

# Primer parcial de Matemática Discreta 1

Jueves 29 de septiembre de 2016.

Nº Parcial	Nombre y apellido	Cédula

*Sugerencia: Sea cuidadoso al pasar las respuestas, lo completado aquí será lo único tenido en cuenta a la hora de corregir.*

MÚLTIPLE OPCIÓN

1	2	3	4	5	6

***Ejercicio de desarrollo (total 10 puntos).***

Pruebe por inducción que en el triángulo de Pascal, al sumar los primeros  $n$  elementos de la  $k$ -ésima diagonal se tiene la siguiente relación,

$$\sum_{i=0}^n \binom{k+i}{i} = \binom{k+n+1}{n}, \quad \forall n \geq 0$$

***Los problemas del 1 al 6 son de múltiple opción (total 30 puntos). Correcta: 5 puntos, Incorrecta: -1 punto, sin responder: 0 punto.***

1. ¿Cuántas palabras podemos formar de 6 letras usando las letras de MAMADERA utilizando todas las M y todas las A (por ejemplo MARAMA es válida pero MADERA no es válida)?

- (A) 120 (B) 180 (C) 240 (D) 30 (E) 60

2. Juan quiere guardar 10 libros diferentes en 7 estantes vacíos diferentes y quiere que al menos 5 de ellos posean un libro. ¿De cuántas maneras puede realizar esta tarea?

- (A)  $Sob(10, 7) + Sob(10, 6) \binom{7}{6} + Sob(10, 5) \binom{7}{5}$   
 (B)  $CR_5^7$   
 (C)  $CR_7^5$   
 (D)  $S(10, 7) + S(10, 6) \binom{7}{6} + S(10, 5) \binom{7}{5}$   
 (E)  $Sob(10, 7) + Sob(10, 6) + Sob(10, 5)$

3. Cuatro grandes ladrones han robado una colección de 13 diamantes idénticos. Luego del hábil robo, discutieron cómo repartir el lote. Tres de ellos tienen TOCs particulares: uno no quiere más de 2 diamantes, otro solo acepta múltiplos de 3 y otro solo acepta cantidad impar mayor o igual a 3.

La cantidad de maneras de distribuir los diamantes de acuerdo a las condiciones es:

- (A) 0 (B) 40 (C) 49 (D) 16 (E) 36

4. Cuatro amigos van a un restorán. Piden dos platos de raviolos, uno de ñoquis, uno de canelones, una copa de vino, tres botellas de agua mineral sin gas, un flan, un lemon pie, una mousse de chocolate y una ensalada de frutas. Si cada uno pidió un plato, una bebida y un postre, ¿cuántas maneras hay de repartir el pedido entre los cuatro amigos?

- (A) 1142 (B) 1148 (C) 1150 (D) 1152 (E) 1162

5. El profesor Oak quiere hacer una investigación sobre algunos tipos de Pokémon. Para ello, le pide a Ash que le envíe 13 Pokémon de manera que no haya más de 5 de tipo Planta, no haya más de 5 de tipo Hielo, haya entre 3 y 5 de tipo Fantasma y que los demás sean de tipo Eléctrico. Asumiendo que tiene suficientes Pokémon de todos los tipos, y que cada uno de ellos tiene un solo tipo, ¿De cuántas maneras puede cumplir lo requerido?

- (A)  $CR_{10}^4 - 2CR_4^4 - CR_7^4 + 2CR_1^4$   
 (B)  $CR_{13}^4 - 2CR_7^4 - CR_{10}^4$   
 (C)  $CR_{10}^4 - 2CR_4^4 - CR_7^4 - 2CR_1^4$   
 (D)  $CR_{13}^4 - 2CR_7^4 - CR_{10}^4 + 2CR_4^4 + CR_1^4$   
 (E)  $CR_{13}^4 - 2CR_7^4 - CR_{10}^4 + 2CR_4^4 - CR_1^4$

6. Cada vez que la tía Adela se lava la cabeza completa la botella de shampoo con agua. Si la botella es de 200 ml, en cada lavado usa 10 ml de líquido, y tira la botella cuando ésta tiene 10% de shampoo y 90% de agua, ¿para cuántos lavados le alcanza la botella? (Datos que pueden ser útiles:  $(0,95)^{20} = 0,358485922$ ,  $(0,95)^{40} = 0,128512157$ ,  $(0,95)^{60} = 0,046069799$ ,  $(0,95)^{80} = 0,016515374$ .)

- (A) Para 20 o menos.  
 (B) Para más de 20 y menos de 40.  
 (C) Para más de 40 y menos de 60.  
 (D) Para más de 60 y menos de 80.  
 (E) Para 80 o más.