

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i prowadzenie prac wiertniczych**

Symbol kwalifikacji: **M.34**

Wersja arkusza: **SG**

M.34-SG-24.01

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2024

CZĘŚĆ PISEMNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2012**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
2. Do arkusza dołączona jest KARTA ODPOWIEDZI, na której w oznaczonych miejscach:
 - wpisz oznaczenie kwalifikacji,
 - zamaluj kratkę z oznaczeniem wersji arkusza,
 - wpisz swój numer PESEL*,
 - wpisz swoją datę urodzenia,
 - przyklej naklejkę ze swoim numerem PESEL.
3. Arkusz egzaminacyjny zawiera test składający się z 40 zadań.
4. Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać 1 punkt.
5. Aby zdać część pisemną egzaminu musisz uzyskać co najmniej 20 punktów.
6. Czytaj uważnie wszystkie zadania.
7. Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
8. Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ krerek w KARCIE ODPOWIEDZI:

A	B	C	D
---	---	---	---

9. Tylko jedna odpowiedź jest poprawna.
10. Wybierz właściwą odpowiedź i zamaluj kratkę z odpowiadającą jej literą – np., gdy wybrałeś odpowiedź „A”:

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
-------------------------------------	---	---	---

11. Staraj się wyraźnie zaznaczać odpowiedzi. Jeżeli się pomylisz i błędnie zaznaczysz odpowiedź, otocz ją kółkiem i zaznacz odpowiedź, którą uważasz za poprawną, np.

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------------------	---	---	-------------------------------------

12. Po rozwiązaniu testu sprawdź, czy zaznaczyłeś wszystkie odpowiedzi na KARCIE ODPOWIEDZI i wprowadziłeś wszystkie dane, o których mowa w punkcie 2 tej instrukcji.

Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.

Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie 1.

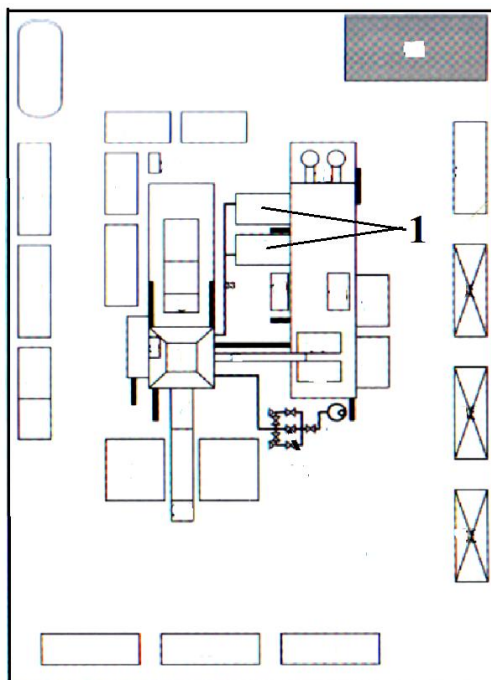
Podczas robót wiertniczych wykonuje się bieżące pomiary parametrów płuczki wiertniczej, których zakres określa

- A. wiertacz.
- B. płuczkowy.
- C. kierownik wiertni.
- D. kierownik ruchu zakładu.

Zadanie 2.

Na planie sytuacyjnym wiertni cyfrą 1 oznaczono

- A. sita wibracyjne.
- B. zbiorniki wodne.
- C. leje hydrauliczne.
- D. pompy płuczkowe.



Zadanie 3.

Sposób częściowej likwidacji i opróbowania otworu wiertniczego (fragment projektu)

1. Wykonać korek cementowy likwidujący spód otworu w interwale 670 - 570 m i sprawdzić jego stop.
2. Zapuścić rury 7" do głębokości 570 m, zacementować do wierzchu, pozostawiając strop korka cementowego w rurach okładzinowych w głębokości około 550 m.
3. Wykonać ciśnieniową próbę (szczelności) rur w czasie cementowania.

Na podstawie fragmentu projektu „Sposobu częściowej likwidacji i opróbowania otworu wiertniczego” określ, ile powinna wynosić wysokość korka cementowego w rurach okładzinowych 7”.

- A. 20 m
- B. 70 m
- C. 100 m
- D. 120 m

Zadanie 4.

Jeżeli w pompie płuczkowej zamontowane są tuleje i tłoki o średnicy 6" to w celu zwiększenia wydatku tłoczenia należy zamówić

- A. tuleje i tłoki o większej średnicy.
- B. tuleje i tłoki o mniejszej średnicy.
- C. trzony tłoków i tłoki o większej średnicy.
- D. trzony tłoków i tłoki o mniejszej średnicy.

Zadanie 5.

Nazwisko i imię	Funkcja	Zm.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Godz. nocne
Kowalski Wojciech	wiertacz	I	12	12	12	12	12	12									
		II								12	12	12	12	12	12		
Słota Klaudiusz	wieżowy	I	12	12	12	12	12	12									
		II								12	12	12	12	12	12		
Klasa Jan	mechanik	I	12	12	12	12	12	12		12	12	12	12	12	12		
		II															
Koba Stefan	elektryk	I	12	12	12	12	12	12		12	12	12	12	12	12		
		II															

Zmiana I: 7:00 – 19:00 : Zmiana II: 19:00 – 7:00.
Godziny: nocne od 22.00 do 6.00

Na podstawie fragmentu szczytownika oblicz, ile godzin nocnych w okresie 1 – 14 lipca przepracował wiertacz Kowalski Wojciech.

- A. 8 godz.
- B. 12 godz.
- C. 48 godz.
- D. 144 godz.

Zadanie 6.

Przed rozpoczęciem zabiegu uszczelnienia kolumny rur okładzinowych, na wiertni należy zgromadzić odpowiednią ilość

- A. barytu.
- B. piasku.
- C. cieczy zarobowej.
- D. cieczy szczelinującej.

Zadanie 7.

Fragment zestawienia zużycia olejów i smarów za miesiąc listopad 2023 r.

Lp.	Wyszczególnienie	j.m.	Stan na	Przychody	Rozchody		Stan na
			31.10.2023		Wiercenie	Próby	30.11.2023
1.	Olej napędowy	kg		45 403	8 621	36 251	29 671

Która ilość oleju napędowego powinna być wpisana w kolumnie „Stan na 31.10.2023”?

- A. 29 140
- B. 30 202
- C. 60 604
- D. 119 946

Zadanie 8.

W celu określenia daty ostatniego przesunięcia liny wiertniczej należy przeanalizować dane zawarte w

- A. projekcie rurowania.
- B. protokole kolaudacyjnym.
- C. raportach energetycznych.
- D. dziennym raporcie wiertniczym.

Zadanie 9.

Unieruchomienie przewodu wiertniczego w otworze wiertniczym, powodujące awarię wiertniczą, określane jest jako

- A. przychwycenie przewodu wiertniczego.
- B. podstawienie przewodu wiertniczego.
- C. zacięcie przewodu wiertniczego.
- D. urwanie przewodu wiertniczego.

Zadanie 10.

Producent	Typ	Średnica	Uwierć	Czas	Prędkość wiercenia
		cale	m	godz.	m/godz.
Halliburton	gryzowy	12¼	96	32	
NOV	PDC	12¼	145	29	
SMITH	PDC	12¼	164	41	
Glinik	gryzowy	12¼	88	44	

Spośród świderów wiertniczych wymienionych w tabeli, najwyższą wartość postępu wiercenia osiągnął świder firmy

- A. Halliburton.
- B. NOV.
- C. SMITH.
- D. Glinik.

Zadanie 11.

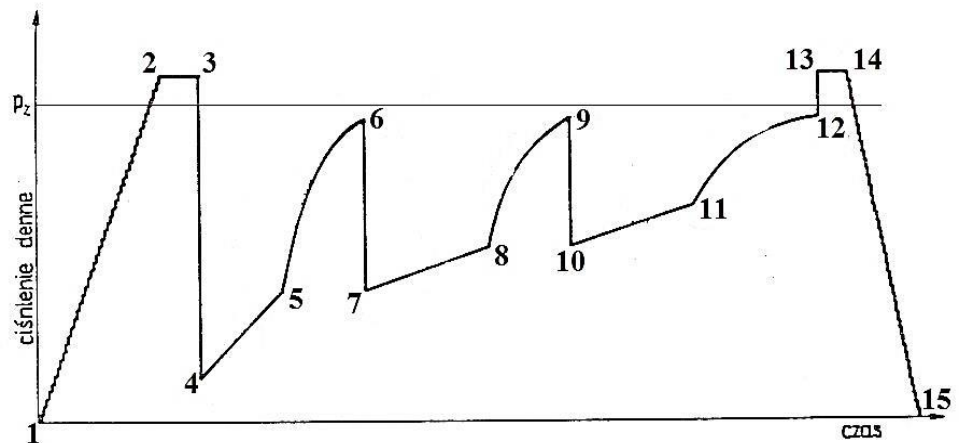
Który rodzaj pomiarów geofizycznych określa stan techniczny otworu wiertniczego przed jego rurowaniem?

- A. Średnich prędkości.
- B. Profilowanie gamma.
- C. Profilowanie średnicy.
- D. Sondowanie oporności.

Zadanie 12.

Na wykresie ciśnienia zarejestrowanego rurowym próbnikiem złoża, zapięcie próbnika w otworze wiertniczym wskazuje odcinek

- A. 1 – 2
- B. 2 – 3
- C. 4 – 5
- D. 5 – 6



Zadanie 13.

Nazwa „paker” w wiertnictwie używana jest w odniesieniu do

- A. nożyc instrumentacyjnych.
- B. kompensatora pompy płuczkowej.
- C. uszczelnacza zapinanego w otworze wiertniczym.
- D. gumowego ochroniacza zakładanego na rury płuczkowe.

Zadanie 14.

Który rodzaj zużycia świdra wiertniczego przedstawiono na ilustracji?

- A. Spękanie termiczne słupków.
- B. Wytarcie słupków na wszystkich wieńcach.
- C. Wyłamanie słupków na wieńcach zewnętrznych.
- D. Wyłamanie słupków na wieńcach wewnętrznych.



Zadanie 15.

W raporcie płuczkowym zapisuje się m.in. gęstość siatek sit wiertniczych i siatek w urządzeniu mud cleaner w jednostce zwanej mesh, która określa liczbę oczek na

- A. długości 1 cm
- B. długości 1 cala
- C. powierzchni 1 cal²
- D. powierzchni 1 cm²

Zadanie 16.

Fragment raportu płuczkowego			
Właściwości płuczki wiertniczej			
Miejsce poboru płuczki			
Godzina pobrania			
Aktualna głębokość [m]			
Temperatura [°C]			
Gęstość [g/cm ³]			
Lepkość umowna [s]			
Granica płynięcia [lb/100ft ²]			
Lepkość pozorna [mPa·s]			

Przy którym parametrze płuczki wiertniczej we fragmencie raportu płuczkowego należy wpisać wynik pomiaru wykonany lejkiem Marsha?

- A. Gęstość.
- B. Granica płynięcia.
- C. Lepkość umowna.
- D. Lepkość plastyczna.

Zadanie 17.

W której jednostce miary podaje się w raporcie płuczkowym grubość osadu ilowego, mierzoną po wykonaniu pomiaru filtracji płuczki wiertniczej?

- A. Centymetr.
- B. Mikrometr.
- C. Milimetr.
- D. Cal.

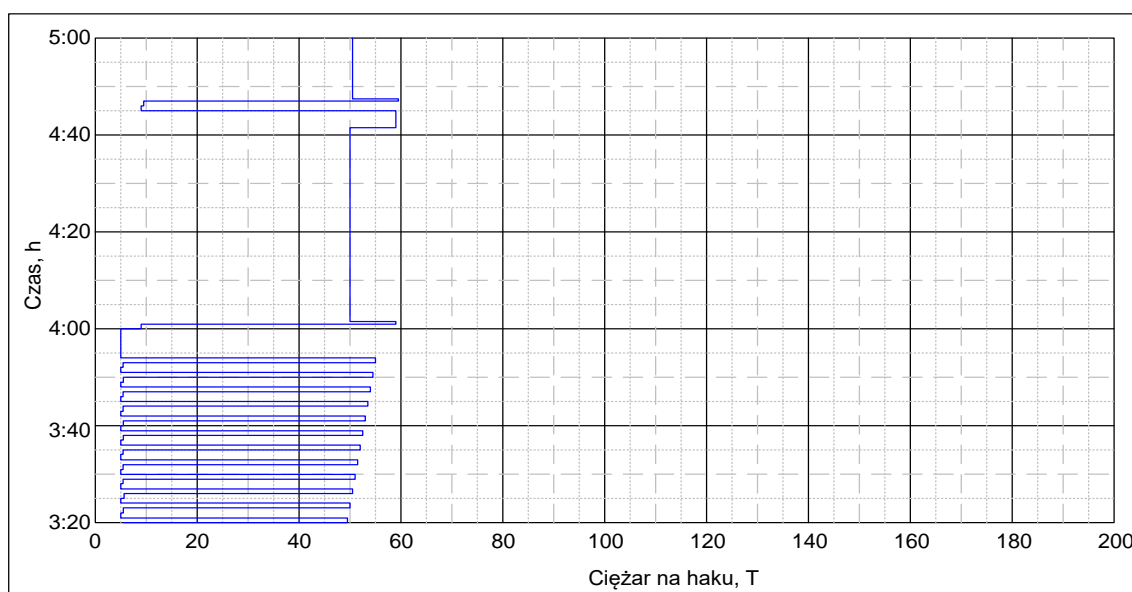
Zadanie 18.

Który ciężar powinien wskazywać ciężarowskaz po odstawieniu graniatki wraz z głowicą płuczkową do bocznego otworu, a przed podwieszeniem na haku przewodu wiertniczego przeznaczonego do wyciągnięcia z otworu?

- A. Tylko wielokrążka górnego.
- B. Tylko wielokrążka dolnego.
- C. Wielokrążka górnego i haka wiertniczego.
- D. Wielokrążka dolnego wraz z hakiem wiertniczym.

Zadanie 19.

Po analizie fragmentu diagramu ciężarowskazu określ, która operacja w otworze wiertniczym rozpoczęta została o godzinie 4:00.



- A. Płukanie otworu wiertniczego.
- B. Głębianie otworu wiertniczego.
- C. Wyciąganie przewodu wiertniczego.
- D. Zapuszczanie przewodu wiertniczego.

Zadanie 20.

W inklinometrach mechanicznych wrzutowych, podczas wykonania pomiaru, na krążku pomiarowym

- A. wykonywane są dwa znaki określające kąt skrzywienia otworu wiertniczego.
- B. wykonywany jest jeden znak określający kąt skrzywienia otworu wiertniczego.
- C. wykonywany jest jeden znak określający azymut skrzywienia otworu wiertniczego.
- D. wykonywane są dwa znaki, z których jeden określa kąt skrzywienia a drugi azymut skrzywienia otworu wiertniczego.

Zadanie 21.

Uszczelniacze typu plug-tester i cup-tester są używane do wykonania prób

- A. chłonności odwiertów.
- B. ciśnieniowych prewenterów.
- C. szczelności zestawu rurowego próbnika złoża.
- D. szczelności rur okładzinowych w trakcie cementowania.

Zadanie 22.

Podczas wykonywania próby chłonności pompę do testowania podłącza się do otworu wiertniczego poprzez

- A. więźbę rurową.
- B. węzeł zatłaczania.
- C. rury wydobywcze.
- D. przewód wiertniczy.

Zadanie 23.

Projektując przewód wiertniczy do wiercenia otworu kierunkowego, należy w jego zestawie umieścić

- A. poszerzacz.
- B. amortyzator drgań.
- C. skrobak osadu iłowego.
- D. grubościennie rury płuczkowe.

Zadanie 24.

Ile wynosi minimalna długość obciążników 6½" w otworze wiertniczym wypełnionym wodą, która daje możliwość wywarcia nacisku na świder o wartości $P = 120$ kN?

- A. 123 m
- B. 151 m
- C. 162 m
- D. 171 m

$$P = s \cdot q_{6\ 1/2"} \cdot l \cdot k_w$$

gdzie:

P – nacisk na świder, N

k_w – współczynnik wyporności, dla wody $k_w = 0,873$

s – współczynnik wykorzystania obciążników na nacisk, $s = 0,7$

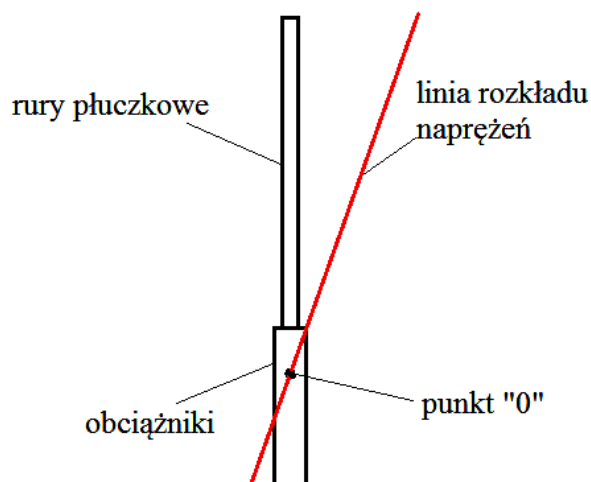
$q_{6\ 1/2"}$ – ciężar jednostkowy obciążników 6½", $q_{6\ 1/2"} = 1300$ N/m

l – długość obciążników, m

Zadanie 25.

Na schemacie zestawu przewodu wiertniczego przedstawiono linię rozkładu naprężeń

- A. rozciągających i ściskających.
- B. rozciągających i skręcających.
- C. rozciągających i rozrywających.
- D. rozciągających i zginających.



Zadanie 26.

W celu uzyskania skutecznego wynoszenia zwiercin z dna otworu, wydatek tłoczenia płuczki wiertniczej powinien zapewnić przepływ

- A. laminarny płuczki w rurach płuczkowych.
- B. turbulentny płuczki w rurach płuczkowych.
- C. laminarny płuczki w największej przestrzeni pierścieniowej między przewodem a ścianą otworu wiertniczego.
- D. turbulentny płuczki w największej przestrzeni pierścieniowej między przewodem a ścianą otworu wiertniczego.

Zadanie 27.

Ile wynosi wartość minimalnego udźwigu urządzenia wiertniczego, planowanego do wiercenia otworu do głębokości 3 200 m, który będzie zarurowany kolumną rur okładzinowych 9 5/8" do głębokości 3 000 m? Kolumna rur okładzinowych 9 5/8" stanowi największy ciężar podczas realizacji tego projektu, a w obliczeniach ciężaru nie uwzględniaj wyporności płuczki wiertniczej.

- A. 131 T
- B. 197 T
- C. 236 T
- D. 243 T

$$Q = q \cdot H$$

gdzie:

Q – maksymalny ciężar na haku wiertniczym podczas rurowania, kG

q – ciężar jednostkowy rur okładzinowych, przyjmij $q_{9\ 5/8"} = 65,64$ kG/m

H – głębokość zapuszczenia rur okładzinowych, m

Zadanie 28.

Ile wynosi gęstość płuczki wiertniczej, zapewniająca równowagę pomiędzy ciśnieniem hydrostatycznym a ciśnieniem złożowym, którego gradient jest równy 0,126 MPa/10 m?

- A. 1200 kg/m³
- B. 1260 kg/m³
- C. 1300 kg/m³
- D. 1360 kg/m³

$$P_{zł} = G_{zł} \cdot H$$

$$P_h = \rho \cdot g \cdot H \cdot 10^{-6}$$

gdzie:

$P_{zł}$ – ciśnienie złożowe, MPa

$G_{zł}$ – gradient ciśnienia złożowego, MPa/m

P_h – ciśnienie hydrostatyczne, MPa

ρ – gęstość płuczki wiertniczej, kg/m³

g – przyspieszenie ziemskie, przyjmij $g = 10 \text{ m/s}^2$

H – głębokość otworu, m

Zadanie 29.

Optymalny wydatek tłoczenia płuczki wiertniczej, to wydatek, który zapewnia

- A. wymagane ciśnienie denne w otworze.
- B. laminarny przepływ płuczki za obciążnikami.
- C. turbulentny przepływ płuczki za obciążnikami.
- D. efektywne wynoszenie urobku z przestrzeni pierścieniowej.

Zadanie 30.

Jeżeli elementy wyposażenia przeciwerupcyjnego wykonane są w klasie ciśnieniowej 5M, to oznacza, że maksymalne ciśnienie robocze tych elementów wynosi

- A. 50 at
- B. 50 MPa
- C. 5000 psi
- D. 5000 Pa

Zadanie 31.

Elementem optymalizacji procesu wiercenia otworów, oprócz doboru nacisku na świder i prędkości obrotowej świdra, jest określenie

- A. rodzaju płuczki wiertniczej.
- B. mocy hydraulicznej płuczki w dyszach świdra .
- C. właściwości fizyko-chemicznych płuczki wiertniczej.
- D. ciśnienia hydrostatycznego płuczki na spodzie otworu wiertniczego.

Zadanie 32.

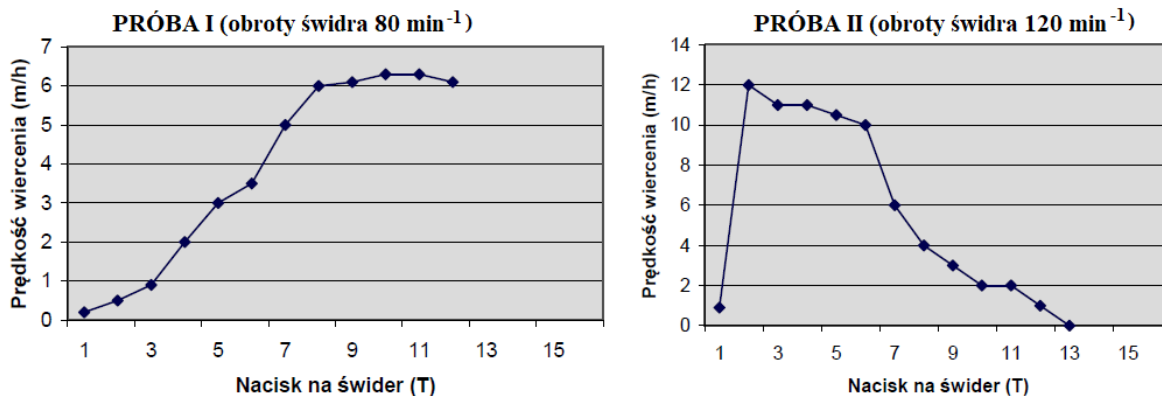
Który element aparatu rdzeniowego przedstawiono na ilustracji?

- A. Urywak rdzenia.
- B. Koronkę rdzeniową.
- C. Wieszak rury wewnętrznej.
- D. Stabilizator aparatu rdzeniowego.



Zadanie 33.

TEST ZWIERCANIA



Na rysunku przedstawiono wykresy otrzymane podczas wykonywania testu wiercenia świdrem przy dwóch różnych prędkościach obrotowych. Na podstawie wykresów określ, przy których parametrach nacisku osiowego na świder i prędkości obrotowej świdra uzyskano maksymalną prędkość wiercenia.

- A. 2,0 T i 80 min⁻¹
- B. 2,0 T i 120 min⁻¹
- C. 10,0 T i 80 min⁻¹
- D. 10,0 T i 120 min⁻¹

Zadanie 34.

Podczas rdzeniowania otworu wiertniczego rdzeniówką podwójną

- A. obraca się tylko rura zewnętrzna.
- B. obraca się tylko rura wewnętrzna.
- C. obraca się rura zewnętrzna i wewnętrzna.
- D. rury zewnętrzna i wewnętrzna nie obracają się.

Zadanie 35.

Która z wymienionych informacji **nie jest** zamieszczona w opisie skrzynki zawierającej pobrany rdzeń wiertniczy?

- A. Data pobrania rdzenia.
- B. Interwał rdzeniowania.
- C. Kierunek ułożenia rdzenia.
- D. Nazwa producenta aparatu rdzeniowego.

Zadanie 36.

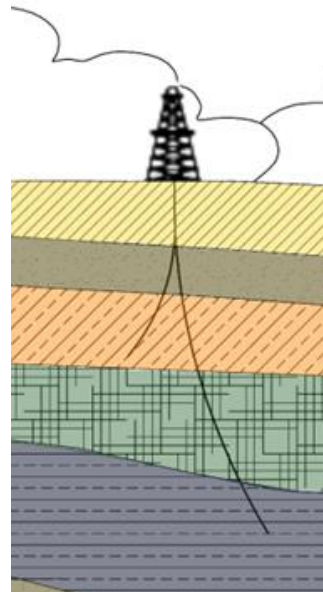
Sondę MWD w zestawie przewodu wiertniczego podczas wiercenia otworu kierunkowego umieszcza się w celu kontroli

- A. ciśnienia dennego w trakcie wiercenia.
- B. trajektorii wierconego otworu kierunkowego.
- C. wydatku tłoczenia płuczki wiertniczej.
- D. właściwości płuczki wiertniczej w otworze wiertniczym.

Zadanie 37.

Który rodzaj otworu wiertniczego przedstawiono na rysunku?

- A. Prosty.
- B. Poziomy.
- C. Pionowy.
- D. Wielodenny.



Zadanie 38.

Morskim urządzeniem wiertniczym typu „jack up” jest

- A. barka wiertnicza.
- B. statek wiertniczy.
- C. platforma stacjonarna.
- D. platforma samopodnośna.

Zadanie 39.

Podczas prowadzenia prac wiertniczych, przy zastosowaniu morskich jednostek pływających, zestaw głowic przeciwerupcyjnych montowanych na dnie morza jest połączony z platformą wiertniczą przy pomocy

- A. kolumny riser'a.
- B. rur okładzinowych.
- C. rur wydobywczych.
- D. kolumny betonowej.

Zadanie 40.

Który rodzaj morskiej jednostki wiertniczej przedstawiono na rysunku?

- A. Zanurzalną.
- B. Stacjonarną.
- C. Półzanurzalną.
- D. Samopodnośną.

