

|             |                |                  |                                  |
|-------------|----------------|------------------|----------------------------------|
| <i>Nome</i> | <i>Cognome</i> | <i>Matricola</i> | <i>Data</i><br>11 settembre 2023 |
|-------------|----------------|------------------|----------------------------------|

## **ESAME di ORGANI ARTIFICIALI**

### **Esercizio 1 (9 punti)**

Un individuo alle ore 16:00 mangia una fetta di torta (100g) costituita per l'80% da zuccheri, e alle 17:00 prende un caffè con 2g di zucchero.

- Valutare e graficare i valori di glicemia e insulinemia nel tempo considerando solo l'azione del pancreas, e dire dopo quanto tempo si raggiungono i valori basali.
- Valutare i valori di glicemia e insulinemia nel tempo considerando sia l'azione del pancreas che del rene, e dire dopo quanto tempo si raggiungono i valori basali.
- Supposto che in seguito ad un test di intolleranza al glucosio l'individuo risulta diabetico, valutare quale algoritmo di controllo è in grado di gestire l'infusione di insulina per stabilizzare il valore basale di glicemia con solo l'azione del pancreas.

Si ipotizzi che l'individuo abbia una glicemia basale pari a 110mg/dl e un'insulinemia basale pari a 1ug/dl.

### **Esercizio 2 (6 punti)**

Ad un individuo è stato impiantato un sistema ventricolare assistito sinistro che viene alimentato da una batteria di tensione pari a 20V. Supposto che la resistenza ventricolare dell'individuo sia pari a 950 mOhm, determinare la resistenza della batteria.

### **Esercizio 3 (9 punti)**

Il candidato modellizzi e ricavi (mostrando tutti i passaggi e giustificandoli) l'extraction ratio di un dializzatore a flusso misto.

Supposto di avere due dializzatori, uno a flusso misto ed uno controcorrente, posti una volta in serie ed una volta in parallelo, spiegare quale delle due configurazioni è più efficiente tra le due, fornendone le motivazioni anche comprovate dai conti.

### **Esercizio 4 (6 punti)**

Il candidato descriva e modellizzi il sistema di uptake di ossigeno e rilascio di anidride carbonica da parte dei tessuti periferici. Si descrivano anche i limiti di questi modelli.