

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

Oznaczenie kwalifikacji: **M.05**

Wersja arkusza: **X**

M.05-X-19.06

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2019
CZĘŚĆ 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 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. boraks.
- B. antracyt.
- C. miszmetal.
- D. żelazokrzem.

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.

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 4.

Składnikiem stopowym zwykłego (dwuskładnikowego) mosiądzu oprócz miedzi jest

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

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. zgniotem.

Zadanie 6.

Stop żelaza z węglem oraz innymi pierwiastkami, który krystalizuje z wydzieleniem eutektyki grafitowej lub węglkowej nazywa się

- A. znalem.
- B. żeliwiem.
- C. staliwem.
- D. żelazokoksem.

Zadanie 7.

| | | | | | |
|-------------------|------|------|------|------|------|
| Si, % masowy | 45 | 50 | 65 | 75 | 90 |
| Temp. topienia °C | 1290 | 1215 | 1280 | 1350 | 1400 |

Temperatura topnienia żelazokrzemu o zawartości Si od 72% 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

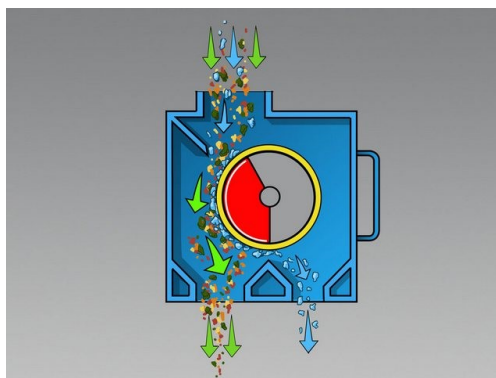
- A. rolkowy.
- B. taśmowy.
- C. łopatkowy.
- D. kubelkowy.



Zadanie 10.

Na rysunku przedstawiono separator

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



Zadanie 11.

Przedstawione na rysunku narzędzie do załadunku wsadu to

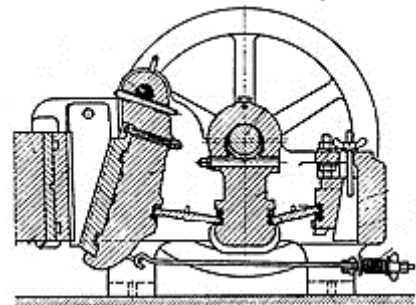
- A. kosz zasypowy.
- B. kadź podwieszana.
- C. chwytak szczękowy.
- D. zaczep magnetyczny.



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



| 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.

Zawieszeniu wsadu w żeliwiaku przeciwdziała się stosując

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

Zadanie 15.

Na podstawie tabeli określ rodzaj topnika wiedząc, że ma 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. | Uszlachetniający do stopów eutektycznych | 40 | - | - | 60 | - | - | - |

Zadanie 16.

Wskaż masę odtleniacza Cu₃P niezbędną do odtlenienia 100 kg brązu CuSn₃Zn₃Mn₁ wiedząc, że 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. staliwo.
- B. alpaka.
- C. żeliwo.
- D. znal.

Zadanie 18.

Który ze stopów odlewniczych jest stopem aluminium z miedzią?

- A. EN-AC-ALMg5
- B. EN-AC-ALCu4Ti
- C. EN-AW-ALSi2Mn
- D. EN-AW-ALMg2,5

Zadanie 19.

Wskaż oznaczenie żeliwa ciągliwego białego.

- 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.

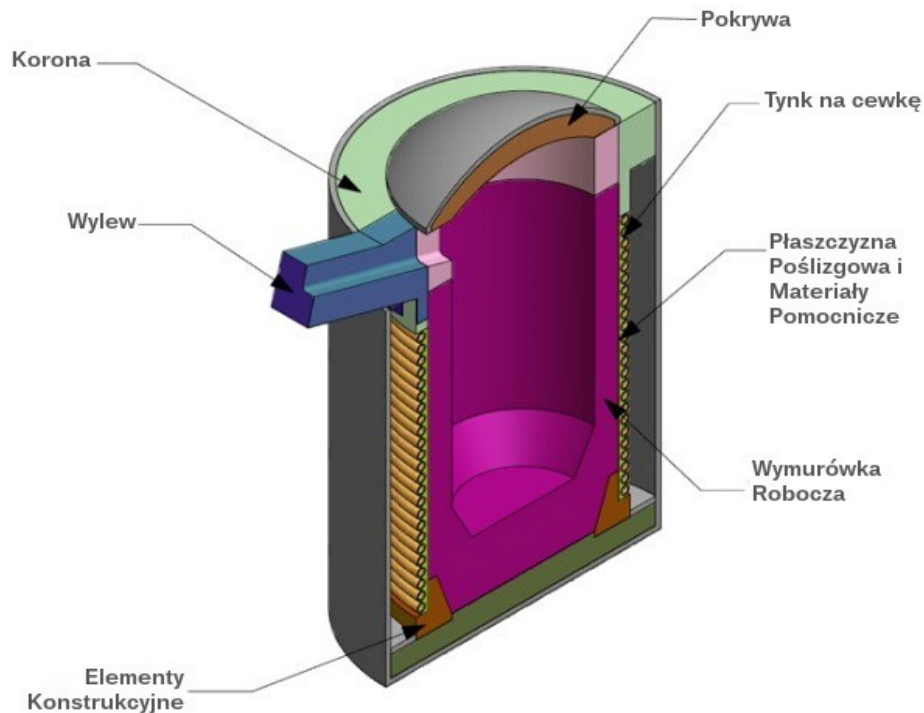
- A. Gąska.
- B. Żeliwo.
- C. Materiał odlewany.
- D. Grafit gwiazdkowy.

Zadanie 21.

Na podstawie znaku stopu określ mosiądz.

- A. AlCu5
- B. CuSn5Zn5Pb2
- C. CuAl10Fe4Ni4
- D. CuZn40Mn3Fe1

Zadanie 22.



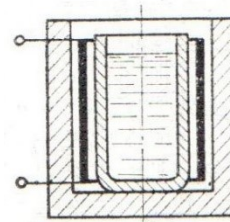
Na rysunku przedstawiono piec

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

Zadanie 23.

Który schemat pieca do topienia metali i stopów przedstawiono na rysunku?

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



Zadanie 24.

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

w – wytop, p - przetrzymanie

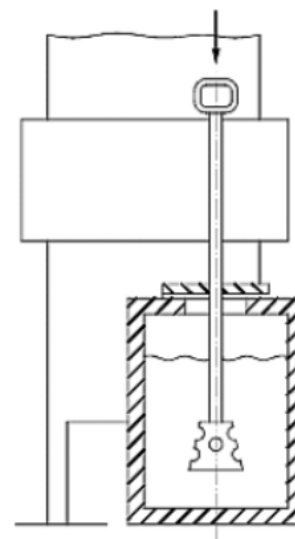
Na podstawie tabeli wskaż piec do przetrzymania i ujednorodnienia ciekłego żeliwa.

- 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

- A. argonowanie.
- B. odtlenianie kąpieli metalowej.
- C. operację sferoidyzacji metodą dzwonową.
- D. operację wprowadzenia żelazostopów metodą dzwonową.



Zadanie 26.

Proces rafinacji metali i stopów w piecach odlewniczych, polegający na utlenianiu domieszek, to

- A. świeżenie.
- B. odparowanie.
- C. topienie strefowe.
- D. przedmuchanie kąpieli N₂.

Zadanie 27.

Metale podstawowe dla stopów miedzi, które można topić lub dotapiać bez konieczności stosowania zapraw, to

- A. beryl i bor.
- B. cyna i cynk.
- C. fosfor i żelazo.
- D. mangan i chrom.

Zadanie 28.

Określ podstawowy proces metalurgiczny realizowany w trakcie wytopu żeliwa syntetycznego w piecu indukcyjnym.

- A. Utlenianie wsadu.
- B. Nawęglanie wsadu.
- C. Azotowanie wsadu.
- D. Odsiarczanie wsadu.

Zadanie 29.

Określ charakter chemiczny ogniotrwałej masy cyrkonowej.

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

Zadanie 30.

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

- A. Korund.
- 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 (mieszanina 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 kotliną.
- D. Do opalania żeliwiaka stosuje się czadnice.

Zadanie 33.

Na podstawie tabeli dobierz odpowiednią termoparę, wiedząc, że ma służyć do pomiaru temperatury ciekłych stopów niskotopliwych jak i mosiądzów.

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

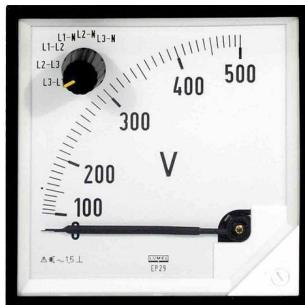
Przyrząd do pomiaru temperatury czynnika chłodzącego wzbudnik pieca indukcyjnego przedstawiono na rysunku oznaczonym literą



A.



B.




C.



D.

Zadanie 37.

Przyciski  na panelu sterowania pieca są stosowane do

- A. ustawiania temperatury zadanej.
- B. załączania i wyłączania pieca.
- C. ustawiania rodzaju regulacji.
- D. ustawiania czasu wytopu.



PV – wartość procesu
SV – wartość zadana

Zadanie 38.

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



A.



B.



C.



D.

Zadanie 39.

Dobierz narzędzie do usunięcia pozostałości wymurówki pieca topialnego.

- 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.