

Nazwa kwalifikacji: **Montaż urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**Oznaczenie kwalifikacji: **BD.17**Wersja arkusza: **SG**Czas trwania egzaminu: **60 minut**

BD.17-SG-23.06

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2023

CZĘŚĆ PISEMNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2017**

Instrukcja dla zdającego

- Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 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.
- Arkusze 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.

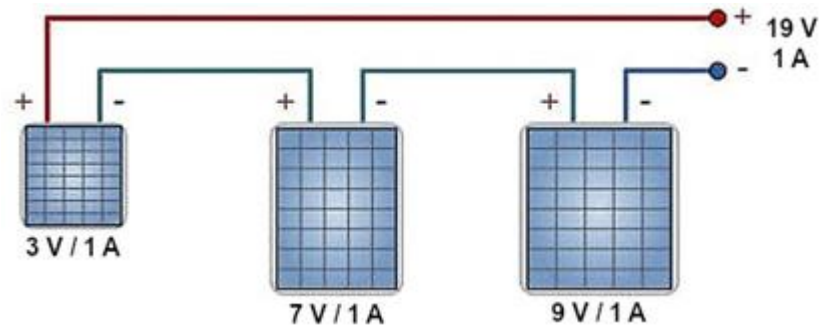
Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.

Powodzenia!

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

Zadanie 1.

Ile wynosi moc elektryczna zainstalowana łańcucha modułów fotowoltaicznych, przedstawionego na rysunku?

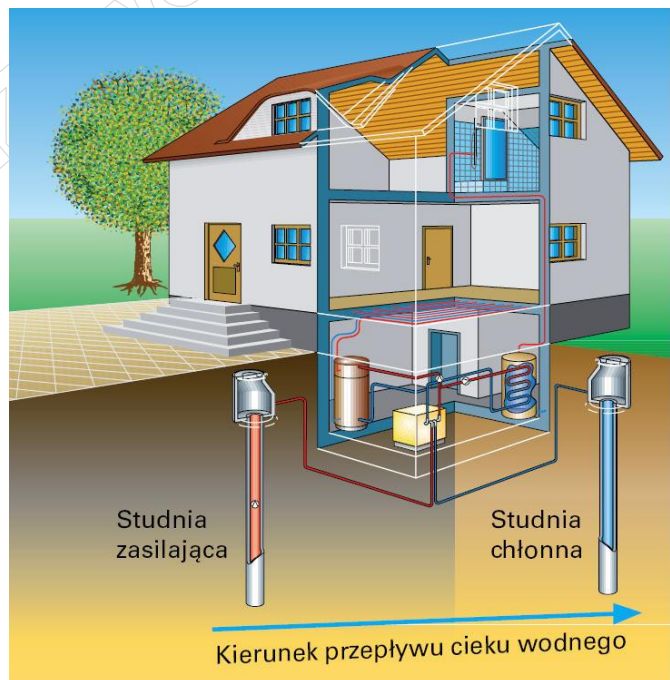


- A. 9 W
- B. 19 W
- C. 72 W
- D. 171 W

Zadanie 2.

Co jest źródłem ciepła dla pompy ciepła znajdującej się w instalacji przedstawionej na rysunku?

- A. Grunt.
- B. Powietrze.
- C. Wody gruntowe.
- D. Wody powierzchniowe.



Zadanie 3.

W którym z wymienionych miesięcy uzysk solarny z instalacji słonecznej grzewczej jest w Polsce statystycznie największy?

- A. W marcu.
- B. W czerwcu.
- C. W sierpniu.
- D. We wrześniu.

Zadanie 4.

Z którego z wymienionych materiałów wykonane są łopaty wirników dużych turbin wiatrowych?

- A. Ze stali.
- B. Z aluminium.
- C. Z włókna szklanego.
- D. Z miedzi elektrolitycznej.

Zadanie 5.



Jak nazywa się urządzenie stosowane w instalacjach fotowoltaicznych typu off-grid przedstawione na ilustracji?

- A. Regulator ładowania.
- B. Trójfazowy przełącznik termiczny.
- C. Trójbiegunowy wyłącznik silnikowy.
- D. Jednofazowy wyłącznik różnicowoprądowy.

Zadanie 6.

Inwerter jest urządzeniem stosowanym w instalacji

- A. biogazowni.
- B. pompy ciepła.
- C. fotowoltaicznej.
- D. słonecznej grzewczej.

Zadanie 7.

Które z wymienionych ogniw fotowoltaicznych charakteryzuje się największą sprawnością?

- A. a-Si
- B. CdTe
- C. Polikrystaliczne.
- D. Monokrystaliczne.

Zadanie 8.

Korzystając z danych zamieszczonych w tabeli, wskaż kolektor słoneczny o najwyższej sprawności optycznej.

Rodzaj parametru	Kolektor 1	Kolektor 2	Kolektor 3	Kolektor 4
Transmisyjność pokrywy przezroczystej	0,92	0,92	0,86	0,86
Emisyjność absorbera	0,05	0,85	0,12	0,05
Absorpcyjność absorbera	0,95	0,85	0,95	0,04

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

Zadanie 9.

Do kotła spalającego zrębki można jednorazowo załadować 0,5 m³ paliwa. W ciągu doby kocioł należy załadować 3 razy. Ile wyniesie tygodniowy koszt paliwa, jeżeli jego cena jednostkowa to 50,00 zł za 1 m³?

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

Zadanie 10.

Moc kotła [kW]	Ciśnienie robocze [bar]	Sprawność cieplna	Maksymalna temperatura robocza [°C]	Minimalna temperatura powrotu [°C]	Masa kotła [kg]	Wymiary					
						Szerokość [mm]	Wysokość [mm]	Głębokość [mm]	Średnica czopucha [mm]	Wysokość do [mm]	Średnica króćców
15	2	90%	90	50	435	1200	1290	690	160	905	1"
25					505	1200	1400	765	160	1034	2"
34					585	1260	1485	920	180	1080	1½"
44					680	1350	1550	990	180	1180	1½"
60					915	1500	1850	1110	200	1505	2"

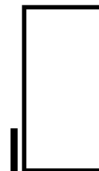
Odczytaj w tabeli, ile wynoszą wymiary kotła o mocy 34 kW.

- A. 180 × 1080 mm
- B. 180 × 1180 mm
- C. 1260 × 1485 × 920 mm
- D. 1350 × 1550 × 990 mm

Zadanie 11.

Symbol graficzny przedstawiony na rysunku jest stosowany do oznaczania

- A. pompy obiegowej.
- B. wymiennika ciepła.
- C. podgrzewacza wody.
- D. zbiornika ciśnieniowego.



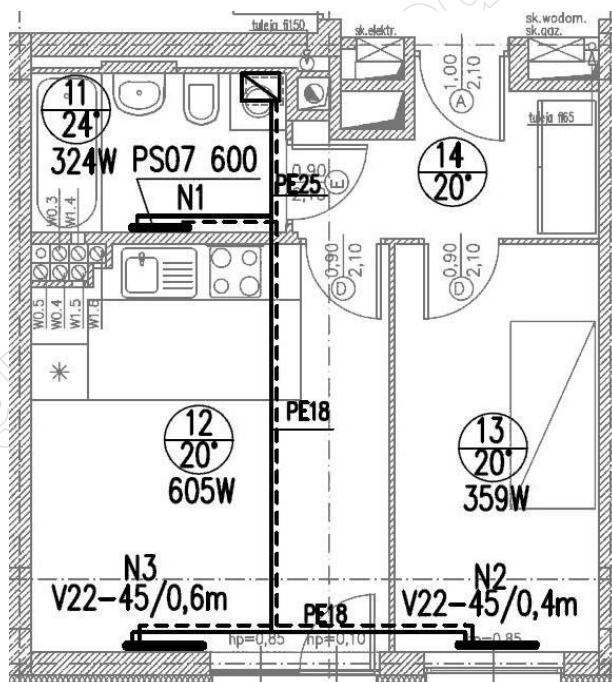
Zadanie 12.

Na rysunku przedstawiono umowne oznaczenie graficzne zaworu

- A. zwrotnego prostego.
- B. zwrotnego kąтового.
- C. odcinającego prostego.
- D. odcinającego kąтового.



Zadanie 13.



Przewody instalacji c.o. w mieszkaniu, którego rzut przedstawiono na rysunku należy poprowadzić w

- A. bruzdach ścian.
- B. podłodze, stosując trójniki.
- C. listwach przypodłogowych.
- D. podłodze, stosując rozdzielacze.

Zadanie 14.

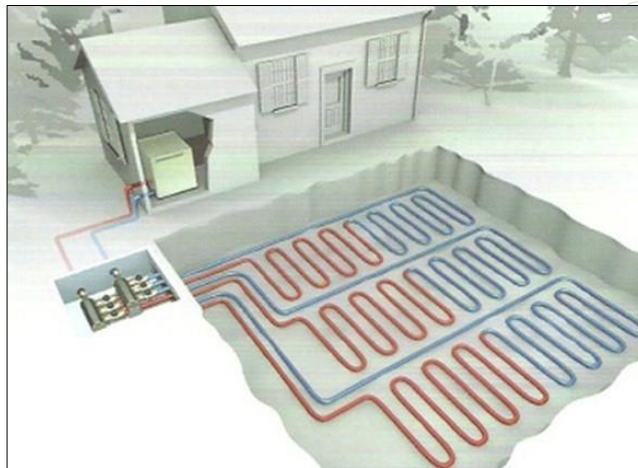
Którego z wymienionych zbiorników **nie należy** stosować do magazynowania biogazu?

- A. Membranowego dachowego.
- B. Sferycznego membranowego.
- C. Suchego tłokowego niskociśnieniowego.
- D. Suchego stalowego wysokociśnieniowego.

Zadanie 15.

W jaki sposób jest ukształtowany przedstawiony na rysunku kolektor gruntowy, współpracujący z pompą ciepła?

- A. Skośny.
- B. Spiralny.
- C. Koszowy.
- D. Meandryczny.



Zadanie 16.

Która z wymienionych turbin wodnych jest stosowana w przypadku spadku wody powyżej 500 m?

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

Zadanie 17.

Słonecznych instalacji grzewczych **nie wolno** wykonywać w technologii PEX-Al-PEX, ponieważ

- A. rury nie są odporne na wysokie temperatury.
- B. polietylenowe warstwy rur źle przewodzą ciepło.
- C. nie ma odpowiednich złączy do łączenia rur z kolektorem.
- D. aluminium występujące w rurach powoduje degradację glikolu.

Zadanie 18.

Jak nazywa się rura łącząca najwyższą położoną część przestrzeni wodnej kotła c.o. na drewno kawałkowe z przestrzenią powietrzną naczynia wzbiorczego otwartego?

- A. Przelewowa.
- B. Sygnalizacyjna.
- C. Bezpieczeństwa.
- D. Odpowietrzająca.

Zadanie 19.

Do czego służy narzędzie przedstawione na ilustracji?

- A. Gięcia rur miedzianych.
- B. Cięcia rur wielowarstwowych.
- C. Zaprasowywania rur miedzianych.
- D. Wykonywania kołnierza na rurach karbowanych.



Zadanie 20.

Kolektory słoneczne montowane na powierzchni terenu, w porównaniu do kolektorów montowanych na dachu, są narażone na

- A. większe zaśnieżenie powierzchni.
- B. zwiększoną stratę energii cieplnej.
- C. częstsze uszkodzenia mechaniczne.
- D. słabsze warunki napromieniowania słonecznego.

Zadanie 21.

Gdzie i jak należy zamontować jednostkę zewnętrzną powietrznej pompy ciepła?

- A. Bezpośrednio przy zewnętrznej ścianie budynku, z czerpnią powietrza skierowaną do ściany.
- B. Bezpośrednio przy zewnętrznej ścianie budynku, z wyrzutem powietrza skierowanym do ściany.
- C. W odległości co najmniej 0,3 m od ściany budynku, z czerpnią powietrza skierowaną do ściany.
- D. W odległości co najmniej 0,3 m od ściany budynku, z wyrzutem powietrza skierowanym do ściany.

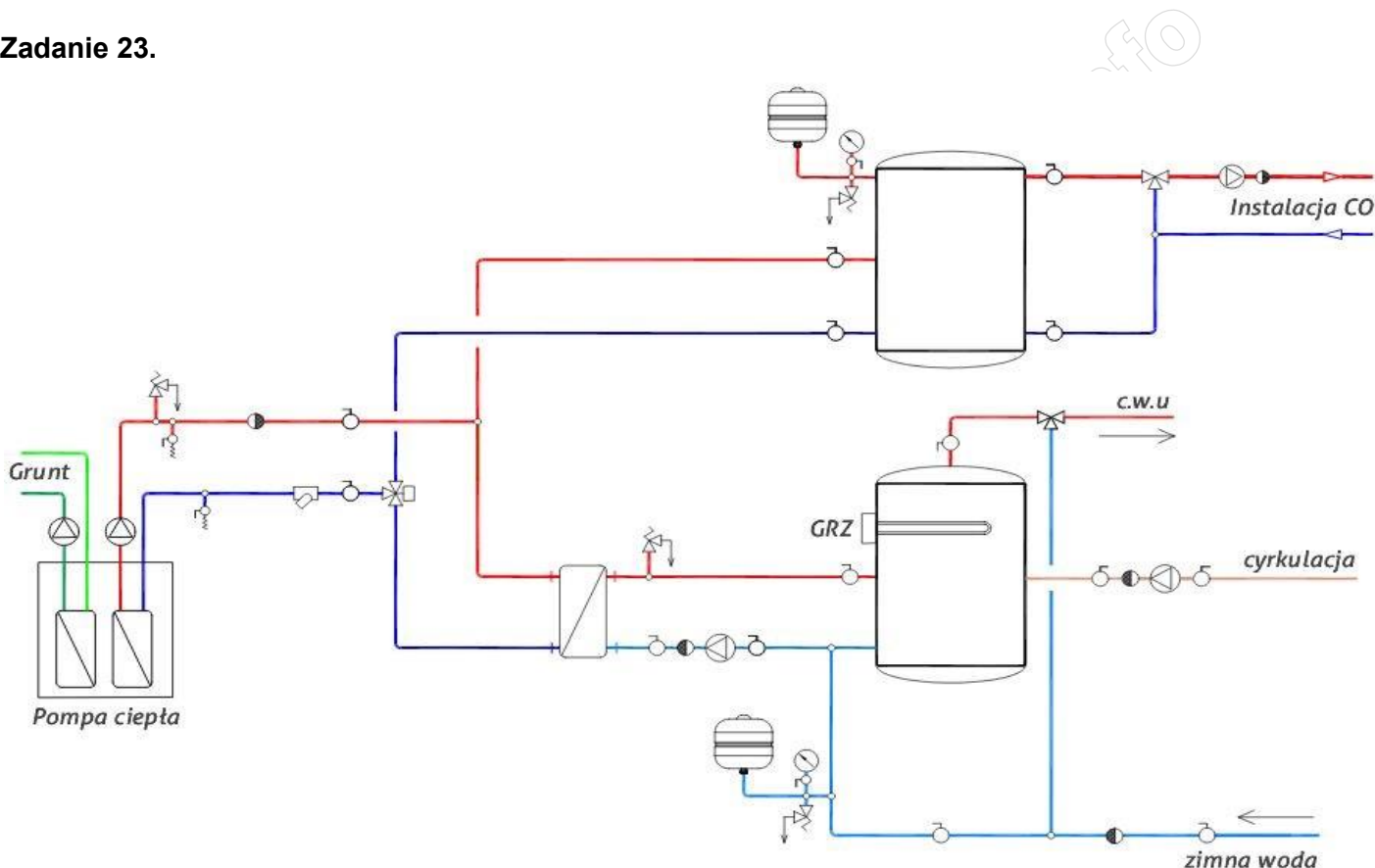
Zadanie 22.

Rury w odcinkach prostych (stan twardy i półtwardy) należy pakować do drewnianych skrzyń w wiązkach. Masa jednej wiązki nie może przekraczać 100 kg. Rury twarde można pakować luzem. Rury miękkie w kręgach należy pakować w kartony. Masa jednego opakowania nie powinna przekraczać 50 kg.

Jakiego rodzaju rur dotyczy opis przygotowania materiałów do transportu, zamieszczony w ramce?

- A. Stalowych.
- B. Miedzianych.
- C. Polietylenowych.
- D. Polipropylenowych.

Zadanie 23.



Ile zaworów zwrotnych należy zakupić, aby wykonać roboty hydrauliczne według przedstawionego schematu instalacji?

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

Zadanie 24.

Której zgrzewarki należy użyć do łączenia rur z PP-R w instalacjach ciepłej wody użytkowej?

- A. Doczołowej.
- B. Polifuzyjnej.
- C. Trzpieniowej.
- D. Elektrooporowej.

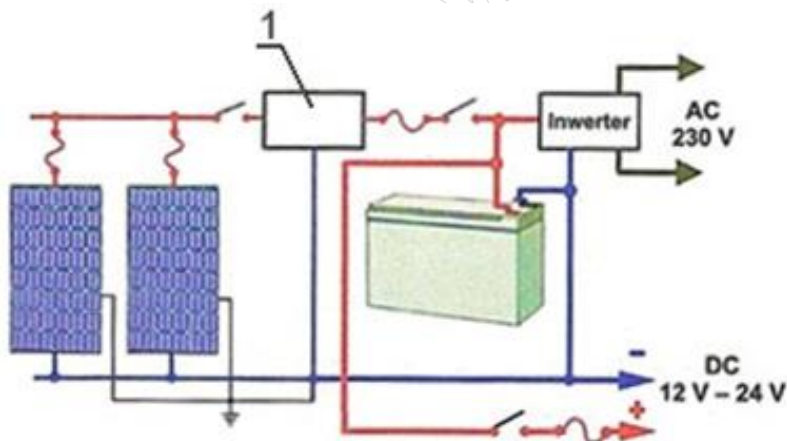
Zadanie 25.

Do łączenia rury miedzianej i kształtki przedstawionej na rysunku należy zastosować

- A. ekspander.
- B. zaciskarkę.
- C. klucze płaskie.
- D. palnik na propan-butan.



Zadanie 26.



Który z wymienionych elementów należy zamontować w instalacji fotowoltaicznej, przedstawionej na schemacie elektrycznym, w miejscu oznaczonym cyfrą 1?

- A. Akumulator.
- B. Rozdzielnicę.
- C. Licznik energii.
- D. Regulator ładowania.

Zadanie 27.

Do połączenia ze sobą dwóch stalowych rur o tej samej średnicy zakończonych gwintem zewnętrznym należy użyć

- A. złączki nakrętnej tzw. mufy.
- B. złączki wkrętnej tzw. nypla.
- C. łącznika zaprasowywanego.
- D. łącznika zaprasowywano-gwintowanego.

Zadanie 28.

Z uwagi na maksymalną całoroczną efektywność instalacji c.w.u. nachylenie kolektorów słonecznych w Polsce powinno mieścić się w przedziale

- A. $10^{\circ} \div 30^{\circ}$
- B. $30^{\circ} \div 50^{\circ}$
- C. $50^{\circ} \div 70^{\circ}$
- D. $70^{\circ} \div 90^{\circ}$

Zadanie 29.

W słonecznej instalacji grzewczej, przeznaczonej do ogrzewania wody użytkowej, zawór mieszający należy zamontować pomiędzy

- A. obiegiem solarnym a instalacją wody zimnej.
- B. obiegiem solarnym a obiegiem cyrkulacji wody ciepłej.
- C. przyłączem wody zimnej a obiegiem cyrkulacji wody ciepłej.
- D. przyłączem wody zimnej a instalacją ciepłej wody użytkowej.

Zadanie 30.

W którym miejscu instalacji grzewczej, z kotłem wyposażonym w automatyczny podajnik paliwa, należy zamontować zabezpieczenie przed niskim poziomem wody?

- A. Na zasilaniu, 10 cm poniżej najwyższej części kotła.
- B. Na zasilaniu, 10 cm powyżej najwyższej części kotła.
- C. Na powrocie, 10 cm poniżej najwyższej części kotła.
- D. Na powrocie, 10 cm powyżej najwyższej części kotła.

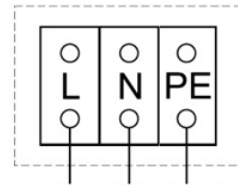
Zadanie 31.

W którym miejscu należy zamontować czujnik termostatyczny systemu „strażak”, który jest przeciwpożarowym zabezpieczeniem kotłów na biomasę?

- A. Na obudowie podajnika.
- B. W komorze paleniskowej.
- C. W podajniku ślimakowym.
- D. Na przewodzie spalinowym.

Zadanie 32.

Podłączenie pompy cyrkulacyjnej do sieci elektroenergetycznej jest wykonane prawidłowo, jeżeli przewody elektryczne (żółto-zielony, niebieski, czarny) zostały podpięte do zacisków pompy, oznaczonych jak na rysunku, w następujący sposób



- A. L-niebieski, N-czarny, PE-żółto-zielony.
- B. L-czarny, N-żółto-zielony, PE-niebieski.
- C. L-czarny, N-niebieski, PE-żółto-zielony.
- D. L- żółto-zielony, N-czarny, PE-niebieski.

Zadanie 33.

Co może być przyczyną pojawienia się na falowniku podczas uruchamiania instalacji fotowoltaicznej kodu błędu informującego o zwarciu doziemnym?

- A. Niedopasowanie prądowe modułów.
- B. Całkowite rozładowanie akumulatora.
- C. Uszkodzenie izolacji przewodu w obwodzie AC
- D. Uszkodzenie izolacji przewodu w obwodzie DC.

Zadanie 34.

Który z wymienionych czynników może być przyczyną głośnej pracy pompy obiegowej podczas uruchamiania słonecznej instalacji grzewczej?

- A. Duża ilość powietrza w instalacji.
- B. Źle dobrana średnica rur instalacji.
- C. Niska temperatura płynu solarnego.
- D. Nieodpowiedni rodzaj płynu solarnego.

Zadanie 35.

Po zakończeniu robót ulegających zakryciu przeprowadzany jest odbiór

- A. wstępny.
- B. końcowy.
- C. częściowy.
- D. ostateczny.

Zadanie 36.**RUROCIĄGI MIEDZIANE O POŁĄCZENIACH LUTOWANYCH, NA ŚCIANACH W BUDYNKACH**

Wyszczególnienie robót: 1. Wyznaczenie miejsca ułożenia rur i obsadzenia uchwyty. 2. Wykonanie otworów i obsadzenie uchwyty. 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

Jaki symbol podstawy nakładów rzeczowych należy wpisać w kosztorysie dla rurociągu miedzianego o średnicy zewnętrznej 18 mm, o połączeniach lutowanych, montowanego na ścianach w budynku, jeśli kalkulacja kosztów wykonywana jest w oparciu o przedstawioną tablicę z KNR 2-15?

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

Zadanie 37.

W którym kosztorysie budowy elektrowni wiatrowej określone są planowane koszty materiałów, sprzętu i robocizny oraz narzuty?

- A. Ślepym.
- B. Dodatkowym.
- C. Inwestorskim.
- D. Powykonawczym.

Zadanie 38.

Słoneczną instalację grzewczą wykonało 2 monterów w ciągu 8 godzin. Stawka wynagrodzenia za roboczogodzinę dla jednego pracownika wynosi 25,00 zł. Oblicz, ile wynosi wartość usługi netto, jeśli pozostałe koszty wynoszą 200,00 zł, a zysk stanowi 10% sumy wynagrodzenia pracowników i pozostałych kosztów.

- A. 400,00 zł
- B. 440,00 zł
- C. 600,00 zł
- D. 660,00 zł

Zadanie 39.

Ile wynosi sprawność kolektora słonecznego o podanych w ramce parametrach technicznych, jeżeli przy nasłonecznieniu $1\ 000\ \text{W/m}^2$ jego moc cieplna jest równa $1\ 400\ \text{W}$?

- A. 64%
- B. 67%
- C. 70%
- D. 71%

Rodzaj kolektora: **płaski**
Długość: **1050 mm**
Szerokość: **67 mm**
Wysokość: **2095 mm**
Powierzchnia brutto kolektora: **2,20 m²**
Powierzchnia absorbera: **2,1 m²**
Powierzchnia apertury: **2,0 m²**
Pojemność cieczowa: **0,8 l**
Waga: **30 kg**

Zadanie 40.

Ile wynosi współczynnik efektywności energetycznej COP pompy ciepła, która w listopadzie oddała do instalacji grzewczej budynku $2\ 592\ \text{kWh}$ ciepła pobierając $648\ \text{kWh}$ energii elektrycznej?

- A. 2,0
- B. 3,0
- C. 4,0
- D. 5,0