



Govern d'Andorra

PROVA OFICIAL DE BATXILLERAT PROFESSIONAL

Activitats físiques, esportives i de lleure

E9. MATEMÀTIQUES

AFEL_E9_MAT_7

-Convocatòria 2023-

Codi d'identificació

NOTA: _____

10

Durada de la prova: 2 hores
Llengua de la prova: llengua catalana

INFORMACIÓ PER ALS CANDIDATS

- La prova s'ha de realitzar amb bolígraf negre o blau.
- Només es podrà utilitzar llapis en el cas que ho indiqui l'enunciat.
- Es permet la utilització de calculadora no programable.
- Si un resultat incorrecte impedeix trobar el resultat en apartats posteriors de l'exercici, es corregiran els apartats posteriors com si el resultat trobat pel candidat fos correcte.

PART A (6 punts)**Situació 1 (3,5 punts)**

La Constança és una noia d'Andorra que va estar entrenant durant un any per a participar en un dels esdeveniments esportius més coneguts del món. Es tracta d'una de les carreres d'obstacles més dures pel seu esforç físic: la Spartan Race. Entre els obstacles a superar, es troba "l'ascens a la piràmide". Aquest desafiament físic està dissenyat amb un pla llis inclinat respecte al sòl.

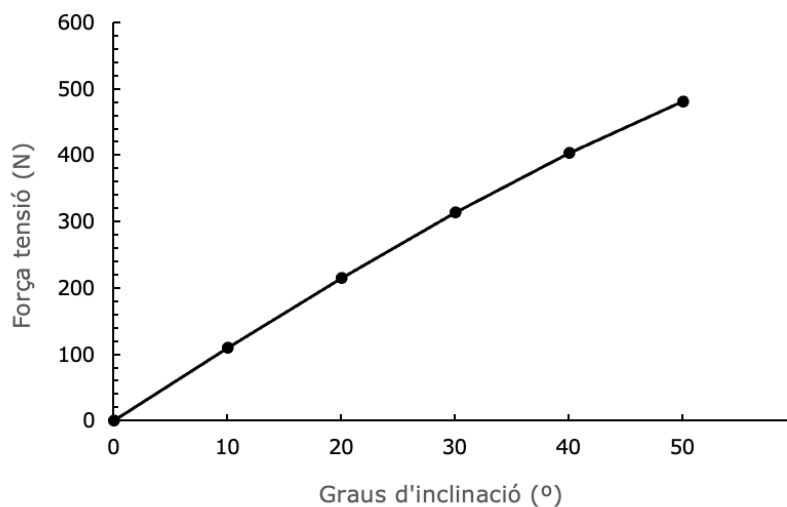


Referència: Race Recap, Texas Spartan Super. Mundrungle, Martha Pasquale.

Per superar l'alçada de 3 m, cal escalar-lo, ja sigui a salts o amb la corda, i deixar-se caure per l'altre costat. La dificultat radica en que el seu angle d'inclinació (de 35°) dificulta a l'esportista avançar i pot fer-lo caure per efecte de la gravetat. Unes bones sabatilles aquí seran fonamentals per obtenir el fregament que la Constança necessita per pujar per la paret amb èxit. Durant els entrenaments previs a la prova, la Constança saltava sobre el pla inclinat per agafar la corda elàstica, i poder avançar. Ella mateixa va pensar en anotar part de la seva evolució en un quadern i va recollir les dades següents (PÀGINA SEGÜENT) en el temps:

Data	m^* (g)	l^* (cm)
6 desembre de 2021	68000	19,1
4 gener de 2022	66000	18,5
2 febrer de 2022	64000	18
9 març de 2022	62000	17,4
6 abril de 2022	60000	16,9
4 maig de 2022	58000	16,3
* m : massa del cos		
* l : elongació corresponent en tirar de la corda		

- a.1) Expliqui quina és la llei de Hooke.
(0,5 punts)
- a.2) A partir dels valors de la taula i tenint en compte que la constant elàstica de la corda es de 2000 N/m, calculi la força (F) que ha provocat aquesta deformació en el temps. Expressi els valors en el sistema internacional (SI).
(1 punt)
- a.3) Durant l'entrenament del 2 de febrer, es va mesurar la tensió de la corda en situacions d'inclinació amb diferents graus del pla de la piràmide i es van obtenir les dades següents (vegeu gràfic). Respongui i raoni els plantejaments següents: quin tipus de variables són i quin tipus de relació hi ha entre elles?
(0,5 punts)



- a.4) Què creu que passaria en el cas d'inclinar el pla fins a un angle de 90° ?
(1,5 punts)

Situació 2 (2,5 punts)

El 2 de febrer, la Constança es trobava en repòs en mig del pla i estava tirant de la corda. En aquesta posició, la corda està alineada amb el pla. Malgrat tots els seus esforços, aquest dia es trobava especialment cansada pel fet que no seguia amb deteniment les pautes del seu nutricionista.



- b.1) Representi sobre la fotografia anterior un pla cartesià amb les forces que s'exerceixen sobre la Constança (considerant que no hi ha fricció) i expliqui la definició de cadascuna.
(0,5 punts)
- b.2) Expliqui què és una força i amb quina unitat de mesura es representa?
(0,5 punts)
- b.3) Tenint en compte la taula de la situació 1, calculi la tensió de la corda considerant que no hi ha fricció i que el pla presenta una inclinació de 35° .
(0,5 punts)
- b.4) Quin valor tindria la tensió en el suposat cas que el pla estigués inclinat de 90° (perpendicular al sòl)? Raoni la resposta.
(0,5 punts)

- b.5) Digui a quina llei de Newton correspon i expliqueu amb les seves pròpies paraules, en què consisteix per aquesta "situació 2".
(0,5 punts)

PART B (4 punts)**Situació 3 (2,5 punts)**

Després d'uns 20 km recorreguts i més d'una vintena d'obstacles, la Constança acaba la prova i obté el seu resultat de temps. Ha millorat respecte a l'any anterior perquè ha acabat en 3h:40min:07s. Aquest any han participat més de 1000 esportistes. A partir de la taula de dades, resolgui les qüestions següents.

Interval de temps (min)	f_i
[120 - 150)	4
[150 - 180)	9
[180 - 210)	47
[210 - 240)	458
[240 - 270)	531
[270 - 300)	73

c.1) Interpreti la taula anterior i defineixi què és un interval.
(0,5 punts)

c.2) Empleni la taula següent:
(0,6 punts)

Interval de temps (min)	f_i	x_i	$x_i \cdot f_i$	$x_i^2 \cdot f_i$
[120 - 150)	4			
[150 - 180)	9			
[180 - 210)	47			
[210 - 240)	458			
[240 - 270)	531			
[270 - 300)	73			

- c.3) Calculi i defineixi amb les seves paraules els paràmetres estadístics següents: mitjana, variància i desviació estàndard. Quina conclusió extreu sobre les dades segons el valor de la desviació estàndard?
(1,2 punts)
- c.4) Triï un gràfic adequat (expliqui la seva elecció) i representi la freqüència absoluta (f_i) en funció dels intervals de temps.
(0,2 punts)

Situació 4 (1,5 punts)

Per a aquesta mena d'esdeveniments esportius, el preu que va pagar cada participant al 2021, va ser de 180 € sense IGI. L'any 2022, el seu preu va augmentar un 10% encara que als residents del país se'ls va aplicar una rebaixa del 20%.

d.1) Quin preu va pagar la Constança (resident al país) per a la edició de 2022, sense IGI?

(0,5 punts)

d.2) Quin seria el preu final a pagar per a un andorrà si se li aplica un 4,5% d'IGI?

(0,5 punts)

- d.3) El treball de la nostra participant, la Constança, està molt relacionat amb l'esport. És emprenedora i fa anys que va obrir un gimnàs especialitzat en entrenament per a aquesta mena de proves. Va demanar al banc un préstec de 225000 € amb un interès al 4,5% durant 20 anys. En la taula d'amortització següent, analitzi l'estat de l'any 2022 i defineixi els conceptes següents (interessos de l'any, capital amortitzat i capital pendent).
- (0,5 punts)

Any	Quota anual (€)	Interessos de l'any (€)	Capital amortitzat (€)	Capital pendent (€)
2015				225000,00
2016	17297,13	10125,00	7172,13	217827,87
2017	17297,13	9802,25	7494,88	210332,99
2018	17297,13	9464,98	7832,15	202500,84
2019	17297,13	9112,54	8184,59	194316,25
2020	17297,13	8744,23	8552,90	185763,35
2021	17297,13	8359,35	8937,78	176825,56
2022	17297,13	7957,15	9339,98	167485,58
2023	17297,13	7536,85	9760,28	157725,30
2024	17297,13	7097,64	10199,49	147525,81
2025	17297,13	6638,66	10658,47	136867,33
2026	17297,13	61159,03	11138,10	125729,23
2027	17297,13	5657,82	11639,32	114089,92
2028	17297,13	5134,05	12163,09	101926,83
2029	17297,13	4586,71	12710,43	89216,40
2030	17297,13	4014,74	13282,39	75934,01
2031	17297,13	3417,03	13880,10	62053,91
2032	17297,13	2792,43	14504,71	47549,20
2033	17297,13	2139,71	15157,42	32391,78
2034	17297,13	1457,63	15839,50	16552,28
2035	17297,13	744,85	16552,28	0,00

