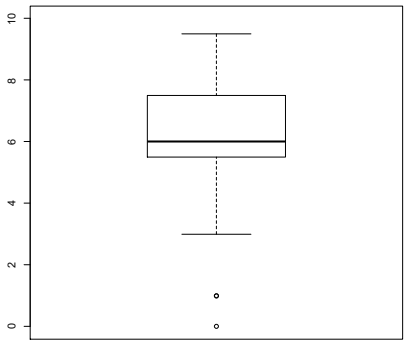
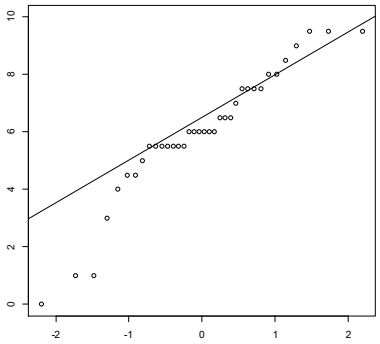
NOM:_____COGNOM:_____

(***Contesteu cada pregunta en el seu lloc. Expliciteu i justifiqueu els càlculs***)

Problema 1 (B4)

Tenim les notes x_i de 36 estudiants d'una assignatura i es vol estudiar si el seu rendiment és comparable al que es venia obtenint en cursos anteriors.





$\sum x_i = 216$ $\sum x_i^2 = 1473$

1) (2.5 punts) Suposem que la desviació tipus de cursos anteriors (2.5 punts) equival a la desviació tipus poblacional:
a) Calculeu un interval de confiança pel valor esperat de la nota de la assignatura amb una confiança del 95%

b) Trobeu el nombre d'observacions necessari per tenir un IC del valor esperat amb amplada igual a 1.2 i la mateixa confiança del 95%

2) (2.5 punts) L'equip docent no sembla convençut i opta per no assumir una desviació coneguda; aleshores, calculeu:
a) un IC de μ amb confiança del 95% i un amb confiança del 99%

b) comentar com i perquè han canviat els IC anteriors i també respecte el IC de l'apartat a) del punt 1)

4) (1 punts) Calculeu un IC al 95% per la desviació tipus. Trobeu discutible que s'assumeixi el valor de 2.5 punts que s'havia pres per la desviació tipus poblacional?

5) (4 punts) Finalment decidim fer una Prova d'Hipòtesis sobre si es pot acceptar que la nota mitjana està entorn el 5 (no s'assumeix cap valor per la variabilitat poblacional).
a) Realitzeu la PH adient:
Hipòtesis, estadístic i distribució:

Càlcul de l'estadístic i punt crítics:

Conclusió:

b) Sospitant que el rendiment ha millorat, si ens plantegéssim la PH per decidir si la nota mitjana d'aquests estudiants és igual o és superior al valor 5, indica en la nova prova els apartats anteriors que canvien i comenta què implica fer una o altra prova.

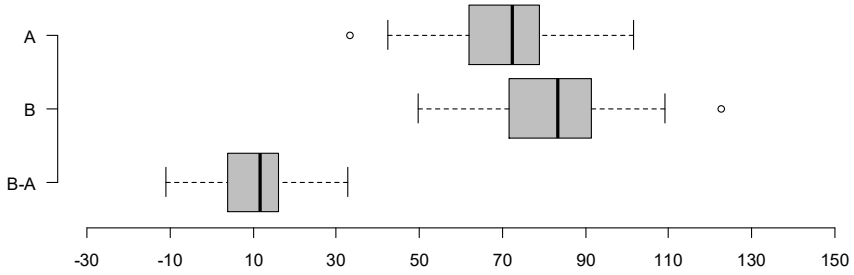
NOM:_____COGNOM:_____

(***Contesteu cada pregunta en el seu lloc. Expliciteu i justifiqueu els càlculs***)

Problema 2 (B5)

A Google Analytics (GA), hi ha una eina per assignar a certes pàgines un determinat import econòmic per visita (per exemple, a una pàgina de petició de servei de 20 euros que el contracten 1 de cada 20 persones, es pot assignar el valor de 1 euro). Els estudiants han dissenyat un experiment en que durant 2 mesos (61 dies) recullen els guanys estimats segons dos prototipus de pàgina (A i B). La descriptiva es mostra a continuació:

	A	B	B-A
Mitjana	70.82	81.66	10.83
Desv. Tipus	13.66	14.09	10.67
Mín	33.18	49.81	-11.01
Q1	61.85	71.57	3.93
Mediana	72.29	83.20	11.53
Q3	78.98	91.32	16.01
Màx	101.50	122.62	32.81



- Justifiqueu si es tracta de dades aparellades o independents (1 punt)

- Plantegeu una prova d'hipòtesis per decidir si la mitjana de guanys diaris és la mateixa en ambdós dissenys o si en el cas B són majors. Indiqueu les hipòtesis i si ha de ser unilateral o bilateral (1 punt)

- Indiqueu l'expressió de l'estadístic, la seva distribució sota H_0 i les premisses assumides (1 punt)

- Calculeu el valor de l'estadístic i el/s punt/s crític/s suposant un $\alpha = 0.05$ (1 punt)

- Indiqueu, justifiqueu i interpreteu quina és la conclusió de la prova d'hipòtesis? (1 punt)

Ara suposem que les dades anteriors no s'han recollit els mateixos dies pel cas A i B sinó en diferents mesos, i plantegem la prova d'hipòtesis per decidir si la mitjana de guanys diaris és la mateixa en ambdós prototipus o no.

- Indiqueu les hipòtesis i si ha de ser unilateral o bilateral (1 punt)

- Indiqueu l'expressió de l'estadístic, la seva distribució sota H_0 i les premisses assumides. Indiqueu si la descriptiva de les dades recolza assumir les premisses (1 punt)

- Calculeu l'error tipus estimat per a la diferència de mitjanes mostrals i el valor de l'estadístic (1 punt)

- Calculeu i interpreteu l'interval de confiança del 95% per a la diferència d'esperances (1 punt)

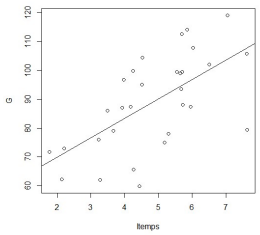
- Indiqueu, justifiqueu i interpreteu quina és la conclusió de la prova d'hipòtesis? (1 punt)

NOM:_____COGNOM:_____

(***Contesteu cada pregunta en el seu lloc. Expliciteu i justifiqueu els càlculs***)

Problema 3 (B6)

Els nous emprenedors volen estudiar si existeix alguna mena de relació lineal entre la durada de les visites i el guany monetari obtingut en visites en que es fa alguna compra. Ho estudien a partir del logaritme del temps (ltemps) i els guanys (G) de 30 visites. Els resultats de la descriptiva, de la covariància entre ltemps i G, i de la regressió lineal corresponents són:



	Mitjana	Desviació tipus	Min	Max
G	88.90	16.37	58.2	119.33
ltemps	4.83	1.51	1.5	7.8

$\text{cov}(G,\text{ltemps}) = S_{G,\text{ltemps}} = 15.34$

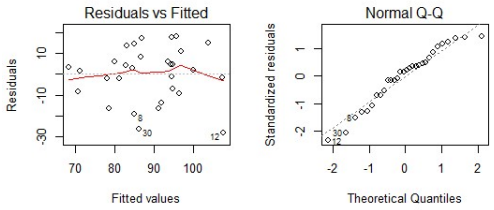
```
summary(lm(G ~ ltemps)):  Coefficients:      Estimate     Std.Error    t value      Pr(>|t|)
                            (Intercept)       ----         8.110        6.957       1.45e-07 ***
                                ltemps        ----         ----         4.191       0.000251 ***
                          Residual standard error: 13.06 on 28 degrees of freedom
```

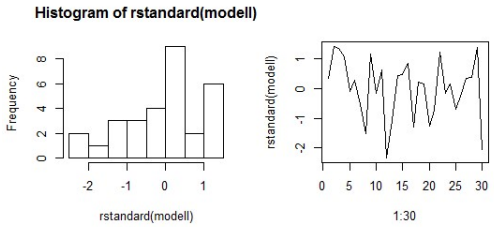
- Calculeu els coeficients de la recta de regressió dels guanys G en funció del logaritme del temps. I trobeu també el coeficient de determinació, la desviació residual i el terme mancant de la columna "Std.Error" (2 punts)

- Expliqueu què ens indiquen el pendent de la recta, la desviació residual i l'error tipus del pendent (2 punts)

- Calculeu un IC 95% del pendent de la recta i resoleu la prova d'hipòtesis de si la recta és horitzontal o no. (2 punts)

- Enuncieu les premisses o hipòtesis de la regressió lineal i comenteu si es compleixen o no per aquest cas concret. Especifiqueu de quins resultats i/o gràfics es dedueixen els vostres comentaris. (2 punts)





- Es podría aceptar que si el logaritme del temps augmenta en una unitat els guanys s'incrementen en 10? Justifiqueu la resposta i valoreu-la (2 punt)