

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

Układ graficzny © CKE 2019



**CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i nadzorowanie procesu odlewniczego**
Oznaczenie kwalifikacji: **M.37**
Numer zadania: **01**
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

M.37-01-20.06-SG

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2020

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2012**

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. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 8 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz **KARTEŃ OCENY** na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

Powodzenia!

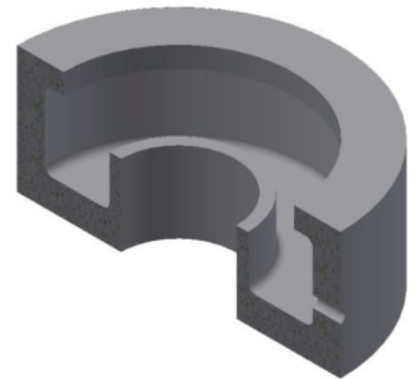
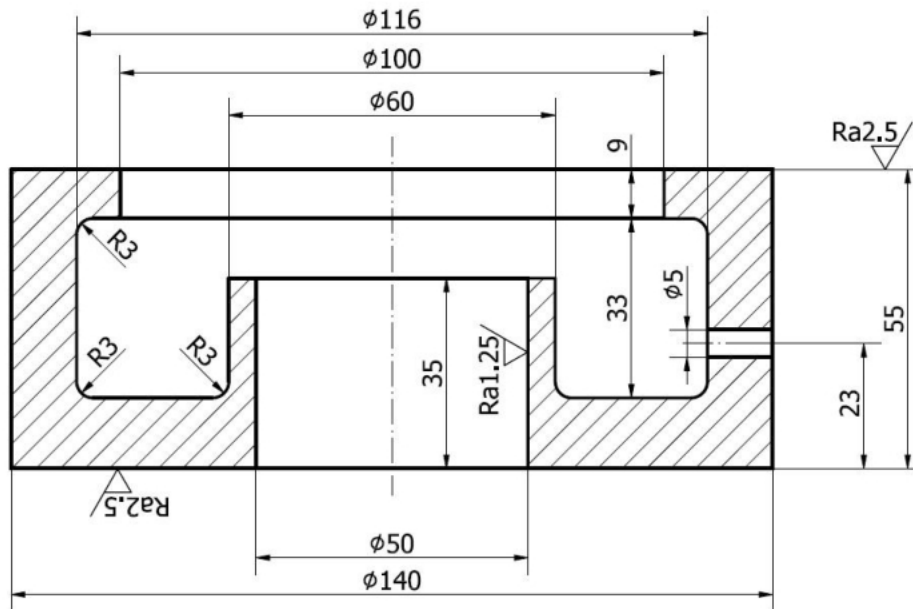
* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie egzaminacyjne

Opracuj rysunek surowego odlewu III kategorii (bez układu wlewowego) korpusu łożyska przedstawionego na rysunku 1. Odlew należy wykonać w klasie dokładności ISO 8062-CT12-RMA G z żeliwa EN-GJL-200. Formy będą wytwarzane w technologii prasowania pod wysokimi naciskami przy użyciu klasycznej masy formierskiej. W jednej formie będzie wykonanych 8 modeli. Rdzenie zostaną wytworzone metodą zimnej rdzennicy (Cold-Box) realizowaną według procesu Ashland.

Wykonanie rysunku rozpocznij od ustalenia płaszczyzny podziału formy oraz naniesienia jej na rysunku. Następnie korzystając z tabel 1 i 2, dobierz stopień naddatku na obróbkę skrawaniem RMA G i wartość pochyleń odlewniczych (na plus). Stosując odpowiedni kolor, wykonaj zasadniczy zarys surowego odlewu na rysunku korpusu łożyska. Otwór o średnicy 5 mm należy wypełnić. Rozwiązanie wraz z wymiarami nanieś na rysunek 2.

Wypełnij kartę technologiczną odlewu, uzupełniając puste wyróżnione pola. Dobierz z tabeli 3 wartość skurczu liniowego żeliwa, wysokość pionowych znaków rdzeniowych dolnych i górnych z tabeli 4 oraz skład masy formierskiej i rdzeniowej z tabeli 5. Na podstawie tabeli 6 określ gęstość żeliwa i oblicz masę surowego odlewu przyjmując, że jego objętość wynosi 500 cm^3 . Oblicz masę ciekłego żeliwa potrzebną do wypełnienia wnęki formy. Masa układu wlewowego stanowi 20% masy wszystkich odlewów wytwarzanych w formie. Wyniki obliczeń podaj w kilogramach z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Zaproponuj metodę usuwania układu wlewowego od kompletu odlewów oraz metodę oczyszczania powierzchni odlewów.



| | | | | | |
|-------------------------|--|--------|------|------------------|---------------------|
| | Imię i nazwisko | Podpis | Data | Odlewnia DGR | |
| Projektował | xxx | xxx | xxx | Materiał | EN-GJL-200 |
| Kreślił | xxx | xxx | xxx | Stopień nadatków | RMA G |
| Sprawdził | xxx | xxx | xxx | Nr rysunku: | HT-31-2019/3 |
| Podziałka 1:1 | Nazwa przedmiotu: Korpus łożyska | | | | |

Rysunek 1. Rysunek konstrukcyjny korpusu łożyska

Tabela 1. Naddatki na obróbkę skrawaniem (wg PN-ISO 8062)

| Największy wymiar gabarytowy odlewu po obróbce końcowej, mm | | Stopień naddatku na obróbkę skrawaniem, mm | | | | | | | | | |
|---|---------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| powyżej | do i włącznie | A | B | C | D | E | F | G | H | J | K |
| – | 40 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | 1,0 | 1,4 |
| 40 | 63 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 1,0 | 1,4 | 2,0 |
| 63 | 100 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 1,0 | 1,4 | 2,0 | 2,8 | 4,0 |
| 100 | 160 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,8 | 1,1 | 1,5 | 2,2 | 3,0 | 4,0 | 6,0 |
| 160 | 250 | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 1,0 | 1,4 | 2,0 | 2,8 | 4,0 | 5,5 | 8,0 |

Tabela 2. Wielkość pochyłeń formierskich (odlewniczych) wg PN-89/H-54216

| Wysokość H mm | | Wielkość pochyłeń | |
|---------------|-----|-------------------|----------------------|
| powyżej | do | formowanie ręczne | formowanie maszynowe |
| | | α° | α° |
| - | 20 | 3° | 1°30' |
| 20 | 40 | 1°30' | 1° |
| 40 | 60 | 1°30' | 1° |
| 60 | 100 | 1°15' | 40' |
| 100 | 150 | 1° | 35' |
| 150 | 250 | 45' | 30' |

Tabela 3. Średni skurcz liniowy odlewów wytwarzanych z żeliwa

| Rodzaj stopu | Wartość skurczu w % wymiaru odlewu |
|--------------------------------|------------------------------------|
| Żeliwo sferoidalne ferrytyczne | 0,5 |
| Żeliwo szare | 1,0 |
| Staliwo węglowe i niskostopowe | 1,9 |
| Staliwo chromowe wysokostopowe | 1,4 |
| Mosiądz | 2,2 |

Tabela 4. Główne wymiary znaków rdzeniowych – wyciąg z normy PN-H-55010:2000

| Wysokość pionowych znaków rdzeniowych dolnych form suchych i wilgotnych, mm | | | | | |
|---|-----|-------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Wymiar nominalny D lub $\frac{a+b}{2}$ | | H | | | |
| | | do 50 | powyżej 50 do 150 | powyżej 150 do 300 | powyżej 300 do 500 |
| powyżej | do | h | | | |
| - | 25 | 20 | 25 | - | - |
| 25 | 50 | 20 | 40 | 60 | 70 |
| 50 | 100 | 25 | 35 | 50 | 70 |
| 100 | 200 | 30 | 30 | 40 | 60 |
| 200 | 300 | 35 | 35 | 40 | 50 |

| Wysokość pionowych znaków rdzeniowych górnych form suchych i wilgotnych, mm | |
|---|-------|
| h | h_1 |
| 20 | 15 |
| 25 | |
| 30 | 20 |
| 35 | |
| 40 | 25 |
| 50 | 30 |
| 60 | 35 |
| 70 | 40 |
| 80 | 50 |

Tabela 5. Skład mas formierskich i rdzeniowych

| Oznaczenie | Składniki, cz. wagowe | | |
|------------|-------------------------------------|---------------------------|---|
| | Osnowa | Materiał wiążący | Dodatki |
| Mf1 | Piasek kwarcowy – 100 | Bentonit – 10 | – |
| Mf2 | Piasek kwarcowy – 100 | Bentonit – 10 | Pył węgla kamiennego – 5, dekstryna – 0,8 |
| Mf3 | Piasek kwarcowy z regeneratem – 100 | Żywica furfurylowa do 1,5 | Kwas sulfonowy – 0,8 |
| Mr1 | Piasek kwarcowy – 100 | Żywica fenolowa – 1 | Izocyjanian – 1, Amina |
| Mr2 | Piasek kwarcowy z regeneratem – 100 | Szkló wodne – 7 | NaOH – 1, nafta – 0,3 |
| Mr3 | Szamet odlewniczy – 75÷83 | Gлина kaolinowa – 12÷15 | Grafit – 3÷10 |

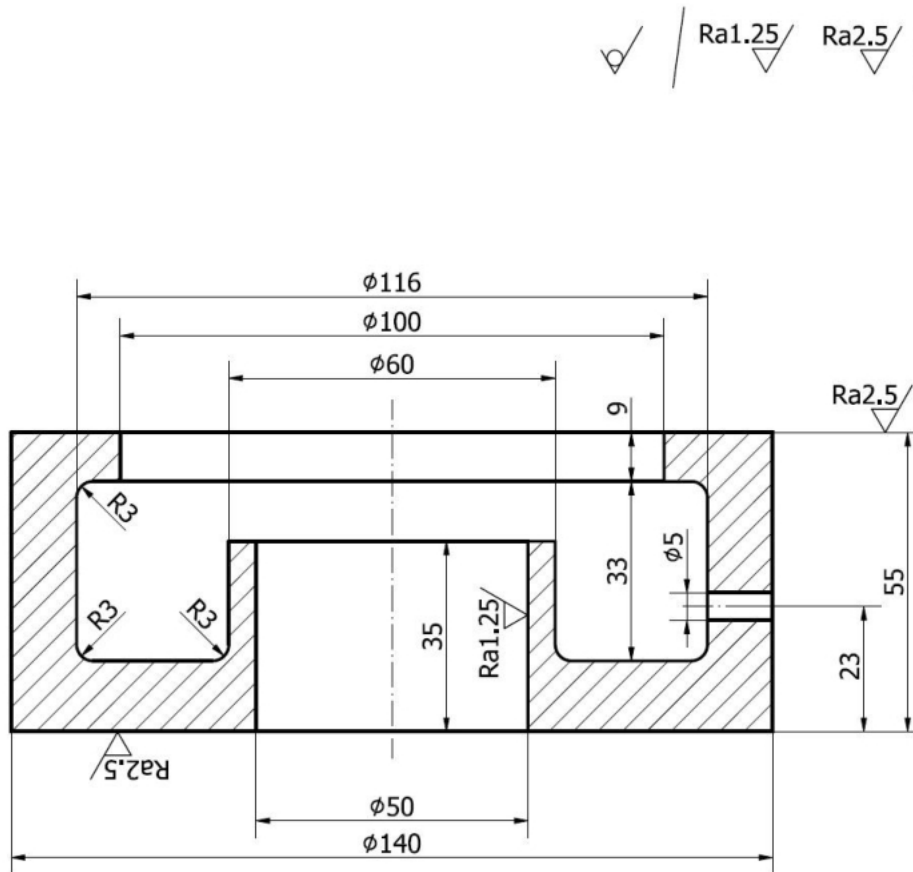
Tabela 6. Średnia gęstość wybranych stopów odlewniczych

| Rodzaj stopu | Średnia gęstość w stanie ciekłym, g/cm ³ | Średnia gęstość w stanie stałym, g/cm ³ |
|-----------------|---|--|
| Silumin | 2,55 | 2,65 |
| Żeliwo szare | 6,90 | 7,10 |
| Żeliwo stopowe | 7,25 | 7,50 |
| Staliwo węglowe | 7,10 | 7,35 |
| Mosiądz | 8,20 | 8,45 |
| Brązy | 8,60 | 8,85 |

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będą 2 rezultaty:

- rysunek surowego odlewu korpusu łożyska III kategorii – rysunek 2,
- karta technologiczna odlewu.



| | | | | | |
|-------------------------|--|--------|------|------------------------------------|-------------------|
| | Imię i nazwisko | Podpis | Data | Odlewnia DGR | |
| Projektował | xxx | xxx | xxx | | |
| Kreślił | xxx | xxx | xxx | Materiał | EN-GJL-200 |
| Sprawdził | xxx | xxx | xxx | Stopień nadatków | RMA G |
| Podziałka 1:1 | Nazwa przedmiotu: Korpus łożyska | | | Nr rysunku: HT-31-2019/3 | |

Rysunek 2. Rysunek surowego odlewu korpusu łożyska III kategorii

KARTA TECHNOLOGICZNA ODLEWU

| Korpus łożyska | |
|--------------------|--|
| Nazwa odlewu | Rodzaj materiału odlewu |
| | Klasa dokładności odlewu |
| Odlew | Masa surowych odlewów wraz z układem wlewowym w formie, kg |
| | Skurcz, % |
| | Masa formierska (symbol) |
| Rodzaj masy | Masa rdzeniowa (symbol) |
| Rdzeń | Wysokość pionowych znaków rdzeniowych dolnych – h , mm |
| | Wysokość pionowych znaków rdzeniowych górnych – h_1 , mm |
| Wykańczanie odlewu | Metoda usuwania układu wlewowego od odlewu |
| | Metoda oczyszczania powierzchni odlewu |

