

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie robót związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła**

Oznaczenie kwalifikacji: **ELE.03**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

## **EGZAMIN ZAWODOWY CZĘŚĆ PISEMNA**

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2019**

### **Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 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”:

<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.
13. Arkusz oraz kartę odpowiedzi przełącz zespołowi nadzorującemu.

**Powodzenia!**

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

### Zadanie 1.

Do indywidualnych środków ochrony dróg oddechowych zaliczamy

- A. hełmy ochronne.
- B. wentylację mechaniczną.
- C. maski filtrujące – pochłaniające.
- D. osłony twarzy, w tym półosłony i przyłbice.

### Zadanie 2.



I



II



III



IV

Który z przedstawionych na rysunku przyrządów należy zastosować do pomiaru natężenia przepływającego prądu?

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

### Zadanie 3.

Który element instalacji wentylacyjnej przedstawiono na rysunku?

- A. Czerpnię powietrza.
- B. Kratkę wentylacyjną.
- C. Wyrzutnię powietrza.
- D. Wentylator dachowy.



### Zadanie 4.

W którym zaworze wykorzystanym w układzie chłodniczym do regulacji dopływu czynnika chłodniczego do parownika należy zastosować termostat parownikowy, aby zabezpieczyć sprężarkę przed zalaniem ciekłym czynnikiem?

- A. Zawór pływakowy niskiego ciśnienia.
- B. Termostatyczny zawór rozprężny.
- C. Automatyczny zawór rozprężny.
- D. Elektroniczny zawór rozprężny.

### Zadanie 5.

Ile wynosi temperatura bezwzględna w stopniach Kelwina jeżeli temperatura  $t = 10^{\circ}\text{C}$

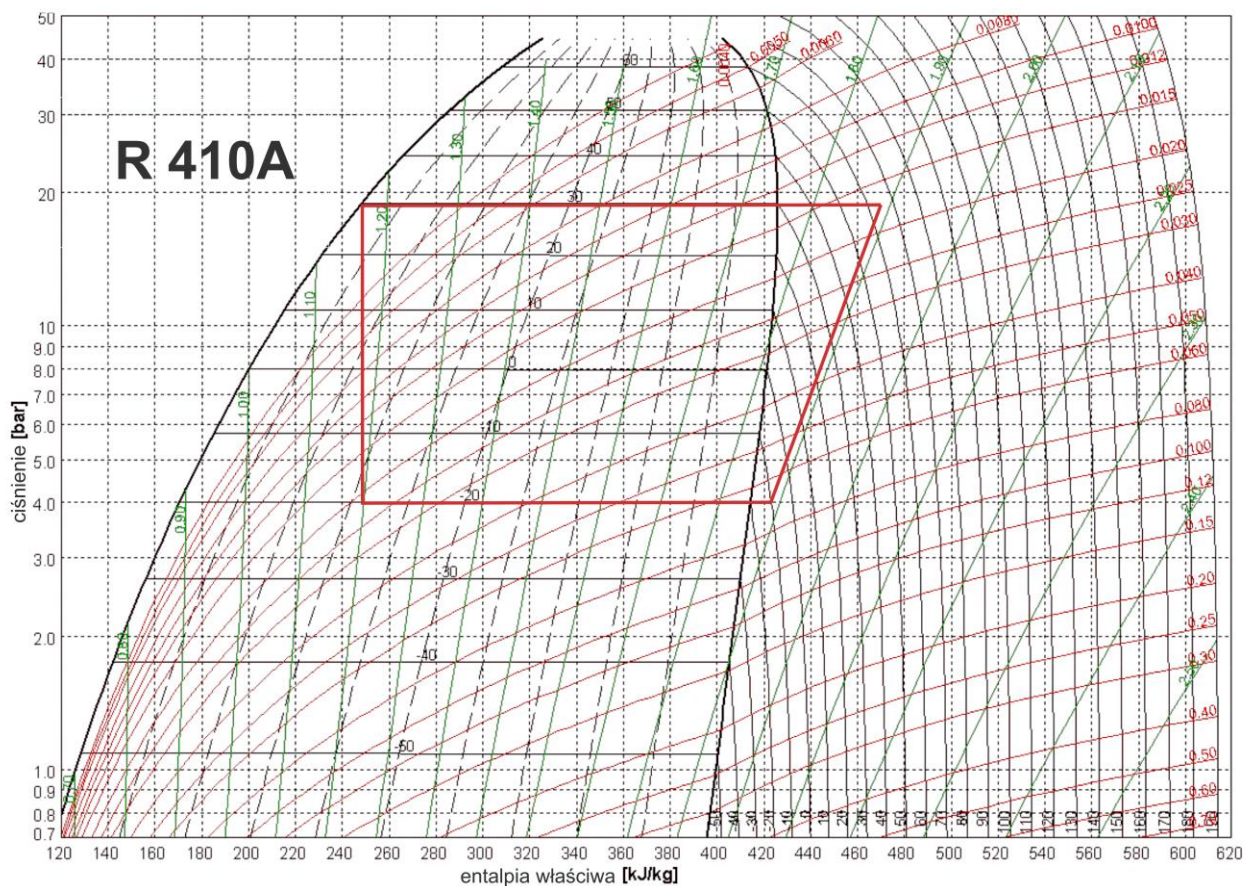
- A. 263,15 K
- B. 273,15 K
- C. 283,15 K
- D. 373,15 K

### Zadanie 6.

Który zbiór jednostek miar zawiera jednostki ciśnienia?

- A.  $\{\text{m}^3/\text{kg}, \text{kg}/\text{m}^3, \text{N}\cdot\text{m}\}$
- B.  $\{\text{rad}/\text{s}, \text{kg}\cdot\text{m}^2, \text{N}/\text{m}\}$
- C.  $\{\text{bar}, \text{Pa}, \text{N}/\text{m}^2\}$
- D.  $\{\text{lx}, \text{lm}, \text{cd}/\text{m}^2\}$

### Zadanie 7.



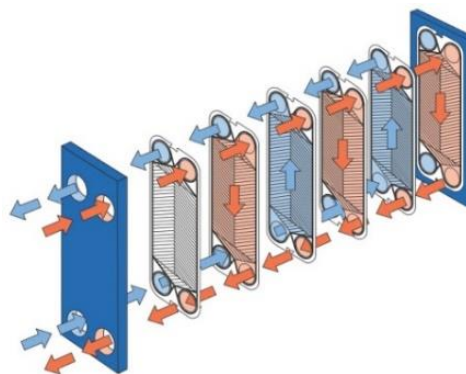
Ile wynosi przegrzanie czynnika chłodniczego na ssaniu sprężarki?

- A.  $30^{\circ}\text{C}$
- B.  $65^{\circ}\text{C}$
- C.  $10^{\circ}\text{C}$
- D.  $-20^{\circ}\text{C}$

### Zadanie 8.

Na rysunku przedstawiono zasadę działania wymiennika typu

- A. spiralnego.
- B. płytowego.
- C. obrotowego.
- D. płaszczowego.



### Zadanie 9.

Czynnik chłodniczy R718 to

- A. woda.
- B. amoniak.
- C. dwutlenek siarki.
- D. dwutlenek węgla.

### Zadanie 10.

Jaką rolę pełnią substancje zwane inhibitorami, dodawane do nośników ciepła?

- A. Ochrony przed korozją.
- B. Ochrony przed przegrzaniem.
- C. Zmiany temperatury skraplania.
- D. Obniżenia temperatury parowania.

### Zadanie 11.

Gdzie można magazynować butle z gazem pod ciśnieniem?

- A. W zamkniętej piwnicy.
- B. W zadanej wiacie.
- C. Na klatce schodowej.
- D. W garażu pojazdów.

### Zadanie 12.

Przedstawiony na rysunku przyrząd przeznaczony jest do pomiaru

- A. wilgotności powietrza.
- B. temperatury powietrza.
- C. ciśnienia czynnika chłodniczego.
- D. natężenia przepływu czynnika chłodniczego.



### Zadanie 13.

Na rysunku przedstawiono element instalacji umożliwiający kontrolowanie

- A. przepływu oleju.
- B. wilgotności powietrza.
- C. temperatury powietrza.
- D. zawilgocenia czynnika.



### Zadanie 14.

Jakiego typu sprężarkę przedstawiono na rysunku?

- A. Spiralną.
- B. Śrubową.
- C. Łopatkową.
- D. Odśrodkową.





### Zadanie 15.



I



II



III



IV

Którego narzędzia należy użyć do gratowania rur miedzianych?

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

### Zadanie 16.

Na którym rysunku przedstawiono prawidłowy sposób zamocowania czujnika termostaticznego zaworu rozprężnego na przewodzie parowym o średnicy do 12 mm?

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



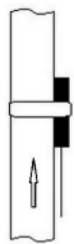
I



II



III



IV

### Zadanie 17.

Do montażu kształtki miedzianej przedstawionej na rysunku należy użyć

- A. zaciskarki.
- B. kielichownicy.
- C. zestawu kluczy.
- D. palnika na propan-butan.



### Zadanie 18.

Z jakiego metalu i w jakiej postaci wykonuje się żyły przewodu YDYp 4×1,5 mm<sup>2</sup>?

- A. Z miedzi w postaci linki.
- B. Z miedzi w postaci drutu.
- C. Z aluminium w postaci linki.
- D. Z aluminium w postaci drutu.

### Zadanie 19.

#### **KROK1**

Kiedy ciśnienie osiągnie 0.5 MPa (wskazanie manometru) zatrzymaj dopływ azotu, odczekaj co najmniej 5 minut i sprawdź czy ciśnienie nie spadło

#### **KROK2**

Napełnij układ pod ciśnieniem 1.5 MPa (wskazanie manometru), odczekaj co najmniej 5 minut i sprawdź czy ciśnienie nie spadło.

#### **KROK3**

Napełnij układ pod określonym ciśnieniem (**ciśnienie projektowe dla R410A, maksymalne ciśnienie próby szczelności = 4.15 MPa**), zanotuj wartość temperatury otoczenia i ciśnienia.

Następnie, zamknij zawór aby odciąć butlę z azotem od układu.

Pozostaw układ w tym stanie na 24 godziny. Po upływie doby sprawdź czy ciśnienie nie spadło.

Fragment zamieszczonej instrukcji montażowej przedstawia procedurę

- A. wykonania próżni w instalacji chłodniczej.
- B. napełniania instalacji chłodniczej czynnikiem chłodniczym.
- C. wykonania ciśnieniowej próby szczelności instalacji chłodniczej.
- D. wykonania podciśnieniowej próby szczelności instalacji chłodniczej.

### Zadanie 20.

Wibroizolację w instalacjach chłodniczych stosuje się w celu

- A. ograniczenia przenoszenia drgań.
- B. ochrony przed działaniem wody, wilgoci i pary wodnej.
- C. ochrony przed niekorzystną wymianą ciepła z otoczeniem.
- D. zabezpieczenia przed przepływem ładunków elektrycznych.

### Zadanie 21.

Po napełnieniu układu wodnego chłodzenia skraplacza płaszczowo-rurowego poziomego należy

- A. wymienić filtr siatkowy.
- B. odpowietrzyć układ chłodzenia.
- C. uzupełnić olej w układzie chłodzenia.
- D. uzupełnić czynnik chłodniczy w układzie chłodzenia.

### Zadanie 22.

W Polsce butle ze zużytym czynnikiem chłodniczym należy przekazać

- A. na wysypisko śmieci.
- B. do Urzędu Dozoru Technicznego.
- C. do Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska.
- D. do wyspecjalizowanej jednostki utylizacji czynników chłodniczych.

### Zadanie 23.

Po montażu urządzenia chłodniczego czynnością konieczną do wykonania przed uruchomieniem urządzenia jest sprawdzenie

- A. długości rurociągu.
- B. temperatury i ciśnienia otoczenia.
- C. szczelności układu chłodniczego.
- D. częstotliwości prądu zasilającego.

### Zadanie 24.

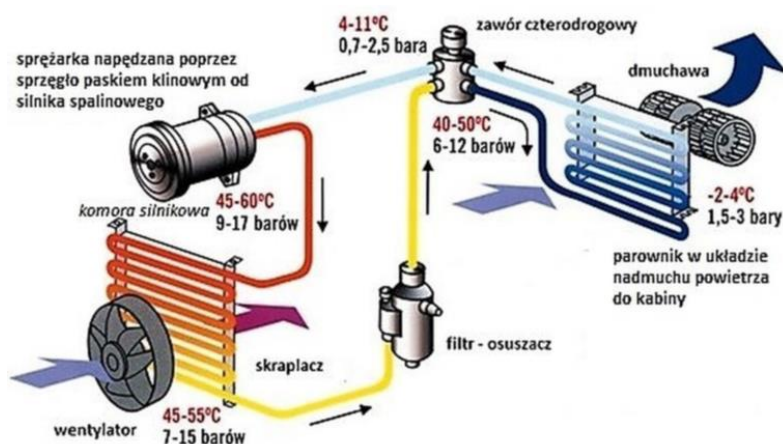
W którym systemie klimatyzacji, minimalna ilość powietrza zewnętrznego jest uzdatniana w komorze klimatyzacyjnej, a następnie rozprowadzana z dużą prędkością do klimakonwektorów i po zassaniu powietrza z pomieszczenia całe powietrze jest odpowiednio nagrzewane lub schładzane?

- A. Jednoprzewodowym strefowym.
- B. Jednoprzewodowym scentralizowanym.
- C. Wysokociśnieniowym dwuprzewodowym.
- D. Wysokociśnieniowym jednoprzewodowym.

### Zadanie 25.

Przedstawiony na rysunku układ klimatyzacji najczęściej jest stosowany w

- A. samochodach osobowych.
- B. przenośnych klimatyzatorach.
- C. schładzaczach kontenerowych.
- D. małych pomieszczeniach socjalnych.





### Zadanie 26.



(wymiary w cm)

Wariant	Rurociąg Spiro $\phi 200$ (mb)	Kolektor 1-2 ścienny (szt.)	Nawiewnik sufitowy (szt.)	Kolano $90^\circ$ $\phi 200$ (szt.)	Zawiesia rurowe (szt.)	Mufa łącznik rur (szt.)
I	9,5	2	1	2	2	4
II	10,5	2	1	2	3	6
III	10,5	1	2	2	4	9
IV	9,5	2	2	1	5	10

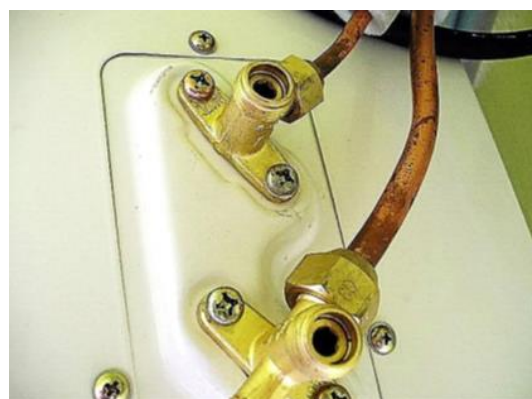
Który wariant specyfikacji zawiera wystarczającą ilość elementów niezbędnych do wykonania instalacji wentylacyjnej w pomieszczeniu przedstawionym na rysunku?

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

### Zadanie 27.

Którego narzędzia należy użyć do zamknięcia lub otwarcia przedstawionych na rysunku zaworów czynnika chłodniczego?

- A. Wkrętaka płaskiego.
- B. Klucza sztorcowego.
- C. Klucza imbusowego.
- D. Wkrętaka krzyżowego.



### Zadanie 28.

Zgodnie z zaleceniami budowlanymi **nie należy** umieszczać otworów rewizyjnych służących do czyszczenia kanałów wentylacyjnych w

- A. w halach do produkcji elementów mikroelektronicznych.
- B. na klatkach schodowych pomiędzy kondygnacjami budynku.
- C. w pomieszczeniach socjalnych dla pracowników biurowych.
- D. w magazynach do przechowywania substancji łatwopalnych.

### Zadanie 29.

Którego przyrządu należy użyć do pomiaru prędkości obrotowej silnika wentylatora?

- A. Tensometru.
- B. Tachometru.
- C. Higrometru.
- D. Pirometru.

### Zadanie 30.

Wskaż dolne źródło ciepła dla pompy ciepła przedstawionej na rysunku?

- A. Wody gruntowe.
- B. Wodny odpadowe.
- C. Powietrze atmosferyczne.
- D. Promieniowanie słoneczne.



### Zadanie 31.

Pompa ciepła umożliwia

- A. transportowanie ciepłej wody na niższe kondygnacje budynku.
- B. pompowanie ciepłej wody na wyższe kondygnacje budynku.
- C. doprowadzanie ciepła do dolnego źródła ciepła.
- D. przekazywanie ciepła do górnego źródła ciepła.

### Zadanie 32.

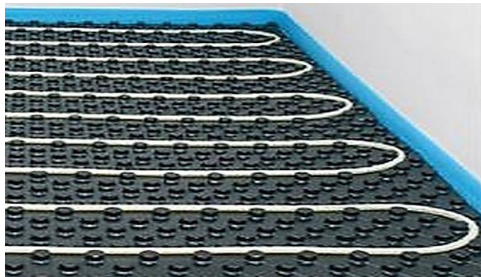
Który roztwór należy zastosować jako nośnik ciepła gruntowej pompy ciepła?

- A. 35% glikol propylenowy z wodą zdemineralizowaną.
- B. 70% glikol etylenowy z wodą zdemineralizowaną.
- C. 70% glikol propylenowy z wodą odgazowaną.
- D. 35% glikol etylenowy z wodą odgazowaną.

### Zadanie 33.

Na którym rysunku przedstawiono pętlę ogrzewania podłogowego w układzie ślimakowym?

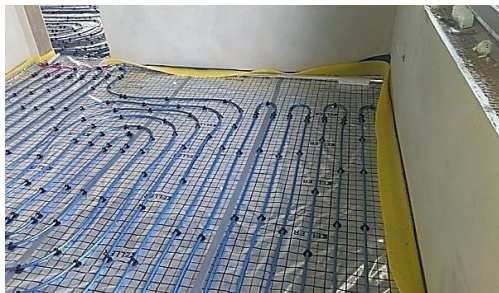
- A. I
- B. II
- C. III
- D. IV



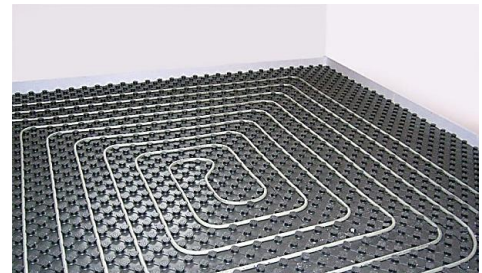
I



II



III



IV

### Zadanie 34.

Element przedstawiony na rysunku służy do

- A. łączenia rur stalowych z rurami miedzianymi.
- B. montowania manometrów na rurociągach stalowych.
- C. montowania wżerników na rurociągach miedzianych.
- D. łączenia rur stalowych z rurami z tworzyw sztucznych.



### Zadanie 35.

Przedstawione na rysunku połączenia nierozłączne rur miedzianych kolektora centralnego ogrzewania pompy ciepła zostały wykonane

- A. techniką lutowania.
- B. poprzez zaprasowywanie.
- C. techniką zaciskania końcówek rur.
- D. poprzez kielichowanie końcówek rur.



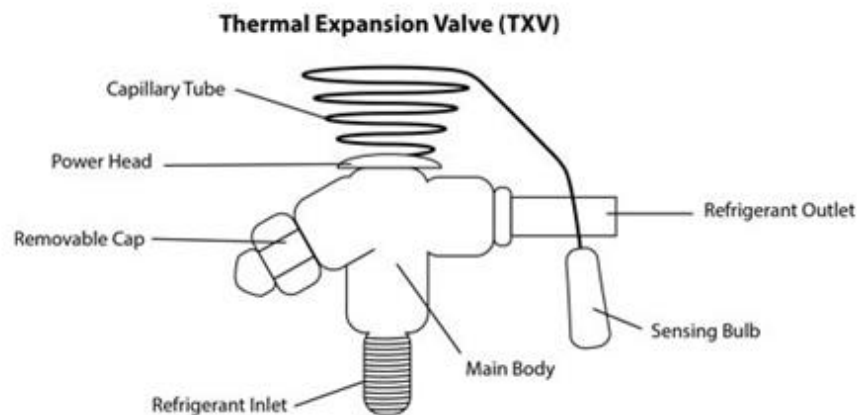
### Zadanie 36. (zadanie multimedialne)

Którą czynność wykonuje monter na załączonym filmie?

- A. Sprawdza instalację pod kątem szczelności.
- B. Wykrywa wyciek oleju z instalacji pompy ciepła.
- C. Wykrywa obecność wilgoci w czynniku roboczym.
- D. Sprawdza poprawność wykonania montażu sprężarki.



### Zadanie 37.



Na przedstawionym schemacie termostaticznego zaworu rozprężnego opis „Refrigerant Outlet” oznacza

- A. zasilanie zaworu czynnikiem chłodniczym.
- B. regulację przegrzania czynnika chłodniczego.
- C. wypływ sprężonego czynnika chłodniczego do parownika.
- D. wypływ rozprężonego czynnika chłodniczego do parownika.

**Zadanie 38.**

Wziernik z indykatozem wilgoci montuje się

- A. za parowaczem.
- B. za zaworem rozprężnym.
- C. za filtrem odwadniaczem.
- D. między sprężarką a skraplaczem.

**Zadanie 39.**

I	II	III	IV
– otworzyć zawór po stronie odpływu czynnika roboczego	– zamknąć zawór po stronie dopływu czynnika roboczego	– zamknąć zawór po stronie odpływu czynnika roboczego	– otworzyć zawór po stronie odpływu czynnika roboczego
– zamknąć zawór po stronie dopływu czynnika roboczego	– otworzyć zawór po stronie odpływu czynnika roboczego	– otworzyć zawór po stronie dopływu czynnika roboczego	– otworzyć zawór po stronie dopływu czynnika roboczego
– otworzyć odpowietrznik	– otworzyć odpowietrznik	– otworzyć odpowietrznik	– otworzyć odpowietrznik
– poczekać do wycieku wody przez odpowietrznik	– poczekać do wycieku wody przez odpowietrznik	– poczekać do wycieku wody przez odpowietrznik	– poczekać do wycieku wody przez odpowietrznik
– otworzyć przepływ przez wymiennik	– zamknąć odpowietrznik	– zamknąć odpowietrznik	– pozostawić otwarty odpowietrznik
– zamknąć odpowietrznik	– otworzyć przepływ przez wymiennik	– otworzyć przepływ przez wymiennik	– otworzyć przepływ przez wymiennik

W której kolumnie tabeli przedstawiono poprawną kolejność czynności wykonywanych w celu odpowietrzenia nagrzewnicy wodnej w instalacji klimatyzacyjnej?

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

**Zadanie 40.**

Dokument, w którym określa się przebieg czynności do wykonania w czasie oraz kolejność ich wykonania przez zespół pracowników to

- A. projekt techniczny.
- B. harmonogram robót.
- C. kosztorys inwestorski.
- D. plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.