

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

Oznaczenie kwalifikacji: **EE.24**

Wersja arkusza: **SG**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EE.24-SG-22.01

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2022

CZĘŚĆ PISEMNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2017**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 16 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”:

	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.

Które kotły umożliwiają odzyskanie ciepła pary wodnej zawartej w spalinach?

- A. Odzyskowe.
- B. Przepływowe.
- C. Nadkrytyczne.
- D. Kondensacyjne.

Zadanie 2.



Które urządzenie pomocnicze kotła energetycznego zostało przedstawione na ilustracji?

- A. Odzuźlacz.
- B. Elektrofiltr.
- C. Młyn węglowy.
- D. Krusząka młotkowa.

Zadanie 3.



Które urządzenie elektrowni cieplnej zostało przedstawione na ilustracji?

- A. Walczak.
- B. Skraplacz.
- C. Podgrzewacz wody.
- D. Odpylacz elektrostatyczny.

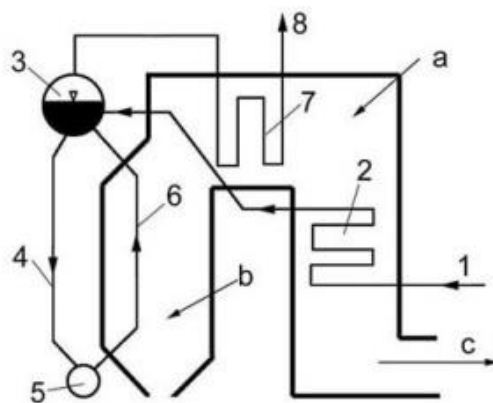
Zadanie 4.

- Wydajność parowa znamionowa - 50,0 t/h
- Minimalna wydajność parowa - $\geq 30,0$ t/h
- Ciśnienie pary na wylocie - 67 bar
- Temperatura pary na wylocie - $490,0 \pm 5$ °C
- Temperatura pary dla min. wydajności parowej - 420,0 °C
- Temperatura wody zasilającej - 105,0 °C

Którego urządzenia parametry techniczne zostały przedstawione w ramce?

- A. Kotła parowego.
- B. Skraplacza pary.
- C. Turbiny parowej.
- D. Wyparki przemysłowej.

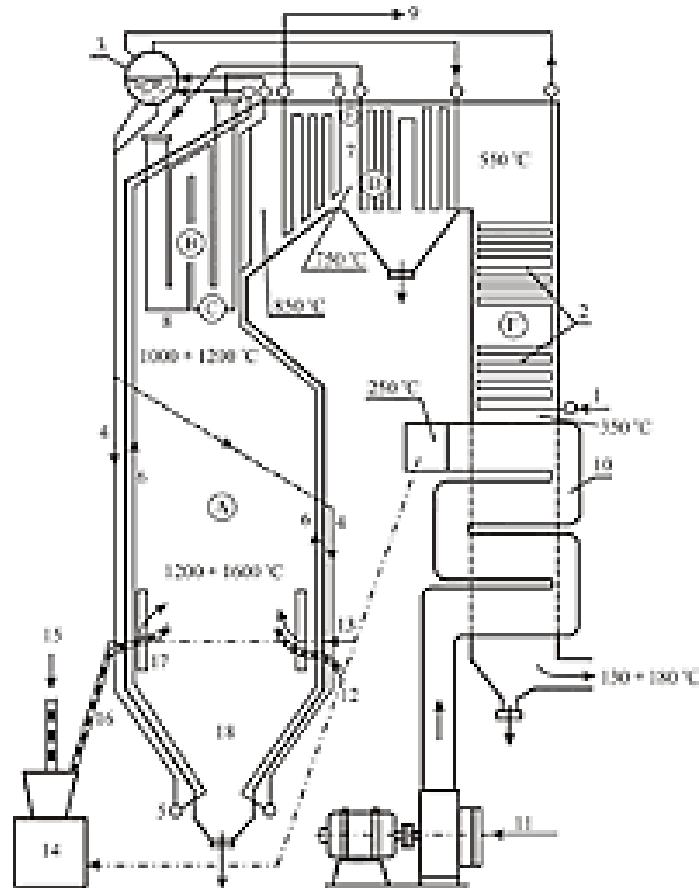
Zadanie 5.



Które urządzenie kotła energetycznego oznaczono na schemacie cyfrą 7?

- A. Podgrzewacz powietrza.
- B. Podgrzewacz wody.
- C. Przegrzewacz pary.
- D. Walczak.

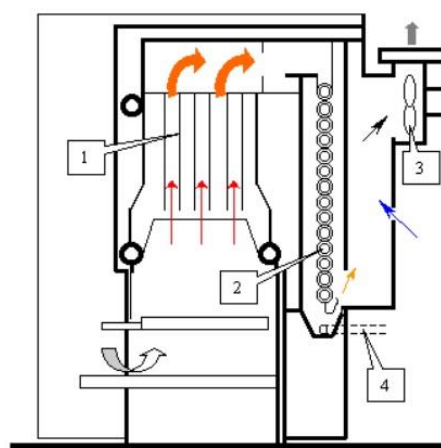
Zadanie 6.



Na ilustracji przedstawiono schemat kotła

- A. dwuciągowego z naturalnym obiegiem wody.
- B. jednociągowego z naturalnym obiegiem wody.
- C. dwuciągowego z wymuszonym obiegiem wody.
- D. jednociągowego z wymuszonym obiegiem wody.

Zadanie 7.



Który z elementów kotła został oznaczony na ilustracji numerem 3?

- A. Palnik pyłowy.
- B. Pompa obiegowa.
- C. Wentylator ciągu.
- D. Wymiennik ciepła.

Zadanie 8.

Które kotły odznaczają się najniższą wydajnością produkcji pary?

- A. Pyłowe.
- B. Fluidalne.
- C. Rusztowe.
- D. Komorowe.

Zadanie 9.

Kocioł wyposażony jest w dwie pompy cyrkulacyjne.

W układzie przygotowania paliwa zastosowano 8 szt. młynów wentylatorowych. Każdy młyn zasila jeden dwu – sekcyjny palnik strumieniowy. Węgiel do młynów podawany jest za pomocą zespołu podajników. Rozpalanie kotła odbywa się przy użyciu palników mazutowych. Podawanie powietrza do kotła i odprowadzenie spalin zaprojektowano w układzie w skład którego wchodzi:

wentylatory powietrza typu AP – 1/22/12 – 2 szt.

wentylatory spalin typu An-37e6 – 2 szt.

obrotowe podgrzewacze powietrza D 29,5/1900 – 2 szt.

Pod lejem komory paleniskowej zabudowano dwa ruszty dopalające typu R. Żużel z kotła odprowadzany jest do kanału grawitacyjnego odżużlania poprzez kruszarkę za pomocą odżużlacza zgrzeblowego. Do ochrony środowiska zastosowano takie urządzenia i instalacje jak: elektrofiltry typu 2 HE-2×42-2×1600/3x5x11,6/300 – 2 szt.; tłumiki hałasu wentylatorów powietrza; instalacje odsiarczania spalin.

W ramce przedstawiono fragment danych technicznych kotła BB – 1150. Które urządzenie zastosowano do oczyszczania spalin z popiołu?

- A. An-37e6
- B. AP – 1/22/1
- C. D 29,5/1900
- D. 2 HE-2×42-2×1600/3x5x11,6/300

Zadanie 10.

Kotły, w których wykorzystuje się proces powstawania dynamicznej zawiesiny, składającej się z drobnych cząsteczek ciała stałego wędrujących w strumieniu cieczy lub gazu, to kotły

- A. gazowe.
- B. fluidalne.
- C. na biomasę.
- D. kondensacyjne.

Zadanie 11.

Który element układu automatycznej regulacji zabezpiecza kocioł parowy przed niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia produkowanej pary?

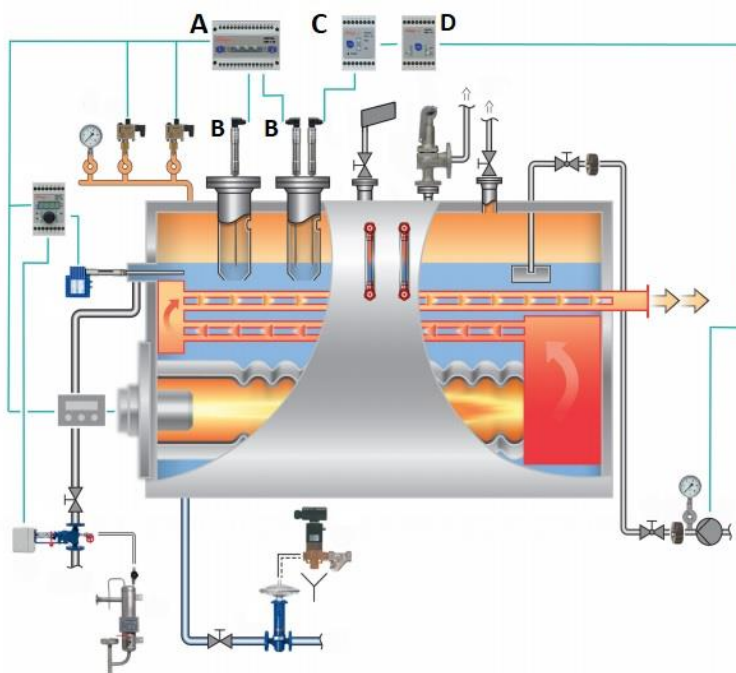
- A. Zawór zwrotny.
- B. Przetwornik ciśnienia.
- C. Zawór bezpieczeństwa.
- D. Ogranicznik poziomu wody.

Zadanie 12.

Symbol kotła	Ciśnienie pary, MPa	Temperatura pary, °C
BB-1345	28,51	603,2
CFB	27,5	560
BB-1150	18,3	540
BB-2400	26,1	554
Parametry punktu krytycznego dla H ₂ O: $p_k = 220,6$ bar; $T_k = 647$ K		

Na podstawie danych w tabeli określ, który z kotłów **nie jest** kotłem na parametry nadkrytyczne.

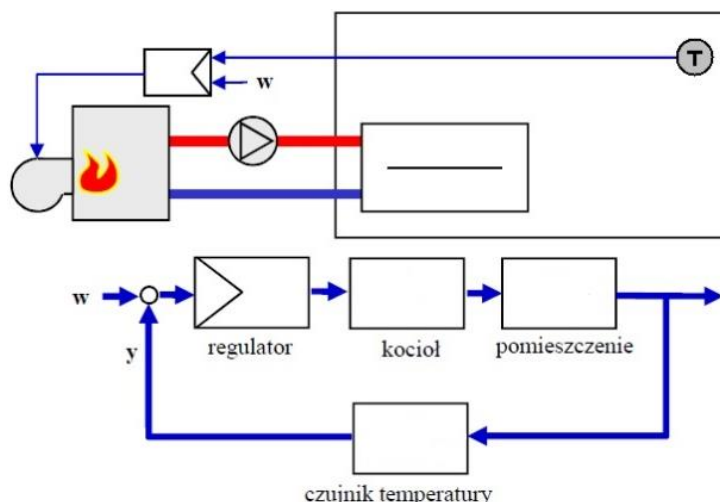
- A. BB-1345
- B. CFB
- C. BB-1150
- D. BB-2400

Zadanie 13.

Na ilustracji przedstawiono zestaw automatyki kotła parowego z dwupołożeniową regulacją poziomu oraz automatyczną regulacją odmulania i odsalania, z ręczną kompensacją temperatury i ogranicznikiem przewodności wody kotłowej. Literą D został oznaczony

- A. zawór odsalania.
- B. zawór odmulania.
- C. regulator poziomu.
- D. regulator odmulania.

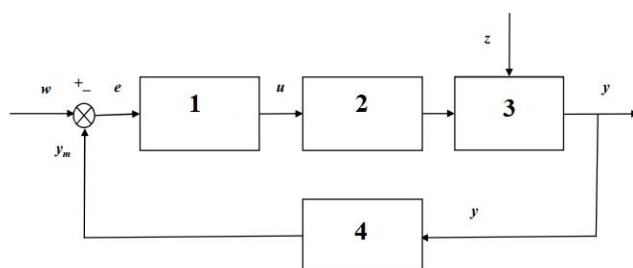
Zadanie 14.



Na ilustracji przedstawiono schemat blokowy układu regulacji stałowartościowej temperatury powietrza w pomieszczeniu. Elementem wykonawczym tego układu jest

- A. kocioł.
- B. regulator.
- C. pomieszczenie.
- D. czujnik temperatury.

Zadanie 15.



Przedstawiony schemat blokowy układu automatycznej regulacji składa się z regulatora, elementu pomiarowego, obiektu regulowanego oraz elementu wykonawczego. Cyfrą 4 oznaczony jest

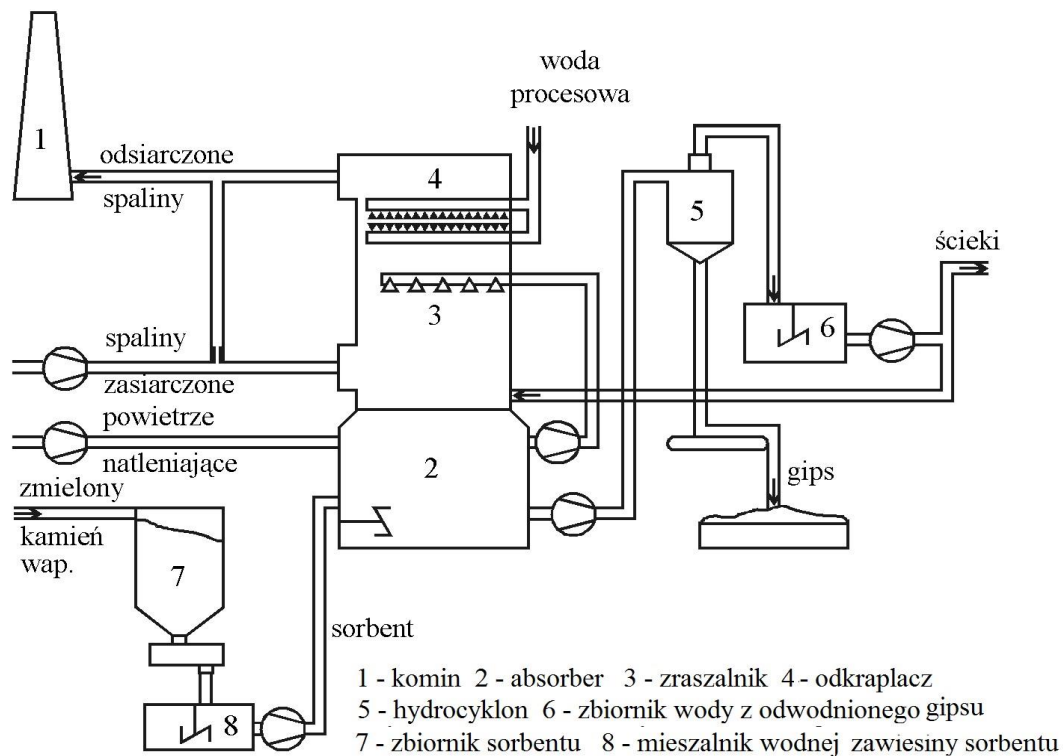
- A. regulator.
- B. obiekt regulowany.
- C. element pomiarowy.
- D. element wykonawczy.

Zadanie 16.

Regulacja, w której jednym z impulsów mierzonych w układzie pomiarowym regulatora jest odchyłka poziomu wody od zadanej wartości, a drugim obciążenie masowe, to regulacja

- A. trójiimpulsowa.
- B. dwuimpulsowa.
- C. jednoimpulsowa ciągła.
- D. jednoimpulsowa nieciągła.

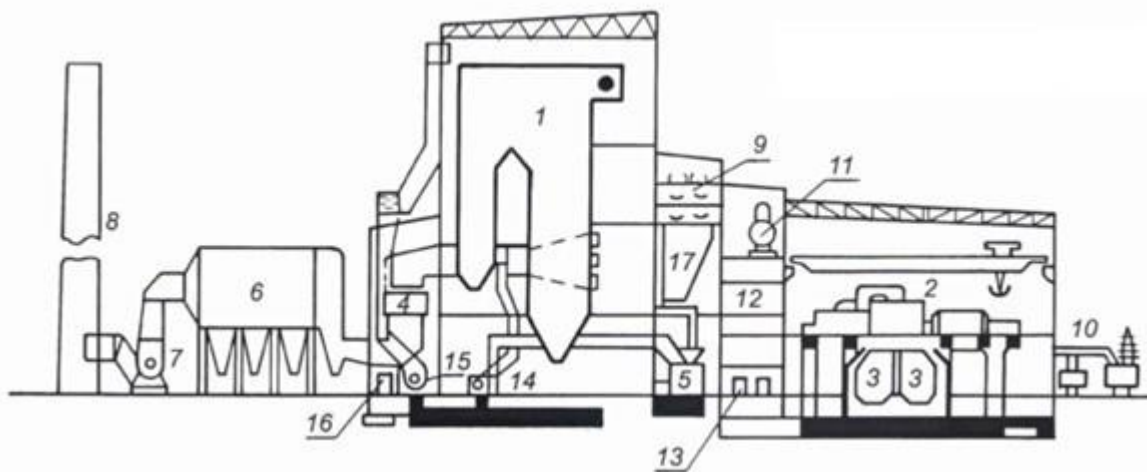
Zadanie 17.



Która metoda usuwania dwutlenku siarki ze spalin przedstawiona jest na schemacie?

- A. Mokra.
- B. Półsucha.
- C. Katalityczna.
- D. Absorpcyjna.

Zadanie 18.



Na schemacie przedstawiono blok energetyczny. Do którego obiegu należą elementy oznaczone cyframi 6, 7 i 8?

- A. Do obiegu wodnego.
- B. Do obiegu parowego.
- C. Do obiegu paliwowego.
- D. Do obiegu spalinowego.

Zadanie 19.

Do którego układu elektrowni ciepłej należy absorber IOS?

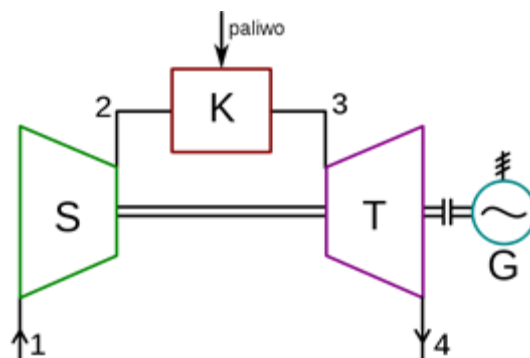
- A. Nawęglania.
- B. Odżużlania.
- C. Regeneracji.
- D. Odsiarczania.

Zadanie 20.

Lp.	Paliwo	Emisja, kg/MWh				
		SO ₂	NO _x	CO	Pył	Związki organiczne
1.	Węgiel kamienny	1,80	0,36	23	0,9	0,9
2.	Węgiel kamienny brykiety	1,80	0,18	36	0,9	1,8
3.	Koks	1,80	0,036	25	1,36	0,07
4.	Węgiel brunatny brykiety	0,83	0,056	25	1,26	0,54
5.	Olej opałowy EL	0,47	0,18	0,18	0	0,04
6.	Olej opałowy (ciężki)	1,76	0,65	0,04	0,11	0,03
7.	Gaz ziemny	0,01	0,18	0,22	0	0,01

W tabeli zamieszczono emisję zanieczyszczeń dla różnych paliw. W wyniku spalania którego paliwa spośród przedstawionych w tabeli powstaje najmniej tlenków azotu?

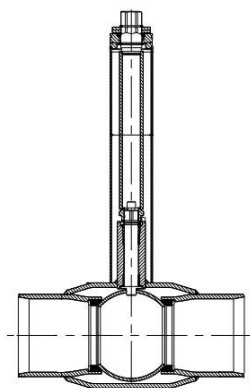
- A. Koksu.
- B. Gazu ziemnego.
- C. Oleju opałowego.
- D. Węgla brunatnego.

Zadanie 21.

Który element bloku energetycznego oznaczono na schemacie literą S?

- A. Sorbent.
- B. Osuszacz.
- C. Skraplacz.
- D. Sprężarkę.

Zadanie 22.



Który typ zaworu kulowego przedstawiony jest na ilustracji?

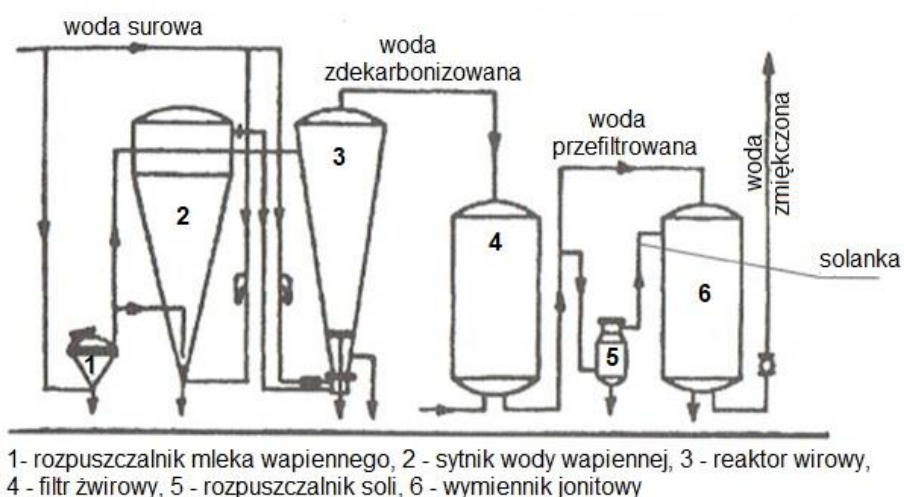
- A. Trójdrożny.
- B. Kołnierzowy.
- C. Czterodrożny z siłownikiem.
- D. Z przedłużonym trzpieniem.

Zadanie 23.

Które z wymienionych działań zapewniają bezpieczny proces uruchamiania (rozruchu) kotła?

- A. Duże skokowe zmiany obciążeń cieplnych i przepływu wody zasilającej kocioł.
- B. Szybki wzrost temperatury wody zasilającej kocioł parowy i wody w walczaku kotła.
- C. Prowadzenie rozruchu kotła tak, aby przekraczając nawet chwilowo dopuszczalne temperatury, szybko uruchomić kocioł.
- D. Prowadzenie ruchu urządzeń pomocniczych tak, aby zapewnić równomierne nagrzewanie wszystkich elementów kotła.

Zadanie 24.



1- rozpuszczalnik mleka wapiennego, 2 - sytnik wody wapiennej, 3 - reaktor wirowy, 4 - filtr żwirowy, 5 - rozpuszczalnik soli, 6 - wymiennik jonitowy

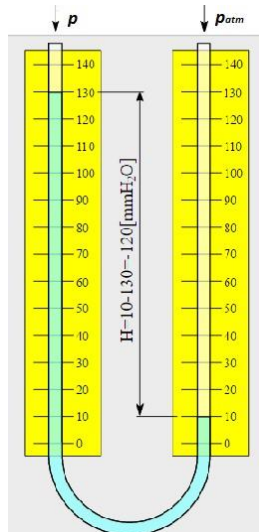
Który z wymienionych procesów **nie zachodzi** w układzie przygotowania wody kotłowej przedstawionym na schemacie?

- A. Koagulacja.
- B. Filtrowanie.
- C. Zmiękczenie.
- D. Dekarbonizacja.

Zadanie 25.

Proces, w którym z wody kotłowej usuwane są węglany wapnia i magnezu, ma na celu

- A. zmiękczenie wody.
- B. odżelazienie wody.
- C. odgazowanie wody.
- D. demineralizację wody.

Zadanie 26.

Który rodzaj manometru przedstawiony jest na ilustracji?

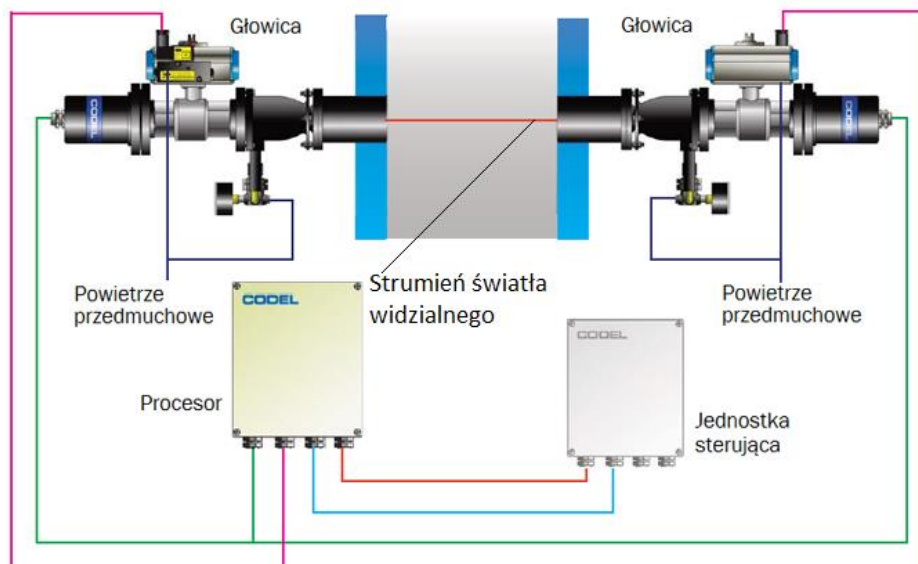
- A. Tłokowy.
- B. Sprężysty.
- C. Tensometryczny.
- D. Hydrostatyczny.

Zadanie 27.

Którą metodę wykorzystuje się do pomiaru grubości ścianki elementu z ubytkami korozyjnymi?

- A. Wizualną.
- B. Penetracyjną.
- C. Magnetyczną.
- D. Ultradźwiękową.

Zadanie 28.



Na ilustracji przedstawiono zasadę działania

- A. termopary.
- B. pyłomierza.
- C. higrometru.
- D. przepływomierza.

Zadanie 29.

Dokumentem sporządzanym po zakończeniu robót związanych z budową sieci do przesyłania energii cieplnej, kontrolującym jakość i zgodność z projektem, jest

- A. protokół odbioru.
- B. księga obmiarów.
- C. dziennik budowy.
- D. kosztorys powykonawczy.

Zadanie 30.



Przyrząd przedstawiony na ilustracji przeznaczony jest do kontroli pracy

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

Zadanie 31.

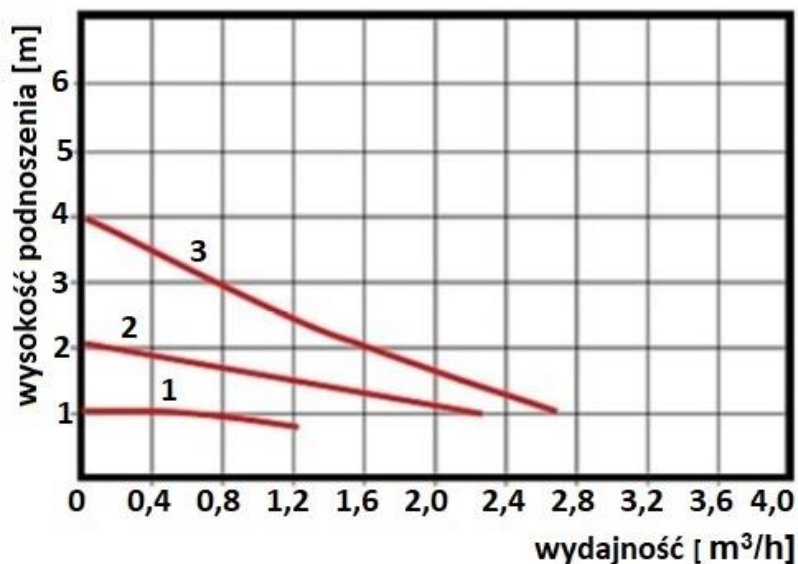
Parametry techniczne:

Wysokość wznoszenia słupa wody: 4 m
Masa: 2,8 kg
Przyłącza: 1"
Długość montażowa: 180 mm
Minimalna temperatura cieczy: +5 °C
Maksymalna temperatura cieczy: +110 °C
Maksymalne ciśnienie robocze: 1,0 MPa
Zasilanie: (230 ÷ 240) V/50 Hz
Klasa izolacji: F
Stopień obrotowy: IP44
Trzystopniowa regulacja prędkości:
1 bieg: 35 W/0,16 A
2 bieg: 50 W/0,20 A
3 bieg: 56 W/0,25 A

Którego urządzenia parametry techniczne przedstawione są w ramce?

- A. Wymiennika ciepła.
- B. Sprężarki powietrza.
- C. Pompy obiegowej c.o.
- D. Wentylatora wyciągowego.

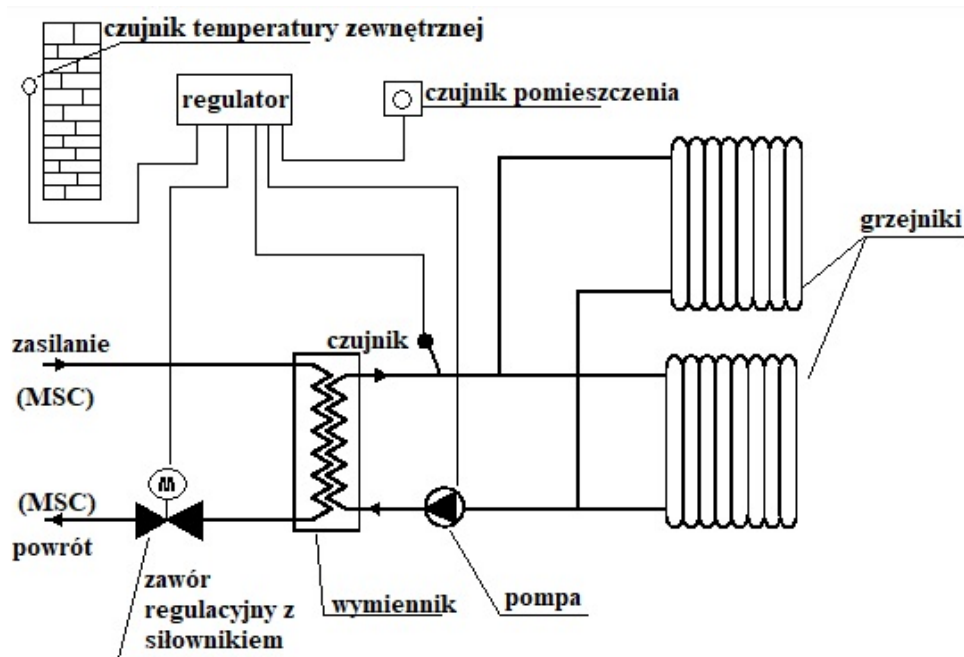
Zadanie 32.



Na wykresie przedstawiono wysokości podnoszenia pompy obiegowej w zależności od wydajności oraz biegu pracy. Ile wynosi wysokość podnoszenia pompy o wydajności $0,8 \text{ m}^3/\text{h}$, jeżeli pompa pracuje na 3 biegu?

- A. 1,0 m
- B. 1,8 m
- C. 2,0 m
- D. 3,0 m

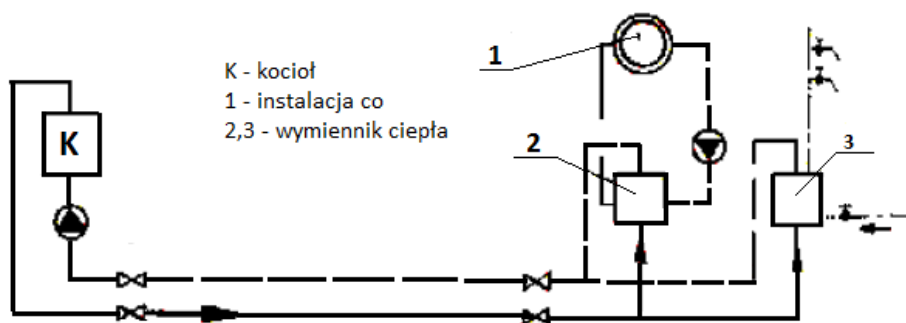
Zadanie 33.



Który rodzaj węzła cieplnego został przedstawiony na ilustracji?

- A. Bezpośredni.
- B. Wymiennikowy.
- C. Hydroelewatorowy.
- D. Pompowego zmieszania.

Zadanie 34.



Elementy oznaczone na schemacie cyframi 1, 2, 3 tworzą

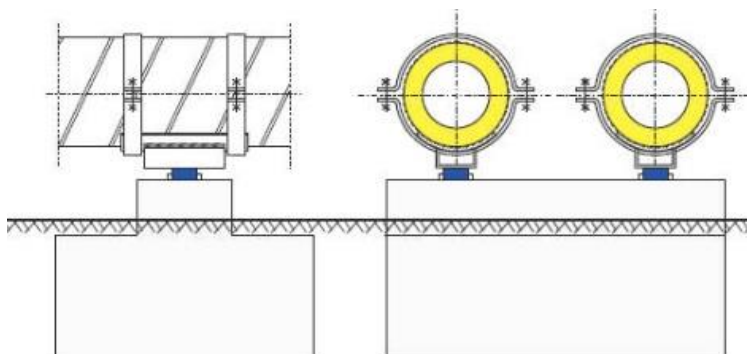
- A. stację schładzającą.
- B. węzeł ciepłowniczy.
- C. sieć ciepłej wody użytkowej.
- D. stację redukcyjno-schładzającą.

Zadanie 35.

Ciśnienia próbne zmontowanych przewodów sieci ciepłowniczej wynoszą 1,25 ciśnienia roboczego. Ile wynosi ciśnienie próbne dla ciśnienia roboczego 4,0 MPa?

- A. 4,0 MPa
- B. 4,5 MPa
- C. 5,0 MPa
- D. 5,5 MPa

Zadanie 36.



Który sposób prowadzenia sieci ciepłej przedstawiono na ilustracji?

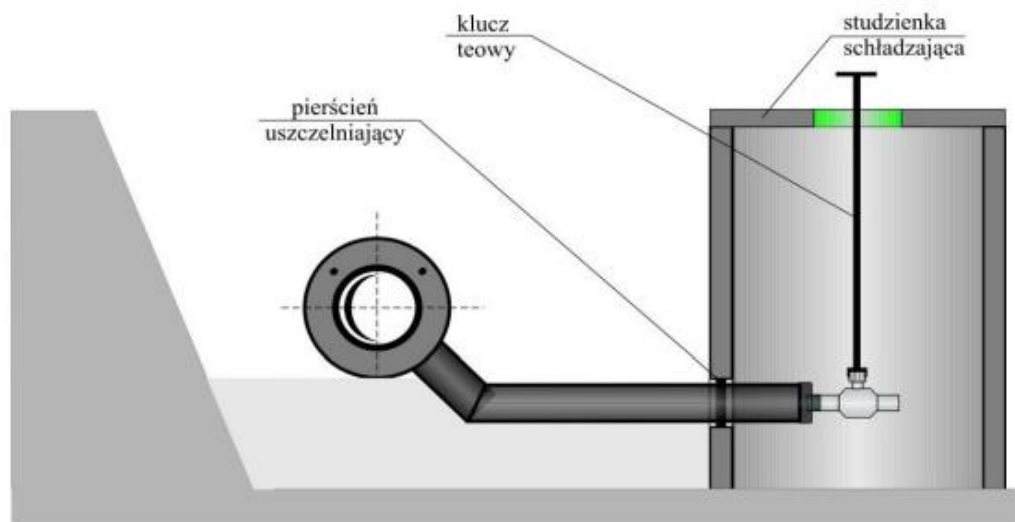
- A. W kanale przechodnim.
- B. W kanale nieprzechodnim.
- C. Naziemny na podporach niskich.
- D. Naziemny na podporach wysokich.

Zadanie 37.

Sieć ciepłownicza tranzytowa to odcinek

- A. o długości do 0,5 km prowadzony w linii prostej.
- B. służący do przesyłania ciepła ze źródła ciepła do odgałęzień.
- C. służący do przesyłania ciepła z magistrali do sieci osiedlowych.
- D. o długości większej niż 0,5 km, na którym nie ma odbioru ciepła.

Zadanie 38.



Na ilustracji przedstawiono budowę

- A. układów alarmowych sieci preizolowanej.
- B. armatury odwadniającej sieci preizolowanej.
- C. armatury odpowietrzającej sieci preizolowanej.
- D. preizolowanych kompensatorów mieszkowych.

Zadanie 39.



Który rodzaj pomiaru kabla elektrycznego przedstawiono na ilustracji?

- A. Pomiar ciągłości żył.
- B. Pomiar rezystancji żył.
- C. Pomiar rezystancji izolacji.
- D. Pomiar ciągłości powłoki ochronnej.

Zadanie 40.

Fragment instrukcji eksploatacji sieci ciepłowniczej
<i>W okresie postoju powinna być przeprowadzona próba ciśnieniowa sieci w następujących okresach eksploatacji:</i> - pierwsza próba po 10 latach, - druga próba po 7 latach, - każda następna próba co 5 lat.

Po ilu latach eksploatacji sieci należy przeprowadzić trzecią próbę ciśnieniową?

- A. Po 7 latach.
- B. Po 17 latach.
- C. Po 22 latach.
- D. Po 24 latach.

