

Nazwa kwalifikacji: **Eksploatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**  
Oznaczenie kwalifikacji: **BD.18**  
Wersja arkusza: **X**  
Czas trwania egzaminu: **60 minut**

BD.18-X-19.06

## **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**

**Rok 2019**

**CZĘŚĆ PISEMNA**

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2017**

### **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 krater 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.**

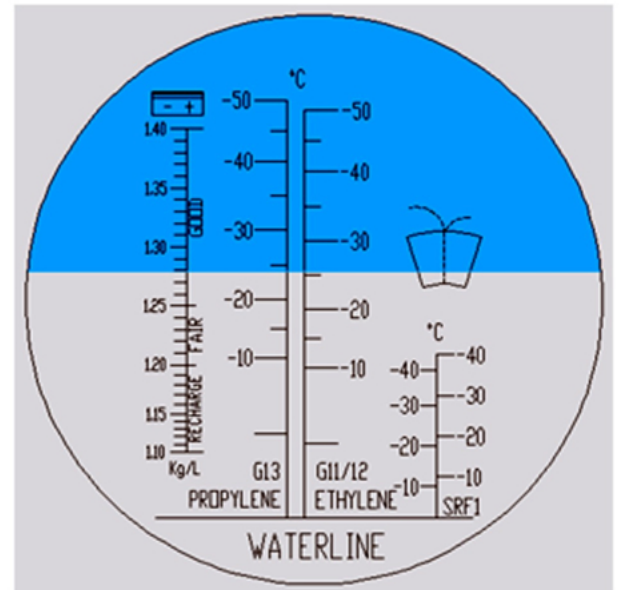
***Powodzenia!***

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

**Zadanie 1.**

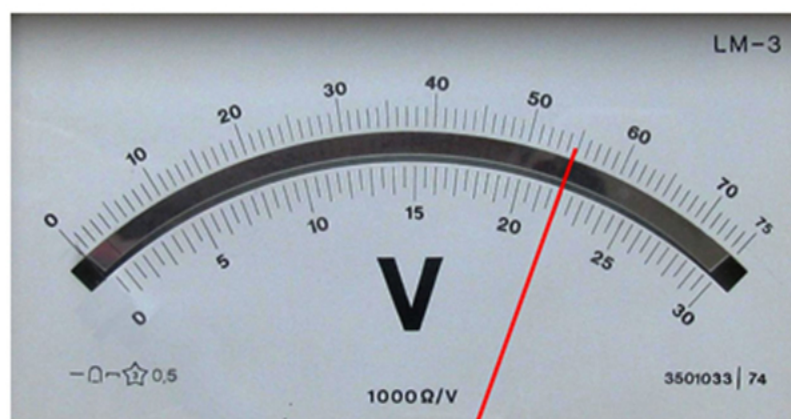
Refraktometrem analogowym wykonano pomiar temperatury zamarzania płynu chłodniczego na bazie glikolu propylenowego. Wynik pomiaru należy odczytać na skali

- 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.**

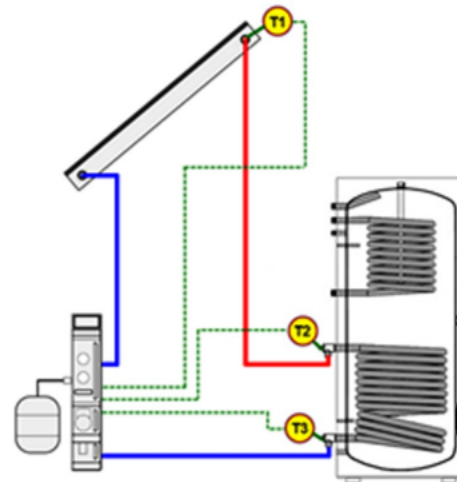
Moc modułu fotowoltaicznego o powierzchni  $0,8 \text{ m}^2$  i sprawności 15% przy napromieniowaniu słonecznym z mocą  $660 \text{ W/m}^2$  wynosi

- A.  $660 \text{ W/m}^2$
- B.  $528 \text{ W/m}^2$
- C.  $99 \text{ W/m}^2$
- D.  $79 \text{ W/m}^2$

**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 przedmuchów 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 $-30^{\circ}\text{C}$ 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 $^{\circ}\text{C}$	$-0,1$	$0,0$	$0,1$	---

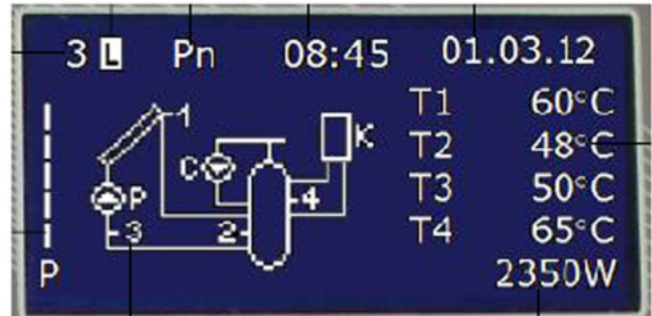
Termometr cieczowy, dla którego poprawki przedstawiono w tabeli wskazuje:  $-13,7^{\circ}\text{C}$ . Ile wynosi rzeczywista wartość temperatury zmierzonej tym przyrządem?

- 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.  $65^{\circ}\text{C}$
- B.  $60^{\circ}\text{C}$
- C.  $50^{\circ}\text{C}$
- D.  $48^{\circ}\text{C}$

**Zadanie 12.**

Przedstawionym na rysunku manowakuometrem zmierzono

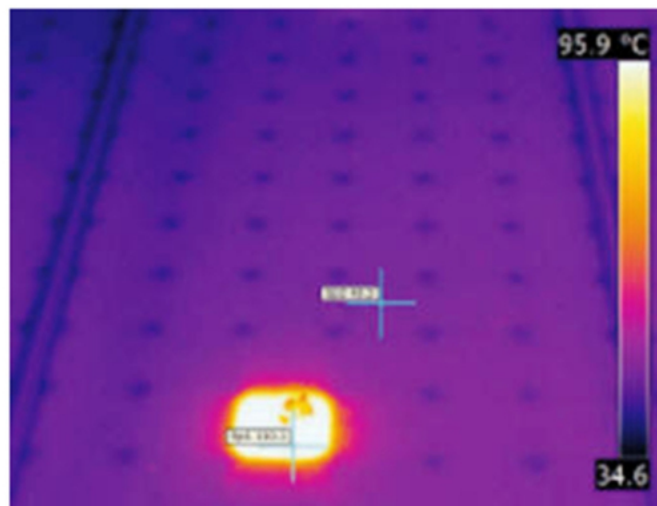
- A. nadciśnienie.
- B. podciśnienie.
- C. różnicę ciśnień.
- D. ciśnienie atmosferyczne.



**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.**

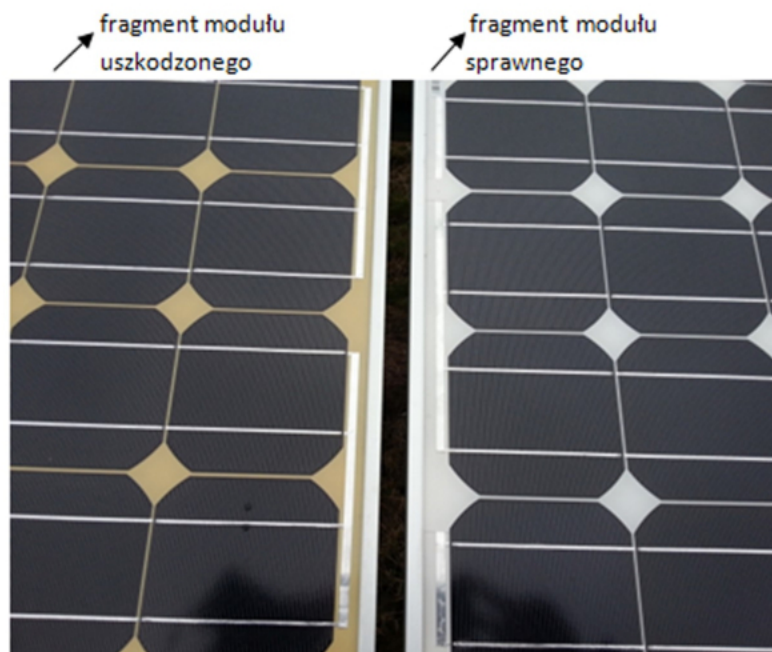
Wskaźnik próżni na dole rury próżniowej sprawnego kolektora rurowo-próżniowego powinien mieć barwę

- 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.**

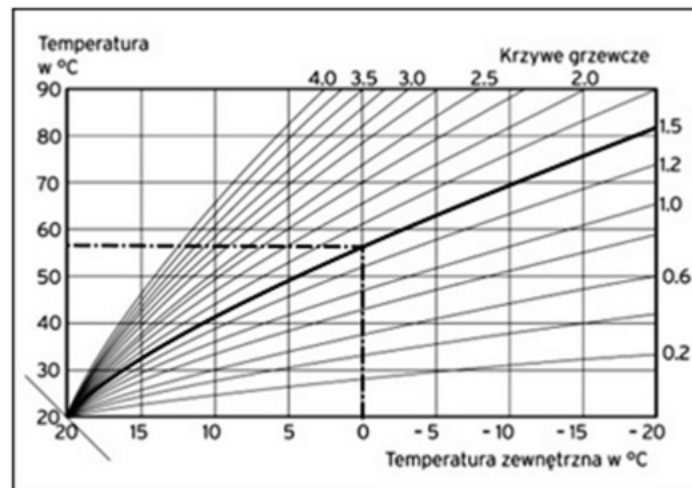
Mycie paneli fotowoltaicznych należy wykonywać najlepiej

- 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 krzywe 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 <sub>DC max</sub>	1000 V	
	V <sub>DC MPP</sub>	320 - 800 V	
	I <sub>DC max</sub>	33 A / 33 A	
	I <sub>SC PV</sub>	43 A / 43 A	
AC 3N	V <sub>AC,r</sub>	380/400/415 V	
	P <sub>AC,r</sub>	20000 W	
	S <sub>max</sub>	20000 VA	
	f <sub>AC,r</sub>	50/60 Hz	
	I <sub>AC max</sub>	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?

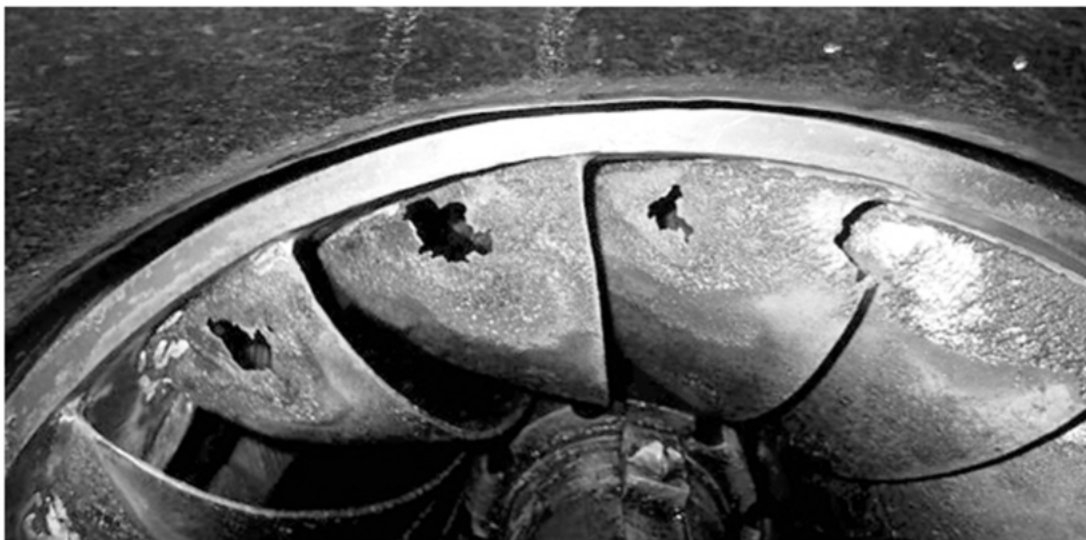
- A. 200 V AC
- B. 20 V AC
- C. 20 V DC
- D. 2 V DC



**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  $-25^{\circ}\text{C}$  lub odczyn pH powyżej 7.
- C. temperaturę zamarzania powyżej  $-25^{\circ}\text{C}$  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.**

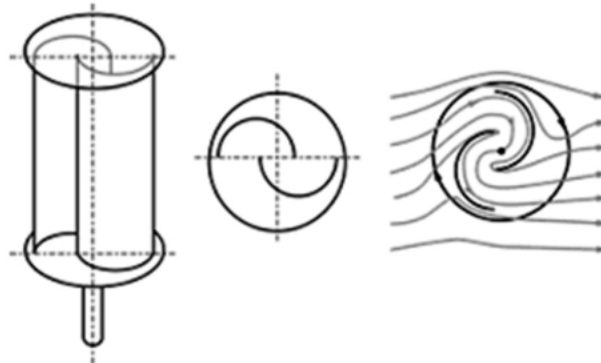
Parametry elektryczne modułów fotowoltaicznych silnie zależą od warunków atmosferycznych. Który z wymienionych przyrządów służy do pomiaru natężenia promieniowania słonecznego?

- 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.