

Nazwa kwalifikacji: **Użytkowanie maszyn i urządzeń stosowanych w procesach metalurgicznych**

Oznaczenie kwalifikacji: **M.06**

Wersja arkusza: **X**

M.06-X-17.06

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2017
CZEŚĆ PISEMNA

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 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 siarczkowych rud miedzi?

- A. Galena.
- B. Blenda.
- C. Smitsonit.
- D. Chalkopiryt.

Zadanie 2.

Które materiały żelazonośne, oprócz ciekłej surówki są podstawowymi materiałami wsadowymi do stalowniczego procesu konwertorowego?

- A. Pył wielkopieczowy.
- B. Żłom lekki i średni.
- C. Drobne frakcje spieku rudnego.
- D. Drobnziarniste koncentraty rud.

Zadanie 3.

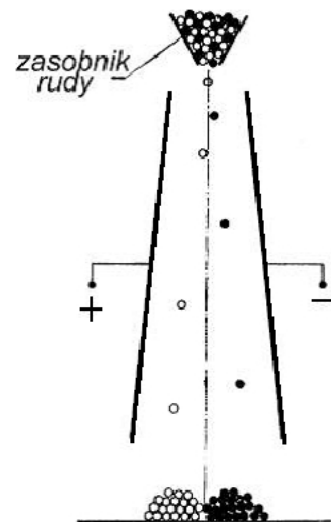
Które z wymienionych urządzeń są stosowane w operacjach przygotowania rud metali do ich wzbogacania?

- A. Flotowniki.
- B. Kruszaraki.
- C. Osadzarki.
- D. Suszarki.

Zadanie 4.

Który typ urządzenia do wzbogacania rud metali przedstawiono schematycznie na rysunku?

- A. Piec fluidyzacyjny.
- B. Separator magnetyczny.
- C. Klasyfikator powietrzny.
- D. Separator elektrostatyczny.

**Zadanie 5.**

Które z wymienionych środków transportu stosuje się do przemieszczania uśrednionej rudy na składowisku materiałów wsadowych w hutach żelaza?

- A. Wózki jezdniowe.
- B. Przenośniki rolkowe.
- C. Przenośniki taśmowe.
- D. Suwnice pomostowe.

Zadanie 6.

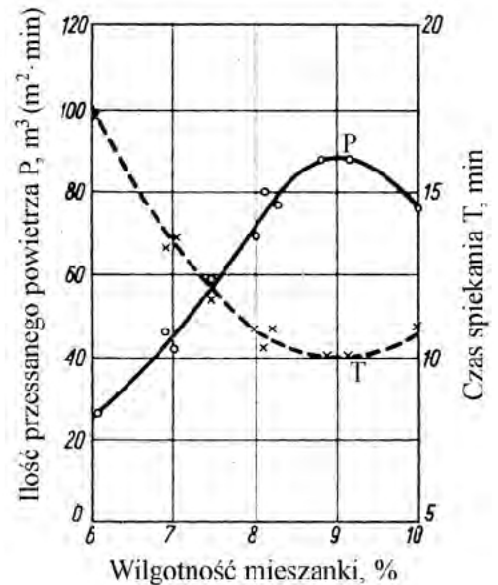
Który z wymienionych materiałów jest transportowany w hutach za pomocą suwnic z chwytnikami elektromagnetycznymi?

- A. Hematytowa ruda żelaza.
- B. Niestopowy złom stalowy.
- C. Węgiel kamienny.
- D. Kamień wapienny.

Zadanie 7.

Na wykresie podano parametry wytwarzania spieku wielkopiecowego w zależności od wilgotności mieszanki. Jaki powinien być czas spiekania mieszanki o wilgotności 8%?

- A. 70 minut.
- B. 45 minut.
- C. 14 minut.
- D. 11 minut.

**Zadanie 8.**

Oblicz, ile powietrza należy dostarczyć do spalania 1 kg koksu, jeżeli współczynnik nadmiaru powietrza

$\lambda = \frac{L_v}{L_t}$ wynosi 2, a teoretyczne zapotrzebowanie powietrza do spalania $L_t = 7,8 \text{ m}^3/\text{kg}$.

- A. $3,9 \text{ m}^3$
- B. $7,8 \text{ m}^3$
- C. $15,6 \text{ m}^3$
- D. $19,5 \text{ m}^3$

Zadanie 9.**Receptura namiaru spiekalni**

Składnik	Wsad wilgotny kg	Zawartość H ₂ O %	Wsad suchy kg	Łączne straty prażenia i redukcji kg	Składniki spieku kg
Ruda żelaza ≈55% Fe	450,0	5	427,5	12,0	415,5
Koncentrat rud żelaza ≈60% Fe	435,0	7	405,0	2,4	402,6
Pył wielkopieczowy	40,0	8	36,8	2,9	33,9
Zgorzelina walcownicza	30,0	2	29,4	--	29,4
Kamień wapienny	200,0	2	196,0	84,6	111,4
Koks	80,0	8	73,6	66,4	7,2
Razem	1235,0	---	1168,3	168,3	1000

Określ na podstawie receptury namiaru spiekalni, ile pyłu wielkopieczowego o zawartości wilgoci 8% należy wprowadzić do mieszanki spiekalniczej potrzebnej do produkcji 5 ton spieku?

- A. 135,6 kg
- B. 169,5 kg
- C. 184,0 kg
- D. 200,0 kg

Zadanie 10.

Który z wymienionych parametrów, decydujących o jakości uzyskanego spieku, mierzy się bezpośrednio na taśmie spiekalniczej?

- A. Wilgotność mieszanki spiekalniczej.
- B. Zawartość żelaza w mieszance spiekalniczej.
- C. Ilość powietrza przesysanego przez warstwę spieku.
- D. Wytrzymałość bębnową spieku.

Zadanie 11.

Które urządzenie należy zastosować w celu wytworzenia aglomeratów rud o kształcie niemal regularnych kulek o średnicy w zakresie 10÷25 mm?

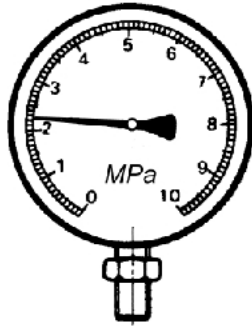
- A. Separator stożkowy.
- B. Stół koncentracynny.
- C. Grudkownik talerzowy.
- D. Klasyfikator korytowy.

Zadanie 12.

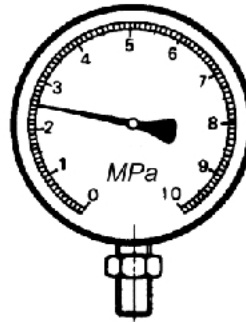
Ciśnienie gazu w instalacji przemysłowej powinno mieścić się w granicach $2,2 \div 3,7$ MPa. Manometr wskazujący wartość ciśnienia, która **nie spełnia** tego warunku przedstawiono na rysunku?



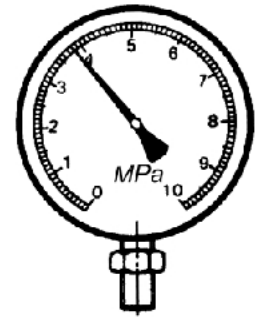
A.



B.



C.



D.

Zadanie 13.

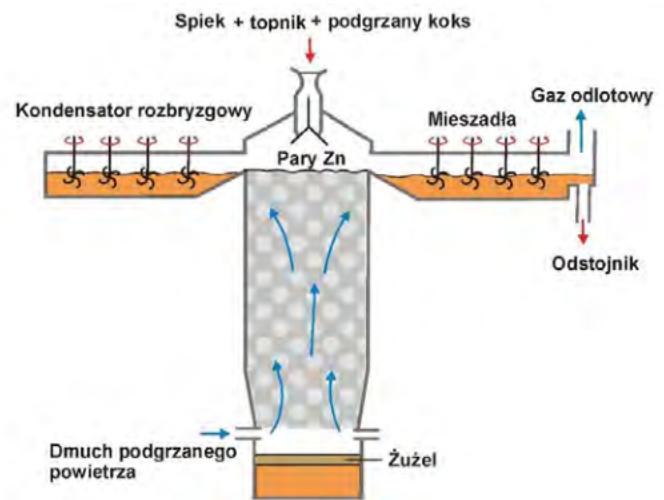
Który z wymienionych pieców jest stosowany do produkcji koncentratu cynku z pyłów stalowniczych i szlamów cynkonośnych?

- A. Fluidyzacyjny.
- B. Zawiesinowy.
- C. Przewalowy.
- D. Szybowy.

Zadanie 14.

Który z wymienionych produktów jest spuszczaony z garu pieca szybowego przedstawionego schematycznie na rysunku?

- A. Surówka wielkopiecowa.
- B. Kamień miedziowy.
- C. Ołów surowy.
- D. Cynk surowy.

**Zadanie 15.**

Wskaż podstawowe i uboczne produkty procesu szybowego, stosowanego w metalurgii miedzi.

- A. Cu blister, żużel, gazy.
- B. Cu konwertorowa, żużel, gazy.
- C. Stop Cu- Pb-Fe, żużel, pyły gazy.
- D. Stop $\text{Cu}_2\text{S-FeS}$, żużel, pyły i gazy.

Zadanie 16.

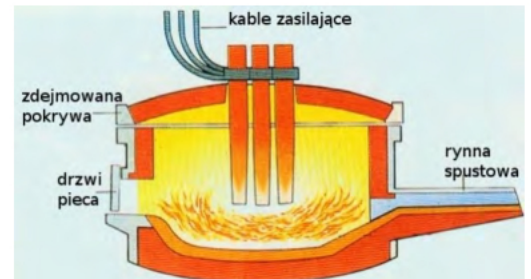
Które z wymienionych wyrobów produkuje się z proszków wolframu?

- A. Styki elektryczne i elektrody spawalnicze.
- B. Okładziny hamulcowe i magnesy spiekane.
- C. Porowate łożyska spiekane.
- D. Filtry porowate.

Zadanie 17.

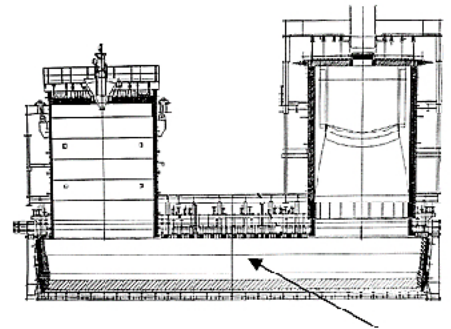
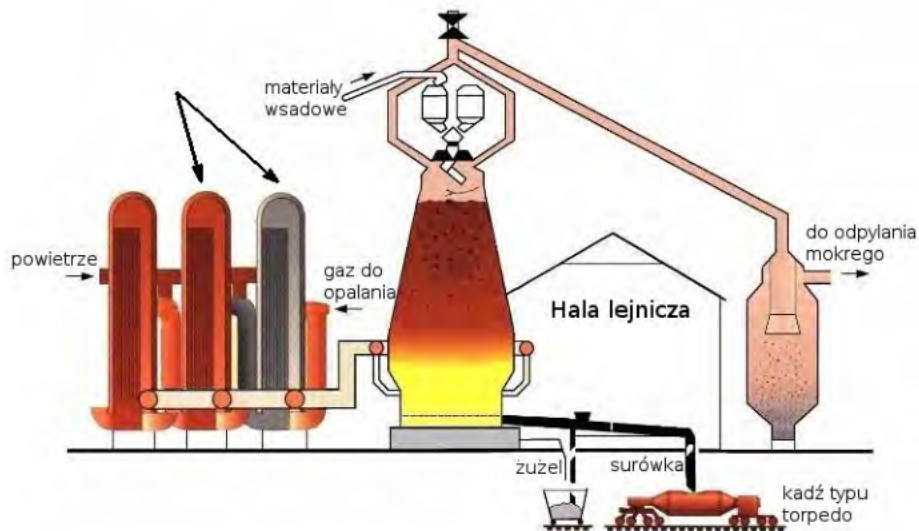
Które urządzenie metalurgiczne przedstawiono na rysunku?

- A. Konwertor tlenowy.
- B. Piec elektryczny łukowy.
- C. Piec kadziowy do rafinacji stali.
- D. Urządzenie do próżniowego odgazowania stali.

**Zadanie 18.**

Który element pieca zawieszinowego do przetopu koncentratu miedzi zaznaczono strzałką na rysunku?

- A. Kocioł odzysknicowy.
- B. Wannę odstojową.
- C. Szyb reakcyjny.
- D. Szyb gazowy.

**Zadanie 19.**

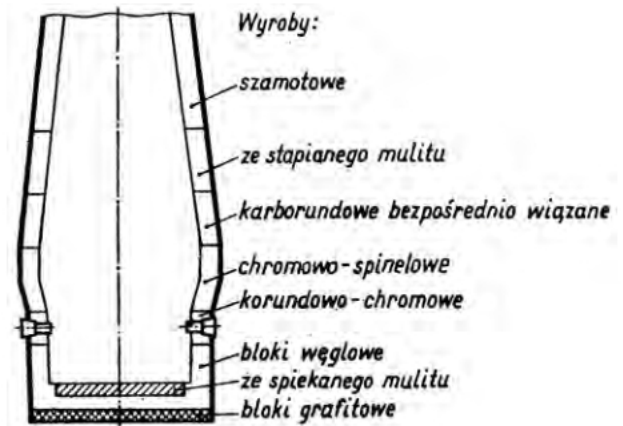
Które urządzenia pomocnicze wielkiego pieca wskazano strzałkami na schemacie technologicznym procesu wielkopieczowego?

- A. Zasobniki materiałów wsadowych.
- B. Odpylniki gazu wielkopieczowego.
- C. Dmuchawy wielkopieczowe.
- D. Nagrzewnice dmuchu.

Zadanie 20.

Określ na podstawie rysunku materiały ogniotrwale, które należy zastosować do wykonania wymurówki przestroni i spadków wielkiego pieca.

- A. Bloki węglowe.
- B. Wyroby ze spiekane mulitu.
- C. Wyroby chromowo-spinelowe.
- D. Kształtki korundowo-chromowe.

**Zadanie 21.**

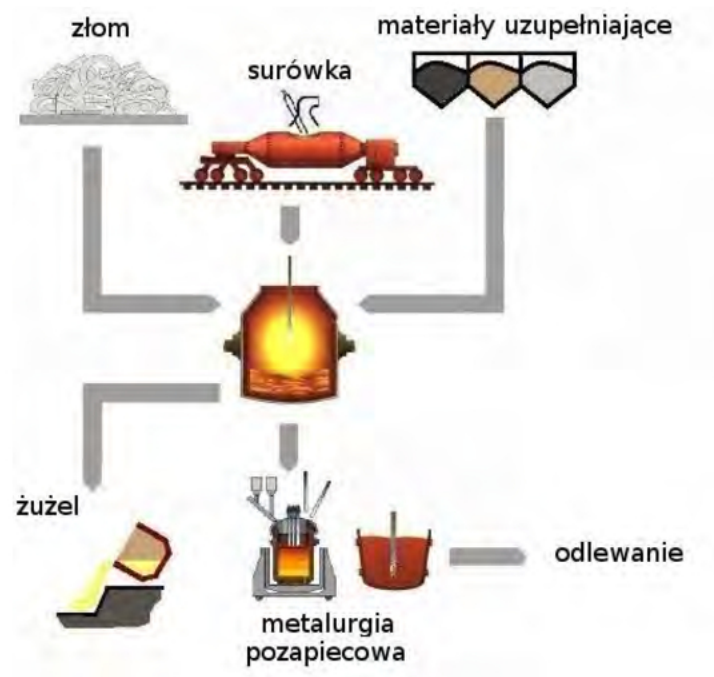
Dobierz podstawowy materiał wsadowy do procesu szybowego otrzymywania ołowiu hutniczego.

- A. Koncentrat Pb.
- B. Spiek PbO.
- C. Złom Pb.
- D. Ruda Pb

Zadanie 22.

Który metal wytwarza się na skalę przemysłową metodą elektrolizy roztworu tlenku tego metalu w stopionym kriolicie?

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

Zadanie 23.

Który proces metalurgiczny zilustrowano na zamieszczonym schemacie?

- A. Wytapianie surówki w wielkim piecu.
- B. Otrzymywanie stali w procesie konwertorowym.
- C. Otrzymywanie stali w piecu indukcyjnym.
- D. Wytwarzanie staliwa w piecu łukowym.

Zadanie 24.

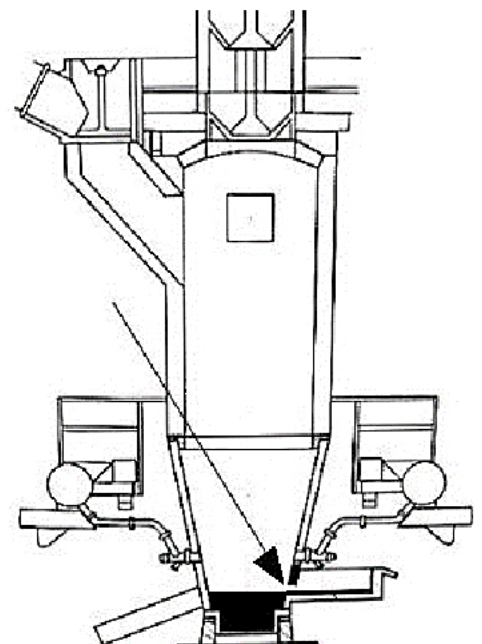
Żużel zawieszinowy powstały w procesie wytwarzania Cu blister wykorzystuje się przede wszystkim jako

- A. składnik materiałów ogniotrwałych.
- B. surowiec do produkcji ścierniwa.
- C. topnik w procesie szybowym.
- D. surowiec do odzysku miedzi.

Zadanie 25.

Który element konstrukcyjny pieca szybowego do wytapiania kamienia miedziowego oznaczono strzałką na rysunku?

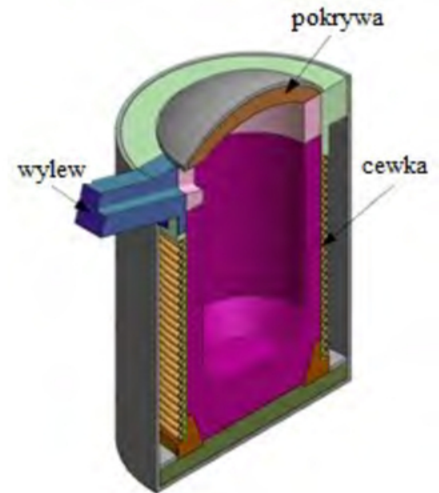
- A. Przewód gorącego dmuchu.
- B. Otwór spustowy.
- C. Odstojnik.
- D. Dyszę.



Zadanie 26.

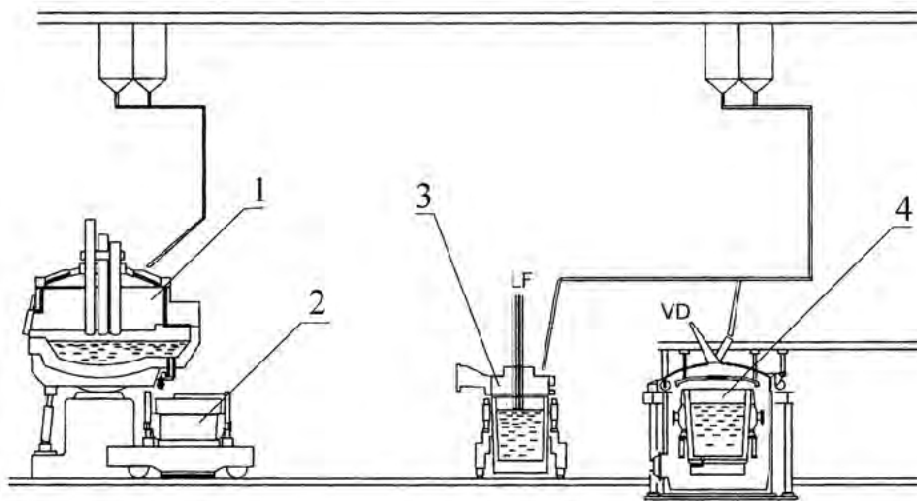
Jaki typ pieca elektrycznego przedstawiono na rysunku?

- A. Oporowy.
- B. Indukcyjny tyglowy.
- C. Indukcyjny kanałowy.
- D. Łukowy z nagrzewaniem pośrednim.

**Zadanie 27.**

Które z wymienionych materiałów ogniotrwałych mają charakter kwaśny?

- A. Chromitowo-magnezytowe.
- B. Korundowo-grafitowe.
- C. Dolomitowe.
- D. Szamotowe.

Zadanie 28.

Na rysunku przedstawiono układ hali stalowni elektrycznej. Urządzenie do odgazowania stali w kadzi oznaczono cyfrą

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

Zadanie 29.

Oblicz na podstawie przedstawionego w tabeli namiaru materiałów wsadowych do wytopu 1 000 kg żeliwa, ile należy przygotować żelazokrzemu do wytopu 650 kg żeliwa.

- A. 3,5 kg
- B. 6,5 kg
- C. 13,0 kg
- D. 65,0 kg

Materiał wsadowy	Masa kg
Surówka	700
Złom stalowy	250
Fe-Si	20
Fe-Mn	10
Modyfikator	10
Nawęglacz	10

Zadanie 30.

Który z wymienionych przyrządów do należy stosować do pomiaru temperatury ciekłej stali?

- A. Termoelement Pt-PtRh
- B. Termoelement NiCr-NiAl
- C. Termometr manometryczny.
- D. Termometr oporowy.

Zadanie 31.

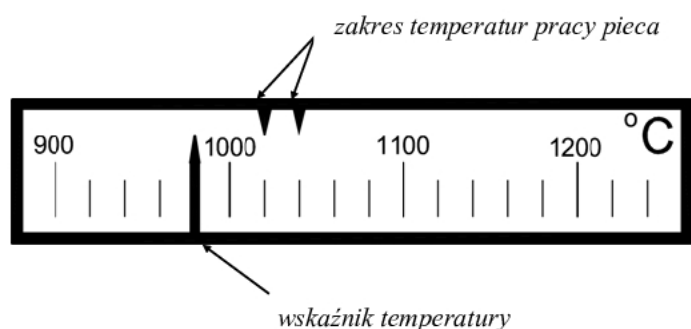
Stop aluminium topi się w temperaturze 577°C. Modyfikację stopu zaprawą strontową należy przeprowadzić w temperaturze o około 100°C wyższej od temperatury topnienia. W którym z wymienionych zakresów temperatur należy przeprowadzić tę modyfikację?

- A. 580÷600°C
- B. 610÷630°C
- C. 640÷660°C
- D. 670÷690°C

Zadanie 32.

Odczytaj z rysunku wskazanie miernika temperatury i określ, o ile stopni należy dogrzać piec, aby osiągnął minimalną temperaturę pracy?

- A. 20°C
- B. 30°C
- C. 40°C
- D. 60°C



Zadanie 33.

Który z przedstawionych na rysunkach mierników pozwala na odczytanie wartości natężenia prądu zasilającego piec?



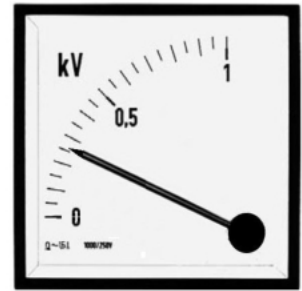
A.



B.



C.



D.

Zadanie 34.

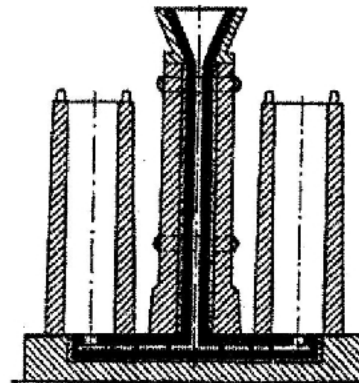
Metodą elektrolizy wodnych roztworów soli wytwarza się na skalę przemysłową proszki

- A. miedzi.
- B. tytanu.
- C. magnezu.
- D. aluminium.

Zadanie 35.

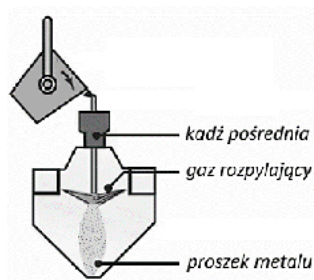
Na rysunku przedstawiono oprzyrządowanie przeznaczone do odlewania

- A. syfonowego.
- B. ciągłego dwużyłowego.
- C. do wlewnic z góry.
- D. próżniowego.

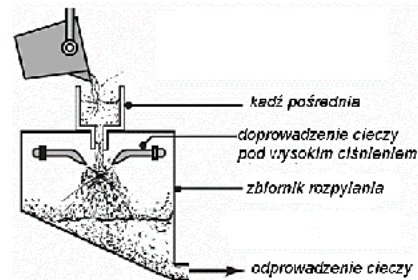


Zadanie 36.

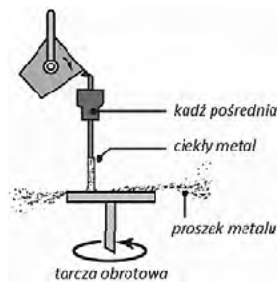
Na którym rysunku przedstawiono metodę wytwarzania proszków metali przez rozpylanie wodą?



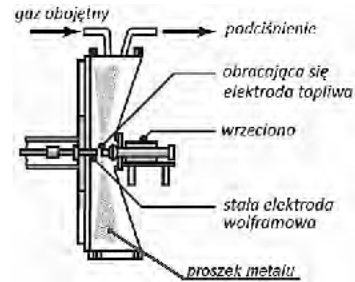
A.



B.



C.



D.

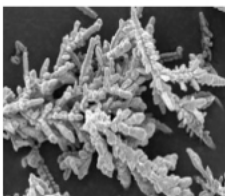
Zadanie 37.

Który z wymienionych materiałów pomocniczych jest stosowany do powlekania wewnętrznej powierzchni form metalowych, przeznaczonych do odlewania anod miedzianych?

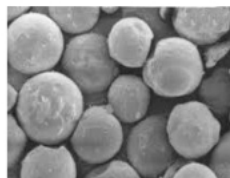
- A. Kreda.
- B. Grafit.
- C. Soda amoniakalna.
- D. Fosforan wapnia.

Zadanie 38.

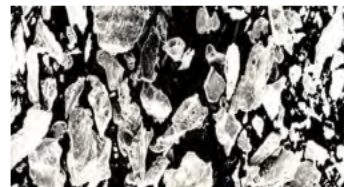
Kształt proszków metali wytwarzanych metodą rozpylania przedstawiono na fotomikrografii oznaczonej literą



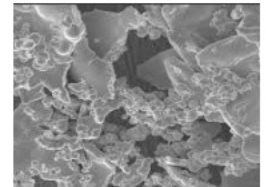
A.



B.



C.



D.

Zadanie 39.

Temperatura topnienia stali wynosi 1480°C . Temperatura nagrzania stali w piecu przed spustem powinna być wyższa od temperatury topnienia o $90\div 120^{\circ}\text{C}$. Przy której z wymienionych temperatur należy dokonać spustu stali z pieca?

- A. 1560°C
- B. 1590°C
- C. 1610°C
- D. 1620°C

Zadanie 40.**Temperatury przegrzania wybranych stopów przed spustem z pieca**

Rodzaj stopu	Grubość ścianki w mm lub rodzaj odlewu	Temperatura stopu, $^{\circ}\text{C}$	
		przegrzania (spustu)	zalewania
Żeliwo szare GJL150, GJL200	odlewy drobne	1480÷1500	1380÷1400
	odlewy średnie	1420÷1490	1300÷1330
	odlewy ciężkie	1400÷1450	1260÷1280
Żeliwo szare GJL250, GJL300	odlewy drobne	1450÷1550	1380÷1400
	odlewy średnie	1420÷1490	1300÷1340
	odlewy ciężkie	1410÷1460	1280÷1300

Określ na podstawie tabeli, w jakim zakresie temperatur należy dokonać spustu żeliwa szarego GJL 250, jeżeli stop jest przeznaczony na ciężkie odlewy.

- A. $1260\div 1280^{\circ}\text{C}$
- B. $1280\div 1300^{\circ}\text{C}$
- C. $1400\div 1450^{\circ}\text{C}$
- D. $1410\div 1460^{\circ}\text{C}$