

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

Oznaczenie kwalifikacji: **MG.34**

Wersja arkusza: **SG**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

MG.34-SG-21.06

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2021

CZĘŚĆ PISEMNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2017**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 14 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 krutek 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”:

	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.

	B	C	
---	---	---	---

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.

W jakiej minimalnej odległości od obiektów z ogniem otwartym można zlokalizować otwór wiertniczy?

- A. 30 m
- B. 40 m
- C. 50 m
- D. 60 m

Zadanie 2.

Kto, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi, decyduje o wyposażeniu wylotu otworu wiertniczego w zestaw głowic przeciwerupcyjnych?

- A. Kierownik ruchu zakładu.
- B. Asystent kierownika wiertni.
- C. Specjalista do spraw wierceń.
- D. Zastępca kierownika ruchu zakładu.

Zadanie 3.



Rysunek 1.



Rysunek 2.



Rysunek 3.



Rysunek 4.

Który z przedstawionych na rysunkach podzespołów urządzenia wiertniczego należy zamówić, aby wymienić uszkodzoną głowicę płuczkową?

- A. Na rysunku 1.
- B. Na rysunku 2.
- C. Na rysunku 3.
- D. Na rysunku 4.

Zadanie 4.

Zamawiając siatki do sit wibracyjnych, należy podać ich gęstość określającą liczbę oczek w siatce, przypadającą na

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

Zadanie 5.

W celu szybkiego i bezpiecznego zapuszczania do otworu wiertniczego rur okładzinowych z połączeniem złączkowym

- A. układa się je na rampie rurowej czopami w stronę szybu wiertniczego.
- B. układa się je na rampie rurowej złączkami w stronę szybu wiertniczego.
- C. skręca się je w pasy i układa na rampie rurowej czopami w stronę szybu wiertniczego.
- D. skręca się je w pasy i układa na rampie rurowej złączkami w stronę szybu wiertniczego.

Zadanie 6.

Na podstawie przedstawionego fragmentu części geologicznej Projektu Geologiczno-Technicznego Otworu określ, w którym interwale otworu przewiduje się występowanie solanek.

- A. 0 ÷ 350 m
- B. 350 ÷ 700 m
- C. 700 ÷ 1070 m
- D. 1070 ÷ 1415 m

CZĘŚĆ GEOLOGICZNA								
Skala głębokości mTVD	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przewidywane zaleganie poziomów ropy, gazu, wody oraz innych kopalin	Dane dotyczące poziomów nasyconych			Utrudnienia wiertnicze, ucieczki płuczki, zaciskanie otworu, sypanie, dopuszczalne krzywizny
		graficznie	opis		porowatość %	gradienty ciśnień złożowych MPa/10 m	gradienty szczelninowania MPa/10 m	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0								kawern. →
100			piaski żwiru					
200			gliny iły węgle		do 30	0,098	0,130	
300								
400	350							
500								
600			wapienie		1-20	0,105	0,160	możliwe kawernowanie i sypanie ścian otworu
700	Jura		mułowce piaskowce					
800								
900			iłowce margle		1-18	0,106	0,163	możliwe zaniki płuczki
1000	Jura							
1100								
1200								
1300	1070							
1400			iłowce mułowce		1-15	0,108	0,165	sypanie ścian otworu →
1415	Retyk							

Zadanie 7.

Na podstawie przedstawionych danych do zaprojektowania płuczki do wiercenia otworu, oblicz, ile wynosi gradient ciśnienia złożowego warstwy dolomitu na głębokości 2000 m, jeżeli ciśnienie złożowe wynosi 23,2 MPa.

- A. 0,115 MPa/10 m
- B. 0,116 MPa/10 m
- C. 0,117 MPa/10 m
- D. 0,118 MPa/10 m

Lp.	Warstwy [m]	Litologia warstw	Gradient ciśnienia złożowego [MPa/10 m]
1.	0 - 600	utwory piaszczyste	0,113
2.	600 - 1200	anhydryty	0,115
3.	1200 - 1800	wapienie	0,160
4.	1800 - 2300	dolomity	?
5.	2300 - 3000	seria łupkowa	0,118
6.	3000 - 3600	piaskowce	0,180

Zadanie 8.**Fragment zestawienia stanów magazynowych na wiertni**

Lp.	Nazwa materiału	Stan ilościowy na początek miesiąca	Jedn. miary	Przychód za m-c	Rozchód za m-c	Stan ilościowy na koniec m-ca
1	Tłok 5" PZ-8	0	szt.			0
2	Tłok 6 3/4"	2	szt.	12		14
3	Tłok 6" PZ-7 Mission	4	szt.	3		7
4	Tuleja 6 3/4" 10P-130	0	szt.	12		12
5	Tuleja 6" 10P-130	5	szt.			5
6	Tuleja 6" PZ-7	3	szt.	3	3	
7	Tuleja 7" PZ-8	0	szt.			0

Na podstawie przedstawionego zestawienia określ stan magazynowy tulei 6" do pompy płuczkowej PZ-7 na koniec miesiąca sprawozdawczego.

- A. 0 szt.
- B. 3 szt.
- C. 6 szt.
- D. 9 szt.

Zadanie 9.

Które ciśnienie zapisane jest na tabliczce informacyjnej zamieszczonej na manifoldzie?

- A. Głowicowe.
- B. Szczelinowania.
- C. Robocze przewenterów.
- D. Dopuszczalne dławienia.

Zadanie 10.

Prace polegające na wyciągnięciu urwanego przewodu wiertniczego z otworu wiertniczego noszą nazwę

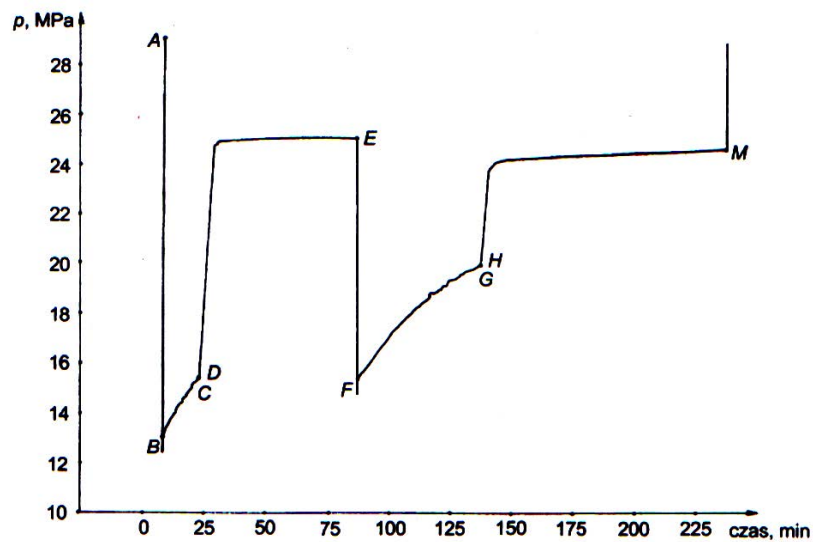
- A. marszowania.
- B. opróbowania.
- C. torpedowania.
- D. instrumentowania.

Zadanie 11.

Jakim terminem określa się odległość między stropem a spągami warstwy?

- A. Upad.
- B. Uskok.
- C. Miąższość.
- D. Szerokość.

Zadanie 12.



Na podstawie przedstawionego wykresu rozkładu ciśnienia dennego, zarejestrowanego podczas opróbowania warstwy złożowej, określ jaką wartość osiągnęło ciśnienie dennie na zakończenie drugiego cyklu opróbowania.

- A. 13 MPa
- B. 15 MPa
- C. 20 MPa
- D. 24 MPa

Zadanie 13.

Dzienny Raport Wiertniczy sporządzany jest co

- A. 8 godzin.
- B. 12 godzin.
- C. 24 godziny.
- D. 48 godzin.

Zadanie 14.

Nr marszu	Data wyciągnięcia	Średnica	Producent	Typ	Dysze	Nr Świdra	Głębokość przy wyciągnięciu	m	h
1		17½"		BM1HXC	3x20/32"+18/32"	05-09 S/N 0173	950	132	58,5
2		12¼"		XR+CPS	3x16/32"+16/32"	PM 2119	1101		75,5
3		12¼"		BM1HVXC	3x16/32"+16/32"	05-09/130	1198		38,0
4		12¼"		XR+CPS	3x16/32"+16/32"	PL1996	1398	200	82,0
5		12¼"		XR+VCPS	3x16/32"+16/32"	PN3993	1612	214	73,0
6		12¼"		SI619MHBPX	8X15/32"	JX8286	1617	5	4,0
7		12¼"		XR+VCPS	3x16/32"+16/32"	PN3996	1760	143	58,5

Oblicz, ile wynoszą uwierty świdrów o numerach PM 2119 i 05-09/130, które należy odpowiednio wpisać do przedstawionego zestawienia pracy świdrów w otworze wiertniczym.

- A. 97 m, 151 m
- B. 151 m, 97 m
- C. 248 m, 297 m
- D. 297 m, 248 m

Zadanie 15.

Na podstawie fragmentu Dziennego Raportu Wiertacza, oblicz uwiert po zakończeniu dwóch zmian.

- A. 19 m
- B. 32 m
- C. 49 m
- D. 51 m

Zmiana	Ilość marszy w czasie zmiany	Głębokość otworu na początku zmiany m	Głębokość otworu na koniec zmiany m	Uwiert m
I	1	1756	1775	
II	0	1775	1807	
Uwiercono za dobę, m				?

Zadanie 16.

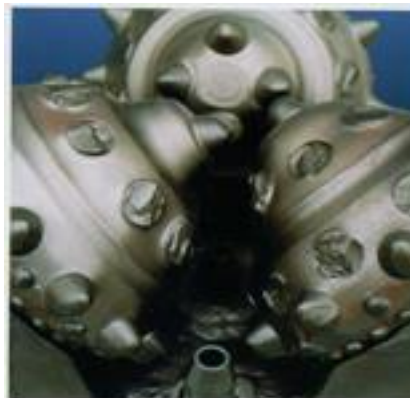
Której z wymienionych prac **nie można** opisać w dziennym raporcie wiertniczym na podstawie wykresu ciężarowskazu?

- A. Wiercenie otworu wiertniczego.
- B. Zapuszczanie sond geofizycznych.
- C. Zapuszczanie przewodu wiertniczego.
- D. Dodawanie kawałka rur płuczkowych.

Zadanie 17.

W jaki sposób należy opisać w raporcie wiertniczym zużycie narzędzia wierzącego, przedstawionego na ilustracji?

- A. Zużyte zęby.
- B. Utracone słupki.
- C. Wyłamane słupki.
- D. Wykruszone zęby.



Zadanie 18.

Sporządzając raport płuczkowy, określ stan końcowy ilości Bentonitu Specjal na koniec dnia sprawozdawczego.

- A. 6 500 kg
- B. 7 000 kg
- C. 7 500 kg
- D. 8 000 kg

Lp.	Nazwa materiału	Dostawa	Zużycie dobowe	Stan końcowy
		kg	kg	kg
1.	BENTOPOL	12 300	2 300	10 000
2.	BENTONIT SPECJAL	8 200	1 200	?
3.	CMC LV	320	40	280
4.	NaOH	240	30	210

Zadanie 19.

Prawidłowo działający ciężarowskaz, po odstawieniu graniatki wraz z głowicą płuczkową do bocznego otworu, a przed podwieszeniem na nim pozostałego przewodu wiertniczego, powinien wskazać ciężar

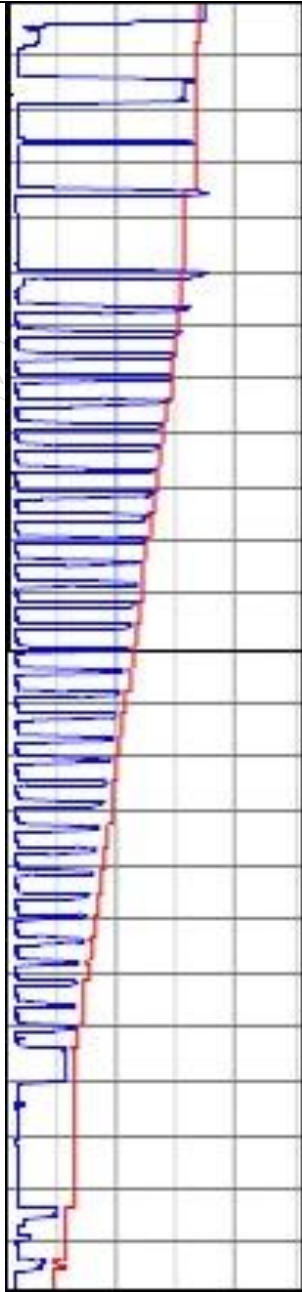
- A. tylko wielokrążka górnego.
- B. tylko wielokrążka dolnego.
- C. wielokrążka górnego i haka wiertniczego.
- D. wielokrążka dolnego wraz z hakiem wiertniczym.

Zadanie 20.

Na podstawie przedstawionego wykresu zarejestrowanego ciężaru zawieszonego na haku wiertniczym, określ rodzaj czynności wiertniczej wykonanej w otworze.

- A. Wiercenie otworu wiertniczego.
- B. Wymiana narzędzia wierzącego.
- C. Wyciąganie przewodu wiertniczego.
- D. Zapuszczanie przewodu wiertniczego.

Parametry techniczne wiercenia

Data godzina	Głębokość otworu m	Ciężar na haku t			
		1	2	3	4
8:00	780				
8:05	780				
8:10	780				
8:15	780				
8:20	780				
8:25	780				
8:30	780				
8:35	780				
8:40	780				
8:45	780				
8:50	780				
8:55	780				
9:00	780				
9:05	780				
9:10	780				
9:15	780				
9:20	780				
9:25	780				
9:30	780				
9:35	780				
9:40	780				
9:45	780				
9:50	780				
9:55	780				

Zadanie 21.

POJEMNOŚCI [m ³]				
OTWÓR = 59,95	Z PRZEWODEM = 57,61	W PRZEWODZIE = 4,52	PRZESTRZ. = 53,09	WYP. PRZEWODU = 2,34
CZASY [minuty, suwy]				
ZE SPODU = 159 min, 6379 suwów		Z POWIERZCHNI DO ŚWIDRA = 14 min, 543 suwów		PEŁNY OBIEG = 173 min, 6922 suwów

Na podstawie przedstawionego fragmentu zapisu z raportu serwisu kontrolno-pomiarowego, określ kolejno pojemność przestrzeni pierścieniowej pomiędzy przewodem wiertniczym a ścianą otworu oraz czas przepływu płuczki w tej przestrzeni z dna otworu do jego wylotu.

- A. 59,95 m³, 159 minut.
- B. 53,09 m³, 159 minut.
- C. 59,95 m³, 173 minuty.
- D. 53,09 m³, 173 minuty.

Zadanie 22.

Ile pomiarów krzywizny otworu wiertniczego wykonuje inklinometr mechaniczny typu single shot podczas jednego cyklu pomiarowego?

- A. Jeden pomiar.
- B. Dwa pomiary.
- C. Trzy pomiary.
- D. Cztery pomiary.

Zadanie 23.

Który z wymienionych typów narzędzi należy zastosować w celu wykonania próby szczelności głowicy przeciwerupcyjnej ze szczękami pełnymi?

- A. O – ring.
- B. Cup – tester.
- C. Plug – tester.
- D. Metal – ring.

Zadanie 24.

Przy wykonywaniu próby ciśnieniowej rurociągu łączącego głowicę cementacyjną z agregatem cementacyjnym wartość ciśnienia **nie może być** mniejsza od

- A. spodziewanego ciśnienia podczas cementowania.
- B. wytrzymałości ciśnieniowej kolumny rur okładzinowych.
- C. maksymalnego ciśnienia złożowego występującego w uszczelnianym interwale.
- D. minimalnego ciśnienia szczelinowania występującego w uszczelnianym interwale.

Zadanie 25.

Które z wymienionych elementów należy zastosować w przewodzie wiertniczym w celu zmniejszenia możliwości przyklejania się przewodu wiertniczego do ściany otworu wiertniczego?

- A. Nożyce wiertnicze.
- B. Obciążniki spiralne.
- C. Amortyzatory drgań.
- D. Łączniki redukcyjne.

Zadanie 26.

Na podstawie informacji zawartych w tabeli oblicz, ile rur okładzinowych przewodnikowych o długości 10 m zapuszczono do otworu wiertniczego.

- A. 3 szt.
- B. 27 szt.
- C. 34 szt.
- D. 254 szt.

Zakres głębokości [m]	Zarzurowanie [m]			
	13 3/8"	9 5/8"	7"	4 1/2"
0÷30	27 m	335 m	2534 m	2452 m
30÷50				
50÷80				
80÷190				
190÷330				
330÷565	27 m	335 m	2534 m	2452 m
565÷560				
560÷820				
820÷875				
875÷970				
970÷1330	27 m	335 m	2534 m	2452 m
1330÷1500				
1500÷2620				
2620÷2655				
2655÷2690				
2690÷2935	27 m	335 m	2534 m	2452 m

Zadanie 27.

Do otworu wiertniczego wypełnionego płuczką zapuszczono przewód wiertniczy. Na podstawie danych umieszczonych w ramce oblicz ciężar pozorny przewodu wiertniczego, jaki wskaże ciężarowskaz.

- A. 129 114,00 N
- B. 131 694,00 N
- C. 170 850,00 N
- D. 174 216,00 N

Dane:

- ciężar rzeczywisty przewodu – 150 000,00 N
- gęstość stali – 7 900,00 kg/m³
- gęstość płuczki – 1 100,00 kg/m³

Zadanie 28.

Oblicz ciężar całkowity 2460 m rur płuczkowych, jeżeli masa jednostkowa rury wynosi $m_j = 23,6$ kg/m. Do obliczeń przyjmij przyspieszenie ziemskie $g = 10$ m/s².

- A. 5,8 T
- B. 58,0 kN
- C. 580,6 kN
- D. 5805,0 kG

Zadanie 29.

W celu obliczenia maksymalnego naprężenia rozciągającego σ , występującego w przewodzie wiertniczym po zapuszczeniu obciążników i rur płuczkowych, a przed rozpoczęciem wiercenia, należy zastosować wzór

$$\sigma = \frac{F}{S}, \text{ gdzie}$$

- A. F – ciężar obciążników i S – pole przekroju poprzecznego obciążników.
- B. F – ciężar rur płuczkowych i S – pole przekroju poprzecznego rur płuczkowych.
- C. F – ciężar całego przewodu wiertniczego i S – pole przekroju poprzecznego obciążników.
- D. F – ciężar całego przewodu wiertniczego i S – pole przekroju poprzecznego rur płuczkowych.

Zadanie 30.

Z jaką wydajnością pompy płuczkowe muszą tłoczyć płuczkę wiertniczą, aby jej prędkość przepływu w przestrzeni pierścieniowej o powierzchni przekroju $0,026 \text{ m}^2$ wynosiła $1,2 \text{ m/s}$?

- A. $0,022 \text{ l/s}$
- B. $1,226 \text{ l/s}$
- C. $31,200 \text{ l/s}$
- D. $46\,154 \text{ l/s}$

Zadanie 31.

Jakie ciśnienie na dno otworu powinien wywierać słup płuczki wiertniczej, jeżeli ciśnienie złożowe jest równe $17,8 \text{ MPa}$, a ciśnienie hydrostatyczne płuczki powinno być o 10% wyższe od ciśnienia panującego w złożu?

- A. $1\,958 \text{ Pa}$
- B. $19\,580 \text{ Pa}$
- C. $1,958 \text{ MPa}$
- D. $19,58 \text{ MPa}$

Zadanie 32.

Oblicz masę cementu potrzebną do sporządzenia 1500 dm^3 zaczynu cementowego, jeżeli masa suchego cementu niezbędna do sporządzenia 1 cm^3 zaczynu wynosi $1,368 \text{ g}$.

- A. $2,052 \text{ kg}$
- B. $20,52 \text{ kg}$
- C. $205,2 \text{ kg}$
- D. 2052 kg

Zadanie 33.

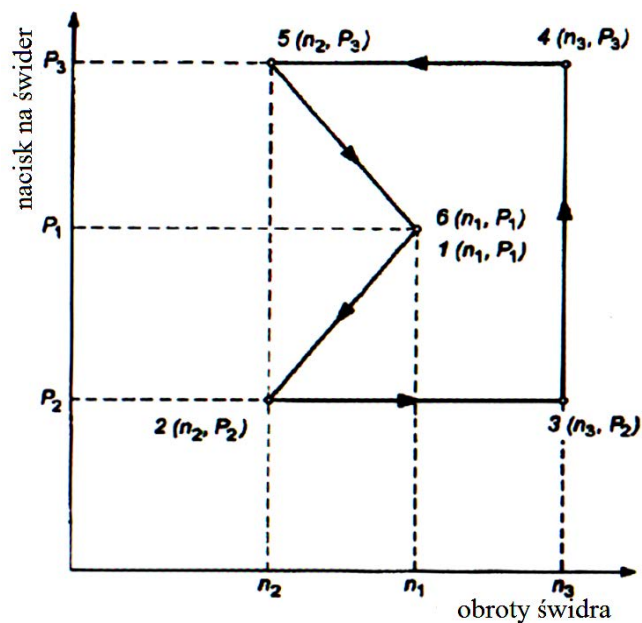
Liczba zamknięć głowic przeciwerupcyjnych montowanych na wylocie otworu wiertniczego zależy

- A. jedynie od stopnia zagrożenia wybuchem metanu.
- B. jedynie od kategorii zagrożenia siarkowodorowego.
- C. od klasy zagrożenia erupcyjnego i stopnia zagrożenia wybuchem metanu.
- D. od klasy zagrożenia erupcyjnego i kategorii zagrożenia siarkowodorowego.

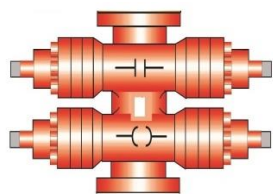
Zadanie 34.

Według przedstawionego schematu wykonuje się

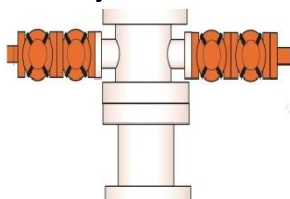
- A. test zwiercania.
- B. próbę chłonności.
- C. próbę ciśnieniową przewenterów.
- D. pomiar kąta skrzywienia otworu.



Zadanie 35.



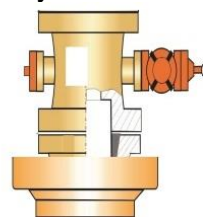
Rysunek 1.



Rysunek 3.



Rysunek 2.



Rysunek 4.

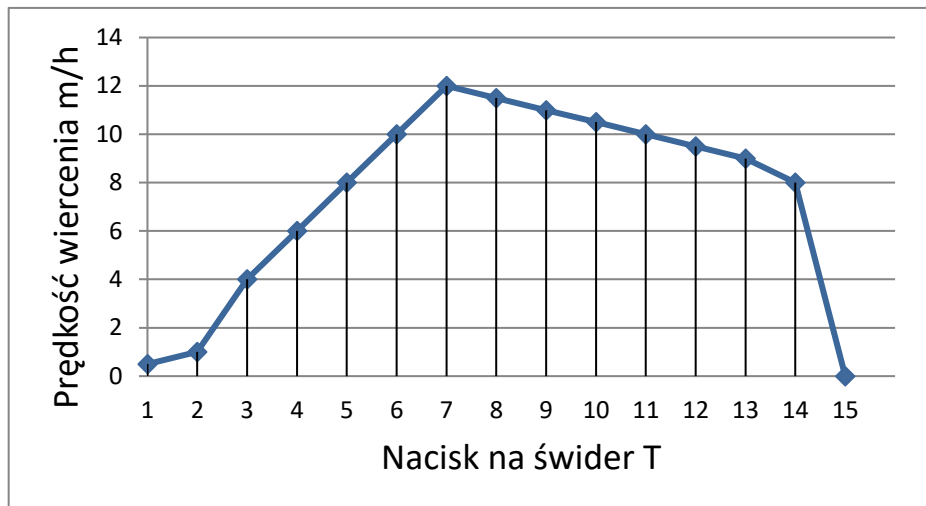
Na którym rysunku przedstawiono głowicę przeciwerupcyjną uniwersalną?

- A. Na rysunku 1.
- B. Na rysunku 2.
- C. Na rysunku 3.
- D. Na rysunku 4.

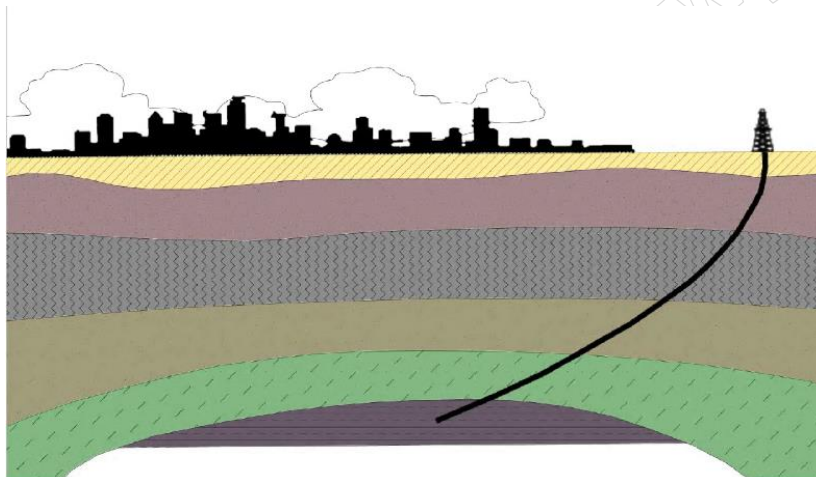
Zadanie 36.

Na podstawie przedstawionego wykresu testu zwiercania określ, ile wynosi prędkość wiercenia przy nacisku na świder 11 ton.

- A. 9 m/h
- B. 10 m/h
- C. 11 m/h
- D. 12 m/h



Zadanie 37.



Na rysunku przedstawiono schemat obszaru, na którym zaplanowano odwiercenie otworu kierunkowego w celu dowiercenia się do złoża występującego pod

- A. dnem morskim.
- B. nawisem wysadu solnego.
- C. obszarem zurbanizowanym.
- D. terenem po awarii wiertniczej.

Zadanie 38.

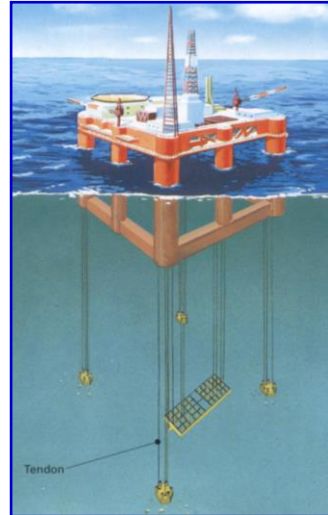
Który z wymienionych sprzętów wykorzystuje się do wiercenia otworu kierunkowego?

- A. Próbnik złoża.
- B. Silnik węglowy.
- C. Młotek węglowy.
- D. Perforator mechaniczny.

Zadanie 39.

Który rodzaj urządzenia wiertniczego morskiego przedstawiono na ilustracji?

- A. Platformę zanurzalną.
- B. Platformę stacjonarną.
- C. Platformę półzanurzalną.
- D. Platformę samopodnośną.



Zadanie 40.

Do którego systemu wierceń zaliczane jest wiercenie z użyciem górnego napędu (top drive)?

- A. Okrętnych.
- B. Udarowych.
- C. Udarowo-obrotowych.
- D. Obrotowych wrzecionowych.