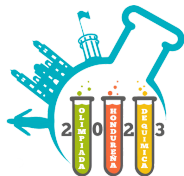


Nombre: _____

Calificación Final: _____/38 - %



III OLIMPIADA HONDUREÑA DE QUÍMICA EXAMEN DE PRÁCTICA DE LA ETAPA DEPARTAMENTAL I

Examen elaborado por:
Adrian Gallardo Loya

Instrucciones:

Debes escribir tu nombre dentro del espacio indicado en la primera página del examen.

Dispones de dos horas para trabajar en los problemas. No leas las preguntas hasta que se indique el comienzo del examen.

Al comenzar el tiempo del examen deberás revisar que cuente con **todas las páginas** (son 7 en total), en caso de que el examen esté incompleto notifica a un profesor.

Todos los resultados deben ser escritos en los recuadros apropiados. Cualquier procedimiento o respuesta fuera de dichos recuadros **no** será evaluada. Te recomendamos hacer los procedimientos en una hoja separada y después pasarlos a la hoja del examen de manera organizada. Puedes hacer tus procedimientos **con lápiz** pero tus respuestas deben estar escritas **con pluma**, además de estar **indicadas** de alguna manera (circuladas, subrayadas, etc.).

Escribe los cálculos y procedimientos matemáticos relevantes en los cuadros indicados. Si das un resultado correcto para un cálculo complicado sin mostrar un procedimiento puede que no se puntúe.

Los resultados numéricos carecen de significado si no tienen **unidades**. Serás penalizado si no indicas las unidades de tus respuestas.

Puedes utilizar una calculadora científica no programable sin función de graficar. Si eres sorprendido utilizando calculadoras con estas funciones se te decomisará.

Sugerimos fuertemente que empieces con las preguntas que se te hagan más fáciles. El examen no está hecho con la intención de que todos lo respondan por completo, así que no te preocupes si no logras responder algunas preguntas.

En la tabla periódica incluida hay ciertas masas atómicas que están reportadas como rangos, por ejemplo el hidrógeno: [1.0078, 1.0082]. Al hacer un cálculo que utilice alguna de estas masas, utiliza el **primer valor** del rango, en este caso 1.0078uma.

Debes dejar de trabajar inmediatamente cuando se dé la señal de finalización. Cualquier demora en hacerlo puede conducir a tu descalificación.

¡Mucha Suerte!

CONSTANTES Y FÓRMULAS:**Constantes**

Numero de Avogadro: $6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Conversión de Unidades

Volumen:

$$1\text{m}^3 = 1000\text{L} = 1000000\text{mL}$$

$$1\text{mL} = 1\text{cm}^3$$

Longitud:

$$1\text{pm} = 10^{-10}\text{cm}$$

Masa

$$1\text{kg} = 1000\text{g} = 1000000\text{mg}$$

1																		18			
1 H hidrógeno 1.008																		2 He helio			
[1.0078, 1.00823]																		4.0026			
Clave:																					
número atómico																					
Simbolo																					
nombre																					
peso atómico convencional																					
peso atómico estándar																					
3 Li litio 6.94		4 Be berilio 9.0122																		5 B boro 10.81	
[6.938, 6.997]																				[10.806, 10.821]	
11 Na sodio		12 Mg magnesio																		13 Al aluminio	
22.990		[24.304, 24.307]																		26.982	
19 K potasio		20 Ca calcio		21 Sc escandio		22 Ti titanio		23 V vanadio		24 Cr cromo		25 Mn manganeso		26 Fe hierro		27 Co cobalto					
39.098		40.078(4)		44.956		47.867		50.942		51.996		54.938		55.845(2)		58.933					
Rb rubidio		38 Sr estroncio		39 Y itrio		40 Zr circonio		41 Nb niobio		42 Mo molibdeno		43 Tc tecnecio		44 Ru rutenio		45 Rh rodio					
86.468		87.62		88.906		91.224(2)		92.906		95.95				101.07(2)		102.91					
55 Cs cesio		56 Ba bario		57-71 lantánoides		72 Hf hafnio		73 Ta tantalio		74 W wolframio		75 Re renio		76 Os osmio		77 Ir iridio					
132.91		137.33				178.49(2)		180.95		183.84		186.21		190.2(3)		192.22					
87 Fr francio		88 Ra radio		89-103 actínoides		104 Rf rutherfordio		105 Db dubnio		106 Sg seaborgio		107 Bh bohio		108 Hs hasio		109 Mt metelio					

INORGÁNICA, PROBLEMA 1: ESTRUCTURA DE LA MATERIA (14 Puntos)

Problema 1.1. Escribe las fórmulas químicas de las siguientes especies químicas: (recuerda notar las cargas en caso de que las especies sean iónicas). a) Tetracloruro de Carbono, b) Cloruro de Calcio, c) Yoduro de Aluminio, d) Amonio, e) Sulfato de Cobre II, f) Nitrato Férrico.

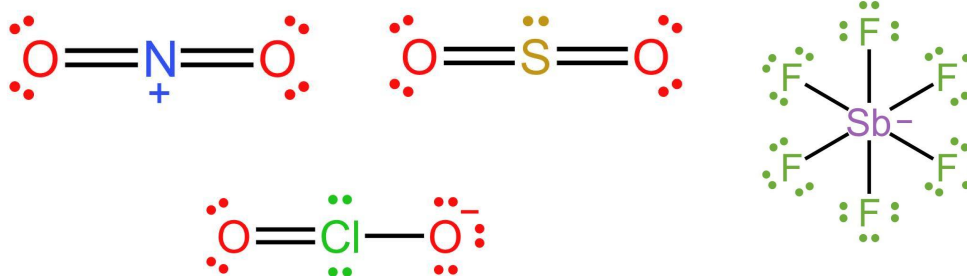
/3 Puntos

Problema 1.2. Dibuja las estructuras de Lewis (recuerda notar las cargas formales de ser necesario) de las siguientes especies químicas: a) NO_2^- , b) NH_4^+ , c) HClO , d) HCN , e) ClO_4^- , f) N_2H_4

/3 Puntos

Problema 1.3. Para las siguientes estructuras de Lewis indica la geometría del átomo central de acuerdo a la teoría de repulsión de pares de electrones de valencia (TRPEV).

/4 Puntos



Problema 1.4. Para las especies químicas del problema anterior, indica cuales son polares y cuáles no son polares.

/4 Puntos

INORGÁNICA, PROBLEMA 2: PROPIEDADES FÍSICAS (14 Puntos)

Problema 2.1. Explica por qué los sólidos iónicos tienen altas temperaturas de fusión.

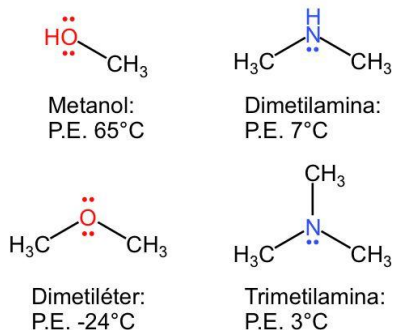
/2 Puntos

Problema 2.2. El diamante es una estructura sólida unida solamente por enlaces covalentes. Explica por qué el punto de fusión del diamante es mucho más alto que el del azúcar, la cual está formada únicamente por enlaces covalentes dentro de sus moléculas.

/2 Puntos

Problema 2.3. Las aminas, los alcoholes, y los éteres son sustancias orgánicas que cuentan con propiedades físicas variables. Si comparamos sus ejemplos más sencillos podemos observar un cambio importante entre sus puntos de ebullición. Explica a qué se debe que algunos de estos compuestos tengan puntos de fusión relativamente altos y por qué los otros compuestos tienen puntos de ebullición relativamente bajos.

/2 Puntos

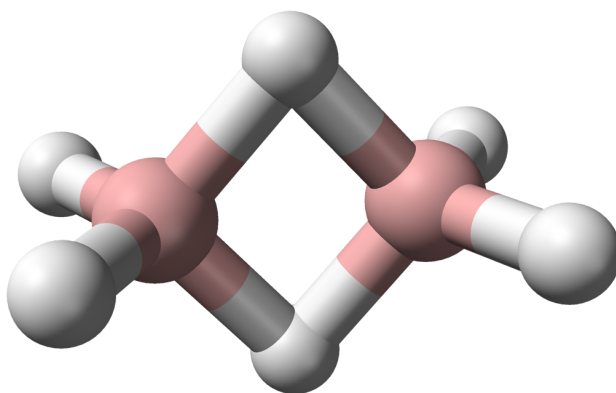


Problema 2.4. Los compuestos de los elementos con hidrógeno tienen diferentes propiedades interesantes como lo son el punto de fusión y la acidez. Hablando de los hidruros de halógenos (HF, HCl, HBr, y HI) y de los hidruros de calcógenos (H₂O, H₂S, y H₂Se) podemos observar que entre más abajo en la tabla periódica esté el halógeno o el calcógeno, más ácido será su compuesto de hidrógeno, y que entre más arriba, mayor será el punto de ebullición. Explica utilizando cualquier modelo que conozcas el por qué de estos dos efectos.

/4 Puntos

Problema 2.5. El compuesto diborano con la fórmula B₂H₆ cuenta con enlaces deficientes en electrones. La estructura molecular del diborano la encontrarás en el recuadro. Indica los planos de simetría que tiene la molécula. Indica si sería un gas, un sólido, o un líquido a condiciones estándar.

/4 Puntos



ANALÍTICA, PROBLEMA 3: BALANCEO DE REACCIONES (10 Puntos)

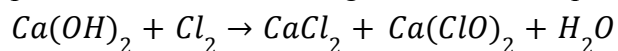
Problema 3.1. El nitrato de sodio (NaNO_3) se puede reducir con azufre (S_8) para formar dióxido de azufre (SO_2) y nitrito de sodio (NaNO_2). Propón la reacción química balanceada para esta reacción.

/4 Puntos

Problema 3.2. El dicromato de amonio ($(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) es una sustancia inestable, que se descompone para formar nitrógeno molecular, agua, y óxido de cromo III. Propón la ecuación de reacción balanceada.

/4 Puntos

Problema 3.3. El hipoclorito de calcio es un agente desinfectante industrial barato, el cual se produce de acuerdo a la siguiente reacción química no balanceada:



Balancea la Reacción.

/2 Puntos

FIN DEL EXÁMEN