Nazwisko:																					
		1	Г	Г	1		1	ı	l	ĺ	l	ı	1								
Imię:														Po	dpi	s: _					
		_	_			1															
Numer albumu:																					

Prace bez podanego numeru albumu lub bez podpisu nie będą oceniane. Odpowiedzi na poszczególne pytania należy koniecznie wpisać (jako cyfry) do poniższej tabeli. Zakreślanie odpowiedzi w tekstach pytań nie będzie uwzględniane. Punktacja podana jest na lewym marginesie. Podczas testu nie wolno korzystać z żadnych pomocy oprócz prostych kalkulatorów naukowych. Każde pytanie ma dokładnie jedną prawidłową odpowiedź. Czas trwania testu: 35 minut.

UWAGA! W niniejszym kluczu każde pytanie może mieć więcej niż jedną odpowiedź prawidłową i więcej niż trzy nieprawidłowe. Do docelowego testu wybierana jest spośród nich dokładnie jedna odpowiedź prawidłowa i dokładnie trzy nieprawidłowe. Odpowiedzi prawidłowe są w tekście klucza wyróżnione pogrubieniem.

Pyt.	A	В	С	D	Е	F	G	Σ
Pkt.	1	2	1	1	1	1	1	8
Odp.								

1p. A. Niepewność standardowa pomiaru

to odchylenie standardowe możliwego rozrzutu położenia prawdziwej wartości wielkości mierzonej wokół uzyskanego wyniku pomiaru
 określona jest dla przyrządów spełniających międzynarodowe standardy JCGM
 to funkcja określajaca rozkład błędu wokół uzyskanego wyniku pomiaru
 określa przedział wokół wyniku pomiaru który na 99% zawiera prawdziwą wartość wielkości mierzonej
 jest zawsze niepewnością złożoną

2p. B.

 $\begin{array}{c|ccccc}
R & R & R & \text{me} \\
\hline
A & B & C & D^{\text{o}} \\
\hline
R & 2R & R & E
\end{array}$

Przy bezpośrednim pomiarze napięć względem masy, względny błąd metody pobrania związany ze skończoną rezystancją woltomierza jestco do modułu:

- taki sam dla pomiaru każdego z napięć
 największy dla punktu A
 największy dla punktu D
 nie da się tego określić bez znajomości rezystancji woltomierza
- 1p. C. Badany układ cyfrowy powinien generować powtarzalne sekwencje stanów logicznych. Aby stwierdzić czy podczas generacji wystepują rzadkie anomalie i co może być ich przyczyną najlepiej użyć oscyloskopu:
 - **1. z cyforwym luminoforem (DPO)** 2. z bezpośrednim próbkowaniem (digital sampling oscilloscope) 3. z analizatorem widma (MDO) 4. analogowego
- 1p. D. Woltomierz cyfrowy wskazał wartość 10,483 V, a obliczona według wzorów podanych w jego specyfikacji niepewność graniczna wyniosła przed zaokrągleniem 314,3... mV. Poprawnie zaokrąglony wynik końcowy pomiaru wynosi:
 - **1.** $(10, 5\pm 0, 4)$ **V 2.** $(10, 5\pm 0, 3)$ **V 3.** $(10, 48\pm 0, 32)$ **V 4.** $(10, 483\pm 0, 314)$ **V 5.** $(10, 483\pm 0, 315)$ **V**
- 1p. E. Który woltomierz da największą niepewność pomiaru napięcia 2 V?

- 1. analogowy o napięciu zakresowym 10 V i klasie 0,5 2. cyfrowy o niepewności granicznej 0,2% (wielkości mierzonej) plus 2 cyfry na zakresie od 0.00 do 9.99 V 3. cyfrowy o niepewności granicznej 0,7% (wielkości
- mierzonej) plus 5 cyfr na zakresie od 00.000 do 19.999 V 4. analogowy o napięciu zakresowym 20 V i klasie 0,1
- 1p.
- F. Która metoda pomiaru rezytsancji może wykorzystywać wzorzec o wartości znacznie rózniącej się od wartości mierzonej
 - 1. z mostkiem Wheatstone'a 2. metoda pomiaru czteroprzewodowego 3. techniczna z poprawnym pomiarem napięcia 4. techniczna z poprawnym pomiarem prądu
- G. Mierzone pośrednio napięcie opisane jest wzorem U=RI. Zmierzono wielkości składowe: R=2 k Ω , I=1p. 1 mA. Niepewność graniczne pomiarów składowych wynoszą odpowiednio $\Delta_a(R)=0,12$ k $\Omega,\Delta_a(I)=0,08$ mA. Przed ostatecznym zaokrągleniem obliczona niepewność standardowa pomiaru mocy u(U) wynosi w przybliżeniu
 - 1. 0, 1155 mV 2. 0, 1461 mV 3. 0, 2 mV 4. 0, 28 mV 5. 0.1617 mV