

Examen 2025/26-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	17/1/2026	17:00

Fitxa tècnica de l'examen

Examen 2025/26-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	17/1/2026	17:00

**- ÉS IMPRESCINDIBLE UTILITZAR LA TERMINOLOGIA, NOTACIÓ I FORMAT PROPIS
DE L'ASSIGNATURA PER RESOLDRE ELS EXERCICIS.**

Examen 2025/26-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	17/1/2026	17:00

Enunciats

Activitat 1 (1.5 punt + 1.5 punts)

[Criteri de valoració: Les formalitzacions han de ser correctes en tots els aspectes inclosa la parentització. Cada frase es valora independentment de les altres]

- a) Utilitzant els següents àtoms, formalitzeu les frases que hi ha a continuació

V: els visitants són respectuosos
 T: el turisme té un impacte positiu
 R: la remuneració dels treballadors és justa
 O: l'oferta d'activitats és àmplia

- 1) Ni els visitants són respectuosos ni el turisme té un impacte positiu, quan l'oferta d'activitats no és àmplia.

$$\neg O \rightarrow \neg V \wedge \neg T$$

- 2) Si la remuneració dels treballadors és justa, només quan el turisme té un impacte positiu l'oferta d'activitats és àmplia i els visitants són respectuosos.

$$R \rightarrow (O \wedge V \rightarrow T) \dashv\vdash R \rightarrow (\neg T \rightarrow \neg(O \wedge V))$$

- 3) És necessari que la remuneració dels treballadors sigui justa per a que l'oferta d'activitats sigui àmplia, sempre que el turisme té un impacte positiu.

$$T \rightarrow (O \rightarrow R) \dashv\vdash T \rightarrow (\neg R \rightarrow \neg O)$$

- b) Fent ús dels següents predicats i constants, formalitzeu les frases que hi ha a continuació:

C(x): x és un circ
 E(x): x és estable
 T(x): x és una trapezista
 D(x): x és una domadora
 P(x): x és professional
 R(x,y): x assaja a y
 a: La Maria Voladora
 b: L'Oceà de Llum

- 1) Si les domadores fossin professionals, algunes trapezistes assajarien en circs.

$$\forall x[D(x) \rightarrow P(x)] \rightarrow \exists x[T(x) \wedge \exists y[C(y) \wedge R(x,y)]]$$

- 2) Pel que fa als circs, només són estables aquells on hi assagen trapezistes professionals.

$$\forall x[C(x) \wedge E(x) \rightarrow \exists y[T(y) \wedge P(y) \wedge R(y,x)]] \dashv\vdash \forall x[C(x) \rightarrow [\neg \exists y(T(y) \wedge P(y) \wedge R(y,x)) \rightarrow \neg E(x)]]$$

- 3) La Maria Voladora assaja en un circ estable però no ho fa a l'Oceà de Llum.

$$\exists x[C(x) \wedge E(X) \wedge R(a, x)] \wedge \neg R(a, b)$$

Examen 2025/26-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	17/1/2026	17:00

Activitat 2 (2.5 punts)

[Criteri de valoració: serà invàlida (0 punts) qualsevol deducció que contingui l'aplicació incorrecta d'alguna regla. **És imprescindible utilitzar la notació i el format propis de l'assignatura.**]

Demostreu, utilitzant **només les regles primitives la deducció natural utilitzades a l'assignatura i tal i com s'utilitzen a l'assignatura**, sense regles derivades ni equivalents deductius, que el següent raonament és correcte. Si feu més d'una demostració i alguna no és correcta obtindreu 0 punts.

$$P \wedge Q \rightarrow \neg S, S \vee T \rightarrow W, (Q \rightarrow R) \rightarrow S, \neg S \rightarrow \neg Q \therefore P \rightarrow W$$

Feu-ho, **obligatòriament**, de la següent manera: supposeu P i en aquest àmbit arribeu a obtenir Q \rightarrow R. Després ja estareu molt a prop del final.

1	P \wedge Q \rightarrow \neg S				P
2	S \vee T \rightarrow W				P
3	(Q \rightarrow R) \rightarrow S				P
4	\neg S \rightarrow \neg Q				P
5		P			H
6			Q		H
7			P \wedge Q		I \wedge 5, 6
8			\neg S		E \rightarrow 1, 7
9			\neg Q		E \rightarrow 4, 8
10				\neg R	H
11				Q	It 6
12				\neg Q	It 9
13			\neg R		I \neg 10, 11, 12
14			R		E \neg 13
15		Q \rightarrow R			I \rightarrow 6, 14
16		S			E \rightarrow 3, 15
17		S \vee T			IV 16
18		W			E \rightarrow 2, 17
19	P \rightarrow W				I \rightarrow 5, 18

Examen 2025/26-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	17/1/2026	17:00

Activitat 3 (1.5 + 1.5 punts)

- a) El raonament següent és vàlid o no? Utilitzeu el mètode de resolució amb l'estratègia del conjunt de suport per a determinar-ho. Si podeu aplicar la regla de subsumpció o la regla del literal pur, apliqueu-les i indiqueu-ho.

[Criteri de valoració: Qualsevol errada tindrà una penalització mínima de 0.75 punts]

$$\begin{aligned} & \neg R \wedge \neg T \rightarrow P \\ & R \rightarrow \neg Q \wedge \neg P \\ & Q \wedge W \\ \therefore & \neg P \rightarrow (Q \wedge T) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} FNC(\neg R \wedge \neg T \rightarrow P) &= RvTvP \\ FNC(R \rightarrow \neg Q \wedge \neg P) &= (\neg Rv\neg Q) \wedge (\neg Rv\neg P) \\ FNC(Q \wedge W) &= Q \wedge W \\ FNC(\neg(\neg P \rightarrow (Q \wedge T))) &= \neg P \wedge (\neg Qv\neg T) \end{aligned}$$

El conjunt de clàusules és:

$$S = \{ RvTvP, \neg Rv\neg Q, \neg Rv\neg P, Q, W, \neg P, \neg Qv\neg T \}$$

La clàusula $\neg Rv\neg P$ queda subsumida per $\neg P$ i la regla del literal pur permet d'eliminar la clàusula W per absència de $\neg W$. El conjunt es redueix:

$$S' = \{ RvTvP, \neg Rv\neg Q, Q, \neg P, \neg Qv\neg T \}$$

Clàusules troncals	Clàusules laterals
$\neg P$	$RvTvP$
RvT	$\neg Qv\neg T$
$Rv\neg Q$	Q
R	$\neg Rv\neg Q$
$\neg Q$	Q
\square	

Hem arribat a una contradicció i per tant el raonament és vàlid.

Examen 2025/26-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	17/1/2026	17:00

- b) El següent raonament és vàlid. Demostreu-ho utilitzant el mètode de RESOLUCIÓ amb l'estratègia del conjunt de suport.

[Criteri de valoració: Qualsevol errada tindrà una penalització mínima de 0.75 punts]

$$\begin{aligned} & \exists x R(x) \\ & \neg \forall y [P(y) \rightarrow \exists z \neg Q(z,y)] \rightarrow \neg \exists x R(x) \\ \therefore & \forall x P(x) \rightarrow \neg \exists y \forall z Q(z,y) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} FNS(\exists x R(x)) &= R(a) \\ FNS(\neg \forall y [P(y) \rightarrow \exists z \neg Q(z,y)]) &\rightarrow \neg \exists x R(x) = \forall z \forall y [\neg P(y) \vee \neg Q(f(y),y) \vee \neg R(x)] \\ FNS(\neg (\forall x P(x) \rightarrow \neg \exists y \forall z Q(z,y))) &= \forall x \forall z [P(x) \wedge Q(z,b)] \end{aligned}$$

El conjunt de clàusules que en resulta és:

$$S = \{ R(a), \neg P(y) \vee \neg Q(f(y),y) \vee \neg R(x), P(x), Q(z,b) \}$$

Clàusules troncals	Clàusules laterals	Substitucions
P(x) P(y)	$\neg P(y) \vee \neg Q(f(y),y) \vee \neg R(u)$	x per y
$\neg Q(f(y),y) \vee \neg R(u)$ $\neg Q(f(y),y) \vee \neg R(a)$	R(a)	u per a
$\neg Q(f(y),y)$ $\neg Q(f(b),b)$	Q(z,b) Q(f(b), b)	z per f(y); y per b
□		

Examen 2025/26-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	17/1/2026	17:00

Activitat 4 (1.5 punts)

[Criteri de valoració: 5 respostes correctes: 1.5 punts; 4 respostes correctes: 1 punt; 3 respostes correctes: 0.75 punts; 2 respostes correctes: 0.5 punts; menys de dues respostes correctes: 0 punts]

- 1) Quan s'aplica el mètode de resolució a les clàusules d'un raonament excloent les del conjunt de suport s'arriba a trobar la clàusula buida. Això vol dir que hi ha interpretacions que fan falsa la conclusió? *Trieu la resposta correcta (no cal que la justifiqueu).*
 - a) SEGUR QUE SI
 - b) SEGUR QUE NO
 - c) **NO ES POT SABER**
- 2) S'aplica el mètode de resolució a les clàusules d'un raonament i sempre s'arriba a una resolvent de la forma $A \vee \neg A$. Hi ha interpretacions que fan certes totes les premisses? *Trieu la resposta correcta (no cal que la justifiqueu).*
 - a) **SEGUR QUE SI**
 - b) SEGUR QUE NO
 - c) NO ES POT SABER
- 3) El raonament $E_1, \dots, E_n :: (A \rightarrow B) \wedge A \wedge \neg B$ és correcte? *Trieu la resposta correcta (no cal que la justifiqueu).*
 - a) SEMPRE
 - b) MAI
 - c) **DEPÈN DE LES PREMISSES**
- 4) Es pot resoldre la clàusula $P(x,y) \vee Q(x,g(x))$ contra la clàusula $T(a,f(y)) \vee \neg Q(a,b)$? *Si la resposta és afirmativa doneu la clàusula resultant. Si és negativa expliqueu amb una sola frase què és el que impossibilita la unificació.*

La unificació no és possible. Primer cal substituir x per a però això fa que després calgui substituir b per g(a) o al revés però això és impossible perquè cap dels dos termes no és una variable
- 5) Es pot aplicar la regla $E\exists$ a la fórmula $\forall x(P(x,a) \rightarrow \exists y Q(a,y))$ en un context on l'única constant que s'està utilitzant és a? *Trieu la resposta correcta (no cal que la justifiqueu).*
 - a) SÍ, SUBSTITUINT LA VARIABLE PER QUALSEVOL TERME
 - b) SÍ, SUBSTITUINT LA VARIABLE PER QUALSEVOL TERME QUE NO SIGUI a
 - c) **NO**