

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

Układ graficzny © CKE 2019

CKE
**CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja procesu przeróbki kopalin stałych**
Oznaczenie kwalifikacji: **M.36**
Numer zadania: **01**
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego*

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

M.36-01-20.06-SG

Czas trwania egzaminu: **150 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2020

CZEŚĆ 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 10 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 Węgla Kamiennego

Proces przeróbki w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego obejmuje etapy przygotowania nadawy, wzbogacania w osadzarkach i wzbogacania we flotownikach oraz odwadniania produktów końcowych. Węgiel przerabia się w systemie trzymianowym po 8 godzin, przez 340 dni w roku. Rocznie zakład ten przerabia około 6 500 000 Mg węgla produkując 5 sortymentów.

Proces przeróbki węgla kamiennego zaczyna się od węzła przygotowania nadawy. Surowy węgiel kamienny jest wstępnie klasyfikowany na przesiewaczach. Podziarno z klasyfikacji jest magazynowane w zbiornikach. Nadziarno jest kierowane do rozdrobnienia w kruszarkach szczękowych, a następnie także trafia do zbiorników. Zanim węgiel zostanie poddany wzbogacaniu grawitacyjnemu w osadzarkach średnioziarnowych jest odmulany na sitach łukowych. Woda z odmulania na sitach jest kierowana do węzła gospodarki wodno-mułowej.

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

- dobierz z tabeli 1 odpowiednie nazwy procesów przeróbczych oraz odpowiednie nazwy urządzeń lub maszyn przeróbczych i zapisz je na rysunek 1,
- oblicz i zapisz wychód masowy odpadu, wychód procentowy koncentratu węglowego, uzysk substancji palnej w koncentracie oraz masę dobowego zużycia odczynnika zbierającego. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli 3,
- na rysunku 2 uzupełnij wykres o odpowiednie dane oraz zapisz dawkę odczynnika zbierającego i dzień, w którym zanotowano najlepsze wskaźniki wzbogacania,
- dobierz z tabeli 4 odpowiednie maszyny lub urządzenia przeróbcze i odpowiadające im rysunki i zapisz nazwy oraz oznaczenia tych maszyn lub urządzeń przeróbczych na rysunku 3.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.

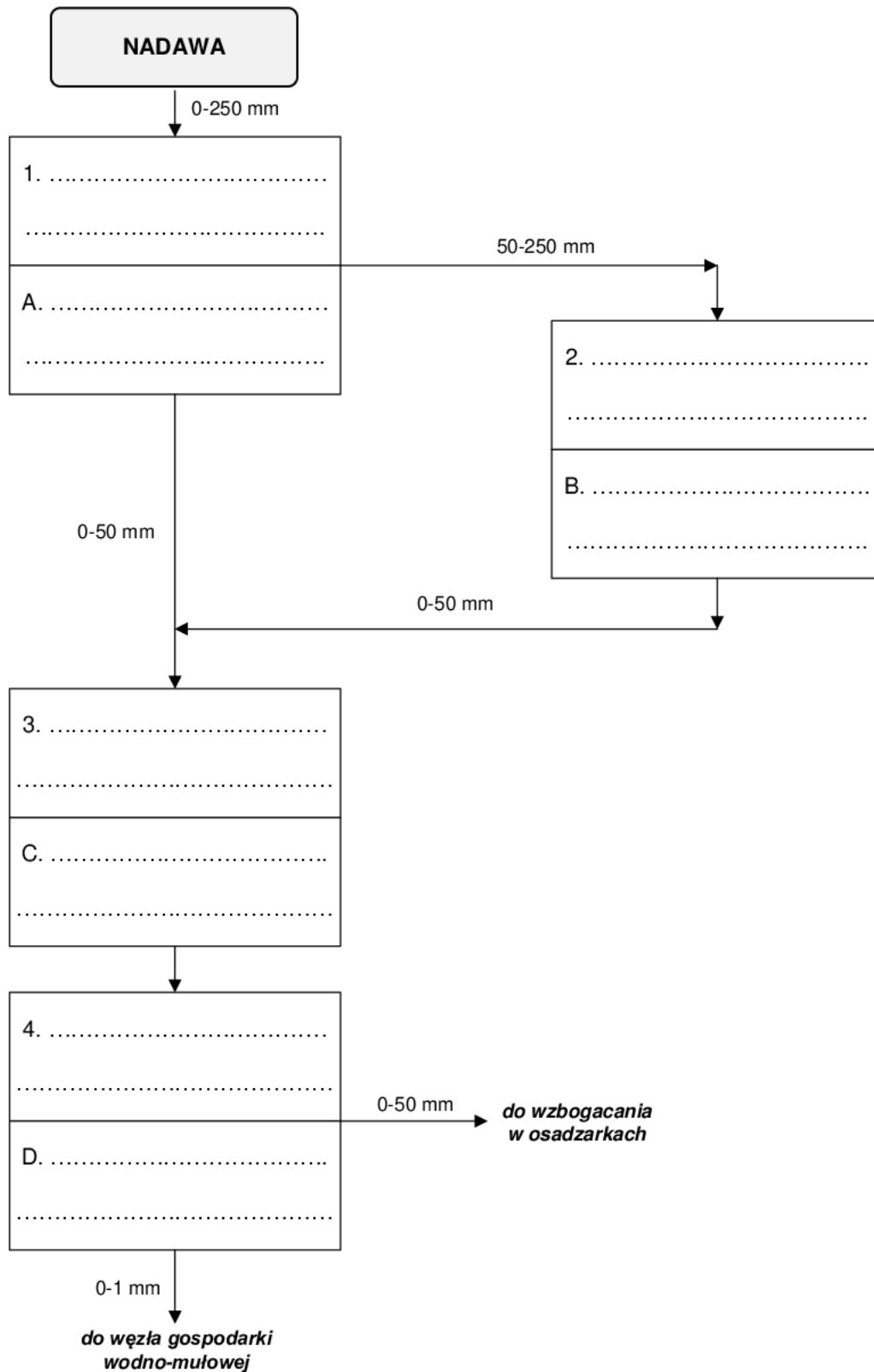
Ocenie podlegać będą 4 rezultaty:

- schemat węzła przygotowania surowej nadawy w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego – rysunek 1,
- wychód masowy odpadu, wychód procentowy koncentratu węglowego, uzysk substancji palnej w koncentracie oraz masa dobowego zużycia odczynnika zbierającego otrzymane w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego – tabela 3,
- zależność zawartości substancji palnej w koncentracie węglowym od uzysku substancji palnej w koncentracie oraz dzień i dawka odczynnika zbierającego, dla którego otrzymano najlepsze wskaźniki wzbogacania – rysunek 2,
- schemat procesów przygotowawczych koncentratu węglowego w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego – rysunek 3.

Na podstawie opisu pracy Zakładu Przeróbki Węgla Kamiennego oraz danych zawartych w tabeli 1 uzupełnij rysunek 1. W polach oznaczonych cyframi 1-4 dobierz i zapisz odpowiednią nazwę procesu przeróbczego, a w polach oznaczonych literami A-D dobierz i zapisz odpowiednią nazwę urządzenia przeróbczego lub maszyny przeróbczej.

Tabela 1. Procesy oraz maszyny/urządzenia przeróbcze – elementy do uzupełnienia rysunku 1

Nazwa procesu przeróbczego	Stosowane maszyny/urządzenia przeróbcze
<ul style="list-style-type: none"> • klasyfikacja aerodynamiczna • wzbogacanie grawitacyjne • klasyfikacja mechaniczna • klasyfikacja hydrauliczna • magazynowanie • rozdrabnianie • odwadnianie • odmulanie 	<ul style="list-style-type: none"> • przesiewacz wibracyjny • zagęszczacz stożkowy • kruszarka szczękowa • młyn kulowy • hydrocyklon • sito łukowe • rozdzielacz • zbiornik



Rysunek 1. Schemat węzła przygotowania surowej nadawy w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego

Wodna zawiesina najdrobniejszych ziarn węgla (poniżej 1 mm) otrzymywana z procesów odwadniania koncentratu oraz produktu pośredniego ze wzbogacania w osadzarkach średnioziarnowych jest poddawana wzbogacaniu flotacyjnemu. W celu polepszenia flotowalności ziarn węgla do procesu flotacji dozowane są odczynniki zbierające i pianotwórcze. Odczynnikiem zbierającym jest zdyspergowana w wodzie nafta, natomiast odczynnikiem pianotwórczym wodny roztwór odczynnika MIBC (4-metylo-2-pentanol). W celu określenia optymalnej dawki odczynnika zbierającego, która pozwoli na otrzymanie najlepszych wskaźników technologicznych wzbogacania, przez 4 dni pracy zakładu prowadzono proces wzbogacania flotacyjnego, dozując odczynnika zbierającego w ilościach 200, 300, 400 i 500 g/Mg nadawy. W tabeli 2 zestawiono otrzymane parametry wzbogacania. Na podstawie danych w tabeli 2 wykonaj obliczenia i uzupełnij tabelę 3. Oblicz wychód masowy odpadu, wychód procentowy koncentratu węglowego, uzysk substancji palnej w koncentracie węglowym oraz masę dobowego zużycia odczynnika zbierającego. Uzysk substancji palnej w koncentracie węglowym oblicz korzystając ze wzoru:

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

w którym:

ε – uzysk substancji palnej w koncentracie węglowym, %,

γ – wychód koncentratu węglowego, %,

λ – zawartość substancji palnej w koncentracie węglowym, %,

α – zawartość substancji palnej w nadawie do flotacji, %.

Wyniki wszystkich obliczeń zapisz w tabeli 3 z dokładnością do 0,1%, 1 Mg lub 1 kg

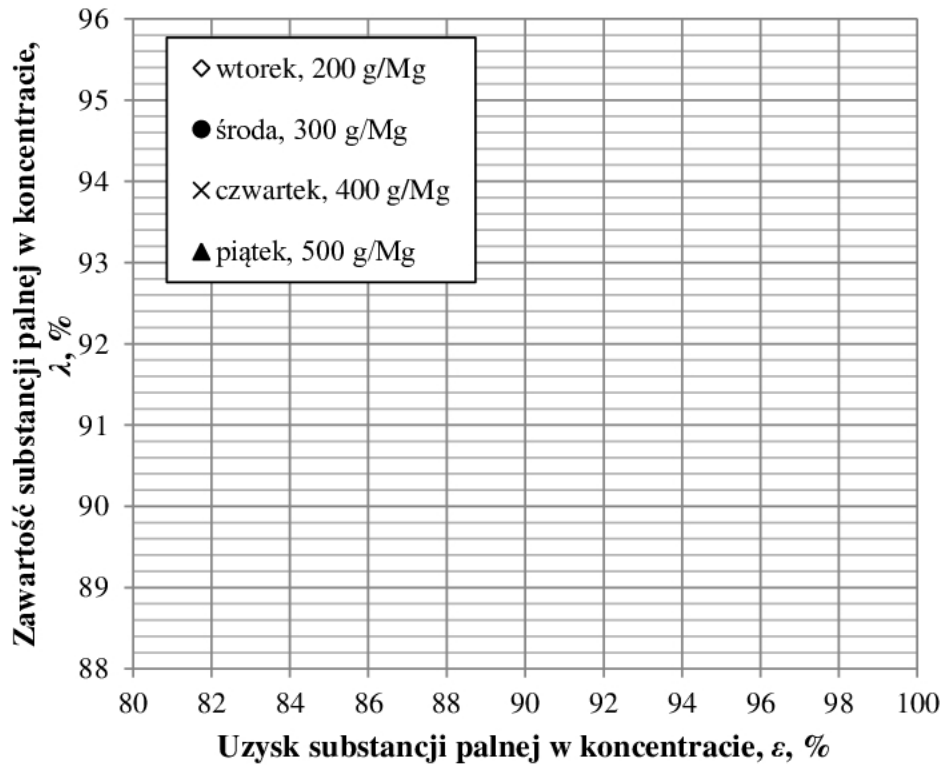
Tabela 2. Parametry wzbogacania flotacyjnego otrzymane w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego

Dzień roboczy	Dawka odczynnika zbierającego w g/Mg	Dobowy przerób masowy w węźle flotacji w Mg	Wychód koncentratu węglowego γ w Mg	Zawartość substancji palnej w nadawie do flotacji α w %	Zawartość substancji palnej w koncentracie węglowym λ w %
		1	2	3	4
Wtorek	200	2 800	2 146	80,5	90,2
Środa	300	2 650	2 173	82,0	95,2
Czwartek	400	2 980	2 350	81,8	93,4
Piątek	500	2 750	2 060	81,2	88,4

Tabela 3. Wychód masowy odpadu, wychód procentowy koncentratu węglowego, uzysk substancji palnej w koncentracie oraz masa dobowego zużycia odczynnika zbierającego otrzymane w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego

Dzień roboczy	Dawka odczynnika zbierającego w g/Mg	Wychód odpadu w Mg	Wychód koncentratu węglowego γ w %	Uzysk substancji palnej w koncentracie węglowym ε w %	Masa dobowego zużycia odczynnika zbierającego w kg
		1	2	3	4
Wtorek	200				
Środa	300				
Czwartek	400				
Piątek	500				

Na podstawie danych w tabelach 2 i 3 nanieś odpowiednie dane na wykres przedstawiony na rysunku 2. Zastosuj wskazane w legendzie oznaczenia. Następnie, na podstawie danych w tabelach 2 i 3 oraz danych na wykresie wskaż i zapisz pod rysunkiem 2 dawkę odczynnika zbierającego oraz dzień, w którym zanotowano najlepsze wskaźniki wzbogacania.




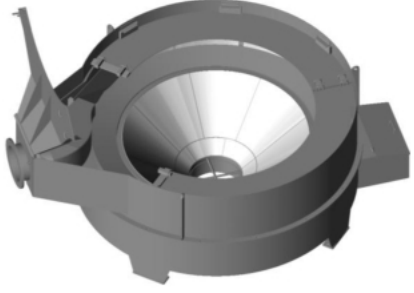


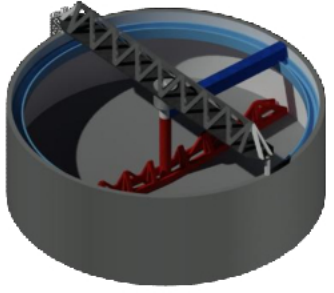

Dzień, w którym otrzymano najlepsze wskaźniki wzbogacania:

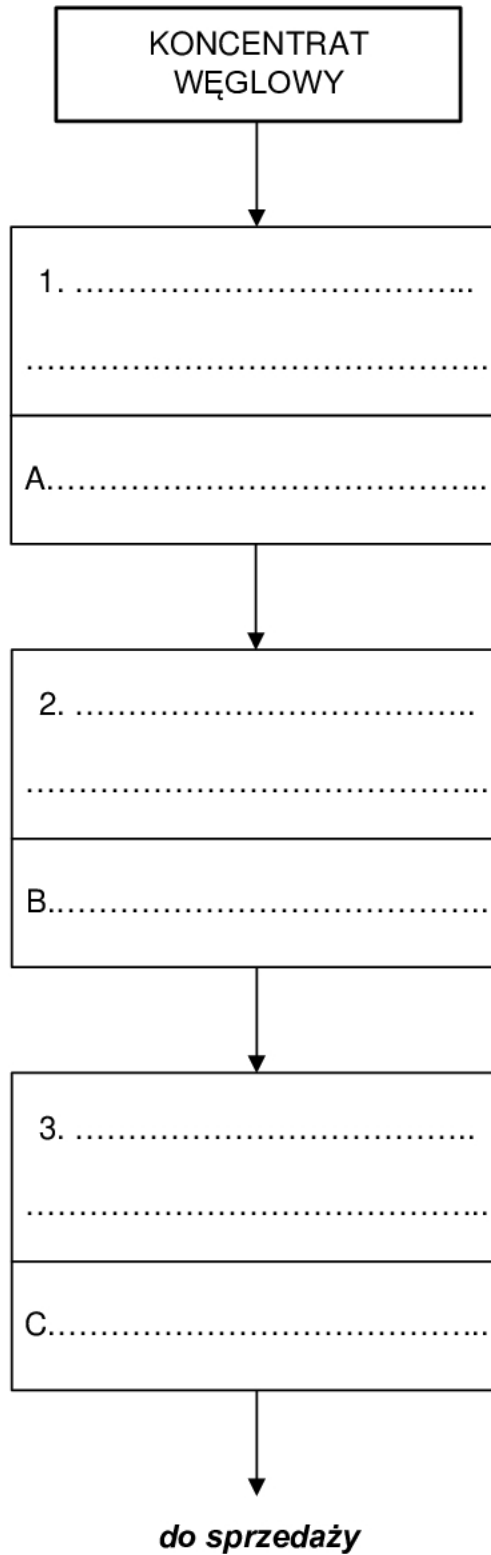
Dawka odczynnika zbierającego w g/Mg:

Rysunek 2. Zależność zawartości substancji palnej w koncentracie węglowym od uzysku substancji palnej w koncentracie oraz dzień i dawka odczynnika zbierającego, dla którego otrzymano najlepsze wskaźniki wzbogacania

Koncentrat węglowy ze wzbogacania flotacyjnego mułów węglowych jest poddawany szeregowi procesów przygotowawczych zanim zostanie zmagazynowany w zbiorniku koncentratu gotowego do sprzedaży. Procesy te obejmują: odwadnianie koncentratu w filtrach próżniowych, magazynowanie w zbiornikach przed suszeniem oraz proces suszenia w suszarkach bębnowych. Zachowując odpowiednią kolejność poszczególnych etapów oraz korzystając z danych w tabeli 4, uzupełnij schemat procesów przygotowawczych na rysunku 3. W polach 1-3 dobierz i zapisz nazwę odpowiedniej maszyny przeróbczej lub urządzenia przeróbczego, natomiast w polach A-C dobierz i zapisz oznaczenie odpowiedniego rysunku maszyny przeróbczej lub urządzenia przeróbczego.

Tabela 4. Maszyny/urządzenia przeróbcze – elementy do uzupełnienia rysunku 3

Stosowane maszyny/urządzenia przeróbcze	
<ul style="list-style-type: none"> • zagęszczacz promieniowy • filtr bębnowy próżniowy • prasa filtrująca • suszarka bębnowa • pompa śrubowa • sito OSO • zbiornik 	
Rysunek maszyny/urządzenia przeróbczego i jego oznaczenie	
 <p>1</p>	 <p>2</p>
 <p>3</p>	 <p>4</p>
 <p>5</p>	 <p>6</p>



Rysunek 3. Schemat procesów przygotowawczych koncentratu węglowego w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego

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