

Misión nº1	1ª temporada	Puntuación	
Nombre y apellidos			

GAME OF THRONES

Normas de la prueba: No se valorarán respuestas sin el desarrollo numérico correspondiente. Cada unidad equivocada o ausencia de ella resta 0.25p hasta un máximo de 1p. No se valorarán afirmaciones del tipo si se cumple o no se cumple sin la justificación correspondiente.

1. Las armas de acero valiryo son de vital importancia en juego de tronos, ya que son las únicas capaces de matar a los caminantes blancos. En un intento de fabricar más, se han examinado algunas de ellas, obteniendo que están compuestas principalmente de cromo y oxígeno. **La primera espada, Garra, tiene 9,5 g de Cr en 12,4 g de muestra, mientras que la segunda espada analizada, Guardajuramentos, tiene 13,39 g de Cr en 16,59 g de muestra.**

- a. ¿Ambas espadas son iguales químicamente? ¿Por? Justifícalo. (0.75 p)
- b. ¿Se cumple la ley de las proporciones múltiples? (1.5 p)
- c. Un herrero quiere fabricar otra espada como Garra y para ello hace reaccionar 200 g de cromo con 200 g de oxígeno.
 - i. ¿Cuál será el reactivo limitante? (0.25 p)
 - ii. ¿Cuál será el reactivo en exceso? (0.25 p)
 - iii. ¿Cuánto producto se formará? (0.75 p)





2. El fuego valiryo es uno de los explosivos mas peligrosos de todo juego de tronos, capaz de hacer arder en llamas a toda una flota de barcos enemiga. En la batalla del Aguasnegras, Tyrion lo utilizó para eliminar a la flota rival mandando contra ellos barcos cargados de este explosivo.

Para prepararlo se introducen en garrafas de 25 L 3 moles de amoníaco (NH_3) gaseoso y 4,5 moles de nitrógeno gaseoso. Sabiendo que se hace a 740 mmHg y 20°C .

- Calcula la fracción molar de cada gas. (0.5 p)
- Calcula la presión parcial de cada gas. (1 p)
- ¿Qué información nos da la presión parcial? ¿Qué significa? (0.75 p)
- Calcula la presión total de la botella. (0.75 p)

3. Se dice que el gran luchador Oberynt Martell tenía la costumbre de cubrir su lanza con Veneno de mantícora, este veneno era capaz de matar a una persona una vez que tocara su corazón. Tras el combate contra Gregor Clegane, el maestro Pycelle analizó la sangre del último y concluyó que no se debía de tratar de este veneno, ya que suele tener un efecto inmediato y Gregor había muerto durante una larga agonía, con su carne en descomposición y las heridas llenas de pus.



En el análisis se determinó que el veneno tenía un 12,78% de C, 2,3% de H y 85,09% de Br:

- a. Determina su fórmula empírica. (1.25 p)
- b. Sabiendo que 3,29 g de este compuesto gaseoso ocupan 392 mL medidos en c.n calcula su fórmula molecular. (1.25 p)



4. Nuestro querido y amado rey Joffrey ha sido envenenado delante de nuestros ojos. Aún no sabemos quién ha sido el culpable, pero si sabemos el veneno que se ha utilizado, uno terrible conocido como el Estrangulador. Este veneno es muy poco común y, como bien dice su nombre, ocasiona que las víctimas mueran asfixiadas.

Suponiendo que el veneno tenga la fórmula química $C_{21}H_{22}N_2O_2$ y que el rey ingirió unos 30 g calcula:

- c. Moles de veneno que ingirió. (0.25 p)
- d. Moléculas de veneno que ingirió. (0.25 p)
- e. Átomos de cada elemento que ingirió. (0.5 p)

Pistas, constantes y demás chuletilas:

- $R = 0,082 \frac{\text{atm L}}{\text{mol K}}$
- $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$
- $c. n \Rightarrow 0.99 \text{ atm y } 273.15 \text{ K}$

TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

Grupos		18																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Períodos	1	H 1,008																He 4,003	
	2	Li 6,94	Be 9,012											B 10,81	C 12,01	N 14,01	O 16,00	F 19,00	Ne 20,18
3	Na 22,99	Mg 24,31	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Al 26,98	Si 28,09	P 30,97	S 32,07	Cl 35,45	Ar 39,95	
4	K 39,1	Ca 40,08	Sc 44,96	Ti 47,87	V 50,94	Cr 52,00	Mn 54,94	Fe 55,85	Co 58,93	Ni 58,69	Cu 63,55	Zn 65,41	Ga 69,72	Ge 72,64	As 74,92	Se 78,96	Br 79,90	Kr 83,80	
5	Rb 85,47	Sr 87,62	Y 88,91	Zr 91,22	Nb 92,91	Mo 95,94	Tc [98]	Ru 101,1	Rh 102,9	Pd 106,4	Ag 107,9	Cd 112,4	In 114,8	Sn 118,7	Sb 121,8	Te 127,6	I 126,9	Xe 131,3	
6	Cs 132,9	Ba 137,3	(*) lantanoide	Hf 178,5	Ta 180,9	W 183,8	Re 186,2	Os 190,2	Ir 192,2	Pt 195,1	Au 197,0	Hg 200,6	Tl 204,4	Pb 207,2	Bi 209,0	84	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	(**) actinoides	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	116	Lv	Ts	Og

	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
*	La 138,9	Ce 140,1	Pr 140,9	Nd 144,2	Pm	Sm 150,4	Eu 152,0	Gd 157,3	Tb 158,9	Dy 162,5	Ho 164,9	Er 167,3	Tm 168,9	Yb 173,0	Lu 175,0
**	Ac	Th 232,0	Pa 231,0	U 238,0	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

VALAR
MORGHULIS



Nombre: _____

LA QUÍMICA DE



Onward (2020) es una película de Disney – PIXAR que cuenta como protagonistas con Tom Holland, Chris Pratt u Octavia Spencer.

En ella, dos hermanos, Ian y Barley Lightfoot son dos hermanos elfos que habitan en un mundo de criaturas mágicas (como elfos, centauros, hadas o cíclopes), donde la magia era muy poderosa pero que, con el desarrollo de la tecnología moderna, gradualmente las criaturas la han olvidado. En el día del décimo sexto cumpleaños de Ian, este recibe un regalo muy especial que su padre le dejó preparado antes de fallecer: un báculo mágico que les enrola en una misión muy especial.

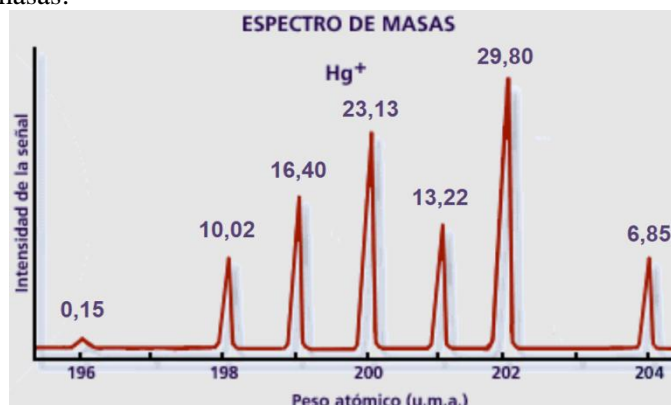
[Todas las imágenes son propiedad de Disney Pixar]



1. [2,5 puntos] En el día de su décimo sexto cumpleaños, Ian se levanta como cada día con el sonido de su despertador para ir al instituto. Y aunque sea el día de su cumpleaños, tras para que pueda haber recibido uno de los regalos más especiales de todos sus cumpleaños vividos, se sienta a su escritorio para hacer la tarea que le manda para poder obtener la mejor

calificación posible. Quizá el pobre aparece amargado en este fotograma porque no consigue responder a las siguientes preguntas de la clase de Química:

a) [1 punto] Calcula la masa atómica ponderada del mercurio basándote en el siguiente espectrograma de masas:



b) [1 punto] ¿Un gas a presión baja se comporta como un gas ideal? ¿Y a presión muy alta? ¿Por qué?

c) [0,5 puntos] Nombra una ecuación de estado que se use para hacer cálculos con gases reales.



2. [3,5 puntos] Sin embargo, no deja de ser un día especial, así que su hermano mayor Barley, que está hecho todo un metalero y un friki de los juegos de rol, va a recogerlo al instituto en su inigualable caravana *Guinevere* y vestido como un personaje estereotipo de fantasía. Aunque ello parece avergonzar a Ian más que halagarlo.

La vieja *Guinevere* funciona como buenamente puede. Producto del funcionamiento de su motor, por su tubo de escape sale a cada segundo una mezcla formada por 74 g de nitrógeno, 12 g de oxígeno, 67 g de dióxido de carbono y 36 g de vapor de agua. Si dichos gases salen a 87 °C y ocupan un volumen de 10 L, calcula:

- [0,5 puntos] La densidad media de la mezcla.
- [1 punto] La presión total de la mezcla a esas condiciones de temperatura y volumen.
- [2 puntos] Las presiones parciales de cada uno de los gases empleando la Ley de Dalton.

DATOS: $R = 0,0821 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.

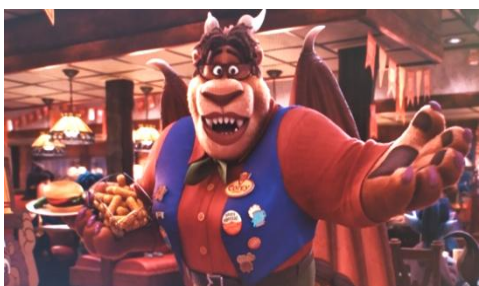


3. [1,5 puntos] Ese mismo día, Ian y Barley rememoran algunos momentos felices de cuando eran unos niños pequeños, entre todos ellos, por ejemplo el del fotograma indicado, en el que ambos disfrutaban de las vacaciones de verano bañándose en la piscina.

Si la capacidad de esa piscina es de 200 L, sabiendo que la densidad del agua es de 1 g/mL, calcula:

- Los moles de agua contenidos en la piscina.
- El número de moléculas de agua.
- Los moles de átomos de hidrógeno que hay en la piscina.

DATOS DE MASAS ATÓMICAS: H = 1 u; O = 16 u.



4. [2,5 puntos] Por un motivo muy determinado (que no vamos a desvelar aquí para no hacer spoiler a quienes no hayan visto aún la película —¿a qué estáis esperando? —), Ian y Barley visitan un restaurante de comida rápida llamado “La taberna de la mantícora” regentado por la mantícora llamada Corey. En el fotograma aparece esta, como sufridora encargada del negocio, trabajando a destajo para pagar sus impuestos.

Si os fijáis bien, Corey se dirige a llevar una comanda formada por una hamburguesa y *fingers* de queso. Uno de los componentes químicos mayoritarios en el queso es la lactosa monohidrato, cuya composición centesimal es del 40,000 % en carbono, 0,067 % en hidrógeno y 0,533 % en oxígeno. Si se sabe que a 780 atm y 25 °C, 100 g de esta sustancia se volatilizan, ocupando un volumen final de 6,61 L, ¿cuál es la fórmula molecular de esta sustancia?

DATOS: $R = 0,0821 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Nombre: _____

LA QUIMICA DE



[Todas las imágenes son propiedad de Warner Bros. TV]



1) [1,5 puntos] La boda púrpura es el nombre por el que se recuerda la boda entre Joffrey Baratheon y Margaery Tyrell, en cuya celebración, el recién casado rey murió envenenado tras beber de su copa de vino. Alguien introdujo un veneno muy mortífero apodado como “el estrangulador”, que tiene aspecto de cristales morados y produce la asfixia de quien lo toma.

Muy poca cantidad hace falta para producir el letal efecto. Si la asesina introdujo solo 0,53 g en su copa y la fórmula de ese veneno es $C_{21}H_{22}N_2O_2$, calcula:

- Los moles de veneno.
- El número de moléculas de veneno.
- Los moles de átomos de carbono que hay en la cantidad introducida en la copa.

MASAS ATÓMICAS: C = 12; H = 1; N = 14; O = 16.



2) [2,5 puntos] La leche de amapola es una bebida medicinal de aspecto blanquecino y efecto opiáceo empleada por los Maestres de Poniente como un analgésico y anestésico.

Esta sustancia química contiene C, H y O (su análisis químico elemental arroja un 63,1 % de C y 8,7 % de H). Además, en unos experimentos que llevó a cabo el Gran Maestre Pycelle, vaporizó 1,65 g de esta sustancia líquida y el vapor, a 250 °C y 750 mm Hg, ocupó 629 mL. ¿Cuál es la fórmula empírica y molecular de la leche de amapola?

DATO: R = 0,0821 atm L K⁻¹ mol⁻¹.



3) [3,5 puntos] Daenerys Targaryen, heredera legítima al Trono de Hierro, tras un largo exilio en las ciudades libres, consigue volver a Poniente para reclamar sus derechos reales. Tras ayudar a vencer al ejército de caminantes blancos liderados por el Rey de la Noche, se dispone a recuperar el trono de los Siete Reinos atacando a la reina regente, Cersei Lannister, en Desembarco del Rey. Como resultado del cruento ataque perpetrado con su único dragón, la ciudad queda envuelta en humo y llamas.

Por esta razón, el aire se vuelve una mezcla espesa con una composición en masa del 12% de oxígeno, 63% de nitrógeno, 17% de dióxido de carbono y vapor de agua. Si 100 g totales de mezcla se encuentran a unas condiciones de 45 °C, y 20 L, calcula:

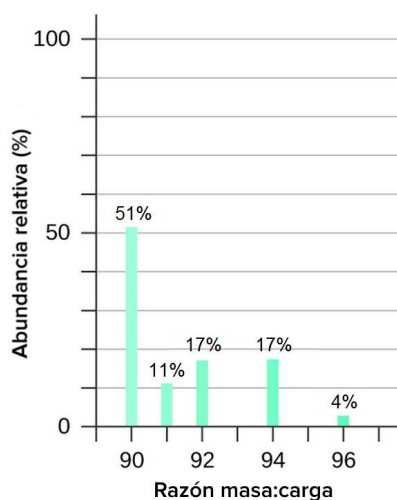
- a) [0,5 puntos] La densidad media de la mezcla gaseosa.
b) [1 punto] La presión total de la mezcla en esas condiciones de temperatura y volumen.
c) [2 puntos] Las presiones parciales de cada uno de los gases empleando la ley de Dalton.

DATOS: $R = 0,0821 \text{ atm L K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$; masas atómicas: C = 12; H = 1; N = 14; O = 16.



4) [2,5 puntos] Eres Samwell Tarly, aspirante a ser algún día maestro de la Ciudadela. Ayuda al anciano Maestro Aemon, de la Guardia de la Noche, a contestar las siguientes cuestiones:

- a) [1 punto] Calcula la masa atómica ponderada del circonio basándote en el espectrograma que hay a continuación:



- b) [1 punto] ¿Un gas a presión baja se comporta como un gas ideal? ¿Y a presión muy alta? Justifica ambas respuestas.

- c) [0,5 puntos] Nombra una ecuación que se use para hacer cálculos con gases reales.

INDICACIONES:

- Indica todos los cálculos y explica breve, pero claramente, los pasos que sigues, indicando siempre las fórmulas o leyes químicas empleadas.
- Sé ordenado/a.

Nombre: _____

LA QUINTA DE DUNGEONS & DRAGONS

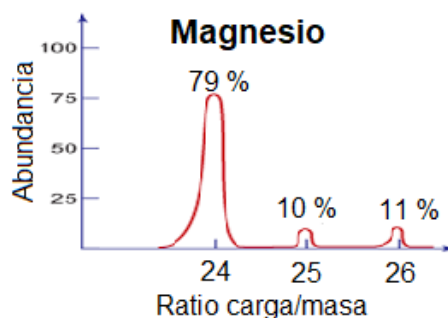
[Todas las imágenes son propiedad de Wizards of the Coast]

Dungeons & Dragons (Dragones y Mazmorras), es un juego de rol de fantasía heroica y considerado el primero de los juegos de rol modernos (y, por consiguiente, de la industria de los videojuegos de rol). En él, los jugadores asumen el papel de personajes ficticios a lo largo de una trama en la que interpretan sus diálogos y describen sus acciones. No hay un guion a seguir, ya que el desarrollo de la historia queda por completo sujeto a las decisiones de los jugadores.



1) [2,5 puntos] En esta historia, sois un grupo de aventureros formado por un humano mago, una enana guerrera, un mediano druida y una tiefling hechicera, y os estáis enfrentando al temible dragón verde *Venomfang*. A pesar de ser un dragón joven, es una criatura muy poderosa y en este punto, la batalla está siendo tan cruenta que teméis por vuestras vidas. El mago consulta su libro de hechizos tratando de buscar, sin mucho éxito de momento, alguna solución contra las nubes de gas tóxico que emana de sus fauces. ¿Puedes ayudarlo a responder a las siguientes cuestiones?

a) [1 punto] Calcula la masa atómica ponderada del circonio basándote en el espectrograma que hay a continuación:



b) [1 punto] ¿Un gas a presión baja se comporta como un gas ideal? ¿Y a presión muy alta? Justifica ambas respuestas.

c) [0,5 puntos] Nombra una ecuación que se use para hacer cálculos con gases reales.



2) [1,5 puntos] En este momento, la enana guerrera se dispone a atacar con su espada mágica al temible *Venomfang*. Sin embargo, él se defiende empujando una nube de gas tóxico. Si la fórmula de este mortífero veneno es $C_{11}H_{26}NO_2PS$ y la cantidad exhalada por *Venomfang* es de 2 litros en condiciones normales, calcula:

a) Los moles de veneno.

b) El número de moléculas de veneno.

c) Los moles de átomos de carbono que hay en la cantidad exhalada por *Venomfang*.

MASAS ATÓMICAS: C = 12; H = 1; N = 14; O = 16; P = 31; S = 32.

CONSTANTE DE LOS GASES IDEALES: $0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$.



3) [2,5 puntos] Pese a que la enana guerrera, debido a sus nada desdeñables características físicas, muestra resistencia al daño de veneno, queda gravemente malherida. Entonces nuestro druida decide hacer uso de sus conocimientos en herboristería y preparar una poción curativa con las hierbas medicinales que lleva en su bolsa.

La composición de dicha bebida, que contiene únicamente carbono, hidrógeno y oxígeno con una composición centesimal de 63,1 % de C y 8,7 % de H). Además, en unos experimentos que llevó a cabo el druida en el pasado, vaporizó 1,65 g de la sustancia herbácea y el vapor obtenido, medido a 250 °C y 750 mm Hg, ocupó 629 mL. ¿Cuál es la fórmula empírica y molecular de dicha sustancia?

CONSTANTE DE LOS GASES IDEALES: $0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$.



4) [3,5 puntos] La situación no puede ser más crítica para nuestro grupo de aventureros. Parece que la única salida viable es una retirada ahora que aún siguen vivos. Sin embargo, en ese momento, nuestra hechicera tiefling recuerda que posee en su poder un pergamino mágico que le permite lanzar el poderoso conjuro “bola de fuego”, uno de los más potentes de este mundo.

Como resultado de este potente ataque ardiente, el aire alrededor del dragón se vuelve una espesa mezcla gaseosa con una composición en masa del 12% de oxígeno, 63% de nitrógeno, 17% de dióxido de carbono y vapor de agua. Si 100 g totales de mezcla se encuentran a unas condiciones de 45 °C, y 20 L, calcula:

- a) [0,5 puntos] La densidad media de la mezcla gaseosa.
b) [1 punto] La presión total de la mezcla en esas condiciones de temperatura y volumen.
c) [2 puntos] Las presiones parciales de cada uno de los gases empleando la ley de Dalton.

DATOS: $R = 0,0821 \text{ atm L K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$; masas atómicas: C = 12; H = 1; N = 14; O = 16.

RECOMENDACIONES GENERALES:

Probablemente este sea el primer “frikexamen” que realizas a lo largo de tu vida académica. Es exactamente igual que otro sin contextualizar, solo que inspirado en una película, serie, libro o juego. Para explicar la historia se requiere más texto en el enunciado, pero eso no es problema para vosotros (y menos en Bachillerato).

- Lee tranquilamente todos los enunciados, comprendiendo el texto y extrayendo los datos de interés (el subrayado puede ayudarte).
- Indica todos los cálculos y explica breve pero claramente los pasos que sigues, nombrando siempre las fórmulas o leyes químicas empleadas.
- Sé ordenado/a.
- Cuidado con la coherencia de unidades y con su uso en el resultado final.