

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

Układ graficzny © CKE 2019

CKE **CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

Nazwa kwalifikacji: **Eksploatacja złóż metodą odkrywkową**
Oznaczenie kwalifikacji: **M.10**
Numer zadania: **01**
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego*

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

M.10-01-20.01-SG

Czas trwania egzaminu: **120 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 5 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

Przedsiębiorca planuje wydobyć złoża kruszywa naturalnego metodą odkrywkową, systemem ścianowym, wyrobiskiem wglębnym.

Nadkład o gęstości nasypowej $\rho = 1,7 \text{ Mg/m}^3$ urabiany będzie podsiębiernie koparką jednonaczyniową, a następnie zostanie załadowany na wozidła technologiczne i przewieziony na zwałowisko zewnętrzne. Projektuje się zwałowanie podziemne z sypaniem zwałów na stok.

Złoże eksploatowane będzie podsiębiernie tą samą koparką jednonaczyniową. Nie przewiduje się składowania urobku w wyrobisku, będzie on ładowany wprost na samochody odbiorców.

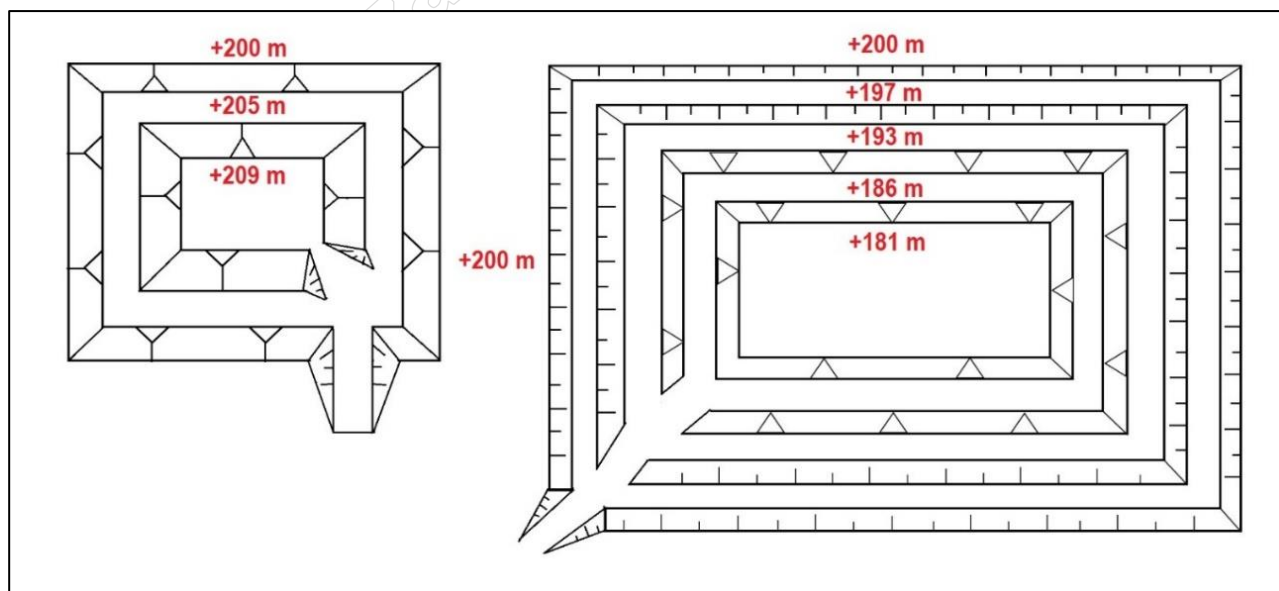
Parametry techniczne koparki jednonaczyniowej i wozidła technologicznego przedstawiono w tabeli 1.

Rzut poziomy ostatecznego wyrobiska górniczego oraz zwałowiska zewnętrznego przedstawiono na rysunku 1.

Na podstawie danych zamieszczonych w arkuszu egzaminacyjnym:

- odczytaj z rzutu poziomego wyrobiska górniczego oraz zwałowiska zewnętrznego rzędne poziomów, z których prowadzone będzie urabianie nadkładu i złoża oraz zwałowanie nadkładu – odczytane wyniki zapisz w tabeli 4,
- określ wysokości poszczególnych pięter: nadkładowych, złożowych i zwałowych – określone wysokości pięter eksploatacyjnych zapisz w tabeli 5,
- oblicz wydajności: teoretyczną, techniczną, praktyczną i eksploatacyjną koparki jednonaczyniowej urabiającej nadkład oraz liczbę cykli koparki w ciągu godziny – wyniki obliczeń zapisz w tabeli 6,
- oblicz czas załadowania urobku (nadkładu) na wozidło technologiczne – wyniki obliczeń zapisz w tabeli 7,
- oblicz liczbę potrzebnych wozideł technologicznych wchodzących w skład zestawu z koparką jednonaczyniową – wyniki obliczeń zapisz w tabeli 8.

Do obliczeń wykorzystaj współczynniki i wzory podane w tabelach 2 i 3.



Rysunek 1. Rzut poziomy wyrobiska górniczego oraz zwałowiska zewnętrznego

Tabela 1. Parametry techniczne koparki jednonaczyniowej i wozidła technologicznego

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość
KOPARKA JEDNONACZYNIOWA			
1.	Pojemność naczynia roboczego (łyżki), V_k	m^3	6
2.	Czas napełnienia naczynia roboczego (łyżki), t_n	s	11
3.	Czas obrotu nadwozia koparki ponad miejsce wyładunku urobku, t_o	s	7
4.	Czas opróżniania naczynia roboczego (łyżki), t_w	s	5
5.	Czas powrotu naczynia roboczego (łyżki) do pozycji wyjściowej, t_p	s	7
WOZIDŁO TECHNOLOGICZNE			
1.	Ładowność środka transportu (wozidła), V_w	Mg	50
2.	Średni czas jazdy z ładunkiem na zwałowisko zewnętrzne, T_j	min	9
3.	Średni czas wysypu i manewrowania, T_m	min	5
4.	Średni czas jazdy bez ładunku, T_{jp}	min	7

Tabela 2. Współczynniki do obliczeń wydajności koparki jednonaczyniowej

Lp.	Wyszczególnienie	Wartość
1.	Współczynnik napełnienia naczynia roboczego koparki (łyżki), S_n	0,90
2.	Współczynnik rozluźnienia gruntu, S_s	1,20
3.	Współczynnik urabiania, S_t	1,00
4.	Współczynnik strat czasu pracy koparki, S_{w1}	0,80
5.	Współczynnik wykorzystania czasu roboczego, S_{w2}	0,75

Tabela 3. Wzory obliczeniowe

Lp.	Wyszczególnienie	Wzór
KOPARKA JEDNONACZYNIOWA		
1.	Czas cyklu roboczego koparki, t_c	$t_c = t_n + t_o + t_w + t_p$
2.	Wydajność teoretyczna koparki, W_o	$W_o = \frac{3600 \cdot V_k}{t_c}$
3.	Wydajność techniczna koparki, W_t	$W_t = W_o \cdot S_n \cdot \frac{S_t}{S_s}$
4.	Wydajność praktyczna koparki, W_p	$W_p = W_t \cdot S_{w1}$
5.	Wydajność eksploatacyjna koparki, W_e	$W_e = W_p \cdot S_{w2}$
6.	Liczba cykli koparki w ciągu godziny, n	$n = \frac{3600}{t_c}$

WOZIDŁO TECHNOLOGICZNE		
1.	Czas załadowania urobku (nadkładu) na wozidło technologiczne, T_z	$T_z = 60 \cdot \frac{V_w}{V_k \cdot S_n \cdot \rho \cdot n}$
2.	Liczba potrzebnych wozideł technologicznych wchodzących w skład zestawu z koparką jednonaczyniową, X	$X = \frac{T_z + T_j + T_m + T_{jp}}{T_z}$

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenie będzie podlegać 5 rezultatów:

- rzędne poziomów eksploatacyjnych i zwałowych – tabela 4,
- wysokości pięter eksploatacyjnych i zwałowych – tabela 5,
- parametry pracy koparki jednonaczyniowej – tabela 6,
- czas załadowania urobku (nadkładu) na wozidło technologiczne – tabela 7,
- liczba potrzebnych wozideł technologicznych – tabela 8.

Tabela 4. Rzędne poziomów eksploatacyjnych i zwałowych

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Rzędna I poziomu nadkładowego	m n.p.m.	
2.	Rzędna II poziomu nadkładowego	m n.p.m.	
3.	Rzędna I poziomu złożowego	m n.p.m.	
4.	Rzędna II poziomu złożowego	m n.p.m.	
5.	Rzędna I poziomu zwałowego	m n.p.m.	
6.	Rzędna II poziomu zwałowego	m n.p.m.	

Tabela 5. Wysokości pięter eksploatacyjnych i zwałowych

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Wysokość I piętra nadkładowego	m	
2.	Wysokość II piętra nadkładowego	m	
3.	Wysokość I piętra złożowego	m	
4.	Wysokość II piętra złożowego	m	
5.	Wysokość I piętra zwałowego	m	
6.	Wysokość II piętra zwałowego	m	

Tabela 6. Parametry pracy koparki jednonaczyniowej

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Czas cyklu roboczego koparki, t_c	s	
2.	Wydajność teoretyczna koparki, W_o	m^3/h	
3.	Wydajność techniczna koparki, W_t	m^3/h	
4.	Wydajność praktyczna koparki, W_p	m^3/h	
5.	Wydajność eksploatacyjna koparki, W_e	m^3/h	
6.	Liczba cykli koparki w ciągu godziny, n	-	

Tabela 7. Czas załadowania urobku (nadkładu) na wozidło technologiczne

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Czas załadowania urobku (nadkładu) na wozidło technologiczne, T_z^*	min	

* w zaokrągleniu do dwóch miejsc po przecinku

Tabela 8. Liczba potrzebnych wozideł technologicznych

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Liczba potrzebnych wozideł technologicznych wchodzących w skład zestawu z koparką jednonaczyniową, X^*	szt.	

* w zaokrągleniu do najbliższej wartości całkowitej w górę; przykład: 1,22=2 oraz 1,83=2