

Nazwa kwalifikacji: **Eksploatacja systemów mechatronicznych w rolnictwie**

Oznaczenie kwalifikacji: **ROL.08**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

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

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **180** minut.

ROL.08-01-21.06-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2021

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. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 9 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz KARTĘ OCENY na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. 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

Rolnik wiosną zakupił ciągnik rolniczy o mocy 67 kW. W okresie zimowym chce dostosować ciągnik do automatycznego prowadzenia i wykonywania prac rozsiewaczem nawozowym oraz opryskiwaczem (I etap modernizacji). Po kolejnym roku użytkowania (II etap modernizacji) zamierza zwiększyć dokładność wykonywania prac, aby można go było wykorzystać przy precyzyjnych pracach warzywniczych, przede wszystkim precyzyjnym sadzeniu rozsady oraz siewie punktowym. Modernizacja została podzielona na dwa etapy ze względów finansowych.

Zaproponuj wyposażenie ciągnika w poszczególnych etapach, które będzie najkorzystniejsze finansowo.

Proponując wyposażenie ciągnika w I etapie, należy pamiętać o konieczności jego wykorzystania w II etapie modernizacji, by koszt całkowity inwestycji był jak najmniejszy. Wykorzystaj informacje zawarte w Tabelach 1 – 6.

Zaproponuj system automatycznego prowadzenia, który można zastosować w innym ciągniku.

Rolnik będzie korzystać z automatycznego prowadzenia przez 5 miesięcy w roku, z automatyką sterowanie sekcjami opryskiwacza.

Zaproponowane wyposażenie, abonamenty, aktywacje i licencje, których zakup jest konieczny do I etapu modernizacji zapisz w Tabeli 7.

Zaproponowane wyposażenie, abonamenty, aktywacje i licencje, których zakup jest konieczny do II etapu modernizacji zapisz w Tabeli 8.

Wypisz w Tabeli 9, jakie dodatkowe zastosowanie uzyska rolnik zwiększając dokładność prowadzenia z Poziomu 2 do Poziomu 3.

Sporządź zestawienie cen zakupu i eksploatacji zaproponowanego wyposażenia do I etapu modernizacji i zapisz w Tabeli 10.

Sporządź w Tabeli 11 zestawienie cen zakupu i eksploatacji zaproponowanego wyposażenia do II etapu modernizacji.

Sporządź zestawienie kosztów I i II etapu modernizacji oraz oblicz całkowity koszt modernizacji i zapisz w Tabeli 12.

Tabela 1. Zalecane dokładności

	Poziom 1 bezpłatny	Poziom 2 bezpłatny	Poziom 3 płatny	Poziom 4 płatny
Zabieg/dokładność	30-45 cm	20 cm	3 cm	2 cm
Opryskiwanie	X	X	X	X
Roztrząsanie	X	X	X	X
Uprawa gleby	X	X	X	X
Mapowanie pól	X	X	X	X
Koszenie zielonki		X	X	X
Pielęgnacja międzyrzędzi			X	X
Siew precyzyjny			X	X
Orka			X	X
Formowanie zagonów			X	X
Sadzenie precyzyjne			X	X
Uprawy konserwujące				X

Tabela 2. Anteny

Nazwa urządzenia	Opis techniczny urządzenia	Cena brutto (zł)
Antena A15	Antena całkowicie kompatybilna z monitorem GPS COPILOT, przy wykorzystaniu sygnałów umożliwia dokładność pokrycia przejazdów rzędu 20 cm, Poziom 1 i 2, z roku na rok – 90 cm.	3 400,00
Antena A22	Antena umożliwia współpracę z monitorami GPS COPILOT S7, GPS COPILOT S7 – SATCOR 15, GPS COPILOT S10, całkowicie kompatybilna z pełnym zakresem sygnałów korekcyjnych GPS, GLONASS, Poziom 1 – 4.	6 200,00
Stacja bazowa RTK	Stacja bazowa obejmuje antenę, odbiornik i łącze radiowe służące do przesyłania sygnałów korekcyjnych RTK do systemu automatycznego prowadzenia. Stacja może odbierać sygnały GPS i GLONASS. Promień roboczy 12,87 km.	23 000,00

Tabela 3. Monitory

Nazwa urządzenia	Opis techniczny urządzenia	Cena brutto (zł)
GPS COPILOT	GPS COPILOT: Jazda równoległa z punktu A do punktu B lub po linii konturowej zapewnia, że cała szerokość robocza jest wykorzystywana i zmniejszone są nakładki. GPS COPILOT terminal obsługowy z wyświetlaczem monochromatycznym (obudowa z aluminium) sprawuje pełną kontrolę systemu równoległego kierowania Funkcje: - Dokładność GPS poziom 1 i poziom 2 - Wyświetlanie planowanego kierunku jazdy i stanu pozycji za pomocą diod LED - Prowadzenie po linii prostej lub konturze - Zintegrowany odbiornik DGPS do przetwarzania różnych sygnałów korekcyjnych - Port szeregowy do transferu i dalszego przetwarzania danych o położeniu - Zintegrowana funkcja pomiaru powierzchni	14 500,00
GPS COPILOT S7 – SATCOR 15	Terminal do ręcznej pomocy w prowadzeniu równoległym z 7-calowym ekranem dotykowym Funkcje: - Dokładność GPS poziom 1 i poziom 2 - Wizualne wskazanie koniecznego do wykonania kierunku jazdy oraz statusu położenia - Złącze szeregowo do przesyłania danych GPS - Zarządzanie zleceniami, pomiar powierzchni i zarządzanie liniami referencyjnymi - Wymiana danych za pomocą pamięci USB - SECTION VIEW (wskaźnik szerokości sekcji) - Możliwość rozszerzenia funkcji dzięki kodom aktywacyjnym do dokładności poziomu 3 i poziomu 4 - FIELD BASE - Możliwość rozszerzenia na OMNISTAR, SATCOR, RTK FIELD BASE, BASELINE, RTK i RTK NET - Moduł AUTO PILOT - Przeznaczony do ciągników bez jakiegokolwiek przygotowania fabrycznego pod GPS	38 500,00
GPS COPILOT S10	Terminal do ręcznej pomocy w prowadzeniu równoległym z 10,4-calowym ekranem dotykowym Funkcje: - Dokładność GPS poziom 1 i poziom 2 - Wizualne wskazanie koniecznego do wykonania kierunku jazdy oraz statusu położenia - Możliwość podłączenia do czterech kamer - Złącze szeregowo do przesyłania danych GPS - Zarządzanie zleceniami, pomiar powierzchni i zarządzanie liniami referencyjnymi - Wymiana danych za pomocą pamięci USB - SECTION VIEW (wskaźnik szerokości sekcji) - Możliwość rozszerzenia funkcji dzięki kodom aktywacyjnym do dokładności poziomu 3 i poziomu 4 - FIELD BASE - Możliwość rozszerzenia na OMNISTAR, SATCOR, RTK FIELD BASE, BASELINE, RTK i RTK NET - Moduł AUTO PILOT - Przeznaczony do ciągników bez jakiegokolwiek przygotowania fabrycznego pod GPS	49 000,00

Tabela 4. Kontrolery i sterowniki

Nazwa urządzenia	Opis techniczny urządzenia	Cena brutto (zł)
Kontroler nawigacji	Używając danych z odbiornika GPS, kontroler przesyła dokładne instrukcje do silnika obracającego kierownicę. Technologia kompensacji terenu T3 w sposób ciągły koryguje nachylenie, pochylenie i schodzenie z kursu, wykorzystując trójosiowe półprzewodnikowe czujniki bezwładnościowe w celu przekazania rzeczywistego położenia na gruncie. Poziom 1, 2,	6 500,00
Sterownik nawigacji	Sterownik otrzymuje informację o pozycji z odbiornika DGPS i przesyła do układu kierowania pojazdem precyzyjne informacje, zapewniając dokładne prowadzenie po zaplanowanym torze. Kompensacja terenu T3. Ten system zapewnia wysoką precyzję prac wykonywanych na niskiej prędkości i podczas jazdy wstecz. Obsługuje Poziom 1, 2, 3 i 4.	9 000,00

Tabela 5. Systemy wspomagania prowadzenia

Nazwa urządzenia	Opis techniczny urządzenia	Cena brutto (zł)
Układ EZS	Przenośny system kierowania dostosowany do wszystkich modeli pojazdów. System kręci kierownicą wykorzystując kółko cierne i silnik napędowy bezpośrednio sterowany przez sygnał wyjściowy z ekranu prowadzenia. W dowolnej chwili można przejść do sterowania pojazdem za pomocą kierownicy. Przełącznik nożny włączania i wyłączania (opcja). Kompensacja terenu T2. Kompatybilne monitory: GPS COPILOT, GPS COPILOT S7, GPS COPILOT S7 – SATCOR 15	6 800,00
Układ EZP	Przenośny system kierowania dostosowany do większości modeli pojazdów. Napęd za pomocą silnika elektrycznego wbudowanego w kierownicę. System kręci kierownicą wykorzystując sygnał wyjściowy z ekranu prowadzenia. W dowolnej chwili można przejść do sterowania pojazdem za pomocą kierownicy. Kompensacja terenu T3. Technologia kompensacji terenu w sposób ciągły koryguje nachylenie, pochylenie i schodzenie z kursu. Zapewnia dokładność prowadzenia dla Poziomu 1,2,3. Kompatybilne monitory: GPS COPILOT S7, GPS COPILOT S7 – SATCOR 15, GPS COPILOT S10	10 500,00
Autopilot	Zautomatyzowany system kierowania wykorzystywany wraz z sygnałem RTK zapewnia +/- 2,5 cm powtarzalności przy wykonywaniu wszystkich prac polowych. Można zintegrować z większością marek ciągników i maszyn do zbioru. Do prowadzenia automatycznego system wykorzystuje układ elektrohydrauliczny ciągnika. Kompatybilne monitory: GPS COPILOT S7, GPS COPILOT S7 – SATCOR 15, GPS COPILOT S10. Kompatybilny ze sterowaniem joystickiem. Interfejs pojazdu odbiera polecenia nawigacyjne ze sterownika nawigacji, który steruje układem kierowniczym pojazdu, gdy jest włączony. Czujnik kierowania mierzy dokładny kąt obrotu kierownicy i przesyła informację do sterownika zapewniając szybką korektę i zwiększając dokładność kierowania. Sterownik zintegrowany z kompensacją terenu T3.	20 500,00

Tabela 6. Abonamenty / aktywacje/ licencje

Abonamenty/aktywacje/licencje	Cena brutto (zł)	Uwagi
Aktywacja FIELD BASE Poziom 3	7 000,00	
Abonament sygnału FIELD BASE Poziom 3	2 100,00	roczny
Abonament sygnału FIELD BASE Poziom 3	1 800,00	półroczny
Abonament sygnału FIELD BASE Poziom 3	400,00	miesięczny
Aktywacja dokładności RTK	20 000,00	
Dostęp RTK zdalny – od dealera	3 000,00	roczny
Dostęp RTK zdalny – od dealera	2 200,00	półroczny
Dostęp RTK zdalny – od dealera	400,00	miesięczny
Aktualizacja FM-1000 GPS EGNOS do RTK	22 000,00	
Licencja automatyka uwroci	5 500,00	
Licencja kontrola wydajności plonu	3 000,00	
Licencja sterowanie sekcjami opryskiwacza	3 400,00	

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

- zestawienie wyposażenia, abonamentów, aktywacji i licencji do I etapu modernizacji - Tabela 7,
- zestawienie wyposażenia, abonamentów, aktywacji i licencji do II etapu modernizacji - Tabela 8,
- dodatkowe zastosowanie po zwiększeniu dokładności prowadzenia z Poziomu 2 do Poziomu 3 - Tabela 9,
- ceny zakupu i eksploatacji zaproponowanego wyposażenia do I etapu modernizacji - Tabela 10,
- ceny zakupu i eksploatacji zaproponowanego wyposażenia do II etapu modernizacji - Tabela 11,
- całkowity koszt modernizacji oraz poszczególnych etapów modernizacji - Tabela 12.

Tabela 7. Zestawienie wyposażenia, abonamentów, aktywacji i licencji do I etapu modernizacji

Lp.	Nazwa urządzenia / abonamentu / aktywacji / licencji

Tabela 8. Zestawienie wyposażenia, abonamentów, aktywacji i licencji do II etapu modernizacji

Lp.	Nazwa urządzenia / abonamentu / aktywacji / licencji

Tabela 9. Dodatkowe zastosowanie po zwiększeniu dokładności prowadzenia z Poziomu 2 do Poziomu 3

Lp.	Nazwa zastosowania

Tabela 10. Ceny zakupu i eksploatacji zaproponowanego wyposażenia do I etapu modernizacji

Lp.	Nazwa urządzenia / abonamentu / aktywacji / licencji	Cena (zł)

Tabela 11. Ceny zakupu i eksploatacji zaproponowanego wyposażenia do II etapu modernizacji

Lp.	Nazwa urządzenia / abonamentu / aktywacji / licencji	Cena (zł)

Tabela 12. Całkowity koszt modernizacji oraz poszczególnych etapów modernizacji

Etap	Koszt zakupu i eksploatacji (zł)
I etap modernizacji	
II etap modernizacji	
Całkowity koszt zakupu i użytkowania	