**OLIMPIADA DE QUIMICA**

1.-Sustancia capaz de donar un protón:

Agente oxidante

Orbital molecular de enlace

Par conjugado ácido-base

Ácido de Bronsted

Masa molar

Ácido de Lewis

Agente reductor

Orbital molecular de antienlace

Par iónico

Masa molecular

2.-Sustancia capaz de aceptar un par de electrones:

Agente oxidante

Orbital molecular de enlace

Par conjugado ácido-base

Ácido de Bronsted

Masa molar

Ácido de Lewis

Agente reductor

Orbital molecular de antienlace

Par iónico

Masa molecular

3.-Sutancia que puede aceptar electrones de otra sustancia o aumentar el número de oxidación de otra sustancia:

Agente oxidante

Orbital molecular de enlace

Par conjugado ácido-base

Ácido de Bronsted

Masa molar

Ácido de Lewis

Agente reductor

Orbital molecular de antienlace

Par iónico

Masa molecular

4.-Sustancia que puede donar electrones a otra sustancia o disminuir el número de oxidación de la misma:

Agente oxidante

Orbital molecular de enlace

Par conjugado ácido-base

Ácido de Bronsted

Masa molar

Ácido de Lewis

Agente reductor

Orbital molecular de antienlace

Par iónico

Masa molecular

5.-Un ácido y su base conjugada o una base y su ácido conjugado:

Agente oxidante

Orbital molecular de enlace

Par conjugado ácido-base

Ácido de Bronsted

Masa molar

Ácido de Lewis

Agente reductor

Orbital molecular de antienlace

Par iónico

Masa molecular

6.-Especie constituida por lo menos por un catión y un anión que se mantienen unidos mediante fuerzas electrostáticas:

Agente oxidante

Orbital molecular de enlace

Par conjugado ácido-base

Ácido de Bronsted

Masa molar

Ácido de Lewis

Agente reductor

Orbital molecular de antienlace

Par iónico

Masa molecular

7.-Masa en gramos de un mol de átomos, moléculas u otras partículas:

Agente oxidante

Orbital molecular de enlace

Par conjugado ácido-base

Ácido de Bronsted

Masa molar

Ácido de Lewis

Agente reductor

Orbital molecular de antienlace

Par iónico

Masa molecular

8.-Suma de las masas atómicas presentes en una molécula:

Agente oxidante

Orbital molecular de enlace

Par conjugado ácido-base

Ácido de Bronsted

Masa molar

Ácido de Lewis

Agente reductor

Orbital molecular de antienlace

Par iónico

Masa molecular

9.-Orbital molecular que tiene mayor energía y menor estabilidad que los orbitales atómicos de los que proviene:

Agente oxidante

Orbital molecular de enlace

Par conjugado ácido-base

Ácido de Bronsted

Masa molar

Ácido de Lewis

Agente reductor

Orbital molecular de antienlace

Par iónico

Masa molecular

10.-Orbital molecular que tiene menor energía y mayor estabilidad que los orbitales atómicos de los que proviene:

Agente oxidante

Orbital molecular de enlace

Par conjugado ácido-base

Ácido de Bronsted

Masa molar

Ácido de Lewis

Agente reductor

Orbital molecular de antienlace

Par iónico

Masa molecular

**PARTE 2**

**INSTRUCCIONES:** SELECCIONE SOLO UNA RESPUESTA PARA CADA PREGUNTA.

**PONDERACIÓN:** CADA RESPUESTA CORRECTA EN ESTA SECCIÓN TIENE EL VALOR DE 0.5 PUNTOS. EL VALOR TOTAL DE LA SECCIÓN SON 3.5 PUNTOS.

11.-¿En qué año se descubrió el neutrón?

1931

1932

1832

Ninguna de las anteriores

12.-¿En qué año se descubrió el electrón?

1914

1898

1897

Ninguna de las anteriores

13.-¿Cómo están cargados los átomos?

Son neutros, tienen el mismo número de neutrones y de electrones

Son neutros, tienen mayor número de neutrones y de electrones

Son neutros, tienen menor número de neutrones y de electrones

Ninguna de las anteriores

14.-¿Cuántos bloques hay en la tabla periódica y cuáles son?

Hay 3, son “s,p,d”

Hay 4, son “s,p,d,f”

Hay 5, son “s,p,d,f,g”

Ninguna de las anteriores

15.-¿En qué periodos se encuentran los elementos de transición?

IIB-VIIB

IB-VIIIB

IIB-VIB

Ninguna de las anteriores

16.-¿Cómo se les llama a los iones positivos?

Cationes

Aniones

Protones

Ninguna de las anteriores

17.-¿A qué porcentaje de la tabla periódica corresponden los metales?

70%

60%

80%

Ninguna de las anteriores

**PARTE 3**

**INSTRUCCIONES**: REALICE LOS CÁLCULOS NECESARIOS EN SU CUADERNO Y RESPONDA LAS SIGUIENTES PREGUNTAS.

**PONDERACIÓN:** CADA RESPUESTA CORRECTA EN ESTA SECCIÓN TIENE EL VALOR DE 2 PUNTOS. EL VALOR TOTAL DE LA SECCIÓN SON 58 PUNTOS.

18.-Cuatrocientas libras de hierro metálico ocupan un volumen de 0.0234 metros cúbicos. Calcúlese la densidad del hierro en gramos por centímetro cúbico.

8.75 g/cm3

7.75 g/cm3

7.0 g/cm3

Ninguna de las anteriores

19.-Un átomo de oxigeno tiene una masa de 2.68 x 10-28 gramos. ¿Cuántos átomos de oxigeno hay en 10 libras de esté elemento?

1.70 x 1023 átomos de O

1.70 x 1020 átomos de O

1.70 x 1026 átomos de O

Ninguna de las anteriores

20.-Una molécula de agua tiene una sección transversal de 10 Å2: a) ¿Cuantas moléculas de agua se requerirán para cubrir una superficie de 1 centímetro cuadrado? b) ¿Cuántas moléculas se requerirán para cubrir la superficie total de un cubo cuya arista es de 1 mm? *(Observación: supóngase que las moléculas tienen forma de cuadrados).*

*a) 1 x 1015 moléculas, b) 6 x 1013 moléculas*

*a) 1 x 1010 moléculas, b) 6 x 153 moléculas*

*a) 1 x 1013 moléculas, b) 6 x 1015 moléculas*

*Ninguna de las anteriores*

21.- La fórmula para el volumen de una esfera está dada por: V = 4/3∏r3, en donde r es su radio. ¿Cuál es el peso en toneladas de una esfera de agua de 1 milla de radio, siendo la densidad del agua 1 g/cm3?

2 x 1010 toneladas

1 x 1010 toneladas

2 x 109 toneladas

Ninguna de las anteriores

22.-La densidad del benceno es de 0.88 g/cm3 a 20 oC ¿Cuántos miligramos de benceno hay en 25 cm3?

20,000 mg

2200 mg

22,000 mg

Ninguna de las anteriores

23. La cuchilla de un patín para hielo se pone en contacto con el hielo a lo largo de unas 6 pulgadas y un ancho de 0.02 pulgadas. Calcúlese la presión producida sobre el hielo por un patinador de 150 libras de peso al patinar sobre una cuchilla.

125 lb/pulg2

1250 lb/pulg2

1000 lb/pulg2

Ninguna de las anteriores

24.- La aguja de un fonógrafo se pone en contacto con la superficie de un disco sobre una área circular cuyo radio es de unos 0.2 mm. Calcúlese la presión en libras/pulgada cuadrada ejercida sobre el disco por un brazo de fonógrafo que pesa 4 oz.

1300 lb/pulg2

1200 lb/pulg2

1000 lb/pulg2

Ninguna de las anteriores

25.- 625 mg de un gas desconocido ocupan un volumen de 175 cc a temperatura y presión estádar. ¿Cuál es el peso molecular del gas?

69.4 g/mol

70.0 g/mol

79.4 g/mol

Ninguna de las anteriores

26.-Una molécula de un compuesto químico desconocido tiene una masa de 2.33 x 10-22 g. ¿Cuál es el peso molecular del compuesto?

140 g/mol

140 x 10 22 g/mol

130 g/mol

Ninguna de las anteriores

27.-Dada la valencia del oxígeno como 2, calcúlese la valencia del otro elemento en cada uno de los siguientes compuestos: a) N2O, b) NO2 ,c) N2O3, d) P2O5,  e) SO3 , f) CO , g) Mn2O7,h) ClO2.

a) 1, b) 4, c) 1, d) 5, e) 6, f) 2, g) 7, h) 1.

a) 1, b) 4, c) 3, d) 5, e) 6, f) 2, g) 7, h) 4.

a) 1, b) 2, c) 3, d) 5, e) 6, f) 2, g) 7, h) 1.

Ninguna de las anteriores

28.- Un lingote de hierro descansa sobre una base cuya área es de 3 cm2. Si el volumen del lingote es de 25 cm3 y la densidad del hierro es de 7.8 g/cm3. Calcular la presión sobre la base en dinas por cm2.

6.37 x 104 dinas/cm2

6.37 x 103 dinas/cm2

5.37 x 104 dinas/cm2

Ninguna de las anteriores

29.- Un matraz de 1 litro contiene a 30 oC cantidades equimolares de NO2 gaseoso y N2O4 gaseoso. Si la masa total del gas en el matráz es de 1.60 g, calcúlese la presión total.

0.058 atm

5.80 atm

0.58 atm

Ninguna de las anteriores

30.- ¿Cuáles de los siguientes compuestos son iónicos: CH4, NaBr, BaF2, CCl4, ICl, CsCl, NF3?

CH4, NaBr

NaBr, BaF2, CsCl.

NaBr, BaF2, CH4

Ninguna de las anteriores

31.- ¿Cuáles de los siguientes compuestos son moleculares: CH4, NaBr, BaF2, CCl4, ICl, CsCl, NF3?

CH4, CCl4, ICl, NF3

CsCl, CCl4, ICl, NF3

BaF2, CCl4, ICl, NF3

Ninguna de las anteriores

32.- De todos los elementos que se conocen solo dos son líquidos a temperatura ambiente (25 oC). ¿Cuáles son?

Hg y He

Hg y B

Hg y Br2

Ninguna de las anteriores

33.- Un penique estadounidense moderno pesa 2.5 g, pero contiene solo 0.063 g de cobre. ¿Cuántos átomos de cobre están presentes en un penique moderno?

6.0 x 1023 átomos de cobre

6.0 x 1020 átomos de cobre

4.0 x 1020 átomos de cobre

Ninguna de las anteriores

34.- ¿Cuál de las siguientes cantidades tiene mayor masa: 2 átomos de plomo o 5.1X 10-23 moles de helio?

2 átomos de plomo

5.1X 10-23 moles de helio

35.- Todas las sustancias que aparecen a continuación se utilizan como fertilizantes que contribuyen a la fertilización del suelo: Urea (NH2)2CO, Nitrato de amonio NH4NO3, Guanidina HNC(NH2)2, Amoniaco NH3. ¿Cuál de ellas representa una mejor fuente de nitrógeno de acuerdo con su composición porcentual en masa?

Urea (NH2)2CO,

Nitrato de amonio NH4NO3,

Guanidina HNC(NH2)2,

Amoniaco NH3.

36.- Se sospecha que el glutamato monosodico (MSG), un potenciador del sabor de alimentos, es el causante del “Síndrome del restaurante chino”, ya que puede causar dolor de cabeza y pecho. El MSG tiene la siguiente composición porcentual en masa: 35.51% de C, 4.77% de H, 37.85% de O, 8.29% de N y 13.60 de Na. ¿Cuál será su fórmula molecular si su masa molar es aproximadamente 169 g?

C5H8O4NNa

C5H4O4NNa

C5H7O4NNa

Ninguna de las anteriores

37.- Un método para la preparación de oxigeno gaseoso en el laboratorio utiliza la descomposición térmica de clorato de potasio (KClO3). Suponiendo que la descomposición es completa, calcule el número de gramos de O2 gaseoso que se obtendrán a partir de 46.0 g de KClO3. Los productos son KCl y O2.

18.0 g

16.0 g

0.18 g

Ninguna de las anteriores

38.- El quilate es la unidad de masa que utilizan los joyeros. Un quilate es igual exactamente a 200 mg. ¿Cuántos átomos de carbono están presentes en un diamante de 24 quilates?

2.4 x 1023 átomos

0.24 x 1023 átomos

0.024 x 1023 átomos

Ninguna de las aanteriores

39.- La mioglobina almacena oxígeno para los procesos metabólicos en los músculos. Su análisis químico demuestra que contiene 0.34% en masa de Fe. ¿Cuál es la masa molar de la mioglobina? (Solo hay un átomo de Fe por molécula de mioglobiona).

0.16 x 104 g/mol

1.6 x 104 g/mol

16 x 104 g/mol

Ninguna de las anteriores

40.- ¿Cuáles de los metales siguientes pueden reaccionar con agua?: Au, Li, Hg, Ca, Pt

Ca y Au

Li y Pt

Li y Ca

Ninguna de las anteriores

41.- ¿Cuántos gramos de KOH están presentes en 35.0 mL de una disolución de 5.50 M?

1.08 g

10.8 g

108 g

Ninguna de las anteriores

42.- El ácido acético (CH3COOH) es un ingrediente importante en el vinagre. Una muestra de 50 mL de vinagre comercial se valoró con una disolución de NaOH 1.00 M. ¿Cuál es la concentración molar (en M) del ácido acético ene l vinagre si se necesitan 5.75 mL de la base para la valoración?

0.115 M

1.150 M

2.220 M

Ninguna de las anteriores

43.- Una muestra de aire ocupa un volumen de 3.8 L cuando la presión es de 1.2 atm. a) ¿Qué volumen ocuparía a 6.6 atm? b) ¿Cuál es la presión requerida para comprimirlo a 0.075 L? (La temperatura se mantiene constante).

a) 6.9 L b) 61 atm

a) 0.69 L b) 70 atm

a) 0.69 L b) 61 atm

Ninguna de las anteriores

44.- Un gas liberado durante la fermentación de la glucosa, en la manufactura del vino, tienen un volumen de 0.78 L a 20.1 oC y 1 atm. ¿Cuál es el volumen del gas a la temperatura de fermentación de 36.5 oC y 1 atm de presión?

1.3 L

8.20

0.82 L

Ninguna de las anteriores

45.-Suponiendo que el aire contiene 78% de N2, 21% de O2 y 1% de Ar, todos en volumen. ¿Cuántas moléculas de cada tipo de gas están presentes en 1.0 L de aire a temperatura y presión estándar?

N2; 2.1 x 1022, O2; 5.7 x 1023, Ar; 3 x 1020

N2; 2.1 x 1022, O2; 5.7 x 1022, Ar; 3 x 1020

N2; 2.1 x 1022, O2; 5.7 x 1021, Ar; 3 x 1020

Ninguna de las anteriores

46.-El porcentaje en masa del bicarbonato (HCO3-) en una tableta de Alka-Seltzer es de 32.5%. Calcule el volumen (en mL) de CO2 generado a 37 oC y 1.00 atm cuando una persona ingiere una tableta de 3.29 g. (Sugerencia: La reacción ocurre ente el HCO3- y el HCl del estómago).

445 mL

425 mL

435 mL

Ninguna de las anteriores

**PARTE 4**

INSTRUCCIONES: SELECCIONE SOLO UNA RESPUESTA PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS.

**PONDERACIÓN:** CADA RESPUESTA CORRECTA TIENE EL VALOR DE 1 PUNTO. EL VALOR TOTAL DE ESTA SECIÓN SON 9 PUNTOS.

47.- ¿Cuáles de las siguientes especies corresponden a una base débil?: LiOH, CN-, H2O, ClO4-, NH2-

CN-, H2O y ClO4

LiOH, CN-, H2O y ClO4

NH2-, CN-, H2O y ClO4

Ninguna de las anteriores

48.- ¿Cuáles de las siguientes especies corresponden a una base fuerte?: LiOH, CN-, H2O, ClO4-, NH2-

LiOH, NH2-

CN-, H2O y ClO4

NH2-, CN-, H2O y ClO4

Ninguna de las anteriores

49.- Ordene los óxidos de cada uno de los siguientes grupos en orden de basicidad creciente: K2O, Al2O3, BaO, CrO3, CrO, Cr2O3.

Al2O3 < K2O < BaO <CrO3 <Cr2O3 <CrO

Al2O3 < BaO <K2O <CrO3 <CrO<Cr2O3

Al2O3 < BaO <K2O <CrO3 <Cr2O3 <CrO

Ninguna de las anteriores

50.- ¿Cuál de las siguientes es una base más fuerte: NF3 o NH3?

NH3

NF3

51.- En la molécula del ácido sulfúrico, el elemento con mayor porcentaje en masa es:

Flúor

Oxígeno

Hidrógeno

Sodio

Ninguno de los anteriores

52.-Tiene el mayor valor de electronegatividad en la escala de Pauling

Flúor

Oxígeno

Hidrógeno

Sodio

Ninguno de los anteriores

53.-El óxido de este elemento tiene una masa molar aproximada de 62 g/mol

Flúor

Oxígeno

Hidrógeno

Sodio

Ninguno de los anteriores

54.- Uno de los isotopos de este elemento es el deuterio

Fluor

Oxígeno

Hidrógeno

Sodio

Ninguno de los anteriores

55.-En el grupo funcional que caracterizan a los ácidos orgánicos hay dos átomos de este elemento

Flúor

Oxígeno

Hidrógeno

Sodio

Ninguno de los anteriores

**TOTAL DE PUNTOS: 75.5**