

## Examen 2025/26-1

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

### Fitxa tècnica de l'examen

- No és necessari que escriguis el teu nom. Un cop resolta la prova final, només s'accepten documents en format .doc, .docx (Word) i .pdf.
- Comprova que el codi i el nom de l'assignatura corresponen a l'assignatura de què t'has matriculat.
- Temps total: **2 hores**                      Valor de cada pregunta:
- Es pot consultar material durant la prova? **SÍ**      Quins materials estan permesos? **Els mòduls 1 i 2 de l'assignatura. Res més.**
- Es pot fer servir calculadora? **NO**      De quin tipus? **CAP**
- Si hi ha preguntes tipus test, descompten les respostes errònies? **NO**      Quant?
- Indicacions específiques per a la realització d'aquest examen:
  - No és necessari que t'identifiquis amb el nom o el número del carnet d'estudiant. L'autoria de la prova és detectada pel propi sistema.
  - A l'hora de lliurar, indiqueu clarament el nombre total de pàgines que esteu lliurant. Per exemple, numereu les pàgines tot indicant el total: (1 de 7, 2 de 7, ..., 7 de 7)
  - Aquesta prova s'ha de fer a mà excepte si concorren circumstàncies demostrables i prèviament comunicades que ho impedeixin.
  - En fer la prova, tingues en compte que:
    - o No cal imprimir l'enunciat, pots resoldre les preguntes en un full en blanc.
    - o Utilitza un bolígraf de tinta blava o negra.
    - o Digitalitza les teves respostes en un únic fitxer en format PDF o Word. Pots fer-ho amb un escàner o amb un dispositiu mòbil. Assegura't que el fitxer que lliures sigui llegible.
    - o Disposes de 10 minuts extres per a la digitalització i lliurament de la prova.
  - Aquesta prova s'ha de resoldre de manera individual. En cas que no sigui així, s'avaluarà amb un zero. Per altra banda, i sempre a criteri dels Estudis, l'incompliment d'aquest compromís, pot suposar l'obertura d'un expedient disciplinari amb possibles sancions.
  - No és obligatori resoldre els exercicis en ordre. Simplement indica clarament quin exercici estàs resolent a cada moment. **RECOMANEM QUE ABANS DE POSAR-TE A RESOLDRE LA PROVA LLEGEIXIS TOTS ELS ENUNCIATS DE LES ACTIVITATS PER PLANIFICAR EN QUIN ORDRE ET CONVÉ RESOLDRE'LS PER TREURE EL MÀXIM PARTIT AL TEMPS DEL QUE DISPOSES.**
  - Recordeu que no es pot utilitzar auriculars.

## 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.

$T \rightarrow (O \wedge V \rightarrow R) \text{ -||- } T \rightarrow (\neg R \rightarrow \neg (O \wedge V))$

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

$T \rightarrow V \wedge R \text{ -||- } \neg (V \wedge R) \rightarrow \neg T$

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.

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

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

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

$FNC(T \vee \neg P) = T \vee \neg P$   
 $FNC(\neg(R \vee S)) = \neg R \wedge \neg S$   
 $FNC(\neg(T \wedge \neg S)) = \neg T \vee S$   
 $FNC(P \rightarrow R \vee T) = \neg P \vee R \vee T$   
 $FNC(\neg((P \vee Q) \rightarrow \neg(Q \rightarrow S))) = (P \vee Q) \wedge (\neg Q \vee S)$

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 troncs	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'estratègia del conjunt de suport.

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

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

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

El conjunt de clàusules és:

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

Clàusules troncs	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
$\neg Q(a) \vee R(b)$	$R(b)$	
$\neg Q(a)$	$Q(a)$	
$\square$		

## 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]

- 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).*
  - SEGUR QUE SÍ
  - SEGUR QUE NO
  - NO ES POT SABER
- 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).*
  - SEGUR QUE SÍ
  - SEGUR QUE NO
  - NO ES POT SABER
- 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).*
  - SEGUR QUE SÍ
  - SEGUR QUE NO
  - NO ES POT SABER
- 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.
- 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).*
  - NO, NO ES POT
  - SÍ, SUBSTITUINT LA VARIABLE PER QUALEVOL TERME
  - SÍ, SUBSTITUINT LA VARIABLE PER QUALEVOL TERME QUE NO SIGUI  $a$
  - SÍ, PERÒ NO QUALEVOL TERME DIFERENT D'  $a$  POT SUBSTITUIR LA VARIABLE