

Nazwa kwalifikacji: **Prowadzenie procesu przeróbki kopalin stałych**

Oznaczenie kwalifikacji: **M.35**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

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

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

M.35-01-20.06-SG

Czas trwania egzaminu: **150 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 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 Przeróbki Mechanicznej Węgla Kamiennego

Zakład Przeróbki Mechanicznej Węgla Kamiennego pracuje przez 7 dni w tygodniu w systemie dwuzmianowym – każda zmiana po 12 godzin, wzbogacając około 170 tys. Mg węgla na dobę.

W zakładzie, wydobyty szybem urobek o uziarnieniu 0–400 mm jest kierowany do układu klasyfikacji ziarnowej na przesiewaczach mechanicznych. Klasa ziarnowa powyżej 200 mm jest kierowana do dokruszania w kruszarkach szczękowych, a następnie jest łączona z produktem dolnym przesiewania i ponownie jest klasyfikowana na przesiewaczach o ziarnie podziałowym 20 mm. Klasa od 20 do 200 mm jest kierowana do wzbogacania we wzbogacalnikach zawieszinowych z cieczą ciężką typu DISA, natomiast klasa od 0 do 20 mm jest przesiewana na sitach łukowych, dla których ziarno podziałowe wynosi 1 mm. Przepad jest kierowany do wzbogacania flotacyjnego w mechaniczno-pneumatycznych maszynach flotacyjnych, natomiast odsiew jest wzbogacany w osadzarkach pulsacyjnych.

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

- na rysunku 1 uzupełnij schemat blokowy zakładu przeróbki mechanicznej węgla, wpisując nazwy procesów oraz klasy ziarnowe półproduktów przemysłowych na każdym etapie wzbogacania,
- dobierz maszyny przeróbcze stosowane w procesie wzbogacania, wpisując odpowiednią nazwę maszyny, oznaczenie jej rysunku oraz podając nazwy jej części. Dobrane maszyny zapisz w tabeli 3,
- oblicz wychody procentowe produktów analizy sitowej nadawy na węzeł flotacji. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli 4,
- wykreśl na rysunku 2 krzywą składu ziarnowego nadawy na węzeł flotacji,
- odczytaj wartości parametrów d_{50} i d_{80} nadawy na flotację na podstawie rysunku 2 i tabeli 5,
- oblicz dobowe zużycie odczynników flotacyjnych. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli 6,
- oblicz wydajność użytkową przenośników taśmowych. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli 7.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.

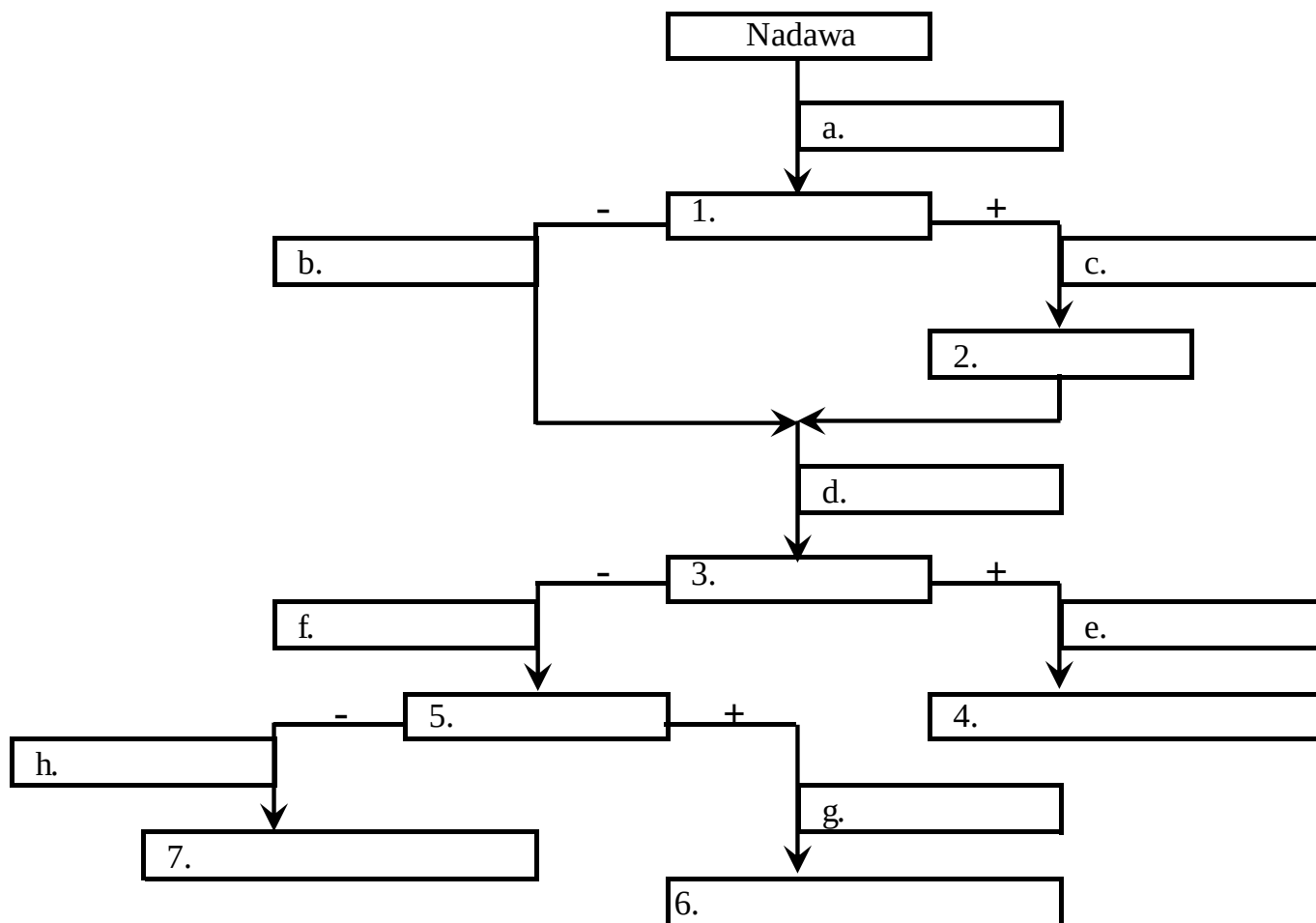
Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- uproszczony schemat blokowy Zakładu Przeróbki Mechanicznej Węgla Kamiennego – rysunek 1,
- maszyny przeróbcze stosowane w procesie wzbogacania – tabela 3,
- skład ziarnowy nadawy na węzeł wzbogacania flotacyjnego oraz krzywa składu ziarnowego nadawy na węzeł flotacji – tabela 4, rysunek 2, tabela 5,
- dobowe zużycie odczynników flotacyjnych w węźle flotacji – tabela 6,
- wydajność użytkowa przenośników transportujących gotowe sortymenty węgla kamiennego – tabela 7.

W zakładzie węgiel kamienny jest przerabiany grawitacyjnie i flotacyjnie w zależności od uziarnienia nadawy do procesu. Najdrobniejsze klasy ziarnowe są wzbogacane flotacyjnie, natomiast grubsze klasy ziarnowe grawitacyjnie we wzbogacalnikach zawieszinowych i osadzarkach pulsacyjnych. Na podstawie opisu pracy Zakładu Przeróbki Mechanicznej Węgla Kamiennego oraz danych zawartych w tabeli 1 uzupełnij na rysunku 1 uproszczony schemat zakładu przeróbczego. W polach oznaczonych cyframi od 1 do 7 zapisz nazwy procesów przeróbczych, a w polach oznaczonych literami od a do h zapisz klasy ziarnowe półproduktów na poszczególnych węzłach układu technologicznego.

Tabela 1. Nazwy procesów przeróbczych i klasy ziarnowe

Nazwa procesów przeróbczych
• Wzbogacanie w cieczach ciężkich • Wzbogacanie w osadzarkach • Wzbogacanie flotacyjne • Klasyfikacja • Kruszenie
Klasy ziarnowe
• 200–400 mm • 20–200 mm • 0–400 mm • 0–200 mm • 0–400 mm • 0–20 mm • 1–20 mm • 0–1 mm



Rysunek 1. Uproszczony schemat blokowy Zakładu Przeróbki Mechanicznej Węgla Kamiennego

Na podstawie danych w tabeli 2 dobierz do każdego procesu przeróbczego podanego w tabeli 3 nazwę maszyny przeróbczej, odpowiadający tej maszynie rysunek oraz zapisz po dwie części każdej z maszyn. Uzupełniając tabelę 3, wykorzystaj wszystkie elementy zawarte w tabeli 2.

Tabela 2. Maszyny przeróbcze i ich części

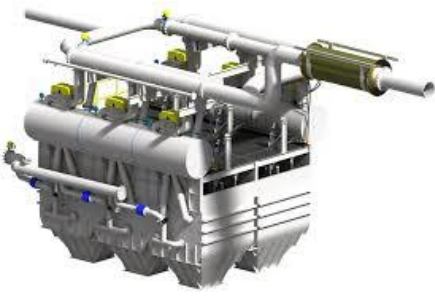
Nazwa maszyny przeróbczej		
• Maszyna flotacyjna • Osadzarka pulsacyjna • Wzbogacalnik zawieszinowy		
Rysunki maszyn przeróbczych		
		
A	B	C
Części maszyn przeróbczych		
• Wygarniacz łopatkowy • Puszka odpadowa • Koło łopatkowe • Komora sitowa • Łoże robocze • Stator		

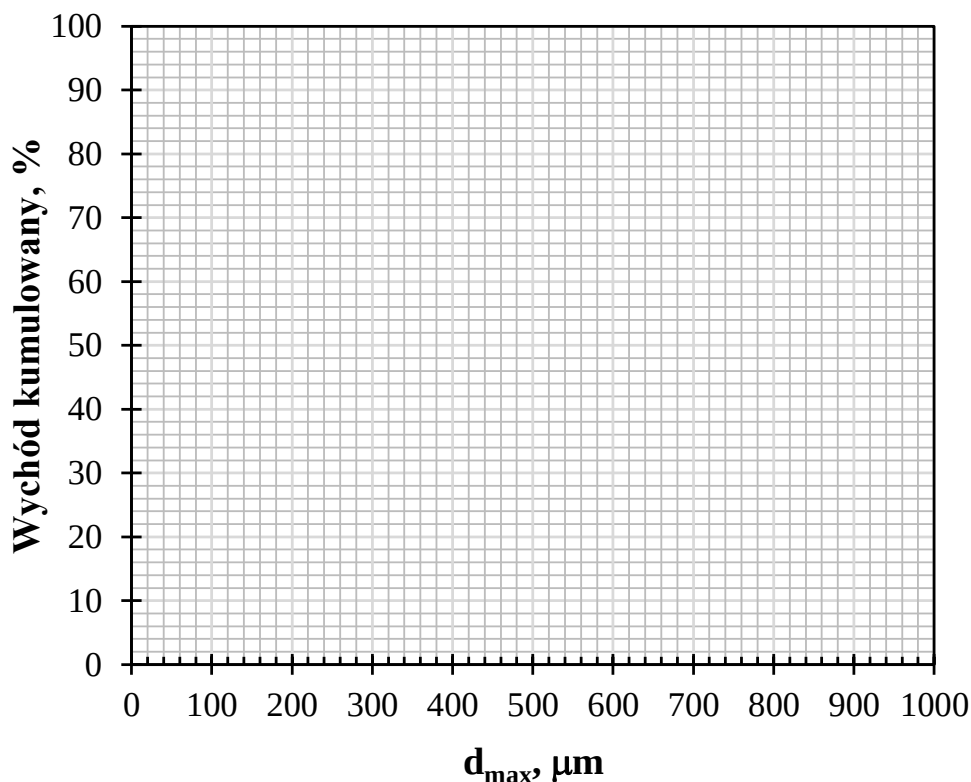
Tabela 3. Maszyny przeróbcze stosowane w procesie wzbogacania

Lp.	Nazwa procesu przeróbczego	Nazwa maszyny przeróbczej	Oznaczenie rysunku maszyny	Części maszyny przeróbczej
	1	2	3	4
1.	Wzbogacanie grawitacyjne klasa ziarnowa 20–200 mm			
2.	Wzbogacanie grawitacyjne klasa ziarnowa 1–20 mm			
3.	Wzbogacanie flotacyjne klasa ziarnowa 0–1 mm			

Najdrobniejsze klasy ziarnowe węgla kamiennego są wzbogacane flotacyjne. Uziarnienie nadawy do procesu flotacji podlega stałej kontroli, która polega na pobieraniu uśrednionej próbki nadawy do analizy granulometrycznej. W tabeli 4 oblicz wychody procentowe klas ziarnowych – produktów analizy sitowej, a następnie na podstawie obliczeń na rysunku 2 wykreśl krzywą składu ziarnowego obrazującą zależność wychodu kumulowanego produktu od górnej granicy klasy ziarnowej. Obliczenia w tabeli 4 zapisz z dokładnością do jednego miejsca po przecinku. Punkty na rysunku połącz krzywą, zaczynając jej rysowanie od początku układu współrzędnych.

Tabela 4. Skład ziarnowy nadawy na węzeł wzbogacania flotacyjnego

Lp.	Górna granica klasy ziarnowej $d_{\max}$, μm	Wychód produktu w g	Wychód produktu w %	Wychód kumulowany produktów w %
	1	2	3	4
1.	0	0,0	0,0	0,0
2.	40	25,4		
3.	70	45,3		
4.	100	75,0		
5.	200	125,0		
6.	500	134,3		
7.	1000	100,8		
8.	Nadawa z bilansu			



Rysunek 2. Krzywa składu ziarnowego nadawy na węzeł flotacji

Na podstawie krzywej składu ziarnowego nadawy na węzeł flotacji odczytaj z rysunku 2 i zapisz w tabeli 5 wartości parametrów d50 i d80 nadawy na węzeł flotacji. Liczby w tabeli zapisz postaci liczb całkowitych.

Tabela 5. Parametry d50 i d80 nadawy na węzeł wzbogacania flotacyjnego

Lp.	d50 w μm	d80 w μm
	1	2
1.		

W zakładzie przeróbki do procesu flotacji są podawane odczynniki flotacyjne zbierające i spieniające. Rolą odczynnika zbierającego jest poprawa właściwości hydrofobowych ziarn mineralnych, natomiast spieniacza wytworzenie piany flotacyjnej, która zapewni wyniesie ziarn hydrofobowych na powierzchnię zawiesiny. W Zakładzie Przeróbki Mechanicznej Węgla Kamiennego dawka odczynnika spieniającego wynosi 20 g/Mg nadawy, natomiast zbierającego 70 g/Mg nadawy. W zależności od dziennego przerobu węgla w węźle flotacji podanego w tabeli 6, oblicz dobowe zużycie odczynników flotacyjnych w postaci suchej w kilogramach. Obliczenia zapisz z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Tabela 6. Dobowe zużycie odczynników flotacyjnych w węźle flotacji

Lp.	Dzień tygodnia	Przerób w Mg	Zbieracz w kg	Spieniacz w kg
	1	2	3	4
1.	poniedziałek	2 450		
2.	wtorek	2 463		
3.	środa	2 756		
4.	czwartek	2 785		
5.	piątek	2 698		

Gotowe sortymenty węgla kamiennego są transportowane do zbiorników końcowych przy użyciu przenośników taśmowych. Na podstawie danych w tabeli 7 oblicz wydajność użytkową układu transportującego gotowe sortymenty. Obliczenia zapisz w postaci liczb całkowitych.

Tabela 7. Wydajność użytkowa przenośników transportujących gotowe sortymenty węgla kamiennego

Lp.	Dzień tygodnia	Gęstość nasypowa w Mg/m ³	Wydajność przenośnika w m ³ /h	Wydajność użytkowa w Mg/h
	1	2	3	4
1.	poniedziałek	1,90	640	
2.	wtorek	1,78	632	
3.	środa	1,89	638	
4.	czwartek	1,63	642	
5.	piątek	1,24	650	

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

