

*Arkusze zawiera informacje prawnie  
chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu*

Układ graficzny © CKE 2019



Nazwa kwalifikacji: **Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**  
Oznaczenie kwalifikacji: **B.21**  
Wersja arkusza: **SG**

**B.21-SG-20.06**  
Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**  
**Rok 2020**  
**CZĘŚĆ PISEMNA**

**PODSTAWA PROGRAMOWA**  
**2012**

**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”:

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
|  | 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.

W instrukcji montażu falownika zamieszczono informację: *Uważaj na gorące elementy. Urządzenie może się nagrzewać w czasie pracy. Nie dotykaj urządzenia w czasie gdy pracuje.* Który znak ostrzegawczy należy zamieścić przy takich informacjach?



A.



B.



C.

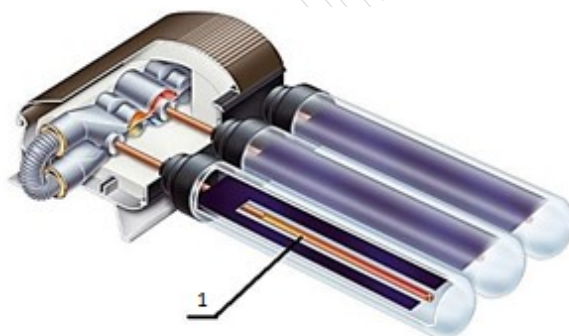


D.

### Zadanie 2.

Element kolektora rurowego oznaczony cyfrą 1 to

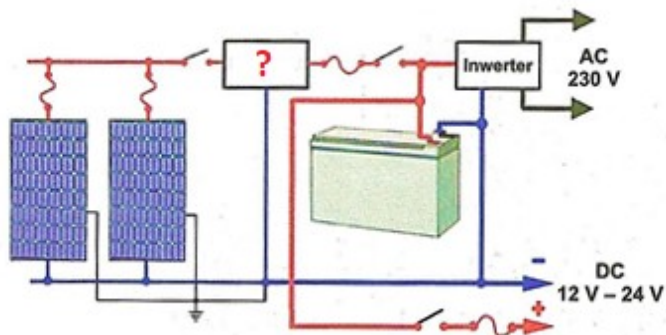
- A. rurka cieplna.
- B. rura szklana z próżnią.
- C. zbiorczy przewód glikolu.
- D. kondensator rurki cieplnej.



### Zadanie 3.

Aby instalacja fotowoltaiczna działała prawidłowo należy w miejscu oznaczonym czerwonym pytajnikiem zamontować

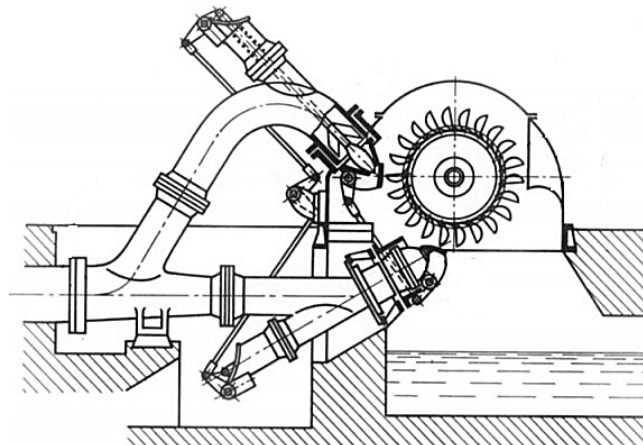
- A. akumulator.
- B. rozdzielnicę.
- C. licznik energii.
- D. regulator ładowania.



### Zadanie 4.

Na rysunku przedstawiono przekrój turbiny natryskowej

- A. Peltona.
- B. Deriaza.
- C. Kaplana.
- D. Francisa.



### Zadanie 5.

| Wymiary rur polietylenowych |                     |                    |                   |                    |
|-----------------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| Średnica zewnętrzna         | Typoszereg SDR 7,25 |                    | Typoszereg SDR 11 |                    |
|                             | Grubość ścianki     | Pojemność          | Grubość ścianki   | Pojemność          |
| mm                          | mm                  | dm <sup>3</sup> /m | mm                | dm <sup>3</sup> /m |
| 32                          | 4,4                 | 0,415              | 2,9               | 0,531              |
| 40                          | 5,5                 | 0,651              | 3,7               | 0,834              |
| 50                          | 6,9                 | 1,029              | 4,6               | 1,307              |

Na podstawie tabeli określ. z których rur należy wykonać kolektor gruntowy, jeżeli wymagana średnica wewnętrzna przewodu to 32,6 mm.

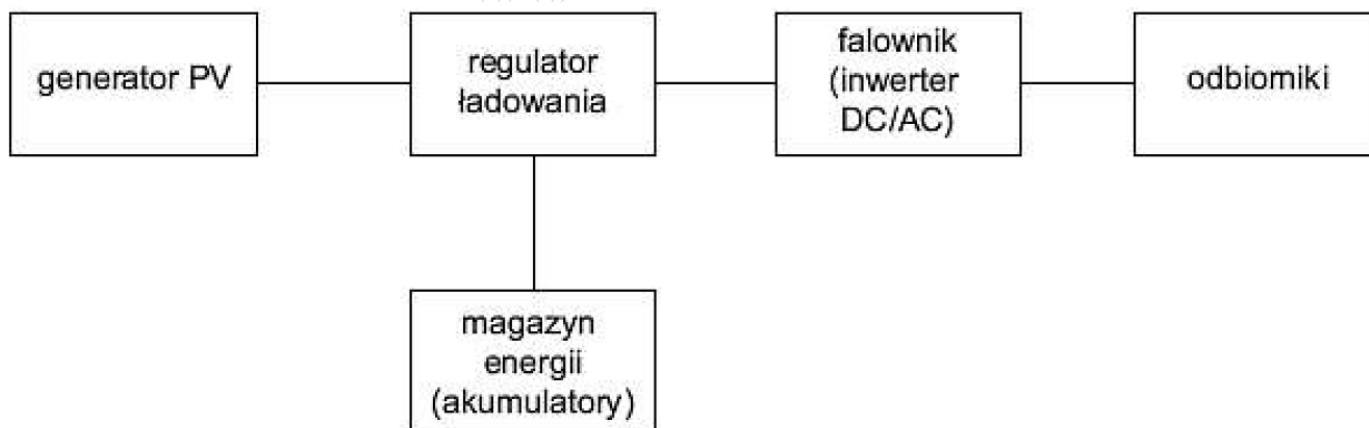
- A. PE – HD SDR 11  $d_z \times g$ : 40 x 3,7 mm
- B. PE – HD SDR 11  $d_z \times g$ : 50 x 4,6 mm
- C. PE – HD SDR 7,25  $d_z \times g$ : 40 x 5,5 mm
- D. PE – HD SDR 7,25  $d_z \times g$ : 50 x 6,9 mm

### Zadanie 6.

Jako przewód neutralny należy zastosować przewód w izolacji koloru

- A. brązowego.
- B. żółto - zielonego.
- C. niebieskiego.
- D. czarnego lub czerwonego.

### Zadanie 7.



Którego systemu dotyczy zamieszczony schemat blokowy?

- A. Fotowoltaika typu ON GRID.
- B. Fotowoltaika typu OFF GRID.
- C. Wytwarzanie energii w elektrowni wodnej.
- D. Wytwarzanie energii w elektrowni wiatrowej.

### Zadanie 8.

Kolektory słoneczne płaskie należy sytuować na dachu budynku, zorientowane w kierunku

- A. północnym.
- B. zachodnim.
- C. wschodnim.
- D. południowym.

### Zadanie 9.

Rury w odcinkach prostych (stan twardy i półtwardy) pakować do drewnianych skrzyń w wiązkach. Masa 1 wiązki nie może przekraczać 100 kg. Wiązanie rur wykonać w trzech miejscach przy użyciu taśmy samoprzylepnej. Rury twarde można pakować luzem. Rury miękkie w kręgach pakować w kartony. Masa jednego opakowania nie powinna przekraczać 50 kg.

Zamieszczone w ramce wymagania dotyczące transportu i składowania odnoszą się do rur

- A. stalowych.
- B. miedzianych.
- C. polietylenowych.
- D. polipropylenowych.

### Zadanie 10.

Rury polietylenowe do budowy kolektora gruntowego należy transportować i składować w kręgach. Wysokość składowania **nie powinna** przekraczać

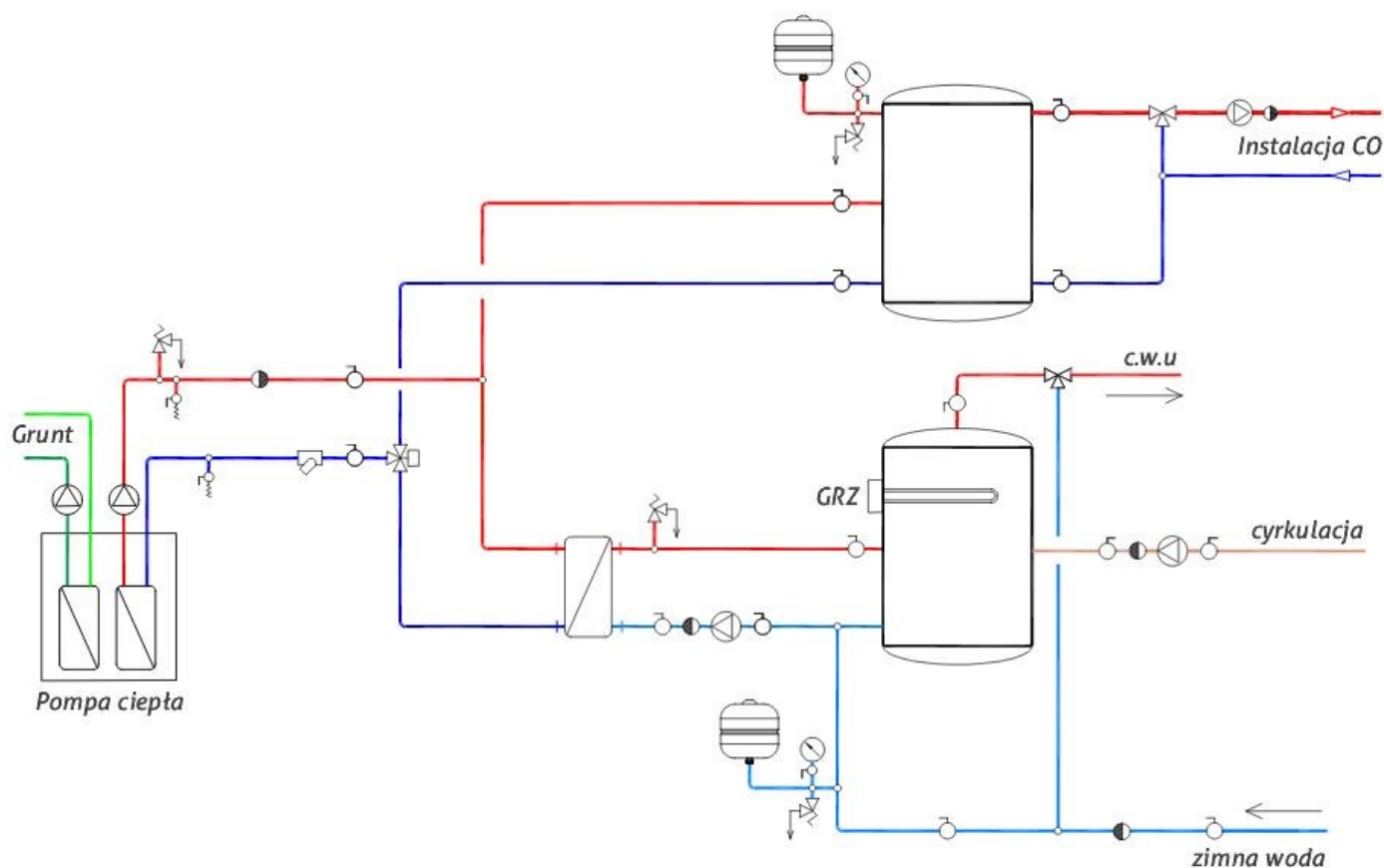
- A. 1,5 m
- B. 1,8 m
- C. 2,0 m
- D. 2,2 m

### Zadanie 11.

Do wykonania montażu instalacji solarnej z rur miedzianych należy użyć

- A. nożyc, gratownika, zgrzewarki.
- B. obcinarki krążkowej, gratownika, palnika.
- C. nożyc, rozwiertaka, zaciskarki promieniowej.
- D. piłki, gwintownicy z narzynkami, kluczy hydraulicznych.

## Zadanie 12.



Ile zaworów zwrotnych jest zamontowanych w instalacji przedstawionej na schemacie?

- A. 3 zawory.
- B. 4 zawory.
- C. 5 zaworów.
- D. 6 zaworów.

## Zadanie 13.

W przedstawionej instalacji pompa ciepła pobiera ciepło z

- A. sondy pionowej.
- B. wody gruntowej.
- C. kolektora gruntowego.
- D. powietrza zewnętrznego.



#### Zadanie 14.

Kosztorys, który nie zawiera informacji o cenach, to kosztorys

- A. ślepy.
- B. wstępny.
- C. ofertowy.
- D. powykonawczy.

#### Zadanie 15.

Aby zapewnić maksymalną efektywność całorocznej słonecznej instalacji podgrzewającej wodę do celów użytkowych w Polsce, należy kolektory ustawić względem poziomu w kierunku południowym pod kątem

- A. 20°
- B. 45°
- C. 70°
- D. 90°

#### Zadanie 16.

Przegląd techniczny części chłodniczej pompy ciepła nie obejmuje kontroli

- A. parametrów cieczy roboczej.
- B. szczelności w obiegu roboczym.
- C. stanu przewodów rurowych i połączeń.
- D. ciśnienia wejściowego w naczyniu wzbiórczym.

#### Zadanie 17.

Łopaty wirnika turbiny wiatrowej o mocy 3,5 MW należy wykonać

- A. ze stali.
- B. z miedzi.
- C. z aluminium.
- D. z włókien szklanych.

#### Zadanie 18.

Tabela przedstawia kalkulację kosztów związanych z montażem 12 instalacji solarnych. Jaki będzie jednostkowy koszt montażu jednej instalacji solarnej?

- A. 6 304,17 zł
- B. 10 110,83 zł
- C. 10 852,50 zł
- D. 11 027,50 zł

| Rodzaj kosztów                                | Wartość [zł] |
|-----------------------------------------------|--------------|
| Materiały wraz z narzutami                    | 75 650,00    |
| Wynagrodzenia dla robotników wraz z narzutami | 45 680,00    |
| Koszty ogólne budowy                          | 8 900,00     |
| Koszty pośrednie firmy                        | 2 100,00     |

**Zadanie 19.****RUROCIĄGI MIEDZIANE O POŁĄCZENIACH LUTOWANYCH, NA ŚCIANACH W BUDYNKACH**

Wyszczególnienie robót: 1. Wyznaczenie miejsca ułożenia rur i obsadzenia uchwytów. 2. Wykonanie otworów i obsadzenie uchwytów. 3. Przycinanie i gięcie rur. 4. Obsadzenie tulei ochronnych. 5. Ułożenie rur i kształtek oraz połączenie za pomocą lutowania.

**Nakłady na 100 m**

**Tablica 0405**

| Lp. | Wyszczególnienie |                                      | Jednostki miary, oznaczenia |          | Rurociąg o średnicy zewnętrznej w mm |      |      |      |      |      |      |
|-----|------------------|--------------------------------------|-----------------------------|----------|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
|     | Symbole eto      | Rodzaje zawodów, materiałów i maszyn | cyfrowe                     | literowe | 10                                   | 12   | 15   | 18   | 22   | 28   | 35   |
| a   | b                | c                                    | d                           | e        | 01                                   | 02   | 03   | 04   | 05   | 06   | 07   |
| 01  | 999              | Robotnicy                            | 149                         | r-g      | 53,3                                 | 56,4 | 62,6 | 65,9 | 72,0 | 80,3 | 91,3 |
| 20  | 5300999          | Rury miedziane                       | 040                         | m        | 104                                  | 104  | 104  | 104  | 104  | 103  | 103  |
| 21  | 5309099          | Kształtki miedziane                  | 020                         | szt.     | 68                                   | 68   | 71   | 77   | 66   | 61   | 47   |
| 22  | 6609999          | Uchwyty do rur miedzianych           | 020                         | szt.     | 101                                  | 89   | 89   | 74   | 56   | 46   | 36   |
| 70  | 39000            | Środek transportowy                  | 148                         | m-g      | 0,26                                 | 0,31 | 0,38 | 0,46 | 0,52 | 0,91 | 1,13 |

Na podstawie fragmentu tabeli z KNR 2-15 wskaż, jaki powinien być zapis wskazujący na podstawę wyceny dla montażu rurociągów z rur miedzianych o średnicy zewnętrznej 18 mm.

- A. KNR 2-15
- B. KNR 2-15 0405
- C. KNR 2-15 0405-04
- D. KNR 2-15 0405-18

**Zadanie 20.**

Aby połączyć ze sobą dwie stalowe rury tej samej średnicy z gwintem zewnętrznym należy, użyć

- A. mufy.
- B. nypla.
- C. redukcji.
- D. odpowietrznika.

**Zadanie 21.**

Ilość robót związanych z wykonaniem wykopu należy zapisać w obmiarze z jednostką

- A. m<sup>2</sup>
- B. m<sup>3</sup>
- C. r-g
- D. m-g

**Zadanie 22.**

Na rozwinięciu solarnej instalacji grzewczej wykonanej w skali 1:50 odcinek pionu miedzianego ma długość 100 mm. Ile metrów przewodu miedzianego należy zakupić na potrzeby montażu tego pionu?

- A. 0,5 m
- B. 5,0 m
- C. 50,0 m
- D. 500,0 m

**Zadanie 23.**

Jaka jest wartość 1 roboczogodziny na montaż 1 szt. kolektora słonecznego, jeżeli wartość kosztorysowa robocizny za wykonanie montażu 10 kolektorów słonecznych wynosi 5 000,00 zł, a przyjęta stawka za roboczogodzinę pracy to 25,00 zł?

- A. 20 r-g/szt.
- B. 100 r-g/szt.
- C. 500 r-g/szt.
- D. 1000 r-g/szt.

**Zadanie 24.**

| Wielkość                                      | Wartość | Jednostka miary            |
|-----------------------------------------------|---------|----------------------------|
| Ogrzewana powierzchnia                        | 150     | m <sup>2</sup>             |
| Średnia wysokość pomieszczeń                  | 2,6     | m                          |
| Jednostkowe zapotrzebowanie na moc cieplną    | 50      | W/m <sup>2</sup>           |
| Zapotrzebowanie na moc do ogrzewania          | 7,5     | kW                         |
| Jednostkowe zużycie ciepła do ogrzewania      | 120     | kWh/(m <sup>2</sup> ·a)    |
| Roczne zużycie ciepła do ogrzewania           | 18 000  | kWh/a                      |
| Liczba mieszkańców                            | 4       | -                          |
| Obliczeniowe zużycie c.w.u.                   | 55      | dm <sup>3</sup> /(osoba·d) |
| Roczne zużycie c.w.u.                         | 80      | m <sup>3</sup>             |
| Roczne zużycie ciepła do przygotowania c.w.u. | 3600    | kWh/a                      |

Na podstawie danych zawartych w tabeli wskaż wartość całkowitego rocznego zużycia ciepła.

- A. 7,5 kW/a
- B. 3 600 kWh/a
- C. 18 000 kWh/a
- D. 21 600 kWh/a

**Zadanie 25.**

Do kotła spalającego zrębki można jednorazowo załadować 0,5 m<sup>3</sup> paliwa. W ciągu doby kocioł należy załadować 3 razy. Jaki będzie tygodniowy koszt paliwa, jeżeli średnia cena jednostkowa to 50,00 zł za 1 m<sup>3</sup>?

- A. 25,00 zł
- B. 50,00 zł
- C. 150,00 zł
- D. 525,00 zł



### Zadanie 30.

| Moc kotła [kW] | Powierzchnia ogrzewana [m <sup>2</sup> ] | Ciśnienie robocze [bar] | Sprawność cieplna | Max. temp. robocza | Min. temp. powrotu | Masa kotła [kg] | Wymiary    |           |            |            |                  |           |
|----------------|------------------------------------------|-------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|------------|-----------|------------|------------|------------------|-----------|
|                |                                          |                         |                   |                    |                    |                 | Szer. [mm] | Wys. [mm] | Głęb. [mm] | φ czopucha | Wys. do czopucha | φ króćców |
| 15             | 100 ÷ 150                                | 2                       | 90%               | 90°C               | 50°C               | 435             | 1200       | 1290      | 690        | 160        | 905              | 1"        |
| 25             | 160 ÷ 240                                |                         |                   |                    |                    | 505             | 1200       | 1400      | 765        | 160        | 1034             | 2"        |
| 34             | 250 ÷ 340                                |                         |                   |                    |                    | 585             | 1260       | 1485      | 920        | 180        | 1080             | 1 1/2"    |
| 44             | 350 ÷ 440                                |                         |                   |                    |                    | 680             | 1350       | 1550      | 990        | 180        | 1180             | 1 1/2"    |
| 60             | 460 ÷ 600                                |                         |                   |                    |                    | 915             | 1500       | 1850      | 1110       | 200        | 1505             | 2"        |

Na podstawie dokumentacji montażu kotła na pellet wskaż, wymiary kotła o mocy 34 kW.

- A. 1,2 x 1,29 x 0,69 m
- B. 1,35 x 1,55 x 0,99 m
- C. 1,26 x 1,485 x 0,92 m
- D. 1,20 x 1,40 x 0,765 m

### Zadanie 31.

Który z przedstawionych zaworów należy zamontować w instalacji c.o. w celu zapewnienia ochrony kotła na paliwo stałe przed korozją niskotemperaturową?



A.



B.



C.



D.

### Zadanie 32.

Kocioł na pellet, którego moc jest mniejsza od 25 kW należy usytuować w pomieszczeniu kotłowni w taki sposób by odległość pomiędzy tyłem kotła a ścianą wynosiła minimum

- A. 0,7 m
- B. 1,0 m
- C. 1,5 m
- D. 2,0 m

### Zadanie 33.

Do cięcia rur miedzianych należy użyć narzędzia



A.



B.



C.



D.

### Zadanie 34.

Przedstawione na rysunku narzędzie należy zastosować do

- A. zaciskania tulejek
- B. cięcia przewodów.
- C. zdejmowania izolacji z przewodów.
- D. zakładania konektorów na przewodach elektrycznych.



### Zadanie 35.

Przyczyną głośniejszej pracy pompy obiegowej w instalacji grzewczej może być

- A. mała liczba odbiorników ciepła.
- B. duża ilość powietrza w instalacji.
- C. niska temperatura wody zasilającej.
- D. wysoka temperatura w pomieszczeniach.

### Zadanie 36.

Ustawienie zbyt małej histerezy w sterowniku solarnym spowoduje

- A. spadek ciśnienia w instalacji.
- B. szybsze starzenie się płynu solarnego.
- C. częste włączanie i wyłączanie pompy.
- D. częste działanie zaworu bezpieczeństwa.

### Zadanie 37.

Podczas corocznego przeglądu słonecznej instalacji grzewczej należy

- A. sprawdzić stan płynu solarnego.
- B. przeprowadzić płukanie instalacji.
- C. napęlnić instalację płynem solarnym.
- D. dokonać regulacji położenia kolektorów.

### **Zadanie 38.**

Po napełnieniu instalacji grzewczej wodą do próby szczelności można przystąpić najwcześniej po

- A. 30 minutach.
- B. 60 minutach.
- C. 24 godzinach.
- D. 72 godzinach.

### **Zadanie 39.**

Po wykonaniu robót ulegających zakryciu należy dokonać odbioru

- A. końcowego.
- B. częściowego.
- C. inwestorskiego.
- D. gwarancyjnego.

### **Zadanie 40.**

Do naprawy izolacji przewodów w instalacji niskiego napięcia należy zastosować

- A. preszpan.
- B. tereszpan.
- C. taśmę bawełnianą.
- D. koszulki termokurczliwe.

[www.EgzaminZawodowy.info](https://www.Testy.EgzaminZawodowy.info)