

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

**M.06-SG-20.06**Czas trwania egzaminu: **60 minut****EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE****Rok 2020****CZĘŚĆ PISEMNA**
**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2012**
**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 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”:

■	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.

○■	B	C	■
----	---	---	---

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 wielkopipecowym.
- D. rodzaj skały płonnej, występującej w rudach cynku.

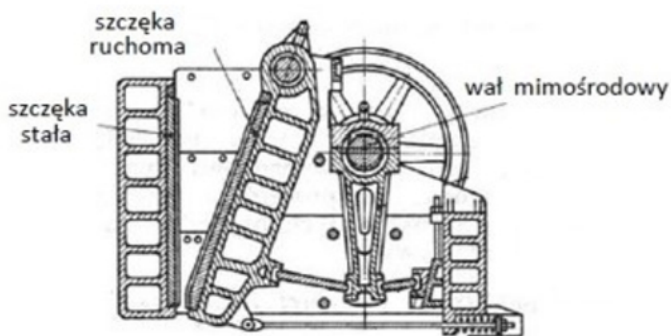
**Zadanie 3.**

Podstawowe materiały wsadowe w konwertorowym procesie otrzymywania stali to:

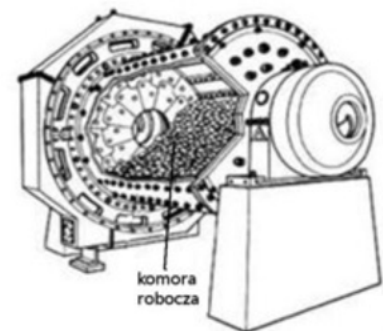
- A. surówka w stanie stałym, złom, dolomit.
- B. ciekła surówka, złom, wapno.
- C. spiek, ruda Fe, wapno.
- D. ruda Fe, złom, wapno.

**Zadanie 4.**

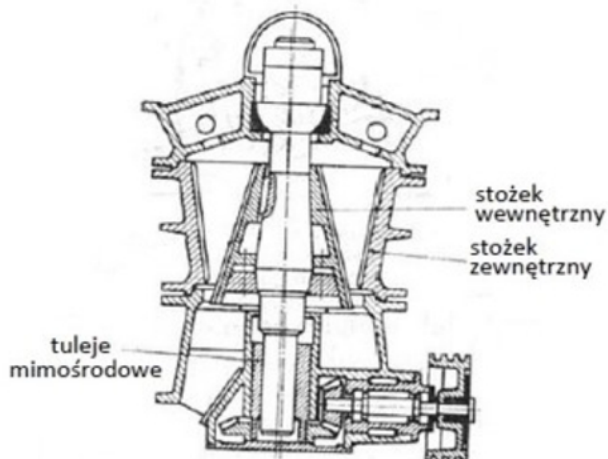
Urządzenie, które należy zastosować do zgrubnego rozdrabniania rudy, przedstawiono na rysunku oznaczonym literą



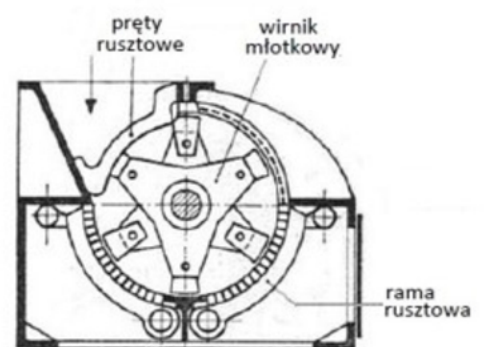
A.



B.



C.



D.

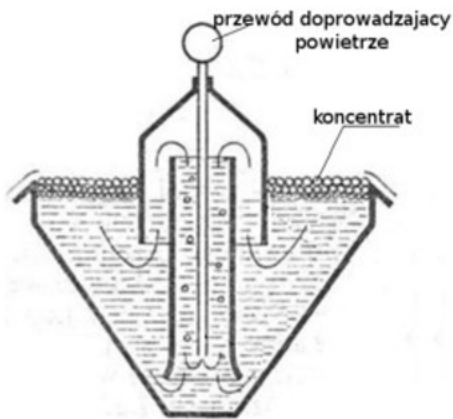
**Zadanie 5.**

Które z wymienionych urządzeń transportowych stosuje się na odkrytych składowiskach rud w hutach?

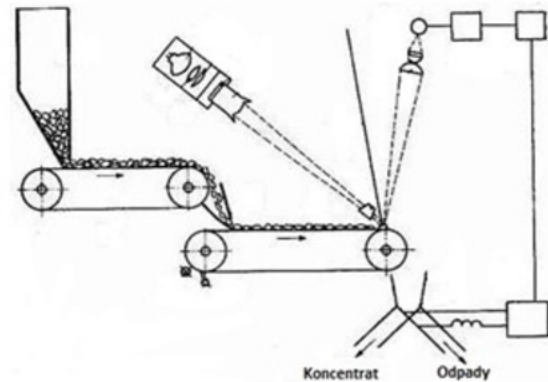
- A. Wyciągi szybowe.
- B. Suwnice bramowe.
- C. Żurawie przyścienne.
- D. Wózki podnośnikowe.

**Zadanie 6.**

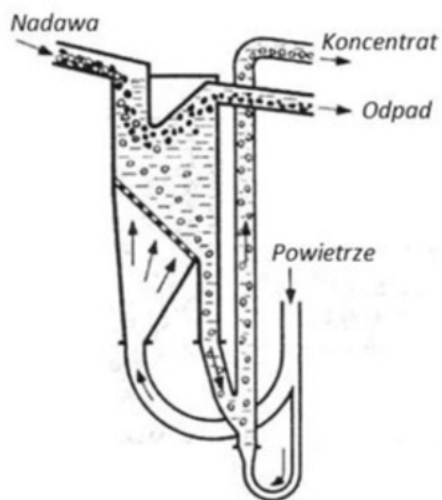
Zasadę działania flotownika pneumatycznego przedstawiono na rysunku oznaczonym literą



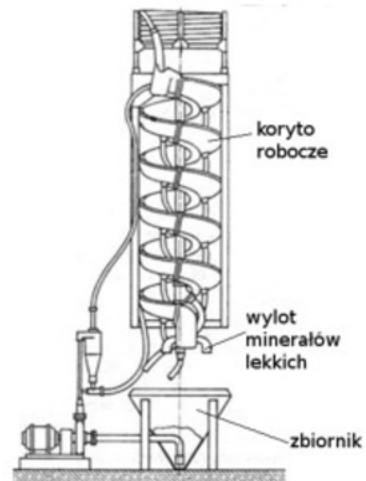
A.



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.

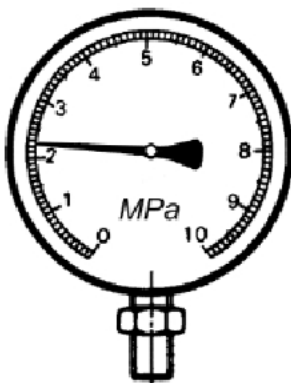
- A. 693 kg
- B. 672 kg
- C. 739 kg
- D. 741 kg

Material	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

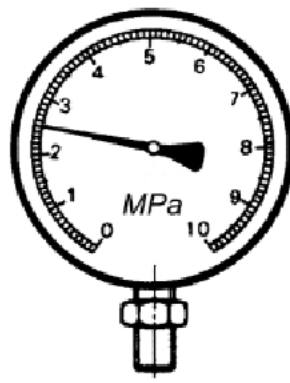
**Zadanie 9.**

Ciśnienie gazu w instalacji przemysłowej powinno mieścić się w granicach 2,8÷3,5 MPa.

Który manometr wskazuje wartość ciśnienia spełniającą ten warunek?



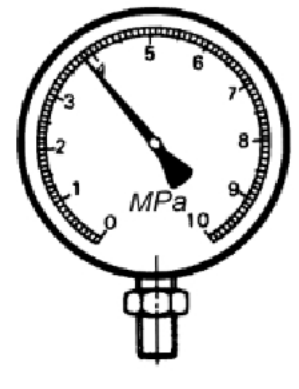
A.



B.



C.



D.

**Zadanie 10.**

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

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

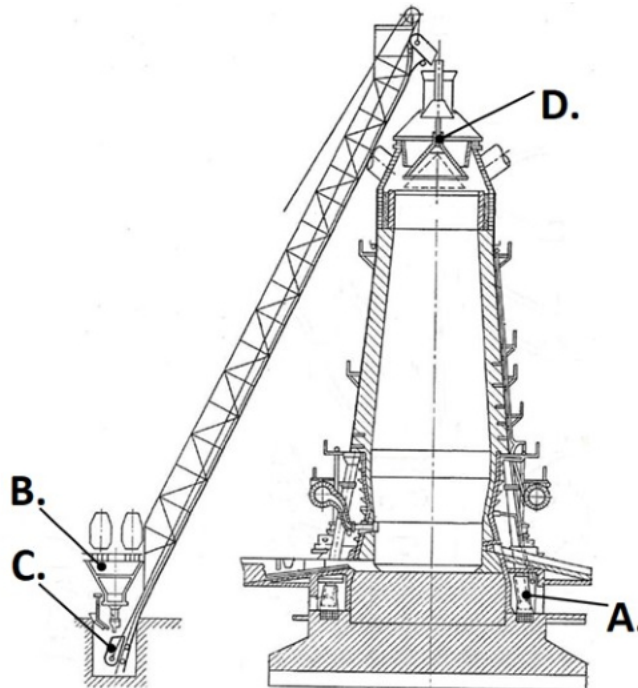
**Zadanie 11.**

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.

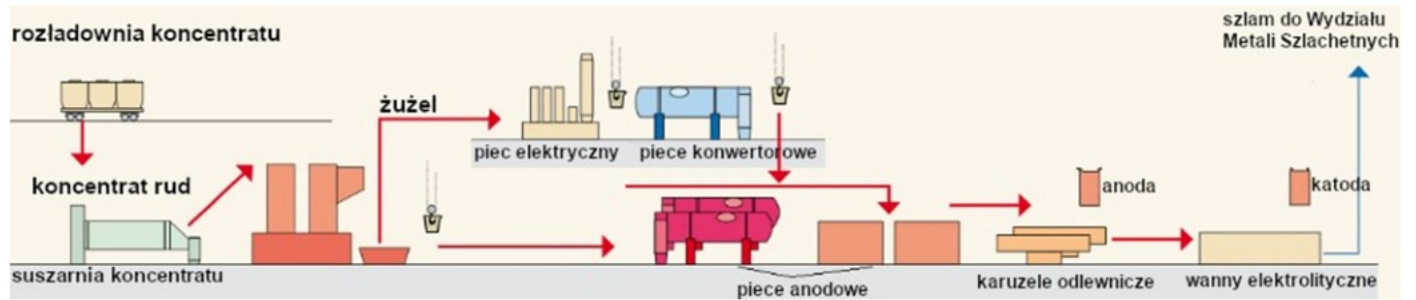
**Zadanie 12.**

Skip na schemacie wielkiego pieca oznaczono literą





### Zadanie 13.

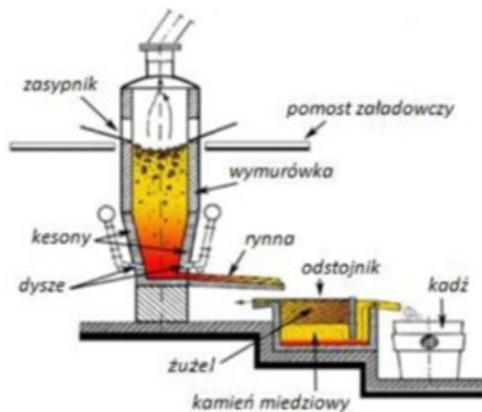


Na schemacie przedstawiono metalurgiczny proces technologiczny otrzymywania

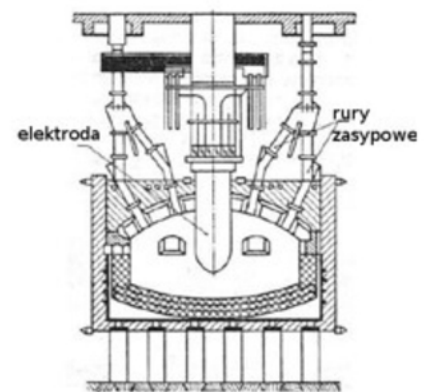
- ołowiu z zastosowaniem pieca obrotowo-wahadłowego.
- manganu z wykorzystaniem pieca szybowego.
- miedzi z wykorzystaniem pieca zawieszinowego.
- miedzi z zastosowaniem pieca szybowego.

### Zadanie 14.

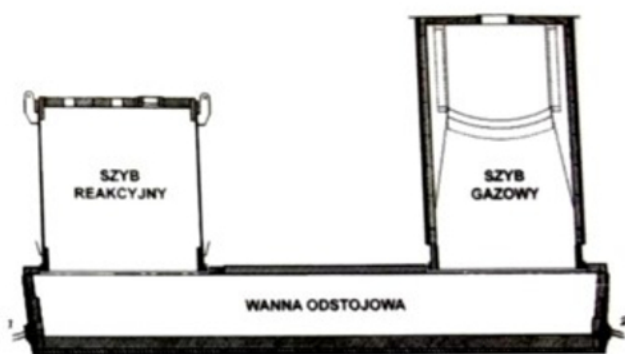
Schemat pieca zawieszinowego stosowanego w metalurgii miedzi przedstawiono na rysunku oznaczonym literą



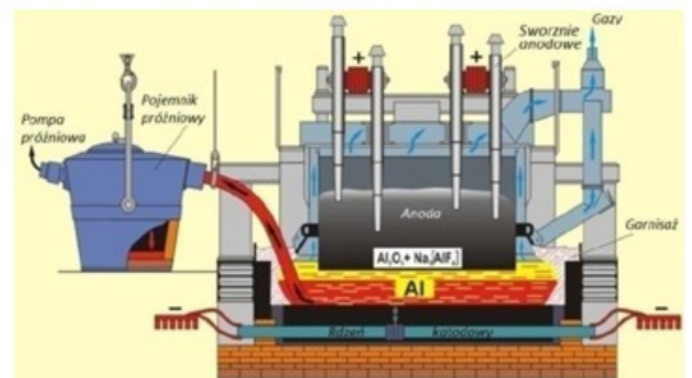
A.



B.



C.

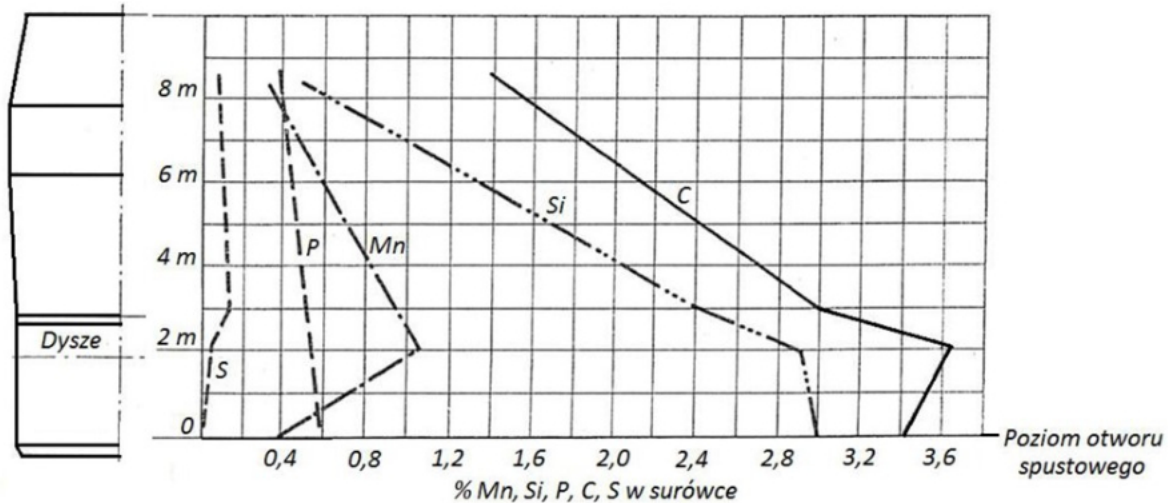


D.

**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.**

Na podstawie wykresu określ zawartość fosforu w surówce spuszczonej z wielkiego pieca.

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

**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.**

Z którego metalu nie wytwarza się proszku metodą redukcji tlenków?

- A. Żelaza.
- B. Tytanu.
- C. Platyny.
- D. Chromu.

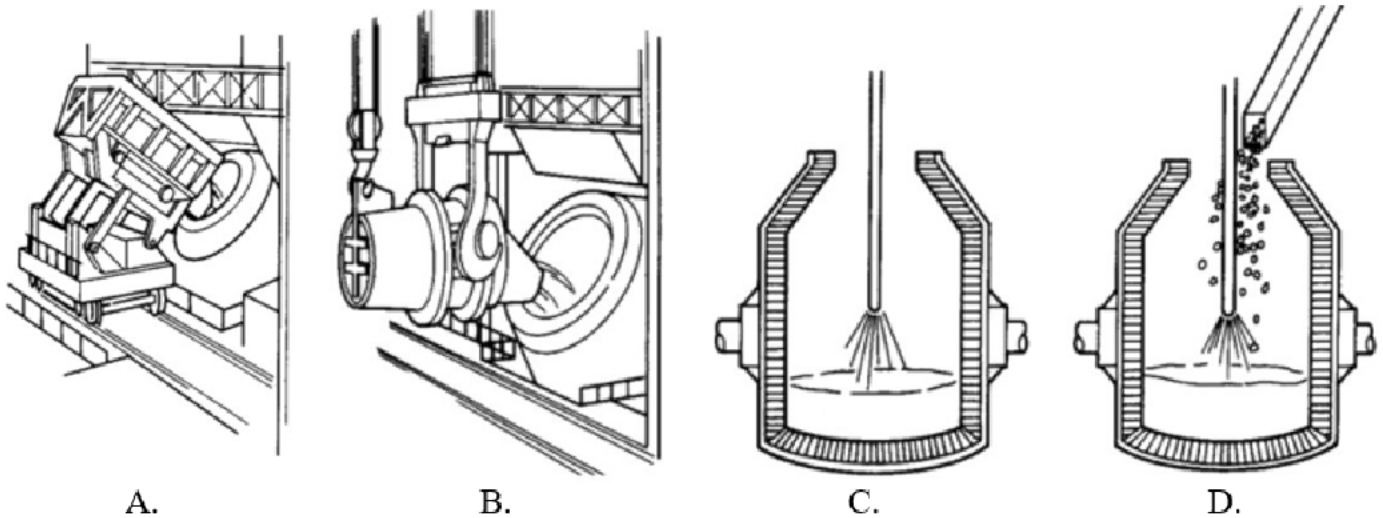
**Zadanie 19.**

W ramach remontu średniego wielkiego pieca **nie wykonuje się**

- A. regulacji sond pomiarowych wsadu.
- B. wymiany zasuw w nagrzewnicach dmuchu.
- C. naprawy lub wymiany urządzenia zasypowego.
- D. całkowitej wymiany wymurówki i armatury spadków.

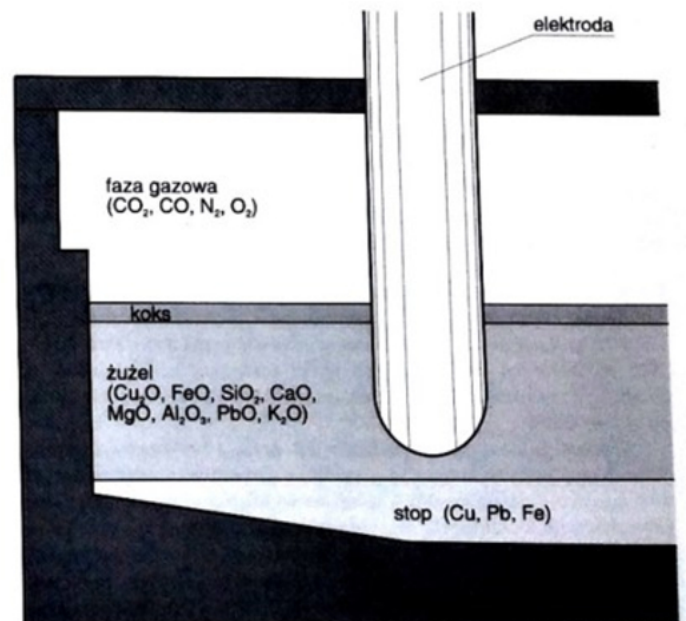
**Zadanie 20.**

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

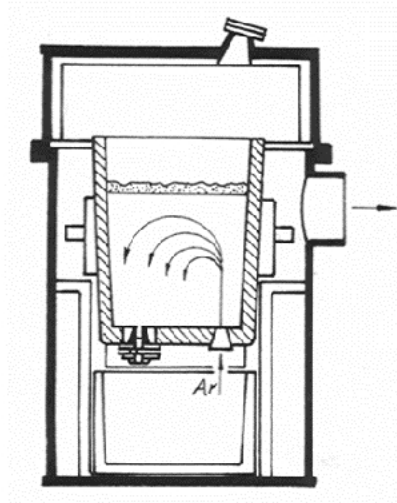
**Zadanie 21.**

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 pozapiecowej ciekłej stali przedstawiono schematycznie na rysunku?

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

**Zadanie 23.**

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

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

**Zadanie 24.**

Metale odzyskiwane z ciekłego cynku w procesie rafinacji w kolumnach rektyfikacyjnych to

- A. mangan i antymon.
- B. żelazo i kobalt.
- C. miedź i cyna.
- D. ołów i kadm.

**Zadanie 25.**

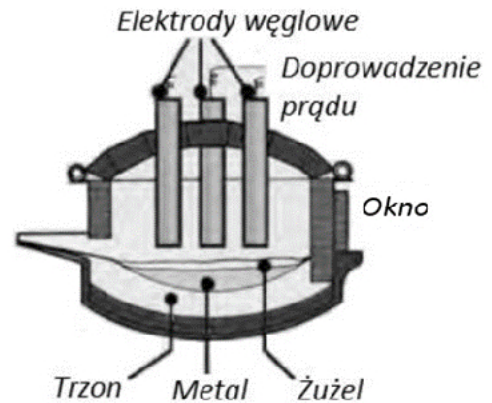
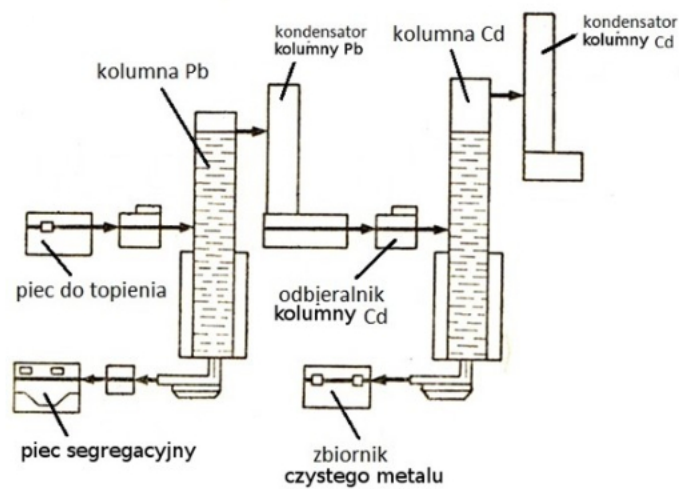
Podstawowym produktem rafinacji elektrolitycznej miedzi jest miedź

- 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.

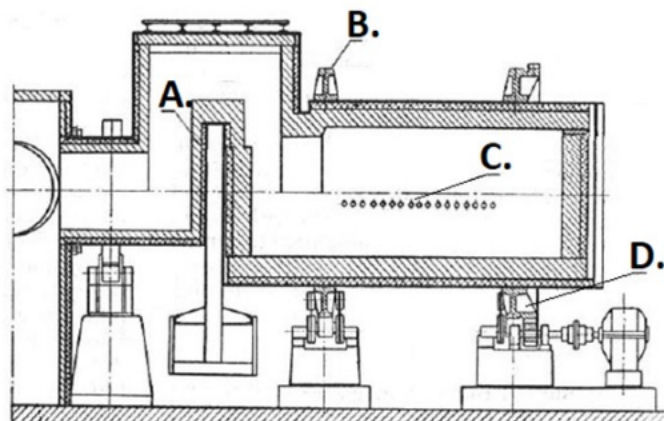
**Zadanie 27.**

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

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

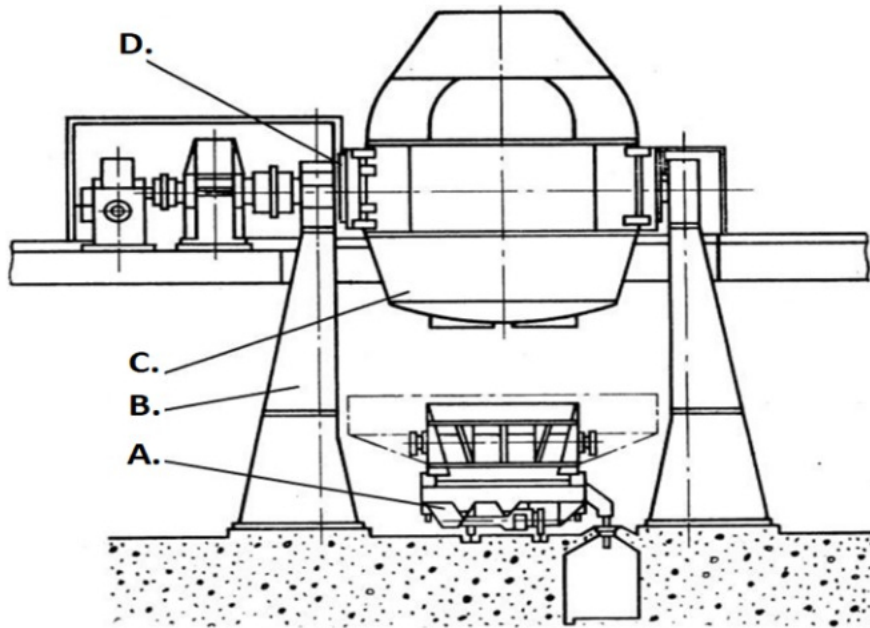
**Zadanie 28.**

Na rysunku konwertora do świeżenia kamienia miedziowego dysze oznaczono literą



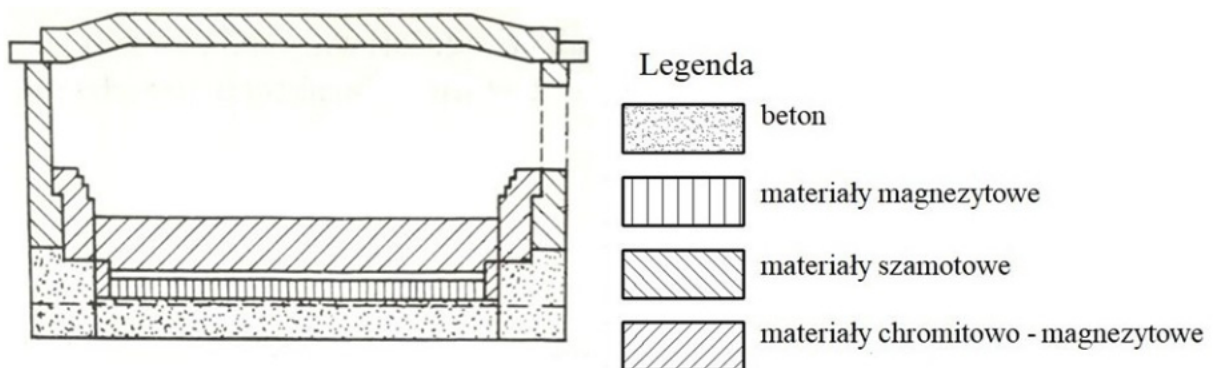
**Zadanie 29.**

Na rysunku konwertora tlenowego mechanizm przechylenia oznaczono literą

**Zadanie 30.**

Które z wymienionych materiałów ogniotrwałych mają kwaśny charakter chemiczny?

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

**Zadanie 31.**

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

Składniki materiałów ogniotrwałych	A.	B.	C.	D.
	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

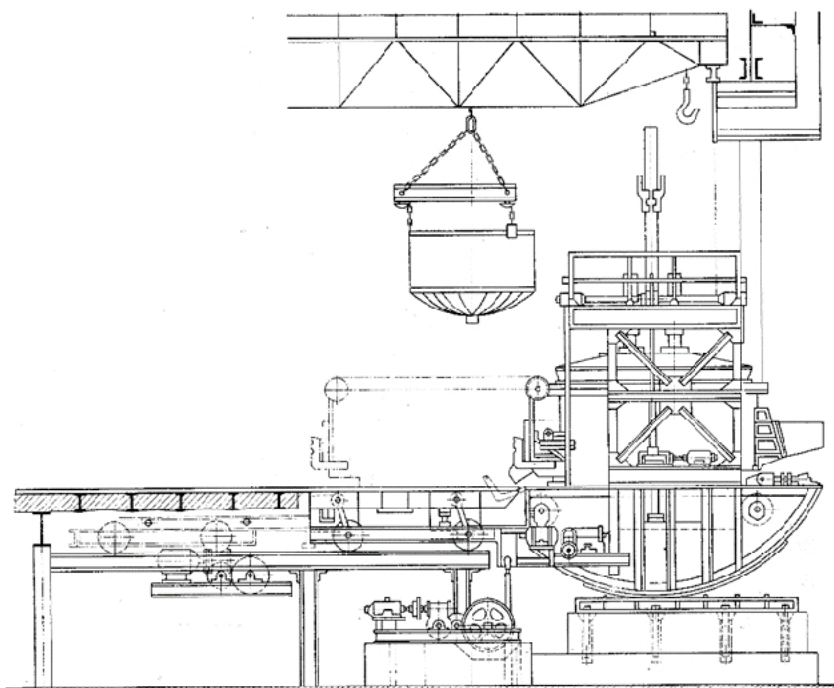
**Zadanie 33.**

Który etap procesu rafinacji stali jest realizowany z zastosowaniem urządzenia przestawionego 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.**

<b>Pierwiastek</b>	<b>Maksymalne stężenie pierwiastków %</b>	<b>Maksymalna suma stężeń grupy pierwiastków %</b>
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

Określ na podstawie tabeli zawierającej dane dotyczące dopuszczalnego poziomu zanieczyszczeń w miedzi katodowej, maksymalną sumę stężeń grupy pierwiastków, do której należy arsen.

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

**Zadanie 36.**

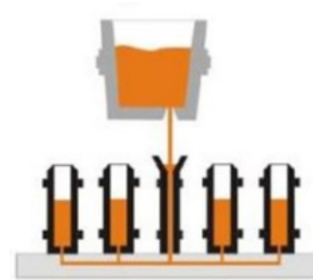
Temperatura spustu stali z konwertora powinna wynosić  $1620 \div 1640^{\circ}\text{C}$ . O ile należy obniżyć temperaturę stali przed spustem, jeżeli po zakończeniu przedmuchiwania tlenem temperatura ciekłego metalu wynosi  $1688^{\circ}\text{C}$ ?

- A. O około  $35^{\circ}\text{C}$
- B. O około  $50^{\circ}\text{C}$
- C. O około  $75^{\circ}\text{C}$
- D. O około  $80^{\circ}\text{C}$

**Zadanie 37.**

Na rysunku przedstawiono schematycznie proces odlewania

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

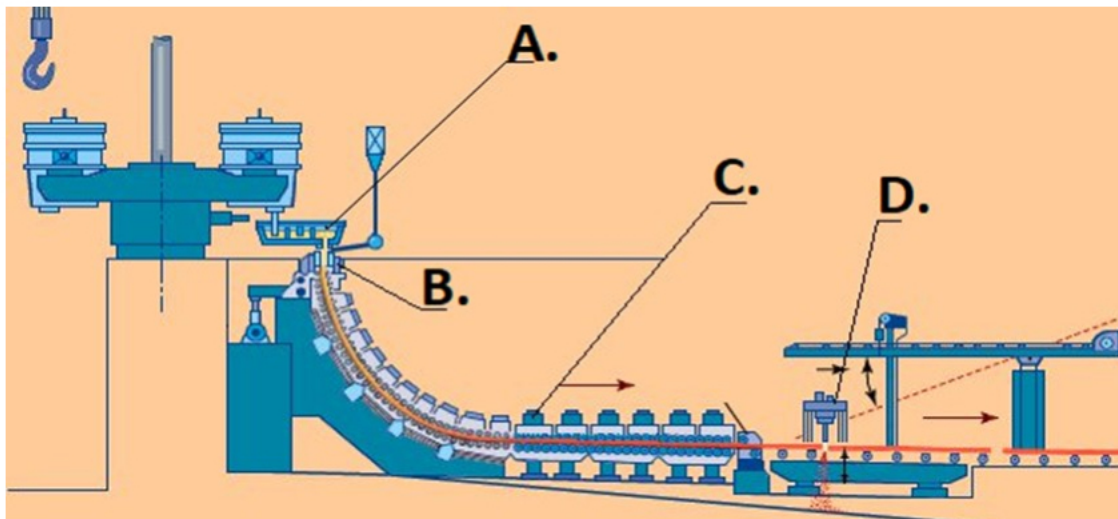
**Zadanie 38.**

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.**

Typową cechą proszków rozpylanych jest

- A. bardzo dobra sypkość.
- B. płatkowy kształt ziaren.
- C. dendrytyczny kształt ziaren.
- D. bardzo dobra formowalność.