

Nazwa kwalifikacji: **Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**

Oznaczenie kwalifikacji: **B.22**

Wersja arkusza: **X**

B.22-X-19.06

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2019
CZĘŚĆ PISEMNA**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 11 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.

Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.

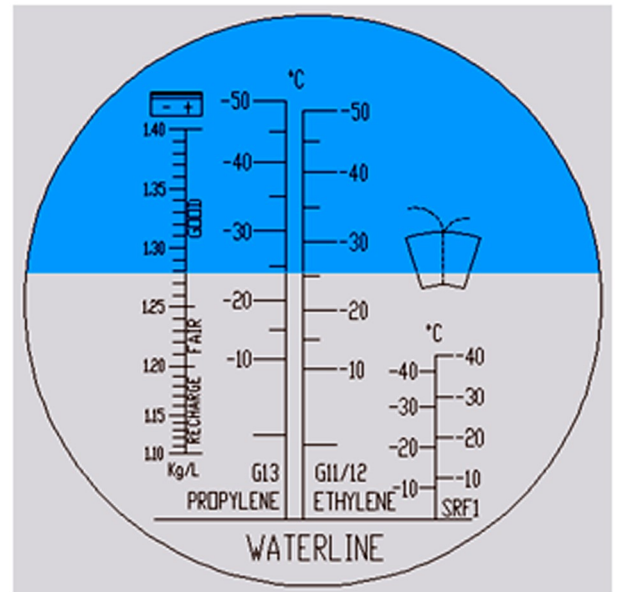
Powodzenia!

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

Zadanie 1.

Refraktometrem analogowym wykonano pomiar temperatury zamarzania płynu chłodniczego na bazie glikolu propylenowego. Wynik pomiaru należy odczytać na skali

- A. pierwszej z lewej strony w kg/l.
- B. pierwszej z prawej strony SRF1.
- C. środkowej w lewej części G13 Propylene.
- D. środkowej w prawej części G11/12 Ethylene.

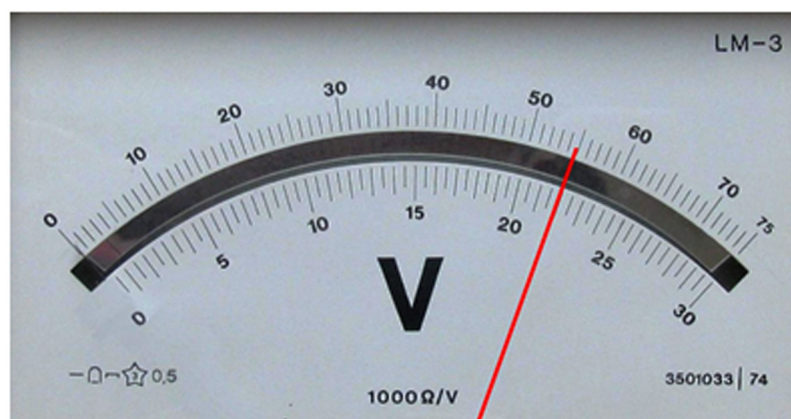


Zadanie 2.

Na manometrze zainstalowanym w słonecznej instalacji grzewczej odczytano wartość ciśnienia roboczego 1,9 bara. Ile wyniesie ta wartość wyrażona w Pa?

- A. 1,9 MPa
- B. 0,19 MPa
- C. 19 kPa
- D. 1,9 kPa

Zadanie 3.



Na przedstawionym na rysunku fragmencie woltomierza analogowego ustawionego na zakres pomiarowy 3 V wartość napięcia wynosi

- A. 55 V
- B. 22 V
- C. 5,5 V
- D. 2,2 V

Zadanie 4.

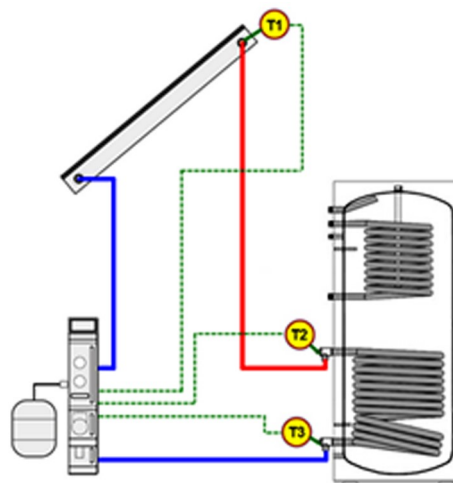
Moc modułu fotowoltaicznego o powierzchni $0,8 \text{ m}^2$ i sprawności 15% przy napromieniowaniu słonecznym z mocą 660 W/m^2 wynosi

- A. 660 W/m^2
- B. 528 W/m^2
- C. 99 W/m^2
- D. 79 W/m^2

Zadanie 5.

Który z czujników w słonecznej instalacji grzewczej instalacji solarnej mierzy temperaturę na zasilaniu wężownicy w podgrzewaczu?

- A. T1
- B. T2
- C. T3
- D. T1 i T3



Zadanie 6.

Której z funkcji **nie wykonuje** regulator kotła na paliwo typu pellet w trybie wygaszania?

- A. Zatrzymanie podawania paliwa.
- B. Cykliczne załączanie podajnika paliwa.
- C. Przygotowanie kotła do postoju lub wyłączenia.
- D. Wykonywanie cyklicznych przedmuchiów w celu dopalenia resztek paliwa.

Zadanie 7.

Które parametry złoża geotermalnego jako źródła dla ciepłowni są najkorzystniejsze?

- A. Niższa temperatura, niższa wydajność oraz niższy stopień zmineralizowania.
- B. Wyższa temperatura, wyższa wydajność oraz niższy stopień zmineralizowania.
- C. Niższa temperatura, wyższa wydajność oraz wyższy stopień zmineralizowania.
- D. Wyższa temperatura, niższa wydajność oraz wyższy stopień zmineralizowania.

Zadanie 8.

Producent podaje współczynnik wydajności cieplnej $COP = 4,3$ w punkcie pracy A2/W35. Oznacza to, że COP podano dla

- A. gruntowej pompy ciepła dla temperatur: dolnego źródła $+2^\circ\text{C}$ i górnego źródła $+35^\circ\text{C}$.
- B. powietrznej pompy ciepła dla temperatur: górnego źródła $+2^\circ\text{C}$ i dolnego źródła $+35^\circ\text{C}$.
- C. gruntowej pompy ciepła dla temperatur: wody gruntowej $+35^\circ\text{C}$ i powietrza wylotowego $+2^\circ\text{C}$.
- D. powietrznej pompy ciepła dla temperatur: powietrza atmosferycznego $+2^\circ\text{C}$ i wody grzewczej na zasilaniu $+35^\circ\text{C}$.

Zadanie 9.

W danych katalogowych producenci podają moc maksymalną modułu fotowoltaicznego P_{\max} wyznaczoną w warunkach STC i wyrażoną jednostką

- A. V
- B. A
- C. Wp
- D. War

Zadanie 10.

| | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------|
| zakres temperatury | od -30°C do $-10,5^{\circ}\text{C}$ | od $-10,4^{\circ}\text{C}$ do $+15,0^{\circ}\text{C}$ | od $+15,1^{\circ}\text{C}$ do $+30^{\circ}\text{C}$ | powyżej $+30^{\circ}\text{C}$ |
| poprawka $^{\circ}\text{C}$ | $-0,1$ | $0,0$ | $0,1$ | --- |

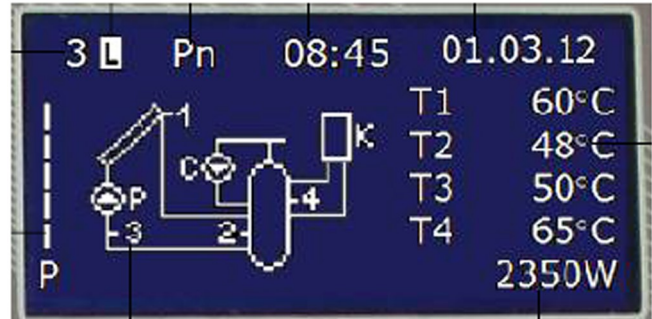
Termometr cieczowy, dla którego poprawki przedstawiono w tabeli wskazuje: $-13,7^{\circ}\text{C}$. Ile wynosi rzeczywista wartość temperatury zmierzonej tym przyrządem?

- A. $-13,8^{\circ}\text{C}$
- B. $-13,7^{\circ}\text{C}$
- C. $-13,6^{\circ}\text{C}$
- D. $-13,5^{\circ}\text{C}$

Zadanie 11.

Na podstawie rysunku przedstawiającego ekran sterownika układu kolektora słonecznego, temperatura czynnika na powrocie do kolektora wynosi

- A. 65°C
- B. 60°C
- C. 50°C
- D. 48°C



Zadanie 12.

Przedstawionym na rysunku manowakuometrem zmierzono

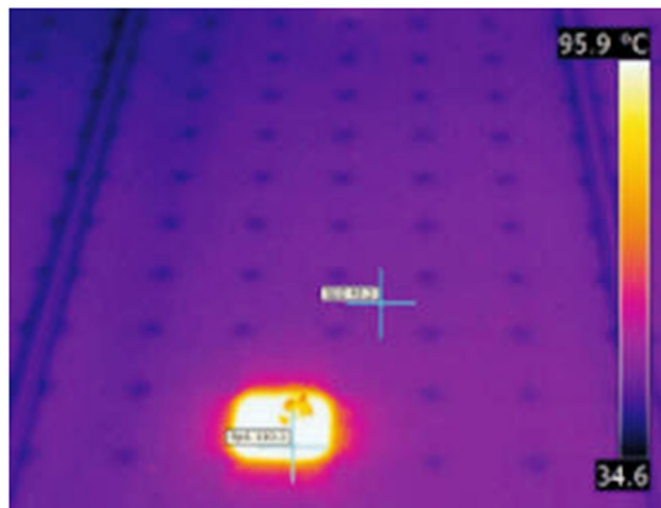
- A. nadciśnienie.
- B. podciśnienie.
- C. różnicę ciśnień.
- D. ciśnienie atmosferyczne.



Zadanie 13.

Na podstawie obrazu modułu fotowoltaicznego uzyskanego z kamery termowizyjnej przedstawionego na rysunku można stwierdzić

- A. żółknięcie warstwy EVA.
- B. delaminację warstwy EVA.
- C. że moduł jest nieuszkodzony.
- D. powstanie gorącego punktu Hot-Spot.



Zadanie 14.

Właściciel słonecznej instalacji grzewczej w domu jednorodzinnym zgłasza problemy z nagrzewającymi się kolektorami w porze nocnej. Przyczyną tej sytuacji może być brak montażu

- A. zaworu odcinającego na odpowietrzniku automatycznym.
- B. zaworu bezpieczeństwa w obiegu czynnika roboczego.
- C. zaworu zwrotnego w obiegu powrotnym.
- D. czujnika temperatury otoczenia.

Zadanie 15.

Wskaźnik próżni na dole rury próżniowej sprawnego kolektora rurowo-próżniowego powinien mieć barwę

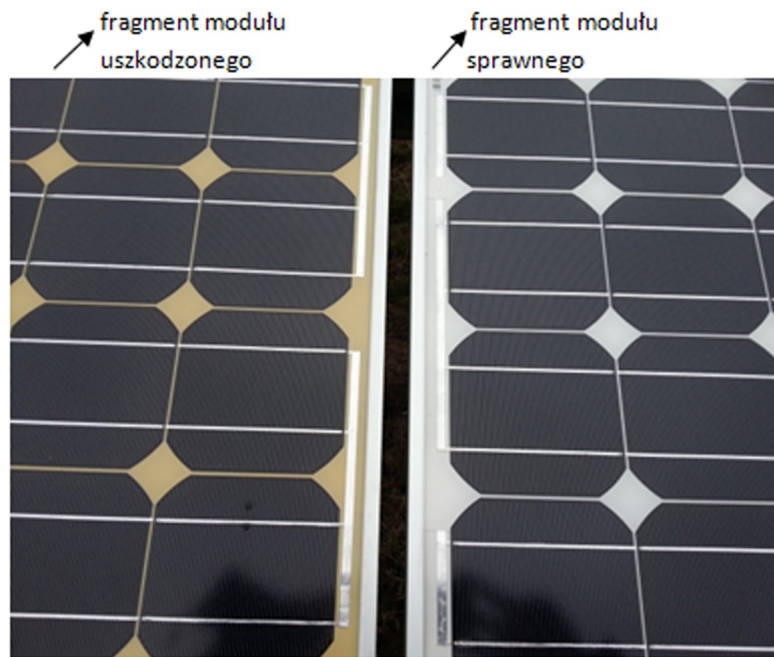
- A. białą.
- B. mleczną.
- C. żółtoszarą.
- D. metaliczno-srebrzystą.

Zadanie 16.

Oceny stanu instalacji fotowoltaicznej dokonuje się na podstawie pomiarów

- A. ciśnienia roboczego.
- B. parametrów elektrycznych instalacji.
- C. natężenia przepływu czynnika roboczego.
- D. temperatury krzepnięcia czynnika roboczego.

Zadanie 17.



Podczas eksploatacji instalacji fotowoltaicznej zaobserwowano długotrwały spadek mocy. Przyczynę zdiagnozowano na podstawie oględzin modułów. Wygląd zainstalowanych modułów świadczy, że doszło do

- A. pęknięcia szkła.
- B. mikropęknięć ogniwi.
- C. żółknięcia warstwy EVA.
- D. powstania gorących punktów.

Zadanie 18.

Aby zminimalizować straty ciepła w słonecznej instalacji grzewczej konieczna jest izolacja cieplna przewodów z czynnikiem grzewczym

- A. na całej długości.
- B. na odcinkach prowadzonych w budynku.
- C. na odcinkach prowadzonych poza budynkiem.
- D. w odległości max 0,25 m od króćców kolektora.

Zadanie 19.

Efektywne i spełniające normy ochrony środowiska spalanie biomasy drzewnej, w celu pozyskania energii, powinno odbywać się przez odpowiednio długi czas oraz

- A. w niskiej temperaturze przy dostępie tlenu.
- B. w wysokiej temperaturze przy dostępie tlenu.
- C. w niskiej temperaturze przy braku dostępu tlenu.
- D. w wysokiej temperaturze przy braku dostępu tlenu.

Zadanie 20.

W pompie ciepła powietrze-woda należy sprawdzać regularnie

- A. wilgotność powietrza.
- B. drożność odpływu kondensatu.
- C. temperaturę w obiegu solanki.
- D. szczelność zaworów w rozdzielaczu.

Zadanie 21.

Rozplanowanie modułów fotowoltaicznych na dachu budynku lub farmie fotowoltaicznej przedstawia

- A. string - plan.
- B. schemat ideowy.
- C. schemat elektryczny.
- D. miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego.

Zadanie 22.

Ciśnienie robocze w najwyższym punkcie słonecznej instalacji grzewczej powinno wynosić 1 bar. Każdy metr wysokości statycznej instalacji podwyższa ciśnienie robocze na manometrze zainstalowanym w grupie pompowej o 0,1 bar. Ile powinno wynosić ciśnienie robocze na manometrze dla instalacji o wysokości statycznej 10 m?

- A. 11 bar
- B. 2,2 bar
- C. 2 bar
- D. 1,1 bar

Zadanie 23.

Prędkość znamionowa wiatru dla turbin wiatrowych z osią poziomą mieści się w przedziale

- A. 10÷16 km/h
- B. 36÷60 km/h
- C. 80÷100 km/h
- D. 110÷130 km/h

Zadanie 24.

Zadaniem elektrowni szczytowo-pompowej jest

- A. magazynowanie wody dla aglomeracji miejskich.
- B. współpraca z systemem elektroenergetycznym.
- C. akumulowanie nadmiaru wody w razie powodzi.
- D. zwiększenie atrakcyjności turystycznej terenu.

Zadanie 25.

Przedstawiony na rysunku znak ostrzega przed

- A. zatruciem oparami.
- B. gorącą powierzchnią.
- C. polem magnetycznym.
- D. promieniowaniem niejonizującym.



Zadanie 26.

Zanieczyszczenia gromadzące się podczas eksploatacji na kratkach MEW usuwa się

- A. w sposób chemiczny.
- B. rozdrabniając mechanicznie na kratkach.
- C. wykorzystując grawitację przy przelewach na jazie.
- D. ręcznie lub mechanicznie przy pomocy czyszczarek.

Zadanie 27.

Mycie paneli fotowoltaicznych należy wykonywać najlepiej

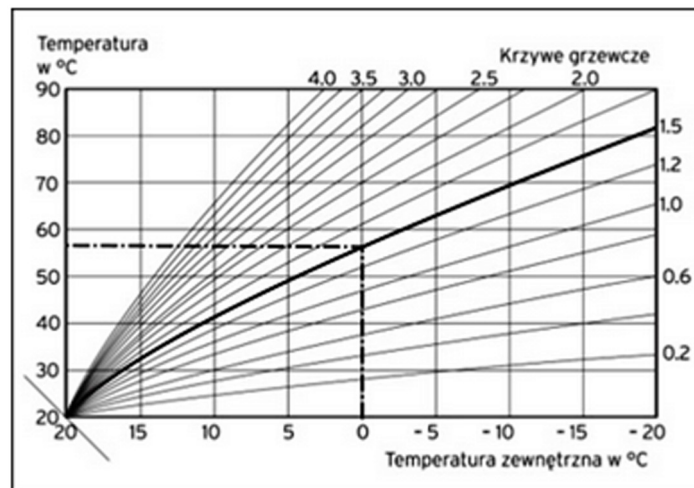
- A. delikatnym detergentem przy słonecznej pogodzie.
- B. rozpuszczalnikiem organicznym przy pochmurnej pogodzie.
- C. wodą destylowaną przy słonecznej pogodzie, kiedy panel jest rozgrzany.
- D. czystą wodą przy pochmurnej pogodzie lub wcześniej rano w słoneczny dzień.

Zadanie 28.

Czynności okresowego przeglądu, na przykład kotła na biomasę są wpisywane przez autoryzowanego serwisanta do protokołu lub karty napraw i przeglądów, które są dodatkiem do

- A. instrukcji obsługi.
- B. instrukcji montażu.
- C. karty gwarancyjnej.
- D. faktury wystawionej przez serwisanta.

Zadanie 29.



Wykres przedstawia krzywe grzewcze. Wybór krzywej zależy od rodzaju instalacji c.o. Jeżeli do obwodu grzewczego pompy ciepła podłączone jest ogrzewanie podłogowe należy przy pierwszym uruchomieniu, jako nastawę regulatora wybrać krzywą z zakresu

- A. $1,2 \div 4$
- B. $0,6 \div 4$
- C. $0,6 \div 1,2$
- D. $0,2 \div 0,4$

Zadanie 30.

Poprawność działania czujnika Pt1000 można sprawdzić, mierząc jego rezystancję w określonej temperaturze. Pomiaru dokonuje się

- A. omomierzem.
- B. watomierzem.
- C. woltomierzem.
- D. amperomierzem.

Zadanie 31.

Rysunek przedstawia tabliczkę znamionową

- A. zasilacza.
- B. falownika.
- C. generatora.
- D. modułu PV.

Date of manufacture 2014-09-30

| | | |
|-----------|---------------------|-------------------------------------------|
| DC --- | V _{DC max} | 1000 V |
| | V _{DC MPP} | 320 - 800 V |
| | I _{DC max} | 33 A / 33 A |
| | I _{SC PV} | 43 A / 43 A |
| AC 3N | V _{AC,r} | 380/400/415 V |
| | P _{AC,r} | 20000 W |
| | S _{max} | 20000 VA |
| | f _{AC,r} | 50/60 Hz |
| | I _{AC max} | 29 A |
| | cos(φ) | 0 ... 1 ... 0 overexcited underexcited |

IP65 max. 61 kg
Protective class I Overvoltage category III

CE

Zadanie 32.

W trakcie eksploatacji instalacji fotowoltaicznej typu off-grid zaleca się, nie rzadziej niż raz na 6 miesięcy dokonać pomiaru i analizy napięcia baterii akumulatorów. Na jaki zakres należy ustawić miernik napięcia, aby poprawnie zmierzyć napięcie akumulatora przedstawionego na rysunku?

- A. 200 V AC
- B. 20 V AC
- C. 20 V DC
- D. 2 V DC



Zadanie 33.

Podczas okresowego przeglądu słonecznej instalacji grzewczej sprawdza się stan czynnika grzewczego. Standardowy płyn solarny, bez rezerwy alkalicznej, w polskich warunkach klimatycznych podlega wymianie, gdy stwierdza się

- A. odporność na zamarzanie lub odczyn pH zasadowy.
- B. temperaturę zamarzania poniżej -25°C lub odczyn pH powyżej 7.
- C. temperaturę zamarzania powyżej -25°C lub odczyn pH poniżej 7.
- D. odporność na zamarzanie lub zabarwienie papierka lakmusowego na niebiesko.

Zadanie 34.



Na rysunku przedstawiono uszkodzenia turbiny wodnej powstałe w wyniku

- A. erozji abrazyjnej.
- B. zjawiska eworsji.
- C. erozji kawitacyjnej.
- D. zjawiska kolmatacji.

Zadanie 35.

Zadziałanie zabezpieczenia STB kotła na biomasę z podajnikiem spowodowane jest

- A. brakiem paliwa.
- B. przegrzaniem wody w kotle.
- C. cofnięciem płomienia.
- D. uszkodzeniem sondy lambda.

Zadanie 36.

Podczas okresowego przeglądu instalacji z pompą ciepła stwierdzono, że mieszkańcy skarżą się na brak komfortu cieplnego, a czujnik pogodowy zamontowany jest na południowej ścianie budynku w pobliżu przewodu kominowego, około 2 m nad poziomem gruntu. W tej sytuacji należy zamontować czujnik na

- A. południowej ścianie budynku, jak najbliżej dachu.
- B. najzimniejszej ścianie budynku, jak najbliżej gruntu.
- C. najzimniejszej ścianie budynku, 2 m powyżej gruntu.
- D. południowej ścianie budynku, z dala od przewodu kominowego.

Zadanie 37.

Na dachu domku jednorodzinnego zamontowano 2 kolektory słoneczne, każdy o powierzchni absorbera $1,80 \text{ m}^2$ i powierzchni brutto (w obrysie) $2,2 \text{ m}^2$. Dla pojedynczego kolektora średni dzienny uzysk energetyczny z powierzchni czynnej wynosi $3,4 \text{ kWh/m}^2$. Ile wyniesie dzienny uzysk energetyczny instalacji?

- A. 14,96 kWh
- B. 12,24 kWh
- C. 7,48 kWh
- D. 6,12 kWh

Zadanie 38.

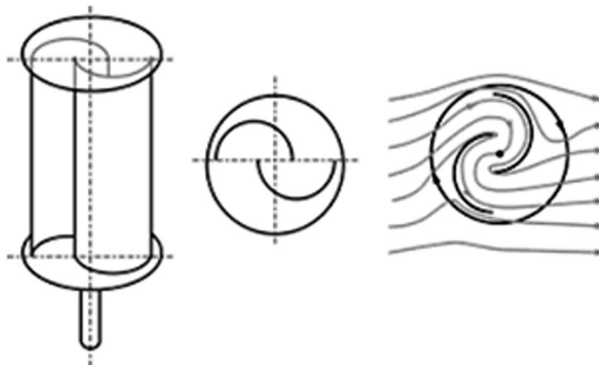
Parametry elektryczne modułów fotowoltaicznych silnie zależą od warunków atmosferycznych. Który z wymienionych przyrządów służy do pomiaru natężenia promieniowania słonecznego?

- A. Pirometr.
- B. Pyranometr.
- C. Luksomierz.
- D. Amperomierz.

Zadanie 39.

Rysunek przedstawia turbinę wiatrową

- A. Darrieusa.
- B. Savoniusa.
- C. H-Darrieus.
- D. z dyfuzorem.



Zadanie 40.

Po zgłoszeniu alarmu ze strony presostatu niskiego ciśnienia sprężarkowej pompy ciepła typu B/W należy w pierwszej kolejności sprawdzić stan

- A. skraplacza po stronie wody.
- B. filtra zanieczyszczeń w instalacji grzewczej.
- C. skraplacza po stronie czynnika chłodniczego.
- D. parownika po stronie czynnika chłodniczego.