

Nazwa kwalifikacji: **Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej**

Oznaczenie kwalifikacji: **E.22**

Wersja arkusza: **X**

E.22-X-18.01

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2018
CZĘŚĆ 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 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”:

	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.

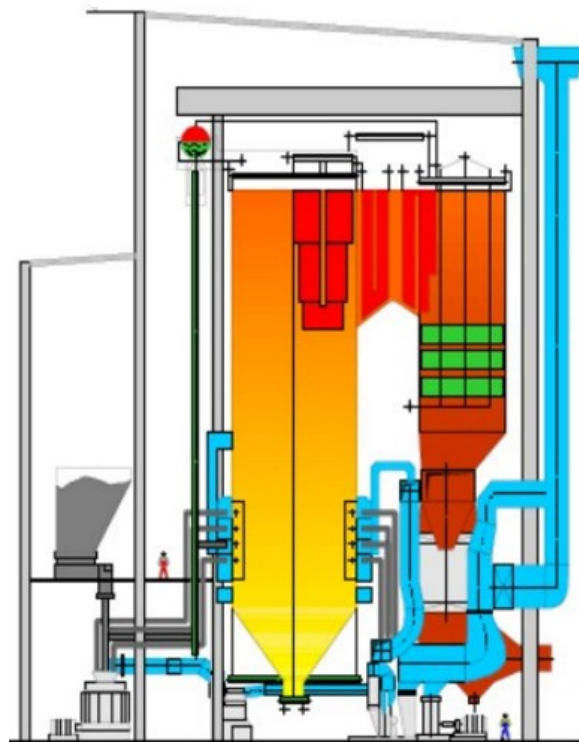
Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie 1.

Na rysunku jest przedstawiony schemat kotła

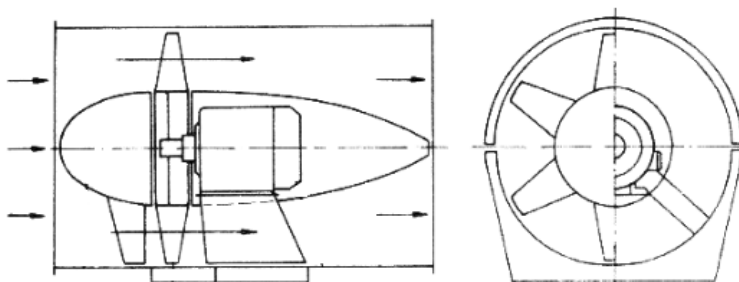
- A. jednociągowego.
- B. dwuciągowego.
- C. trójciągowego.
- D. czterociągowego.



Zadanie 2.

Na rysunku jest przedstawiony wentylator

- A. osiowy.
- B. poprzeczny.
- C. diagonalny.
- D. promieniowy.

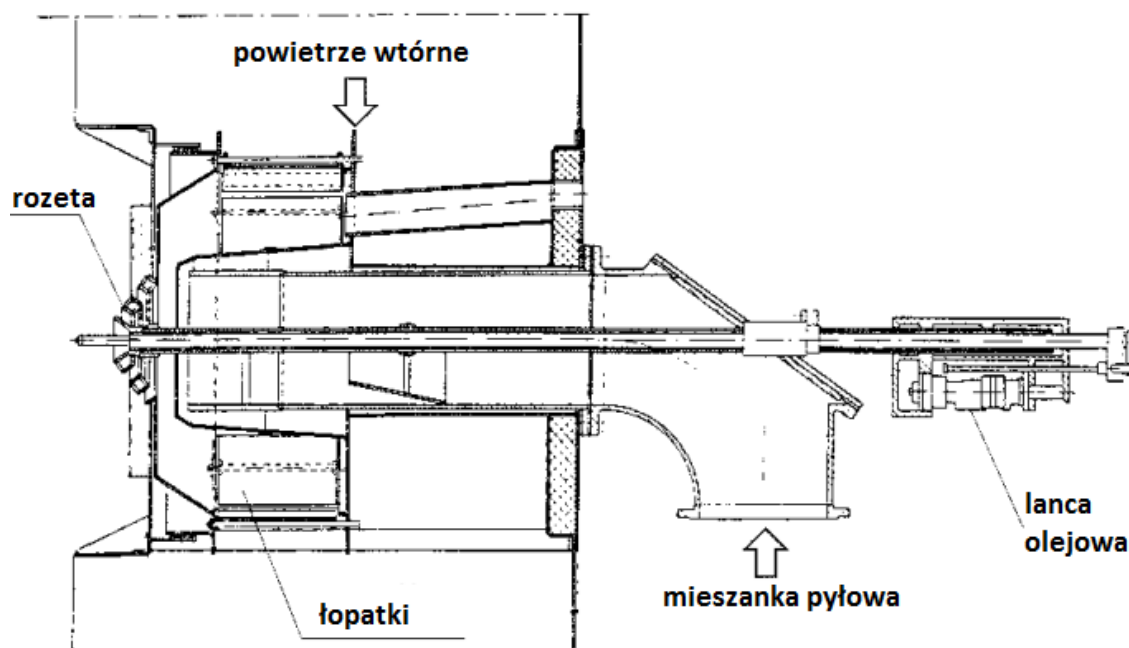


Zadanie 3.

W którym kotle spaliny omywają z zewnątrz rury wypełnione wodą?

- A. Opłomkowym.
- B. Płomienicowym.
- C. Płomieniówkowym.
- D. Płomienicowo-płomieniówkowym.

Zadanie 4.



Na rysunku przedstawiony jest palnik

- A. wirowy.
- B. rynnowy.
- C. retorowy.
- D. strumieniowy.

Zadanie 5.

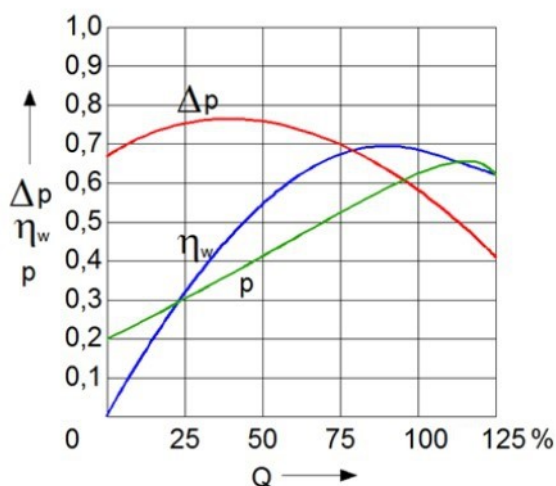
Wydajność kotła określa ilość

- A. wytworzonej pary w czasie 1 sekundy.
- B. ciepła uzyskiwana ze spalania 1 kg paliwa.
- C. wytworzonej pary przypadającej na 1 m³ komory paleniskowej.
- D. ciepła przejęta przez 1 m² powierzchni ogrzewalnej w czasie 1 sekundy.

Zadanie 6.

Na rysunku jest przedstawiona charakterystyka pracy wentylatora. Ile wynosi sprawność η_w wentylatora przy wydajności $Q = 50\%$?

- A. 0,55
- B. 0,65
- C. 0,70
- D. 0,75



Zadanie 7.

Moc użyteczna pompy wynosi 2,9 kW, a jej sprawność całkowita 0,6. Ile wynosi moc pobierana przez pompę na wale?

- A. 1,74 kW
B. 4,06 kW
C. 4,83 kW
D. 5,20 kW

Zadanie 8.

Ile wynosi sprawność kotła energetycznego, jeżeli suma strat odniesionych do ciepła doprowadzonego wynosi 8%?

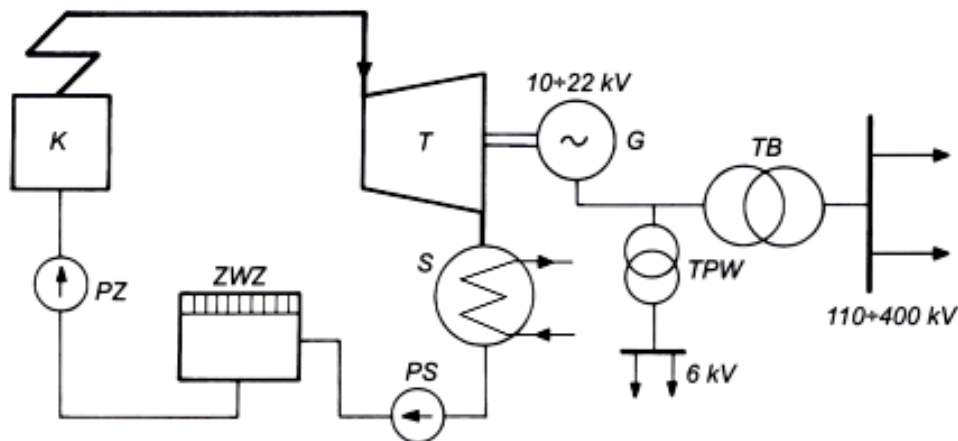
- A. 0,08
B. 0,92
C. 0,125
D. 1,125

Zadanie 9.

Do spalania niskokalorycznych paliw o dużej zawartości popiołu mają zastosowanie kotły

- A. fluidalne.
B. opłomkowe.
C. płomienicowe.
D. płomieniówkowe.

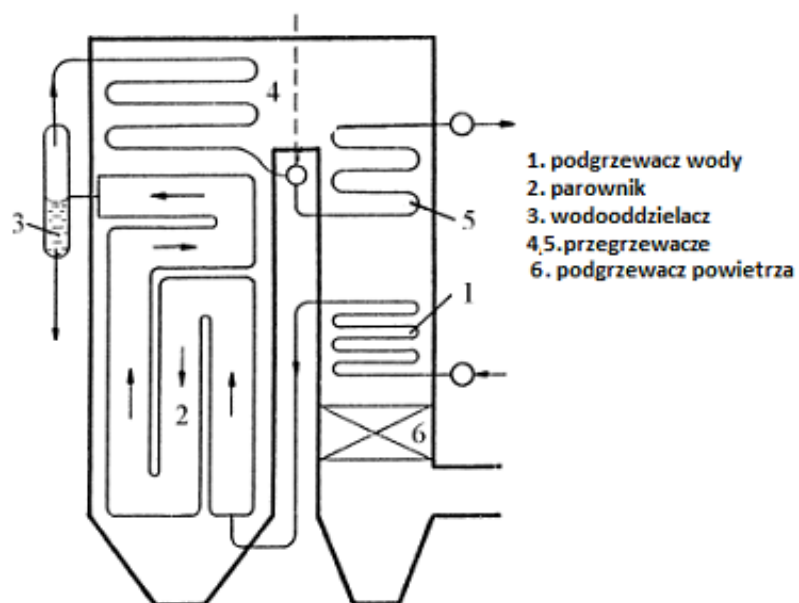
Zadanie 10.



Na przedstawionym schemacie elektrowni parowej literą S oznaczono

- A. pompę wody zasilającą.
- B. pompę skroplin.
- C. skraplacz.
- D. sprężarkę.

Zadanie 11.



Jaki typ kotła jest przedstawiony na schemacie?

- A. Kocioł przepływowy.
- B. Kocioł z obiegiem kombinowanym.
- C. Kocioł walczakowy z obiegiem naturalnym.
- D. Kocioł walczakowy z obiegiem wymuszonym.

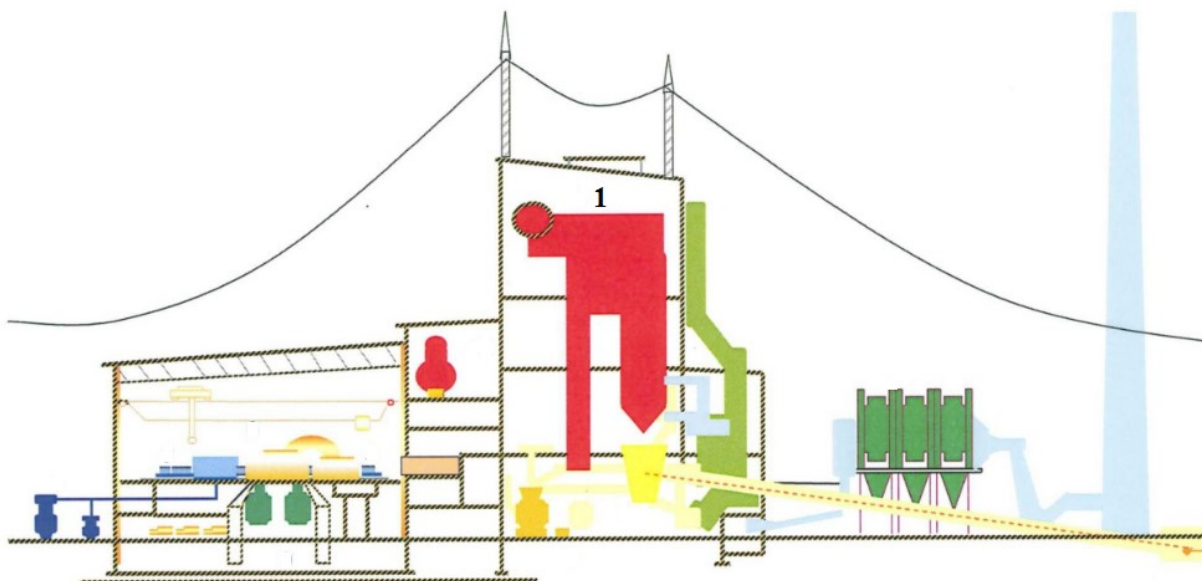
Zadanie 12.

Na rysunku jest przedstawiony symbol graficzny

- A. silnika.
- B. pompy.
- C. zaworu.
- D. prądnicy.



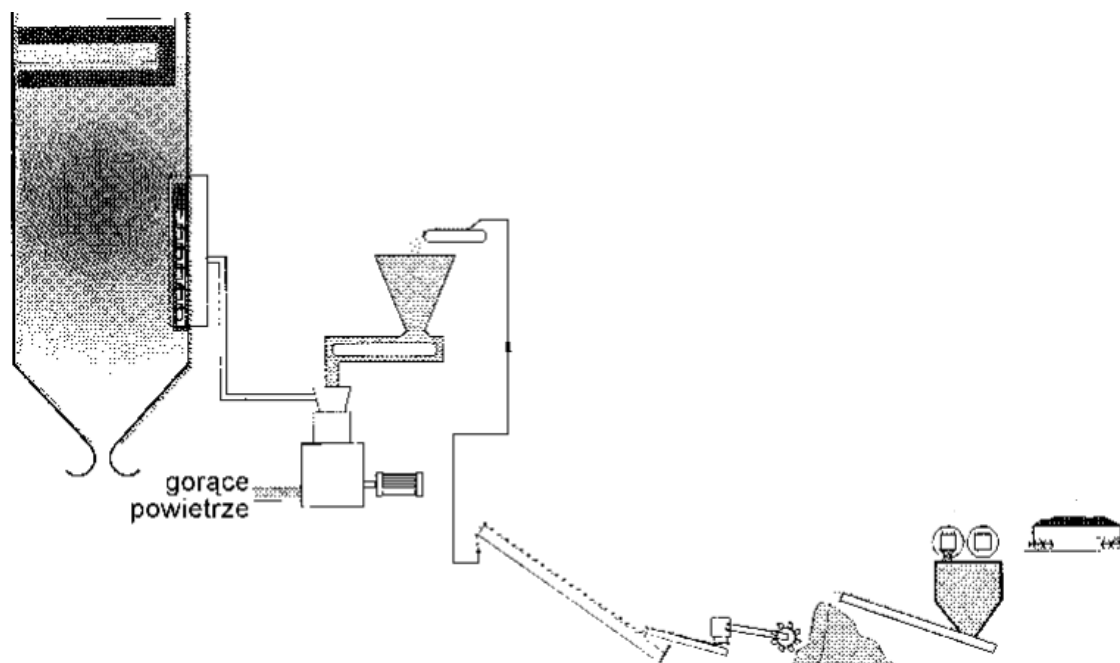
Zadanie 13.



Na schemacie bloku energetycznego cyfrą 1 oznaczono

- A. kocioł.
- B. turbinę.
- C. skraplacz.
- D. transformator.

Zadanie 14.



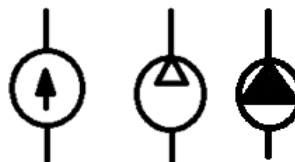
Który układ pomocniczy elektrowni przedstawia schemat?

- A. Układ cieplny.
- B. Układ chłodzący.
- C. Układ nawęglania.
- D. Układ odpielania.

Zadanie 15.

Na rysunku przedstawione są spotykane symbole

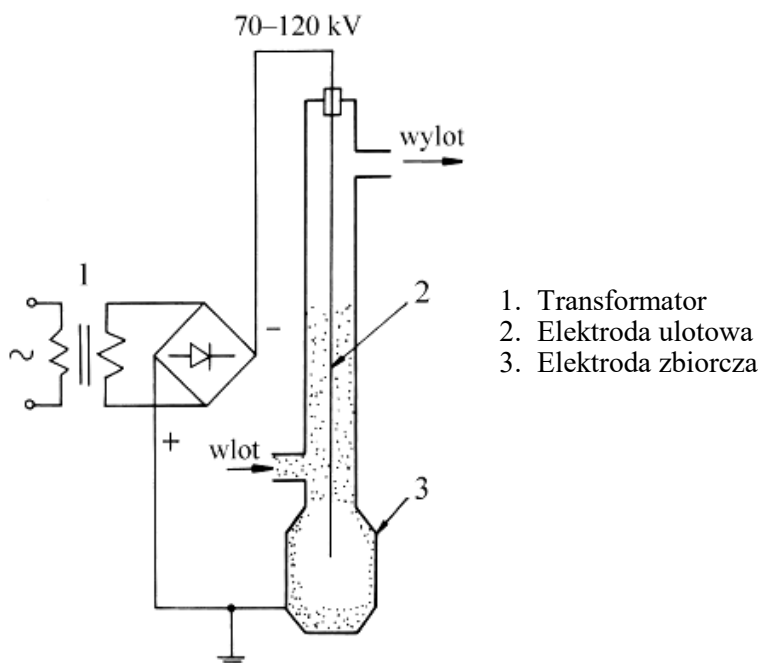
- A. silnika.
- B. pompy.
- C. zaworu.
- D. prądnicy.



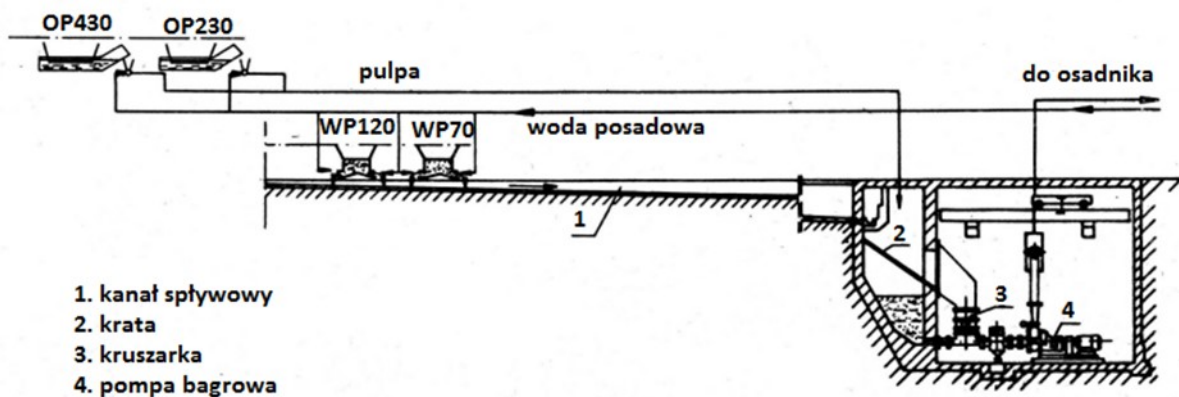
Zadanie 16.

Które zanieczyszczenia są usuwane w urządzeniu przedstawionym na rysunku?

- A. Pyły.
- B. Siarka.
- C. Tlenki azotu.
- D. Tlenki węgla.



Zadanie 17.



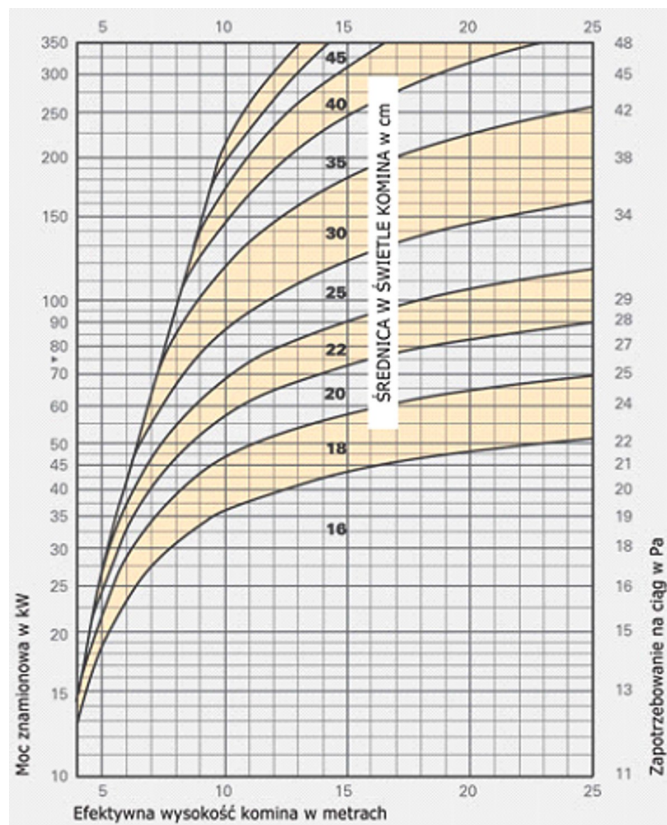
Na rysunku przedstawiony jest schemat układu

- A. doprowadzenia węgla.
- B. doprowadzenie wapnia.
- C. odpopielania hydraulicznego.
- D. odpopielania pneumatycznego.

Zadanie 18.

Ile powinna wynosić średnica w świetle komina o wysokości 13 m dla kotła o mocy 45 kW?

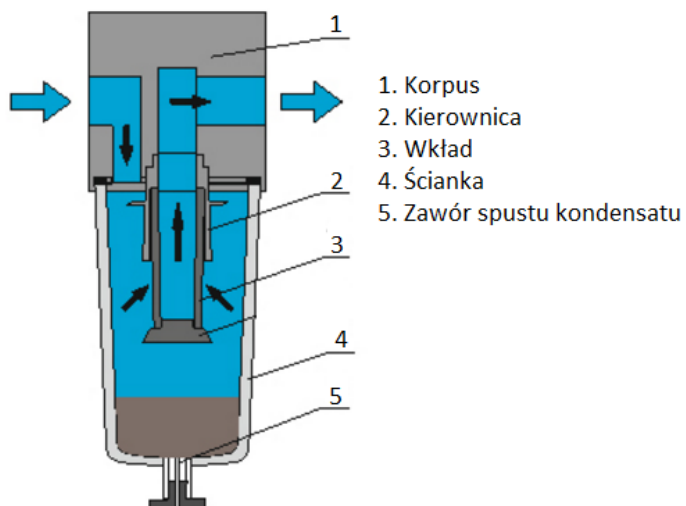
- A. 180 mm
- B. 200 mm
- C. 250 mm
- D. 300 mm



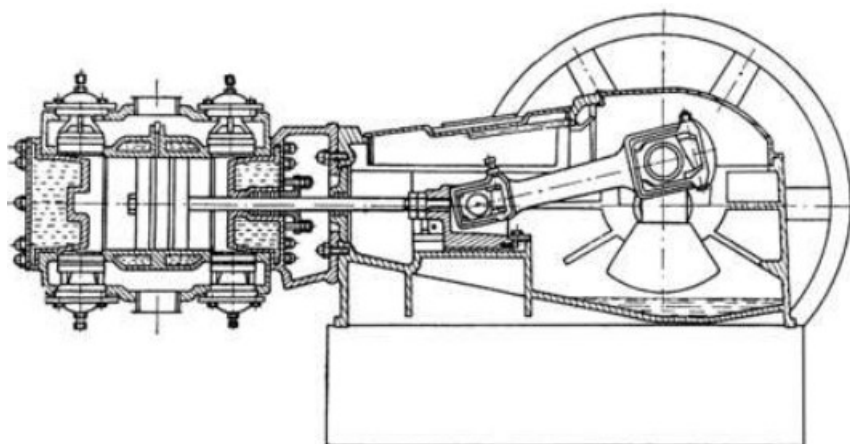
Zadanie 19.

Który element instalacji sprężonego powietrza przedstawiony jest na schemacie?

- A. Filtr.
- B. Reduktor.
- C. Osuszacz.
- D. Smarownica.



Zadanie 20.



Na rysunku przedstawiony jest schemat sprężarki

- A. tłokowej.
- B. śrubowej.
- C. diagonalnej.
- D. membranowej.

Zadanie 21.

Który z rysunków przedstawia siłownik stosowany w instalacjach sprężonego powietrza?



A.



B.



C.



D.

Zadanie 22.

Proces, w którym następuje zmiękczenie wody zasilającej kocioł wodny, nazywa się

- A. jonizacją.
- B. koagulacją.
- C. odmulaniem.
- D. dekarbonizacją.

Zadanie 23.

Jaki zakres pomiarowy powinien mieć miernik analogowy do pomiaru natężenia prądu płynącego przez odbiornik, o rezystancji $250\ \Omega$, zasilany napięciem $12\ \text{V}$?

- A. $0 \div 6\ \text{A}$
- B. $0 \div 60\ \text{A}$
- C. $0 \div 60\ \text{mA}$
- D. $0 \div 600\ \text{kA}$

Zadanie 24.

Zwężka Venturiego służy do pomiaru

- A. gęstości pary.
- B. ciepła parowania.
- C. natężenia przepływu.
- D. stopienia suchości pary.

Zadanie 25.

Przyrząd przedstawiony na rysunku służy do kontroli pracy

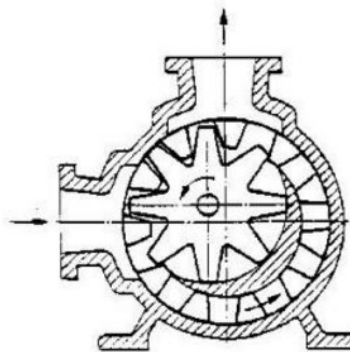
- A. turbin parowych.
- B. generatorów turbin.
- C. kotłów grzewczych.
- D. młynów węglowych.



Zadanie 26.

Na rysunku przedstawiona jest pompa

- A. zębata.
- B. śrubowa.
- C. ślimakowa.
- D. membranowa.



Zadanie 27.

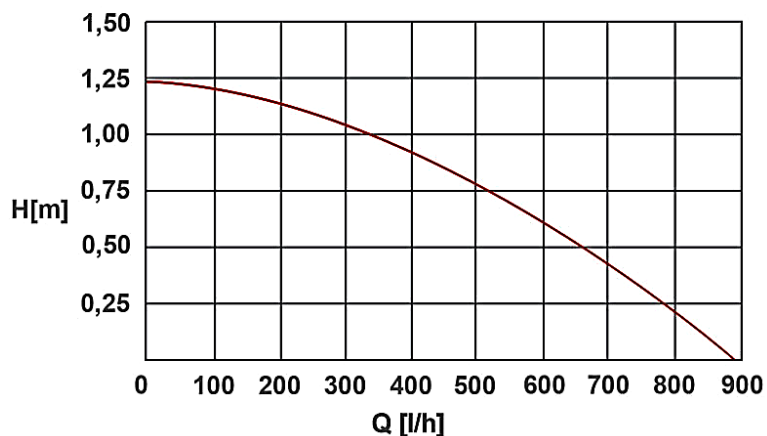
Wielkość przepływu oraz wysokość podnoszenia to parametry, które służą do doboru

- A. wentylatorów ciągu.
- B. regulatorów ciśnienia.
- C. zaworów bezpieczeństwa.
- D. pomp obiegowych instalacji c.o.

Zadanie 28.

Rysunek przedstawia charakterystykę pompy ciepłej wody użytkowej. Dla wydajności $Q = 500 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokość podnoszenia H wynosi około

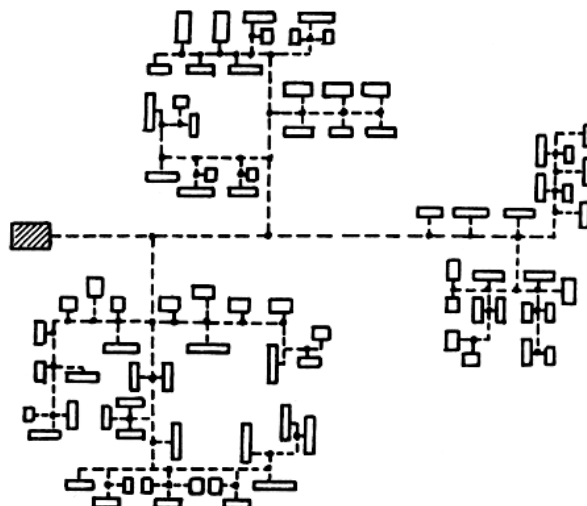
- A. 0,50 m
- B. 1,00 m
- C. 1,25 m
- D. 0,75 m



Zadanie 29.

Którą sieć ciepłowniczą przedstawia rysunek?

- A. Rozdzielczą.
- B. Promienistą.
- C. Pierścieniową.
- D. Kratownicową.



Zadanie 30.

Minimalna grubość izolacji rurociągów ciepłowniczych w budynkach				
Średnica rurociągu	Odbiorowa grubość izolacji			
	150/70°C		95/70°C	
mm				
DN*	Z*	P*	Z*	P*
65	70	30	50	40
80	80	40	50	40
100	80	40	50	40
125	100	50	60	50
150	100	50	70	50
200	110	60	80	60
* D _N – średnica nominalna		* Z – zasilanie		* P – powrót

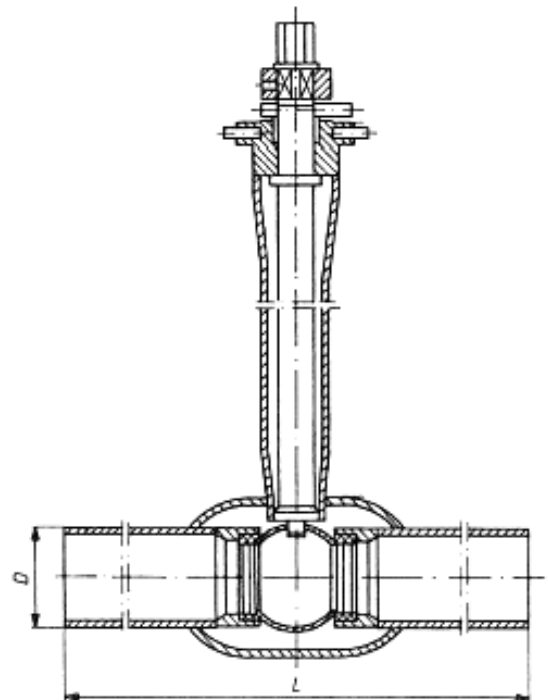
W tabeli przedstawiono minimalne grubości izolacji rurociągów ciepłowniczych z materiałów włóknistych. Jaką minimalną grubość izolacji należy zastosować dla rurociągu wody zasilającej o średnicy nominalnej $D_N = 100$ mm, w którym przepływa nośnik ciepła o temperaturze 95°C ?

- A. 40 mm
- B. 50 mm
- C. 70 mm
- D. 90 mm

Zadanie 31.

Na rysunku przedstawiony jest zawór

- A. kulowy kołnierzowy.
- B. kulowy z przedłużonym trzpieniem.
- C. zwrotny grzybkowy prosty kołnierzowy.
- D. zaporowy grzybkowy prosty kołnierzowy.



Zadanie 32.

Który z elementów przedstawionych na rysunkach służy do odpowietrzenia układu centralnego ogrzewania?



A.



B.



C.



D.

Zadanie 33.

Minimalne wymiary wykopu preizolowanej sieci ciepłowniczej			
Średnica zewnętrzna rury osłonowej D _{zewn} mm	Wymiary		
	A mm	H mm	K mm
mm			
225	250	700	1000
250		800	1100
315		900	1200
355		1000	1300
400			1400
450			1500
500		1100	1600
520			1700
H – wysokość wykopu		A – odległość pomiędzy rurociągami	K – szerokość wykopu na wysokości środka rur

W tabeli podano wymiary wykopu preizolowanej sieci ciepłowniczej. Ile powinna wynosić wysokość wykopu H dla rurociągu o średnicy $D_{zewn} = 400$ mm?

- A. 700 mm
- B. 900 mm
- C. 1000 mm
- D. 1100 mm

Zadanie 34.

Fragment instrukcji wykonania instalacji ciepłowniczej z rur preizolowanych

Należy przestrzegać zasady minimalnej średnicy odgałęzienia:

- stosunek średnicy odgałęzienia do średnicy rurociągu głównego dla $D_N \leq 400$ mm nie może być mniejszy od 1/6
- stosunek średnicy odgałęzienia do średnicy rurociągu głównego dla $D_N > 400$ mm nie może być mniejszy od 1/3

Ile wynosi minimalna średnica odgałęzienia dla średnicy rurociągu głównego $D_N = 300$ mm?

- A. 50 mm
- B. 80 mm
- C. 100 mm
- D. 133 mm

Zadanie 35.

Jaka jest prawidłowa kolejność uruchamiania wodnej sieci ciepłej?

- A. Napełnianie wodą, płukanie, próby ciśnieniowe i szczelności, uruchomienie.
- B. Napełnianie wodą, próby ciśnieniowe i szczelności, płukanie, uruchomienie.
- C. Płukanie, napełnianie wodą, próby ciśnieniowe i szczelności, uruchomienie.
- D. Próby ciśnieniowe i szczelności, napełnianie wodą, płukanie, uruchomienie.

Zadanie 36.

Do bezpośredniego pomiaru napięcia na zaciskach silnika napędzającego pompę ciepłej wody użytkowej należy zastosować

- A. omomierz.
- B. watomierz.
- C. woltomierz.
- D. amperomierz.

Zadanie 37.

Manometr o jakim zakresie pomiarowym należy zastosować do pomiaru ciśnienia w sieci ciepłowniczej o ciśnieniu nominalnym 1,6 MPa?

- A. 0÷20 bar
- B. 0÷1,6 bar
- C. 0÷250 mbar
- D. 0÷2000 mbar

Zadanie 38.

Przyjmuje się, że sieć ciepłownicza jest sprawna, gdy wartość rezystancji wewnętrznej izolacji mieści się w granicach od MH1 do MH9. Który z wyników pomiarów wartości rezystancji wewnętrznej izolacji wskazuje na możliwość wystąpienia awarii?

- A. 1 200 Ω
- B. 25 M Ω
- C. 300 k Ω
- D. 20 000 Ω

Stopnie MH	Rezystancja wewnętrzna izolacji
0	> 50 M Ω
14	30-50 M Ω
13	20-30 M Ω
12	10-20 M Ω
11	3-10 M Ω
10	1-3 M Ω
9	0,45-1 M Ω
8	300-400 k Ω
7	200-300 k Ω
6	65-200 k Ω
5	20-65 k Ω
4	5-20 k Ω
3	1,2-5 k Ω
2	0,5-1,2 k Ω
1	< 0,5 k Ω

Zadanie 39.

Na rysunku przedstawiono

- A. szczypce nastawne.
- B. klucz do rur prosty.
- C. klucz do rur kątowy.
- D. szczypce dźwigniowe.



Zadanie 40.

Zestaw narzędzi przedstawiony na rysunku służy do

- A. gięcia rur instalacji c.o.
- B. lutowania rur instalacji c.o.
- C. zgrzewania rur instalacji c.o.
- D. gwintowania rur instalacji c.o.

