

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

Układ graficzny © CKE 2018

**CKE**  
**CENTRALNA  
KOMISJA  
EGZAMINACYJNA**

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

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego\*

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

**M.36-01-19.01**

Czas trwania egzaminu: **150 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**  
**Rok 2019**  
**CZEŚĆ 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 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 STASZIC

Proces przeróbczy węgla kamiennego w zakładzie STASZIC jest prowadzony w systemie trzymianowym po 8 godzin, przez 365 dni w roku. Rocznie zakład ten przerabia około 6 500 000 Mg węgla kamiennego.

Proces przeróbczy węgla obejmuje etap przygotowania nadawy, wzbogacania w osadzarkach, wzbogacania w cieczy ciężkiej i wzbogacania flotacyjnego oraz odwadniania i suszenia produktów końcowych.

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

- uzupełnij nazwy maszyn przeróbczych, klasy ziarnowe nadaw i półproduktów oraz oblicz i zapisz odpowiednie wskaźniki na rysunkach 1 i 2,
- uzupełnij na rysunku 3 na podstawie krzywych wzbogacania charakterystykę pracy węzła flotacji w tabeli 2,
- uzupełnij w tabeli 4 stosowane w procesach przygotowawczych produktów flotacji nazwy procesów przeróbczych, maszyn i ich elementy budowy,
- oblicz masy produkowanych sortymentów węgla, masy popiołu w produkowanych sortymentach węgla oraz rynkowe wartości produkowanych sortymentów węgla i zapisz w tabeli 7.

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.**

**Ocenię podlegać będzie 5 rezultatów:**

- fragment schematu przeróbczego w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego STASZIC – rozdrabnianie, klasyfikacja i wzbogacanie w cieczach ciężkich – rysunek 1,
- fragment schematu przeróbczego w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego STASZIC – klasyfikacja, wzbogacanie w osadzarkach i wzbogacanie flotacyjne – rysunek 2,
- charakterystyka pracy węzła flotacji w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego STASZIC – tabela 2,
- nazwy procesów przeróbczych, maszyn i ich elementy budowy, stosowane w procesach przygotowawczych produktów flotacyjnych – tabela 4,
- masy produkowanych sortymentów węgla, masy popiołu w produkowanych sortymentach węgla oraz rynkowe wartości produkowanych sortymentów węgla – tabela 7.

Na rysunkach 1 i 2 przedstawiono fragmenty schematu przerobczego w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego STASZIC. Na podstawie danych w tabeli 1 uzupełnij puste pola na rysunkach 1 i 2. Zapisz w odpowiednich polach nazwy maszyn przerobczych i klasy ziarnowe nadaw oraz półproduktów. Na podstawie danych na rysunkach 1 i 2 oblicz wychody i przeroby odpowiednich półproduktów oraz zawartości popiołu w produktach wzbogacania flotacyjnego. W celu obliczenia zawartości popiołu w koncentracie flotacyjnym skorzystaj ze wzoru:

$$\beta_A = \frac{\varepsilon_A \cdot \alpha_A}{\gamma}, \%$$

w którym:

$\beta_A$  – zawartość popiołu w koncentracie, %

$\varepsilon_A$  – uzysk popiołu w koncentracie, %

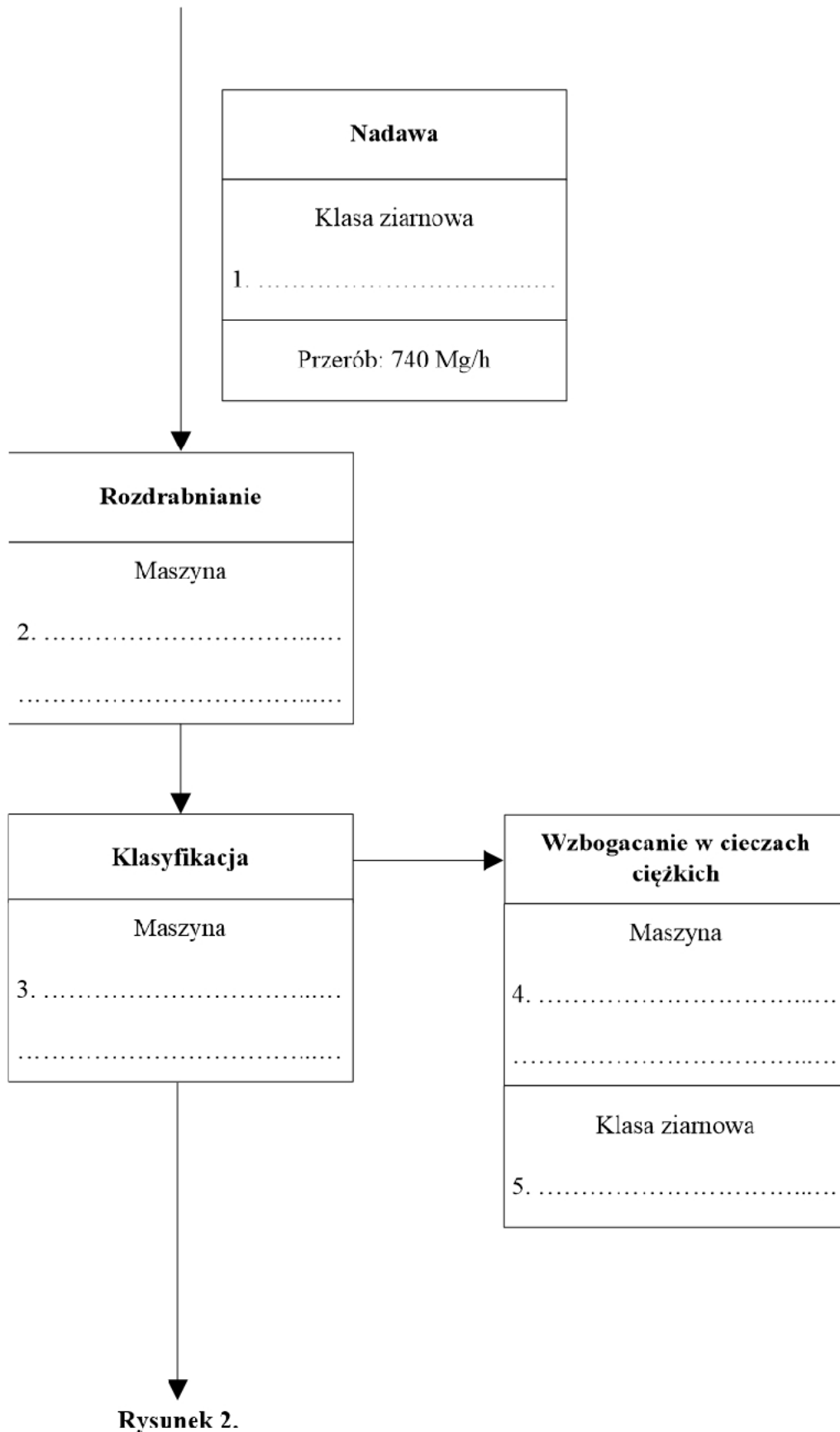
$\alpha_A$  – zawartość popiołu w nadawie, %

$\gamma$  – wychód koncentratu, %

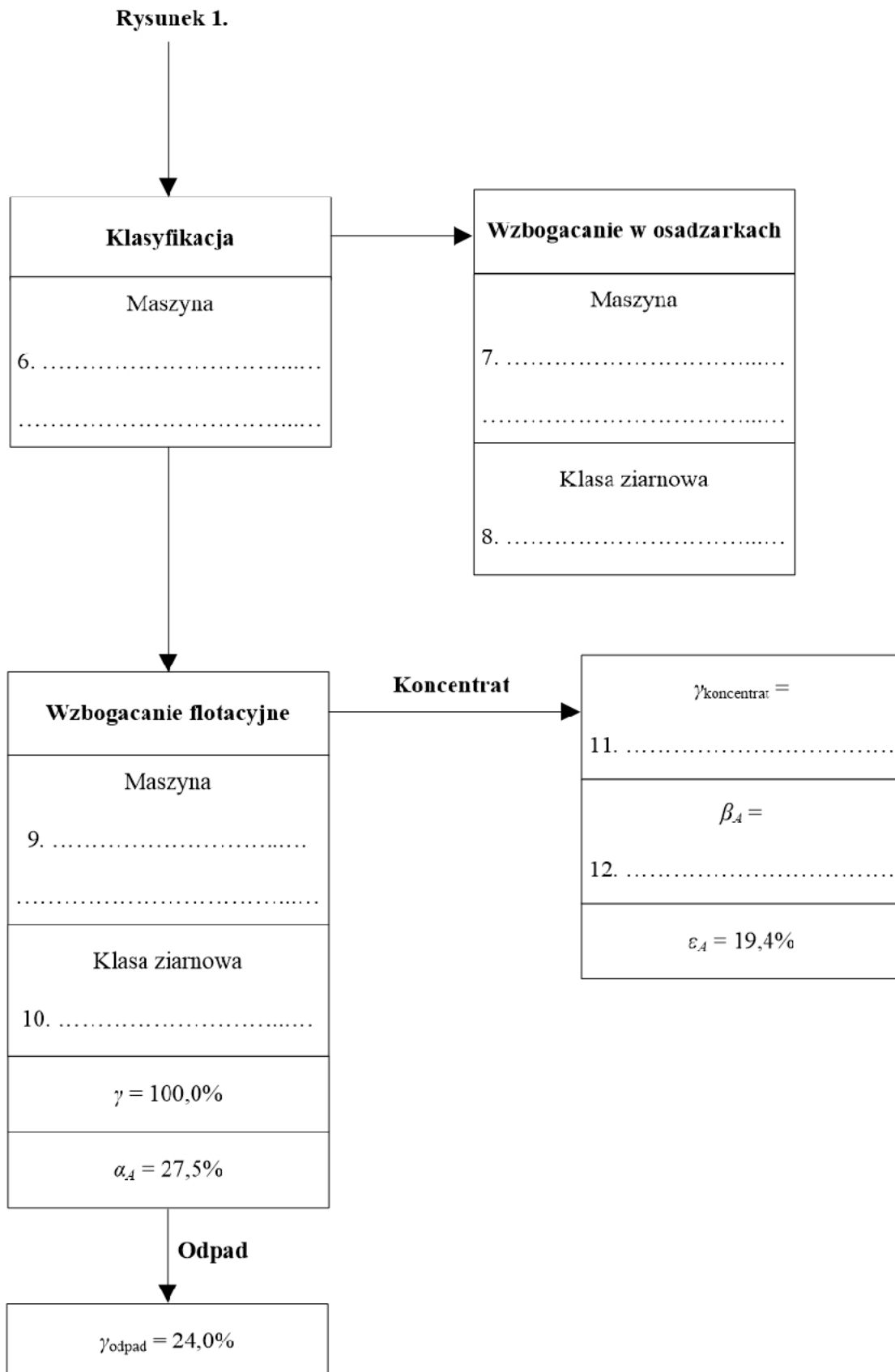
Wyniki wszystkich obliczeń zapisz z dokładnością do 0,1%

**Tabela 1. Elementy do uzupełnienia rysunków 1-2**

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• przesiewacz wibracyjny <math>\phi = 20</math> mm</li><li>• wzbogacalnik zawieszinowy DISA</li><li>• kruszarka szczękowa</li><li>• maszyna flotacyjna</li><li>• osadzarka mialowa</li><li>• sito łukowe</li><li>• 0–500 mm</li><li>• 20–200 mm</li><li>• 0,5–20 mm</li><li>• 0–0,5 mm</li></ul> |
|--|



**Rysunek 1. Fragment schematu przeróbczego w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego STASZIC – rozdrabnianie, klasyfikacja i wzbogacanie w cieczech ciężkich**

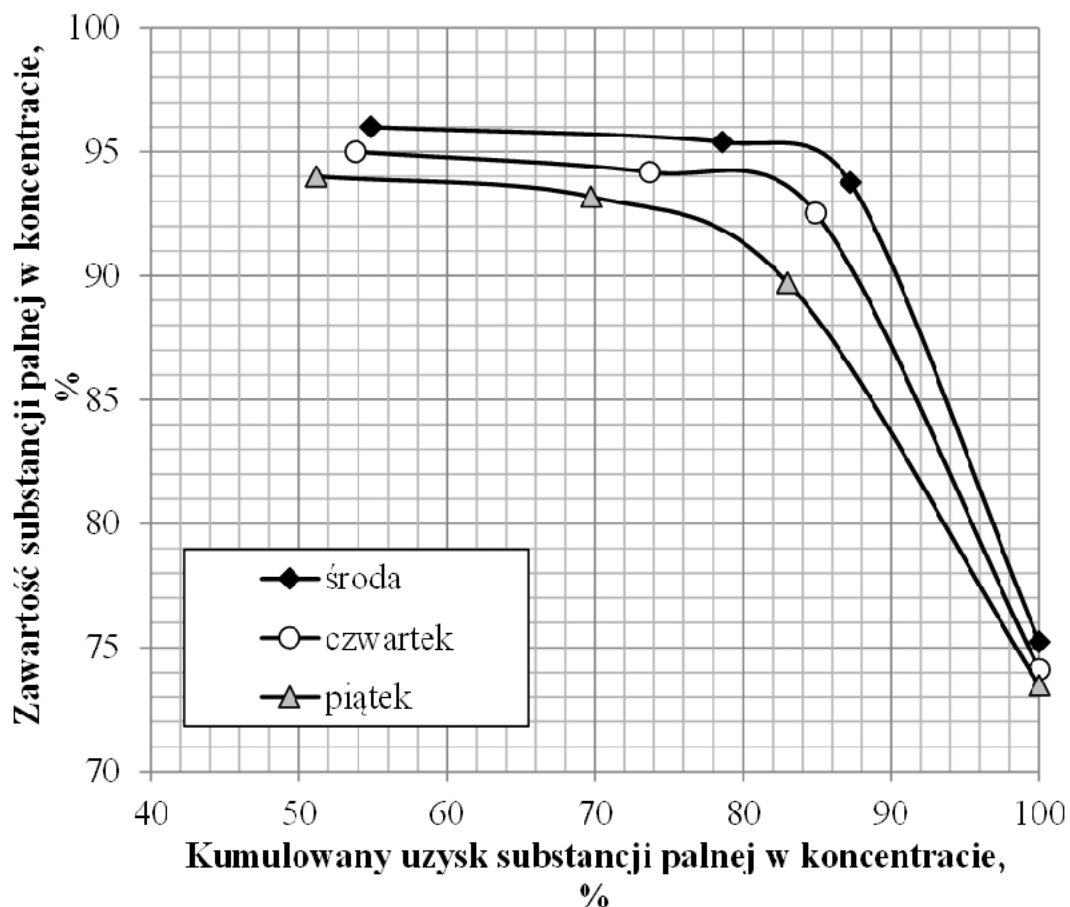


**Rysunek 2. Fragment schematu przerobczego w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego STASZIC – klasyfikacja, wzbogacanie w osadzarkach i wzbogacanie flotacyjne**

Na rysunku 3 przedstawiono krzywe wzbogacania w substancję palną w układzie uzysk-zawartość dla węzła flotacji w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego STASZIC. Na podstawie rysunku 3 uzupełnij tabelę 2. Odczytane z rysunku 3 zawartości substancji palnej w koncentracie zapisz z dokładnością do 0,1%.

**Tabela 2. Charakterystyka pracy węzła flotacji w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego STASZIC**

<p><b>1. Wzbogacana nadawa flotacyjna charakteryzowała się najwyższą zawartością substancji palnej</b></p> <p>w dniu: .....</p>
<p><b>2. Otrzymano najgorsze wskaźniki wzbogacania</b></p> <p>w dniu: .....</p>
<p><b>3. Zawartość substancji palnej w koncentracie przy uzysku tego składnika w koncentracie równemu 90% wynosi:</b></p> <p>środa: .....</p> <p>czwartek: .....</p> <p>piątek: .....</p>



**Rysunek 3. Krzywe wzbogacania w substancję palną w układzie uzysk-zawartość dla węzła flotacji w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego STASZIC**

Koncentraty i odpady flotacyjne wyprodukowane w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego STASZIC są poddawane szeregowi procesów przeróbczych. Zachowując odpowiednią kolejność tych procesów i w oparciu o dane przedstawione w tabeli 3, uzupełnij tabelę 4. Nazwy procesów przeróbczych zapisz w kolumnie 2 w tabeli 4. W kolumnie 3 w tabeli 4 dopasuj i zapisz dla każdego procesu przeróbczego odpowiednią maszynę, a w kolumnie 4 zapisz po jednym elemencie budowy każdej maszyny. Do uzupełnienia tabeli 4 użyj wszystkich elementów przedstawionych w tabeli 3.

**Tabela 3. Elementy do uzupełnienia tabeli 4**

Nazwa procesu przeróbczego	Stosowane maszyny	Element budowy maszyny
<ul style="list-style-type: none"> <li>• suszenie</li> <li>• odwadnianie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suszarka bębnowa</li> <li>• filtr próżniowy typu bębnowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• obrotowy bęben z sektorami opiętymi tkaniną filtracyjną/membraną</li> <li>• komora spalania</li> </ul>

**Tabela 4. Nazwy procesów przeróbczych, maszyn i ich elementy budowy, stosowane w procesach przygotowawczych produktów flotacyjnych**

Proces przeróbczy		Stosowane maszyny	Element budowy maszyny
1	2	3	4
<b>Pierwszy proces</b>	.....	1a. ....	1b. ....
	.....	.....	.....
<b>Drugi proces</b>	.....	2a. ....	2b. ....
	.....	.....	.....

W Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego produkuje się rocznie około 1 275 000 Mg sortymentu węgla Orzech I o przeciętnej zawartości popiołu 4% oraz około 325 000 Mg sortymentu węgla Miał II o przeciętnej zawartości popiołu 8%. W tabeli 5 przedstawiono parametry jakościowo-ilościowe produkowanych sortymentów w ciągu czterech dni roboczych pracy zakładu. W tabeli 6 zestawiono średnie ceny rynkowe produkowanych w zakładzie sortymentów węgla. Na podstawie danych w tabeli 5 i 6 uzupełnij tabelę 7. Oblicz i zapisz w kolumnie 2 w tabeli 7 łączną masę produkowanych sortymentów węgla Orzech I i Miał II. W kolumnach 3 i 4 oblicz i zapisz masy popiołu w produkowanych sortymentach węgla w danym dniu pracy zakładu, natomiast w kolumnach 5 i 6 oblicz i zapisz rynkowe wartości produkowanych sortymentów węgla. Wyniki obliczeń zapisz w postaci liczb całkowitych.

**Tabela 5. Parametry jakościowo-ilościowe sortymentu węgla Orzech I i Miał II produkowanych w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego STASZIC**

L.p.	Dzień pracy zakładu	Masa produkowanego sortymentu w Mg		Zawartość popiołu w sortymencie węgla w %	
		Orzech I	Miał II	Orzech I	Miał II
	1	2	3	4	5
1.	wtorek	3 500	860	3,5	7,5
2.	środa	3 450	790	4,2	8,5
3.	czwartek	3 620	835	4,2	7,9
4.	piątek	3 750	848	3,9	8,0

**Tabela 6. Średnie ceny giełdowe sortymentów węgla**

Sortyment węgla	Cena
Orzech I	690 zł/Mg
Miał II	350 zł/Mg



**Tabela 7. Masy produkowanych sortymentów węgla, masy popiołu w produkowanych sortymentach węgla oraz rynkowe wartości produkowanych sortymentów węgla**

L.p.	Dzień pracy zakładu	Łączna masa produkowanych sortymentów węgla Orzech I i Miał II	Masa popiołu w sortymencie węgla Orzech I	Masa popiołu w sortymencie węgla Miał II	Wartość rynkowa produktu węgla Orzech I w tysiącach złotych	Wartość rynkowa produkowanego sortymentu węgla Miał II
		Mg	Mg	Mg		
	1	2	3	4	5	6
1.	wtorek					
2.	środa					
3.	czwartek					
4.	piątek					

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