

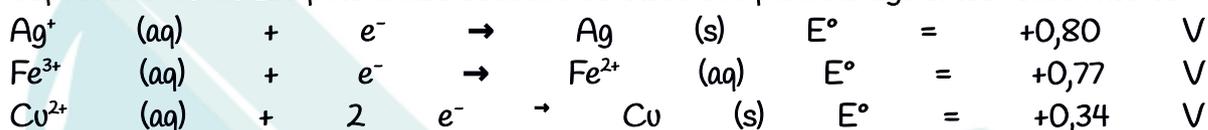
REDOX

Tipo test

1. Septiembre 2021. Los productos de la electrólisis del MgCl_2 fundido son:

- a) H_2 (g) y Cl_2 (g)
- b) Mg (l) y OH^- (ac)
- c) Mg (l) y Cl_2 (g)

2. Septiembre 2021. Los potenciales estándar de electrodo para las siguientes reacciones son:

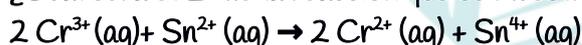


El agente reductor más fuerte es:

- a) Ag (s)
 - b) Fe^{2+} (aq)
 - c) Cu (s)
3. Mayo 2021. Teniendo en cuenta los siguientes potenciales estándar de reducción:



¿Cuál será el E° de la reacción que se muestra a continuación?



- a) $-0,97 \text{ V}$
 - b) $-0,56 \text{ V}$
 - c) $+0,56 \text{ V}$
4. Mayo 2021. Respecto a los procesos de oxidación-reducción, ¿qué afirmación es correcta?
- a) La reducción del yodato (IO_3^-) a I_2 en medio ácido, implica la transferencia de 10 electrones.
 - b) En la reacción $2 \text{Cu}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{CuO}(\text{s})$, el cobre se reduce.
 - c) Cuando un elemento se reduce, su número de oxidación pasa de menos positivo a más positivo.
5. Julio 2020. Indique la frase correcta:
- a) El potencial de reducción de un elemento es una magnitud que mide la capacidad que tiene ese elemento para reducirse.

- b) El potencial de reducción de un elemento es una magnitud que mide la capacidad que tiene un elemento para reducir a otro elemento.
- c) El potencial de reducción de un elemento es una magnitud que mide la capacidad que tiene un elemento para neutralizar a otro elemento.
6. Julio 2020. Indique la respuesta correcta. Una pila formada por los pares redox
 $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}) = -0,04 \text{ V}$
 $VE^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$
- a) Tiene un potencial normal de 0,8 V.
- b) Tiene un potencial normal de -0,72 V.
- c) Tiene un potencial normal de 0,72 V.
7. Junio 2019. En una reacción redox:
- a) La sustancia que gana electrones actúa como reductor.
- b) La sustancia que pierde electrones sufre una oxidación.
- c) La sustancia que gana electrones se dice que se oxida.
8. Modelo 2019. A la vista de la reacción:
 $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_4$
Indique la respuesta correcta:
- a) El ion tetraoxomanganato (VII) se oxida a ion manganeso (II).
- b) El tetraoxomanganato (VII) se reduce a ion manganeso (II).
- c) El dióxido de hidrógeno se reduce a agua.
9. Septiembre 2018. Indique la respuesta correcta:
- a) La oxidación supone un aumento del número de oxidación del átomo.
- b) La oxidación supone una disminución del número de oxidación del átomo.
- c) La reducción supone un aumento del número de oxidación del átomo.
10. Septiembre 2018. Indique la respuesta correcta:
- a) El número de oxidación del oxígeno en el H_2O_2 es -2.
- b) El número de oxidación del oxígeno en el H_2O_2 es -1.
- c) El número de oxidación del oxígeno en el H_2O es -1.
11. Junio 2018. A la vista de la siguiente reacción: $2\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{SO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$. Indique la respuesta correcta:
- a) La reacción es de oxidación-reducción.

- b) La reacción es de sublimación.
- c) La reacción es ácido-base.

12. Septiembre 2017. Indique la respuesta correcta:

- a) La reducción supone un aumento del número de oxidación del átomo.
- b) La reducción supone una disminución del número de oxidación del átomo.
- c) La oxidación supone una disminución del número de oxidación del átomo.

13. Septiembre 2017. A la vista de la siguiente reacción: $2\text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{SO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$. Indique la respuesta incorrecta:

- a) El número de oxidación del yodo en el I_2 es -1.
- b) El número de oxidación del azufre en el H_2SO_4 es 6.
- c) El número de oxidación del azufre en el SO_2 es 4.

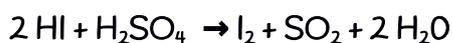
14. Junio 2017. Indique la respuesta CORRECTA:

- a) El reductor cede electrones y se oxida en el proceso.
- b) El reductor gana electrones y se oxida en el proceso.
- c) El reductor cede electrones y se reduce en el proceso.

15. Modelos anteriores. Indique la respuesta incorrecta. En una reacción redox:

- a) La especie oxidante se reduce.
- b) La especie reductora se oxida.
- c) La especie oxidante se oxida.

16. Modelos anteriores. A la vista de la siguiente reacción:



Indique la respuesta correcta:

- a) El número de oxidación del yodo en el I_2 es 0.
- b) El número de oxidación del azufre en el H_2SO_4 es 4.
- c) El número de oxidación del azufre en el SO_2 es 6.

17. Modelos anteriores. Teniendo en cuenta la siguiente reacción, sin ajustar:



Indique la respuesta correcta:

- a) El ion tetraoxocromato (VI) se oxida a ion cromo (III).
- b) El ion tetraoxocromato (VI) se reduce a ion cromo (III).

c) El ion tetraoxocromato (VI) ni se oxida ni reduce.

18. Modelos anteriores. Indique la respuesta incorrecta. En términos generales podemos entender que:

- a) La oxidación es el proceso en el que se pierden electrones.
- b) La oxidación supone una transferencia de electrones a la especie oxidada.
- c) En la oxidación los electrones se transfieren a la especie reductora.

19. Modelos anteriores.

Enunciado 2. En un recipiente de 10 L se introducen 46 g de tetróxido de dinitrógeno y se calienta hasta alcanzar 75° C obteniéndose dióxido de nitrógeno.

Datos: Masas atómicas: N = 14; O = 16 g/mol. Kc = 0,089; R = 0,082 atm.L.K⁻¹.mol⁻¹.

Véase el enunciado 2. Indique la respuesta correcta. La reacción que tiene lugar es:

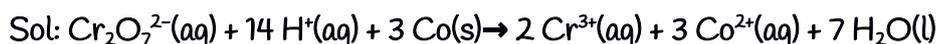
- a) Reacción ácido base.
- b) Reacción redox.
- c) Reacción de equilibrio.

Problemas

1. Examen mayo 2021

Una pila galvánica consta de dos electrodos: el primero está formado por una lámina de platino sumergida en una disolución 1M de dicromato potásico, 1 M de cloruro de cromo (III) y de pH = 0, y el segundo electrodo es una lámina de cobalto sumergida en una disolución 1 M de nitrato de cobalto (II). Entre las dos disoluciones se coloca un puente salino.

- a) Dibuje el esquema completo de la pila que funciona en condiciones estándar
- b) Escriba las dos semirreacciones y la reacción global de dicha pila y el E° de la reacción global.
 $E^\circ(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}) = +1,33 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Co}^{2+}/\text{Co}) = -0,28 \text{ V}$



2. Examen Junio 2018. Tipo A

Conociendo los potenciales normales estándar de reducción siguientes:

$E^\circ(\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_2) = 0,59 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,13 \text{ V}$; $E^\circ(\text{PbO}_2/\text{Pb}^{2+}) = 1,45 \text{ V}$; $E^\circ(\text{H}_2\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}) = 1,77 \text{ V}$:

- Ajusta la reacción y deduce razonadamente si, el permanganato puede oxidar al plomo elemental a plomo (II) en medio básico.
- Deduce razonadamente si el plomo (II) puede ser oxidado a Pb (IV) por agua oxigenada en medio ácido.

Sol: Sí. $2 \text{MnO}_4^- + 3 \text{Pb} + 4 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{MnO}_2 + 3 \text{Pb}_{2+} + 8 \text{OH}^-$ / Sí. $\text{Pb}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{PbO}_2 + 2 \text{H}^+$



3. Modelo 2018

Uno de los métodos de obtención de hidrógeno en el laboratorio es por reacción entre el ácido sulfúrico y el zinc metálico.

- Escriba y ajuste la reacción que tiene lugar.
- Indique que tipo de reacción tiene lugar, indicando el papel del ácido sulfúrico y el zinc.
- A la vista de la reacción, qué volumen de hidrógeno se obtendría en condiciones normales, si reaccionan completamente 6,54 g de zinc.
- Qué cantidad de zinc necesitaríamos para obtener 2 litros de hidrógeno a una temperatura de 27°C y 2 atmósferas de presión.

Datos: $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$; Masas atómica: $\text{Zn}=65,4$; $\text{H}=1$

4. Examen junio 2017. Modelo 05

El KMnO_4 , en medio ácido sulfúrico, reacciona con el H_2O_2 para dar MnSO_4 , O_2 , H_2O y K_2SO_4 .

- Ajusta la reacción molecular por el método del ion-electrón.
- ¿Qué volumen de O_2 medido a 1520 mm mercurio y 125°C se obtiene a partir de 100 g de KMnO_4 ? Datos: $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$; Masas atómica: $\text{O}=16$; $\text{K}=39$; $\text{Mn}=55\text{g/mol}$

Sol: $2 \text{KMnO}_4 + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 + 5 \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MnSO}_4 + 8 \text{H}_2\text{O} + 5 \text{O}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$; 25,815L



5. Examen junio 2017. Modelo 02

Calcule:

- El potencial de la reacción:

$2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightarrow 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$; sabiendo que los potenciales normales de $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$ e I_2/I^- son 0,77V y 0,53V, respectivamente.

- La constante de equilibrio de la reacción
- Indique que especie se oxida y cual se reduce.

6. Examen junio 2017. Modelo 01

$\text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{I}_2$ (reacción no ajustada)

- Ajuste por el método del ión-electrón la reacción.
- Calcule la molaridad de la disolución de dicromato de potasio, si 30 ml de la misma reaccionan con 60 ml de una disolución que contiene 80 g/L de yoduro de potasio.

Masas atómicas: O = 16; K = 39; Cr = 52; I = 127

Sol: a) 6-7-1 → 4-7-1-3; b) 0,1606 M



7. Examen junio 2017. Modelo 01

El nitrato de plata se obtiene haciendo reaccionar plata en estado metálico con ácido nítrico diluido, según la reacción (no ajustada): $\text{HNO}_3(\text{ac}) + \text{Ag}(\text{s}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{AgNO}_3(\text{ac}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

- Justificar que tipo de reacción tiene lugar. Si la reacción es redox, indique las especies oxidante y reductora y ajustar la reacción.
- Si hacemos reaccionar 40 g de plata con el ácido nítrico suficiente, calcula la cantidad de nitrato de plata que se obtiene, teniendo en cuenta que el rendimiento es de 70%

Datos: Masas atómicas: N=14 u; O=16 u; H=1 u; y Ag=107,8 u

Sol: a) Redox. NO_3^- es el oxidante y Ag es el reductor. 4-3 → 1-3-2; b) 44,104g



8. Modelo 2016

- En disoluciones ácidas, el ion $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ oxida al ion Fe^{2+} a Fe^{3+} pasando a Cr^{3+} . a) Formule y ajuste, por el método del ion-electrón, la correspondiente ecuación iónica global.
- Formule la ecuación molecular correspondiente a la oxidación de FeSO_4 por el $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, dando $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ y H_2O .

Sol: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 7\text{H}^+ + 6\text{Fe}^{2+} \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O} + 6\text{Fe}^{3+}$; $6\text{FeSO}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 7\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 7\text{H}_2\text{O} + 3\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4$



9. Examen de septiembre de 2015. Modelo 20

Mediante electrolisis de Al_2O_3 se puede reducir el ión Al^{3+} a aluminio metal. Si se pasa una corriente de 17 amperios durante 9 horas y 28 minutos. Calcule:

- Los gramos de aluminio depositados.
- Los gramos de Al_2O_3 que se han descompuesto.

DATOS: Masas atómicas: Al 27,0; O = 16,0; F = 96500 C mol⁻¹

10. Examen de septiembre de 2015. Modelo 19

Se tienen los potenciales de reducción de los siguientes electrodos: $E^\circ(SO_4^{2-}/SO_3^{2-})=+0,20V$;

$E^\circ(1/2 I_2/I^-) = +0,54 V$

- Calcule la fuerza electromotriz estándar de la pila electroquímica que forman.
- Escriba la ecuación iónica ajustada.
- Escriba la representación simbólica de la pila electroquímica que forman indicando cuál es el ánodo y cuál es el cátodo.

Sol: $E^\circ=0,34V$; $SO_3^{2-} + I_2 + H_2O \rightarrow 2I^- + SO_4^{2-} + 2H^+$; $SO_3^{2-}/SO_4^{2-} // I_2/2I^-$ (el ánodo a la izquierda y el cátodo a la derecha)



11. Examen de junio de 2015. Modelo 08

El peróxido de hidrógeno reacciona con el permanganato de potasio en presencia de ácido sulfúrico para dar sulfato de manganeso (II), oxígeno, hidrogenosulfato de potasio y agua.

- Ajuste y escriba la reacción en forma molecular
- Si se han formado 17,7 L de oxígeno medidos a 15°C y 1 atm, calcule cuántos gramos de permanganato de potasio han reaccionado.

DATOS: Masas atómicas relativas: Mn = 54,94; O = 16,0; K 39,1; R = 0,082 atm.L/mol.K

Sol: $5H_2O_2 + 2KMnO_4 + 4H_2SO_4 \rightarrow 2MnSO_4 + 5O_2 + 2KHSO_4 + 8H_2O$; 47,38g



12. Examen de junio 2015. Modelo 06

15 g de dicromato de potasio reaccionan completamente con yoduro de potasio en presencia de ácido sulfúrico para dar sulfato de cromo (III), yodo, sulfato de potasio y agua.

- Ajuste y escriba la reacción en forma molecular.
- Calcule cuántos gramos de yodo se han formado.

DATOS: Masas atómicas relativas: Cr = 53,0; O = 16,0; K = 39,1; I = 126,9

13. Examen de junio 2015. Modelo 04

El dicromato de potasio reacciona con el cloruro de hierro (II) en presencia de ácido clorhídrico para dar cloruro de cromo (III), cloruro de hierro (III), cloruro de potasio y agua.

- Ajuste y escriba la reacción en forma molecular.
- Escriba la representación simbólica de la pila formada con los iones que intervienen en el proceso e indique cuál es el ánodo y cuál es el cátodo.

Sol: $K_2Cr_2O_7 + 6FeCl_2 + 14HCl \rightarrow 2CrCl_3 + 6FeCl_3 + 7H_2O + 2KCl$;

b) $Fe^{2+}/Fe^{3+} \parallel Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$

14. Examen junio 2014 Modelo 13

Dados los siguientes potenciales de reducción $E^\circ (Fe^{3+}/Fe^{2+}) = -0,77V$; $E^\circ (Cu^{2+}/Cu) = +0,34V$;

- Calcule la fuerza electromotriz estándar de la pila electroquímica que forman.
- Escriba la ecuación iónica ajustada.
- Escriba la representación simbólica de la pila electroquímica que forman indicando cuál es el ánodo y cuál es el cátodo.

Sol: $1,1V$; $Cu^{2+} + 2Fe^{2+} \rightarrow Cu + 2Fe^{3+}$; $Fe^{2+}(ac), Fe^{3+}(ac)/Pt(s) \parallel Cu^{2+}(ac) / Cu(s)$; Pt ánodo y Cu cátodo.

15. Examen junio 2014 Modelo 08

Se tienen tres barras: una de hierro, otra de oro y otra de magnesio y se introduce cada una en un vaso con agua ligeramente ácida y oxígeno.

- Escriba las semirreacciones correspondientes a la oxidación para los tres metales y a la reducción del oxígeno.
- Razone cuál o cuáles de los tres metales forman, en condiciones estándar, una pila con el oxígeno.

Datos: $E^\circ (O_2/H_2O) = 1,23V$; $E^\circ (Fe^{2+}/Fe) = -0,44V$; $E^\circ (Au^{+3}/Au) = 1,50V$; $E^\circ (Mg^{2+}/Mg) = -2,37V$

Sol: $O_2 + 2Fe + 4H^+ \rightarrow 2Fe^{2+} + 2H_2O$; $O_2 + 2Fe + 4H^+ \rightarrow 2Fe^{2+} + 2H_2O$; $3O_2 + 4Au + 12H^+ \rightarrow 4Au^{3+} + 6H_2O$; Fe y Mg por sus potenciales mayores al del oxígeno.

16. Examen junio 2014 Modelo 05

A una disolución de sulfato de cobre (II) se añade una barra de zinc para obtener cobre.

- Escriba las semirreacciones y la reacción que tiene lugar en forma molecular.
- Calcule cuántos gramos de cobre se pueden formar como máximo si la barra de zinc pesa 10g y tiene un 80% de pureza en masa.
- Calcule la fuerza electromotriz estándar de la pila formada.

Datos: $E^\circ (Zn^{2+}/Zn) = -0,76 V$; $E^\circ (Cu^{2+}/Cu) = +0,34V$; masas atómicas relativas: Zn= 65,4; Cu=63,5

Sol: a) $CuSO_4 + Zn \rightarrow Cu + ZnSO_4$; b) 7,768; c) 1,1 V

17. Examen junio 2014 Modelo 04

El bromuro de potasio reacciona con ácido sulfúrico concentrado para dar dióxido de azufre, bromo, sulfato de potasio y agua.

- Ajuste y escriba la reacción en forma molecular.
- Si se hacen reaccionar completamente 12 gramos de bromuro de potasio, calcule el volumen de bromo obtenido cuando este se mide a 125°C y 760 mmHg de presión.

Masas atómicas relativas: Br= 79,9; K= 39,0; R = 0,082 atm.L/mol.K

Sol: a) $2 KBr + 2 H_2SO_4 \rightarrow Br_2 + SO_2 + K_2SO_4 + 2 H_2O$. b) 32,686L

18. Examen junio 2014 Modelo 03

Cuando se introduce zinc en una disolución de ácido clorhídrico se forma cloruro de cinc e hidrógeno.

- Ajuste y escriba la reacción en forma molecular.
- Describa y dibuje el electrodo de hidrógeno estándar señalando sus parte más importantes.
- Diga de forma razonada si el electrodo de hidrógeno será cátodo o el ánodo en la reacción con el zinc.

Dato: $E^\circ (Zn^{2+}/Zn) = -0,76 V$

Sol: a) $Zn (s) + 2 HCl (aq) \rightarrow ZnCl_2 (aq) + H_2 (g)$; b) ver apuntes; c) Cátodo.

19. Examen junio 2014 Modelo 02

El peróxido de hidrógeno junto con el yoduro de potasio en presencia de ácido clorhídrico pueden dar yodo, agua y cloruro de potasio.

- Ajuste y escriba la reacción en forma molecular.
- Determine si la reacción es espontánea o no en condiciones estándar obteniendo su variación de la energía libre de Gibbs.

Datos: $E^\circ (I_2/I^-) = +0,54 \text{ V}$; $E^\circ (H_2O_2/H_2O) = +1,78 \text{ V}$; $F = 96500 \text{ C/mol}$

Sol: $H_2O_2 + 2KI + 2HCl \rightarrow I_2 + 2H_2O + 2 KCl$; $-239,320 \text{ J}$

20. Examen junio 2013 Modelo 12

Dada la pila: $Zn (s) / Zn^{2+} (aq) // H^+ (aq) / H_2 (g) Pt(s)$ $E^\circ \text{ pila} = 0,76 \text{ V}$

- Escriba la reacción que tiene lugar en cada electrodo, así como la reacción global.
- ¿Qué electrodo actúa como cátodo y cuál como ánodo? ¿por qué?
- ¿Cuál es el potencial normal de reducción del Zn?

Sol: a) $Zn (s) + 2H^+(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + H_2(g)$; b) Zn (ánodo), Pt (cátodo); c) $-0,76 \text{ V}$

Examen junio 2013 Modelo 08

- Ajuste la reacción: $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 + FeSO_4 \rightarrow K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + Fe_2(SO_4)_3 + H_2O$ por el método del ión-electrón, nombrando todos los compuestos que intervienen.
- Calcule los gramos de sulfato de hierro (III) que se obtendrán a partir de 6g de dicromato de potasio del 70% de riqueza en masa.

Datos: masas relativas: O=16,0; S=32; K=39,0; Cr=52,0; Fe=56,0

Sol: $K_2Cr_2O_7 (ac) + 6 FeSO_4 (ac) + 7 H_2SO_4 (ac) \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 (ac) + 3 Fe_2(SO_4)_3 (ac) + K_2SO_4 (ac) + 7 H_2O (l)$; b) 17,143g



Examen junio 2013 Modelo 06

Los potenciales normales de reducción de los siguientes electrodos son:

Electrodo	E° (voltios)
Sn^{2+}/Sn	-0,14
Ni^{2+}/Ni	-0,23
Pb^{2+}/Pb	-0,13
Zn^{2+}/Zn	-0,76



- a) ¿Qué combinación de pares de electrodos proporcionaría la pila de mayor potencial normal? ¿y la de menor?, ¿Cuál sería el potencial en cada caso?
- b) Represente y ajuste, la reacción que tendría lugar en las pilas de mayor y menor potencial normal. Indique, en ambos casos, la especie oxidante y la reductora y el sentido de circulación de los electrones.

Sol: a) Mayor potencial: 0,63V (Zn/ Pb); Menor potencial: 0,01 V (Pb/ Sn); b) Pb^{2+} (oxidante) + Zn (reductor) \rightarrow Pb + Zn^{2+} ; Pb^{2+} (oxidante) + Sn (reductor) \rightarrow Pb + Sn^{2+} , los electrones circulan del ánodo al cátodo (Zn \rightarrow Pb y Sn \rightarrow Pb)

