



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

**B.21-X-16.08**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**  
**Rok 2016**  
**CZEŚĆ PISEMNA**

**Instrukcja dla zdającego**

- Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 14 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
- 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.
- Arkusz egzaminacyjny zawiera test składający się z 40 zadań.
- Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać 1 punkt.
- Aby zdać część pisemną egzaminu musisz uzyskać co najmniej 20 punktów.
- Czytaj uważnie wszystkie zadania.
- Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
- Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ krerek w KARCIE ODPOWIEDZI:

A	B	C	D
---	---	---	---

- Tylko jedna odpowiedź jest poprawna.
- Wybierz właściwą odpowiedź i zamaluj kratkę z odpowiadającą jej literą – np., gdy wybrałeś odpowiedź „A”:

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
-------------------------------------	---	---	---

- Staraj się wyraźnie zaznaczać odpowiedzi. Jeżeli się pomylisz i błędnie zaznaczysz odpowiedź, otocz ją kółkiem i zaznacz odpowiedź, którą uważasz za poprawną, np.

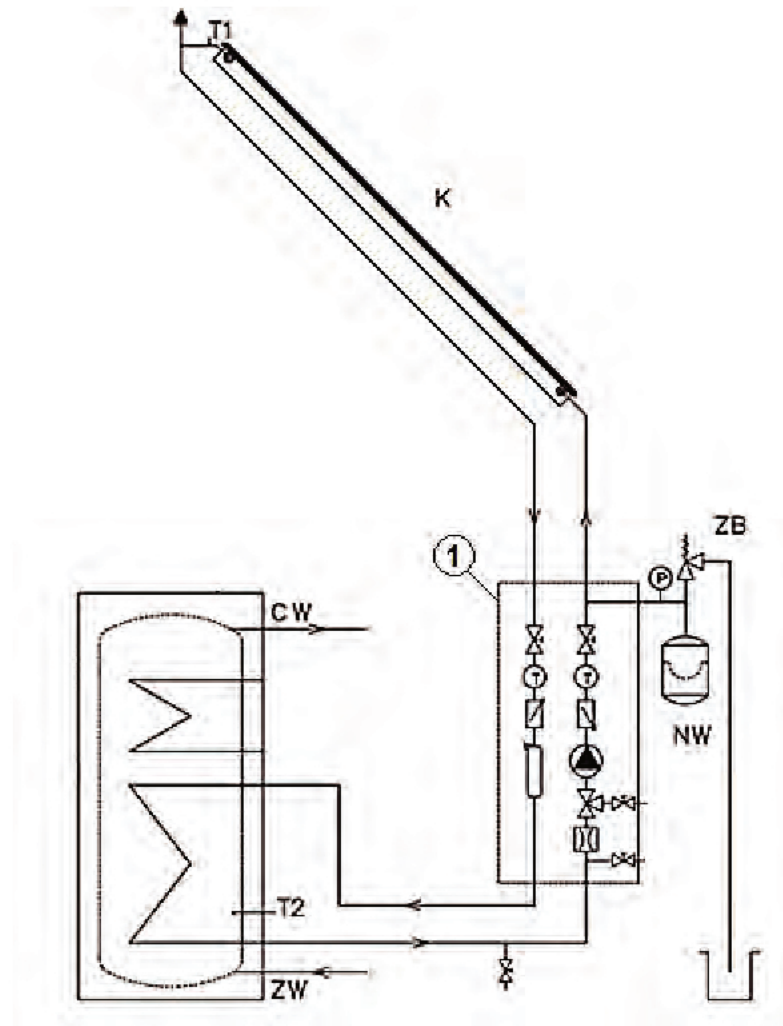
<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------------------	---	---	-------------------------------------

- 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 instalacji solarnej do przygotowywania ciepłej wody użytkowej numerem 1 oznaczono

- A. zawór spustowy.
- B. wymiennik CWU.
- C. solarną grupę pompową.
- D. zawory umożliwiające płukanie, napełnianie oraz opróżnianie instalacji.

**Zadanie 2.**

Maksymalne dopuszczalne obciążenie śniegiem kolektorów słonecznych wynosi

- A. 2,0-3,8 kN/m<sup>2</sup>
- B. 4,0-5,8 kN/m<sup>2</sup>
- C. 8,0-9,8 kN/m<sup>2</sup>
- D. 10,0-15,0 kN/m<sup>2</sup>

**Zadanie 3.**

W skład kompletnego systemu fotowoltaiki służącego do produkcji energii elektrycznej, wykorzystującego promieniowanie słoneczne, zaliczane są:

- A. kolektor płaski, zasobnik dwuwężownicowy, grupa hydrauliczna, naczynie przeponowe.
- B. panele fotowoltaiczne, inwerter sieciowy, konstrukcja montażowa na dach, konektor.
- C. panele fotowoltaiczne, falownik, konstrukcja montażowa na dach, konektor, przewód solarny, naczynie przeponowe.
- D. powietrzna pompa, elektroniczny mikroprocesorowy system sterujący, elektroniczna pompa wody, zestaw montażowy zawierający kable, rury, zawiesia.

**Zadanie 4.**

Do spalania materiałów o wysokiej zawartości żużla nadają się kotły z paleniskiem

- A. przednim.
- B. rusztowym.
- C. narzutowym.
- D. korytkowym.

**Zadanie 5.**

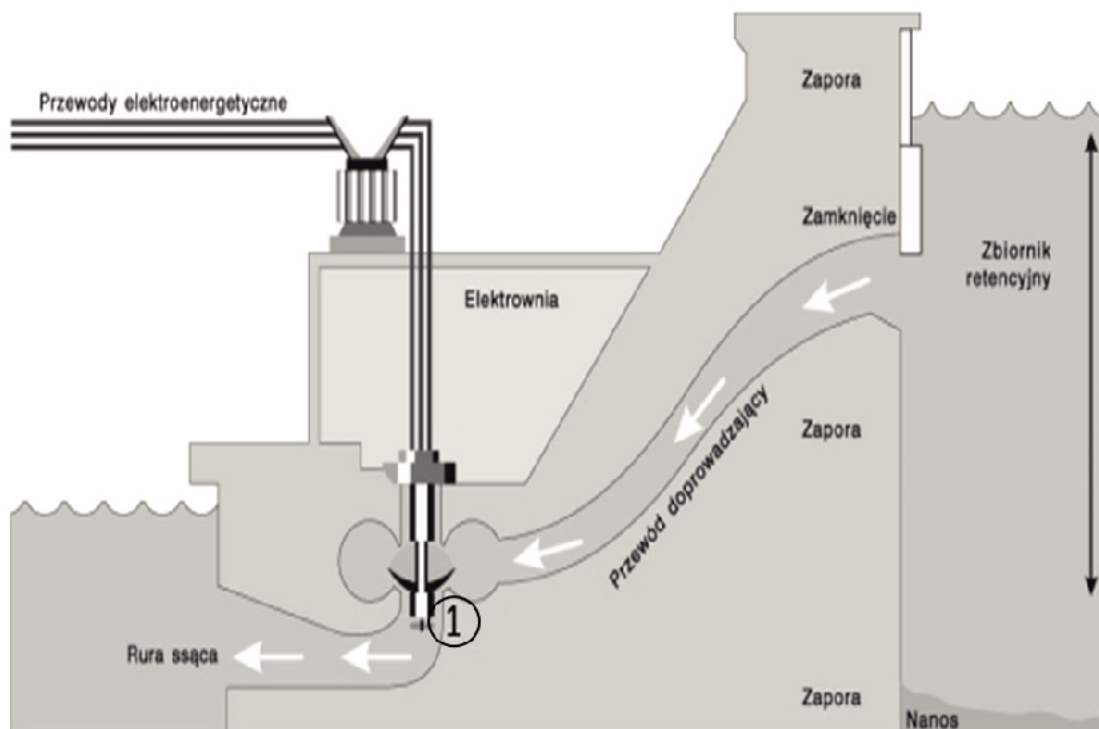
Do wykonania instalacji solarnej stosuje się rury miedziane łączone przez

- A. lutowanie twarde.
- B. złączki zaciskowe.
- C. lutowanie miękkie.
- D. złączki konektorowe.

**Zadanie 6.**

Solarna stacja napełniająca pracuje z wydajnością  $3 \text{ dm}^3/\text{s}$ . Instalację o jakiej objętości może napełnić stacja w ciągu dwóch godzin?

- A.  $6,00 \text{ m}^3$
- B.  $10,80 \text{ m}^3$
- C.  $21,60 \text{ m}^3$
- D.  $32,40 \text{ m}^3$

**Zadanie 7.**

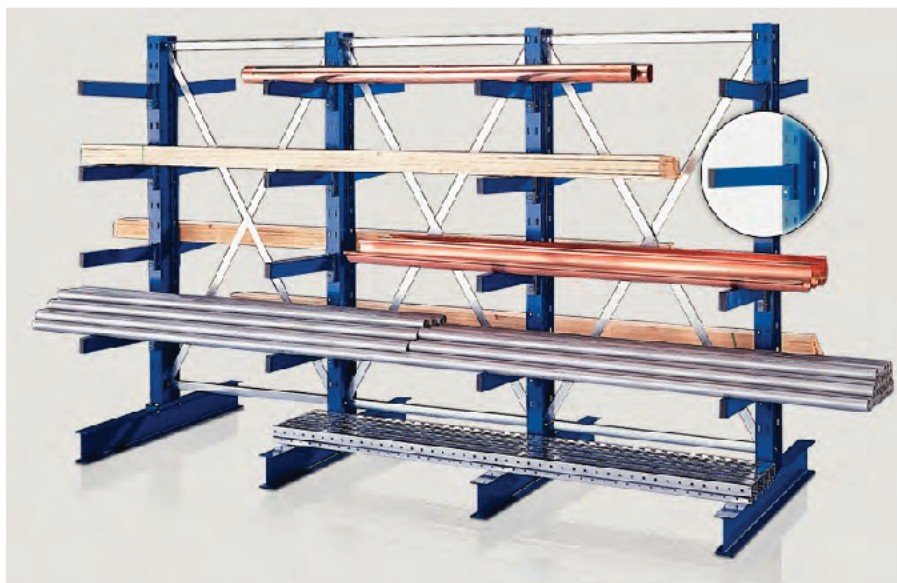
Na rysunku elektrowni wodnej zbiornikowej nr 1 oznaczono

- A. turbinę.
- B. regulator.
- C. generator.
- D. transformator.

**Zadanie 8.**

Składowanie rur stalowych na regałach wspornikowych dźwycowych w pomieszczeniu zamkniętym nie zabezpiecza ich przed

- A. wilgocią.
- B. prądami błędzącymi.
- C. promieniowaniem UV.
- D. oddziaływaniem warunków atmosferycznych.



**Zadanie 9.**

Do montażu instalacji ogrzewania podłogowego z rur PEX nie stosuje się narzędzia



A.



B.



C.



D.

**Zadanie 10.**

Do napełniania i odpowietrzania instalacji solarnych stosuje się urządzenie



A.



B.



C.

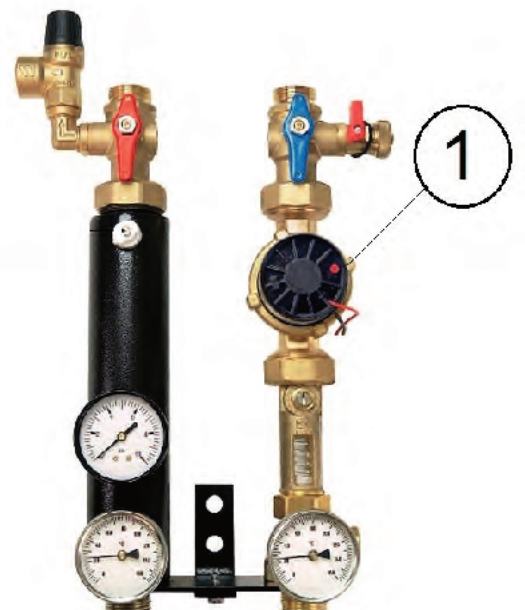


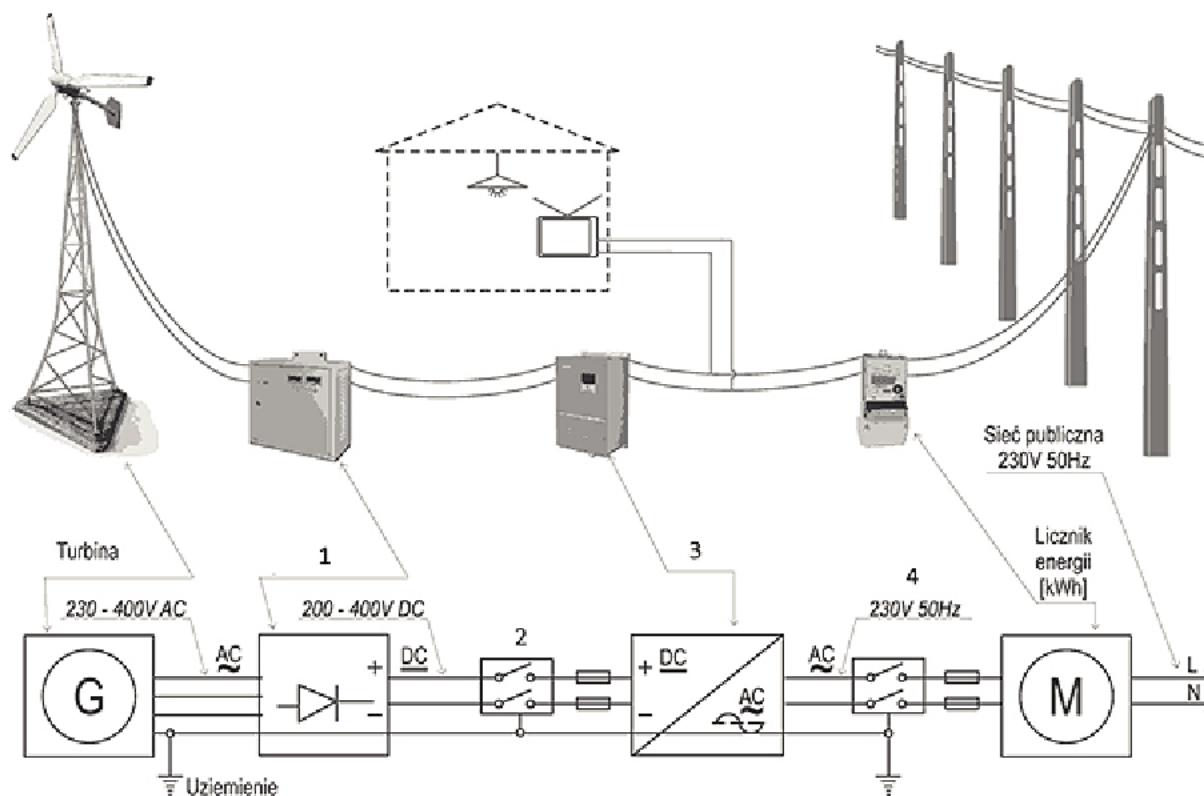
D.

**Zadanie 11.**

Na rysunku przedstawiono grupę pompową układu solarnego. Cyfrą 1 oznaczono

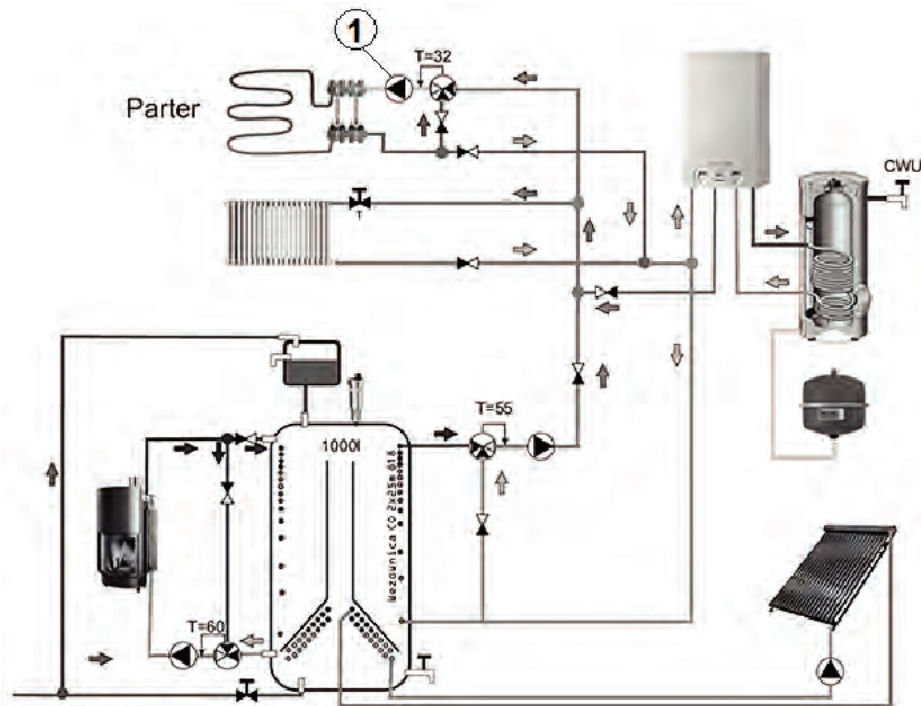
- A. pompę cyrkulacyjną.
- B. regulator przepływu.
- C. zawór bezpieczeństwa.
- D. separator powietrza z odpowietrznikiem.



**Zadanie 12.**

Na schemacie montażowym elektrowni wiatrowej cyframi od 1 do 4 oznaczono kolejno elementy:

- sterownik z prostownikiem, włącznik prądu stałego, inwerter, wyłącznik prądu przemiennego.
- włącznik prądu stałego, sterownik z prostownikiem, inwerter, wyłącznik prądu przemiennego.
- inwerter, sterownik z prostownikiem, włącznik prądu stałego, wyłącznik prądu przemiennego.
- włącznik prądu stałego, inwerter, sterownik z prostownikiem, wyłącznik prądu przemiennego.

**Zadanie 13.**

Na rysunku instalacji solarnej współpracującej z instalacją centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej cyfrą 1 oznaczono

- A. konwektor.
- B. zawór dwudrogowy.
- C. pompę odśrodkową.
- D. naczynie wzbiornicze przeponowe ciśnieniowe.

**Zadanie 14.**

Planując ułożenie rury poziomego gruntowego wymiennika ciepła, należy wykonać czynności z zachowaniem następującej kolejności:

- A. uwzględnić techniczne możliwości wykonania wykopu, wykonać wykop, sprawdzić lokalizację innego uzbrojenia podziemnego terenu, ułożyć rurę wymiennika, wykonać podsypkę piaskową (brak kamieni), wykonać próbę szczelności, wykonać obsypkę, wykonać zasypkę gruntem rodzimym, podłączenie wymiennika gruntowego do modułu pompy.
- B. uwzględnić techniczne możliwości wykonania wykopu, wykonać próbę szczelności, wykonać wykop, ułożyć rurę wymiennika, sprawdzić lokalizację innego uzbrojenia podziemnego terenu, wykonać podsypkę piaskową (brak kamieni), wykonać zasypkę gruntem rodzimym, wykonać obsypkę, podłączenie wymiennika gruntowego do modułu pompy.
- C. uwzględnić techniczne możliwości wykonania wykopu, sprawdzić lokalizację innego uzbrojenia podziemnego terenu, wykonać wykop, wykonać podsypkę piaskową (brak kamieni), ułożyć rurę wymiennika, wykonać próbę szczelności, wykonać obsypkę, wykonać zasypkę gruntem rodzimym, podłączenie wymiennika gruntowego do modułu pompy.
- D. uwzględnić techniczne możliwości wykonania wykopu, wykonać wykop, wykonać próbę szczelności, ułożyć rurę wymiennika, sprawdzić lokalizację innego uzbrojenia podziemnego terenu, wykonać podsypkę piaskową (brak kamieni) gruntem rodzimym, wykonać obsypkę, podłączenie wymiennika gruntowego do modułu pompy, wykonać zasypkę.

**Zadanie 15.**

Na rysunkach 1, 2, 3 przedstawione są kolejne etapy budowy montażu gruntowego wymiennika ciepła. Etap przedstawiony na rysunku 2 to



1



2



3

- A. układanie rury na głębokości 1,4 do 1,5 m.
- B. wypłukanie urobku przez płuczkę wierzącą.
- C. opuszczenie sondy do wykonanego odwiertu.
- D. połączenie rury-sondy ze studzienką rozdzielaczową dolnego źródła.

**Zadanie 16.**

Przeprowadzeniem montażu urządzeń energetyki odnawialnej kompletacją dostaw zgodnie z projektem zajmuje się

- A. inwestor.
- B. projektant.
- C. użytkownik.
- D. kierownik budowy.

**Zadanie 17.**

Badanie właściwości glikolu polega na sprawdzeniu odczynu kwasowego pH. Glikol należy bezwzględnie wymienić, jeżeli jego wartość spadnie poniżej

- A. pH 7
- B. pH 9
- C. pH 10
- D. pH 11

**Zadanie 18.**

Użytkowany kocioł na biomasę powinien być poddany zabiegom konserwacyjnym w najkorzystniejszym do tego celu okresie, czyli podczas

- A. przerw w dostawie wsadu do kotła.
- B. zwiększenia wydajności cieplnej kotła.
- C. planowanego przestoju pracy kotłowni.
- D. wykonywania remontu zasobnika CWU.



**Zadanie 19.**

Do czynności konserwacji obiegu solarnego nie zalicza się

- A. czyszczenia zasobnika.
- B. kontroli stanu izolacji rur obiegu solarnego.
- C. wymiany czynnika grzewczego obiegu solarnego.
- D. sprawdzenia i ewentualnego uzupełnienia czynnika w obiegu solarnym.

**Zadanie 20.**

Na podstawie projektu technicznego małej elektrowni wodnej sporządza się

- A. kosztorys inwestorski.
- B. obmiar powykonawczy.
- C. protokół zdawczo-odbiorczy.
- D. zgłoszenie do urzędu dozoru technicznego.

**Zadanie 21.**

W celu sporządzenia kosztorysu powykonawczego wielkości nakładów robocizny materiałów i sprzętu określone są w oparciu

- A. o Katalog Wyrobów Gotowych.
- B. o Katalog Nakładów Rzeczowych.
- C. o Polskie Normy - zharmonizowane.
- D. o Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

**Zadanie 22.**

W celu należytego rozliczenia, po wykonaniu prac montażowych instalacji CWU w budynku jednorodzinny, gdy na etapie wykonywania doszło do zmiany przebiegu jej trasy należy wykonać

- A. obmiar powykonawczy.
- B. odbiór międzyoperacyjny.
- C. obmiar projektowanych robót.
- D. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

**Zadanie 23.**

Aby sporządzić zestawienie materiałowe celem montażu instalacji solarnej, przygotowuje się

- A. obmiar robót.
- B. przedmiar robót.
- C. zapytanie ofertowe.
- D. harmonogram wykonywanych prac.

**Zadanie 24.**

Dla budynku jednorodzinnej optymalna instalacja powinna mieć ok. 3 kW zainstalowanej mocy (12 paneli fotowoltaicznych o mocy 250 W). Materiały do wykonania instalacji PV sieciowej o mocy 1 kW stanowią koszt 8 000 zł. Montaż instalacji na dachu wymaga pracy dwóch pracowników po 12 godzin każdy wg stawki 20 zł za 1 roboczogodzinę. Firma wykonawcza nalicza marżę w wysokości 25% kosztów materiałowych. Ile wynosi całkowity koszt montażu instalacji PV sieciowej?

- A. 8 240 zł
- B. 10 240 zł
- C. 30 480 zł
- D. 30 300 zł

**Zadanie 25.**

Na podstawie danych w tabeli oblicz wartość kosztorysową prac montażowych instalacji urządzeń energetyki odnawialnej.

Rodzaj kosztów	Robocizna	Materiał	Sprzęt
Koszty bezpośrednie	2 000	5 000	4 000
Koszty pośrednie 80%	1 600	-	3 200
Koszty zakupu 10%	-	500	-
Wartość kosztorysowa bez zysku			

- A. 9 100 zł
- B. 10 800 zł
- C. 15 800 zł
- D. 16 300 zł

**Zadanie 26.**

Zasobnik kotła na biomasę ma pojemność 250 kg peletu. Kocioł napełniany jest co 3 dni. Ile wynosi koszt paliwa zużywanego w ciągu 30 dni, jeżeli 1 kg peletu kosztuje 1,10 zł?

- A. 275 zł
- B. 825 zł
- C. 2 750 zł
- D. 8 250 zł

**Zadanie 27.**

Pompa ciepła pracowała 1 950 godzin w roku przy średnim poborze mocy ok. 1,67 kW. Oznacza to zużycie energii 3 257 kWh na rok, głównie w okresie taryfy nocnej. Przyjmując średni koszt 1 kWh równy 0,30 zł, roczny koszt ogrzewania i przygotowania CWU wyniósł

- A. 585,00 zł
- B. 977,10 zł
- C. 1 631,75 zł
- D. 4 280,00 zł

**Zadanie 28.**

W budynku o powierzchni użytkowej 180 m<sup>3</sup> obsługa grzewcza realizowana jest przy pomocy kotła kondensacyjnego wspomaganego kolektorem słonecznym, co przy tego typu instalacji daje zmniejszenie zużycia gazu o 18%. Ile wynosi koszt obsługi grzewczej, jeśli roczne zużycie gazu wysokometanowego dla tego budynku wynosi ok. 2 935 m<sup>3</sup>, zaś koszt jednostkowy gazu wynosi około 1,8 zł/m<sup>3</sup>?

- A. 3 336,00 zł
- B. 4 332,06 zł
- C. 5 283,00 zł
- D. 6 233,94 zł

**Zadanie 29.**

Pompa ciepła pracując w czasie 20 dni dostarczała do budynku jednorodzinnej energię 2 040 kWh. Ile wynosi wskaźnik efektywności energetycznej, jeżeli pobrana średnio moc ma wartość 2,5 kW?

- A. 1,70
- B. 4,08
- C. 17,00
- D. 40,80

**Zadanie 30.**

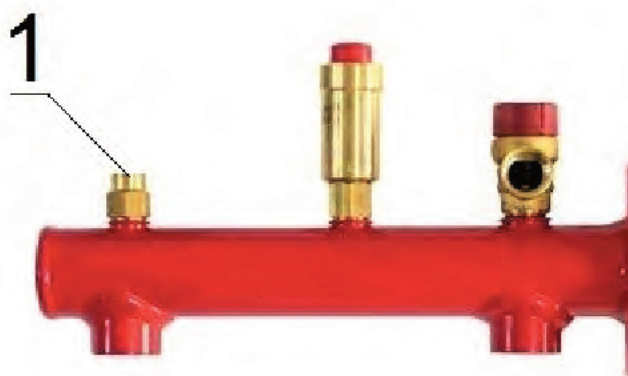
Załącznikiem do oferty sprzedaży urządzeń systemów energetyki odnawialnej, w którym zamieszczone są dane techniczne urządzeń, warunki montażu, schematy montażowe, warunki eksploatacji są

- A. normy.
- B. katalogi ofertowe.
- C. projekty budowlane.
- D. podpisane protokoły odbioru montażu urządzeń.

**Zadanie 31.**

Na rysunku grupy bezpieczeństwa w miejscu oznaczonym cyfrą 1 należy zamontować

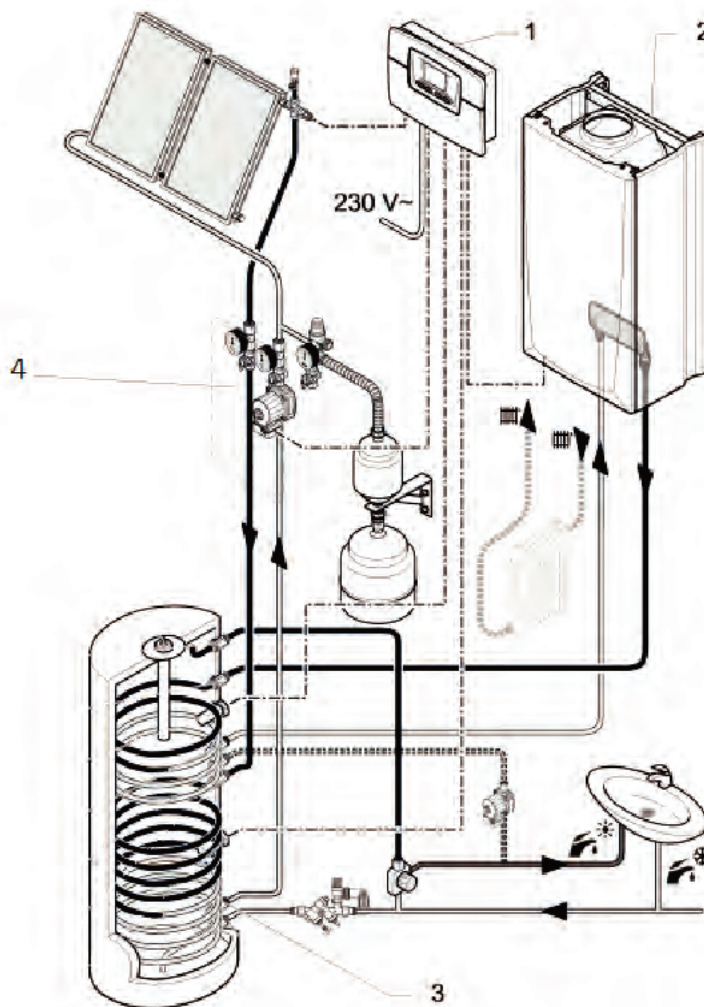
- A. odpowietrznik.
- B. zawór odcinający.
- C. zawór bezpieczeństwa.
- D. manometr wraz z króćcem.



**Zadanie 32.**

Sterownik instalacji solarnej jest oznaczony numerem

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

**Zadanie 33.**

Z którego rodzaju materiału można wykonać instalację łączącą kolektory słoneczne z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej?

- A. Poliamidu.
- B. Polietylenu.
- C. Stali stopowej.
- D. Polipropylenu.

**Zadanie 34.**

Która strona dachu jest najkorzystniejsza do montażu kolektorów słonecznych?

- A. Północna.
- B. Zachodnia.
- C. Wschodnia.
- D. Południowa.

**Zadanie 35.**

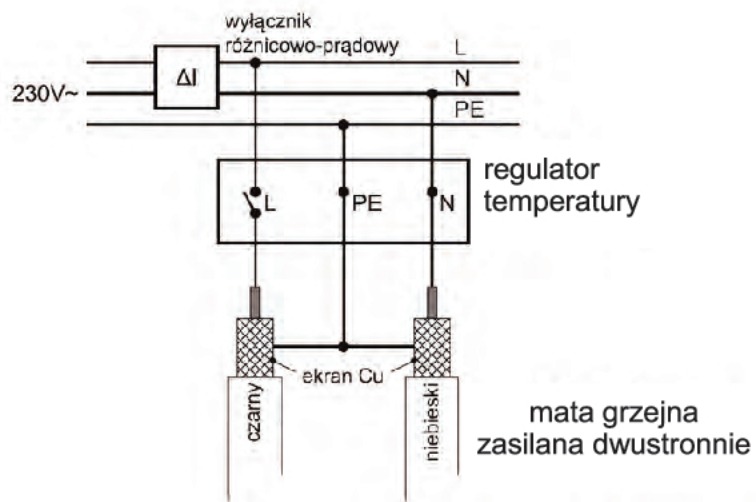
Do wykonania których połączeń znajduje zastosowanie urządzenie przedstawione na rysunku?

- A. Spawania stali.
- B. Lutowania miedzi.
- C. Zgrzewania tworzywa sztucznego.
- D. Zaprasowywania miedzi i stali nierdzewnej.

**Zadanie 36.**

Przewód PE maty grzewczej podłączony do sieci elektrycznej jest koloru

- A. czarnego.
- B. brązowego.
- C. niebieskiego.
- D. zielono-żółtego.

**Zadanie 37.**

Obecność powietrza w układzie solarnym jest przede wszystkim skutkiem

- A. uszkodzonej pompy cyrkulacyjnej.
- B. nieodpowietrzenia układu solarnego.
- C. nieprawidłowego umiejscowienia grupy pompowej.
- D. nieprawidłowego zamontowania naczynia wzbiorczego.

**Zadanie 38.**

Podłączając pompę wodną do instalacji elektrycznej zgodnie z obowiązującymi zasadami przewód neutralny „N” powinien być koloru

- A. czerwonego.
- B. żółto-zielonego.
- C. jasnoniebieskiego.
- D. pomarańczowego.

### Zadanie 39.

Przed przekazaniem do eksploatacji instalacji kotłowni spalającej biomasę koniecznym dokumentem jest

- A. protokół odbioru końcowego.
- B. pozytywna opinia straży miejskiej.
- C. ocena wpływu inwestycji na środowisko.
- D. decyzja o wprowadzaniu zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego.

### Zadanie 40.



Podczas prac konserwacyjnych instalacji solarnej z zastosowaniem przyrządu pokazanego na rysunku jest wykonanie sprawdzenia

- A. pH czynnika solarnego.
- B. odporności glikolu na zamarzanie.
- C. temperatury w grupie bezpieczeństwa.
- D. poziomu czynnika solarnego w układzie instalacji solarnej.