

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i prowadzenie eksploatacji otworowej złóż**
Oznaczenie kwalifikacji: **M.40**
Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego*

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

M.40-01-16.08

Czas trwania egzaminu: **120 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2016
CZĘŚĆ 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 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

Odwiertem D-4 o głębokości 1221 m eksploatowana jest ropa naftowa wraz z gazem ziemnym. Wydobywanie odbywać się będzie z zastosowaniem tłokowej pompy w głębinowej RHAC (ozn. wg API), zapuszczonej do odwiertu, z wykorzystaniem rur wydobywczych 2 $\frac{3}{8}$ ". W celu określenia optymalnej głębokości zapuszczenia pompy wykonano pomiary wydobywania ropy i gazu przy 4 różnych głębokościach zapuszczenia pompy. Wyniki pomiarów zapisano w tabeli 1.

Określ typ (rodzaj) zastosowanej pompy oraz oblicz jej wydajność, uwzględniając parametry zapisane w tabeli 2. Przelicz wartość wydobywania gazu ziemnego na warunki normalne, biorąc pod uwagę, że ciśnienie na głowicy odwiertu wynosiło 0,2 MPa, a temperatura gazu była równa 27°C.

Oblicz wartości wykładnika gazowego dla poszczególnych głębokości zapuszczenia pompy, uwzględniając warunki normalne dla gazu.

Sporządź wykresy wielkości wydobywania kopalin oraz wykładnika gazowego w zależności od głębokości zapuszczenia pompy w głębinowej (H_p).

Określ optymalną głębokość zapuszczenia pompy oraz podaj uzasadnienie wyboru.

Tabela 1. Wyniki pomiarów wydobywania kopalin dla odwiertu D-4

Pomiar	Głębokość zawieszenia pompy H_p	Ilość wydobytej ropy po odgazowaniu Q_r	Ilość wydobytego wraz z ropą gazu ziemnego (dla warunków głowicowych) V_g
	[m]	[kg]	[m ³]
1	740	320	8,58
2	800	338	8,96
3	860	356	9,42
4	920	359	9,58

Tabela 2. Dane do obliczenia wydajności pompy RHAC

Parametr	Oznaczenie	Wartość
Średnica tłoka	d_t	32 mm
Roboczy skok tłoka	S_t	76 cm
Liczba cykli (suwów) pracy tłoka	n	8 cykli/min
Sprawność wolumetryczna	η	70%

Tabela 3. Wzór do wykorzystania przy przeliczeniu ilości gazu na warunki normalne

Wzór	Objaśnienia do wzoru
$\frac{P_n \cdot V_n}{T_n} = \frac{P_x \cdot V_x}{T_x}$	P_n – ciśnienie normalne [Pa] V_n – objętość (ilość) gazu w warunkach normalnych [Nm ³] T_n – temperatura normalna [K] P_x – ciśnienie rzeczywiste (na głowicy odwiertu) [Pa] V_x – objętość (ilość) gazu w warunkach rzeczywistych (na głowicy odwiertu) [m ³] T_x – temperatura rzeczywista [K]

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenić będą 5 rezultatów:

- typ pompy oraz obliczenie jej wydajności – tabela 4,
- ilości gazu ziemnego przeliczone na warunki normalne – tabela 5,
- wartości wykładnika gazowego dla warunków normalnych – tabela 6,
- wykres wielkości wydobycia ropy i gazu oraz wartości wykładnika gazowego – rysunek 1,
- optymalne parametry pompowania ropy naftowej – tabela 7.

Tabela 4. Typ pompy oraz obliczenie jej wydajności

Typ (rodzaj) pompy (nazwa na podstawie ozn. API)	
Wzór na wydajność pompy (objaśnienia, jednostki)	
Dane do obliczenia	
Obliczenia	
Wydajność pompy [m ³ /min] <i>(wynik zapisać z dokładnością do czterech miejsc po przecinku)</i>	
Wydajność pompy [litr/min]	
Wydajność pompy [m ³ /godz.]	
Wydajność pompy [m ³ /d]	

Tabela 5. Ilości gazu ziemnego przeliczone na warunki normalne

Wzór		
Przekształcenie wzoru		
Wzór do obliczenia ilości gazu w warunkach normalnych		
Warunki (parametry) normalne dla gazu (P_n, T_n)		
Warunki (parametry) głowicowe (P_x, T_x)		
Pomiar 1 głębokość 740 m	Ilość gazu w warunkach głowicowych [m^3]	
	Przeliczenie ilości gazu	
	Ilość gazu w warunkach normalnych [Nm^3] (wynik zapisać z dokładnością do jednego miejsca)	

Pomiar 2 głębokość 800 m	Ilość gazu w warunkach głowicowych [m ³]	
	Przeliczenie ilości gazu	
	Ilość gazu w warunkach normalnych [Nm ³] <i>(wynik zapisać z dokładnością do jednego miejsca po przecinku)</i>	
Pomiar 3 głębokość 860 m	Ilość gazu w warunkach głowicowych [m ³]	
	Przeliczenie ilości gazu	
	Ilość gazu w warunkach normalnych [Nm ³] <i>(z dokładnością do jednego miejsca po przecinku)</i>	

Pomiar 4 głębokość 920 m	Ilość gazu w warunkach górowicowych [m ³]	
	Przeliczenie ilości gazu	
	Ilość gazu w warunkach normalnych [Nm ³] <i>(wynik zapisać z dokładnością do jednego miejsca po przecinku)</i>	

Tabela 6. Wartości wykładnika gazowego dla warunków normalnych
(wyniki obliczeń należy podać z dokładnością do jednego miejsca po przecinku)

Wzór na obliczenie wykładnika gazowego z objaśnieniami		
Jednostki wykładnika gazowego		
Pomiar 1 głębokość 740 m	Ilość ropy naftowej [t]	
	Ilość gazu ziemnego [Nm ³]	
	Obliczenia wartości wykładnika gazowego	
	Wartość wykładnika gazowego [Nm ³ /t]	
Pomiar 2 głębokość 800 m	Ilość ropy naftowej [t]	
	Ilość gazu ziemnego [Nm ³]	
	Obliczenia wartości wykładnika gazowego	
	Wartość wykładnika gazowego [Nm ³ /t]	
Pomiar 3 głębokość 860 m	Ilość ropy naftowej [t]	
	Ilość gazu ziemnego [Nm ³]	
	Obliczenia wartości wykładnika gazowego	
	Wartość wykładnika gazowego [Nm ³ /t]	
Pomiar 4 głębokość 920 m	Ilość ropy naftowej [t]	
	Ilość gazu ziemnego [Nm ³]	
	Obliczenia wartości wykładnika gazowego	
	Wartość wykładnika gazowego [Nm ³ /t]	

Rysunek 1. Wykres wielkości wydobywania ropy i gazu oraz wartości wykładnika gazowego

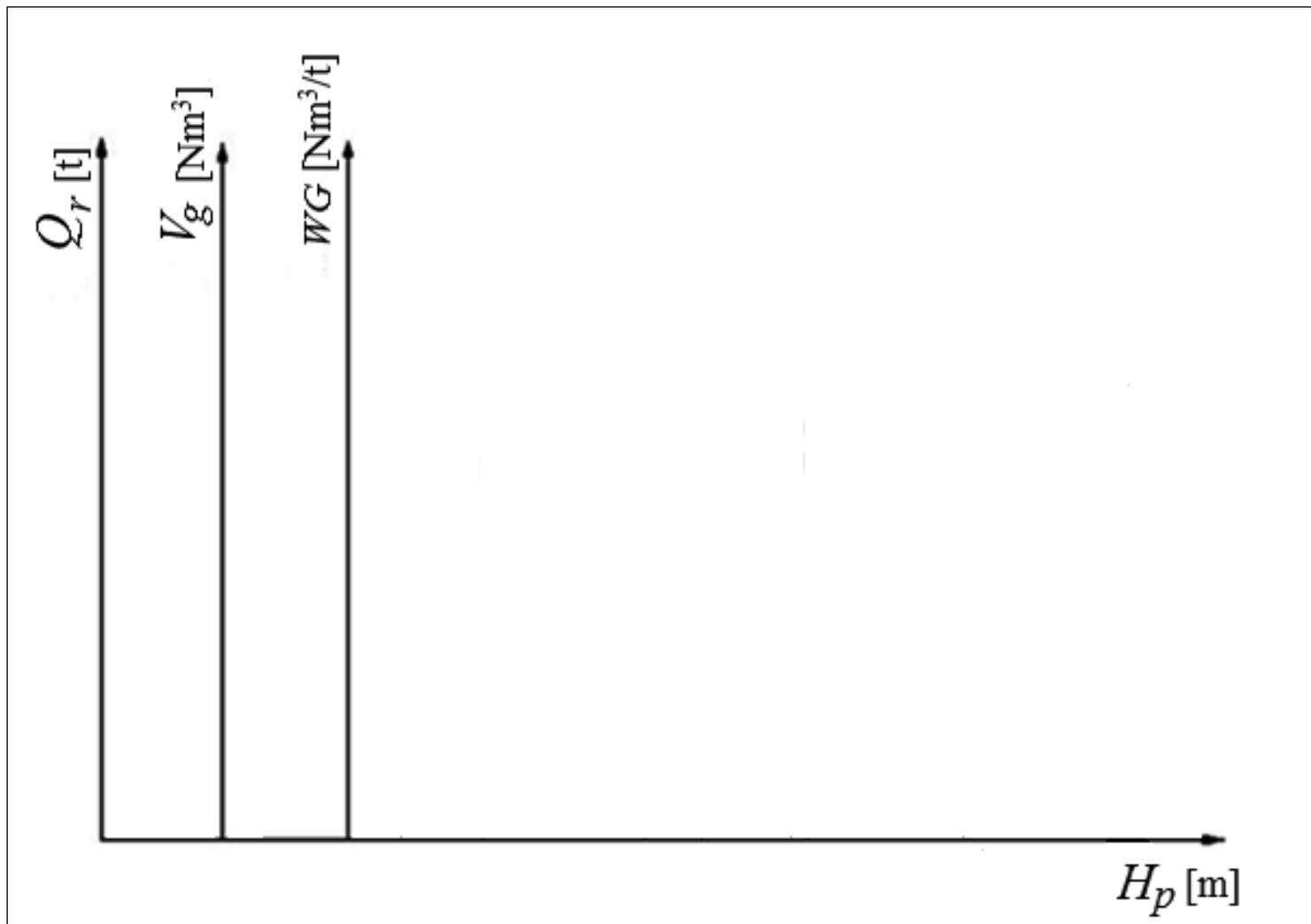


Tabela 7. Optymalne parametry pompowania ropy naftowej

Optymalna głębokość zawieszenia pompy	Uzasadnienie

Miejsce na obliczenia (nie podlegają ocenie)