

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

Oznaczenie kwalifikacji: **M.05**

Wersja arkusza: **SG**

**M.05-SG-21.01**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

## **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**

**Rok 2021**

**CZĘŚĆ PISEMNA**

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2012**

### **Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 10 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.**

Dodatkiem zwiększającym zawartość węgla w trakcie topienia żeliwa w piecu indukcyjnym jest

- A. żelazokrzem.
- B. miszmetal.
- C. antracyt.
- D. boraks.

**Zadanie 2.**

Materiał na wsad metaliczny przy wytapianiu stali wysokostopowych o bardzo małej zawartości węgla do 0,02% to

- A. ruda żelaza.
- B. żeliwo szare.
- C. żelazo armco.
- D. tlenek żelaza.

**Zadanie 3.**

Składnikiem stopowym zwykłego (dwuskładnikowego) mosiądzu oprócz miedzi jest

- A. cyna.
- B. cynk.
- C. ołów.
- D. krzem.

**Zadanie 4.**

Procentowy udział poszczególnych materiałów we wsadzie żeliwiakowym przy założonym składzie chemicznym ciekłego żeliwa, nazywa się

- A. gąską.
- B. kęsem.
- C. namiarem żeliwiakowym.
- D. namiarem wielkopieczowym.

**Zadanie 5.**

Stratę metalu w czasie wytapiania będącą wynikiem reakcji chemicznej, głównie utleniania metalu i pierwiastków w nim zawartych, nazywa się

- A. kęsem.
- B. zgarem.
- C. nabojem.
- D. zgmiotem.

**Zadanie 6.**

Stop żelaza z węglem oraz innymi pierwiastkami, który charakteryzuje się tym, że w czasie jego krzepnięcia zachodzi przemiana eutektyczna to

- A. znal.
- B. żeliwo.
- C. staliwo.
- D. żelazokoks.

### Zadanie 7.

Si, % masowy, powyżej	45	50	65	75	90
Temperatura topnienia °C	1290	1215	1280	1350	1400

Temperatura topnienia żelazokrzemu o zawartości Si od 76% do 80% wynosi

- A. 1 280°C
- B. 1 290°C
- C. 1 350°C
- D. 1 400°C

### Zadanie 8.

Na rysunku przedstawiono suwnicę

- A. bramową.
- B. przejezdną.
- C. pomostową.
- D. podwieszaną.



### Zadanie 9.

Na rysunku przedstawiono podajnik

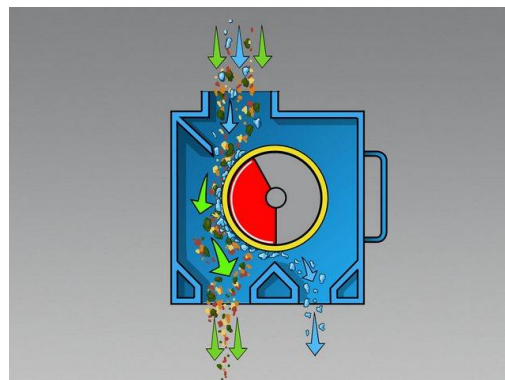
- A. kubelkowy.
- B. łopatkowy.
- C. taśmowy.
- D. rolkowy.



### Zadanie 10.

Na rysunku przedstawiono separator

- A. taśmowy.
- B. bębnowy.
- C. łopatkowy.
- D. elektrostatyczny.



### Zadanie 11.

Przedstawione na rysunku narzędzie do załadunku wsadu to

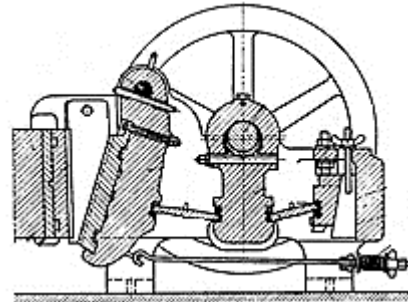
- A. kosz zasypowy.
- B. kadź podwieszana.
- C. chwytak szczękowy.
- D. zaczep magnetyczny.



### Zadanie 12.

Na rysunku przedstawiono kruszarkę

- A. walcową.
- B. stożkową.
- C. młotkową.
- D. szczękową.



### Zadanie 13.

Przedstawione na rysunku urządzenie do określania składu chemicznego metali i stopów to

- A. spektrometr.
- B. kalorymetr.
- C. ksylometr.
- D. pirometr.



High-alloy steel 12:06

Wynik 38/7KV 35/160uA  
39251/47357 cps

SS316

Pierwiastek	Wynik
Fe	68.12%
Cr	17.27%
Ni	9.93%
Mo	1.98%
Mn	1.29%
Cu	0.63%
W	0.17%
Co	0.17%
Nb	0.13%
Si	0.12%
V	0.07%

### Zadanie 14.

W jaki sposób przeciwdziała się zawieszeniu wsadu w żeliwiaku?

- A. Stosując rekuperację spalin.
- B. Stosując odpowiedni rozdzielacz wsadu.
- C. Stosując podgrzewacz dmuchu powietrza.
- D. Stosując wsad o odpowiedniej kawałkowatości.

**Zadanie 15.**

Na podstawie tabeli określ rodzaj topnika jeżeli ma on zawierać w swoim składzie fluorek sodu.

	Rodzaj topnika	NaCl	KCl	KF	NaF	CaO	SiO <sub>2</sub> +Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CO <sub>2</sub>
A.	Odsiarczający	-	-	-	-	95	3	2
B.	Odgazowująco odtleniający oprócz stopów Al-Mg	50	50	-	-	-	-	-
C.	Odgazowująco odtleniający dla stopów Al-Mg	50	40	10	-	-	-	-
D.	Uszlachetniające do stopów eutektycznych	40	-	-	60	-	-	-

**Zadanie 16.**

Wskaż masę odtleniacza Cu<sub>3</sub>P niezbędną do odtlenienia 100 kg brązu CuSn3Zn3Mn1 jeżeli zalecana porcja to 0,05÷0,1% na całkowitą masę wsadu.

- A. 5÷10 kg
- B. 0,5÷1 kg
- C. 0,05÷0,1 kg
- D. 0,005÷0,01 kg

**Zadanie 17.**

Stop żelaza z węglem i innymi pierwiastkami, o zawartości węgla do 2,11% nie poddany przeróbce plastycznej, to

- A. żal.
- B. żeliwo.
- C. alpaka.
- D. staliwo.

**Zadanie 18.**

Stop odlewniczy w którym głównymi składnikami stopowymi są aluminium i miedź, to

- A. EN-AC-ALMg5
- B. EN-AC-ALCu4Ti
- C. EN-AC-ALSi7Mg
- D. EN- AC-ALZn5Mg

**Zadanie 19.**

Żeliwo ciągliwe białe oznacza się

- A. EN-GJL-350
- B. EN-GJS-400-15
- C. EN-GJMW-400-15
- D. EN-GJS-350-22-LT

**Zadanie 20.**

Określ znaczenie litery G występującej w oznaczeniu EN-GJS-450-10.

- A. Gąska.
- B. Żeliwo.
- C. Materiał odlewany.
- D. Grafit gwiazdkowy.

**Zadanie 21.**

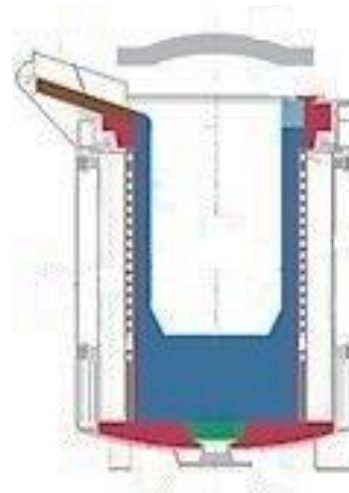
Na podstawie znaku stopu określ mosiądz.

- A. CuSi3Zn3Mn1
- B. CuSn5Zn5Pb2
- C. CuAl10Fe4Ni4
- D. CuZn40Mn3Fe1

**Zadanie 22.**

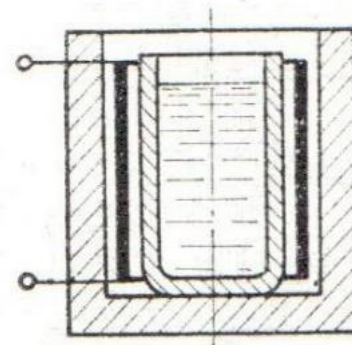
Na rysunku przedstawiono piec

- A. indukcyjny.
- B. płomienny.
- C. plazmowy.
- D. łukowy.

**Zadanie 23.**

Schemat którego pieca do topienia metali i stopów przedstawiono na rysunku?

- A. Płomieniowego
- B. Indukcyjnego
- C. Oporowego
- D. Łukowego

**Zadanie 24.**

	Żeliwiak	Piec elektryczny łukowy	Piec indukcyjny kanałowy	Piec obrotowy	Piec tyglowy/kadź
stal		w			p
żeliwo	w	w	p	w	p
aluminium			w, p	w	w, p
miedź			p		w, p

w – wytop, p - przetrzymanie

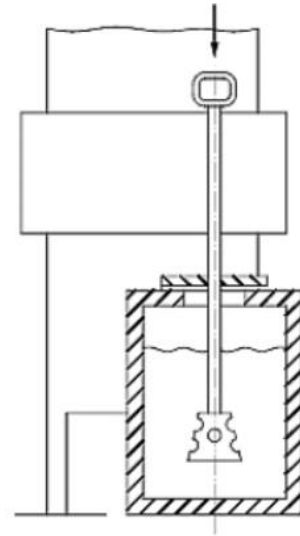
Na podstawie danych w tabeli wskaż piec do przetrzymania i ujednorodnienia ciekłego żeliwa.

- A. Żeliwiak.
- B. Piec obrotowy.
- C. Piec elektryczny łukowy.
- D. Piec indukcyjny kanałowy.

**Zadanie 25.**

Po stopieniu metalu w piecu odlewniczym, stosując narzędzie zaznaczone strzałką na rysunku, można przeprowadzić operację

- A. argonowania.
- B. odtleniania kąpeli metalowej.
- C. sferoidyzacji metodą INMOLD.
- D. sferoidyzacji metodą dzwonową.

**Zadanie 26.**

Proces rafinacji ogniowej polega na

- A. świeżeniu kąpeli.
- B. topieniu strefowym.
- C. modyfikacji składu.
- D. przedmuchiwniu kąpeli  $N_2$ .

**Zadanie 27.**

Całościowy proces wytopu stali obejmuje operacje:

- A. roztopienia wsadu, odtleniania, świeżenia, spustu stali.
- B. ładowania wsadu do pieca, odtleniania, roztopienia wsadu, spustu stali.
- C. roztopienia wsadu, korektę składu chemicznego, odtleniania, spustu stali.
- D. ładowania wsadu do pieca, roztopienia wsadu, świeżenia, odtleniania, spustu stali.

**Zadanie 28.**

Podstawowym procesem metalurgicznym realizowanym w trakcie wytopu żeliwa syntetycznego w piecu indukcyjnym jest

- A. utlenianie wsadu.
- B. nawęglanie wsadu.
- C. azotowanie wsadu.
- D. odsiarczanie wsadu.

**Zadanie 29.**

Określ charakter chemiczny ogniotrwalej masy cyrkonowej.

- A. Kwaśny.
- B. Obojętny.
- C. Zasadowy.
- D. Amfoteryczny.

### Zadanie 30.

Który materiał ogniotrwały jest stosowany na wymurówkę pieca o charakterze zasadowym?

- A. Magnezyt.
- B. Vermikulit.
- C. Krzemionka.
- D. Glinokrzemian.

### Zadanie 31.

Przed włączeniem pieca indukcyjnego należy sprawdzić, czy jest

- A. włączony nadmuch powietrza.
- B. podgrzany tygiel do odpowiedniej temperatury.
- C. właściwa odległość elektrod od wsadu metalowego.
- D. załadowany wsad i włączony przepływ wody w cewce.

### Zadanie 32.

Określ cechę charakterystyczną żeliwiaka.

- A. Materiał wykładziny ogniotrwałej (mieszanka kwarcu i gliny) pieca w strefach topienia i spalania wytrzymuje tylko jeden wytop.
- B. Żeliwiak umożliwia otrzymanie wysokojakościowego żeliwa o dowolnym składzie chemicznym.
- C. Okno wsadowe jest bezpośrednio nad kotłinią.
- D. Do opalania żeliwiaka stosuje się czadnice.

### Zadanie 33.

Wskaż odpowiedni zakres pomiarowy termopary, jeżeli ma on służyć do pomiaru temperatury ciekłych stopów niskotopliwych jak i mosiądzów.

- A. Zakres pomiarowy od -200 do +1200°C, typ termopary K
- B. Zakres pomiarowy od -40 do 750°C, typ termopary J
- C. Zakres pomiarowy do +1600°C, typ termopary S
- D. Zakres pomiarowy do +1800°C, typ termopary B

### Zadanie 34.

Przedstawione na rysunku narzędzie służące do pobierania próbki ciekłego metalu z pieca odlewniczego to

- A. łyżka odlewnicza.
- B. próbnik metalu.
- C. kadź pośrednia.
- D. kokila otwarta.



### Zadanie 35.

Który element ochrony indywidualnej stosowany podczas obsługi pieca metalurgicznego przedstawiono na rysunku?

- A. Rękawice niepalne metalizowane.
- B. Rękawice niepalne tkaninowe.
- C. Rękawice pyłoszczelne.
- D. Ochraniacze palców.





### Zadanie 36.

Przyrząd do pomiaru temperatury czynnika chłodzącego wzbudnik pieca indukcyjnego przedstawiono na rysunku oznaczonym literą



A.



B.



C.

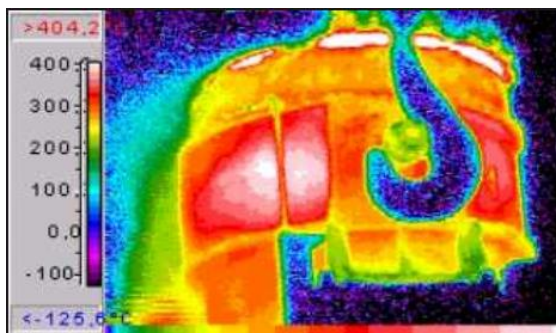


D.

### Zadanie 37.

Na podstawie rysunku określ średnią temperaturę płaszczu kadzi podczas transportu ciekłego metalu.

- A. Około 100°C
- B. Około 200°C
- C. Około 300°C
- D. Około 400°C



### Zadanie 38.

Który z przyrządów pomiarowych **nie stanowi** wyposażenia paneli sterujących pieców oporowych?



A.



B.



C.



D.

### Zadanie 39.

Narzędzie do usunięcia pozostałości wymurówki pieca topialnego to

- A. kilof.
- B. wiertarka.
- C. młot wyburzeniowy.
- D. przecinarka tarczowa.

### Zadanie 40.

Który z elementów pieca indukcyjnego jest wymieniany w ramach przeglądów i konserwacji?

- A. Cewka indukcyjna.
- B. Spirala oporowa.
- C. Palnik olejowy.
- D. Palnik gazowy.