

Examen de Admisión DEMAT 2011

Instrucciones:

- i) Marca claramente *sólo una* de las opciones como respuesta a cada pregunta en la *hoja de respuestas anexa*.
 - ii) Contesta solamente aquellas preguntas en las que estés seguro de la respuesta.
 - iii) Las preguntas mal contestadas bajan puntos.
 - iv) Las preguntas que dejes sin contestar no bajan puntos.
 - v) Entrega las hojas de preguntas, la de respuesta y las hojas que contengan tus cálculos.
 - vi) Junto al número de cada problema, indica si éste te pareció fácil, regular o difícil.
-

1. Una empresa va a repartir 120,000 pesos igualmente entre sus empleados. Si la empresa tuviera 20 empleados más, se repartirían 200 pesos menos por persona de lo que se va a repartir. ¿Cuántos empleados tiene la empresa?

(A) 50 empleados (B) 75 empleados (C) 100 empleados (D) 125 empleados (E) 300 empleados
2. Un cubo de metal pesa 6kg. ¿Cuánto pesará otro cubo del mismo metal si sus lados miden el doble que los lados del cubo original?

(A) 48 kg (B) 32 kg (C) 24 kg (D) 18 kg (E) 12 kg
3. En una clase de 78 alumnos, 41 estudian francés, 22 estudian alemán y 9 estudian tanto francés como alemán. ¿Cuántos alumnos no estudian ni francés ni alemán?

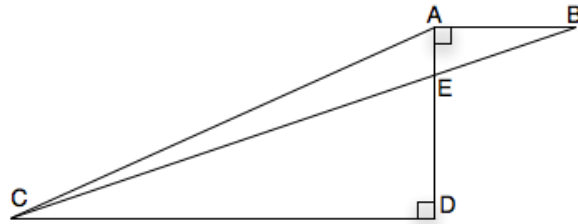
(A) 6 alumnos (B) 15 alumnos (C) 24 alumnos (D) 33 alumnos (E) 54 alumnos
4. $2^{30} + 2^{30} + 2^{30} + 2^{30} =$

(A) 2^{120} (B) 8^{30} (C) 2^{32} (D) 2^{34} (E) 2^{26}
5. Si $pqr = 1$, $rst = 0$, $spr = 0$, ¿Cuál de las variables debe ser cero?

(A) p (B) q (C) r (D) s (E) t

6. ¿Cuál es la longitud del segmento de recta en el plano cartesiano con puntos extremos $(-2, -2)$ y $(2, 1)$?
- (A) 3 (B) 5 (C) 7 (D) 9 (E) 25

7. En la siguiente figura, $\overline{AD} = 4$, $\overline{AB} = 3$ y $\overline{CD} = 9$. ¿Cuál es el área del triángulo AEC?



- (A) 18 (B) 13.5 (C) 9 (D) 4.5 (E) 6
8. Considerando las posiciones de las potencias de x como en la figura que sigue, ¿cuál puede ser el valor de x ?



- (A) $\frac{5}{3}$ (B) $\frac{3}{5}$ (C) $-\frac{2}{5}$ (D) $-\frac{5}{2}$ (E) no existe tal x en los números reales
9. Las caras de un cubo sólido blanco con tamaño de lado de 6 unidades han sido pintadas de rosa. Después, el cubo se parte en cubos más pequeños con tamaño de lado de 2 unidades. ¿Cuántos de los cubos más pequeños tienen pintura rosa en exactamente dos de sus caras?
- (A) 30 (B) 24 (C) 12 (D) 8 (E) 6
10. Si $f(3) = 15$ y $f(5) = 45$, ¿cuál de las siguientes opciones podría ser f ?
- (A) $4x + 3$ (B) $2x^2 - 2x$ (C) $2x^2 - x$ (D) $2x^2 - 5$ (E) $5x^2$

11. ¿En cuántas regiones se divide el plano al graficar las siguientes parábolas?

$$y = x^2$$

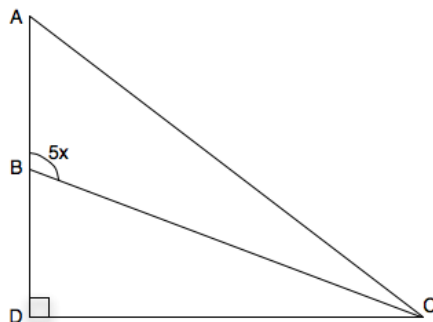
$$y = x^2 - 2x$$

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

12. ¿Cuál de las siguientes opciones *no puede ser* la lista de las longitudes de los lados de un triángulo rectángulo?

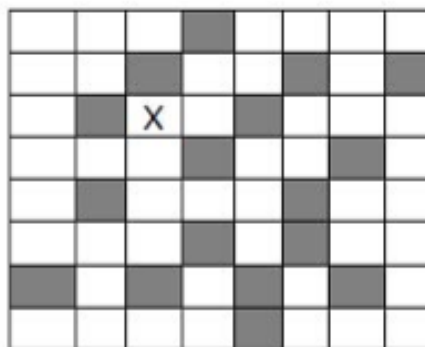
- (A) 3, 4, 5 (B) 5, 12, 13 (C) 8, 15, 17 (D) 12, 15, 18 (E) 9, 12, 15

13. ¿Cuál de los siguientes valores podría ser el valor de x en el diagrama que sigue?



- (A) 10° (B) 20° (C) 40° (D) 50° (E) cualquiera de los valores anteriores

14. Un robot está en una posición de un cuarto, marcada con una X . El robot se puede mover según la siguiente regla: en cada movimiento el robot puede viajar cualquier número de cuadros en dirección horizontal o vertical pero no puede traspasar o quedarse en los cuadros que son pared (cuadros más oscuros), como se muestra en el siguiente diagrama:



Por ejemplo, de la posición marcada con una X en la Figura el robot puede viajar tanto un cuadro a la derecha, como un cuadro hacia abajo, o dos cuadros hacia abajo, o tres cuadros hacia abajo en un solo movimiento. Para poder llegar a cualquier otra casilla, el robot requiere más de un movimiento. ¿Cuál es el número mínimo de movimientos que se necesitan para asegurar que el robot puede alcanzar cualquier cuadro blanco desde la posición inicial dada?

- (A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 11 (E) 12

15. Si $x > 1$ entonces, ¿cuál de las siguientes expresiones decrece cuando x crece?
- (A) $x + x^2$ (B) $2x^2 - x$ (C) $\frac{1}{x} + 1$ (D) $\log x$ (E) ninguna de las anteriores
16. Pepe corta el pasto del DEMAT en 3 horas y Chucho lo hace en 2. ¿En cuánto tiempo lo cortarán trabajando juntos?
- (A) 5 horas (B) $\frac{5}{6}$ horas (C) $\frac{6}{5}$ horas (D) 6 horas (E) 1.5 horas
17. ¿Cuáles son las coordenadas x de los puntos de intersección de la gráfica de la función $y = x^2 + 2$ con la recta horizontal que pasa por $(3, 4)$?
- (A) -2 y 2 (B) $\sqrt{2}$ y $-\sqrt{2}$ (C) 1 y 1.5 (D) 1.2 y -1.2 (E) ninguna de las anteriores
18. Si $2x + y = 10$, ¿qué tan grande puede ser xy ?
- (A) 10 (B) 12 (C) 12.5 (D) 24 (E) arbitrariamente grande
19. Un autobús tiene exactamente seis paradas en su ruta. El autobús se detiene en la primera parada, luego en la segunda, en la tercera y así consecutivamente hasta la sexta parada. Después de salir de la sexta, regresa a la primera y repite el ciclo. Cada parada tiene un nombre: *Lagrange*, *Monge*, *Noether*, *Ohm*, *Pitágoras* y *Quételet*.
- *Pitágoras* es la tercera parada.
 - *Monge* es la sexta parada.
 - *Ohm* es la parada inmediata anterior a *Quételet*.
 - *Noether* es la parada inmediata anterior a *Lagrange*.
- Si *Noether* fuera la cuarta parada, ¿cuál de las siguientes sería la parada inmediata anterior a *Pitágoras*?
- (A) *Ohm* (B) *Quételet* (C) *Noether* (D) *Lagrange* (E) *Monge*
20. $\frac{d}{dx}(x \operatorname{sen} x) =$
- (A) $-\operatorname{sen} x + x \cos x$ (B) $e^x + x \cos x$ (C) $x^2 + 2$ (D) $\cos x$ (E) $\operatorname{sen} x + x \cos x$
21. Un museo cobra 80 pesos por cada entrada de un adulto y 60 pesos por la entrada de un niño. Ayer se vendieron 150 entradas dando esto una ganancia de 10,200 pesos. ¿Cuántos boletos más de niño se vendieron que de adulto?
- (A) 30 más (B) 50 más (C) 60 más (D) 90 más (E) 120 más

22. Si los conjuntos A y B tienen 3 elementos en común, entonces ¿cuántos elementos en común tienen $A \times B$ y $B \times A$?

Nota: El producto cartesiano de dos conjuntos C y D es el conjunto de los pares cuyo primer elemento pertenece a C y cuyo segundo elemento pertenece a D . Es decir:

$$C \times D = \{(c, d), c \in C, d \in D\}.$$

- (A) 3 (B) 6 (C) 9 (D) 12 (E) 15

23. Si $\mathbb{N}a = \{an : n \in \mathbb{N}\}$ entonces $\mathbb{N}4 \cap \mathbb{N}6$ es:

- (A) $\mathbb{N}4$ (B) $\mathbb{N}6$ (C) $\mathbb{N}12$ (D) $\mathbb{N}24$ (E) \mathbb{N}

24. Sea $f\left(\frac{x+1}{x}\right) = \frac{x^2+1}{x^2-1}$, $x \neq 0$, entonces $f(y) = ?$:

- (A) $y^2 - 2y + 2$ (B) $y^2 - 1$ (C) $y^2 - 2$ (D) $y^2 + 2$ (E) $y^2 - 5$

25. Una autopista con forma circular conecta 5 ciudades. Las distancias entre las ciudades son las siguientes:

Distancia	Ciudad P	Ciudad Q	Ciudad R	Ciudad S	Ciudad T
Ciudad P		6	2	3	4
Ciudad Q	6		4	3	2
Ciudad R	2	4		5	6
Ciudad S	3	3	5		1
Ciudad T	4	2	6	1	

Nota que siempre hay dos formas de viajar de una ciudad a otra (en el sentido de las manecillas del reloj o en el contrario). La tabla anterior muestra la distancia más corta en cada caso. Tu estás viajando por la autopista en una dirección dada. ¿En qué orden deberías de pasar por las 5 ciudades?

- (A) $P Q S T R$ (B) $P R S T Q$ (C) $P R Q T S$ (D) $P S Q T R$ (E) $P T S Q R$