12/9/62.

As arestas que convergem para o mesmo vértice de um paralelepípedo retângulo somam 14 dm. e o comprimento dêste paralelepípedo é o dôbro da largura que por sua vêz é o dôbro da altura. Calcular a área lateral, área total, volume e diagonal.

Comprimento = 2 larguras.

largura = 2 alturas.

$a+b+c=14$ dm

$a=4c.$

$b=2c.$

$c=c.$

$a+b+c=7c=14$ dm.

$a=4c=4\times2=8$

$b=2c=2\times2=4$

$c=2.$

$Al=2(ac+bc)=2(8\times2+2\times4)=$

$=2(16+8)=2\times24=48$ dm^2.

$At=2(ab+ac+bc)=2(8\times2+8\times2+4\times2)=$

$=2(32+16+8)=2\times56=112$ dm^2.

$V=a\times b\times c \quad V=8\times4\times2=64$ dm^3.

$D=\sqrt{a^2+b^2+c^2}=\sqrt{8^2+4^2+2^2}=$

$=\sqrt{64+16+4}=\sqrt{84}=2\sqrt{21}$ dm

Num paralelepípedo retângulo, o comprimento mede 6 dm. a largura 3 dm e a diagonal 7 dm. Calcular a área lateral, área total, volume.

$a=6 \quad b=3 \quad c=? \quad D=7$ dm.

$D^2=a^2+b^2+c^2$

$7^2=6^2+3^2+c^2 \quad \therefore \quad 49=36+9+c^2.$

$c^2=49-45 \quad c^2=4 \quad c=2.$

$Al=2(ac+bc)=2(6\times2+3\times2)=2(12+6)$

$=2\times18=36$ dm^2.

$AT=2(ab+ac+bc)=2(6\times3+6\times2+3\times2)$

$=2(18+12+6)=2\times36=72$ dm^2.

$V=a\cdot b\cdot c. \quad V=6\times3\times2=36$ dm^3.

$D=\sqrt{a^2+b^2+c^2}$

A soma das três dimensões de um paralelepípedo retângulo mede 27 dm e o comprimento está para a largura assim como a largura está para a altura, assim como dois

está para três e três está para quatro.
Calcular a área lateral, área total, volume e diagonal.

$a+b+c=27$

$\frac{a}{2}=\frac{b}{3}=\frac{c}{4}=\frac{a+b+c}{2+3+4}=\frac{27}{9}$

$\frac{a}{2}=3 \quad a=3$

$\frac{b}{3}=3 \quad b=9.$

$\frac{c}{4}=3 \quad c=12.$

$Al=2(ac+bc)=2(6\times12+9\times12)=$
$=2(72+108)=2\times180=360\ dm^2.$

$At=2(ab+ac+bc)=2(6\times12+9\times12+$
$+6\times9)=2(72+108+54)=2\times234=$
$=468\ dm^2.$

$V=a\times b\times c. \quad V=6\times9\times12. \quad V=648\ dm^3$

$D=\sqrt{a^2+b^2+c^2} \quad D=\sqrt{36+81+144}$

$D=\sqrt{261} \quad D=3\sqrt{29}.\ dm$

A soma de todas as arestas de um paralelepípedo retangular é igual a 72 dm. e as três dimensões formam uma progressão aritmética cuja a razão é 2. Calcular a área total volume e diagonal.

$4a+4b+4c=72.$

$a+b+c=18$

$a=a.$

$b=a+r$

$c=a+2r \quad (r=2)$

$a+b+c=3a+3r \quad a+b+c=3a+6=18$

$3a+6=18 \quad 3a=12. \quad a=4$

$b=a+2 \quad b=4+2 \quad b=6.$

$c=a+4 \quad c=4+4 \quad c=8.$

$At=2(ab+ac+bc)=2(4\times6+4\times8+6\times8)=$
$=2(24+32+48)=2\times104=208\ dm^2.$

$V=a.b.c. \quad V=4\times6\times8 \quad V=192\ dm^3.$

$D=\sqrt{a^2+b^2+c^2}=\sqrt{4^2+6^2+8^2}=\sqrt{16+36+64}=$
$=\sqrt{116}=2\sqrt{29}\ dm.$

As três dimensões de um paralelepípedo retangulo formam uma progressão geométrica e a soma destas dimensões é igual a 75 dm. e o produto é igual a 1000.

$a + b + c = 35$

$a \times b \times c = 1000$

Calcular a área total, volume e diagonal.

$a = a$

$b = a.q$

$c = a.q^2$

$a + a.q + a\,q^2 = 35$

$a \times a.q \times a.q^2 = 1000$

$a^3.q^3 = 1000$

$a.q = 10$

$a = \frac{10}{q}$

$\frac{10}{q} \times q^2 + \frac{10}{q} \times q + \frac{10}{q} = 35$

$10q + 10 + \frac{10}{q} = 35.$

$10 + 10q + 10q^2 = 35q$

$10q^2 + 10q + 10 - 35q = 0$

$10q^2 + 10 - 25q = 0$

$\cancel{2q^2 + 2 - 5q} = 0 \quad 2q^2 - 5q + 2 = 0$

$q = \frac{5 \pm \sqrt{25 - 4 \times 2 \times 2}}{2 \times 2}.$

$a = \frac{10}{q} = \frac{10}{2} = 5.$ $\quad 5 : 10 : 20$

$q' = \frac{5 \pm 3}{4}$

$q' = \frac{5+3}{4} \quad q' = 8.$

$q'' = \frac{5-3}{4} \quad q'' = \frac{1}{2}$

$a = \frac{10}{q} = \frac{10}{\frac{1}{2}} = 20.$

$20 : 10 : 5.$

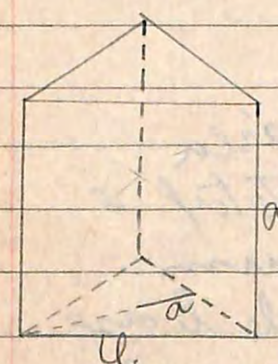
$At = 2(ab + bc + ac) = 2(5 \times 10 + 5 \times 20 + 10 \times 20) = 2(50 + 100 + 200) = 2 \times 350 = 700 \quad At = 700\ dm^2.$

$V = a.b.c \quad V = 5 \times 10 \times 20 = 1000\ dm^3.$

$D = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2} \quad D = \sqrt{5^2 + 10^2 + 20^2} = \sqrt{25 + 100 + 400} = \sqrt{525} = 5\sqrt{21}.$

17/9/62.

Calcular a área lateral, área total e volume de um prisma reto de base triangular regular de arestas iguais, sabendo-se que a soma das arestas é 54 dm.



$Al = 2p\,a' \quad At = 2p(a + a') \quad V = p\,a\,a'.$

$\frac{4 \times 3 + 2 \times 3}{2} = \frac{12 + 6}{2} = \frac{18}{2} = 9.$ arestas

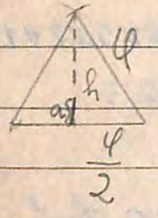
$5\ell = 54$ $\quad 5\ell = 9a$

$9\ell = 54$ $\quad \ell = \frac{54}{9}$ $\quad \boxed{\ell = 6}$

$\ell = a' = 6$

$2p = 3\ell$ $\quad 2p = 3 \times 6$ $\quad 2p = 18$

$\boxed{p = 9}$



$h^2 = \ell^2 - \left(\frac{\ell}{2}\right)^2$ $\quad h^2 = 6^2 - \left(\frac{6}{2}\right)^2$

$h^2 = 36 - 9$ $\quad h^2 = 27$

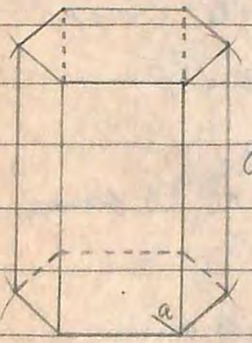
$h = \sqrt{27}$ $\quad h = 3\sqrt{3}$

$a = \frac{h}{3} = \frac{3\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3}.$

$Al = 2pa' = 2 \times 9 \times 6 = 108\ dm^2.$

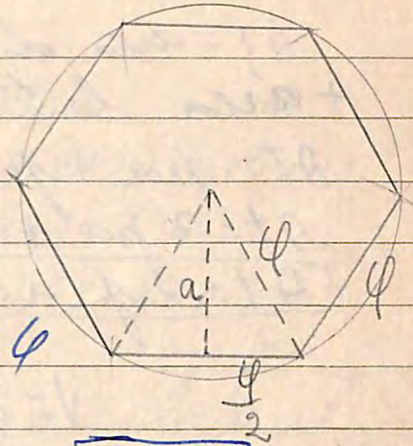
$At = 2p(a+a') = 2 \times 9 \times (\sqrt{3}+6) =$
$= 18(1{,}732+6) = 18 \times 7{,}732 = 139{,}176\ dm^2.$

$V = p\,a\,a' = 9 \times \sqrt{3} \times 6 = 54 \times 1{,}732 =$
$= 93{,}528\ dm^3.$



Calcular a área lateral, área total e o volume de um prisma reto de base hexagonal regular, sabendo-se que o perímetro da base mede 12 dm. e a altura do prisma 10 dm.

Dados: $\begin{cases} 2p = 12\ dm. \\ a' = 10\ dm. \end{cases}$



$Al = 2pa'$

$At = 2p(a+a')$

$V = p.a.a'$

$2p = 6\ell$ $\quad 12 = 6\ell$

$\boxed{\ell = 2}$

$p = \frac{6\ell}{2}$ $\quad p = 3\ell$ $\quad \boxed{p = 6}$

$a^2 = \ell^2 - \left(\frac{\ell}{2}\right)^2$ $\quad a^2 = 2^2 - \left(\frac{2}{2}\right)^2$

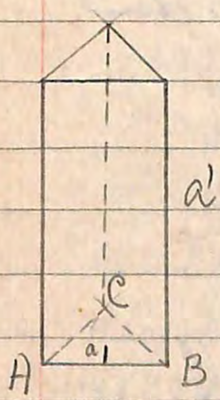
$a^2 = 4 - 1$ $\quad a^2 = 3$ $\quad \boxed{a = \sqrt{3}}$

$Al = 2pa' = 2 \times 6 \times 10 = 120\ dm^2.$

$At = 2p(a+a') = 2 \times 6(\sqrt{3}+10) = 12(1{,}732+10) =$
$= 12 \times 11{,}732 = 140{,}784\ dm^2.$

$V = p.a.a' = 6 \times \sqrt{3} \times 10 = 60 \times 1{,}732 = 103{,}92\ dm^3.$

18/9/62.



$2p$ = perímetro da base.

p = semi-perímetro da base.

a = apótema da base.

a' = altura ou aresta lateral.

$AB + BC + CA = 2p.$

$Al = AB \times a' + BC \times a' + CA \times a'$

$Al = a(BA + BC + CA)$ $\quad \boxed{Al = 2pa'}$

$AT =$ área da base + área da base + + área lateral.

$At = pa + pa + 2pa'$.

$At = 2pa + 2pa'$

$\boxed{At = 2p(a+a')}$

$V = a.b.c.$

$V =$ área da base x altura.

$\boxed{V = p\,a\,a'}$

Calcular a área lateral, área total e volume de um prisma reto de base hexagonal regular, sabendo-se que o apótema da base é igual a $8\sqrt{3}$ dm e a altura do prisma 20 dm.

Dados $\begin{cases} a = 8\sqrt{3} \text{ dm} \\ a' = 20 \text{ dm.} \end{cases}$

$Al = 2pa' \qquad 2p = 6\ell.$

$p = 3\ell.$

$a^2 = \ell^2 - \left(\frac{\ell}{2}\right)^2$

$a^2 = (8\sqrt{3})^2 = \ell^2 - \frac{\ell^2}{2}.$

$64 \times 3 = \frac{3\ell^2}{4}$

$64 \times 3 \times 4 = 3\ell^2.$

$\ell^2 = 256$

$\ell = \sqrt{256} \qquad \ell = 16$

$Al = 2pa' = 2 \times 48 \times 20$

$At = 2p(a+a') = 2 \times 48(8 \times 1{,}732 + 20) =$

$= 96(13{,}856 + 20)\ 96 \times 33{,}856$ dm².

$V = p \cdot a \cdot a' = 48 \times 8 \times 1{,}732 \times 20$ dm³.

24/9/62.

Calcular a área lateral, área total e o volume de um prisma reto de base hexagonal regular, de arestas iguais, sabendo-se que a aresta mede 4 dm.

$Al = 2pa'$

$At = 2p(a+a')$

$V = p\,a\,a' \qquad \ell = 4$ dm

$2p = 6\ell \qquad 2p = 6 \times 4$

$2p = 24 \qquad \boxed{p = 12.}$

$a' = \ell \qquad \boxed{a' = 4}$

$a^2 = \ell^2 - \left(\frac{\ell}{2}\right)^2 \qquad a^2 = 4^2 - \left(\frac{4}{2}\right)^2 = 16 - 4 = 12.$

$a^2 = 12 \quad a = \sqrt{12} \qquad \boxed{a = 2\sqrt{3}}$

$Al = 2pa' = 2 \times 12 \times 4 = 96$ dm².

$At = 2p(a+a') = 2 \times 12 \times (4 + 2\sqrt{3}) = 48(1{,}732 + 2) =$

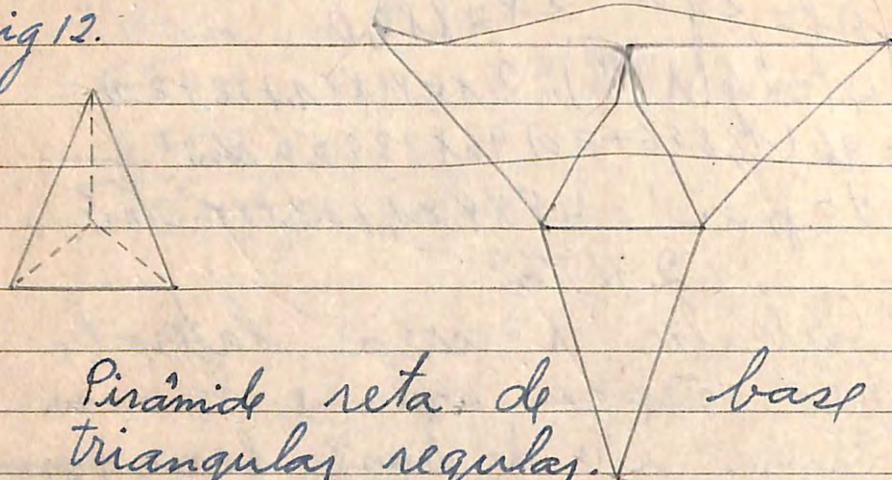
$= 48 \times 3{,}732 = 169{,}136$ dm².

$V = p\,a\,a' = 12 \times 2 \times \sqrt{3} \times 4 = 96\sqrt{3} = 96 \times 1{,}732 =$

$= 166{,}272$ dm³.

Pirâmides retas

Fig 12.



Pirâmide reta de base triangular regular.

Fig 13. Pirâmide reta de base quadrangular regular.

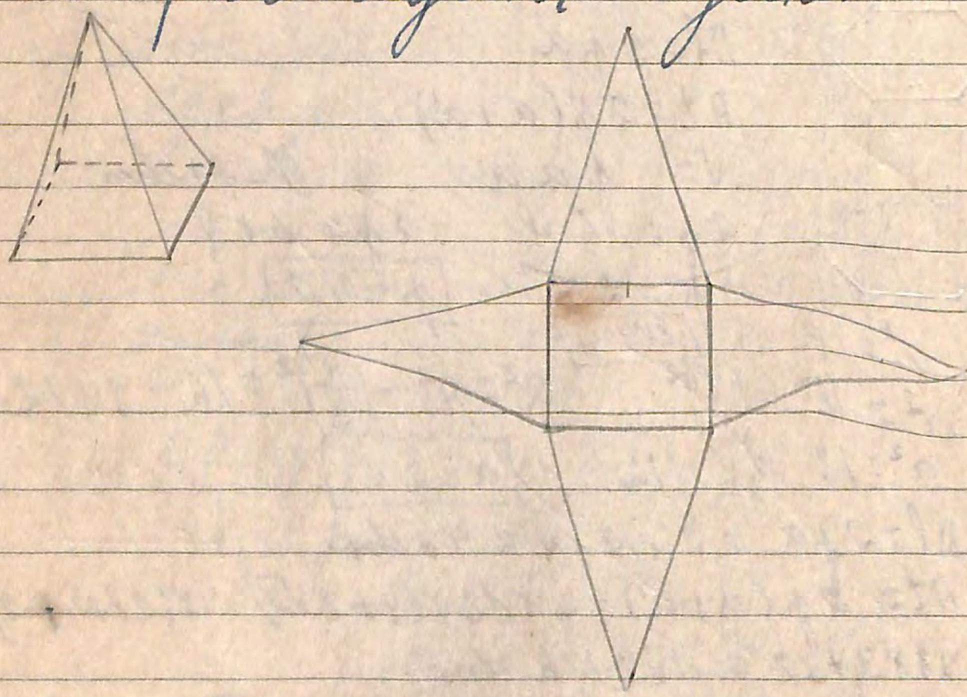


fig 14. Pirâmide reta de base quadrangular regular de arestas iguais

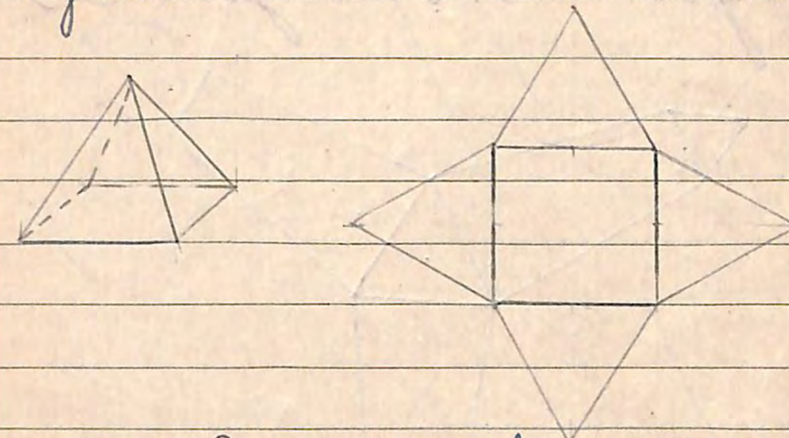


Fig 15. Pirâmide reta de base hexagonal regular.

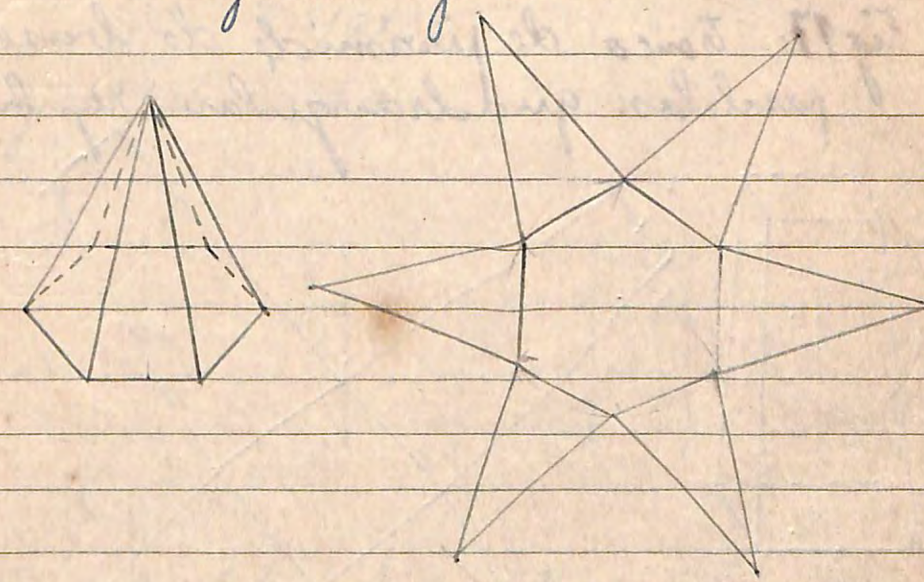


Fig 16. Trôncos de pirâmide de bases paralelas regulares: triangulares

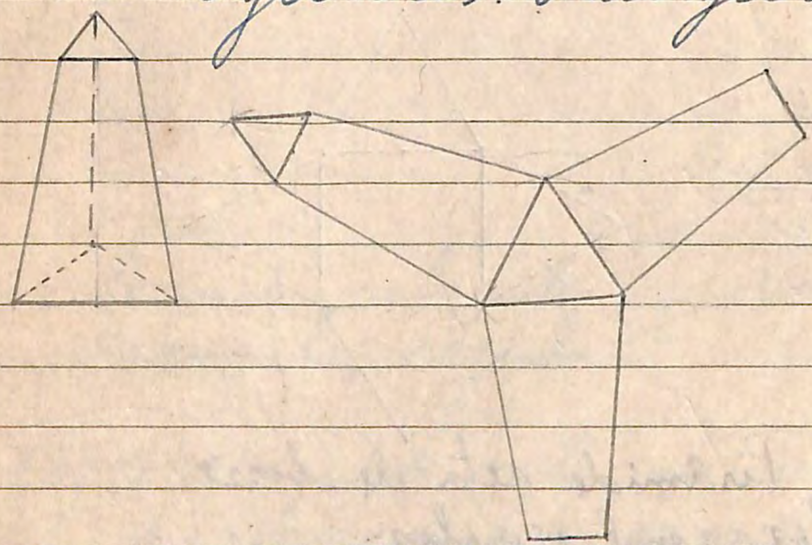


Fig 17. tronco de pirâmide de bases paralelas quadrangulares regulares.

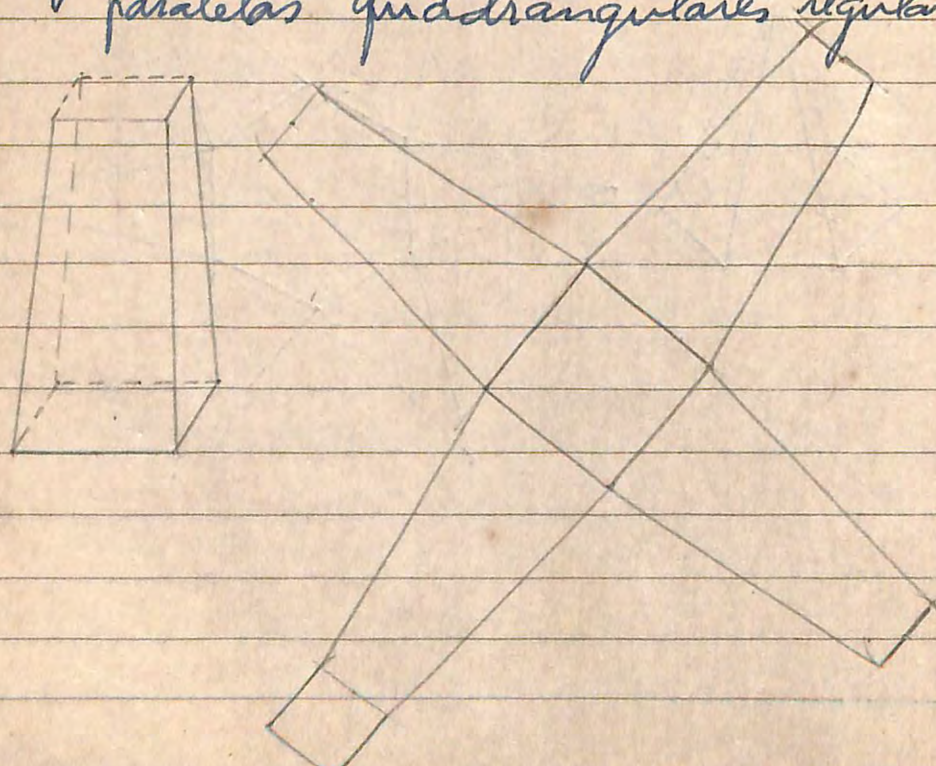
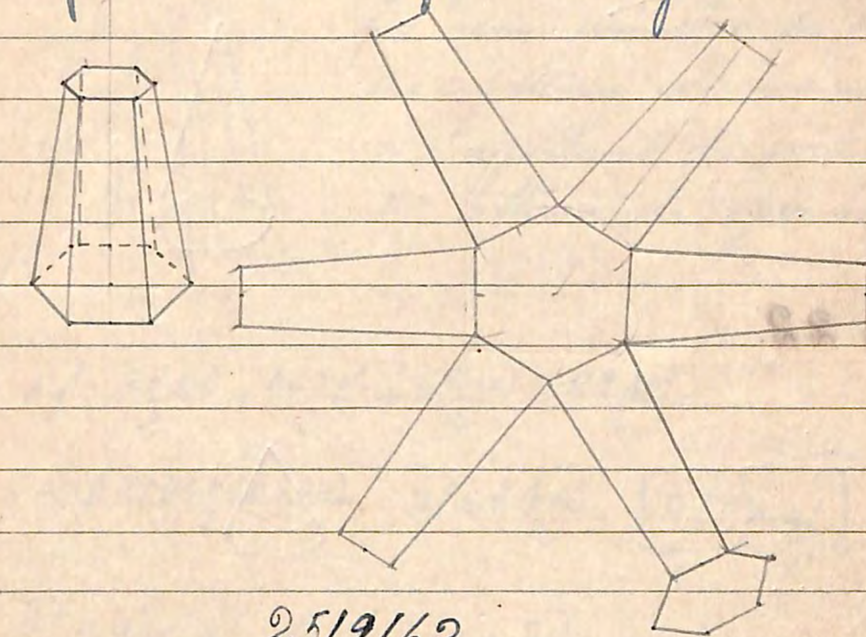


Fig 18. Tronco de pirâmide de bases paralelas, hexagonais regulares.



25/9/62.

Fig 19. Cilindro

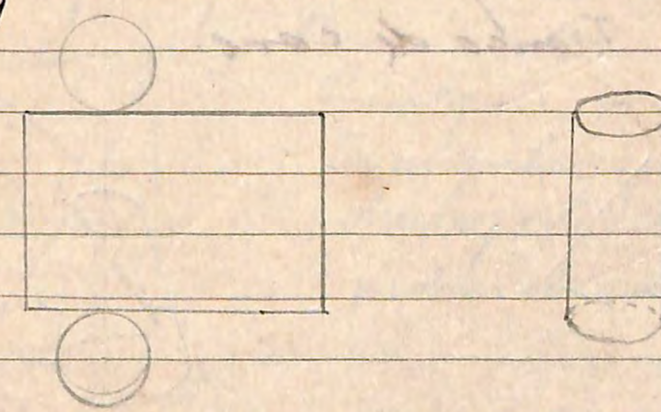
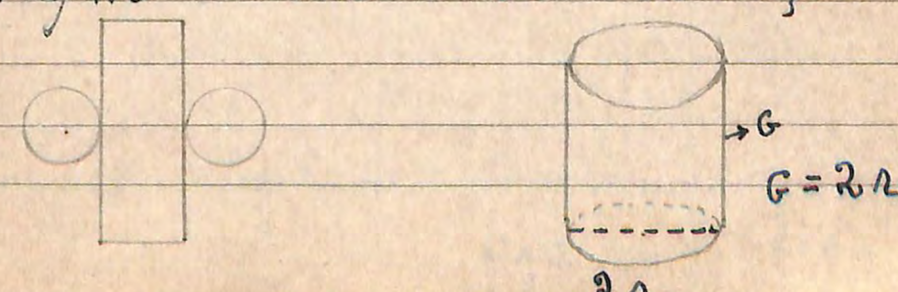


Fig 20 Cilindro de revolução



Cones

fig 21 Cone de revolução

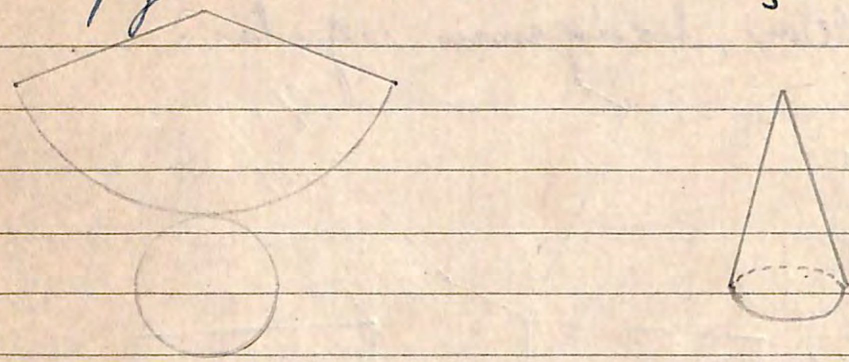
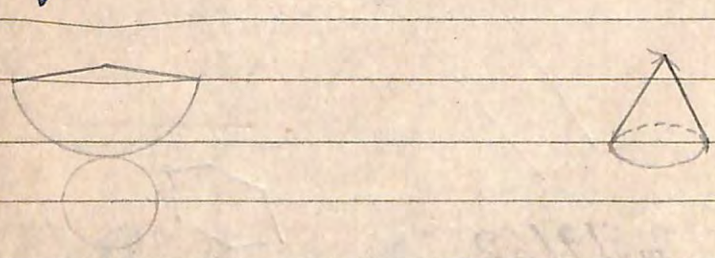
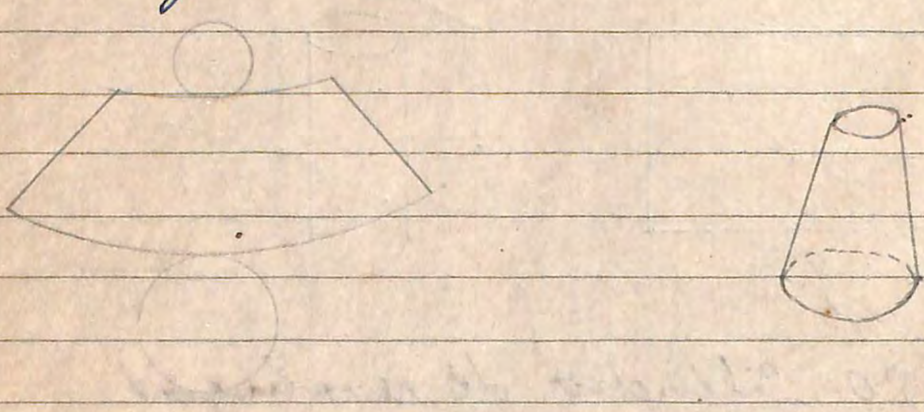


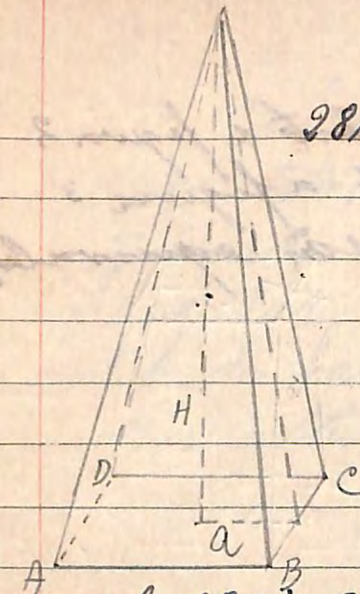
Fig 22.



Cone equilátero

Fig 23. Tronco de cone.





28/9/62.

$2p$ = perímetro da base
p = semi-perímetro da base
a = apótema da base
a' = apótema da pirâmide
H = altura da pirâmide

$$Al = \frac{AB \times a'}{2} + \frac{BC \times a'}{2} + \frac{CD \times a'}{2} + \frac{DA \times a'}{2} =$$

$$= \frac{a'(AB+BC+CD+DA)}{2} \qquad Al = \frac{2p\,a'}{2} \qquad \boxed{Al = pa'}$$

At = área da base + Al

$At = pa + pa' \therefore At = p(a+a')$

Enunciado:
Qualquer prisma triangular pode ser decomposto em três pirâmides equivalentes

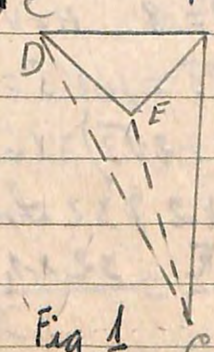


Fig 1

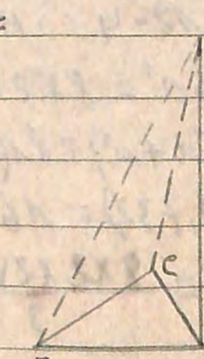


fig 2

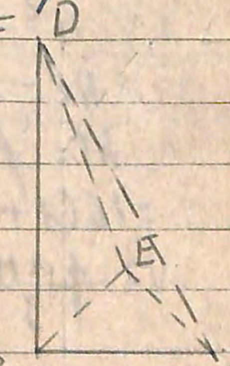
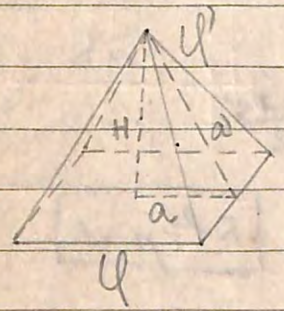


fig 3.

figura 1 é equivalente a figura 2.
figura 1 é equivalente a figura 3
Fig 1, fig 2 e fig 3 são equivalentes

1º/10/62.

Dados $\begin{cases} a = 2 \text{ dm} \\ l = l' \end{cases}$



$Al = pa'$

$At = p(a+a')$

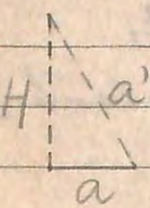
$V = \frac{paH}{3}$

$l = 2a \quad l = 2 \times 2 \quad l = 4 \quad l' = 4$

$a'^2 = l^2 - \left(\frac{l}{2}\right)^2 \quad a'^2 = 4^2 - \left(\frac{4}{2}\right)^2 = 16 - 4 = 12.$

$a' = \sqrt{12} \quad \boxed{a' = 2\sqrt{3}}$

$2p = 4l \quad p = 2l \quad p = 2 \times 4 \quad \boxed{p = 8}$



$H^2 = a'^2 - a^2 \quad H^2 = 12 - 2^2$

$H^2 = 12 - 4 \quad H^2 = 8 \quad H = \sqrt{8} \quad \boxed{H = 2\sqrt{2}}$

$Al = pa' = 8 \times 2\sqrt{3} = 16\sqrt{3} = 16 \times 1{,}732 \text{ dm}^2.$

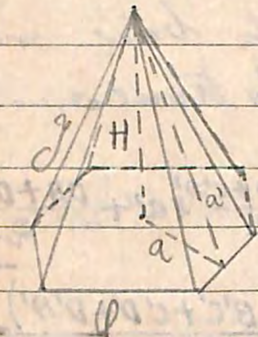
$At = p(a+a') = 8 \times (2 + 2\sqrt{3}) = 16(1+\sqrt{3}) =$

$= 16(1 + 1{,}732) = 16 \times 2{,}732 \text{ dm}^2.$

$V = \frac{paH}{3} = \frac{8 \times 2 \times 2\sqrt{2}}{3} = \frac{32 \times 1{,}414}{3} \text{ dm}^3$

Calcular a área lateral, área total e o volume de uma pirâmide reta de base hexagonal regular, sabendo-se que o perímetro da base mede 24 dm. e a altura da pirâmide 8 dm.

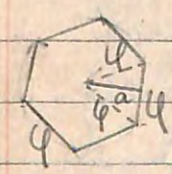
Dados $\begin{cases} 2p = 24 \text{ dm} \\ H = 8 \text{ dm.} \end{cases}$

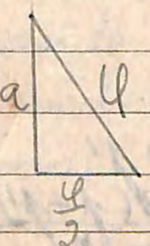


$2p = 6l \quad 6l = 24 \therefore l = \frac{24}{6}$

$\boxed{l = 4}$

$2p = 24 \quad \boxed{p = 12}$

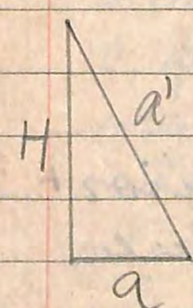




$a^2 = l^2 - \left(\frac{l}{2}\right)^2 \quad a^2 = 4^2 - \left(\frac{4}{2}\right)^2$

$a^2 = 16 - 4 \quad a^2 = 12.$

$a = \sqrt{12} \quad \boxed{a = 2\sqrt{3}}$



$a'^2 = H^2 + a^2 \quad a^2 = 8^2 + 12.$

$a'^2 = 64 + 12 \quad a^2 = 76$

$a' = \sqrt{76} \quad \boxed{a' = 2\sqrt{19}}$

2/10/62.

Tronco de pirâmide

$2p$ = perímetro da base maior

p = semi-perímetro da base maior

$2p'$ = perímetro da base menor

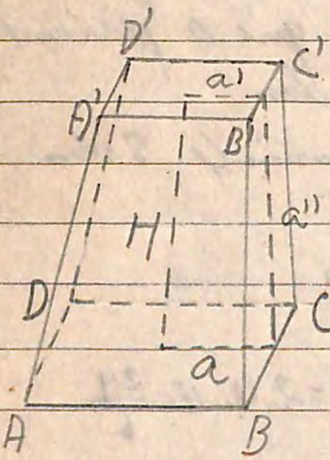
p' = semi-perímetro da base menor

H = altura do tronco

a = apótema da base maior

a' = apótema da base menor

a'' = apótema do tronco.



$$Al = \frac{AB+A'B'}{2} \times a'' + \frac{BC+B'C'}{2} \times a'' + \frac{CD+C'D'}{2} \times a'' + \frac{DA+D'A'}{2} \times a''$$

$$Al = \frac{[(AB+BC+CD+DA)+(A'B'+B'C'+C'D'+D'A')]\, a''}{2}$$

$AB+BC+CD+DA = 2p$.

$A'B'+B'C'+C'D'+D'A' = 2p'$

$$Al = \frac{(2p+2p')\,a''}{2} \qquad Al = \frac{\cancel{2}a''(p+p')}{\cancel{2}}$$

$$\boxed{Al = a''(p+p')}$$

At = área ~~total~~ da base maior + + área da base menor + área lateral.

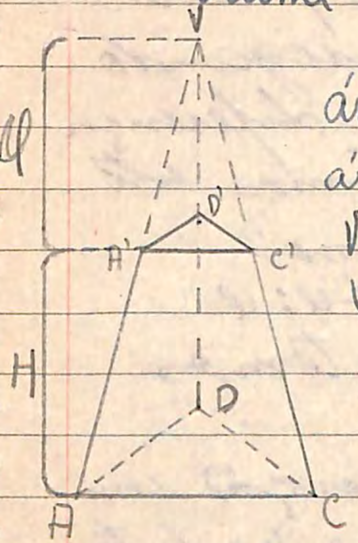
área da base maior = pa

área da base menor = $p'a'$

$$At = pa + p'a' + a''(p+p')$$

3/10/62.

Volume do tronco de pirâmide



área da base $ADC = B = pa$.

área da base $A'D'C' = b = p'a'$

Vol. t. = Vol. pir. $VADC$ − Vol pir. $VA'D'C'$

Vol. pir. $VADC = \frac{B \times (H+\ell)}{3}$

Vol. pir' = $VA'D'C' = \frac{b \times \ell}{3}$

$$Vol.\ t. = \frac{B \times (H+\ell)}{3} - \frac{b \times \ell}{3}$$

$$Vol.\ t = \frac{BH+B\ell-b\ell}{3}$$

$$Vol.\ t. = \frac{BH+\ell(B-b)}{3}$$

Demonstração

Quando se corta uma pirâmide por um plano paralelo a base, as áreas da base e dêste plano estão entre si como o quadrado das distâncias dos mesmos ao vértice da pirâmide

$B : b :: (H+\ell)^2 : \ell^2$.

Extraindo a raiz quadrada de todos os têrmos desta proporção, temos: $\sqrt{B} : \sqrt{b} :: H+\ell : \ell$.

E como numa proporção a diferença dos dois primeiros têrmos está para o segundo têrmo assim como a diferença dos dois últimos têrmos está para o quarto têrmo;

temos: $\sqrt{B}-\sqrt{b} : \sqrt{b} :: H+\ell-\ell : \ell$

Simplificando ℓ temos:

$\sqrt{B}-\sqrt{b} : \sqrt{b} :: H : \ell$.

E como numa proporção um extremo é igual ao produto dos meios dividido pelo outro extremo, temos:

$$\ell = \frac{H\sqrt{b}}{\sqrt{B}-\sqrt{b}}$$

Racionalizando temos:

$$\ell = \frac{H\sqrt{b}(\sqrt{B}+\sqrt{b})}{(\sqrt{B}\ \sqrt{b})(\sqrt{B}+\sqrt{b})}$$

$$\ell = \frac{H\sqrt{Bb}+Hb}{B-b}$$

$$\text{Vol. t.} = \frac{BH+\left(\frac{H\sqrt{Bb}+Hb}{B-b}\right)(B-b)}{3}$$

$$\text{Vol. t.} = \frac{BH+Hb+H\sqrt{Bb}}{3}$$

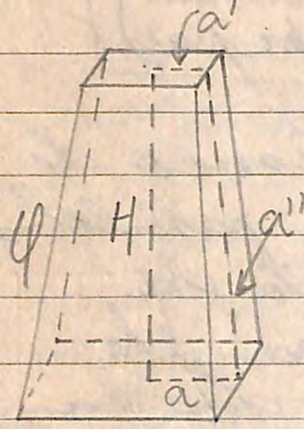
$$\text{Vol t} = \frac{H}{3}(B+b+\sqrt{Bb})$$

$$\boxed{\text{Vol. t.} = \frac{H}{3}(pa + p'a' + \sqrt{pa\,p'a'})}$$

O volume de um tronco de pirâmide de bases paralelas é igual ao produto da terça parte da altura pela soma das áreas das bases e da média geométrica das bases.

Calcular a área lateral, área total e o volume de um tronco de pirâmide de bases paralelas quadrangulares regulares, sabendo-se que o apótema da base maior mede 10 dm, o apótema da base menor mede 5 dm e o apótema do tronco 20 dm.

$$\text{Dados}\begin{cases} a = 10\ dm \\ a' = 5\ dm \\ a'' = 20\ dm. \end{cases}$$



$A\ell = a''(p+p')$

$At = pa + p'a' + a''(p+p')$

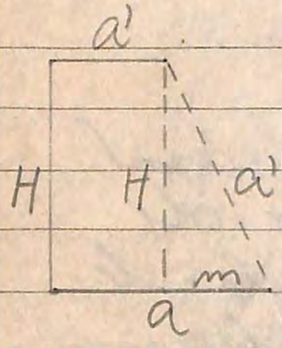
$V = \frac{H}{3}(pa + p'a' + \sqrt{pa\,p'a'})$

$\ell = 2a$ $\quad \ell = 2\times 10$ $\quad \boxed{\ell = 20}$

$p = 2\ell$ $\quad p = 2\times 20$ $\quad \boxed{p = 40}$

$\ell' = 2a'$ $\quad \ell' = 2\times 5$ $\quad \boxed{\ell' = 10}$

$p' = 2\ell'$ $\quad p' = 2\times 10$ $\quad \boxed{p' = 20}$



$m = a - a'$ $\quad m = 10 - 5 = 5$

$H^2 = a''^2 - m^2.$

$H^2 = 20^2 - 5^2$ $\quad H^2 = 400 - 25 = 375$

$H = \sqrt{375}$ $\quad H = 5\sqrt{15}$

$H = 5\sqrt{3}\sqrt{5}$ $\quad H = 5\times 1{,}732\times 2{,}23$

$\boxed{H = 19{,}29}$

$A\ell = a''(p+p') = 20(40+20) = 20\times 60 = 1200\ dm^2.$

$At = pa + p'a' + a''(p+p') =$

$= 40\times 10 + 20\times 5 + 1200 = 400 + 100 + 1200 = 1700\ dm^2$

$V = \frac{H}{3}(pa + p'a' + \sqrt{pa\,p'a'}) =$

$= \frac{19{,}29}{3}(400 + 100 + \sqrt{400\times 100}) =$

$= 6{,}43(500 + \sqrt{40000}) = 6{,}43(400 + 100 + 200) =$

$= 6{,}43\times 700 = 4501\ dm^3.$

5/10/62.

Calcular a área lateral, área total e volume de um tronco de pirâmide de bases paralelas quadrangulares e regulares; sabendo-se que a diagonal da base maior mede $8\sqrt{2}$ dm, e a diagonal da base menor mede $4\sqrt{2}$ dm. e a altura do tronco mede 6 dm.

Dados $\begin{cases} H = 6\ dm \\ d = 8\sqrt{2}\ dm \\ d' = 4\sqrt{2}\ dm. \end{cases}$

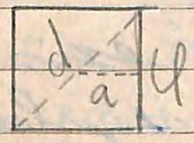
$A\ell = a''(p+p')$

$At = pa + p'a' + a''(p+p')$

$V = \frac{H}{3}(pa + p'a' + \sqrt{pa\,p'a'})$

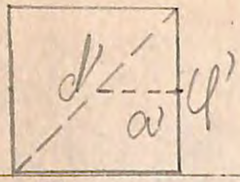
$d^2 = \ell^2 + \ell^2$ $\quad (8\sqrt{2})^2 = 2\ell^2$

$64\times 2 = 2\ell^2$ $\quad 8 = \ell$



$a = \frac{\ell}{2}$ $\quad a = \frac{8}{2}$ $\quad \boxed{a = 4}$

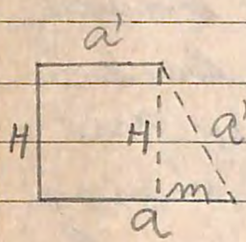
$p = 2\ell$ $\quad p = 2\times 8$ $\quad \boxed{p = 16}$



$d'^2 = l'^2 + l'^2$ $(4\sqrt{2})^2 = 2l'^2$

$16 \times 2 = 2l'^2$ $l'^2 = 16$ $l' = 4$

$a' = \frac{l'}{2}$ $a' = \frac{4}{2}$ $\boxed{a' = 2}$



$p' = 2l'$ $p' = 2 \times 4$ $\boxed{p' = 8}$

$m = a - a'$ $m = 4 - 2.$

$a''^2 = H^2 + m^2$ $a''^2 = 6^2 + 2^2 = 40$

$a'' = \sqrt{40}$ $a'' = 2\sqrt{10}$ $a'' = 2\sqrt{2}\sqrt{5}$

$a'' = 2 \times 1{,}414 \times 2{,}23 = 6{,}28$

$Al = a''(p+p') = 6{,}28 \times (16+8) = 6{,}28 \times 24 =$

$= 151{,}72 \text{ dm}^2.$

$At = pa + p'a' + a''(p+p') =$

$= 16 \times 4 + 8 \times 2 + 6{,}28 \times 24 =$

$= 64 + 16 + 151{,}72 = 231{,}72 \text{ dm}^2.$

$V = \frac{H}{3}(pa + p'a' + \sqrt{pa + p'a'}) =$

$= \frac{6}{3}(64 + 16 + \sqrt{64 \times 16}) = 2 \times (64 + 16 + 32) =$

$= 2 \times 112 = 224 \text{ dm}^3$

8/10/62.

Demonstrar que só existem cinco poliedros regulares. (tetraedro, hexaedro, octaedro dodecaedro e icosaedro.

3△ $3 \times 60° = 180°$ (tetraedro reg) 4 faces △

4△ $4 \times 60° = 240°$ (octaedro reg) 8 faces △

5△ $5 \times 60° = 300°$ (icosaedro reg) 20 faces △

6△ $6 \times 60° = 360°$ (impossível)

3□ $3 \times 90° = 270°$ (hexaedro reg) 6 faces □

4□ $4 \times 90° = 360°$ (impossível)

$180° \times 5 = 900$ $900 - 360 = 540$ $540 \div 5 = 108°$

3 $3 \times 108° = 324$ (dodecaedro reg) 12 faces

4 $4 \times 108° = 432$ (impossível)

3 $3 \times 120° = 360°$ (impossível)

Teorema de Euler.

Enunciado: num poliedro convexo o número de faces mais o número de vértices é igual ao número de arestas mais dois.

F = número de faces.

V = número de vértices

A = número de arestas.

$F + V = A + 2.$

Calcular o número de vértices do tetraedro regular.

$F = 4$ $A = \frac{4 \times 3}{2} = 6.$

$F + V = A + 2$ ∴ $4 + V = 6 + 2$ ∴ $V = 8 - 4$ $\boxed{V = 4}$

Calcular o número de vértices de um cubo.

$F=6$ $\quad A=\frac{6\times4}{2}=12.$

$F+V=A+2$ $\quad 6+V=12+2.$

$V=14-6$ $\quad \boxed{V=8}$

9/10/62.

Tetraedro	Hexaedro	octaedro	dodecaedro	Icosaedro
$F=4$	$F=6$	$F=8$	$F=12$	$F=20$
$A=\frac{4\times3}{2}=6$	$A=\frac{6\times4}{2}=12$	$A=\frac{8\times3}{2}=12$	$A=\frac{12\times5}{2}=30$	$A=\frac{20\times3}{2}=30$
$F+V=A+2.$	$F+V=A+2.$	$F+V=A+2$	$F+V=A+2.$	$F+V=A+2$
$4+V=6+2$	$6+V=12+2$	$8+V=12+2$	$12+V=30+2$	$20+V=30+2$
$V=8-4$	$V=14-6$	$V=14-8$	$V=32-12$	$V=32-20$
$\boxed{V=4}$	$\boxed{V=8}$	$\boxed{V=6}$	$\boxed{V=20}$	$\boxed{V=12}$

	Faces	Vértices	Arestas
Tetraedro	4	4	6
Hexaedro	6	8	12
Octaedro	8	6	12.
Dodecaedro	12	20	30
Icosaedro	20	12	30

Calcular: o número de vértices que tem um poliedro formado de duas faces hexagonais e 12 faces quadrangulares.

$F=14$ $\quad A=\frac{2\times6+12\times4}{2}=\frac{12+48}{2}=30$

$F+V=30+2.$

$14+V=32$ $\quad V=32-14$ $\quad \boxed{V=18}$

Quantos vertices tem um poliedro formado por 6 faces ortogonais e 8 faces triangulares

$F=14$ $\quad A=\frac{6\times8+8\times3}{2}=\frac{48+24}{2}=36$

$A=36$

$F+V=A+2$ $\quad 14+V=38.$ $\quad V=38-14$

$\boxed{V=24}$

Quantos vértices tem um decágono → decaedro de forma prismática

$F=10$ $\quad A=\frac{2\times8+8\times4}{2}=\frac{16+32}{2}=24$

$A=24$

$F+V=A+2$ $\quad 10+V=24+2$ $\quad V=26-10$

$\boxed{V=16}$

Quantos vértices tem um dodecaedro em forma de pirâmide

$F=12.$ $\quad A=\frac{1\times11+11\times3}{2}=22.$

$F+V=A+2$ $\quad 12+V=22+2$ $\quad V=24-12$

$\boxed{V=12}$

12/10/62.

Calcular o número de vértices de um prisma de base dodecagonal.

$F = 2 + 12 \quad F = 14.$

$F + V = A + 2. \quad 14 + V = 36 + 2$

$V = 38 - 14 = 24 \quad \boxed{V = 24}$

Calcular o número de vértices de uma pirâmide de base pentagonal.

$F = 6$

$F + V = A + 2 \quad 6 + V = 10 + 2.$

$V = 12 - 6 \quad \boxed{V = 6}$

Calcular o número de vértices de uma pirâmide de base pentadecagonal.

$F = 16$

$F + V = A + 2. \quad A = \frac{15 \times 3 + 15}{2} = \frac{60}{2} = 30$

$16 + V = 30 + 2 \quad V = 32 - 16 \quad \boxed{V = 16}$

Calcular o número de vértices de um eneaedro em forma de prisma.

$F = 9 \quad A = \frac{2 \times 7 + 7 \times 4}{2} = \frac{42}{2} = 21.$

$F + V = A + 2 \quad 9 + V = 21 + 2 \quad V = 23 - 9 = 14$

$\boxed{V = 14}$

Calcular o número de vértices de um heptaedro em forma de tronco de pirâmide.

$F = 7 \quad A = \frac{4 \times 5 + 2 \times 5}{2} = \frac{30}{2} = 15$

$F + V = A + 2 \quad 7 + V = 15 + 2$

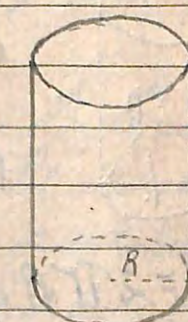
$V = 17 - 7 \quad \boxed{V = 10}$

$a' \longleftrightarrow g$

$a \longleftrightarrow R$

$2p \longleftrightarrow 2\pi R.$

2p: perim. da base.



g (geratriz)

2πR: perim. da base

$Al = 2p\,a' \qquad Al = 2\pi . R . g.$

$At = 2p(a + a') \qquad At = 2\pi R(R + g)$

$V = p\,a\,a' \qquad V = \pi R \times R \times g = \pi . R^2 g$

Cilindro equilátero

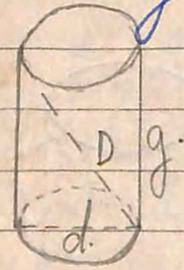
$Al = 2\pi R \times 2R = 4\pi R^2$

$At = 2\pi R(2R+R) = 2\pi R \times 3R = 6\pi R^2$

$V = \pi R^2 \times 2R = 2\pi R^2.$

16/10/62.

Calcular a área lateral, área total e o volume de um cilindro de revolução, sabendo-se que a diagonal da secção meridiana mede 5 dm e a ~~altura~~ geratriz do cilindro é igual a 3 dm.



$d^2 = D^2 - g^2 \quad d^2 = 25 - 9.$

$d^2 = 16 \quad d = \sqrt{16} \quad \boxed{d = 4}$

$R = \frac{d}{2} \quad R = \frac{4}{2} \quad \boxed{R = 2}$

$Al = 2\pi Rg \therefore Al = 2 \times 3{,}14 \times 2 \times 3 = 12 \times 3{,}14$

$Al = 37{,}68 \text{ dm}^2.$

$At = 2\pi R(R+g) \therefore At = 2 \times 3{,}14 \times 2(2+3) \therefore$

$At = 2 \times 3{,}14 \times 10 = 20 \times 3{,}14 = 62{,}8 \text{ dm}^2$

$V = \pi R^2 g \therefore V = 3{,}14 \times 4 \times 3.$

$V = 12 \times 3{,}14 \therefore V = 37{,}68 \text{ dm}^2.$

Calcular a área lateral, área total e o volume de um cilindro equilátero, cuja a soma das diagonais da secção meridiana é igual a $6\sqrt{2}$ dm.

$Al = 4\pi R^2.$

$At = 6\pi R^2.$

$V = 2\pi R^3.$

$d = \frac{6\sqrt{2}}{2} \quad d = 3\sqrt{2}.$

$d^2 = 2g^2.$

$(3\sqrt{2})^2 = 2g^2. \quad 9 \times 2 = 2g^2 \quad g^2 = 9.$

$g = 3.$

$Al = 4 \times 3{,}14 \times 1{,}5^2 \therefore Al = 27{,}946 \text{ dm}^2.$

$At = 6 \times 3{,}14 \times 1{,}5^2 \therefore At = 45{,}9 \text{ dm}^2.$

$V = 2 \times 3{,}14 \times 1{,}5^3 \therefore V = 21{,}95 \text{ dm}^3.$

Calcular a área lateral, área total e volume de um cilindro equilátero, sabendo-se que a área lateral e o volume são expressos pelos mesmos valores numéricos absoluto.

$V = 2\pi R^3$

$Al = 4\pi R^2$

$2\pi R^3 = 4\pi R^2 \qquad R = 2.$

$\frac{R^3}{R^2} = \frac{4\pi}{2\pi}$

$Al = 4\pi R^2 \therefore Al = 4 \times 3{,}14 \times 4 = 16 \times 3{,}14 = 50{,}24\ dm^2.$

$At = 6\pi R^2 \therefore At = 6 \times 3{,}14 \times 4 = 24 \times 3{,}14 = 75{,}36\ dm^2.$

$V = 2\pi R^3 \therefore V = 2 \times 3{,}14 \times 8 = 16 \times 3{,}14 = 50{,}24\ dm^3$

Calcular a área lateral, area total e o volume de um cilindro equilátero, cujo o volume e a área total são expressos pelo mesmo valor numérico absoluto.

$V = At$

$V = 2\pi R^3 \qquad At = 6\pi R^2.$

$2\pi R^3 = 6\pi R^2.$

$\frac{R^3}{R^2} = \frac{6\pi}{2\pi}$

$Al = 4\pi R^2 \therefore Al = 4 \times 3{,}14 \times 9 \therefore Al = 36 \times 3{,}14 = 113{,}04\ dm^2.$

$At = 6\pi R^2 \therefore At = 54 \times 3{,}14 = 169{,}56\ dm\ 2$

$V = 2\pi R^3 \therefore V = 54 \times 3{,}14 = 169{,}56\ dm^3.$

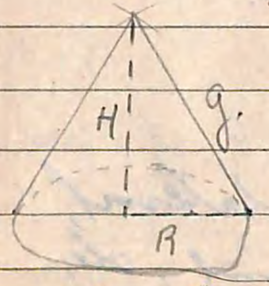
Qual é a relação que há entre as áreas lateral e total de um cilindro equilátero, sabendo-se que a área lateral é 2/3 da área total.

$Al = 4\pi R^2 \qquad At = 6\pi R^2.$

$\frac{Al}{At} = \frac{4\pi}{6\pi} \qquad \frac{Al}{At} = \frac{4}{6} \therefore \frac{Al}{At} = \frac{2}{3}.$

19/10/62.

Calcular a área lateral, área total e volume.



Dados $\{ H = 4\ dm$, $R = 3\ dm.$

$g^2 = H^2 + R^2.$

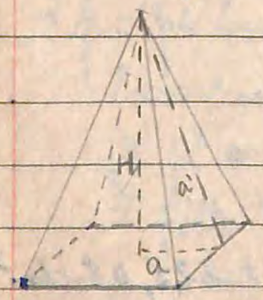
$g^2 = 4^2 + 3^2 \qquad g^2 = 16 + 9 \qquad g^2 = 25$

$g = \sqrt{25} \qquad \boxed{g = 5}$

$Al = \pi R g \qquad Al = 3{,}14 \times 3 \times 5 \qquad Al = 47{,}1\ dm^2.$

$At = \pi R(R+g) \qquad At = 3{,}14 \times 3(3+5) = 3{,}14 \times 24 = 75{,}36\ dm^2$

$V = \frac{\pi R^2 H}{3} = \frac{3{,}14 \times 9 \times 4}{3} = 12 \times 3{,}14 = 37{,}68\ dm^3.$

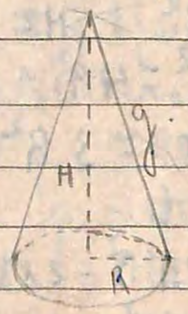


$H = H$

$a' = g$

$a = R$

$P = \pi R.$



piramide — cone

p = semi perímetro — πR = semi perimetro

Fórmula da pirâmide

$Al = p a'$

$At = p(a + a')$

$V = p a a'$

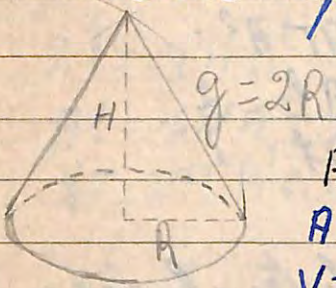
Fórmula do cone

$Al = \pi R g$

$At = \pi R (R + g)$

$V = \frac{\pi R \times R \times H}{3} = \frac{\pi R^2 H}{3}$

Cone equilátero



$Al = \pi R \times 2R = 2\pi R^2$

$At = \pi R (R + 2R) = \pi R \times 3R = 3\pi R^2.$

$V = \frac{\pi R^2 H}{3} = \frac{\pi R^2 \times R\sqrt{3}}{3} = \frac{\pi R^3 \sqrt{3}}{3}$

$H^2 = (2R)^2 - R^2 \quad H^2 = 4R^2 - R^2.$

$H^2 = 3R^2 \quad H = R\sqrt{3}.$

Calcular a área lateral, área total e o volume de um cone equilátero, cuja altura é igual a $6\sqrt{2}$ dm.

$H^2 = (2R)^2 - R^2 \quad H^2 = 4R^2 - R^2.$

$H^2 = 3R^2 \quad H = R\sqrt{3}.$

$(6\sqrt{3})^2 = 4R^2 - R^2.$

$36 \times 3 = 3R^2 \quad R^2 = 36.$

$R = 6.$

$Al = 2\pi R^2 = 2 \times 3{,}14 \times 6^2 = 72 \times 3{,}14 = 226{,}08 \text{ dm}^2.$

$At = 3\pi R^2 = 3 \times 3{,}14 \times 6^2 = 108 \times 3{,}14 = 339{,}12 \text{ dm}^2.$

$V = \frac{\pi R^3 \sqrt{3}}{3} = \frac{3{,}14 \times 216 \times 1{,}73}{3} = \frac{5{,}4322 \times 216}{3} = \frac{1173{,}3952}{3} \text{ dm}^3.$

Qual a relação que há entre a área da base e a área lateral de um cone equilátero.

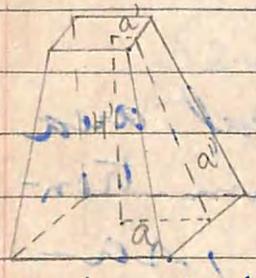
Área da base $= \pi R^2.$

Área lateral $= 2\pi R^2.$

$\frac{\text{área da base}}{\text{Área lateral}} = \frac{\pi R^2}{2\pi R^2} = \frac{1}{2}.$

22/10/62.

Tronco de pirâmide



$2p'$ = perímetro da base menor

$2\pi R'$ = perímetro da base menor.

$2p$ = perímetro da base maior

$2\pi R$ = perímetro da base maior

$2p' = 2\pi R'$

$p' = \pi R'$

$2p = 2\pi R$

$p = \pi R$

$a' = R'$, $a = R$ $H = H.$

Fórmulas do tronco de pirâmide

$Al = a''(p+p')$

$At = pa + p'a' + a''(p+p')$

$V = \frac{H}{3}\left(pa + p'a' + \sqrt{pa\,p'a'}\right)$

Fórmulas do tronco de cone.

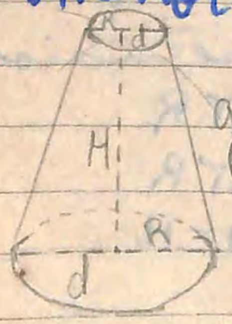
$Al = g(\pi R + \pi R') = \pi g(R+R')$

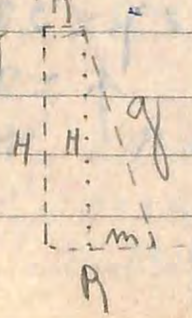
$At = \pi R \times R + \pi R' \times R' + \pi g(R+R') = \pi[R^2 + R'^2 + g(R+R')]$

$V = \frac{H}{3}\left(\pi R \times R + \pi R' \times R' + \sqrt{\pi . R . R . \pi . R' . R'}\right) = \frac{H}{3}\left(\pi R^2 + \pi R'^2 + \sqrt{\pi^2 . R^2 . R'^2}\right) = \frac{\pi H}{3}(R^2 + R'^2 + R . R')$

23/10/62.

Calcular a área lateral, área total e o volume de um tronco de cone de revolução, sabendo-se que a altura mede 12 dm, diâmetro da base maior 10 dm e o diâmetro da base menor 4 dm.





Dados $\begin{cases} d' = 4 \text{ dm.} \\ d = 10 \text{ dm.} \\ H = 12 \text{ dm.} \end{cases}$

$R' = \frac{d'}{2}$ $\quad R = \frac{d}{2}$

$R' = \frac{4}{2}$ $\quad R = \frac{10}{2}$

$\boxed{R' = 2}$ $\quad \boxed{R = 5}$

$m = R - R'$ $\quad m = 5 - 2$ $\quad \boxed{m = 3}$

$g^2 = H^2 + m^2$ $\quad g^2 = 144 + 9$ $\quad g^2 = 153.$

$g = \sqrt{153}$ $\quad \boxed{g = 12,28}$

$Al = \pi g(R+R') = 3,14 \times 12,28 \times (5+2) =$
$= 3,14 \times 12,28 \times 7 = 38,5592 \times 7 = 269,9144 \text{ dm}^2.$

$At = \pi[R^2 + R'^2 + g(R+R')] = 3,14[25 + 4 + 12,28(5+2)] =$
$= 3,14[25 + 4 + 12,28 \times 7] = 360,9744 \text{ dm}^2.$

$V = \frac{\pi H}{3}(R^2 + R'^2 + RR') = \frac{3,14 \, 12,28}{3}(25 + 4 + 10) =$
$= \frac{38,5592}{3} \times 39 = 38,5592 \times 13 = 501,2696 \text{ dm}^3$

Semi-cilindro

$Al = \frac{2\pi R g}{2} + 2Rg$

$Al = \pi R g + 2Rg = Rg(\pi + 2)$

$At = Al +$ área das bases.

$At = \pi R g + 2Rg + \pi R^2.$

$At = R[\pi g + 2g + \pi R]$

$At = R[\pi(g+R) + 2g]$

$V = \pi R^2 g$

$\boxed{V = \frac{\pi R^2 g}{2}}$

2R

$g = 2R$

$Al = R \times 2R(\pi + 2) = 2R^2(\pi + 2)$

$At = R[\pi(2R + R) + 2 \times 2R] =$

$= R[\pi \times 3R$

24/10/62

1) Dado os n primeiros números ímpares, demonstrar que a soma dos mesmos é igual ao quadrado do número dêles.

$S_n = n^2$.

$1.3.5.7.9. \ldots a_n$.

$a_1 = 1 \quad a_n = a_n$

$n = n \quad R = 2$.

$A_n = a_1 + 2(n-1) \therefore a_n = 1 + 2(n-1)$

$a_n = 1 + 2n - 2$.

$a_n = 2n - 1$.

$S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2} \quad S_n = \frac{(1 + 2n - 1)n}{2}$.

$S_n = \frac{2n^2}{2} \quad \boxed{S_n = n^2}$

2) Sendo zero um logaritmo, qual o número que lhe corresponde no sistema de base 3?

O número é um, porque em qualquer sistema de logaritmo, o logaritmo de um é zero.

3) No que consiste o sistema neperiano de logaritmo?
É aquêle cujo base é o número $e = 2,718$

4) Interpolar 2 meios geométricos entre a^0 e a^{12}.
$a^0 \ldots a^{12}$.
$a^1 = a^0$ $\quad a_n = a^{12}$.
$n = 4$
$q = \sqrt[n-1]{\frac{a_n}{a_1}}$ $\quad q = \sqrt[n-1]{\frac{a^{12}}{a^0}}$

$q = \sqrt[3]{a^{12}}$ $\quad q = a^4$
$a^0 : a^4 : a^8 : a^{12}$.

5) O que é uma progressão geométrica decrescente?
Progressão geométrica decrescente é uma sucessão de números em que cada um dêles, apartir do 2º, é igual ao anterior multiplicado por uma quantidade constante chamada razão, situada entre um e zero.

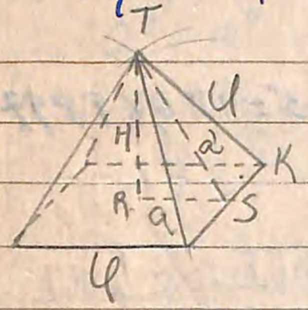
6) Qual é o logaritmo de 0,001, no sistema de Briggs?
É $\bar{3},0000$.

7) Sendo o logaritmo de 5 igual a 0,69897, calcular y na equação $25^y = 125$.
$\log 5 = 0,69897$.
$\log 25 = \log 5^2 = 2 \times \log 5 = 2 \times 0,69897 =$
$= 1,39794$.
$\log 125 = \log 5^3 = 3 \times \log 5 = 3 \times 0,69897 =$
$= 2,09691$.
$25^y = 125$
$y \times \log 25 = \log 125$.
$y = \frac{\log 125}{\log 25} = \frac{2,09691}{1,39794} = 1,5$.

8) Sendo o log de $2 = 0,30103$.
Calcular o log. de $-0,02$.
Os números negativos não tem logaritmos.

26-X-62.

Calcular a área lateral, área total e o volume de uma pirâmide reta de base quadrangular regular de arestas iguais, sabendo-se que a soma das arestas é igual a $8\ell = 64$ dm.



$8\ell = 64$ $\ell = \frac{64}{8}$ $\boxed{\ell = 8}$

$a = \frac{\ell}{2}$ $a = \frac{8}{2}$ $\boxed{a = 4}$

$a'^2 = \ell^2 - \left(\frac{\ell}{2}\right)^2$ $a'^2 = 8^2 - \left(\frac{8}{2}\right)^2$

$a'^2 = 64 - 16$ $a'^2 = 48$ $a' = \sqrt{48}$

$\boxed{a' = 4\sqrt{3}}$

$P = 2\ell$ $\boxed{P = 16}$

$H^2 = a'^2 - a^2$ $H^2 = 48 - 16$ $H^2 = 32.$

$H = \sqrt{32}$ $H = \sqrt{2^4 \times 2}$ $\boxed{H = 4\sqrt{2}}$

$Al = p\,a' \therefore Al = 16 \times 4\sqrt{3}$ $Al = 64 \times 1{,}732.$

$Al = 110{,}848$ dm².

$At = p\,(a + a') \therefore At = 16(4 + 4\sqrt{3}) \therefore$

$At = 16 \times (4 + 4 \times 1732)$ $At = 174{,}848$ dm².

$V = \frac{PaH}{3} = \frac{16 \times 4 \times 4\sqrt{2}}{3} = \frac{256 \times \sqrt{2}}{3} = \frac{256 \times 1{,}414}{3} =$

$= \frac{361{,}984}{3} = \cancel{+++}\ 120{,}66133\ldots$ dm³

29/10/62.

O que acontece ao volume de um cubo se lhe dobrarmos a aresta.

a = aresta. $V = a^3$.

$V' = (2a)^3$ $V' = 8a^3$.

$\frac{V}{V'} = \frac{a^3}{8a^3} = \frac{1}{8}$ o volume aumenta oito vêzes

O que acontece com o volume de um cubo se triplicarmos a aresta.

$V = a^3$

$V' = (3a)^3$ $V' = 27a^3$.

$\frac{V}{V'} = \frac{a^3}{27a^3} = \frac{1}{27}$ ∴ aumenta 27 vêzes.

A diagonal de um cubo é igual a $5\sqrt{3}$ dm. O que acontece se aumentarmos esta diagonal de $4\sqrt{3}$ dm.

$D = 5\sqrt{3}$ $D = a\sqrt{3}$ $a = 5$

$V = 5^3 = 125$ dm³.

$D' = 4\sqrt{3} + 5\sqrt{3} = 9\sqrt{3}$. $D' = a'\sqrt{3}$.

$V' = a'^3$ $V' = 9^3$ $V' = 729$ dm³.

$V' - V = 729 - 125 = 604$ dm³.

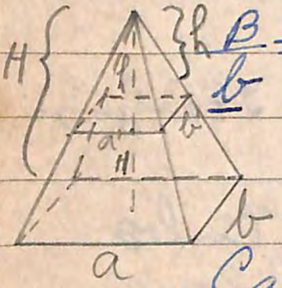
O volume aumenta de 604 dm³.

A área da base de uma pirâmide mede 64 dm². e a altura desta pirâmide é 10 dm.
Na distância de 5 dm do vértice, traça-se um plano paralelo a base.
Calcular a área dêste plano.

$a \times b = B = 64\ dm^2$ $\quad H = 10\ dm$

$a' \times b' = \underline{b} = \therefore \quad h = 5$

$b = ?$



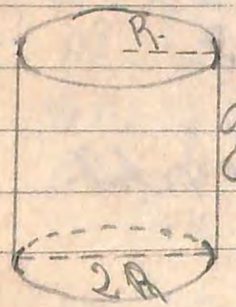
$\frac{B}{b} = \frac{H^2}{h^2} \therefore \frac{64}{b} = \frac{100}{25} \quad b = \frac{64 \times 25}{100} = 16\ dm^2$

$\underline{b} = 16\ dm^2$.

Calcular a área lateral, área total e o volume de um cilindro equilátero cuja a área da secção meridiana é 100 m².

$2R \times 2R = 100\ m^2$.

$4R^2 = 100$



$g = 2R \quad R^2 = \frac{100}{4} \therefore R^2 = 25$.

$R = \sqrt{25} \quad \boxed{R = 5}$

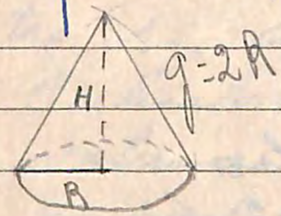
$Al = 4\pi R^2 = 4 \times 3,14 \times 25 = 314\ m^2$.

$At = 6\pi R^2 = 6 \times 3,14 \times 25 = 471\ m^2$.

$V = 2\pi R^3 = 2 \times 3,14 \times 125 = 785\ m^3$.

30/10/62.

Calcular a área lateral, área total e o volume de um cone equilátero, cuja altura mede 8 dm.



$g = 2R \quad H = 8\ dm$.

$H^2 = (2R)^2 - R^2 \quad 8^2 = 4R^2 - R^2$

$64 = 3R^2 \quad R^2 = \frac{64}{3} \quad R = \frac{8}{\sqrt{3}}$

$R = \frac{8\sqrt{3}}{3}$.

$Al = 2\pi R^2 \therefore Al = 2 \times 3,14 \times \frac{64 \times \cancel{3}^{1}}{\cancel{9}_{3}}$

$Al = 6,28 \times \frac{64}{3} = 133,97\ dm^2$.

$At = 3\pi R^2 \therefore At = 3 \times 3,14 \times \frac{64 \times \cancel{3}^{1}}{\cancel{9}_{3}}$

$At = 9,42 \times \frac{64}{3} = 200,96\ dm^2$.

$V = \frac{\pi R^3 \sqrt{3}}{3} \therefore V = \frac{3,14 \times \frac{64}{3} \times \frac{8\sqrt{3}}{3} \sqrt{3}}{3} = \frac{3,14 \times 64 \times 8\sqrt{3} \times \sqrt{3}}{27} =$

$= \frac{3,14 \times 64 \times 24}{27} = \frac{3,14 \times 64 \times 8}{9} = \frac{25,12 \times 64}{9} = \frac{1607,68}{9} =$

$= 178,69\ dm^3$. $\quad \boxed{V = 178,69\ dm^3}$

5/11/62.

Um cone e um cilindro têm bases iguais e têm volumes equivalentes. A altura do cone mede 6 dm. Qual é a altura do cilindro.

$$\text{Vol. cone} = \frac{B\,h}{3} = \frac{\pi R^2 H}{3}$$

$$\text{Vol. cilindro} = B \times h = \pi R^2 H'$$

$$\text{Vol. cone} = \text{vol. cilindro}$$

$$\frac{H}{3} = H' \qquad \frac{6}{3} = H' \qquad H' = 2\text{ dm.}$$

Um cubo tem de volume 343 dm³. O que acontece com a sua diagonal se diminuirmos o volume dêste cubo de 127 dm³.

$V = a^3 \qquad a^3 = 343 \qquad a = \sqrt[3]{343}$

$V' = 343 - 127 = 216 \qquad a'^3 = 216\text{ dm}^3.$

$D = a\sqrt{3} \qquad D' = a'\sqrt{3}$

$a' = \sqrt[3]{216} \qquad a' = 6\text{ dm}$

$D = 7 \times 1{,}732 = 12{,}124\text{ dm.}$

$D' = 6 \times 1{,}732 = 10{,}392\text{ dm.}$

$D - D' = 12{,}124 - 10{,}392 = 1{,}732\text{ dm.}$

A diagonal fica diminuida de 1,732 dm.

A soma de todas as arestas de um paralelepipedo retângulo é 180 dm. e as arestas que convergem para um mesmo vértice estão entre si assim como 2:3:4. Calcular a área total e o volume.

$4a + 4b + 4c = 180.$

$$\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{4}$$

$4(a+b+c) = 180$

$a + b + c = 45$

$$\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{4} = \frac{a+b+c}{2+3+4} = \frac{a+b+c}{9}$$

$$\frac{45}{9} = \frac{a+b+c}{9} = 5$$

$\frac{a}{2} = 5 \qquad a = 10$

$\frac{b}{3} = 5 \qquad b = 15$

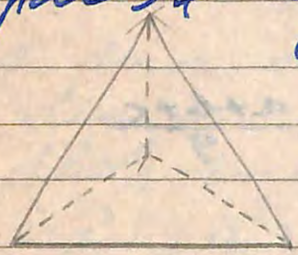
$\frac{c}{4} = 5 \qquad c = 20$

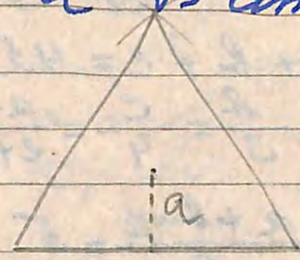
$At = 2(ab + ac + bc)$
$At = 2(10 \times 15 + 10 \times 20 + 15 \times 20)$
$At = 2(150 + 200 + 300)$
$At = 2(650)$
$At = 1300\ dm^2.$

$V = a \cdot b \cdot c$
$V = 10 \times 15 \times 20$
$V = 3000\ dm^3.$

6/11/62.

Calcular a área e o volume de um tetraedro regular, cujo apótema de uma das faces é igual a $\sqrt{3}$ dm.





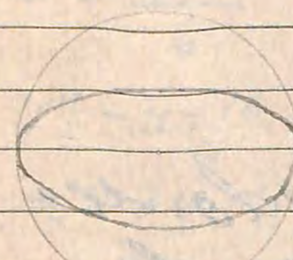
$a = \sqrt{3}$
$m = 3a \qquad m = 3\sqrt{3}.$
$(3\sqrt{3})^2 = a^2 - \frac{a^2}{4}$
$9 \times 3 = a^2 - \frac{a^2}{4} \qquad 27 = \frac{4a^2 - a^2}{4}$
$27 = \frac{3a^2}{4} \therefore 27 \times 4 = 3a^2 \therefore 108 = 3a^2$

$\frac{108}{3} = a^2 \quad a^2 = 36 \quad a = \sqrt{36} \quad \boxed{a = 6}$

$At = a^2\sqrt{3} \therefore At = 6^2\sqrt{3} \therefore At = 36\sqrt{3}$
$At = 36 \times 1{,}732 = 62{,}352\ dm^2.$
$V = \frac{a^3\sqrt{2}}{12} = \frac{6^3\sqrt{2}}{12} = \frac{216\sqrt{2}}{12} = 18 \times 1{,}414 = 25{,}452\ dm^3$

Calcular a área e o volume de um octaedro equilátero, cuja área de seção do plano que o divide ao meio é igual a $100\ dm^2$.
$a^2 = 100 \quad a = 10$
$At = 2a^2\sqrt{3} \therefore At\ 2 \times 100\sqrt{3} \therefore At = 200 \times 1{,}732 =$
$= 346{,}4\ dm^2.$
$V = \frac{a^3\sqrt{2}}{3} = \frac{1000 \times 1{,}414}{3} = \frac{1{,}414}{3} = 471{,}333 \ldots dm^3.$

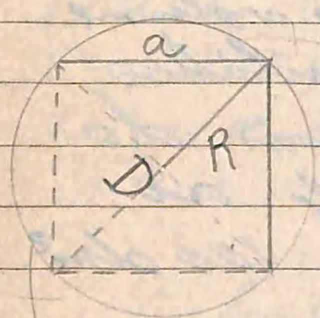
9/11/62.



$\text{área} = 4\pi R^2$
$V = \frac{4\pi R^3}{3}$

Calcular a área e o volume de uma esfera, sabendo-se que o lado do quadrado inscrito no círculo máximo é igual a $6\sqrt{2}$ dm.

$$a = 6\sqrt{2}$$

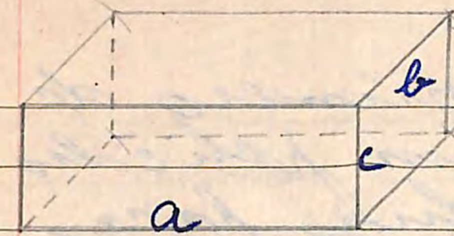


$$R^2 + R^2 = (6\sqrt{2})^2$$
$$2R^2 = 36 \times 2.$$
$$R^2 = 36$$
$$R = 6.$$

$$A = 4 \times 3{,}14 \times 36$$
$$A = 452{,}16 \text{ dm}^2.$$
$$V = \frac{4 \times 3{,}14 \times 216}{3} = 4 \times 3{,}14 \times 72.$$
$$V = 904{,}32 \text{ dm}^3$$

12/11/62.

Um paralelepípedo retângulo tem 1 dm de altura e 40 dm de área total; o comprimento é o triplo da largura. Calcular a diagonal



$b = \ell$
$a = 3\ell$
$c = 1.$

$$AT = 40$$
$$At = 2(ab + ac + bc)$$
$$At = 2(3\ell \cdot \ell + 3\ell + \ell)$$
$$At = 2(3\ell^2 + 3\ell + \ell$$
$$40 = 2(3\ell^2 + 4\ell)$$
$$40 = 6\ell^2 + 8\ell$$
$$6\ell^2 + 8\ell - 40 = 0$$
$$3\ell^2 + 4\ell - 20 = 0$$
$$\ell = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \qquad \ell = \frac{-4 \pm \sqrt{16 + 240}}{6}$$
$$\ell = \frac{-4 \pm \sqrt{256}}{6} \qquad \ell' = \frac{-4 + \sqrt{256}}{6}$$
$$\ell' = \frac{-4 + 16}{6} \qquad \underline{\ell' = 2}$$
$$\ell'' = \frac{-4 - 16}{6} = -5$$
$$a = 3\ell \therefore a = 3 \times 2 \qquad \boxed{a = 6}$$
$$D = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2} \qquad D = \sqrt{36 + 4 + 1}$$
$$D = \sqrt{41} \qquad D = 6{,}4 \text{ dm.}$$

Calcular o número de vértices de um poliedro formado de duas faces pentagonais e déz faces em forma de trapésio

$F + V = a + 2$

$A = \frac{2 \times 5 + 4 \times 10}{2} = 25$

$12 + V = 25 + 2$

$V = 27 - 12$

$\boxed{V = 15}$

19-3-1962.

Divisão e definição da química: Conceitos de: matéria, energia, circunstância, corpo, fenômeno (físico e químico, alotrópico e rádio ativo) propriedades da matéria (fundamentais, funcionais e especificas).

a) Química é a ciência que estuda as substâncias, suas constituições, propriedades e transformações.

b) Química é a ciência que estuda os fenômenos químicos.

c) Química é a ciência que estuda as transformações substânciais da matéria.

Ciência: é o conhecimento sistemático correlacionado e generalisado.

Matéria: possue massa, ser extenso e ser impenetrável, ser inerte, é divisivel, é indestrutivel.

Energia: é a capacidade de ~~de~~ produzir trabalho.

Fenômeno químico: é aquêle que transforma ou altera substancialmente a matéria.

Substância: é a matéria.

Química { A Química se divide {
1) Química geral ou teórica
2) Química especial ou descritiva: a) inorgânica (~~ou química do carbono~~) ou mineral.
b) orgânica ou química do carbono.
3) Aplicada: a) analítica b) biológica, c) industrial, d) agrícola, ~~e~~ e) médica, etc.

20-3-1962.

Propriedade das substância e classificação das propriedades.

Propriedades { Fundamentais · Essencial { densidade, extensão, inércia, impenetrabilidade, indestrutibilidade, comprensibilidade, divisibilidade.

Propriedades Funcionais.

Propriedades Específicas { física e Química.

A matéria é divisível limitadamente.

Moléculas: divisibilidade por processo físico.

Átomo: limite de divisibilidade pelos processos químicos.

Propriedades específicas: é individual.

Propriedade funcional: abrange grupos.

Propriedades organolépticos: propriedades que impressionam os nossos sentidos.

$(E = Mc^2)$

Energia = matéria $\times c^2$

22-3-62.

1) Substância pura e mistura.

Critério de pureza.

Misturas homogêneas e heterogêneas.

Sistemas uni e polifasico.

Conceito de fase.

Espécie química

Corpo simples e elemento.

Análise e síntese.

Mistura e combinação.

1º) Constância de propriedades e de composição; resiste o processo de fracionamento mecânico e físico.

b) mistura: é a reunião em proporção variáveis de duas ou mais substâncias conservando estas as suas propriedades.

A mistura não resiste os processos mecânicos e físicos de fracionamento nem apresentam constância de composição nem de propriedade.

Ar atmosférico $N^2 = 79\%$
$O^2 = 21\%$

Pólvora KNO^3 = salitre
C = carvão
S = enxofre.

Mistura homogênea, separação por processo físico.

Mistura heterogênea separação por processo mecânico.

Mistura heterogênea é uma superposição de fase.

Fases são as diferentes substâncias homogêneas reunidas na mistura heterogênea.

Misturas homogêneas são sempre monofásicas.

Misturas heterogêneas são sempre polifásicas.

23-3-62.

Sistema é o conjunto de substâncias que apresentam correlação de propiedade e que se estuda como um todo.

Espécie química

1) composição proporcionalmente invariável.
2) Homogenidade
3) Resiste aos processos físicos e mecânicos de fracionamento.
4) Possue as moléculas quimicamente iguais, isto é integrada de átomos dos mesmos ele.
5) A espécie química pode ser simples ou composta.

É simples quando as moléculas são ~~constitu~~ constituidas de átomos ou de átomos do mesmo elemento (simples).

Resiste a processos químicos de fracionamento.

Espécie química definida compreende:

Molécula formada por átomos de 2 ou mais elementos.

Não resiste a processos químicos de fracionamento.

Átomo é a unidade extrutural da matéria.

Molécula é uma reunião de 2 ou mais átomos do mesmo ou de diferentes elementos ligados por pares de eletrons.

Ao átomo corresponde o elemento, à molécula corresponde à substância (água H^2O)

$NaCl$ = cloreto de sódio
$23 + 35,5 = 58,5$

Só os gases nobres tem moléculas monoatômicas

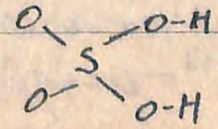
26-3-62.

Processos de fracionamentos das misturas heterogêndas e homogêneas.

Processos mecânicos e físicos.

Processos de separação mecânicos das misturas heterogênea:
1) catação, 2) levigação, 3) ventilação
4) tamização, 5) flotação, 6) filtração

7) decantação, 8) centrifugação.
Processo de separação física: separação magnética.
Processos físicos de separação de mistura homogênea: 1º distilação, distilação fracionada. cristalização fracionada.
Corpo simples: as moléculas são formadas de átomos do mesmo elemento, resiste os processos físicos e químicos de fracionamento.
Podem ser moléculas monoatômicas: Hélio, Argônio, criptônio, Chenônio, não se combinam com nada.
Poliatômica: H^2, Cl^2, F^2, O^2.
fósporo = P^4 = 4 átomos
enxofre S_8 = 8 átomos em cada molécula.
Molécula orgânica sempre tem carbono, oxigênio e hidrogênio.
carbono = C = ∞ átomos
silício = Si = ∞ átomos
Elemento:

27-3-62.
Notação química e nomenclatura.
Símbolo e fórmula.
Classificação e fórmulas
Nomenclatura dos corpos simples ou elementos.
Na = natrium = sódio
classificação: 1) fórmula { 1) fórmula molecular, 2) mínima, 3) sentesimal planas e espaciais, 4) extruturais ou de constituição, 5) fórmula eletrônica.
1) fórmula molecular: a natureza e o número de átomos que integram a molécula: H^2O, HCl, CO^2.
2) Mínima: forma molecular simplificada: CH_2O ; $C_6H_{12}O_6 = CH_2O$
Glicose: $C_6H_{12}O_6 = CH_2^6O$
Ácido sulfúrico $H_2S_2O_8 = HSO_4$
3) Centesimal: Carbonato de cálcio
$\boxed{CaCo^3}$ 40% = cálcio, 12% carbono, 48% oxigênio.
É a que indica a porção centesimal do composto.
4) Extrutural ou de constituição
CO^2 $O=C-O$ 

Indica a extrutura da molécula, a maneira segundo a qual os átomos estão ligados entre si.

5) Fórmula eletrônica: é a que mostra a distribuição dos eletrons da última camada em tôrno dos átomos que compoem a molécula da substância simples ou composta. $H^2 = H.H. = H:H.$

H^2O .: $H \stackrel{\circ}{\underset{\circ}{\vdots}} \ddot{\underset{\circ\,\circ}{O}} \stackrel{\circ}{\circ} H$

$NH_3 \quad H:\overset{H}{\underset{H}{\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{N}}}}$

29-3-62.

Alotropia: é um fenômeno em virtude do qual dum mesmo elemento constitue mais de um corpo simples.

O fenômeno alotrópico participa das características conjuntas do fenômeno físico e do fenômeno químico, não alterando a constituição intima da substância, êle é entretanto permanente.

O^2 = oxigênio O^3 = osona.

Carbono = diamante

Análise: é uma reação química de simplificação molecular.

É tambem uma reação de desdobramento e de composição

A análise pode ser imediata ou elementar.

$2H^2O = 2H^2 1O$

$H^2O \quad H^2\ O^2$

$H^2O \quad H^2$

Mármore = carbonato de cálcio = $= CaCO^3 + n.$ calorias $= CaCO^2.$

Síntese: é uma reação química de complicação molecular, é fenômeno opôsto à análise.

Partindo de corpos simples chega-se até a compostos binários ou de compostos binários chega-se a compostos ternários.

$2H^2 + O = 2H^2O \qquad O^2 \begin{matrix} H^2 \rightarrow H^2O \\ H^2 \rightarrow H^2O \end{matrix} \rightarrow 2H^2O$

Classificação dos elementos químicos

Distribuição dos elementos químicos na crosta terrestre.

Caracteres diferenciais
entre metal e não metal.
Ion: conceito e extrutura (exemplo
Cation: conceito e estrutura (exemplo
Anion: conceito e exemplo.

30-3-62

Classificação dos elemen-
tos Químicos { gases nobres } argônio, hélio, neônio,
criptônio, nitônio (nulivalentes)
moléculas monoatômicas.
Possuem em geral na
última camada da
côroa atômica 8 eletrons

característica diferenciais
entre metais e não metais.

Metal em geral.
Moléculas monoatômicas
em estado de vapor.
Apresentam-se em estado
sólido com exceção do H.g.
São eletro-positivos
Bons condutores de calor e
eletrecidade, pelo aquecimento
diminuem a condutibilidade
elétrica

Possuem brilho metálico.
Combinando-se com o oxigênio
e posteriormente com a á-
gua produz uma base.
Seus átomos nas combina-
ções em geral perdem eletrons
na última camada da côroa.
Formam sempre Ions positivos
e nunca ions simples negativos.

Não metais

Moleculas em geral poli-
atômicas, apresentam-se nos esta-
dos: sólidos, liquidos e gasosos.
São eletro-negativos,
maus condutores de calor
e de eletrecidade com exceção
do carbono, o aquecimento não
prejudica a condutibilidade
elétrica; não possuem brilho
metálico com exceção do iodo.
Combinando-se com o oxigênio
e posteriormente com a água
produz um acido.

Seus átomos ao combinarem-se ganham eletrons na última camada da côroa, formam em geral ions negativos e nunca ions simples positivos.

3-4-62.

Introdução do estudo da extrutura atômica.

1) Histórico
2) Átomo e molécula
3) Teoria de Dalton
4) Átomo segundo Ruther Ford e Bohr.
5) Extrutura do núcleo, partículas nucleares
6) Número atômico
7) Número de massa
8) Extrutura da côroa
9) Regra dos Otetos.

$(Cl^2 + H^2 = 2HCl$

$1 + 1 = 2$

Estrutura do núcleo atômico.

Tem os ossos (Química russo)

O núcleo do átomo em dimensões: é cêrca de 10.000 vêzes menor do que a côroa.

Nêle estão localizados a massa e a carga elétrica positiva.

Êle é constituido das seguintes partes nucleares:

1) protons $\left\{\begin{matrix}\text{massa}\\ \text{carga}+\end{matrix}\right.$ partículas pesadas e carregadas positivamente.

Neutrons: partículas de massas identicas e sem carga elétrica = 0 além dessas partículas que são as de importância essencial, existem outras a saber: Positrom, Meson, Neutrino.

Positrom: $\frac{1}{1850}$ da massa do proton

5-4-62

Meson: partículas com massa cêrca de 200 vêzes maior do eletron, existindo mesons positivos e negativos.

Sua função segundo Yukawa, é estabilidade das fôrças nucleares.

assegurando estabilidade
ao núcleo onde estão
coexistindo partículas posi-
tivas (protons).
Neutrino: Não possuem
carga alguma.
Hélion: partícula α:
nada mais é doque o
núcleo do átomo de Hélio.
Possue 2 neutrons e 2 protons,
tendo carga 2 (protons)
e massa 4 (protons + neutrons)

Hélio 

Côroa atômica que envolve
o núcleo como uma at-
mosfera elétrica, é tam-
bém chamada eletrosfera.
A partícula de hidro-
genio, elemento de massa
atômica 1 e de número
atômico 1, até a urânio
de número atômico 92
e massa atômica 238.
Existem para cada
um dos 92 elementos, diferentes
extruturas da côroa, ela
é constituida de um número
variável e crescente de elétrons,
sempre igual ao número de
protons do núcleo.
Estes eletrons, a partir do
núcleo dispoem-se em ca-
madas sucessivas chamadas
órbitas quânticas.

6-4-62.

Estas órbitas quânticas
são também chamadas de
níveis energéticos.
As camadas apartir do
núcleo são 7 sucessivas,
constituindo orbitas concentricas
circulares ou elipticas.
Entre os autôres que melhor
estudam a extrutura da
côroa citemos: Kossel, Langmuir,
Bohr, Rydberg e Lewis.
Estas orbitas são desig-
nadas pelas letras apartir do
núcleo.

H. ⊕o- orbita K.
Sódio: número atômico
11
Número máximo de eletrons
em cada orbita.
N = número de eletrons nas
orbitas.
n = constante
É determinado pela
equação de Rydberg.
N = número máximo de
eletrons em cada ordem.
n = número inteiro
que vai de 1 à ∞
O número de eletrons
cresce na proporção
citada até a orbita N,
decrescendo, geralmente,
apartir dela.

$K = 2 \times 1^2 = 2$

$L = 2 \times 2^2 = 8$

$M = 2 \times 3^2 = 18$

$N = 2 \times 4^2 = 32$

$O = 2 \times 3^2 = 18$

$P = 2 \times 3^2 = 18$

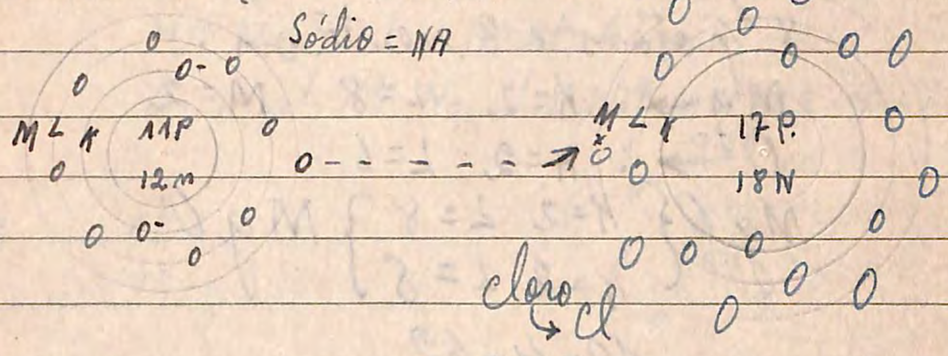
$Q = 2 \times 2^2 = 8$

$\boxed{N = 2n^2}$

9-4-62.

Sódio = Na { M. atom. 23, Nº atom. = 11

Cloro = Cl { M. at. 35, Nº atom. 17



Regra dos Otetos (LEWIS)

Os átomos ao combinarem-se
tendem adquirir na última
orbita "orbita de valência"
o agrupamento de 8 eletrons,
perdendo ou ganhando eletrons
ou ainda formando com outro
ou outros átomos, pares de eletrons
comum.

Ex: O cloro ao combinar
com o sódio adquire o eletron
que o sódio possue na orbita
M e aloja-o no espaço existente
(x) para completar 8 eletrons na
última orbita do cloro que
possuia 7 eletrons.

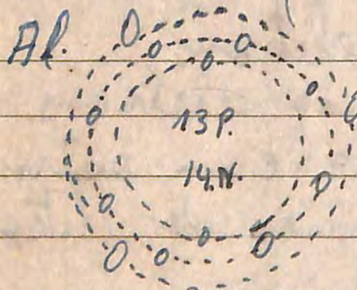
Magnésio = Mg : M.atom. 24
nº atômico = 12 { 12 protons e 12 ~~eletrons~~ neutrons
Oxigênio = O : m. at. 16, nº atomico 8
8 protons e 8 neutrons.

Mg → : K=2 L=8 M=2
O → : K=2 L=6

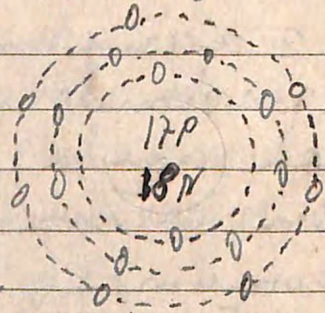
$$MgO \left\{ \begin{matrix} K=2 \quad L=8 \\ K=2 \quad L=8 \end{matrix} \right\} MgO$$

10-4-62.

Aluminio = Al : M.at.=27 N.at.=13
(K=2. L=8): eletrons
Cloro = Cl : M.at.=35 nº at.=17
(K=2, L=8, M=7) eletrons

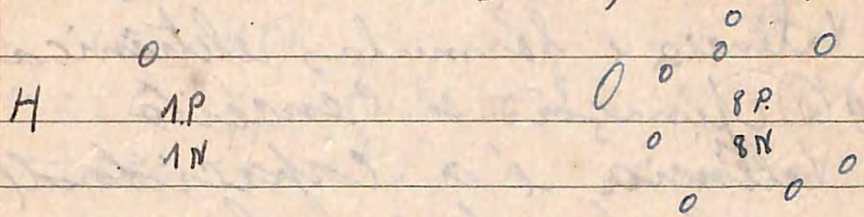


K=2
L=8
M=3

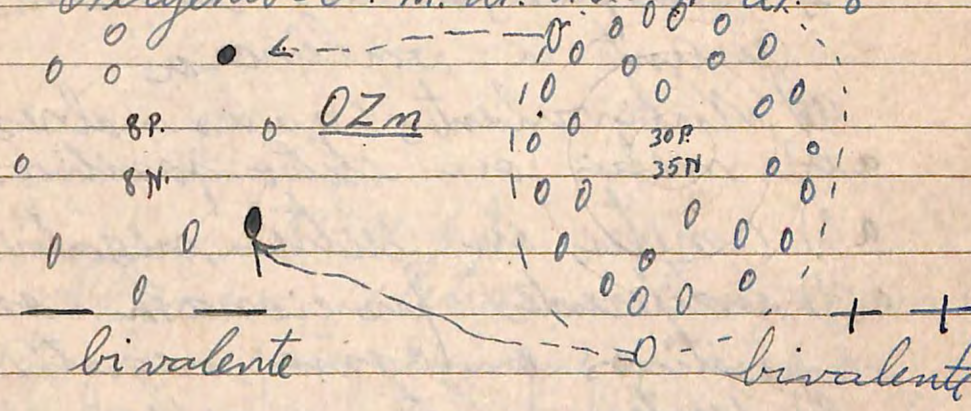


Quando o elemento possue na última orbita menos de 4 eletrons tendem a perdê-los, quando possuem mais de 4 eletrons na última orbita tendem a ganhá-los.

Água : H^2O
O = M.at. 16 Nº.at: 8
H = M.at. 1 Nº at: 1
H = M.at. 1 Nº at: 1
O = M.at. 16 Nº at. 8; H^2 = M at ~~H~~ 2 Nº at. 2



Zinco = Zn : M.at. 65 Nº at. 30
Oxigênio = O : M. at. 16 Nº at. 8



12-4-62.

Valência:
1) Definição e conceito
2) Classificação dos elementos quanto a valência
3) valência positiva e valência negativa.

4) Quadro das valências mais comuns dos elementos.
5) Eletro valência
6) Co valência
7) Variabilidade de valência
8) Valência e fórmulas eletrônicas
1) Definição e conceito
Valência é a capacidade ou poder de combinação dos elementos.
2) Classificação dos elementos quanto a valência
aa) Nulivalentes (gases nobres)
ab) metais ou eletro-positivos
ac) ametais ou eletro-negativos
ad) indiferentes: funcionam como positivos ou como negativos
b) perdem eletrons ao se combinarem.
c) ganham eletrons ao se combinarem.
d) ganham ou perdem eletrons ao se combinarem

Classificação dos elementos quanto ao número e sinais.

+ = K, Na, Li, Ru, Ce, Ag, Am, (Hg, Cu)
(metais monovalentes)
litio Rutenio Cesio Prata

++ = Ca, Ba, Sr, Mg, Zn, Hg, Fe, Ni Mn
(Sn, Pt)

+++ = Fe, Al, Cr.

++++ = Sn, Pt.

− Cl, Br, I, F
(ametais monovalentes)

−− O, S, Se, Te.

−−− P, As, Sb, N, Bo

−−−− C. Si

13-4-62.

Ocorre a eletro valência nas combinações em que os átomos perdem ou ganham eletrons na última órbita.

Êstes compostos são chamados de ionicos polares ou ainda heteropolares.

Ex: Na $\begin{cases} 23 \text{ ma.} \\ 11 \text{ Protons} \end{cases}$

2	8	1
K	L	M

O $\begin{cases} 16 \\ 8 \end{cases}$

2	6
K	L

$$\underset{2\ 8\ 1\ +\ 2\ 6}{Na + O} \longrightarrow \underset{2\ 8\ +\ 2\ 8}{2\,Na^{+}O^{-}}$$

Na^{+1} 2·8 + Na^{+1} 2·8 + O^{-2} 2;8

Ca $\begin{cases}40\\20\end{cases}$ 2:8·8·2 $\quad Ca^{++} \quad S^{=}$

S $\begin{cases}32\\16\end{cases}$ 2.8.6 $\quad \downarrow \quad \downarrow$

K L M N $\quad$ 288 $\quad$ 2·8·8

CaS = sulfeto de cálcio

Na eletro valência ou valência polar os átomos se aproximam, após perderem ou ganharem eletrons, constituindo assim ions que se atraem eletrostàticamente.

A rigor não existem moléculas de compostos formados por eletro-valência.

Podemos afirmar assim: na eletro valência ocorre atração eletrostática entre 1 cation e um anion e na covalência ocorre a interpenetração de átomos ligados por pares comuns de eletrons formando então as verdadeiras moléculas.

16-4-62

Covalência (Uhlemberg) Spin

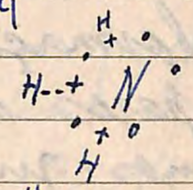
Ligações covalente.

Composto binário

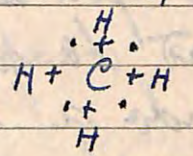
Amônia NH^3

Nitrogênio N $\begin{cases}7\\14\end{cases}$ K=2 L5

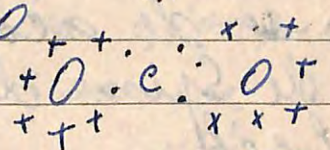
Hidrogênio $\begin{cases}1\\1\end{cases}$



Metana: CH^4



CO^2 O=C=O



Quernel é o símbolo rodeado de eletrons na última camada da côroa.

17-4-62

$AlCl^3$: Al $\begin{cases}27\\13\end{cases}$

Cl $\begin{cases}35\\17\end{cases}$

Eletro valência Al: 2 8 3

Cl: 2 8 7

Al + Cl combinação Al + 3Cl

283 + 287

283 + 287

28 + 288

Nas combinações por covalência não ocorre a formação de ions, uma vez que os átomos que se combinam não cedem nem recebem elétrons. O oteto é obtido com a formação de um ou mais pares de eletrons comuns aos átomos que se combinam. A formação do par eletrônico contrariando a lei de Coulomb explica-se de acôrdo com a teoria de Spin devida a Uhlembech.

Admitiu êle que os eletrons além da rotação em tôrno do núcleo, giram em tôrno de seu próprio eixo em sentido opostos criando assim campo eletro negativo diferente que permitem a formação de par de eletrons que compartilham em comum da formação do oteto na última camada da côroa dos átomos que se combinam.

A coovalência explica conforme exemplo: a composição das substâncias simples e compostas principalmente dos binários.

A coovalência pode ser simples ou coordenada.

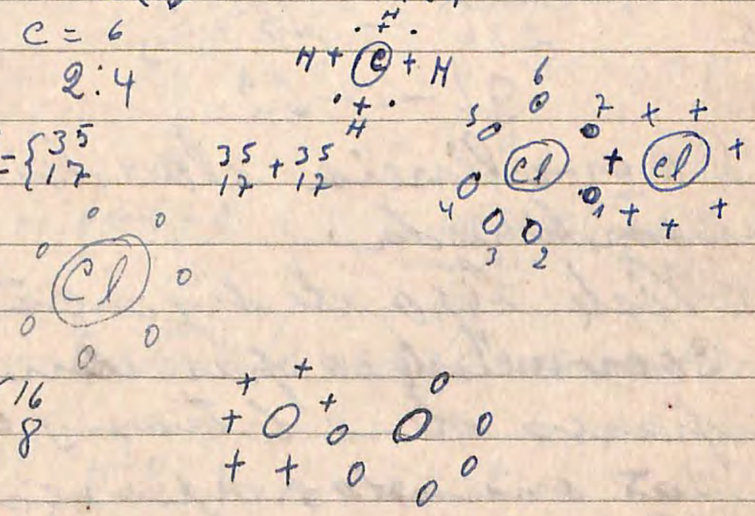
Cada átomo coopera com um eletron para a formação do par.

2º caso. Um átomo apenas compartilha com os 2 eletrons

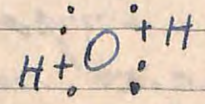
CH^4 $C\{^{12}_{6}$ $H\{^{1}_{1}$

$Cl = \{^{35}_{17}$

$O\{^{16}_{8}$



H+O+H coovalência



23-4-62.

$Na\begin{cases}23\\11\end{cases}$ $Cl\begin{cases}35\\17\end{cases}$

$Al\begin{cases}27\\13\end{cases}$ $S\begin{cases}32\\16\end{cases}$

Considerando a eletro representa composto de alumínio com enxofre indicando a fórmula do composto.

Al	S
2 8 3	2 8 6
$2Al^{+}$	$3S^{-}$
2 8 3	2 8 6

$\underbrace{2Al^{+}}_{2.8.} + \underbrace{3S^{-}}_{2\,8\,8} \rightarrow Al^{2}+S_{3}$

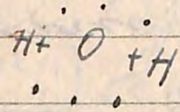
26-4-62.

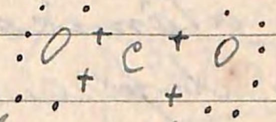
Coovalência doadora ou coordenada.

Neste tipo de ligação coovalente, o par ~~dou~~ os pares de eletrons comum são oriundos apenas do átomo de um elemento.

É comum e importante êste tipo de ligação na fórmula mo...

de compostos oxigenados de elementos normalmente negativos "indiferentes e ametais" por Ex: cloro, Bromo, enxofre, nitrogênio. Nestas ligações o oxigênio será sempre invariávelmente bivalente negativo e os outros elementos a êle ligados por coovalência coordenada funcionarão como positivos.

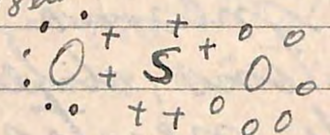




Coordenada.

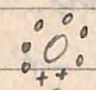
$S\begin{cases}32\\16\end{cases}$

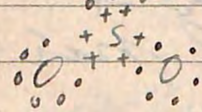
↓8 eletrons



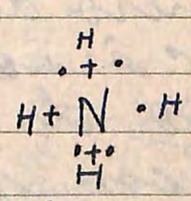
simples = 6 eletrons

$O \leftarrow S = O$





$O \leftarrow S = O$



H^{+} parasita

Elementos de valência invariável.

$H\begin{cases}HCl - H^{2}O\\CaH^{2}, NaH\end{cases} \rightarrow H \rightarrow \pm 1$

$O = -2$

K^+, Na^+ Ag^+ Li^+, Rb^+ (sempre monovalentes positivos) invariáveis.

Ca^{++}, B^{++}, St^{++}, Ra^{++} = sempre bivalentes ++ invariáveis

27-4-62.

Isóbaros (isobaria)

Isótopos (Isotopia)

Chama-se isotopos o elemento que possuem o mesmo número atômico e massa atômica diferente.

Consequentemente tem no núcleo o mesmo número de protons, diferente número de neutrons e na côroa igual número de eletrons.

Tem propriedades químicas iguais sendo inseparáveis por processos químicos.

Isóbaros: são elementos que possuem no núcleo igual soma de protons mais neutrons por isso possuem a mesma massa atômica. Possuem no núcleo diferente número de protons e de neutrons.

Também na côroa possuem diferente número de eletrons.

Tem propriedades químicas diferentes e são separáveis por processos químicos.

$\boxed{H^2O}$ água $\boxed{{}^{2}_{+1}H^2O}$ água pesada.

$A\{_{40}$ $Ca\{_{40}$ = Isótopo = mesmo número atômico

30-4-62.

Número de oxidação

Fórmulas estruturais

Variações de valência

1) Número de oxidações

Corresponde modernamente aquilo que se chamava de valência dos elementos.

Sendo assim o número de oxidação de um elemento corresponde ao número de eletrons perdidos, ganhos ou, compartilhados, pelo átomo, ao se combinar com átomo ou átomos de outro elemento. O número de oxidação é negativo quando o átomo recebe eletrons e é positivo quando perde eletrons.

H.Cl nº de oxid. H = +1 nº oxid Cl = -1

H^2O nº oxid H = +1 nº oxid O = -1

NH^3 nº oxid N = -3 nº oxid H = +1

CH^4 nº oxid C = -4 nº oxid H = +1

Na cl = Na = +1 cl = -1

Elementos que tem número invariável

H{±1

O{-2 bivalente negativo; nº de oxidação = -2

K^+, Na^+, Li^+, Ag^+, Rb^+, Ce^+ = todos monovalentes positivos:

Ca^{++}, ba^{++}, Sr^{++}, Mg^{++}

Zn O O = -2 Zn = +2

$AlCl^3$ Al = +3 cl = -1

H^2SO^4: H +2, O -8 — H^2SO^4: S +6

HNO^3: H +1, O -6 — HNO^3: N +5

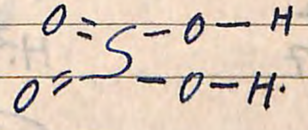
H^3PO^4: H^3 = +3, O -8 — H^3PO^4: P +5

H^2CO^3: +2, -6 — H^2CO^3: C +4

$CaCO^3$: +2, -6 — $CaCO^3$: C +4

$NgSO^4$: +2, -8 — $NgSO^4$: S +6

H^2SO^4: S +6



3-5-62.

Massas moleculares e massas atômicas

1) Considerações gerais
2) Massa e peso do átomo.
3) Hipótese de Avogadro.
4) Número de Avogadro.

5) Massa molecular "Mol"
6) Determinaçao das massas moleculares: processos gasométrico e do máximo divisor comum.
7) Volume molar.
8) Problemas e exercício.

Variabilidade da valência

Cl S N P

HCl^{-1}

$Cl^2 O^3$ $HClO^2 \rightarrow Cl = +5$

$Cl^2 O^5$ $HClO^3$

$Cl^2 O^7$ $HClO^4$

$\downarrow +7$

$Cl \begin{cases} 35 \\ 17 \end{cases}$

2.8.7

$H^2S = \rightarrow -2.$

$S \begin{cases} 32 \\ 16 \end{cases}$

2.8.6

$SO^2 = +4$

$SO^3 = +6$

$N \begin{cases} 14 \\ 7 \end{cases}$

2.5

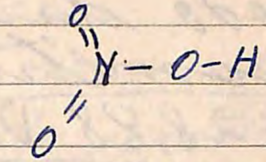
$NH^3 = \rightarrow -3$

$HNO^3 \rightarrow = +5$

$N^2O^5 \rightarrow = -5$

HNO^3

$\swarrow +1 \quad \downarrow +5$



7-5-62.

P = pêso

M = massa P = mxg.

g = aceleraçao da gravidade

1 volume H + 1 volume Cl = 2 vol HCl.

$\boxed{H|H} + \boxed{Cl|Cl} = \boxed{H|Cl}\ \boxed{H|Cl}$

Métodos de determinaçao da massa molecular:

1) gasométrico ou das densidades.
2) do calor específico
3) Crioscópico
4) Osmótico
5) Tonométrico
6) Refratométrico
7) Ebuleoscópico

Método de determinaçao da massa atômica.

1º processo: Máximo comum divisor

Método das densidades gasométricas:

$$\boxed{M = 28{,}88\ Da}$$

Da = Densidade do ár

$P = Mn$ n = número de moléculas
M = Massa molecular.

$P' = nM'$

$$\frac{P}{P'} = \frac{nM}{nM'} = \frac{M}{M'} \cdot \quad \frac{P}{P'} = \frac{M}{M'}$$

p = pêso de 1 litro de ár

$$\frac{\frac{P}{p}}{\frac{P'}{p}} = \frac{M}{M'} \qquad \frac{P}{p} = Da$$

$$\frac{P'}{p} = D'a \qquad H = 2 \qquad M_1 = 2$$

$$\boxed{\frac{Da}{D'a} = \frac{M}{M'}} \qquad \frac{Da}{D'a} = \frac{M}{2}$$

$$M = \frac{2Da}{D'a} \qquad D'a = \frac{1}{14{,}44}$$

$$M = \frac{2Da}{D'a} = \frac{2Da}{\frac{1}{14{,}44}} = M = \frac{2Da}{\frac{1}{14{,}44}} =$$

$$= \frac{2Da \times 14{,}44}{1} = 2\ Da \times 14{,}44 =$$

$$= 28{,}88\ Da$$

8-5-62.

P = pêso

n = número de moléculas

p = pêso de 1 litro de ár

$$P = nM \qquad \frac{P}{P'} = \frac{nM}{nM'} = \frac{M}{M'}$$

$$P' = nM'$$

$$\frac{P}{P'} = \frac{M}{M'}$$

$$\frac{\frac{P}{p}}{\frac{P'}{p}} = \frac{M}{M'} \quad \boxed{\frac{Da}{D'a} = \frac{M}{M'}}$$

$M' = 2$

$$\frac{P}{p} = Da \qquad Da = \frac{1}{14{,}44}$$

$$\frac{P'}{p} = D'a$$

$$M = \frac{2Da}{D'a}$$

$$M = \frac{2Da}{\frac{1}{14{,}44}} = \frac{2Da \times 14{,}44}{1}$$

$2 \times 14{,}44 \times Da = 28{,}88\ Da.$

$M = 28{,}88\ Da$

I) Método de determinação da massa.

2) Método do calor específico devidos a Dulong - Petit
3) Método Isomorfismo.
1º) relaciona-se M.D.C.

O^2 - 32	32		
O^3 - 48	48	As^4 - 300	300
H^2O - 18	16	$AsCl^3$ - 181,5	75
HNO^3 - 63	48	AsH^3 - 78	75
CO^2 - 44	32	As^2O^3 - 198	150
P^2O^5 - 142	80		
C^2H_5HO - 46	16		

Determinação das massas atômicas pelo método do máximo comum divisor.

Relaciona se uma série de substâncias simples, suas variedades alotrópicas e compostos dos quais participe o elemento. Conhecidas as moléculas gramas e pela análise quantitativa, a composição centesimal, sabe-se num mol, quantas gramas do elemento existem.

O M.C.D. entre os achados indicará a massa atômica do elemento.

Determinação das massas moleculares pelo método gasométrico:

Lei de Avogadro.

10-5-62.

V = 22,4

N = $6,02 \times 10^{23}$

Calcular o volume ocupado por 15 gms de O em temperatura e pressão normal.

$O\begin{cases}32 - 22,4 \\ 15 - 4\end{cases}$ $\quad 4 = \frac{15 \times 22,4}{32} = \frac{22,4}{2} = 10,5$

Calcular o pêso de 20 litros de CO^2 temperatura e pressão normal.

C = 12 $\quad$ O = 16

22,4 l. pesam 44 gramas.

20 l — 4 $\quad 4 = \frac{20 \times 44}{22,4} = \frac{880}{22,4} = 39,285$ g.

22.4 — 44 gm

Calcular o pêso de 350 litros de CH^4

$\underset{m}{C} + \underset{m}{H^4} - \underset{m}{CH^4}$

$C = 12 \quad H = 1 \qquad 12 + 4 = 16$

$22,4 - 16 \qquad 4 = \frac{350 \times 16}{22,4} = \frac{5600}{22,4} = 250 \text{ gm}$

$350 - 4$

Sabe-se que mol é a molécula grama.

Sabe-se que 1500 mililitros (1,5 litro) de H^2S pesam 2,2768 gramas.

Qual é o pêso molecular.

$1,5 - 2,2768 \qquad 4 = \frac{22,4 \times 2,2768}{1,5} = 34.$

$22,4 - 4$

$H^2S = 2 + 34$

Quantos moles de CO^2 existem em 112 litros dêste gás - T.P.N.

$22,4\,l - 1 \qquad 4 = \frac{112}{22,4} = 5$

$112\,l - 4$

R = 5 moles.

Número de moléculas grama contida em $22,l. = 6,02 \times 10^{23}$.

$O = 32$. Pêso da mol. real $= \frac{32}{6,02 \times 10^{23}}$

Conhecido o número de Avogadro e dada a massa molecular de uma substância, expressar matemàticamente o valor do pêso de 1 molécula.

$P = mg. \quad \frac{P}{P'} = \frac{mg}{m'g} \therefore \frac{P}{P'} = \frac{m}{m'}$

$P' = m'g.$

$CO^2 = 44 \therefore$ massa molécular de CO^2 é 44.

$NH^3 = 17$

$H^2O = 18$

$Hcl = 36,5$

11-5-62.

Fórmulas percentuais

Composição centesimal

Cálculo da composição centesimal

Determinação das fórmulas moleculares, conhecendo-se a composição centesimal.

$CaCO^3 = \quad Ca = 40 \text{ gm.} \qquad 40$

$C = 12 \text{ gm.} \qquad 12$

$O = 16 \text{ gm.} \quad O^3 = 48 \text{ gm.} \qquad \frac{48}{100}$

Mol = 100.

$Al.cl^3 \quad Al = 27 \qquad 27$

$Cl^3 = 106,5 \qquad \frac{106,5}{133,5}$

Mol = 133,5.