

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 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”:

<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.**

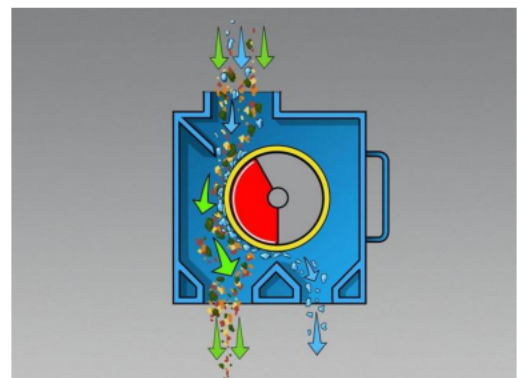
Na rysunku przedstawiono podajnik

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

**Zadanie 10.**

Na rysunku przedstawiono separator

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



Zadanie 11.

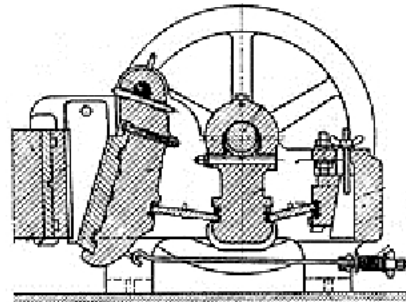
Przedstawione na rysunku narzędzie do załadunku wsadu to

- 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	
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 ₂ +Al ₂ O ₃	CO ₂
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 Cu₃P 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.

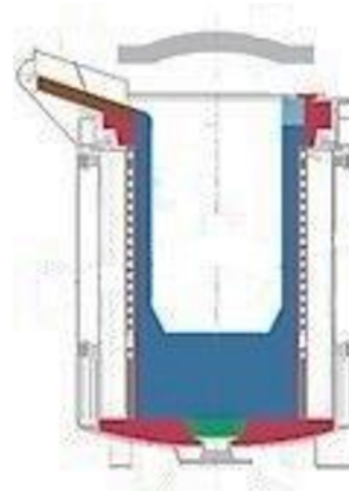
Na podstawie znaku stopu określ mosiądz.

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

Zadanie 22.

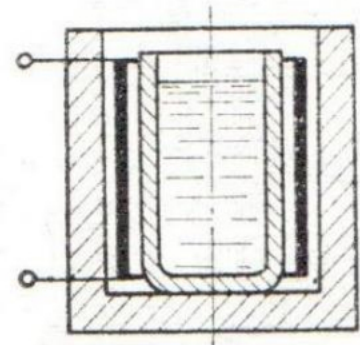
Na rysunku przedstawiono piec

- 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 – wytóp, p - przetrzymanie

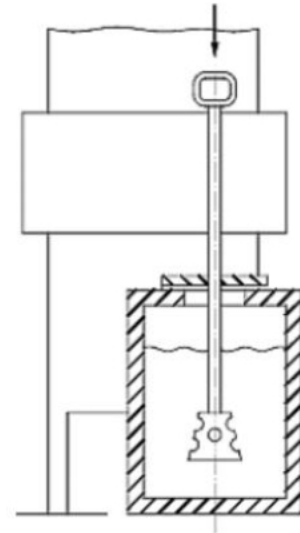
Na podstawie danych w tabeli wskaż piec do przetrzymania i ujednorodnienia ciekłego żeliwa.

- 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 kotłiną.
- 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.

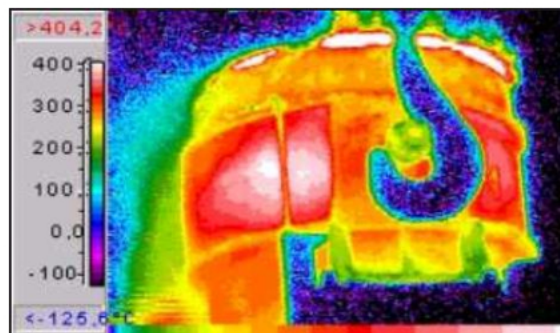


D.

Zadanie 37.

Na podstawie rysunku określ średnią temperaturę płaszczka 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.