AÑO II MADRID, 5 DE ENERO DE 1918 NÚM. 8.

CONOCIMIENTOS ÚTILES

Suplemento a EL MAGISTERIO ESPAÑOL

CIENCIAS — INVENTOS — CURIOSIDADES

Matemáticas

Solución a los problemas propuestos; y problemas nuevos para resolución.

Un vendedor de naranjas va al mercado y coloca su mercancía del siguiente modo: primeramente pone en el suelo 39 filas, de a 39 naranjas cada fila, formando un cuadrado; encima de este cuadrado coloca otro de 38 filas, con 38 naranjas, y así continúa poniendo capas o pesos cuadrados, disminuyendo cada uno en una unidad, hasta colocar una sola naranja; vende los $\frac{2}{3}$ de las naranjas así colocadas a 0,50 pesetas la docena. ¿Cuánto importa la venta?

(Se pide además una fórmula razonada para todos los casos análogos.)

Solución.—Empezando por la parte superior del montón, se observa que la primera capa tiene sólo una naranja; la segunda, dos por cada lado; la tercera, tres por lado, y así, sucesivamente, resulta que la última (que fué la primera que el vendedor colocó), o sea la trigésima novena, tiene 39 naranjas por cada lado; es decir, que el número de naranjas del lado de la base es igual al número de capas o pesos cuadrados de la pila.

Ahora bien; resta obtener la suma de las naranjas que constituyen cada una de las 39 capas, y como en el problema se pide, a más de la solución, una fórmula razonada para todos los casos análogos, deduciremos primero la fórmula, para aplicarla después al problema.

Como las sucesivas capas de naranjas son cuadradas, resulta que cada una tiene las siguientes naranjas:

1.ª	1 por	cada	lado,	total	1 =	1^2
2.ª	2	»	»	»	»	2^2
3.ª	3	»	»	»	»	3^2
4.ª	4	»	»	»	»	4^2
...	...	...	...	...	...	...
39.ª	39	»	»	»	»	39^2

Es decir, que el número de naranjas de la pila será:

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + \ldots + 39^2.$$

Generalizando, para obtener la suma de los cuadrados de la serie natural de los números hasta un límite dado, partamos de los cubos de los mismos números, pues que ninguna inexactitud se comete y así nos conviene.

Y se tendrá:

$$\begin{aligned}
1^3 &= && 1\\
2^3 &= (1+1)^3 &= 1^3 + 3.1^2 + 3.1 &+ 1\\
3^3 &= (2+1)^3 &= 2^3 + 3.2^2 + 3.2 &+ 1\\
4^3 &= (3+1)^3 &= 3^3 + 3.3^2 + 3.3 &+ 1\\
&\ldots\ldots\ldots\\
&(n+1)^3 &= n^3 + 3.n^2 + 3.n &+ 1
\end{aligned}$$

Sumando miembro a miembro estas igualdades, y sacando en el segundo miembro a 3, como factor común, en el tercero y cuarto sumandos, se tiene:

$$\begin{aligned}
2^3 + 3^3 + 4^3 + \ldots + (n+1)^3 =\\
= (1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots + n^3) +\\
+ 3\,(1^2 + 2^2 + 3^2 + \ldots + n^2) +\\
+ 3\,(1 + 2 + 3 + \ldots + n) +\\
+ (1 + 1 + 1 + \ldots + 1).
\end{aligned}$$

Poniendo de manifiesto algunos de los sumandos que suponen los puntos del primer miembro de la igualdad y sustituyendo el último sumando del segundo miembro por su valor n, tendremos:

$$\begin{aligned}
(2^3 + 3^3 + 4^3 + \ldots + n^3) + (n+1)^3 =\\
= (1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots + n^3) +\\
+ 3\,(1^2 + 2^2 + 3^2 + \ldots + n^2) +\\
+ 3\,(1 + 2 + 3 + \ldots + n) + n.
\end{aligned}$$

Como son iguales los primeros sumandos de los dos miembros, si pasamos uno de ellos al miembro del otro, pasará con signo cambiado, y se destruirán, quedando la igualdad anterior en esta forma:

$$(n+1)^3 = 1 + 3(1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2) + 3(1 + 2 + 3 + \dots + n) + n.$$

El primer paréntesis del segundo miembro encierra la suma de los cuadrados que se buscaba, a la que llamaremos **s** para abreviar; el segundo paréntesis del segundo miembro es una progresión aritmética, cuya suma es $\frac{n(n+1)}{2}$; y haciendo estas sustituciones, queda:

$$(n+1)^3 = 1 + 3s + \frac{3n(n+1)}{2} + n.$$

Sustituyendo $(n+1)^3$ por su igual

$$n^3 + 3n^2 + 3n + 1,$$

resulta:

$$n^3 + 3n^2 + 3n + 1 = 1 + 3s + \frac{3n(n+1)}{2} + n.$$

Simplificando, para lo que no hay más que cambiar de miembro a cualquiera de los unos, con lo que se destruyen, y despejando a 3s, resulta:

$$3s = n^3 + 3n^2 + 3n - n - \frac{3n(n+1)}{2}.$$

Sacando n como factor común, y por una serie de transformaciones sencillas, se obtiene:

$$3s = n(n+1)\left(n + \frac{1}{2}\right).$$

Despejando s, se obtiene:

$$s = \frac{n(1+n)\left(n - \frac{1}{2}\right)}{3},$$

que es la «fórmula que resuelve los problemas análogos al propuesto», en la que n representa el número de naranjas del lado de la base.

Aplicando esta fórmula al problema que nos ocupa, no hay más que hacer $n = 39$:

$$s = \frac{39(1+39)\left(39 + \frac{1}{2}\right)}{3} = 20.540 \text{ naranjas}.$$

Número de naranjas que vendió:

$\frac{2}{3} \times 20.540$, que a $\frac{0,50}{12}$ cada una (puesto que la docena importa 0,50 pesetas), son:

$$\frac{2}{3} \times 20.540 \times \frac{0,50}{12} = 570,555 \text{ pesetas},$$

que es el importe de la venta.

Ramón Mendoza.

Un problema curioso.

Un labriego desconfiado tenía un armario con nueve departamentos, como indica la figura, y mandó a su criado que pusiese en ellos botellas de vino de modo que sumando las de los tres departamentos de los lados del cuadrado sumasen siempre 24, dejando libre el del centro; es decir,

$$a + b + c = 24;\ a + d + g = 24.$$
$$g + h + i = 24;\ c + f + i = 24.$$

a	*b*	*c*
d	*e*	*f*
g	*h*	*i*

El labriego tomó esta precaución para comprobar si era o no robado, pues contando las cuatro sumas siempre iguales a 24 creía estar más seguro que contando de una vez todas las botellas. A pesar de estas seguridades el criado fué robando botellas de cuatro en cuatro; con cada robo hacía nueva distribución de botellas de suerte que el amo siempre sumaba 24 y se quedaba contento. De esta suerte, el criado sustrajo la mitad de las botellas. ¿Cuántas colocó? ¿Cuántas sustrajo en total? ¿En cuántas veces? ¿Qué distribución de botellas hizo cada vez? ¿Cómo se explica el engaño del iluso labriego?

Solución.—Representemos los distintos departamentos del armario, por las letras de la figura y sean esas mismas letras representación del número de botellas que hay en cada uno; según esto tenemos

$$\begin{aligned} a + b + c &= 24 \\ c + f + i &= 24 \\ g + h + i &= 24 \\ a + d + g &= 24 \end{aligned} \qquad (1)$$

Tenemos, pues, cuatro relaciones o ecuaciones con ocho incógnitas: es, por consiguiente, un problema indeterminado, es decir, con muchas soluciones.

Para hallarlas observemos según el enunciado que el criado cambia de lugar las botellas; ensayemos un cambio, para ver el efecto; del departamento b pasemos una botella al c, tendremos

$$a + (b - i) + (c + i) = 24$$
$$(c + i) + f + i = 24 + i$$

es decir, que sin alterar el número total de botellas, aparece, en la columna cfi, una botella más que antes.

Hagamos lo mismo en los demás departamentos centrales, esto es, en f, en h y en d, pasando una botella respectivamente a i, g y a, y tendremos en los vértices de los ángulos $a + i$, $c + i$, $i + i$ y $g + i$, por consiguiente

$$(a + i) + (b - i) + (c + i) = 25$$
$$(c + i) + (f - i) + (i + i) = 25$$
$$(g + i) + (h - i) + (i - i) = 25$$
$$(a + i) + (d - i) + (g + i) = 25$$

Todas las sumas aparecen aumentadas en uno; para evitar esto sustraigamos una botella de los departamentos del medio o sea de los b, f, h y d y quedará restablecida la suma 24.

Eso hacía el criado cada vez, sin duda alguna; por eso se dice en el problema que sustraía las botellas de cuatro en cuatro.

¿Por qué podía hacer esto? Porque en el inocente sistema comprobatorio que inventó el iluso labriego se suman las botellas de los ángulos dos veces y las de los departamentos medios una sola; en efecto, si sumamos las cuatro ecuaciones (1) y ordenamos las letras tendremos

$$2(a + c + i + g) + b + f + h + d = 96$$

y, por consiguiente, para que el número efectivo de botellas sea el mayor posible, es decir 96, la suma del paréntesis debe ser cero, o lo que es igual, en los ángulos no debe colocarse ninguna botella.

Si colocamos una sola botella en cada uno de éstos, tendríamos $a + c + i + g = 4$, y poniendo ese valor en la fórmula, vemos que las contaríamos por 8, y el número efectivo de botellas sería solamente 92.

El criado puso el mayor número de botellas posible, según el enunciado, luego tuvo que poner 24 en cada uno de los departamentos b, f, h y d y ninguna en los demás, o sea

$$a = 0 \quad b = 24 \quad c = 0$$
$$d = 24 \quad c = 0 \quad f = 24$$
$$g = 0 \quad h = 24 \quad c = 0.$$

Si sucesivamente vamos pasando botellas de dichos departamentos a los de los ángulos hasta que no quede ninguna, tendremos

$$2(a + c + i + g) = 96$$

o sea

$$a + c + i + g = 96 : 2 = 48$$

es decir, que con 48 botellas conseguiremos tener las cuatro sumas de 24; el criado había sustraído las otras 48, o sea la mitad, y como sustraía cuatro cada vez, hizo doce hurtos sucesivos.

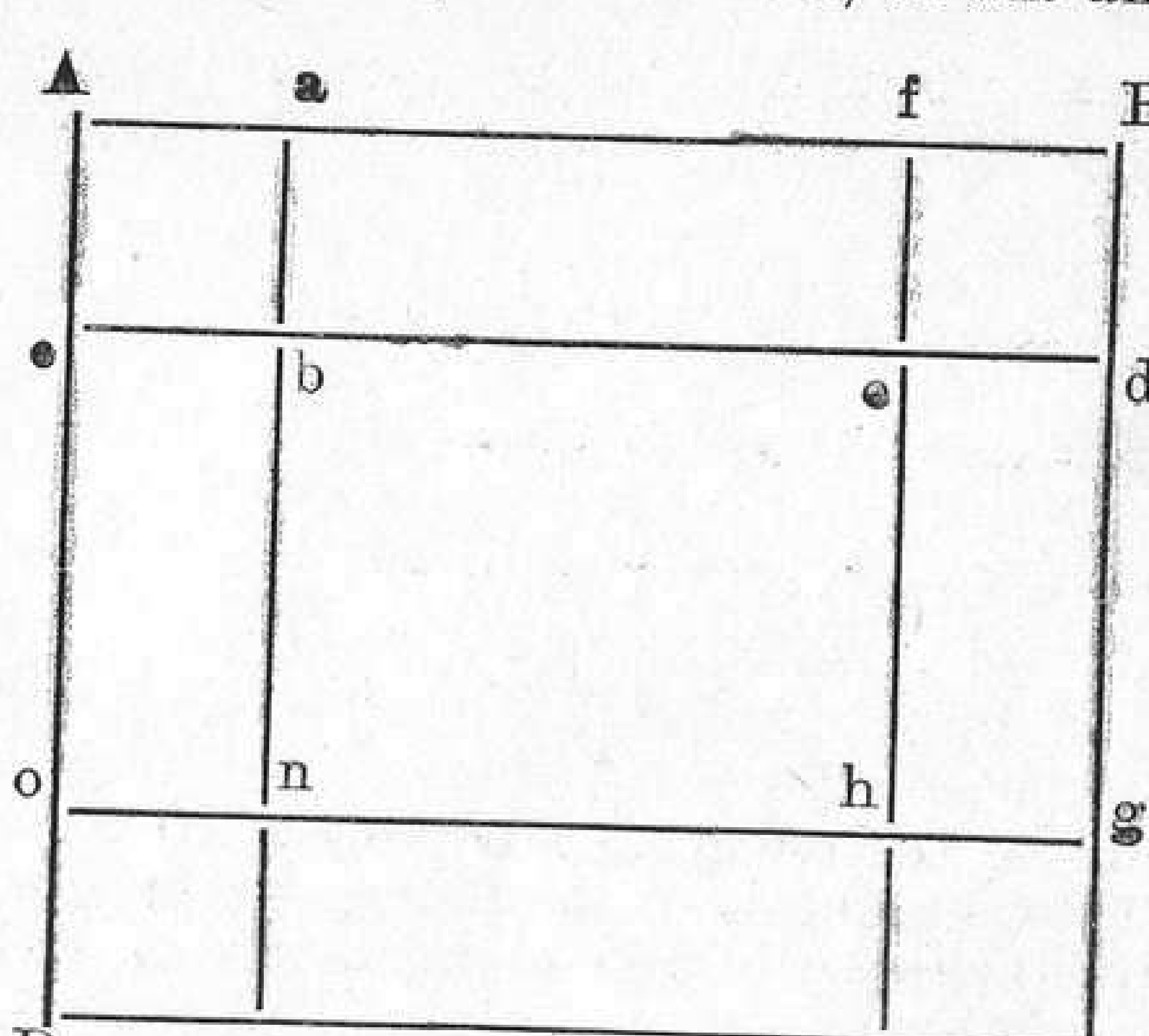
$$a = 12 \quad b = 0 \quad c = 12$$
$$d = 0 \quad e = 0 \quad f = 0$$
$$g = 12 \quad h = 0 \quad i = 12.$$

De la distribución primera se pasa a cada una de las siguientes intermedias (que no creemos necesario hacer), sustrayendo una botella de los departamentos del medio y pasando otra, desde el mismo, a los de los ángulos. Cuando hayamos heche esto doce veces, habrán desaparecido las 24 botellas de los departamentos o cajones del medio b, f, h y d y aparecerán las 12 botellas en cada uno de los departamentos del ángulo. Y así, el labriego quedó burlado, y el criado ladino pudo acreditar sus artes de pícaro.

PROBLEMAS

1.° Hierón, rey de Siracusa, encargó a un joyero una corona de oro que pesaba 7.465 gramos. Sospechó que el joyero había sustituído por plata una parte del oro y encargó a Arquímedes que descubriese el engaño, si lo había, pero sin alterar lo más mínimo la corona. Arquímedes sumergió la corona en agua y vió que perdía de peso 467 gramos; de esto dedujo la plata que el joyero había puesto en la corona. Se pregunta cuál fué esa cantidad, sabiendo que el oro pierde en el agua 0,052 de su peso y la plata 0,091.

2.° Se nos da un cartón de forma cuadrada ABCD, de 1,20 m. de lado; de sus ángu-



los se cortan cuatro cuadrados iguales Aabc, Bdef, Cghi y Dmno; se dobla el cartón después por las rectas bc, ch, hn y nb, hasta formar una caja; se pregunta cuál debe ser la magnitud del lado ab, o fé, para que la caja resultante tenga la mayor capacidad o volumen posible, y cuál será su volumen.

Solucionistas.—Hemos recibido soluciones de los problemas anteriores, hechas y razonadas, de los Sres. siguientes:

D. José Félix Olivares, de Albaladejo

de Cuende; doña María de la Torriente, de Baños de Molgas; D. C. Soler, de Reus; D. Juan Ramón Carnero, de Seseña; D. Emilio Fernández Cabrera, de Talarrubias; D. Francisco Moya Granados, de Cabo de Agua; D. Constantino Ibáñez, de Valderrueda; D. José Villegas, de Casarabonela; D. Gabriel Quintero, de Benamargosa; D. D. Garijo, de Pedroso; D. Gregorio Cid, de Bujarrabal; D. Zacarías Gutiérrez, de Labajos; D. Antonio Vilches López, de Las Barreras; D. Angel García, de Jadraque; D. Pedro Ibarrola, de Beire; D. J. L. V.; D. Bruno Rodrigo, de Santervás; D. Macedonio González, de Villaescusa; D. Miguel Moreno Angulo, de la Cuardia; don Dionisio Garijo, de Pedroso; D. Ramón Cuesta, de Monforte; doña Magdalena Navas, de Navalvillar de Pela; D. Jacinto Antón, de Nieva; D. Antonio Jiménez Soto, de Santa Rosalía; D. Jesús Varona, de Peñaparda; D. Jerónimo Bernárdez; D. Ricardo Mallén, de Calamocha; D. Telesforo Monzábal, de Benaguacil; doña Faustina Fondevila, de Sangarrén; D. Manuel Vázquez, de Parrillas; doña María Consuelo Rebolledo, de Alobras; doña Wenceslaa Romero, de Amayas, y D. Florentino Pérez, de Hoyuelos.

Agradecemos el envío y felicitamos a tan dignos, cultos y laboriosos compañeros.

Una pregunta y un problema.—¿Puede resolverse un triángulo rectángulo conociendo la hipotenusa y la mediana que parte del vértice de uno de los ángulos agudos? (R. C. de M.).

—Sí, señor; tiene una resolución gráfica sencillísima, que proponemos a nuestros lectores. Publicaremos la solución en uno de los próximos números.

Advertencia.—Procuramos publicar soluciones detalladas y sencillas. No quiere esto decir que las estimemos mejores que otras; pues estamos viendo con muchísimo gusto que hay entre el Magisterio muchos que manejan a conciencia las fórmulas de la Matemática superior. No las publicamos a veces porque escribimos para la generalidad y nuestro propósito es doble, a saber: 1.°, dar motivo para que los que dominan las matemáticas la recuerden, la cultiven y ejerciten, y 2.°, animar a los que no tienen tanta preparación facilitándoles el camino. No podemos rectificar una a una las soluciones que vienen equivocadas, pero bastará que cada compañero compare sus soluciones con las que publicamos.

Medicina popular

Los sabañones: su tratamiento y sus efectos.

Estamos en la época de los sabañones. Estos huéspedes molestos del invierno acompañan a los fríos y este año se han anticipado.

Los sabañones son un efecto de perturbación circulatoria y de alteración de tejidos por consecuencia de las bajas temperaturas.

Se experimentan en los órganos más alejados del corazón, allá donde la circulación lucha con más dificultades, y allá donde el frío se siente con mayor intensidad, es decir, en las manos, en los pies y en las orejas. Los tres órganos son nidos predilectos de los sabañones.

Estos se anuncian por una picazón persistente que se va acentuando en intensidad y que en algunos ratos se hace molestísima.

Después viene la hinchazón con presencia de manchas rojas, más o menos encendidas y tirando a violáceas.

A veces, si el sabañón se descuida y los fríos aprietan, viene la ulceración molestísima, dolorosa y de curación larga.

Podríamos distinguir en el proceso de un sabañón tres períodos: 1.°, incubación o anuncio del mismo; 2.°, declaración franca, con la hinchazón y las manchas, y 3.°, ulceración con todas sus consecuencias.

El tratamiento es naturalmente distinto en cada período, debiendo advertirse que no hay medicación alguna que garantice la curación. Véase el tratamiento más recomendado.

En el primer período, o sea cuando se anuncia el sabañón con picazón de la piel, se debe acudir a los procedimientos que activen la circulación y endurezcan la piel, por ejemplo:

Fricciones intensas y repetidas varias veces al día con alcohol o aguardiente alcanforado.

Baños de pies o manos muy calientes, todo cuanto pueda resistirse en agua, con 3 a 5 por 100 de alumbre.

Baños análogos con una preparación de tanino, por ejemplo, cocimiento de corteza de encina o roble.

El primer remedio activa la circulación y tonifica los tejidos; los dos últimos, además de aclarar la circulación por efecto del calor, tiende a producir un endurecimiento de la piel y los tejidos, con algo parecido a un curtido.

En el segundo período, es decir, cuan-

do se han presentado la hinchazón y manchas, se debe seguir con el mismo tratamiento, y, además, aplicar sobre ellas tintura de yodo. La aplicación debe hacerse con un pincelito, varias veces al día, con tenacidad.

Si se forman ampollitas y se revientan, debe aplicarse el linimento óleo-calcáreo, tratándolas como si fuesen quemaduras.

Si a pesar de estos tratamientos se llega a la ulceración, hay que lavarlas cuidadosamente con agua boricada y aplicar pomada de óxido de zinc fenicada.

Esta pomada puede encargarse en cualquier farmacia, y se compone de manteca de cerdo o vaselina, 30 gramos; óxido de zinc, tres gramos; ácido fénico, un gramo; mézclese bien.

Aplíquese sobre las úlceras, después de lavarlas con el agua boricada, cubriéndolas con algodón hidrófilo.

Este tratamiento racional no asegura la curación, pero la abrevia mucho. En la mayoría de los casos, las fricciones y la tintura de yodo hacen abortar al sabañón. Cuando no se consigue esto, retrasa la ulceración y la acorta. La persistencia en el tratamiento, la constancia, la tenacidad son recomendables.

Está demostrado que los sabañones castigan más a las personas de temperamento linfático. Se recomienda, por lo mismo un tratamiento interior tonificante, o sea tomar aceite de hígado de bacalao, jarabe yodo-tánico o preparados análogos.

Meteorología

Los temporales del mes de diciembre: la nieve; observación de su estructura.

El estado atmosférico, en los últimos meses, viene siendo muy anormal, tan anormal como el estado social y político. Todo parece perturbado, así en la tierra como en el aire. En este Suplemento no podíamos olvidar este aspecto de la vida, y vamos a anotar algunos datos meteorológicos de actualidad.

Anotemos este hecho: el otoño ha sido de una sequía pertinaz, abrumadora. No ha llovido. Meses y meses hemos tenido un sol brillante, casi insolente. Hay lugares del centro de España que no han visto caer una gota de agua desde junio a diciembre; ¡cerca de seis meses!

La sequía ha sido extraordinaria, arruinadora. Se han secado las fuentes más renombradas. No han crecido los frutos como debían. Se ha hecho la siembra en seco, y las semillas, sin la caricia fecundante del agua, han quedado sin germinar. Los grandes saltos de agua que mueven molinos, fábricas y dinamos se han quedado sin líquido y sin fuerza. Por falta de esa fuerza se han parado los tranvías en Madrid. Si se hace el balance del otoño, se hallará como saldo la desolación nacional.

La llegada del invierno ha producido un cambio brusco, demasiado brusco. Apresurémonos a decir que para los meteorólogos el invierno comienza en 1.º de diciembre. La estación fría del año comprende diciembre, enero y febrero. Para los efectos de la temperatura, de la vegetación, etcétera, etc., la primavera se cuenta desde 1.º de marzo. Astronómicamente hay que esperar unos días más; pero eso no rige con las nubes. Conste así, y no se extrañe nadie de que hablemos de la llegada del invierno refiriéndonos al 1.º de diciembre.

Ese día primero de mes parece haber señalado el principio de la evolución del tiempo. En ese mismo día cayeron lluvias en el Norte de España (Santander, Bilbao, San Sebastián). Se suceden tres días despejados, y el 5 aparecen más lluvias, que alcanzan a casi toda España (Gijón, 12 litros por metro cuadrado; Madrid, cinco litros; Castellón, 21; Murcia, 14; etcétera, etc.). En algunos pueblos se celebra con algazara este acontecimiento. Vienen luego dos días de tiempo nuboso o despejado. Parece que la atmósfera no se decide a llover seriamente. En todo este período, el barómetro está alto; las las temperaturas, durante la noche, son bajas: ocho grados bajo cero, en Huesca, el día 1.º; ocho bajo cero, en Palencia, el día 3, y más suaves los días siguientes.

La situación cambia bruscamente del 8 al 9. Una borrasca, que viene del Atlántico y entra por Marruecos, llega al Mediterráneo. Estas borrascas son las más perturbadoras para la Península. Traen necesariamente viento del Norte o del Noreste. Son las que causan grandes temporales de nieve y las que ponen en peligro los barcos que surcan el Cantábrico y el Mediterráneo. Y así ha ocurrido. Los días 9 y 10 llovió y nevó con cierta abundancia (Oviedo, 21 litros; Segovia, siete; Valencia, 10; Granada, seis; Tarragona, 23; Palma, ocho). Durante la noche, las heladas son intensas.

Vienen luego varios días de cierta calma, y con ratos o días de sol.

La disposición de las presiones no varía fundamentalmente en todo este período. El barómetro sigue relativamente bajo en el Mediterráneo y más alto en la

Península. Los vientos dominantes son del Norte o del Noreste. Las heladas son fuertes. Se registran sobre la meseta castellana de cuatro a seis grados bajo cero.

El día 16 se inicia otro temporal más fuerte que los anteriores. Las presiones bajan en el Mediterráneo de ocho a 10 milímetros. Los vientos del Norte arrecian y la nieve cae en abundancia. Los trenes quedan detenidos en muchos puntos. Hay descarrilamientos, naufragios, todo el séquito del invierno más riguroso y crudo. Pero con todo ello, la nieve se mira con cierta simpatía, porque representa el agua que avivará las semillas, fecundará los campos, llenará los grandes embalses y salvará los saltos de agua, y con ellos la luz, la fuerza, el calor y la industria.

Luego siguen las heladas fuertes: 11 grados bajo cero en Albacete el día 19; 10 bajo cero en León el día 23; 12 bajo cero en Teruel el día 25, y así análogamente en las demás. ¿Y para qué continuar? Los datos aducidos demuestran plenamente que el frío y las nevadas invernales han llegado este año con toda plenitud y con toda magnificencia en el mes de diciembre. No es esto frecuente. Por regla general, aunque el invierno meteorológico empieza oficialmente en 1.° de diciembre, los grandes fríos no suelen llegar hasta enero. Desde primeros de este mes a mediados de febrero suelen coincidir los temporales fuertes de nieve y hielos. Este año se nos han adelantado un poco.

Y ya que hemos hablado de la nieve, queremos invitar a nuestros lectores a una sencilla lección de cosas para los niños. La nieve está formada de agujas cristalinas, admirablemente colocadas en estrellitas. Esto es curioso y es fácil de observar. Bastará para ello recibir sobre una tela negra unos cuantos copos de nieve cuando cae tranquilamente; se les mira con una lente de poco aumento, y se hallará algo sorprendente. Esos copos están formados de agrupaciones, «ora compuestos de seis agujas finas, igualmente espaciadas y concurrentes en un punto; ora de seis laminillas exaédricas, adheridas a los seis vértices de otro exágono mayor central; ora de dos o más exágonos, superpuestos de manera que resulte un núcleo, erizado de ángulos o puntas, como la imagen vulgar de una estrellita, etc.» Esa observación constituirá seguramente una lección interesante e instructiva para los niños y para muchos grandes. Y basta por hoy de nieve.

A.

Paidología

Observaciones experimentales sobre el instinto.

Nuestro conocimiento del instinto ha sido grandemente ampliado en recientes años, merced a sistemáticas observaciones y experimentos llevados a cabo por zoólogos, tanto como por psicólogos. Entre los primeros experimentadores figura Spalding. Algunos de sus experimentos con polluelos muestran muy claramente la naturaleza del instinto. Observó que los polluelos, apenas salidos del cascarón, podían recoger, picoteándole con absoluta precisión, el alimento, sin haber aprendido cómo. Antes de cumplir cuatro días los polluelos, seguían el movimiento de un objeto; pero si se les mantenía tapados los ojos próximamente hasta el cuarto día, entonces huían de cualquier objeto que se moviese. Comprobó que podían dirigirse y encontrar a su madre por el sonido sólo del cloqueo, aunque sus oídos habían sido mantenidos previamente cubiertos con cera; que se ocultaban de los halcones la primera vez que los oían; piando, aun dentro del mismo cascarón, callaban al oir la nota admonitoria de la madre. Aunque los polluelos naciesen y viviesen entre pavipollos, seguían cogiendo moscas de la propia manera heredada, sin imitar la de aquéllos, que es más perfecta. Un pollito echará a correr llevando en su pico el trocito de alimento encontrado, aunque no haya cerca otro pollito para disputárselo. Numerosos estudios experimentales muestran que no sólo en el pollo, sino en todos los animales, la mayor parte de las respuestas que son necesarias para la supervivencia están habilitadas en el organismo que se hereda, y a la sazón, cumplido el tiempo necesario, la acción es ejecutada sin necesidad de aprenderla. Basta un poco de observación para mostrar que los mamíferos, los animales de formas superiores, ejecutan la mayor parte de las funciones más importantes de su vida sin necesidad de haberlas aprendido antes. Un cordero andará un minuto después de haber nacido; un potro, a los veinte minutos. El reflejo de la succión acecha el acto del nacimiento, y así, en todo lo que el animal necesita hacer: locomoción, alimentación, varias relaciones correspondientes a los padres, a los enemigos, a los diferentes medios circundantes—tierra, aire, agua, luz y oscuridad, estados atmosféricos, etc.—, para cada uno de estos estímulos hay preparada la conveniente forma de respuesta, que, si no está preparada en el momento de nacer, lo estará cuando la necesidad se presente.

El hombre tiene tantos instintos como otros animales, quizá más. Hay instintos de miedo, lucha, succión, marcha, imitación, juego; instintos concernientes a la reproducción, a la vida social, etc. El hombre es un ser de instinto y hábito. Es también una criatura de razón; pero ¡cuánto hay en él de instinto y cuán poco de razón! Lo que no es instinto, es, en gran medida, hábito. Las grandes y poderosas fuentes de nuestra diaria acción yacen profundas en nuestra naturaleza —amor, odio, miedo, celos, rivalidades, competencias y disputas—, y sus instintivas respuestas características son tan viejas como las montañas, mientras que nuestra chispa de razón es cosa de ayer y de hoy. Nuestros cuerpos descienden del pasado; han sido moldeados en las selvas, y su bagaje es el que dominó y condujo a la supervivencia de nuestros ascendientes en su forma de vida. No hay que extrañar, pues, que encontremos las más vigorosas fuerzas de nuestra naturaleza en la herencia que estos ascendientes nos han dejado, y, por supuesto, ajustada a las primitivas formas de vida.

W. H. Pyle.

(Trad. de T. Leal).

Química popular

Los jabones; una lección de cosas.

Objeto de la lección.—Dar a conocer la composición, propiedades y fabricación de los jabones.

Material.—Jabón duro de lavanderas; jabones de tocador que pueden proporcionarse; un poco de sosa o potasa cáustica; un frasco con agua; otro con aceite de olivas, de almendras, de cacahuet, etcétera, etc.; un poco de sal, papel de tornasol, etc. Si se quieren hacer otras experiencias, añádase una lámpara de alcohol, un matraz de cristal o vasija cualquiera donde pueda hervirse lejía; sosa del comercio (carbonato de sosa), cal apagada.

Explicación.—El jabón (enseñándolo) es un cuerpo, suave al tacto, que se disuelve en agua, produciendo espuma cuando se agita. Este cuerpo disuelve las grasas, y por ello sirve para la limpieza de ropa, de las manos, etc., etc. (Disuélvase un poco de jabón en agua).

Sirve, además, el jabón para reconocer las aguas; cuando éstas son puras, el jabón se disuelve bien en ellas; cuando no son puras o buenas para la bebida, el jabón no se disuelve bien; es decir, se corta o forma grumos; vedlo (échese un poco de sal en la disolución del jabón, o un poco de jabón en agua con sal).

Esta propiedad da un medio sencillo para examinar la pureza de las aguas de fuentes, arroyos, pozos, etc. Este procedimiento se llama «hidrotimétrico». La composición del agua se deduce de la cantidad de jabón que puede disolver.

El jabón tiene una composición muy conocida: es la combinación de una lejía con una grasa.

Se llaman lejías las disoluciones en agua de materias alcalinas.

Las sustancias alcalinas más usadas son la potasa cáustica o la sosa cáustica (enseñando cualquiera de los dos cuerpos o ambos, si se tienen). La sosa y la potasa cáustica son estos cuerpos blancos que producen sobre la piel como una quemadura. Se venden en casi todas las droguerías. Si se los deja al aire se humedecen, y se disuelven porque absorben el vapor de agua que hay en la atmósfera. Si se les echa en agua se disuelven rápidamente (échese un poco de sosa o potasa en agua).

Esta disolución se llama lejía. También se hacen lejías hirviendo en agua cenizas de plantas.

Todas las lejías tienen la propiedad de cambiar en verde el color azul del papel de tornasol (métase una hojita de tornasol en la lejía preparada).

El otro compuesto del jabón, además de la lejía, es una grasa. Aquí tengo aceite de... (la que se pueda mostrar).

Este aceite no se mezcla con el agua; pues mirad lo que ocurre al mezclarlo con la lejía (en un frasco que tenga lejía se echa un poco de aceite, se tapa el frasco y se agita fuertemente), la mezcla se hace y resulta un producto blanco; dejémoslo reposar y veremos que ya el aceite y la lejía no se separan.

Este producto blanco es jabón, jabón blando, porque tiene mucha agua, porque es una disolución de jabón.

Ya veis cómo la lejía ha disuelto el aceite. Si echamos un poco más, se disolverá o combinará igualmente. El jabón, según esto, es un producto alcalino que puede disolver más grasas. Por eso se emplea para limpieza de nuestro cuerpo, de la ropa etc., etc.

En la industria para obtener el jabón hay que hervir esta mezcla de lejía y grasa (si se tiene lámpara de alcohol y vasija a propósito, viértase en ella la mezcla y hágase hervir).

A medida que por la ebullición disminuye el agua se añade más lejía, agitando siempre. Cuando no queda nada de grasa o aceite libre, se suspende la ebullición y se le añade sal.

Esta sal se disuelve en el agua, y el jabón se separa por lo que hemos dicho antes (hágase notar echando la sal en la vasija).

Ya es fácil recoger el jabón, que se mete en moldes y se prensa para expulsar el exceso de agua. Así se obtiene el jabón ordinario. Estas operaciones se suelen hacer en grandes tinas o calderas que caben a veces 2.000, 3.000 y hasta 6.000 litros. Depende de la importancia de las fábricas.

En estos casos la lejía no se prepara con sosa cáustica, sino con carbonato de sosa, que es mucho más barato, y con cal apagada de la que usan los albañiles. (Muéstrense si se dispone de ellos.) Se mezclan ambos cuerpos en la proporción de dos partes del primero por una parte de cal.

Cuando se quieran jabones finos, se emplean aceites purificados y además se les incorporan esencias para darles olor. En los jabones ordinarios se emplean los aceites peores para obtener baratura.

El buen jabón no debe retener más del 25 al 30 por 100 de agua, porque no es posible extraerla toda. Hay jabones llamados «económicos» que retienen hasta el 75 por 100 de ella; claro es que la economía no existe; es aparente; si ese jabón nos lo dan a la mitad de precio es porque tiene doble agua que un jabón bueno.

Puede proseguirse exponiendo ejemplos del propio pueblo, según las circunstancias, que revelan las aplicaciones e importancia del jabón.

Economía doméstica

Diez cosas dignas de saberse y de practicarse.

1.ª La sal hace cortar la leche; por consiguiente, al preparar condimentos en que entre como factor la leche, es conveniente no agregar la sal sino al fin de la preparación.

2.ª El agua hirviendo quita la mayor parte de las manchas de fruta: se vierte el agua hirviendo como al través de un cedazo, a fin de no humedecer más género que el necesario.

3.ª El jugo del tomate maduro quita el azúcar y las manchas de moho del lienzo y las manos.

4.ª Una cucharada grande de esencia de trementina, agregada a la lejía, ayuda poderosamente a blanquear el lienzo.

5.ª El almidón cocido se mejora mucho con la adición de un poco de goma arábiga o de blanco de ballena.

6.ª La cera amarilla y la sal limpiarán y pulirán como cristal el hierro más oxidado. Se envuelve un pedazo de cera en un trapo y se frota con éste el hierro calentado; después, con papel espolvoreado con sal.

7.ª Una solución de ungüento mercurial en la misma cantidad de petróleo, constituye el mejor remedio contra las chinches. Se aplica sobre las tablas del catre o de la habitación.

8.ª El petróleo suaviza el cuero del calzado u otro cualquiera endurecido por la humedad, y lo pone flexible y blando como si fuese nuevo.

9.ª El petróleo hace brillar como plata los utensilios de estaño: basta verterlo en un trapo de lana y frotar el metal. También quita las manchas de los muebles barnizados.

10. El agua fría de lluvia y un poco de sosa, quitan la grasa de cualquier tela que pueda lavarse.

Suprimimos hoy las cotizaciones de Bolsa y Mercados, pues por una parte las fiestas de los pasados días y por otra el temporal hacen casi nulas las cotizaciones. En el próximo suplemento daremos ambas con todo detalle.