

**Arkusze zawiera informacje prawnie
chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu**

Układ graficzny © CKE 2020

CKE **CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

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

Oznaczenie kwalifikacji: **B.22**

Wersja arkusza: **SG**

B.22-SG-23.06

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2023

CZĘŚĆ PISEMNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2012**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 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.

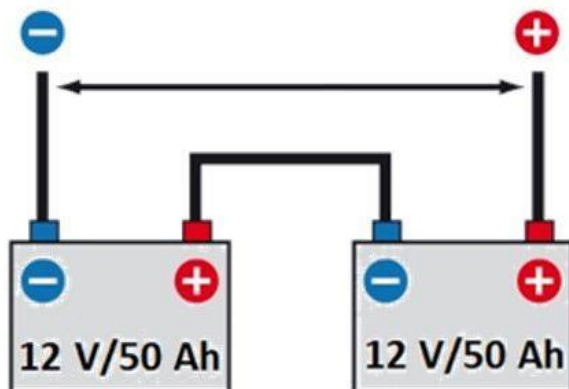
Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.

Powodzenia!

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

Zadanie 1.

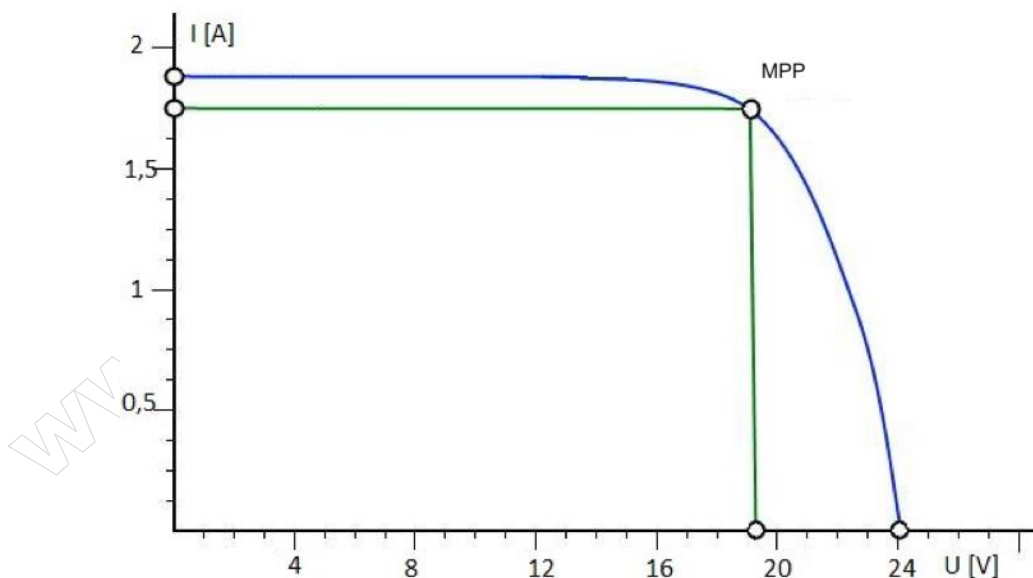
Ile wynoszą parametry pracy: napięcie, pojemność i zgromadzona energia układu naładowanych akumulatorów przedstawionych na rysunku?



- A. 12 V, 50 Ah, 600 Wh
- B. 24 V, 50 Ah, 1200 Wh
- C. 12 V, 100 Ah, 1200 Wh
- D. 24 V, 100 Ah, 2400 Wh

Zadanie 2.

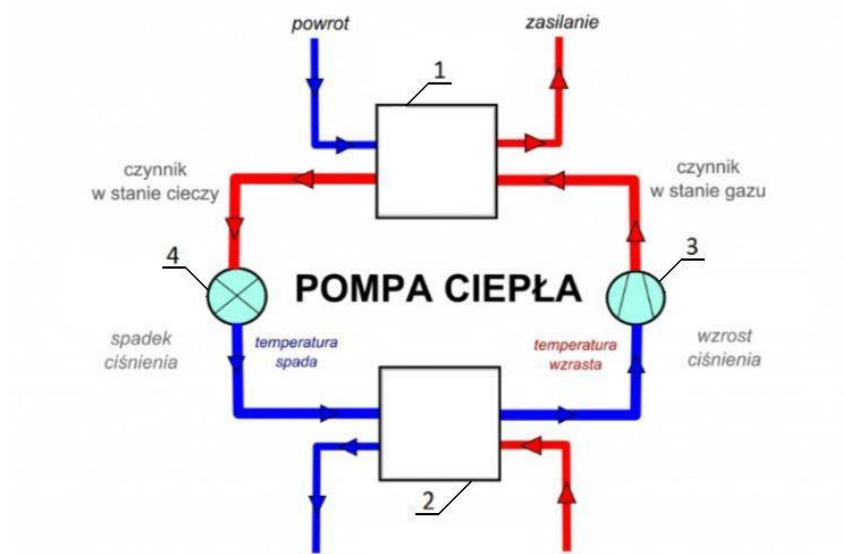
Z przedstawionej na wykresie charakterystyki prądowo-napięciowej panelu fotowoltaicznego wynika, że największą moc uzyskuje się z tego panelu, gdy



- A. $I = 1,5$ A
- B. $I = 2,0$ A
- C. $U = 19$ V
- D. $U = 24$ V

Zadanie 3.

Którym numerem opisany jest na schemacie element pompy ciepła, w którym następuje oddawanie ciepła do instalacji c.o.?



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

Zadanie 4.

Skojarzone wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej to

- A. geotermia.
- B. zgazowanie.
- C. fermentacja.
- D. kogeneracja.

Zadanie 5.

Przy jakiej prędkości wiatru praca turbin wiatrowych z osią poziomą jest optymalna?

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

Zadanie 6.

Dla jakiego okresu czasu określa się współczynnik SPF, czyli rzeczywistą efektywność pracy instalacji pompy ciepła?

- A. Godziny.
- B. Doby.
- C. Miesiąca.
- D. Roku.

Zadanie 7.

Przedstawiony opis dotyczy

Uruchomienia instalacji dokonuje się poprzez:

- wizualną ocenę stanu technicznego urządzeń,
- weryfikację kompletności elementów instalacji w układzie glikolowym oraz instalacji wodnej,
- sprawdzenie gotowości instalacji do użytkowania.

- A. instalacji fotowoltaicznej.
- B. instalacji słonecznej grzewczej.
- C. elektrowni wiatrowej.
- D. elektrowni wodnej.

Zadanie 8.

Ile wynosi moc kolektora słonecznego o powierzchni 2 m^2 i sprawności 70% przy nasłonecznieniu 1000 W/m^2 ?

- A. 700 W
- B. 1400 W
- C. 2000 W
- D. 14000 W

Zadanie 9.

Która z wymienionych funkcji nie należy do zadań instalacji wentylacyjnej w kotłowni?

- A. Usuwanie gazów spalinowych z kotła.
- B. Obniżanie temperatury powietrza w kotłowni.
- C. Doprowadzanie powietrza do paleniska w kotle.
- D. Utrzymywanie odpowiedniej jakości powietrza w kotłowni.

Zadanie 10.

Korzystając z wzoru, oblicz, ile wynosi moc na wale turbiny Kaplana pracującej przy spadzie $H = 6$ m, ze sprawnością $\eta = 0,9$ oraz natężeniem przepływu wody $Q_v = 5$ m³/s.

- A. 27 kW
- B. 30 kW
- C. 270 kW
- D. 300 kW

$$P = g \cdot \rho \cdot Q_v \cdot H \cdot \eta$$

gdzie:

P – moc na wale turbiny [W]

g – przyspieszenie ziemskie = 10 m/s²

ρ – gęstość wody = 1000 kg/m³

Q_v – objętościowe natężenie przepływu wody [m³/s]

H – spadek [m]

η – sprawność turbiny

Zadanie 11.

Z jaką mocą chłodniczą powinna pracować pompa ciepła w pomieszczeniu o powierzchni 20 m² i wysokości $2,5$ m, dla którego bilans cieplny wykazuje zyski ciepła wynoszące 40 W/m³?

- A. 100 W
- B. 200 W
- C. 1000 W
- D. 2000 W

Zadanie 12.

Który z wymienionych dokumentów powinna zawierać dokumentacja powykonawcza kotłowni do spalania biomasy?

- A. Przedmiar robót.
- B. Kosztorys ofertowy.
- C. Opinię kominiarską.
- D. Operat wodnoprawny.

Zadanie 13.

Którą wartość wskaże termometr wyskalowany w Kelwinach dla cieczy osiągającej temperaturę 100 °C?

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

Zadanie 14.

Ile wynosi prędkość liniowa końcówek łopat elektrowni wiatrowej, jeśli promień okręgu zataczanego przez nie jest równy 50 m, a ich prędkość obrotowa wynosi 15 obr/min?

- A. 12,5 m/s
- B. 75 m/s
- C. 125 m/s
- D. 750 m/s

Zadanie 15.

Świadectwo potwierdzające, że energia pochodzi ze źródeł odnawialnych nazywane jest powszechnie certyfikatem

- A. białym.
- B. złotym.
- C. zielonym.
- D. niebieskim.

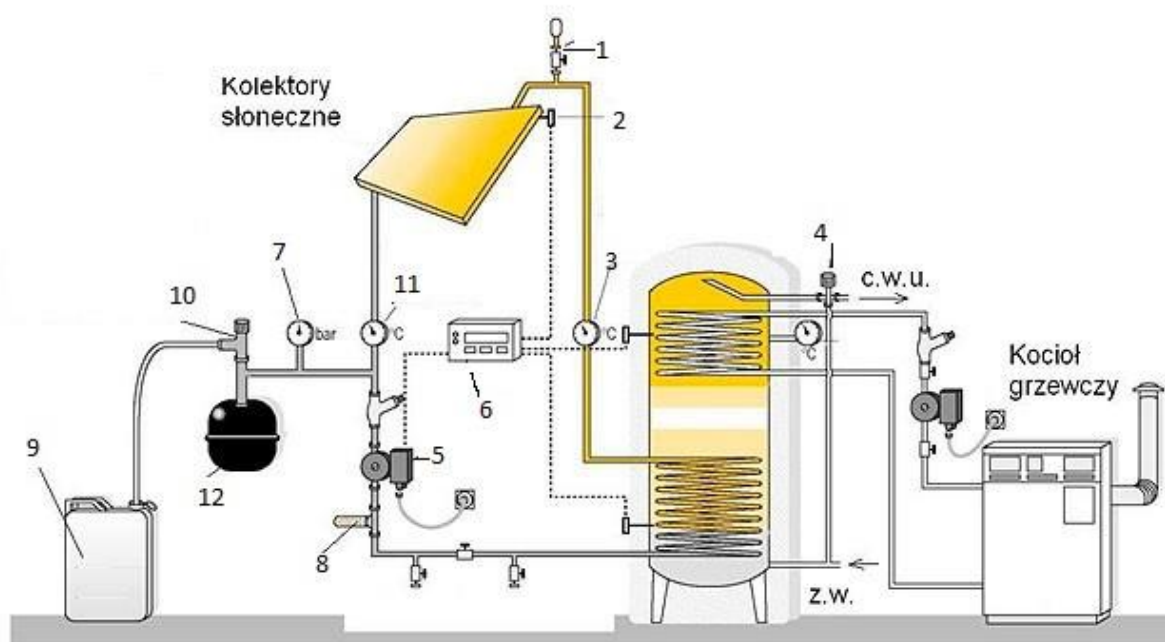
Zadanie 16.

Na dachu domku jednorodzinnego zamontowano 4 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. 6,12 kWh
- B. 7,48 kWh
- C. 24,48 kWh
- D. 29,92 kWh

Zadanie 17.

Którym numerem oznaczono element służący do odpowietrzania instalacji słonecznej przedstawionej na rysunku?



- A. 1
- B. 4
- C. 8
- D. 10

Zadanie 18.

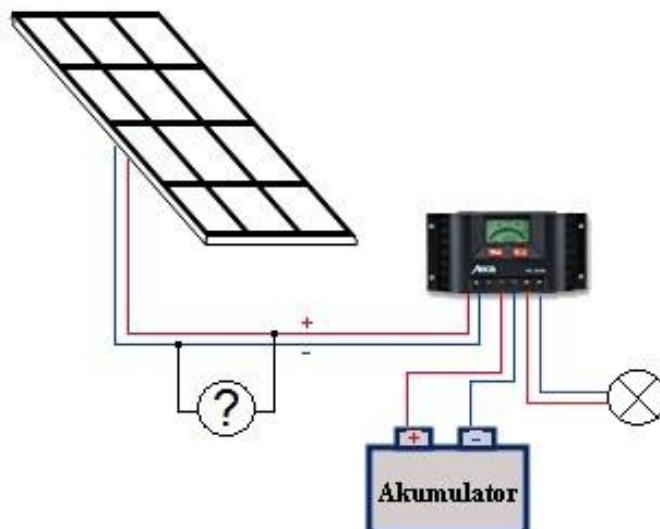
Na rotametrze odczytano natężenie przepływu czynnika roboczego równe 6 l/min. Ile wynosi ta wielkość wyrażona w dm^3/s ?

- A. $0,001 \text{ dm}^3/\text{s}$
- B. $0,1 \text{ dm}^3/\text{s}$
- C. $6,0 \text{ dm}^3/\text{s}$
- D. $360 \text{ dm}^3/\text{s}$

Zadanie 19.

Miernik oznaczony znakiem „?” na przedstawionym schemacie instalacji fotowoltaicznej umożliwia wykonanie pomiaru

- A. mocy.
- B. napięcia.
- C. natężenia prądu.
- D. energii elektrycznej.



Zadanie 20.

Który przyrząd kontrolno-pomiarowy służy do pomiaru chwilowego natężenia promieniowania słonecznego?

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

Zadanie 21.

Jaki zawór wskazano strzałką na rysunku układu do miejscowej regulacji ogrzewania podłogowego?

- A. Mieszający trójdrogowy.
- B. Regulacyjny dwudrogowy.
- C. Termostatyczny trójdrogowy.
- D. Termostatyczny czterodrogowy.



Zadanie 22.

Regulacja ustawienia elektrowni wiatrowej w kierunku napływającego wiatru polega na zmianie

- A. położenia gondoli.
- B. kąta natarcia łopat.
- C. rezystancji twornika.
- D. prędkości obrotowej generatora.

Zadanie 23.

Do którego przewodu powinna być podłączona metalowa obudowa falownika zasilanego z sieci elektroenergetycznej w układzie TN-S?

- A. Fazowego.
- B. Neutralnego.
- C. Ochronnego.
- D. Odgromowego.

Zadanie 24.

W którym dokumencie określone są warunki eksploatacji kotłów na biomasę?

- A. W dowodzie zakupu urządzenia.
- B. W certyfikacie jakości urządzenia.
- C. W specyfikacji technicznej urządzenia.
- D. W dokumentacji techniczno-ruchowej urządzenia.

Zadanie 25.

Który z wymienionych elementów zabezpiecza zbiornik w instalacji c.w.u. przed korozją?

- A. Filtr siatkowy.
- B. Zawór zwrotny.
- C. Anoda tytanowa.
- D. Zawór bezpieczeństwa.

Zadanie 26.

Lokalizację tzw. gorących punktów w pracujących modułach fotowoltaicznych można określić precyzyjnie poprzez

- A. dotykanie powierzchni modułów PV dłonią.
- B. pomiary temperatury modułów PV kamerą termowizyjną.
- C. analizę filmu przedstawiającego moduły PV wykonanego za pomocą drona.
- D. pomiary temperatury na powierzchni modułów PV termometrem stykowym.

Zadanie 27.

Pokazany na rysunku przyrząd służy do



- A. pomiaru prędkości wiatru.
- B. badania temperatury zamarzania glikolu.
- C. badania współczynnika przewodzenia gruntu.
- D. pomiaru natężenia promieniowania słonecznego.

Zadanie 28.

Przeglądy okresowe instalacji słonecznej należy wykonywać w zakresie określonym w

- A. instrukcji montażu.
- B. projekcie wykonawczym.
- C. dokumentacji techniczno-ruchowej.
- D. specyfikacji technicznej wykonania robót.

Zadanie 29.

Którym z wymienionych przyrządów należy zmierzyć wilgotność powietrza w klimatyzowanym pomieszczeniu?

- A. Rotametrem.
- B. Manometrem.
- C. Higrometrem.
- D. Anemometrem.

Zadanie 30.

Do naprawy uszkodzonego przewodu fotowoltaicznego należy użyć

- A. złącza MC4.
- B. złącza WAGO.
- C. listwy zaciskowej.
- D. konektora zaciskanego.

Zadanie 31.

Czyszczenia palnika peletowego kotła spalającego biomasę **nie należy** wykonywać podczas

- A. pracy kotła.
- B. konserwacji kotła.
- C. naprawy głównej kotła.
- D. remontu bieżącego kotła.

Zadanie 32.

W czasie użytkowania słonecznej instalacji grzewczej wykonanej z przewodów miedzianych nastąpiło rozszczelnienie połączenia lutowanego. Którego narzędzia należy użyć do wycięcia wadliwego połączenia w miejscu łatwo dostępnym?



Narzędzie 1.



Narzędzie 2.



Narzędzie 3.



Narzędzie 4.

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

Zadanie 33.

Usuwanie zabrudzeń z powierzchni modułów PV należy wykonać poprzez mycie

- A. detergentami, przy pełnym nasłonecznieniu, w godzinach porannych.
- B. alkoholem, przy pochmurnej pogodzie, w godzinach popołudniowych.
- C. czystą wodą o niskiej twardości, przy pochmurnej pogodzie, w godzinach porannych.
- D. czystą wodą o średniej twardości, przy bezchmurnej pogodzie, w godzinach popołudniowych.

Zadanie 34.

Który czynnik należy wziąć pod uwagę sprawdzając możliwość podłączenia nowego kotła na biomasę do istniejącego komina?

- A. Siłę ciągu.
- B. Pomiar emisji.
- C. Częstotliwość wymiatania.
- D. Działanie kwaśnych kondensatów.

Zadanie 35.

Zanieczyszczenia gromadzące się podczas eksploatacji na kratkach małej elektrowni wodnej należy usunąć

- A. wykorzystując grawitację.
- B. wykorzystując mikroorganizmy.
- C. metodą ręczną lub mechaniczną.
- D. metodą chemiczną lub biologiczną.

Zadanie 36.

W powietrznej pompie ciepła stwierdzono okresowe wycieki wody z urządzenia podczas jego pracy. Która z wymienionych nieprawidłowości może być tego przyczyną?

- A. Zbyt duża wydajność wentylatora.
- B. Kondensacja pary wodnej na parowaczu.
- C. Kondensacja pary wodnej na skraplaczu.
- D. Nieszczelność połączeń rurowych w obiegu termodynamicznym.

Zadanie 37.

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

- A. czujnika temperatury.
- B. termostatycznego zaworu rozprężnego.
- C. silnika wentylatora jednostki zewnętrznej.
- D. silnika wentylatora jednostki wewnętrznej.

Zadanie 38.

W ramach przeglądu słonecznej instalacji grzewczej przeprowadzono badania płynu solarnego i stwierdzono, że jego barwa jest ciemnobrązowa. Co to oznacza?

- A. Glikol pracował w bardzo niskiej temperaturze w długim okresie czasu.
- B. Glikol został zmieniony termicznie i nie może spełniać ochrony przed zamarzaniem.
- C. Doszło do dyfuzji tlenu przez ścianki rur co spowodowało korozję metalowych elementów.
- D. Instalacja była płukana po zakończeniu czynności montażowych i została zanieczyszczona przez osad.

Zadanie 39

Jednym z warunków gwarancji zasobnika c.w.u. jest

- A. cykliczna wymiana anody magnezowej.
- B. stosowanie w zasobniku wody zdemineralizowanej.
- C. podgrzewanie wody maksymalnie do temperatury 70 °C.
- D. stosowanie grzałki elektrycznej jako dodatkowego źródła ciepła.

Zadanie 40.

Której z wymienionych czynności użytkownik instalacji fotowoltaicznej **nie powinien** wykonywać samodzielnie, aby nie utracić gwarancji na instalację?

- A. Pierwszego rozruchu instalacji.
- B. Włączania i wyłączania instalacji.
- C. Oczyszczania powierzchni modułów.
- D. Przełączenia trybu pracy na regulatorze po odbiorze instalacji.