



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS.  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

EXAMEN DE INGRESO DE MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍAS  
GUAYAQUIL, 5 DE SEPTIEMBRE DE 2017  
HORARIO: 08H30 – 10H30  
VERSIÓN UNO

Cédula: \_\_\_\_\_

Paralelo: \_\_\_\_\_

**COMPROMISO DE HONOR**

Yo, \_\_\_\_\_ al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte frontal del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas DEBO DESARROLLARLOS de manera ordenada, en el espacio correspondiente en el cuadernillo de preguntas, y que un mal desarrollo o dejar el espacio en blanco podría anular la respuesta. *Firmo como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior y me comprometo a seguir fielmente las instrucciones que se indican a continuación.*

\_\_\_\_\_  
"Como aspirante a la ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

**I N S T R U C C I O N E S**

1. Abra el examen una vez que el profesor de la orden de iniciar.
2. Escriba sus datos de acuerdo a lo solicitado en la hoja de respuestas, incluya su número de cédula y la **VERSIÓN 1** del examen.
3. Verifique que el examen consta de 25 preguntas de opción múltiple.
4. El valor de cada pregunta es el siguiente 4 puntos:
5. Cada pregunta tiene una sola respuesta correcta.
6. Desarrolle todas las preguntas del examen en un tiempo máximo de 1 hora 30 minutos.
7. En el cuadernillo de preguntas, escriba el **DESARROLLO** de cada tema en el espacio correspondiente.
8. Utilice lápiz # 2 para señalar el ítem seleccionado en la hoja de respuestas, rellenando el correspondiente casillero tal como se indica en el modelo.
9. No está permitido el uso de calculadora para el desarrollo del examen.
10. No consulte con sus compañeros, el examen es estrictamente personal.
11. En caso de tener alguna consulta, levante la mano hasta que el profesor pueda atenderlo.
12. Al culminar el examen deberá entregar tanto el cuadernillo de preguntas como la hoja de respuestas.

1. Al siguiente listado de elementos, escribir su respectivo símbolo y de las afirmaciones siguientes, **marque la CORRECTA:**

Arsénico		Vanadio		Neón		Yodo		Bario	
Manganeso		Carbono		Litio		Sodio		Flúor	
Mercurio		Nitrógeno		Indio		Uranio		Hierro	
Estroncio		Polonio		Boro		Selenio		Titanio	

- a) Encontramos de entre los 20, los símbolos: Se; Fe; Ba; Ni; U; Mn.  
b) De los 20 símbolos resultantes, están incluidos: Na; Hg; Sb; F; As; C.  
c) Están presentes entre otros símbolos: In; Se; F; Me; Na; C.  
d) Se pueden apreciar entre otros, los símbolos: I; Sr; B; Ne; Ti; In.  
e) De los 20 elementos citados, están los símbolos: Li; Po; V; Ni; Mn; U.
2. Analice el siguiente texto y determine las propiedades físicas (PF) y/o las propiedades químicas (PQ). Luego escoja la **alternativa correcta:**

- El cobre es de color cobrizo (rojizo).
- Se caracteriza por ser uno de los mejores conductores de electricidad.
- El cobre posee un importante papel biológico en el proceso de fotosíntesis de las plantas.
- Se lo emplea para elaborar aleaciones.
- La densidad del cobre es  $8960 \text{ Kg/m}^3$ .
- El cobre contribuye a la formación de glóbulos rojos.
- Expuesto al aire, el cobre se torna rojo violeta por la formación de óxido cuproso.
- El cobre tiene punto de ebullición de  $2562 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- Se funde a  $1084,6^\circ\text{C}$ .
- Se denomina metal noble usado para acuñar monedas.

- a) Se determinaron 7 propiedades físicas y 3 propiedades químicas.  
b) determinaron 8 propiedades físicas y 2 propiedades químicas.  
c) Se determinaron 6 propiedades físicas y 4 propiedades químicas.  
d) Se determinaron 5 propiedades físicas y 5 propiedades químicas.  
e) Se determinaron 4 propiedades físicas y 6 propiedades químicas.
3. La química es una ciencia y la misma ha ocasionado beneficios, así como perjuicios a la humanidad. Revise los enunciados a continuación y luego marque la **respuesta correcta.**
- a) El conocimiento de la química no es tan importante para la salud por los riesgos que causa.  
b) Aprovechar la biomasa para generar energía en fábricas como los ingenios, favorece de cierta forma económicamente a cierto sector empresarial, sin embargo afecta al medio ambiente.  
c) El estudio de la química nos favorece solamente para el confort sin riesgos.  
d) El uso de la química ha sido muy bien aprovechado por la humanidad.  
e) Por el empleo de la química el planeta se está contaminando.

4. Identifique y marque la **afirmación incorrecta** sobre el llenado de los electrones según la regla Hund

- a) Al introducir 5 electrones en los orbitales *d* se cuentan 5 electrones no apareados.  
b) Al introducir 7 electrones en orbitales del nivel *sp* se obtiene un electrón no apareado.  
c) En el nivel 3, todos los 8 electrones están apareados.  
d) El llenado de los electrones según la regla corresponde poner un electrón en cada orbital de un subnivel antes de aparearlos.  
e) Al introducir 5 electrones en el nivel 3, encontraremos 3 electrones despareados.

5. El análisis de tres muestras determinó que contenían aluminio y oxígeno en las siguientes cantidades de masa, en base a ello, justifique como VERDADERO O FALSO las siguientes premisas y **marque la respuesta correcta**:

	MUESTRA A	MUESTRA B	MUESTRA C
ALUMINIO	38.23 g	45.23 g	78.28 g
Masa del producto	72.25 g	85.47 g	147.93 g

- I. Las muestras A, B y C apoyan la ley de las proporciones definidas.
  - II. La muestra A y C apoyan la ley de las proporciones múltiples.
  - III. La muestra B reacciona con exactamente 40.24 g de oxígeno.
  - IV. Se necesitan 50 g de Al para formar 94.5 g de la muestra A.
  - V. Se necesitan 100 g de Oxígeno para formar 312.4 g de la muestra C.
- a) Tenemos 2 enunciados verdaderos y 3 enunciados falsos.  
b) Tenemos 1 enunciados verdaderos y 4 enunciados falsos.  
c) Tenemos 3 enunciados verdaderos y 2 enunciados falsos.  
d) Todos los enunciados son falsos.  
e) Todos los enunciados son verdaderos.
6. Clasifica las siguientes sustancias como elemento, compuesto, mezclas homogéneas o mezclas heterogéneas y luego selecciona **la respuesta correcta**: anillo de oro 24 quilates, diésel, gas butano, alcohol para fricciones corporales, un manicho, lastre, un cuy asado, pastilla de aspirina; hidróxido de amonio, glicerina, gel antibacterial, el mercurio de un termómetro, papel lija, un monopod.
- a) Existen 5 mezclas heterogéneas y 2 elementos.  
b) Existen 4 mezclas heterogéneas, 2 elementos y 3 compuestos.  
c) Existen 3 mezclas homogéneas y 4 compuestos.  
d) Existen 4 mezclas homogéneas, 4 mezclas heterogéneas y 2 elementos  
e) Existen 5 mezcla heterogénea y 4 compuestos.
7. Clasifique del siguiente listado de elementos químicos según el GRUPO O FAMILIA: Estroncio, Talio, Plomo, Neptunio, Manganeso, Molibdeno, Calcio, Bromo, Litio, Uranio, Radio, Vanadio, Indio, Carbono, Xenón, Plata, Galio, Bismuto, Iridio, Escandio, Magnesio, Osmio, Americio, Cadmio, Astat, Titanio, Aluminio, Helio, Tecnecio y Oxígeno. Luego marque la **alternativa correcta**:
- a) Hay 2 alcalinos, 3 transuránicos, 2 gases nobles y 1 nitrogenoide.  
b) Hay 1 alcalinotérreo, 3 transuránicos, 1 anfígeno y 2 Carbonoides.  
c) Hay 5 metales de transición, 2 Carbonoides, 2 transuránicos y 1 térreo.  
d) Hay 10 metales de transición, 2 halógenos, 2 transuránicos y 1 alcalino.  
e) Hay 3 metales de transición interna, 2 gases nobles, 2 alcalinos y 1 nitrogenoide.
8. Determine los 4 números cuánticos del último electrón del ion monovalente plata y luego marque **la opción correcta**.
- a) Presenta la misma configuración electrónica del paladio.  
b) La sustancia posee 48 electrones.  
c) Posee todos los orbitales energéticos apareados.  
d) La nueva sustancia ha ganado un electrón.  
e) El catión en mención sufrió cambios en su masa nuclear.

9. El elemento Boro presenta en la naturaleza dos isotopos siendo las masas isotópicas:  $^{10}\text{B} = 10.0129$  uma y el  $^{11}\text{B} = 11.0093$  uma respectivamente.

Calcule y marque la alternativa con la **mayor contribución isotópica**:

- a) 200,258.
- b) 880,774.
- c) 801,032.
- d) 220,185.
- e) 890,001.

10. Llene correctamente la tabla a continuación y luego marque la **alternativa correcta** sobre las especies nucleídicas conocidas.

Especies nucleídicas	Z	e	A	n°
$\text{X}^{1-}$	17		37	
$\text{G}^{+2}$	20	18		
D		18	40	
$\text{E}^-$	15			16
A			35	18

- a) Las especies  $\text{X}^{1-}$  y D, son isótonos.
- b) Las especies  $\text{X}^{1-}$  y  $\text{G}^{+2}$ , son isótonos e isoelectrónicos.
- c) Las especies A y  $\text{E}^-$ , son isótopos.
- d) Las especies A y D, son isóbaros.
- e) Las especies  $\text{X}^{1-}$ ;  $\text{G}^{+2}$ ; D; A y  $\text{E}^-$ , son isoelectrónicos.

11. Analice detenidamente los enunciados a continuación, identifique y luego marque la alternativa que contiene **la/las proposición/es incorrecta(s)** respecto a los metales.

- I. Son ejemplos de metales alcalinos, H, Na, K, Cs.
- II. Para un mismo grupo, a medida que aumenta el número atómico, los elementos aumentan su carácter metálico.
- III. Aproximadamente las  $\frac{3}{4}$  partes de los elementos químicos son metales.

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) I y II.
- e) II y III.

12. Un anión triplemente cargado es isobárico con  $^{30}\text{Zn}_{65}$  e isotónico con un átomo X que tiene un número de masa de 70 y cuyo penúltimo electrón presenta los siguientes números cuánticos ( $n=4$ ;  $l=0$ ;  $m=0$ ;  $s=-1/2$ ). Determine y marque la alternativa con la **carga nuclear correcta** del anión inicial.

- a) 23.
- b) 24.
- c) 25.
- d) 26.
- e) 27.

13. En una práctica de laboratorio, se quema en el aire azufre y magnesio por separado y luego se diluyen en agua. **¿Cuáles son los nuevos compuestos formados en el laboratorio?**

- a) Anhídrido Metálico, Sal Binaria, Ácido Hidrácido y un Óxido metálico.
- b) Óxido Ácido, Óxido Básico, Ácido Oxácido y un Hidróxido.
- c) Óxido Básico, Óxido Ácido, Hidróxido y un Ácido Oxácido.
- d) Un óxido no metálico, Peróxido, Hidróxido y un Ácido Oxácido.

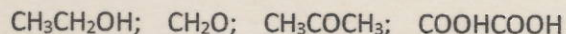
14. Determine a qué elementos corresponden las siguientes configuraciones electrónicas de los elementos A= [Ar]  $4s^2 3d^2$ ; D= [Kr]  $5s^2$ ; E=  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  y G=  $1s^2 2s^2 2p^6$ . Y luego considerando los fundamentos de las propiedades periódicas, **marque la alternativa correcta:**

- a) Tenemos dos elementos de transición y un gas noble.
- b) El más no metálico es A.
- c) El elemento E, es un no metal que puede ganar un electrón y poseer 18 electrones.
- d) El elemento G, posee 9 protones.
- e) El elemento D, tiene dos electrones no apareados.

15. A partir de 1 molécula de los siguientes compuestos **¿Cuál presenta el mayor porcentaje de átomos de calcio?**

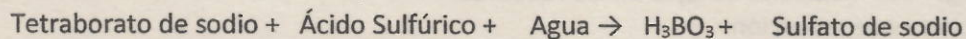
- a) Fosfato de calcio.
- b) Cloruro de calcio.
- c) Sulfato de calcio.
- d) Oxalato de calcio.
- e) Permanganato de calcio.

16. Considerando la nomenclatura básica de compuestos orgánicos, marque la alternativa que indique los **nombres correctos** de los siguientes compuestos:



- a) Etano, Metanol; Propano; Ácido etanoico.
- b) Etenol, metanal, dimetil cetona, ácido acético.
- c) Etanol, formol; propanona, ácido oxálico.
- d) 2-Etanol, 1-metol, acetona, ácido etanodiólico.
- e) Propanol, formaldehído, propanona, ácido oxálico.

17. Formule la siguiente reacción, balancéela y sume los coeficientes estequiométricos de los reactivos y productos, finalmente marque la **alternativa correcta:**

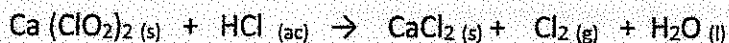


- a) 14.
- b) 12.
- c) 10.
- d) 8.
- e) 6.

18. Una gota de ácido sulfúrico ocupa un volumen de 0,45 mL. Si su densidad es de 1800 g/L. Calcule y marque la alternativa con el **número correcto de átomos de oxígeno** que contiene dicha gota.

- a)  $2 \cdot 10^{22}$  átomos de oxígeno.
- b)  $6.022 \cdot 10^{22}$  átomos de oxígeno.
- c)  $6.022 \cdot 10^{24}$  átomos de oxígeno.
- d)  $5 \cdot 10^{22}$  átomos de oxígeno.
- e)  $7 \cdot 10^{22}$  átomos de oxígeno.

19. Calcule la **masa de reactivo que no reaccionó** si se combinan 100 g de clorito de calcio con 85 g de ácido clorhídrico. Debe balancear la siguiente ecuación química:



- a) 50,9 g  $\text{Ca}(\text{ClO}_2)_2$ .
- b) 34,1 g HCl.
- c) 50,9 g HCl.
- d) 34,1 g  $\text{Ca}(\text{ClO}_2)_2$ .
- e) 44,0 g HCl.

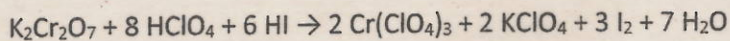
20. Una sustancia orgánica que pertenece a grupo de las hexanolactonas contiene C, H y O. A 250 °C y 750 mm Hg. Si 24,75 g de dicha sustancia en forma de vapor ocupan 9435 mL. Su análisis químico elemental es el siguiente: 63,1 % de C y 8,7 % de H. Determine y marque la **alternativa con la fórmula molecular correcta**.

- a)  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ .
- b)  $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_2$ .
- c)  $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}$ .
- d)  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ .
- e)  $\text{CH}_2\text{O}$ .

21. El ión peroxidisulfato  $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ , se disocia dando paso al ión bisulfato. Plantee y equilibre la semirreacción y luego marque la **alternativa correcta**:

- a) Se debe agregar dos moléculas de agua en los reactivos.
- b) La semirreacción es de reducción.
- c) Se equilibran las cargas agregando 2 electrones a los productos.
- d) La sumatoria de los coeficientes estequiométricos de toda la semirreacción es 6.
- e) La sumatoria de los coeficientes estequiométricos de los reactantes es 2.

22. Al combinar 40 g de  $K_2Cr_2O_7$  con 40 g de  $HClO_4$  y 40 g de  $HI$  para obtener  $I_2$  según la ecuación siguiente ¿Cuál reactivo presentará mayor cantidad de exceso? ¿Cuántos gramos de exceso total quedará luego de la obtención del yodo?  $H_2SO_4 + K_2MnO_4$



- a) Reactivo de mayor exceso corresponde a 40 g de yodo, y el total de exceso en la reacción es 67,16 gramos.  
b) Reactivo de mayor exceso es el dicromato de potasio, y el total de exceso en esta reacción es de 25,35 gramos.  
c) Reactivo de mayor exceso es el ácido yodhídrico, y el total de exceso en la reacción es 1,80 gramos.  
d) Reactivo de mayor exceso es el ácido perclórico, y el total de exceso en la reacción es 0,149 gramos.  
e) Reactivo de mayor exceso es el dicromato de potasio, y el total de exceso en la reacción es 27,16 gramos.
23. Una muestra impura que contiene un 90% de zinc reacciona con ácido sulfúrico produciendo sulfato de zinc y desprendiendo además hidrógeno. Determine cuál es la **masa en gramos de la muestra inicial** que reaccionó con el ácido, si el proceso ocurre a  $30^\circ C$  y 870 torr en un vaso de precipitación de 500 mL.

- a) 1,47 g.  
b) 1,02 g.  
c) 1,376 g.  
d) 1,32 g.  
e) 1,62 g.

24. Se calienta 10.5 g de una mezcla de Carbonato de Calcio y Sulfato de Calcio hasta descomponer el Carbonato de calcio en óxido de calcio y dióxido de carbono gaseoso, el sulfato no se descompone (sólo actúa como un acelerante de la reacción) y se obtiene un residuo calcinado que tiene un peso de 7.64 g. ¿Cuál es el % de Carbonato de calcio que había originalmente en la mezcla?

- a) 61,9 %.  
b) 38,10 %.  
c) 72,76 %.  
d) 44,0 %.  
e) 27,64%.

25. Haga los cálculos respectivos y luego marque la alternativa con la densidad de propano medidos a 200 °C y 19 psi.
- a) 1560 g/mL.
  - b) 1,466 g/L.
  - c) 2,79 g/L.
  - d) 2,3 g/cm<sup>3</sup>.
  - e) 0,06 g/L.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES - ESPOL  
**TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS**

1 IA	1 H 1,0079	2 IIA											13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 Gases Nobles
2	3 Li 6,941	4 Be 9,0122											5 B 10,811	6 C 12,011	7 N 14,007	8 O 15,999	9 F 18,998	10 Ne 20,179
3	11 Na 22,990	12 Mg 24,305	3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 VIII	9	10	11 IB	12 IIB	13 Al 26,982	14 Si 28,086	15 P 30,974	16 S 32,064	17 Cl 35,453	18 Ar 39,948
4	19 K 39,098	20 Ca 40,078	21 Sc 44,956	22 Ti 47,87	23 V 50,942	24 Cr 51,996	25 Mn 54,938	26 Fe 55,847	27 Co 58,933	28 Ni 58,71	29 Cu 63,546	30 Zn 65,38	31 Ga 69,72	32 Ge 72,59	33 As 74,922	34 Se 78,96	35 Br 79,909	36 Kr 83,80
5	37 Rb 85,468	38 Sr 87,62	39 Y 88,906	40 Zr 91,22	41 Nb 92,906	42 Mo 95,94	43 Tc (98)	44 Ru 101,07	45 Rh 102,91	46 Pd 106,4	47 Ag 107,87	48 Cd 112,40	49 In 114,82	50 Sn 118,69	51 Sb 121,75	52 Te 127,60	53 I 126,90	54 Xe 131,30
6	55 Cs 132,91	56 Ba 137,33	57 La 138,91	72 Hf 178,49	73 Ta 180,95	74 W 183,85	75 Re 186,21	76 Os 190,2	77 Ir 192,22	78 Pt 195,09	79 Au 196,97	80 Hg 200,59	81 Tl 204,37	82 Pb 207,19	83 Bi 208,98	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
7	87 Fr (223)	88 Ra 226,03	89 Ac 227,03	104 Rf (261)	105 Db (268)	106 Sg (271)	107 Bh (272)	108 Hs (277)	109 Mt (276)	110 Ds (281)	111 Rg (280)	112 Cn (285)						

Dr. Víctor Cepeda del Rosario Ch., MSc.  
 © Enero 2016

58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm (145)	62 Sm 150,36	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,93	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,04	71 Lu 174,97
90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	93 Np 237,05	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)