

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i prowadzenie prac wiertniczych**
 Oznaczenie kwalifikacji: **M.34**
 Wersja arkusza: **X**

M.34-X-18.06Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2018
CZEŚĆ PISEMNA

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 16 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”:

■	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.

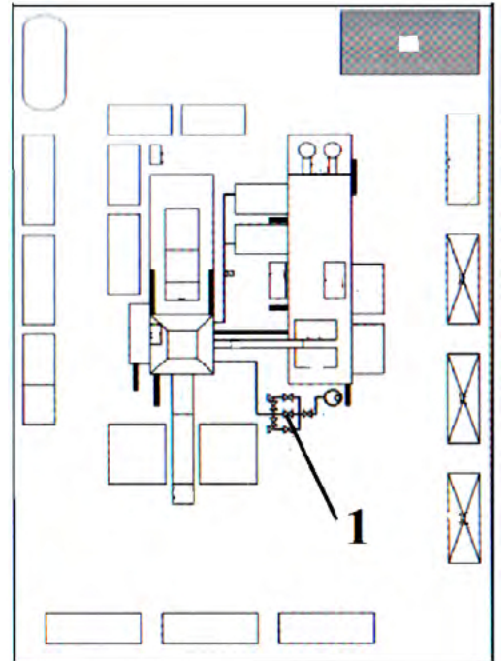
Podczas wyciągania przewodu wiertniczego z otworów głębokich, otwór wiertniczy wypełnia się

- w sposób ciągły płuczką o gęstości niższej niż stosowana podczas wiercenia.
- w sposób ciągły płuczką o parametrach takich samych jak stosowana podczas wiercenia.
- po wyciągnięciu każdego 200 metrów przewodu, płuczką o gęstości wyższej niż stosowana podczas wiercenia.
- po wyciągnięciu każdego 200 metrów przewodu, płuczką o parametrach takich samych jak stosowana podczas wiercenia.

Zadanie 2.

Na przedstawionym planie sytuacyjnym wiertni cyfrą 1 oznaczono

- trip tank.
- degazator.
- węzeł zatłaczania.
- węzeł dławienia (manifold).

**Zadanie 3.**

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



A.



B.



C.



D.

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.

Ile godzin pracy należy zapisać wiertaczowi w dokumentacji jego czasu pracy w miesiącu marcu (31 dni), jeżeli rozpoczął on pracę pierwszego marca w systemie 12-godzinnym, w cyklu dwa tygodnie pracy, a następnie dwa tygodnie wolnego?

- A. 168 godzin.
- B. 184 godziny.
- C. 204 godziny.
- D. 208 godzin.

Zadanie 7.**Dzienny raport wiertniczy - fragment**

Zmiana	Nazwisko i Imię wiertacza	Liczba ludzi na zm.	Głębokość początkowa	Uwiert świdrem	Uwiert koronką	Głębokość końcowa	Uwiercono na zmianie
I		10	936	40		976	40
II		11	976	109		1085	109
III		10	1085	30		1115	30
Liczba marszów	Na dobę świdrem	1	od 1-go świdrem	11	Uwiert - doba		179
	Na dobę koronką	0	od 1-go koronką	0	Uwiert od 1-go		1115

BILANS CZASU WIERCENIA

Wiercenie – produkcyjny czas [h]	Nazwa czynności	0-7 19-24	7-19	Razem doba	Razem od 1-go dnia miesiąca	Razem od początku
	1. Praca świdra	9.30	9.00	18.30	131.30	131.30
	2. Praca koronki					
	3. Zapuszczanie i wyciąganie przewodu				16.00	16.00
	4. Zmiana narzędzia i dodawanie kawałka	1.30	3.00	4.30	23.00	23.00
	5. Poszerzanie, przerabianie i płukanie	1.00		1.00	6.30	6.30
	6. Razem roboty wiertnicze [1-5]	12.00	12.00	24.00	177.00	177.00

Uwaga: Zapis np. 9.30 oznacza 9 godzin i 30 minut.

Na podstawie przedstawionego fragmentu dziennego raportu wiertniczego można stwierdzić, że od początku miesiąca

- A. odwiercono 179 metrów.
- B. wykonano jeden marsz koronką.
- C. narzędzia wierzące pracowały 18 godzin i 30 minut.
- D. marszowanie przewodem wiertniczym trwało 16 godzin.

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 ¾"	2	szt.	12		14
3	Tłok 6" PZ-7 Mission	4	szt.	3		7
4	Tuleja 6¾" 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.

Terminem „underbalanced drilling” określa się sytuację, gdy ciśnienie złożowe przewiercanej formacji jest

- A. równe ciśnieniu hydrostatycznemu.
- B. niższe od ciśnienia hydrostatycznego.
- C. równe ciśnieniu dennemu dynamicznemu.
- D. wyższe od ciśnienia dennego dynamicznego.

Zadanie 11.

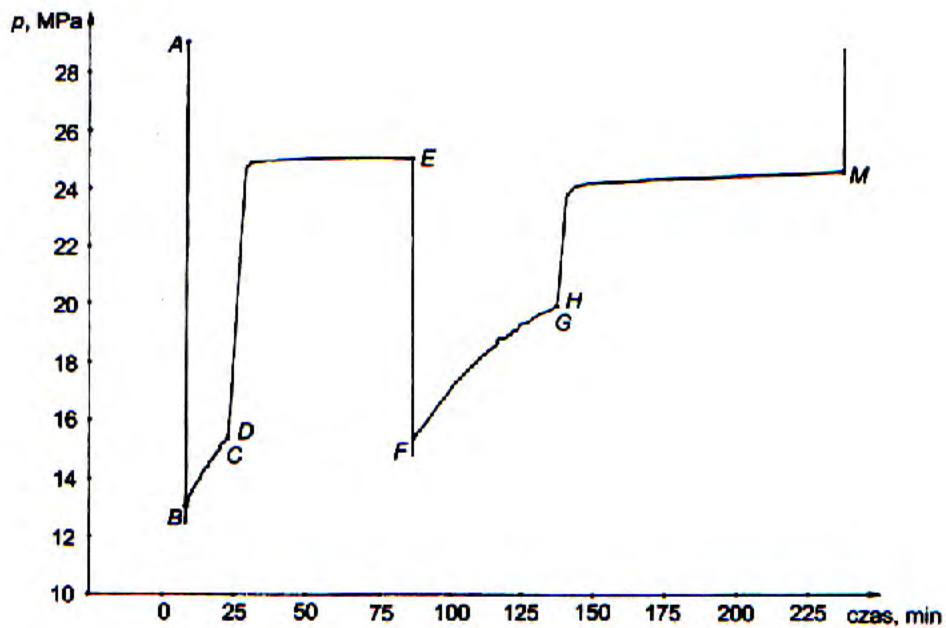
Prace polegające na wyciągnięciu urwanego przewodu wiertniczego z otworu wiertniczego noszą nazwę

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

Zadanie 12.

Wzrost naturalnego promieniowania gamma w otworze wiertniczym wskazuje na nawiercenie

- A. ilów.
- B. wapieni.
- C. dolomitów.
- D. piaskowców.

Zadanie 13.

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

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

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.

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 16.

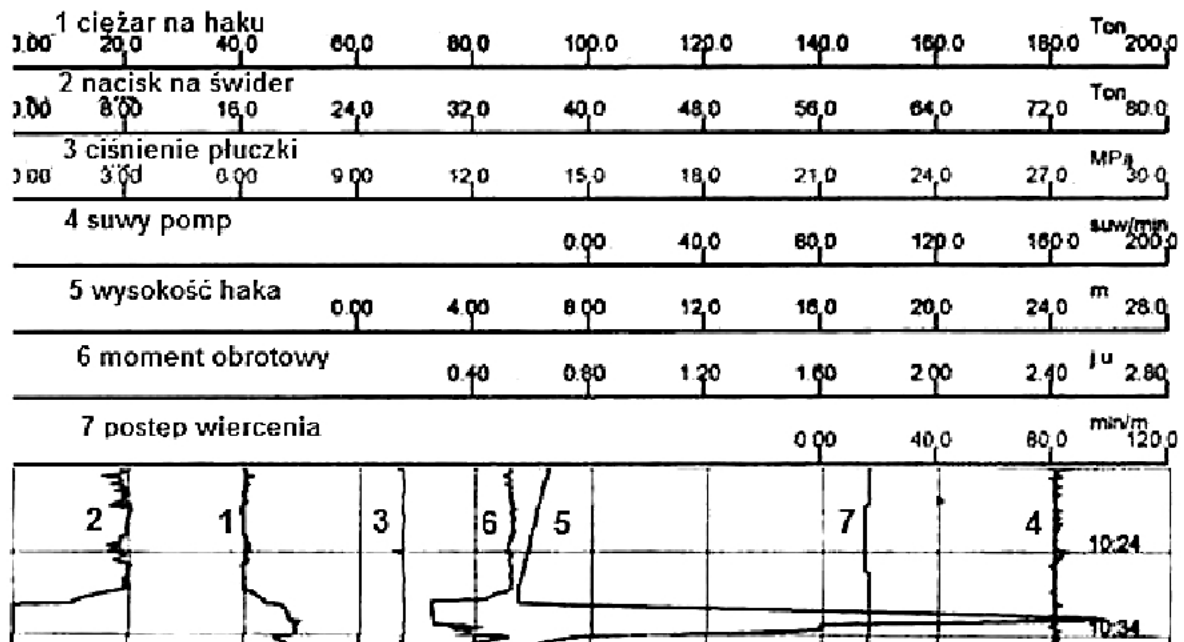
Na rysunku przedstawiono fragment tablicy z przyrządami kontrolnymi, umieszczonej na stanowisku wiertacza. Którą cyfrą oznaczono przyrząd służący do kontroli liczby suwów pompy płuczkowej?

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

**Zadanie 17.**

Stały, powolny spadek ciśnienia płuczki wiertniczej, obserwowany na manometrze znajdującym się na stanowisku wiertacza, może wskazywać na

- A. wypadnięcie dysz świdra.
- B. wypłukiwanie przewodu wiertniczego.
- C. włączenie się zaworu bezpieczeństwa pompy płuczkowej.
- D. rozerwanie rurociągu płuczkowego napowierzchniowego.

Zadanie 18.

Na podstawie przedstawionych zapisów przyrządów kontrolno-pomiarowych określ ile wynosił czas odwiercenia jednego metra otworu wiertniczego.

- A. Około 15 minut.
- B. Około 80 minut.
- C. Około 100 minut.
- D. Około 120 minut.

Zadanie 19.

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 OBIĘG = 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 20.

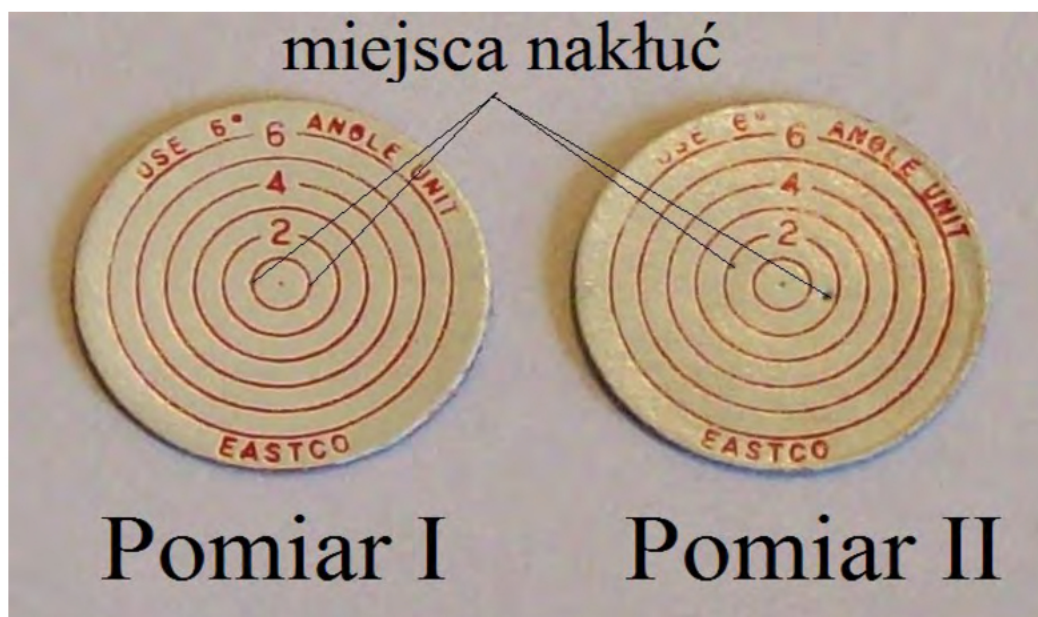
W którym zbiorniku kontroluje się zmianę poziomu płuczki wiertniczej, sporządzając jej bilans przy zapuszczaniu lub wyciąganiu przewodu wiertniczego?

- A. W osadniku.
- B. W roboczym.
- C. W zapasowym.
- D. W marszowym.

Zadanie 21.

Wykonując bilans płuczki wiertniczej, należy porównać ilość płuczki, o jaką zmienia się jej stan w zbiorniku z

- całkowitą wypornością zapuszczonego lub wyciągniętego odcinka przewodu wiertniczego.
- pojemnością wewnętrzną całego zapuszczonego lub wyciągniętego przewodu wiertniczego.
- objętością stali, z jakiej wykonany jest zapuszczony lub wyciągnięty odcinek przewodu wiertniczego.
- pojemnością przestrzeni pierścieniowej pomiędzy zapuszczonym lub wyciągniętym odcinkiem przewodu wiertniczego a ścianą otworu wiertniczego.

Zadanie 22.

W otworze wiertniczym wykonano dwa pomiary kąta odejścia osi otworu od pionu przy pomocy inklinometru wrzutowego mechanicznego: pomiar I na głębokości 750 metrów i pomiar II na głębokości 950 metrów. Na podstawie przedstawionych krążków pomiarowych wynika, że kąt odejścia otworu od pionu

- zwiększył się o 1° .
- zmniejszył się o 1° .
- zwiększył się o 1° , a azymut pozostaje bez zmian.
- zmniejszył się o 1° , a azymut pozostaje bez zmian.

Zadanie 23.

Po wrzuceniu inklinometru wrzutowego do przewodu wiertniczego pomiar krzywizny otworu wiertniczego należy wykonać przy

- obracającym się przewodzie wiertniczym, a po pomiarze należy wyciągnąć inklinometr z przewodu wiertniczego.
- nieruchomym przewodzie wiertniczym, a po pomiarze należy wyciągnąć inklinometr z przewodu wiertniczego.
- obracającym się przewodzie wiertniczym, a po pomiarze dalej kontynuować wiercenie z inklinometrem wewnątrz przewodu wiertniczego.
- nieruchomym przewodzie wiertniczym, a po pomiarze dalej kontynuować wiercenie z inklinometrem wewnątrz przewodu wiertniczego.

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.

Zapuszczenie kolumny rur okładzinowych do otworu wiertniczego należy zaprojektować, jeżeli w nieorurowanym interwale otworu

- A. występują warstwy o różnych współczynnikach przepuszczalności.
- B. znajdują się różne płyny złożowe o tych samych gradientach ciśnienia złożowego.
- C. gradient ciśnienia złożowego jednej z warstw byłby większy od gradientu ciśnienia złożowego innej warstwy.
- D. gradient ciśnienia złożowego jednej z warstw byłby większy od gradientu ciśnienia szczelinowania innej warstwy.

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/m ³ |
| - gęstość płuczki | - 1 100,00 kg/m ³ |

Zadanie 28.

Na podstawie danych zawartych w przedstawionym fragmencie tabeli, określ ciężar rzeczywisty kolumny rur płuczkowych zwornikowych o średnicy $2\frac{7}{8}$ " i długości 1000 m.

- A. 9 910,00 kG
- B. 15 400,00 kG
- C. 10 420,00 kG
- D. 16 100,00 kG

Fragmencje tabeli rur płuczkowych

Średnica nominalna	cale	$2\frac{3}{8}$ "	$2\frac{7}{8}$ "
	mm	63,30	73,00
Ciężar jednostkowy	kG/m	9,91	15,40
Grubość ścianki	mm	7,11	9,19
Średnica wewnętrzna rury	cale	$1\frac{13}{16}$ "	$2\frac{5}{32}$ "
	mm	46,11	54,60
Rodzaj spęczenia zwornika		zew.	zew.
Typ połączenia		$2\frac{3}{8}$ " IP	$2\frac{7}{8}$ " IP
Gatunek stali		E	E
Średnica zewnętrzna zwornika	cale	$3\frac{3}{8}$ "	$4\frac{1}{8}$ "
	mm	85,70	104,80
Średnica wewnętrzna zwornika	cale	$1\frac{3}{4}$ "	$2\frac{1}{8}$ "
	mm	44,40	54,00
Ciężar jednostkowy ze zwornikiem	kG/m	10,42	16,10

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

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

- A. F – ciężar obciążników i P – pole przekroju poprzecznego obciążników.
- B. F – ciężar rur płuczkowych i P – pole przekroju poprzecznego rur płuczkowych.
- C. F – ciężar całego przewodu wiertniczego i P – pole przekroju poprzecznego obciążników.
- D. F – ciężar całego przewodu wiertniczego i P – 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 l/s
- B. 1,226 l/s
- C. 31,200 l/s
- D. 46 154 l/s

Zadanie 31.

W przestrzeni pierścieniowej pomiędzy przewodem wiertniczym a ścianą otworu znajduje się 13 m^3 płuczki. Ile wyniesie czas przemieszczenia się płuczki z dna otworu do jego wylotu, jeżeli pompa płuczkowa będzie pracowała z wydajnością równą $31,2 \text{ l/s}$?

- A. 2,4 sekundy.
- B. 42 sekundy.
- C. 6 minut 57 sekund.
- D. 7 minut 35 sekund.

Zadanie 32.

Kolumna rur okładzinowych 5" o grubości ścianki 6,40 mm została zapuszczona na głębokość 3500 m. Zawór zwrotny znajduje się 20 m nad butem rur, a współczynnik ściśliwości płuczki wiertniczej wynosi 3%. Na podstawie danych zawartych w tabeli, oblicz ilość przybitki, jaką należy wtłoczyć do rur okładzinowych podczas ich cementowania.

- A. $1,068 \text{ m}^3$
- B. $1,323 \text{ m}^3$
- C. $36,668 \text{ m}^3$
- D. $45,414 \text{ m}^3$

Fragment tabeli rur okładzinowych

Średnica nominalna	cal	5	
	mm	127,00	
Ciężar nominalny	kG/m	19,35	22,32
Grubość ścianki	mm	6,40	7,50
Średnica zewnętrzna złączki	mm	141,30	
Średnica wewnętrzna	mm	114,20	112,00
Średnica szablonu	mm	111,00	108,80
Pojemność wewnętrzna	l/m	10,23	9,85
Wyporność stali	l/m	2,44	2,82
Wyporność całkowita	l/m	12,67	

Zadanie 33.

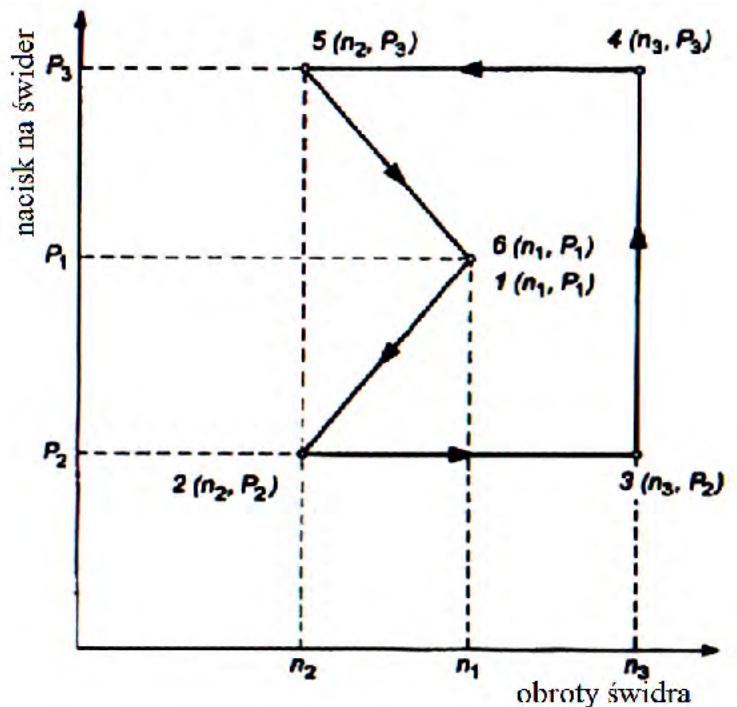
Liczba zamknięć głowic przeciwerupcyjnych montowanych na wylocie otworu wiertniczego zależy

- 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 prewenterów.
- D. pomiar kąta skrzywienia otworu.



Zadanie 35.

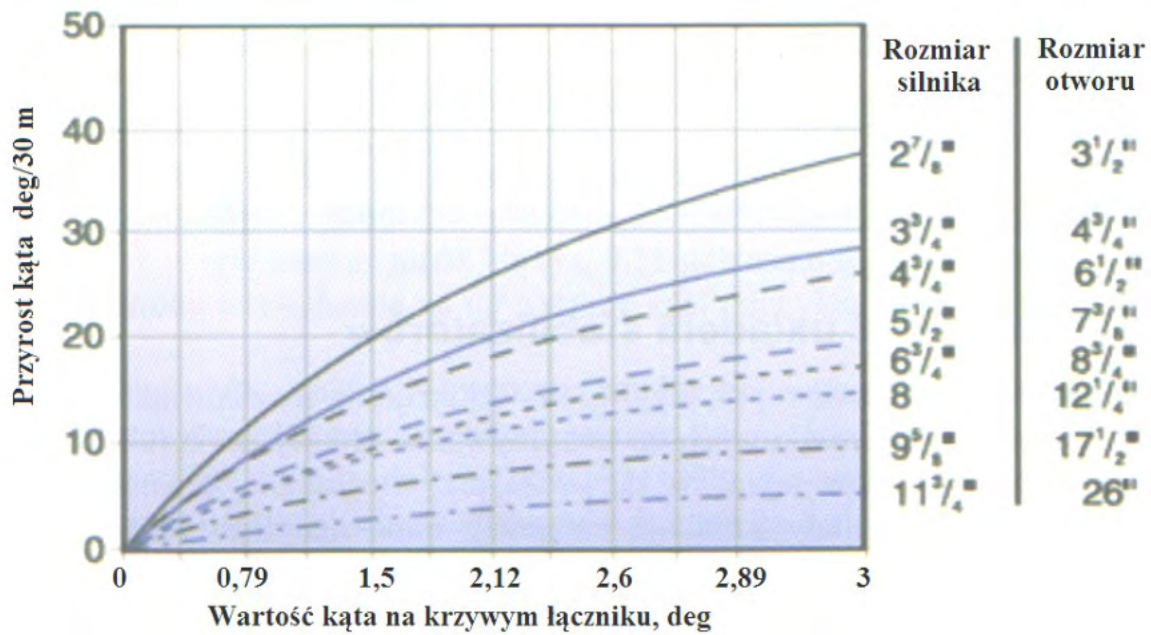
Na podstawie danych zawartych w przedstawionej tabeli wskaż świder o największej efektywności pracy, przyjmując za kryterium koszt wiercenia 1 m otworu.

Świder	Typ świdra	Cena świdra [zł]	Uwiert [m]	Czas pracy świdra [h]	Czas zapuszczania i wyciągania przewodu oraz dodawania kawałków [h]	Mechaniczna prędkość wiercenia [m/h]	Marszowa prędkość wiercenia [m/h]	Całkowity koszt wiercenia świdrem [zł]	Koszt wiercenia jednego metra otworu [zł/m]
A.	gryzowy słupkowy	29000	194,5	44,2	8,1	4,4	3,7	238204,00	
B.	gryzowy słupkowy	31000	273,0	50,5	8,5	5,4	4,6	267267,00	
C.	PDC	64000	507,0	80,5	10,8	6,3	5,6	429175,50	
D.	PDC	88500	839,5	97,6	13,0	8,6	7,6	530900,00	

Zadanie 36.

Która z wymienionych informacji powinna być umieszczona na skrzynce rdzeniowej po włożeniu do niej rdzenia wyciągniętego z aparatu rdzeniowego?

- Rodzaj skały i jej właściwości.
- Data i godzina pobrania rdzenia.
- Interwał głębokości pobrania rdzenia.
- Nazwisko geologa pobierającego rdzeń.

Zadanie 37.**Nomogram do wyznaczania przyrostu kąta odchylenia osi otworu**

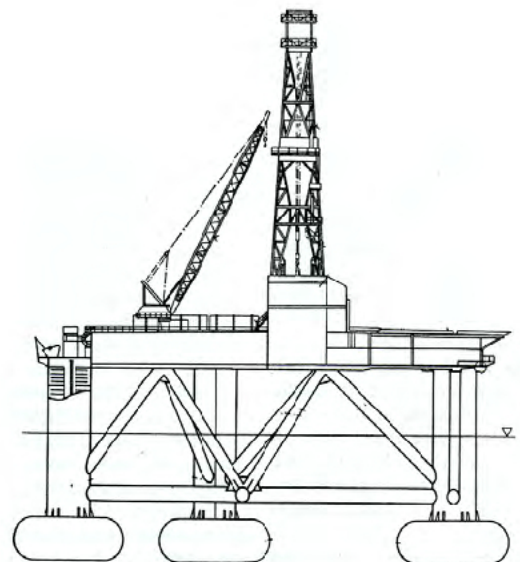
Na podstawie przedstawionego nomogramu określ średnicę silnika wglębnego, którym można wykonać otwór kierunkowy, przy założeniu, że przyrost kąta wyniesie około 24 deg/30 m, a na krzywym łączniku zostanie ustawiony kąt 2,6 deg.

- A. 2 7/8"
- B. 3 3/4"
- C. 4 3/4"
- D. 5 1/2"

Zadanie 38.

Na rysunku przedstawiono morską jednostkę wiertniczą typu

- A. zanurzalnego.
- B. stacjonarnego.
- C. półzanurzalnego.
- D. samopodnośnego.



Zadanie 39.

Zespół urządzeń przeciwerupcyjnych, stosowanych podczas wierceń morskich z wykorzystaniem jednostek pływających, montowany jest

- A. na kolumnie riser ponad powierzchnią wody.
- B. na rurach okładzinowych ponad powierzchnią wody.
- C. do więźby na dnie morza i połączony z jednostką wiertniczą kolumną riser.
- D. do więźby na dnie morza i połączony z jednostką wiertniczą kolumną rur okładzinowych.

Zadanie 40.

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

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

