

*Arkusze zawiera informacje prawnie  
chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu*

Układ graficzny © CKE 2015

**CKE** **CENTRALNA  
KOMISJA  
EGZAMINACYJNA**

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.

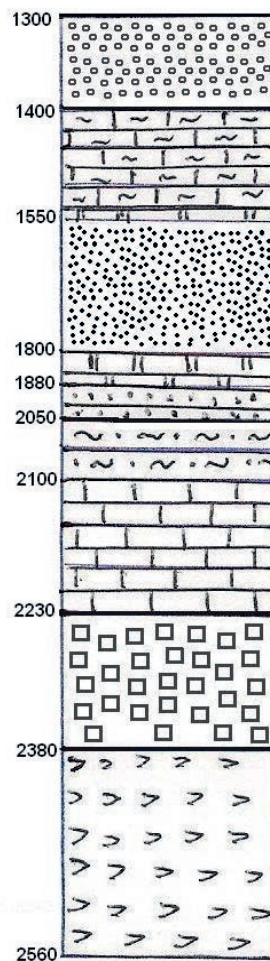
Maszyny i urządzenia eksploatuje się i konserwuje w sposób określony w dokumentacji

- 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.

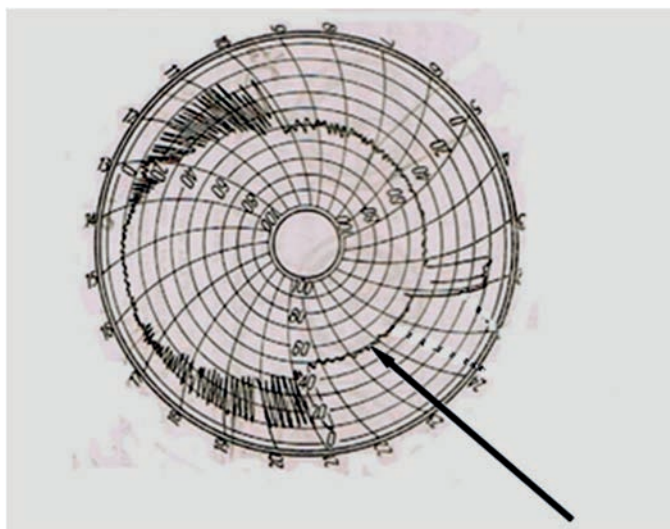
- A. 1400 m
- B. 1800 m
- C. 2100 m
- D. 2230 m



#### Zadanie 4.

Na wykresie ciężarowskazu fragment wskazany strzałką oznacza

- A. wiercenie.
- B. zmianę świda.
- 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.

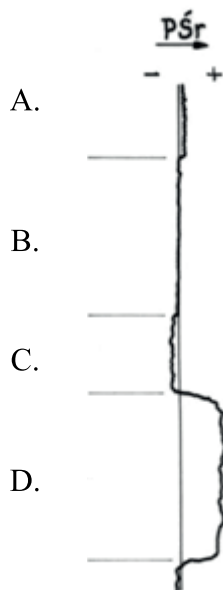
**Zadanie 10.**

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.

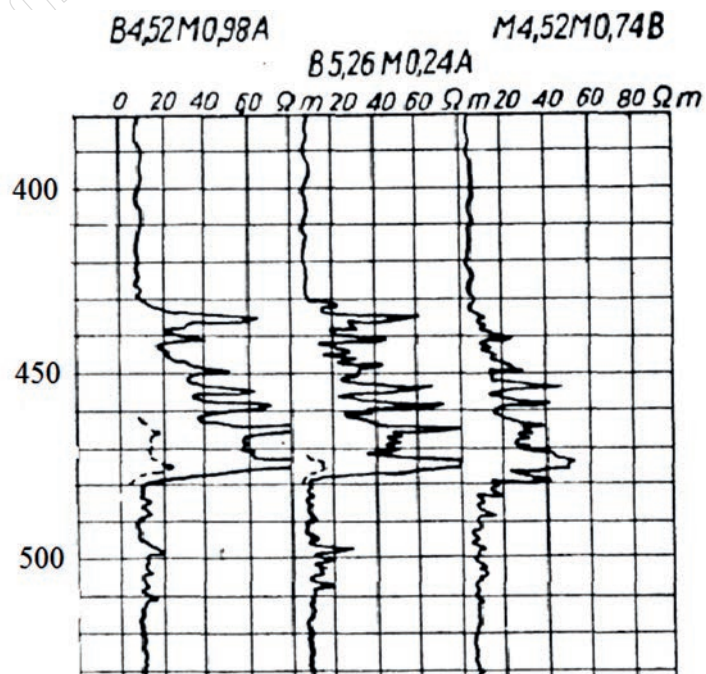
Na rysunku przedstawiono wykres profilowania średnicy otworu (PŚr). W którym interwale występują słabo zwięzłe, sypliwie skały?



### Zadanie 12.

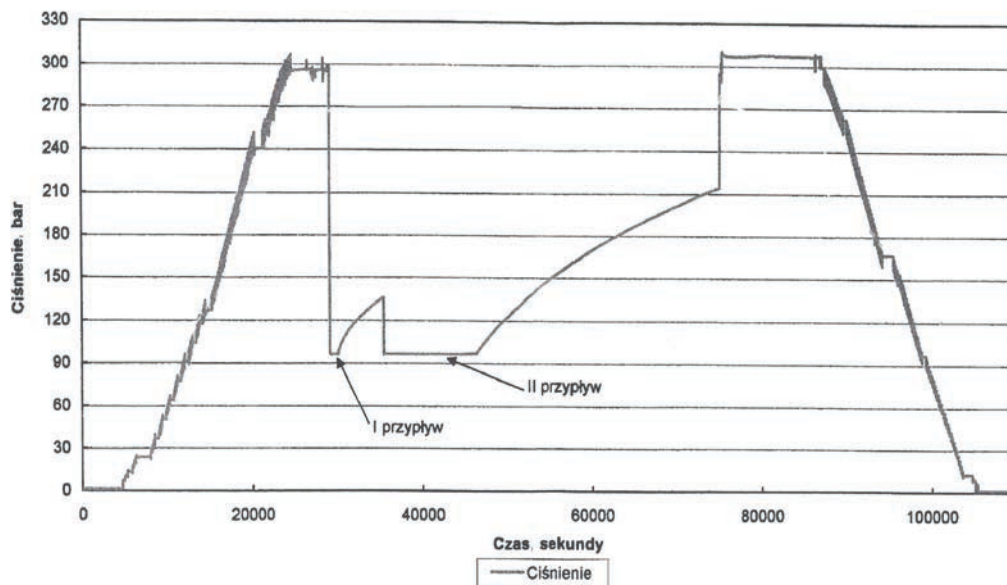
Na wykresie przedstawiono fragment wyników pomiarów sondowania oporności. Wskazania oporności w interwale od 435 do 480 metrów mogą świadczyć o występowaniu warstw zawierających

- 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 płczkowych. 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 płczkowej 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 m<sup>3</sup>
- B. 216 m<sup>3</sup>
- C. 2 160 m<sup>3</sup>
- D. 21 600 m<sup>3</sup>

**Zadanie 18.**

Ile materiału obciążającego dodano do płczki 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.**

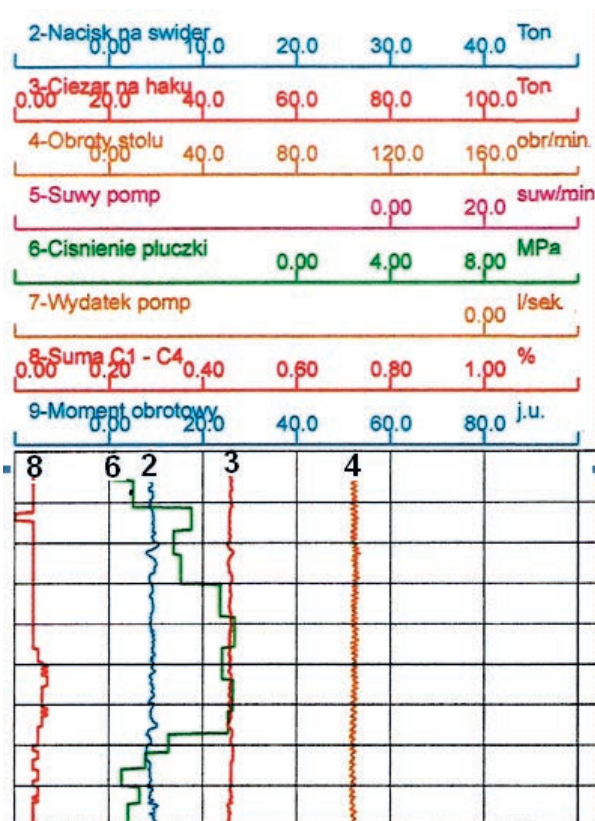
Jaki objaw świadczy o wypłukaniu przewodu wiertniczego?

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

### Zadanie 20.

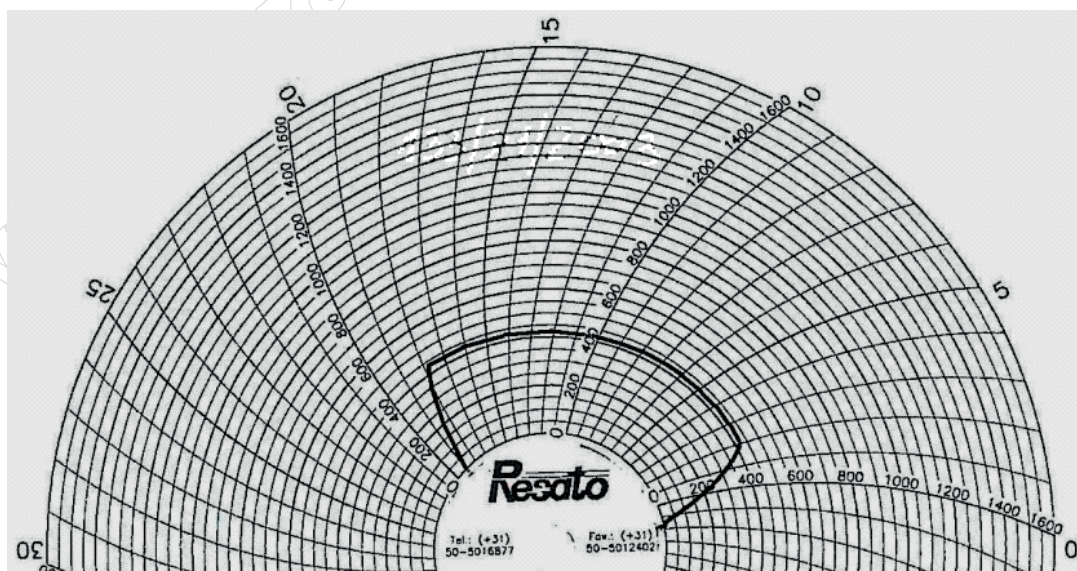
Z przedstawionego diagramu rejestratora parametrów wiercenia, odczytaj ile wynosiło obciążenie haka wiertniczego.

- 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.

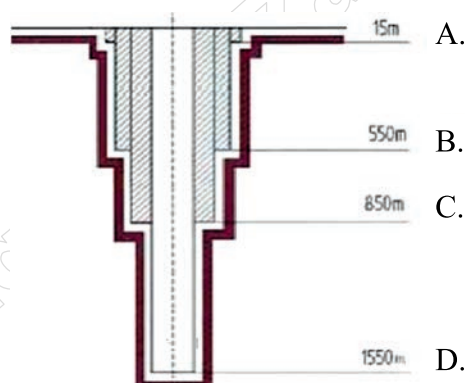
### Zadanie 23.

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 spęceniem 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 wrywającą 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<sup>2</sup>, a ciężar jednostkowy przewodu ma wartość 300 N/m?

- A. 1 800 kN/m<sup>2</sup>
- B. 2 000 kN/m<sup>2</sup>
- C. 18 000 kN/m<sup>2</sup>
- D. 200 000 kN/m<sup>2</sup>

### 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>		
<b>Średnica tulei cale</b>	<b>Dopuszczalne ciśnienie at</b>	<b>Objętość rzeczywista dla jednego skoku l</b>
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/m<sup>3</sup>?

- 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 m<sup>2</sup>. 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.

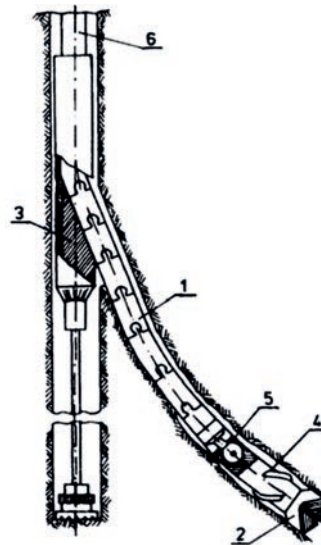


D.

### Zadanie 37.

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

- A. silnik wglębny.
- 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.

