

Nazwa kwalifikacji: **Eksploatacja systemów mechatronicznych w rolnictwie**  
 Oznaczenie kwalifikacji: **M.46**  
 Wersja arkusza: **SG**

**M.46-SG-20.06**Czas trwania egzaminu: **60 minut****EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE****Rok 2020****CZĘŚĆ PISEMNA**
**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2012**
**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 20 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.**

Satelitarny system korekcyjny poprawiający dokładność systemów nawigacji satelitarnych nosi nazwę

- A. GPS
- B. EGNOS
- C. GLONASS
- D. GALILEO

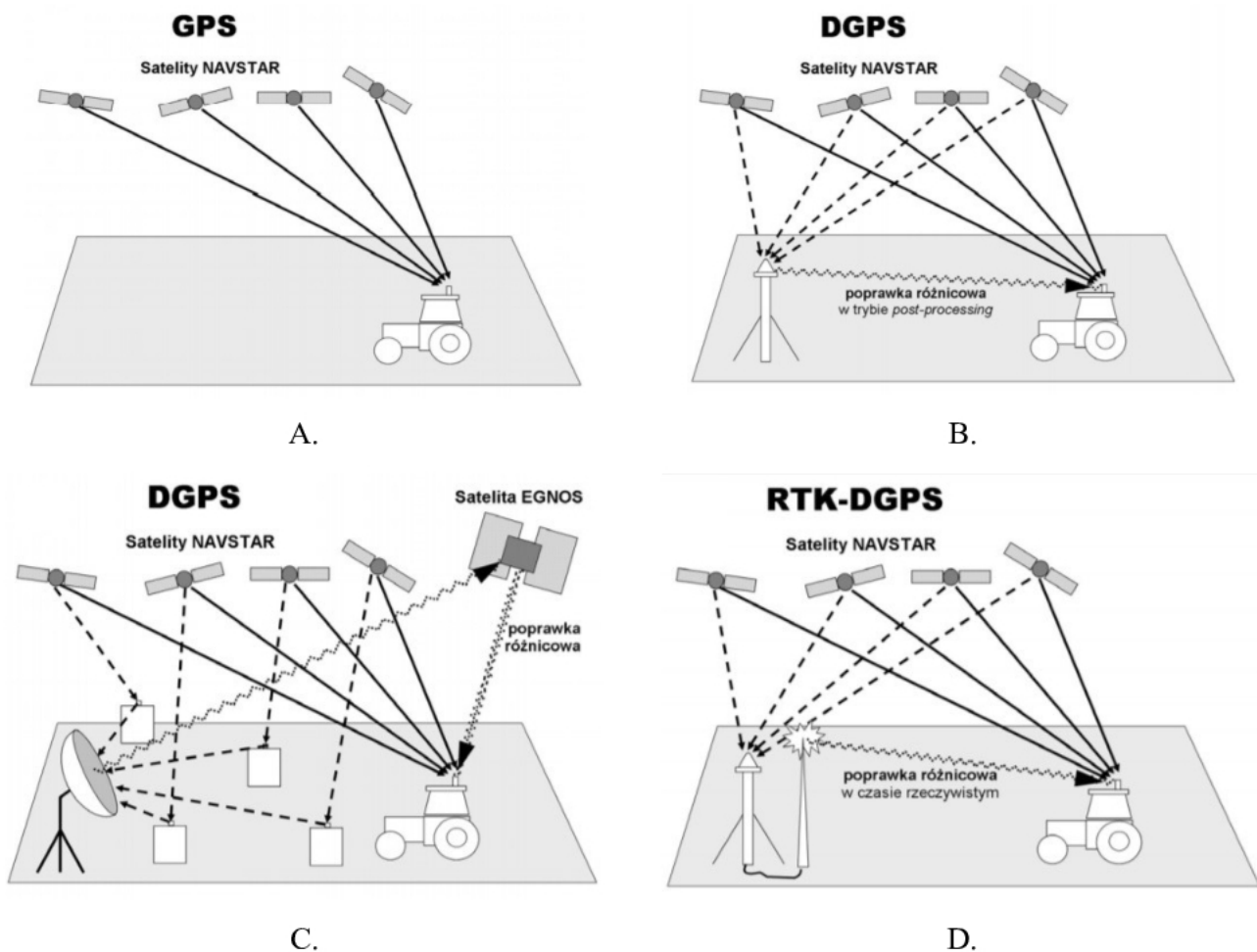
**Zadanie 2.**

Która technologia korekcji sygnału satelitarnego wykorzystuje sygnał wysyłany przez sieć telefonii komórkowej?

- A. OMNISTAR HP
- B. BASELINE HD
- C. RTK NET
- D. RTK

**Zadanie 3.**

Który z przedstawionych na rysunkach systemów zapewnia najwyższą dokładność prowadzenia agregatów?



**Zadanie 4.**

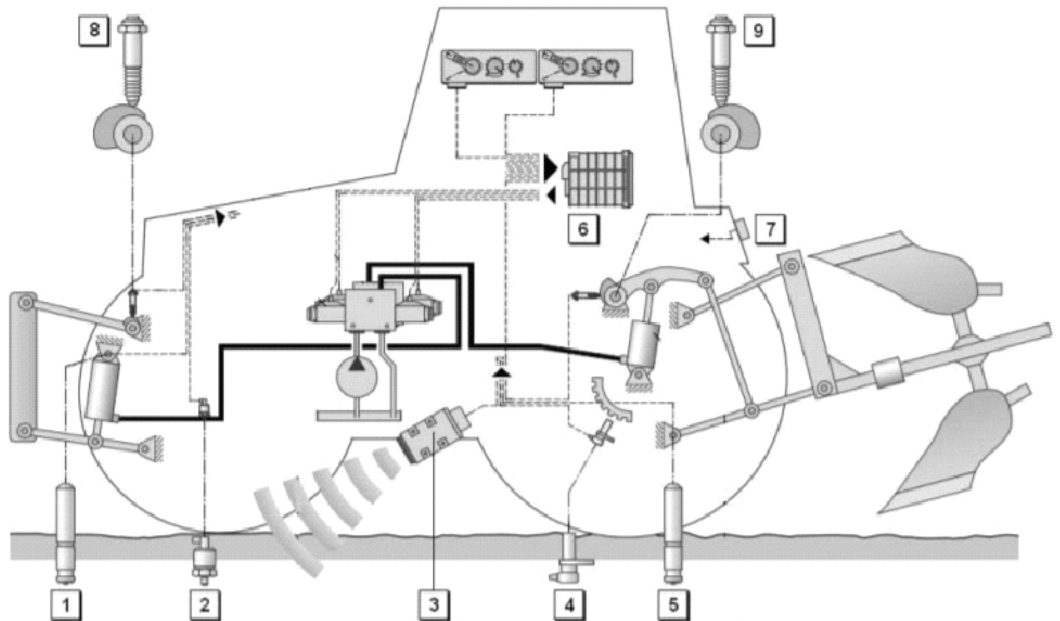
Opłacalność produkcji dla gospodarstwa o powierzchni 300 ha, po wprowadzeniu rozwiązań rolnictwa precyzyjnego wzrosła brutto o 50 zł/ha. Jaki będzie zysk netto w zł/ha dla gospodarstwa, jeżeli koszty wygenerowane przez zakup sprzętu do rolnictwa precyzyjnego i jego utrzymanie to 9 000 zł na rok?

- A. 20 zł/ha
- B. 30 zł/ha
- C. 40 zł/ha
- D. 50 zł/ha

**Zadanie 5.**

Którym numerem na przedstawionym schemacie oznaczony jest laserowy czujnik prędkości ciągnika rolniczego?

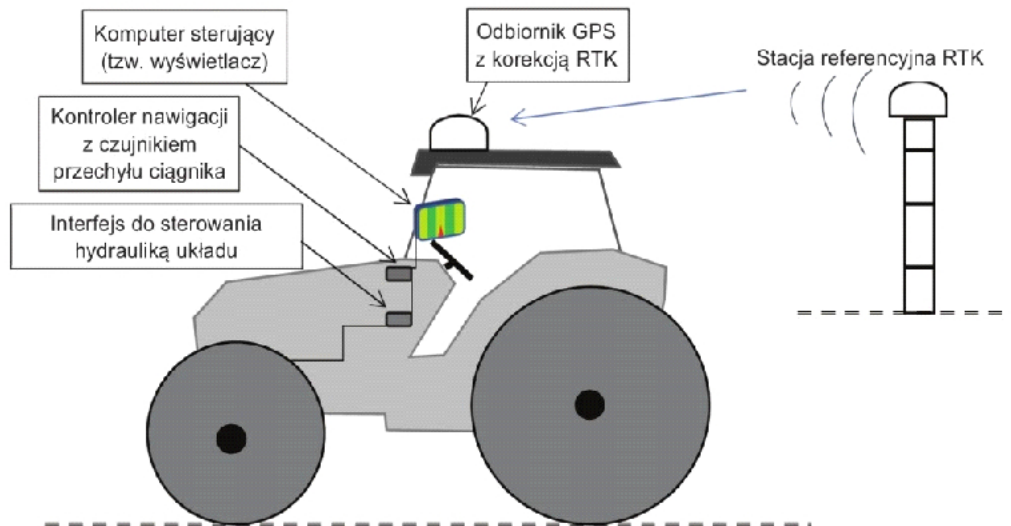
- A. 2
- B. 3
- C. 6
- D. 8

**Zadanie 6.**

Zestaw pokazany na ilustracji umożliwia

- A. ręczne prowadzenie agregatu.
- B. tworzenie map zasobności gleby.
- C. automatyzację pracy na uwrociach.
- D. automatyczne prowadzenie agregatu.



**Zadanie 7.**

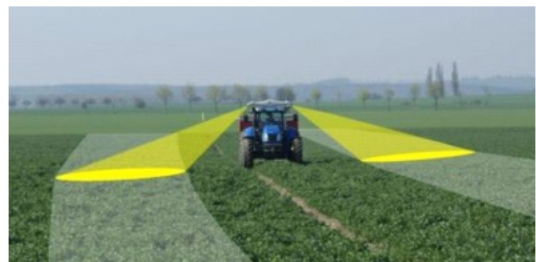
Który system kierowania ciągnikiem pokazano na rysunku?

- A. Ręczny, z wyświetlaniem wirtualnego kierunku jazdy.
- B. Automatyczny, dzięki mechanizmowi podłączonemu do kierownicy.
- C. Ręczny, z wyświetlaniem wirtualnego kierunku jazdy wraz z mapą pola.
- D. Automatyczny, z wykorzystaniem standardowych elementów układu kierowniczego ciągnika.

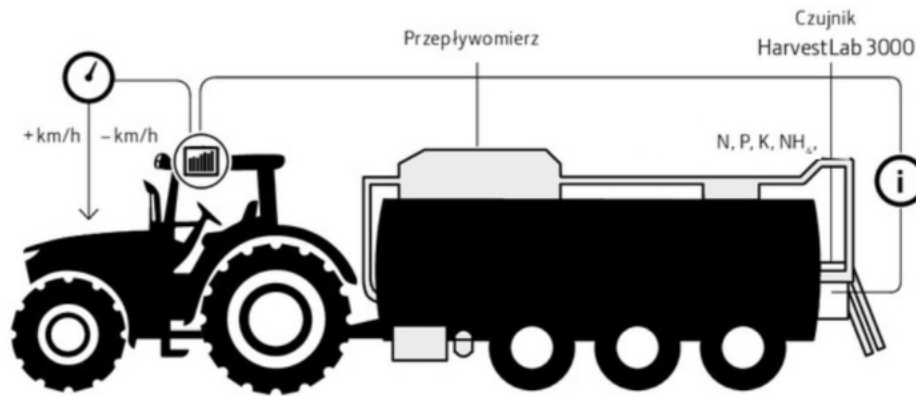
**Zadanie 8.**

Urządzenie typu N-sensor pokazane na ilustracji, umożliwiające zmienne dawkowanie azotu, wykorzystuje podczas działania

- A. pomiar odbicia światła od uprawy.
- B. informacje z map aplikacyjnych.
- C. sygnał GPS i wysokość roślin.
- D. sygnał GPS i mapy plonów.





**Zadanie 9.**

Agregat do aplikacji gnojowicy pokazany na rysunku pozwala na

- A. stały pomiar gęstości rozlewanego czynnika.
- B. wychwytywanie ciał stałych i zanieczyszczeń.
- C. precyzyjne dawkowanie azotu, fosforu i potasu.
- D. wykonywanie nawożenia w okresie przymrozków.

**Zadanie 10.**

Którym numerem oznaczony jest hydrauliczny zawór sterujący układem kierowniczym?

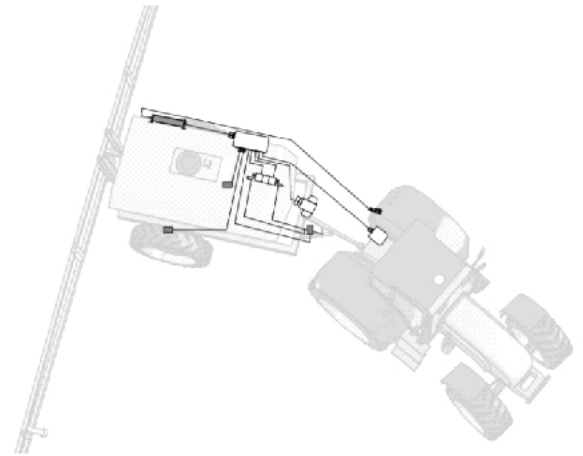
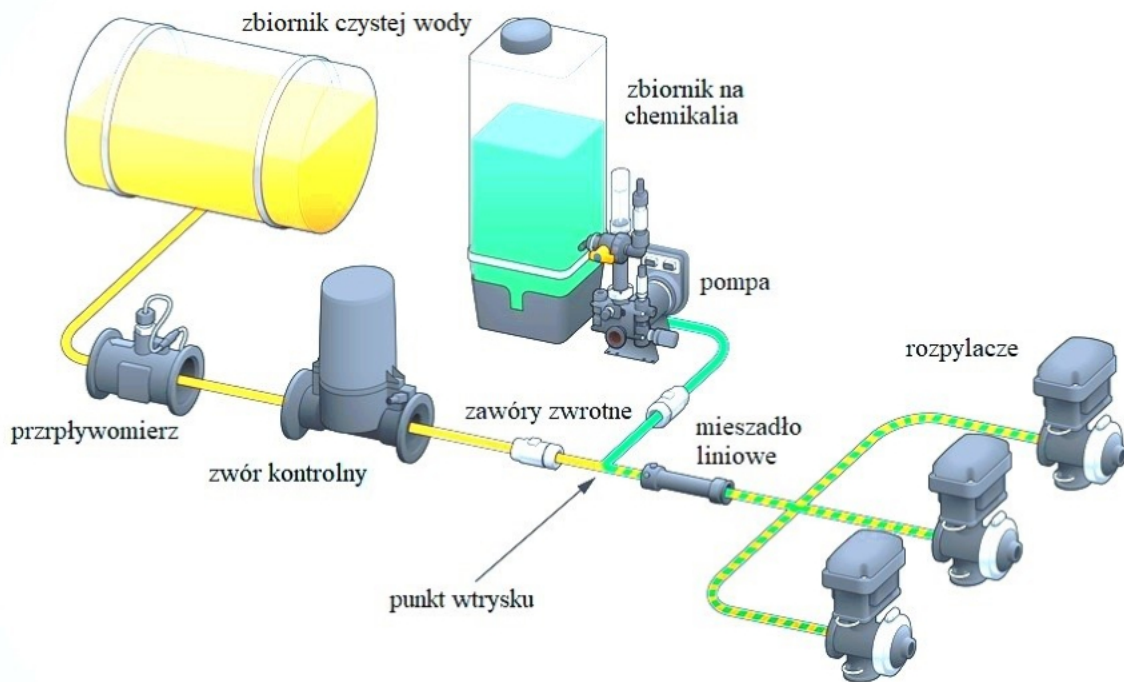
- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5



**Zadanie 11.**

System Trail Control, którego zasadę działania pokazano na rysunku, pozwala na

- prorowadzenie opryskiwacza po śladach ciągnika.
- stałe poziomowanie belki opryskiwacza.
- zmniejszenie szerokości pasów uwroci.
- zwiększenie prędkości ruchu agregatu.

**Zadanie 12.**

Przedstawiony na rysunku system stosowania zmiennej dawki środków ochrony roślin wykorzystuje

- specjalne rozpylacze pracujące w szerokim zakresie ciśnień.
- belki polowe o podwójnym systemie rozpylaczy.
- bezpośrednie wstrzykiwanie chemikaliów.
- zmianę ciśnienia pracy opryskiwacza.

**Zadanie 13.**

System MachineSync umożliwia opartą na sygnale GNSS (GPS) synchronizację

- A. prędkości i toru jazdy pomiędzy kombajnem, a przyczepą podczas rozładunku.
- B. prędkości i szerokości roboczej rozsiewacza nawozów.
- C. pracy roztrzásacza obornika z ładowarką teleskopową.
- D. pracy prasy zwijającej z owijarką bel.

**Zadanie 14.**

Czujnik pomiaru objętości lub masy ziarna, prędkości jazdy kombajnu, szerokości zespołu żniwnego wibracji położenia zespołu żniwnego to elementy systemu

- A. map pokrycia.
- B. mapowania plonu.
- C. automatycznego prowadzenia kombajnu.
- D. synchronizacji pracy kombajnu i zestawów transportowych.

**Zadanie 15.**

System korekcji satelitarnej EGNOS może być wykorzystany do

- A. zakładania ścieżek technologicznych.
- B. sadzenia ziemniaków.
- C. rozsiewania wapna.
- D. siewu kukurydzy.

**Zadanie 16.**

Krokomierz pokazany na ilustracji, stosowany w chowie i hodowli bydła, służy do

- A. wykrywania cichych rui krów.
- B. automatycznego ustalania dawki TMR.
- C. pomiaru ilości pozyskanego od krowy mleka.
- D. monitorowania dobrostanu i komfortu cieplnego krowy.





**Zadanie 17.**

Czujniki mechaniczne, oznaczone na ilustracji strzałkami, podczas zbioru kukurydzy służą do

- A. badania grubości łodyg.
- B. badania zawartości azotu.
- C. badania zawartości suchej masy.
- D. automatycznego naprowadzania na rzędy.

**Zadanie 18.**

Pokazany na ilustracji system aktywnego prowadzenia narzędzia zintegrowany z ciągnikiem, umożliwia

- A. automatyczne prowadzenie maszyny po polu względem rzędów uprawy.
- B. ręczne sterowanie ustawieniem maszyny względem rzędów uprawy.
- C. ręczne sterowanie ustawieniem maszyny względem ciągnika.
- D. automatyczną regulację głębokości pracy maszyny.

**Zadanie 19.**

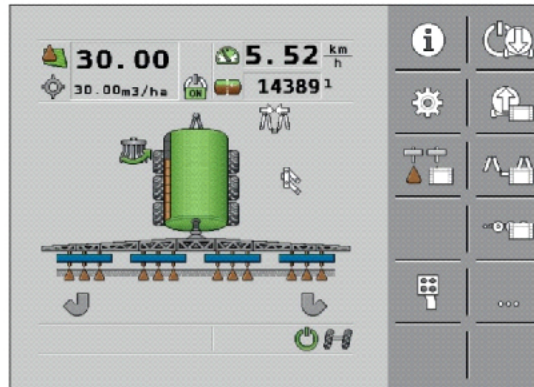
Zastosowanie na ciężkiej ciągniętej maszynie uprawowej drugiego odbiornika GPS, który przekazuje jej dokładne położenie do systemu Auto Trac w ciągniku, jest niezbędne przy pracach w terenie

- A. równym o glebie jednorodnej.
- B. równym o glebie mozaikowatej.
- C. nierównym o niewielkich zboczach.
- D. nierównym o znacznych pochyłościach.

**Zadanie 20.**

Który zabieg polowy pokazany jest na zamieszczonym rysunku ekranu roboczego?

- A. Siew kukurydzy.
- B. Nawożenie RSM.
- C. Rozsiewanie wapna.
- D. Nawożenie gnojowicą.

**Zadanie 21.**

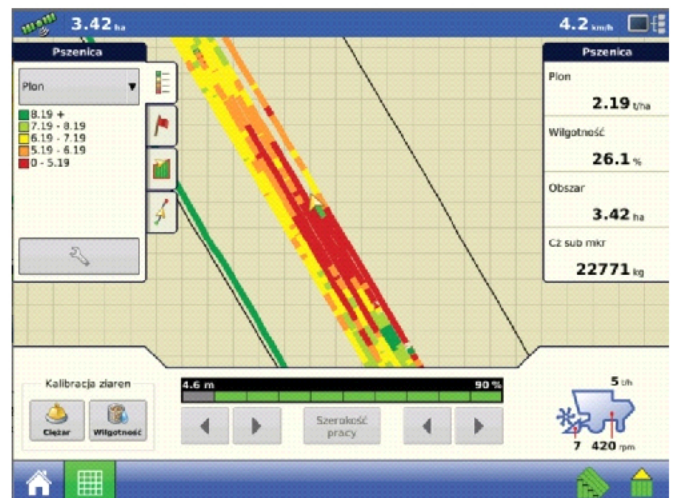
Podczas których prac z użyciem systemów rolnictwa precyzyjnego jest najczęściej wykorzystywana mapa zasobności gleby?

- A. Siewu.
- B. Zbioru roślin.
- C. Nawożenia mineralnego.
- D. Chemicznej ochrony roślin.

**Zadanie 22.**

Zrzut obrazu z monitora plonu kombajnu zbożowego pokazuje fragment pola, na którym dominuje plon

- A. niski i o niskiej wilgotności ziarna.
- B. niski i o wysokiej wilgotności ziarna.
- C. wysoki i o niskiej wilgotności ziarna.
- D. wysoki i o wysokiej wilgotności ziarna.





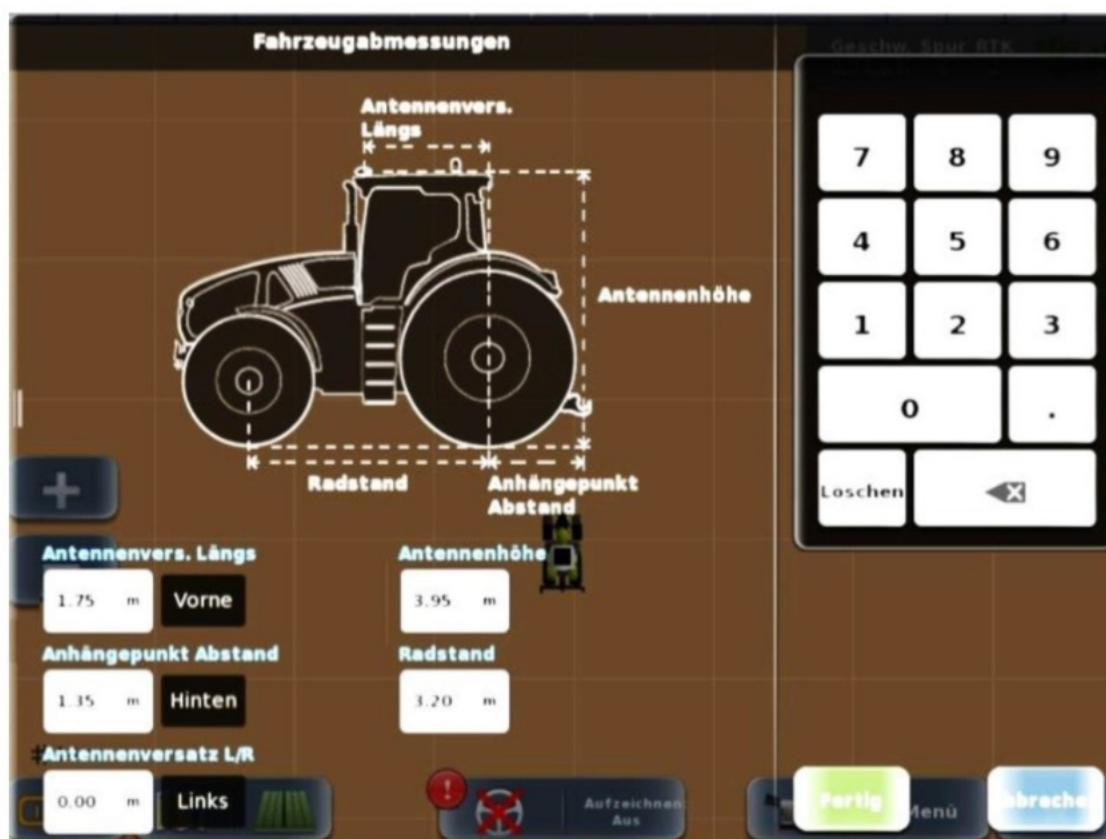
**Zadanie 23.**

Na ilustracji przedstawione jest gniazdo

- A. systemu ISOBUS.
- B. układu sterowania ABS.
- C. instalacji oświetleniowej przyczepy rolniczej.
- D. instalacji elektrycznej odbierającej sygnał RTK.

**Zadanie 24.**

Parametr/Odległość	Ciągnik			
	I	II	III	IV
Anteny od osi tylnej [m]	1,75	1,80	1,75	1,60
Końca zaczepu od osi tylnej [m]	1,30	1,35	1,35	1,40
Anteny od podłoża [m]	3,90	3,80	3,95	3,90
Rozstaw osi [m]	3,35	3,30	3,20	3,40



Zamieszczony zrzut ekranu przedstawiający wymiarowanie umieszczenia anteny GPS dotyczy ciągnika

- A. I
- B. II
- C. III
- D. IV



**Zadanie 25.**

Który parametr maszyny należy wprowadzić do komputera ciągnika, aby działał system automatycznego prowadzenia równoległego (Parallel Traking)?

- A. Całkowitą długość.
- B. Szerokość roboczą.
- C. Wydajność teoretyczną.
- D. Odległość zaczepu od anteny GPS.

**Zadanie 26.**

Który sposób pracy kombajnem **nie wpływa** na dokładność zebranych informacji podczas tworzenia map plonów?

- A. Częste zatrzymywanie kombajnu.
- B. Nagłe zmiany prędkości jazdy kombajnu.
- C. Zbiór pełną szerokością roboczą zespołu żniwnego.
- D. Przemieszczania się po polu z opuszczonym hederem, kiedy łan roślin nie jest koszony.

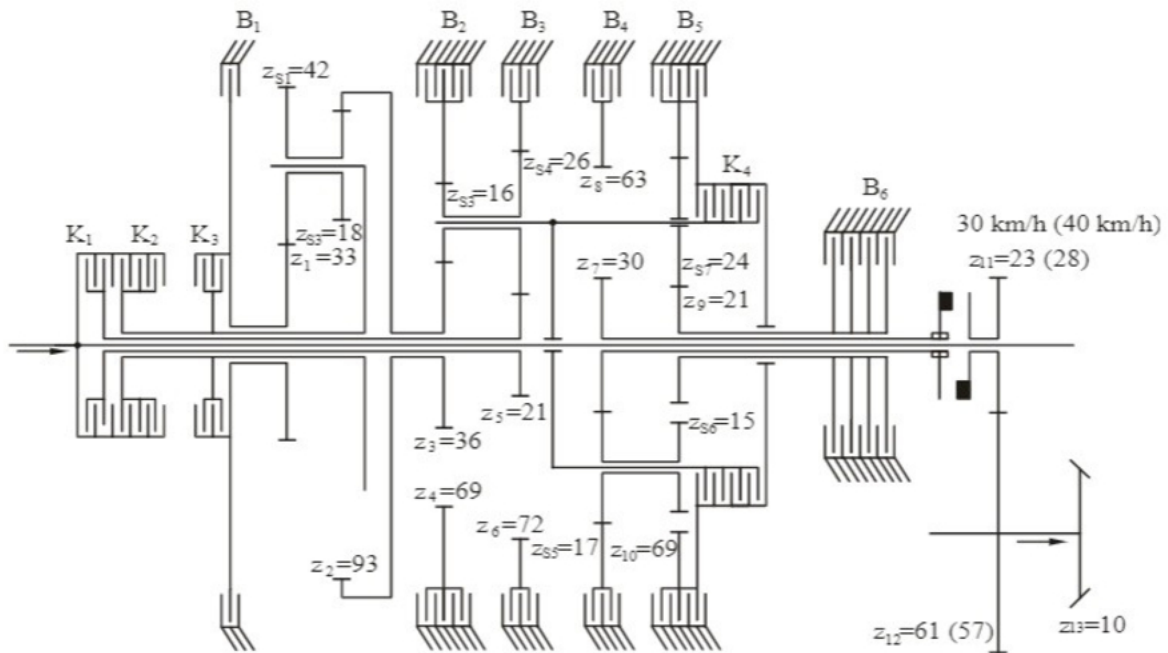
**Zadanie 27.**

Poniższe aplikacje są aktywne w pełnej wersji:

- SERVICE - korzystając z tej aplikacji, możesz skonfigurować terminal.
- TRACK-Leader - nowoczesny system wspierający kierowcę pojazdu rolniczego w jeździe równoległymi ścieżkami na polu.
- Tractor-ECU - w tej aplikacji można skonfigurować wszystkie podłączone do terminalu czujniki i wprowadzić dokładną pozycję odbiornika GPS.
- File Server (Serwer plików) - Aplikacja tworzy na terminalu miejsce zapisu danych. Z tej pamięci mogą korzystać komputery robocze ISOBUS, które nie posiadają własnego portu USB.
- Serial Interface (port szeregowy) - Aplikacja ta umożliwia przesyłanie danych pomiędzy terminalem, a komputerem pokładowym poprzez port szeregowy.

Na podstawie fragmentu instrukcji wskaż, która aplikacja jest niezbędna, aby można było korzystać z sygnału GPS również przy pracy z maszyną niezgodną ze standardem ISOBUS.

- A. File Server.
- B. Tractor-ECU.
- C. TRACK-Lader.
- D. Serial Interface.

**Zadanie 28.**

Ile sprzęgół i hamulców zastosowano w planetarnej skrzyni przekładniowej typu Powershift, pokazanej na schemacie?

- Trzy sprzęgła i cztery hamulce.
- Trzy sprzęgła i pięć hamulców.
- Cztery sprzęgła i pięć hamulców.
- Cztery sprzęgła i sześć hamulców.

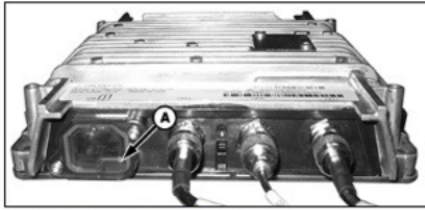
**Zadanie 29.**

ARION		460	450	440	430	420	410
<b>Silnik</b>							
Producent		FPT	FPT	FPT	FPT	FPT	FPT
Liczba cylindrów		4	4	4	4	4	4
Pojemność	cm <sup>3</sup>	4500	4500	4500	4500	4500	4500
Turbosprężarka z zaworem wastegate		●	●	●	●	–	–
Turbosprężarka		–	–	–	–	○	○
Moc znamionowa (ECE R 120) <sup>2</sup>	kW/KM	99/135	92/125	85/115	77/105	70/95	63/85
Moc maksymalna (ECE R 120) <sup>2</sup>	kW/KM	104/140	97/130	90/120	82/110	75/100	67/90

● Seryjnie ○ Opcja □ Dostępne – Niedostępne

W silnikach ciągników Claas o mocy maksymalnej powyżej 80 kW turbosprężarka z zaworem pozwalającym utrzymać odpowiednie ciśnienie doładowania

- jest dostępna.
- jest niedostępna.
- występuje seryjnie.
- występuje jako opcja.

**Zadanie 30.**

PC22663-UN-18MAY16

A - Kontrolka LED stanu

Kontrolka LED stanu (A) wskazuje aktualny stan MTG.

WSKAZÓWKA: Po uruchomieniu MTG kontrolka LED stanu przechodzi kolejno przez każdy z kolorów aktywnej funkcji. Kontrolka LED stanu miga pomiędzy cyklami.

- **Stale wył.** – wyłączona lub tryb uśpienia
- **Stały bursztynowy** – uruchamianie
- **Migający bursztynowy** – wybudzona, ale brak aktywnej komunikacji
- **Biały** – łączenie
- **Niebieski** – GPS aktywny
- **Zielony** – łączność komórkowa aktywna
- **Różowo-fioletowy** – łączność bezprzewodowa aktywna

Jakim kolorem kontrolka LED stanu pracy telematycznej bramki modularnej, informuje o aktywnym statusie przesyłania danych?

- A. Migającym bursztynowym.
- B. Niebieskim.
- C. Zielonym.
- D. Białym.

**Zadanie 31.**

Którą funkcję ustawia się za pomocą kolejnych kroków przedstawionych w postaci zrzutów ekranu terminala S10 firmy Claas?

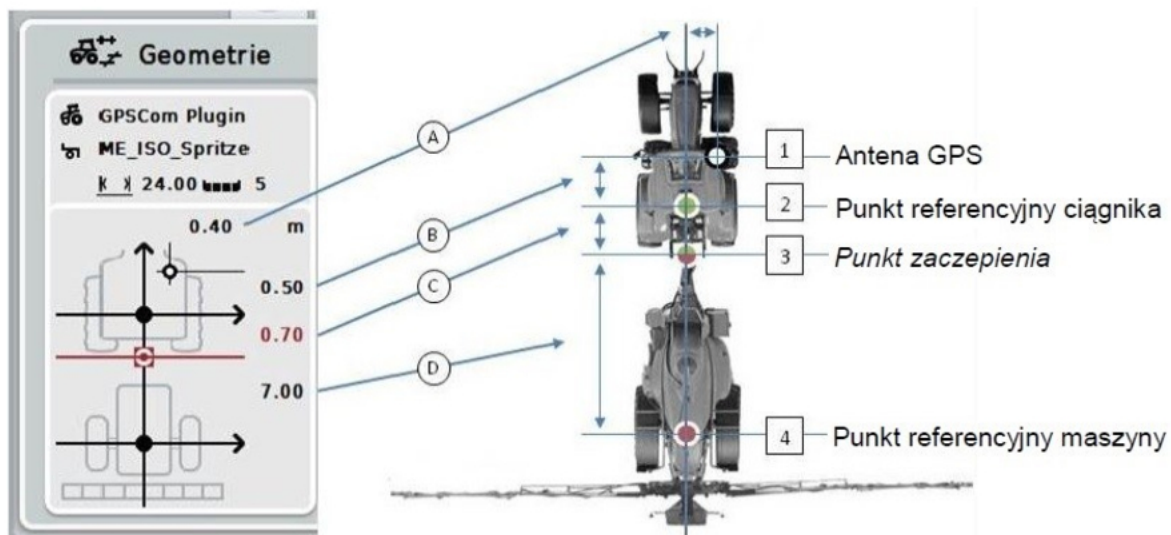
- A. Zapisywanie granic pola.
- B. Założenie nowej pracy.
- C. Utworzenie projektu.
- D. Eksport projektu.

**Zadanie 32.**

Zrzuty ekranu terminala S10 firmy Claas pokazują sposób, w jaki przeprowadza się

- założenie i uruchomienie nowej pracy.
- utworzenie projektu pracy.
- eksport projektu pracy.
- import projektu pracy.

## Zadanie 33.



Odległość punktu referencyjnego ciągnika od anteny GPS w kierunku jazdy (równoległym do osi pojazdu) wynosi

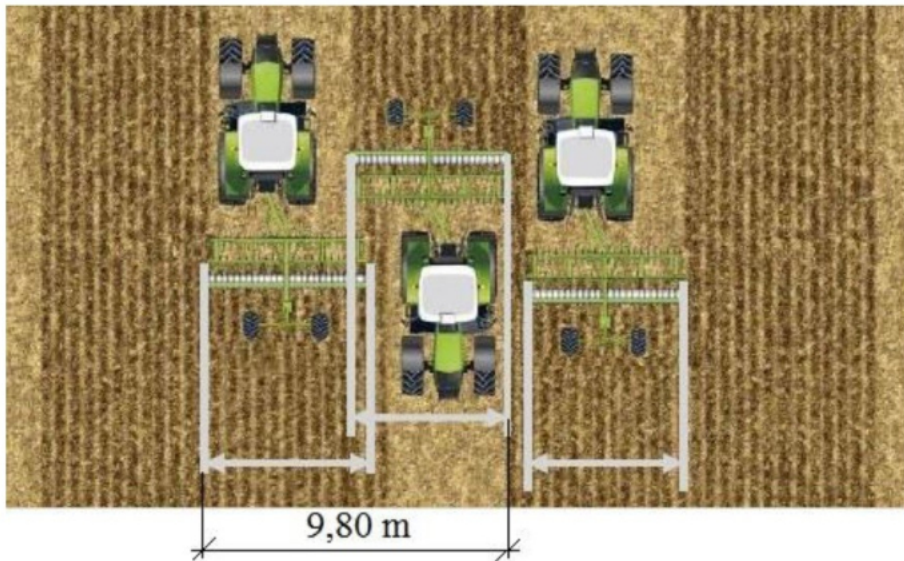
- A. 0,4 m
- B. 0,5 m
- C. 0,7 m
- D. 7,0 m



**Zadanie 34.**

W wyniku uciągu bocznego nastąpiło prostopadłe przesunięcie maszyny które spowodowało, że maszyna o szerokości roboczej 5 m zostawia po dwóch przejazdach pas o szerokości 9,80 m. Na podstawie dokonanej analizy schematu i fragmentu instrukcji obsługi wskaż, jaką wartość należy wpisać w terminalu jako przesunięcie?

- A. 40 cm
- B. 20 cm
- C. 10 cm
- D. 5 cm



*Ustalenie i ustawienie przesunięcia urządzenia:*

- Ustawić prawidłową szerokość roboczą dołączonego urządzenia
- Pokrycie ustawić na 0,00 m
- Przejechać ślad 0 w obu kierunkach z uaktywnionym autopilotem
- Zmierzyć na podłożu przesunięcie śladu między oboma kierunkami jazdy w śladzie 0
- Wartość pomiaru podzielić przez 2 i wpisać, jako przesunięcie urządzenia w Terminalu.
- Test: Przy prawidłowym wprowadzeniu, ślady przejazdów dla obu kierunków jazdy w śladzie 1 i we wszystkich następnym muszą mieć takie samo pokrycie.

**Zadanie 35.**

Kalibrację systemu mapowania plonu kombajnu zbożowego należy wykonać

- A. przed żniwami.
- B. dla każdej rośliny.
- C. tylko dla jednej rośliny.
- D. przed każdym wyjazdem w pole.

**Zadanie 36.**

*Fragment instrukcji obsługi:*

1. Wytyczyć odcinek 100 metrów.
2. W ekranie dotykowym nacisnąć na „Kalibracja” (F3).  
→ Otwiera się lista wyboru.
3. Wybrać do kalibracji spośród czujnika koła i czujnika radarowego. W tym celu w ekranie dotykowym nacisnąć na przełącznik z czujnikiem, którego prędkość ma być kalibrowana, lub obrócić kółko przewijania aż do zaznaczenia przełącznika kolorem białym, a następnie nacisnąć na kółko przewijania. Jeśli przełącznik jest zaznaczony, alternatywnie mogą Państwo również nacisnąć na "OK"(F6).
4. Przejechać do punktu startowego, a potem nacisnąć w ekranie dotykowym na „Flaga startowa” (F3).
5. Przejechać 100 metrów, a potem nacisnąć w ekranie dotykowym na „Flaga docelowa” (F9).
6. Potwierdzić wartości za pomocą „OK”.

Fragment instrukcji obsługi terminalu ISOBUS CCI 100/200 przedstawia kalibrację

- A. licznika motogodzin.
- B. obrotów wałka wom.
- C. prędkości jazdy agregatu.
- D. trzypunktowego układu zawieszenia.

**Zadanie 37.**

Na błąd nieprawidłowej kompensacji nachylenia terenu, objawiający się pozostawianiem omijaków/zakładek podczas pracy na pochyłościach przy bocznych przechyłach ciągnika największy wpływ mieć będzie błędne podanie podczas kalibracji GPS wymiaru

- A. wysokości anteny.
- B. położenia punktu zaczepu.
- C. przesunięcia w kierunku równoległym.
- D. przesunięcia w kierunku prostopadłym.

**Zadanie 38.**

Co jest przyczyną, że podczas dłuższej (kilkugodzinnej) pracy zestawu ciągnikowego wyposażonego w system nawigacji GPS ścieżki referencyjne są przesunięte?

- A. Pochmurna pogoda.
- B. Przegrzany terminal.
- C. Dryf satelit GPS.
- D. Niewłaściwie ustawiona antena.

**Zadanie 39.****CENNIK REGENERACJI WTRYSKIWACZY**

Usługa	Cena
<b>Regeneracja</b> wtryskiwaczy Common Rail Bosch oraz Delphi	<b>65 zł (netto) + części</b>
<b>Czyszczenie</b> termiczno-chemiczne, testowanie wtryskiwaczy Common Rail Denso oraz Siemens	<b>82 zł (netto)</b>
<b>Sprawdzenie</b> wtryskiwaczy Common Rail Bosch oraz Delphi (weryfikacja na mikroskopach cyfrowych)	<b>41 zł (netto)</b>

**CENNIK REGENERACJI POMP COMMON RAIL**

Usługa	Cena
<b>Rozbiórka i weryfikacja</b> pomp Common Rail Bosch	<b>82 zł (netto)</b>
<b>Rozbiórka i weryfikacja</b> pomp Common Rail Delphi	<b>82 zł (netto)</b>
<b>Regeneracja / naprawa</b> pomp Common Rail Bosch	<b>285 zł (netto) + części</b>
<b>Regeneracja / naprawa</b> pomp Common Rail Delphi	<b>318 zł (netto) + części</b>
<b>Regeneracja / naprawa</b> pomp Common Rail Denso oraz Siemens	<b>285 zł (netto) + części</b>

Jaki będzie koszt demontażu i weryfikacji pompy oraz sprawdzenia wtryskiwaczy Common Rail firmy Bosch czterocyndrowego silnika ciągnika rolniczego? VAT na robociznę to 8%. Zamieszczone w cennikach dane dotyczą 1 sztuki

- A. 132,84 zł
- B. 246,00 zł
- C. 265,68 zł
- D. 492,00 zł

**Zadanie 40.**

Krok kalibracji	Błąd	Przyczyna/sposoby usunięcia
Wymiary	Zła dokładność śladu do śladu przez złą kompensację nachylenia, wahadłowe prowadzenie śladu	Zła wysokość anteny
	Złe lub ociężałe zachowanie śladu przez przesterowanie/podsterowanie	Zły wymiar dla przesunięcia anteny
	Wahadłowe prowadzenie śladu	Zły kierunek przesunięcia anteny
	Niemożliwa jazda ślad do śladu, Niewykonywalny krok kalibracji dla okręgu zawracania	Złe przesunięcie anteny
Orientacja ECU	Brak rozpoznawania kierunku jazdy Niewykonywalny krok kalibracji dla okręgu zawracania	Zły wpis
WAS	Kalibracja odrzuca z meldunkiem o błędzie	Czujnik kąta koła jest źle zamontowany, poprzez co pracuje poza zakresem wartości.
		Zespół sterowania zaworu (PLUS1) nie jest zasilany w prąd
		Nie jest uruchomiony włącznik w siedzisku
	Wartością kalibracji są wszystkie 0	Wybrany zły typ zaworu

Na podstawie zestawienia błędów w procesie kalibracji systemu prowadzenia w sytuacji braku rozpoznawania kierunku jazdy, należy

- A. poprawić wpis dotyczący orientacji ECU.
- B. poprawić wymiar dla przesunięcia anteny.
- C. wpisać prawidłowy kierunek przesunięcia anteny.
- D. sprawdzić sposób zamontowania czujnika kąta koła.

