

**SCRITTO MATEMATICA DI BASE E LOGICA del 27 febbraio 2019**

NOME COGNOME \_\_\_\_\_

MATRICOLA \_\_\_\_\_

1. Se  $P(x)$  sta per “ $x$  è un poliziotto”,  $L(x)$  sta per “ $x$  è un ladro”, traduci le seguenti frasi:
  - (a) T utti i poliziotti sono ladri.
  - (b) Q ualche poliziotto è anche ladro.
  - (c) N essun ladro è un poliziotto.
2. Se  $F(x)$  sta per “ $x$  è un filosofo intelligente”,  $C(x)$  sta per “ $x$  è curioso”,  $T(x)$  sta per “ $x$  è tedesco”, traduci le frasi seguenti:
  - (a) T utti i tedeschi sono filosofi intelligenti.
  - (b) Q ualche tedesco è curioso, ma non è un filosofo intelligente.
  - (c) N on tutti i filosofi intelligenti sono tedeschi e nessun filosofo intelligente è curioso.
  - (d) Q ualche curioso è un filosofo intelligente, ma non è tedesco.
3. Se  $F(x)$  sta per “ $x$  è un filosofo intelligente”,  $C(x)$  sta per “ $x$  è curioso”,  $T(x)$  sta per “ $x$  è tedesco”, determina quali fra le seguenti formule sono traduzioni corrette della frase  
*Tutti i filosofi intelligenti sono curiosi e solo i tedeschi sono filosofi intelligenti.*
  - (a)  $\forall x(F(x) \rightarrow C(x)) \wedge \forall x(F(x) \rightarrow T(x))$
  - (b)  $\forall x(F(x) \rightarrow C(x)) \wedge \forall x(T(x) \rightarrow F(x))$
  - (c)  $\forall x(F(x) \wedge C(x)) \wedge \forall x(F(x) \wedge T(x))$
  - (d)  $\forall x(F(x) \wedge C(x)) \wedge \forall x(T(x) \vee F(x))$
4. Se  $P(x)$  sta per “ $x$  è un poliziotto”,  $L(x)$  sta per “ $x$  è un ladro”,  $A(x, y)$  sta per “ $x$  arresta  $y$ ”, quale formula fra le seguenti significa “ogni poliziotto ha arrestato almeno un ladro”?
  - (a)  $\forall x \forall y A(x, y)$
  - (b)  $\forall x \forall y (P(x) \wedge L(y) \wedge A(x, y))$
  - (c)  $\forall y (P(y) \rightarrow \exists x (L(x) \wedge A(y, x)))$
  - (d)  $\forall x \forall y (P(x) \wedge L(y) \rightarrow A(x, y))$
5. La formula  $\neg \forall x (P(x) \rightarrow \exists y R(x, y))$  è equivalente a
  - (a)  $\exists x (P(x) \wedge \forall y \neg R(x, y))$ ;
  - (b)  $\exists x (P(x) \wedge \exists y R(x, y))$ ;
  - (c)  $\exists x (P(x) \vee \neg \exists y R(x, y))$ ;
  - (d)  $\exists x (\neg P(x) \rightarrow \neg \exists y R(x, y))$ .
6. Se  $P(x)$  sta per “ $x$  è un poliziotto”,  $L(x)$  sta per “ $x$  è un ladro”,  $A(x, y)$  sta per “ $x$  arresta  $y$ ”, quale formula fra le seguenti significa “ogni ladro è arrestato da almeno un poliziotto”?
  - (a)  $\forall x \exists y (L(x) \wedge P(y) \wedge A(y, x))$
  - (b)  $\forall x \forall y (P(x) \wedge L(y) \wedge A(x, y))$
  - (c)  $\forall y (L(y) \rightarrow \exists x (P(x) \wedge A(x, y)))$
  - (d)  $\forall x \forall y (P(x) \wedge L(y) \rightarrow A(x, y))$

# Answer Key for Exam A

1. Se  $P(x)$  sta per “ $x$  è un poliziotto”,  $L(x)$  sta per “ $x$  è un ladro”, traduci le seguenti frasi:
  - (a) T utti i poliziotti sono ladri.
  - (b) Q ualche poliziotto è anche ladro.
  - (c) N essun ladro è un poliziotto.
2. Se  $F(x)$  sta per “ $x$  è un filosofo intelligente”,  $C(x)$  sta per “ $x$  è curioso”,  $T(x)$  sta per “ $x$  è tedesco”, traduci le frasi seguenti:
  - (a) T utti i tedeschi sono filosofi intelligenti.
  - (b) Q ualche tedesco è curioso, ma non è un filosofo intelligente.
  - (c) N on tutti i filosofi intelligenti sono tedeschi e nessun filosofo intelligente è curioso.
  - (d) Q ualche curioso è un filosofo intelligente, ma non è tedesco.
3. Se  $F(x)$  sta per “ $x$  è un filosofo intelligente”,  $C(x)$  sta per “ $x$  è curioso”,  $T(x)$  sta per “ $x$  è tedesco”, determina quali fra le seguenti formule sono traduzioni corrette della frase  
*Tutti i filosofi intelligenti sono curiosi e solo i tedeschi sono filosofi intelligenti.*
  - (a)  $\forall x(F(x) \rightarrow C(x)) \wedge \forall x(F(x) \rightarrow T(x))$
  - (b)  $\forall x(F(x) \rightarrow C(x)) \wedge \forall x(T(x) \rightarrow F(x))$
  - (c)  $\forall x(F(x) \wedge C(x)) \wedge \forall x(F(x) \wedge T(x))$
  - (d)  $\forall x(F(x) \wedge C(x)) \wedge \forall x(T(x) \vee F(x))$
4. Se  $P(x)$  sta per “ $x$  è un poliziotto”,  $L(x)$  sta per “ $x$  è un ladro”,  $A(x, y)$  sta per “ $x$  arresta  $y$ ”, quale formula fra le seguenti significa “ogni poliziotto ha arrestato almeno un ladro”?
  - (a)  $\forall x \forall y A(x, y)$
  - (b)  $\forall x \forall y (P(x) \wedge L(y) \wedge A(x, y))$
  - (c)  $\forall y (P(y) \rightarrow \exists x (L(x) \wedge A(y, x)))$
  - (d)  $\forall x \forall y (P(x) \wedge L(y) \rightarrow A(x, y))$
5. La formula  $\neg \forall x (P(x) \rightarrow \exists y R(x, y))$  è equivalente a
  - (a)  $\exists x (P(x) \wedge \forall y \neg R(x, y));$
  - (b)  $\exists x (P(x) \wedge \exists y R(x, y));$
  - (c)  $\exists x (P(x) \vee \neg \exists y R(x, y));$
  - (d)  $\exists x (\neg P(x) \rightarrow \neg \exists y R(x, y)).$
6. Se  $P(x)$  sta per “ $x$  è un poliziotto”,  $L(x)$  sta per “ $x$  è un ladro”,  $A(x, y)$  sta per “ $x$  arresta  $y$ ”, quale formula fra le seguenti significa “ogni ladro è arrestato da almeno un poliziotto”?
  - (a)  $\forall x \exists y (L(x) \wedge P(y) \wedge A(y, x))$
  - (b)  $\forall x \forall y (P(x) \wedge L(y) \wedge A(x, y))$
  - (c)  $\forall y (L(y) \rightarrow \exists x (P(x) \wedge A(x, y)))$
  - (d)  $\forall x \forall y (P(x) \wedge L(y) \rightarrow A(x, y))$