

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

Układ graficzny © CKE 2018

**CKE** **CENTRALNA  
KOMISJA  
EGZAMINACYJNA**

Nazwa kwalifikacji: **Użytkowanie maszyn i urządzeń do topienia metali**

Oznaczenie kwalifikacji: **M.05**

Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego\*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**M.05-01-19.01**

Czas trwania egzaminu: **150 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE  
Rok 2019  
CZĘŚĆ PRAKTYCZNA**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na **KARCIE OCENY** w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
  - swój numer PESEL\*,
  - oznaczenie kwalifikacji,
  - numer zadania,
  - numer stanowiska.
3. **KARTĘ OCENY** przekaz zespołowi nadzorującemu.
4. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 5 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
5. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
6. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
7. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
8. Jeżeli w zadaniu egzaminacyjnym występuje polecenie „zgłoś gotowość do oceny przez podniesienie ręki”, to zastosuj się do polecenia i poczekaj na decyzję przewodniczącego zespołu nadzorującego.
9. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw rezultaty oraz arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
10. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

***Powodzenia!***

\* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

## Zadanie egzaminacyjne

Oblicz ilość materiałów wsadowych w celu wytopu 10 kg stopu miedzi CuSn8. Masę materiałów wsadowych określ na podstawie tabeli 1. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli 3

Ilości materiałów wsadowych zapisz z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Odważ materiały wsadowe do wytopu: złom CuSn6 z dokładnością  $\pm 0,1$  kg oraz cynę Sn z dokładnością  $\pm 0,05$  kg.

Przygotuj żużel (pokrycie ochronne) w ilości ok. 150 g, jako mieszaninę piasku, szkła i boraksu w równych proporcjach.

Podstawowe materiały wsadowe, czyste i suche ułóż w tyglu zgodnie z instrukcją wytopu, dodatki specjalne przygotuj w osobnym pojemniku i pozostaw obok tygla.

Po ułożeniu w tyglu materiałów wsadowych zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu ZN gotowość do oceny.

**Tabela 1. Instrukcja technologiczna wytopu**

<b>CuSn8</b>												
<b>na przygotowanie 1 000 kg wsadu</b>												
Skład chemiczny stopu, % wagowe												
<b>pierwiastek</b>	<b>Cu</b>	<b>Sn</b>	<b>Mg</b>	<b>Zn</b>	<b>Pb</b>	<b>Mn</b>	<b>Al</b>	<b>Fe</b>	<b>Si</b>	<b>Ni</b>	<b>P</b>	<b>Inne</b>
min	reszta	7,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	1,0
max	reszta	9,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	

  

<b>Materiały wsadowe</b>	<b>Masa kg</b>	<b>Skład chemiczny materiałów wsadowych, % wagowe</b>						
		<b>Cu</b>	<b>Sn</b>	<b>Zn</b>	<b>Pb</b>	<b>Ni</b>	<b>P</b>	<b>Al</b>
Złom CuSn6	<b>980,00</b>	reszta	6,0	-	-	-	0,2	-
Sn	<b>20,00</b>	-	99,9	-	-	-	-	-
<b>Dodatki specjalne</b>								
Odtleniacz, miedź fosforowa CuP10 lub CuP15		<b>0,005 cz. wag.</b>						
<b>Temperatura wytopu</b>		<b>1040 <math>\pm</math>20°C</b>						

Uwaga: Przy obliczaniu mas materiałów wsadowych nie należy uwzględniać zgaru pierwiastków

Po uzyskaniu zgody przewodniczącego ZN wykonaj wytop zgodnie z instrukcją w tabeli 2.

Materiały wsadowe znajdują się na stanowisku.

Przygotuj kokilę i łyżkę odlewniczą do pobrania próbki stopu poprzez nagrzanie ich do temperatury  $130 \div 160^\circ\text{C}$ . Następnie dokonaj pomiaru temperatur kokili i łyżki odlewniczej pirometrem, a uzyskane wyniki zapisz w tabeli 3.

Przygotuj termoparę zanurzeniową do pomiaru temperatury ciekłego stopu. Przed wykonaniem pomiaru temperatury ciekłego stopu sprawdź poprawność działania układu pomiarowego poprzez pomiar dowolnego źródła ciepła. Następnie dokonaj pomiaru temperatury ciekłego stopu. Wynik pomiaru zapisz w tabeli 3.

Jeśli temperatura jest zgodna z otrzymanymi wcześniej zaleceniami, zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu ZN gotowość do pobrania próbki. Po otrzymaniu zgody przewodniczącego ZN pobierz ciekły stop i zalej kokilę do odlewania próbek spektrometrycznych.

**Tabela 2. Instrukcja wytopu CuSn8**

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przygotować strukturę wsadu wg instrukcji technologicznej wytopu na 10 kg stopu.</li> <li>2. Przed załadowaniem wsadu dno tygla pokryć cienką warstwą mieszaniny piasku, boraksu i szkła w proporcji 1:1:1.</li> <li>3. Załadować tygiel pieca wsadem.</li> <li>4. Włączyć piec i prowadzić wytop.</li> <li>5. Wytop stopu prowadzić w atmosferze utleniającej.</li> <li>6. Wykonać pomiar temperatury płynnego metalu termoparą zanurzeniową.</li> <li>7. Osiągnąć temperaturę przegrzania metalu <math>1040 \pm 20^{\circ}\text{C}</math></li> <li>8. Temperatura poboru próbki do badań spektrometrycznych powinna wynosić <math>1040 \pm 20^{\circ}\text{C}</math></li> <li>9. Rozgrzać łyżkę i kokilę do pobierania prób do temperatury <math>130 \div 160^{\circ}\text{C}</math></li> <li>10. Wyłączyć piec.</li> <li>11. Przygotować odtleniacz wg instrukcji technologicznej wytopu i umieścić go w pobliżu pieca.</li> <li>12. Oczyścić płynny metal z żużla i tlenków powierzchniowych.</li> <li>13. Pobrać łyżką płynny metal i wlać do kokili do odlewania próbek do badań spektrometrycznych.</li> <li>14. Odlać próbkę bez wad powierzchni i kształtu.</li> </ol> |
|---|

Narzędzia, przyrządy, materiały oraz instrukcje niezbędne do wykonania zadania znajdują się na stanowisku egzaminacyjnym. Podczas wykonywania zadania przestrzegaj zasad organizacji pracy, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska.

Po zakończeniu zadania uporządkuj stanowisko pracy.

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.**

**Ocenie podlegać będzie 4 rezultaty:**

- metryka wytopu stopu CuSn8 – tabela 3,
- przygotowane materiały wsadowe do wytopu,
- tygiel z ułożonymi materiałami wsadowymi,
- pobrana próbka stopu

oraz

przebieg wykonania zadania.

**Tabela 3. Metryka wytopu stopu CuSn8**

<b>Materiały wsadowe</b>	<b>Jednostka miary</b>	<b>Ilość</b>
Złom CuSn6	kg	
Sn	kg	
Odtleniacz CuP10 lub CuP15*	kg	
<b>Parametry</b>		<b>Wartość</b>
Temperatura nagrzanej kokili	°C	
Temperatura nagrzanej łyżki odlewniczej	°C	
Temperatura ciekłego stopu przed pobraniem próbki	°C	

\*Znajdujący się na stanowisku

**Miejsce na notatki i obliczenia – (nie podlegają ocenie)**