

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

**B.22-X-16.05**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**  
**Rok 2016**  
**CZEŚĆ PISEMNA**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 10 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.**

Na rysunku przedstawiono

- A. termometr bimetaliczny.
- B. woltomierz.
- C. manometr.
- D. rotametr.

**Zadanie 2.**

Kocioł na biomasę spalił 100 kg wysuszonych zrębków wierzby krzewiastej o wartości opałowej 16 MJ/kg ze sprawnością wynoszącą 0,75. W procesie spalania powstało ciepło w ilości

- A. 1 000 MJ
- B. 1 200 MJ
- C. 1 600 MJ
- D. 2 133 MJ

**Zadanie 3.**

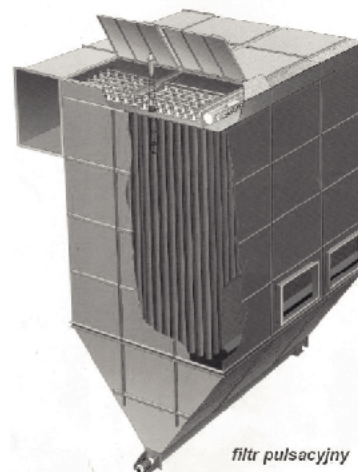
Na procesy korozji i zużłowania się elementów kotła przy spalaniu biomasy pochodzenia rolniczego w największym stopniu wpływa

- A. ziarno typu kukurydza.
- B. ziarno typu owies.
- C. słoma szara.
- D. słoma żółta.

**Zadanie 4.**

Na rysunkach przedstawiono filtr (odpylacz) tkaninowy, który wychwytuje tylko

- A. suche i mokre cząstki.
- B. mokre cząstki.
- C. suche cząstki.
- D. gazy.



**Zadanie 5.**

Jeżeli podczas przeglądu układu hydraulicznego instalacji słonecznej płyn solarny posiada ciemnobrązowy kolor, oznacza to, że

- instalacja była przepłukana po przeprowadzonych czynnościach montażowych i została zabrudzona przez osad.
- doszło do dyfuzji tlenu przez ścianki rur i powoduje to korozję metalowych elementów.
- glikol został zmieniony termicznie i nie może spełniać ochrony przed zamarzaniem.
- glikol został poddany bardzo niskim temperaturom w długim okresie czasu.

**Zadanie 6.**

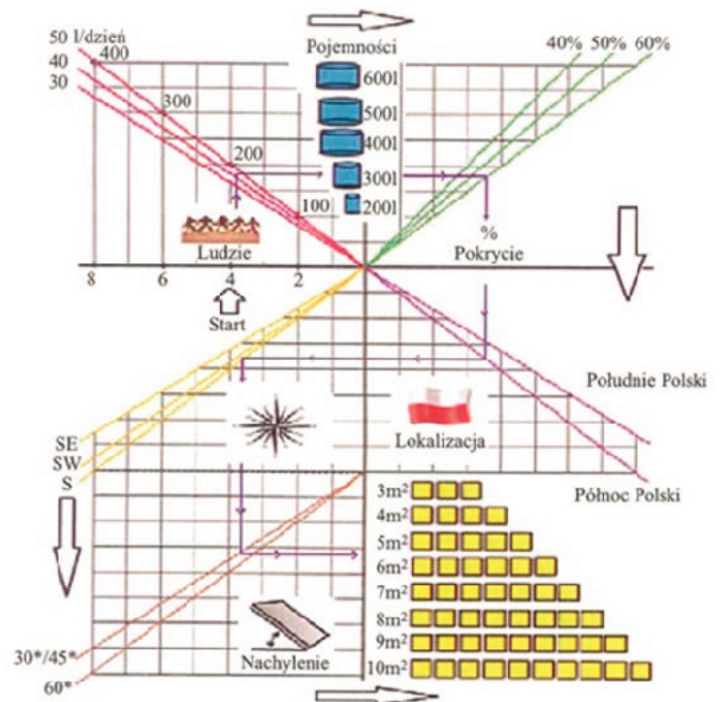
Na rysunku przedstawiono przykład uszkodzenia (zużycia) płyty bocznej pompy łopatkowej, na którą oddziaływało zjawisko

- grawitacji.
- kawitacji.
- dyfuzji.
- adhezji.

**Zadanie 7.**

Na podstawie rysunku wskaż objętość zbiornika c.w.u. w przeliczeniu na jeden metr kwadratowy płaskiego kolektora słonecznego

- $10 \div 20 \text{ dm}^3$
- $50 \div 60 \text{ dm}^3$
- $120 \div 180 \text{ dm}^3$
- $250 \div 300 \text{ dm}^3$

**Zadanie 8.**

Sprawność słonecznej instalacji grzewczej o powierzchni łącznej kolektorów  $10 \text{ m}^2$  napromieniowywanej z mocą  $800 \text{ W/m}^2$  i produkującej ciepło z wydajnością  $0,24 \text{ MJ/min}$  wynosi

- 20%
- 35%
- 50%
- 65%



**Zadanie 9.**

Na rysunku przedstawiono

- A. urządzenie do napełniania i odpowietrzania instalacji solarnej.
- B. naczynie wzbiornicze.
- C. zasobnik c.w.u.
- D. grupę pompową.

**Zadanie 10.**

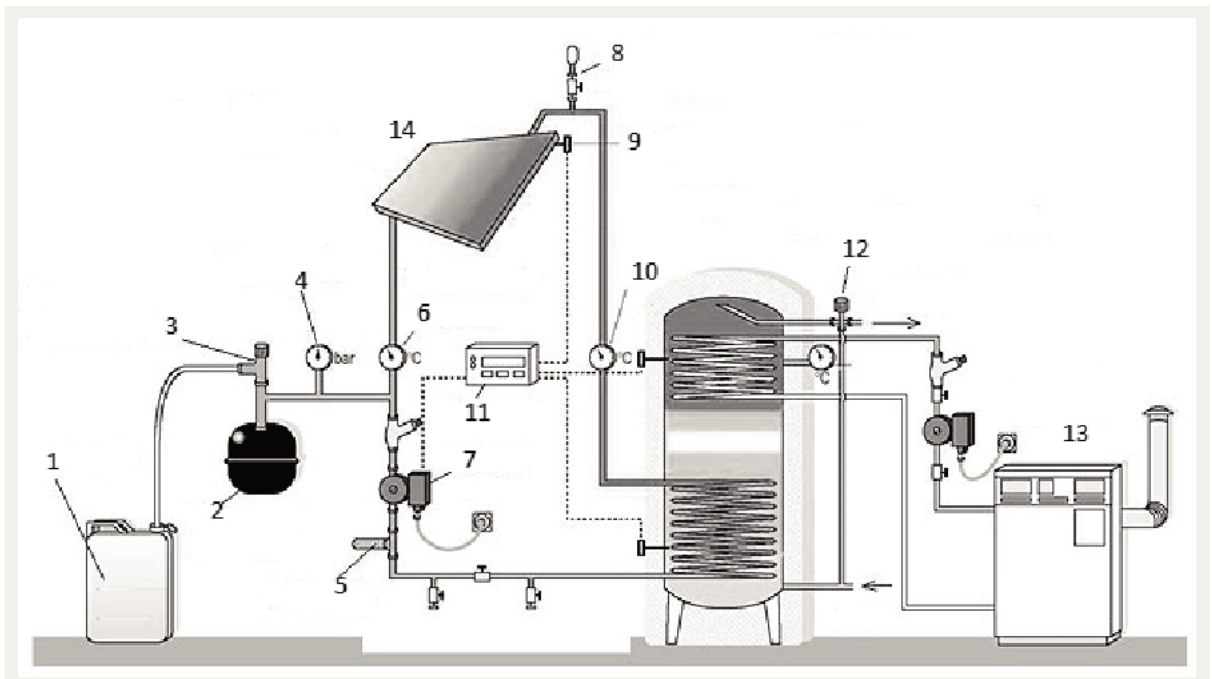
W których warunkach eksploatacji akumulator żelowy zachowa największą żywotność?

- A. Temperatura pracy 20°C, głębokość rozładowania 30%
- B. Temperatura pracy 30°C, głębokość rozładowania 30%
- C. Temperatura pracy 20°C, głębokość rozładowania 50%
- D. Temperatura pracy 30°C, głębokość rozładowania 50%

**Zadanie 11.**

Podczas przeglądu instalacji solarnej stwierdzono sygnalizację błędu przez sterownik, który na rysunku oznaczony jest numerem

- A. 4
- B. 7
- C. 8
- D. 11





**Zadanie 12.**

Dla zapewnienia w warunkach STC (Standardowe Warunki Badań) mocy modułów fotowoltaicznych dokładnie 2 kWp, przy założeniu ich sprawności na poziomie 12,5%, wymagana ich powierzchnia powinna wynosić

- A. 4 m<sup>2</sup>
- B. 16 m<sup>2</sup>
- C. 24 m<sup>2</sup>
- D. 36 m<sup>2</sup>

**Zadanie 13.**

Jedną z metod często stosowanych w celu określenia stopnia zużycia części mechanicznych turbiny wiatrowej (np. łożyska, przekładnie) jest pomiar

- A. drgań i wibracji.
- B. mocy elektrycznej.
- C. prędkości wiatru na łopatach.
- D. prędkości obrotowej wirnika.

**Zadanie 14.**

Którego z narzędzi nie stosuje się do podłączenia przewodów czujnika temperatury kolektora słonecznego?



A.



B.



C.



D.

**Zadanie 15.**

W celu zabezpieczenia zbiornika c.w.u. przed korozją stosuje się

- A. anodę tytanową.
- B. zawór bezpieczeństwa.
- C. zawór zwrotny.
- D. filtr siatkowy.

**Zadanie 16.**

Warunki gwarancji zbiorników solarnych zakładają zwykle wymianę anody magnezowej minimum co

- A. 6 miesięcy.
- B. 18 miesięcy.
- C. 36 miesięcy.
- D. 60 miesięcy.

**Zadanie 17.**

Matowienie po wewnętrznej stronie rury próżniowej w kolektorze słonecznym jest spowodowane

- A. montażem kolektora w pozycji pionowej.
- B. wysokim ciśnieniem atmosferycznym.
- C. zanikiem próżni wewnątrz rury.
- D. dużą wilgotnością powietrza.

**Zadanie 18.**

Pompa ciepła odbierająca ciepło z gruntu za pośrednictwem roztworu glikolu i podgrzewająca powietrze jako odbiornik energii oznaczana jest

- A. A/A
- B. A/W
- C. B/A
- D. B/W

**Zadanie 19.**

Elementem służącym do określenia poziomu cieczy niskowrzącej w instalacji pompy ciepła jest

- A. zawór dławiący.
- B. termostat.
- C. presostat.
- D. wziernik.

**Zadanie 20.**

Gwarancja na kolektory słoneczne płaskie **nie obejmuje** uszkodzeń w wyniku

- A. długotrwałych ulewnych opadów deszczu penetrującego do wnętrza skrzyni kolektora.
- B. używania wody jako czynnika roboczego w obiegu kolektorowym.
- C. temperatury absorbera przekraczającej 100°C.
- D. gwałtownych opadów śniegu.

**Zadanie 21.**

Gwarantowana wydajność (co najmniej 80% mocy znamionowej) prawidłowo eksploatowanych modułów fotowoltaicznych wynosi do

- A. 15 lat.
- B. 25 lat.
- C. 35 lat.
- D. 40 lat.

**Zadanie 22.**

Automatyczne sterowanie ilością dopływającego powietrza do paleniska kotła na paliwo stałe umożliwia

- A. rotometr.
- B. zawór zwrotny.
- C. miarkownik ciągu.
- D. przewód powietrzno-spalinowy.

**Zadanie 23.**

Podstawowym narzędziem przedstawionym na rysunku umożliwiającym wykonanie pomiaru stanu systemów chłodniczych i klimatyzacyjnych jest

- A. analogowy manifold.
- B. przepływomierz.
- C. termopara.
- D. pirometr.

**Zadanie 24.**

Najmniejsze straty mocy na połączeniu paneli fotowoltaicznych z inwerterem wystąpią na przewodzie o długości

- A. 10 m i przekroju żyły  $4 \text{ mm}^2$
- B. 5 m i przekroju żyły  $4 \text{ mm}^2$
- C. 10 m i przekroju żyły  $2,5 \text{ mm}^2$
- D. 5 m i przekroju żyły  $2,5 \text{ mm}^2$

**Zadanie 25.**

Graniczny poziom rozładowania akumulatora żelowego 12 V, grożący nieodwracalnym uszkodzeniem podczas jego eksploatacji, wynosi

- A. 11,3 V
- B. 9,6 V
- C. 6,7 V
- D. 3,4 V

**Zadanie 26.**

Badania jakości energii elektrycznej wprowadzonej do sieci dotyczą między innymi gradientu wzrostu mocy i zmian napięcia podczas uruchomienia elektrowni przy prędkości wiatru zapewniającej co najmniej

- A. 15% mocy znamionowej.
- B. 30% mocy znamionowej.
- C. 55% mocy znamionowej.
- D. 75% mocy znamionowej.

**Zadanie 27.**

Podczas wykonywania przeglądu urządzeń solarnych zainstalowanych na dachu dwuspadowym budynku mieszkalnego monter musi posiadać

- A. książeczkę spawacza.
- B. dopuszczenie do pracy na wysokości.
- C. uprawnienia energetyczne grupy trzeciej E i D.
- D. świadectwo dozoru i eksploatacji zgrzewania PE.



**Zadanie 28.**

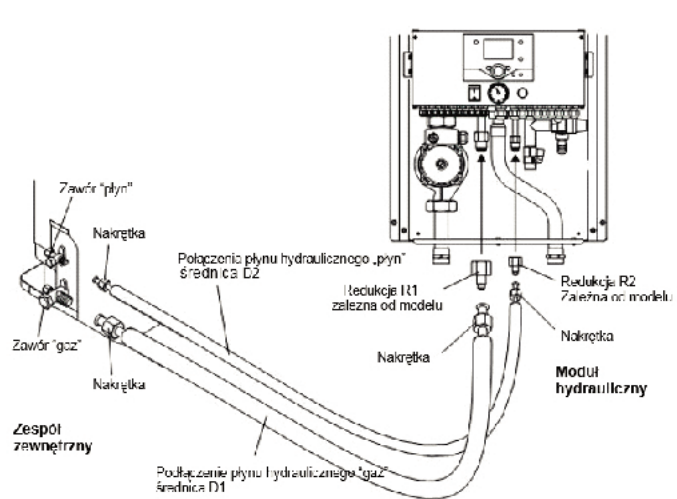
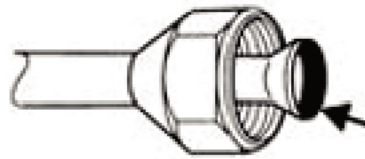
Skrzydła elektrowni wiatrowej o promieniu 50 m obracają się z prędkością 16 obr./min. Prędkość liniowa końcówek skrzydeł wynosi wówczas około

- A. 50 km/h
- B. 80 km/h
- C. 150 km/h
- D. 300 km/h

**Zadanie 29.**

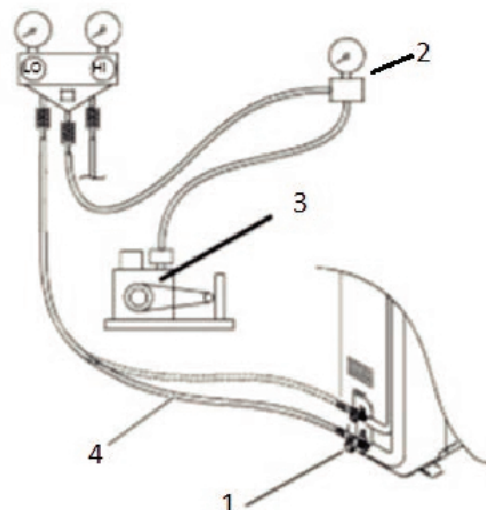
W celu zabezpieczenia połączenia modułu hydraulicznego pompy ciepła przed wyciekami gazu należy pokryć powierzchnię rozszerzoną, oznaczoną na rysunku strzałką,

- A. olejem chłodniczym POE.
- B. olejem mineralnym.
- C. parafiną.
- D. wodą.

**Zadanie 30.**

Podczas uruchamiania, naprawiania lub konserwacji należy układ hydrauliczny pompy ciepła pozbawić powietrza i wytworzyć próżnię. Do tego celu stosowana jest pompa próżniowa oznaczona na rysunku cyfrą

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



**Zadanie 31.**

Podczas pomiaru efektywności działania pompy ciepła typu Alféa S 16 stwierdzono ubytek czynnika chłodniczego R410A. Zespół wewnętrzny pompy ciepła ustawiony jest w odległości 32 m od modułu hydraulicznego. Na podstawie danych w tabeli wskaż ilość płynu chłodniczego, który powinien znaleźć się w układzie hydraulicznym.

- A. 80 g
- B. 320 g
- C. 480 g
- D. 800 g

Alféa S 16	40 g R410A na każdy dodatkowy metr		
Długość połączenia	20 m	30 m	40 m
Doładowanie	brak	400 g	800 g

**Zadanie 32.**

Podczas eksperymentalnego wyznaczania sprawności chwilowej słonecznej instalacji do produkcji energii konieczne jest ustalenie rzeczywistego natężenia promieniowania słonecznego za pomocą

- A. anemometru.
- B. pyranometru.
- C. manometru.
- D. pirometru.

**Zadanie 33.**

Koszty ułożenia polibutylenowych rur gruntowego wymiennika poziomego wzrastają wraz z głębokością. Aby uniknąć wysokich kosztów robót ziemnych i jednocześnie spełnić wymóg ułożenia rur poniżej granicy przemarzania, należy je umieścić na głębokości

- A.  $0,5 \div 1,0$  m
- B.  $1,2 \div 2,0$  m
- C.  $2,2 \div 3,0$  m
- D.  $3,0 \div 4,2$  m

**Zadanie 34.**

Lutowanie twarde podczas naprawy instalacji solarnej z rur miedzianych wykonuje się w temperaturze

- A.  $100 \div 150^{\circ}\text{C}$
- B.  $150 \div 300^{\circ}\text{C}$
- C.  $300 \div 450^{\circ}\text{C}$
- D.  $450 \div 800^{\circ}\text{C}$

**Zadanie 35.**

Podczas wymiany rurek próżniowych w kolektorze słonecznym należy pomalować końcówki rurek heatpipe pastą

- A. termoprzewodzącą.
- B. uszczelniającą.
- C. ceramiczną.
- D. lutowniczą



**Zadanie 36.**

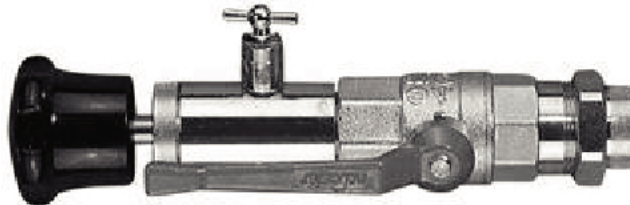
Przed okresem zimowym należy dokonać przeglądu odporności na zamarzanie płynu solarnego. **Nie ma konieczności** wymiany płynu solarnego w polskich warunkach klimatycznych, jeśli zamarza on w temperaturze

- A.  $-7^{\circ}\text{C}$
- B.  $-13^{\circ}\text{C}$
- C.  $-19^{\circ}\text{C}$
- D.  $-26^{\circ}\text{C}$

**Zadanie 37.**

W czasie konserwacji naczynia wzbiorczego przeponowego należy sprawdzić ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia. W tym celu należy odłączyć naczynie od instalacji i dokonać pomiaru ciśnienia. Zalecane ciśnienie wstępne powinno być niższe od ciśnienia napełnienia instalacji o

- A. 0,3 bar
- B. 0,6 bar
- C. 0,7 bar
- D. 1,0 bar

**Zadanie 38.**

Na rysunku przedstawiono urządzenie służące do wymiany

- A. uszczelki na przewodzie do połączenia kolektorów.
- B. wkładki w zaworach grzejnikowych.
- C. płynu hydraulicznego.
- D. filtra do wody.

**Zadanie 39.**

Podczas przeglądu instalacji pompy ciepła stwierdzono uszkodzony przewód gazowy. Po wymianie przewodu w pierwszej kolejności należy uzyskać próżnię w przewodzie. Uzyskuje się ją do momentu, gdy ciśnienie szczątkowe w obwodzie spadnie poniżej

- A. 0,01 bar
- B. 0,03 bar
- C. 0,05 bar
- D. 0,07 bar

**Zadanie 40.**

Przedstawiony na rysunku symbol przedstawia

- A. moduł LED.
- B. moduł LED Power.
- C. turbinę rotorową Savoniusa.
- D. multimetr miernik z kablami.

