

**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**

**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 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 **KARTEŃ 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 wgłębnym.

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.

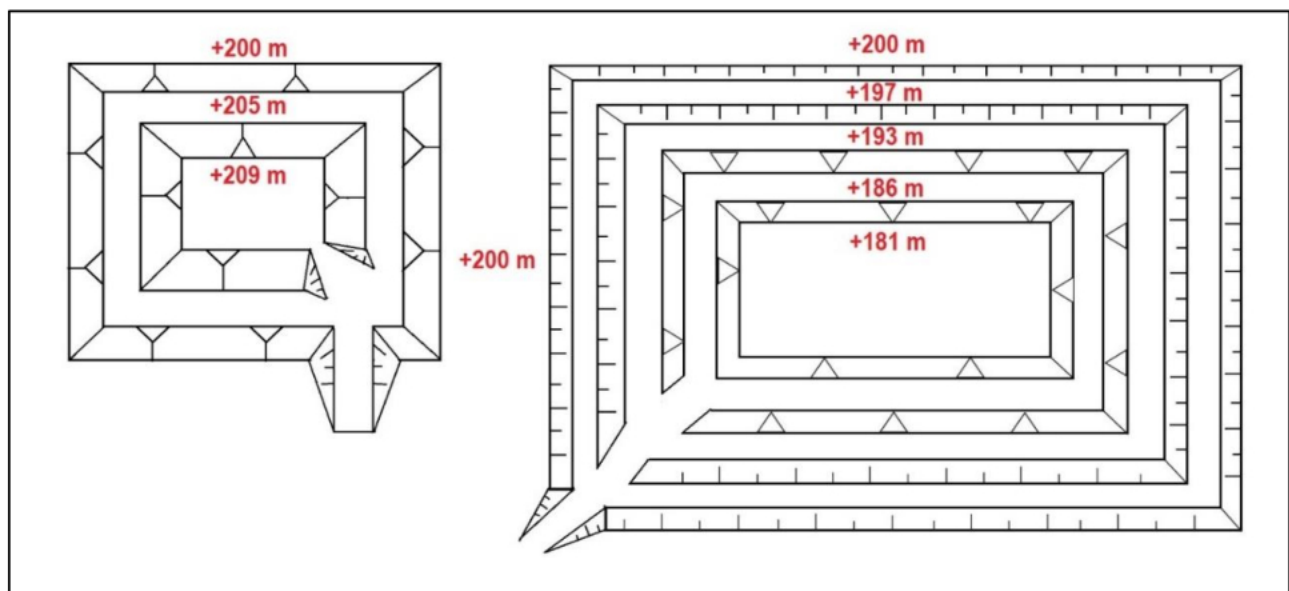
Parametry techniczne koparki jednonaczyniowej i wozidła technologicznego przedstawiono w tabeli 1.

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
<b>KOPARKA JEDNONACZYNIOWA</b>			
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
<b>WOZIDŁO TECHNOLOGICZNE</b>			
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 rozluźniania 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
<b>KOPARKA JEDNONACZYNIOWA</b>		
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.

**Tabeli 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