1. **Un alumno tiene que elegir 7 de las 10 preguntas de las que consta un examen. ¿De cuántas formas podría hacerlo? ¿Y si las 4 primeras son obligatorias?**

*Si el alumno tuviera que escoger 7 preguntas de las 10 posibles, se trata de 10 elementos tomados de 7 en 7 en los que no importa el orden.*

*Combinación sin repetición.*

*C10,7 = 120 posibles exámenes.*

*En cambio, si las cuatro primeras son obligatorias, ya solo nos quedan 6 posibles preguntas de las cuales podemos escoger 3 más, sin importarnos el orden.*

*Combinación sin repetición.*

*C6,3 = 20 posibles exámenes.*

1. **Una línea de ferrocarriles tiene 25 estaciones. ¿Cuántos billetes habrá que imprimir si cada billete lleva impresas las estaciones de origen y destino?**

*Suponiendo que desde cada estación se puede ir a cualquiera de las demás pero no tiene sentido volver a la estación de partida, que aparecen dos estaciones en cada billete y que el orden en el que aparecen escritas importa ya que refleja el sentido:*

*Variación sin repetición.*

*V25,2 = 600 billetes diferentes.*

1. **En un hospital se utilizan 5 símbolos para clasificar las historias clínicas. Los dos primeros símbolos son letras y los tres últimos dígitos. ¿Cuántas historias clínicas podrían hacerse en los casos en que se puedan repetir letras y en caso de que no?**

* *En el caso de que no se admitiera repetición, por un lado, las dos letras serían escogidas de entre las 27 letras del abecedario, y su orden sería distintivo. Y por otro lado los tres números estarían escogidos entre las 10 cifras posibles del 0-9, y el orden también sería importante.*

*Variación sin repetición de 27 letras cogidas de 2 en 2 por las variaciones sin repetición de 10 cifras tomadas de 3 en 3.*

**

*Por tanto 505440 historias clínicas.*

* *En cambio si se admite repetición, tanto para letras como para números seguiría importando el orden:*

*Variación con repetición de 27 letras cogidas de 2 en 2 por variaciones con repetición de 10 cifras tomadas de 3 en 3.*

**

*792000 historias clínicas.*

1. **Calcula el número de diagonales que tienen un cuadrado y un hexágono.**

*Las diagonales de un cuadrado son las líneas que unen dos vértices, a excepción de las líneas que unen dos vértices consecutivos, que son 4, los lados. No importa el orden, ya que es la misma diagonal la que une vértice1-vértice3 que la que une vértice3-vértice1. Y no existe repetición ya que un vértice no puede unirse consigo mismo.*

*Combinación sin repetición de 4 vértices tomados de 2 en 2 menos los 4 lados.*

*C4,2 - 4= 2 diagonales tiene un cuadrado.*

*En el caso del hexágono es exactamente el mismo razonamiento, solo cambia el número de vértices y el número de lados.*

*Combinación sin repetición de 6 vértices tomados de 2 en 2 menos los 6 lados.*

*C6,2 - 6 = 9 diagonales tiene un hexágono.*

1. **De cuantas formas se pueden sentar en una fila 5 hombres y 4 mujeres de manera que no aparezcan nunca juntos ni dos hombres ni dos mujeres.**

*Considerando que esta fila estaría formada por 9 individuos, si consideráramos a todos los hombres iguales y todas las mujeres iguales:*

* *Hombres en las posiciones pares y mujeres en las impares*

***M***  *H* ***M***  *H* ***M***  *H* ***M***  *H H No es posible*

* *Hombres en las posiciones impares y mujeres en las pares.*

*H* ***M***  *H* ***M***  *H* ***M***  *H* ***M*** *H La única manera de que no coincidan*

*Así, distinguiendo entre hombres y mujeres: Las 4 mujeres podrán colocarse en 4 posibles posiciones, y los 5 hombres en 5 posibles posiciones.*

*Permutación sin repetición de 4 elementos por Permutación sin repetición de 5 elementos.*

**

*2880 formas de colocarse.*

1. **En un grupo de 10 amigos, calcula el número de fechas de cumpleaños que pueden darse.**

*Hay 365 días, entre los cuales se encuentran los 10 cumpleaños. Importa el orden ya que hace referencia a cada amigo, y se puede dar el caso de que dos de ellos cumplan años el mismo día, así que hay repetición.*

*Variación con repetición de 365 elementos tomados de 10 en 10.*

*VR365,10 = 4.1969 \* 1025 posibles cumpleaños.*

1. **Calcula las formas distintas en que pueden colocarse en una estantería 4 libros de matemáticas, 6 de física y 2 de química teniendo en cuenta:**

**a) Los libros de cada materia han de estar juntos**

**b) Sólo los de matemáticas han de estar juntos**

1. *Considerando en primer lugar los libros de la misma materia como un solo bloque, habrá tres bloques que tienen 3 posibles posiciones y en los que importa el orden. Pero profundizando, los libros de la misma materia no son idénticos entre ellos, por esto habrá posibles reordenaciones dentro de cada materia: entre los 4 libros de matemáticas habrá 4 posibles posiciones para cada libro, entre los 6 de física habrá 6 posiciones distintas para cada libro y entre los 2 de química, 2 posiciones para cada libro.*

**

*207360 formas de colocar los libros.*

*b) Considerando ahora que tenemos que colocar un bloque de matemáticas (podemos verlo como un “libro gordo”) y 8 libros más, y que el bloque de matemáticas hay 3 libros con P3 formas distintas de “pegarlos”*

*.*

*2177280 formas de colocar los libros.*

1. **En una clase de 10 alumnos van a distribuirse 3 premios diferentes. Indica de cuántos modos puede hacerse teniendo en cuenta que: una persona puede acaparar todos los premios en los casos:**

**a) Una persona puede acaparar varios premios.**

**b) Una persona sólo puede tener un premio**

1. *De los 10 individuos, 1, 2 ó 3 de ellos van a recibir 3 premios distintos, por lo que el orden sí importa, pero no intervienen todos los elementos y cada uno de ellos puede recibir más de un premio.*

*Veamos algunas agrupaciones y su interpretación*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *1º premio* | *2º premio* | *3º premio* | *Interpretación* |
| *2* | *2* | *1* | *El alumno 2 recibe1º y 2º premio, 1 el 3º* |
| *3* | *1* | *3* | *El alumno 3 recibe1º y 3º premio, 1 el 2º* |
| *9* | *9* | *9* | *El alumno 9 recibe todos los premios* |

*Variación con repetición de 10 individuos tomados de 3 en tres*

**

*1000 posibles repartos diferentes.*

1. *En cambio, si un alumno no puede acaparar premios, las ternas anteriores no admiten repetición.*

*Veamos algunas agrupaciones y su interpretación*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *1º premio* | *2º premio* | *3º premio* | *Interpretación* |
| *2* | *3* | *1* | *El alumno 2 recibe1º el 3 y 2º premio, 1 el 3º* |
| *3* | *1* | *2* | *El alumno 3 recibe1º 1 el 2º y 2 el 3º premio* |
| *2* | *1* | *3* | *El alumno 2 recibe 1º, 1 el 2º y 3 el 3ºpremio* |

*Variaciones sin repetición de 10 elementos tomados de 3 en 3*

**

*720 formas distintas de repartir los premios*

1. **Indica el coeficiente del término de grado 1 del desarrollo de**

*Y sabiendo que y que , el coeficiente de x será 8*

1. **En una prueba de atletismo en la que participan 8 atletas, se pueden clasificar para la final sólo 3 atletas. ¿Cuántos grupos distintos de finalistas se pueden formar?**

*En el ejercicio sólo interesa el grupo de finalistas y no el orden de llegada entre*

*ellos, por tanto estamos ante un problema de combinaciones de 8 elementos to-*

*tomados de 3 en 3*

**

*56 grupos de finalistas diferentes.*

1. **Con las letras M M A A A T T E I C S , indica las distintas palabras con significado o no de 11 letras se pueden formar.**

*Número de palabras que se pueden formar con las letras M M A A A T T E I C S.*

*Se trata de hallar todas las posibles reordenaciones de estas letras, utilizando los 11 elementos o letras y además importa el orden de estas.*

*Permutación con repetición de 11 letras de las cuales una se repite 2 veces, otra 3, otra 2 y las demás 1 vez.*

**

*1663200 palabras posibles.*

1. **Indica el número de partidos que tendrían que jugar los equipos de una liga que tenga 5 participantes.**

*Si suponemos que el orden importa ya que es una liga de ida y vuelta y el orden nos indica quien juega en casa; tenemos 5 elementos de los cuales en cada partido juegan solo 2.*

*Estamos por tanto ante una variación sin repetición de 5 equipos tomados de 2 en 2.*

**

*20 partidos jugarán.*

1. **Las 28 fichas de un dominó se reparten entre cuatro jugadores. ¿Cuántos juegos distintos podrá tener cada jugador?**

*Si las 28 fichas se reparten entre los 4 jugadores, cada uno tendrá 7 fichas. No importa el orden en que reciban las fichas.*

*Combinación de 28 elementos tomados de 7 en 7.*

**

*1184040 posibles juegos.*

1. **Señala 8 puntos en una circunferencia. Traza todas las cuerdas que unen cada punto con los demás. ¿Cuántas cuerdas distintas puedes trazar? ¿Cuántas diagonales tiene un octógono?**

*Al estar los puntos sobre una circunferencia puedo asegurar que no hay posibilidad de que más de dos estén alineados. Respecto al número total de cuerdas posibles, tenemos 8 puntos y una cuerda se forma por la unión de 2 puntos distintos, tomando puntos de 2 en 2. Y el orden en el que se unen los puntos no importa, ya que la cuerda que va del punto1-punto3 = punto3-punto1.*

*Combinación sin repetición de 8 elementos tomados de 2 en 2.*

**

*28 cuerdas.*

*Y respecto a las diagonales del octógono, serán el conjunto de cuerdas, menos las 8 que constituyen los lados del octógono.*

*28-8= 20 diagonales tiene un octógono.*

1. **Para matricularte en un curso d especialización, tienes que elegir dos de las siguientes materias: Música, Teatro, Expresión Corporal, Comunicación, Informática y Periodismo.**

**a) ¿De cuántas formas puedes hacer la elección?**

**b) Si en secretaría te advierten que las seis asignaturas las escribas por orden de preferencia, ¿de cuántas formas las puedes escribir?**

*a) Suponiendo que no importa el orden sino las materias que escoges, hay 6 materias a elegir y podemos coger 2 de ellas y no se pueden repetir.*

*Combinación sin repetición de 6 elementos tomados de 2 en 2.*

**

*15 posibles elecciones.*

1. *En cambio, si es necesario que las ordenemos por orden de preferencia; como*

*tampoco se pueden repetir materias, estaríamos ante una variación sin repe-*

*tición*

**

*30 posibles ordenaciones.*

1. **¿Cuántos triángulos se pueden hacer de modo que tengan los vértices en los puntos de las redes?**

****

1. *Disponemos de 4 puntos, y un triángulo se forma con 3 puntos no alineados. No importa el orden en que unamos los puntos, el triángulo resultante sería el mismo.*

**

1. *posibles triángulos.*
2. *En este caso disponemos de 6 puntos.*

*Razonando de la misma forma, combinaciones sin repetición de 6 elementos tomados de 3 en 3.*

**

*Ahora bien; debemos excluir las 2 agrupaciones de 3 puntos alineados que no formarían triángulos. En total 20-2 = 18 triángulos.*

1. *Y por último, 9 puntos.*

*Combinaciones sin repetición de 9 elementos tomados de 3en 3.*

**

*Pero dentro de estas 84 posibles agrupaciones, debemos excluir las 8 agrupaciones de ternas alineadas, por tanto, 84-8 = 76 posibles triángulos.*

1. **La siguiente cuadrícula representa el plano de una ciudad.**

|  |
| --- |
| **a) Caminos mínimos para ir de A a C**  **b) Caminos mínimos para ir de C a B**  **c) Caminos mínimos para ir de A a B**  **pasando por C**  **d) Caminos mínimos para ir de A a B** |

1. *Interpretamos camino mínimo como aquellos que sean lo más cortos posibles, por tanto no está permitido retroceder a la izquierda o derecha ni arriba o abajo. Así para ir de un punto a otro tenemos que tener en cuenta calles a la derecha o izquierda hay que avanzar y cuántas calles arriba o abajo hay que tomar. De A a C, habrá que avanzar dos calles hacia la izquierda y tres calles hacia abajo, y las distintas ordenaciones de estos cinco pasos darán lugar a los distintos caminos posibles.*

*Permutación con repetición de 5 pasos de los cuales se repiten: hacia la derecha 2 veces y hacia abajo 3 veces.*

**

1. *osibles caminos.*
2. *Para ir de C a B, hay 4 calles hacia la derecha y 1 hacia abajo.*

**

1. *posibles caminos.*
2. *Para ir de A a B, pasando por C, habrá que considerar primero todos los posibles caminos de A a C y después, de C a B.*

**

1. *osibles caminos.*
2. *Para ir de A a B, habrá que cruzar calles 6 hacia la derecha y 4 hacia abajo.*

**

*210 posibles caminos.*

1. **Una secretaria ha escrito 10 cartas distintas dirigidas a 10 personas. También escribe las direcciones en 10 sobres. Si mete al azar las cartas en los sobres:**

**a) ¿De cuántas formas posibles se pueden meter las cartas en los sobres?**

**b) ¿En cuántos casos la carta de señor Pérez estará en su sobre correspondiente?**

1. *Las diferentes agrupaciones carta-sobre se diferencian por el orden en que se meten las cartas en los sobres. Intervienen los 10 elementos.*

*Permutación de 10 elementos.*

**

*3628800 formas posibles.*

1. *De todos los casos, el número de casos en los que la carta del señor Pérez estará en su sobre, será:*

*Permutación de 9 elementos.*

**

*P4 = 362800 posibilidades.*

1. **Calcula cuántos productos de tres factores distintos podemos formar con las cifras 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.**

*La multiplicación es conmutativa, por tanto el orden de los factores no altera el producto. Tenemos en total 7 cifras, que tomamos de 3 en 3.*

*Combinación sin repetición de 7 elementos tomados de 3 en 3.*

**

*35 productos diferentes.*

1. **Calcula cuántos números de cuatro cifras se pueden formar con los dígitos 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7. ¿Cuánto sumarían todos?**

*Podríamos dividir el ejercicio en dos apartados:  
a) Cantidad de números que podríamos formar.*

*Influye el orden y no intervienen los 7 elementos, pero sí que se pueden repetir.*

*Variación con repetición de 7 elementos tomados de 4 en 4.*

**

*2401 números distintos.*

*b) ¿Cuánto suman esos 2401 números?*

*Podemos estudiar cuanto suman las unidades, decenas, centenas y millares*

*Unidades.*

*Contamos cuántos números de los anteriores acaban en 1, cuántos acaban en 2 y así sucesivamente hasta cuántos acaban en 7. Nos damos cuenta de que siempre hay los mismos.*

*Acaban en 1 ;*

*Acaban en 2; *

*….*

*Acaban en 7 ; *

*Por tanto la suma de la cifra de las unidades de los 2401 números construidos sería:*

**

*Pero es que el razonamiento de lo que suman las cifras de las decenas, centenas y millares es exactamente el mismo. Concluimos por tanto:*

*La suma de todos los números será*

**

*En total, sumarán 10670044*

1. **Con las cifras 1, 2, 3, 4, 5 y 6. ¿Cuántos números de tres cifras distintas se pueden formar de manera que sean pares?**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | |  |  |  | | *Ocupada por 2, 4, ó 6* |

*Fijando la última cifra . Números que acaben en 2; *

*Números que acaben en 4; *

*Números que acaben en 6; *

*Total de números pares con todas las cifras distintas 60 números*

1. **Para formar un equipo de petanca se necesitan 4 jugadores y un entrenador, que se pueden seleccionar de entre 10 jugadores y 3 entrenadores. ¿Cuántos equipos distintos se podrían formar?**

*En estos casos lo importante son los integrantes del equipo y no el orden. Estaríamos en el caso de la elección de los 4 jugadores ante combinaciones de 10 elementos tomados de 4 en 4. Y por cada equipo podemos elegir uno de los tres entrenadores que hay.*

**

*630 equipos diferentes*

1. **Un grupo de 13 amigos entre los que hay 7 chicas y 6 chicos deciden hacerse una foto colocados en fila. En la foto no pueden aparecer ni dos chicas juntas ni dos chicos juntos. ¿De cuántas formas podrán fotografiarse?**

*Para que no haya dos chicas juntas ni dos chicos juntos la fila debe empezar por chica y finalizar con chica según el esquema:*

*A O A O A O A O A O A O A*

*Formas de colocar a las chicas: *

*Por cada una de estas permutaciones los chicos se pueden colocar: *

*En total por tanto *

*3628800 formas diferentes de fotografiarse.*

1. **Se pretende pintar una bandera de tres franjas verticales. Para ello se dispone de 8 colores. Si queremos que cada franja sea de color distinto. ¿Cuántas banderas se pueden confeccionar que contengan el color verde?.¿Y si queremos que aparezca el rojo pero no el blanco?**

*En ambos casos influye el orden.*

*Si el verde debe aparecer, puede hacerlo en las 3 franjas. Una vez fijado en una, para las otras dos puedo elegir entre 7 colores.*

**

*126 banderas en las que aparece el verde*

*En el segundo supuesto, si queremos que aparezca el rojo, razonamos igual que antes, pero al no poder aparecer el blanco nos quedan solamente 6 colores.*

**

*90 banderas en las que aparece el rojo y no el blanco*

1. **En un concurso en el que se reparte un apartamento y un coche, participan 7 concursantes. Sabiendo que la misma persona no puede acaparar los dos premios. ¿de cuántas formas se pueden distribuir los premios?**

*No se pueden repetir personas, los premios son diferentes y el orden importa. Por consiguiente estamos ante variaciones sin repetición de 7 elementos tomados de 2 en 2*

**

1. **Con las cifras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9. ¿cuántos números capicúas de cuatro cifras se pueden formar?.¿Y capicúas de cinco cifras?**

*Un número capicúa es aquél que se lee igual en los dos sentidos*

*Capicúa de tres cifras*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | |  |  |  | | *La primera cifra fija también la última.*  *Para la 1ª y 3ª pues, se dispone de 9 posibles cifras. Para la segunda también se dispone de 9 posibles cifras.*  *Número de capicúas =* |

*Capicúa de cinco cifras*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |  | | *La primera cifra fija también la última. Y la 2ª la penúltima*  *Para la 1ª , 2ª y 3ª pues, se dispone de 9 posibles cifras.*  *Número de capicúas =* |

1. **Con las letras de la palabra JULIO. ¿cuántas palabras con o sin sentido de cinco letras se pueden formar?.¿Si se ordenan de forma alfabética, qué lugar ocuparía la palabra JUNIO’**

*En primer lugar el número de palabras sería *

*Si se ordenan. Contamos:*

*Empiezan por I \_ \_ \_ \_ *

*De entre las que empiezan por J contamos J I ­ ­\_ \_ \_ *

*De entre las que empiezan por J contamos J L ­ ­\_ \_ \_ *

*De entre las que empiezan por J contamos J O ­ ­\_ \_ \_ *

*De entre las que empiezan por J contamos J U I­ \_ \_ *

*La siguiente es J U L I O*

*Por tanto contando las anteriores 24 + 6 + 6 + 6 + 2 = 44 por tanto el lugar sería el 45*

1. **Cuántas palabras de seis letras pueden formarse con las letras de la palabra CANDIL, que empiecen y terminen en consonante?**

*En primer lugar contamos las formas de colocar las consonantes al principio y al final.*

*. Por cada una de estas disposiciones podemos elegir las otras cuatro letras*

*mediante *

*En total  palabras con o sin sentido que empiecen y terminen en consonante.*

1. **El sistema de matriculación de vehículos combina 4 cifras y después 3 letras sin contar la ñ. ¿Cuántas matrículas distintas se pueden realizar?**

*Tanto a la hora de colocar las cifras como las letras, se puede observar que interviene el orden y que se pueden repetir tanto cifras como letras. Además también tienen sentido las cifras con la cifra 0 a la izquierda, ( matrícula 0021 AXV, matrícula 0001 AAZ, …)*

*Por tanto:*

**

*175760000 matrículas diferentes*

1. **De cuántas formas pueden ordenarse 10 personas entre las que figuran María, Juan y Luis de manera que el grupo de amigos anterior aparezca siempre junto.**

*El problema puede resolverse pensando que unimos el grupo María, Juan y luis y junto con las otras 7 personas los hacemos permutar.*

* . ahora bien el grupo anterior también puede unirse de formas diferentes.*

*El total de ordenaciones sería*

**

*241920 ordenaciones distintas*

1. **Con seis pesas de 1, 2, 5, 10, 20 y 50 gramos. ¿Cuántas pesadas diferentes pueden hacerse utilizando solamente tres pesas?**

*Una vez elegidas las pesas, el orden en las que las coloquemos no variará la pesada. Por tanto estamos ante combinaciones de 6 elementos tomados de 3 en 3*

**

*20 pesadas diferentes utilizando tres piezas*

1. **De cuántas formas diferentes pueden bajarse de un ascensor 4 personas en un edificio de 8 plantas**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *A* | *B* | *C* | *D* | *Interpretación* |
| *1* | *2* | *1* | *1* | *Las personas A,C y D se bajan en 1ª planta y B en la 2ª* |
| *8* | *1* | *2* | *8* | *A y D en la 8ª , B en la 1ª y C en la 2ª* |
| *7*  *…* | *7*  *...* | *7*  *…* | *7*  *...* | *Todos en la 7ª planta*  *….* |

*En realidad cualquier situación que se nos ocurra se puede interpretar como una variación con repetición de 8 elementos tomados de 4 en 4.*

**

1. **En el lenguaje informático se entiende por byte a una agrupación de 8 dígitos formados por ceros y unos. Calcula:**
2. **¿Cuántos bytes diferentes se pueden conseguir con 4 ceros y 4 unos?**
3. **¿Cuántos empiezan por 1?**
4. **¿Cuántos acaban en 001**
5. *Interviene el orden y siempre se emplean los mismos elementos 4 ceros y 4 unos. Por tanto serían permutaciones con repetición de 8 elementos donde uno se repite 4 veces y el otro otras 4.*

**

*70 bytes*

1. *Fijando el primer lugar por un 1. *

*35 bytes comienzan por 1*

1. *Fijando los tres últimos lugares por 001. *

*10 bytes acaban en 001*

1. **En una clase de 30 alumnos se quieren elegir un comité que los represente formado por 4 de ellos. ¿De cuántas formas se podría elegir dicho comité?. ¿En cuántos de esos grupos no resultará elegida Nieves?**

*La elección de un comité de 4 personas implica que no importa el orden en que hayan sido elegidas. Obviamente no pueden repetirse elementos.*

**

*27405 comités*

*Buscamos todos los que se pueden formar quitando a Nieves del proceso.*

**

1. **Resuelve la ecuación **

****

*La solución negativa no tiene sentido, por tanto la única solución sería x = 7*

1. **Resuelve la ecuación **

****

*Descartamos la solución negativa por no tener sentido, por tanto la única solución*

*De la ecuación sería x = 6*

1. **Resuelve **

****

*Solución n = 26*

1. **Calcula el desarrollo de los siguientes binomios**
2. **
3. **

**

**

1. **Indica razonadamente si el polinomio puede tener término independiente**

*El término independiente aparece cuando el término general del desarrollo no tenga “x”. Como los términos del desarrollo presenta la forma:*

**

*Por tanto no tiene término independiente*

1. **Calcula **

*La suma* **** *corresponde al desarrollo del binomio*

******