

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

Oznaczenie kwalifikacji: **M.36**

Numer zadania: **02**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

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

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

M.36-02-20.06-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 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 Rudy Miedzi

Proces przeróbki w Zakładzie Przeróbki Rudy Miedzi obejmuje klasyfikację z rozdrabnianiem, wzbogacanie flotacyjne – flotację wstępną, główną oraz flotację czyszczącą, a także odwadnianie i suszenie koncentratu końcowego. Proces przeróbczy rudy prowadzi się na dwóch ciągach technologicznych. Rudę przerabia się w systemie trzymianowym po 8 godzin, przez 340 dni w roku. Rocznie zakład ten przerabia około 10 500 000 Mg rudy o średniej zawartości miedzi 1,5%.

Proces przeróbczy rudy miedzi na I i II ciągu technologicznym zaczyna się od węzła rozdrabniania I stopnia wraz z klasyfikacją. Nadawa jest rozdrabniana w młynach prętowych, a następnie rozdzielana i kierowana do dwóch klasyfikatorów zwojowych. Przelewy z obu klasyfikatorów zwojowych są pompowane z rzapi do hydrocyklonów za pomocą pomp. Wylewy klasyfikatorów zwojowych są kierowane do mielenia w młynach kulowych, a następnie wylew z tych młynów jest zawracany do klasyfikacji hydraulicznej. Przelewy z hydrocyklonów stanowią nadawę do wzbogacania flotacyjnego, podczas gdy wylewy są domielane w młynach kulowych.

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

- na rysunku 1 na podstawie tabeli 1 zapisz dobrane odpowiednie nazwy procesów przeróbczych oraz odpowiednie nazwy urządzeń lub maszyn przeróbczych,
- oblicz i zapisz w tabeli 3 wychód procentowy koncentratu końcowego, uzysk miedzi w koncentracie końcowym, masę dobowego zużycia odczynnika zbierającego oraz masę miedzi w koncentracie końcowym,
- 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 tych maszyn lub urządzeń przeróbczych oraz oznaczenia rysunków zapisz na rysunku 3.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.

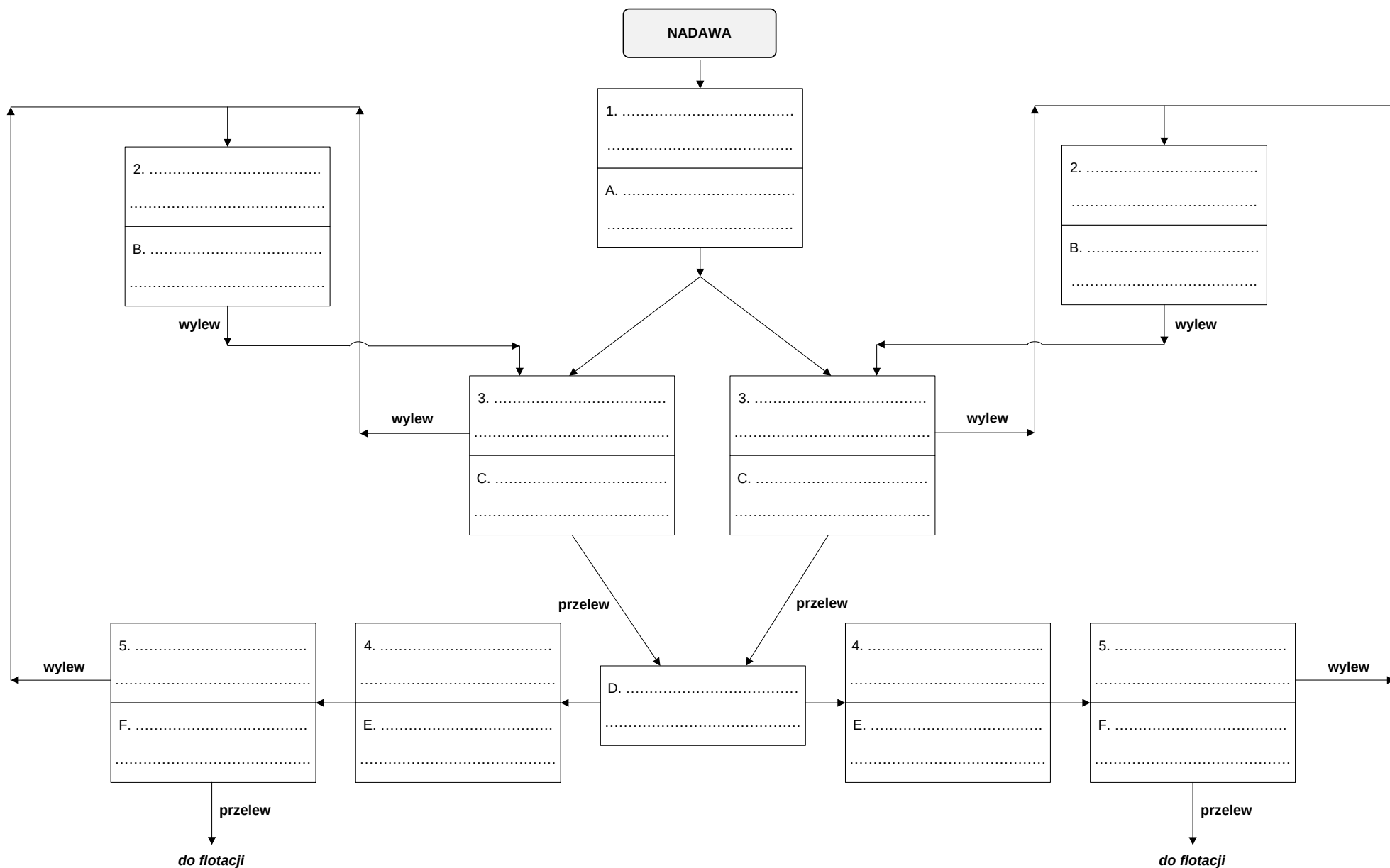
Ocenie podlegać będą 4 rezultaty:

- schemat węzła rozdrabniania i klasyfikacji na I i II ciągu technologicznym w Zakładzie Przeróbki Rudy Miedzi – rysunek 1,
- wychód procentowy koncentratu końcowego, uzysk miedzi w koncentracie końcowym, masa dobowego zużycia odczynnika zbierającego oraz masa miedzi w koncentracie końcowym otrzymane na I ciągu technologicznym w Zakładzie Przeróbki Rudy Miedzi – tabela 3,
- zależność zawartości miedzi w koncentracie od uzysku miedzi w koncentracie oraz dzień i dawka odczynnika zbierającego, dla którego otrzymano najlepsze wskaźniki wzbogacania – rysunek 2,
- schemat procesów przygotowawczych koncentratu końcowego w Zakładzie Przeróbki Rudy Miedzi – rysunek 3.

Na podstawie opisu pracy Zakładu Przeróbki Rudy Miedzi oraz danych zawartych w tabeli 1 uzupełnij rysunek 1. W polach oznaczonych cyframi 1-5 dobierz i zapisz odpowiednią nazwę procesu przeróbczego, a w polach oznaczonych literami A-F dobierz i zapisz odpowiednią nazwę urządzenia przeróbczego lub maszyny przeróbczej. Elementów z tabeli 1 możesz użyć więcej niż jeden raz.

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

Nazwa procesu przeróbczego	Stosowane maszyny/urządzenia przeróbcze
• klasyfikacja aerodynamiczna • wzbogacanie grawitacyjne • klasyfikacja mechaniczna • klasyfikacja hydrauliczna • wzbogacanie flotacyjne • rozdrabnianie • odwadnianie • transport	• przesiewacz rusztowy • zagęszczacz stożkowy • klasyfikator zwojowy • młyn prętowy • młyn kulowy • hydrocyklon • rozdzielacz • pompa • rzapie



Rysunek 1. Schemat węzła rozdrabniania i klasyfikacji na I i II ciągu technologicznym w Zakładzie Przetwarzania Rudy Miedzi

Ruda miedzi, po procesach rozdrabniania i klasyfikacji, jest poddawana wzbogaceniu flotacyjnemu, które obejmuje flotację główną oraz dwie flotacje czyszczące. Do procesu wzbogacania flotacyjnego są dozowane odczynniki zbierające i pianotwórcze. Odczynnikiem zbierającym jest wodny roztwór amyłowego ksantogenu sodowego, natomiast odczynnikiem pianotwórczym wodny roztwór mieszaniny glikoli polietylenowych i polipropylenowych. W celu określenia optymalnej dawki odczynnika zbierającego, która pozwoli na otrzymanie najlepszych wskaźników technologicznych wzbogacania, przez 4 dni pracy zakładu prowadzono proces wzbogacania flotacyjnego na I ciągu technologicznym dozując odczynnik zbierający w ilościach 60, 80, 100 lub 120 g/Mg nadawy. Otrzymane parametry wzbogacania zestawiono w tabeli 2. Na podstawie danych w tabeli 2 wykonaj obliczenia i uzupełnij tabelę 3. Oblicz wychód procentowy koncentratu końcowego, uzysk miedzi w koncentracie końcowym, masę dobowego zużycia odczynnika zbierającego oraz masę miedzi w koncentracie końcowym. Uzysk miedzi w koncentracie oblicz korzystając ze wzoru:

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

w którym:

ε – uzysk miedzi w koncentracie końcowym, %,

γ – wychód koncentratu końcowego, %,

β – zawartość miedzi w koncentracie końcowym, %,

α – zawartość miedzi w nadawie, %.

Wyniki wszystkich obliczeń zapisz w tabeli z dokładnością do 0,1.

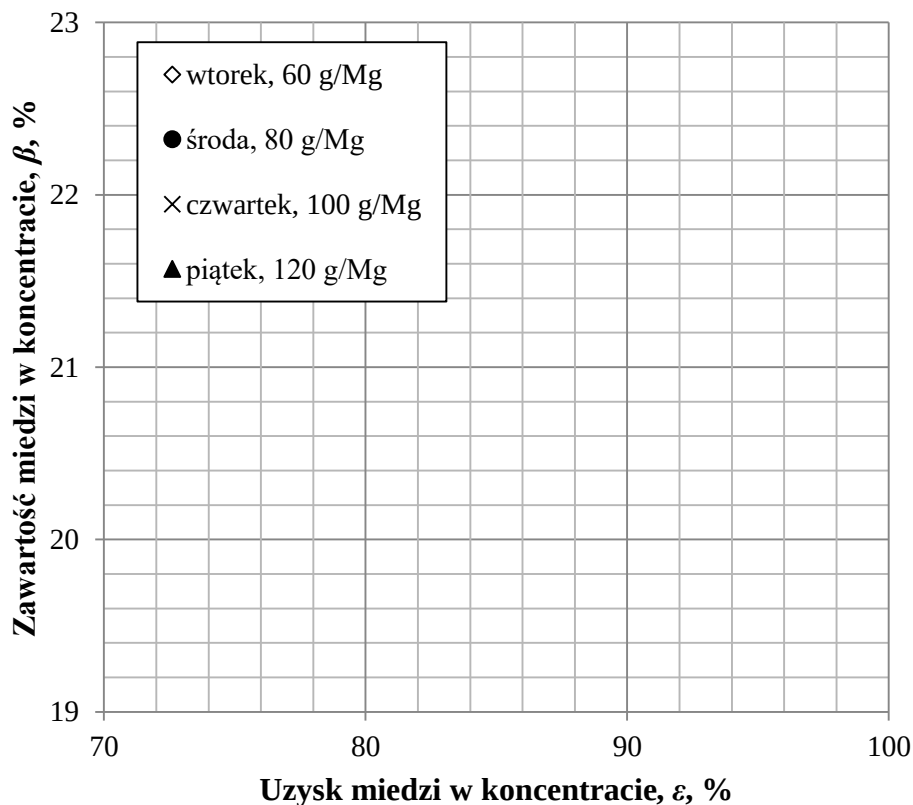
Tabela 2. Parametry wzbogacania otrzymane na I ciągu technologicznym w Zakładzie Przeróbki Rudy Miedzi

Dzień roboczy	Dawka odczynnika zbierającego w g/Mg	Dobowy przerób masowy w Mg	Wychód koncentratu końcowego γ w Mg	Zawartość miedzi w nadawie do flotacji α w %	Zawartość miedzi w koncentracie końcowym β w %
		1	2	3	4
Wtorek	60	31 500	1 890	1,48	21,4
Środa	80	30 200	1 950	1,52	21,9
Czwartek	100	28 800	1 850	1,50	20,5
Piątek	120	32 300	2 010	1,55	19,5

Tabela 3. Wychód procentowy koncentratu końcowego, uzysk miedzi w koncentracie końcowym, masa dobowego zużycia odczynnika zbierającego oraz masa miedzi w koncentracie końcowym otrzymane na I ciągu technologicznym w Zakładzie Przeróbki Rudy Miedzi

Dzień roboczy	Dawka odczynnika zbierającego w g/Mg	Wychód koncentratu końcowego γ w %	Uzysk miedzi w koncentracie końcowym ε w %	Masa odczynnika zbierającego zużywana na dobę w Mg	Masa miedzi w koncentracie końcowym w Mg
		1	2	3	4
Wtorek	60				
Środa	80				
Czwartek	100				
Piątek	120				

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.



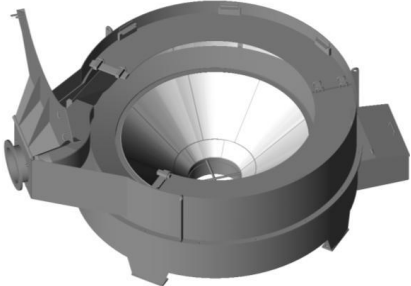
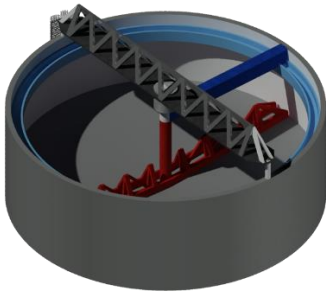
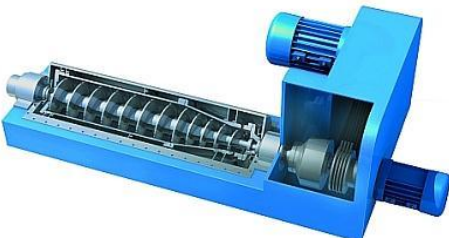
Dzień, w którym otrzymano najlepsze wskaźniki wzbogacania:

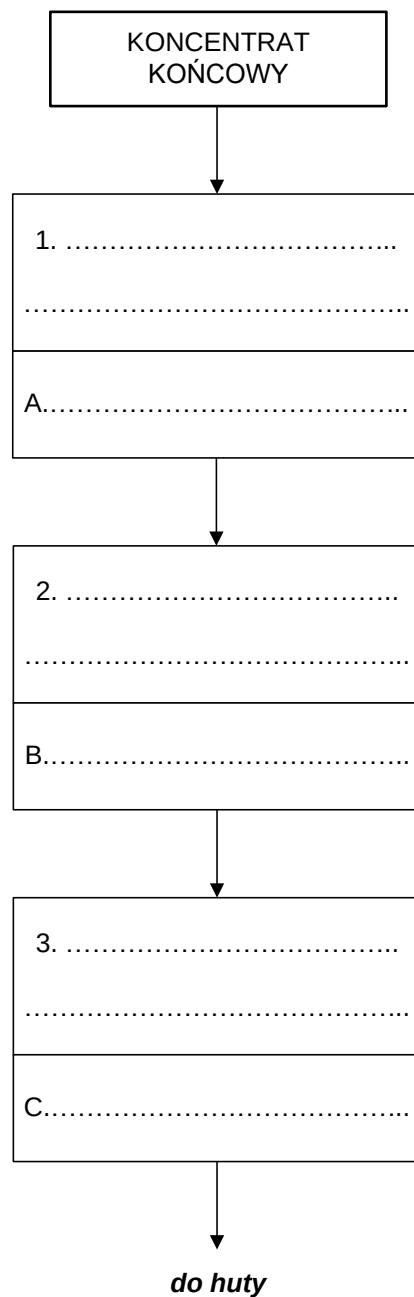
Dawka odczynnika zbierającego w g/Mg:

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

Koncentrat końcowy ze wzbogacania flotacyjnego jest poddawany szeregowi procesów przygotowawczych zanim zostanie dostarczony do huty. Celem tych procesów jest obniżenie poziomu wilgotności koncentratu końcowego do poziomu 8,5%. Procesy te obejmują zagęszczanie w zagęszczaczu promieniowym, odwadnianie w prasach filtracyjnych oraz suszenie 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	
• zagęszczacz promieniowy • wirówka bębnowa • suszarka bębnowa • prasa filtracyjna • pompa śrubowa • pompa typu OŁ • sito OSO	
Rysunek maszyny/urządzenia przeróbczego i jego oznaczenie	
 1	 2
 3	 4
 5	 6



Rysunek 3. Schemat procesów przygotowawczych koncentratu końcowego w Zakładzie Przeróbki Rudy Miedzi

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