

**Arkusz zawiera informacje prawnie
chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu**

Układ graficzny © CKE 2019

CKE **CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

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

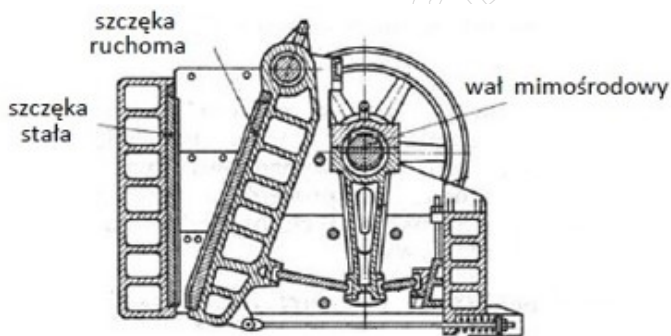
Zadanie 3.

Podstawowe materiały wsadowe w konwertorowym procesie otrzymywania stali to:

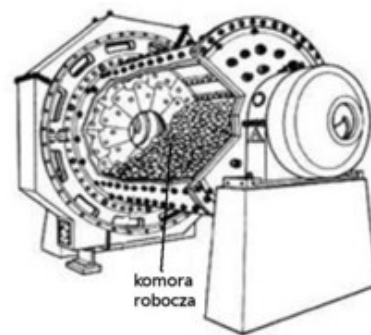
- A. surówka w stanie stałym, złom, dolomit.
- B. ciekła surówka, złom, wapno.
- C. spiek, ruda Fe, wapno.
- D. ruda Fe, złom, wapno.

Zadanie 4.

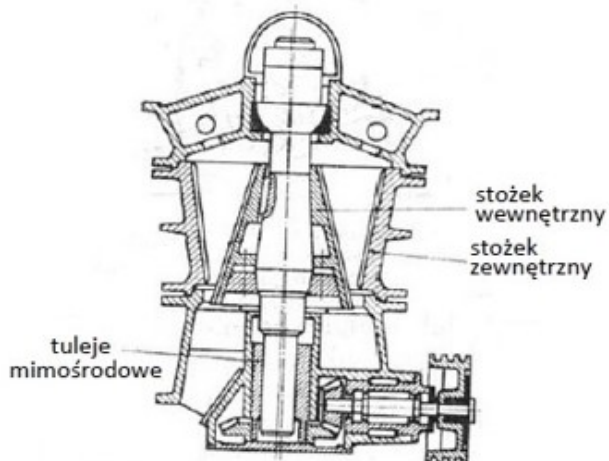
Urządzenie, które należy zastosować do zgrubnego rozdrabniania rudy, przedstawiono na rysunku oznaczonym literą



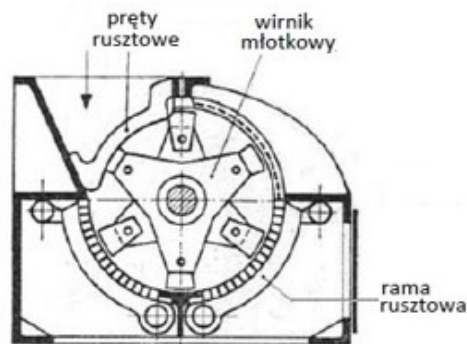
A.



B.



C.



D.

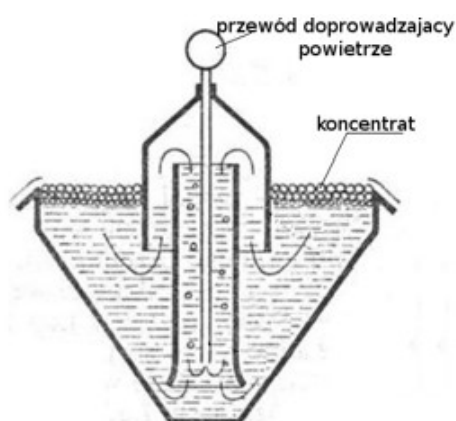
Zadanie 5.

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

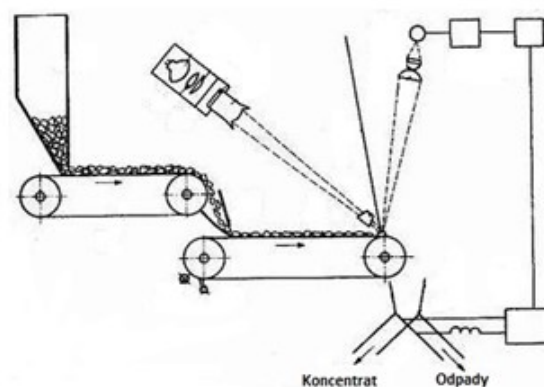
- A. Wyciągi szybowe.
- B. Suwnice bramowe.
- C. Żurawie przyścienne.
- D. Wózki podnośnikowe.

Zadanie 6.

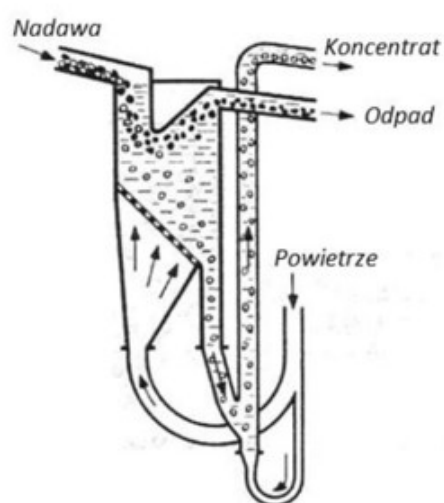
Zasadę działania flotownika pneumatycznego przedstawiono na rysunku oznaczonym literą



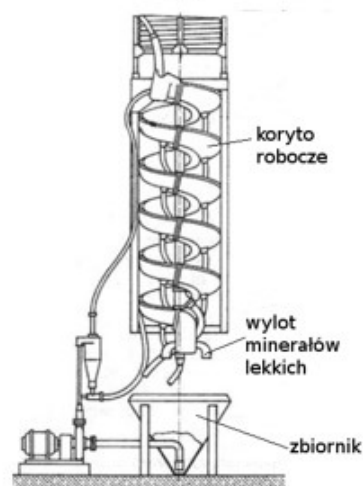
A.



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 $2,8 \div 3,5$ MPa.

Który manometr wskazuje wartość ciśnienia spełniającą ten warunek?



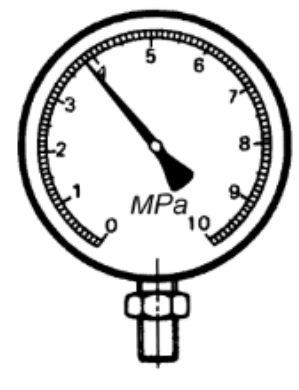
A.



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.

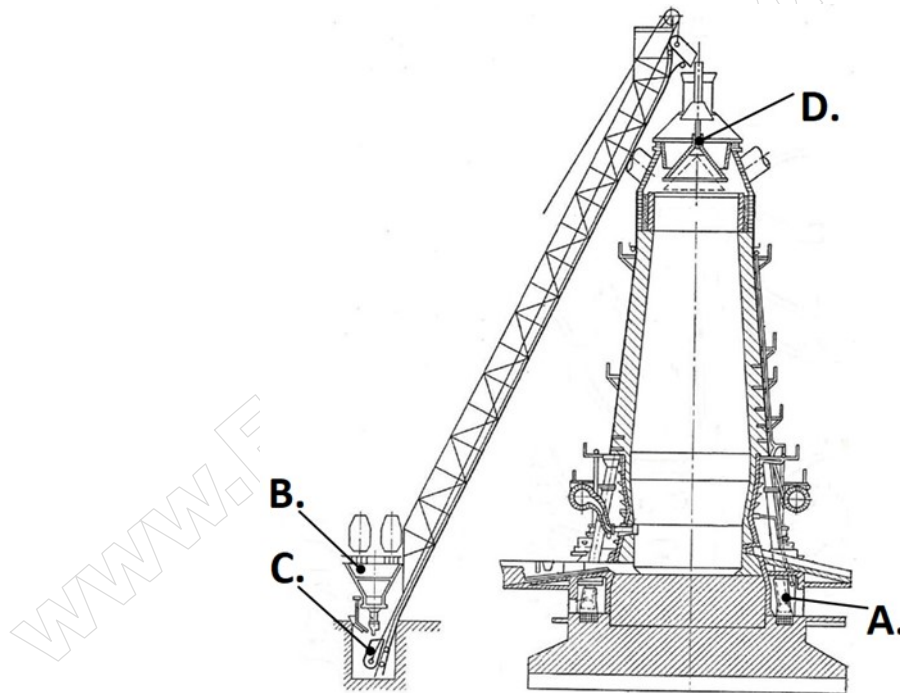
Zadanie 11.

Proszki żelaza otrzymywane metodą redukcji stosuje się głównie do wytwarzania

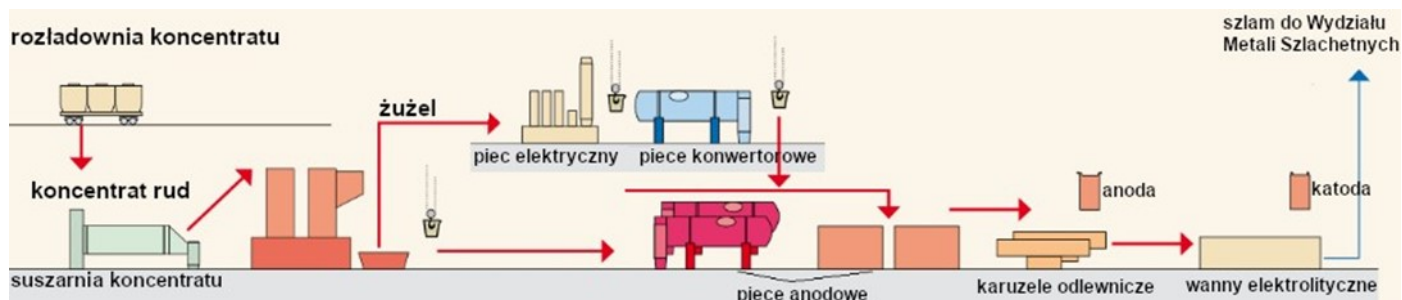
- A. drobnych części konstrukcyjnych.
- B. styków elektrycznych iskrowych.
- C. nietopliwych elektrod spawalniczych.
- D. odpornych na zużycie nakładek do narzędzi skrawających.

Zadanie 12.

Skip na schemacie wielkiego pieca oznaczono literą



Zadanie 13.

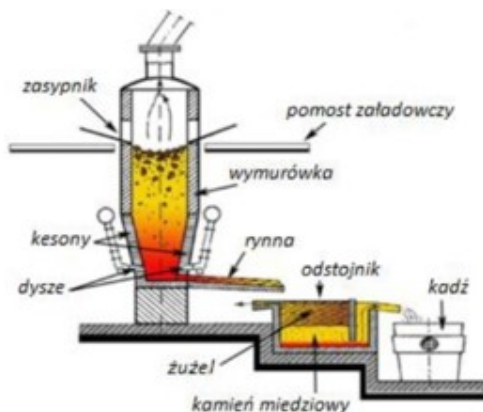


Na schemacie przedstawiono metalurgiczny proces technologiczny otrzymywania

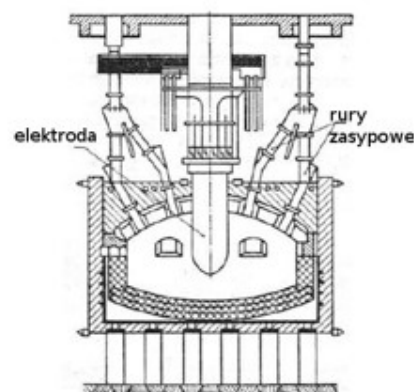
- A. ołowiu z zastosowaniem pieca obrotowo-wahadłowego.
- B. manganu z wykorzystaniem pieca szybowego.
- C. miedzi z wykorzystaniem pieca zawieszinowego.
- D. miedzi z zastosowaniem pieca szybowego.

Zadanie 14.

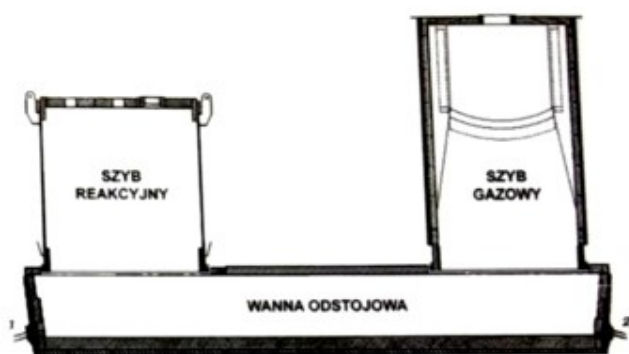
Schemat pieca zawieszinowego stosowanego w metalurgii miedzi przedstawiono na rysunku oznaczonym literą



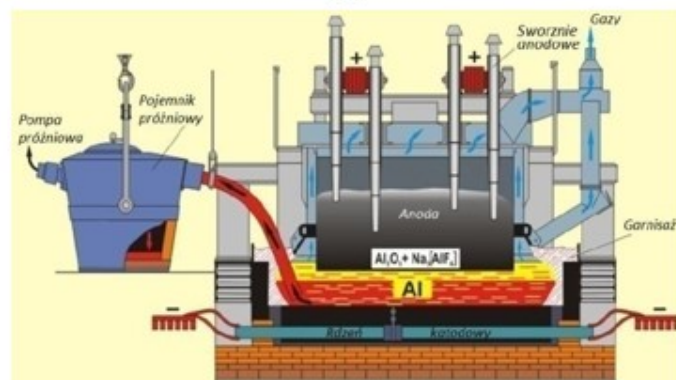
A.



B.



C.



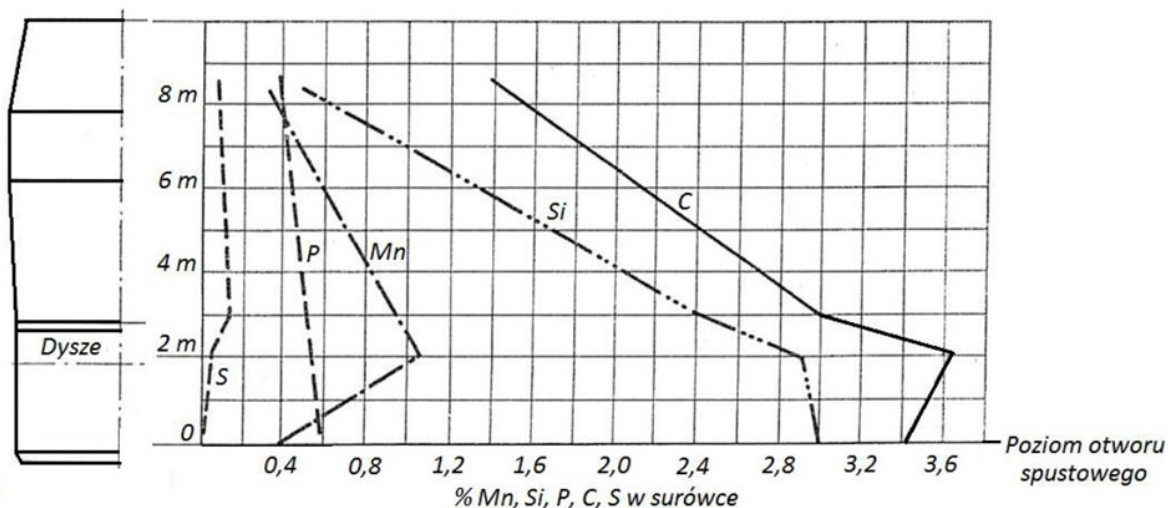
D.

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 surowcu 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.

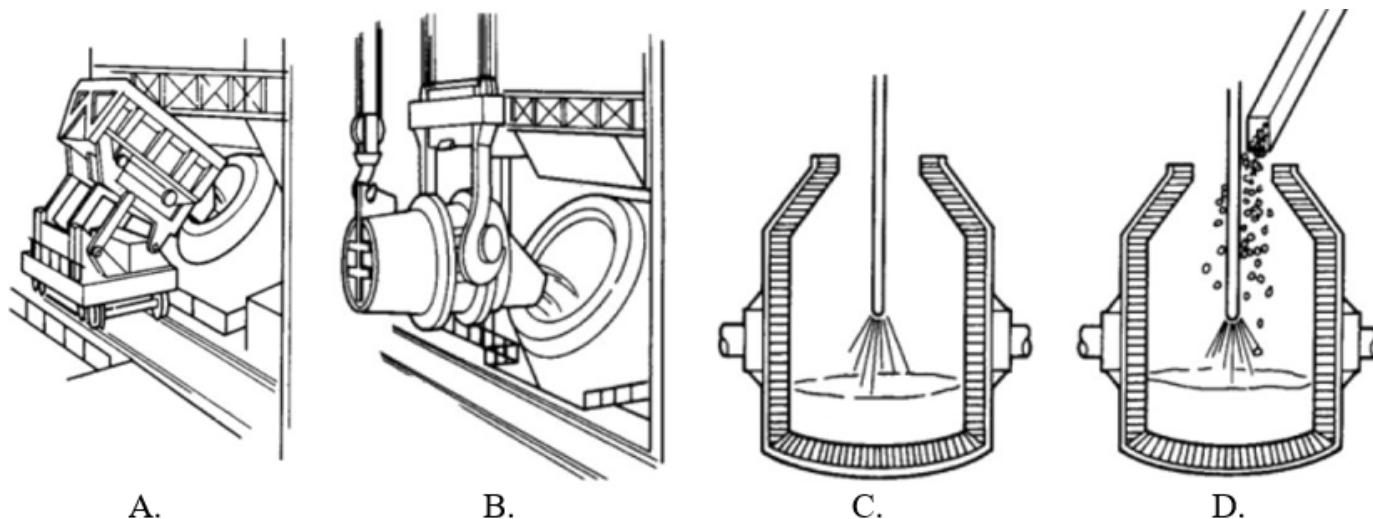
Zadanie 19.

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.

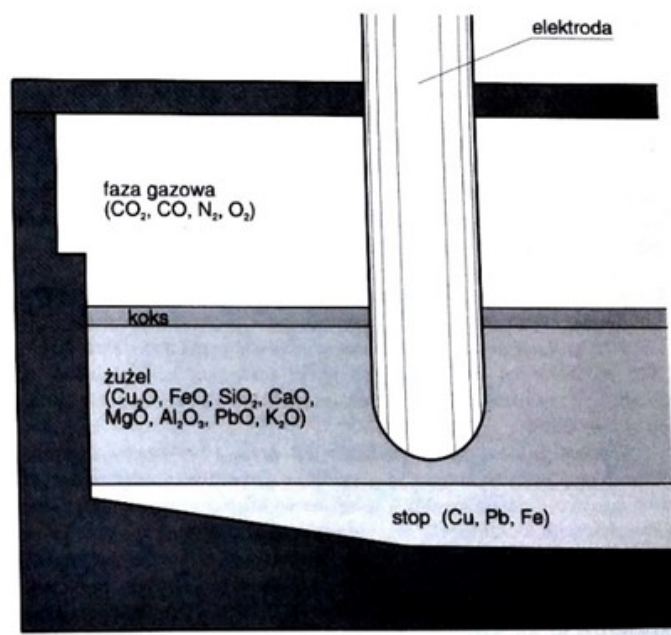
Dodawanie topnika do konwertora w procesie wytapiania stali przedstawiono na rysunku oznaczonym literą



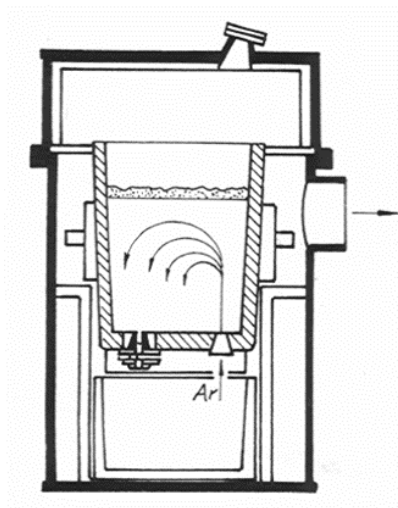
Zadanie 21.

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. Konwertowanie.

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.

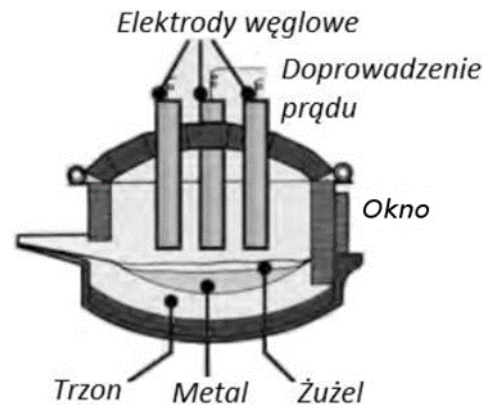
Podstawowym produktem rafinacji elektrolitycznej miedzi jest miedź

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

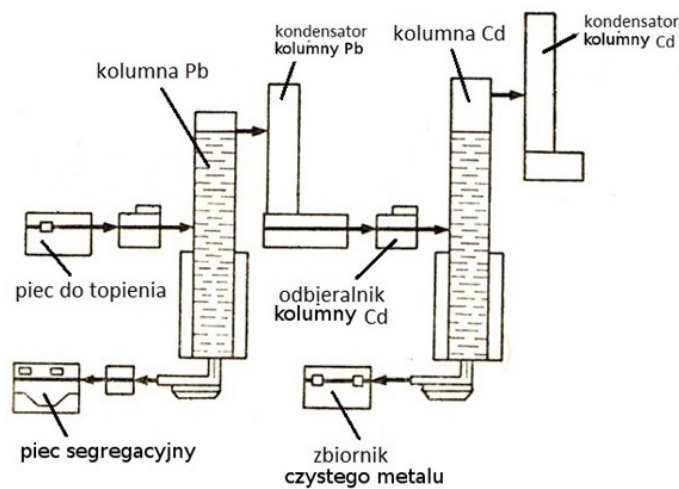
Zadanie 26.

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.

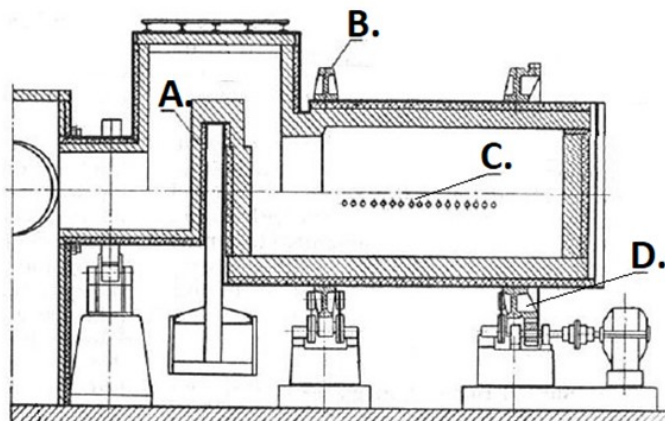


Który z wymienionych metali jest rafinowany w urządzeniu przedstawionym schematycznie na rysunku?

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

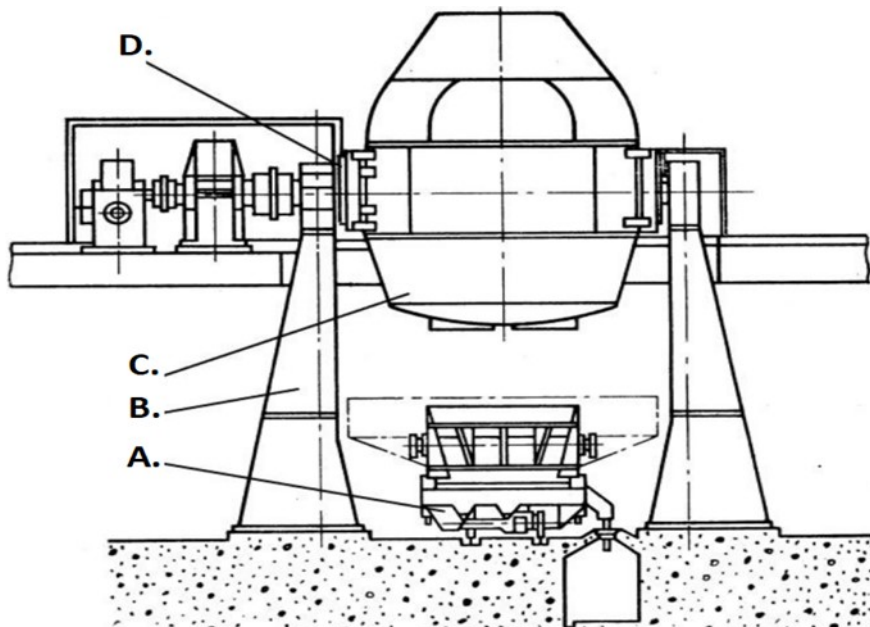
Zadanie 28.

Na rysunku konwertora do świeżenia kamienia miedziowego dysze oznaczono literą



Zadanie 29.

Na rysunku konwertora tlenowego mechanizm przechylania oznaczono literą

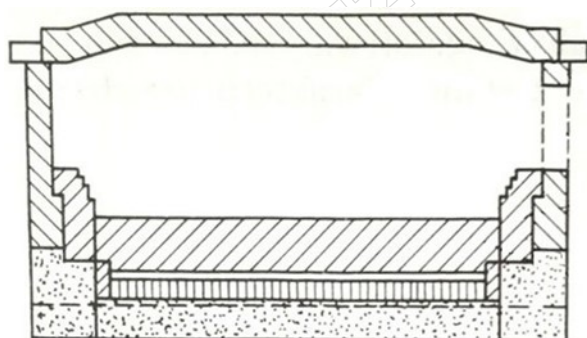


Zadanie 30.

Które z wymienionych materiałów ogniotrwałych mają kwaśny charakter chemiczny?

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

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 ₂	95÷96	1÷4	5,0÷5,5	1÷4
Fe ₂ O ₃	0,4÷0,7	2÷8	10÷13	1÷4
Al ₂ O ₃	0,6÷1,2	0,5÷2,0	17÷22	0,5÷2,0
Cr ₂ O ₃	–	–	28÷30	–
TiO ₂	–	–	–	0,04÷0,10

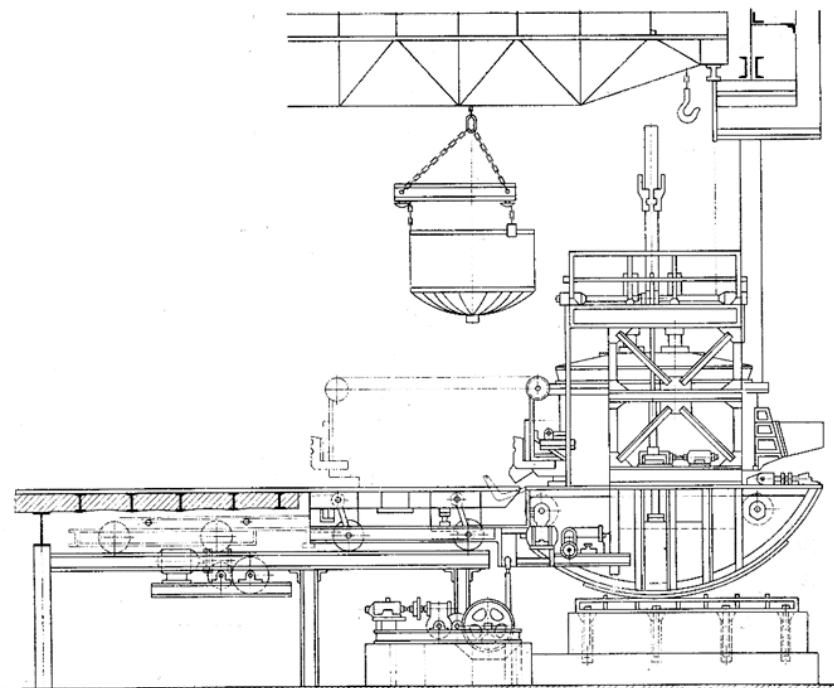
Zadanie 33.

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.

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

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.

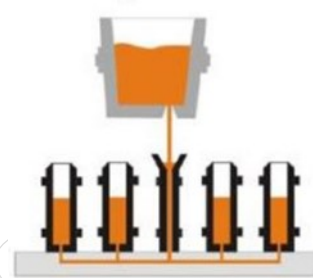
Temperatura spustu stali z konwertora powinna wynosić $1620 \div 1640^{\circ}\text{C}$. O ile należy obniżyć temperaturę stali przed spustem, jeżeli po zakończeniu przedmuchiwania tlenem temperatura ciekłego metalu wynosi 1688°C ?

- A. O około 35°C
- B. O około 50°C
- C. O około 75°C
- D. O około 80°C

Zadanie 37.

Na rysunku przedstawiono schematycznie proces odlewania

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



Zadanie 38.

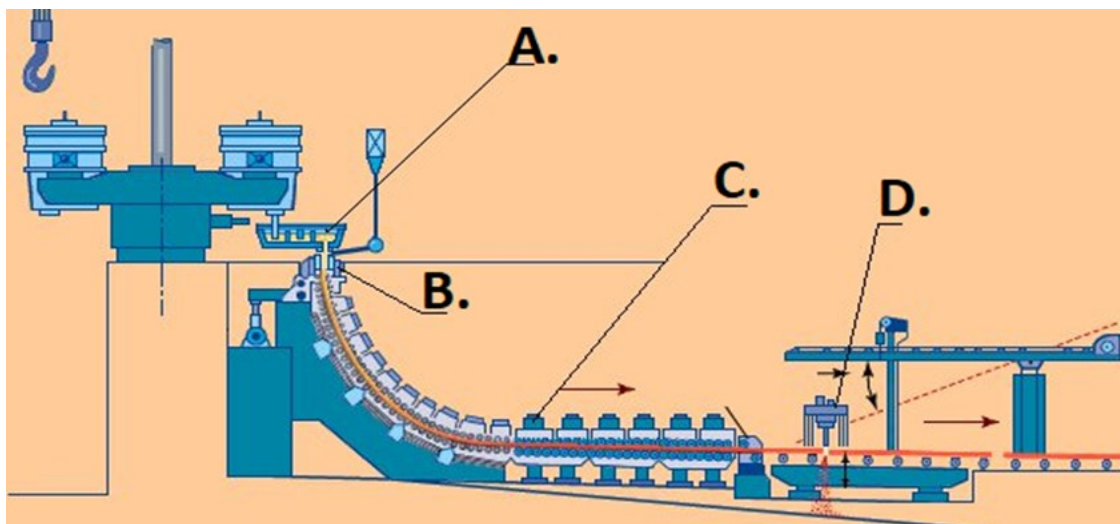


Na rysunku przedstawiono

- 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.

Typową cechą proszków rozpylanych jest

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