

Nazwa kwalifikacji: **Obsługa maszyn i urządzeń do przeróbki mechanicznej kopalin**

Symbol kwalifikacji: **GIW.05**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

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

Numer stanowiska

--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **150** minut

GIW.05-01-26.01-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2026

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2019**

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL*, numer stanowiska i naklej naklejkę** z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 8 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
3. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
4. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
5. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
6. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami wykonania zadania na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
7. 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

** w przypadku otrzymania naklejki

Zadanie egzaminacyjne

Opis pracy Zakładu Przeróbki Węgla Kamiennego

W zakładzie przeróbki węgla kamiennego jest wzbogacany węgiel o uziarnieniu od 0 do 250 mm. W pierwszym etapie procesu przeróbczego węgiel jest rozdrabniany do uziarnienia poniżej 200 mm. Rozdrobniony węgiel jest następnie klasyfikowany na przesiewaczach wibracyjnych. Produkt dolny przesiewania stanowi nadawę do kolejnego etapu przesiewania na sitach łukowych. Produkt górny z przesiewania na przesiewaczach wibracyjnych jest wzbogacany grawitacyjnie w cieczach ciężkich. Drobnouziarniony produkt z klasyfikacji na sitach łukowych (poniżej 0,5 mm) jest wzbogacany flotacyjnie, natomiast grubouziarniony produkt (klasa ziarnowa 0,5–20 mm) jest wzbogacany grawitacyjnie w pulsacyjnym strumieniu cieczy.

Na podstawie opisu pracy Zakładu Przeróbki Węgla Kamiennego oraz w oparciu o informacje zawarte w treści zadania wykonaj następujące czynności:

- uzupełnij schemat blokowy operacji w zakładzie, wpisując na rysunku 1 klasy ziarnowe nadaw do procesu i produktów procesów przeróbczych oraz nazwy maszyn na poszczególnych etapach procesów przeróbczych,
- zapisz w tabeli 2 nazwy procesów wzbogacania grawitacyjnego i maszyn stosowanych podczas ich realizacji, a następnie zapisz klasy ziarnowe nadaw do wzbogacania oraz elementy budowy tych maszyn,
- odczytaj z rysunku 2 i zapisz w tabeli 3 maksymalną wielkość ziarna dla klas ziarnowych oznaczanych podczas analizy granulometrycznej nadawy do flotacji, a następnie odczytaj, oblicz i zapisz w tej tabeli wychody procentowe kumulowane i niekumulowane tych klas ziarnowych,
- odczytaj z rysunku 2 i zapisz w tabeli 4 wielkości ziarna d_{50} i d_{80} dla nadawy do flotacji,
- oblicz i zapisz w tabeli 5 wychody masowe i procentowe produktów wzbogacania w osadzarkach pulsacyjnych,
- odczytaj z rysunku 3 i zapisz w tabeli 6 wychody koncentratów flotacyjnych i zawartości popiołu w koncentratkach, następnie oblicz i zapisz w tej tabeli wychody odpadów i zawartości substancji palnej w koncentratkach.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.

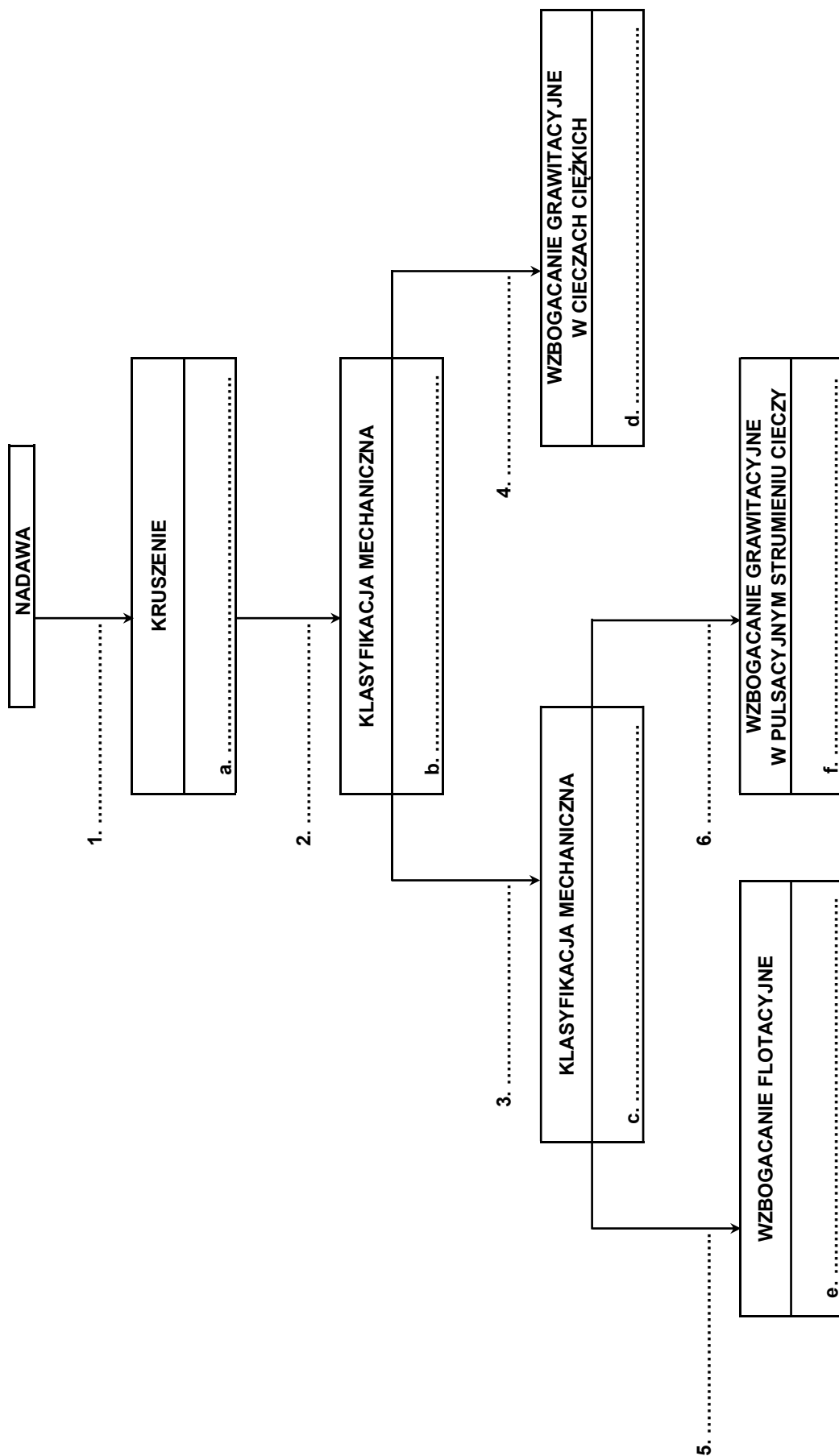
Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

- schemat blokowy operacji w zakładzie przeróbki węgla kamiennego – rysunek 1,
- maszyny stosowane w procesie wzbogacania grawitacyjnego – tabela 2,
- skład ziarnowy nadawy do flotacji – tabela 3,
- wielkości d_{50} i d_{80} dla nadawy do flotacji – tabela 4,
- bilans masowy wzbogacania w osadzarkach pulsacyjnych – tabela 5,
- wyniki wzbogacania flotacyjnego węgla kamiennego – tabela 6.

Na rysunku 1 przedstawiono schemat operacji przeróbczych realizowanych w zakładzie przeróbki węgla kamiennego. Na podstawie opisu pracy zakładu i danych w tabeli 1 uzupełnij dane na schemacie. Dobierz z tabeli 1 i zapisz w polach od 1 do 6 na rysunku 1 uziarnienie klas ziarnowych strumieni mas na poszczególnych etapach procesów przeróbczych. W komórkach a-f na rysunku 1 zapisz nazwy maszyn stosowanych na poszczególnych etapach procesu przeróbczego.

Tabela 1. Klasy ziarnowe strumieni produktów i nazwy maszyn stosowanych na poszczególnych etapach procesu przeróbczego

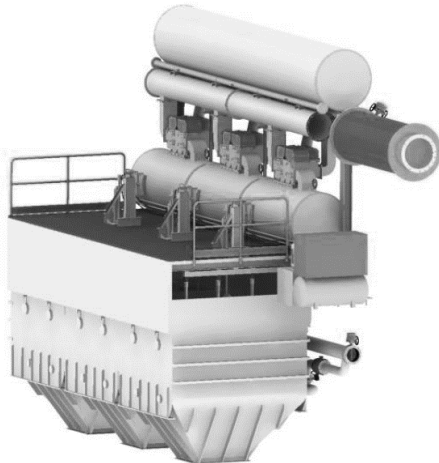
Klasa ziarnowa	Nazwa maszyny przeróbczej
0–250 mm	Kruszarka pierścieniowa
0–200 mm	Przesiewacz wibracyjny
0–20 mm	Maszyna flotacyjna
0–0,5 mm	Osadzarka pulsacyjna
0,5–20 mm	Sito łukowe
20–200 mm	Wzbogacalnik zawieszinowy



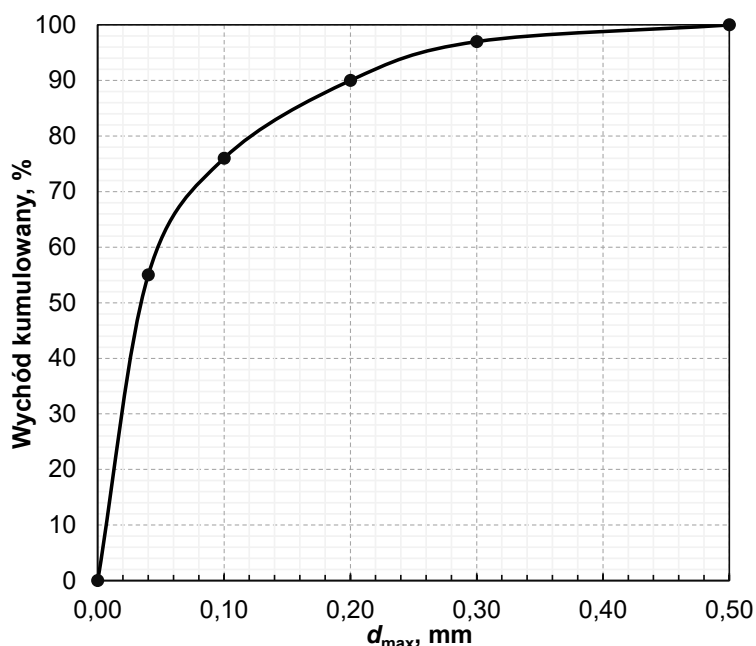
Rysunek 1. Schemat blokowy operacji w zakładzie przeróbki węgla kamiennego

W zakładzie wzbogacania przeróbki węgla kamiennego proces wzbogacania grawitacyjnego jest realizowany w cieczach ciężkich i pulsacyjnym strumieniu cieczy. W tabeli 2 przedstawiono dwie maszyny przeróbcze stosowane w układach wzbogacania grawitacyjnego. Na podstawie opisu pracy zakładu oraz danych z tabeli 1 i rysunku 1 zapisz w kolejnych wierszach tabeli 2 nazwy procesów wzbogacania, podczas których są stosowane te maszyny, nazwy tych maszyn oraz uziarnienie nadaw do procesów przeróbczych. W ostatnim wierszu zapisz po dwa elementy budowy każdej z maszyn, wybierając spośród następujących określeń: kolektory powietrza roboczego, koło wynoszące, koło zgarniakowe, pokłady sitowe.

Tabela 2. Maszyny stosowane w procesie wzbogacania grawitacyjnego

Lp.	1	2
Rysunek maszyny		
1.		
Nazwa procesu		
2.		
Nazwa maszyny		
3.		
Klasa ziarnowa nadawy		
4.		
Element budowy maszyny		
5.		

W wyniku procesu klasyfikacji mechanicznej na sitach łukowych jest otrzymywana drobnouziarniona nadawa do wzbogacania flotacyjnego i grubouziarniona nadawa do wzbogacania w osadzarkach. Na rysunku 2 przedstawiono skład ziarnowy nadawy do flotacji na podstawie opróbowania strumienia produktu dolnego klasyfikacji. Na podstawie rysunku 2 zapisz w tabeli 3 odczytane wielkości maksymalnego ziarna w oznaczonych klasach ziarnowych oraz wychody procentowe kumulowane klas ziarnowych, a następnie oblicz i zapisz wychody procentowe niekumulowane klas ziarnowych. Wielkości ziarn zapisz z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku, natomiast wychody w postaci liczb całkowitych.



Rysunek 2. Krzywa składu ziarnowego nadawy do flotacji

Tabela 3. Skład ziarnowy nadawy do flotacji

Lp.	Klasa ziarnowa w mm	d_{max} w mm	Wychód niekumulowany w %	Wychód kumulowany w %
	1	2	3	4
1.	0,00–0,04			
2.	0,04–0,10			
3.	0,10–0,20			
4.	0,20–0,30			
5.	0,30–0,50			

Na podstawie rysunku 2 zapisz w tabeli 4 wielkości ziarna d_{50} i d_{80} z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Tabela 4. Wielkości d_{50} i d_{80} dla nadawy do flotacji

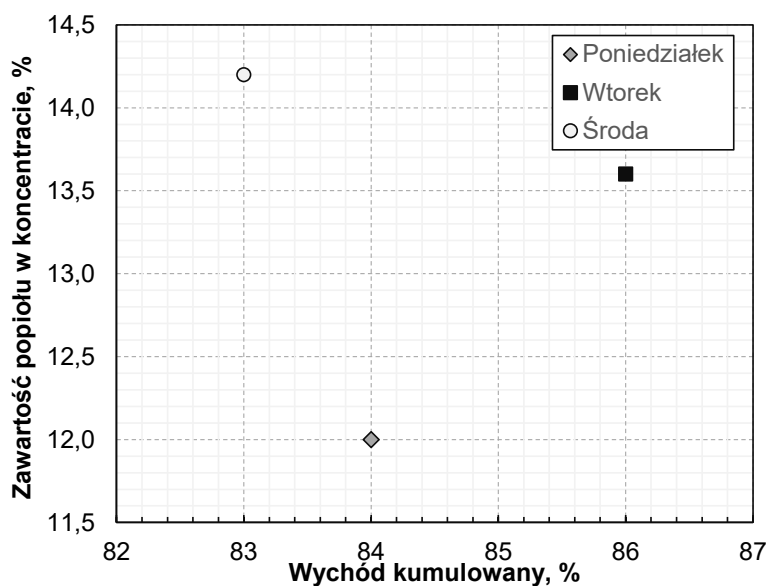
Lp.	Wielkość ziarna w mm	
	1	2
1.	d_{50}	
2.	d_{80}	

W tabeli 5 zamieszczono dane o przerobie masowym węgla kamiennego w osadzarkach pulsacyjnych oraz wychodach masowych koncentratów z tego węgla dla trzech dni pracy zakładu przerobczego. Na podstawie tych danych oblicz i zapisz w tabeli 5 wychód procentowy koncentratu ze wzbogacania oraz wychody masowe i procentowe odpadów. Załóż, że suma wychodów procentowych w układzie wzbogacania w osadzarkach jest równa 100. Wyniki obliczeń w tabeli 5 zapisz w postaci liczb całkowitych.

Tabela 5. Bilans masowy wzbogacania w osadzarkach pulsacyjnych

Lp.	Przerób nadawy w Mg	Koncentrat		Odpad	
		Wychód			
		masowy w Mg	procentowy w %	masowy w Mg	procentowy w %
		1	2	3	4
1.	38 400	15 360			
2.	38 280	13 398			
3.	39 600	15 048			

Na rysunku 3 przedstawiono wyniki końcowe ze wzbogacania flotacyjnego węgla kamiennego dla trzech dni pracy zakładu wzbogacania. Odczytaj z rysunku 3 i zapisz w tabeli 6 wychody koncentratów i zawartości popiołu w tych koncentratów w poszczególnych dniach. Następnie oblicz i zapisz wychody odpadów oraz zawartości substancji palnej w koncentratów. Układ flotacji zbilansuj operacyjnie, tak żeby suma wychodów produktów wzbogacania w układzie flotacyjnym wynosiła 100%. Wszystkie wartości w tabeli 6 zapisz z dokładnością do 1 miejsca po przecinku.



Rysunek 3. Wyniki wzbogacania flotacyjnego w układzie krzywej wychód-zawartość

Tabela 6. Wyniki wzbogacania flotacyjnego węgla kamiennego

Lp.	Dzień tygodnia	Wychód koncentratu w %	Wychód odpadu w %	Zawartość popiołu w koncentracie w %	Zawartość substancji palnej w koncentracie w %
		2	3	4	5
1.	Poniedziałek				
2.	Wtorek				
3.	Środa				

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

