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 graniczna pomiaru

zawsze opisuje maksymalny możliwy błąd pomiaru
 może być przeliczona na niepewność standardową, jeśli rozkład błędu jest równomierny o charakterze iloczynu
 to maksymalne odchylenie standardowe błędu pomiaru
 zawsze jest sumą niepewności składowych pomiaru złożonego
 dla przyrządu cyfrowego zawsze odpowiada wartości jedności najmłodszej cyfry wyświetlanego wyniku

2p. B.

Przy bezpośrednim pomiarze napięć względem masy, względny błąd metody pobrania związany z niezerową rezystancją woltomierza jest co do modułu:

- 1. największy dla punktu D
- 2. taki sam dla pomiaru każdego z napięć
- 3. największy dla punktu A

- 4. największy dla punktu B rezystancji woltomierza
- 5. największy dla punktu C
- 6. nie da się tego określić bez znajomości
- 1p. C. Oscyloskop z bezpośrednim próbkowaniem (digital sampling oscilloscope):
 - ma szersze pasmo niż pozostałe rodzaje oscyloskopów
 pracuje w trybie stroboskopowym (w czasie równoważnym)
 jest bardziej podatny na uszkodzenie kanału wejściowego niż inne rodzaje oscyloskopów
 ma większą częstotliwość próbkowania niż pozostałe rodzaje oscyloskopów
 nadaje się do obserwacji bardzo szybkich zjawisk pojawiających się rzadko i nieregularnie
 charakteryzuje się dużym, regulowanym zakresem napięć wejściowych
 ma dużą równoległą pojemność wejściową
- D. Amperomierz cyfrowy wskazał wartość 1,1534 mA, a obliczona według wzorów podanych w specyfikacji niepewność graniczna wyniosła przed zaokrągleniem 32,823... μA. Poprawnie zaokrąglony wynik końcowy pomiaru wynosi:

- **1.** $(1, 15 \pm 0, 04)$ **mA** 2. $(1, 15 \pm 0, 03)$ mA 3. $(1, 1534 \pm 0, 0329)$ mA 4. $(1, 153 \pm 0, 033)$ mA 5. $(1, 1534 \pm 0, 04)$ mA
- E. Pomiar napięcia $U=12~\mathrm{V}$ będzie obarczony **najmniejszą** niepewnością graniczną, gdy zostanie wykonany woltomierzem
 - 1. cyfrowym o niepewności granicznej 0,2% wyniku plus jedna cyfra na zakresie 000,0 do 199,9 V 2. cyfrowym o niepewności granicznej 1% wyniku plus 5 cyfr na zakresie 00,00 do 19,99 V 3. analogowym klasy 1 na zakresie $U_z=30~{\rm V}$ 4. analogowym klasy 0,2 na zakresie $U_z=100~{\rm V}$
- Ip. F. Które zdanie jest prawdziwe dla cyfrowego przyrządu pomiarowego mierzącego dodatnie wartości wielkości X:

 1. Przy ustalonym zakresie pomiarowym X_Z , niepewność graniczna względna δ_g rośnie, gdy wartość mierzona X_M maleje.

 2. Przy ustalonym zakresie pomiarowym X_Z , niepewność graniczna Δ_g rośnie, gdy wartość mierzona X_M maleje.

 3. Przy ustalonym zakresie pomiarowym X_Z i założeniu równomiernego rozkładu niepewności, niepewność standardowa u(X) maleje, gdy wartość mierzona X_M rośnie.

 4. Przy ustalonej wartości mierzonej X_M zakres pomiarowy X_Z nie wpływa na niepewność graniczną względną δ_g .
- Ip. G. Mierzona pośrednio moc dysponowana źródła opisana jest wzorem $P = \frac{E_T^2}{4R_w}$. Zmierzono wielkości składowe: $E_T = 2 \text{ V}$, $R_w = 4 \text{ k}\Omega$, a wyniki pomiarów są nieskorelowane. Niepewność standardowa względna każdego z pomiarów składowych wynosi 5%. Przed ostatecznym zaokrągleniem niepewność

 1. u(P) wynosi w przybliżeniu 0.028 mW 2. względna $u_{rel}(P)$ wynosi w przybliżeniu 11.2% 3. u(P)
 - 1. u(P) wynosi w przybliżeniu $0,028~\mathrm{mW}$ 2. względna $u_{rel}(P)$ wynosi w przybliżeniu 11,2% 3. u(P) wynosi w przybliżeniu 0,224 mW 4. względna $u_{rel}(P)$ wynosi w przybliżeniu 5,0% 5. względna $u_{rel}(P)$ wynosi w przybliżeniu 15,0% 6. u(P) wynosi w przybliżeniu 0,100 mW 7. u(P) wynosi w przybliżeniu 0,300 mW

