

Nazwa kwalifikacji: **Użytkowanie maszyn i urządzeń do topienia metali**Oznaczenie kwalifikacji: **M.05**Wersja arkusza: **X****M.05-X-17.06**Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**  
**Rok 2017**  
**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 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”:

■	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.

⊙■	B	C	■
----	---	---	---

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 pierwiastki stosowane są jako modyfikatory dla stopów żeliwa?

- A. S, P, Fe
- B. S, Cu, B
- C. Mn, P, Au
- D. Si, Ca

**Zadanie 2.**

Tellur jest dodatkiem stopowym stosowanym w celu

- A. zmniejszenia odporności na korozję.
- B. zwiększenia odporności na korozję.
- C. obniżenia temperatury wsadu.
- D. usunięcia zanieczyszczeń.

**Zadanie 3.**

Określ główne zastosowanie pieca indukcyjnego tyglowego.

- A. Wstępne roztopienie wsadu.
- B. Topienie wsadu metalowego.
- C. Przechowywanie ciekłego metalu.
- D. Zwiększenie temperatury ciekłego metalu.

**Zadanie 4.**

Piecem służącym wyłącznie do przechowywania ciekłego metalu jest piec

- A. indukcyjny kanałowy.
- B. indukcyjny tyglowy.
- C. płomienny.
- D. łukowy.

**Zadanie 5.**

Określ główny składnik wykładziny pieca łukowego o odczynie kwaśnym.

- A. MgO
- B. SiO<sub>2</sub>
- C. FeO
- D. CrO

**Zadanie 6.**

W przypadku stosowania złomu o znacznej zawartości P i S wprowadza się do pieca kamień

- A. szamotowy.
- B. korundowy.
- C. betonowy.
- D. wapienny.

### Zadanie 7.

Do roztopienia wiórów mosiądzu minimalna częstotliwość pieca indukcyjnego powinna wynosić

- A. 10 Hz
- B. 30 Hz
- C. 40 Hz
- D. 50 Hz

### Zadanie 8.

Z jaką minimalną częstotliwością powinien pracować piec indukcyjny w celu wykonania wyrobów jubilerskich?

- A. 1 kHz
- B. 5 kHz
- C. 10 kHz
- D. 50 kHz

### Zadanie 9.

Proces rafinacji **nie jest** przeprowadzany w piecu

- A. indukcyjnym.
- B. płomiennym.
- C. obrotowym.
- D. łukowym.

### Zadanie 10.

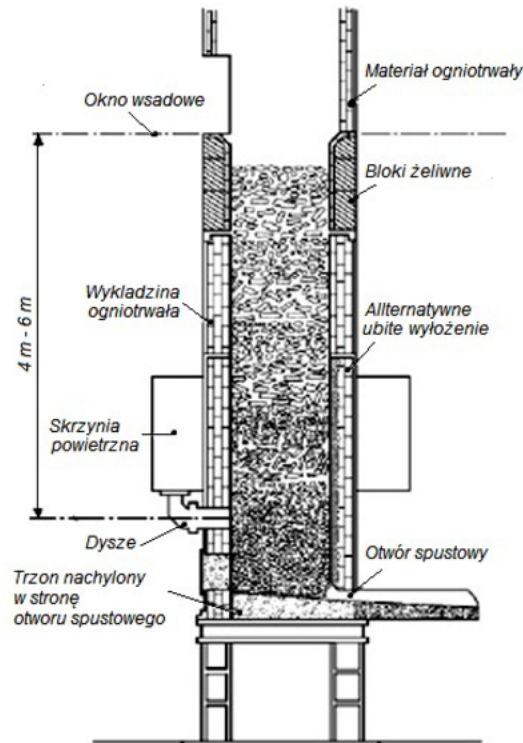
Minimalna ilość ciekłego metalu niezbędna do prawidłowej pracy pieca indukcyjnego kanałowego wynosi

- A. ok 1/4 pojemności wanny.
- B. ok 1/3 pojemności wanny.
- C. ok 1/2 pojemności wanny.
- D. ok 2/3 pojemności wanny.

**Zadanie 11.**

Na rysunku przedstawiono piec do topienia

- A. żeliwa.
- B. miedzi.
- C. staliwa.
- D. aluminium.

**Zadanie 12.**

Na rysunku przedstawiono schemat pieca

- A. indukcyjnego ze wstępnym podgrzaniem wsadu.
- B. do elektrożużlowego przetapiania stali.
- C. z promieniującym sklepieniem.
- D. łukowego jednofazowego.

**Zadanie 13.**

Główne materiały wsadowe do wytapiania metali to

- A. żywice, wapno i boksyt.
- B. dodatki stopowe, złom i rudy.
- C. mieszanki bentonitowe i spoiwa.
- D. zasypki ceramiczne, wapno i rudy.

**Zadanie 14.**

Podstawowym urządzeniem stosowanym do transportu kadzi z ciekłym metalem jest

- A. żuraw.
- B. wciągarka.
- C. suwnica kabinowa.
- D. suwnica pomostowa.

**Zadanie 15.**

W odlewni staliwa do załadunku pieca złomem używa się

- A. chwytaka elektromagnetycznego.
- B. transportera pneumatycznego.
- C. przenośnika wstrząsowego.
- D. ładowarki.

**Zadanie 16.**

Proces metalurgiczny przedstawiony na rysunku to

- A. roztopianie.
- B. odtlenianie.
- C. zalewanie.
- D. modyfikowanie.

**Zadanie 17.**

Dodanie do ciekłego żeliwa  $\text{FeCaSi}$  w końcowym etapie prowadzenia wytopu ma na celu

- A. odtlenienie stopu.
- B. zwiększenie ilości żużla.
- C. pozbycie się tlenu ze stopu.
- D. rozdrobnienie struktury stopu.

**Zadanie 18.**

Aby równomiernie rozdrobnić zakupioną dużą porcję kamienia wapiennego, należy zastosować

- A. kruszarkę szczękową.
- B. młot pneumatyczny.
- C. kruszarkę bębnową.
- D. łamacz.

**Zadanie 19.**

Wskaż oznaczenia składników stopu nazywanego „nowym srebrem”.

- A. Cu, Ni i Sn
- B. Cu, Ni i Zn
- C. Cu, Pb i Sn
- D. Cu, Ni i Pb

**Zadanie 20.**

Odewniczy stop łożyskowy o składzie: Sn, Sb, Cu i Pb jest nazywany

- A. znalem.
- B. brązem.
- C. babbitem.
- D. mosiądzem.

**Zadanie 21.**

Stal stopowa X6CrNiMoTi17-12-2 zawiera w swoim składzie:

- A. 0,06% C, 17% Cr, 12% Ni, 2% Mo i <1% Ti
- B. 0,06% C, 12% Cr, 17% Ni, 2% Mo i >1% Ti
- C. 0,6% C, 17% Cr, 2% Ni, 12% Mo i <1% Ti
- D. 6% C, 17% Cr, 12% Ni, 2% Mo i >1% Ti

**Zadanie 22.**

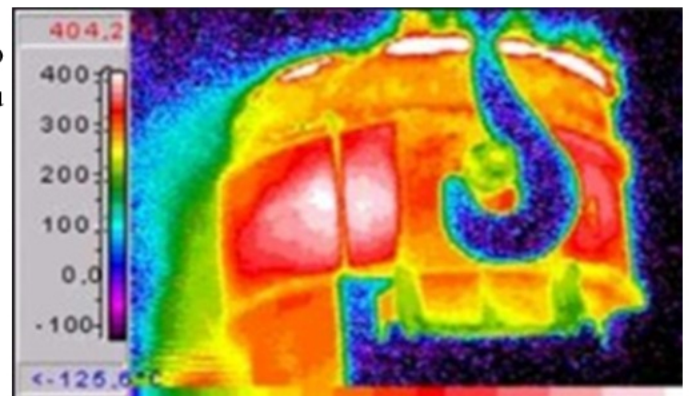
Wskaż oznaczenie żeliwa szarego.

- A. EN-GJMW-400-5
- B. EN-GJS-400-15
- C. EN-GJN-HV-550
- D. EN-GJL-250

**Zadanie 23.**

Zgodnie z odczytem urządzenia do pomiaru termicznego (patrz rysunek) temperatura kadzi podczas transportu ciekłego metalu wynosi

- A. 125,5°C
- B. 204,6°C
- C. 374,1°C
- D. 404,2°C

**Zadanie 24.**

Po procesie świeżenia w celu odtlenienia kąpieli należy dodać

- A. tlenek wapnia.
- B. rudę żelaza.
- C. fluoryt.
- D. glin.

**Zadanie 25.**

Proces świeżenia przeprowadza się, wprowadzając do ciekłego metalu

- A. nawęglacz syntetyczny.
- B. sprężone powietrze.
- C. tlen techniczny.
- D. wodę.

**Zadanie 26.**

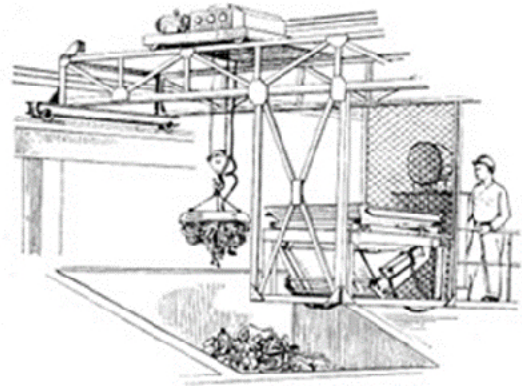
CaO jest dodawana do ciekłego metalu w celu

- A. uzupełnienia niedoboru Cr.
- B. nawęglenia ciekłego metalu.
- C. odtlenienia ciekłego metalu.
- D. naprowadzenia nowego żużla.

**Zadanie 27.**

Rysunek przedstawia system załadunku wsadu za pomocą

- A. suwnicy kabinowej.
- B. przenośnika wstrząsowego.
- C. transportera pneumatycznego.
- D. chwytaka elektromagnetycznego.

**Zadanie 28.**

Na rysunku przedstawiono

- A. pirometr.
- B. przepływomierz.
- C. wagę namiarową.
- D. wagę tensometryczną.

**Zadanie 29.**

Materiał w którym znajduje się procentowo najwięcej Fe, to

- A. limonit.
- B. syderyt.
- C. magnetyt.
- D. arsenopiryt.

**Zadanie 30.**

Na rysunku przedstawiono proces metalurgiczny przeprowadzany w

- A. żeliwiaku.
- B. piecu łukowym.
- C. piecu płomiennym.
- D. piecu indukcyjnym.

**Zadanie 31.**

W celu zmierzenia temperatury tygla rozgrzanego do temperatury  $350 \pm 20^\circ\text{C}$  należy zastosować

- A. termometr alkoholowy.
- B. termometr rtęciowy.
- C. pirometr optyczny.
- D. czujnik laserowy.

**Zadanie 32.**

Na podstawie tabeli dobierz odpowiedni termoelement, który należy zastosować podczas pomiaru temperatury ciekłego staliwa przed zalewaniem.

Rodzaj termoelementu	Symbol	Oznaczenie	Zakres stosowania [ $^\circ\text{C}$ ]
Platyna-30% rod/platyna 6%-rod	B	PtRh30-PtRh6	0÷1600/1800
Żelazo miedź-nikiel lub żelazo/konstantan	J	Fe-CuNi	- 200÷700/900
Miedź/miedź-nikiel lub miedź/konstantan	T	Cu-CuNi	-200÷400/600
Nikiel/chrom/miedź/nikiel lub nikiel-chrom/konstantan	E	NiCr-CuNi	-200÷700/1000
Nikiel-chrom/nikiel/aluminium	K	NiCr-NiAl	-200÷1000/1300
Nikiel-chrom-krzem/nikiel-krzem	N	NiCrSi-NiSi	-200÷600/1300

- A. PtRh30-PtRh6
- B. NiCrSi-NiSi
- C. NiCr-NiAl
- D. Fe-CuNi



**Zadanie 33.**

Przed spustem którego tworzywa odlewniczego zmierzono temperaturę za pomocą pirometru (patrz wskazanie temperatury na rysunku)?

- A. Brązu.
- B. Żeliwa.
- C. Staliwa.
- D. Aluminium.

**Zadanie 34.**

Który z wymienionych materiałów należy zastosować do modyfikacji żeliwa sferoidalnego w kadzi?

- A. Fe-W
- B. Fe-Si
- C. Fe-Ca
- D. Fe-Al

**Zadanie 35.**

W celu wytopienia wosku z form skorupowych należy zastosować piec przedstawiony na rysunku



A.



B.



C.



D.

**Zadanie 36.**

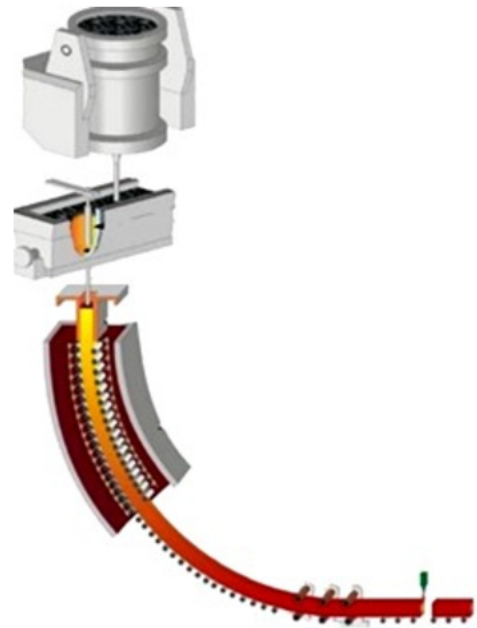
Zgodnie z dokumentacją technologiczną spustu metalu należy dokonać w temperaturze 1 673K. Jaka będzie temperatura w skali °C, przy której należy dokonać spustu metalu?

- A. ok 1 673°C
- B. ok 1 572°C
- C. ok 1 400°C
- D. ok 1 355°C

**Zadanie 37.**

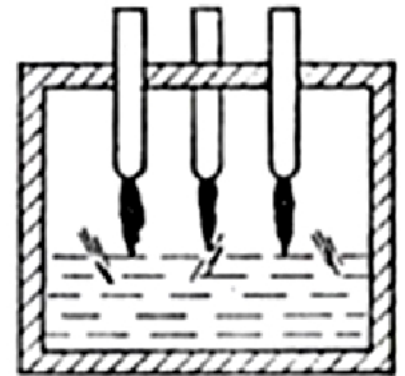
Na rysunku przedstawiono proces

- A. ciągłego odlewania stali.
- B. ciągłego walcowania stali.
- C. odlewania do form wirujących.
- D. odlewania do form piaskowych.

**Zadanie 38.**

Przed przystąpieniem do roztopiania wsadu w piecu, którego schemat przedstawiono na rysunku, należy w pierwszej kolejności sprawdzić

- A. temperaturę w piecu.
- B. temperaturę wymurówki.
- C. częstotliwość prądu pieca.
- D. stan i pozycję elektrod grafitowych.

**Zadanie 39.**

Zalewanie formy ciekłym metalem przy użyciu kadzi zatyczkowej odbywa się

- A. poprzez otwór w dnie kadzi.
- B. poprzez otwór z boku kadzi.
- C. od góry poprzez przechyl kadzi.
- D. od dołu poprzez rynnę spustową.

### Zadanie 40.

Który rodzaj materiału wsadowego oznaczono strzałką na rysunku?

- A. Gąski.
- B. Surówkę.
- C. Żłom wtórny.
- D. Żłom obiegowy.

