

Nazwa kwalifikacji: **Użytkowanie maszyn i urządzeń stosowanych w procesach metalurgicznych**  
Oznaczenie kwalifikacji: **M.06**  
Wersja arkusza: **X**

**M.06-X-19.06**  
Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**  
**Rok 2019**  
**CZĘŚĆ PISEMNA**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 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.

Który z wymienionych minerałów jest podstawowym składnikiem rud aluminium?

- A. Galena.
- B. Boksyt.
- C. Azuryt.
- D. Malachit.

### Zadanie 2.

Hematyt to

- A. minerał występujący w rudach żelaza.
- B. minerał występujący w rudach ołowiu.
- C. topnik stosowany w procesie wielkopicowym.
- D. rodzaj skały płonnej, występującej w rudach cynku.

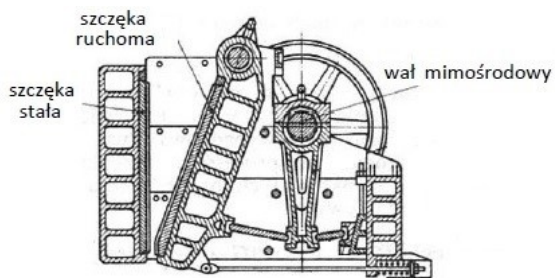
### Zadanie 3.

Wskaż podstawowe materiały wsadowe w konwertorowym procesie otrzymywania stali.

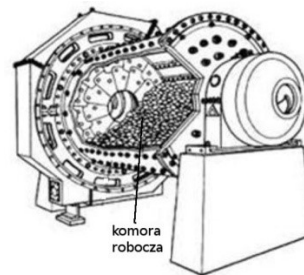
- A. Spiek, ruda Fe, wapno.
- B. Ruda Fe, złom, wapno.
- C. Ciekła surówka, złom, wapno.
- D. Surówka w stanie stałym, złom, dolomit.

### Zadanie 4.

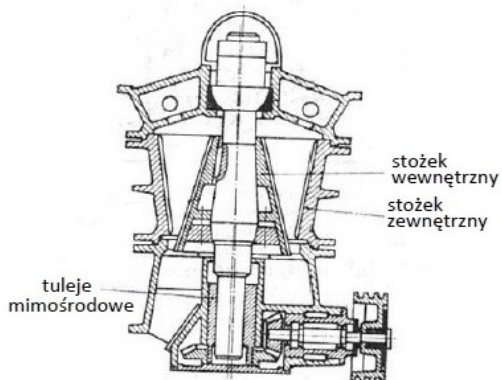
Urządzenie, które należy zastosować do zgrubnego rozdrabniania rudy, przedstawiono na rysunku oznaczonym literą



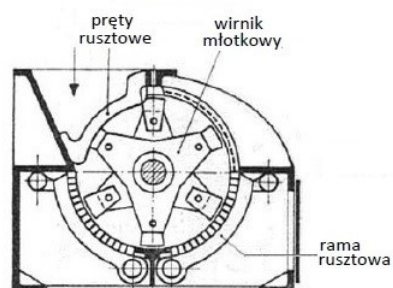
A.



B.



C.



D.

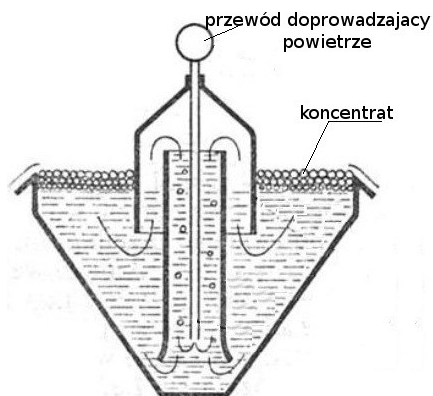
### Zadanie 5.

Które z wymienionych urządzeń stosuje się na skalę przemysłową w procesie wzbogacania rud miedzi?

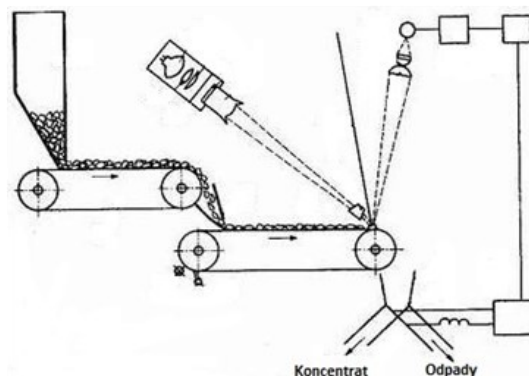
- A. Separator magnetyczny.
- B. Maszynę flotacyjną.
- C. Taśmę spiekalniczą.
- D. Piec przerwający.

### Zadanie 6.

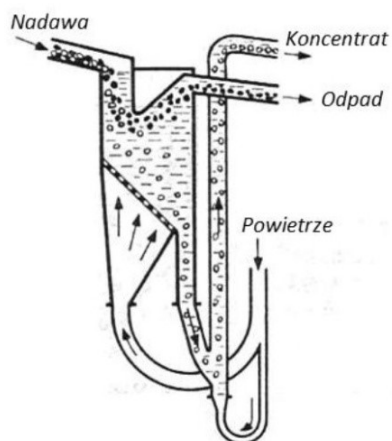
Zasadę działania flotownika pneumatycznego przedstawiono na rysunku oznaczonym literą



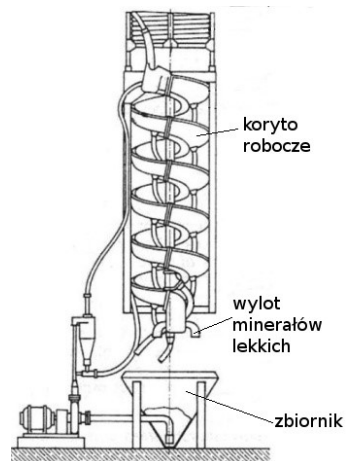
A.



B.



C.



D.

## Zadanie 7.



Które urządzenie, stosowane w trakcie przygotowania rud do procesów pirometalurgicznych, przedstawiono na rysunku?

- A. Wagon – wagę.
- B. Wywrotnicę wagonową.
- C. Suwnicę przeładunkową.
- D. Wagon samowyladowczy.

## Zadanie 8.

Na podstawie danych zawartych w tabeli określ maksymalną ilość koncentratu miedzi w stanie suchym potrzebną do sporządzenia 950 kg mieszanki stanowiącej materiał wsadowy do produkcji brykietów.

- A. 693 kg
- B. 672 kg
- C. 739 kg
- D. 741 kg

Materiał	Udział %
koncentrat Cu	73÷78
pyły szybowe	2,5÷2,8
odsiewy brykietów	12,0÷14,6
lepiszcze	4,8÷5,8
karbonizator węglowy	3

## Zadanie 9.

Na podstawie rysunku określ wartość ciśnienia, które wskazuje manometr.

- A. 2,3 MPa
- B. 2,6 MPa
- C. 23 MPa
- D. 26 MPa



### Zadanie 10.

Żużel z pieca szybowego powstający w procesie wytopiania kamienia miedziowego wykorzystuje się najczęściej jako

- A. składnik betonu.
- B. tłuczeń drogowy.
- C. topnik w procesie metalurgicznym.
- D. odtleniacz w procesie metalurgicznym.

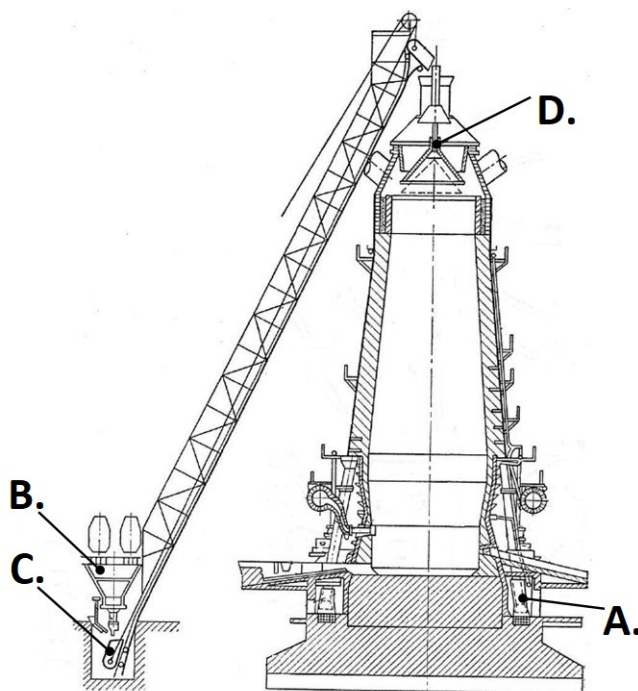
### Zadanie 11.

Proszki żelaza otrzymywane metodą redukcji stosuje się głównie do wytwarzania

- A. drobnych części konstrukcyjnych.
- B. styków elektrycznych iskrowych.
- C. nietopliwych elektrod spawalniczych.
- D. odpornych na zużycie nakładek do narzędzi skrawających.

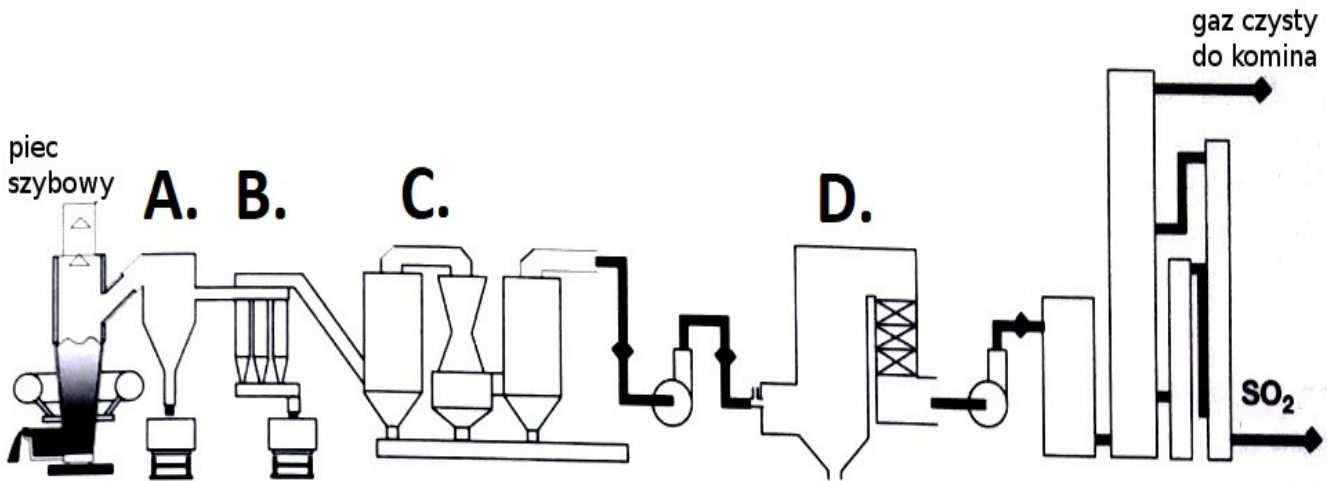
### Zadanie 12.

Na schemacie wielkiego pieca skip oznaczono literą



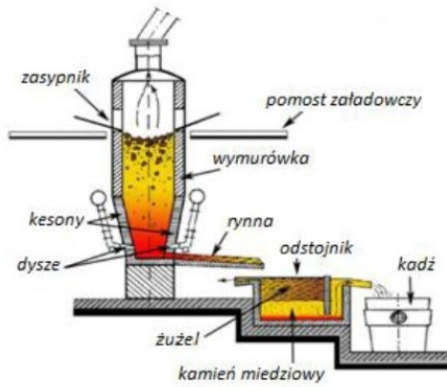
### Zadanie 13.

Na schemacie układu oczyszczającego gaz gardzielowy z pieca szybowego komorę osadczą oznaczono literą

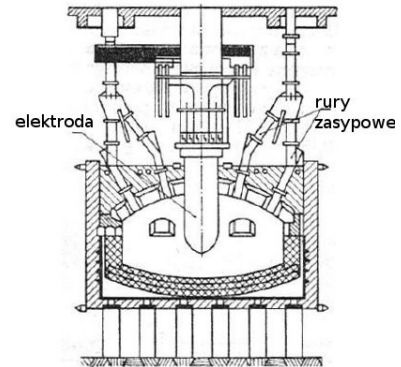


### Zadanie 14.

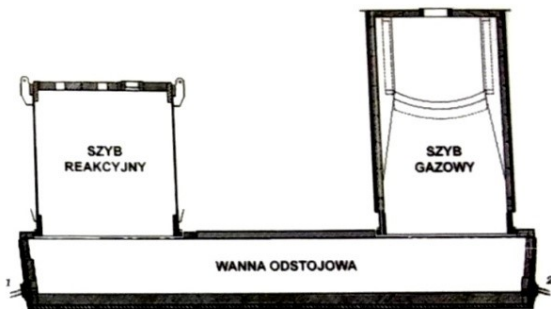
Schemat pieca zawieszinowego stosowanego w metalurgii miedzi przedstawiono na rysunku oznaczonym literą



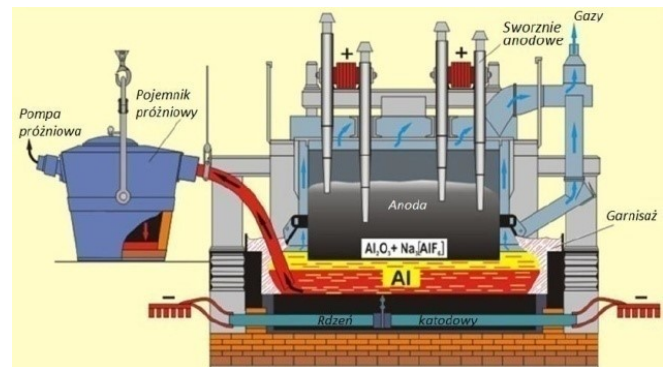
A.



B.



C.



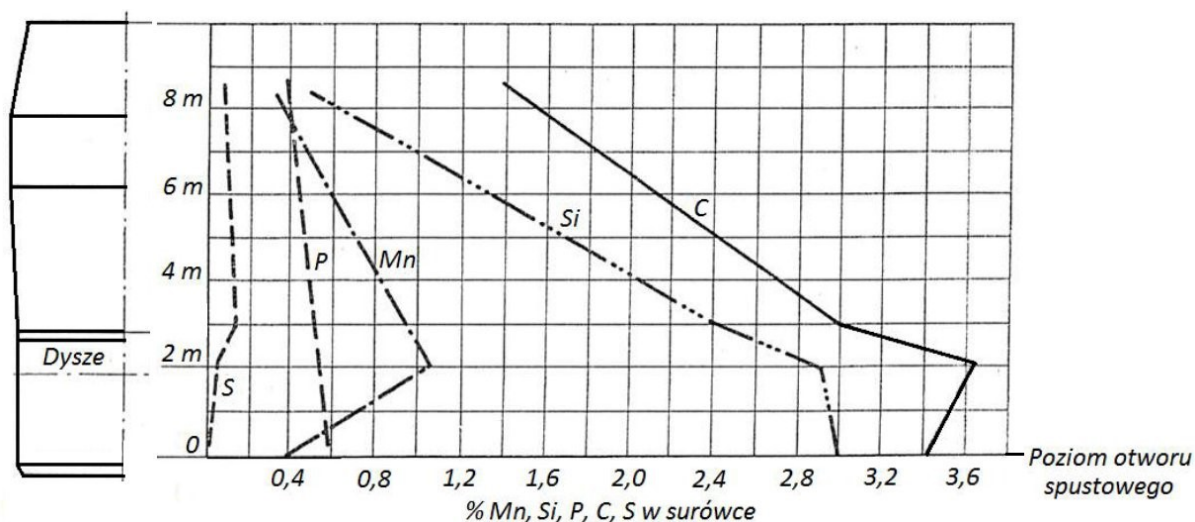
D.

### Zadanie 15.

Pancerz pieca szybowego wykonywany jest

- A. z płyt stalowych.
- B. z płyt miedzianych.
- C. ze zbrojonych materiałów ogniotrwałych.
- D. z kształtek z ogniotrwałych materiałów topionych.

### Zadanie 16.



Określ na podstawie wykresu, jaka jest zawartość fosforu w surowcu spuszczanej z wielkiego pieca.

- A. 0,35%
- B. 0,55%
- C. 0,60%
- D. 0,80%

### Zadanie 17.

Określ na podstawie tabeli maksymalną masę żużla zawieszinowego potrzebną do wytopu stopu Cu-Pb-Fe w piecu elektrycznym w ciągu doby.

- A. 1 500 Mg/dobę.
- B. 1 200 Mg/dobę.
- C. 320 Mg/dobę.
- D. 180 Mg/dobę.

Parametr	Jednostka miary	Wartość
masa żużla zawieszinowego	Mg/wytop	400 ÷ 500
masa żużla konwertorowego	Mg/wytop	0 ÷ 80
masa żużla stałego	Mg/wytop	20 ÷ 60
czas trwania wytopu	h	8
masa koksu	kg/wytop	12 ÷ 18

### Zadanie 18.

Które urządzenie pomocnicze, stosowane w hutach żelaza, przedstawiono na rysunku?

- A. Mieszalnik.
- B. Piec kadziowy.
- C. Kadź surowkową.
- D. Urządzenie do argonowania stali.



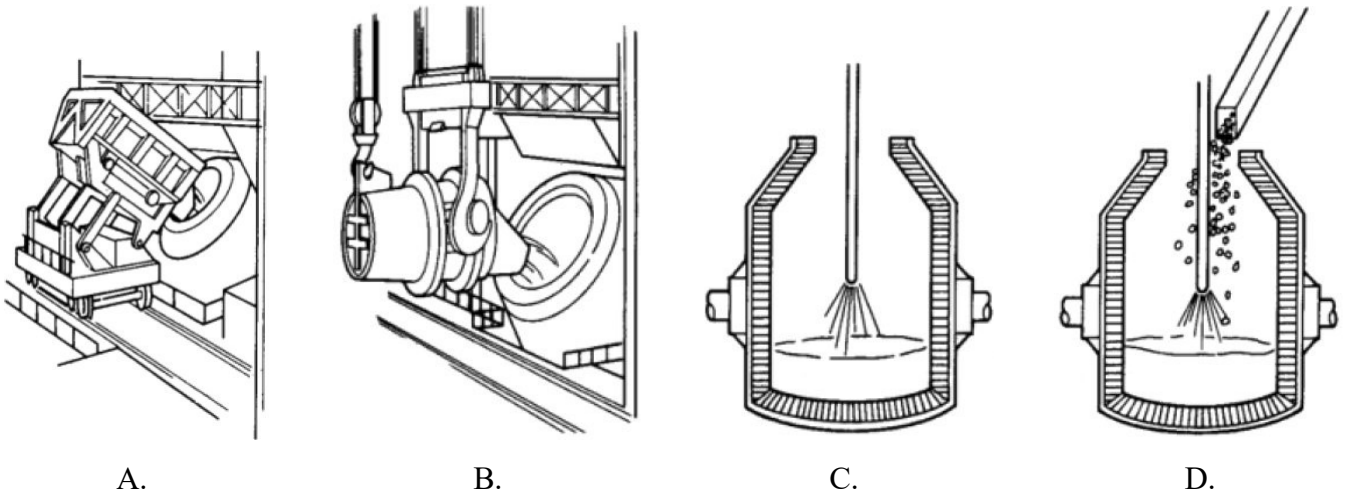
### Zadanie 19.

Której z wymienionych czynności **nie wykonuje się** w ramach remontu średniego wielkiego pieca?

- A. Regulacji sond pomiarowych wsadu.
- B. Wymiany zasuw w nagrzewnicach dmuchu.
- C. Naprawy lub wymiany urządzenia zasypowego.
- D. Całkowitej wymiany wymurówki i armatury spadków.

### Zadanie 20.

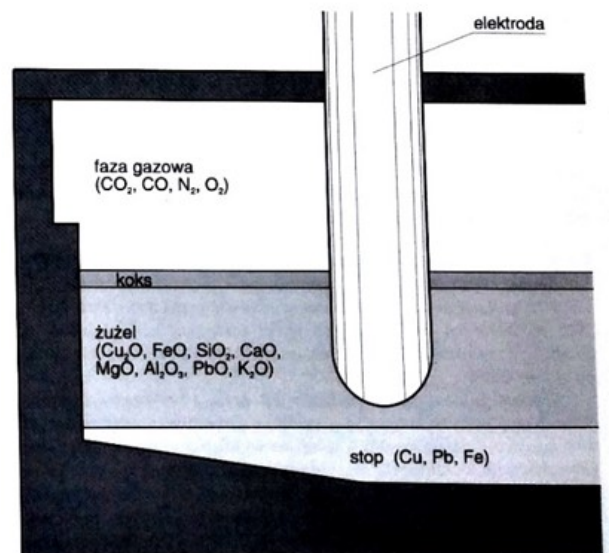
Dodawanie topnika do konwertora w procesie wytapiania stali przedstawiono na rysunku oznaczonym literą



### Zadanie 21.

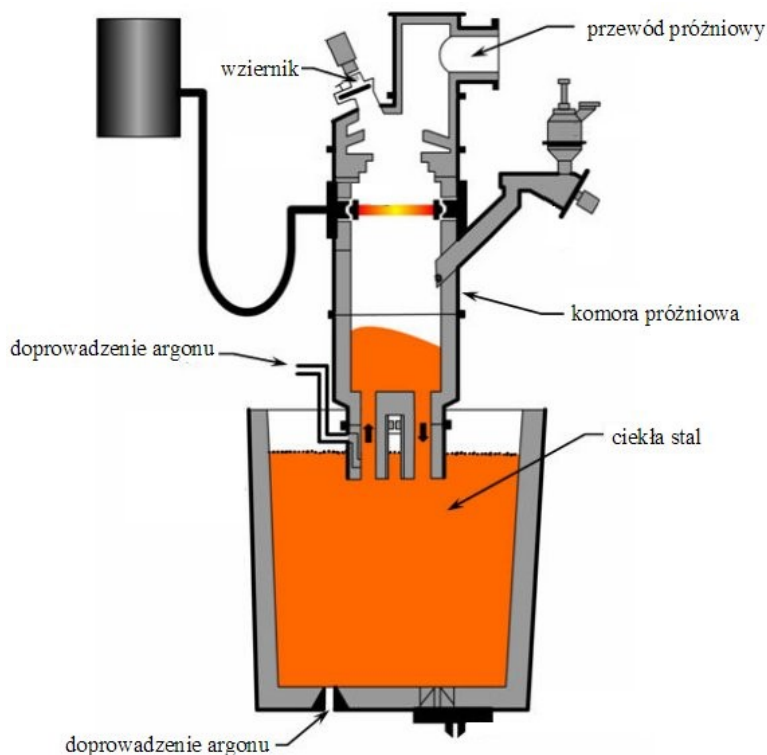
Który proces w technologii otrzymywania miedzi przedstawiono na rysunku?

- A. Rafinację miedzi blister.
- B. Elektrolizę miedzi anodowej.
- C. Odmiedziowanie żużla zawiesinowego.
- D. Konwertorowanie kamienia miedziowego.





## Zadanie 22.



Który proces obróbki pozapieckowej ciekłej stali przedstawiono schematycznie na rysunku?

- A. Obiegowe odgazowanie próżniowe (RH).
- B. Próżniowe odgazowanie metodą porcjową (DH).
- C. Świeżenie w próżni z przedmuchiwaniami gazem obojętnym (VOD).
- D. Próżniową rafinację w piecokadzi z przedmuchiwaniami gazem obojętnym (VAD).

## Zadanie 23.

Który etap procesu technologicznego otrzymywania metali polega na usuwaniu zanieczyszczeń przez świeżenie?

- A. Redukcja.
- B. Spiekanie.
- C. Elektroliza.
- D. Konwertowanie.

## Zadanie 24.

SO<sub>2</sub>, produkt uboczny procesu konwertowania Cu jest wykorzystywany na skalę przemysłową do produkcji

- A. siarczków żelaza.
- B. siarczanu miedzi.
- C. kwasu siarkowego.
- D. nawozów sztucznych.

## Zadanie 25.

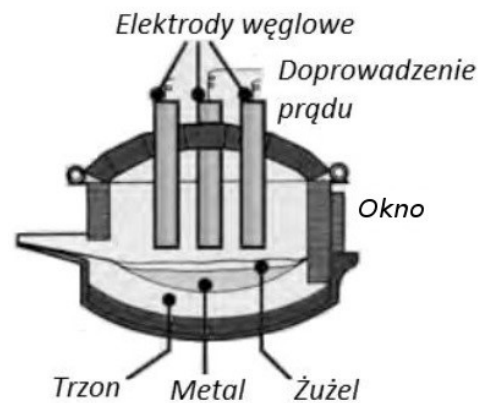
Podstawowym produktem rafinacji elektrolitycznej miedzi jest miedź

- A. blister.
- B. anodowa.
- C. katodowa.
- D. kaskadowa.

### Zadanie 26.

Który typ pieca elektrycznego, stosowany do wytapiania stali, przedstawiono na rysunku?

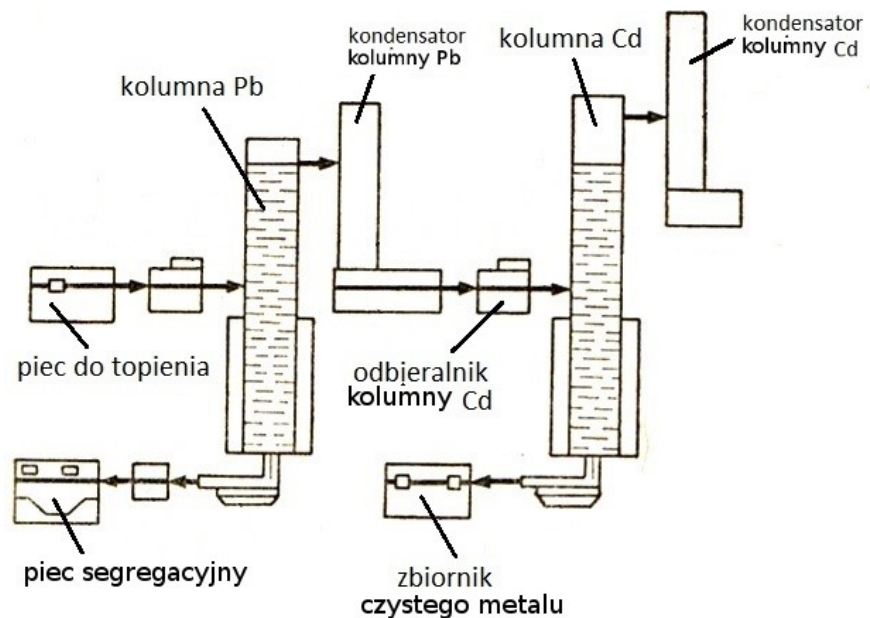
- A. Łukowy o nagrzewaniu bezpośrednim.
- B. Łukowy o nagrzewaniu pośrednim.
- C. Indukcyjny bezrdzeniowy.
- D. Indukcyjny próżniowy.



### Zadanie 27.

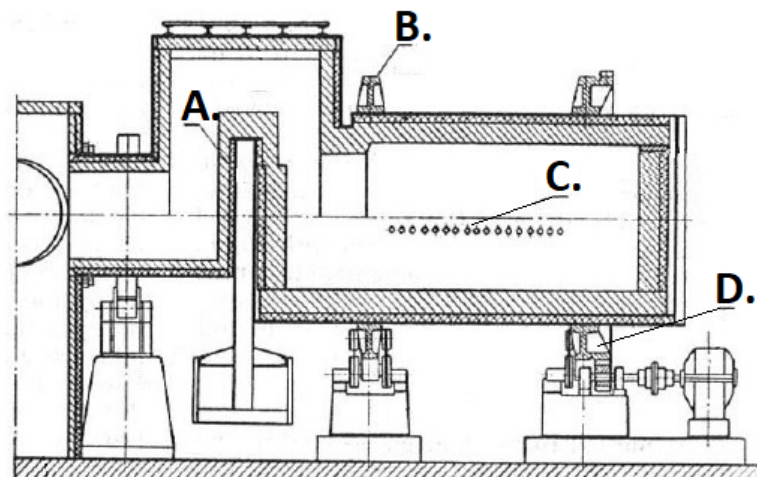
Który z wymienionych metali jest rafinowany w urządzeniu przedstawionym schematycznie na rysunku?

- A. Al
- B. Cu
- C. Sn
- D. Zn



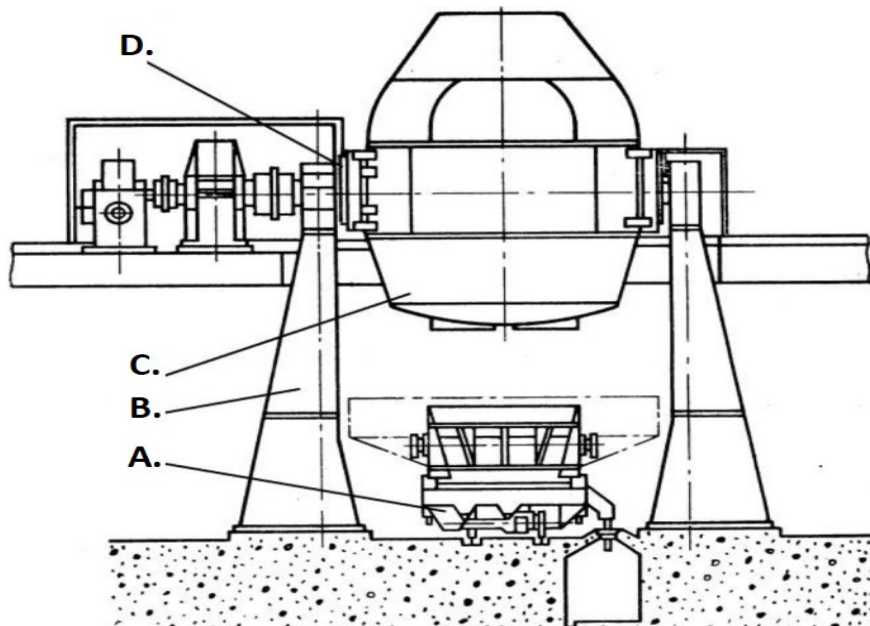
### Zadanie 28.

Na rysunku konwertora do świeżenia kamienia miedziowego dysze oznaczono literą



### Zadanie 29.

Na rysunku konwertora tlenowego mechanizm przechylenia oznaczono literą

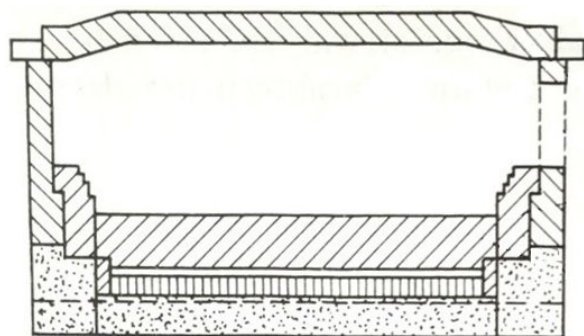


### Zadanie 30.

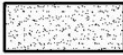
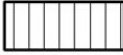


Które z wymienionych materiałów ogniotrwałych mają kwaśny charakter chemiczny?

- A. Magnezytowe.
- B. Dolomitowe.
- C. Szamotowe.
- D. Węglowe.

### Zadanie 31.



#### Legenda

-  beton
-  materiały magnezytowe
-  materiały szamotowe
-  materiały chromitowo - magnezytowe

Określ na podstawie rysunku, z których materiałów wykonano trzon pieca płomiennego do rafinacji miedzi?

- A. Z betonu.
- B. Z materiałów szamotowych.
- C. Z materiałów magnezytowych.
- D. Z materiałów chromitowo-magnezytowych.

### Zadanie 32.

Skład chemiczny magnezytowych materiałów ogniotrwałych oznaczono w tabeli literą

	A.	B.	C.	D.
Składniki materiałów ogniotrwałych	Skład chemiczny, %			
CaO	2,0÷3,5	1÷4	0,9÷1,0	55÷65
MgO	0,09÷0,15	83÷85	29÷32	30÷38
SiO <sub>2</sub>	95÷96	1÷4	5,0÷5,5	1÷4
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,4÷0,7	2÷8	10÷13	1÷4
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,6÷1,2	0,5÷2,0	17÷22	0,5÷2,0
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	–	–	28÷30	–
TiO <sub>2</sub>	–	–	–	0,04÷0,10

### Zadanie 33.

Który etap procesu rafinacji stali jest realizowany z zastosowaniem urządzenia przedstawionego na rysunku?

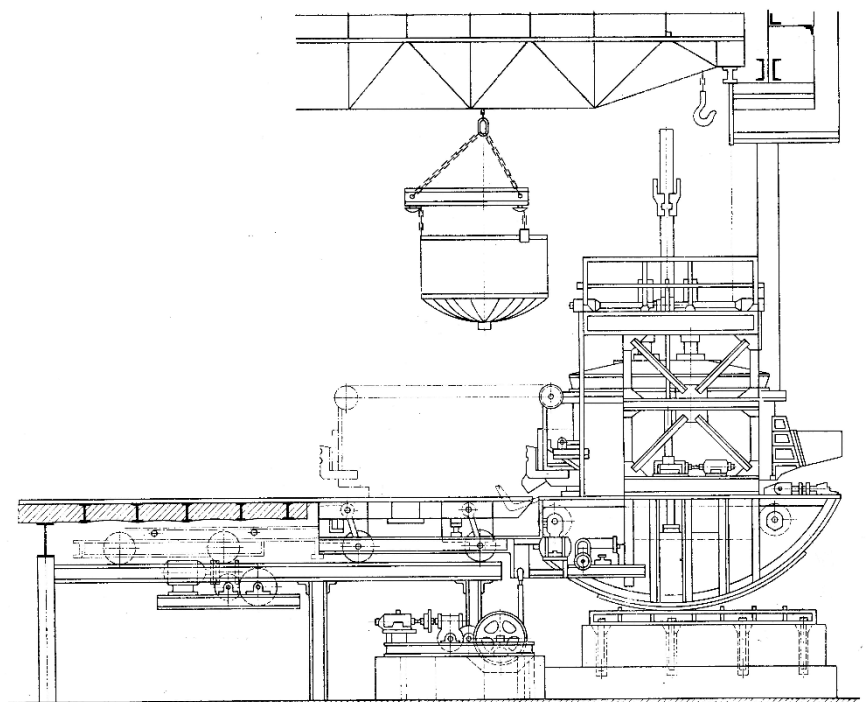
- A. Argonowanie.
- B. Odgazowanie cyrkulacyjne.
- C. Rafinacja w piecu kadziowym.
- D. Odgazowanie w komorze próżniowej.



### Zadanie 34.

Które urządzenie transportowe przedstawione na rysunku zastosowano do przemieszczania kosza do ładowania wsadu do pieca łukowego?

- A. Żuraw.
- B. Suwnicę.
- C. Wyciąg załadowniczy.
- D. Wózek platformowy.



### Zadanie 35.

Określ na podstawie tabeli zawierającej dane dotyczące dopuszczalnego poziomu zanieczyszczeń w miedzi katodowej, jaka jest maksymalna suma stężeń grupy pierwiastków, do której należy arsen.

- A. 0,0002
- B. 0,0003
- C. 0,0015
- D. 0,0020

Pierwiastek	Maksymalne stężenie pierwiastków %	Maksymalna suma stężeń grupy pierwiastków %
Se, Fe, Bi	0,00020	0,0003
Cr, Mn, Cd, As, P	0,00050	0,0015
Sb	0,00004	0,0004
Sn, Ni, Fe, Si, Zn, Co	0,00100	0,0020

### Zadanie 36.

Który z przedstawionych na rysunku termometrów wskazuje wartość temperatury 28°C?



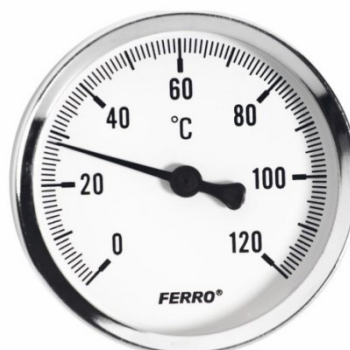
A.



B.



C.

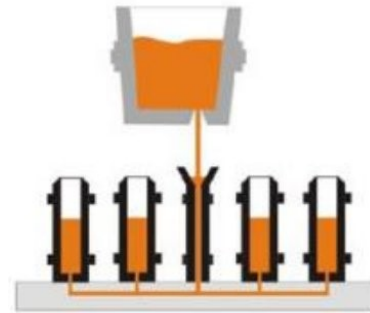


D.

### Zadanie 37.

Na rysunku przedstawiono schematycznie proces odlewania

- A. półciąglego.
- B. syfonowego.
- C. z góry, do wlewnic.
- D. ciągłego, wielożyłowego.



### Zadanie 38.

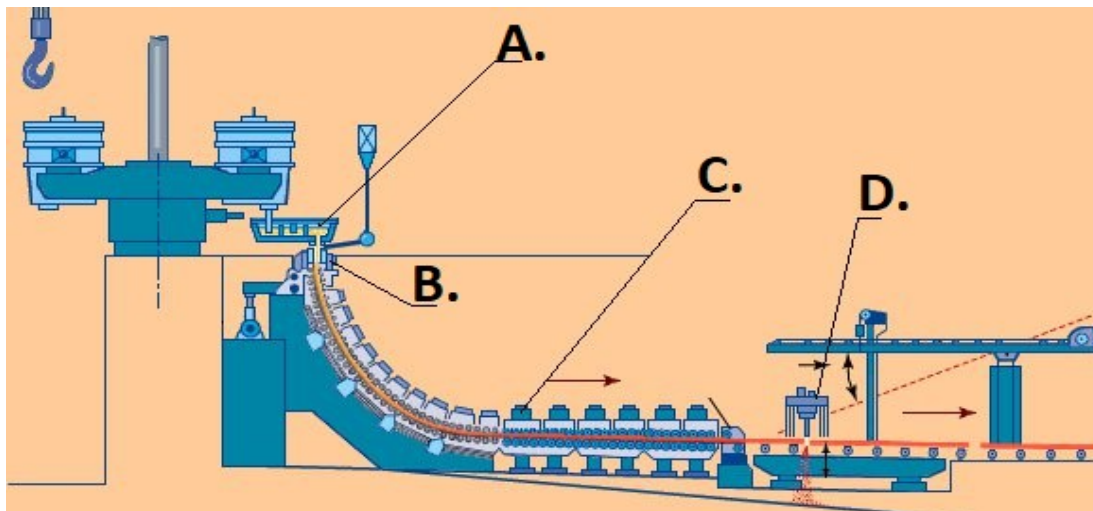


Na rysunku przedstawiono

- A. maszynę karuzelową do odlewania gąsek.
- B. urządzenie wagowe do odlewania anod.
- C. urządzenie do odlewania wlewków płaskich.
- D. maszynę do odlewania ciągłego, poziomego.

### Zadanie 39.

Na rysunku instalacji odlewania ciągłego krystalizator oznaczono literą



**Zadanie 40.**

O ile należy podwyższyć temperaturę ciekłego mosiądzu, jeżeli temperatura przegrzania przed spustem ma wynosić  $1\ 210^{\circ}\text{C}$ , a zmierzona temperatura metalu w piecu wynosi  $1\ 035^{\circ}\text{C}$ ?

- A.  $0\ 275^{\circ}\text{C}$
- B.  $0\ 175^{\circ}\text{C}$
- C.  $0\ 85^{\circ}\text{C}$
- D.  $0\ 75^{\circ}\text{C}$