

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie prac wiertniczych**

Oznaczenie kwalifikacji: **MG.08**

Wersja arkusza: **SG**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

MG.08-SG-21.06

## **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**

**Rok 2021**

**CZĘŚĆ PISEMNA**

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2017**

### **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"/>	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.**

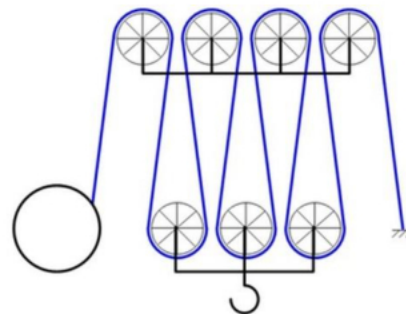
Konstrukcję dźwigową urządzenia wiertniczego, przedstawionego na ilustracji, stanowi

- A. maszt.
- B. trójnóg.
- C. wieżomaszt.
- D. wieża wiertnicza.

**Zadanie 2.**

Na rysunku przedstawiono schemat kinematyczny układu linowego urządzenia wiertniczego. Jaki system olinowania ma to urządzenie?

- A. 4 x 3
- B. 4 x 4
- C. 5 x 3
- D. 5 x 4

**Zadanie 3.**

Który typ zawiesia przedstawiono na rysunku?

- A. Linowe zakończone kauszami.
- B. Łańcuchowe zakończone kauszami.
- C. Linowe z hakami z zabezpieczeniem.
- D. Łańcuchowe z hakami z zabezpieczeniem.

**Zadanie 4.**

Uszkodzenie cięgna zawiesia linowego w sposób pokazany na rysunku kwalifikuje zawiesie do

- A. naprawy cięgna.
- B. obniżenia udźwigu.
- C. dalszego użytkowania.
- D. wyłączenia z użytkowania.



**Zadanie 5.**

Drewniany kłoc usytuowany w szybie wiertniczym służy do

- A. odstawiania pasów przewodu wiertniczego.
- B. wykonywania przeglądów narzędzi.
- C. składowania narzędzi wiertniczych.
- D. konserwacji sprzętu wiertniczego.

**Zadanie 6.**

Jak często podczas wiercenia otworu lina wiertnicza powinna podlegać kontroli wizualnej?

- A. Co 10 dni.
- B. Raz na dobę.
- C. Raz na tydzień.
- D. Na każdej zmianie.

**Zadanie 7.**

Na wiertni zainstalowano trzy pompy płuczki. Każda z pomp może tłoczyć maksymalnie 1200 l/min płuczki wiertniczej przy ciśnieniu 30 MPa. Jaką maksymalną wydajność tłoczenia i jakie maksymalne ciśnienie tłoczenia można uzyskać przy wykorzystaniu wszystkich zainstalowanych pomp połączonych równolegle?

- A. 3600 l/min i 30 MPa
- B. 1200 l/min i 90 MPa
- C. 3600 l/min i 90 MPa
- D. 1200 l/min i 30 MPa

**Zadanie 8.**

Na podstawie załączonego fragmentu projektu geologiczno-technicznego otworu określ rodzaj płuczki wiertniczej projektowanej do odwiercenia sekcji otworu w interwale 1500 – 2000 m.

- A. Płuczka bentonitowa.
- B. Płuczka polimerowa.
- C. Płuczka wapienna.
- D. Płuczka zasolona.

Skala głębokości	Konstrukcja otworu			Rodzaj projektowanej płuczki	Rodzaj świdra / koronki	Parametry wiercenia		
						Nacisk	Obroty świdra	Wydatek płuczki
m	13 3/8"	9 5/8"	7"			t	1/min	l/s
500				Płuczka bentonitowa Gęstość: 1,15–1,3 G/cm <sup>3</sup> Lepkość: 60 – 80 sek Filtracja: 15 cm <sup>3</sup> pH: 9 – 10	Bryzow 17 1/2" IADC 1-1-1	3 – 20	60–80	30–50
1000				Płuczka polimerowa Gęstość: 1,08–1,2 G/cm <sup>3</sup> Lepkość: 50–65 cek Lepk. plast: 20–40 cP Gr. płyn: 15–30 lb/100ft <sup>2</sup> Filtracja: 10 cm <sup>3</sup> pH: 9–9,5	Bryzowy 12 1/4" IADC 5-3-7 - 6-3-7	5–15	80–100	25–40
1500				Płuczka polimerowa Gęstość: 1,08–1,1 G/cm <sup>3</sup> Lepkość: 50–60 cek Lepk. plast: 20–30 cP Gr. płyn: 15–20 lb/100ft <sup>2</sup> Filtracja: 5 cm <sup>3</sup> , pH: ok. 9	PDC Kor. PDC	3 – 8	100–150	20–30
2000								

**Zadanie 9.**

Rodzaj prac	Data	Godz. rozpoczęcia prac	Godz. zakończenia prac
Wiercenie otworu	23.09	0.00	2.30
Płukanie otworu	23.09	2.30	3.30
Wyciąganie przewodu	23.09	3.30	13.00
Wymiana narzędzia	23.09	13.00	14.00
Zapuszczanie przewodu	23.09	14.00	23.00
Wiercenie otworu	23.09	23.00	24.00

Na podstawie wykazu prac wiertniczych wykonanych w otworze w ciągu doby, określ ile czasu pracował silnik pompy płuczkowej w dniu 23.09.

- A. 3 h
- B. 3,5 h
- C. 4 h
- D. 4,5 h

**Zadanie 10.**

W której części zestawu przewodu wiertniczego umieszczone są nożyce wiertnicze podczas wiercenia otworów pionowych?

- A. W dolnej części zestawu rur płuczkowych.
- B. Pomędzy graniatką a rurami płuczkowymi.
- C. Pomędzy obciążnikami w ich górnej części.
- D. Pomędzy grubościennymi rurami płuczkowymi.

**Zadanie 11.**

Do połączenia których elementów przewodu wiertniczego służy łącznik mufa × mufa?

- A. Świdra z obciążnikiem.
- B. Rury płuczkowej z graniatką.
- C. Obciążnika z rurą płuczkową.
- D. Graniatki z głowicą płuczkową.

**Zadanie 12.**

Który ze świdrów gryzowych, według klasyfikacji IADC, posiada zęby frezowane?

- A. 447
- B. 627
- C. 121
- D. 747

**Zadanie 13.**

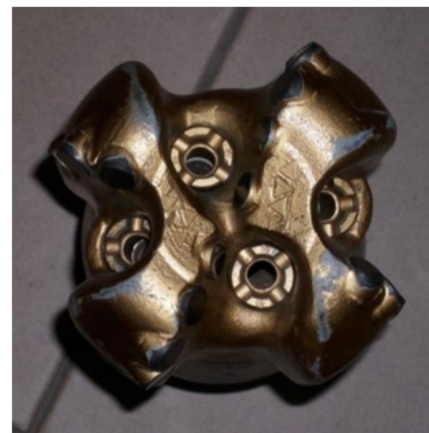
Określ charakterystyczny sposób zużycia elementów tnących świdra wiertniczego oznaczonych strzałkami na ilustracji.

- A. Popękanie słupków.
- B. Wyłamanie słupków.
- C. Wypadnięcie słupków.
- D. Zeszlifowanie słupków.

**Zadanie 14.**

*Pola ekwiwalentne dla zestawu dysz, in<sup>2</sup>*

Średnica dyszy n/32"	Liczba dysz				
	1	2	3	4	5
9	0,0621	0,1242	0,1863	0,2484	0,3105
10	0,0767	0,1534	0,2301	0,3068	0,3835
11	0,0928	0,1856	0,2784	0,3712	0,4640
12	0,1104	0,2208	0,3312	0,4418	0,5522
13	0,1296	0,2592	0,3888	0,5184	0,6480
14	0,1503	0,3006	0,4509	0,6012	0,7515
15	0,1726	0,3452	0,5178	0,6904	0,8630
16	0,1963	0,3926	0,5889	0,7854	0,9817
17	0,2217	0,4433	0,6650	0,8866	1,1083
18	0,2485	0,4970	0,7455	0,9940	1,2425



Określ na podstawie tabeli, ile wynosi całkowite pole powierzchni dysz świdra przedstawionego na ilustracji, jeśli wszystkie dysze w świdrze mają rozmiar 14/32".

- A. 0,4509 in<sup>2</sup>
- B. 0,6012 in<sup>2</sup>
- C. 0,6904 in<sup>2</sup>
- D. 0,7515 in<sup>2</sup>

**Zadanie 15.**

Podczas wiercenia otworu z ciężarowskazu można odczytać

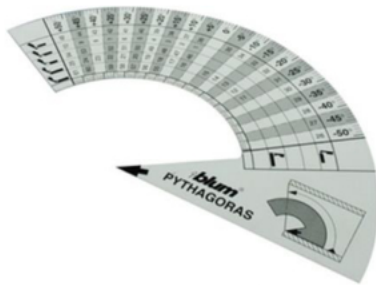
- A. obciążenie haka wiertniczego.
- B. ciśnienie denne w otworze.
- C. skrzywienie otworu.
- D. położenie świdra.

**Zadanie 16.**

Rysunek 1.



Rysunek 2.



Rysunek 3.



Rysunek 4.

Na którym rysunku przedstawiono przymiar do określania wielkości (średnicy) dysz montowanych w świdrach wiertniczych?

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

**Zadanie 17.**

Składnik gazu ziemnego	Procentowy skład gazu ziemnego			
	Odwiert 1	Odwiert 2	Odwiert 3	Odwiert 4
CH <sub>4</sub>	97	98,95	60	98
N <sub>2</sub>	2,9		39,8	2,9
He	0,1	0,05		
CO <sub>2</sub>		0,95	0,2	
H <sub>2</sub> S		0,05		0,1

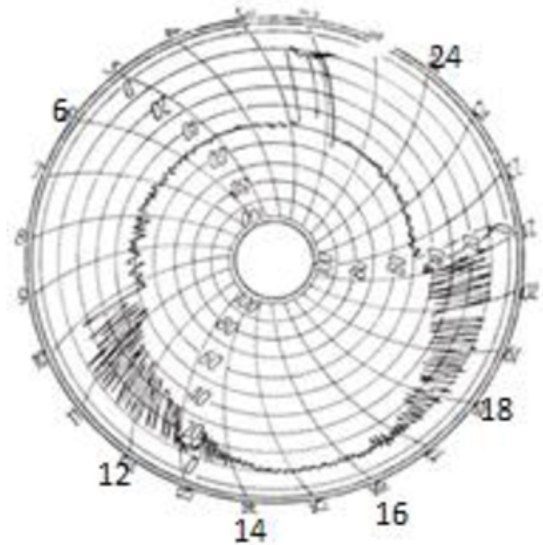
Określ na podstawie tabeli, w których odwiertach, oprócz metanu, występuje jeszcze inny gaz wybuchowy.

- A. W odwiertach 1 i 2
- B. W odwiertach 2 i 3
- C. W odwiertach 3 i 4
- D. W odwiertach 2 i 4

**Zadanie 18.**

Na podstawie wykresu ciężarowskazu określ, jakie czynności były wykonywane od godz. 14.30 do 16.30.

- A. Zapuszczanie przewodu wiertniczego.
- B. Wyciąganie przewodu wiertniczego.
- C. Zmiana narzędzia wiertniczego.
- D. Dodawanie kawałka przewodu.

**Zadanie 19.**

O czym może świadczyć rosnąca mechaniczna prędkość wiercenia podczas przewiercania skały znajdującej się bezpośrednio nad strefą złożową?

- A. Zbyt wysokiej wartości nacisku na świder.
- B. Zbliżaniu się do skały zbiornikowej.
- C. Zbyt niskiej lepkości płuczki.
- D. Malejącej porowatości skał.

**Zadanie 20.**

Stosowany podczas prac wiertniczych inklinometr wrzutowy służy do pomiaru

- A. długości trajektorii otworu.
- B. kąta skrzywienia osi otworu.
- C. głębokości pionowej otworu.
- D. odejścia otworu w płaszczyźnie poziomej.

**Zadanie 21.**

Jaką wartość stężenia metanu wskaże metanomierz w atmosferze, w której eksplozometr pokazuje 50% DGW?

- A. Około 2,5%
- B. Około 5,0%
- C. Około 25%
- D. Około 50%

**Zadanie 22.****Parametry inklinometru magnetycznego TYP-E Magnetic Single Shot Instruments**

Zakres pomiaru kąta odchylenia	0° – 90°
Dokładność pomiaru kąta odchylenia	0° – 20° ± 0,2° 15° – 90° ± 0,25°
Zakres pomiaru kąta azymutu i dokładność jego pomiaru	0° – 360 ± 0,5°
Maksymalna temperatura pracy	105° C
Średnica zewnętrzna	27 – 35 mm
Maksymalna głębokość otworu	4000 m
Maksymalne ciśnienie pracy	60 – 90 MPa

Określ na podstawie tabeli, jaką dokładność pomiaru kąta azymutu posiada inklinometr magnetyczny Magnetic Single Shot Instruments TYP-E.

- A. 0,00°
- B. 0,20°
- C. 0,25°
- D. 0,50°

**Zadanie 23.**

Które urządzenie, jako połączenie sita wibracyjnego i odmulacza, przedstawione jest na ilustracji?

- A. Wirówka.
- B. Odstojnik.
- C. Mud cleaner.
- D. Odpiaszczacz.

**Zadanie 24.**

Jaką rolę w procesie cementowania rur okładzinowych w otworze wiertniczym spełnia przybitka?

- A. Rozpuszcza osad ilowy na ścianie otworu.
- B. Rozdziela płuczkę od zaczynu cementowego.
- C. Ułatwia posadzenie dolnego klocka cementacyjnego.
- D. Służy do wyłoczenia zaczynu cementowego poza rury.



**Zadanie 25.**

Nr receptury	Składniki	Zawartość, [%]	Ilość	Jednostka miary
Receptura I	Czysta woda	45 BWOC	450	kg
	Antifoam PSP 061	0,2 BWOC	2	kg
	Gasseal	5 BWOC	50	kg
	Fluid loss PSP 031	0,30 BWOC	3,0	kg
	Retarder PSP 013	0,35 BWOC	3,5	kg
	Dispersant PSP 042	0,2 BWOC	2	kg
	NaCl	10 BWOW		kg
	Cement G (API)	100 BWOC	1000	kg

BWOC – w stosunku do masy cementu; BWOW – w stosunku do masy wody

Określ na podstawie tabeli, ile kilogramów NaCl należy użyć do sporządzenia zaczynu uszczelniającego z 1000 kg cementu?

- A. 4 kg
- B. 20 kg
- C. 45 kg
- D. 100 kg

**Zadanie 26.**

Przy których obrotach rotora (obr/min) wiskozymetru Fann przedstawionego na ilustracji należy przeprowadzić odczyt wartości naprężeń stycznych dla określenia lepkości pozornej i granicy płynięcia płuczki wiertniczej?

- A. 3 i 100
- B. 100 i 300
- C. 300 i 600
- D. 600 i 800

**Zadanie 27.**

Oblicz ciśnienie denne w otworze wiertniczym o głębokości 2900 m wypełnionym płuczką o gęstości  $1200 \text{ kg/m}^3$  w czasie cyrkulacji, jeżeli opory przepływu w przestrzeni pierścieniowej wynoszą 1,2 MPa. Przyspieszenie ziemskie przyjmij  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

- A. 3,5 MPa
- B. 36,0 MPa
- C. 4 680,0 kPa
- D. 349 200,0 kPa

**Zadanie 28.**

Przedstawiony na rysunku elewator symetryczny przeznaczony jest do

- A. zapuszczania do otworu pojedynczych obciążników.
- B. zapuszczania do otworu kolumn rur okładzinowych.
- C. wyciągania z odwiertu zestawów rurek produkcyjnych.
- D. wciągania do szybu wiertniczego pojedynczych rur okładzinowych.

**Zadanie 29.**

Ciśnieniową próbę szczelności kolumny rur okładzinowych zapuszczanych do otworu, a następnie cementowanych, wykonuje się

- A. po zapuszczeniu każdych 100 m rur.
- B. w czasie płukania po zapuszczeniu rur do spodu.
- C. w czasie cementowania po posadowieniu górnego klocka.
- D. po związaniu zaczynu cementowego i przewierceniu buta rur.

**Zadanie 30.**

Co jest bezpośrednią przyczyną zmniejszenia przepuszczalności strefy przyodwiertowej w trakcie wiercenia otworu?

- A. Sypanie ściany otworu.
- B. Przenikanie gazu ze złoża.
- C. Praca stabilizatorów na ścianie otworu.
- D. Wnikanie w ścianę otworu filtratu z płuczki.

**Zadanie 31.**

Ile materiału obciążającego o gęstości  $\rho_0 = 4200 \text{ kg/m}^3$  należy dodać do  $50 \text{ m}^3$  płuczki wiertniczej, aby zwiększyć jej gęstość z  $1070 \text{ kg/m}^3$  do  $1130 \text{ kg/m}^3$ ?

- A. 3249 kg
- B. 4104 kg
- C. 4728 kg
- D. 5771 kg

$$m_o = V_{pl} \cdot \rho_0 \cdot \frac{\rho_2 - \rho_1}{\rho_0 - \rho_2} \text{ kg}$$

gdzie:

$V_{pl}$  – objętość płuczki w  $\text{m}^3$ ,

$\rho_1$  – gęstość płuczki nieobciążonej w  $\text{kg/m}^3$

$\rho_2$  – gęstość płuczki po obciążeniu w  $\text{kg/m}^3$

$\rho_0$  – gęstość materiału obciążającego w  $\text{kg/m}^3$

**Zadanie 32.**

Kolumnę traconą rur okładzinowych zapuszcza się do otworu wiertniczego na

- A. kablu geofizycznym.
- B. rurach płuczkowych.
- C. próbniku złoża.
- D. linie stalowej.

**Zadanie 33.**

Podstawową metodą intensyfikacji wydobycia gazu ziemnego z łupków jest

- A. kwasowanie.
- B. perforowanie.
- C. wygrzewanie.
- D. szczelinowanie.

**Zadanie 34.**

Który gaz używany jest do wywołania przyływu gazu ziemnego do otworu wiertniczego?

- A. Tlen.
- B. Azot.
- C. Acetylen.
- D. Powietrze.

**Zadanie 35.**

Zadaniem nożyc wiertniczych umieszczonych w zestawie przewodu wiertniczego jest

- A. odcięcie przychwyczonego przewodu.
- B. utrzymanie obciążników w osi otworu.
- C. uwolnienie przychwyczonego przewodu.
- D. tłumienie drgań pochodzących od świdra.

**Zadanie 36.**

Która metoda likwidacji awarii wiertniczej przedstawiona jest na rysunku?

- A. Zbaczanie.
- B. Podbijanie.
- C. Obwiercanie.
- D. Miechowanie.

**Zadanie 37.**

Rury płuczkowe z lewym gwintem używane są do

- A. wiercenia studni.
- B. opróbowania otworu.
- C. wywołania przyływu.
- D. instrumentacji przewodu.

**Zadanie 38.**

Które z wymienionych urządzeń są niezbędne do przeprowadzenia zabiegu szczelinowania hydraulicznego w otworze wiertniczym?

- A. Agregaty pompowe.
- B. Sita wibracyjne.
- C. Odpiaszczacze.
- D. Odmulacze.

**Zadanie 39.**

W trakcie ilu obiegów likwidowana jest w otworze wiertniczym erupcja wstępna metodą wiertacza?

- A. Jednego obiegu.
- B. Dwóch obiegów.
- C. Trzech obiegów.
- D. Czterech obiegów.

**Zadanie 40.**

Jakie zagrożenie stwarza obecność w powietrzu metanu o zawartości 9,5%?

- A. Wodne.
- B. Pożarowe.
- C. Toksyczne.
- D. Wybuchowe.

