

UNIVERSITÀ DI PISA
CORSO DI LAUREA IN CHIMICA E TECNOLOGIA FARMACEUTICHE
PROVA SCRITTA DI MATEMATICA DEL 23.V.2019

Svolgi questo compito descrivendo sinteticamente i tuoi procedimenti e motivando ogni risposta. Risultati e calcoli privi di spiegazione potrebbero non essere valutati.

Ti è permesso l'uso di:

- macchine calcolatrici non programmabili né grafiche,
- strumenti da scrittura e disegno,
- libri, appunti, quaderni, e ogni altro materiale cartaceo.

Il compito consta di un totale di nove domande, la risposta corretta a ciascuna delle quali vale quattro punti. Ricorda che le domande di ciascun esercizio sono in ordine di difficoltà, per cui le tre domande 1 (cioè A.1, B.1 e C.1) sono le più facili, mentre le tre domande 3 sono le più difficili.

Hai a disposizione 2 ore e 30 minuti.

ESERCIZIO A

Il grafico allegato rappresenta, in funzione dell'età, i percentili di statura e peso per le ragazze di una certa popolazione.

- A.1 - Quali sono il primo, il secondo, e il terzo quartile di peso e statura per le diciottenni? Traccia un grafico della funzione di ripartizione (cdf) del peso delle diciottenni.
- A.2 - Che percentuale delle diciottenni non supera di più del 15% il peso mediano? Si può dire che la distribuzione del peso delle diciottenni sia di tipo approssimativamente gaussiano? Motiva la tua risposta.
- Non in programma*
- A.3 - Vengono scelte, a caso, indipendentemente e uniformemente sulla popolazione, cinque tredicenni e cinque quindicenni. Che probabilità c'è che la ragazza più alta di queste dieci superi i 170 cm di statura?

Dati: la probabilità che una quindicenne scelta uniformemente superi i 170 cm di statura è del 10%, la probabilità che una tredicenne scelta uniformemente superi i 170 cm è del 3%.

ESERCIZIO B

La quantità di batteri nella coltura X raddoppia ogni diciotto ore. La quantità di batteri nella coltura Y raddoppia ogni ventiquattro ore. Inizialmente, il numero di individui nella coltura X è un decimo di quello di Y.

- B.1 – Dopo quanto tempo le due colture contengono il medesimo numero di individui? Quanto vale il rapporto fra questo numero e il numero di individui inizialmente in X?
- B.2 – Traccia, scegliendo una rappresentazione grafica adeguata e motivando la tua scelta, l'andamento del numero di individui nelle due colture fra l'istante iniziale e il tempo calcolato al punto precedente.
- B.3 – Si è misurato che, al tempo $t = 0$, una terza coltura Z contiene $(1.5 \pm 0.1) 10^7$ individui. Al tempo $t = 10 \text{ h} \pm 20 \text{ m}$, la medesima coltura ne contiene $(2.5 \pm 0.2) 10^7$. Calcola quanto tempo impiega la coltura Z a raddoppiare, indicando l'errore relativo.

ESERCIZIO C

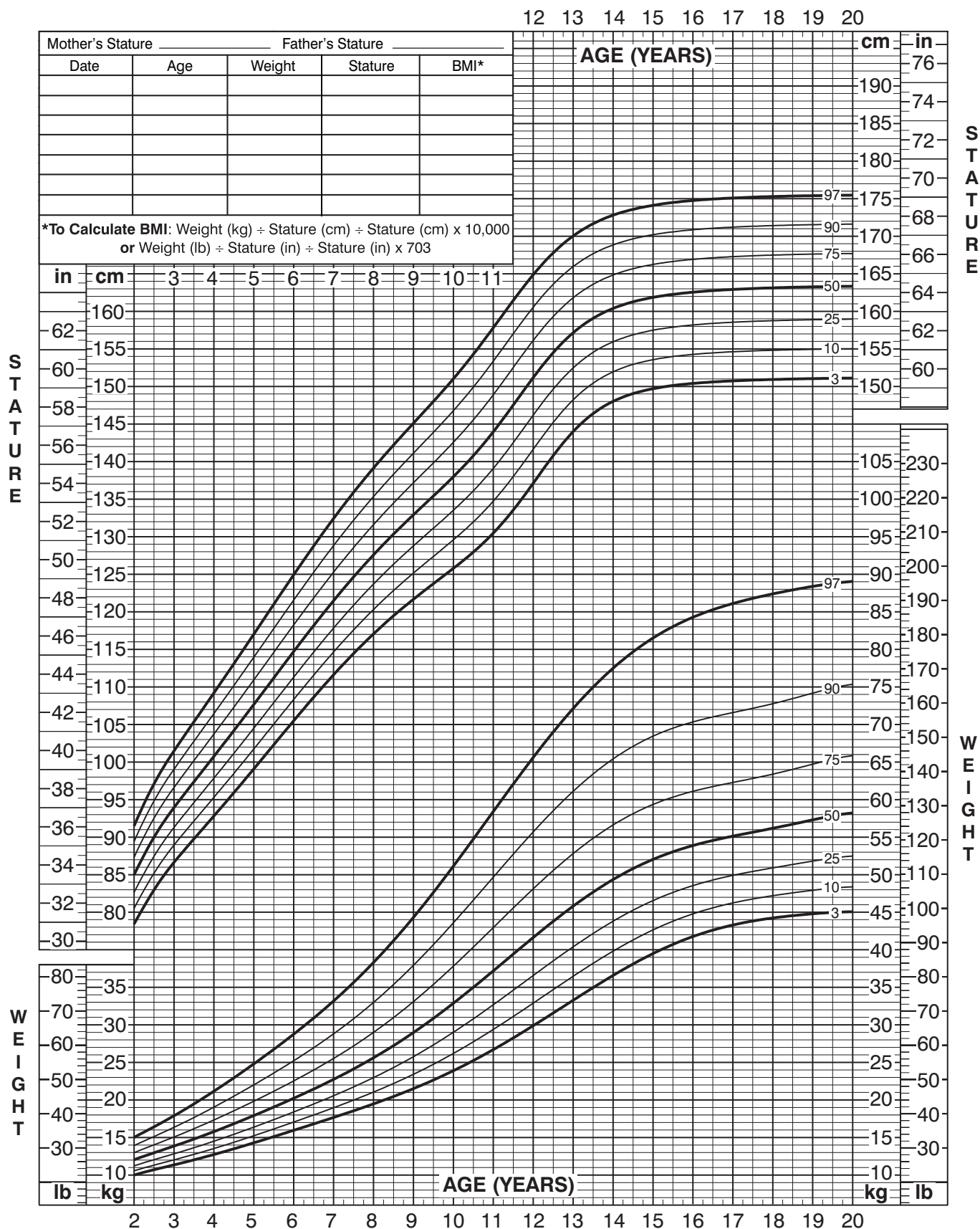
- C.1 – Determina i valori del parametro k tali che i grafici delle funzioni $f_k(x) = x^2 - kx$ e $g(x) = x - 1$ si intersecano in esattamente un punto.
- C.2 – Detti a e b i due valori determinati al punto precedente, calcola l'area della regione limitata di piano racchiusa dai grafici di f_a , f_b , e g .
- C.3 – Determina se l'equazione $10 \pi \cos(x) = x$ ha almeno una soluzione, e, se sì, quante ne ha. (Suggerimento: potrebbe essere utile tracciare un grafico.)

2 to 20 years: Girls

Stature-for-age and Weight-for-age percentiles

NAME _____

RECORD # _____



Published May 30, 2000 (modified 11/21/00).

SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).
<http://www.cdc.gov/growthcharts>



SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™