

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

Oznaczenie kwalifikacji: **B.22**

Wersja arkusza: **X**

B.22-X-16.08

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2016
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 krerek 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.

Przyrząd przedstawiony na rysunku wskazuje wartości/parametry:

- A. wilgotność względną 38% oraz wilgotność bezwzględną 53%
- B. temperaturę 38°C oraz wilgotność bezwzględną 53%
- C. temperaturę 38°C oraz wilgotność względną 53%
- D. temperaturę 38°C oraz niepewność pomiaru 53%



Zadanie 2.

Manometr U-rurkowy pokazano na rysunku



A.



B.



C.



D.

Zadanie 3.

Do zabezpieczeń przed porażeniem prądem w instalacjach elektrycznych służy

- A. kondensator ceramiczny.
- B. wyłącznik dwubiegunowy.
- C. bezpiecznik przeciążeniowy.
- D. wyłącznik różnicowo-prądowy.

Zadanie 4.

Histereza regulatora temperatury grzałki w zbiorniku wynosi 2°C, a żądana temperatura została ustawiona na 40°C. Regulator wyłączy grzałkę i ponownie załączy przy temperaturach wody w zbiorniku odpowiednio:

- A. wyłączenie 38°C, załączenie 40°C
- B. wyłączenie 40°C, załączenie 38°C
- C. wyłączenie 42°C, załączenie 38°C
- D. wyłączenie 42°C, załączenie 40°C

Zadanie 5.

Przy połączeniu szeregowym modułów fotowoltaicznych, w celu ograniczenia negatywnego wpływu zacienienia jednego z ogniw, w układ włącza się

- A. dławiki.
- B. warystory.
- C. kondensatory.
- D. diody bocznikujące.

Zadanie 6.

Alarmy sterownika

Komunikat sterownika	Zabezpieczenie/awaria	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
PP1	Czujnik temperatury wody wlotowej	1. Niepoprawne podłączenie czujnika 2. Niepoprawne działanie	1. Podłączyć na nowo 2. Wymienić czujnik
PP3	Czujnik temperatury parowacza		
PP4	Czujnik temperatury gazu przed sprężarką		
PP5	Czujnik temperatury otoczenia		
PP6	Zabezpieczenie za wysokiej temperatury	1. Niepoprawne podłączenie czujnika 2. Niepoprawne działanie 3. Wyciek czynnika roboczego	1. Podłączyć na nowo 2. Wymienić czujnik 3. Zgłosić problem serwisantowi
PP7	Przeciw zamarznięciu w zimie	1. Zbyt niska temperatura powietrza zasilającego 2. Niska temperatura wody	Nie wymaga akcji
EE1	Wysokie ciśnienie w układzie	1. Nadmiar czynnika roboczego w układzie 2. Zbyt wysoka temperatura wody zasilającej pompę ciepła 3. Niepoprawne działanie czujnika wysokiego ciśnienia 4. Uszkodzony zawór rozprężny	1. Spuścić czynnika roboczego 2. Obniżyć temperaturę wody w zbiorniku lub zastosować cyrkulację wody 3. Zgłosić problem serwisantowi
EE2	Niskie ciśnienie w układzie	1. Wyciek czynnika roboczego z urządzenia 2. Gruba warstwa lodu na parowaczu lub zbyt niska temperatura powietrza zasilającego 3. Niepoprawne działanie czujnika wysokiego ciśnienia 4. Uszkodzony zawór rozprężny	1. Zgłosić problem serwisantowi 2. Wyczyścić parowacz, nie używać pompy ciepła w temperaturze poniżej 0°C 3. Zgłosić problem serwisantowi 4. Zgłosić problem serwisantowi
EE8	Komunikacji	Brak komunikacji ze sterownikiem	Sprawdzić połączenie sterownika

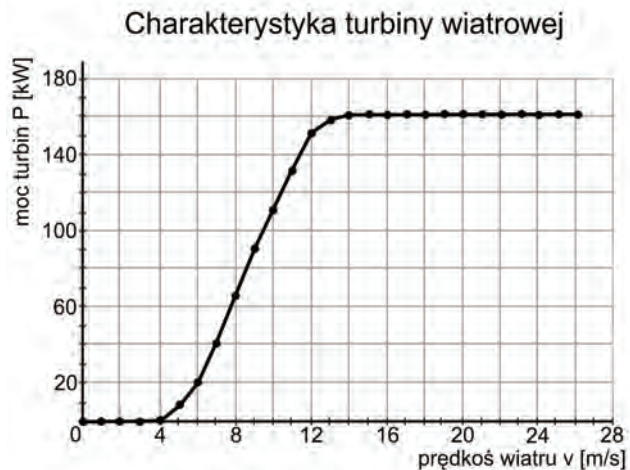
Fragment instrukcji przedstawia możliwe do wystąpienia alarmy sterownika pompy ciepła. Wyciek czynnika roboczego z urządzenia jest sygnalizowany komunikatem

- A. PP5
- B. PP7
- C. EE1
- D. EE2

Zadanie 7.

Na podstawie wykresu określ, jaki wzrost mocy spowoduje zmiana prędkości wiatru opływającego łopaty siłowni wiatrowej z 6 m/s do 18 m/s.

- A. 2-krotny.
- B. 4-krotny.
- C. 6-krotny.
- D. 8-krotny.



Zadanie 8.

Do zamiany prądu stałego na prąd przemienny o charakterystyce prądu w sieci publicznej służy w instalacji fotowoltaicznej

- A. falownik.
- B. akumulator.
- C. optymalizator mocy.
- D. regulator ładowania.

Zadanie 9.

Turbina Kaplana pracuje przy spadzie $H = 10$ m i objętościowym natężeniu przepływu $Q_v = 3$ 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 zgodnie ze wzorem $P = (g \cdot \rho \cdot Q_v \cdot H \cdot \eta)$ [W] wynosi

- A. 27 kW
- B. 33,3 kW
- C. 270 kW
- D. 333 kW

Zadanie 10.

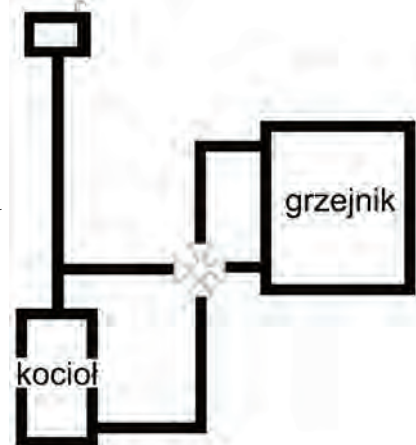
W czasie pracy słonecznej instalacji grzewczej z kolektorami płaskimi stwierdzono silny wzrost ciśnienia roztworu glikolu przy wzroście temperatury pracy kolektorów. Najbardziej prawdopodobną przyczyną jest

- A. uszkodzenie pompy solarnej.
- B. uszkodzenie naczynia wzbiórczego.
- C. zbyt niska temperatura w zbiorniku wody użytkowej.
- D. zbyt wysoka temperatura w zbiorniku wody użytkowej.

Zadanie 11.

Sprawnie działający mieszający zawór czterodrożny w instalacji grzewczej przedstawionej na schemacie powoduje

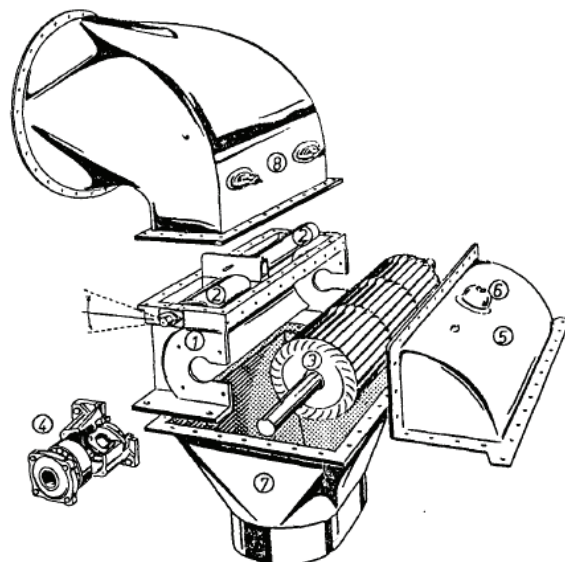
- A. szybkie odpowietrzanie instalacji.
- B. zmniejszenie ciśnienia w obwodzie grzejników.
- C. zwiększenie prędkości przepływu wody przez grzejniki.
- D. utrzymanie wymaganej temperatury wody w wymienniku kotła.



Zadanie 12.

Przedstawiona na rysunku turbina stosowana do małych elektrowni wodnych to turbina

- A. Peltona.
- B. Kaplana.
- C. Francisa.
- D. Banki-Michella.



Zadanie 13.

Odnawialne źródło energii to źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania m.in. energię:

- A. prądów i pływów morskich, geotermalną, spalania gazu.
- B. wiatru, prądów i pływów morskich, spalania węgla kamiennego.
- C. promieniowania słonecznego, wiatru, prądów i pływów morskich.
- D. promieniowania słonecznego, spalania węgla brunatnego, geotermalną.

Zadanie 14.

Dodatek związków zawierających dużo białek, węglowodanów i tłuszczu proces fermentacji

- A. spowalnia.
- B. zatrzymuje.
- C. przyspiesza.
- D. nie ma żadnego wpływu na proces.

Zadanie 15

W pompie ciepła powietrze-woda należy sprawdzać regularnie

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

Zadanie 16.

Powietrzna pompa ciepła pobierająca 1 kW mocy elektrycznej przy mocy cieplnej 4 kW dostarcza 4000 kWh energii cieplnej rocznie. Jeżeli koszt 1 kWh energii elektrycznej wynosi 0,5 zł, to roczny koszt energii elektrycznej zużywanej przez pompę wynosi

- A. 50 zł
- B. 500 zł
- C. 1000 zł
- D. 5000 zł

Zadanie 17.

Przedstawiony symbol oznacza

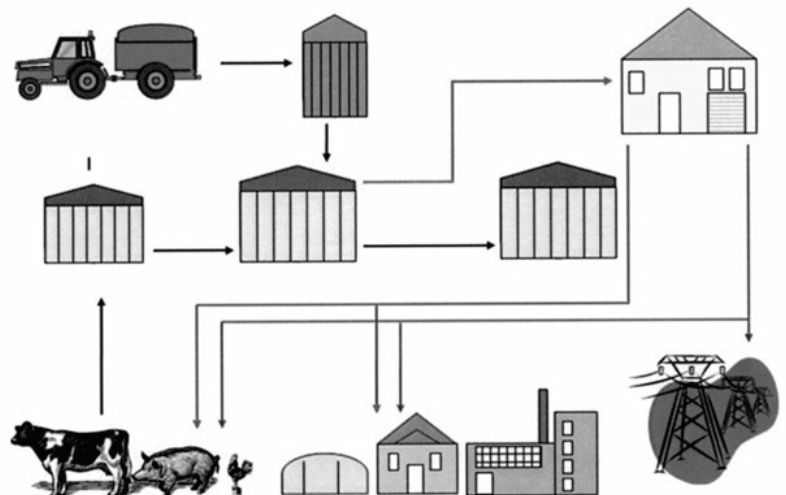
- A. siłomierz.
- B. manometr.
- C. regulator ciśnienia.
- D. regulator temperatury.



Zadanie 18.

Rysunek przedstawia schemat ideowy

- A. gazowni.
- B. biogazowni.
- C. elektrociepłowni.
- D. oczyszczalni ścieków.



Zadanie 19.

W instrukcji siłowni wiatrowej napisano, że osiąga ona maksimum wydajności przy prędkości wiatru 14 m/s, co odpowiada w przybliżeniu

- A. 30 km/h
- B. 50 km/h
- C. 80 km/h
- D. 140 km/h

Zadanie 20.

Anody magnezowe montowane w zbiornikach emaliowanych na ciepłą wodę użytkową mają na celu

- A. oczyszczenie wody.
- B. wytrącenie cząstek chloru.
- C. ochronę przed korozją zbiornika.
- D. ochronę zbiornika przed rozwojem bakterii.

Zadanie 21.

Moc ogniwa fotowoltaicznego wg STC podawana jest dla temperatury pracy 25°C i natężenia promieniowania słonecznego wynoszącego

- A. 10 W/m^2
- B. 100 W/m^2
- C. $1\,000 \text{ W/m}^2$
- D. $10\,000 \text{ W/m}^2$

Zadanie 22.

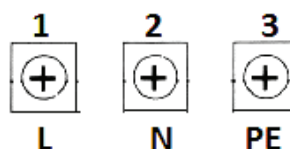
Najbardziej prawdopodobną przyczyną nadmiernej ilości sadzy gromadzącej się w komorze spalania pieca zgazowującego drewno może być

- A. stosowanie drewna zbyt wysuszonego.
- B. podłączenie kotła do zbiornika buforowego.
- C. stosowanie drewna drzew liściastych np. grabu.
- D. stosowanie drewna o wilgotności większej niż 30%.

Zadanie 23.

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 24.

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 wcześnie rano w słoneczny dzień.

Zadanie 25.

Aby usunąć śnieg i zamarznięty lód z paneli fotowoltaicznych, należy

- A. zeszkrobać lód z powierzchni paneli fotowoltaicznych.
- B. zgarnąć jedynie miękką szczotką sypkie i luźne części.
- C. ogrzać panele palnikiem gazowym w celu roztopienia lodu.
- D. ogrzać panele przy użyciu strumienia pary pod ciśnieniem.

Zadanie 26.

Zainstalowano kocioł do spalania paliw stałych o mocy nominalnej wynoszącej 200 kW. Bezwzględnie zabronione jest nawet próbne uruchamianie kotła w przypadku gdy

- A. nie wypełniono karty gwarancyjnej.
- B. nie ustawiono dokładnie wydajności dmuchawy.
- C. stwierdzono nieznaczne przekroczenie wilgotności bezwzględnej paliwa.
- D. nie przeprowadzono wymaganego odbioru kotła przez Urząd Dozoru Technicznego.

Zadanie 27.

Znak oznaczający, że wyrób wykonano zgodnie z Polskimi Normami, przedstawia rysunek



A.



B.



C.



D.

Zadanie 28.

Do pomiaru napięcia na wyjściu inwertera należy użyć miernika

- A. AC włączanego szeregowo w obwód.
- B. DC włączanego szeregowo w obwód.
- C. AC włączanego równoległe w obwód.
- D. DC włączanego równoległe w obwód.

Zadanie 29.

Drewno w piecu zgazowującym ładuje się do komory

- A. dolnej.
- B. górnej.
- C. nie ma to znaczenia.
- D. jednocześnie do górnej i dolnej.

Zadanie 30.

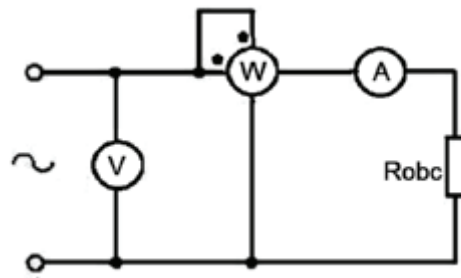
Główną przyczyną powodującą konieczność częstej konserwacji instalacji czerpiącej wodę geotermalną jest

- A. wysokie ciśnienie w złożu.
- B. wysoka temperatura wody.
- C. zawartość gazów w wodzie.
- D. wysoka mineralizacja wody.

Zadanie 31.

Podczas planowanego przeglądu instalacji fotowoltaicznej dokonano pomiarów trzech parametrów instalacji zgodnie z przedstawionym schematem. Przyrządy pokazane na schemacie wskazywały wartości

- A. mocy czynnej, napięcia i natężenia prądu.
- B. współczynnika mocy, napięcia i natężenia prądu.
- C. mocy czynnej, napięcia i rezystancji odbiornika.
- D. mocy biernej indukcyjnej, napięcia i natężenia prądu.



Zadanie 32.

Stan anody magnezowej w zbiorniku emaliowanym należy kontrolować

- A. co 1-2 lata.
- B. co 5-10 lat.
- C. co 20 lat.
- D. co 50 lat.

Zadanie 33.

Przyczyną wycieku elektrolitu przez pokrywę górną akumulatora ołowiowego kwasowego, zainstalowanego w instalacji fotowoltaicznej, przede wszystkim jest

- A. zasiarczenie akumulatora spowodowane rozładowaniem.
- B. zbyt wysoka gęstość elektrolitu spowodowana odparowaniem wody.
- C. zbyt wysoka temperatura w pomieszczeniu w którym pracuje akumulator.
- D. nadmierne ładowanie spowodowane uszkodzeniem regulatora ładowania.

Zadanie 34.

Na przyspieszenie procesu fermentacji w biogazowni wpływa

- A. przewietrzenie, stagnacja i ochłodzenie substratu.
- B. rozdrobnienie, przewietrzenie, ochłodzenie substratu.
- C. dodatek amoniaku, rozdrobnienie i stagnacja substratu.
- D. rozdrobnienie, dokładne wymieszanie i podgrzanie substratu.

Zadanie 35.

Jeśli temperatura fotoogniwa wzrasta, to jego moc przy danym nasłonecznieniu

- A. zmaleje.
- B. wzrośnie.
- C. nie zmienia się.
- D. będzie równa zero.

Zadanie 36.

Pompy ciepła mają największą efektywność energetyczną, gdy różnica pomiędzy temperaturą podgrzewanego na skraplaczu odbiornika i temperaturą źródła dostarczanego do parownika jest

- A. jak najmniejsza.
- B. jak największa.
- C. bez znaczenia.
- D. równa 0°C .

Zadanie 37.

Miedziany absorber płaskiego kolektora słonecznego w stanie stagnacji osiąga maksymalną temperaturę na poziomie

- A. $+50^{\circ}\text{C}$
- B. $+80^{\circ}\text{C}$
- C. $+150^{\circ}\text{C}$
- D. $+300^{\circ}\text{C}$

Zadanie 38.

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

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

Zadanie 39.

Przedstawiony symbol umieszczony na urządzeniach elektrycznych ostrzega przed

- A. wysokim napięciem.
- B. napięciem krokowym.
- C. ładunkiem elektrostatycznym.
- D. wyładowaniami atmosferycznymi.



Zadanie 40.

Po cięciu rury miedzianej należy usunąć zadziory zewnętrzne i wewnętrzne narzędziem, którym jest

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