

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

**M.34-X-18.01**Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**  
**Rok 2018**  
**CZEŚĆ PISEMNA**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 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.**

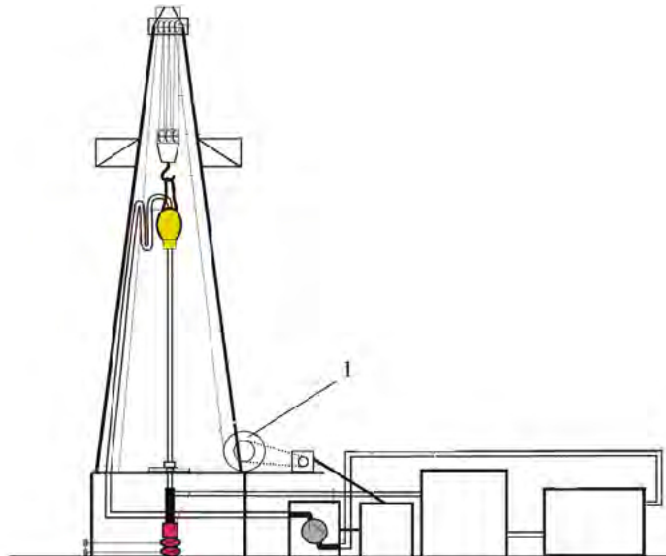
W jakiej minimalnej odległości od obiektów z ogniem otwartym można zlokalizować otwór wiertniczy?

- 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.**

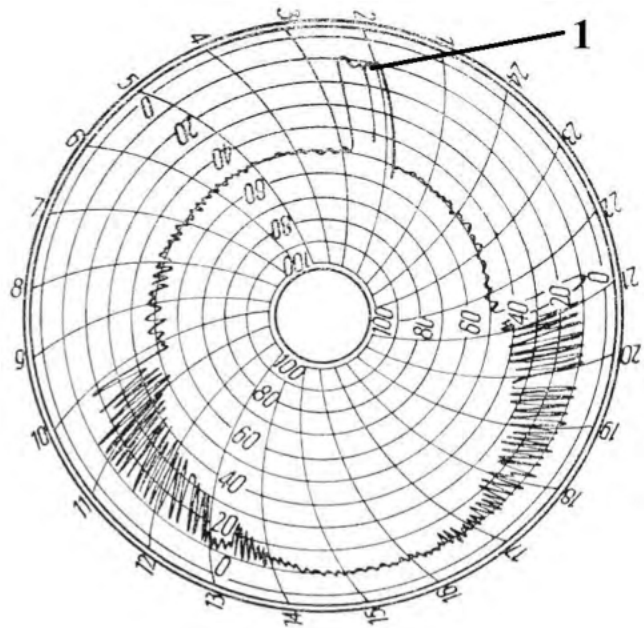
Na przedstawionym schemacie urządzenia wiertniczego cyfrą 1 oznaczono

- A. silnik napędowy.
- B. pompę płuczkową.
- C. wyciąg wiertniczy.
- D. wielokrążek dolny.

**Zadanie 4.**

Którą operację wiertniczą oznaczono cyfrą 1 na schemacie przedstawiającym wykres ciężarowskazu?

- A. Wiercenie otworu.
- B. Wyciąganie przewodu.
- C. Wymianę świdra gryzowego.
- D. Dodawanie kawałka przewodu.

**Zadanie 5.**

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



A.



B.



C.



D.

**Zadanie 6.**

Dzienny Raport Wiertniczy sporządzany jest co

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

**Zadanie 7.**

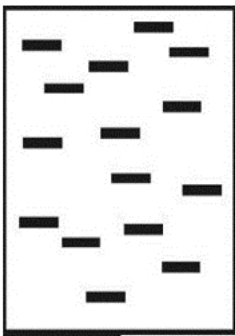
Na podstawie przedstawionych danych do zaprojektowania płuczki do wiercenia otworu, oblicz, ile wynosi gradient ciśnienia złożowego warstwy dolomitu na głębokości 2000 m, jeżeli ciśnienie złożowe wynosi 23,2 MPa.

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

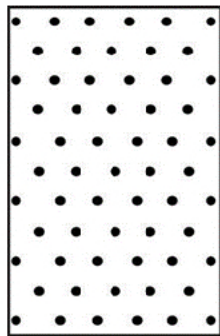
Lp.	Warstwy m	Litologia warstw	Gradient ciśnienia złożowego MPa/10 m
1.	0 - 600	utwory piaszczyste	0,113
2.	600 - 1200	anhydryty	0,115
3.	1200 - 1800	wapienie	0,160
4.	1800 - 2300	dolomity	?
5.	2300 - 3000	seria łupkowa	0,118
6.	3000 - 3600	piaskowce	0,180

**Zadanie 8.**

Który z przedstawionych umownych znaków graficznych należy zastosować w celu oznaczenia skał wapiennych w dokumentacji wierceń?



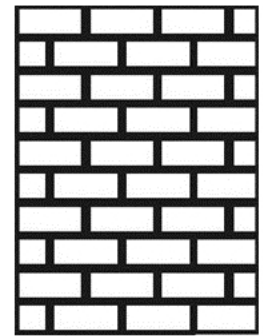
A.



B.



C.



D.

**Zadanie 9.**

Na podstawie przedstawionego fragmentu raportu wiertniczego określ rodzaj kolumny rur okładzinowych, którą zapuszczono do głębokości 415 m?

- A. Eksploatacyjna.
- B. Prowadnikowa.
- C. Techniczna.
- D. Wstępna.

**Fragment Raportu Wiertniczego**

Średnica rur zewnętrzna	Kolumna rur okładzinowych		
	Głębokość rurowania [m]		
	od	do	długość
20"	0	4	4
13 3/8"	0	100	100
9 5/8"	0	415	415
7"	0	1250	1250

**Zadanie 10**

Który z wymienionych wskaźników **nie ma** wpływu na postęp wiercenia skały?

- A. Wytrzymałość skały.
- B. Technologia wiercenia.
- C. Przewodność cieplna skały.
- D. Jakość narzędzia wiertniczego.



**Zadanie 11.**

Na podstawie przedstawionego fragmentu części geologicznej Projektu Geologiczno-Technicznego Otworu określ, w jakim 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, sypania, dopuszczalne krzywizny
		graficznie	opis		porowatość %	gradienty ciśnień złożowych MPa/10 m	gradienty szczelinowania MPa/10 m	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0								kawern. →
100	Kenozoik		piaski żwiry gliny iły węgle		do 30	0,098	0,130	
200								
300								
350								
400	Jura		wapnie mułowce piaskowce		1-20	0,105	0,160	możliwe kawernowanie i sypanie ścian otworu →
500								
600								
700								
800	Jura		iłowce margle		1-18	0,106	0,163	możliwe zaniki płuczki
900								
1000								
1070								
1100	Retyk		iłowce mułowce		1-15	0,108	0,165	sypanie ścian otworu →
1200								
1300								
1400								
1415								

**Zadanie 12.**

Do podstawowych parametrów technologii wiercenia otworów nie zalicza się

- A. marszowania otworu.
- B. prędkości obrotowej świda.
- C. strumienia objętości płuczki wiertniczej.
- D. nacisku osiowego na narzędzie zwiercające skałę.

**Zadanie 13.**

Jakim terminem określa się odległość między stropem a spągiem warstwy?

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

**Zadanie 14.**

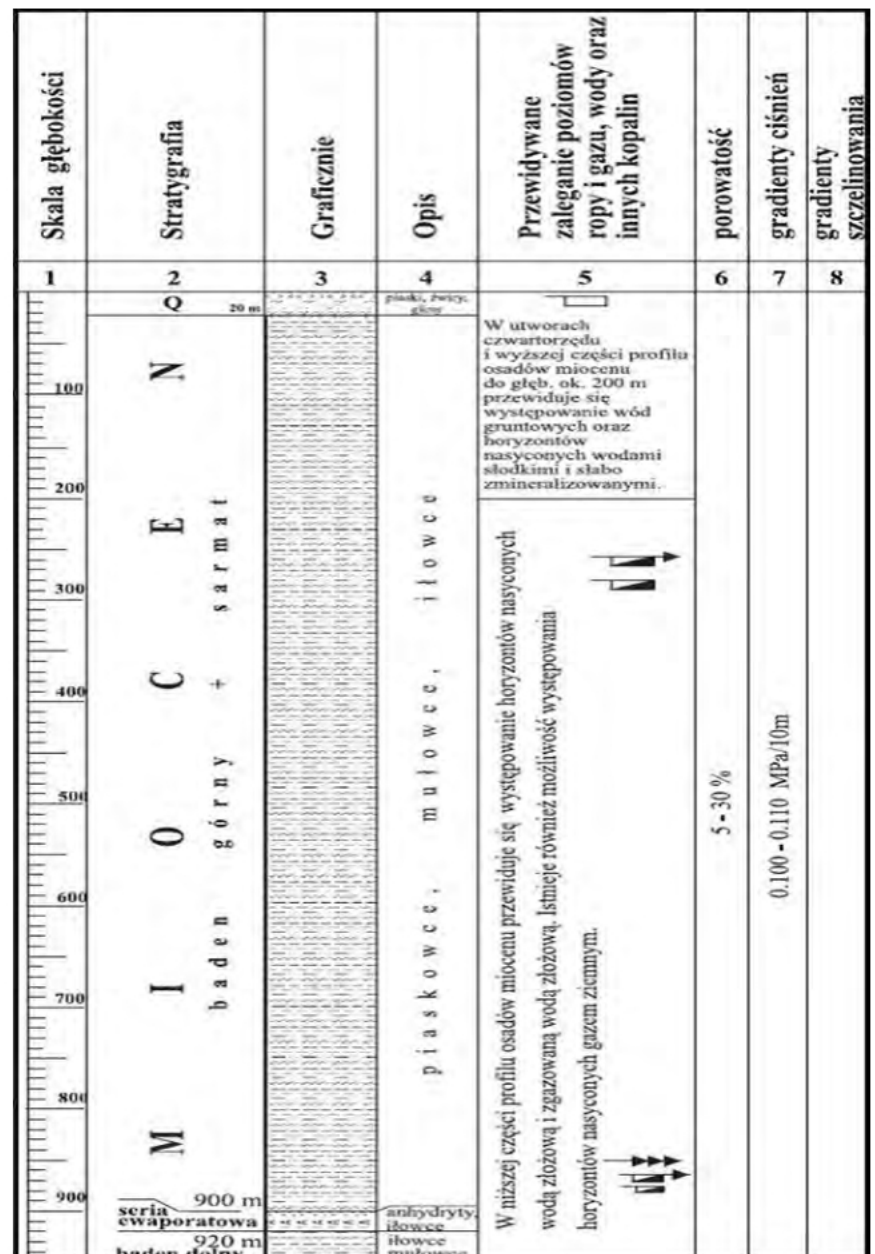
Jak należy zapisać w Karcie Pracy Świdrów i Koronek charakterystyczne zużycie koronki wiertniczej, przedstawionej na rysunku?

- A. Utrata średnicy.
- B. Erozja korpusu.
- C. Pęknięcie korpusu.
- D. Wytarcie pierścienia.

**Zadanie 15.**

Na podstawie przedstawionego fragmentu części geologicznej Projektu Geologiczno-Technicznego Otworu, oblicz przewidywane ciśnienie w złożu na głębokości 500 m.

- A.  $5 \div 5,5$  Pa
- B.  $5 \div 5,5$  hPa
- C.  $5 \div 5,5$  kPa
- D.  $5 \div 5,5$  MPa



**Zadanie 16.**

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 17.**

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 18.**

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

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

**Zadanie 19.**

Na podstawie przedstawionego fragmentu raportu energetycznego oblicz, ile oleju napędowego zużyto w grudniu 2017 r.

- A. 1,75 m<sup>3</sup>
- B. 17,5 m<sup>3</sup>
- C. 175,0 m<sup>3</sup>
- D. 1750 m<sup>3</sup>

Fragment raportu energetycznego w grudniu 2017 r.

Wyszczególnienie	Zużycie jednostkowe paliwa	Praca silnika	Zużycie paliwa w miesiącu m <sup>3</sup>
Olej napędowy	25 l/h	700 h	?
Olej silnikowy	20 l/h	320 h	6,4
Olej BOXOL	16 l/h	135 h	2,1
Olej przekładniowy	19 l/h	260 h	4,9

**Zadanie 20.**

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

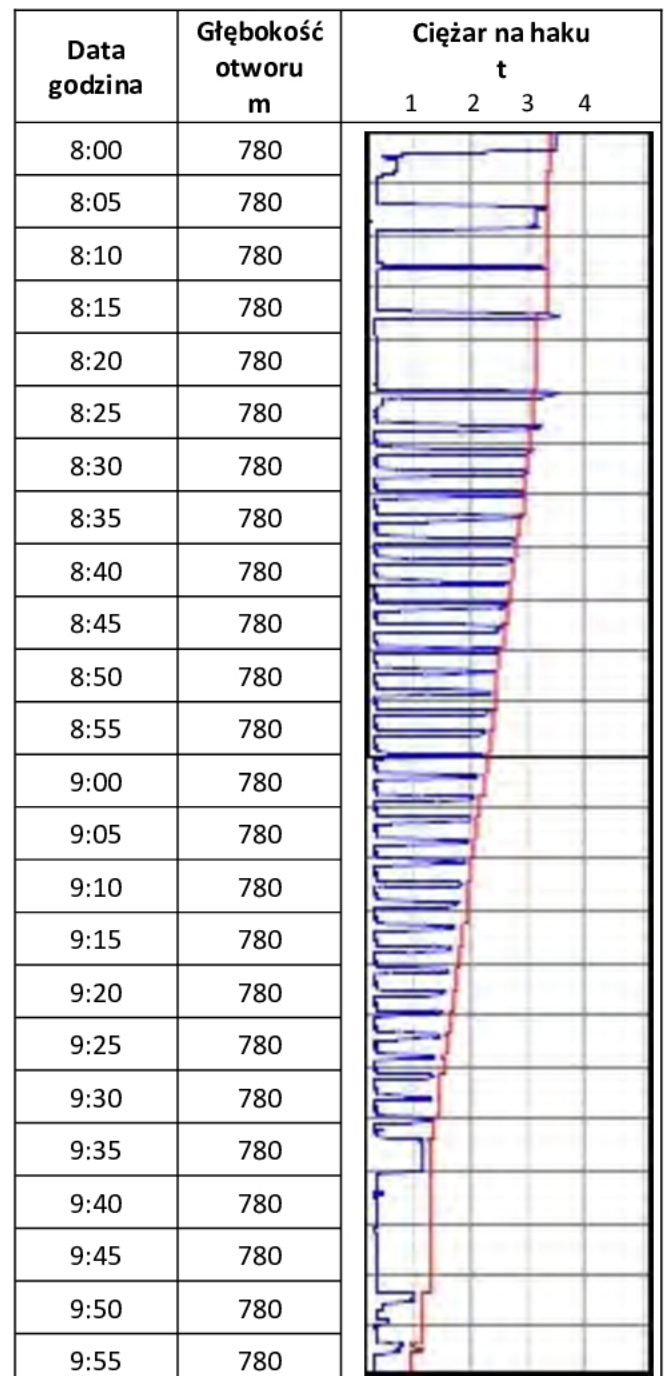
- A. 6 500 kg
- B. 7 000 kg
- C. 7 500 kg
- D. 8 000 kg

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 21.**

Na podstawie przedstawionego wykresu zarejestrowanego ciężaru zawieszzonego 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.





**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.**

W zestawie przewodu wiertniczego, przeznaczonego do wiercenia otworu pionowego, nożyce wiertnicze montowane są pomiędzy

- A. obciążnikami.
- B. rurami płuczkowymi.
- C. świdrem a stabilizatorem.
- D. obciążnikiem a rurami płuczkowymi.

**Zadanie 25.**

Oblicz, ile rur płuczkowych należy zamontować w przewodzie wiertniczym, służącym do wykonania otworu o głębokości 3280 m, jeżeli planowana długość kolumny obciążników wynosi 160 m, a długość jednej rury płuczkowej wynosi 12 m.

- A. 245 szt.
- B. 260 szt.
- C. 274 szt.
- D. 287 szt.

**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]	Zarurowanie [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				
565÷560	2715 m			
560÷820				
820÷875				
875÷970				
970÷1330				
1330÷1500				
1500÷2620				
2620÷2655				
2655÷2690				
2690÷2935				

**Zadanie 27.**

Do jakiej głębokości zapuszczona jest kolumna rur okładzinowych 9 5/8" na przedstawionym schemacie konstrukcji otworu wiertniczego?

- A. 635 m
- B. 1282 m
- C. 2194 m
- D. 2300 m

**Zadanie 28.**

Oblicz ciężar całkowity 2460 m rur płuczkowych, jeżeli masa jednostkowa rury wynosi  $m_j = 23,6 \text{ kg/m}$ . Do obliczeń przyjmij przyspieszenie ziemskie  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

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

**Zadanie 29.**

Oblicz masę jednostkową rury okładzinowej 6 5/8" wiedząc, że masa całej rury wynosi 411,8 kg, a jej długość jest równa 10 m.

- A. 4,118 kg/m
- B. 41,18 kg/m
- C. 411,8 kg/m
- D. 4118 kg/m

**Zadanie 30.**

Na podstawie wzoru i informacji podanych w ramce, oblicz naprężenia rozciągające występujące w najwyższym położonym przekroju kolumny rur płuczkowych, zapuszczonych do głębokości 2 200 m.

- A. 264 N/m<sup>2</sup>
- B. 2 640 N/m<sup>2</sup>
- C. 26 400 kN/m<sup>2</sup>
- D. 264 000 kN/m<sup>2</sup>

Wzór:

$$\sigma = F/S$$

gdzie

$\sigma$  – naprężenie rozciągające, N/m<sup>2</sup>

F – obciążenie, siła rozciągająca, N

S – pole przekroju rury, m<sup>2</sup>

Dane:

- ciężar jednostkowy rury płuczkowej 360 N/m
- pole przekroju poprzecznego rury pł. 30 cm<sup>2</sup>

**Zadanie 31.**

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

- A. 1 958 Pa
- B. 19 580 Pa
- C. 1,958 MPa
- D. 19,58 MPa

**Zadanie 32.**

Oblicz masę cementu potrzebną do sporządzenia 1500 dm<sup>3</sup> zaczynu cementowego, jeżeli masa suchego cementu niezbędna do sporządzenia 1 cm<sup>3</sup> zaczynu wynosi 1,368 g.

- A. 2,052 kg
- B. 20,52 kg
- C. 205,2 kg
- D. 2052 kg

**Zadanie 33.**

Oblicz objętość wody potrzebną do sporządzenia zaczynu cementowego z wykorzystaniem 1171 kg suchego cementu, jeżeli współczynnik wodno-cementowy jest równy 0,5.

- A. 58,55 dm<sup>3</sup>
- B. 5855 dm<sup>3</sup>
- C. 0,5855 m<sup>3</sup>
- D. 5,855 m<sup>3</sup>



**Zadanie 34.****Fragment rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi**

§ 75. 1. Wylot otworu wiertniczego wyposaża się w głowicę przeciwerupcyjną z co najmniej czterema zamknięciami, z których jedno jest zamknięciem uniwersalnym, w przypadku prowadzenia prac wiertniczych w warunkach zaliczonych do:

- 1) klasy A zagrożenia erupcyjnego;
- 2) pierwszej lub drugiej kategorii zagrożenia siarkowodorowego.

2. W przypadkach niewymienionych w ust. 1 wylot otworu wiertniczego wyposaża się w głowicę przeciwerupcyjną z co najmniej trzema zamknięciami, z których jedno jest zamknięciem uniwersalnym.

3. ...

4. W przypadku prowadzenia robót wiertniczych w warunkach zaliczonych do klasy B zagrożenia erupcyjnego bez zagrożenia siarkowodorowego kierownik ruchu zakładu może dopuścić wyposażenie wylotu otworu wiertniczego w głowicę przeciwerupcyjną z co najmniej dwoma zamknięciami.

....

§ 90. 2. W przypadkach nieobniżających bezpieczeństwa dopuszcza się stosowanie do robót wiertniczych prowadzonych w:

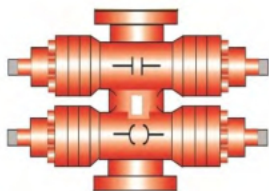
- 1) I lub w II kategorii zagrożenia siarkowodorowego – głowicy przeciwerupcyjnej z co najmniej trzema zamknięciami, z których jedno jest uniwersalne;
- 2) III i IV kategorii zagrożenia siarkowodorowego lub innych rodzajach zagrożeń – głowicy przeciwerupcyjnej z co najmniej dwoma zamknięciami.

Do której z wymienionej klasy zagrożenia erupcyjnego lub do której z wymienionych kategorii zagrożenia siarkowodorowego zalicza się otwór wiertniczy wyposażony w głowicę przeciwerupcyjną z dwoma zamknięciami?

- A. Klasy A zagrożenia erupcyjnego.
- B. Klasy B zagrożenia erupcyjnego.
- C. I kategorii zagrożenia siarkowodorowego.
- D. II kategorii zagrożenia siarkowodorowego.

**Zadanie 35.**

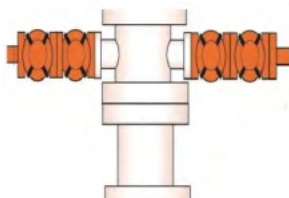
Na którym rysunku przedstawiono głowicę przeciwerupcyjną uniwersalną?



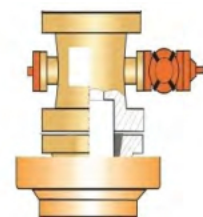
A.



B.



C.

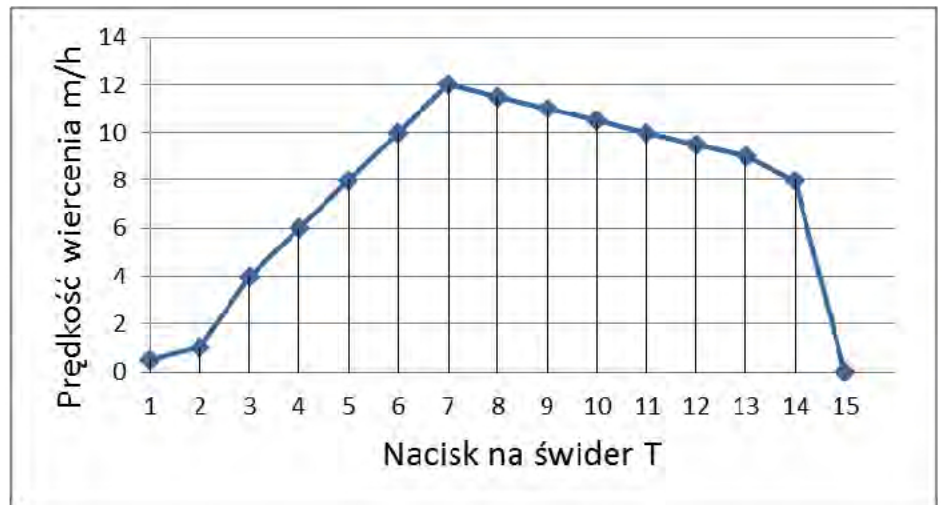
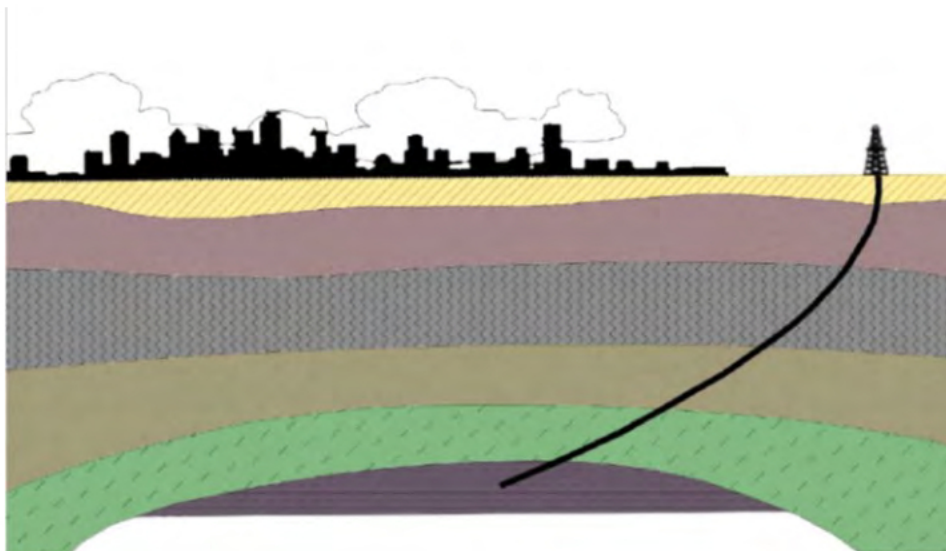


D.

**Zadanie 36.**

Na podstawie przedstawionego wykresu testu zwiercienia 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.**

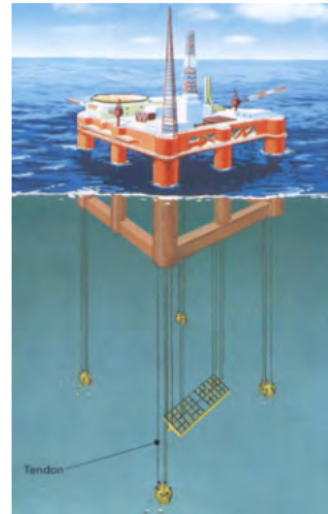
Który z wymienionych sprzętów wykorzystuje się do wiercenia otworu kierunkowego?

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

### Zadanie 39.

Jaki rodzaj urządzenia wiertniczego morskiego przedstawiono na rysunku?

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



### Zadanie 40.

Głównym elementem łączącym morską jednostkę wiertniczą z wylotem otworu wiertniczego jest kolumna

- A. rajzer.
- B. tracona.
- C. wstępna.
- D. przewodnikowa.