

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

Oznaczenie kwalifikacji: **MG.36**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego\*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **150** minut.

MG.36-01-21.06-SG

## **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**

**Rok 2021**

**CZĘŚĆ PRAKTYCZNA**

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2017**

### **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 przeróbczy węgla kamiennego w zakładzie jest prowadzony w systemie trzymianowym po 8 godzin, przez 300 dni w roku. Rocznie zakład ten przerabia około 4 500 000 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 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.**

**Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:**

- fragment schematu przeróbczego w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego – rozdrabnianie, klasyfikacja i wzbogacanie w cieczach ciężkich – rysunek 1,
- fragment schematu przeróbczego w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego – klasyfikacja, wzbogacanie w osadzarkach i wzbogacanie flotacyjne – rysunek 2,
- charakterystyka pracy węzła flotacji w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego – 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 przeróbczego w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego. Na podstawie danych w tabeli 1 uzupełnij puste pola na rysunkach 1 i 2. Zapisz w odpowiednich polach nazwy maszyn przeróbczych 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, %

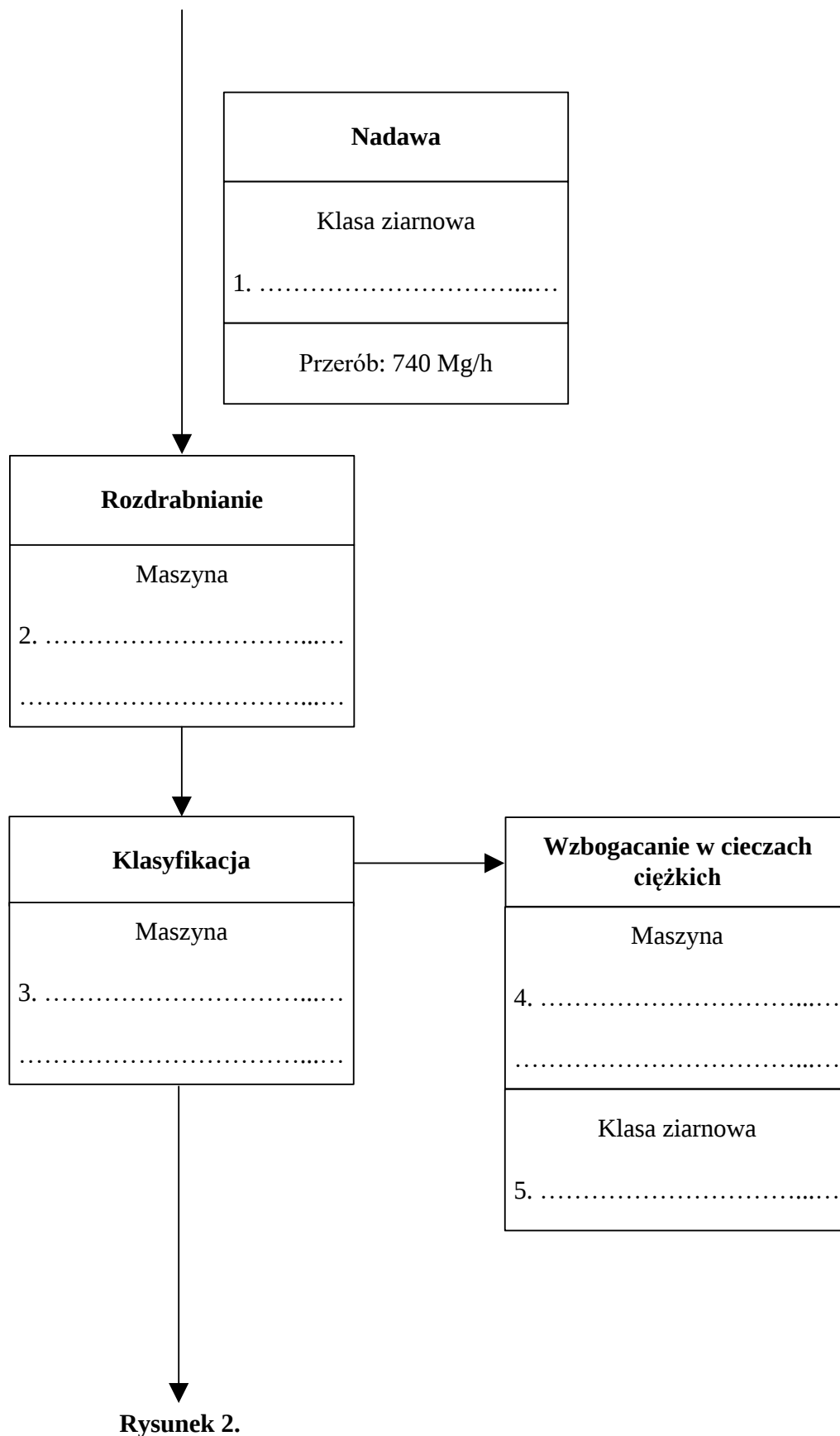
$\alpha_A$  – zawartość popiołu w nadawie, %

$\gamma$  – wychód koncentratu, %

Wyniki wszystkich obliczeń zapisz z dokładnością do 0,1%

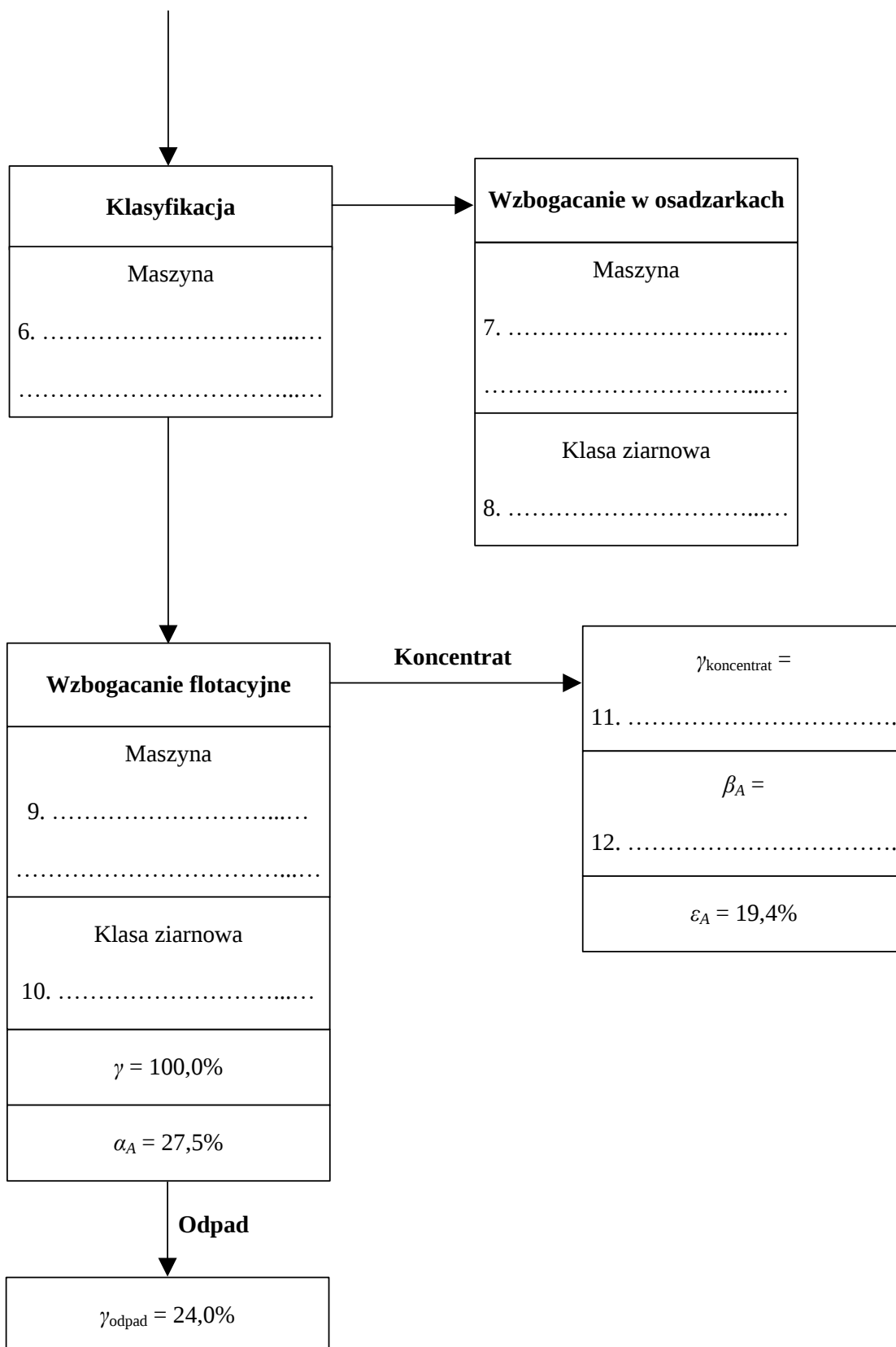
**Tabela 1. Elementy do uzupełnienia rysunków 1-2**

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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>• przesiewacz wibracyjny</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 – rozdrabnianie, klasyfikacja i wzbogacanie w cieczach ciężkich**

Rysunek 1.

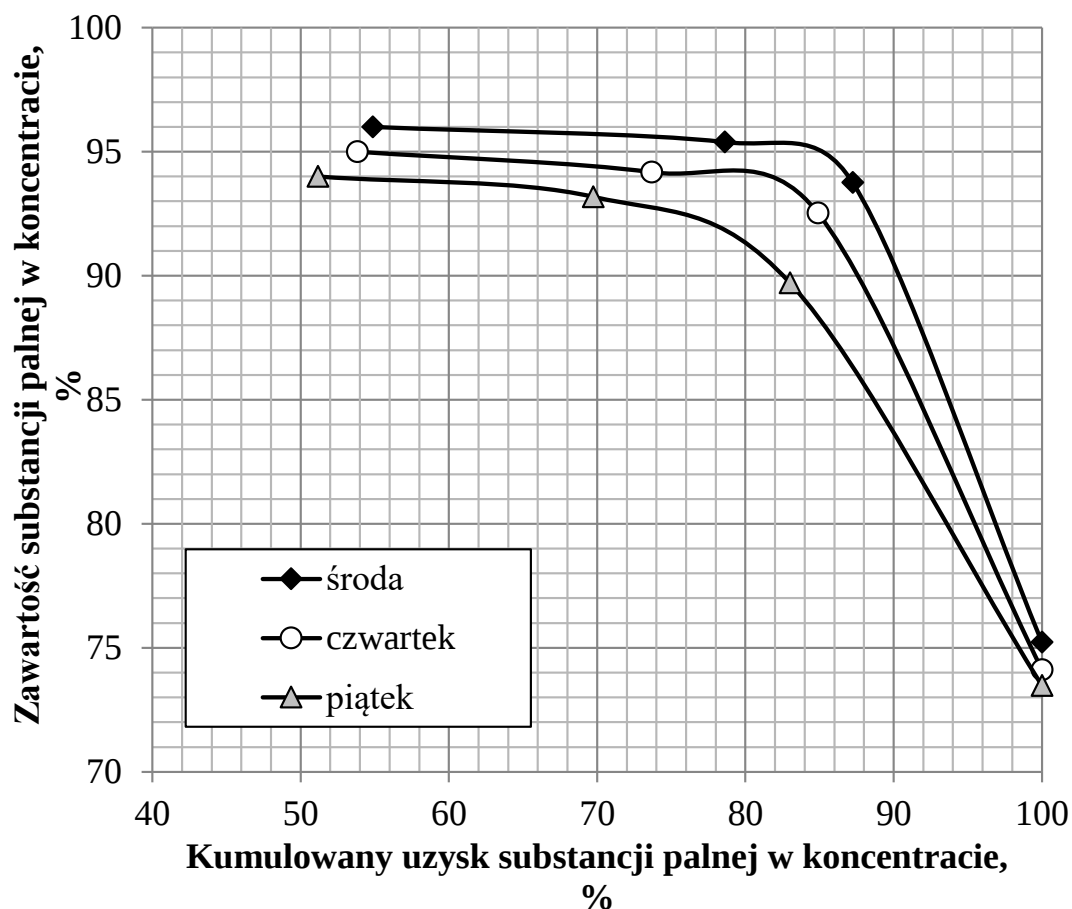


Rysunek 2. Fragment schematu przeróbczego w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego – klasyfikacja, wzbogacanie w osadzarkach i wzbogacanie flotacyjne

Na rysunku 3 przedstawiono krzywe wzbogacania w substancję palną w układzie uzysk-zawartość dla węzła flotacji w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego. Na podstawie rysunku 3 uzupełnij w 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**

|                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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**

Koncentraty i odpady flotacyjne wyprodukowane w Zakładzie Przeróbki Węgla Kamiennego 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 975 000 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**

| Lp. | 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.  | poniedziałek        | 3 500                              | 860     | 3,5                                       | 7,5     |
| 2.  | wtorek              | 3 750                              | 848     | 3,9                                       | 8,0     |
| 3.  | środa               | 3 620                              | 835     | 4,2                                       | 7,9     |
| 4.  | czwartek            | 3 450                              | 790     | 4,2                                       | 8,5     |

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

| Sortyment węgla | Cena      |
|-----------------|-----------|
| Orzech I        | 590 zł/Mg |
| Miał II         | 250 zł/Mg |

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

| Lp. | Dzień pracy<br>zakładu | Łączna masa<br>produkowanych<br>sortymentów węgla<br>Orzech I i Miał II<br>Mg | Masa popiołu<br>w sortymencie węgla<br>Orzech I<br>Mg | Masa popiołu<br>w sortymencie węgla<br>Miał II<br>Mg | Wartość rynkowa<br>produkowanego<br>sortymentu węgla<br>Orzech I w tysiącach<br>złotych | Wartość rynkowa<br>produkowanego<br>sortymentu węgla Miał II<br>w tysiącach złotych |
|-----|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                        |                                                                               |                                                       |                                                      |                                                                                         |                                                                                     |
|     | 1                      | 2                                                                             | 3                                                     | 4                                                    | 5                                                                                       | 6                                                                                   |
| 1.  | poniedziałek           |                                                                               |                                                       |                                                      |                                                                                         |                                                                                     |
| 2.  | wtorek                 |                                                                               |                                                       |                                                      |                                                                                         |                                                                                     |
| 3.  | środa                  |                                                                               |                                                       |                                                      |                                                                                         |                                                                                     |
| 4.  | czwartek               |                                                                               |                                                       |                                                      |                                                                                         |                                                                                     |

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