

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

Oznaczenie kwalifikacji: **M.06**

Wersja arkusza: **X**

M.06-X-18.06

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2018
CZĘŚĆ PISEMNA**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 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”:

	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.

Który materiał żelazonośny, oprócz ciekłej surówki, jest podstawowym materiałem wsadowym do stalowniczego procesu konwertorowego?

- A. Pył wielkopiecowy.
- B. Złom lekki i średni.
- C. Drobnne frakcje spieku rudnego.
- D. Droбноziarniste koncentraty rud.

Zadanie 3.

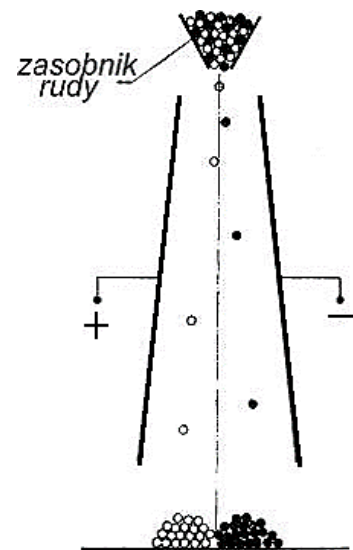
Które z wymienionych urządzeń są stosowane w operacjach przygotowania rud metali do ich wzbogacania?

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

Zadanie 4.

Które urządzenie 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.

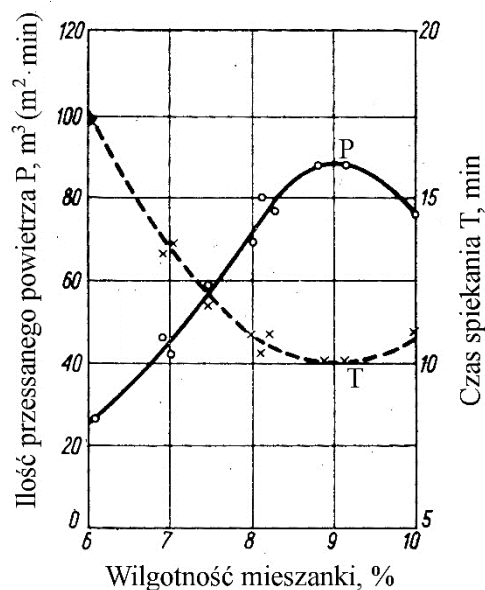
Który z wymienionych materiałów jest transportowany w hutach za pomocą suwnic z chwytnikami elektromagnetycznymi?

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

Zadanie 7.

Na wykresie podano parametry wytwarzania spieku wielkopieczowego 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. Wytrzymałość bębnową spieku.
- B. Wilgotność mieszanki spiekalniczej.
- C. Ilość powietrza przesysanego przez warstwę spieku.
- D. Zawartość żelaza w mieszance spiekalniczej.

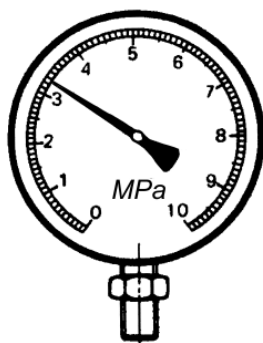
Zadanie 11.

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

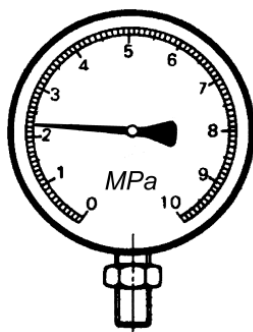
- A. Separator stożkowy.
- B. Stół koncentracyjny.
- C. Grudkownik talerzowy.
- D. Klasyfikator korytowy.

Zadanie 12.

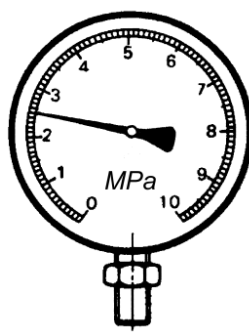
Ciśnienie gazu w instalacji przemysłowej powinno mieścić się w granicach $2,2 \div 3,7$ MPa. Który manometr wskazuje wartość ciśnienia niespełniającą tego warunku?



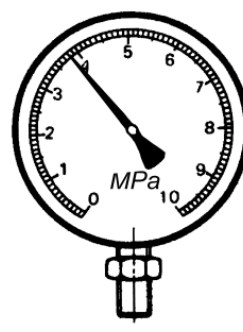
A.



B.



C.



D.

Zadanie 13.

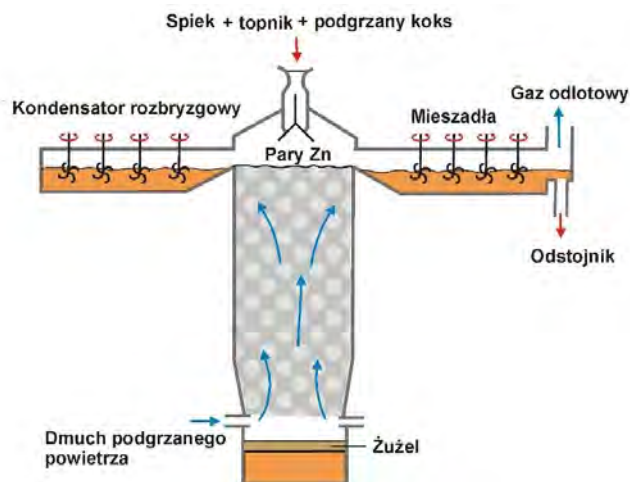
Który z wymienionych pieców jest stosowany do produkcji koncentratu cynku z pyłów stalowniczych i szlamów cynkonośnych?

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

Zadanie 14.

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

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

Zadanie 16.

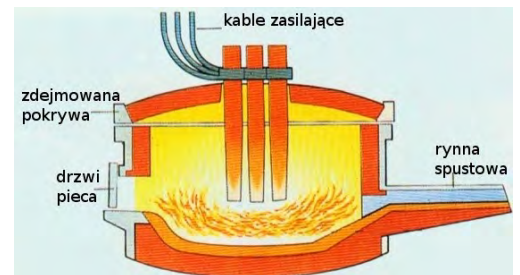
Które z wymienionych wyrobów produkuje się z proszków wolframu?

- 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?

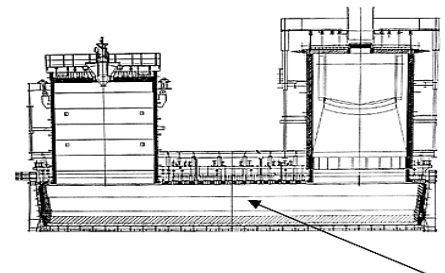
- A. Konwertor tlenowy.
- B. Piec elektryczny łukowy.
- C. Piec kadziowy do rafinacji stali.
- D. Urządzenie do próżniowego odgazowania stali.



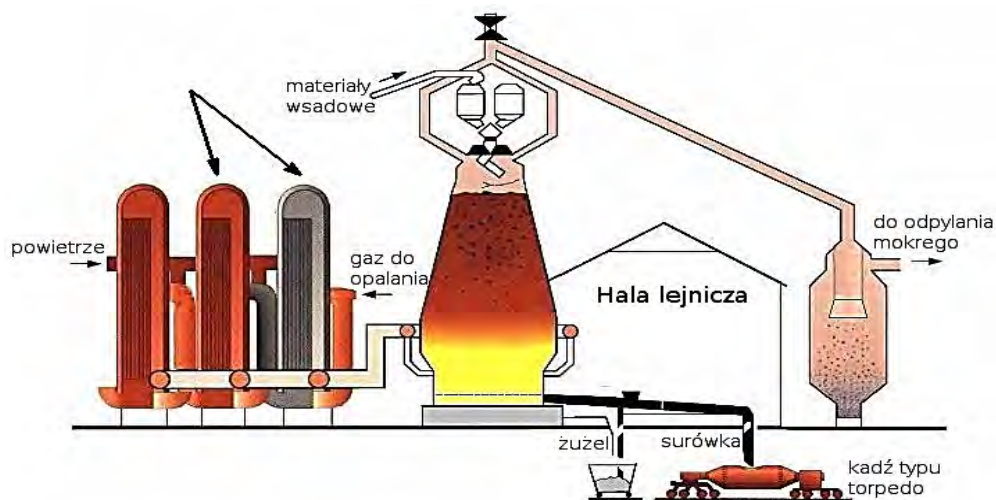
Zadanie 18.

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

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



Zadanie 19.



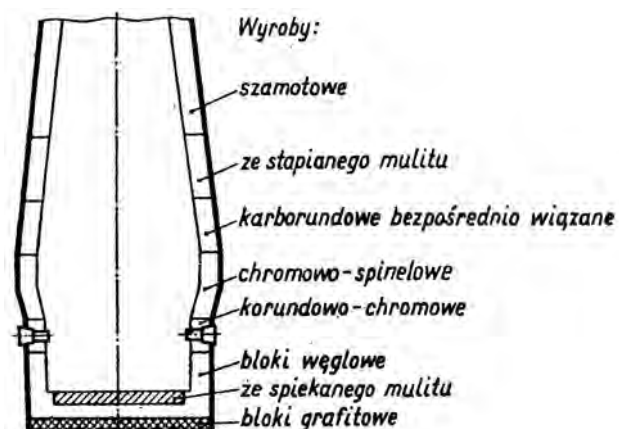
Które urządzenia pomocnicze wielkiego pieca wskazano strzałkami na schemacie technologicznym procesu wielkopiecowego?

- A. Zasobniki materiałów wsadowych.
- B. Odpylniki gazu wielkopiecowego.
- C. Dmuchawy wielkopiecowe.
- D. Nagrzewnice dmuchu.

Zadanie 20.

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

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



Zadanie 21.

Dobierz podstawowy materiał wsadowy do procesu szybkiego otrzymywania ołowiu hutniczego.

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

Zadanie 22.

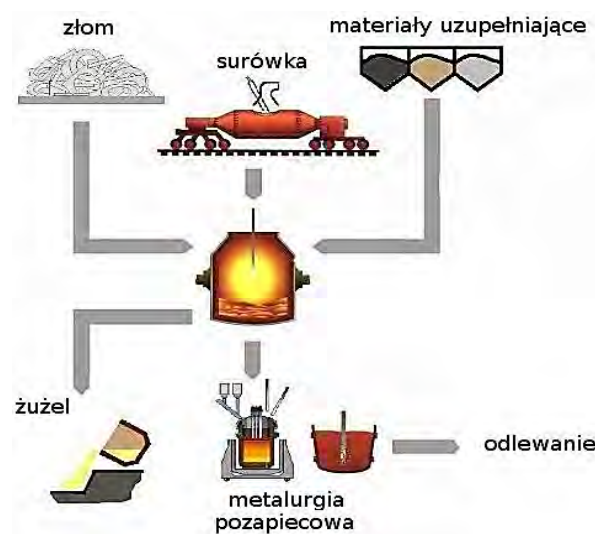
Który metal wytwarza się na skalę przemysłową metodą elektrolizy roztworu tlenku tego metalu w stopionym kriolicie?

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

Zadanie 23.

Który proces metalurgiczny zilustrowano na 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.

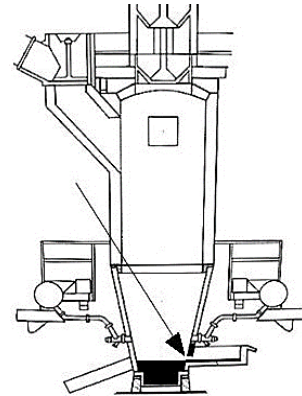
Żużel zawieszinowy, powstały w procesie wytwarzania Cu blister, wykorzystuje się przede wszystkim jako

- 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 zaznaczono strzałką na rysunku?

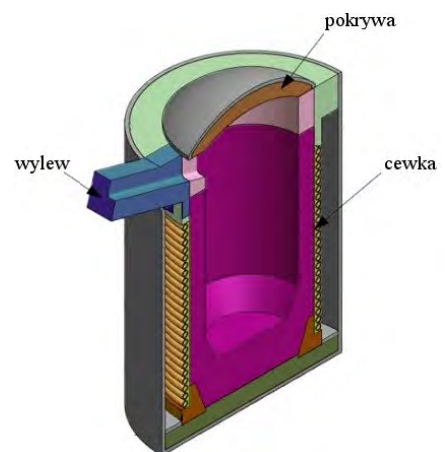
- A. Przewód gorącego dmuchu.
- B. Otwór spustowy.
- C. Odstojnik.
- D. Dyszę.



Zadanie 26.

Jaki typ pieca elektrycznego przedstawiono na rysunku?

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



Zadanie 27.

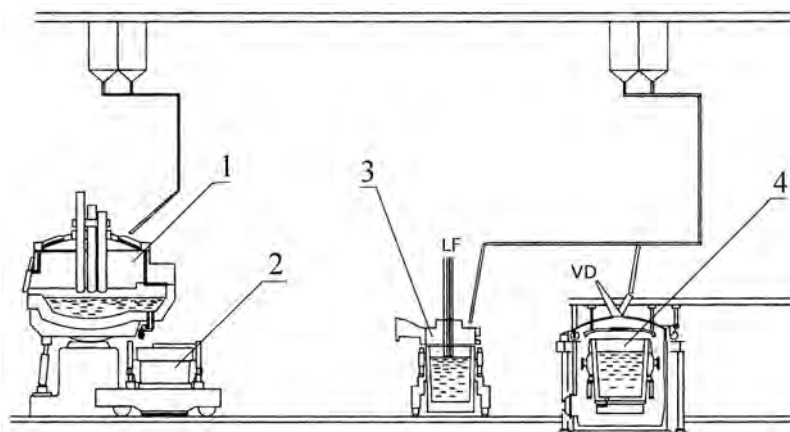
Które z wymienionych materiałów ogniotrwałych mają charakter kwaśny?

- 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 namiaru materiałów wsadowych do wytopu 1000 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.

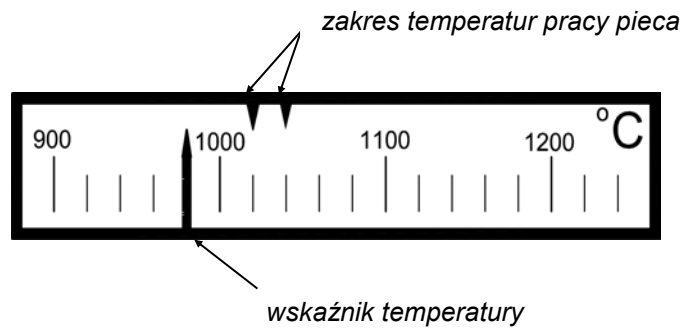
Stop aluminium topi się w temperaturze 577°C. Modyfikację stopu zaprawą strontową należy przeprowadzić w temperaturze około 100°C wyższej od temperatury topnienia. W którym z wymienionych zakresów temperatur należy przeprowadzić tę modyfikację?

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

Zadanie 32.

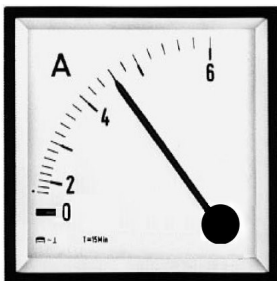
Odczytaj z rysunku wskazanie miernika temperatury i określ o ile stopni należy dogrzać piec, aby osiągnął minimalną temperaturę pracy.

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

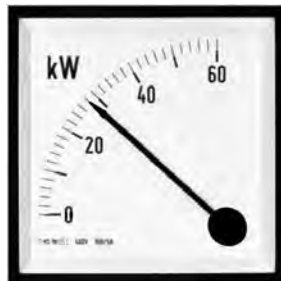


Zadanie 33.

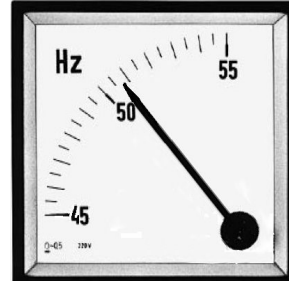
Który z przedstawionych na rysunkach mierników pozwala na odczytanie wartości natężenia prądu zasilającego piec?



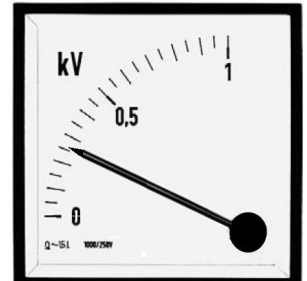
A.



B.



C.



D.

Zadanie 34.

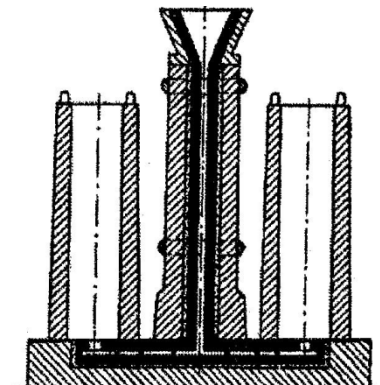
Metodą elektrolizy wodnych roztworów soli wytwarza się na skalę przemysłową proszki

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

Zadanie 35.

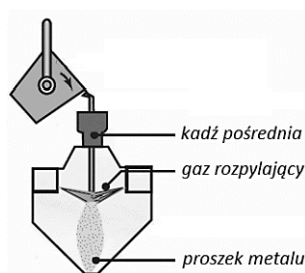
Na rysunku przedstawiono oprzyrządowanie przeznaczone do odlewania

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

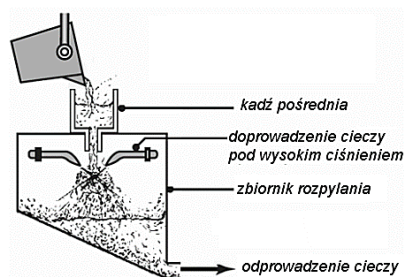


Zadanie 36.

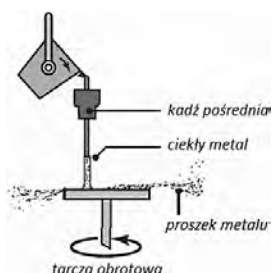
Na którym rysunku przedstawiono metodę wytwarzania proszków metali przez rozpylanie wodą?



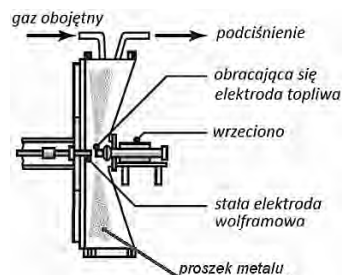
A.



B.



C.



D.

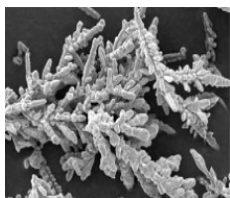
Zadanie 37.

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

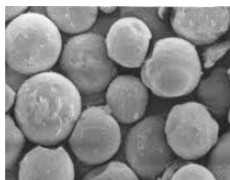
- A. Kreda.
- B. Grafit.
- C. Soda amoniakalna.
- D. Fosforan wapnia.

Zadanie 38.

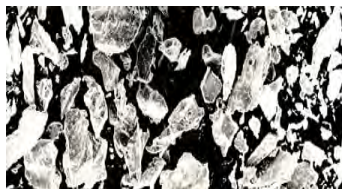
Na której fotomikrografii przedstawiony jest kształt proszków metali wytwarzanych metodą rozpylania?



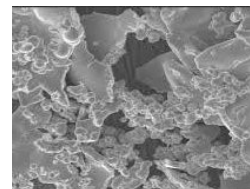
A.



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	$1480\div 1500$	$1380\div 1400$
	odlewy średnie	$1420\div 1490$	$1300\div 1330$
	odlewy ciężkie	$1400\div 1450$	$1260\div 1280$
Żeliwo szare GJL250, GJL300	odlewy drobne	$1450\div 1550$	$1380\div 1400$
	odlewy średnie	$1420\div 1490$	$1300\div 1340$
	odlewy ciężkie	$1410\div 1460$	$1280\div 1300$

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. $1410\div 1460^{\circ}\text{C}$

