

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

Oznaczenie kwalifikacji: **M.06**

Wersja arkusza: **X**

M.06-X-16.05

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2016
CZEŚĆ PISEMNA

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 11 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”:

<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

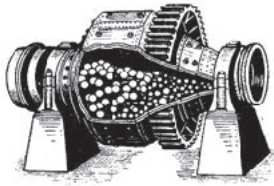
Zadanie 1.

Które z wymienionych minerałów są głównymi składnikami rud miedzi, wykorzystywanych w procesach metalurgicznych?

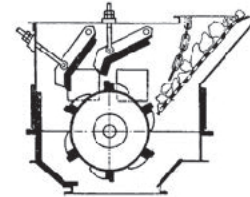
- A. Galena i sfaleryt.
- B. Chalkopiryt i bornit.
- C. Braunit i brausztyn.
- D. Hematyt i magnetyt.

Zadanie 2.

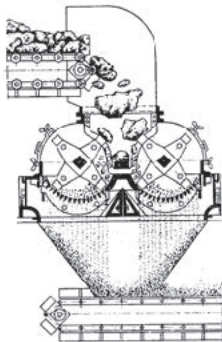
Na którym rysunku przedstawiono budowę kruszarki szczękowej?



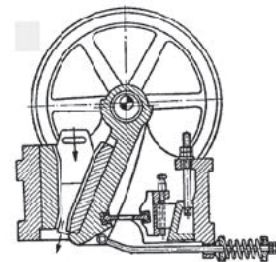
A.



B.



C.



D.

Zadanie 3.

Które z wymienionych urządzeń są stosowane do wzbogacania rud miedzi?

- A. Filtry próżniowe tarczowe.
- B. Flotowniki pneumatyczne.
- C. Separatory magnetyczne.
- D. Prasy filtracyjne.

Zadanie 4.

W tabeli podano skład mieszanki wsadowej używanej do wytworzenia 1 Mg spieku. Ile rudy manganowej należy pobrać z zasobnika wsadu suchego do wyprodukowania 60 Mg spieku?

- A. 20 kg
- B. 120 kg
- C. 200 kg
- D. 1200 kg

<i>Skład mieszanki wsadowej do wytworzenia 1 t spieku</i>		
Składniki wsadu	Wsad wilgotny kg	Wsad suchy kg
Ruda hematytowa	830,0	788,5
Pył wielkopieczowy	40,0	36,8
Zgorzelina	30,0	29,4
Ruda manganowa	22,0	20,0
Kamień wapienny	270,0	264,6
Koks	88,0	84,0

Zadanie 5.

Określ na podstawie tabeli jaką minimalną ilość karbonizatu węglowego należy przygotować do wytworzenia 3 Mg suchej mieszanki do produkcji brykietów stanowiących wsad do otrzymywania kamienia miedziowego w piecu szybowym.

- A. 45 kg
- B. 60 kg
- C. 85 kg
- D. 90 kg

Udziały poszczególnych składników w mieszance do produkcji brykietów (stan suchy)	
Materiał	Udział %
Koncentrat	75÷80
Pyły szybowe	1÷2
Odsiewy brykietów	8÷12
Lepiszczce	5÷6
Karbonizat węglowy	3÷4

Zadanie 6.

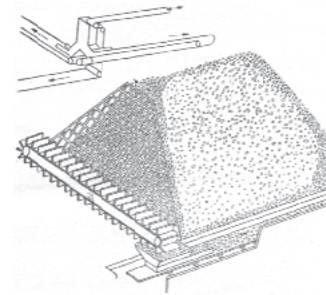
Które z wymienionych operacji wykonuje się przygotowując rudę do wzbogacania we flotowniku?

- A. Filtrowanie i suszenie.
- B. Suszenie i przesiewanie.
- C. Mielenie i klasyfikowanie.
- D. Przesiewanie i zagęszczanie.

Zadanie 7.

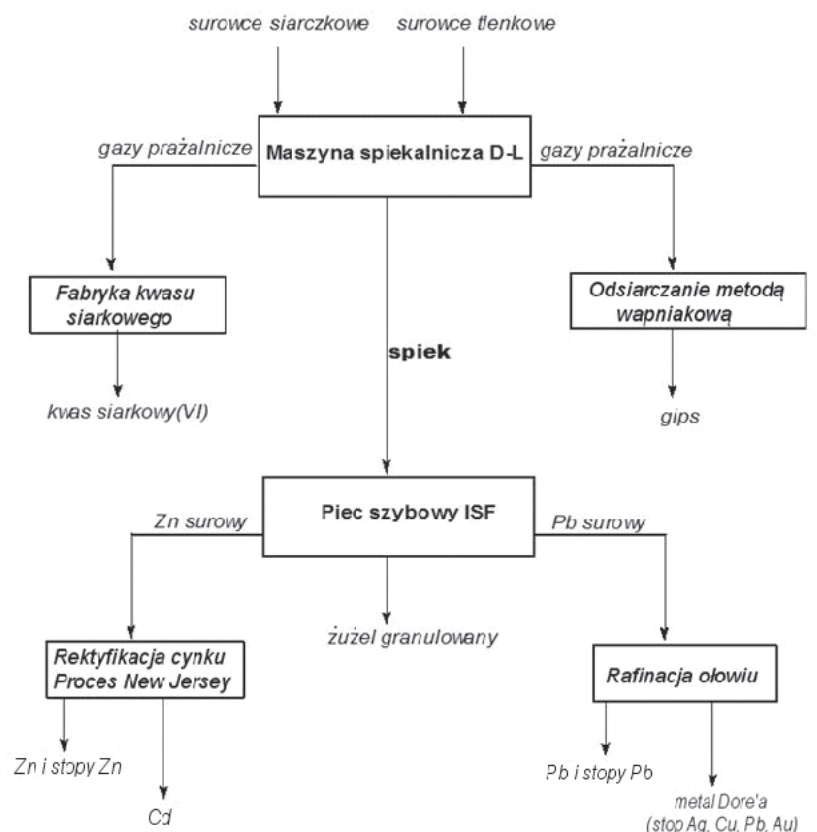
Jakie procesy zachodzą w materiałach wsadowych gromadzonych w hutach żelaza na hałdach obsługiwanych za pomocą urządzeń przedstawionych na rysunku?

- A. Rozdrabnianie kamienia wapiennego.
- B. Kruszenie i przesiewanie rud.
- C. Uśrednianie i sezonowanie rud.
- D. Wytwarzanie mieszanki spiekalniczej.

**Zadanie 8.**

Określ na podstawie schematu procesu technologicznego ISF przetwarzania rud cynkowo-olowiowych, na którym etapie produkcji można odzyskać kadm zawarty w rudach.

- A. W procesie redukcji rud w piecu szybowym.
- B. Podczas wytwarzania mieszanki spiekalniczej.
- C. W procesie rektyfikacji cynku.
- D. Podczas rafinacji ołowiu.



Zadanie 9.

Redukcja rud jest podstawowym sposobem wytwarzania na skalę przemysłową proszków

- A. cyny.
- B. magnezu.
- C. wolframu.
- D. aluminium.

Zadanie 10.

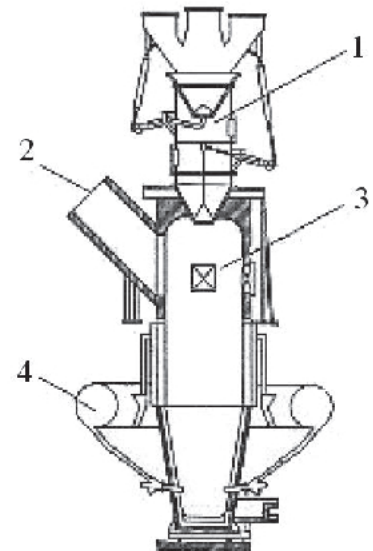
Które z wymienionych wyrobów są otrzymywane wyłącznie metodą metalurgii proszków?

- A. Implanty i zębátky.
- B. Radiatory i styki elektryczne.
- C. Lampy elektronowe i panewki łożysk.
- D. Włókna lamp żarowych i porowate katalizatory.

Zadanie 11.

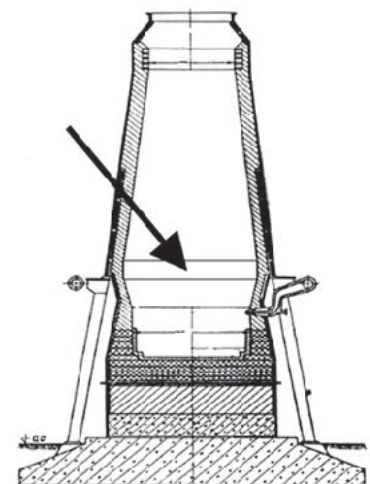
Jaką cyfrą oznaczono element przedstawionego na rysunku pieca szybowego do wytapiania kamienia miedziowego, służący do odprowadzania gazów gardzielowych?

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

**Zadanie 12.**

Jak nazywa się część wielkiego pieca, wskazana na rysunku strzałką?

- A. Gar.
- B. Spadki.
- C. Gardziel.
- D. Przestron.



Zadanie 13.

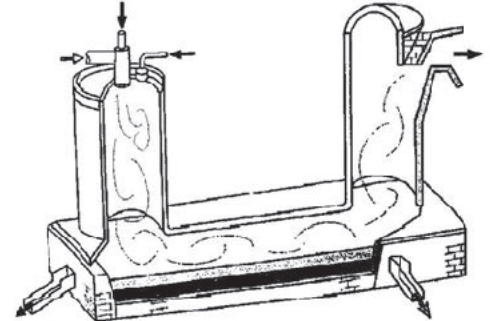
W której części wielkiego pieca gromadzi się ciekła surówka?

- A. W garze.
- B. W szybie.
- C. W spadkach.
- D. W przestronie.

Zadanie 14.

Jaki typ pieca, stosowanego w metalurgii miedzi przedstawiono na rysunku?

- A. Szybowy.
- B. Anodowy.
- C. Elektryczny.
- D. Zawieszinowy.

**Zadanie 15.**

Który z wymienionych materiałów jest stosowany na końcówki dysz wielkopiecowych?

- A. Staliwo żarowytrzymałe.
- B. Miedź elektrolityczna.
- C. Staliwo żaroodporne.
- D. Żeliwo szare.

Zadanie 16.

Wskaż główny składnik surowca do produkcji krzemionkowych materiałów ogniotrwałych.

- A. SiO_2
- B. MgO
- C. Al_2O_3
- D. Cr_2O_3

Zadanie 17.

Które z wymienionych materiałów ceramicznych mają zasadowy charakter chemiczny?

- A. Węglowe.
- B. Cyrkonowe.
- C. Magnezjowe.
- D. Glinokrzemianowe.

Zadanie 18.

Z jakich materiałów ogniotrwałych wykonywany jest trzon wielkiego pieca?

- A. Bloków węglowych.
- B. Bloków korundowych.
- C. Cegieł magnezytowych.
- D. Kształtek szamotowych.

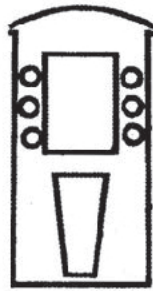
Zadanie 19.

Co jest produktem podstawowym procesu konwertowania kamienia miedziowego?

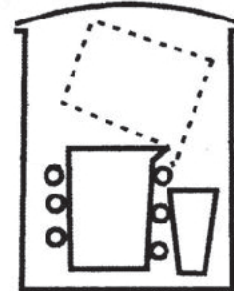
- A. Miedź blister.
- B. Miedź czarna.
- C. Miedź anodowa.
- D. Miedź elektrolityczna.

Zadanie 20.

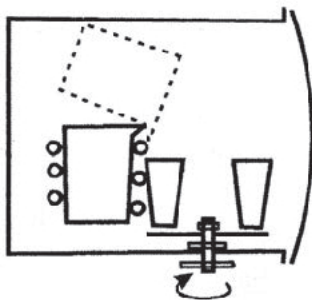
Który schemat ilustruje wytapianie stali w przechylnym piecu indukcyjnym próżniowym z rozlewaniem ciekłego metalu do wlewnic na maszynie karuzelowej?



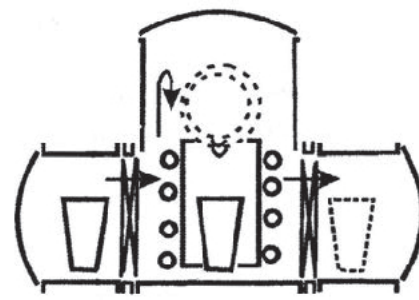
A.



B.



C.



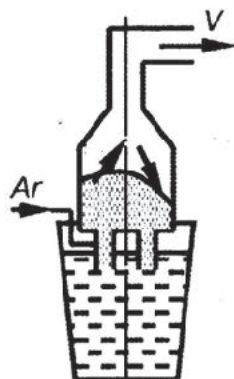
D.

Zadanie 21.

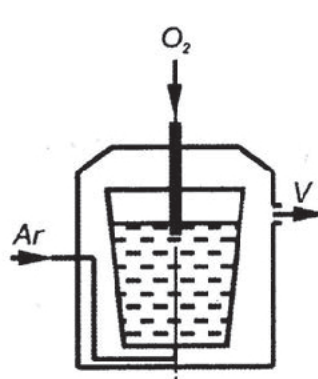
Który schemat przedstawia pozapieczową metodę odgazowania obiegowego stali?



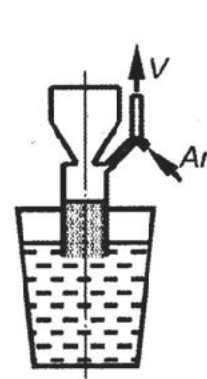
A.



B.



C.



D.

Zadanie 22.

Który z wymienionych procesów rafinacji metali polega na utlenianiu domieszek?

- A. Świeżenie.
- B. Rektyfikacja.
- C. Przetapianie strefowe.
- D. Przedmuchiwanie gazami obojętymi.

Zadanie 23.

Który z wymienionych procesów związanych z wytwarzaniem stali, umożliwi utlenienie nadmiaru węgla do poziomu poniżej 0,05%?

- A. LD
- B. VAD
- C. VOD
- D. RH

Zadanie 24.

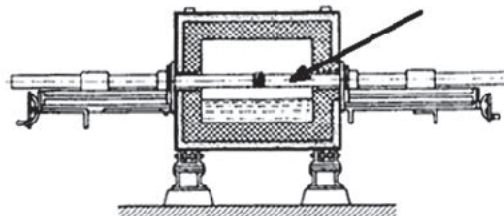
W jakich urządzeniach stosowanych w metalurgii miedzi przebiega proces świeżenia?

- A. Konwertorach.
- B. Elektrolizerach.
- C. Piecach szybowych.
- D. Piecach elektrycznych.

Zadanie 25.

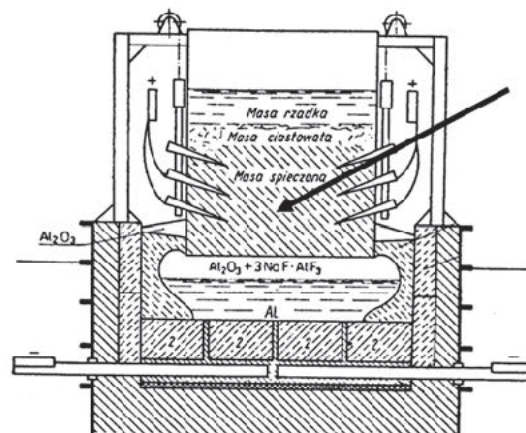
Jaki element pieca łukowego obrotowego o działaniu pośrednim zaznaczono strzałką na rysunku?

- A. Wał obrotowy.
- B. Kanał odciągowy.
- C. Cewkę indukcyjną.
- D. Elektrode grafitową.

**Zadanie 26.**

Jaki element konstrukcyjny wanny do otrzymywania aluminium metodą elektrolizy wskazano strzałką na rysunku?

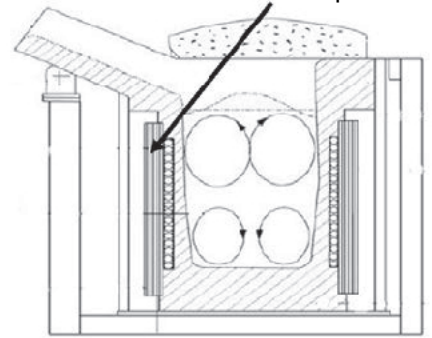
- A. Warstwę cegieł izolacyjnych.
- B. Blok węglowy.
- C. Katodę.
- D. Anodę.



Zadanie 27.

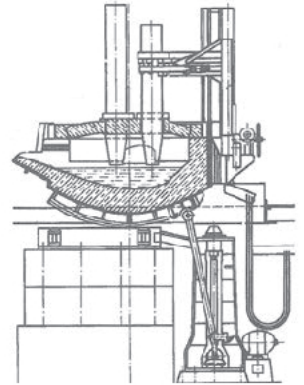
Jaki element wskazano strzałką na schemacie pieca indukcyjnego o dużej mocy?

- A. Wymurówkę ogniotrwałą.
- B. Izolację termiczną.
- C. Zworę magnetyczną.
- D. Uzwojenie wzbudnika.

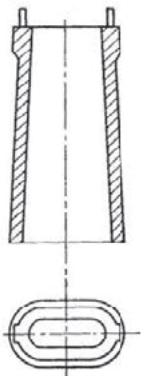
**Zadanie 28.**

Jaki typ pieca elektrycznego przedstawiono na rysunku?

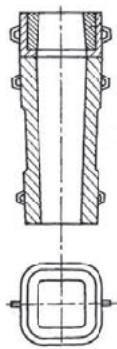
- A. Indukcyjny
- B. Plazmowy.
- C. Oporowy.
- D. Łukowy.

**Zadanie 29.**

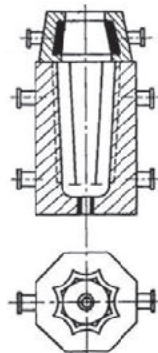
Określ na podstawie rysunków, którą wlewnicę należy zastosować aby otrzymać wlewek o przekroju kwadratowym.



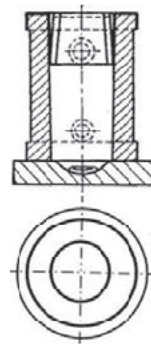
A.



B.



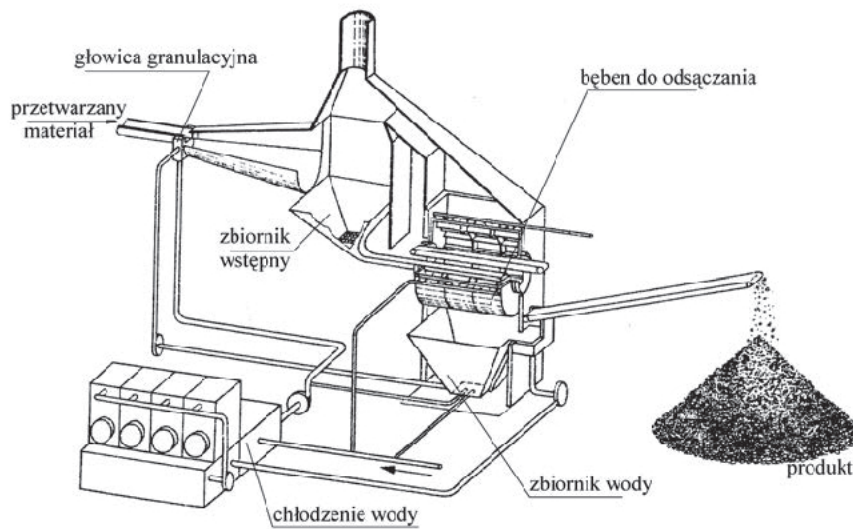
C.



D.

Zadanie 30.

Na rysunku przedstawiono zasadę działania urządzenia pomocniczego, stosowanego w zakładach metalurgicznych. Jakie to urządzenie?



- A. Grudkownik bębnowy.
- B. Urządzenie odpylające.
- C. Bębnowy filtr próżniowy.
- D. Urządzenie do granulacji żużla.

Zadanie 31.

Określ na podstawie tabeli, jakiego typu jest termopara stosowana do pomiaru temperatur w zakresie $1750 \div 1800^{\circ}\text{C}$.

- A. B
- B. J
- C. K
- D. R

Typ	Zastosowanie	Klasa	Materiał
K	$-40 \div 1200^{\circ}\text{C}$	$\pm 2,5^{\circ}\text{C}$	NiCr-Ni
J	$-40 \div 750^{\circ}\text{C}$	$\pm 2,5^{\circ}\text{C}$	Fe-CuNi
R	$0 \div 1600^{\circ}\text{C}$	$\pm 1,5^{\circ}\text{C}$	PtRh13-Pt
B	$600 \div 1800^{\circ}\text{C}$	$\pm 1,5^{\circ}\text{C}$	PtRh30-PtRh6
T	$-40 \div 350^{\circ}\text{C}$	$\pm 1,0^{\circ}\text{C}$	Cu-CuNi

Zadanie 32.

Określ na podstawie tabeli, jaki rodzaj żużla należy naprowadzić na powierzchnię metalu, jeśli powinien on zawierać powyżej 50% tlenku wapnia i poniżej 9% tlenku manganu.

- A. Redukcyjny.
- B. Utleniający.
- C. Zasadowy.
- D. Kwaśny.

Nr żużla	Żużel	Skład chemiczny %							
		CaO	MnO	FeO	MgO	SiO ₂	S	Al ₂ O ₃	P ₂ O ₅
I	Redukcyjny	42,0	10,0	16,6	5,0	20,0	0,2	5,0	1,2
II	Kwaśny	-	18,0	22,0	-	56,0	-	4,0	-
III	Zasadowy	54,0	5,0	8,0	2,0	10,0	1,0	-	20,0
IV	Utleniający	48,0	8,0	10,0	5,0	20,0	1,0	5,0	3,0

Zadanie 33.

W tabeli podano wynik analizy składu chemicznego próbki, pobranej w trakcie wytopu 500 kg stali. Ile molibdenu należy wprowadzić do pieca, aby zwiększyć zawartość tego pierwiastka do 3%?

- A. 1,2 kg
- B. 5,0 kg
- C. 6,0 kg
- D. 9,6 kg

Zawartość pierwiastka, % cz. wag.							
C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo
0,04	0,30	0,33	0,011	0,010	23,05	6,1	1,8

Zadanie 34.

Temperatura topnienia brązu cynowego CuSn10 wynosi około 1020°C. Zalecana temperatura zalewania wlewnic jest o 50 stopni wyższa. Przy której ze wskazanych temperatur należy dokonać spustu brązu z pieca?

- A. 1010÷1020°C
- B. 1030÷1040°C
- C. 1050÷1060°C
- D. 1070÷1080°C

Zadanie 35.

Uzupełnienie mosiądzu o niezbędne składniki stopowe należy przeprowadzić zgodnie z kartą wytopu w temperaturze około 960°C. Określ na podstawie wskazania czujnika temperatury, pokazanego na fotografii, o ile należy zwiększyć temperaturę stopu.

- A. 1÷10°C
- B. 11÷20°C
- C. 21÷30°C
- D. 31÷40°C

**Zadanie 36.**

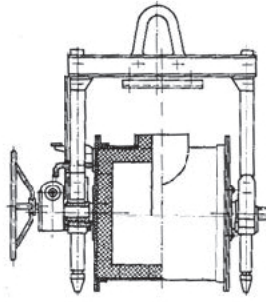
Temperatura wody w układzie zamkniętym chłodzenia wzbudnika pieca indukcyjnego nie powinna przekroczyć 85°C. Określ na podstawie rysunku, o ile stopni maksymalnie może wzrosnąć temperatura czynnika chłodzącego do bezpiecznego poziomu.

- A. 21°C
- B. 24°C
- C. 41°C
- D. 61°C

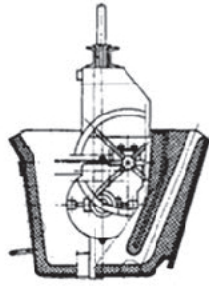


Zadanie 37.

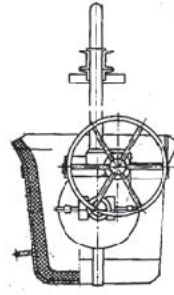
Na którym rysunku przedstawiono budowę kadzi zatyczkowej?



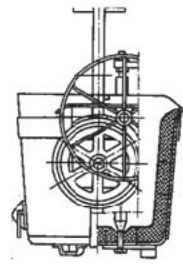
A.



B.



C.

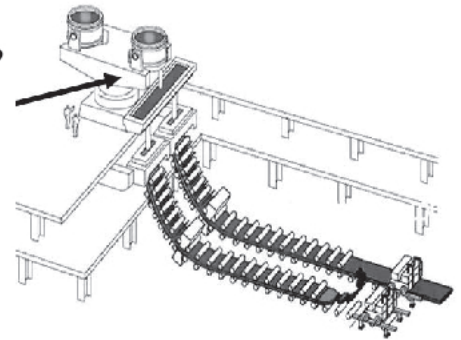


D.

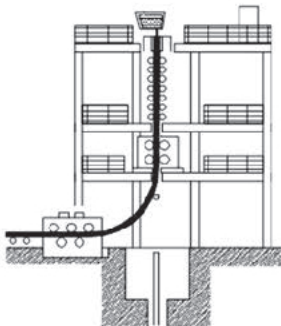
Zadanie 38.

Jaki element urządzenia do odlewania ciągłego wskazano na rysunku strzałką?

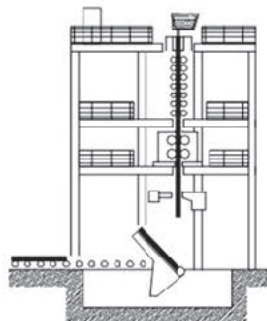
- A. Wieżę obrotową.
- B. Kadź pośrednią.
- C. Krystalizator.
- D. Chłodnicę.

**Zadanie 39.**

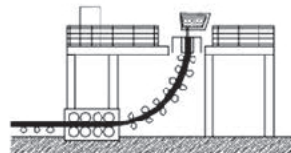
Na którym rysunku przedstawiono schemat działania urządzenia do poziomego odlewania ciągłego?



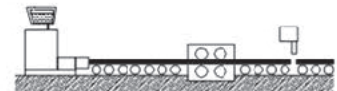
A.



B.



C.



D.

Zadanie 40.

Jaki kształt mają cząstki proszków wytworzonych metodą rozpylania?

- A. Płatkowy.
- B. Sferyczny.
- C. Strzępiasty.
- D. Dendrytyczny.