

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

Układ graficzny © CKE 2016



**CENTRALNA  
KOMISJA  
EGZAMINACYJNA**

Nazwa kwalifikacji: **Eksploatacja złóż metodą odkrywkową**

Oznaczenie kwalifikacji: **M.10**

Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego\*

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

**M.10-01-16.01**

Czas trwania egzaminu: **120 minut**

## **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**

**Rok 2016**

### **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 00 strony 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, którego granice poziome tworzy kwadrat o boku 500 m.

Eksploatacja będzie prowadzona metodą odkrywkową, systemem ścianowym, jednym piętrzem nadkładowym i dwoma piętrami złożowymi (I i II). Podstawowe wskaźniki charakteryzujące wyrobisko przedstawiono w tabeli 1.

Nadkład oraz złoża eksploatowane będzie dwoma koparkami jednonaczyniowymi (K1 i K2). Nadkład z nadkładu złoża zostanie spryzmowany na zwałowiskach zewnętrznych wokół wyrobiska. Podstawowe wskaźniki charakteryzujące zwałowisko zewnętrzne przedstawiono w tabeli 2. Urabiana kopalina będzie ładowana wprost na samochody odbiorców. Parametry techniczne koparek jednonaczyniowych przedstawiono w tabeli 3.

Roboty górnicze prowadzone będą w jednozmianowym 8-godzinnym systemie pracy.

### Oblicz:

- wskaźniki charakteryzujące nadkład i złoża, wyniki zapisz w tabeli 6,
- wydajności teoretyczną, techniczną, praktyczną i eksploatacyjną koparek K1 i K2, wyniki zapisz w tabeli 7,
- wydajność zmianową kopalni (Wz), wyniki zapisz w tabeli 8.

Do obliczeń wydajności koparki jednonaczyniowej wykorzystaj współczynniki z tabeli 4 oraz wzory obliczeniowe z tabeli 5.

**Tabela 1. Podstawowe wskaźniki charakteryzujące wyrobisko**

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Wysokość piętra nadkładowego, $h_n$	m	1
2.	Wysokość piętra eksploatacyjnego, $h_{z1}$ i $h_{z2}$	m	10
3.	Kąt nachylenia skarp roboczych w złożu, $\alpha_z$	°	75
4.	Kąt nachylenia skarp roboczych w nadkładzie, $\alpha_n$	°	75
5.	Kąt nachylenia skarp stałych w złożu, $\beta_z$	°	45
6.	Kąt nachylenia skarp stałych w nadkładzie, $\beta_n$	°	45
7.	Kąt generalnego nachylenia zbocza eksploatacyjnego, $\gamma$	°	45
8.	Kąt generalnego nachylenia zbocza stałego, $\phi$	°	40
9.	Wyprzedzenie robotami w nadkładzie, $s_n$	m	15
10.	Wyprzedzenie robotami w złożu, $s_z$	m	15
11.	Półka ostateczna pomiędzy skarpią nadkładową i złożową, $o_n$	m	1
12.	Półka ostateczna pomiędzy skarpiami złożowymi, $o_z$	m	3

**Tabela 2. Podstawowe wskaźniki charakteryzujące zwałowiska zewnętrzne**

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Wysokość zwałowisk, H	m	2
2.	Kąt nachylenia skarp zwałowych, $\rho$	°	45
3.	Odległość od górnej krawędzi wyrobiska, x	m	3

**Tabela 3. Parametry techniczne koparek jednonaczyniowych**

Koparka K1			
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Pojemność nominalna naczynia (łyżki), $V_k$	$m^3$	3
2.	Czas odspojenia gruntu z jednoczesnym napełnieniem naczynia (łyżki), $t_n$	s	10
3.	Czas obrotu nadwozia koparki ponad miejsce wyładunku urobku, $t_o$	s	5
4.	Czas opróżniania naczynia (łyżki), $t_w$	s	5
5.	Czas powrotu naczynia (łyżki) do pozycji wyjściowej, $t_p$	s	5
Koparka K2			
Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Pojemność nominalna naczynia (łyżki), $V_k$	$m^3$	2
2.	Czas odspojenia gruntu z jednoczesnym napełnieniem naczynia (łyżki), $t_n$	s	7
3.	Czas obrotu nadwozia koparki ponad miejsce wyładunku urobku, $t_o$	s	5
4.	Czas opróżniania naczynia (łyżki), $t_w$	s	3
5.	Czas powrotu naczynia (łyżki) do pozycji wyjściowej, $t_p$	s	5

**Tabela 4. Współczynniki do obliczeń wydajności koparki jednonaczyniowej**

Lp.	Wyszczególnienie	Wartość
1.	Współczynnik napełnienia naczynia (łyżki), $S_n$	0,90
2.	Współczynnik rozluźniania gruntu, $S_s$	1,15
3.	Współczynnik urabiania, $S_t$	1,00
4.	Współczynnik strat czasu pracy koparki, $S_{w1}$	0,80
5.	Współczynnik wykorzystania czasu roboczego, $S_{w2}$	0,80

**Tabela 5. Wzory obliczeniowe**

Lp.	Wyszczególnienie	Wzór
1.	Czas cyklu roboczego koparki, $t_c$	$t_c = t_n + t_o + t_w + t_p$
2.	Wydajność teoretyczna, $Q_o$	$Q_o = (3600 \cdot V_k) / t_c$
3.	Wydajność techniczna, $Q_t$	$Q_t = Q_o \cdot S_n \cdot S_t / S_s$
4.	Wydajność praktyczna, $Q_p$	$Q_p = Q_t \cdot S_{w1}$
5.	Wydajność eksploatacyjna, $Q_r$	$Q_r = Q_p \cdot S_{w2}$

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.**

**Ocenie podlegać będą 3 rezultaty:**

- wskaźniki charakteryzujące nadkład i złoże – tabela 6,
- wydajności koparek – tabela 7,
- wydajność zmianowa kopalni – tabela 8

**Tabela 6. Wskaźniki charakteryzujące nadkład i złoże**

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Powierzchnia nadkładu i złoża, P	m <sup>2</sup>	
2.	Średnia miąższość nadkładu, M <sub>n</sub>	m	
3.	Średnia miąższość złoża, M <sub>z</sub>	m	
4.	Ilość nadkładu, Q <sub>n</sub>	m <sup>3</sup>	
5.	Ilość zasobów przemysłowych w złożu, Q <sub>p</sub>	m <sup>3</sup>	

**Tabela 7. Wydajności koparek**

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość*	
			Koparka K1	Koparka K2
1.	Czas cyklu roboczego koparki, t <sub>c</sub>	s		
2.	Wydajność teoretyczna, Q <sub>0</sub>	m <sup>3</sup> /h		
3.	Wydajność techniczna, Q <sub>t</sub>	m <sup>3</sup> /h		
4.	Wydajność praktyczna, Q <sub>p</sub>	m <sup>3</sup> /h		
5.	Wydajność eksploatacyjna, Q <sub>r</sub>	m <sup>3</sup> /h		

\*w zaokrągleniu matematycznym do najbliższej liczby całkowitej

**Tabela 8. Wydajność zmianowa kopalni**

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Wydajność zmianowa koparki K1, W <sub>K1</sub>	m <sup>3</sup> /zmianę	
2.	Wydajność zmianowa koparki K2, W <sub>K2</sub>	m <sup>3</sup> /zmianę	
3.	Wydajność zmianowa kopalni, W <sub>Z</sub>	m <sup>3</sup> /zmianę	

**Miejsce na notatki i obliczenia nie podlegają ocenie**