

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

Oznaczenie kwalifikacji: **M.34**

Wersja arkusza: **SG**

**M.34-SG-23.06**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

## EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2023

CZĘŚĆ PISEMNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2012**

### 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 kratek 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.

W otworze wiertniczym z interwałem skał nieorurowanych, niedopuszczalne jest wykonywanie prób ciśnieniowych z użyciem ciśnienia większego od ciśnienia

- A. złożowego tych skał.
- B. dennego statycznego.
- C. dennego dynamicznego.
- D. szczelinowania tych skał.

### Zadanie 2.

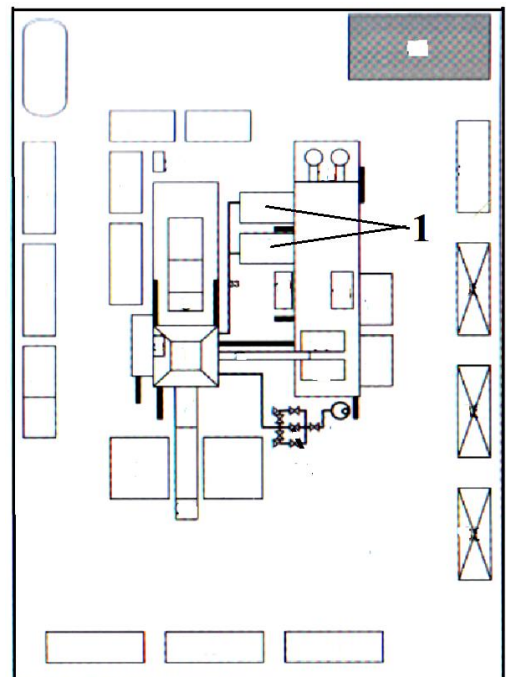
Odległość otworu wiertniczego od napowietrznych linii wysokiego napięcia powinna wynosić co najmniej 1,5 wysokości wieży lub masztu, lecz nie mniej niż

- A. 20 m
- B. 30 m
- C. 40 m
- D. 50 m

### Zadanie 3.

Na planie sytuacyjnym wiertni cyfrą 1 zaznaczono

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



#### Zadanie 4.

##### **Fragment projektu rurowania i cementowania**

- W czasie zapuszczania rury dopełniać płuczką: - pierwsze 3 każdą rurę, następne co 50 m.
- W czasie zapuszczania płukać otwór przez rury w gł. - m. przez - min.
- Rury należy zapuszczać z szybkością: do 0,5 m/sek.
- Po zakończeniu zapuszczania kolumny rury zatłoczyć płuczką do wierzchu.
- Uzbroić otwór: zapuścić przewód wiertniczy 5" z żądłem i osadzić go w gnieździe zaworu zwrotnego.
- Przepłukać otwór płuczką przez 30 min.
- Przed rozpoczęciem cementowania wtłoczyć do otworu 5 m<sup>3</sup> cieczy buforowej.

Z przedstawionego fragmentu projektu rurowania i cementowania kolumny rur okładzinowych wynika, że kolumna rur okładzinowych będzie cementowana

- A. przez rury wydobywcze.
- B. przez przewód wiertniczy.
- C. jednostopniowo z dwoma klockami.
- D. jednostopniowo z jednym klockiem.

#### Zadanie 5.

Tuleja błotna jest elementem wymiennym w

- A. stacji flokulacyjnej.
- B. pompie płuczkowej.
- C. głowicy płuczkowej.
- D. wirówce dekatacyjnej.

#### Zadanie 6.

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

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

#### Zadanie 7.

Kiedy należy odnotowywać w raporcie płuczkowym zużycie materiałów płuczkowych?

- A. Na koniec każdego dnia.
- B. Na koniec tygodnia pracy.
- C. Po zakończeniu danego miesiąca.
- D. Po zakończeniu procesu wiercenia.

**Zadanie 8.**

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

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

**Zadanie 9.**

Na rysunku przedstawiono fragment dziennego raportu wiertniczego, zawierający długości użytych do wiercenia elementów przewodu. Ile wynosi głębokość odwierconego otworu wiertniczego, jaką należy wpisać w miejscu oznaczonym znakiem „X”?

- A. 99,00
- B. 108,24
- C. 119,00
- D. 128,24

Lp.	Elementy przewodu	Wymiary	
		śred.zew. [mm] ["]	długość [m]
1	Świder	22"	0,61
2	Łącznik		0,49
3	Obciążniki 9 1/2 " 1p.		27,25
4	łącznik		0,35
5	Obciążniki 8" 2p		56,76
6	Łącznik		0,32
7	HWDP 5"		27,84
8			
9			
10			
11			
Razem			113,62
Nad stołem (top drive)			4,62
Wysok.podbud.do powierch.stołu [m]			10,00
Głębokość otworu [m]			X

**Zadanie 10.**

Wykonywany w otworze wiertniczym zabieg o nazwie „wanna olejowa” stosowany jest w celu

- A. poprawy przepuszczalności strefy przyotworowej.
- B. uzyskania lepszego zwiercania dna otworu świdrem wiertniczym.
- C. uwolnienia przyklejonego do ściany otworu przewodu wiertniczego.
- D. umożliwienia rozkręcenia i wyciągnięcia rur okładzinowych z otworu wiertniczego.

**Zadanie 11.**

Pojęcie „rury syfonowe” odnosi się do

- A. rur okładzinowych.
- B. rur wydobywczych.
- C. przewodu instrumentacyjnego.
- D. przewodu giętkiego (coiled tubing).

**Zadanie 12.**

Nazwa „paker” w wiertnictwie używana jest w odniesieniu do

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

**Zadanie 13.**

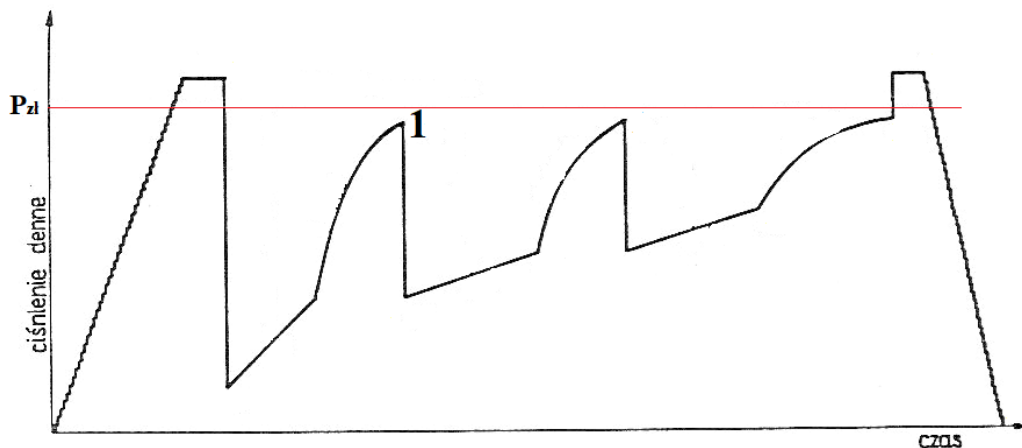
Nr świdra	Głębokość przy wyciąganiu	Liczba odwierconych metrów	Czas wiercenia [h]	Prędkość wiercenia [m/h]	Nacisk [ t ]	Obroty Świdra obr./min
<b>05/09</b>	2922	7	13,0	0,54	8 - 10	120
<b>PL7587</b>	3135	123	72,0	1,71	3 - 7	120 - 130
<b>PM5345</b>	3456	156	100,5	1,55	15	110 - 115
<b>DN11008</b>	3012	90	50,5	1,78	3 - 7	115 - 120

Po analizie danych przedstawionych w tabeli dotyczących pracy świdrów można stwierdzić, że największy uwiert uzyskano

- A. świdrem 05/09
- B. świdrem PL7587
- C. świdrem PM5345
- D. świdrem DN11008

#### Zadanie 14.

Na wykresie rozkładu ciśnienia dennego podczas opróbowania otworu wiertniczego rurowym próbnikiem złoża, rozpoczynający się w punkcie 1 spadek ciśnienia spowodowany jest



- A. otwarciem zaworu głównego.
- B. otwarciem zaworu obiegowego.
- C. nieszczelnością pomiędzy pakierem a ścianą otworu.
- D. rozszczelnieniem zestawu rurowego próbnika złoża.

#### Zadanie 15.

LP.	Nazwa obiektu, typ	Cecha	Numer fabryczny	GODZINY PRACY			Z poprzedniego m-ca	
				miesięcz.	po ostat. remon.	od pocz. eksploat.	po ostat. remon.	od pocz. eksploat.
1	Silnik spalinowy CAT D 398 Nr 4	0710		475	?	?	10717	12095
2	Silnik spalinowy CAT D 398 Nr 3	0697		400	17308	29157	16908	28757
3	Silnik spalinowy CAT D 398 Nr 2	0698		223	11512	30383	11289	30160
4	Silnik spalinowy CAT D 398 Nr 1	0699		687	17278	32205	16591	31518

W raporcie energetycznym, dotyczącym między innymi czasu pracy silników napędowych, w miejscach zaznaczonych znakiem „?” należy wpisać odpowiednio wartości

- A. 11192 i 12570
- B. 10242 i 11620
- C. 11192 i 11620
- D. 10242 i 12570

#### Zadanie 16.

W jakiej jednostce podaje się w raporcie płuczkowym grubość osadu iłowego, mierzoną po wykonaniu pomiaru filtracji płuczki wiertniczej?

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

**Zadanie 17.**

Podczas zabiegu cementowania kolumny rur okładzinowych, głównym przyrządem, którego wskazania powinny być kontrolowane, jest

- A. dynamometr.
- B. ciężarowskaz.
- C. manometr na węźle zatłaczania.
- D. manometr na agregacie tłoczącym.

**Zadanie 18.**

Wskazania przyrządu, przedstawionego na ilustracji, określają

- A. liczbę suwów pompy płuczkowej.
- B. liczbę obrotów stołu wiertniczego.
- C. ciśnienie tłoczenia płuczki wiertniczej.
- D. moment obrotowy stołu wiertniczego.

**Zadanie 19.**

O wypłukaniu przewodu wiertniczego świadczy samoistny, nie spowodowany działaniami wiertacza,

- A. wzrost obrotów stołu wiertniczego.
- B. spadek ciężaru przewodu wiertniczego.
- C. powolny spadek ciśnienia płuczki na stojaku.
- D. gwałtowny wzrost ciśnienia płuczki na stojaku.

### Zadanie 20.

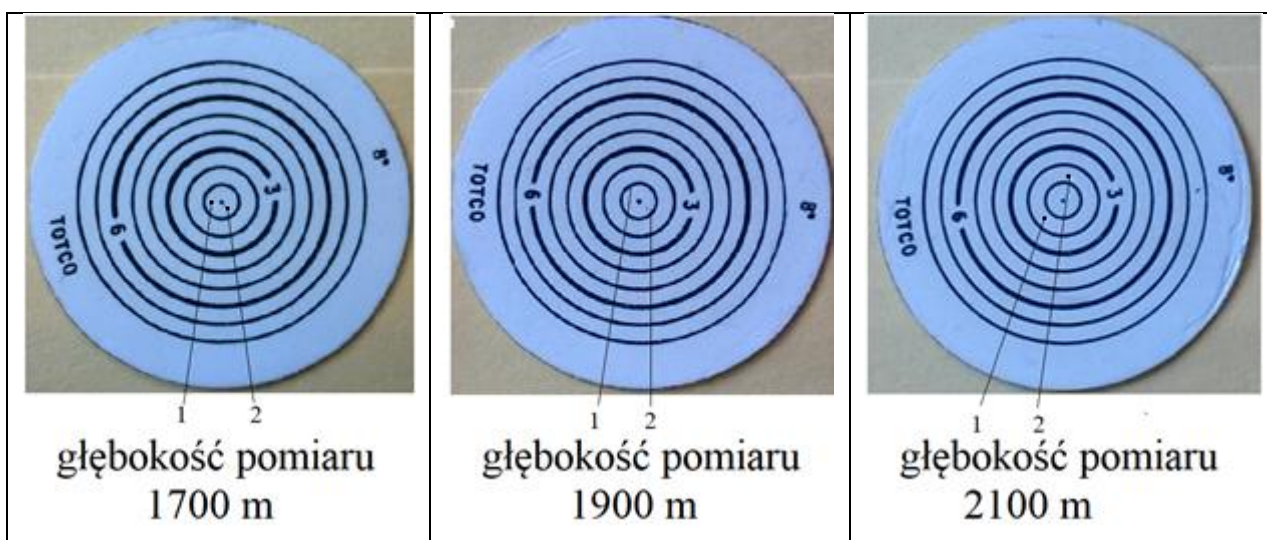
Jeżeli do otworu wiertniczego zostanie zapuszczony pas obciążników o średnicy 6" i długości 30 metrów, to poziom płuczki w zbiorniku marszowym

- A. podniesie się o 8,7 cm
- B. opadnie o 8,7 cm
- C. podniesie się o 10,7 cm
- D. opadnie o 10,7 cm

Obciążniki 6"		
	Jednostka miary	Wartość
Pojemność wewnętrzna	l/m	4,00
Wyporność stali	l/m	17,41
Wyporność całkowita	l/m	21,41

1 cm wysokości zbiornika marszowego odpowiada 60 litrom objętości płuczki.

### Zadanie 21.



Na ilustracji przedstawiono krążki pomiarowe inklinometru wrzutowego z wynikami pomiarów kąta skrzywienia osi otworu wiertniczego. Określ, jak zmienia się kąt skrzywienia otworu wiertniczego w interwale głębokości od 1700 m do 2100 m.

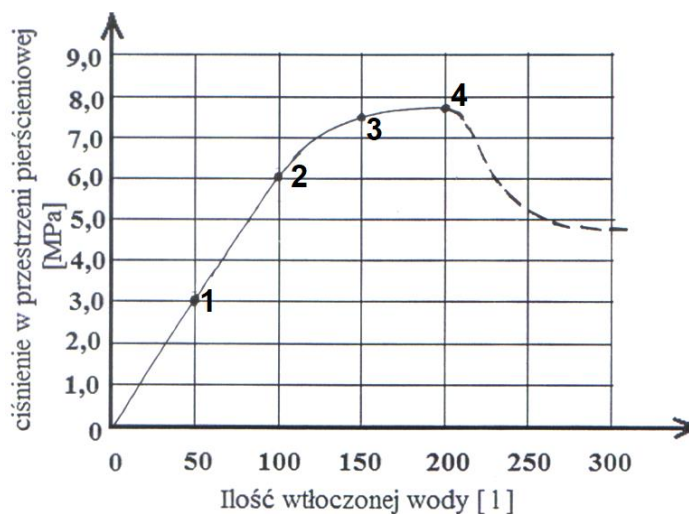
- A. Rośnie od 0° do 2°
- B. Maleje od 2° do 0°
- C. Rośnie od 0,5° do 1,5°
- D. Maleje od 1,5° do 0,5°



### Zadanie 22.

Podczas wykonywania próby chłonności pompę wciągającą wodę do otworu wiertniczego wyłączono po wtłoczeniu

- A. 50 litrów.
- B. 100 litrów.
- C. 150 litrów.
- D. 200 litrów.



### Zadanie 23.



Przedstawiony na zdjęciu uszczelniacz (plug – tester) używany jest do wykonania

- A. próby chłonności.
- B. próby wytrzymałościowej rur okładzinowych.
- C. próby ciśnieniowej głowicy przeciwerupcyjnej ze szczękami pełnymi.
- D. próby ciśnieniowej połączenia rur okładzinowych z więźbą rurową.

### Zadanie 24.

W celu zapewnienia maksymalnej skuteczności działania, nożyce wiertnicze powinny być umieszczane w przewodzie wiertniczym

- A. bezpośrednio nad górnym stabilizatorem.
- B. bezpośrednio pod górnym stabilizatorem.
- C. w odległości minimum dwóch obciążników nad górnym stabilizatorem.
- D. w odległości minimum dwóch obciążników poniżej górnego stabilizatora.

**Zadanie 25.**

Oblicz ciężar pozorny kolumny rur płuczkowych o średnicy  $3\frac{1}{2}$ " (średnica zewnętrzna zwornika  $4\frac{3}{4}$ ") i długości 1000 m zapuszczonej do otworu wiertniczego, w którym płuczka ma gęstość  $1210 \text{ kg/m}^3$ .

- A. 175,6 kN
- B. 176,3 kN
- C. 245,4 kN
- D. 246,3 kN

**Fragment tabeli rur płuczkowych**

Średnica nominalna	cal	$3\frac{1}{2}$	
	mm	88,90	
Masa jednostkowa	kg/m	19,80	
Średnica wewnętrzna	cal	$2\frac{3}{4}$	
	mm	70,20	
Średnica zewnętrzna zwornika	cal	$4\frac{3}{4}$	$4\frac{5}{8}$
Średnica wewnętrzna zwornika	cal	$2\frac{11}{16}$	$2\frac{7}{16}$
Masa jednostkowa ze zwornikiem	kg/m	20,76	20,84
Pojemność wewnętrzna	l/m	3,87	
Wyporność stali	l/m	2,63	
Wyporność całkowita	l/m	6,50	

Do obliczeń należy przyjąć:

- przyspieszenie ziemskie –  $10,0 \text{ m/s}^2$
- gęstość stali –  $7850 \text{ kg/m}^3$

**Zadanie 26.**

Do otworu wiertniczego wypełnionego płuczką zapuszczono kolumnę obciążników o długości 155 m. Korzystając z podanych danych, oblicz ciężar tej kolumny, uwzględniając wyporność płuczki wiertniczej.

- A. 161,2 kN
- B. 190,5 kN
- C. 219,1 kN
- D. 225,1 kN

Do obliczeń przyjmij:

- masa jednostkowa obciążników  $m = 122,9 \text{ kg/m}$
- gęstość stali  $\rho_{st} = 7800 \text{ kg/m}^3$
- gęstość płuczki  $\rho_{pl} = 1200 \text{ kg/m}^3$
- przyspieszenie ziemskie  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**Zadanie 27.**

W trakcie procesu wiercenia wraz ze wzrostem głębokości otworu wiertniczego

- A. wydatek tłoczenia i ciśnienie tłoczenia płuczki wiertniczej powinny maleć.
- B. wydatek tłoczenia i ciśnienie tłoczenia płuczki wiertniczej powinny rosnać.
- C. wydatek tłoczenia płuczki wiertniczej powinien rosnać a ciśnienie tłoczenia powinno maleć.
- D. wydatek tłoczenia płuczki wiertniczej należy utrzymywać na stałym poziomie, a ciśnienie tłoczenia powinno rosnać.

**Zadanie 28.**

Ile powinna wynosić gęstość płuczki wiertniczej, aby zapewnić równowagę pomiędzy ciśnieniem hydrostatycznym, a ciśnieniem złożowym, którego gradient podano w ramce?

- A. 1200 kg/m<sup>3</sup>
- B. 1260 kg/m<sup>3</sup>
- C. 1300 kg/m<sup>3</sup>
- D. 1360 kg/m<sup>3</sup>

Dane:

- gradient ciśnienia złożowego 0,126 MPa/10 m
- przyspieszenie ziemskie  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**Zadanie 29.**

Oblicz objętość przybitki jaka zostanie użyta do wytlóczenia zaczynu cementowego podczas cementowania kolumny rur okładzinowych 9<sup>5</sup>/<sub>8</sub>" (średnica wewnętrzna 224,5 mm) o długości 1500 m, jeżeli korek cementowy będzie miał 30 metrów wysokości, a współczynnik ściśliwości płuczki wyniesie 3%.

- A. 44,778 m<sup>3</sup>
- B. 56,517 m<sup>3</sup>
- C. 59,958 m<sup>3</sup>
- D. 75,676 m<sup>3</sup>

**Pojemności wewnętrzne wybranych rur okładzinowych**

Średnica rur w otworze wiertniczym		Pojemność wewnętrzna	
nominalna		wewnętrzna	
cale	mm	mm	l/m
13 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	339,7	322,9	81,9
		320,5	80,6
		317,9	79,3
		315,3	78,0
		313,5	77,2
9 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	244,5	226,7	40,3
		224,5	39,6
		222,5	38,9
		220,5	38,2
		216,9	36,9

**Zadanie 30.**

Jaką objętość wody należy przygotować do sporządzenia 31 m<sup>3</sup> zaczynu cementowego, jeżeli do jego wykonania potrzeba 36,5 tony cementu, a współczynnik wodno-cementowy wynosi 0,5?

- A. 15,50 m<sup>3</sup>
- B. 18,25 m<sup>3</sup>
- C. 62,00 m<sup>3</sup>
- D. 73,00 m<sup>3</sup>

### Zadanie 31.

Powyżej jakiej wartości gradientu ciśnienia złożowego, występującego w przewiercanym interwale otworu wiertniczego, należy na wylocie otworu wiertniczego zamontować głowice przeciwerupcyjne z czterema zamknięciami (w tym jedno zamknięcie uniwersalne)?

- A. 0,0115 MPa/m
- B. 0,0120 MPa/m
- C. 0,125 MPa/10 m
- D. 0,130 MPa/10 m

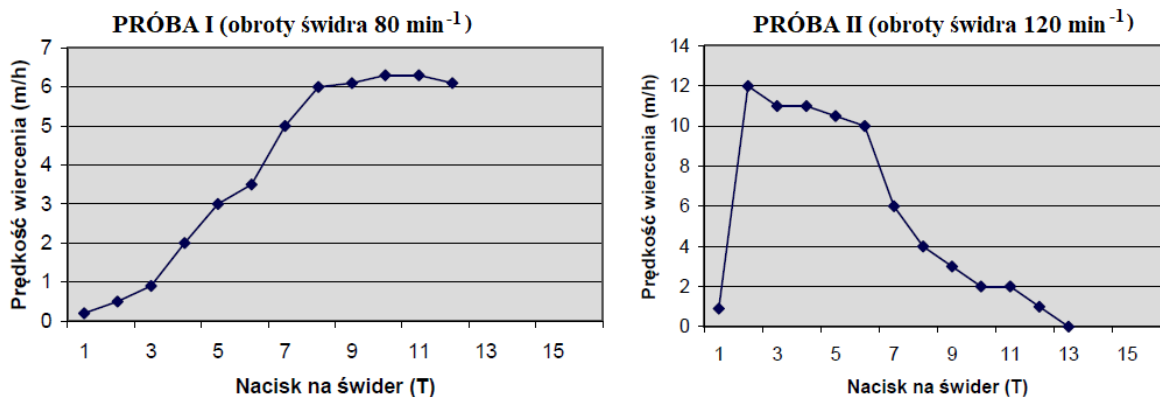
### Zadanie 32.

Podczas testu zwiercania najkorzystniejsze parametry wiercenia dobiera się dzięki analizie

- A. uwiertów narzędziem wierzącym.
- B. średnich mechanicznych prędkości wiercenia.
- C. kosztów odwiercenia 1 m otworu wiertniczego.
- D. chwilowych mechanicznych prędkości wiercenia.

### Zadanie 33.

#### TEST ZWIERCANIA



Na rysunku przedstawiono wykresy otrzymane podczas wykonywania dwóch prób pracy świdra przy dwóch różnych jego prędkościach obrotowych. Na podstawie tego testu zwiercania określ, przy jakich parametrach nacisku na świder i jakich obrotach świdra uzyskano maksymalną prędkość wiercenia.

- A. 2,0 T i 80 min<sup>-1</sup>
- B. 2,0 T i 120 min<sup>-1</sup>
- C. 10,0 T i 80 min<sup>-1</sup>
- D. 10,0 T i 120 min<sup>-1</sup>

**Zadanie 34.**

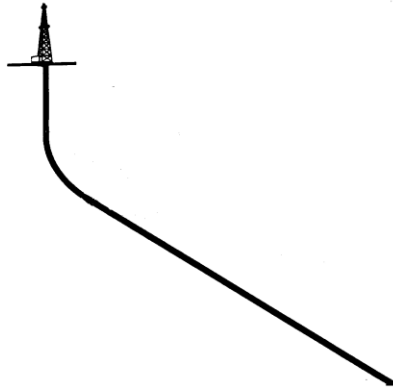
Podczas rdzeniowania otworu wiertniczego rdzeniówką podwójną

- 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.

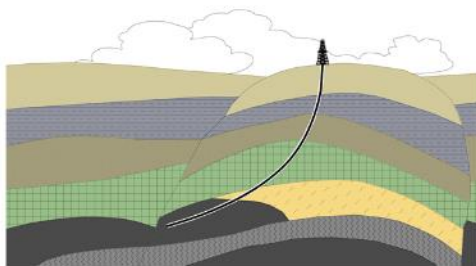
**Zadanie 35.**

Na rysunku przedstawiono profil otworu kierunkowego

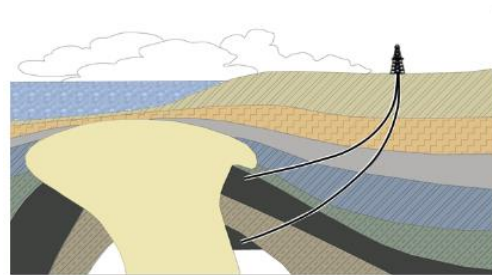
- A. ukośnego.
- B. typu „J”.
- C. typu „L”.
- D. typu „S”.



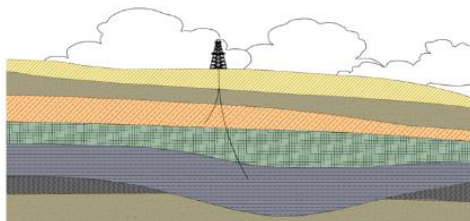
**Zadanie 36.**



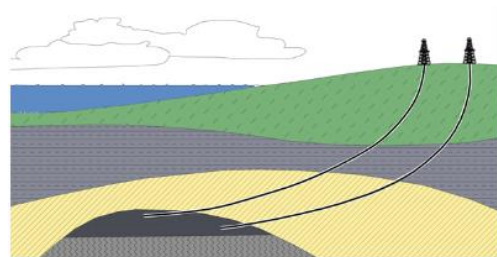
Rysunek 1.



Rysunek 2.



Rysunek 3.



Rysunek 4.

Na którym rysunku przedstawiono wiercenie otworu kierunkowego pod wysad solny?

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

**Zadanie 37.**

Jeżeli do wiercenia otworu kierunkowego będzie używany świder gryzowy, to powinien on posiadać

- A. cztery gryzy.
- B. dodatkową czwartą dyszę płuczkową.
- C. zwiększone zbrojenie na bocznej powierzchni segmentów.
- D. dodatkowe zbrojenie wieńców wykonane z diamentów polikrystalicznych.

**Zadanie 38.**

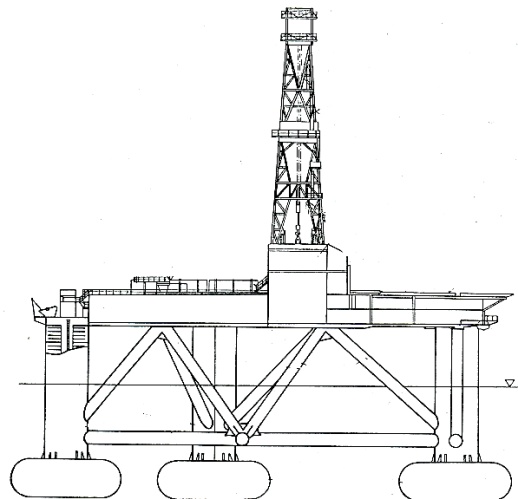
Morskim urządzeniem wiertniczym typu „jack up” jest

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

**Zadanie 39.**

Który rodzaj morskiej jednostki wiertniczej przedstawiono na rysunku?

- A. Pływającą.
- B. Zanurzalną.
- C. Stacjonarną.
- A. Samopodnośną.

**Zadanie 40.**

Na morskiej jednostce wiertniczej zapewnia się możliwość sterowania urządzeniami przeciwerupcyjnymi

- A. z jednego miejsca.
- B. z dowolnej liczby niezależnych miejsc.
- C. co najmniej z trzech niezależnych miejsc.
- D. co najmniej z dwóch niezależnych miejsc.