

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

Oznaczenie kwalifikacji: **M.34**

Wersja arkusza: **X**

M.34-X-15.05

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2015

CZĘŚĆ PISEMNA

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 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.

Ile powinna wynosić odległość otworu wiertniczego od linii wysokiego napięcia, przy zastosowaniu masztu o wysokości 36 m?

- A. Nie mniej niż 30 m
- B. Od 30 do 36 m
- C. Od 37 do 53 m
- D. Nie mniej niż 54 m

Wyciąg z rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. (Dz. U. nr 109, poz 961, § 42.1 ppkt. 2)

Otwór wiertniczy lokalizuje się co najmniej w odległości wynoszącej 1,5 wysokości wieży wiertniczej lub masztu od linii kolejowych, (...), zabudowań, z tym, że odległość od napowietrznych linii wysokiego napięcia powinna wynosić 1,5 wysokości wieży lub masztu, lecz nie mniej niż 30 m.

Zadanie 2.

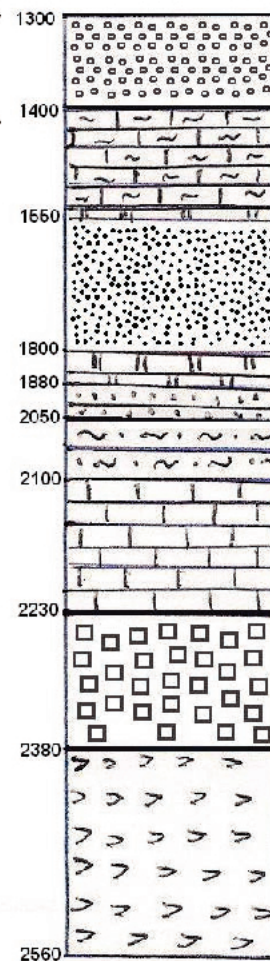
Maszyny i urządzenia eksploatuje się i konserwuje w sposób określony w dokumentacji

- A. płuczkowej.
- B. cementacyjnej.
- C. techniczno-ruchowej.
- D. geologiczno-technicznej.

Zadanie 3.

Na podstawie przedstawionego profilu geologicznego otworu wiertniczego, określ na jakiej głębokości zalega strop wapieni.

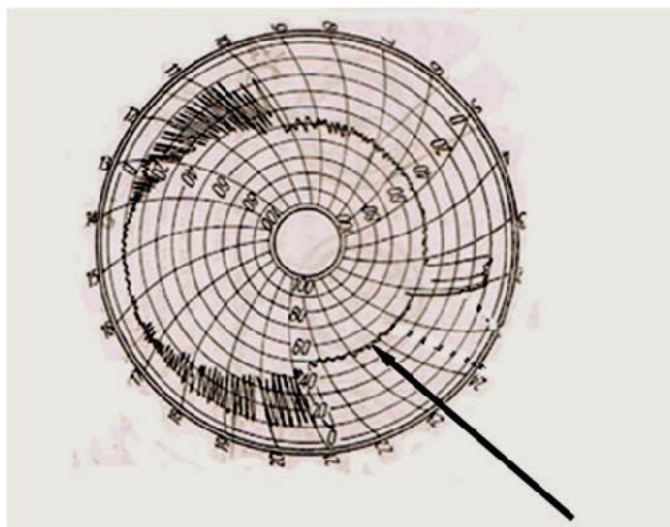
- A. 1400 m
- B. 1800 m
- C. 2100 m
- D. 2230 m



Zadanie 4.

Na wykresie ciężarowskazu fragment wskazany strzałką oznacza

- A. wiercenie.
- B. zmianę świdra.
- C. zapuszczanie przewodu.
- D. dodawanie rur płuczkowych.

**Zadanie 5.**

W otworze wiertniczym nastąpiło przychwycenie przewodu wiertniczego o ciężarze 75 t. Jaką maksymalną siłą można pociągnąć zestaw przewodu wiertniczego za pomocą urządzenia Cardwell KB 200, którego rysunek i dane techniczne przedstawiono w tabeli?

Podstawowe dane techniczne urządzenia wiertniczego Cardwell KB 200	
Maszt: Model 255-108	Wysokość: 33 m Udźwig na haku: 116 t System olinowania: 4x5
Podbudowa: Typ Cardwell	Wysokość : 4 m Maks. obciążenie przy rurowaniu: 91 t Obciążenie całkowite: 141 t
Wyciąg: Typ K-200C	Maks. : 300 KM Średnica liny: 1" Hamulec wspomagający: Parmac 15"

- A. 116 ton powyżej ciężaru przewodu.
- B. 91 ton powyżej ciężaru przewodu.
- C. 41 ton powyżej ciężaru przewodu.
- D. 25 ton powyżej ciężaru przewodu.

Zadanie 6.

Jak określa się cykl prac obejmujący: przykręcanie narzędzia do przewodu, zapuszczanie przewodu wiertniczego, wiercenie, płukanie, wyciąganie przewodu wiertniczego i odkręcanie narzędzia?

- A. Udostępnianie.
- B. Przewiercanie.
- C. Dowiercanie.
- D. Marszowanie.

Zadanie 7.

Liczba metrów otworu wiertniczego odwiercona w czasie jednego marszu to

- A. średnia prędkość wiercenia.
- B. marszowa prędkość wiercenia.
- C. mechaniczna prędkość wiercenia.
- D. chwilowa prędkość wiercenia.

Zadanie 8.

Mechaniczna prędkość wiercenia rośnie wraz ze wzrostem

- A. prędkości obrotowej narzędzia.
- B. wytrzymałości skały na zgniatanie.
- C. gęstości skały.
- D. gęstość płuczki wiertniczej.

Zadanie 9.

Producent świdra	Typ świdra	Rozmiar	Ilość uwierconych metrów	Czas wiercenia h	Średnia prędkość obrotowa obr/min	Średnia prędkość wiercenia m/h
Glinik	gryzowy	12 ¼"	39	10	40	3,90
NOV	PDC	12 ¼"	672	101	114	6,65
Varel	gryzowy	12 ¼"	64	17,5	100	3,66
Halliburton	PDC	12 ¼"	336	33	120	10,18

Na podstawie danych zapisanych w tabeli, określ który z wymienionych świdrów osiągnął największy postęp wiercenia.

- A. Glinik gryzowy.
- B. NOV PDC.
- C. Varel gryzowy.
- D. Halliburton PDC.

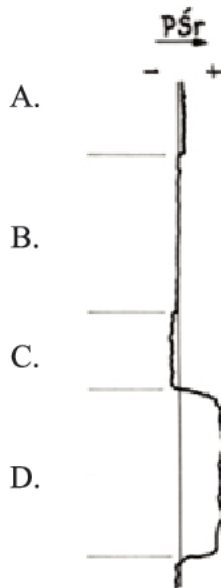
Zadanie 10.

Ile wynosi mechaniczna prędkość wiercenia, jeżeli w czasie 3,5 godziny przewiercono 15,8 m skał?

- A. 4,51 m/h
- B. 5,28 m/h
- C. 6,23 m/h
- D. 7,43 m/h

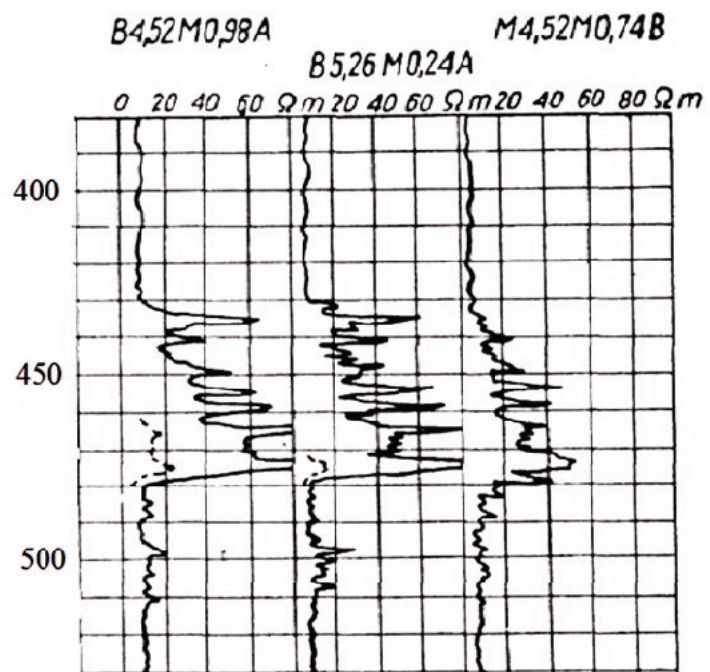
Zadanie 11.

Na rysunku przedstawiono wykres profilowania średnicy otworu (PŚr). W którym interwale występują słabo zwięzłe, sypliwe skały?

**Zadanie 12.**

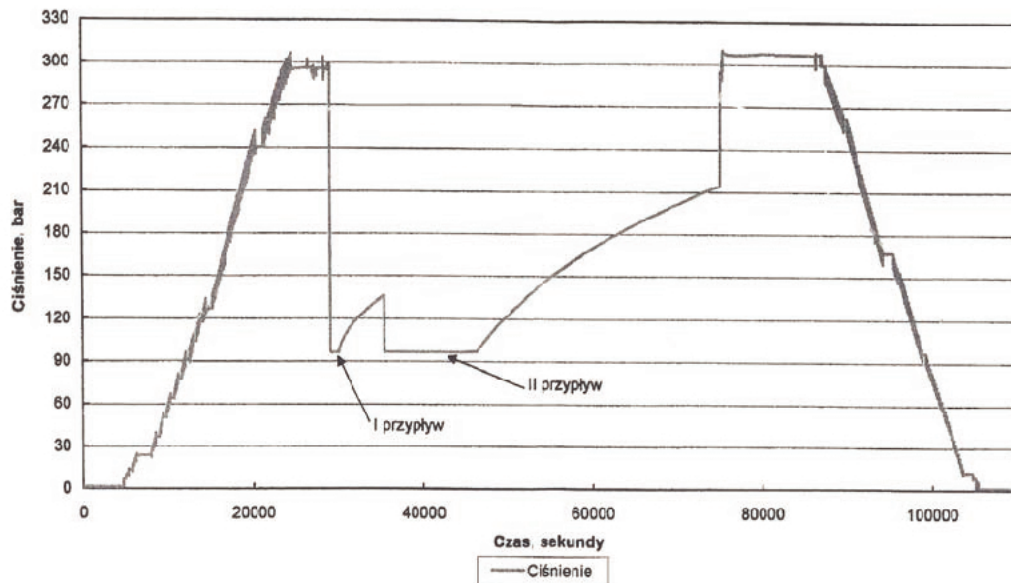
Na wykresie przedstawiono fragment wyników pomiarów sondowania oporności. Wskazania oporności w interwale od 435 do 480 metrów mogą świadczyć o występowaniu warstw zawierających

- A. ropę i gaz.
- B. węgiel brunatny.
- C. rudy miedzi.
- D. rudy żelaza.



Zadanie 13.

Jakiemu procesowi odpowiadają zmiany ciśnienia dennego w otworze wiertniczym przedstawione na wykresie?



- A. Zapuszczania przewodu pod ciśnieniem.
- B. Rejestracji zmian ciśnienia w czasie wiercenia.
- C. Opróbowania próbnikiem złoża.
- D. Badania temperatury w otworze.

Zadanie 14.

Średnie zużycie oleju napędowego przez silnik pompowy wynosi 30 l/h. Ile litrów oleju należy zabezpieczyć dla 2 takich samych silników pompowych, pracujących przez 10 dni roboczych po 8 godzin dziennie?

- A. 1 200 litrów.
- B. 2 400 litrów.
- C. 4 800 litrów.
- D. 6 000 litrów.

Zadanie 15.

Na podstawie raportu zmianowego wiertaczy, oblicz całkowity uwiert wykonany podczas obu zmian.

- A. 11,00 m
- B. 17,00 m
- C. 28,00 m
- D. 45,00 m

Zmiana	Głębokość otworu na początku zmiany, m	Uwiert/zmiana, m		Głębokość otworu na końcu zmiany, m
		świdrem	koronką	
I	229,00	28,00	0,00	257,00
II	257,00	0,00	17,00	274,00

Zadanie 16.

W czasie pracy jednej zmiany wymieniono świder i dodano do przewodu wiertniczego pięć rur płuczkowych. Jaki czas łączny tych operacji należy wpisać w pozycji „zmiana narzędzia, dodawanie kawałka” dziennego raportu wiertniczego, jeżeli średni czas wymiany świdra wynosi 10 min, a średni czas dodawania rury płuczkowej 5 min?

- A. 15 min
- B. 25 min
- C. 35 min
- D. 55 min

Zadanie 17.

Z miesięcznego raportu energetycznego wynika, że łączny czas pracy silników spalinowych w danym miesiącu wynosił 720 godzin. Zużycie jednostkowe paliwa silnika spalinowego wyniosło średnio 30 l/godz. Ile oleju napędowego zużyto w ciągu miesiąca?

- A. 21,6 m³
- B. 216 m³
- C. 2 160 m³
- D. 21 600 m³

Zadanie 18.

Ile materiału obciążającego dodano do płuczki wiertniczej?

- A. 502 kg
- B. 768 kg
- C. 1506 kg
- D. 3012 kg

Nazwa materiału	Zużycie materiału, kg
Bentonit	3012
CMC LV	1506
Biopolimer XCD	74,3
KCl	4016
Baryt	768
PHPA	502

Zadanie 19.

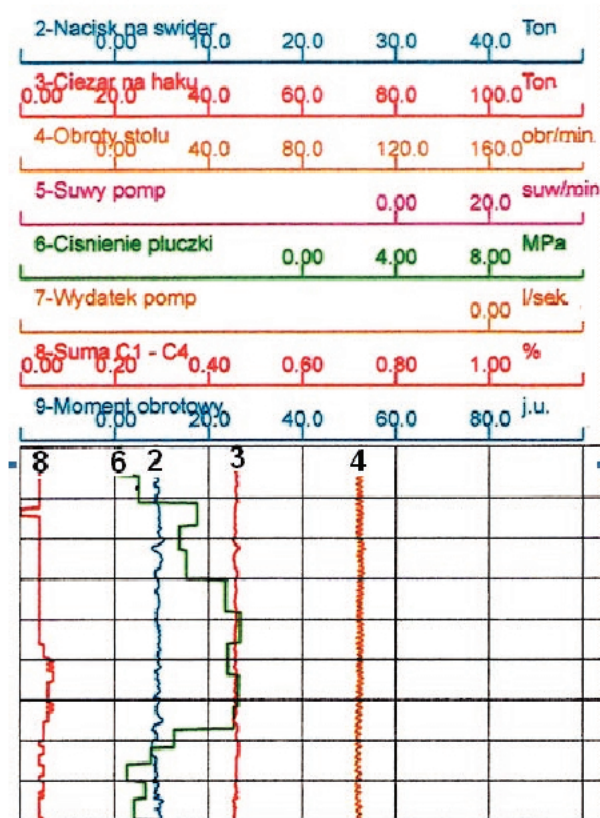
Jaki objaw świadczy o wypłukaniu przewodu wiertniczego?

- A. Spadek nacisku na świder.
- B. Spadek ciśnienia tłoczenia.
- C. Zmniejszenie ilości skoków pompy płuczkowej.
- D. Zmniejszenie objętości wypływu płuczki z odlewy.

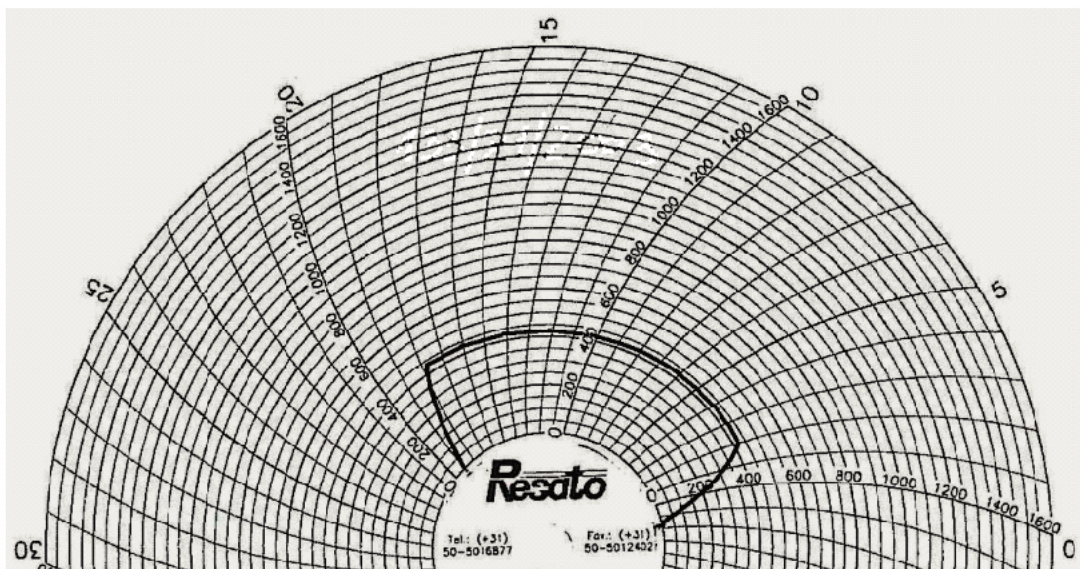
Zadanie 20.

Z przedstawionego diagramu rejestratora parametrów wiercenia, odczytaj ile wynosiło obciążenie haka wiertniczego.

- A. Około 14 ton.
- B. Około 25 ton.
- C. Około 38 ton.
- D. Około 45 ton.

**Zadanie 21.**

Na podstawie zamieszczonego wykresu rejestratora ciśnieniowego, określ wartość ciśnienia i czas jego utrzymywania.



	Ciśnienie bar	Czas min
A.	200	16
B.	200	21
C.	430	16
D.	430	21

Zadanie 22.

Które z wymienionych narzędzi należy zastosować do wykonania próby szczelności przewentera szczękowego ze szczękami pełnymi zamontowanego na otworze wiertniczym?

- A. Uszczelniacz typu „plug tester”.
- B. Uszczelniacz typu „cup tester”.
- C. Paker eksploatacyjny.
- D. Paker zabiegowy.

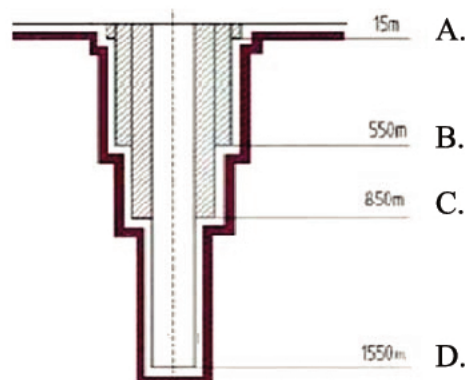
Zadanie 23.

Która kolumna rur okładzinowych może być zapuszczona dodatkowo do otworu wiertniczego, jeżeli wystąpią warstwy skalne komplikujące proces wiercenia?

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

Zadanie 24.

Do jakiej głębokości zapuszczona jest kolumna prowadnikowa rur okładzinowych w otworze wiertniczym, którego schemat konstrukcji przedstawiono na zamieszczonym rysunku?

**Zadanie 25.**

Oblicz masę jednostkową rury płuczkowej ze spęzczeniem i zwornikami, wiedząc że masa rury $m_r = 236$ kg, a długość rury płuczkowej $l = 10$ m.

- A. 2,36 kg/m
- B. 23,6 kg/m
- C. 33,6 kg/m
- D. 236,0 kg/m

Zadanie 26.

Wytrzymałość rur okładzinowych oblicza się ze względu na

- A. siłę odrywającą zawór zwrotny.
- B. ciśnienie cementu na powierzchni.
- C. siłę wyrywającą rury z więźby rurowej.
- D. ciśnienie zgniatające i siłę rozrywającą połączenie gwintowe.

Zadanie 27.

Średnie zużycie oleju napędowego przez silnik pompowy wynosi 30 l/h. Ile litrów oleju należy zabezpieczyć dla 2 takich samych silników pompowych, pracujących przez 5 dni roboczych po 8 godzin dziennie?

- A. 300 litrów.
- B. 480 litrów.
- C. 1200 litrów.
- D. 2400 litrów.

Zadanie 28.

Jaką wartość mają naprężenia rozciągające w przewodzie wiertniczym u wylotu otworu, jeżeli długość przewodu wynosi 2000 m, pole przekroju poprzecznego 30 cm^2 , a ciężar jednostkowy przewodu ma wartość 300 N/m ?

- A. $1\,800 \text{ kN/m}^2$
- B. $2\,000 \text{ kN/m}^2$
- C. $18\,000 \text{ kN/m}^2$
- D. $200\,000 \text{ kN/m}^2$

Zadanie 29.

Wydatek tłoczenia pomp płuczkowych powinien zapewnić

- A. przepływ laminarny płuczki pod narzędziem wierzącym.
- B. przepływ płuczki do warstwy złożowej.
- C. ciśnienie hydrostatyczne płuczki wiertniczej wyższe od ciśnienia złożowego.
- D. prędkość płuczki w przestrzeni pierścieniowej, gwarantującą wynoszenie zwiercin z otworu wiertniczego.

Zadanie 30.

Na podstawie danych z tabeli, określ na ile skoków należy ustawić pompę płuczkową, aby jej wydatek wyniósł 1200 l/min, jeżeli pompa obłożona jest tulejami 6”.

<i>Podstawowe parametry pracy pompy płuczkowej</i>		
Średnica tulei cale	Dopuszczalne ciśnienie at	Objętość rzeczywista dla jednego skoku l
5,0	274,3	7,6
6,0	190,5	10,9
7,0	139,9	14,8

- A. Około 105 skoków/min
- B. Około 107 skoków/min
- C. Około 110 skoków/min
- D. Około 113 skoków/min

Zadanie 31.

Jakie ciśnienie na dno otworu wywiera słup płuczki wiertniczej o wysokości 2 000 m, której ciężar właściwy jest równy 11 000 N/m³?

- A. 20 MPa
- B. 21 MPa
- C. 22 MPa
- D. 23 MPa

Zadanie 32.

Pole przekroju poprzecznego rur płuczkowych o średnicy nominalnej 4” wynosi 0,0025 m². Ile wynosi naprężenie rozciągające w rurze płuczkowej obciążonej siłą 100 kN?

- A. 4 MPa
- B. 25 MPa
- C. 40 MPa
- D. 250 MPa

Zadanie 33.

Jaka głowica przeciwerupcyjna jest dodatkowo wymagana przy występowaniu zagrożenia siarkowodorowego?

- A. Obrotowa.
- B. Uniwersalna.
- C. Dwuszczękowa.
- D. Jednoszczękowa.

Zadanie 34.

Na podstawie danych zapisanych w tabeli, oblicz ile należy sporządzić zaczynu cementowego w celu wykonania 50 m korka cementowego w rurach okładzinowych 7", których ciężar nominalny wynosi 43,15 kg/m.

Charakterystyka rur okładzinowych 7"				
Średnica nominalna	cale	7"		
	mm	177,80		
Ciężar nominalny	lb/ft	26,00	29,00	
	kg/m	38,70	43,15	
Grubość ścianki	mm	9,19	10,36	
Średnica zewn. złączki	mm	194,50		
Średnica wewnętrzna	mm	159,40	157,00	
Średnica szablonu	mm	156,20	153,90	
Pojemność wewnętrzna	l/mb	19,96	19,38	
Wyporność stali	l/mb	4,87	5,45	
Wyporność całkowita	l/mb	24,83		
Gatunek stali	-	K 55	K 55	P 110

- A. 243,5 litra.
- B. 272,5 litra.
- C. 969 litrów.
- D. 998 litrów.

Zadanie 35.

Jaki był koszt odwiercenia jednego metra otworu wiertniczego, jeżeli podczas marszu wiertniczego trwającego 70 godzin zostało odwierconych 200 metrów? Jedna godzina pracy urządzenia wiertniczego kosztuje 5 000 zł, a świder kosztował 10 000 zł.

- A. 1800 zł
- B. 5250 zł
- C. 6750 zł
- D. 17500 zł

$$K = \frac{T \cdot q + Q}{H} \quad \text{zł/m}$$

q – koszt jednej godziny pracy urządzenia wiertniczego, zł
 Q – cena narzędzia, zł
 H – uwiert narzędzia, m
 T – czas pracy marszu wiertniczego, h

Zadanie 36.

Które z narzędzi wierzących umożliwia pobieranie próbek skalnych w postaci rdzenia?



A.



B.



C.

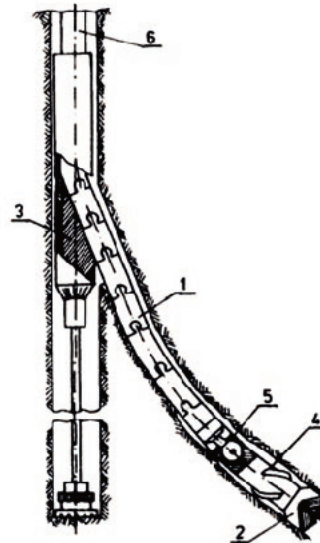


D.

Zadanie 37.

Na rysunku, przedstawiającym jedną z metod wiercenia otworów kierunkowych, cyfrą 3 oznaczono

- A. silnik węgłny.
- B. paker eksploatacyjny.
- C. klin odchylający.
- D. korek cementacyjny.

**Zadanie 38.**

Który przyrząd służy do pomiaru odchylenia osi otworu wiertniczego?

- A. Próbnik.
- B. Echosonda.
- C. Inklinometr.
- D. Ciężarowskaz.

Zadanie 39.

Jaki rodzaj platformy przedstawiono na rysunku?

- A. Półzanurzalna.
- B. Zanurzalna.
- C. Samopodnośna.
- D. Palowana.

**Zadanie 40.**

Rozwiercenie złoża ropy naftowej z platformy wiertniczej pokazanej na rysunku można wykonać technologią wiercenia

- A. wielkośrednicowego kierunkowego.
- B. wielkośrednicowego pionowego.
- C. normalnośrednicowego kierunkowego.
- D. normalnośrednicowego pionowego.

