

Nazwa kwalifikacji: **Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**
 Oznaczenie kwalifikacji: **B.22**
 Wersja arkusza: **X**

B.22-X-18.01Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2018
CZEŚĆ 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”:

■	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.

Która wartość zostanie odczytana na termometrze wyskalowanym w Kelwinach [K] dla cieczy osiągającej temperaturę 100°C ?

- A. 0,37315 K
- B. 3,7315 K
- C. 37,315 K
- D. 373,15 K

Zadanie 2.

Na którym rysunku miernika przedstawiona jest wartość napięcia wytwarzanego przez ogniwo fotowoltaiczne?



A.



B.



C.



D.

Zadanie 3.

Który przyrząd kontrolno-pomiarowy służy do odczytu pomiarów energii promieniowania słonecznego w W/m^2 ?

- A. Pirometr.
- B. Fazomierz.
- C. Pyranometr
- D. Anemometr.

Zadanie 4.

Pojemność akumulatora w instalacji fotowoltaicznej odczytana na urządzeniu do monitorowania stanu naładowania akumulatora wyrażona jest w

- A. amperach [A]
- B. voltach [V]
- C. kilowatach [kW]
- D. amperogodzinach [Ah]

Zadanie 5.

Na którą wartość temperatury cyklicznego grzania w celu dezynfekcji zbiornika z bakterii legionelli powinien być ustawiony sterownik słonecznej instalacji do podgrzewania ciepłej wody użytkowej?

- A. $30^{\circ}\text{C} \div 35^{\circ}\text{C}$
- B. $50^{\circ}\text{C} \div 55^{\circ}\text{C}$
- C. $70^{\circ}\text{C} \div 75^{\circ}\text{C}$
- D. $95^{\circ}\text{C} \div 100^{\circ}\text{C}$

Zadanie 6.

Gdzie w słonecznej instalacji grzewczej należy zamontować przedstawiony na rysunku bezpiecznik termiczny zapobiegający osiągnięciu przez kolektor wysokiej temperatury zwanej temperaturą stagnacji?

- A. Na wymienniku ciepła.
- B. Przy grupie pompowej.
- C. Pomiędzy kolektorami na zasilaniu.
- D. Przy naczyniu wzbiorczym.

**Zadanie 7.**

Elektrownię wiatrową o mocy 2 MW trzeba zahamować i wyłączyć, gdy prędkość wiatru przekroczy wartość

- A. 5 m/s
- B. 15 m/s
- C. 25 m/s
- D. 35 m/s

Zadanie 8.

Powietrzna pompa ciepła pracuje w trybie chłodzenia pomieszczenia o powierzchni 30 m^2 i wysokości 2,5 m, którego bilans cieplny wykazuje zyski ciepła wynoszące 40 W na 1 m^3 . Jaka powinna być moc chłodnicza pompy ciepła, aby ustabilizować temperaturę w pomieszczeniu?

- A. 0,3 W
- B. 30 W
- C. 100 W
- D. 3 000 W

Zadanie 9.

Turbina Kaplana pracuje przy spadzie $H = 5$ m i objętościowym natężeniu przepływu wody $Q_v = 4$ m³/s, a jej sprawność wynosi $\eta = 0,9$. Zakładając gęstość wody $\rho = 1000$ kg/m³ i przyspieszenie ziemskie $g = 10$ m/s², moc na wale turbiny wyznaczona wg wzoru $P = g \cdot \rho \cdot Q_v \cdot H \cdot \eta$ [W] wynosi

- A. 18 kW
- B. 20 kW
- C. 180 kW
- D. 200 kW

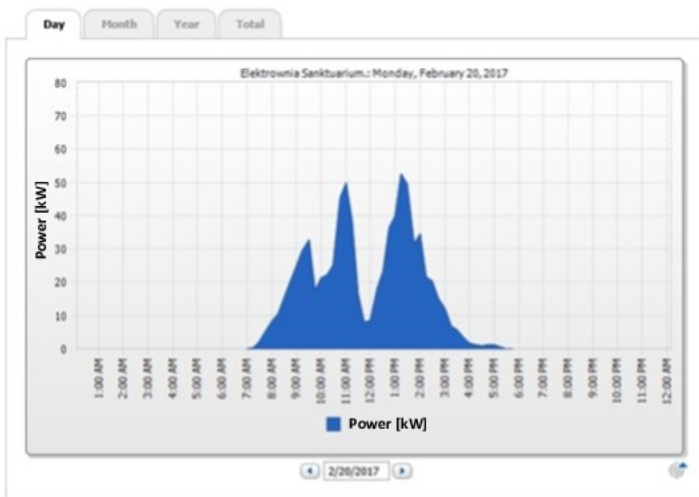
Zadanie 10.

Kamerą termowizyjną można zbadać

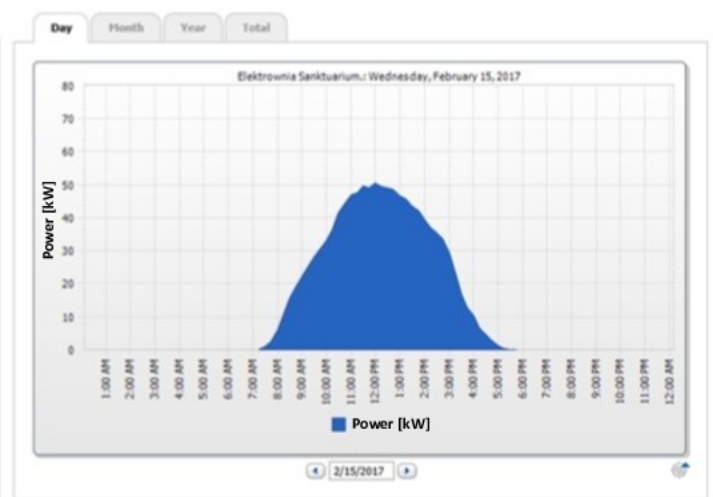
- A. strukturę gruntu.
- B. zawilgocenie gruntu.
- C. moc promieniowania słonecznego.
- D. mostki termiczne w konstrukcji budowlanej.

Zadanie 11.

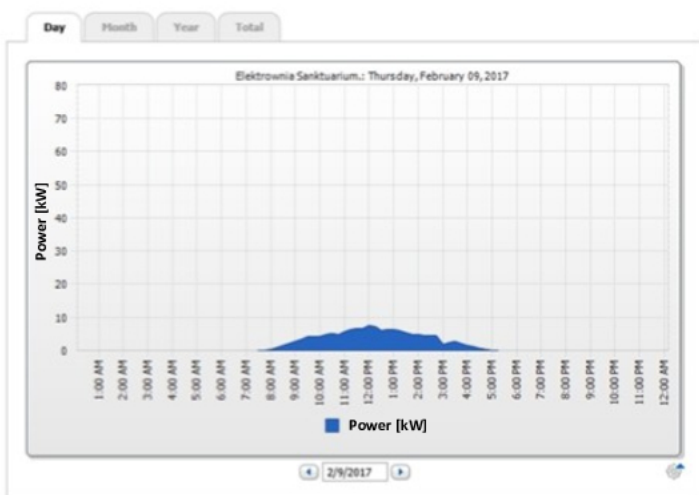
Który z wykresów przedstawia zarejestrowaną największą efektywność instalacji fotowoltaicznej?



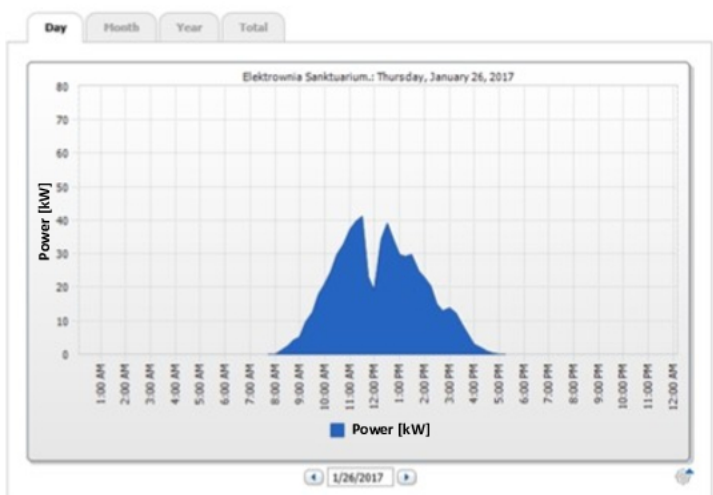
A.



B.



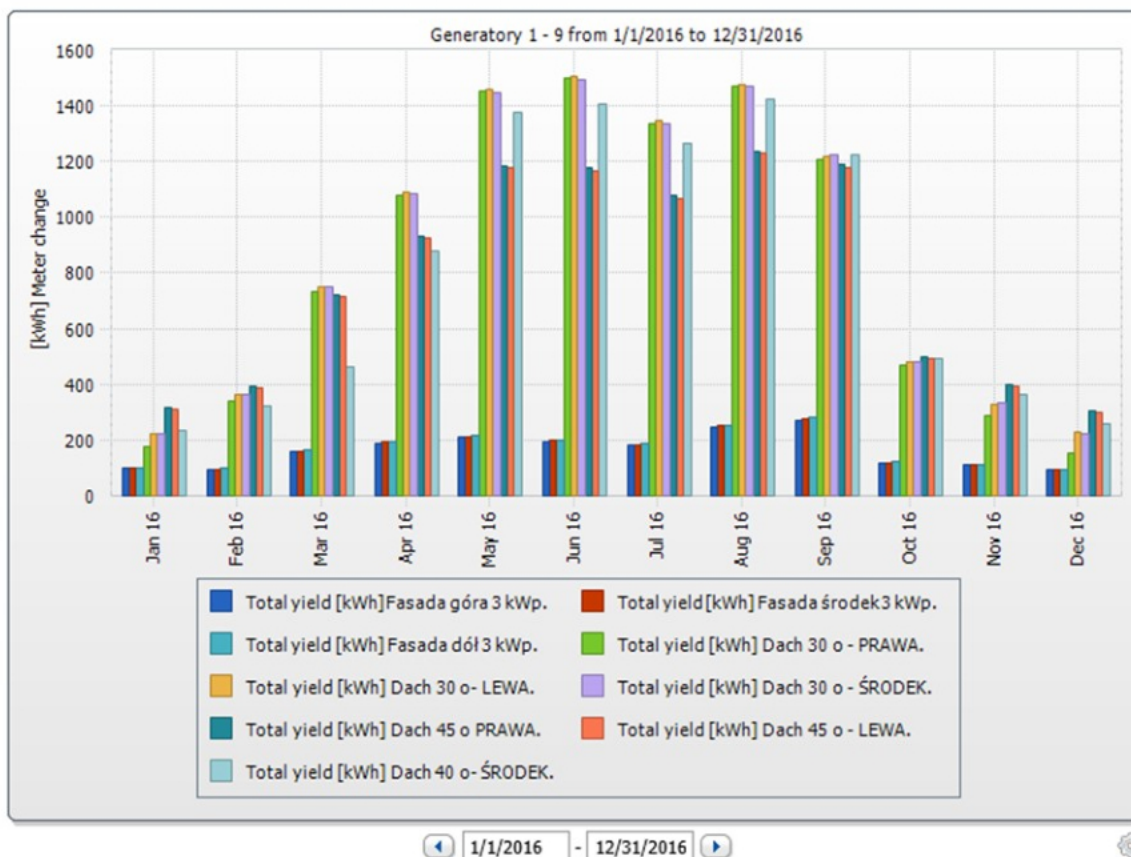
C.



D.

Zadanie 12.

< Elektrownia Sanktuarium. Produkcja miesięcznie.



Na wykresie przedstawiono dane z odczytu pracy instalacji fotowoltaicznej, z którego wynika, że generator nr 9 (Total yield [kWh] Dach 40 o-ŚRODEK) wytworzył najmniej mocy w miesiącu styczniu i

- A. lutym.
- B. październiku.
- C. listopadzie.
- D. grudniu.

Zadanie 13.

Dodatek do substratu związków zawierających dużo białek, węglowodanów i tłuszczu powoduje, że proces fermentacji

- A. spowalnia.
- B. przyspiesza.
- C. zatrzymuje się.
- D. nie ulega zmianie.

Zadanie 14.

W zbiorniku akumulacyjnym o powierzchni łącznej ścian $S = 2 \text{ m}^2$ i grubości izolacji $g = 0,1 \text{ m}$, przy temperaturze po stronie wewnętrznej $T_1 = 70^\circ\text{C}$ i temperaturze po stronie zewnętrznej $T_2 = 20^\circ\text{C}$ stwierdzono, że ciepło przez przewodzenie tracone jest z mocą $P = 40 \text{ W}$, zgodnie z zależnością $P = (\lambda \cdot S \cdot \Delta T)/g$. Wobec tego współczynnik przewodzenia ciepła ścian zbiornika λ wynosi:

- A. 0,01 W/(m*K)
- B. 0,02 W/(m*K)
- C. 0,03 W/(m*K)
- D. 0,04 W/(m*K)

Zadanie 15.

W przypadku diagnozy zaniku próżni w rurach kolektora typu heatpipe należy przeprowadzić wymianę

- A. całego kolektora słonecznego.
- B. czynnika roboczego w rurce ciepła.
- C. czynnika grzewczego w wymienniku ciepła
- D. uszkodzonych rur próżniowych z rurką ciepła.

Zadanie 16.

Podczas doliny obciążeń systemu elektroenergetycznego operator wydaje elektrowni szczytowo-pompowej dyspozycję

- A. chłodzenia generatora.
- B. filtrowania wody w zbiorniku dolnym i górnym.
- C. przepompowywania wody ze zbiornika górnego do zbiornika dolnego.
- D. przepompowywania wody ze zbiornika dolnego do zbiornika górnego.

Zadanie 17.

W pompie ciepła powietrze-woda należy sprawdzać regularnie

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

Zadanie 18.

Ile płynu roboczego należy wymienić w układzie hydraulicznym słonecznej instalacji grzewczej, jeżeli podczas bieżącego przeglądu stwierdzono, że płyn w układzie ma barwę ciemno-brązową, o odczynie 5,5 pH?

- A. Cały płyn na nowy.
- B. Część płynu do momentu uzyskania pH 7.
- C. Część płynu do momentu uzyskania pH 6,5.
- D. Część płynu do momentu uzyskania jasnobrązowego koloru.

Zadanie 19.

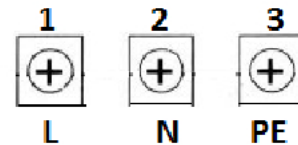
Przeprowadzone przeglądy i naprawy pompy ciepła należy odnotować w

- A. dzienniku budowy.
- B. książce gwarancyjnej.
- C. protokole odbioru instalacji.
- D. instrukcji obsługi i eksploatacji.

Zadanie 20.

Na zamieszczonym schemacie oznaczono symbolicznie sposób podłączenia przewodów zasilania sterownika w słonecznej instalacji grzewczej. Kolejne cyfry od lewej oznaczają następujące przewody:

- A. fazowy, ochronny i neutralny.
- B. ochronny, fazowy i neutralny.
- C. fazowy, neutralny i ochronny.
- D. ochronny, neutralny i fazowy.

**Zadanie 21.**

Jeżeli w instalacji fotowoltaicznej w jednym z obwodów systematycznie spada rezystancja izolacji, to należy zaplanować w tym obwodzie

- A. wymianę przewodów.
- B. wymianę ogniw fotowoltaicznych.
- C. dokręcenie wszystkich połączeń elektrycznych.
- D. dokręcenie wszystkich mocowań ogniw do konstrukcji nośnej.

Zadanie 22.

Do naprawy uszkodzonego przewodu fotowoltaicznego należy użyć

- A. konektora.
- B. złącza MC4.
- C. listwy zaciskowej.
- D. złączki gwintowej porcelanowej.

Zadanie 23.

Naprawy wymiennika gruntowego pompy ciepła wykonanego z rur polietylenowych w kręgu, z którego nie można wypompować całego czynnika grzewczego dokonuje się używając mufy PE łączonej poprzez

- A. zaciskanie przez skręcanie.
- B. zgrzewanie doczołowe.
- C. spawanie ekstruzyjne.
- D. klejenie.

Zadanie 24.

Przed przystąpieniem do przekazania instalacji fotowoltaicznej do eksploatacji należy wykonać badania odbiorcze instalacji elektrycznej, które obejmują oględziny instalacji, pomiary i próby instalacji oraz

- obmiar robót.
- próby rozruchowe.
- prawidłowość mocowania konstrukcji.
- zgodność wykonania robót z harmonogramem.

Zadanie 25.

Procedura odbioru instalacji fotowoltaicznej wymaga sprawdzenia poprawności działania monitorowania instalacji, układów elektrycznych i sterowania oraz jakości wykonania

- konstrukcji nośnych pod ogniwa.
- instalacji centralnego ogrzewania.
- instalacji ciepłej wody użytkowej.
- konstrukcji nośnych pod pompę ciepła.

Zadanie 26.

Do zawiadomienia o zakończeniu budowy instalacji fotowoltaicznej inwestor jest zobowiązany dołączyć

- harmonogram robót.
- oryginał dziennika budowy.
- decyzję pozwolenia na budowę.
- instrukcję obsługi i eksploatacji instalacji.

Zadanie 27.

Którego rodzaju uruchomienia instalacji dotyczy przedstawiony opis?

- Fotowoltaicznej.
- Słonecznej grzewczej.
- Elektrowni wiatrowej.
- Powietrznej pompy ciepła.

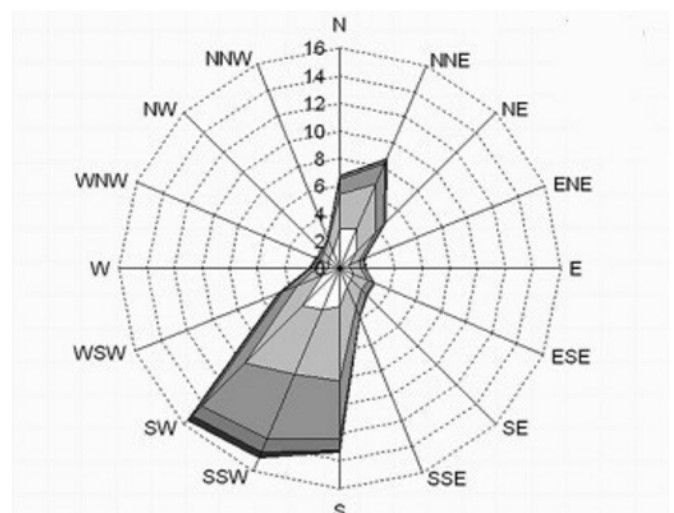
Uruchomienia instalacji dokonujemy poprzez:

- wizualnej oceny stanu technicznego urządzeń
- kompletności elementów instalacji w układzie glikolowym oraz instalacji wodnej
- gotowości do ruchu instalacji

Zadanie 28.

Na rysunku przedstawiono schemat zwany różą wiatrów. Na podstawie schematu elektrownię wiatrową najlepiej ustawić poziomą osią wirnika w kierunku

- południowym.
- południowo-zachodnim.
- północno-zachodnim.
- północnym.



Zadanie 29.

Drewno w piecu zgazowującym ładuje się do komory

- A. dolnej.
- B. górnej.
- C. dowolnej.
- D. jednocześnie do górnej i dolnej.

Zadanie 30.

Anoda magnezowa wymieniana jest w

- A. jednostce napędowej instalacji.
- B. zasobniku c.w.u.
- C. naczyniu przeponowym.
- D. wymienniku gruntowym.

Zadanie 31.

Lp.	Opis	Przyczyny, postępowanie
1.	Wysoka temperatura kolektora oraz niska wody w zbiorniku po dłuższym czasie oczekiwania	Sprawdzić przepływ czynnika solarnego, gdyż: <ul style="list-style-type: none"> – pompa obiegowa nie pracuje – zapowietrzona instalacja – zbyt niski poziom lub brak płynu solarnego
2.	Często osiągnięta maksymalna temperatura wody w zbiorniku	<ul style="list-style-type: none"> – zmniejszyć powierzchnię kolektorów – zmienić zbiornik na większy lub dostawić drugi w kaskadzie – włączyć schładzanie nocne lub zrzut awaryjny wody – dokonywać systematycznych rozbiorów wody
3.	Wypływ czynnika z zaworu bezpieczeństwa	<ul style="list-style-type: none"> – za niska wartość ciśnienia otwarcia zaworu – za mała objętość naczynia przeponowego – za duże ciśnienie początkowe naczynia przeponowego – uszkodzony zawór bezpieczeństwa – uszkodzone naczynie przeponowe
4.	Płyn solarny zamarza powyżej deklarowanej temperatury krystalizacji	<ul style="list-style-type: none"> – uszkodzony płyn solarny – przegrzany – zbyt małe stężenie – rozwodniony, np. przez uzupełnienie instalacji wodą
5.	Słyszalne stukanie w instalacji podczas napełniania	– rozgrzane kolektory, za niska temperatura czynnika, sprawdzić pracę instalacji
6.	Kolektory zaparowane rano, para znika	– duża wilgotność powietrza – konwekcja naturalna w kolektorze
7.	Kolektory słoneczne zaparowane ciągle, ale nie znika para	– zawilgocona izolacja z wełny mineralnej, kolektor do wymiany

Jeżeli po kilkuletniej eksploatacji słonecznej instalacji grzewczej zaczął wypływać glikol z zaworu bezpieczeństwa, to na podstawie danych zawartych w tabeli można stwierdzić, że mogło dojść do uszkodzenia zaworu lub

- A. rurki ciepła.
- B. płynu solarnego.
- C. pompy obiegowej i rotametri.
- D. membrany w naczyniu przeponowym.

Zadanie 32.

Jedną z możliwych przyczyn braku dopływu odpowiedniej ilości czynnika chłodniczego do parownika powietrznej pompy ciepła jest uszkodzony

- A. czujnik temperatury.
- B. termostatyczny zawór rozprężny.
- C. silnik wentylatora jednostki zewnętrznej.
- D. silnik wentylatora jednostki wewnętrznej.

Zadanie 33.

Jeżeli podczas przeglądu słonecznej instalacji grzewczej stwierdzono spadek ciśnienia w układzie hydraulicznym kolektorów oraz naloty przy pompie w obiegu kolektorów, to należy

- A. dokręcić półśrubunki i dopuścić glikol.
- B. zmniejszyć ciśnienie w układzie hydraulicznym.
- C. wyłączyć układ i wykonać remont instalacji solarnej.
- D. wymienić uszczelnienie między pompą a półśrubunkami oraz uzupełnić glikol.

Zadanie 34.

Zadziałanie ogranicznika przepięć w instalacji elektrycznej elektrowni wiatrowej najczęściej jest wywołane

- A. zbyt dużym wiatrem.
- B. zbyt niską temperaturą powietrza.
- C. wyładowaniami atmosferycznymi.
- D. zbyt dużą prędkością obrotową wirnika turbiny.

Zadanie 35.

Gwarancja nie obejmuje:
<p>a) uszkodzeń powstałych z winy użytkownika;</p> <p>b) produktów, w których stwierdzono ingerencję osób nieupoważnionych, polegającą na zmianach, samodzielnej naprawie, zmianach konstrukcyjnych;</p> <p>c) uszkodzeń wynikających z użytkowania niezgodnego z ogólnie przyjętymi zasadami tego typu urządzeń, niezgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami Producenta i Wykonawcy.</p> <p>Własna ingerencja w instalację bądź wymiana urządzeń we własnym zakresie powoduje utratę gwarancji użytkownika na całą instalację.</p> <p>Zbyt późne zgłoszenie usterki urządzeń, która doprowadziła do uszkodzenia innych elementów instalacji powoduje utratę gwarancji użytkownika na całą instalację.</p> <p>Wszystkie naprawy i awarie, które nastąpiły w wyniku nieprzestrzegania powyższych warunków bądź warunków gwarancji urządzeń będą wykonywane odpłatnie.</p> <p>Nieuzasadniony przyjazd ekipy serwisowej należy do usługi odpłatnej.</p>

Na podstawie warunków gwarancji zawartych w tabeli określ, który z warunków musi być spełniony przez inwestora, aby można było dokonać naprawy gwarancyjnej.

- A. Brak samodzielnych przeróbek.
- B. Wypuszczanie nadmiaru gorącej wody z systemu c.w.u.
- C. Kontrolowanie ciśnienia na manometrze przy grupie pompowej.
- D. Kontrolowanie i rejestrowanie uzyskiwanych parametrów w instalacji.

Zadanie 36.

Przyczyną utraty gwarancji firmy montującej instalację fotowoltaiczną może być samodzielne

- A. włączanie i wyłączanie instalacji przez użytkownika.
- B. oczyszczanie powierzchni ogniw przez użytkownika.
- C. wykonanie pierwszego rozruchu instalacji samodzielnie przez użytkownika.
- D. ustawienie trybu pracy na regulatorze przez użytkownika po odbiorze instalacji.

Zadanie 37.

Który sprzęt pomiarowy jest niezbędny do wykonania pomiarów inwentaryzacyjnych przewodów słonecznej instalacji grzewczej?

- A. Teodolit.
- B. Dalmierz.
- C. Niwelator.
- D. Węgielnica.

Zadanie 38.

Podczas konserwacji do określenia punktu zamarzania czynnika grzewczego (glikolu) w słonecznej instalacji grzewczej można wykorzystać

- A. hydrometr.
- B. anemometr.
- C. refraktometr.
- D. reflektometr.

Zadanie 39.

Do kielichowania rur służy

- A. wyoblak.
- B. gratownik.
- C. ekspander.
- D. kalibrownik.

Zadanie 40.

Regulacja ustawienia elektrowni wiatrowej w kierunku napływającego wiatru polega na

- A. obrocie gondoli.
- B. zmianie rezystancji.
- C. zmianie kąta natarcia łopat.
- D. zmianie prędkości obrotowej generatora.