

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

Układ graficzny © CKE 2016



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.35-02-16.01

Czas trwania egzaminu: **150 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2016

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

W zakładzie przeróbczym wzbogaca się w ciągu doby 9 000 Mg rudy miedzi. Zawartość miedzi w nadawie wynosi średnio 1,9%. Zakład pracuje w systemie trzyzmianowym po 8 godzin każda zmiana, 300 dni w roku.

Ruda jest dostarczana do zakładu pojazdami szynowymi. Proces jej przeróbki obejmuje następujące operacje:

- wieloetapowe rozdrabnianie i klasyfikację,
- wzbogacanie flotacyjne,
- odwadnianie i suszenie końcowego koncentratu oraz deponowanie odpadów na składowisku.

Szczegółowy opis procesu technologicznego zakładu przeróbki rudy miedzi

Węzeł kruszenia, mielenia i klasyfikacji

Z pojazdów szynowych urobek jest podawany na przesiewacz, gdzie zostaje podzielony na dwie frakcje: < 20 mm i > 20 mm. Grubsza frakcja jest kierowana do kruszarki młotkowej ($\phi = 40$ mm), a następnie stożkowej ($\phi = 20$ mm). Rozdrobniony produkt górny przesiewania po połączeniu z produktem dolnym jest kierowany do mielenia w młynie kulowym (pierwszy stopień mielenia). W wyniku tej operacji otrzymuje się produkt o uziarnieniu poniżej 5 mm. Wylew z młyna jest kierowany do klasyfikatora zwojowego ($\phi = 0,5$ mm). Przelew z klasyfikatora zwojowego jest podawany następnie do hydrocyklonu ($\phi = 0,3$ mm), z którego przelew stanowi nadawę na flotację wstępną. Wylew z klasyfikatora (frakcja $> 0,5$ mm) jest kierowany do domielenia w młynie kulowym (drugi stopień mielenia). Po mieleniu ruda (frakcja ziarn < 1 mm) poddawana jest ponownej klasyfikacji w hydrocyklonach ($\phi = 0,3$ mm).

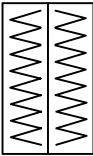
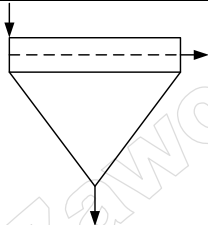
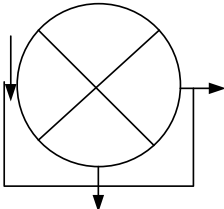
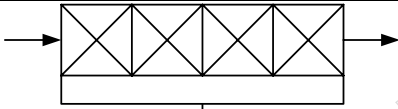
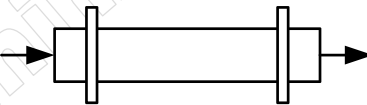
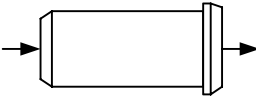
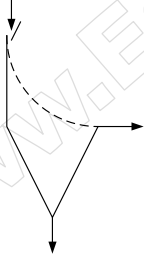
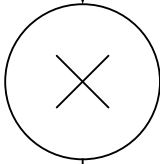
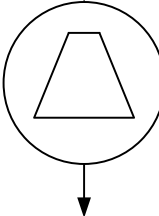
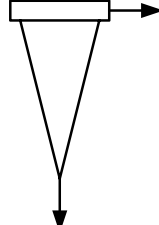
Węzeł wzbogacania flotacyjnego

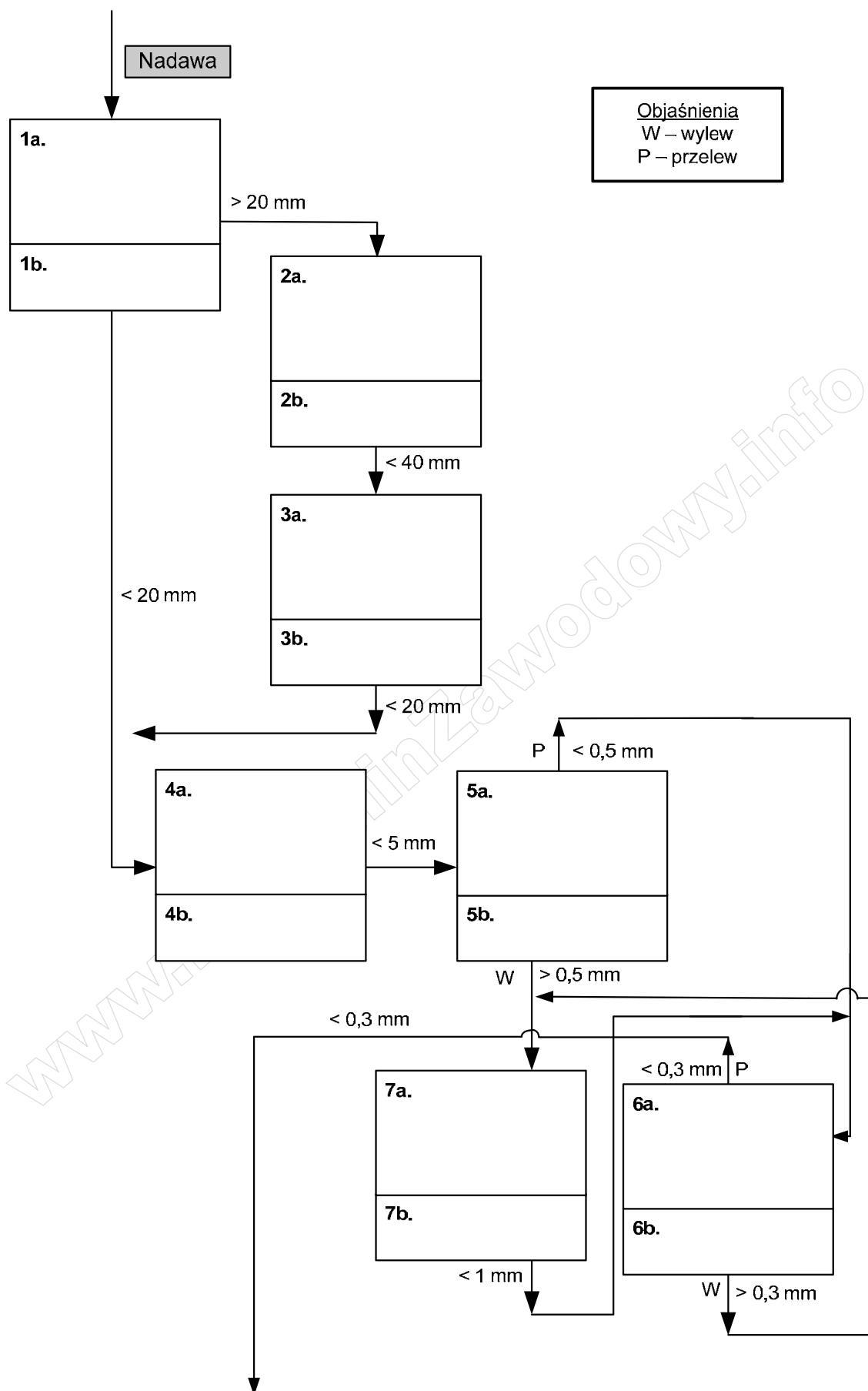
Węzeł wzbogacania flotacyjnego składa się z flotacji wstępnej, głównej oraz dwóch flotacji czyszczących. Nadawę na flotację wstępną stanowi materiał o wielkości ziarn poniżej 0,3 mm. W wyniku wzbogacania flotacyjnego otrzymuje się koncentrat, który następnie jest poddawany flotacji czyszczącej. Odpad z flotacji wstępnej jest kierowany do domielenia w młynie kulowym (trzeci stopień mielenia). Wylew z młyna (frakcja ziarn $< 0,2$ mm) jest podawany do hydrocyklonu ($\phi = 0,3$ mm), a przelew z klasyfikatora kierowany do flotacji głównej. Wylew z hydrocyklonu jest zawracany do domielenia w młynie kulowym (trzeci stopień mielenia). W wyniku flotacji głównej otrzymuje się odpad końcowy, który jest deponowany na składowisku odpadów. Koncentrat z flotacji głównej jest kierowany do pierwszej flotacji czyszczącej. Odpad z pierwszego czyszczenia jest zawracany do trzeciego stopnia mielenia w młynie kulowym, a koncentrat kierowany na II czyszczenie. W wyniku II flotacji czyszczącej otrzymuje się odpad, który zawracany jest do I flotacji czyszczącej oraz koncentrat końcowy, który następnie jest zagęszczany, filtrowany oraz suszony i sprzedawany do huty.

Na podstawie opisu procesu technologicznego zakładu przeróbki rudy miedzi oraz w oparciu o informacje zawarte w treści zadania, a także wykorzystując dane z tabeli 1 i 2:

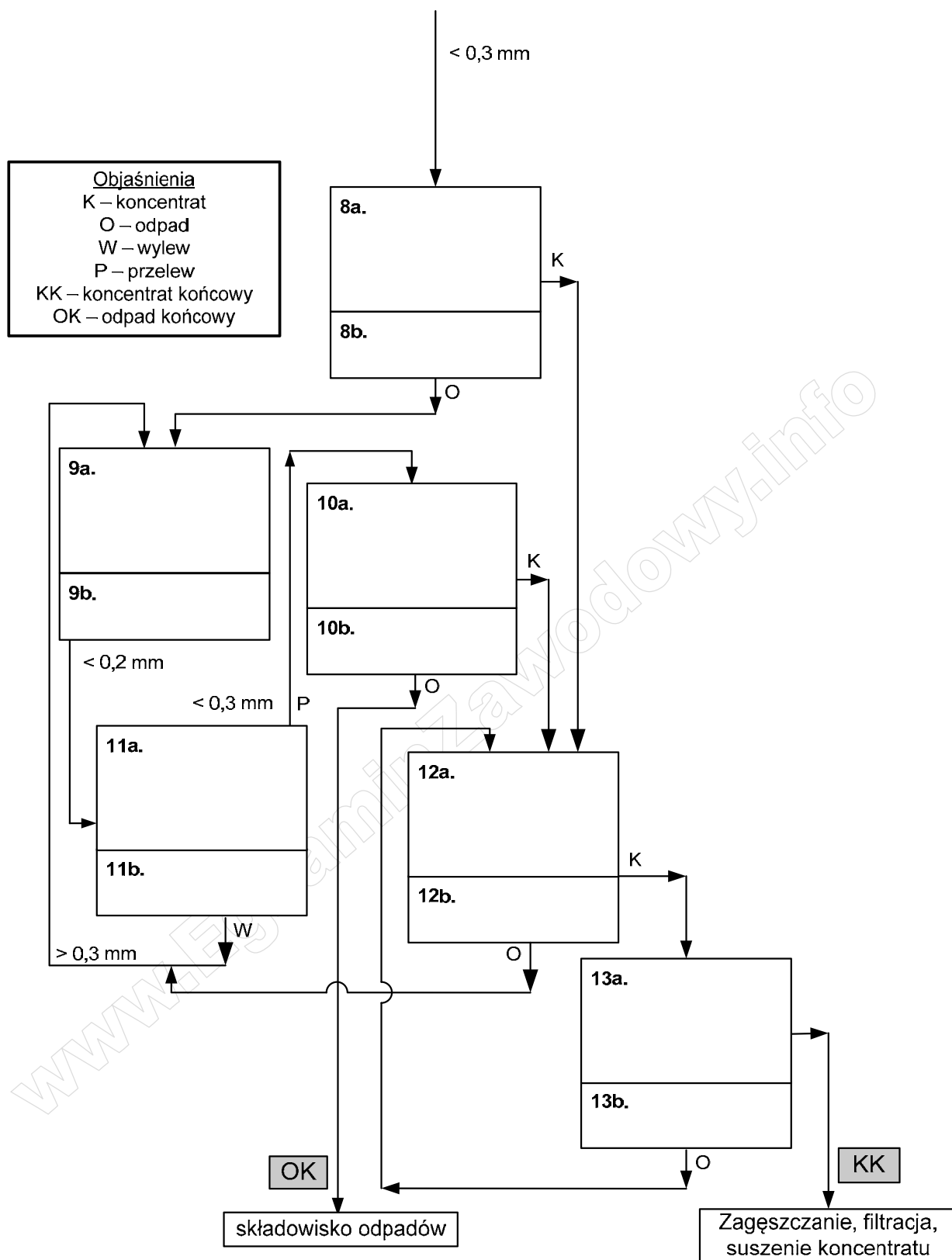
- na rysunku 1 uzupełnij węzeł kruszenia, mielenia i klasyfikacji, rysując w odpowiednich prostokątach symbol maszyny lub urządzenia przeróbczego (prostokąt a) oraz wpisując nazwę maszyny lub urządzenia przeróbczego (prostokąt b) posługując się tabelą A,
- na rysunku 2 uzupełnij węzeł wzbogacania flotacyjnego, rysując w odpowiednich prostokątach symbol maszyny lub urządzenia przeróbczego (prostokąt a) oraz wpisując nazwę maszyny lub urządzenia przeróbczego (prostokąt b) posługując się tabelą A,
- w tabeli 1 wpisz maszyny przeróbcze stosowane w zakładzie przeróbczym oraz ich najczęściej pojawiające się usterki,
- oblicz zużycie i koszty dobowe oraz roczne zakupu materiałów technologicznych, a wyniki zapisz w tabeli 2.

Tabela A. Przykładowe symbole oraz nazwy maszyn i urządzeń przeróbczych

		
Klasyfikator zwojowy	Przesiewacz	Filtr bębnowy próżniowy
		
Flotownik dwuproduktowy	Suszarka	Młyn kulowy
		
Sito łukowe do odmulania	Kruszarka młotkowa	Prasa filtracyjna
		
Kruszarka stożkowa	Hydrocyklon	



Rysunek 1. Węzeł kruszenia, mielenia i klasyfikacji



Rysunek 2. Węzeł wzbogacania flotacyjnego

Na podstawie opisu procesu technologicznego oraz danych z tabeli B uzupełnij kolumny 3 i 4 w tabeli 1.

Tabela B. Maszyny przeróbcze stosowane w zakładzie przeróbczym i najczęściej występujące usterki

Maszyny przeróbcze	Usterka
– mechaniczno-pneumatyczna maszyna flotacyjna	– uszkodzony stator/zużyte łopatki statora
– klasyfikator zwojowy	– dziurawa część cylindryczna/stożkowa
– kruszarka młotkowa	– uszkodzony ruszt przedni/tylny
– hydrocyklon	– dziurawa puszka odpadowa
	– do wymiany zużyte młoty
	– dziurawe koryto zawrotu
	– uszkodzone pióro spirali
	– niedrożna dysza wylewu

Tabela 1. Wykaz maszyn przeróbczych stosowanych w zakładzie przeróbczym i ich najczęściej pojawiające się usterki

Lp.	Operacja przeróbcza	Maszyna przeróbcza	Usterka
1	2	3	4
1.	Kruszenie		
2.	Klasyfikacja		
3.	Wzbogacanie flotacyjne		

Na podstawie opisu procesu technologicznego przeróbki rudy miedzi oraz danych w tabeli 2 oblicz i wpisz w kolumnach 7, 8 i 9 zużycie i dobowe oraz roczne koszty zakupu materiałów technologicznych.

Tabela 2. Zużycie i koszty zakupu materiałów technologicznych

Lp.	Maszyna przeróbcza	Materiał technologiczny	Cena jednostkowa zł/kg	Przerób Mg/doba	Zużycie kg/Mg	Zużycie, kg/doba*	Koszt dobowy, zł*	Koszt roczny, zł*
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Młyn kulowy	mielniki stalowe	2,94	9 000	0,745			
2.	Maszyna flotacyjna	odczynnik zbierający	2,70		0,085			
		odczynnik pianotwórczy	3,30		0,020			

* w zaokrągleniu matematycznym do liczby całkowitej

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.

Ocenić będą 4 rezultaty:

- węzeł kruszenia, mielenia i klasyfikacji – rysunek 1,
- węzeł wzbogacania flotacyjnego – rysunek 2,
- wykaz maszyn przeróbczych stosowanych w zakładzie przeróbczym i ich najczęściej pojawiające się usterki – tabela 1,
- zużycie i koszty zakupu materiałów technologicznych – tabela 2.

www.EgzaminZawodowy.info

Miejsce na notatki i obliczenia (nie podlegają ocenie)

www.EgzaminZawodowy.info