

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja prac związanych z eksploatacją środków technicznych stosowanych w rolnictwie**

Oznaczenie kwalifikacji: **M.43**

Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

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

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

M.43-01-19.06

Czas trwania egzaminu: **120 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2019
CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

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 14 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

Gospodarstwo prowadzi uprawę w systemie 5-polowym na powierzchni 200 ha – podział między pola jest równy i wynosi 40 ha na każdą uprawę. W płodozmianie występują: pszenica ozima, rzepak ozimy, ziemniaki, kukurydza na kiszonkę i jęczmień jary. W gospodarstwie stosowana jest również uprawa poplonów ozimych (łączna powierzchnia uprawy poplonu ozimego w gospodarstwie – 80 ha) – poplony te zbierane są w kwietniu i stanowią uzupełnienie paszy dla hodowanego w gospodarstwie bydła. Do prac w gospodarstwie wykorzystuje się własny sprzęt rolniczy oraz korzysta się z usług zewnętrznych.

Dla wskazanych w tabeli zabiegów agrotechnicznych (**Tabela A**) dobierz niezbędne pojazdy, maszyny i urządzenia posługując się zestawieniem sprzętu dostępnego w gospodarstwie (Tabela 8) i oblicz ich wydajność teoretyczną **W1** oraz wydajność eksploatacyjną **W08**.

Korzystając z obliczonych wydajności (**Tabela A**) oraz podstawowych informacji o technologii uprawy poplonu ozimego i ziemniaków przemysłowych (Tabele od 2 do 7), sporządź uproszczone karty technologiczne uprawy tych roślin, dla zabiegów przypadających w V okresie prac polowych „siewy jesienne i wykopki” (zgodnie z załączonym umownym podziałem roku na okresy prac polowych – Tabela 1) – wypełnij **Tabelę B.1. i B.2.**

Przyjmij, że

- dzień roboczy jest równy zmianie o długości **10** godzin dla **zabiegów uprawowych**,
- dzień roboczy jest równy zmianie o długości **8** godzin dla **wysiewu nawozów i siewu**,
- załadunek rozsiewacza nawozami mineralnymi realizowany jest na polu z wykorzystaniem wynajętej ładowarki teleskopowej,
- odbiór, załadunek na środki transportowe i transport ziemniaków realizowany jest przez zakład przetwórczy.

Sporządź harmonogram pracy maszyn i urządzeń dla zabiegów zapisanych przez Ciebie w uproszczonych kartach technologicznych uprawy – wypełnij **Tabelę C**

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenie będzie podlegać pięć rezultatów:

- zestawione agregaty maszynowe - **Tabela A**
- obliczone wydajności agregatów maszynowych - **Tabela A**
- sporządzone karty technologiczne uprawy poplonu ozimego - **Tabela B.1**
- sporządzone karty technologiczne uprawy ziemniaków przemysłowych - **Tabela B.2**
- harmonogram prac polowych dla wskazanych upraw - **Tabela C**

Tabela 1. Umowny podział roku na okresy prac polowych

Okres	Nazwa okresu	Początek okresu	Koniec okresu	Przybliżone granice okresu (dla większości regionów kraju)		Liczba dni dyspozycyjnych
I	Zima	koniec prac polowych	początek prac polowych	30 XI	20 III	78
II	Siewy wiosenne	pierwsze włókowanie (bronowanie)	zakończenie-sadzenia ziemniaków	20 III	20 V	44
III	Pielęgnacja okopowych i sianokosy	początek pielęgnacji buraków, zakończenie sadzenia ziemniaków	początek żniw – zbiór żyta	20 V	15 VII	40
IV	Żniwa	początek żniw – zbiór zbożowych	koniec żniw – zbioru zbożowych	15 VII	10 VIII	26
V	Siewy jesienne i wykopki	koniec żniw zbożowych	zakończenia zbioru buraków	10 VIII	31 X	58
VI	Prace późno-jesienne	zakończenie zbioru buraków	koniec prac polowych	31 X	30 XI	22

Tabela 2. Podstawowe informacje o technologii uprawy jęczmienia jarego

Lp.	Wyszczególnienie zabiegu	Termin wykonania [miesiąc/dekada]	Okres agrotechniczny [dni]	Nakłady pracy na 1 ha ^{a)}	
				[kWh]	[rbh]
1.	Podorywka i bronowanie	VIII/2÷IX/1	10	80	1,5
2.	Bronowanie	IX/2-3	10	40	0,7
3.	Wysiew nawozów PK	X/1-2	10	28	0,9
4.	Orka	X/2-3	20	80	1,5
5.	Bronowanie/włókowanie	III/3÷IV/1	5	28	0,5
6.	Wysiew nawozów N	III/3÷IV/1	6	28	0,5
7.	Doprawianie – agregat uprawowy	III/3÷IV/1	10	40	0,7
8.	Siew nasion	IV/1-2	6	40	0,7
9.	Oprysk przeciw chwastom	V/1-3	5	15	0,5
10.	Zbiór ziarna ^{b)}	VII/3÷VIII/1	10	70	1,0
11.	Zbiór słomy ^{b)}	VII/3÷VIII/1	10	55	1,0

^{a)} Nakłady pracy określono dla warunków bardzo dobrych tylko w zakresie prac wykonywanych na polu.

^{b)} Zbiór ziarna kombajnem zbożowym $b=4,2\text{ m}$, słomy prasą zbierającą małe bele prostopadłościennne.

Tabela 3. Podstawowe informacje o technologii uprawy kukurydzy na kiszonkę

Lp.	Wyszczególnienie zabiegu	Termin wykonania [miesiąc/dekada]	Okres agrotechniczny [dni]	Nakłady pracy na 1 ha ^{a)}	
				[kWh]	[rbh]
1.	Podorywka	VII/2-3	10	80	1,5
2.	Wysiew nawozów PK	IX/1-3	10	28	0,5
3.	Orka	IV/1-3	20	80	1,5
4.	Bronowanie	IV/3÷V/1	5	28	0,5
5.	Wysiew nawozów N	IV/3÷V/1	6	28	0,5
6.	Doprawianie – agregat uprawowy	IV/3÷V/1	6	55	0,7
7.	Siew nasion	IV/3÷V/1	6	37	0,7
8.	Oprysk przeciw chwastom	V/1-2	5	15	0,3
9.	Nawożenie pogłównie	VI/1	6	28	0,5
10.	Zbiór – kiszonka – ziarno ^{b)}	IX/1÷X/2	15	150	1,2
		IX/2÷X/1	10	200	1,5

^{a)} Nakłady pracy określono dla warunków bardzo dobrych tylko w zakresie prac wykonywanych na polu.

^{b)} Zbiór ziarna kombajnem zbożowym z 4-rzędowym adapterem do kukurydzy.

Tabela 4. Podstawowe informacje o technologii uprawy poplonów

Lp.	Wyszczególnienie zabiegu	Termin wykonania [miesiąc/dekada]	Okres agrotechniczny [dni]	Nakłady pracy na 1 ha ^{e)}	
				[kWh]	[rbh]
1.	Podorywka ^{a)}	VIII/1	10	80	1,5
2.	Wysiew nawozów	VIII/2	6	28	0,5
3.	Bronowanie pierwsze (2 razy)	VIII/2-3	5	70	1,4
4.	Orka średnia	VIII/2-3	8	80	1,5
5.	Bronowanie drugie (1 raz)	VIII/3	5	70	1,4
6.	Siew poplonu	VIII/3	5	40	0,7
7.	Zbiór sieczkarnią	X/2-3 ^{c)} IV/3 – V/1 ^{d)}	15	150	1,0

^{a)} Zamiennie może być stosowane talerzowanie lub agregat podorywkowy

^{b)} Dotyczy tylko poplonu ozimego (mieszanek zbożowo-strączkowej) przed kukurydzą lub ziemniakami,

^{c)} Poplon ścierniskowy,

^{d)} Poplon ozimy

^{e)} Nakłady pracy określono dla warunków bardzo dobrych, tylko w zakresie prac na polu.

Tabela 5. Podstawowe informacje o technologii uprawy pszenicy ozimej

Lp.	Wyszczególnienie zabiegu	Termin wykonania [miesiąc/dekada]	Okres agrotechniczny [dni]	Nakłady pracy na 1 ha ^{a)}	
				[kWh]	[rbh]
1.	Podorywka i bronowanie	VIII/2-3	10	80	1,5
2.	Wysiew nawozów PK	IX/1-2	10	28	0,9
3.	Orka	IX/2-3	20	80	1,5
4.	Bronowanie	IX/3	5	28	0,5
5.	Doprawianie – agregat uprawowy	IX/3	6	40	0,7
6.	Siew nasion	IX/3	10	40	0,7
7.	Wysiew nawozów N	III/3÷IV/1	6	28	0,5
8.	Bronowanie pielęgnacyjne	IV/2	6	35	0,7
9.	Oprysk przeciw chwastom	V/2	5	18	0,5
10.	Wysiew nawozów N	V/3	10	20	0,5
11.	Zbiór ziarna ^{b)}	VIII/2	10	70	1,0
12.	Zbiór słomy ^{b)}	VIII/2	10	55	1,0

^{a)} Nakłady pracy określono dla warunków bardzo dobrych tylko w zakresie prac wykonywanych na polu.

^{b)} Zbiór ziarna kombajnem zbożowym $b=4,2$ m, słomy prasą zbierającą małe bele prostopadłościennne.

Tabela 6. Podstawowe informacje o technologii uprawy rzepaku ozimego

Lp.	Wyszczególnienie zabiegu	Termin wykonania [miesiąc/dekada]	Okres agrotechniczny [dni]	Nakłady pracy na 1 ha ^{a)}	
				[kWh]	[rbh]
1.	Podorywka	VII/3	10	80	1,5
2.	Wysiew nawozów PK	VIII/1	10	28	0,9
3.	Orka i bronowanie	VIII/1	10	110	2,0
4.	Wysiew nawozów N	VIII/2	6	28	0,5
5.	Doprawianie – agregat uprawowy	VIII/2-3	6	40	0,7
6.	Siew nasion	VIII/2-3	6	40	0,7
7.	Wysiew nawozów N	III/3÷IV/1	10	20	0,5
8.	Bronowanie pielęgnacyjne	III/3÷IV/1	6	35	0,7
9.	Oprysk (2 razy)	IV/3÷V/1	5	18	0,5
10.	Desykacja lub (koszenie na pokosy)	VII/1	5	15 (90)	0,5 (1,7)
11.	Zbiór nasion ^{b)}	VII/1-2	5	70	1,0
12.	Rozdrabnianie słomy ^{b)}	VII/2-3	10	70	1,2

^{a)} Nakłady pracy określono dla warunków bardzo dobrych tylko w zakresie prac wykonywanych na polu.

^{b)} Sporadycznie stosuje się obradlenie lub gdy rzepak jest bardzo gęsty – bronowanie na ukos lub w poprzek

^{c)} Zbiór ziarna kombajnem zbożowym $b=4,2$ m.

Tabela 7. Podstawowe informacje o technologii uprawy ziemniaków po poplonie ozimym

Lp.	Wyszczególnienie zabiegu	Termin wykonania [miesiąc/dekada]	Okres agrotechniczny [dni]	Nakłady pracy na 1 ha ^{a)}	
				[kWh]	[rbh]
1.	Orka	IV/3	10	80	1,7
2.	Wysiew nawozów PK	IV/3÷V/1	10	28	0,5
3.	Bronowanie	IV/3÷V/1	8	35	0,7
4.	Sadzenie bulw	IV/3÷V/1	10	130	2,4
5.	Obsypywanie	V/2	10	38	1,2
6.	Pielenie (2 razy)	VI/2, VI/3	10	114	3,6
7.	Nawożenie N	VI/3	6	28	0,5
8.	Obsypywanie (2 razy)	VI/3, VII/1	10	76	2,4
9.	Oprysk przeciwko szkodnikom (2 razy)	VI/1, VII/2 W okresie występowania	5	18-35	0,5-1,0
10.	Oprysk przeciwko chorobom (2 razy)		5	18-35	0,5-1,0
11.	Niszczanie łęcin (7-21 dni przed zbiorem)	VIII/1÷IX/2	10	50	0,9
12.	Zbór ^{b)} (w zależności od odmiany)	VIII/2÷IX/3	20-25	300	30,0

^{a)} Nakłady pracy określono dla warunków bardzo dobrych tylko w zakresie prac wykonywanych na polu.

^{b)} Zbiór kombajnem dwurzędowym.

Tabela 8. Zestawienie sprzętu technicznego będącego na wyposażeniu gospodarstwa

Ciągniki i maszyny samobieżne						
Lp.	Oznaczenie ciągnika/pojazdu		Moc silnika kW (KM)	Jednostkowe zużycie paliwa g/kWh		
1	Deutz Fahr Agroplus 100		73,0 (99,25)	208		
2	Fendt Favorit 824		169 (229)	197		
Maszyny i narzędzia uprawowe - plugi						
Lp	Oznaczenie maszyny / narzędzia		Szerokość skiby [cm]	Rozstaw korpusów [cm]	Masa [kg]	Zapotrzebowanie mocy [kW]
1	Pług obracalny półzawieszany Kuhn Manager C – 7 korpusów 		35 i 40	102	2150	73÷140
Agregaty uprawowe i uprawowo siewne						
Lp.	Oznaczenie maszyny / narzędzia		Szerokość robocza [cm]	Głębokość robocza [cm]	Masa [kg]	Zapotrzebowanie mocy [kW]
1	Agregat uprawowo-siewny Pottinger FOX 300D (agregat talerzowy z wałem Packera, + hydropak z siewnikiem AEROSEM 3002 A 		300	3÷8	1330	55÷132

Agregaty uprawowe i uprawowo siewne					
Lp.	Oznaczenie maszyny / narzędzia	Szerokość robocza [cm]	Głębokość robocza [cm]	Masa [kg]	Zapotrzebowanie mocy [kW]
2	Agregat uprawowo-podorywkowy KUHN Cultimer L 350 + nabudowany siewnik do poplonów 	350	3÷7 –uprawa ścierniskowa; 7÷15 podorywka; Maksymalna głębokość uprawy do 35	2481	155
3	Brona zębowa zawieszana ciężka InterTech IT 5,3 	530	do 12	530	66÷80
Maszyny do nawożenia					
Lp.	Oznaczenie maszyny / narzędzia	Szerokość robocza [m]	Ładowność skrzyni [kg]	Masa [kg]	Zapotrzebowanie mocy [kW]
1	Rozsiewacz nawozu zawieszany Unia Brzeg MXL 1200 	25	1200 [dm ³]	382	59÷67
Maszyny do zbioru					
1	Kombajn do zbioru ziemniaków Grimme EVO 290 (2 rzędowy) 	1,5	9000 [kg]	13500	135
2	Rozdrabniacz łęcin GRIMME KS 3600 	3,0	-	950	55
3	Prasa rolująca Roll-Belt 150 	1,2	-	3715	51

Tabela 9. Prędkości robocze v_r wybranych zabiegów agrotechnicznych

Lp.	Rodzaj zabiegu agrotechnicznego	Zakres prędkości		
		dopuszczalnych	najczęściej stosowanych	
		m/s	m/s	km/h
1	Orka	0,8-2,2	1,1-2,0	4,0-7,0
2	Podorywka	1,4-2,9	1,7-2,5	6,1-9,0
3	Talerzowanie	1,0-3,0	1,2-2,5	4,3-9,0
4	Kultywatorowanie	1,1-3,3	1,2-2,5	4,3-9,0
5	Bronowanie	1,0-3,0	1,2-2,5	4,3-9,0
6	Wysiew nawozów	1,0-4,5	1,2-3,0	4,3-11,0
7	Rozlewanie gnojowicy	1,0-4,0	0,8-2,5	3,0-9,0
8	Roztrzaskanie obornika	0,5-3,0	0,8-2,5	3,0-9,0
9	Siew siewnikiem – rzędowym (w tym agregat uprawowo-siewny) – punktowym – do siewu bezpośredniego	1,1-4,0	1,4-2,8	5,0-10,0
		0,5-3,0	1,4-2,8	5,0-10,0
		2,0-5,0	2,8-4,2	10,0-15,0
10	Opryskiwanie	1,2-3,0	1,4-2,5	5,0-9,0
11	Koszenie sieczkarnią do zielonek	0,5-2,5	1,0-2,2	3,6-8,0
12	Zbiór słomy i siana prasą – zbierającą i rolującą – wielkogabarytową	0,5-3,5	1,7-2,8	6,0-10,0
		1,0-4,0	1,7-3,3	6,0-12,0
13	Zbiór słomy i siana przyczepą zbierającą	0,5-2,5	1,0-1,9	3,6-7,0
14	Zbiór zbóż kombajnem	0,4-2,5	1,0-1,8	3,6-6,5
15	Rozdrabnianie łącin	0,8-1,5	1,0-1,5	3,6-5,5
16	Zbiór ziemniaków – kopaczką przenośnikową – kombajnem	0,5-1,8	1,0-1,2	3,6-4,0
		0,5-1,1	0,6-0,8	2,0-3,0
17	Zbiór buraków kombajnem	0,5-2,0	1,1-1,7	4,0-6,0

UWAGA

Do dalszych obliczeń należy przyjąć prędkość na podstawie zakresu prędkości najczęściej stosowanych jako wartość interpolowaną – obliczoną z zależności

$$v_r = \frac{(v_{max} - v_{min})}{2} + v_{min}$$

v_r – prędkość rzeczywista (do obliczeń)

v_{min} – minimalna prędkość podana w przedziale prędkości najczęściej stosowanych

v_{max} – maksymalna prędkość podana w przedziale prędkości najczęściej stosowanych

Do obliczenia wydajności teoretycznej wykorzystaj równanie:

$$W_1 = 0,1 v_r \times b$$

Gdzie: W_1 – wydajność teoretyczna [ha/h]

v_r – rzeczywista prędkość agregatu [km/h]

b – szerokość robocza agregatu [m]

Wydajność eksploatacyjna opisana jest zależnością:

$$W_{08} = W_1 \times K_{08}$$

W_{08} – wydajność eksploatacyjna [ha/h]

K_{08} – współczynnik wykorzystania czasu ogólnego zmiany.

Tabela A. Agregaty i ich wydajność

Lp.	Zabieg agrotechniczny	Agregat		v_r [km/h]	b [m]	Wydajność teoretyczna $W_1 = 0,1 v_r \times b$	Współczynnik wykorzystania czasu ogólnego zmiany K_{08}	Wydajność eksploatacyjna $W_{08} = W_1 \times K_{08}$
		maszyna lub narzędzie	ciągnik					
1	Podorywka						0,7	
2	Bronowanie						0,75	
3	Orka						0,7	
4	Siew poplonu						0,85	
5	Wysiew nawozów						0,65	
6	Zbiór słomy						0,8	

Lp.	Zabieg agrotechniczny	Agregat		v_r [km/h]	b [m]	Wydajność teoretyczna $W_1 = 0,1 v_r \times b$	Współczynnik wykorzystania czasu ogólnego zmiany K_{08}	Wydajność eksploatacyjna $W_{08} = W_1 \times K_{08}$
		maszyna lub narzędzie	ciągnik					
7	Niszczenie łęcin						0,55	
8	Zbór ziemniaków						0,65	
9	Siew nasion agregat uprawowo-siewny						0,85	

Tabela B.1. Uproszczona karta technologiczna uprawy poplonu ozimego w V okresie umownego podziału prac polowych

Lp.	Zabieg agrotechniczny	Wydajność eksploatacyjna W_{08}	Powierzchnia uprawy z uwzględnieniem krotności wykonywanego zabiegu	Planowany czas wykonanie zabiegu agrotechnicznego o	Liczba agregatów niezbędna do wykonania zabiegu w okresie agrotechnicznym	Dzienna wydajność zastosowanych agregatów
		[ha/h]	[ha]	dni	szt.	ha/dzień
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

Tabela B.2. Uproszczona karta technologiczna uprawy ziemniaków przemysłowych w V okresie umownego podziału prac polowych

Lp.	Zabieg agrotechniczny	Wydajność eksploatacyjna W_{08}	Powierzchnia uprawy z uwzględnieniem krotności wykonywanego zabiegu	Planowany czas wykonanie zabiegu agrotechnicznego	Liczba agregatów niezbędna do wykonania zabiegu w okresie agrotechnicznym	Dzienna wydajność zastosowanych agregatów
		[ha/h]	[ha]	dni	szt.	ha/dzień
1						
2						
3						
4						

Miejsce do wykonania obliczeń – nie podlega ocenie