1) Lea el siguiente texto:

> **Entre sus aportes se destacan las investigaciones sobre catálisis heterogéneas y enzimáticas, así como sobre los efectos hidrofóbicos.**

¿Cuál es el nombre del científico al que se refiere el texto anterior?

A) Julio Mata

B) Gil Chaverri

C) Rómulo Valerio

D) Clodomiro Picado

2) Lea la siguiente información:

> **I. Realizó estudios sobre los manglares de clima seco en la costa pacífica costarricense.**
>
> **II. Contribuyó con el desarrollo de un método para analizar aflatoxinas en los fluidos del cuerpo humano.**
>
> **III. Formalizó aspectos básicos de la acción enzimática.**
>
> **IV. Realizó estudios en la NASA sobre motores que utilizarán plasma como combustible.**

De la información anterior, ¿cuál número romano identifica un aporte dado por el Dr. Jorge Arturo Jiménez Ramona?

A) I

B) II

C) III

D) IV

3) La rama de la química que estudia las transformaciones que se producen en el interior de los átomos y los cambios energéticos que se dan, corresponden a la química

A) nuclear.

B) analítica.

C) industrial.

D) ambiental.

4) Lea la siguiente información que se le ofrece:

1	2
Los avances tecnológicos en el ámbito doméstico, en algunos casos, son adaptaciones de la tecnología espacial, ejemplo el horno de microondas.	**Para mejorar el transporte se hacen investigaciones dirigidas a la optimización de combustibles, aumentando su rendimiento en los autos y disminuyendo la contaminación.**

La información suministrada ejemplifica

A) aportes de la ciencia y la tecnología.

B) formas de contaminación por productos tecnológicos.

C) 1 aportes de la ciencia y la tecnología y 2 formas de contaminación por productos tecnológicos.

D) 1 formas de contaminación por productos tecnológicos y 2 aportes de la ciencia y la tecnología.

5) Lea las siguientes características:

- **La fuerza de atracción entre las partículas es nula.**
- **Las partículas están en continuo movimiento al azar y muy separadas.**
- **Son fáciles de comprimir.**

Las características anteriores las presenta la materia en el estado de agregación llamado

A) plasmático.
B) gaseoso.
C) líquido.
D) sólido.

6) Una sustancia presenta las características siguientes:

- **Hay poca distancia entre las partículas.**
- **Las partículas no ocupan posiciones fijas y rígidas.**
- **Conservan el volumen.**
- **No tiene forma definida.**

¿Cuál es el nombre del estado de agregación de la materia que presenta las características anteriores?

A) Sólido
B) Líquido
C) Coloidal
D) Gaseoso

7) Lea el ejemplo siguiente:

Cuando chocan las partículas de aire frío con las partículas del aire cálido en las ventanas de un carro, se libera calor y los vidrios del automóvil se empañan.

En el ejemplo descrito anteriormente se manifiesta el cambio de estado denominado

A) fusión.

B) congelación.

C) evaporación.

D) condensación.

8) Considere la siguiente situación:

Norma tomó hielo de su congelador y lo puso en el fregadero. Suena el teléfono y ella lo atiende. Cuando vuelve, el hielo pasó al estado líquido.

En la situación anterior, el cambio de estado que sufrió el hielo se denomina

A) fusión.

B) sublimación.

C) evaporación.

D) condensación.

9) Todos los cuerpos están formados por materia, a la cantidad de materia que tiene un cuerpo, se le denomina

A) densidad.

B) volumen.

C) masa.

10) Lea la siguiente definición:

Propiedad que tiene la materia de separarse en partículas más pequeñas, sin perder sus características.

¿Cuál es el nombre de la propiedad de la materia a la que se refiere la definición anterior?

A) Impenetrabilidad

B) Divisibilidad

C) Porosidad

D) Peso

11) Analice la información siguiente:

1. **Para cortar vidrio se utiliza un trozo de diamante.**
2. **En condiciones normales el agua sólida pasa a ser líquida o viceversa a 0°C.**
3. **Los clavos y las estructuras metálicas al estar expuestas al aire, se herrumbran.**
4. **El uso del diesel y la gasolina como combustibles causan gran contaminación.**

¿Cuáles números de los anteriores, identifican la información que contiene ejemplos de cambios químicos?

A) 1 y 2

B) 1 y 3

C) 2 y 4

D) 3 y 4

DGEC

12) Un ejemplo de mezcla heterogénea es

A) la planta.
B) el vinagre.
C) la soldadura.
D) el emparedado.

13) Lea la siguiente información:

Máxima cantidad de soluto que se disuelve en cierta cantidad de disolvente a una temperatura dada.

¿Cuál es el concepto que se define en la información anterior?

A) Propiedad química
B) Solubilidad
C) Densidad
D) Mezcla

14) Lea las siguientes características:

- **Pueden cambiar su composición cuando se calientan, se golpean o se agitan.**
- **El tamaño de las partículas de la fase dispersa oscila entre 1 μm y 500 μm.**
- **Las partículas dispersan la luz.**

Las características anteriores se refieren específicamente a las sustancias llamadas

A) mezclas.
B) coloides.
C) elementos.
D) compuestos.

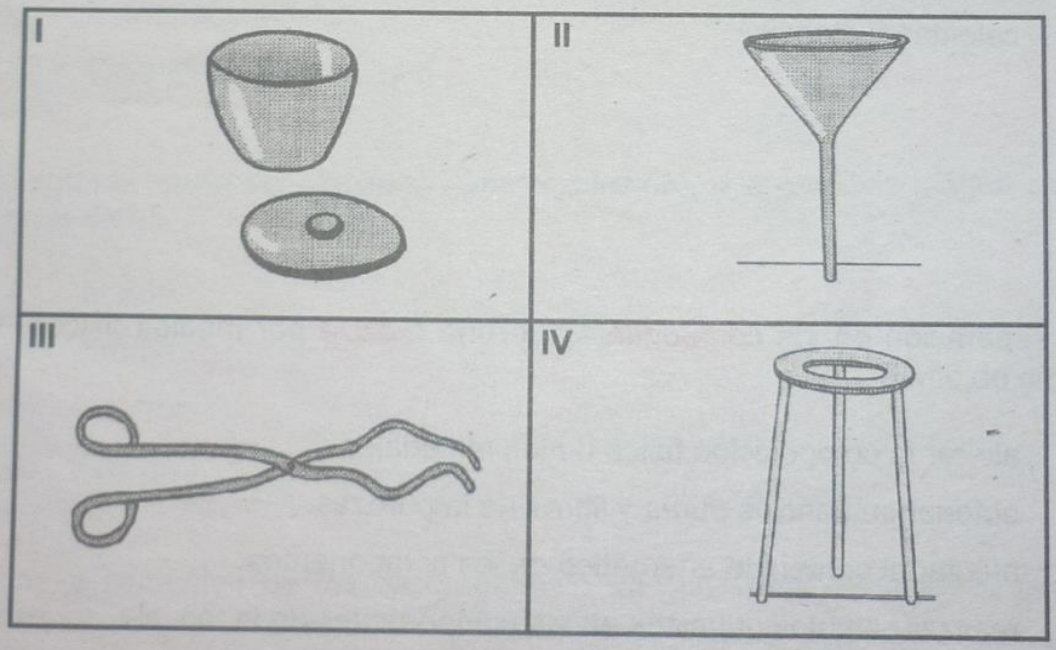
15) A continuación se le da el nombre de ciertos materiales:

I. Mantequilla
II. Acero
III. Fresco de sirope
IV. Gelatina

¿Cuáles números romanos de los anteriores, señalan los nombres de materiales que se presentan en forma coloidal?

A) I y II
B) I y IV
C) II y III
D) IV y III

16) Observe las siguientes ilustraciones:

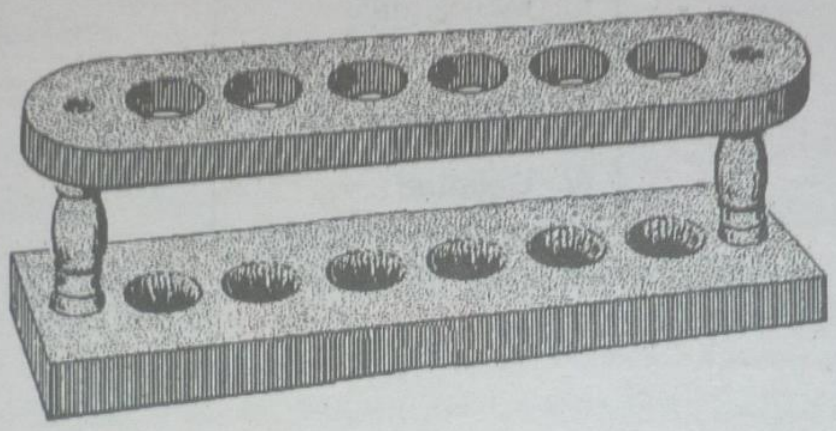


¿Cuál número romano de los anteriores, identifica la ilustración de un trípode?

A) I
B) II
C) III
D) IV

DGEC

17) El siguiente dibujo representa equipo de laboratorio:



El equipo anterior es útil para

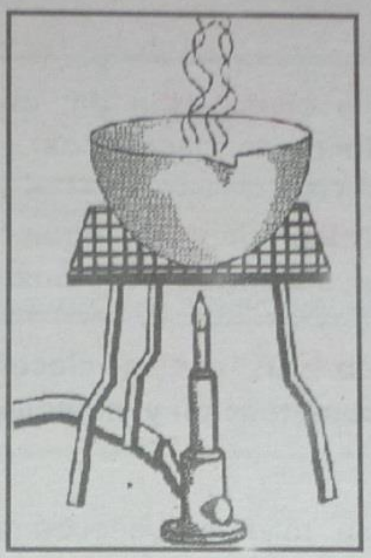
A) la limpieza de los instrumentos.
B) colocar los tubos de ensayo.
C) manipular objetos calientes.
D) calentar sustancias.

18) La separación de los componentes de una mezcla por medios físicos, tiene como objetivo

A) alterar la composición física de los materiales.
B) obtener sustancias puras y libres de impurezas.
C) afectar el contenido energético de los componentes.
D) realizar cambios químicos en los componentes de la mezcla.

DGEC

19) Observe el siguiente dibujo:



¿Cuál es el nombre del método de separación que lustra el dibujo anterior?

A) Destilación

B) Decantación

C) Evaporación

D) Cromatografía de papel

20) Según la teoría del Big Bang (Gran explosión), a la partícula teórica elemental se le llamó

A) quark.

B) protón.

C) neutrón.

D) electrón.

21) Los yacimientos de origen magmático que se ven influenciados por aguas calientes, se distinguen con el nombre de

A) hidrotermales.

B) ortomagmáticos.

C) exhalación submarina.

D) pegmáticos-neumatolíticos.

DGEC

22) Lea los siguientes textos relacionados con algunos usos de elementos químicos:

1- Es utilizado en la elaboración de: abonos, cerillos, juegos artificiales y productos farmacéuticos.

2- Se usa para fabricar: lápices, equipos de corte y pulido, joyería, medicinas, alimentos y combustibles.

3- Se usa para fabricar: cables eléctricos de alta tensión, automóviles, en construcción y en utensilios de cocina.

Los textos anteriores, se refieren respectivamente a la utilidad de los elementos químicos cuyos nombres son

A) fósforo, carbono y aluminio.

B) hidrógeno, oxígeno y fósforo.

C) carbono, hidrógeno y fósforo.

D) nitrógeno, oxígeno y carbono.

23) El ser humano obtiene los oligoelementos por medio de

A) el Sol.

B) la Tierra.

C) las vitaminas.

D) los alimentos.

24) Los números de oxidación 2^+ y 4^+ los presentan los elementos químicos denominados

A) radio y níquel.

B) plomo y estaño.

C) selenio y platino.

D) calcio y carbono.

DGEC

25) Observe las siguientes representaciones de aniones poliatómicos:

MnO_4^{1-}	$Cr_2O_7^{2-}$	SiO_4^{2-}	$P_2O_7^{4-}$
I	II	III	IV

¿Cuáles números romanos de los anteriores identifican las fórmulas del dicromato y el silicato?

A) I y IV

B) I y III

C) II y III

D) II y IV

26) Las moléculas elementales de los metales están formadas por

A) un átomo.

B) dos átomos.

C) tres átomos.

D) ocho átomos.

27) El primer científico que construyó una tabla periódica para ordenar los elementos químicos, se llamó

A) Marie Curie.

B) John Dalton.

C) Gil Chaverri.

D) Dimitri Mendeleiev.

DGEC

28) Lea las siguientes proposiciones relacionadas con algunos aportes a la concepción de la tabla periódica:

1. **Ordenó los elementos con propiedades semejantes en grupos de tres a los que llamó triadas.**
2. **Clasificó los elementos químicos en orden creciente de sus masas atómicas, estableció la «Ley de las Octavas».**
3. **Los elementos deberían organizarse en orden creciente de sus números atómicos en la tabla periódica.**
4. **Publicó un modelo de la tabla periódica que tenía la particularidad de poseer espacios vacíos.**

¿Cuál número de los anteriores identifica la proposición de John Wolfang Döbereiner?

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

29) ¿Cuál es uno de los parámetros que sirvió de base al arreglo de la tabla periódica del doctor Gil Chaverri?

A) La masa atómica

B) Los números atómicos

C) El número de neutrones

D) La estructura electrónica

DGEC

30) Lea los siguientes nombres de elementos químicos:

I. Potasio
II. Flúor
III. Arsénico
IV. Manganeso

¿Cuáles números romanos de los anteriores identifican los nombres de elementos químicos no metálicos?

A) I y II
B) I y IV
C) II y III
D) III y IV

31) Considere las siguientes características:

I. No poseen brillo.
II. Conducen el calor y la electricidad.
III. Son buenos aislantes del calor.
IV. Presentan altas electronegatividades.

Los números romanos que señalan características de los no metales son

A) I y II.
B) I, II y III.
C) I, III y IV.
D) II, III y IV.

32) El nombre del científico que imaginó al átomo como una esfera compacta, indestructible e indivisible, corresponde a

A) Niels Böhr.
B) John Dalton.
C) Joseph Thomson.
D) Ernest Rutherford.

DGEC

33) Lea el siguiente texto:

> **Está formada por partículas llamadas nucleones, aquí se concentra la mayor masa del átomo.**

El texto anterior se refiere a la parte del átomo y sus respectivas partículas llamadas

A) núcleo – protones y neutrones.

B) núcleo – protones y electrones.

C) periferia – protones y neutrones.

D) periferia – protones y electrones.

34) Para el isótopo ^{239}Np el número atómico y el número de neutrones son respectivamente

A) 93 y 146.

B) 93 y 239.

C) 144 y 237.

D) 237 y 239.

35) Considere los siguientes ejemplos de especies químicas:

$^{56}_{26}Fe$	$^{23}_{11}Na^{1+}$	$^{32}_{16}S^{2-}$
I	II	III

¿Cuáles son los números másicos en orden respectivo, para las especies químicas anteriores?

A) 56, 22 y 34

B) 26, 11 y 16

C) 26, 10 y 18

D) 56, 23 y 32

DGEC

36) Lea las siguientes afirmaciones:

1. **Es un isótopo utilizado en el tratamiento contra el cáncer de mama.**
2. **Es un isótopo usado en la industria como fuente de radiación y en la investigación geológica.**

Según las afirmaciones anteriores las aplicaciones corresponden a los isótopos denominados

A) 1- cromo–51 2- yodo–131.

B) 1- yodo–131 2- iridio–192.

C) 1- iridio–192 2- estroncio–90.

D) 1- cobalto–60 2- estroncio–90.

37) Dos elementos químicos presentan las siguientes características:

- **Su número de masa es diferente.**
- **Su número atómico es igual.**
- **Su número de neutrones es diferente.**

Las características anteriores demuestran que estos elementos se denominan

A) neutrones.

B) cationes.

C) isótopos.

D) aniones.

DGEC

38) De las siguientes opciones, ¿cuál se refiere al concepto de masa relativa?

A) Masa total del átomo
B) Masa de un átomo de hidrógeno
C) Patrón arbitrario de la masa de los átomos
D) Porcentaje de abundancia que tiene cada isótopo

39) De las siguientes opciones, ¿cuáles presentan especies identificadas como cationes?

A) O^{-2}, Cl^{-1}, Br^{-1}, S^{-2}
B) O^{+2}, Cl^{-1}, Br^{-1}, S^{+2}
C) O^{+2}, Cl^{+1}, Br^{+1}, S^{+2}
D) O^{-2}, Cl^{+1}, Br^{+1}, S^{-2}

40) Señale la opción que tiene fórmulas que presentan moléculas de compuestos

A) CO HCl C_{12} $C_{12}H_{22}O_{11}$
B) H_2 P_4 Br_2
C) HCl O_2 CO
D) CO_2 $C_{12}H_{22}O_{11}$

41) El nombre de un elemento radioactivo corresponde al

A) litio.
B) silicio.
C) polonio.
D) carbono.

42) Al fenómeno producido por la desintegración espontánea del núcleo, se le denomina

A) ionización.
B) radioterapia.
C) radiactividad.
D) fusión nuclear.

43) Lea la siguiente información:

Es la partición de núcleos por neutrones en forma sucesiva.

La información anterior define al proceso específico conocido como

A) fusión nuclear.
B) radioactividad.
C) fisión nuclear.
D) radiación.

DGEC

44) Lea las siguientes características sobre partículas radiactivas:

1. Son producto de la descomposición de un neutrón en un protón y un electrón.
2. Son partículas formadas por dos neutrones y dos protones y con carga positiva.
3. Están formados por fotones de alta energía que carecen de masa y carga eléctrica
4. Son electrones con alta velocidad y por lo tanto, poseen carga negativa.

De las características anteriores, ¿cuáles números identifican a las partículas beta?

A) 1 y 2
B) 2 y 3
C) 1 y 4
D) 3 y 4

45) El isótopo que se utiliza para evaluar el daño producido en el músculo cardíaco después de un infarto, se denomina

A) talio-121.
B) iridio-192.
C) yodo-131.
D) fósforo-32.

46) ¿Cuál es una fórmula que se clasifica como cuaternaria?

A) $NaHSiO_3$
B) NH_4NO_3
C) $NaOH$
D) $CaCl_2$

DGEC

47) De los siguientes ejemplos de compuestos químicos representados por sus fórmulas, ¿cuál se clasifica como inorgánico?

A) $C_6H_{12}O_6$

B) CH_3OH

C) C_2H_2

D) CO

48) El compuesto representado por la fórmula As_2O_3, recibe en forma correcta el nombre de

A) dióxido de triazufre.

B) óxido de azufre (III).

C) óxido de diarsénico.

D) trióxido de diarsénico.

49) Lea los siguientes nombres de compuestos químicos:

Hidruro de platino (IV) 1	Ácido bromhídrico 2

Las fórmulas correctas de los compuestos químicos citados anteriormente, son en orden respectivo

A) Pt_4H – $HBr(ac)$

B) HPt_4 – $BrH(ac)$

C) PtH_4 – $HBr(ac)$

D) H_4Pt – $BrH(ac)$

DGEC

50) Estudie los siguientes compuestos químicos representados por sus fórmulas:

1- Br_2O_7	2- Ag_2O	3- Al_2O_3	4- IO_2

¿Cuáles números de los anteriores, identifican las fórmulas de los compuestos, que se clasifican como óxidos metálicos?

A) 1 y 3
B) 1 y 4
C) 2 y 3
D) 2 y 4

51) Lea los siguientes nombres de sustancias:

I. **Sueros**
II. **Plaguicidas**
III. **Herbicidas**
IV. **Jarabes**

¿Con cuáles números romanos de los anteriores, se identifican los nombres de dos sustancias producidas por la química y aplicadas en la agricultura?

A) I y II
B) I y IV
C) II y III
D) III y IV

DGEC

52) Cuando una sustancia precipita después de una reacción química, esto se indica colocando a la derecha de la respectiva fórmula, el símbolo

A) ↓

B) ↑

C) →

D) ←

53) Observe la siguiente ecuación química sin equilibrar:

$$___Al + ___O_2 \longrightarrow ____ Al_2O_3$$

Los coeficientes numéricos que balancean correctamente la ecuación química anterior, de izquierda a derecha se ubican en la opción

A) 2, 3, 1.

B) 2, 3, 2.

C) 4, 3, 1.

D) 4, 3, 2.

DGEC

54) Considere la energía en la siguiente reacción química representada por su ecuación:

$$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO + \text{energía}$$

La reacción química anterior se clasifica como

A) de descomposición.
B) de desplazamiento.
C) endotérmica.
D) exotérmica.

55) Lea la siguiente información:

- **Ocurre en las mitocondrias y el citoplasma.**
- **Se quema la glucosa y se desprende energía.**
- **Entre los productos finales está el CO_2 y el H_2O.**

La información anterior hace referencia al fenómeno denominado

A) asimilación.
B) fotosíntesis.
C) anabolismo.
D) respiración celular.