

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-22.06

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE****Rok 2022****CZĘŚĆ PISEMNA****PODSTAWA PROGRAMOWA  
2017****Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 18 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 realizację procesu odsiarczania spalin w komorze paleniskowej oraz charakteryzują się niską emisją NOx?

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

**Zadanie 2.**



Które urządzenie pomocnicze kotła energetycznego zostało przedstawione na ilustracji?

- A. Elektrofiltr.
- B. Młyn węglowy.
- C. Pompa zasilająca.
- D. Krusząka młotkowa.

### Zadanie 3.



Które urządzenie elektrowni ciepłej zostało przedstawione na ilustracji?

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

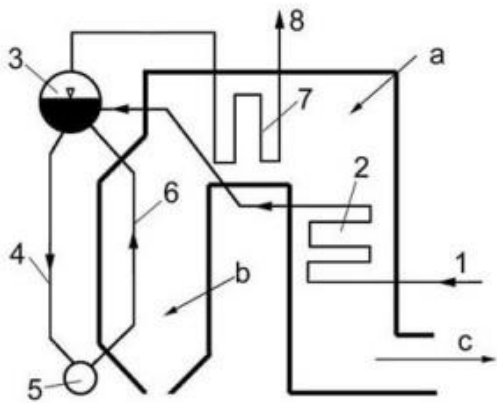
### Zadanie 4.

- *Wydażność parowa znamionowa - 50,0 t/h*
- *Minimalna wydażność 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. wydażności parowej - 420,0 °C*
- *Temperatura wody zasilającej - 105,0 °C*

Którego urządzenia parametry techniczne zostały przedstawione w ramce?

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

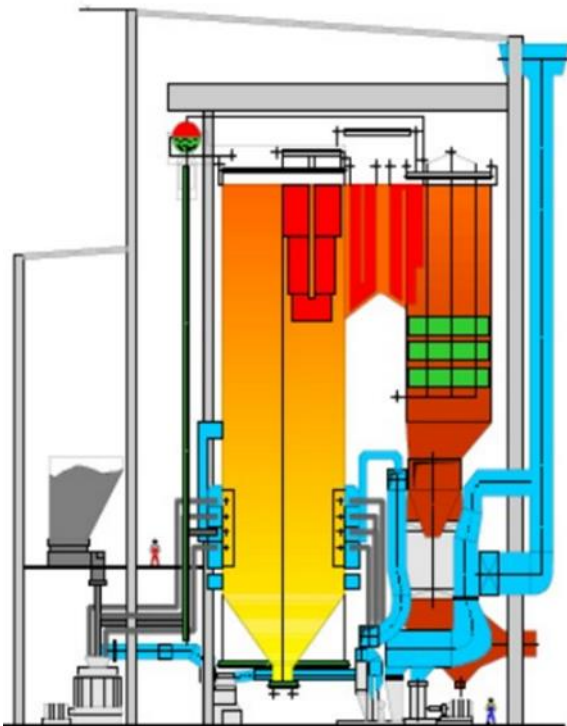
**Zadanie 5.**



Które urządzenie kotła energetycznego oznaczono na schemacie numerem 2?

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

**Zadanie 6.**



Na ilustracji przedstawiono schemat kotła

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



### 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 Rty. 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 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. 2 HE-2×42
- C. AP – 1/22/12
- D. D 29,5/1900

### 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. pyłowe.
- B. gazowe.
- C. fluidalne.
- 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.

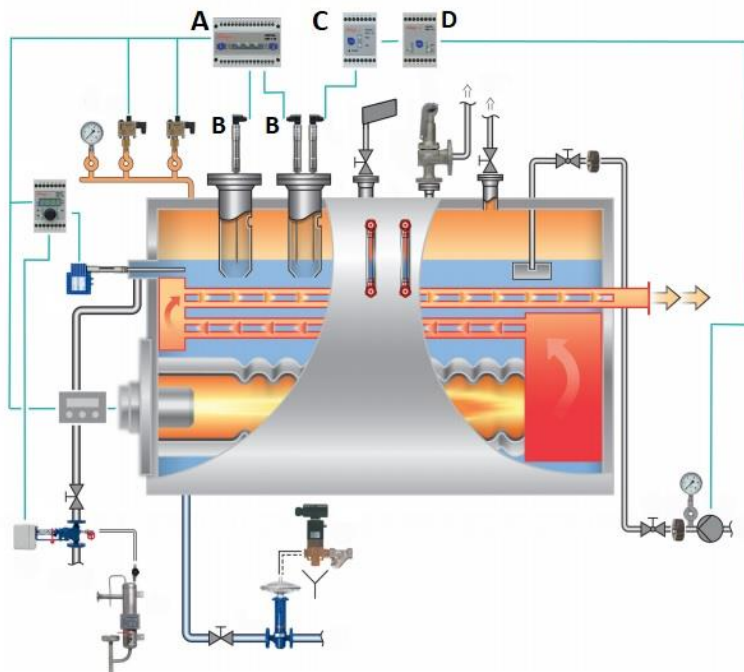


**Zadanie 12.**

| Symbol kotła                                                                        | Ciśnienie pary, MPa | Temperatura pary, °C |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------|
| BB-1345                                                                             | 28,51               | 603,2                |
| BB-1150                                                                             | 20,3                | 545                  |
| BB-2400                                                                             | 26,1                | 554                  |
| CFB                                                                                 | 27,5                | 560                  |
| Parametry punktu krytycznego dla H <sub>2</sub> 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.

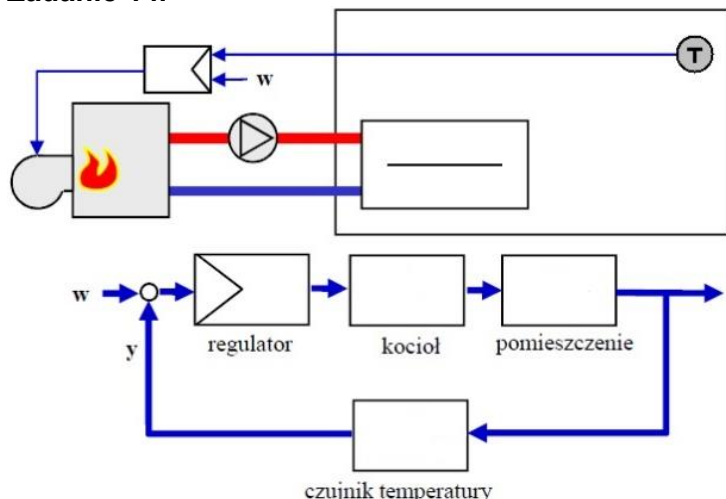
- A. BB-1345
- B. BB-1150
- C. BB-2400
- D. CFB

**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.

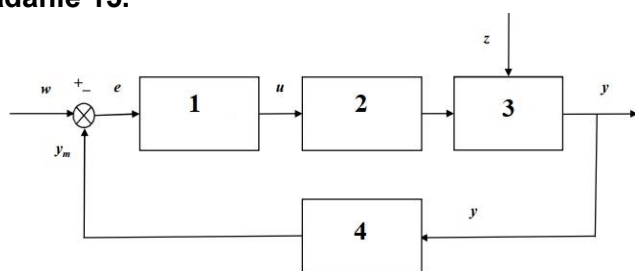
#### Zadanie 14.



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. Numerem 4 oznaczony jest

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

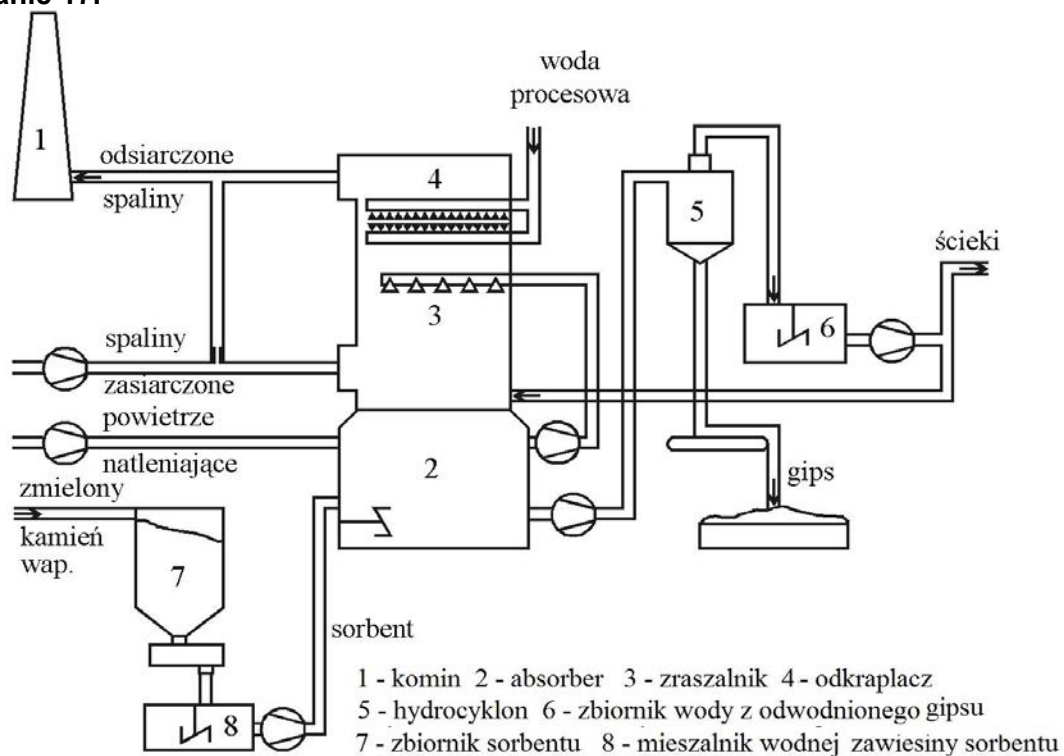
#### Zadanie 16.

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. trójimpulsowa.
- B. dwuimpulsowa.
- C. jednoimpulsowa ciągła.
- D. jednoimpulsowa nieciągła.



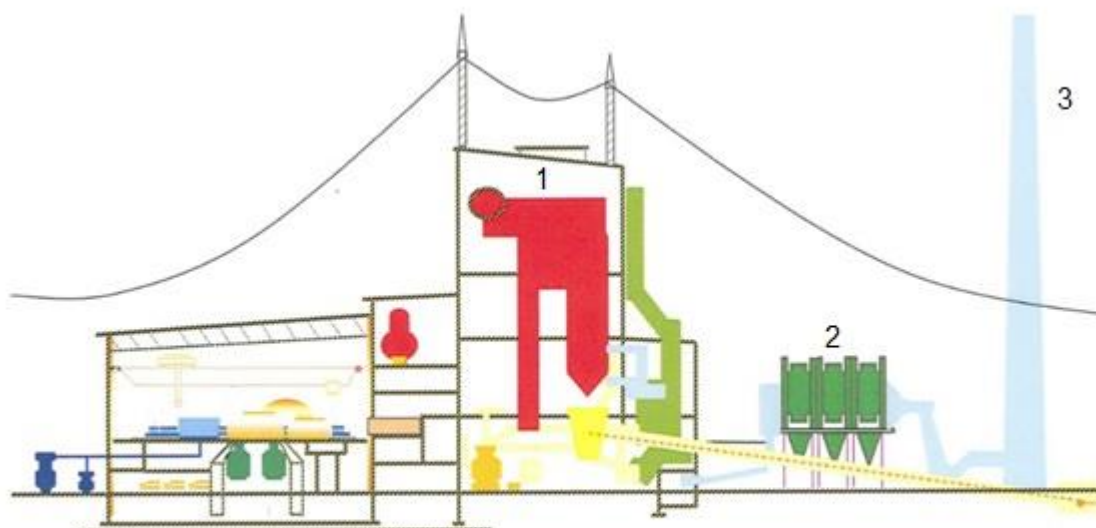
### Zadanie 17.



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

- A. Sucha.
- B. Mokra.
- C. Katalityczna.
- D. Bezodpadowa.

### Zadanie 18.



Na ilustracji przedstawiono schemat bloku energetycznego. Do którego obiegu należą elementy oznaczone numerami 2 i 3?

- 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. Odpylania.
- B. Nawęglania.
- C. Odsiarczania.
- D. Odazotowywania.

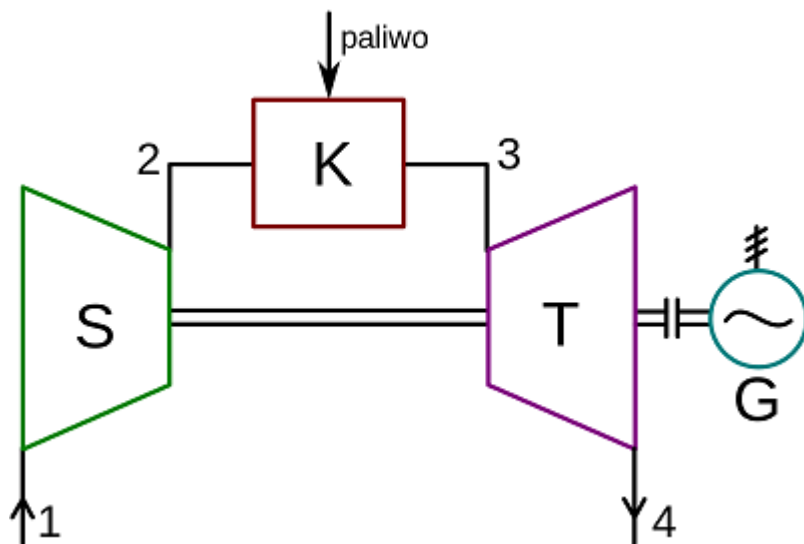
### Zadanie 20.

| Lp. | Paliwo                   | Emisja, kg/MWh  |                 |      |      |                    |
|-----|--------------------------|-----------------|-----------------|------|------|--------------------|
|     |                          | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | 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   | Węgiel brunatny          | 0,83            | 0,056           | 25   | 1,26 | 0,54               |
| 4   | Olej opałowy EL          | 0,47            | 0,18            | 0,18 | 0    | 0,04               |
| 5   | Olej opałowy (ciężki)    | 1,76            | 0,65            | 0,04 | 0,11 | 0,03               |
| 6   | 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. Gazu ziemnego.
- B. Oleju opałowego.
- C. Węgla brunatnego.
- D. Węgla kamiennego.

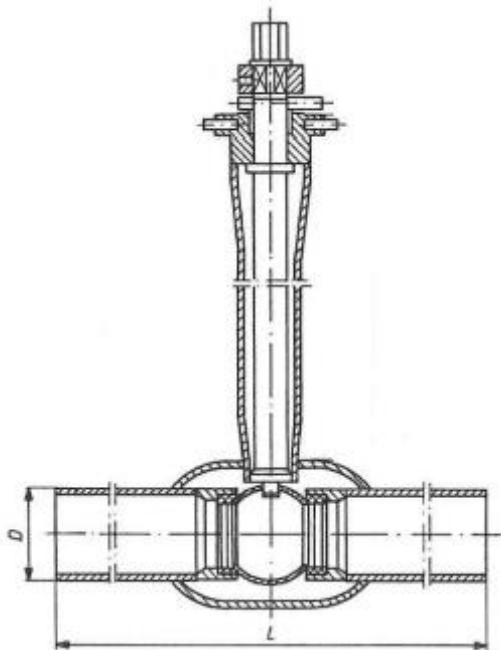
**Zadanie 21.**



Którą literą oznaczono sprężarkę na schemacie bloku energetycznego?

- A. G
- B. S
- C. K
- D. T

**Zadanie 22.**



Który typ zaworu przedstawiony jest na ilustracji?

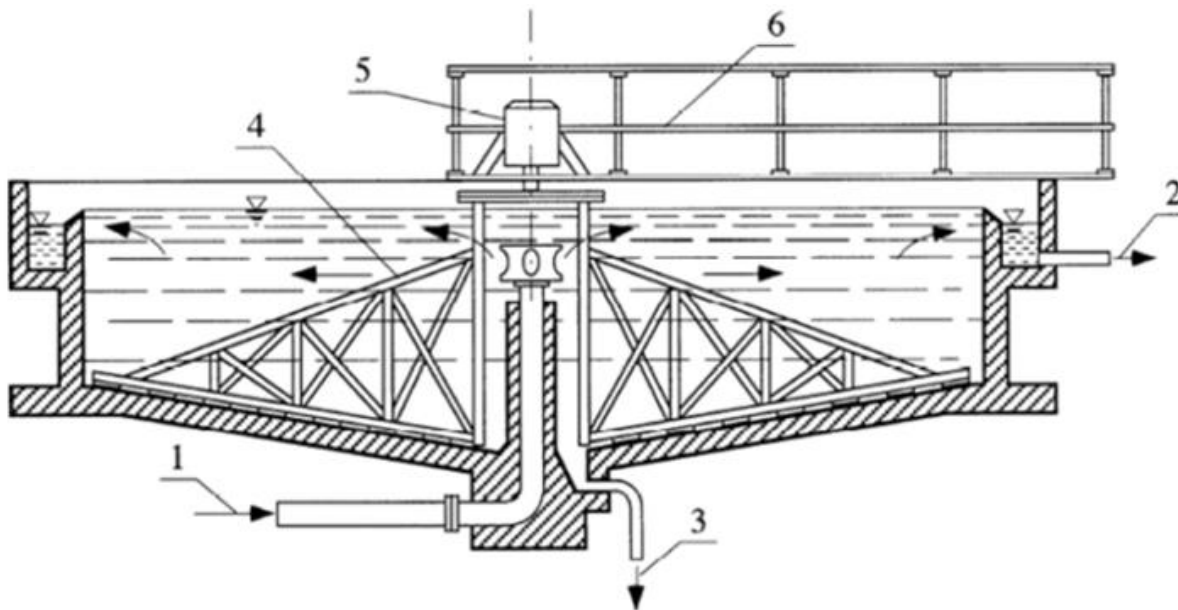
- A. Kulowy kołnierzowy.
- B. Kulowy z przedłużonym trzpieniem.
- C. Zwrotny grzybkowy prosty kołnierzowy.
- D. Zaporowy grzybkowy prosty kołnierzowy.

**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 ruchu urządzeń pomocniczych tak, aby zapewnić równomierne nagrzewanie wszystkich elementów kotła.
- D. Prowadzenie rozruchu kotła w taki sposób, aby przekraczając nawet chwilowo dopuszczalne temperatury, szybko uruchomić kocioł.

**Zadanie 24.**



1 - dopływ wody, 2 - odpływ wody, 3 - odbiór osadu, 4 - zgarniacz osadu, 5 - silnik, 6 - pomost

Który proces przygotowania wody kotłowej zachodzi w urządzeniu przedstawionym na ilustracji?

- A. Koagulacja.
- B. Klarowanie.
- C. Dekarbonizacja.
- D. Demineralizacja.

**Zadanie 25.**

W którym procesie usuwane są z wody kotłowej oleje oraz związki organiczne?

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

**Zadanie 26.**



Który rodzaj manometru przedstawiony jest na ilustracji?

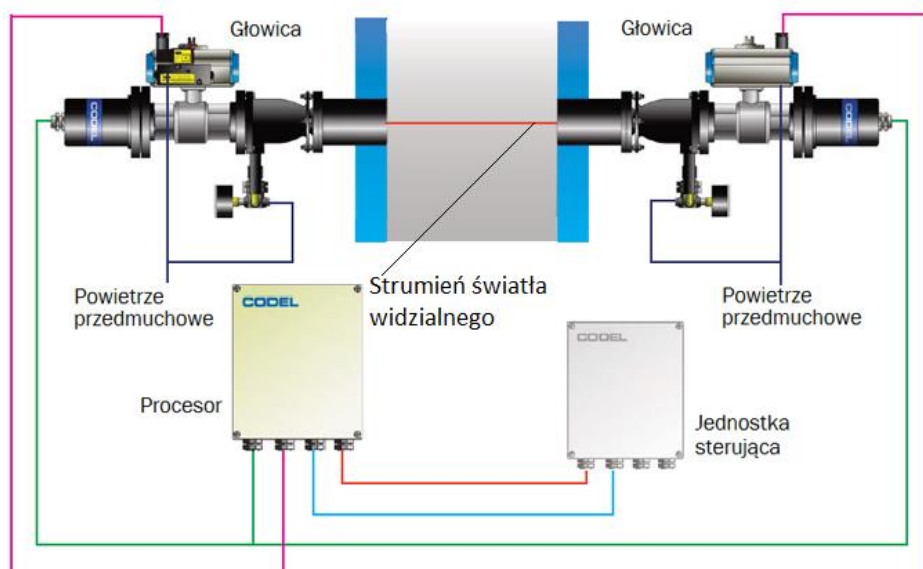
- A. Tłokowy.
- B. Sprężynowy.
- C. Hydrostatyczny.
- D. Tensometryczny.

**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. higrometru.
- C. pyłomierza.
- 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. dziennik budowy.
- C. księga obmiarów.
- D. kosztorys powykonawczy.

### Zadanie 30.



Przyrząd przedstawiony na ilustracji przeznaczony jest do kontroli pracy

- A. turbin parowych.
- B. kotłów grzewczych.
- C. generatorów turbin.
- 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 ochrony: IP44

Trzystopniowa regulacja prędkości:

1 bieg: 35 W/0,16 A

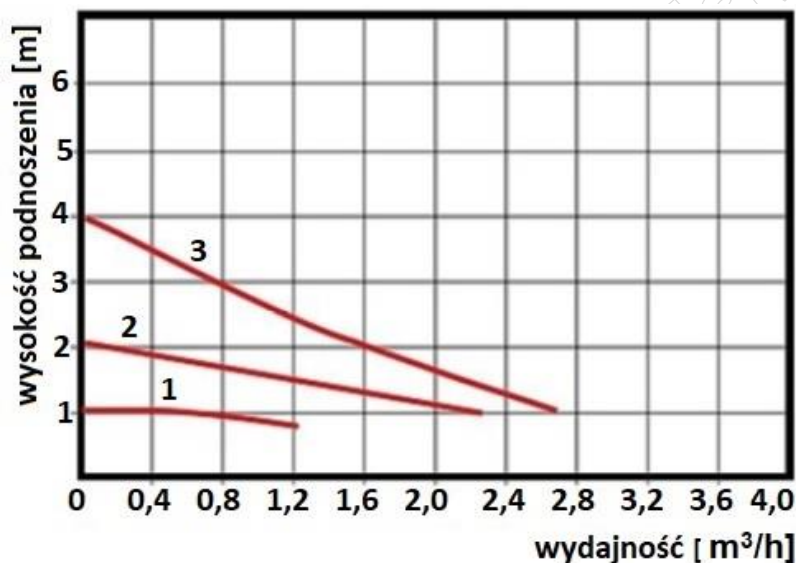
2 bieg: 50 W/0,20 A

3 bieg: 56 W/0,25 A

Którego urządzenia parametry techniczne przedstawione są w ramce?

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

**Zadanie 32.**

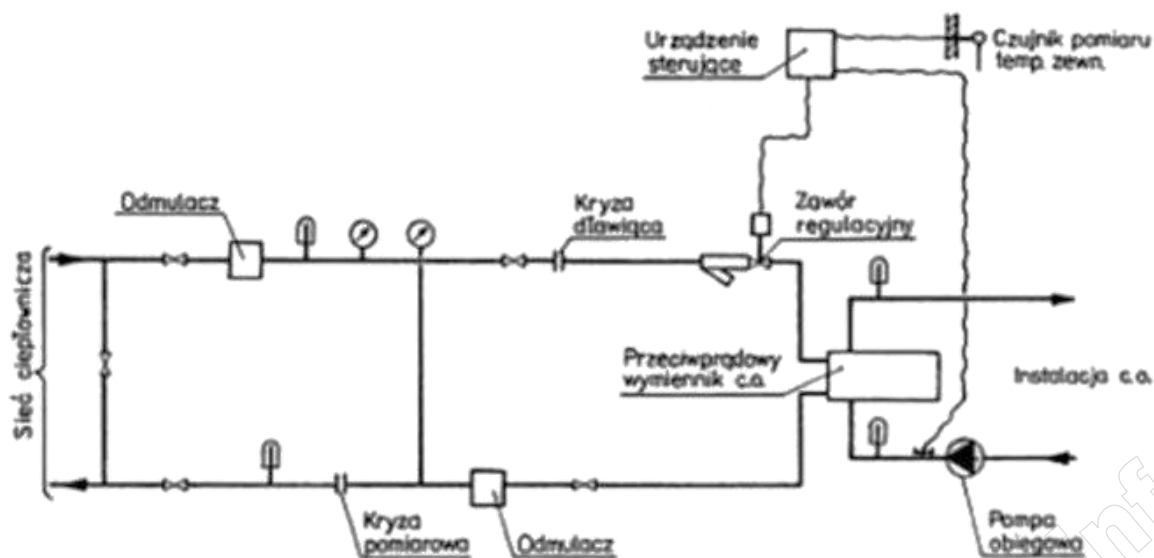


Na wykresie przedstawiono wysokości podnoszenia pompy obiegowej w zależności od wydajności oraz biegu pracy. Ile wynosi wysokość podnoszenia pompy o wydajności 0,8 m³/h, jeżeli pompa pracuje na 1 biegu?

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



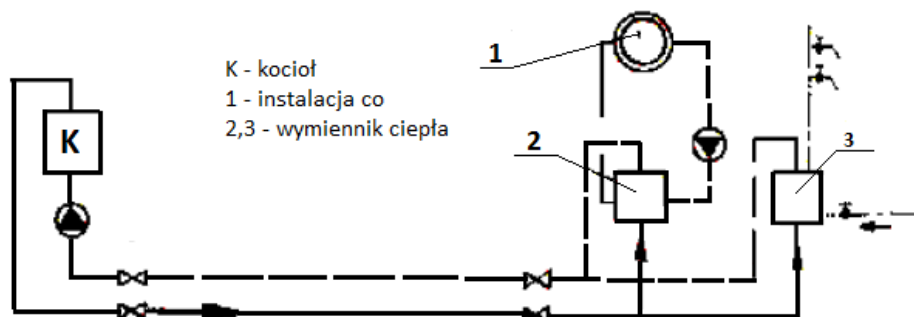
### Zadanie 33.



Który rodzaj węzła ciepłego został przedstawiony na ilustracji?

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

### Zadanie 34.



Elementy oznaczone na schemacie cyframi 1, 2, 3 tworzą

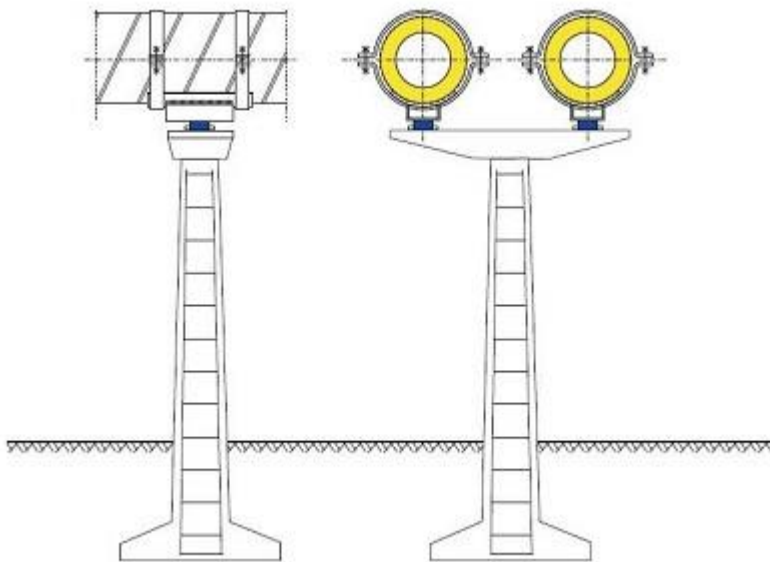
- A. węzeł ciepłowniczy.
- B. stację schładzającą.
- C. sieć ciepłej wody użytkowej.
- D. stację redukcyjno-schładzającą.

### Zadanie 35.

Ciśnienia próbne zmontowanych przewodów sieci ciepłowniczej wynoszą 1,5 ciśnienia roboczego. Ile wynosi ciśnienie próbne dla ciśnienia roboczego 4,0 MPa?

- A. 4,5 MPa
- B. 5,0 MPa
- C. 5,5 MPa
- D. 6,0 MPa

**Zadanie 36.**



Który sposób prowadzenia sieci ciepłej przedstawiono na ilustracji?

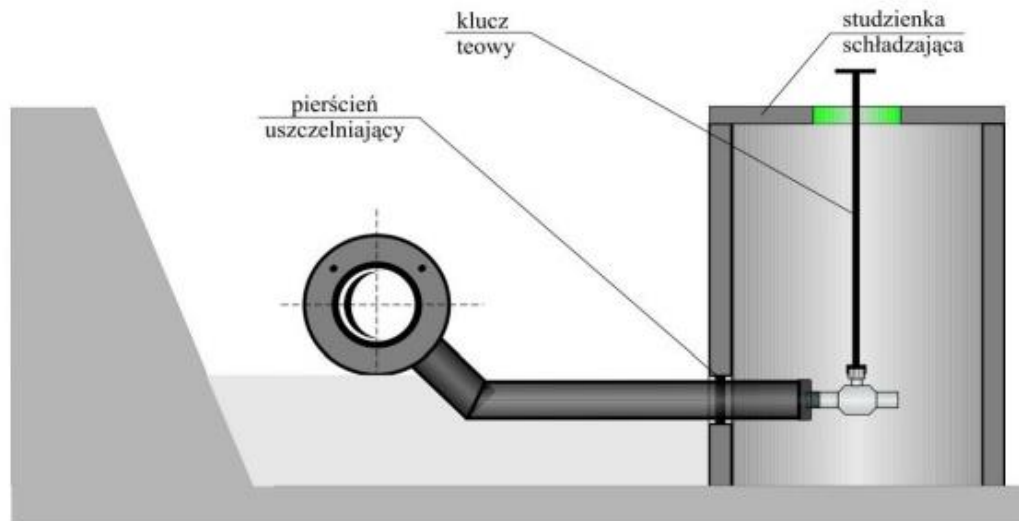
- A. W kanale przechodnim.
- B. W kanale nieprzechodnim.
- C. Naziemny na podporach niskich.
- D. Naziemny na podporach wysokich.

**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 badania 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**

*W okresie postoju powinna być przeprowadzona próba ciśnieniowa sieci w następujących okresach eksploatacji:*

- pierwsza próba po 10 latach,
- druga próba po 7 latach,
- każda następna próba co 5 lat.

Po ilu latach eksploatacji sieci należy przeprowadzić czwartą próbę ciśnieniową?

- A. Po 7 latach.
- B. Po 17 latach.
- C. Po 22 latach.
- D. Po 27 latach.