma mas wszystkich

- A. otrzymanych produktów.
- B. strat surowców, półproduktów i produktów.
- C. związków wprowadzonych do procesu produkcyjnego.
- D. produktów pośrednich, ilości użytego rozpuszczalnika oraz katalizatora.

Zadanie 9.

Analizowana próbka wody powierzchniowej zawiera $0,5 \text{ mg/dm}^3$ fosforanów, a stężenie jonów chlorkowych wynosi 300 mg/dm^3 . Na podstawie informacji zawartych w tabeli wskaż, do której klasy czystości wody należy zaliczyć przeanalizowaną próbkę.

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

Wartości graniczne wskaźników jakości wody w klasach jakości wód powierzchniowych					
klasa czystości	I klasa czystości	II klasa czystości	III klasa czystości	IV klasa czystości	V klasa czystości
wskaźnik	wartości dopuszczalne				
Fosforany mg/dm^3	0,2	0,4	0,7	1,0	>1,0
Chlorki mg/dm^3	100	200	300	400	>400

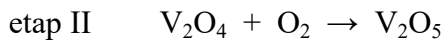
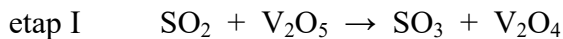
Zadanie 10.

Oczyszczanie wstępne wody przeznaczonej do celów technologicznych polega na usuwaniu

- A. soli wapnia i magnezu.
- B. tlenu i dwutlenku węgla.
- C. wszystkich kationów i anionów.
- D. zanieczyszczeń mechanicznych i koloidalnych.

Zadanie 11.

Reakcja utleniania tlenku siarki(IV) do tlenku siarki(VI) przebiega w obecności katalizatora w dwóch etapach.



Wskaż produkt przejściowy oraz katalizator.

- A. O_2 oraz V_2O_5
- B. V_2O_5 oraz O_2
- C. SO_2 oraz V_2O_4
- D. V_2O_4 oraz V_2O_5

Zadanie 12.

Przy doborze materiału do produkcji reaktora do syntezy amoniaku, zachodzącej w warunkach ciśnienia $10 \div 30 \text{ MPa}$ oraz w temperaturze $400 \div 500^\circ\text{C}$ zgodnie z równaniem



nie należy uwzględniać

- A. ich działania pod wysokim ciśnieniem.
- B. ich działania w podwyższonej temperaturze.
- C. narażenia na korodujące działanie czynników chemicznych, a w szczególności wodoru.
- D. zależności między równowagowym stopniem przemiany substratów w amoniak a temperaturą.

Zadanie 13.

Kaskada wyparek jest stosowana do procesu

- A. zatężania.
- B. fluidyzacji.
- C. rektyfikacji.
- D. krystalizacji.

Zadanie 14.

Którą metodą odbywa się proces odpylenia gazów w aparatach zwanych cyklonami?

- A. Mokrego odpylenia gazów.
- B. Elektrycznego odpylenia gazów.
- C. Pod działaniem pola magnetycznego.
- D. Pod działaniem siły odśrodkowej.

Zadanie 15.

Który reaktor należy zastosować do chlorosulfonowania acetanilidu w procesie otrzymywania sulfanilamidu?

- A. Reaktor zbiornikowy z mieszadłem, wykonany ze stali kwasoodpornej.
- B. Reaktor aluminiowy zaopatrzony w mieszadła łopatkowe i wężownice chłodzone wodą.
- C. Reaktor emaliowany zaopatrzony w emaliowane mieszadło i płaszcz do chłodzenia wodnego.
- D. Reaktor płaszczowo-rurkowy z krążącym w przestrzeni międzyrurkowej dowthermem, wykonany ze stali chromoniklowej.

Zadanie 16.

W jakich aparatach należy prowadzić proces rozdzielania mieszanin ciekłych lub wydzielanie składników ciał stałych za pomocą selektywnego rozpuszczalnika?

- A. W kolumnach rektyfikacyjnych o działaniu okresowym.
- B. W kolumnach ekstrakcyjnych o działaniu ciągłym.
- C. W kolumnach absorpcyjnych z wypełnieniem ceramicznym.
- D. W kotłach destylacyjnych usytuowanych kaskadowo.

Zadanie 17.

Które operacje technologiczne powinien obejmować harmonogram prac związanych z uruchomieniem syntezy amoniaku?

- A. Oczyszczanie surowców, chłodzenie i sprężanie gazów syntezowych.
- B. Ogrzewanie surowców, sprężanie wodoru, dostawę czynnika grzewczego.
- C. Oczyszczanie gazu resztkowego, chłodzenie wodoru, absorpcję amoniaku.
- D. Sprężanie gazów syntezowych oraz gazu resztkowego i destylację amoniaku.

Zadanie 18.

Proces rafinacji siarki należy prowadzić w temperaturze $140 \div 150^{\circ}\text{C}$. Powyżej tego zakresu temperatur wzrasta lepkość ciekłej siarki, co powoduje

- A. obniżenie zawartości czystej siarki w produkcie.
- B. większe zużycie ziemi okrzemkowej w procesie filtracji.
- C. większe zużycie energii na jej pompowanie i filtrowanie.
- D. trudności w rozdzielaniu zawiesin o małym stężeniu osadu.

Zadanie 19.

Aglomeracja cząstek **nie zachodzi** podczas

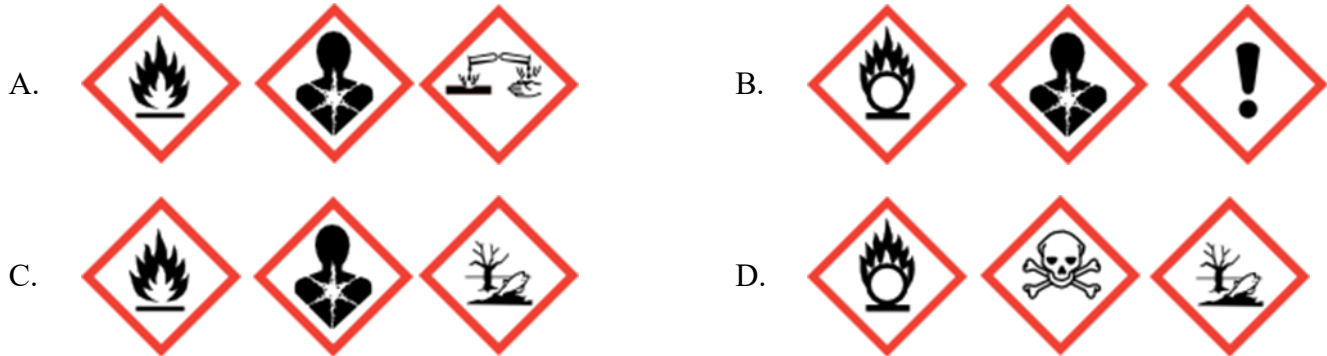
- A. brykietowania.
- B. granulacji.
- C. spiekania.
- D. mielenia.

Zadanie 20.

W karcie charakterystyki chlorobenzenu podano następujące informacje:

Produkt łatwo palny. Działa szkodliwie przez drogi oddechowe. Działa toksycznie na organizmy wodne; może powodować długo utrzymujące się niekorzystne zmiany w środowisku wodnym.

Która grupa zawiera piktogramy, które powinny się znajdować na etykiecie opakowania z chlorobenzenem?



Zadanie 21.

Które środki ochrony indywidualnej i zbiorowej należy zapewnić organizując stanowiska pracy osobom obsługującym ciąg technologiczny produkcji chlorobenzenu?

- A. Maseczki ochronne, fartuchy bawełniane oraz dostęp do środków neutralizujących.
- B. Fartuchy podgumowane, okulary przeciwpyłowe oraz dostęp do gaśnic proszkowych.
- C. Aparaty tlenowe, sprawną wentylację wywiewną oraz dostęp do środków gaśniczych.
- D. Ubrania żaroodporne, sprawną wentylację nawiewną oraz dostęp do pojemników z piaskiem.

Zadanie 22.

Zastosowanie okularów ochronnych podczas zasypywania zestawu do pieca wannowego

- A. utrudnia wykonywanie pracy.
- B. zabezpiecza przed porażeniem promieniowaniem.
- C. zabezpiecza oczy przed działaniem wysokiej temperatury.
- D. zabezpiecza oczy przed pyleniem.

Zadanie 23.

Próbkę badanego surowca pobraną w jednym punkcie partii nazywa się próbką

- A. ogólną.
- B. pierwotną.
- C. analityczną.
- D. laboratoryjną.

Zadanie 24.

Proces ogrzewania rudy ze stężonym kwasem solnym w celu ilościowego oznaczenia zawartości żelaza nazywa się

- A. ekstrakcją.
- B. dekantacją.
- C. zatężaniem.
- D. roztwarzaniem.

Zadanie 25.

Najszybszym sposobem oddzielania osadu od cieczy jest

- A. sączenie.
- B. dekantacja.
- C. odwirowanie.
- D. homogenizacja.

Zadanie 26.

Określ liczbę miejsc pobierania próbek pierwotnych superfosfatu pojedynczego dla objętości $V = 3600 \text{ m}^3$ na podstawie wzoru

$$n_p = 0,5 \cdot \sqrt{V} ,$$

gdzie: n_p – liczba miejsc pobierania próbek pierwotnych,

V – objętość jednostki badanej w m^3

- A. 15 miejsc.
- B. 30 miejsc.
- C. 60 miejsc.
- D. 72 miejsca.

Zadanie 27.

W analizie węglowodorów metodami chromatografii gazowej najczęściej stosowanym detektorem wykazującym dużą czułość i dobrą powtarzalność jest detektor

- A. PID – fotojonizacyjny.
- B. NPD – azotowo-fosforowy.
- C. ECD – wychwyty elektronów.
- D. FID – płomieniowo-jonizacyjny.

Zadanie 28.

Który z aparatów jest elementem instalacji do produkcji saletry amonowej?

- A. Neutralizator.
- B. Konwertor.
- C. Wieża bieląca.
- D. Reaktor radialny.

Zadanie 29.

Określ, jaką objętość mianowanego roztworu węglanu sodu o stężeniu $0,0200 \text{ mol/dm}^3$ można przygotować, mając do dyspozycji naważkę analityczną substancji o masie $0,5300 \text{ g}$

- A. 50 cm^3
- B. 150 cm^3
- C. 250 cm^3
- D. 500 cm^3

$$M_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 106 \text{ g/mol}$$

Zadanie 30.

W celu sporządzenia 400 g roztworu KNO_3 o stężeniu 5% należy użyć

- A. 10 g KNO_3 i 390 g wody.
- B. 20 g KNO_3 i 400 g wody.
- C. 20 g KNO_3 i 380 g wody.
- D. 40 g KNO_3 i 360 g wody.

Zadanie 31.

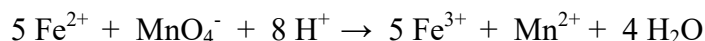
Rozpuszczalność saletry potasowej w temperaturze 100°C wynosi $22 \text{ g/100 g H}_2\text{O}$. Ile g wody należy użyć do rozpuszczenia próbki saletry o masie $4,4 \text{ g}$ w temperaturze 100°C , aby otrzymać roztwór nasycony?

- A. 10 g
- B. 15 g
- C. 20 g
- D. 25 g

Zadanie 32.

Ile miligramów żelaza znajduje się w próbce stali, jeśli po rozтворzeniu próbki i oddzieleniu przeszkadzających składników, na zmiareczkowanie jonów żelaza(II) zużyto $10,00 \text{ cm}^3$ roztworu KMnO_4 o stężeniu $0,0200 \text{ mol/dm}^3$? $M_{\text{Fe}} = 56 \text{ g/mol}$

Reakcja przebiega zgodnie z równaniem



- A. 28 mg
- B. 56 mg
- C. 84 mg
- D. 112 mg

Zadanie 33.

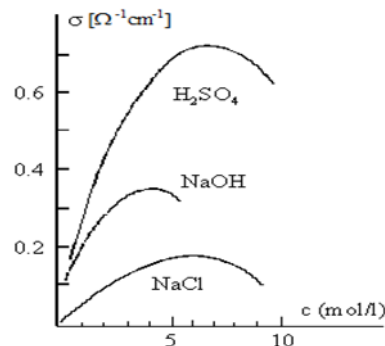
Jak należy postąpić, aby zmniejszyć emisję do atmosfery pyłów zawartych w gazach kominowych?

- A. Gazy przed wypuszczeniem do atmosfery skierować do skraplacza.
- B. W instalacji kominowej zainstalować i eksploatować skrubery.
- C. W instalacji kominowej zainstalować i eksploatować elektrofiltry.
- D. Skierować gazy do hydrocyklonu i zawrócić do instalacji.

Zadanie 34.

Jeżeli wartość przewodnictwa właściwego roztworu kwasu siarkowego(VI) wynosi $0,6 [\Omega^{-1} \times \text{cm}^{-1}]$, to stężenie molowe tego roztworu ma wartość

- A. $2,0 \text{ mol/dm}^3$
- B. $4,0 \text{ mol/dm}^3$
- C. $6,0 \text{ mol/dm}^3$
- D. $8,0 \text{ mol/dm}^3$



Zadanie 35.

Dla oznaczenia alkaliczności całkowitej technicznego wodorotlenku sodu, zobjętniono zawartą w naważce próbki pewną ilość czystego NaOH przy użyciu mianowanego roztworu HCl w obecności oranżu metylowego. W oznaczeniu tym zastosowano metodę

- A. alkacymetryczną.
- B. oksydymetryczną.
- C. argentometryczną.
- D. kompleksometryczną.

Zadanie 36.

Jeśli wartość liczby cetanowej badanego paliwa $LC = 43$, to oznacza, że posiada ono taką samą podatność na samozapłon jak mieszanina złożona z

- A. 23% cetanu i 20% 1-metylnaftalenu.
- B. 43% cetanu i 57% 1-metylnaftalenu.
- C. 43% cetanu, 5% izooktanu i 52% 1-metylnaftalenu.
- D. 43% cetanu, 12% izooktanu i 45% 1-metylnaftalenu.

Zadanie 37.

Metodę rozdzielania składników mieszaniny cieczy lub gazu z zawieszonymi cząstkami ciał stałych za pomocą przegrody przepuszczalnej dla płynu a nieprzepuszczalnej dla cząstek ciała stałego, nazywa się

- A. flotacją.
- B. filtracją.
- C. fluidyzacją.
- D. sedymentacją.

Zadanie 38.

Ciecz badana	Lepkość [$\text{Pa}\cdot\text{s}\times 10^{-1}$]			
	0°C	10°C	30°C	60°C
Aceton	0,397	0,361	0,296	0,228
Chloroform	0,700	0,630	0,514	0,390
Toluen	0,700	0,667	0,517	0,381

Dane zamieszczone w tabeli wskazują, że

- A. ze wzrostem temperatury lepkość badanych cieczy maleje.
- B. ze wzrostem temperatury lepkość badanych cieczy wzrasta.
- C. w zakresie temperatur od 0÷10°C lepkość badanych cieczy wzrasta, a w wyższej temperaturze maleje.
- D. w zakresie temperatur od 0÷10°C lepkość badanych cieczy maleje, a w wyższej temperaturze wzrasta.

Zadanie 39.

Zakład produkujący superfosfat wykorzystuje surowiec, w którym zawartość tlenu fosforu(V) powinna wynosić 30 %. Pobierane próbki wzbogacanego w procesie flotacji surowca zawierają 25% tego tlenu. Jak należy postąpić, aby uzyskać surowiec spełniający wymagania jakościowe?

- A. Zmniejszyć intensywność mieszania i czas trwania procesu flotacji.
- B. Obniżyć temperaturę procesu i zwiększyć wielkość bryłek podawanych do flotownika.
- C. Podnieść temperaturę procesu i zwiększyć wielkość bryłek podawanych do flotownika.
- D. Zwiększyć intensywność mieszania i czas trwania procesu flotacji.

Zadanie 40.

Zawartość tlenków azotu w gazach odlotowych z instalacji służącej do produkcji HNO_3 nie może przekraczać $0,005 \text{ mg/dm}^3$. W której próbce zawartość tlenków azotu pozwala na wydmuchanie badanych gazów z instalacji bez przeprowadzenia dodatkowej absorpcji?

Próbka	Zawartość tlenków azotu w gazach odlotowych [g/dm^3]
A.	$3\cdot 10^{-5}$
B.	$5\cdot 10^{-5}$
C.	$4\cdot 10^{-6}$
D.	$6\cdot 10^{-6}$