

## Examen de Admisión DEMAT-UG 2014

---

Instrucciones:

- i) Marca claramente *sólo una* de las opciones como respuesta a cada pregunta en la *hoja de respuestas anexa*.
  - ii) Entrega las hojas de preguntas, la de respuesta y las hojas que contengan tus cálculos.
  - iii) Junto al número de cada problema, indica si éste te pareció fácil, regular o difícil.
- 

1. En una clase de 78 alumnos, 41 estudian francés, 22 estudian náhuatl y 9 estudian tanto francés como náhuatl. ¿Cuántos alumnos no estudian ni francés ni náhuatl?  
A. 54 alumnos   B. 33 alumnos   C. 24 alumnos   D. 15 alumnos   E. 6 alumnos
2. Encuentra la pareja  $(x, y)$  tal que  $x$  es el máximo común divisor y  $y$  es el mínimo común múltiplo de 36 y 20.  
A. (180, 3)   B. (4, 900)   C. (180, 4)   D. (3, 180)   E. (4, 180)
3. Si  $f(1) = 2$  y  $f(n) = f(n - 1) + \frac{1}{2}$ , calcular  $f(101)$ .  
A. 49   B. 50   C. 51   D. 52   E. 53
4. En un grupo de 8 estudiantes formados para recoger su almuerzo, Arnulfo insiste en estar en algún lugar delante de Josefina. ¿De cuántas formas pueden formarse los estudiantes para cumplir el deseo de Arnulfo?  
A.  $6! \times 2$    B.  $8!$    C.  $\binom{8}{2}$    D.  $\frac{8!}{2}$    E. ninguna de las anteriores
5. La superficie que cubre un lirio acuático se duplica cada día. A un lirio le toma 100 días cubrir la superficie de un estanque. Si hay dos lirios . . . ¿en cuántos días se cubrirá el estanque?  
A. 25   B. 50   C. 75   D. 99   E. 100
6. En la Universidad San Jacinto, el número de alumnos (hombres + mujeres) ha bajado 10%. El porcentaje de mujeres ha pasado de 50% a 55%. La variación del número de mujeres en esta Universidad fue de:  
A. -1%   B. -0.5%   C. 0%   D. +0.5%   E. +1%
7. Sea  $f(n)$  una función definida para cualquier entero  $n \geq 0$ , como sigue:

$$f(n) = \begin{cases} 1 & \text{si } n = 0, \\ (f(n/2))^2 & \text{si } n > 0 \text{ y } n \text{ es par,} \\ 2f(n-1) & \text{si } n > 0 \text{ y } n \text{ es impar.} \end{cases}$$

¿Cuál es el valor de  $f(5)$ ?

- A. 32   B. 16   C. 8   D. 4   E. ninguno de los anteriores.

8. La escuela *Milenio* tiene 1000 estudiantes y un pasillo muy largo con 1000 puertas. Las puertas están numeradas del 1 al 1000.

Inicialmente todas las puertas están cerradas (pero no con llave).

El primer estudiante camina a lo largo del pasillo y abre todas las puertas.

El segundo estudiante camina en segundo lugar por el pasillo y cierra cada segunda puerta, esto es, cierra las puertas 2,4,6, etc. En este momento hay 500 puertas abiertas y 500 cerradas.

El tercer estudiante camina en tercer lugar por el corredor, cambiando el estado de cada tercer puerta. Entonces el o ella cierra la puerta 3 (que fue abierta por el primer estudiante), abre la puerta 6 (que fue cerrada por el segundo estudiante), cierra la puerta 9, etc.

Los estudiantes van caminando en uno a uno, en orden por el pasillo y el estudiante  $k$  pasa cambiando el estado de cada  $k$  puerta y esto sigue hasta que los 1000 estudiantes hayan recorrido el pasillo.

¿Cuántas puertas están cerradas inmediatamente después de que haya pasado el tercer estudiante?

- A. 333   B. 498   C. 499   D. 500   E. 501

9. Considera el siguiente sistema de ecuaciones lineales:

$$\begin{aligned} 3x - 2y &= 1, \\ \frac{8}{3}y - 4x &= \frac{1}{3}. \end{aligned}$$

En realidad las rectas:

- A. Las dos ecuaciones representan la misma recta.
- B. El sistema de ecuaciones tiene una única solución.
- C. Se cortan en dos puntos.
- D. El sistema tiene una infinidad de soluciones.
- E. Nunca se cortan.

10. Alicia, Beto, Carlos y Diana están jugando cuando uno de ellos rompe un florero. Todos ellos saben quién rompió el florero. Cuando se les interroga, responden lo siguiente:

**Alicia:** Beto rompió el florero.  
**Beto:** Diana rompió el florero.  
**Carlos:** Yo no rompí el florero.  
**Diana:** Lo que dice Beto no es cierto.

Cada enunciado es verdadero o es falso.

Si suponemos que dos mienten y dos dicen la verdad, ¿Quiénes pudieron romper el florero?

- A. Alicia o Beto   B. Alicia o Diana   C. Alicia o Carlos   D. Carlos o Beto   E. Diana o Carlos

11. Sea la ecuación

$$x(2x - 3)^2 = 4(x - 1)^3$$

¿Cuál es el número de soluciones de esta ecuación?

- A. 0   B. 1   C. 2   D. 3   E. 4

12. ¿A cuánto es igual  $\frac{2012 \times 2.012}{201.2 \times 20.12}$ ?

- A.  $2012 \times 10^6$    B. 2012   C. 0   D. 1   E.  $\frac{1}{2}$

13. Si  $x \geq 0$ , entonces  $\sqrt{x\sqrt{x\sqrt{x}}} =$   
 A.  $x\sqrt{x}$  B.  $x\sqrt[4]{x}$  C.  $\sqrt[8]{x}$  D.  $\sqrt[8]{x^3}$  E.  $\sqrt[8]{x^7}$
14. En un triángulo  $ABC$ , el ángulo en  $B$  es de  $120^\circ$ , el lado  $AB$  mide 3 y el lado  $BC$  mide 4. Si las perpendiculares a  $AB$  en  $A$  y a  $BC$  en  $B$  se intersectan en  $D$ , entonces el segmento  $CD$  mide  
 A. 8 B.  $\frac{8}{\sqrt{3}}$  C.  $2\sqrt{7}$  D.  $\frac{11}{2}$  E.  $\frac{10}{\sqrt{3}}$
15. Después del examen de matemáticas, Pepe va a ver a su profesor y le pide su calificación. El profesor le dice: sin contar tu calificación, el promedio del grupo es de 7 sobre 10; contando tu calificación, el promedio del grupo es de 7.2 sobre 10. Sabiendo que hay 13 alumnos en el grupo (contando a Pepe), ¿cuál fue la calificación de Pepe?  
 A. 9.3 B. 9 C. 9.6 D. 8.3 E. 7.7
16. ¿Cuántas soluciones distintas tiene la ecuación siguiente?

$$x^4 - 8x^3 + 16x^2 = 0$$

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3 E. 4
17. ¿Cuál es el lugar geométrico de los puntos del plano cuyas coordenadas  $(x, y)$  satisfacen el conjunto de desigualdades siguientes?

$$\begin{cases} x \leq 1 \\ 0 \leq x + y \\ y \leq 2 + \frac{x}{2} \\ 3 \geq y \end{cases}$$

- A. Un punto.  
 B. Un segmento de línea.  
 C. El interior de un trapecio.  
 D. El interior de un triángulo.  
 E. Ninguno de los anteriores.
18. Un palíndromo es una palabra que se deletrea igual de izquierda a derecha o de derecha a izquierda. Por ejemplo, en español, “seres” es un palíndromo. Si el alfabeto tiene 26 caracteres, ¿cuántos palíndromos de 9 letras se podrían formar teóricamente?  
 A.  $9^{26}$  B.  $26^5$  C.  $26^9$  D.  $26!$  E.  $26^4$
19. Un triángulo equilátero con un área de 1 metro cuadrado tiene un lado que mide aproximadamente:  
 A. 33 cm. B. 1.5 m. C. 2 m. D. 2.3 m. E. Imposible saber con la información dada.
20. ¿Cuál es la probabilidad de que al lanzar dos dados (no cargados) la suma de los dos números que salen sea 10?  
 A.  $\frac{1}{36}$  B.  $\frac{1}{18}$  C.  $\frac{1}{12}$  D.  $\frac{1}{6}$  E.  $\frac{1}{3}$
21. Si  $2x + y = 10$ , ¿qué tan grande puede ser  $xy$ ?  
 A. 12 B. 12.5 C. 24 D. 25 E. Arbitrariamente grande.

22. Considere las siguientes instrucciones:

1. Fijamos  $k = 999$ ,  $i = 1$  y  $p = 0$ .
2. Si  $k > i$ , entonces ir al paso 3; de lo contrario ir al paso 5.
3. Reemplazar  $i$  por  $2i$  y reemplazar  $p$  por  $p + 1$ .
4. Ir al paso 2.
5. Imprimir  $p$ .

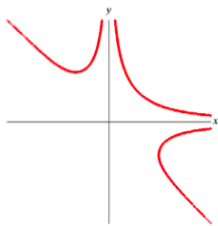
Si estas instrucciones se ejecutan en la secuencia indicada, ¿qué número se imprime en el paso 5?

- A. 1   B. 2   C. 10   D. 512   E. 999

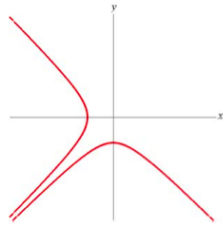
23. Un rectángulo de 3 por 4 está inscrito en un círculo. ¿Cuál es el perímetro del círculo?

- A.  $2.5\pi$    B.  $3\pi$    C.  $5\pi$    D.  $4\pi$    E.  $2.5^2\pi$

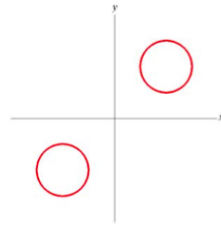
24. En cuál de las gráficas de abajo se muestra un bosquejo de la curva con ecuación  $x^2y^2(x + y) = 1$ ?



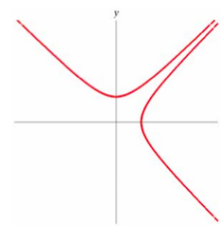
(a) A.



(b) B.



(c) C.



(d) D.

25. Don Francisco tiene 67 ovejas dispuestas en 3 prados,  $A$ ,  $B$  y  $C$ . Le dice a su vecino, Don Miguel:

- Si tomo dos veces el número de ovejas de  $A$  y le agrego el número de ovejas de  $B$ , me da  $C$  ovejas.  
Don Miguel completa:

- Pero si tomas el número de ovejas de  $A$  y dos veces el número de ovejas de  $B$ , tienes  $(C + 1)$  ovejas.

¿Cuántas ovejas hay en  $C$ ?

- A. 20   B. 30   C. 40   D. 50   E. 60