

Zawód: **technik elektronik**
Symbol cyfrowy zawodu: **311[07]**
Numer zadania: **1**

*Arkusz zawiera informacje
prawnie chronione do
momentu rozpoczęcia
egzaminu*

311[07]-01-131

Czas trwania egzaminu: 240 minut

ARKUSZ EGZAMINACYJNY ETAP PRAKTYCZNY EGZAMINU POTWIERDZAJĄCEGO KWALIFIKACJE ZAWODOWE STYCZEŃ 2013

Informacje dla zdającego:

1. Materiały egzaminacyjne obejmują: ARKUSZ EGZAMINACYJNY z treścią zadania i dokumentacją, zeszyt ze stroną tytułową KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ oraz KARTĘ OCENY.
2. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 7 stron. Sprawdź, czy materiały egzaminacyjne są czytelne i nie zawierają błędnie wydrukowanych stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki w materiałach egzaminacyjnych zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego etap praktyczny.
3. Na KARCIE PRACY EGZAMINACYJNEJ:
 - wpisz swoją datę urodzenia,
 - wpisz swój numer PESEL*.
4. Na KARCIE OCENY:
 - wpisz swoją datę urodzenia,
 - wpisz swój numer PESEL*,
 - wpisz symbol cyfrowy zawodu,
 - zamaluj kratkę z numerem odpowiadającym numerowi zadania,
 - przyklej naklejkę ze swoim numerem PESEL w oznaczonym miejscu na karcie.
5. Zapoznaj się z treścią zadania egzaminacyjnego oraz dokumentacją załączoną do zadania.
6. Rozwiązanie obejmuje opracowanie projektu realizacji prac określonych w treści zadania i wykonanie prac związanych z opracowaniem projektu..
7. Zadanie rozwiązuje tylko w zeszycie KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ od razu na czysto, nie otrzymasz dodatkowych kartek. Notatki, pomocnicze obliczenia itp., jeżeli nie należą do pracy, obwiedź linią i oznacz słowem BRUDNOPIS. **Zapisy oznaczone BRUDNOPIS nie będą oceniane.**
8. Po rozwiązaniu zadania ponumeruj strony pracy egzaminacyjnej. Numerowanie rozpocznij od strony, na której jest miejsce do zapisania tytułu pracy. Wszystkie materiały, które załączasz do pracy, opisz swoim numerem PESEL* w prawym górnym rogu.
9. Na stronie tytułowej zeszytu KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ, wpisz liczbę stron swojej pracy i liczbę sztuk załączonych materiałów.
10. Zeszyt KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ i KARTĘ OCENY przekaż zespołowi nadzorującemu etap praktyczny.

Powodzenia!

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

Zadanie egzaminacyjne

Firma elektroniczna zaprojektowała regulator do płynnej regulacji natężenia oświetlenia halogenowego, przewidziany do wykorzystania w czasie spektakli teatralnych. Głównym blokiem regulatora jest generator impulsów prostokątnych o regulowanym współczynniku wypełnienia, zbudowany w oparciu o układ scalony LM 555. Opis, schemat oraz dane techniczne generatora przedstawiono w załącznikach 1 i 2.

Po wykonaniu prototypu uruchomiono układ i wykonano pomiary w celu sprawdzenia zgodności jego parametrów z założonymi parametrami technicznymi.

Opracuj projekt realizacji prac związanych ze sprawdzeniem działania generatora impulsów prostokątnych z układem LM 555.

Na podstawie wyników pomiarów zamieszczonych w załączniku 4 wyznacz charakterystyczne parametry generatora i porównaj je z danymi technicznymi. Sformułuj wnioski dotyczące poprawności działania generatora. Przedstaw wskazania eksploatacyjne dotyczące prawidłowego użytkowania generatora.

Projekt realizacji prac powinien zawierać:

1. Tytuł pracy egzaminacyjnej.
2. Założenia do opracowania projektu realizacji prac wynikające z treści zadania oraz załączników dotyczące:
 - parametrów technicznych układu,
 - rodzaju wykonanych pomiarów.
3. Wykaz działań związanych z uruchomieniem i sprawdzeniem działania generatora impulsów prostokątnych oraz wykaz mierzonych i obliczanych parametrów.
4. Schemat układu pomiarowego do wyznaczania parametrów generatora.
5. Niezbędne wyposażenie stanowiska pomiarowego wybrane z zestawu aparatury kontrolno – pomiarowej dostępnej na stanowisku pomiarowym w firmie elektronicznej,
6. Opis sposobu wykonania pomiarów poszczególnych parametrów generatora.

Dokumentacja z wykonania prac powinna zawierać:

1. Obliczenia parametrów generatora impulsów prostokątnych dla wartości elementów podanych na schemacie:
 - częstotliwości i okresu generowanego przebiegu dla podanych na schemacie wartości elementów R_1 , R_2 i C_1 ,
 - współczynnika wypełnienia przebiegu wyjściowego przy zmianie napięcia sterującego oraz przykład obliczenia tego parametru dla $U_S = 6,5 \text{ V}$.
2. Wartości napięcia wyjściowego w stanie wysokim i niskim wyznaczone na podstawie oscylogramu napięcia wyjściowego uzyskanego dla $U_S = 6,5 \text{ V}$ oraz obliczenia niezbędne do wyznaczenia wartości napięć.

Uwaga:

obliczenia częstotliwości i okresu przebiegu, współczynnika k_t oraz obliczenia niezbędne do wyznaczenia wartości napięć powinny zawierać wzór, podstawienie wartości z jednostkami oraz wynik z jednostką.

3. Charakterystyki przedstawiające zależność czasu trwania impulsu wyjściowego oraz współczynnika wypełnienia od napięcia sterującego:
 - $t_w = f(U_S)$ dla R1, R2, C1 podanych na schemacie,
 - $k_t = f(U_S)$ dla R1, R2, C1 podanych na schemacie,
4. Porównanie wyznaczonych parametrów generatora z danymi technicznymi oraz wnioski wynikające z interpretacji uzyskanych wyników pomiarów dotyczące jakości działania generatora.
5. Wskazania eksploatacyjne dotyczące generatora, wynikające z założonych parametrów technicznych.

Do wykonania zadania wykorzystaj:

Opis i schemat generatora impulsów prostokątnych z układem LM 555.....**Załącznik 1.**

Parametry techniczne generatora impulsów prostokątnych z układem LM 555.....**Załącznik 2.**

Zestaw aparatury kontrolno-pomiarowej dostępnej na stanowisku pomiarowym w firmie elektronicznej**Załącznik 3.**

Wyniki pomiarów uzyskane podczas sprawdzenia działania generatora impulsów prostokątnych oraz wzory do obliczenia parametrów**Załącznik 4.**

oraz

zamieszczone w KARCIE PRACY EGZAMINACYJNEJ:

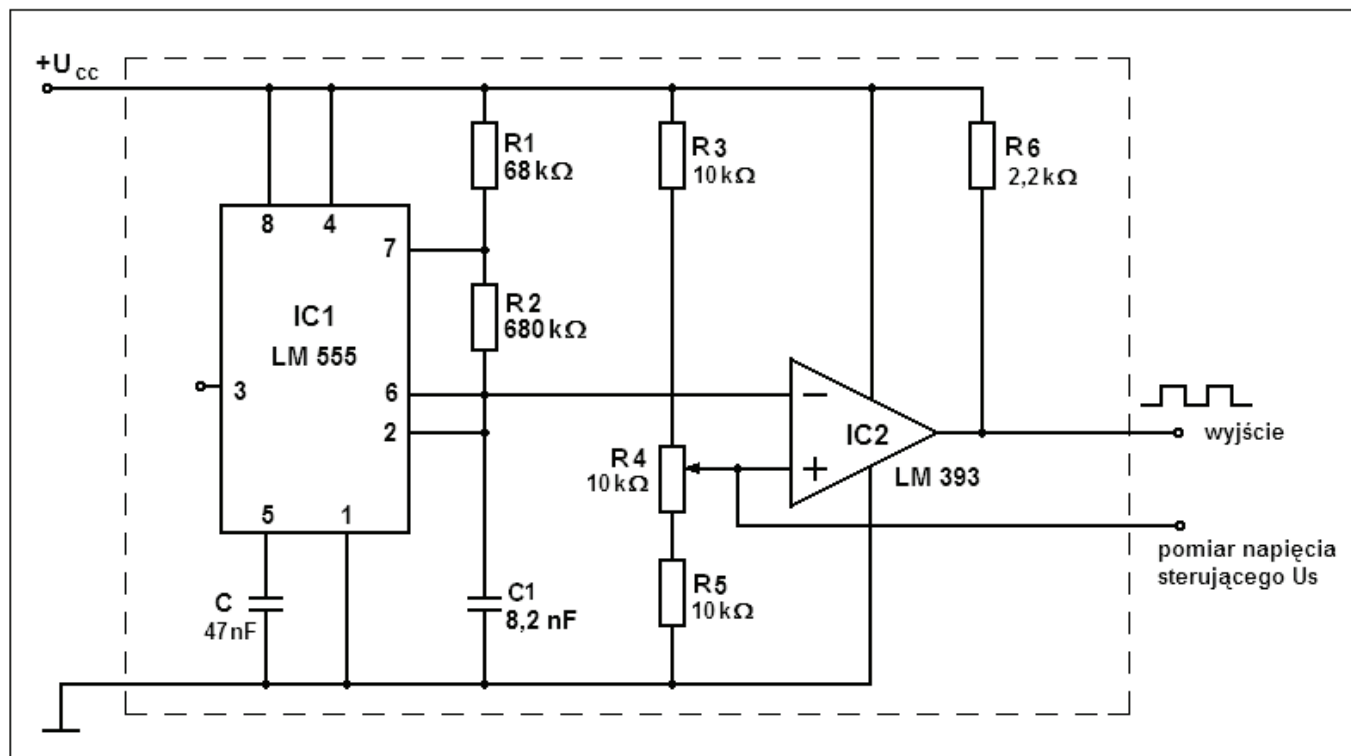
- tabelę wyników i wpisania obliczeń,
- oscylogram napięcia wyjściowego, na którym należy zaznaczyć odpowiednie odcinki w celu określenia wartości napięcia wyjściowego w stanie wysokim i niskim,
- stronę z papierem milimetrowym do narysowania charakterystyk,
- tabelę do porównania parametrów generatora.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 240 minut

Załącznik 1.

Opis i schemat generatora impulsów prostokątnych z układem LM 555

Generator, którego schemat blokowy przedstawiony jest na Rys.1, jest źródłem impulsów prostokątnych o stałej częstotliwości i regulowanym czasie trwania impulsu, a więc również o regulowanym współczynniku wypełnienia przebiegu wyjściowego.



Rys. 1. Schemat blokowy generatora impulsów prostokątnych z układem LM 555

Podstawową część generatora stanowi scalony układ czasowy IC1 typu LM 555 wraz z elementami zewnętrznymi R1, R2 i C1, pracujący jako multiwibrator astabilny. Wartości elementów zewnętrznych decydują o parametrach generowanego przebiegu.

Ładowanie kondensatora C1 odbywa się przez rezystory R1 i R2, (na wyjściu układu przez czas t_W jest stan wysoki), natomiast rozładowanie następuje przez rezystor R2 i trwa przez czas t_N (na wyjściu jest stan niski). Momenty rozpoczęcia ładowania i rozładowania kondensatora C1 są wyznaczone przez napięcia odniesienia komparatorów zawartych w układzie scalonym i wynoszą odpowiednio $1/3 U_Z$ (4V) i $2/3 U_Z$ (8V). W takim układzie pracy poprzez dobór wartości elementów zewnętrznych R1, R2 i C1 można zmieniać współczynnik wypełnienia przebiegu wyjściowego tylko w zakresie od nieco ponad 50% do prawie 100%.

Aby uzyskać większy zakres regulacji czasu trwania (szerokości) impulsu wyjściowego oraz współczynnika wypełnienia zastosowano dodatkowo układ scalony IC2 typu LM 393. Jest to wzmacniacz operacyjny pracujący jako komparator porównujący napięcie na kondensatorze C1 multiwibratora (podane na wejście odwracające) z napięciem U_S na suwaku potencjometru R4, podanym na wejście nieodwracające. Rezystory R3 i R5 oraz potencjometr R4 tworzą dzielnik napięcia o stopniach podziału $1/3$ (suwak R4 w dolnym położeniu) i $2/3$ (suwak R4 w górnym

położeniu), tj. odpowiednio 4V i 8V. Napięcie na wyjściu komparatora IC2 może mieć wartość zbliżoną do napięcia zasilania (gdy $U_+ > U_-$) albo do zera (gdy $U_+ < U_-$).

Poprzez regulację (za pomocą potencjometru R4) napięcia U_S , podawanego na wejście nieodwracające, zmienia się czas trwania stanu wysokiego na wyjściu układu IC2 dla każdego cyklu ładowania i rozładowania kondensatora C1. Najdłuższy impuls i największy współczynnik wypełnienia uzyskuje się w górnym położeniu suwaka potencjometru R4, najkrótszy impuls i najmniejszy współczynnik wypełnienia – w położeniu dolnym.

Załącznik 2.

Parametry techniczne generatora impulsów prostokątnych z układem LM 555

Nazwa parametru	Symbol	Wartość
Napięcie zasilania	U_Z	12 V DC \pm 10%
Zakres napięcia sterującego	ΔU_S	4÷8 V DC
Napięcie wyjściowe w stanie niskim	U_{OLmax}	0,4 V
Napięcie wyjściowe w stanie wysokim	U_{OHmin}	10 V
Minimalna rezystancja obciążenia	$R_{obc\ min}$	10 k Ω
Czas trwania impulsu wyjściowego dla $U_S = 6,5$ V	t_w	(4,10 \pm 0,05) ms
Współczynnik wypełnienia impulsu wyjściowego dla $U_S = 6,5$ V	k_t	(50,0 \pm 1,0) %
Zakres temperatury pracy	ΔT_O	0÷50 °C
Zakres wilgotności względnej	Δw	25%÷80%

Załącznik 3.

Zestaw aparatury kontrolno-pomiarowej dostępnej na stanowisku pomiarowym w firmie elektronicznej

1. Zasilacz stabilizowany 12V DC/1A – szt. 2,
2. Generator funkcyjny – szt. 1,
3. Multimetr cyfrowy U/I, AC/DC – szt. 4,
4. Częstościomierz cyfrowy – szt. 1
5. Oscyloskop z przewodami pomiarowymi,
6. Rezystor $R_{obc\ min} = 10\ k\Omega/10\ mA$,
7. Miernik mocy wyjściowej,
8. Miernik współczynnika zniekształceń nieliniowych,
9. Zestaw przewodów połączeniowych.

Załącznik 4.

Wyniki pomiarów uzyskane podczas sprawdzenia działania generatora impulsów prostokątnych oraz wzory do obliczenia parametrów

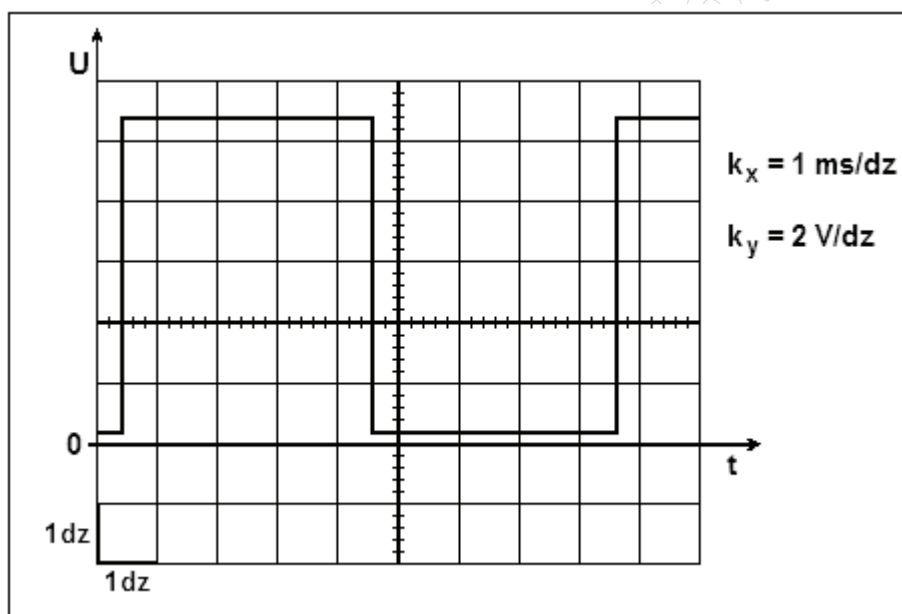
1. Wyniki pomiarów czasu trwania impulsu wyjściowego przy zmianie napięcia sterującego

Warunki pomiaru:

- wartości R1, R2, C1 jak na schemacie,
- regulacja napięcia sterującego U_S za pomocą potencjometru R4,
- pomiar czasu trwania impulsu wykonany za pomocą oscyloskopu.

U_S [V]	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00
t_w [ms]	0	0,15	0,45	0,85	1,25	1,70	2,15	2,65	3,10	3,60	4,15	4,70	5,20	5,90	6,50	7,20	8,10

2. Oscylogram napięcia wyjściowego dla $U_S = 6,5$ V i $R_{obc} = 10$ k Ω



3. Wzory do obliczenia parametrów:

- częstotliwość generowanego przebiegu dla podanych na schemacie wartości elementów R1, R2 i C1:

$$f_{wy} = \frac{1}{0,7(R1 + 2R2) \cdot C1} [Hz]$$

- okres generowanego przebiegu o częstotliwości f_{wy} :

$$T = \frac{1}{f_{wy}} [s]$$

– współczynnik wypełnienia przebiegu wyjściowego:

$$k_t = \frac{t_w}{T} \times 100[\%]$$

gdzie: t_w – czas trwania impulsu wyjściowego,

T – okres generowanego przebiegu

www.EgzaminZawodowy.info

Zawód: **technik elektronik**
 Symbol cyfrowy zawodu: **311[07]**
 Oznaczenie arkusza: **311[07]-01-131**
 Numer zadania: **1**

Arkusz zawiera informacje
 prawnie chronione do
 momentu rozpoczęcia
 egzaminu

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

PESEL*

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

Data urodzenia zdającego

wypełnia zdający

KARTA PRACY EGZAMINACYJNEJ

Materiały oddane przez zdającego. wypełnia zdający	Uwagi wypełnia członek Zespołu Nadzorującego Etap Praktyczny
Praca egzaminacyjna liczba stron.....
KARTA OCENY szt.1

Element pracy egzaminacyjnej	Liczba uzyskanych punktów
I	
II	
III	
IV	
V	
VI	
VII	
VIII	
Suma	

Potwierdzam

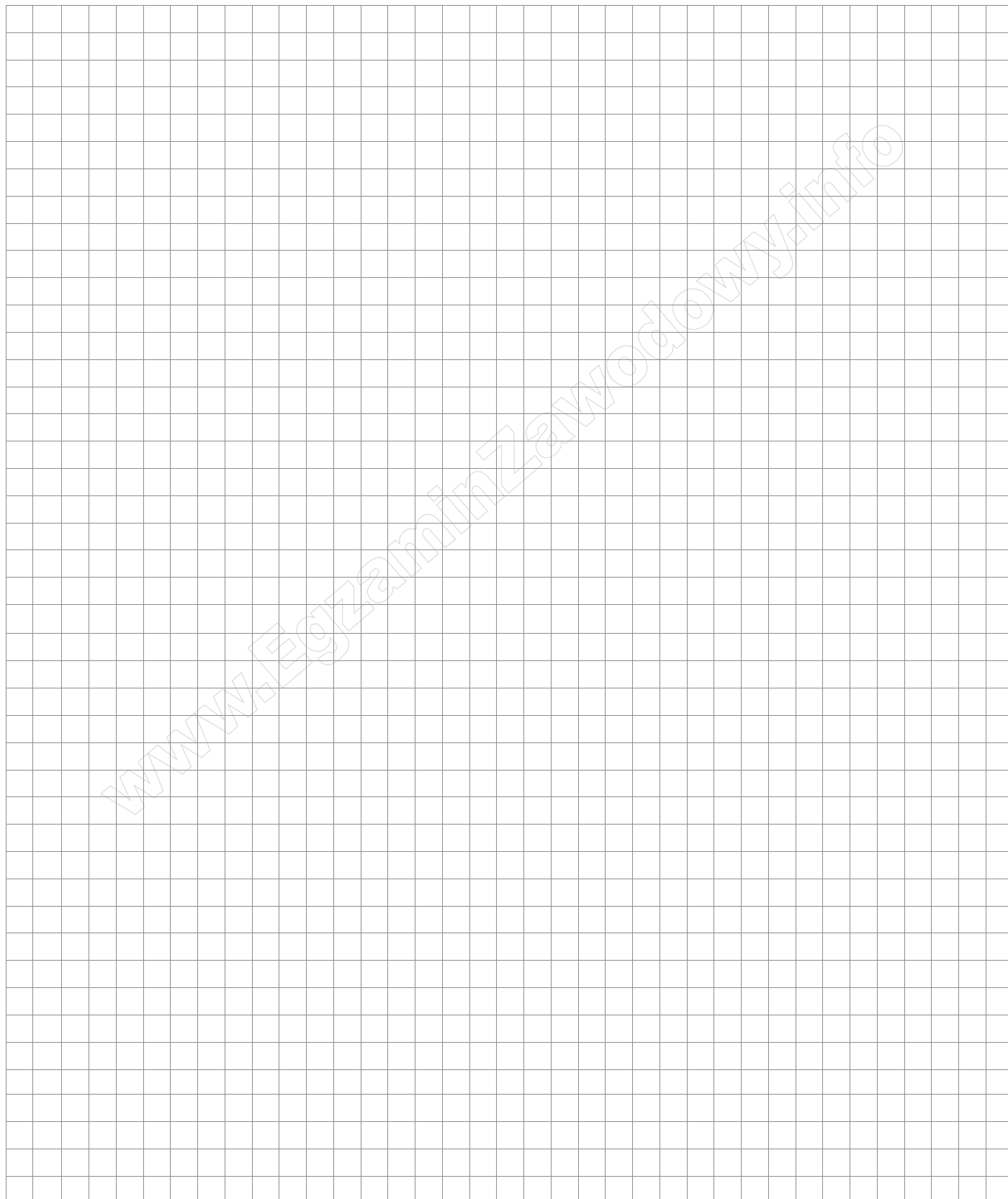
.....
 czytelny podpis członka Zespołu
 Nadzorującego Etap Praktyczny

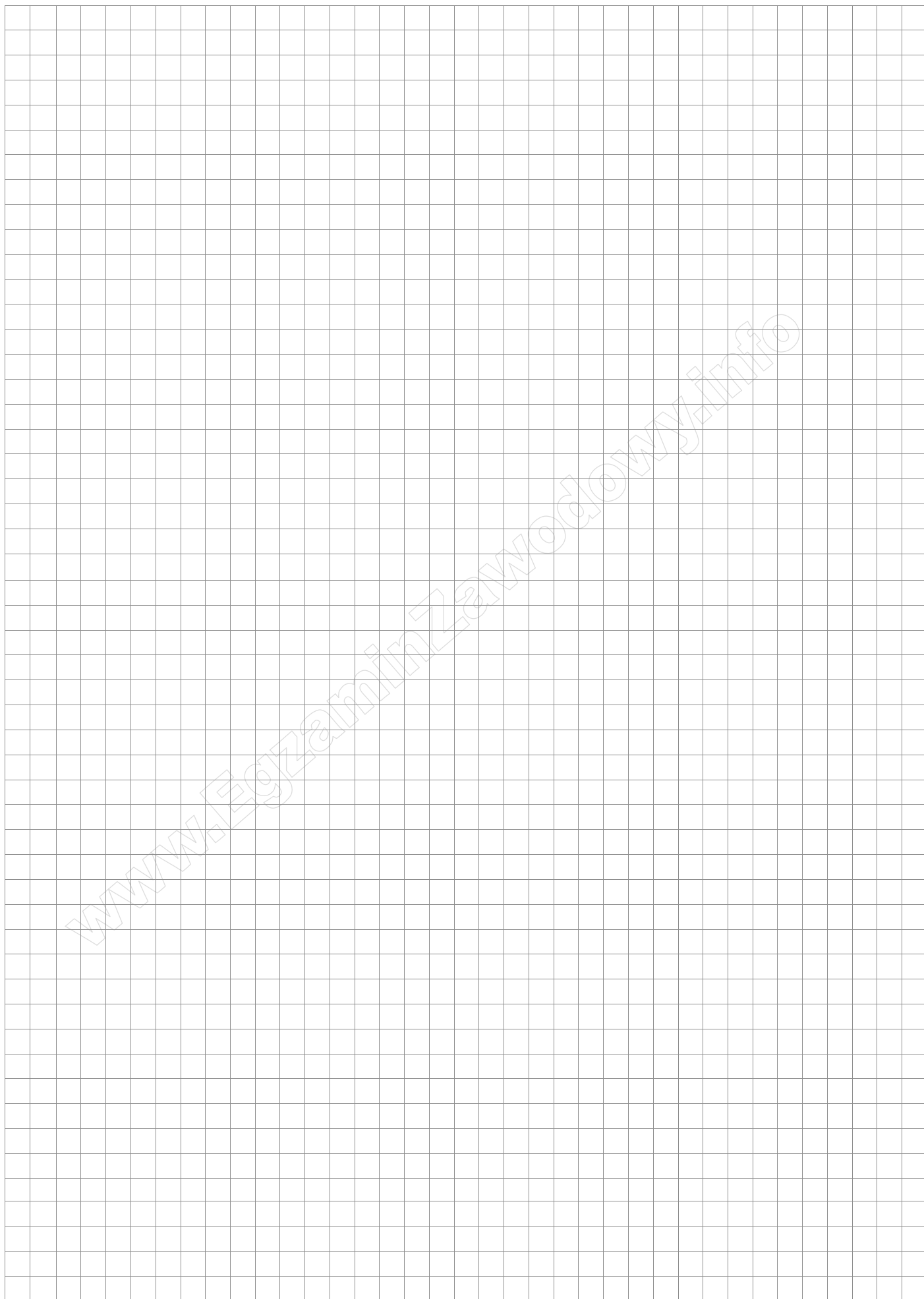
.....
 czytelny podpis Przewodniczącego
 Zespołu Nadzorującego Etap Praktyczny

Miejsce na naklejkę
 z nr PESEL

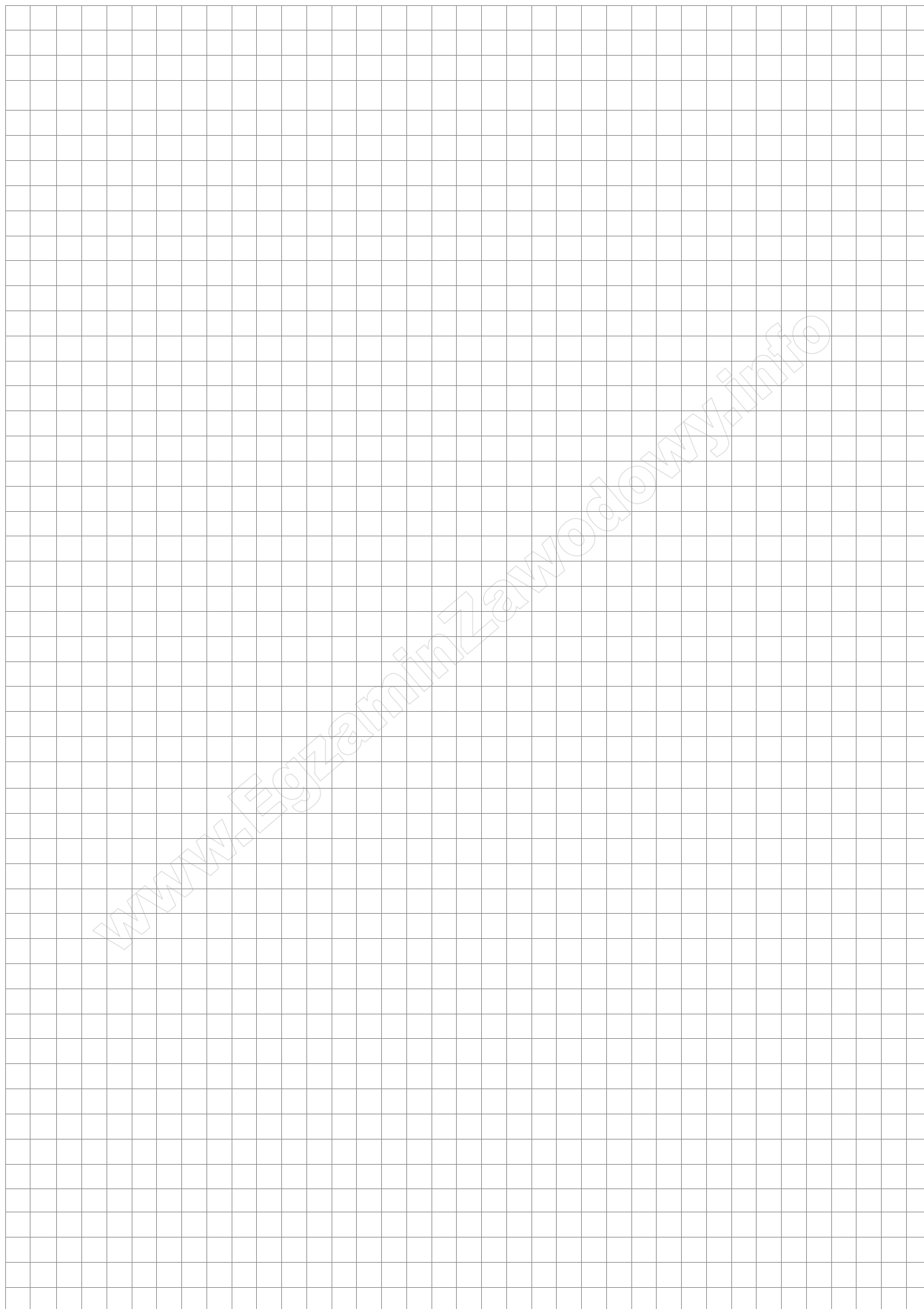
* w przypadku braku numeru PESEL - seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość.

.....
(tytuł pracy egzaminacyjnej)
.....
.....
.....

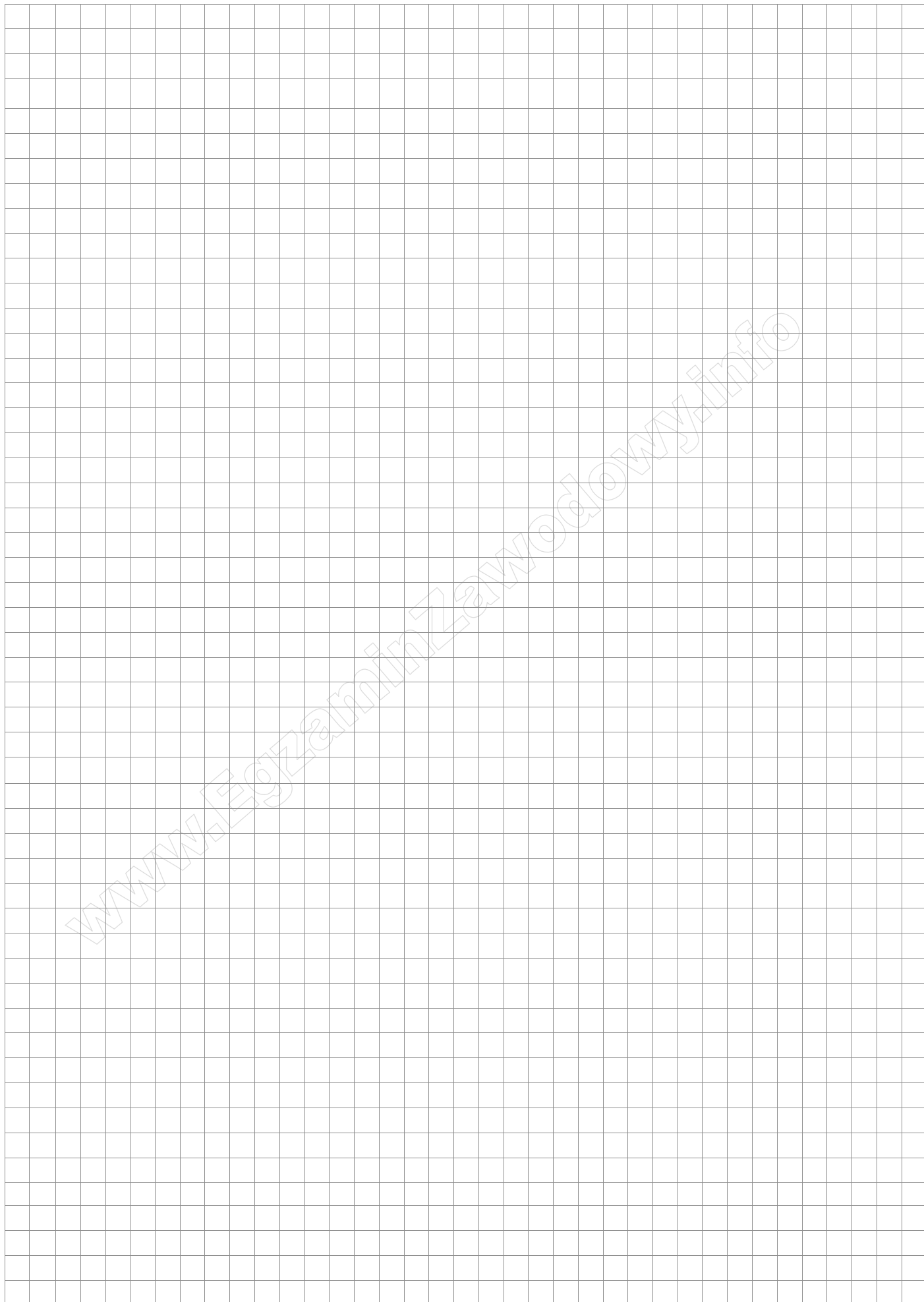




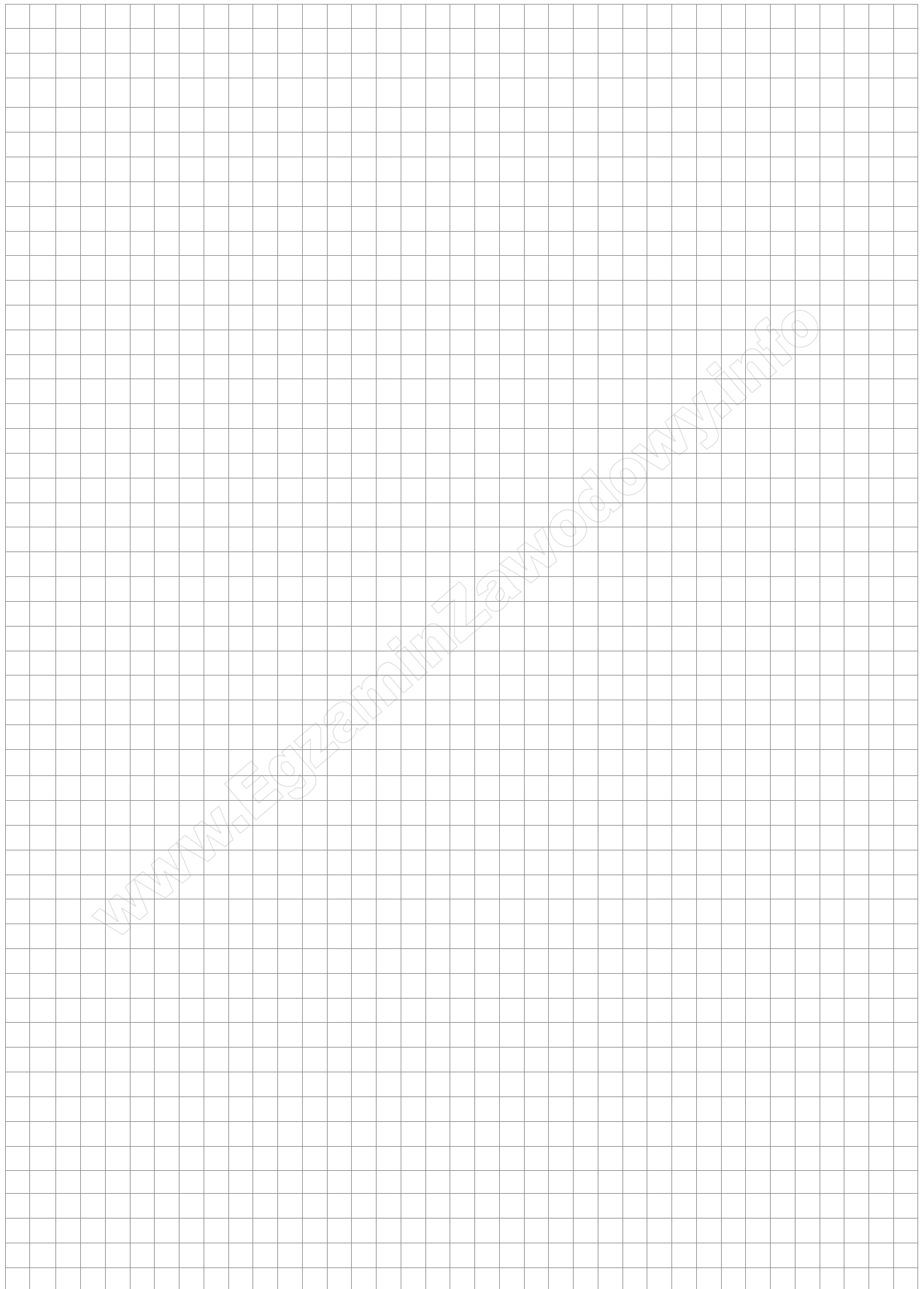
WWW.EgzaminZawodowy.info



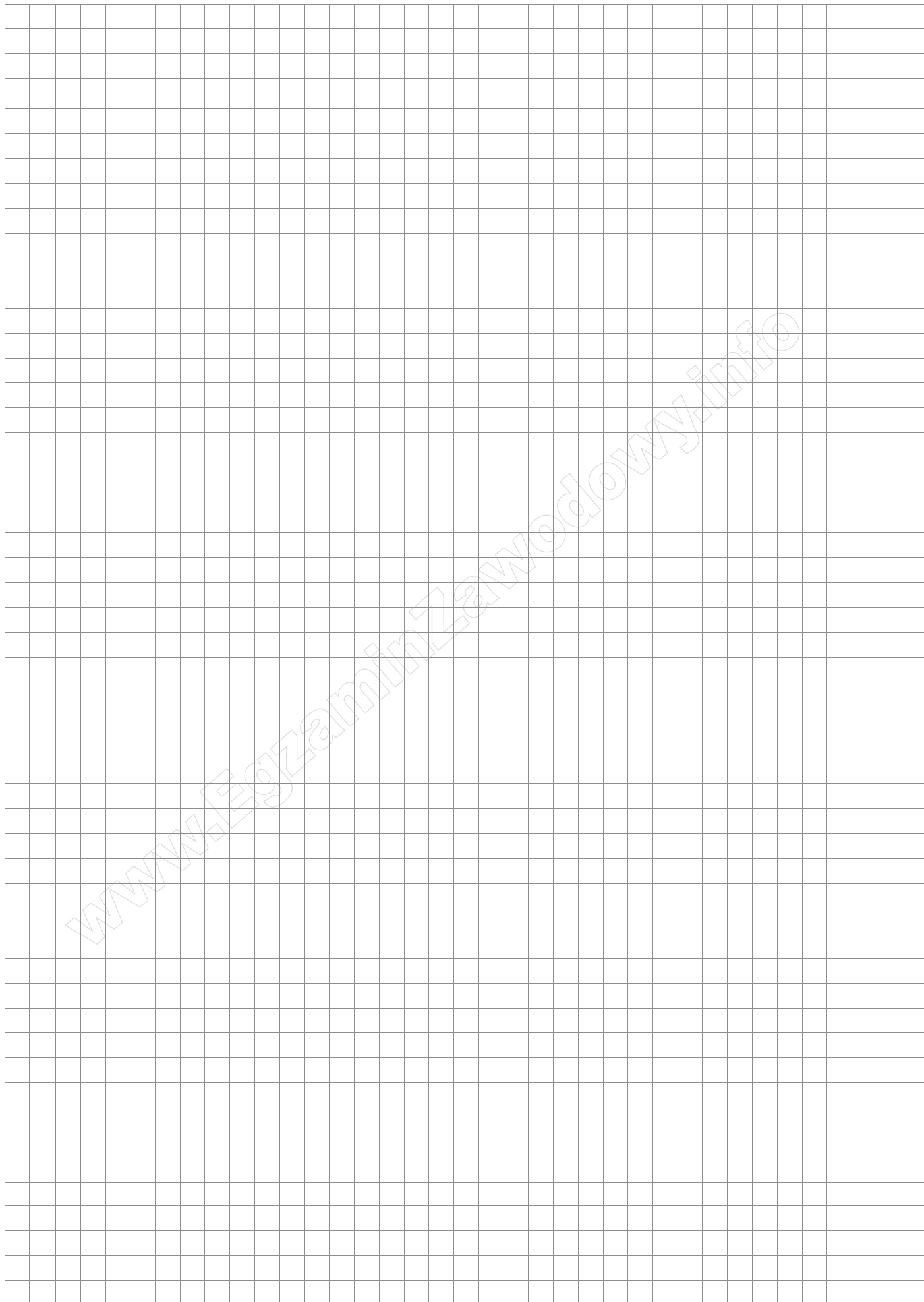
WWW.EgzaminZawodowy.info



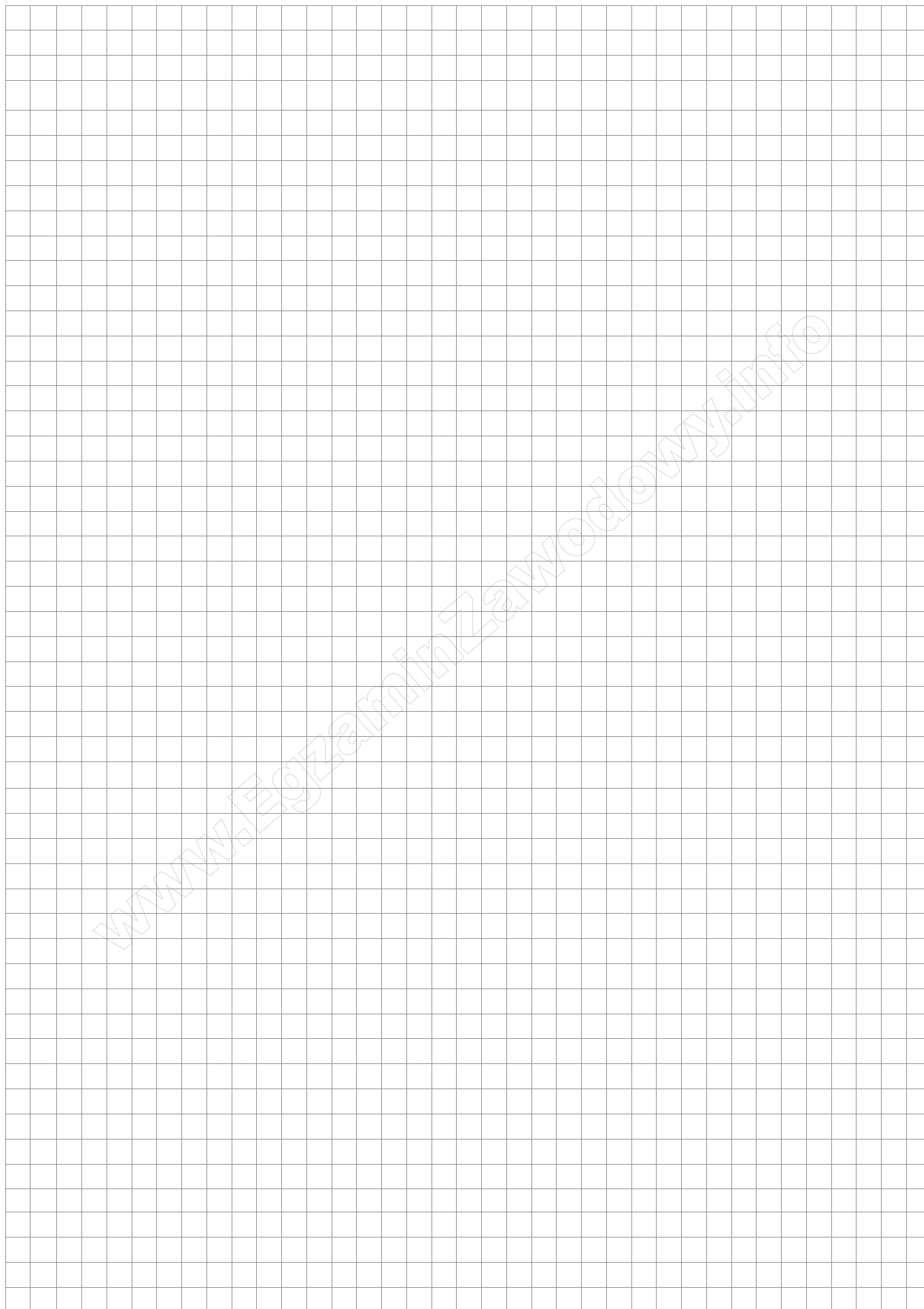
WWW.EgzaminZawodowy.info



WWW.EgzaminZawodowy.info



WWW.EgzaminZawodowy.info

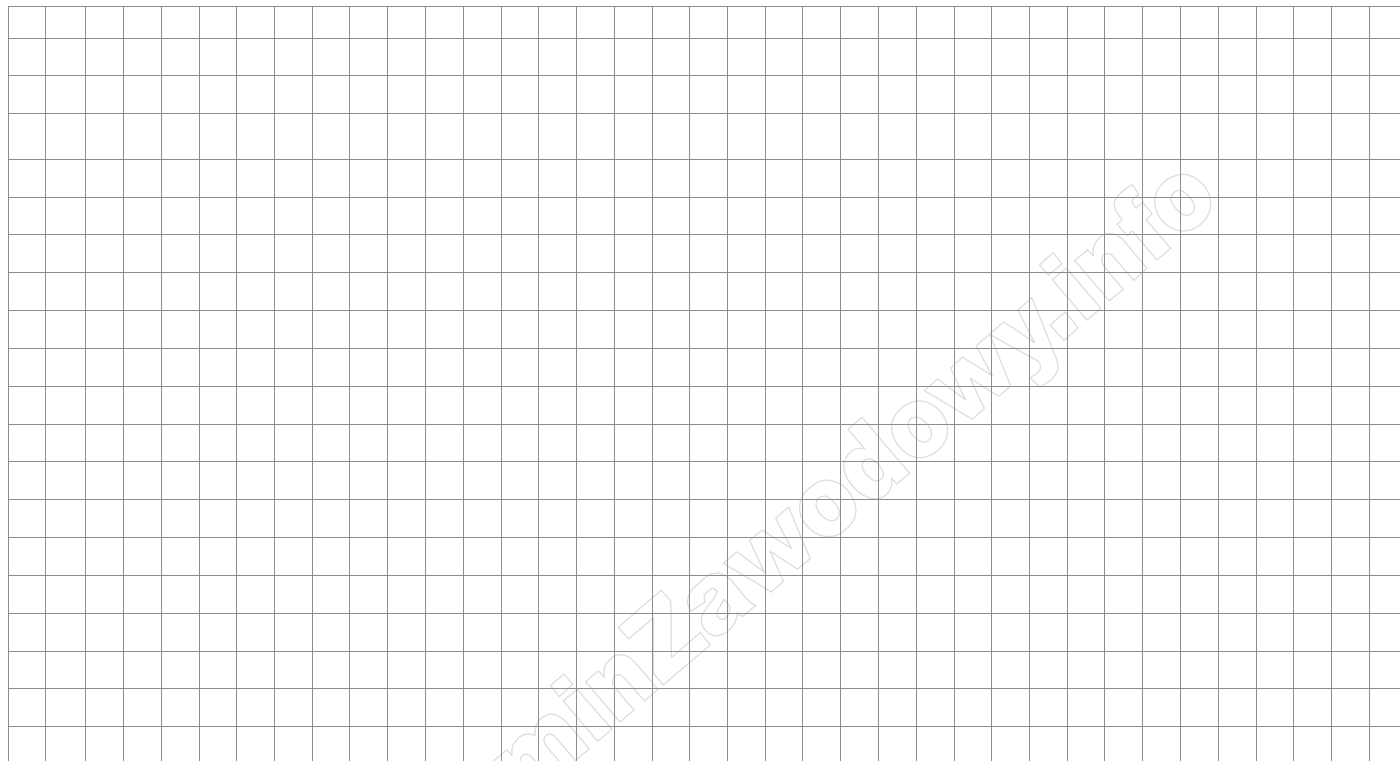


WWW.EgzaminZawodowy.info

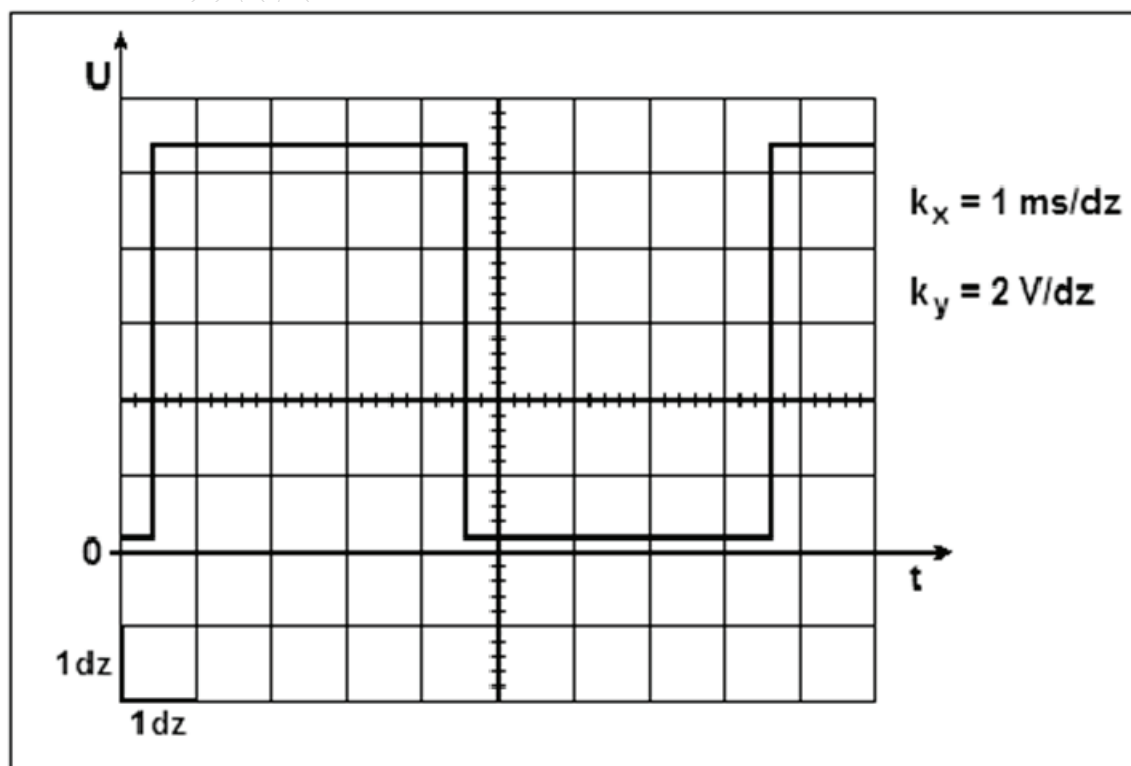
Tabela wyników i wpisania obliczeń

U_s [V]	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75	8,00
t_w [ms]	0	0,15	0,45	0,85	1,25	1,70	2,15	2,65	3,10	3,60	4,15	4,70	5,20	5,90	6,50	7,20	8,10
k_t [%]																	

Przykładowe obliczenie



Obliczenia wartości napięcia wyjściowego w stanie niskim i wysokim wyznaczone na podstawie oscylogramu

Strona z

Charakterystyki

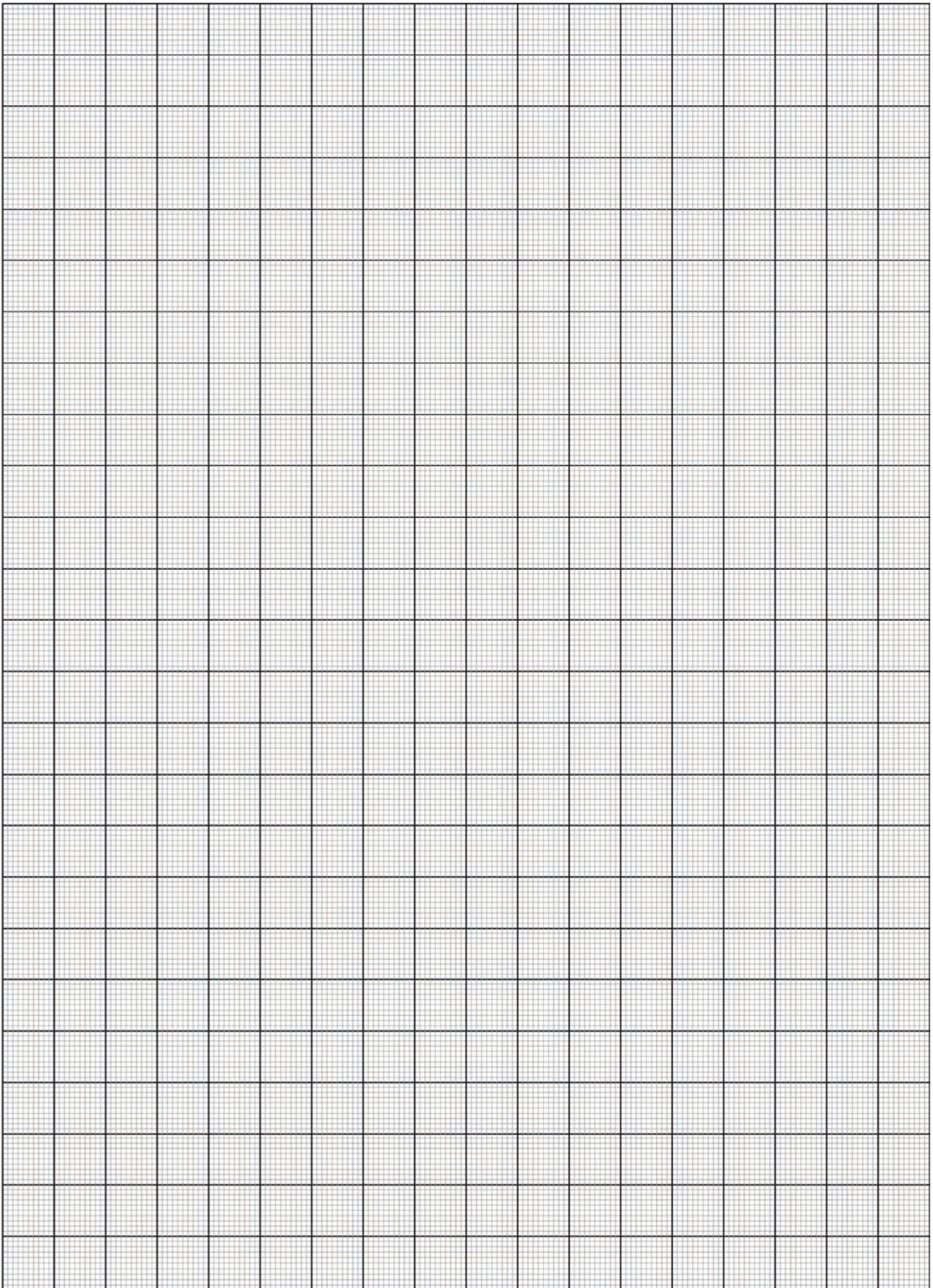
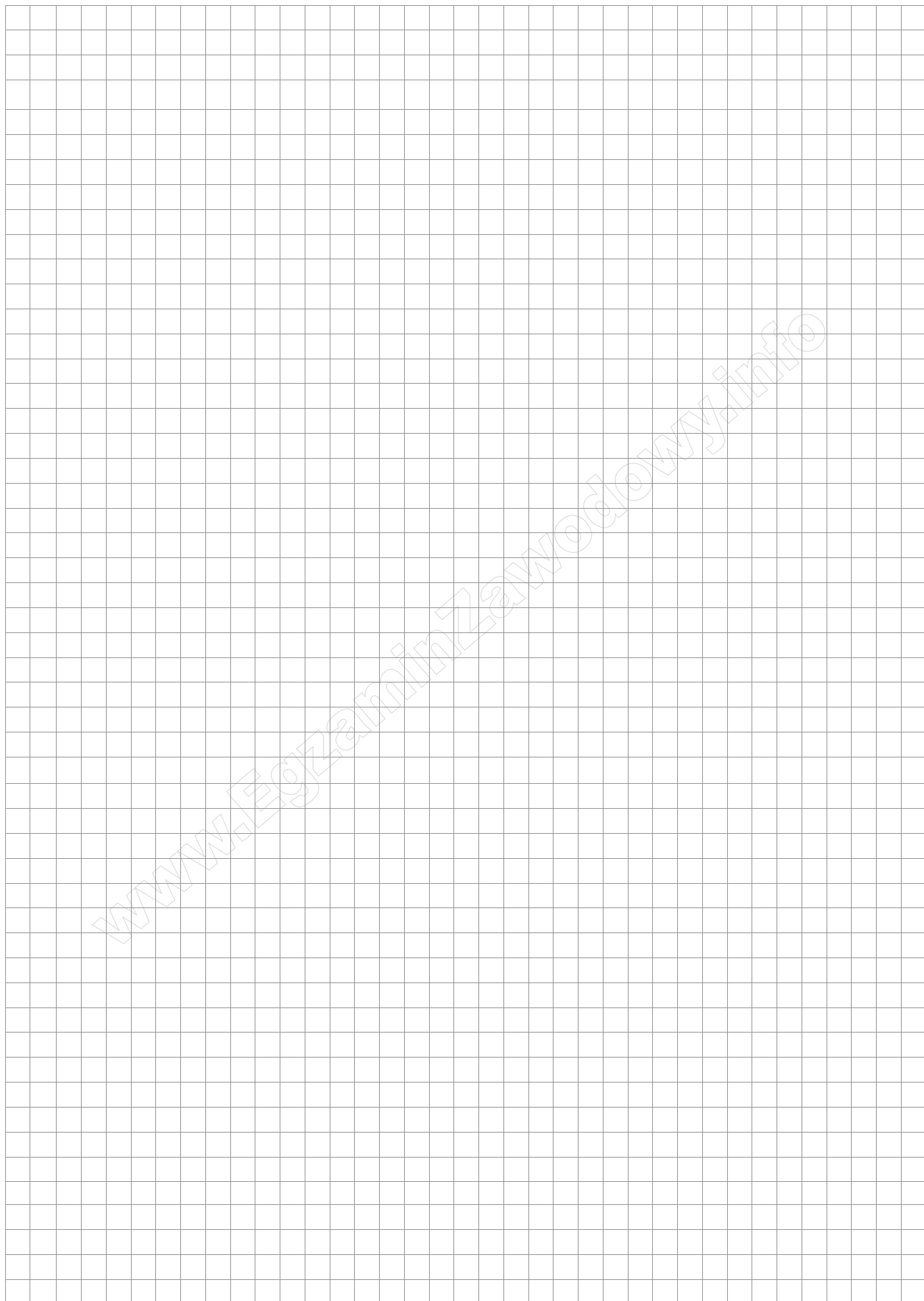


Tabela do porównania parametrów generatora

Parametr	Symbol	Wartość katalogowa	Wartość zmierzona lub obliczona	Zgodność z danymi technicznymi (TAK / NIE)
Napięcie wyjściowe w stanie niskim				
Napięcie wyjściowe w stanie wysokim				
Czas trwania impulsu dla $U_S = 6,5 \text{ V}$				
Współczynnik wypełnienia impulsu dla $U_S = 6,5 \text{ V}$				

A large grid of graph paper for calculations or drawing. A diagonal watermark "www.EgzaminZawodowy.info" is visible across the grid.



WWW.EgzaminZawodowy.info