

## Analisi Matematica 1A - Ing. Elettronica e Informatica - (Foschi) - 11.9.2018

nome e cognome:

matricola:

Prima di svolgere gli esercizi leggi con attenzione il testo. Scrivi le tue risposte motivando ogni passaggio e **spiegando** in modo chiaro e leggibile le cose che fai. Ricorda di scrivere il tuo nome e numero di matricola su **ogni** foglio (compreso questo) e di riconsegnare al termine dell'esame **tutti** i fogli che hai usato (compresi i fogli di brutta copia, il testo del compito e l'eventuale foglio manoscritto con le formule che hai preparato).

1. (6 punti) Considera la successione  $a_n := \binom{2n+1}{n}$ , definita per  $n \in \mathbb{N}$ . Definiamo una seconda successione ponendo  $b_n := \frac{a_{n+1}}{a_n}$  per ogni  $n \in \mathbb{N}$ .

- Determina delle formule semplificate per calcolare  $b_n$ .
- Determina estremo inferiore ed estremo superiore dei valori assunti dalla successione  $(b_n)_{n \in \mathbb{N}}$ .

2. (6 punti) Determina quali delle seguenti disuguaglianze sono valide *definitivamente* per  $x \rightarrow +\infty$ :

(a)  $\log(\log(x)) \leq 2018$ ;

(b)  $\sin\left(\frac{2^x}{x^4}\right) \geq 0$ ;

(c)  $\sin\left(\frac{x^4}{2^x}\right) > 0$ .

3. (6 punti) Calcola i limiti per  $x \rightarrow 0$ ,  $x \rightarrow \pi$ ,  $x \rightarrow +\infty$  della seguente funzione,

$$f(x) := \frac{\sin(x) - \log(1+x)}{x \arctan(x/\pi)}.$$

4. (6 punti) Disegna il grafico (qualitativo) della seguente funzione,

$$g(x) := e^{\frac{x^2}{x-5}}.$$

5. (4 punti) Determina, per ogni possibile valore del parametro  $v \in \mathbb{R}$ , *quante* sono le soluzioni reali distinte dell'equazione  $g(x) = v$ .

6. (4 punti) Date le funzioni  $A(x) := \sin(x)$  e  $B(x) := \log(1+x)$ , considera le funzioni composte  $C(x) := A(B(x))$  e  $D(x) := B(A(x))$ . Calcola i valori di  $C'''(0)$  e  $D'''(0)$  (derivate terze di  $C$  e  $D$  in zero).