

Nazwa kwalifikacji: **Montaż i eksploatacja urządzeń elektronicznych i systemów informatyki medycznej**  
Oznaczenie kwalifikacji: **MED.07**  
Numer zadania: **01**  
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego\*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **150** minut.

MED.07-01-23.06-SG

# EGZAMIN ZAWODOWY

## Rok 2023

### CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA**  
**2019**

#### Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
  - swój numer PESEL\*,
  - oznaczenie kwalifikacji,
  - numer zadania,
  - numer stanowiska.
3. KARTĘ OCENY przełącz zespołowi nadzorującemu.
4. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 6 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
5. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
6. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
7. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
8. Jeżeli w zadaniu egzaminacyjnym występuje polecenie „zgłoś gotowość do oceny przez podniesienie ręki”, to zastosuj się do polecenia i poczekaj na decyzję przewodniczącego zespołu nadzorującego.
9. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw rezultaty oraz arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
10. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

**Powodzenia!**

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

## Zadanie egzaminacyjne

Stanowisko wspólne znajdujące się w sali egzaminacyjnej zostało wyposażone w elektrokardiograf i symulator sygnału EKG pacjenta. Przeprowadź test aparatu oraz okablowania dla 6 odprowadzeń przedsercowych Wilsona i na podstawie wyników badania określ poprawność jego działania.

Na indywidualnym stanowisku egzaminacyjnym znajduje się w formie elektronicznej lub papierowej dokumentacja techniczna i instrukcja obsługi urządzeń. Zapoznaj się z dokumentacją w celu przygotowania i przeprowadzenia testu poprawności działania elektrokardiografu. Na podstawie dokumentacji uzupełnij podstawowe informacje o elektrokardiografie w *Karcie badania aparatu EKG*.

*Uwaga: Zgłoś przez podniesienie ręki gotowość do przeprowadzenia testu. Na przygotowanie i test urządzenia możesz poświęcić maksymalnie 30 minut. Do stanowiska wspólnego możesz podejść jeden raz. Gdy stanowisko wspólne jest zajęte to należy przejść do konfiguracji komputera i urządzeń sieciowych.*

Na stanowisku wspólnym połącz aparat i symulator EKG pacjenta, umieść papier w elektrokardiografie oraz wykonaj pozostałe czynności umożliwiające przeprowadzenie testu aparatu EKG.

*Uwaga: Przed uruchomieniem elektrokardiografu zgłoś przewodniczącemu ZN wykonanie połączenia urządzeń i gotowość do przeprowadzania wydruku.*

Po uzyskaniu zgody, wykorzystując urządzenie do symulacji sygnału EKG pacjenta, w obecności egzaminatora przeprowadź badanie sprawności elektrokardiografu.

Wykonaj wydruki dla 6 odprowadzeń Wilsona i opisz je odpowiednimi literami (A, B, C, D).

*Uwaga: Jeśli znajdujący się na stanowisku symulator nie pozwala na ustawienie dokładnie wymaganych wartości HR należy ustawić wartość HR najbliższą podanej w zadaniu. Każdy wydruk podpisz swoim numerem PESEL w lewym górnym rogu.*

Wydruk A. dla ustawień sygnału na symulatorze:

- rytm serca HR = 200 BPM
  - amplituda sygnału EKG równa 2 mV
- oraz ustawień elektrokardiografu:
- czułość 10 mm/mV
  - minimalna prędkość przesuwu papieru
  - **wyłączony** filtr zakłóceń sieciowych

Wydruk B. dla ustawień sygnału na symulatorze:

- rytm serca HR = 200 BPM
  - amplituda sygnału EKG równa 2 mV
- oraz ustawień elektrokardiografu:
- czułość 10 mm/mV
  - minimalna prędkość przesuwu papieru
  - **włączony** filtr zakłóceń sieciowych

Wydruk C. dla ustawień sygnału na symulatorze:

- rytm serca HR = 90 BPM
  - amplituda sygnału EKG równa 1 mV
- oraz ustawień elektrokardiografu:
- czułość 10 mm/mV
  - prędkość przesuwu papieru wynosząca 50 mm/s

Wydruk D. dla ustawień sygnału na symulatorze:

- rytm serca HR = 180 BPM
  - amplituda sygnału EKG równa 1 mV
- oraz ustawień elektrokardiografu:
- czułość 10 mm/mV
  - prędkość przesuwu papieru wynosząca 50 mm/s

Na podstawie wydruków A i B oceń poprawność działania wszystkich odprowadzeń elektrokardiografu oraz działanie filtra zakłóceń sieciowych. Uzupełnij *tabelę 1.* zamieszczoną w *Karcie badania aparatu EKG.*

Na podstawie otrzymanych wydruków C i D oblicz parametr HR, korzystając z odpowiedniego wzoru:

$$HR[BPM] = \frac{60}{RR} \quad \text{gdzie } RR \text{ w [s] wyznaczone z wydruku}$$

lub

$$HR[BPM] = \frac{60000}{RR} \quad \text{gdzie } RR \text{ w [ms] wyznaczone z wydruku}$$

Do obliczeń należy uwzględnić odstęp RR pomiędzy dwoma kolejnymi i zaznaczonymi na wydruku załawkami R na odprowadzeniu V1. Wartość odstępu RR zapisz w *Tabeli 2.*

Wyniki nastaw i obliczeń HR zapisz w *Tabeli 2.* zamieszczonej w *Karcie badania aparatu EKG* oraz oceń poprawność rejestracji HR. Porównaj parametry HR obliczone na podstawie uzyskanego wydruku elektrokardiografu z wartościami ustawionymi na symulatorze. Przyjmij dopuszczalny błąd pomiaru HR równy 10%.

**KARTA BADANIA APARATU EKG**

Nazwa badanego urządzenia .....

Typ badanego urządzenia .....

Data badania .....

**Tabela 1. Określenie poprawności działania wyprowadzeń V1-V6 i filtra zakłóceń sieciowych**

	Poprawność działania (obecność sygnału) określona na podstawie wydruku
Odprowadzenie V1	TAK/NIE*
Odprowadzenie V2	TAK/NIE*
Odprowadzenie V3	TAK/NIE*
Odprowadzenie V4	TAK/NIE*
Odprowadzenie V5	TAK/NIE*
Odprowadzenie V6	TAK/NIE*
Filtr zakłóceń sieciowych	TAK/NIE*

**Tabela 2. Porównanie nastaw i obliczeń HR**

Ustawienie HR na symulatorze	Odstęp RR odczytany z wydruku [s] lub [ms]	Obliczona wartość HR [BPM]	Rejestracja HR
HR = ..... (ok. 90 BPM)	..... s lub ..... ms		Poprawna/ Niepoprawna*
HR = ..... (ok. 180 BPM)	..... s lub ..... ms		Poprawna/ Niepoprawna*

**Wniosek końcowy:**

Elektrokardiograf sprawny TAK/NIE\*

\* niepotrzebne skreślić

Na indywidualnym stanowisku egzaminacyjnym przygotowano komputer z systemem operacyjnym Windows, ruter oraz przełącznik. W systemie operacyjnym utworzono konto *ADMIN* z uprawnieniami administratora chronione hasłem *Egzamin1!*

Na pulpicie konta *ADMIN* w katalogu *DOKUMENTACJA* znajduje się dokumentacja rutera i przełącznika.

Utwórz konto użytkownika o nazwie *Gabinet* i uprawnieniach: użytkownik standardowy. Konto powinno być chronione hasłem *Egzamin123*

Zasady haseł skonfiguruj tak, żeby hasło:

- miało minimalną długość wynoszącą 8 znaków
- było ważne 30 dni
- różniło się od 3 ostatnich haseł tak, aby nie można było ustawić ponownie jednego z ostatnich trzech haseł

Skonfiguruj interfejs sieciowy komputera, korzystając z konta *ADMIN* według następujących zaleceń:

- nazwa połączenia: LAN1
- adres IP: uzyskany automatycznie

Następnie skonfiguruj ruter zgodnie z poniższymi zaleceniami:

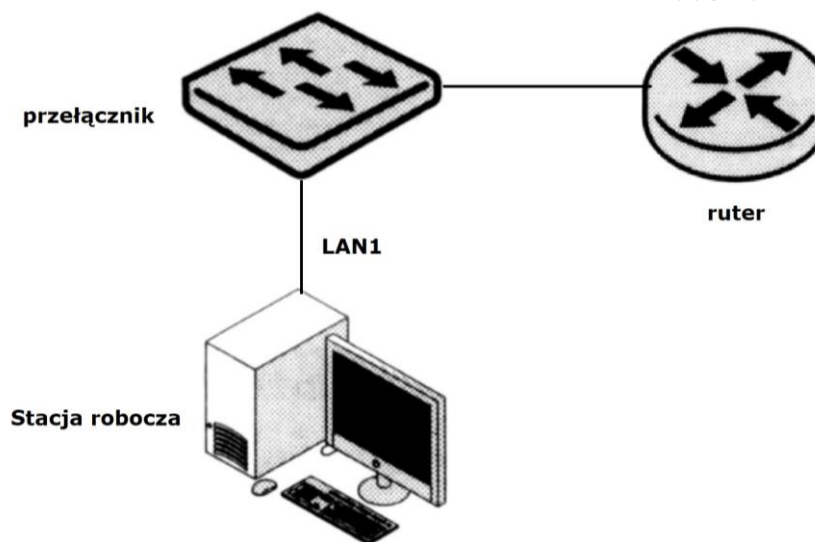
- adres IP dla interfejsu LAN: 192.168.10.1/25
- serwer DHCP włączony
- brama LAN: 192.168.10.1
- adres sieci (Network) jeśli wymagany: 192.168.10.0
- zakres przydzielanych adresów przez DHCP: 192.168.10.101 ÷ 192.168.10.110
- adres IP 192.168.10.105 zarezerwowany dla interfejsu sieciowego LAN1 stacji roboczej
- adres IP interfejsu WAN: 172.160.2.10/27, adres bramy 172.160.2.1, jeśli jest wymagany
- serwer DNS dla interfejsu WAN: 9.9.8.8 oraz drugi serwer DNS: 8.8.7.7, jeśli jest wymagany

Ruter znajdujący się na stanowisku przed rozpoczęciem pracy należy przywrócić do ustawień fabrycznych zgodnie z dokumentacją.

Po przygotowaniu routera do pracy skonfiguruj przełącznik zgodnie z wytycznymi:

- adres IP: 192.168.10.120/25
- brama domyślna (jeśli jest wymagana): adres interfejsu LAN1 stacji roboczej

Za pomocą kabli połączeniowych, znajdujących się na stanowisku egzaminacyjnym, połącz przełącznik i ruter zgodnie ze schematem.



Schemat połączenia urządzeń

Przetestuj połączenie pomiędzy komputerem a ruterem i przełącznikiem, wykorzystując polecenie systemowe. Wykonaj zrzut ekranu z obydwu testów i zapisz je odpowiednio w pliku *ruter.jpg* i *przełącznik.jpg* na pulpicie konta *Gabinet*.

Wykonaj zrzut ekranu polecenia *ipconfig* potwierdzającego otrzymanie zarezerwowanego adresu i zapisz w pliku *ipconfig.jpg* na pulpicie konta *Gabinet*.

Zainstaluj na komputerze program *Wireshark*. Plik instalacyjny znajduje się w katalogu *DOKUMENTACJA* na pulpicie konta *ADMIN*. Wykonaj zrzut ekranu potwierdzający przechwyconą komunikację komputera z dowolnym urządzeniem sieciowym i zapisz go do pliku o nazwie *wireshark.jpg* na pulpicie konta *Gabinet*.

Po zakończeniu wszystkich czynności arkusz i wydruki pozostaw na stanowisku oraz nie wyłączaj komputera, przełącznika i routera.

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.**

**Ocenie będzie podlegać 6 rezultatów:**

- uzupełniona *Karta badania aparatu EKG*,
  - wydruki z elektrokardiografu,
  - skonfigurowane urządzenia sieciowe,
  - podłączone fizycznie urządzenia sieciowe oraz wykonane zrzuty ekranowe testu połączeń,
  - skonfigurowany komputer do pracy w sieci z założonym kontem *Gabinet*,
  - zainstalowany program *Wireshark* i zrzut ekranowy z przechwyconej komunikacji
- oraz
- przebieg podłączenia, uruchomienia i obsługi elektrokardiografu.

[www.EgzaminZawodowy.info](https://www.EgzaminZawodowy.info)