

Examen 2025/26-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	24/1/2026	10:00

Fitxa tècnica de l'examen

Examen 2025/26-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	24/1/2026	10:00

**- 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	24/1/2026	10:00

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) Cal una oferta d'activitats àmplia per a que els visitants siguin respectuosos, quan la remuneració dels treballadors és justa.

$$R \rightarrow (V \rightarrow O) -||- R \rightarrow (\neg O \rightarrow \neg V)$$

- 2) Només quan el turisme té un impacte positiu la remuneració dels treballadors és justa i l'oferta d'activitats és àmplia.

$$R \wedge O \rightarrow T -||- \neg T \rightarrow \neg(R \wedge O)$$

- 3) Si l'oferta d'activitats no és àmplia ni la remuneració dels treballadors és justa, els visitants no són respectuosos quan el turisme no té un impacte positiu.

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

- 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 cap trapezista fos professional, en alguns circs estables hi assajarien domadores.

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

- 2) Als circs estables només hi assagen les trapezistes professionals.

$$\forall x\{C(x) \wedge E(x) \rightarrow \forall y[R(y,x) \rightarrow T(y) \wedge P(y)]\} -||- \forall x\{C(x) \wedge E(x) \rightarrow \forall y[\neg(T(y) \wedge P(y)) \rightarrow \neg R(y,x)]\}$$

- 3) Algunes trapezistes assagen l'Oceà de Llum però la Maria Voladora no.

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

Examen 2025/26-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	24/1/2026	10:00

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 que el següent raonament és correcte. Feu-ho utilitzant **només les regles primitives la deducció natural utilitzades a l'assignatura i tal i com s'utilitzen a l'assignatura i, si s'escau, la regla SD**, sense cap altra regla derivada ni equivalents deductius. Si feu més d'una demostració i alguna no és correcta obtindreu 0 punts.

$$T, R \rightarrow PvQ, \neg P \rightarrow SvW, T \rightarrow \neg S, W \rightarrow R, Q \rightarrow \neg T \therefore P$$

Pista: podeu plantejar la demostració com una reducció a l'absurd. En aquesta us hauria d'aparèixer una disjunció. Elimineu-la obtenint $\neg T$ en ambdues branques.

1	T				
2	R → PvQ				
3	¬P → SvW				
4	T → ¬S				
5	W → R				
6	Q → ¬T				
7		¬P		H	
8		SvW		E → 3, 7	
10		S		H	
11			T	H	
12			¬S	E → 4, 11	
13			S	It 10	
14			¬T	I ⊢ 11, 12, 13	
15		W		H	
16		R		E → 5, 15	
17		PvQ		E → 2, 16	
18		Q		SD 7, 17	
19		¬T		E → 6, 18	
20		¬T		Ev 8, 14, 19	
21		T		It 1	
22	¬¬P			I ⊢ 7, 20, 21	
23	P			E ⊢ 22	

Examen 2025/26-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	24/1/2026	10:00

Activitat 3 (1.5 punts + 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]

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

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

El conjunt de clàusules resultant és:

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

La clàusula $\neg R$ subsumeix la clàusula $\neg R \vee P$. El conjunt queda

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

Clàusules laterals	Clàusules troncals
T $\vee P$	$\neg S \vee \neg P \vee \neg Q$
T $\vee \neg S \vee \neg Q$	Q
T $\vee \neg S$	S $\vee R$
T $\vee R$	$\neg R$
T	$\neg T$
□	

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

Examen 2025/26-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	24/1/2026	10:00

- 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]

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

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

El conjunt de clàusules que en resulta és:

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

Clàusules laterals	Clàusules troncals	Substitucions
$\neg P(x) \vee Q(x,f(x))$	$\neg Q(x,y) \vee \neg S(y)$	x per u; y per f(u)
$\neg P(u) \vee Q(u,f(u))$	$\neg Q(u,f(u)) \vee \neg S(f(u))$	
$\neg P(u) \vee \neg S(f(u))$	S(y) S(f(u))	y per f(u)
$\neg P(u)$ $\neg P(a)$	P(a)	u per a
\square		

Examen 2025/26-1

Assignatura	Codi	Data	Hora inici
Lògica	05.570	24/1/2026	10:00

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) S'aplica el mètode de resolució a les clàusules que provenen de les premisses d'un raonament i sempre s'arriba a una clàusula que ja s'havia obtingut abans. La taula de veritat d'aquest raonament mostra la presència de contraexemples? *Trieu la resposta correcta (no cal que la justifiqueu).*
 - a) SEGUR QUE SÍ
 - b) SEGUR QUE NO
 - c) **NO ES POT SABER**
- 2) L'anàlisi de la taula de veritat d'un raonament posa de manifest l'existència d'algunes interpretacions que fan falses totes les premisses simultàniament. El mètode de resolució fracassarà en l'obtenció de la clàusula buida? *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 $E_1, \dots, E_n \vdash A \wedge \neg(A \vee B)$. Llavors, podem afirmar que $E_1, \dots, E_n \vdash A \rightarrow B$? *Trieu la resposta correcta (no cal que la justifiqueu).*
 - a) **SEGUR QUE SÍ**
 - b) SEGUR QUE NO
 - c) NO ES POT SABER
- 4) Es pot resoldre la clàusula $R(z) \vee T(g(z), z)$ contra la clàusula $Q(y) \vee \neg T(y, f(a))$? Si la resposta és que sí, doneu la clàusula que s'obté; en cas contrari expliqueu amb una sola frase perquè no es possible fer la resolució.
 $R(f(a)) \vee Q(g(f(a)))$
- 5) A la fórmula $\forall x \forall y [\forall x R(a, x) \rightarrow \exists z P(x, y, z)]$ es possible aplicar-li la regla $E\forall$, substituint la x del quantificador universal de més a l'esquerra per a ? *Trieu la resposta correcta (no cal que la justifiqueu).*
 - a) SEGUR QUE NO
 - b) **SEGUR QUE SI I EL RESULTAT SERÀ $\forall y [\forall x R(a, x) \rightarrow \exists z P(a, y, z)]$**
 - c) SEGUR QUE SI I EL RESULTAT SERÀ $\forall y [\forall x R(a, a) \rightarrow \exists z P(a, y, z)]$
 - d) SEGUR QUE SI I EL RESULTAT SERÀ $\forall y [R(a, a) \rightarrow \exists z P(a, y, z)]$