

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

Układ graficzny © CKE 2017



Nazwa kwalifikacji: **Prowadzenie procesu przeróbki kopalin stałych**
Oznaczenie kwalifikacji: **M.35**
Numer zadania: **02**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

M.35-02-18.01

Czas trwania egzaminu: **150 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2018
CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

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 9 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 KARTĘ 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

Opis pracy zakładu wzbogacania rud miedzi

W zakładzie wzbogacania rud miedzi urobek dostarczany z kopalni poddaje się procesom przeróbczym na dwóch ciągach technologicznych. Rocznie zakład ten przerabia 1 250 000 Mg rudy o średniej zawartości miedzi 1,12%. Zakład pracuje przez 260 dni w roku.

Proces przeróbczy rudy miedzi składa się z kruszenia i mielenia, klasyfikacji oraz kilkustopniowego wzbogacania flotacyjnego. Na każdym z ciągów nadawa jest klasyfikowana na dwie frakcje: rudę łupkowo-węglanową oraz piaskowcową. Frakcje te znacznie różnią się przede wszystkim składem chemicznym i mineralnym, podatnością na kruszenie i mielenie oraz uziarnieniem.

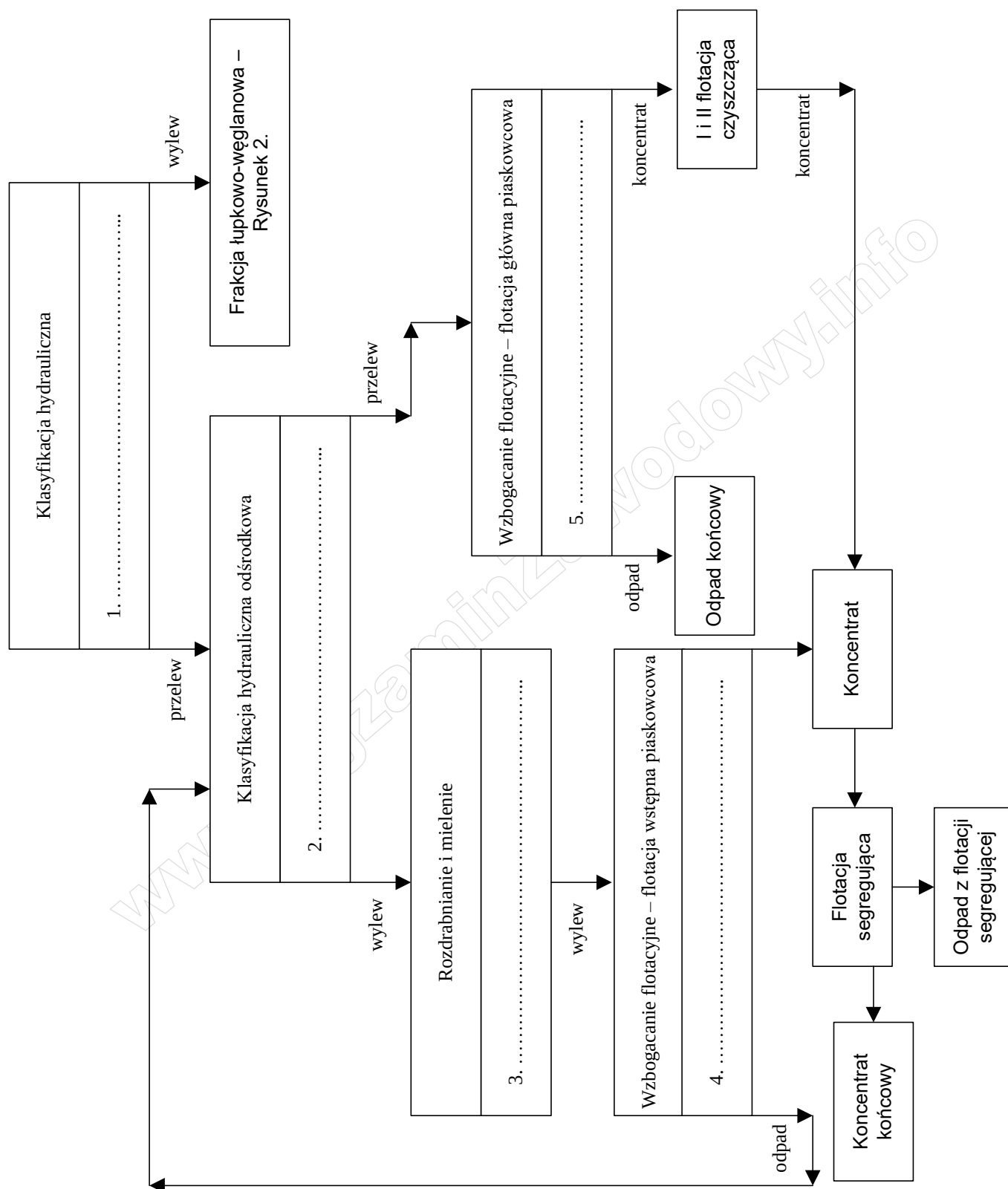
Odpady końcowe z obu ciągów są deponowane na składowisku odpadów w postaci wodnej zawiesiny. Koncentrat końcowy, będący połączeniem koncentratów z obu ciągów, jest poddawany flotacji segregującej w celu obniżenia zawartości węgla organicznego. Koncentrat z flotacji segregującej kierowany jest do zagęszczenia, filtracji oraz suszenia, a następnie sprzedawany do huty. Odpad w postaci zawiesiny jest kierowany na składowisko odpadów.

Na podstawie opisu pracy zakładu wzbogacania rud miedzi oraz w oparciu o informacje zawarte w treści zadania wykonaj następujące czynności:

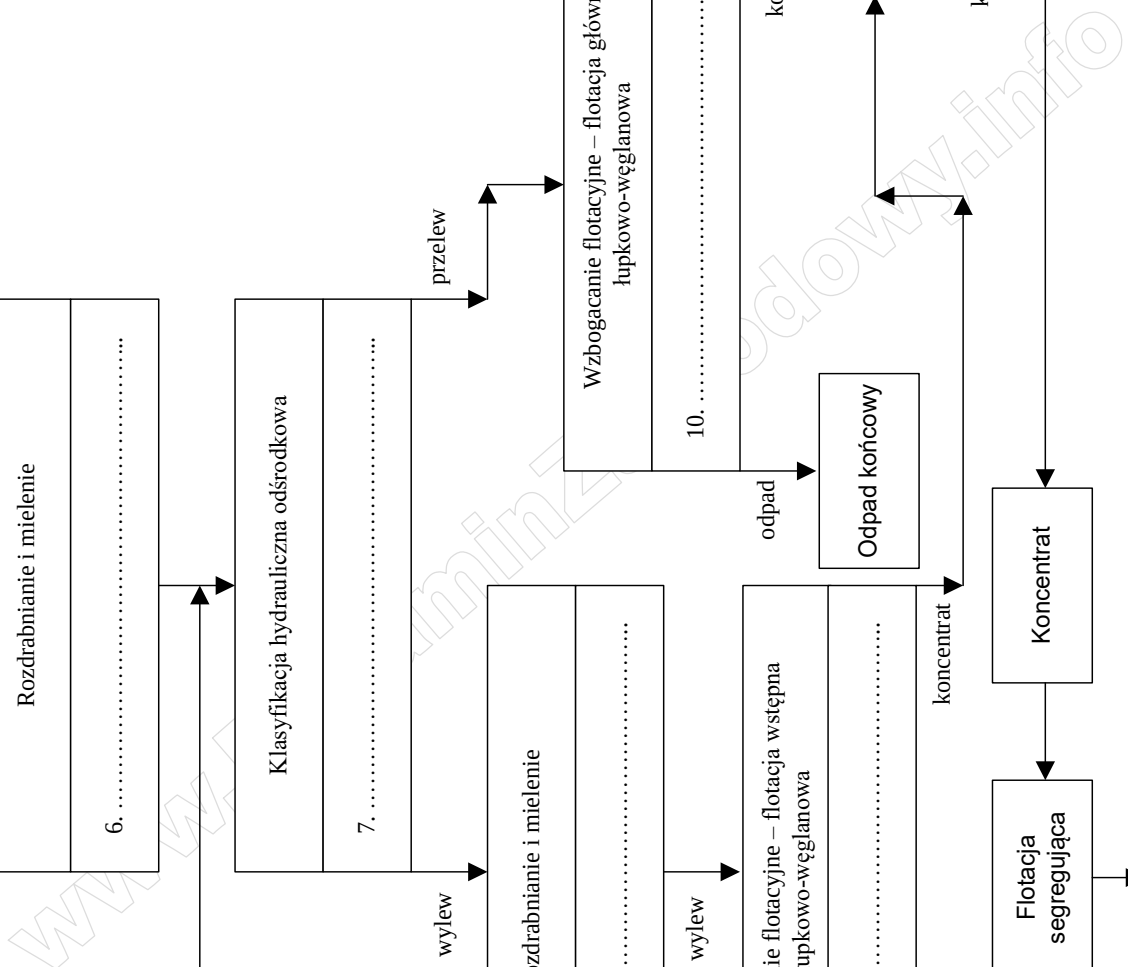
- na rysunku 1 i 2 uzupełnij pola od 1 do 10 nazwami maszyn przeróbczych na podstawie danych zawartych w tabeli 1,
- oblicz roczną wydajność pracy młynów oraz dzienne i roczne zużycie młynów w młynach bębnowych kulowych i cylpepsowych stosowanych w zakładzie wzbogacania rud miedzi. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli 3,
- oblicz zawartość miedzi i węgla organicznego w koncentracie segregującej oraz współczynnik wzbogacenia w miedź i w węgiel organiczny. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli 4,
- oblicz parametry prowadzenia procesu flokulacji koncentratu miedziowego w zakładzie wzbogacania rud miedzi. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli 5.

Tabela 1. Nazwy maszyn przeróbczych stosowanych w zakładzie wzbogacania rud miedzi

Nazwa maszyny
Klasyfikator spiralno-zwojowy
Młyn bębnowy kulowy
Maszyna flotacyjna
Hydrocyklon



Rysunek 1. Schemat technologiczny przeróbki frakcji piaskowcowej w zakładzie wzbogacania rud miedzi



Rysunek 2. Schemat technologiczny przeróbki frakcji lupkowo-węglanowej w zakładzie wzbogacania rud miedzi

W zakładzie wzbogacania rud do procesu mielenia stosuje się dwa rodzaje młynów bębnowych: kulowe i cylpepsowe. W tabeli 2 zestawiono parametry pracy obu typów młynów.

Tabela 2. Parametry pracy młynów bębnowych kulowych i cylpepsowych stosowanych w zakładzie wzbogacania rud miedzi

Oznaczenie młyna w zakładzie	Wymiary bębna w m	Wydajność w Mg/godz.	Zużycie mielników w kg/Mg
MK-101	3,4 x 3,6	100	0,63
MC-101	4,2 x 4,7	200	0,80

Na podstawie danych w tabeli 2 oraz na podstawie opisu pracy zakładu wzbogacania rud miedzi uzupełnij puste pola w tabeli 3. Wyniki obliczeń zapisz w postaci liczb całkowitych.

Tabela 3. Roczna wydajność pracy młynów oraz dzienne i roczne zużycie mielników w młynach bębnowych kulowych i cylpepsowych stosowanych w zakładzie wzbogacania rud miedzi

Oznaczenie młyna w zakładzie	Roczna wydajność w Mg/rok	Dzienne zużycie mielników w kg	Roczne zużycie mielników w Mg
1	2	3	4
MK-101			
MC-101			

W zakładzie wzbogacania rud miedzi koncentrat końcowy z obu ciągów poddaje się tzw. flotacji segregującej. Proces ten ma na celu zubożenie koncentratu miedziowego w węgiel organiczny, przy jak najmniejszej stracie minerałów miedzionośnych w odpadzie. W wyniku depresowania otrzymuje się dwa produkty: koncentrat miedziowy o wysokiej zawartości miedzi oraz odpad wzbogacony w węgiel organiczny. Do depresowania węgla organicznego jako odczynnik flotacyjny stosuje się pochodną dekstryny. W tabeli 4 zestawiono zmianowe dane pracy węzła flotacji segregującej z 3 dni roboczych. Na podstawie tych danych oblicz i zapisz w kolumnach 5 i 8 zawartość miedzi i węgla organicznego w koncentracie z flotacji segregującej, korzystając ze wzoru:

$$\beta = \frac{\alpha \cdot \varepsilon}{\gamma}, \%$$

w którym:

β – zawartość składnika użytecznego w koncentracie, %,

α – zawartość składnika użytecznego w nadawie, %,

ε – uzysk składnika użytecznego w koncentracie, %,

γ – wychód produktu, %.

Następnie w kolumnach 9 i 10 w tabeli 4 zapisz obliczone wskaźniki wzbogacenia koncentratu K w miedź i węgiel organiczny, korzystając ze wzoru:

$$K = \frac{\beta}{\alpha}, \%$$

Wyniki obliczeń zapisz z dokładnością do 0,01% lub 0,01.

www.EgzaminZawodowy.info

Tabela 4. Zmianowe dane pracy węzła flotacji segregacyjnej w zakładzie wzbogacania rud miedzi

Data	Wychód koncentratu z flotacji segregującej w % γ	Zawartość miedzi w nadawie do flotacji segregującej w % α_{Cu}	Uzysk miedzi w koncentracie z flotacji segregacyjnej w % ϵ_{Cu}	Zawartość miedzi w koncentracie z flotacji segregującej w % θ_{Cu}	Zawartość węgla organicznego w nadawie do flotacji segregującej w % α_{Corg}	Uzysk węgla organicznego w koncentracie z flotacji segregacyjnej w % ϵ_{Cu}	Zawartość węgla organicznego w koncentracie z flotacji segregującej w % θ_{Corg}	Współczynnik wzbogacenia w miedź K_{Cu}	Współczynnik wzbogacenia w węgiel organiczny K_{Corg}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
03.01.2018	3,52	25,31	4,75		10,20	2,62			
	3,62	24,98	4,72		9,98	2,62			
	3,55	26,11	4,24		10,62	2,53			
04.01.2018	3,48	25,63	4,53		9,99	2,45			
	3,67	24,92	5,20		11,02	2,54			
	3,46	24,00	5,04		10,56	2,47			
05.01.2018	3,77	25,84	4,93		10,75	2,76			
	3,62	25,64	4,83		10,69	2,39			
	3,61	24,99	5,06		10,21	2,59			

Aby przyspieszyć proces sedymentacji zawiesin koncentratów miedziowych, w zakładzie wzbogacania rud miedzi stosuje się flokulant o nazwie FLOC85. Na podstawie danych w tabeli 5. uzupełnij puste pola w kolumnie 2. w tabeli 5. Wyniki obliczeń zapisz z dokładnością do 0,1.

Tabela 5. Parametry prowadzenia procesu flokulacji koncentratu miedziowego w zakładzie wzbogacania rud miedzi

1	2
Objętość zbiornika z koncentratem miedziowym w dm ³	15 000
Sucha masa koncentratu w 1 dm ³ zawiesiny w g	325
Dawka dozowanego flokulanta FLOC85 w g/Mg koncentratu miedziowego	5
Sucha masa koncentratu miedziowego w zbiorniku w Mg	
Masa flokulanta FLOC85, którą należy dodać do zbiornika w g	
Dobowa produkcja suchej masy koncentratu z flotacji segregującej w zakładzie w Mg	200
Dobowe zużycie flokulanta FLOC85 w kg	
Roczne zużycie flokulanta FLOC85 w kg	

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.

Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- schemat technologiczny przeróbki frakcji piaskowcowej w zakładzie wzbogacania rud miedzi – rysunek 1,
- schemat technologiczny przeróbki frakcji łupkowo-węglanowej w zakładzie wzbogacania rud miedzi – rysunek 2,
- roczna wydajność pracy młynów oraz dzienne i roczne zużycie mielników w młynach bębnowych kulowych i cylpepsowych stosowanych w zakładzie wzbogacania rud miedzi – tabela 3,
- zmianowe dane pracy węzła flotacji segregacyjnej w zakładzie wzbogacania rud miedzi – tabela 4,
- parametry prowadzenia procesu flokulacji koncentratu miedziowego w zakładzie wzbogacania rud miedzi – tabela 5.

Miejsce na notatki i obliczenia – brudnopis (nie podlegają ocenie)

[www.EgzaminZawodowy.info](https://www.Testy.EgzaminZawodowy.info)