

Examen 2025/26-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	21/1/2026	17:00

Fitxa tècnica de l'examen

Examen 2025/26-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	21/1/2026	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	21/1/2026	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) Quan els visitants són respectuosos, la remuneració dels treballadors és justa si el turisme té un impacte positiu.

$$V \rightarrow (T \rightarrow R)$$

- 2) Quan el turisme té un impacte positiu, és necessari que la remuneració dels treballadors sigui justa perquè l'oferta d'activitats sigui àmplia i els visitants siguin respectuosos.

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

- 3) Només quan els visitants són respectuosos i la remuneració dels treballadors és justa, el turisme té un impacte positiu.

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

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: L'Oceà de Llum

- 1) Si totes les domadores fossin professionals, no hi hauria cap trapezista que assagés a tots els circs

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

- 2) Hi ha trapezistes que només assagen en circs estables.

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

- 3) L'Oceà de Llum ni és estable ni hi ha cap trapezista que hi assagi.

$$\neg E(a) \wedge \neg \exists x[T(x) \wedge R(x,a)]$$

Examen 2025/26-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	21/1/2026	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.

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

1	R → T			P
2	P → (\neg Q → T)			P
3	\neg P → R \vee S			P
4	\neg P → (S → T)			P
5	\neg T			P
6		\neg P		H
7		R \vee S		E → 3, 6
8		R		H
9		T		E → 1, 8
10		S		H
11		S → T		E → 4, 6
12		T		E → 10, 11
13		T		Ev 7, 9, 12
14		\neg T		It 5
15	\neg\neg P			I ⊢ 6, 13, 14
16	P			E ⊢ 15
17	\neg Q → T			E → 2, 16
18		\neg Q		H
19		T		E → 17, 18
20		\neg T		It 5
21	\neg\neg Q			I ⊢ 18, 19, 20
22	Q			E ⊢ 21
23	P \wedge Q			I \wedge 16, 22

Examen 2025/26-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	21/1/2026	17:00

Activitat 3 (1.5 punts + 1.5 punts)

- a) És vàlid el raonament que hi ha continuació? 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]

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

$$\begin{aligned}
 FNC(T \vee \neg P) &= T \vee \neg P \\
 FNC(\neg(R \vee S)) &= \neg R \wedge \neg S \\
 FNC(\neg(T \wedge \neg S)) &= \neg T \vee S \\
 FNC(P \rightarrow R \vee T) &= \neg P \vee R \vee T \\
 FNC(\neg((P \vee Q) \rightarrow \neg(Q \rightarrow S))) &= (P \vee Q) \wedge (\neg Q \vee S)
 \end{aligned}$$

El conjunt de clàusules és

$$S = \{ T \vee \neg P, \neg R, \neg S, \neg T \vee S, \neg P \vee R \vee T, P \vee Q, \neg Q \vee S \}$$

La clàusula $T \vee \neg P$ subsumeix la clàusula $\neg P \vee R \vee T$ amb la qual cosa el conjunt es redueix a

$$S' = \{ T \vee \neg P, \neg R, \neg S, \neg T \vee S, P \vee Q, \neg Q \vee S \}$$

La regla del literal pur permet d'eliminar $\neg R$ per manca del literal R. El conjunt queda

$$S'' = \{ T \vee \neg P, \neg S, \neg T \vee S, P \vee Q, \neg Q \vee S \}$$

Clàusules troncals	Clàusules laterals
P $\vee Q$	$\neg Q \vee S$
P $\vee S$	$\neg S$
P	$T \vee \neg P$
T	$\neg T \vee S$
S	$\neg S$
\square	

L'aparició d'una contradicció indica que el raonament és vàlid.

Examen 2025/26-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	21/1/2026	17:00

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

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

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

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

El conjunt de clàusules és:

$$S = \{ \neg R(y) \vee T(y,a), \quad Q(a), \quad \neg Q(y) \vee \neg T(b,y), \quad R(b) \}$$

Clàusules troncals	Clàusules laterals	Substitucions
$\neg Q(y) \vee \neg T(b,y)$	$\neg R(u) \vee T(u,a)$	u per b
$\neg Q(a) \vee \neg T(b,a)$	$\neg R(b) \vee T(b,a)$	y per a
$\neg Q(a) \vee \neg R(b)$	$R(b)$	
$\neg Q(a)$	$Q(a)$	
\square		

Examen 2025/26-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	21/1/2026	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'explora la taula de veritat d'un raonament és constata que totes les interpretacions que fan falsa alguna premissa també fan falsa la conclusió. S'aplica el mètode de resolució. Es podrà arribar a trobar una contradicció? *Trieu la resposta correcta (no cal que la justifiqueu).*
 - a) SEGUR QUE SÍ
 - b) SEGUR QUE NO
 - c) NO ES POT SABER
- 2) Quan se simplifica el conjunt de clàusules que deriven de les premisses d'un raonament, aquest conjunt queda buit. Existeix una deducció natural que demostra que el raonament és vàlid? *Trieu la resposta correcta (no cal que la justifiqueu).*
 - a) SEGUR QUE SÍ
 - b) SEGUR QUE NO
 - c) NO ES POT SABER
- 3) Sabem que $E_1, \dots, E_n \vdash A \wedge (A \rightarrow \neg A)$. Hi ha una interpretació que fa certes totes les premisses? *Trieu la resposta correcta (no cal que la justifiqueu).*
 - a) SEGUR QUE SÍ
 - b) SEGUR QUE NO
 - c) NO ES POT SABER

- 4) És possible resoldre la clàusula $Q(x, g(x)) \vee P(x)$ contra la clàusula $\neg Q(f(a), g(b)) \vee R(a)$? Si la resposta és que sí doneu la clàusula que s'obté. En cas contrari expliqueu amb una sola frase que és el que ho impossibilita.

Les clàusules no es poden resoldre perquè la unificació no és possible. Primer cal substituir x per f(a) però després cal unificar g(f(a)) i g(b) però aquesta unificació no és possible perquè ni f(a) ni b són variables.

- 5) És possible aplicar la regla $E \exists$ a la fórmula $\exists x \forall y [T(a, x) \rightarrow P(x, y)]$ en un context on l'única constant que s'està utilitzant és a? *Trieu la resposta correcta (no cal que la justifiqueu).*
 - a) NO, NO ES POT
 - b) SÍ, SUBSTITUINT LA VARIABLE PER QUALSEVOL TERME
 - c) SÍ, SUBSTITUINT LA VARIABLE PER QUALSEVOL TERME QUE NO SIGUI a
 - d) SÍ, PERÒ NO QUALSEVOL TERME DIFERENT D' a POT SUBSTITUIR LA VARIABLE