

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

Oznaczenie kwalifikacji: **M.34**

Wersja arkusza: **X**

*Arkusz zawiera informacje prawnie chronione
do momentu rozpoczęcia egzaminu*

M.34-X-15.01

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

Układ graficzny © CKE 2015

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2015

CZĘŚĆ PISEMNA

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 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”:

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

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"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<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.

Który z wymienionych dokumentów podlega zatwierdzeniu przez organ nadzoru górniczego?

- A. Plan zabudowy wiertni.
- B. Projekt prac geologicznych.
- C. Plan ruchu zakładu.
- D. Projekt rurowania otworu.

Zadanie 2.

Oddanie do ruchu obiektów, maszyn, urządzeń i instalacji, znajdujących się na wiertni, następuje po ich komisyjnym odbiorze technicznym i na podstawie pisemnego zezwolenia

- A. kierownika wiertni.
- B. przewodniczącego komisji.
- C. kierownika ruchu zakładu górniczego.
- D. dyrektora Okręgowego Urzędu Górniczego.

Zadanie 3.

Do której kategorii zagrożenia siarkowodorowego należy zaliczyć otwór wiertniczy, z którego przewiduje się wypływ siarkowodoru $10 \text{ m}^3/\text{min}$?

- A. I kategorii.
- B. II kategorii.
- C. III kategorii.
- D. IV kategorii.

Zadanie 4.

Odczytaj z tabeli, w jakiej najmniejszej odległości od budynku, w którym mieszka 40, osób można wierceć otwór zaliczony do II kategorii zagrożenia siarkowodorowego?

Kategoria zagrożenia	Promień przewidywanego skażenia H_2S (m)	Minimalna odległość otworu (m)		
		od pojedynczego	od budynków zamieszkałych przez:	
			nie więcej niż 30 osób	więcej niż 30 osób
I	powyżej 3500	100	500	1 500
II	od 3500 do 1000	100	500	500
III	poniżej 1000 do 500	100	100	100
IV	poniżej 500 do 150	100	100	100

- A. 100 m
- B. 500 m
- C. 1000 m
- D. 1500 m

Zadanie 5.

Na I zmianie wiercono 7 godzin, następnie przez 1 godzinę płukano, a przez następne 4 godziny wyciągano przewód. Na II zmianie przez 1 godzinę skręcano aparat rdzeniowy, następnie 4 godziny trwało zapuszczanie przewodu, 3 godziny trwało rdzeniowanie, a 4 godziny wyciągano przewód. Który z zamieszczonych fragmentów raportu wiertniczego jest prawidłowo wypełniony?

Nazwa czynności	I zmiana	II zmiana	Razem na dobę	Razem od 1-go	Razem od początku wiercenia
Praca świdra	7,00		7,00	7,00	7,00
Praca koronki		3,00	3,00	3,00	3,00
Zap. i wyciąg. przewodu	4,00	8,00	12,00	12,00	12,00
Zmiana narz. dodaw. kawałka		1,00	1,00	1,00	1,00
Poszerz. przerab. płukanie	1,00		1,00	1,00	1,00

A.

Nazwa czynności	I zmiana	II zmiana	Razem na dobę	Razem od 1-go	Razem od początku wiercenia
Praca świdra	5,00		5,00	5,00	5,00
Praca koronki		6,00	6,00	6,00	6,00
Zap. i wyciąg. przewodu	4,00	5,00	9,00	9,00	9,00
Zmiana narz. dodaw. kawałka		1,00	1,00	1,00	1,00
Poszerz. przerab. płukanie	3,00		3,00	3,00	3,00

B.

Nazwa czynności	I zmiana	II zmiana	Razem na dobę	Razem od 1-go	Razem od początku wiercenia
Praca świdra		7,00	7,00	7,00	7,00
Praca koronki	3,00		3,00	3,00	3,00
Zap. i wyciąg. przewodu	8,00	4,00	12,00	12,00	12,00
Zmiana narz. dodaw. kawałka	1,00		1,00	1,00	1,00
Poszerz. przerab. płukanie		1,00	1,00	1,00	1,00

C.

Nazwa czynności	I zmiana	II zmiana	Razem na dobę	Razem od 1-go	Razem od początku wiercenia
Praca świdra	3,00	4,00	7,00	7,00	7,00
Praca koronki		3,00	3,00	3,00	3,00
Zap. i wyciąg. przewodu	8,00	4,00	12,00	12,00	12,00
Zmiana narz. dodaw. kawałka		1,00	1,00	1,00	1,00
Poszerz. przerab. płukanie	1,00		1,00	1,00	1,00

D.

Zadanie 6.

Na podstawie przedstawionego fragmentu dokumentacji technicznej z dziennego raportu wiertniczego określ sposób zarurowania otworu wiertniczego.

Kolumny rur	ZARUROWANIE OTWORU				
	Średnica rur (mm)		Głębokość orurowania (m)		Długość rur (m)
	zewnątrzna	wewnętrzna	od	do	
1	609,6	588,6	0,0	4,0	4,0
2	339,7	317,9	0,0	150,0	150,0
3	244,4	226,5	0,0	480,0	480,0
4	177,8	158,8	380,0	790,0	410,0

- Wszystkie kolumny zarurowane na zakładkę.
- Wszystkie kolumny zarurowane do wierzchu.
- Trzy kolumny zarurowane do wierzchu, czwarta zarurowana na zakładkę.
- Dwie kolumny zarurowane do wierzchu, trzecia i czwarta zarurowane na zakładkę.

Zadanie 7.

Korzystając z danych zamieszczonych w tabeli, określ na jakiej głębokości posadowione są rury okładzinowe 18 5/8”.

- A. 4 m
- B. 25 m
- C. 249 m
- D. 1000 m

Ostatnia kolumna rur okładzinowych			
Średnica rur	Głębokość rurowania, m		
	od	do	długość
zew. 28”	0	4	4
24”	0	25	25
18 5/8”	0	249	249
13 3/8”	0	1000	1000

Zadanie 8.

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 9.

Liczba metrów otworu wiertniczego odniesiona do czasu pracy narzędzia wierzącego to

- A. marszowa prędkość wiercenia.
- B. mechaniczna prędkość wiercenia.
- C. przemysłowy postęp wiercenia.
- D. ogólny postęp wiercenia.

Zadanie 10.

Zwierciny to termin, który oznacza

- A. materiał obciążający, dodawany do zaczynu cementowego.
- B. blokatory dodawane do płuczki w celu likwidacji ucieczek płuczki.
- C. uszkodzony świder wiertniczy pozostawiony w otworze wiertniczym.
- D. fragmenty przewierconej skały wynoszone przez płuczkę z otworu wiertniczego.

Zadanie 11.

Marsz wiertniczy rozpoczyna się w momencie, gdy

- A. świder znajdzie się na spodzie otworu wiertniczego.
- B. otwór wiertniczy jest płukany przed rozpoczęciem wiercenia.
- C. świder zostaje przykręcany do przewodu wiertniczego.
- D. narzędzie wiertnicze zaczyna urabiać dno otworu wiertniczego.

Zadanie 12.

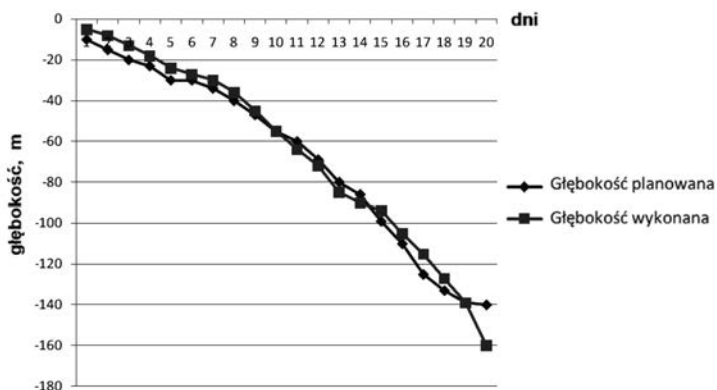
Jak określa się zjawisko obserwowane podczas wyciągania przewodu z otworu wiertniczego, kiedy ciężar przewodu wskazany na ciężarowskazie jest większy niż wynika to z jego ciężaru pomniejszonego o siłę wyporności?

- A. Przystawianie.
- B. Zaciąganie.
- C. Miechowanie.
- D. Marszowanie.

Zadanie 13.

Na podstawie zamieszczonego wykresu planu wiercenia można stwierdzić, że w ciągu dwudziestu dni wiercenia odwiercono

- A. więcej niż planowano o 20 metrów.
- B. mniej niż planowano o 20 metrów.
- C. więcej niż planowano o 5 metrów.
- D. mniej niż planowano o 5 metrów.



Zadanie 14.

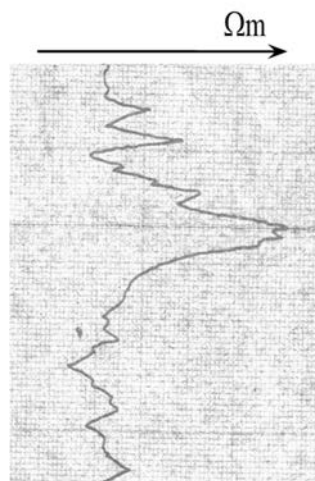
Ile wynosi marszowa prędkość wiercenia otworu, jeżeli w czasie jednego marszu świder odwiercił 400 m skał, w czasie 30 godzin, a czas wyciągania oraz zapuszczania przewodu wraz z wymianą świdra wyniósł 10 godzin?

- A. 10 m/h
- B. 20 m/h
- C. 30 m/h
- D. 40 m/h

Zadanie 15.

Przedstawiona na załączonej krzywej profilowania oporności SO duża oporność właściwa jest charakterystyczna dla

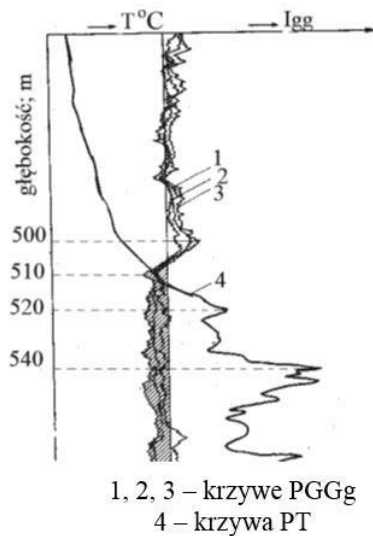
- A. piaskowców nasyconych solanką.
- B. piaskowców roponośnych.
- C. pokładu węgla kamiennego.
- D. łupków miedzionośnych.



Zadanie 16.

Na podstawie krzywych profilowań gamma-gamma i profilowania temperatury można stwierdzić, że strop zaczynu cementowego za rurami okładzinowymi znajduje się na głębokości

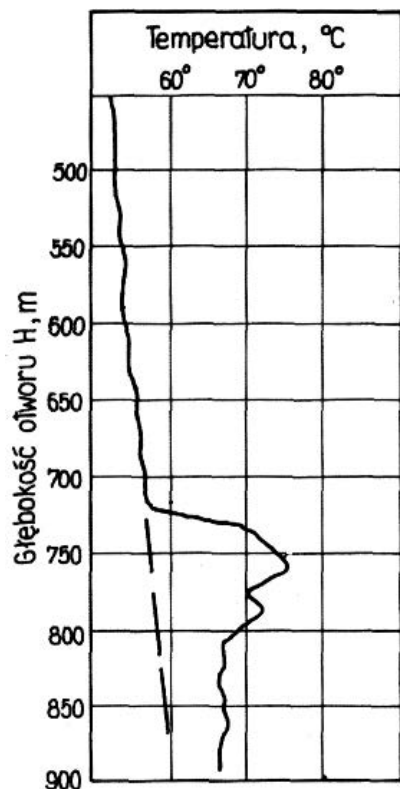
- A. 500 m
- B. 510 m
- C. 520 m
- D. 540 m



Zadanie 17.

Na wykresie przedstawiono wynik profilowania temperatury w otworze wiertniczym wykonanego w celu lokalizacji stropu zaczynu cementowego w przestrzeni pierścieniowej. Z wykresu wynika, że strop znajduje się na głębokości około

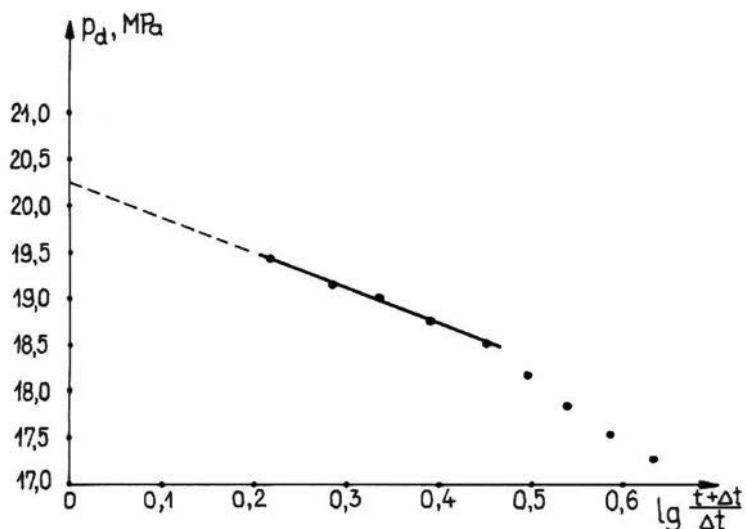
- A. 720 m
- B. 760 m
- C. 790 m
- D. 810 m



Zadanie 18.

Na podstawie badań przeprowadzonych rurowym próbnikiem złoża otrzymano wykres krzywej odbudowy ciśnienia dennego przedstawiony na poniższym rysunku. Jaką wartość ekstrapolowanego ciśnienia złożowego, odczytanego z wykresu, należy wpisać do dokumentacji geologicznej otworu?

- A. 18,50 MPa
- B. 19,00 MPa
- C. 19,10 MPa
- D. 20,25 MPa

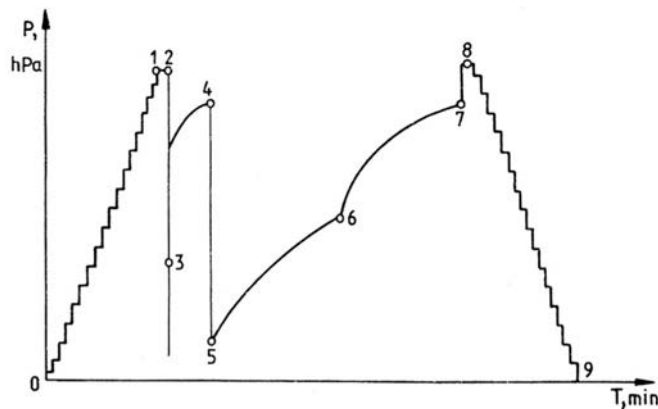


p_d - ciśnienie dennego, t - czas przyływu płynu złożowego do rurowego próbnika złoża, Δt - czas wzrostu i ustalania się ciśnienia dennego

Zadanie 19.

Której fazy zmian ciśnienia zarejestrowanego przez ciśnieniomierz wgłębny w czasie opróbowania złoża rurowym próbnikiem dotyczy odcinek 2-3?

- A. Zapuszczenie próbnika do otworu.
- B. Zapięcie próbnika.
- C. Otwarcie zaworu głównego.
- D. Dopływ ropy do próbnika.



Zadanie 20.

Jaką głębokość otworu należy zapisać w raporcie wiertniczym na koniec danej zmiany, jeżeli podbudowa wieży ma 9 m, a długość zestawu przewodu wiertniczego wynosi 2452 m?

- A. 2470 m
- B. 2461 m
- C. 2452 m
- D. 2443 m

Zadanie 21.

Co stanowi dokumentację wiercenia otworów poszukiwawczych?

- A. Atesty urządzeń.
- B. Raporty wiertnicze.
- C. Książki kontroli urządzeń wiertniczych.
- D. Dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń.

Zadanie 22.

Chwilowe wzrosty ciężaru przewodu wiertniczego, odczytane na ciężarowskazie podczas jego wyciągania, sygnalizują zagrożenia związane

- A. z zanikiem płuczki wiertniczej.
- B. z urwaniem przewodu wiertniczego.
- C. z dopływem płynu złożowego do otworu.
- D. z zaciskaniem ściany otworu wiertniczego.

Zadanie 23.

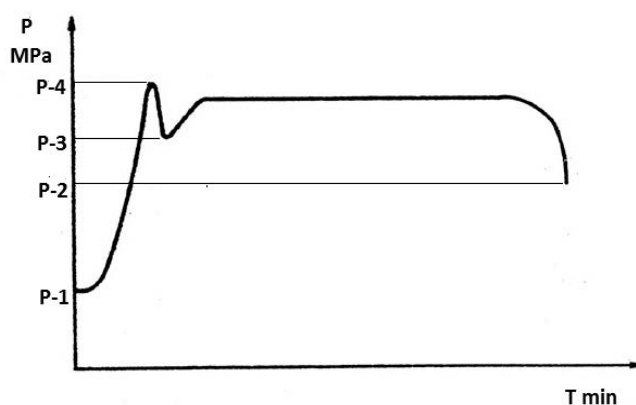
Spadek ciśnienia tłoczenia płuczki rejestrowany na manometrze na stojaku płuczkowym może być objawem między innymi

- A. braku sita w przewodzie.
- B. wyłączenia pomp płuczkowych.
- C. wypłukiwania przewodu wiertniczego.
- D. dodania do obiegu płuczki o większej gęstości.

Zadanie 24.

Z wykresu przedstawiającego zmiany ciśnienia podczas zabiegu szczelinowania, odczytaj ciśnienie powodujące powstanie szczeliny w strefie przyodwiertowej, określane jako ciśnienie szczelinowania.

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



Zadanie 25.

Na podstawie zamieszczonych danych z raportu płuczkowego, określ gęstość płuczki obiegowej.

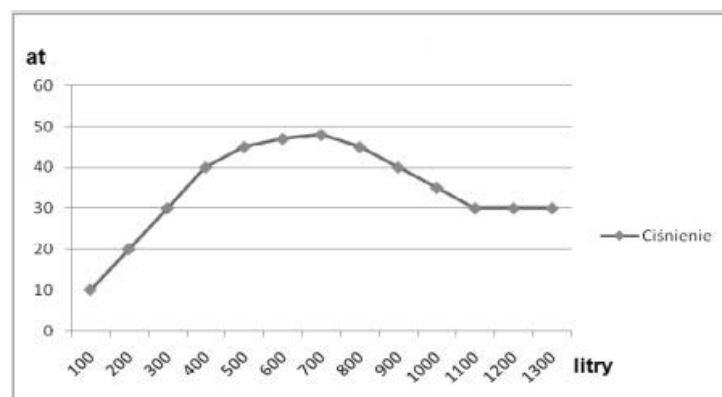
Objętość płuczki, (m ³)		Wymagane własności płuczki		Własności płuczki obiegowej	
Otwór	118,5	Gęstość, g/cm ³	1,2÷2,08	Godzina pobrania	18:25
Zbiorniki robocze	83,7	Lepkość umowna	50÷100	Aktualna głębokość, m	4219
Dodano	4,5	Filtracja	3÷5	Temperatura, °C	33
Objętość pł. obiegowej	202,2	Lepkość plastyczna		Gęstość, g/cm ³	1,73
Zapas	29,5	Granica płynięcia	20÷30	Lepkość umowna	79
Straty na powierzchni	0,5	pH	9÷10	Lepkość plastyczna	86
Zanik w otworze	0,5	Zasolenie			

- A. 1,20 g/cm³
- B. 1,73 g/cm³
- C. 2,03 g/cm³
- D. 2,08 g/cm³

Zadanie 26.

Na podstawie zamieszczonego wykresu rozkładu ciśnienia, sporządzonego w czasie wykonywania próby chłonności, określ ciśnienie, przy którym uzyskano chłonność.

- A. Ok. 1,00 MPa
- B. Ok. 3,00 MPa
- C. Ok. 4,00 MPa
- D. Ok. 5,00 MPa



Zadanie 27.

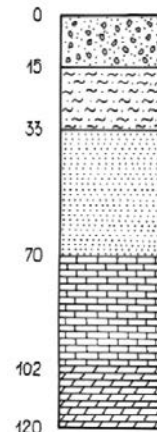
Jaki ciężar powinny mieć obciążniki, aby nacisk na świder nie przekroczył 150 kN? Należy założyć wykorzystanie obciążników na poziomie 75%.

- A. 0,2 MN
- B. 2,0 MN
- C. 11,25 MN
- D. 112,5 MN

Zadanie 28.

Jaką długość powinna mieć wstępna kolumna rur okładzinowych zapuszczona do otworu wiertniczego, którego profil geologiczny zamieszczono na rysunku?

- A. 20 m
- B. 38 m
- C. 75 m
- D. 107 m



Zadanie 29.

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

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

Zadanie 30.

Rury płuczkowe o długości $L = 2000$ m i przekroju poprzecznym $S = 0,002$ m² rozciągane są siłą $F = 400$ kN. Ile wyniesie wydłużenie ΔL tej kolumny rur, jeżeli moduł sprężystości Younga $E = 2000 \cdot 10^8$ N/m²?

- A. 0,2 m
- B. 0,5 m
- C. 1,0 m
- D. 2,0 m

$$\Delta L = \frac{F \cdot L}{S \cdot E}$$

Zadanie 31.

Do otworu o głębokości 1200 m zapuszczany jest przewód wiertniczy, składający się z rur płuczkowych o średnicy nominalnej 5'' (powierzchnia przekroju 0,003 m²) oraz obciążników spiralnych o średnicy nominalnej 9½'' (powierzchnia przekroju 0,04 m²) i długości 100 metrów. Jakie będzie naprężenie rozciągające w przewodzie wiertniczym na głębokości 500 metrów, jeżeli do tej pory zapuszczono 1000 metrów przewodu? W obliczeniach nie uwzględniaj wyporności płuczki.

- A. 11,0 MPa
- B. 80,8 MPa
- C. 107,4 MPa
- D. 147,7 MPa

Ciężar jednostkowy rur płuczkowych ≈ 300 N/m Ciężar jednostkowy obciążników ≈ 3230 N/m

Zadanie 32.

Pole przekroju poprzecznego rur płuczkowych o średnicy nominalnej 4" wynosi $0,0025 \text{ m}^2$. 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.

Ile wynosi naprężenie skręcające w rurach płuczkowych przy momencie obrotowym stołu wiertniczego równym 60 kNm , jeżeli współczynnik $W_B = 0,0002 \text{ m}^3$?

- A. 0,3 MPa
- B. 3,0 MPa
- C. 30,0 MPa
- D. 300,0 MPa

$$\tau = \frac{M_O}{W_B}$$

Zadanie 34.

Wydatek tłoczenia pomp płuczkowych powinien zapewnić

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

Zadanie 35.

Jaki wydatek tłoczenia pomp płuczkowych zapewni prędkość przepływu płuczki 36 m/minutę w przestrzeni pierścieniowej o powierzchni $0,06 \text{ m}^2$?

- A. 2,16 l/minutę.
- B. 21,6 l/minutę.
- C. 216 l/minutę.
- D. 2160 l/minutę.

Zadanie 36.

Ile wynosi wydajność pompy płuczkowej trójtłokowej, jednostronnego działania, jeżeli powierzchnia przekroju tłoka jest równa $0,01 \text{ m}^2$, długość skoku tłoka wynosi $0,5 \text{ m}$, częstotliwość ruchu tłoków to 100 skoków na minutę, a współczynnik napełnienia wynosi $1,0$?

- A. $1,00 \text{ m}^3/\text{min}$
- B. $1,50 \text{ m}^3/\text{min}$
- C. $3,00 \text{ m}^3/\text{min}$
- D. $3,50 \text{ m}^3/\text{min}$

Zadanie 37.

Na podstawie zamieszczonego wzoru oblicz, ile kilogramów suchego cementu portlandzkiego klasy 32,5 ($\rho_c = 3050 \text{ kg/m}^3$) należy użyć do przygotowania 1 m^3 zaczynu cementowego na wodzie ($\rho_w = 1000 \text{ kg/m}^3$) o współczynniku wodno-cementowym $w = 0,5$.

- A. 1208 kg
- B. 1000 kg
- C. 925 kg
- D. 500 kg

$$mc = \rho_c \rho_w / \rho_w + w \rho_c$$

Zadanie 38.

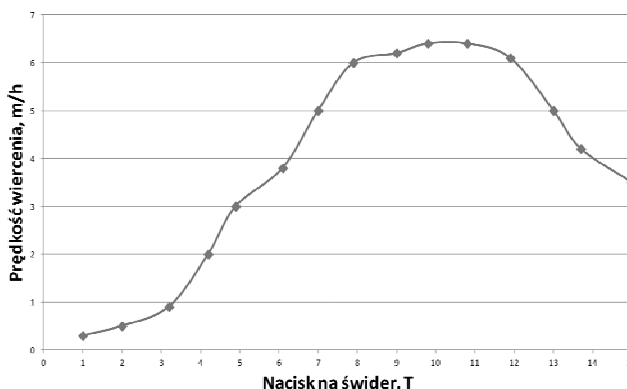
Jaka głowica przeciwerupcyjna jest dodatkowo wymagana przy występowaniu zagrożenia siarkowodorowego?

- A. Obrotowa.
- B. Uniwersalna.
- C. Dwuszcękowa.
- D. Jednoszcękowa.

Zadanie 39.

Na podstawie wykresu testu zwieralności, kreśl, przy jakim zakresie nacisku na świder zostanie osiągnięta największa prędkość wiercenia.

- A. 3-8 ton
- B. 5-8 ton
- C. 8-9 ton
- D. 10-11 ton



Zadanie 40.

Podczas marszu trwającego 100 godzin odwiercono 50 metrów otworu. Jednostkowy koszt pracy urządzenia wiertniczego wynosi 5 000 PLN na godzinę, a narzędzie kosztowało 10 000 PLN. Ile wyniósł koszt odwiercenia 1 metra?

- A. 10 100 PLN
- B. 10 200 PLN
- C. 20 000 PLN
- D. 20 200 PLN

