



Nombre: _____

Lógica y Argumentación: Segundo Parcial
16 Octubre 2007

1. ¿Cuál de las siguientes **no** es una fórmula bien formada?

- (A) $\{ (p \cdot q) \Rightarrow [p \cdot \neg(\neg p \vee r)] \}$
 (B) q
 (C) $\neg p$
 (D) $(q \vee r) \Rightarrow (p \cdot \neg s)$
 (E) $\{ p \Leftrightarrow [p \Rightarrow (r \vee \neg q)] \}$

2. ¿Cuál de las siguientes es una fórmula bien formada que tiene 8 interpretaciones?

- (A) $[p \vee (r \cdot p)]$
 (B) $\{ (p \cdot q) \Rightarrow [(p \vee p) \Leftrightarrow (p \cdot \neg q)] \}$
 (C) $\{ p \vee \neg [(\neg p \cdot \neg q) \Rightarrow \neg(\neg p \vee \neg r)] \}$
 (D) $(p \Rightarrow q \vee r)$
 (E) $\{ (p \vee q) \cdot [(q \Rightarrow r) \vee (q \Leftrightarrow s)] \}$

3. Consideren esta afirmación: “Si la población de focas en este hábitat es de 10.000, entonces en los próximos tres años se triplicará la población de pingüinos.” Supongamos que la afirmación anterior es cierta. En ese caso, también es cierto que:

- (A) La población de focas en este hábitat es de 10.000.
 (B) Si en los tres años siguientes no se triplicó la población de pingüinos, entonces la población de focas en el hábitat no era de 10.000.
 (C) Si en los tres años siguientes se triplicó la población de pingüinos, entonces la población de focas en el hábitat era de 10.000.
 (D) En los próximos tres años se triplicará la población de pingüinos.
 (E) En los próximos tres años se triplicará la población de pingüinos si y sólo si la población de focas en este hábitat es de 10.000.

4. Consideren esta afirmación: “Sucederá tan sólo una de dos cosas: uno, el precio del euro se estabiliza por encima del dólar y el precio de la libra sucumbe ante el precio del euro; dos, los países andinos se dolarizan y el dólar llega a la paridad con el euro.” Si lo anterior es cierto, ¿cuál de las siguientes **no** es una inferencia correcta a partir de ese texto?

- (A) No es el caso que el precio del euro se estabilice por encima del dólar y que al mismo tiempo los países andinos se dolaricen.
 (B) Si sabemos que el dólar llegó a la paridad con el euro, entonces podemos estar confiados de que los países andinos se dolarizaron.
 (C) Si sabemos que el dólar llegó a la paridad con el euro, entonces podemos estar confiados de que el precio de la libra no sucumbió ante el precio del euro.
 (D) Es posible que el precio de la libra sucumba ante el precio del euro; en ese caso, el dólar habría llegado a la paridad con el euro.
 (E) Si alguien puede enriquecerse en caso de que el precio del euro se estabilice por encima del dólar, y también puede enriquecerse si el dólar llega a la paridad con el euro, entonces, si invierte su dinero

suponiendo que cualquiera de los dos escenarios puede presentarse, ese individuo puede estar seguro de que exactamente uno de los dos ocurrirá, pero no ambos.

5. Consideren la siguiente afirmación: “No voy a cocinar paella a menos de que me traigan los ingredientes.” Si p = voy a cocinar paella y q = me traen los ingredientes, entonces ¿cuál de las siguientes es una representación simbólica de la afirmación anterior?

- (A) $(p \Rightarrow q)$
- (B) $(q \Rightarrow p)$
- (C) $(\neg q \Rightarrow p)$
- (D) $(\neg p \Rightarrow q)$
- (E) $(p \Rightarrow \neg q)$

6. Consideren la siguiente afirmación: “Puede suceder una cualquiera de las siguientes cosas, e inclusive ambas: en primer lugar, el timerosal causa autismo si y sólo si el autismo es el resultado del envenenamiento con mercurio; en segundo lugar, es suficiente que retiren el timerosal de las vacunas para que se reduzcan las tasas de autismo.” Si p = el timerosal causa autismo, q = el autismo es el resultado del envenenamiento con mercurio, r = retiran el timerosal de las vacunas, y s = se reducen las tasas de autismo, entonces ¿cuál de las siguientes es una representación simbólica de la afirmación anterior?

- (A) $[(p \Leftrightarrow q) \cdot (r \Rightarrow s)]$
- (B) $[(p \Rightarrow q) \cdot (q \Rightarrow p)] \cdot (r \Rightarrow s)$
- (C) $[(p \Leftrightarrow q) \vee (s \Rightarrow r)]$
- (D) $[(q \Leftrightarrow p) \vee (r \Rightarrow s)] \cdot \neg [(q \Leftrightarrow p) \cdot (r \Rightarrow s)]$
- (E) $[(p \Leftrightarrow q) \vee (r \Rightarrow s)]$

7. Consideren el siguiente razonamiento: “Si el pueblo se pronuncia, no puede el Parlamento controvertirlo. Además, no es posible que se pronuncie el pueblo y a la vez no haya una respuesta positiva del Ejecutivo. En este caso, hubo marchas en las calles y pronunciamientos en los medios. Si hay marchas en las calles, el pueblo se ha pronunciado. Por lo tanto, el Parlamento no puede controvertir al pueblo y además habrá una respuesta positiva del Ejecutivo.” Simbolizando el razonamiento anterior con los átomos p , q , r , etc., en el orden en que aparecen dentro del texto, entonces ¿cuál de las siguientes es una representación simbólica adecuada de ese razonamiento?

- (A) $\{(p \Rightarrow \neg q) \cdot (p \Rightarrow r) \cdot (s \cdot t) \cdot (s \Rightarrow p)\} \Rightarrow (\neg q \cdot r)$
- (B) $\{(p \Rightarrow q) \cdot (r \Rightarrow s) \cdot (t \cdot u) \cdot (v \Rightarrow w)\} \Rightarrow (\neg x \cdot y)$
- (C) $\{(p \Rightarrow q) \cdot (p \Rightarrow \neg r) \cdot (s \cdot t) \cdot (s \Rightarrow p)\} \Rightarrow (\neg q \cdot r)$
- (D) $\{(p \Rightarrow \neg q) \vee (p \Rightarrow r) \vee (s \vee t) \vee (t \Rightarrow p)\} \Rightarrow (\neg q \cdot r)$
- (E) $\{(p \Rightarrow \neg q) \cdot \neg(p \Rightarrow r) \cdot (s \cdot t) \cdot (s \Rightarrow p)\} \Leftrightarrow (\neg q \cdot r)$

8. Consideren la siguiente fórmula: $\{(p \vee q) \Rightarrow \neg(q \cdot r)\}$. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones acerca de esa fórmula es correcta?

- (A) La fórmula tiene 2 modelos.
- (B) El valor de verdad de la fórmula es F cuando $v(p)=V$, $v(q)=V$, y $v(r)=F$.
- (C) La fórmula es una contradicción.
- (D) La fórmula es contingente, teniendo en cuenta que su valor de verdad es V cuando $v(p)=F$, $v(q)=F$, y $v(r)=F$; y su valor de verdad es F cuando $v(p)=F$, $v(q)=V$, y $v(r)=V$.
- (E) El valor de verdad de la fórmula sólo es F cuando $v(p)=V$, $v(q)=V$, y $v(r)=V$.

9. Consideren la siguiente fórmula:

$$\{(\neg p \vee q) \cdot (q \Rightarrow r) \cdot (p \vee q)\} \Rightarrow (q \vee r)$$

¿Cuál de las siguientes afirmaciones acerca de esa fórmula es correcta?

- (A) La fórmula es insatisfacible.
- (B) La fórmula tiene 16 interpretaciones.
- (C) El valor de verdad de la fórmula es F para la interpretación $v(p)=V, v(q)=V, v(r)=F$.
- (D) La fórmula tiene 8 modelos.
- (E) El valor de verdad de la fórmula es F siempre que $v(q)=F$.

10. Supongamos que dos fórmulas, A y B, son lógicamente equivalentes. Podemos concluir entonces que:

- (A) Si las unimos mediante un condicional, la fórmula resultante será una tautología.
- (B) Si las unimos mediante un bicondicional, la fórmula resultante será una contradicción.
- (C) Si el valor de verdad de A para cierta asignación de valores de verdad es V, entonces el valor de verdad de $\neg B$ para la misma asignación de valores de verdad será F.
- (D) Si el valor de verdad de A para cierta asignación de valores de verdad es F, entonces el valor de verdad de B para la misma asignación de valores de verdad será V.
- (E) La fórmula $\neg (A \Leftrightarrow B)$ tendrá por lo menos un modelo.

11. ¿Cuál de las siguientes parejas de fórmulas son lógicamente equivalentes?

	Fórmula 1	Fórmula 2
(A)	$[p \cdot (q \vee r)]$	$[(p \vee q) \cdot (p \vee r)]$
(B)	$\neg [\neg p \Rightarrow q]$	$(q \Rightarrow p)$
(C)	$\neg (p \vee q)$	$(\neg p \vee \neg q)$
(D)	$\neg (q \Rightarrow \neg p)$	$\neg (\neg p \vee \neg q)$
(E)	$[(p \vee \neg p) \vee r]$	r

12. Consideren la siguiente fórmula: $p \Rightarrow \{q \cdot [r \vee (s \vee r)]\}$

¿Cuál de las siguientes es una fórmula lógicamente equivalente a ella, determinable mediante el método algebraico?

- (A) $p \Rightarrow [(q \cdot r) \cdot (q \cdot s)]$
- (B) $[\neg (q \cdot r) \cdot \neg (q \cdot s)] \Rightarrow \neg p$
- (C) $\neg [\neg (q \cdot r) \cdot \neg (q \cdot s)] \Rightarrow \neg p$
- (D) $[\neg (q \vee r) \cdot \neg (q \vee s)] \Rightarrow \neg p$
- (E) $[\neg (q \cdot r) \cdot \neg (q \cdot s)] \Rightarrow p$

13. Consideren la siguiente fórmula: $r \vee \{ [p \vee (p \Rightarrow q)] \cdot \neg [\neg q \Rightarrow (q \vee q)] \}$

¿Cuál de las siguientes es una fórmula lógicamente equivalente a ella, determinable mediante el método algebraico?

- (A) r
- (B) $r \cdot q$
- (C) $r \vee q$
- (D) $r \vee \neg q$
- (E) $r \cdot \neg q$

14. Supongamos que A es una consecuencia lógica de B. Podemos concluir entonces que:

- (A) A y B son lógicamente equivalentes.
- (B) A es válida.
- (C) A es verdadera.
- (D) Un razonamiento en el cual A constituye las premisas y B la conclusión es un razonamiento válido.
- (E) Un razonamiento en el cual B constituye las premisas y A la conclusión es un razonamiento válido.

15. Supongamos que tenemos seis fórmulas: A, B, C, D, E, y F. Supongamos que E es lógicamente equivalente a A, y que F es lógicamente equivalente a C. Supongamos que nos

presentan estas fórmulas como un razonamiento en el cual A, B, y C son premisas, y D es la conclusión. ¿Qué podemos decir correctamente al respecto?

- (A) Si usando el método de deducción natural a partir de E, B, y F podemos llegar a D, entonces el razonamiento es válido.
- (B) Si usando el método de deducción natural a partir de E, B, y F no podemos llegar a D dentro de un tiempo razonable, entonces no es posible que el razonamiento sea válido.
- (C) D es una consecuencia lógica de A, B, y C.
- (D) D es una consecuencia lógica de A, B, C, E, y F.
- (E) Por el método algebraico, la fórmula $\{ [(A \Leftrightarrow E) \cdot (C \Leftrightarrow F)] \Leftrightarrow D \}$ es una tautología.

16. Consideren la siguiente prueba, que utiliza deducción natural, pero deja una de sus columnas en blanco:

- | | | | |
|----|--|--------------|--------------------|
| 1. | $(p \cdot q) \vee (p \Rightarrow q)$ | | |
| 2. | $(\neg p \vee \neg q) \cdot (q \Rightarrow r)$ | \therefore | $\neg p \vee r$ |
| 3. | | | Simplificación (2) |
| 4. | | | Simplificación (2) |
| 5. | | | De Morgan (3) |
| 6. | | | SD (1,5) |
| 7. | | | SH (4,6) |
| 8. | | | Def. Cond. (7) |

¿Cuál de las siguientes opciones muestra la información que completa correctamente la prueba?

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
3. $\neg p \vee \neg q$	3. $\neg p \vee \neg q$	3. $q \Rightarrow r$	3. $\neg p \vee \neg q$	3. $\neg p \vee \neg q$
4. $q \Rightarrow r$	4. $q \Rightarrow r$	4. $\neg p \vee \neg q$	4. $q \Rightarrow r$	4. $q \Rightarrow r$
5. $\neg(p \cdot q)$	5. $(p \cdot q)$	5. $\neg(q \cdot \neg r)$	5. $\neg(p \vee q)$	5. $\neg(p \cdot q)$
6. $p \Rightarrow q$	6. $\neg(p \Rightarrow q)$	6. $p \Rightarrow q$	6. $p \cdot q$	6. $\neg(p \Rightarrow q)$
7. $p \Rightarrow r$	7. $p \Rightarrow r$	7. $p \Rightarrow r$	7. $p \vee r$	7. $q \Rightarrow r$
8. $\neg p \vee r$	8. $\neg p \vee r$	8. $\neg p \vee r$	8. $\neg p \vee r$	8. $\neg p \vee r$

17. Consideren la siguiente prueba, que utiliza deducción natural, pero deja una de sus columnas en blanco:

- | | | | |
|----|--|--------------|-----------------|
| 1. | $\neg[\neg(q \Rightarrow \neg p) \vee \neg(\neg r \Rightarrow q)]$ | | |
| 2. | $\neg(\neg p \cdot s)$ | \therefore | $r \vee \neg s$ |
| 3. | $(q \Rightarrow \neg p) \cdot (\neg r \Rightarrow q)$ | | |
| 4. | $q \Rightarrow \neg p$ | | |
| 5. | $\neg r \Rightarrow q$ | | |
| 6. | $\neg q \vee \neg p$ | | |
| 7. | $\neg q \Rightarrow r$ | | |
| 8. | $\neg p \Rightarrow \neg s$ | | |
| 9. | $r \vee \neg s$ | | |

¿Cuál de las siguientes opciones muestra la información que completa correctamente la prueba?

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
3. De Morgan (1)	3. Def. Cond. (1)	3. De Morgan (1)	3. De Morgan (1)	3. De Morgan (1)
4. Simp. (3)	4. Simp. (3)	4. Simp. (3)	4. Simp. (3)	4. Conj. (3)
5. Simp. (3)	5. Simp. (3)	5. Simp. (4)	5. Simp. (3)	5. Conj. (3)
6. De Morgan (4)	6. Def. Cond. (4)	6. Def. Cond. (4)	6. Def. Cond. (4)	6. Def. Cond. (4)
7. Transp. (5)	7. Transp. (5)	7. Def. Cond. (5)	7. Transp. (5)	7. Transp. (5)
8. Def. Cond. (2)	8. Def. Cond. (2)	8. De Morgan (2)	8. Def. Cond. (2)	8. De Morgan (2)
9. Def. Cond. (7,8)	9. Dil. Const. (6,7,8)	9. SH (7,8)	9. Dil. Const. (6,7,8)	9. SD (6,7,8)

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
4. $(p \vee \neg r) \cdot (q \vee s)$	4. $p \vee [\neg r \vee (q \cdot s)]$	4. $(p \vee \neg r) \vee (q \cdot s)$	4. $(p \vee \neg r) \vee (q \cdot s)$	4. $(p \vee \neg r) \vee (q \cdot s)$
5. $\neg (\neg p \Rightarrow \neg r)$	5. $\neg (\neg p \Rightarrow \neg r)$	5. $\neg (\neg p \Rightarrow \neg r)$	5. $\neg (\neg p \Rightarrow \neg r)$	5. $\neg p \Rightarrow \neg r$
6. $\neg (p \vee \neg r)$	6. $\neg (p \vee \neg r)$	6. $\neg (p \vee \neg r)$	6. $\neg (p \vee \neg r)$	6. $\neg (p \vee \neg r)$
7. $q \cdot s$	7. $[\neg r \vee (q \cdot s)]$	7. $q \cdot s$	7. $\neg (q \cdot s)$	7. $q \cdot s$
8. s	8. s	8. s	8. s	8. s
9. $s \vee (t \Rightarrow q)$	9. $s \vee (t \Rightarrow q)$	9. $s \vee (t \Rightarrow q)$	9. $s \vee (t \Rightarrow q)$	9. $s \vee (t \Rightarrow q)$
10. $p \Rightarrow t$	10. $p \Rightarrow t$	10. $p \Rightarrow t$	10. $p \Rightarrow t$	10. $p \Rightarrow t$

21. Consideren el siguiente razonamiento:

1. $\neg p \vee q$
2. $q \Rightarrow r$
3. $p \vee q$ $\therefore q \vee r$

¿Cuál de las siguientes opciones muestra una prueba que **NO** aplica correctamente el método de deducción natural para llegar de las premisas a la conclusión?

(A)	(B)	(C)	(D)
4. $\neg r \Rightarrow \neg q$ Transp. (2)	4. $p \Rightarrow q$ Def. Cond. (1)	4. $(\neg p \vee q) \cdot (p \vee q)$ Conj. (1,3)	4. $(q \Rightarrow r) \vee \neg q$ Adj. (2)
5. $q \vee \neg p$ Conm. (1)	5. $p \Rightarrow r$ SH (2,4)	5. $q \vee (\neg p \cdot p)$ Dist. (4)	5. $(\neg q \vee r) \vee \neg q$ Def. Cond. (4)
6. $\neg q \Rightarrow \neg p$ Def. Cond. (5)	6. $\neg p \Rightarrow q$ Def. Cond. (3)	6. $q \vee F$ Contrad. (5)	6. $(\neg q \vee \neg q) \vee r$ Asoc. (5)
7. $\neg r \Rightarrow \neg p$ SH (4,6)	7. $\neg q \Rightarrow p$ Transp. (6)	7. q Identidad (6)	7. $F \vee r$ Contrad. (6)
8. $\neg p \Rightarrow q$ Def. Cond. (3)	8. $\neg q \Rightarrow r$ SH (5,7)	8. $q \vee r$ Adj. (7)	8. r Identidad (7)
9. $\neg r \Rightarrow q$ SH (7,8)	9. $q \vee r$ Def. Cond. (8)		9. $q \vee r$ Adj. (8)
10. $r \vee q$ Def. Cond. (9)			
11. $q \vee r$ Conm. (10)			

22. Sobre la regla de la deducción, es correcto decir lo siguiente:

- (A) Es aplicable adecuadamente en el primer paso de la prueba por deducción natural de la validez del razonamiento representado por la siguiente fórmula: $\{ (p \cdot q) \cdot (q \vee r) \cdot (r \Rightarrow p) \} \Rightarrow p$.
- (B) Es aplicable adecuadamente en el primer paso de la prueba por deducción natural de la validez del razonamiento representado por la siguiente fórmula: $\{ (p \Rightarrow r) \cdot (r \Rightarrow q) \cdot (q \Rightarrow t) \} \Rightarrow t$.
- (C) Es el único método aplicable en la prueba por deducción natural de la validez del razonamiento representado por la siguiente fórmula: $\{ (p \vee r) \cdot (\neg p \cdot q) \cdot [(r \cdot q) \Rightarrow (s \Rightarrow t)] \} \Rightarrow (s \Rightarrow t)$.
- (D) Por su carácter de ley de inferencia, puede ser aplicada a parte de una fórmula.
- (E) Es aplicable en el primer paso de la prueba por deducción natural de la validez del razonamiento representado por la siguiente fórmula: $\{ (p \cdot r) \cdot (q \vee \neg r) \cdot [(r \cdot \neg r) \Rightarrow \neg (q \vee q)] \} \Rightarrow (r \Rightarrow t)$.

Respuestas

1			9			17		
2			10			18		
3			11			19		
4			12			20		
5			13			21		
6			14			22		
7			15					
8			16					



Nombre: _____

Lógica y Argumentación: Segundo Parcial
Martes 16 Octubre 2007

1. ¿Cuál de las siguientes es una fórmula bien formada que tiene 8 interpretaciones?

- (A) $[p \vee (r \cdot p)]$
 (B) $\{ (p \cdot q) \Rightarrow [(p \vee p) \Leftrightarrow (p \cdot \neg q)] \}$
 (C) $\{ p \vee \neg [(\neg p \cdot \neg q) \Rightarrow \neg (\neg p \vee \neg r)] \}$
 (D) $(p \Rightarrow q \vee r)$
 (E) $\{ (p \vee q) \cdot [(q \Rightarrow r) \vee (q \Leftrightarrow s)] \}$

2. ¿Cuál de las siguientes **no** es una fórmula bien formada?

- (A) $\{ (p \cdot q) \Rightarrow [p \cdot \neg (\neg p \vee r)] \}$
 (B) q
 (C) $\neg p$
 (D) $(q \vee r) \Rightarrow (p \cdot \neg s)$
 (E) $\{ p \Leftrightarrow [p \Rightarrow (r \vee \neg q)] \}$

3. Consideren esta afirmación: “Sucederá tan sólo una de dos cosas: uno, el precio del euro se estabiliza por encima del dólar y el precio de la libra sucumbe ante el precio del euro; dos, los países andinos se dolarizan y el dólar llega a la paridad con el euro.” Si lo anterior es cierto, ¿cuál de las siguientes **no** es una inferencia correcta a partir de ese texto?

- (A) No es el caso que el precio del euro se estabilice por encima del dólar y que al mismo tiempo los países andinos se dolaricen.
 (B) Si sabemos que el dólar llegó a la paridad con el euro, entonces podemos estar confiados de que los países andinos se dolarizaron.
 (C) Si sabemos que el dólar llegó a la paridad con el euro, entonces podemos estar confiados de que el precio de la libra no sucumbió ante el precio del euro.
 (D) Es posible que el precio de la libra sucumba ante el precio del euro; en ese caso, el dólar habría llegado a la paridad con el euro.
 (E) Si alguien puede enriquecerse en caso de que el precio del euro se estabilice por encima del dólar, y también puede enriquecerse si el dólar llega a la paridad con el euro, entonces, si invierte su dinero suponiendo que cualquiera de los dos escenarios puede presentarse, ese individuo puede estar seguro de que exactamente uno de los dos ocurrirá, pero no ambos.

4. Consideren esta afirmación: “Si la población de focas en este hábitat es de 10.000, entonces en los próximos tres años se triplicará la población de pingüinos.” Supongamos que la afirmación anterior es cierta. En ese caso, también es cierto que:

- (A) La población de focas en este hábitat es de 10.000.
 (B) Si en los tres años siguientes no se triplicó la población de pingüinos, entonces la población de focas en el hábitat no era de 10.000.
 (C) Si en los tres años siguientes se triplicó la población de pingüinos, entonces la población de focas en el hábitat era de 10.000.
 (D) En los próximos tres años se triplicará la población de pingüinos.

(E) En los próximos tres años se triplicará la población de pingüinos si y sólo si la población de focas en este hábitat es de 10.000.

5. Consideren la siguiente afirmación: “Puede suceder una cualquiera de las siguientes cosas, e inclusive ambas: en primer lugar, el timerosal causa autismo si y sólo si el autismo es el resultado del envenenamiento con mercurio; en segundo lugar, es suficiente que retiren el timerosal de las vacunas para que se reduzcan las tasas de autismo.” Si p = el timerosal causa autismo, q = el autismo es el resultado del envenenamiento con mercurio, r = retiran el timerosal de las vacunas, y s = se reducen las tasas de autismo, entonces ¿cuál de las siguientes es una representación simbólica de la afirmación anterior?

- (A) $[(p \Leftrightarrow q) \cdot (r \Rightarrow s)]$
- (B) $[(p \Rightarrow q) \cdot (q \Rightarrow p)] \cdot (r \Rightarrow s)$
- (C) $[(p \Leftrightarrow q) \vee (s \Rightarrow r)]$
- (D) $[(q \Leftrightarrow p) \vee (r \Rightarrow s)] \cdot \neg[(q \Leftrightarrow p) \cdot (r \Rightarrow s)]$
- (E) $[(p \Leftrightarrow q) \vee (r \Rightarrow s)]$

6. Consideren la siguiente afirmación: “No voy a cocinar paella a menos de que me traigan los ingredientes.” Si p = voy a cocinar paella y q = me traen los ingredientes, entonces ¿cuál de las siguientes es una representación simbólica de la afirmación anterior?

- (A) $(p \Rightarrow q)$
- (B) $(q \Rightarrow p)$
- (C) $(\neg q \Rightarrow p)$
- (D) $(\neg p \Rightarrow q)$
- (E) $(p \Rightarrow \neg q)$

7. Consideren el siguiente razonamiento: “Si el pueblo se pronuncia, no puede el Parlamento controvertirlo. Además, no es posible que se pronuncie el pueblo y a la vez no haya una respuesta positiva del Ejecutivo. En este caso, hubo marchas en las calles y pronunciamientos en los medios. Si hay marchas en las calles, el pueblo se ha pronunciado. Por lo tanto, el Parlamento no puede controvertir al pueblo y además habrá una respuesta positiva del Ejecutivo.” Simbolizando el razonamiento anterior con los átomos p, q, r , etc., en el orden en que aparecen dentro del texto, entonces ¿cuál de las siguientes es una representación simbólica adecuada de ese razonamiento?

- (A) $\{(p \Rightarrow \neg q) \vee (p \Rightarrow r) \vee (s \vee t) \vee (t \Rightarrow p)\} \Rightarrow (\neg q \cdot r)$
- (B) $\{(p \Rightarrow \neg q) \cdot \neg(p \Rightarrow r) \cdot (s \cdot t) \cdot (s \Rightarrow p)\} \Leftrightarrow (\neg q \cdot r)$
- (C) $\{(p \Rightarrow \neg q) \cdot (p \Rightarrow r) \cdot (s \cdot t) \cdot (s \Rightarrow p)\} \Rightarrow (\neg q \cdot r)$
- (D) $\{(p \Rightarrow q) \cdot (r \Rightarrow s) \cdot (t \cdot u) \cdot (v \Rightarrow w)\} \Rightarrow (\neg x \cdot y)$
- (E) $\{(p \Rightarrow q) \cdot (p \Rightarrow \neg r) \cdot (s \cdot t) \cdot (s \Rightarrow p)\} \Rightarrow (\neg q \cdot r)$

8. Consideren la siguiente fórmula:

$$\{(\neg p \vee q) \cdot (q \Rightarrow r) \cdot (p \vee q)\} \Rightarrow (q \vee r)$$

¿Cuál de las siguientes afirmaciones acerca de esa fórmula es correcta?

- (A) La fórmula es insatisfacible.
- (B) La fórmula tiene 16 interpretaciones.
- (C) El valor de verdad de la fórmula es F para la interpretación $v(p)=V, v(q)=V, v(r)=F$.
- (D) La fórmula tiene 8 modelos.
- (E) El valor de verdad de la fórmula es F siempre que $v(q)=F$.

9. Consideren la siguiente fórmula: $\{(p \vee q) \Rightarrow \neg(q \cdot r)\}$. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones acerca de esa fórmula es correcta?

- (A) La fórmula tiene 2 modelos.

- (B) El valor de verdad de la fórmula es F cuando $v(p)=V$, $v(q)=V$, y $v(r)=F$.
- (C) La fórmula es una contradicción.
- (D) La fórmula es contingente, teniendo en cuenta que su valor de verdad es V cuando $v(p)=F$, $v(q)=F$, y $v(r)=F$; y su valor de verdad es F cuando $v(p)=F$, $v(q)=V$, y $v(r)=V$.
- (E) El valor de verdad de la fórmula sólo es F cuando $v(p)=V$, $v(q)=V$, y $v(r)=V$.

10. ¿Cuál de las siguientes parejas de fórmulas son lógicamente equivalentes?

	Fórmula 1	Fórmula 2
(A)	$[p \cdot (q \vee r)]$	$[(p \vee q) \cdot (p \vee r)]$
(B)	$\neg [\neg p \Rightarrow q]$	$(q \Rightarrow p)$
(C)	$\neg (p \vee q)$	$(\neg p \vee \neg q)$
(D)	$\neg (q \Rightarrow \neg p)$	$\neg (\neg p \vee \neg q)$
(E)	$[(p \vee \neg p) \vee r]$	r

11. Supongamos que dos fórmulas, A y B, son lógicamente equivalentes. Podemos concluir entonces que:

- (A) Si las unimos mediante un condicional, la fórmula resultante será una tautología.
- (B) Si las unimos mediante un bicondicional, la fórmula resultante será una contradicción.
- (C) Si el valor de verdad de A para cierta asignación de valores de verdad es V, entonces el valor de verdad de $\neg B$ para la misma asignación de valores de verdad será F.
- (D) Si el valor de verdad de A para cierta asignación de valores de verdad es F, entonces el valor de verdad de B para la misma asignación de valores de verdad será V.
- (E) La fórmula $\neg (A \Leftrightarrow B)$ tendrá por lo menos un modelo.

12. Consideren la siguiente fórmula: $r \vee \{ [p \vee (p \Rightarrow q)] \cdot \neg [\neg q \Rightarrow (q \vee q)] \}$

¿Cuál de las siguientes es una fórmula lógicamente equivalente a ella, determinable mediante el método algebraico?

- (A) r
- (B) $r \cdot q$
- (C) $r \vee q$
- (D) $r \vee \neg q$
- (E) $r \cdot \neg q$

13. Consideren la siguiente fórmula: $p \Rightarrow \{ q \cdot [r \vee (s \vee r)] \}$

¿Cuál de las siguientes es una fórmula lógicamente equivalente a ella, determinable mediante el método algebraico?

- (A) $p \Rightarrow [(q \cdot r) \cdot (q \cdot s)]$
- (B) $[\neg (q \cdot r) \cdot \neg (q \cdot s)] \Rightarrow \neg p$
- (C) $\neg [\neg (q \cdot r) \cdot \neg (q \cdot s)] \Rightarrow \neg p$
- (D) $[\neg (q \vee r) \cdot \neg (q \vee s)] \Rightarrow \neg p$
- (E) $[\neg (q \cdot r) \cdot \neg (q \cdot s)] \Rightarrow p$

14. Supongamos que tenemos seis fórmulas: A, B, C, D, E, y F. Supongamos que E es lógicamente equivalente a A, y que F es lógicamente equivalente a C. Supongamos que nos presentan estas fórmulas como un razonamiento en el cual A, B, y C son premisas, y D es la conclusión. ¿Qué podemos decir correctamente al respecto?

- (A) Si usando el método de deducción natural a partir de E, B, y F podemos llegar a D, entonces el razonamiento es válido.
- (B) Si usando el método de deducción natural a partir de E, B, y F no podemos llegar a D dentro de un tiempo razonable, entonces no es posible que el razonamiento sea válido.

(C) D es una consecuencia lógica de A, B, y C.

(D) D es una consecuencia lógica de A, B, C, E, y F.

(E) Por el método algebraico, la fórmula $\{ [(A \Leftrightarrow E) \cdot (C \Leftrightarrow F)] \Leftrightarrow D \}$ es una tautología.

15. Supongamos que A es una consecuencia lógica de B. Podemos concluir entonces que:

(A) A y B son lógicamente equivalentes.

(B) A es válida.

(C) A es verdadera.

(D) Un razonamiento en el cual A constituye las premisas y B la conclusión es un razonamiento válido.

(E) Un razonamiento en el cual B constituye las premisas y A la conclusión es un razonamiento válido.

16. Consideren el siguiente razonamiento:

1. $\neg p \vee q$
2. $q \Rightarrow r$
3. $p \vee q$ $\therefore q \vee r$

¿Cuál de las siguientes opciones muestra una prueba que **NO** aplica correctamente el método de deducción natural para llegar de las premisas a la conclusión?

(A)	(B)	(C)	(D)
4. $\neg r \Rightarrow \neg q$ Transp. (2)	4. $p \Rightarrow q$ Def. Cond. (1)	4. $(\neg p \vee q) \cdot (p \vee q)$ Conj. (1,3)	4. $(q \Rightarrow r) \vee \neg q$ Adj. (2)
5. $q \vee \neg p$ Conm. (1)	5. $p \Rightarrow r$ SH (2,4)	5. $q \vee (\neg p \cdot p)$ Dist. (4)	5. $(\neg q \vee r) \vee \neg q$ Def. Cond. (4)
6. $\neg q \Rightarrow \neg p$ Def. Cond. (5)	6. $\neg p \Rightarrow q$ Def. Cond. (3)	6. $q \vee F$ Contrad. (5)	6. $(\neg q \vee \neg q) \vee r$ Asoc. (5)
7. $\neg r \Rightarrow \neg p$ SH (4,6)	7. $\neg q \Rightarrow p$ Transp. (6)	7. q Identidad (6)	7. $F \vee r$ Contrad. (6)
8. $\neg p \Rightarrow q$ Def. Cond. (3)	8. $\neg q \Rightarrow r$ SH (5,7)	8. $q \vee r$ Adj. (7)	8. r Identidad (7)
9. $\neg r \Rightarrow q$ SH (7,8)	9. $q \vee r$ Def. Cond. (8)		9. $q \vee r$ Adj. (8)
10. $r \vee q$ Def. Cond. (9)			
11. $q \vee r$ Conm. (10)			

17. Consideren la siguiente prueba, que utiliza deducción natural, pero deja una de sus columnas en blanco:

1. $(p \cdot q) \vee (p \Rightarrow q)$
2. $(\neg p \vee \neg q) \cdot (q \Rightarrow r)$ $\therefore \neg p \vee r$
3. Simplificación (2)
4. Simplificación (2)
5. De Morgan (3)
6. SD (1,5)
7. SH (4,6)
8. Def. Cond. (7)

¿Cuál de las siguientes opciones muestra la información que completa correctamente la prueba?

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
3. $\neg p \vee \neg q$	3. $\neg p \vee \neg q$	3. $q \Rightarrow r$	3. $\neg p \vee \neg q$	3. $\neg p \vee \neg q$
4. $q \Rightarrow r$	4. $q \Rightarrow r$	4. $\neg p \vee \neg q$	4. $q \Rightarrow r$	4. $q \Rightarrow r$
5. $\neg(p \cdot q)$	5. $(p \cdot q)$	5. $\neg(q \cdot \neg r)$	5. $\neg(p \vee q)$	5. $\neg(p \cdot q)$
6. $p \Rightarrow q$	6. $\neg(p \Rightarrow q)$	6. $p \Rightarrow q$	6. $p \cdot q$	6. $\neg(p \Rightarrow q)$
7. $p \Rightarrow r$	7. $p \Rightarrow r$	7. $p \Rightarrow r$	7. $p \vee r$	7. $q \Rightarrow r$
8. $\neg p \vee r$	8. $\neg p \vee r$	8. $\neg p \vee r$	8. $\neg p \vee r$	8. $\neg p \vee r$

18. Consideren la siguiente prueba, que utiliza deducción natural, pero deja una de sus columnas en blanco:

1. $\neg[\neg(q \Rightarrow \neg p) \vee \neg(\neg r \Rightarrow q)]$
2. $\neg(\neg p \cdot s)$ $\therefore r \vee \neg s$
3. $(q \Rightarrow \neg p) \cdot (\neg r \Rightarrow q)$

4. $q \Rightarrow \neg p$
5. $\neg r \Rightarrow q$
6. $\neg q \vee \neg p$
7. $\neg q \Rightarrow r$
8. $\neg p \Rightarrow \neg s$
9. $r \vee \neg s$

¿Cuál de las siguientes opciones muestra la información que completa correctamente la prueba?

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
3. De Morgan (1)	3. Def. Cond. (1)	3. De Morgan (1)	3. De Morgan (1)	3. De Morgan (1)
4. Simp. (3)	4. Simp. (3)	4. Simp. (3)	4. Simp. (3)	4. Conj. (3)
5. Simp. (3)	5. Simp. (3)	5. Simp. (4)	5. Simp. (3)	5. Conj. (3)
6. De Morgan (4)	6. Def. Cond. (4)	6. Def. Cond. (4)	6. Def. Cond. (4)	6. Def. Cond. (4)
7. Transp. (5)	7. Transp. (5)	7. Def. Cond. (5)	7. Transp. (5)	7. Transp. (5)
8. Def. Cond. (2)	8. Def. Cond. (2)	8. De Morgan (2)	8. Def. Cond. (2)	8. De Morgan (2)
9. Def. Cond. (7,8)	9. Dil. Const. (6,7,8)	9. SH (7,8)	9. Dil. Const. (6,7,8)	9. SD (6,7,8)

19. Consideren la siguiente prueba, que utiliza deducción natural, pero deja una de sus columnas en blanco:

1. $r \cdot s$
2. $(q \Rightarrow t) \Rightarrow (\neg p \cdot \neg t)$
3. _____ $[(r \cdot s) \vee q] \Rightarrow (p \vee t)$ $\therefore q \cdot \neg t$
4. Adj. (1)
5. MP (3,4)
6. De Morgan (5)
7. MT (2,6)
8. Def. Cond. (7)

¿Cuál de las siguientes opciones muestra la información que completa correctamente la prueba?

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
4. $(r \cdot s) \cdot q$	4. $(r \cdot s) \vee q$	4. $(r \cdot s) \vee q$	4. $(r \cdot s) \vee q$	4. $(r \cdot s) \vee q$
5. $p \vee t$	5. $p \vee t$	5. $\neg(p \vee t)$	5. $p \vee t$	5. $p \vee t$
6. $(\neg p \cdot \neg t)$	6. $\neg(\neg p \cdot \neg t)$	6. $\neg(\neg p \cdot \neg t)$	6. $\neg(\neg p \vee \neg t)$	6. $\neg p \cdot \neg t$
7. $(q \Rightarrow t)$	7. $\neg(q \Rightarrow t)$	7. $q \Rightarrow t$	7. $(q \Rightarrow t)$	7. $\neg(q \Rightarrow t)$
8. $q \cdot \neg t$	8. $q \cdot \neg t$	8. $q \cdot \neg t$	8. $q \cdot \neg t$	8. $\neg(\neg q \vee t)$

20. Consideren la siguiente prueba, que utiliza deducción natural, pero deja una de sus columnas en blanco:

1. $(p \Leftrightarrow s) \Rightarrow (q \vee r)$
2. $(\neg t \vee \neg p) \Rightarrow (s \vee t)$
3. _____ $(q \vee r) \Rightarrow \neg(t \cdot p)$ $\therefore [(p \Rightarrow s) \cdot (s \Rightarrow p)] \Rightarrow (s \vee t)$
4. $(p \Leftrightarrow s) \Rightarrow \neg(t \cdot p)$
5. $(p \Leftrightarrow s) \Rightarrow (\neg t \vee \neg p)$
6. $(p \Leftrightarrow s) \Rightarrow (s \vee t)$
7. $[(p \Rightarrow s) \cdot (s \Rightarrow p)] \Rightarrow (s \vee t)$

¿Cuál de las siguientes opciones muestra la información que completa correctamente la prueba?

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
4. SH (1,3)	4. SH (1,2)	4. SH (1,3)	4. SH (1,3)	4. SH (1,3)
5. De Morgan (4)	5. De Morgan (4)	5. De Morgan (4)	5. De Morgan (4)	5. Def. cond. (4)
6. SH (2,5)	6. SH (3,5)	6. SH (2,5)	6. SD (2,5)	6. Def. cond. (2,5)
7. Def. cond. (6)	7. Def. bicond. (6)	7. Def. bicond. (6)	7. Def. cond. (6)	7. Def. bicond. (6)

21. Consideren la siguiente prueba, que utiliza deducción natural, pero deja una de sus columnas en blanco:

- | | | |
|-----|--|----------------------------------|
| 1. | $\neg (r \Rightarrow p)$ | |
| 2. | $[(p \vee \neg r) \vee q] \cdot [(p \vee \neg r) \vee s]$ | |
| 3. | $[s \vee (t \Rightarrow q)] \Rightarrow (p \Leftrightarrow t)$ | $\therefore p \Leftrightarrow t$ |
| 4. | | Dist. (2) |
| 5. | | Transp. (1) |
| 6. | | Def. cond. (5) |
| 7. | | SD (4,6) |
| 8. | | Simp. (7) |
| 9. | | Adj. (8) |
| 10. | | MP (3,9) |

¿Cuál de las siguientes opciones muestra la información que completa correctamente la prueba?

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
4. $(p \vee \neg r) \cdot (q \vee s)$	4. $p \vee [\neg r \vee (q \cdot s)]$	4. $(p \vee \neg r) \vee (q \cdot s)$	4. $(p \vee \neg r) \vee (q \cdot s)$	4. $(p \vee \neg r) \vee (q \cdot s)$
5. $\neg (\neg p \Rightarrow \neg r)$	5. $\neg (\neg p \Rightarrow \neg r)$	5. $\neg (\neg p \Rightarrow \neg r)$	5. $\neg (\neg p \Rightarrow \neg r)$	5. $\neg p \Rightarrow \neg r$
6. $\neg (p \vee \neg r)$	6. $\neg (p \vee \neg r)$	6. $\neg (p \vee \neg r)$	6. $\neg (p \vee \neg r)$	6. $\neg (p \vee \neg r)$
7. $q \cdot s$	7. $[\neg r \vee (q \cdot s)]$	7. $q \cdot s$	7. $\neg (q \cdot s)$	7. $q \cdot s$
8. s	8. s	8. s	8. s	8. s
9. $s \vee (t \Rightarrow q)$	9. $s \vee (t \Rightarrow q)$	9. $s \vee (t \Rightarrow q)$	9. $s \vee (t \Rightarrow q)$	9. $s \vee (t \Rightarrow q)$
10. $p \Rightarrow t$	10. $p \Rightarrow t$	10. $p \Rightarrow t$	10. $p \Rightarrow t$	10. $p \Rightarrow t$

22. Sobre la regla de la deducción, es correcto decir lo siguiente:

- (A) Es aplicable en el primer paso de la prueba por deducción natural de la validez del razonamiento representado por la siguiente fórmula: $\{ (p \cdot r) \cdot (q \vee \neg r) \cdot [(r \cdot \neg t) \Rightarrow \neg (q \vee q)] \} \Rightarrow (r \Rightarrow t)$.
- (B) Es aplicable adecuadamente en el primer paso de la prueba por deducción natural de la validez del razonamiento representado por la siguiente fórmula: $\{ (p \cdot q) \cdot (q \vee r) \cdot (r \Rightarrow p) \} \Rightarrow p$.
- (C) Es aplicable adecuadamente en el primer paso de la prueba por deducción natural de la validez del razonamiento representado por la siguiente fórmula: $\{ (p \Rightarrow r) \cdot (r \Rightarrow q) \cdot (q \Rightarrow t) \} \Rightarrow t$.
- (D) Es el único método aplicable en la prueba por deducción natural de la validez del razonamiento representado por la siguiente fórmula: $\{ (p \vee r) \cdot (\neg p \cdot q) \cdot [(r \cdot q) \Rightarrow (s \Rightarrow t)] \} \Rightarrow (s \Rightarrow t)$.
- (E) Por su carácter de ley de inferencia, puede ser aplicada a parte de una fórmula.

Respuestas

1		9	
2		10	
3		11	
4		12	
5		13	
6		14	
7		15	
8		16	
		17	
		18	
		19	
		20	
		21	
		22	