

Esami di maturità specializzata Indirizzo sociosanitario

Sessione 7 giugno 2018

Matematica

Dati personali

Istituto scolastico:

Nome e cognome:

Classe:

Disposizioni generali

- La durata dell'esame è di **150 minuti**.
- È ammesso l'uso della calcolatrice non grafica e priva del modulo CAS.
- È permesso consultare il formulario appositamente consegnato dalla scuola.
- Ogni esercizio deve essere accompagnato dai relativi calcoli o ragionamenti.
- La direttiva della DFP definisce la scala delle note: la nota 6 è assegnata con 89.5 punti, la nota 4 con 53.5 punti.

Punteggi e nota

Es. 1	Es. 2	Es. 3	Es. 4	Es. 5	Es. 6	Totale	Nota
15	15	15	20	10	15		
						/90	





Esercizio 1 (15 punti)

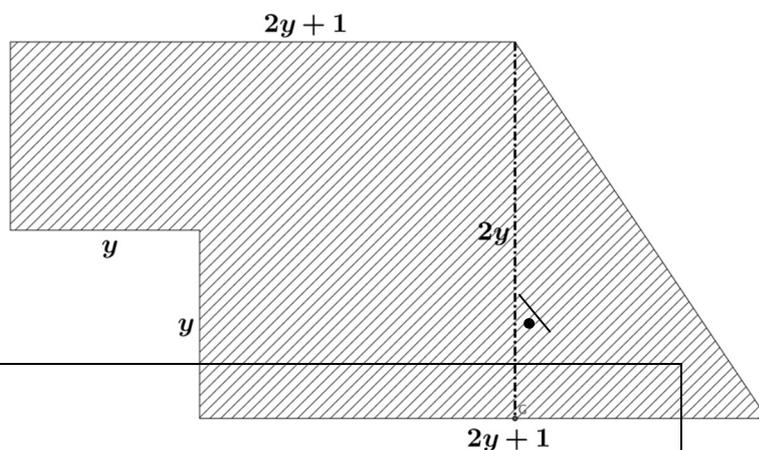
Risolvere i seguenti quesiti:

- a) Calcolare lo scarto interquartile della serie di dati (lasciare il risultato in frazione):

$$-1; -\frac{1}{8}; -\frac{1}{6}; -\frac{1}{4}; -\frac{1}{2}; 1$$

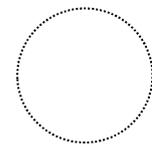
(3 punti)

- b) La figura qui a fianco è stata costruita togliendo un quadrato da un trapezio rettangolo. Determinare, nella forma più semplice possibile, l'area $A(y)$ della figura grigia.



(3 punti)

- c) Determinare il/i valore/i di k affinché l'equazione quadratica: $-x^2 + kx - 9 = 0$ abbia un'unica soluzione (reale).



(3 punti)

d) Determinare l'insieme delle soluzioni del sistema seguente:

$$\begin{cases} 3x(2x + 1) < (3x - 1)2x \\ -\frac{6}{5} \geq x \end{cases}$$

(3 punti)

e) Un chimico ha preparato 30 g di una soluzione in cui il 40% è alcool. Se si aggiungono 10 grammi di alcool puro quale sarà la concentrazione percentuale di alcool nella soluzione finale?



A large empty rectangular box with a solid black border, intended for the student's answer to the question.

(3 punti)



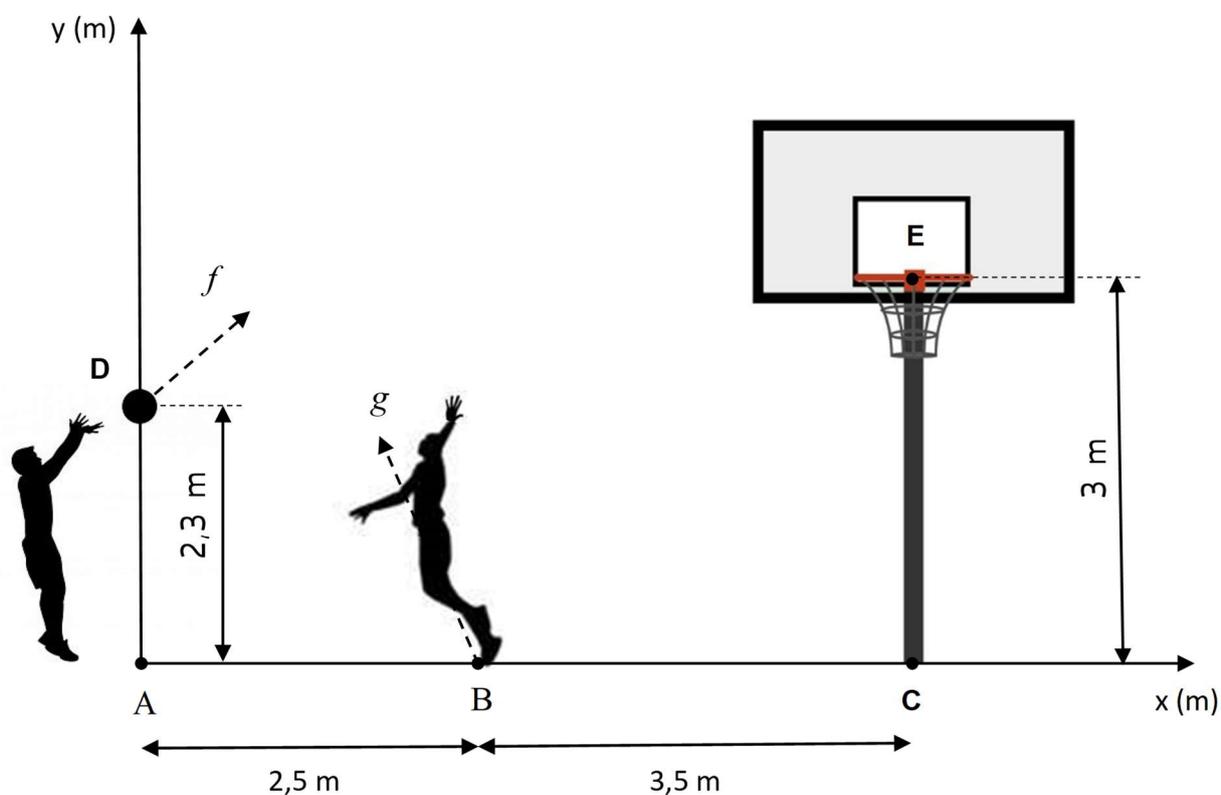
Esercizio 2 (15 punti)

Nella figura seguente la palla è tirata da un giocatore di basket dalla posizione D verso il canestro (punto E). Il punto A è l'origine degli assi.

Nel sistema di assi cartesiani indicato, la traiettoria f della palla è descritta da (x e y in metri):

$$f: x \mapsto y = -\frac{1}{8}x^2 + bx + c$$

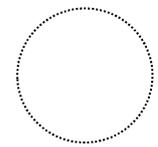
con b e c parametri reali.



(il disegno è indicativo e non in scala)

Ignorare per le prime tre domande il ruolo del giocatore nella posizione B.

- a) Utilizzando le informazioni ricavate dal grafico, determinare il valore del parametro c .



(3 punti)

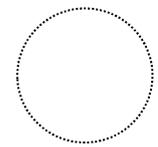
- b) Determinare il valore del parametro b sapendo che la palla raggiunge la massima altezza dal suolo quando si trova ad una distanza orizzontale $x = 3,5$ m dal punto A.

(4 punti)

Durante la partita viene effettuato un altro tiro, che ha come traiettoria la seguente funzione (diversa dalla precedente):

$$h: x \mapsto y = -\frac{1}{8}x^2 + \frac{3}{4}x + 2$$

- c) Determinare, motivando opportunamente la risposta, se con questo tiro il pallone:
- andrà a canestro (punto E);
 - passerà sopra il canestro;
 - passerà sotto il canestro.



(4 punti)

Considerare ora il giocatore avversario (nella posizione B) che tenta di intercettare il pallone lanciato verso il canestro.

- d) Determinare l'equazione della funzione g di primo grado che passa per il punto B e il punto di coordinate (2; 3).

(4 punti)

Esercizio 3 (15 punti)

Prima parte (indipendente dalla seconda)

Il valore residuo di un macchinario industriale per produrre cioccolatini in funzione del tempo è definito nel seguente modo

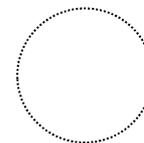
$$V(t) = 45'000 \cdot 3^{k \cdot t}$$

dove : k è un parametro;
 t il tempo in anni trascorso dall'acquisto;
 V il valore residuo in CHF in funzione del tempo t .

- a) Determinare qual è il valore iniziale del macchinario.

(2 punti)

- b) Determinare k sapendo che dopo 6 anni il macchinario è valutato a 20'000 CHF.



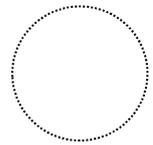
(3 punti)

Se non è stato determinato il valore di k , utilizzare in seguito

$k = -0,2$.

- c) Calcolare dopo quanto tempo il valore residuo del macchinario sarà di 35'000 CHF.
Esprimere il risultato in anni e mesi.

(4 punti)



Seconda parte (indipendente dalla prima)

Data la seguente funzione

$$g: \left] \frac{-5}{4}; +\infty[\rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto y = 2 \cdot \log_5(4x + 5) - 1$$

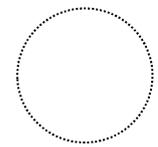
Si chiede di:

d) Calcolare l'immagine di 5.

(2 punti)

e) Calcolare i punti d'intersezione della funzione con gli assi cartesiani.

(4 punti)



Esercizio 4 (20 punti)

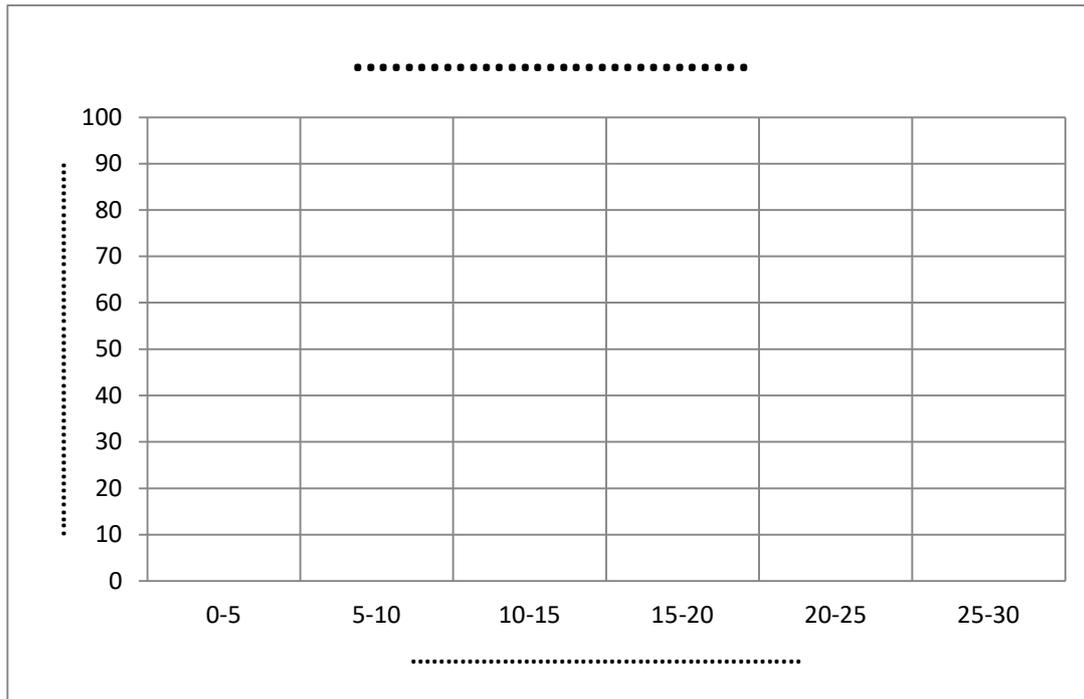
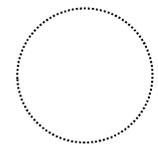
Ecco i dati riguardanti il numero di adozioni in Svizzera secondo l'età delle persone adottate e l'anno di adozione.

Classe d'età	2000	2015
0 - 5	283	99
5 - 10	233	58
10 - 15	161	63
15 - 20	83	57
20 - 25	18	11
25 - 30	9	20
Totale	787	308

- a) Calcolare la diminuzione in percentuale del numero totale di adozioni fra il 2000 e il 2015. Arrotondare il risultato al decimo.

(2 punti)

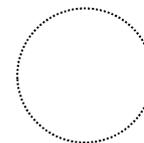
- b) Rappresentare graficamente la situazione dell'anno 2015. Ricordarsi di completare la denominazione degli assi cartesiani e di dare un titolo al grafico. (3 punti)



c) Completare la tabella relativa all'anno 2016, arrotondando le percentuali all'unità.

Tabella A	Adozioni secondo anno e età in Svizzera - 2016				(M: media)		
	Classe d'età	Valore centrale x_i	Frequenza assoluta f_i	Frequenza relativa %	Frequenza cumulata %	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot (x_i - M)^2$
	0-5	2.5	82		24 %		9'040.50
	5-10	7.5	41	12 %	36 %	307.5	1'240.25
	10-15		64	19 %	55 %		
	15-20	17.5		26 %	81 %	1'540.0	1'782.00
	20-25		28	8 %		630.0	2'527.00
	25-30	27.5	39			1'072.5	8'199.75
	Totale		342	100 %		4'555.0	

(5 punti)



e) Determinare la classe modale nell'anno 2016.

(2 punti)

f) Determinare le classi che contengono rispettivamente la mediana e il terzo quartile nell'anno 2016.

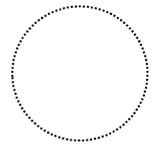
(2 punti)

f) Determinare la media e lo scarto quadratico medio dell'anno 2016. Arrotondare i risultati all'unità.

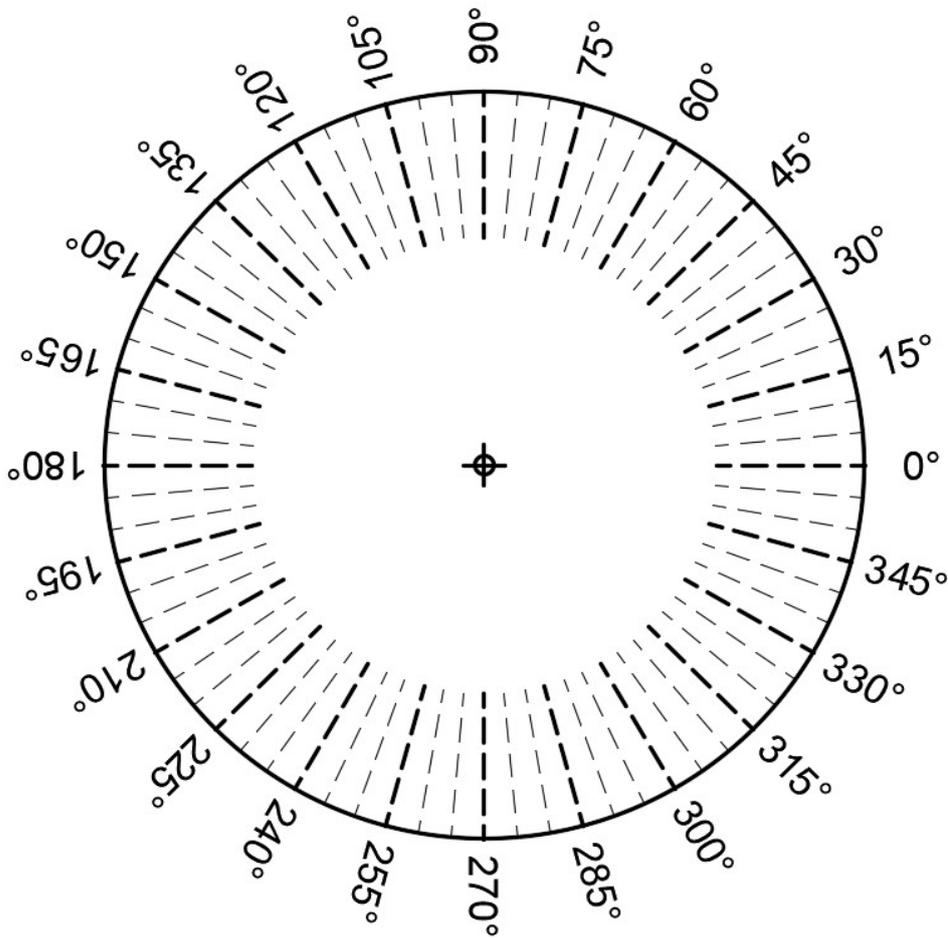
(3 punti)

g) Completare la tabella qui sotto (è la continuazione di quella precedente) e rappresentare, nella figura sottostante, il diagramma a torta dell'anno 2016.

Tabella A	Adozioni in Svizzera, anno 2016
------------------	----------------------------------------



Classe d'età	Ampiezza del settore circolare (arrotondare al grado)
0-5	86°
5-10	
10-15	68°
15-20	94°
20-25	29°
25-30	

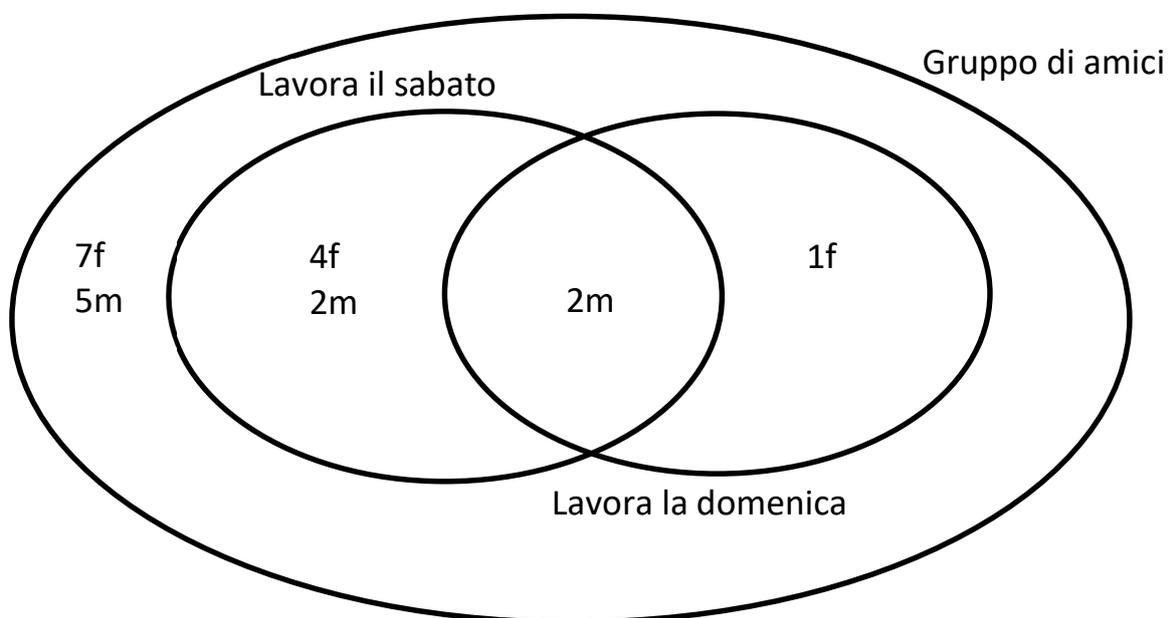


(3 punti)



Esercizio 5 (10 punti)

Il seguente diagramma di Eulero-Venn rappresenta un gruppo di 21 amici (maschi e femmine) che lavorano il sabato, la domenica o hanno libero l'intero week-end.



- a) Calcolare la percentuale di maschi nel gruppo. Arrotondare il risultato al secondo decimale.

(2 punti)

- b) Scegliendo a caso una persona dal gruppo, calcolare la probabilità che la persona scelta non lavori né il sabato né la domenica.

(2 punti)

Scegliendo una persona a caso dal gruppo, considerare i seguenti eventi:

S = "la persona scelta lavora il sabato"

F = "la persona scelta è una femmina"

$L1$ = "la persona scelta ha almeno un giorno libero nel week-end"

- c) Calcolare $p(L1|S)$.



(2 punti)

d) Calcolare $p(F \text{ o } S)$.

(2 punti)

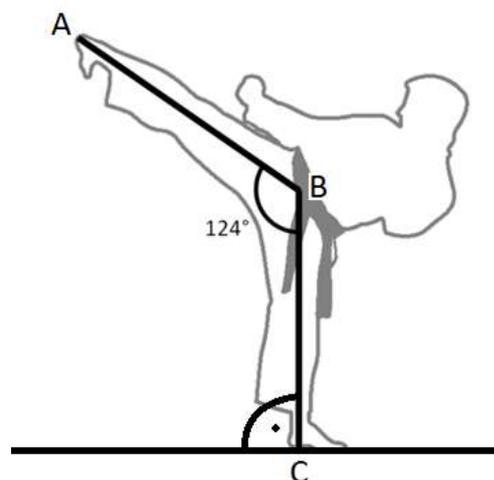
e) Scegliendo due persone a caso dal gruppo calcolare la probabilità che riescano ad organizzare una gita in montagna di due giorni nel week-end (sabato e domenica).

(2 punti)



Esercizio 6 (15 punti)

Un karateka vuole migliorare il proprio Yoko-Geri Keage (calcio laterale frustato). Per prima cosa misura la lunghezza delle proprie gambe che è pari a 95cm. In secondo luogo misura l'ampiezza angolare tra le proprie gambe che è di 124° .



- a) Per determinare quest'angolo, in realtà misura la distanza tra i due piedi (segmento AC). Che distanza ha misurato per dedurre che l'angolo formato dalle sue gambe è di 124° ?

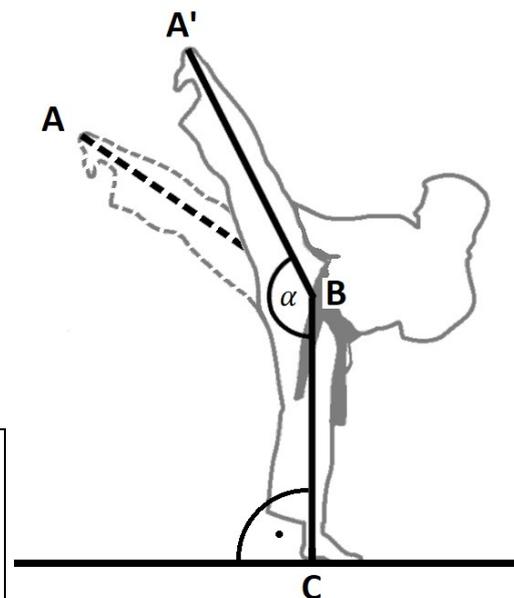
(3 punti)

- b) A che altezza dal suolo potrà arrivare il suo calcio?



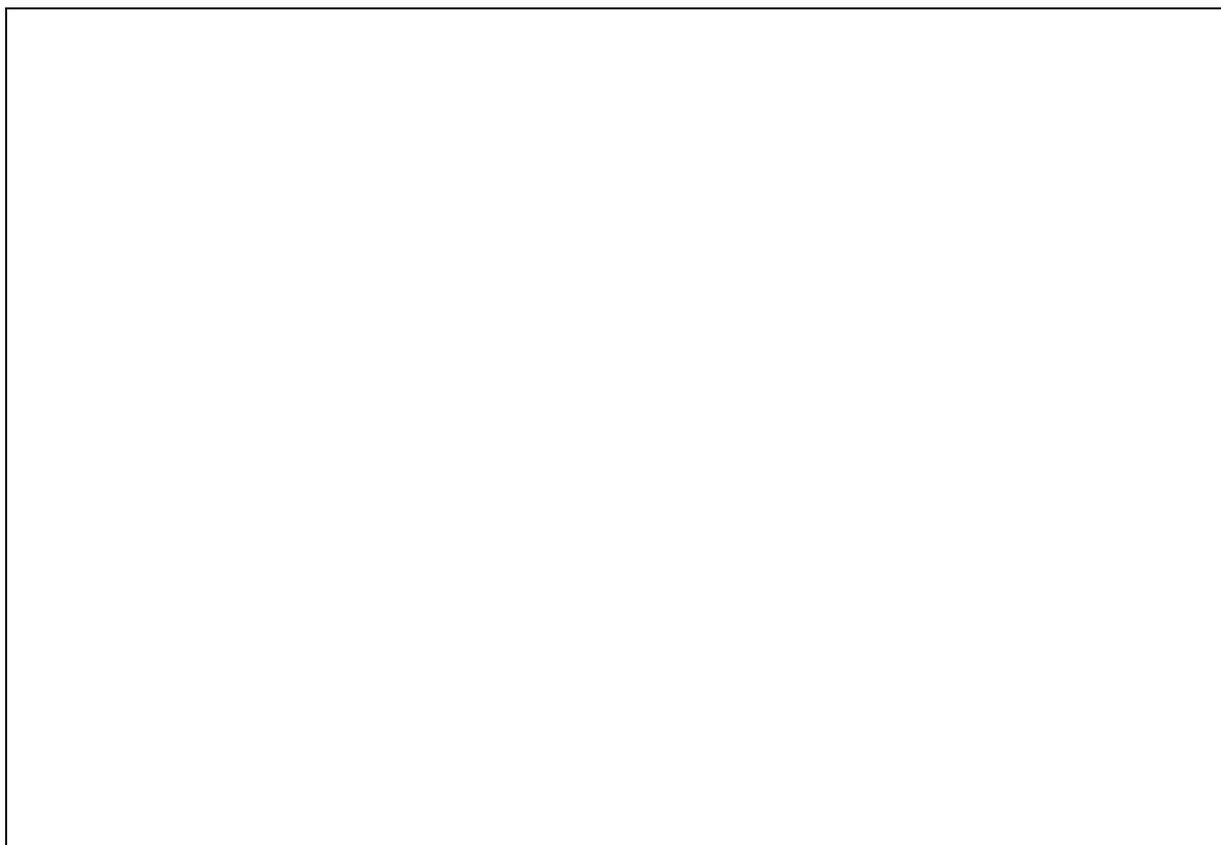
(4 punti)

- c) Affinché il calcio sia efficace, il suo piede (punto A') dovrebbe superare i 170 cm di altezza dal suolo. Decide perciò di allenarsi per sciogliere le anche; che angolo dovrebbe raggiungere l'apertura delle proprie anche affinché possa raggiungere il proprio scopo?

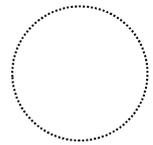


(4 punti)

- d) Dopo aver raggiunto l'altezza desiderata il karateka si accorge che sebbene il suo calcio arrivi più in alto, si è accorciata la distanza orizzontale tra lui ed il proprio obiettivo. Per colpire il proprio avversario, dovrà avvicinarsi di più prima di sferrare il suo colpo. Di quanti cm dovrà avvicinarsi affinché il proprio Yoko-Geri Keage non vada a vuoto?



(4 punti)



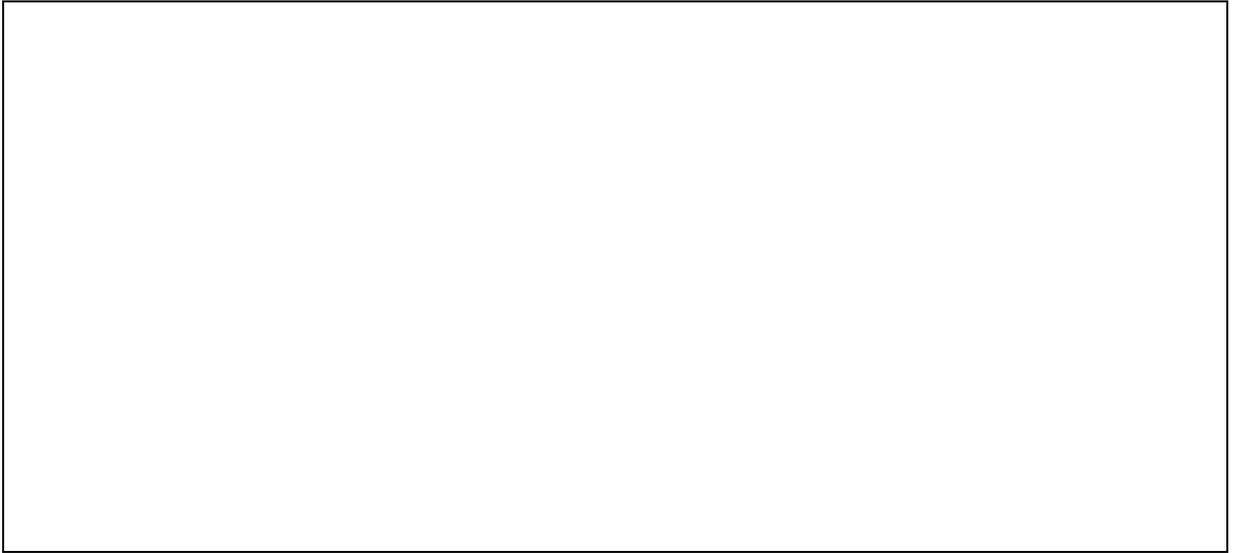
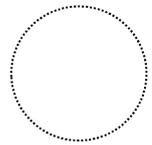
Spazio supplementare di riserva

Indicare in modo chiaro il numero e la lettera dell'esercizio svolto.

Esercizio _____

Esercizio _____

Esercizio _____



Esercizio _____

