1. Seja Ω , conjunto finito, o espaço de resultados associado a uma certa experiência aleatória e sejam Q e R dois acontecimentos incompatíveis mas não contrários, ($Q \subset \Omega$ e $R \subset \Omega$). Sabe-se que $P(\overline{R})=\frac{1}{4}$. Qual dos seguintes valores pode corresponder a $P(Q)$?

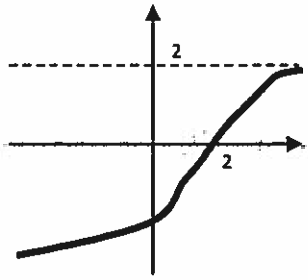
(A) $\frac{2}{5}$ **(B)** $\frac{1}{2}$ **(C)** $\frac{1}{4}$ **(D)** $\frac{1}{8}$

2. De uma certa linha do Triângulo de Pascal, sabe-se que a soma dos três últimos elementos é 862. Qual é a soma dos quatro primeiros elementos dessa linha?

(A) 12 342 **(B)** 11 522 **(C)** 903 **(D)** 1682

3. O conjunto-solução da condição $\log_2(6x+5)+\log_2 x=0$ é:

(A) $\left\{-1,\frac{1}{6}\right\}$ **(B)** $\{\ \}$ **(C)** $\left\{\frac{1}{6}\right\}$ **(D)** $\left\{-\frac{5}{6},0\right\}$



4. Seja (u_n) a sucessão de termo geral $u_n=2+n^2$ e seja h a função representada na figura. A que é igual $\lim h(u_n)$?

(A) 0 **(B)** 2 **(C)** $+\infty$ **(D)** -2

5. A zona da pele inflamada pela picada de um inseto cresce em círculos de centro no ponto onde ocorreu a picada. Supõe que t **segundos** depois de ocorrer a picada, a área de pele inflamada pode ser dada, em **cm²**, por:

$$A(t)=a-\log_2\left(\frac{16}{b+t}\right),$$ sendo a e b números reais positivos.

5.1. Determine a e b supondo que seis segundos depois da picada do inseto a zona inflamada tem 2 cm² de área.

5.2 Os parâmetros a e b variam de acordo com o tipo de pele de criança e para uma certa espécie de inseto, tem-se a=3 e b=2.

5.2.1 Mostre que $A(t)=-1+\dfrac{\ln(2+t)}{\ln 2},\ \forall t\geq 0$

5.2.2 Quanto tempo depois da picada do inseto, a área inflamada atinge um sinal situado a cerca de 1,1 **cm** da picada do inseto? Apresente o resultado arredondado ao segundo.

5.2.3 A Eduarda, com esse tipo de pele, é alérgica ao tipo de mosquito referido na alínea anterior e quando é mordida, tem de ser administrado o antídoto. A função que modela a quantidade de antídoto a ser administrada à Eduarda é $r(x)=1{,}1\times e^{(0.4x)}$, em mg, onde x **é a área afetada**, em cm^2. Determine um valor, arredondado às mg, da quantidade de antídoto a ser ministrada, se já passaram **10 minutos** desde que a Eduarda foi picada.

6. A função h é definida por $h(x)=-5^{2x-1}+7$

6.1 Resolva a condição $h\left(\dfrac{x}{2}\right)>h(x-1)$

6.2 Determine a abcissa do ponto do gráfico que tem por ordenada -18.

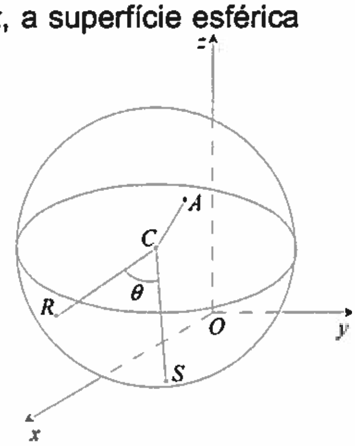
6.3 Recorrendo às capacidades gráficas da calculadora determine um valor, aproximado às décimas, da **área** do triângulo [AOB] sendo:

- A o ponto de intersecção do gráfico de h com o eixo das ordenadas;
- B o ponto do gráfico de h cuja abcissa é igual à ordenada;
- O a origem do referencial.

Numa pequena composição explique como procedeu apresentando um esboço do(s) gráfico(s) em que baseou a sua resposta.

8. Na figura seguinte, está representada, num referencial o. n. *Oxyz*, a superfície esférica de equação $(x-7)^2+(y-2)^2+(z-5)^2=27$. Sabe-se que:

- o ponto *C* é o centro da superfície esférica;
- o ponto *A* tem coordenadas $(10,\ 5,\ 8)$;
- os pontos *R* e *S* pertencem à superfície esférica;
- θ designa a amplitude, em radianos, do ângulo *RCS*.



8.1. Mostre que o ponto *A* pertence à superfície esférica e determine as coordenadas do ponto *B* sabendo que [*AB*] é um diâmetro dessa superfície.

8.2. Determine uma equação do plano tangente à superfície esférica no ponto *A*.

8.3. Sabe-se que $\operatorname{tg}\theta = \sqrt{8}$. Determine o valor do produto escalar $\overrightarrow{CR} \cdot \overrightarrow{CS}$.

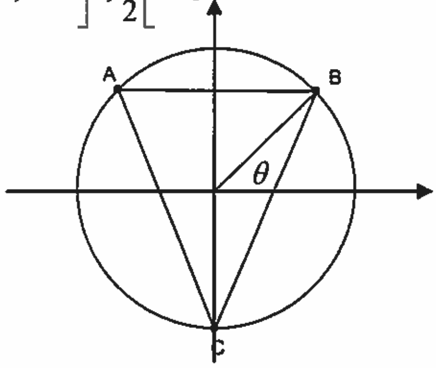
9. Na figura está representado o círculo trigonométrico e neste está inscrito o triângulo $[ABC]$. A área do triângulo $[ABC]$ em função de $\theta,\ \theta \in \left]0, \frac{\pi}{2}\right[$ é igual a:

$(A)\ \dfrac{2\cos\theta(sen\theta+1)}{2}$

$(B)\ \dfrac{2sen\theta(\cos\theta+1)}{2}$

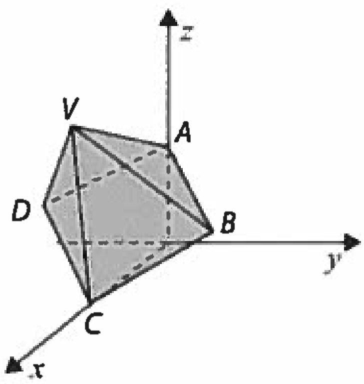
$(C)\ \dfrac{sen(2\theta)+1}{2}$

$(D)\ \dfrac{\cos(2\theta)+1}{2}$



10. Na figura está representada, num referencial o.n. $Oxyz$, uma pirâmide quadrangular regular [*ABCDV*]. Sabe-se que *A*(0, 0, 1) e *C*(1, 0, 0);

- a reta *BD* é paralela ao eixo Oy;
- o volume da pirâmide é $\sqrt{2}$ unidades de volume.



10.1. Determina as coordenadas de *B* e de *D*.

10.2. Seja *E* o centro da base da pirâmide. Escreve equações cartesianas da reta *EV*.

10.3. Determina uma equação do plano paralelo a *ABC* que contém *V*.

11. Um treinador de berlinde tem 18 jogadores á sua disposição. De quantas maneiras pode escolher dez jogadores, se os dois mais baixos têm sempre que fazer parte dos escolhidos?

(A) ${}^{18}C_2 \times {}^{16}C_8$ **(B)** ${}^{18}C_{10} - {}^{18}C_2$ **(C)** ${}^{16}C_8$ **(D)** ${}^{16}C_{10}$

16.1. Mostre que a área, em m^2, da zona destinada ao jardim é dada, em função de α, por:

$$A(\alpha) = 50\cos\alpha \, . \, sen\,\alpha \, , \quad 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$$

16.2. Determine $A\left(\frac{\pi}{4}\right)$. Interprete geometricamente o resultado obtido, indicando qual a forma particular do losango, para $\alpha = \frac{\pi}{4}$.

17. Considere a função f, de domínio $\mathbb{R}^+$, definida por: $f(x) = \begin{cases} \dfrac{3x-15}{\sqrt{x}-\sqrt{5}} & \text{se } 0 < x < 5 \\ e^{\frac{k}{2}} & \text{se } x = 5 \\ \dfrac{\ln(x-4)}{10-2x} & \text{se } x > 5 \end{cases}$

17.1. Para um certo valor de k sabe-se que $\lim\limits_{x \to 5^-} f(x) = f(5)$. Mostre que $k = \ln(180)$.

17.2. Determine $\lim\limits_{x \to 5^+} f(x)$.

17.3. Considere a sucessão (w_n) definida por $w_n = \dfrac{1+3n}{n^2}$. Qual é o valor de $\lim f(w_n)$?

12. Seja S o espaço de resultados associado a uma certa experiência aleatória. Sejam A e B dois acontecimentos possíveis ($A \subset S$ e $B \subset S$). Sabe-se que: $P(A \cap B) = 0{,}2$; $P(A \cup B) = 0{,}9$ e $P(A \mid B) = 0{,}4$. A probabilidade de $\overline{A}$ é:

(A) 0,5 **(B)** 0,4 **(C)** 0,3 **(D)** 0,2

13. De uma função f , continua no intervalo $[2\,,5]$ sabe-se que $f(2) = 4$ e $f(5) = 8$. Qual das seguintes afirmações é necessariamente verdadeira?

(A) A função f não tem zeros no intervalo $[2\,,5]$

(B) A função f tem pelo menos um zero no intervalo$[2\,,5]$

(C) A equação $f(x) = 6$ não tem solução no intervalo $[2\,,5]$

(D) A equação $f(x) = 6$ tem pelo menos uma solução no intervalo $[2\,,5]$

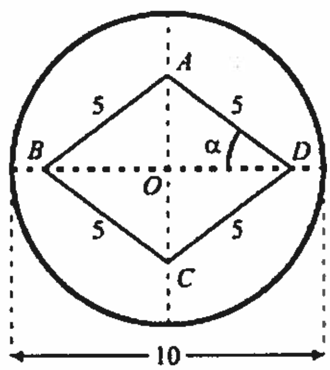
14. A equação $2^{3x} = 0{,}5^{3x+2}$ tem, em IR, o seguinte conjunto solução:

(A) $\left\{\frac{1}{4}\right\}$ **(B)** $\emptyset$ **(C)** $\left\{\frac{1}{3}\right\}$ **(D)** $\left\{-\frac{1}{3}\right\}$

15. Considere $f(x) = e^{-x}$.A solução da equação $f(x)+f'(x)+f''(x)=4$ é:

(A) $\ln(\frac{1}{4})$ **(B)** $\ln(\frac{3}{4})$ **(C)** $-\frac{4}{e}$ **(D)** 4 e

16. Numa determinada localidade, o responsável pelo planeamento urbanístico apresentou uma proposta para a construção de uma rotunda com 10 metros de diâmetro. No centro da rotunda, pretende-se construir um jardim em forma de losango, com 20 metros de perímetro, como sugere a figura. À volta do jardim, serão colocados calçada e outros elementos decorativos.



Relativamente à figura, considere que: • os pontos A, B, C e D são os vértices do losango; • o ponto O é o centro da circunferência; • o ângulo ADO tem de amplitude $\alpha,\ 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$

Prova Modelo
N°3

1. Q e R são ac. incompatíveis

$$P(Q \cap R) = 0$$

$$P(\overline{R}) = \frac{1}{4} \Leftrightarrow P(R) = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

Pode ser $P(Q) = ?$

↓

Não temos dados suficientes p/

Calcula $\Rightarrow$ exclusão partes

$$P(R \cup Q) \leq 1$$

$$\frac{3}{4} + P(Q) \leq 1$$

$$P(Q) \leq \frac{1}{4}$$

Só pode ser $\frac{1}{8}$ —— (D) ——

T. Pascal

$$\,^{n}C_0 \quad \,^{n}C_1 \quad \,^{n}C_2 \quad \dots \quad \,^{n}C_n$$

para determinar n, temos 6 prop:

- $\,^{n}C_0 = 1$ e $\,^{n}C_n = 1$
- $\,^{n}C_p = \,^{n}C_{n-p}$ (termos iguais 2 a 2)
- $\,^{n}C_p + \,^{n}C_{p+1} = \,^{n+1}C_{p+1}$
- 2º elemento $\,^{n}C_1 = n$
- nº elementos nº ~~Elem~~ $= n+1$
- Soma de todos os elementos

$$\boxed{\,^{n}C_p = \frac{n!}{p!\,(n-p)!}} \qquad S_n = 2^n$$

3

$$1 + n + C^{n}_{2} = 862$$

$$\Leftrightarrow 1 + n + \frac{n!}{2!\,(n-2)!} = 862$$

$$\Leftrightarrow 1 + n + \frac{n(n-1)}{2} = 862$$

$$\Leftrightarrow 2 + 2n + n^2 - n = 1724$$

$$\Leftrightarrow n^2 + n - 1722 = 0$$

$$\Leftrightarrow n = \cancel{-42} \lor n = 41$$

$\notin \mathbb{N}$

$$C^{41}_{0} + C^{41}_{1} + C^{41}_{2} + C^{41}_{3}$$

$$= 1 + 41 + 820 + 10660$$

$$= 11522$$

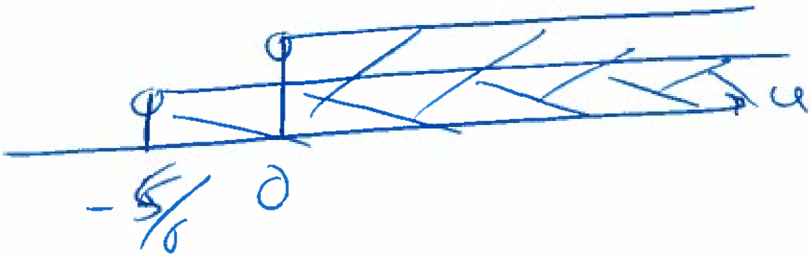
(B)

3

$$\log_2(6x+5) + \log_2(x) = 0$$

$$D = \{x \in \mathbb{R} : 6x+5>0 \wedge x>0\}$$

$$x > -\frac{5}{6} \wedge x > 0$$



$$=]0; +\infty[$$

$$\log_2(6x+5)(x) = 0$$

$$\Leftrightarrow \log_2(6x^2+5x) = \log_2(1)$$

$$\Leftrightarrow 6x^2+5x = 1 \wedge x \in D$$

$$\Leftrightarrow 6x^2+5x-1 = 0 \wedge \_\_\_\_$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-5 \pm \sqrt{25+24}}{12} = \frac{-5 \pm 7}{12}$$

⑤

$\Leftrightarrow \; a = \cancel{1}$ $\notin D$ $\vee$ $a = \frac{1}{6}$ $\in D$ $\wedge$ $a \in D$

$C.S. \left\{ \frac{1}{6} \right\}$

—— x ——

4

<u>Heine</u>

$\lim f(u_n)$

1° $\lim u_n$

$L \begin{cases} \text{ou} & +\infty \\ \text{ou} & -\infty \\ \text{ou} & a^{+} \text{ ou } a^{-} \end{cases}$

2° $f(L)$

$\ln(2+u_n)$

$= +\infty$

$f(\cancel{+\infty}) = 2^{-}$

— (B) —

6

(5) A – área da ferida (cm²)

t – tempo (seg) após ferida.

$$A(t) = a - b\log_2\left(\frac{16}{5+t}\right); \quad t \geq 0$$

5.1.

$a = ?$

$b = ?$

$$\begin{cases} A(0) = 0 \\ A(6) = 2 \end{cases} \quad \begin{cases} a - b\log_2\left(\frac{16}{5}\right) = 0 \\ a - b\log_2\left(\frac{16}{5+6}\right) = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = b\log_2\left(\frac{16}{5}\right) \\ b\log_2\left(\frac{16}{5}\right) - b\log_2\left(\frac{16}{5+6}\right) = 2 \end{cases}$$

(7)

$$\begin{cases} \text{———} \\ \log_2\left(\frac{16}{b}\right) = 2\times\log_2(2) + \log_2\left(\frac{16}{b+6}\right) \end{cases}$$

$$4\times\frac{16}{b+6}$$

$$\begin{cases} \text{———} \\ \log_2\left(\frac{16}{b}\right) = \log_2\left(\frac{64}{b+6}\right) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{———} \\ \frac{16}{b}_{(b+6)} = \frac{64}{b+6}_{(b)} \end{cases} \qquad \begin{cases} \text{———} \\ 16b + 96 = 64b \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{———} \\ 48b = 96 \end{cases} \qquad \begin{cases} a = \log_2\left(\frac{16}{2}\right) = 3 \\ b = 2 \end{cases}$$

$$\underline{a = 3} \quad \& \quad \underline{b = 2}$$

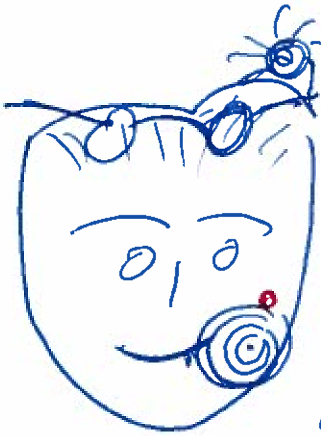
5.2.1. $a = 3$ e $b = 2$

$$A(t) = 3 - \log_2\left(\frac{16}{2+t}\right)$$

$$= 3 - \log_2(16) + \log_2(2+t)$$

$$= \underbrace{3 - 4} + \log_2(2+t)$$

$$= -1 + \frac{\ln(2+t)}{\ln(2)}$$ c.q.d.



ΕΠΑ

$$R = 1{,}1 \text{ cm}$$

$$A = \pi \times 1{,}1^2 = 1{,}21\pi$$

$$-1 + \frac{\ln(2+t)}{\ln(2)} = 1{,}21\pi$$

$$\frac{\ln(2+t)}{\ln(2)} = 1{,}21\pi + 1$$

$$\ln(2+t) = (1{,}21\pi + 1)\ln(2)$$

$$2+t = e^{\cdots}$$

$$t = e^{\cdots} - 2$$

Δkωx afis $\frac{25{,}88}{\approx 26}$ → sef.

(10)

5.2.3.

R — Quantidade de antídoto (mg)

u — área do ficada. (cm²)

$t = 10' = 10 \times 60 = \underline{600 \text{ seg}}$

$$A(600) = -1 + \frac{\ln(2+600)}{\ln(2)}$$

$$x(600) = 8{,}234$$

$$R(u) = 1{,}1 \times e^{0{,}4u}$$

$$R(8{,}234) = 1{,}1 \times e^{0{,}4 \times 8{,}234}$$

$$= \underline{29{,}63 \text{ mg}}$$

$$\simeq \underline{30 \text{ mg}}$$

(6)

$$\boxed{h(x) = -5^{2x-1} + 7}$$

$$h\left(\cancel{\tfrac{x}{2}}\right) > h(\cancel{x-1})$$

$$\Rightarrow -5^{\cancel{2}\left(\frac{x}{\cancel{2}}\right)-1} \cancel{+7} > -5^{2(x-1)-1} \cancel{+7}$$

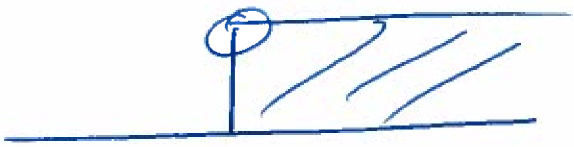
$$\Leftrightarrow 5^{x-1} < 5^{2x-3}$$

$$\Leftrightarrow x-1 < 2x-3$$

$$\Leftrightarrow x - 2x < -3+1$$

$$\Leftrightarrow -x < -2$$

$$\Leftrightarrow x > 2$$



2

C.S. $]2, +\infty[$

6.2. $P(x, -18)$

$y = -18$

$f(x) = -18$

$\Rightarrow -5^{2x-1} + 7 = -18$

$\Rightarrow -5^{2x-1} = -25$

$\Rightarrow 5^{2x-1} = 5^{2}$

$\Rightarrow 2x - 1 = 2$

$\Rightarrow x = \frac{3}{2}$

$\Leftarrow$ $P\left(\frac{3}{2}; -18\right)$ ✓

12

6.3.

$A\ (0, h(0)) = (0, -5^{-1}+7) = (0, \frac{34}{5})$

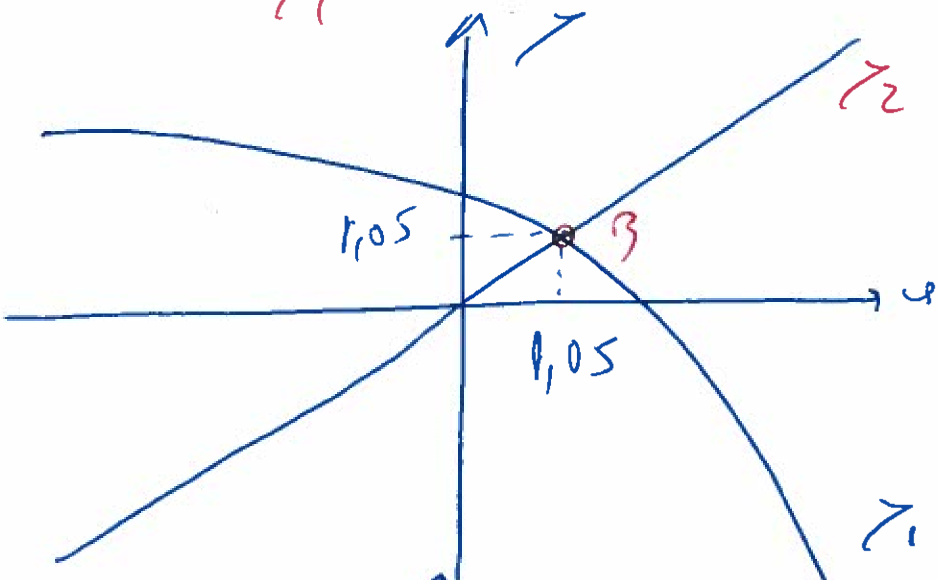
$O\ (0,0)$

$B = ?$

$y = a$

$\boxed{\cancel{h}_1(a)} = a$

$\underbrace{-5^{2a-1}+7}_{Y_1} = \underbrace{a}_{Y_2}$

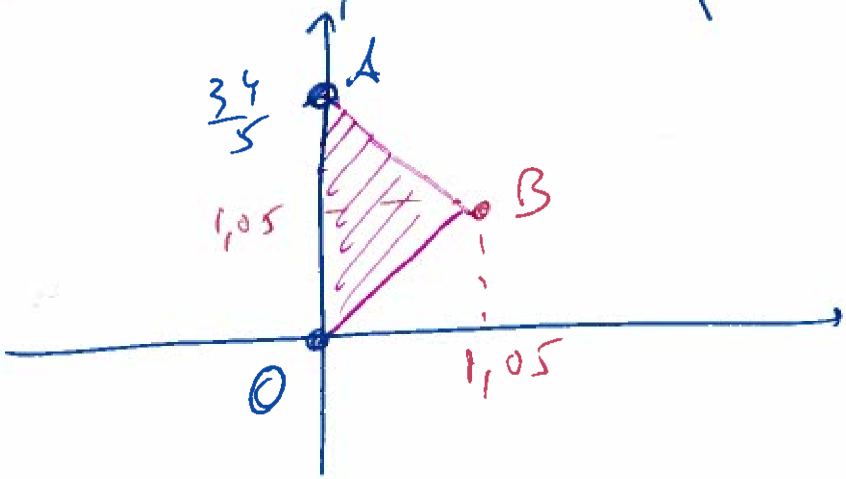


$X_{min} = -2$

$X_{max} = 2$

$Y_{min} = -10$

$Y_{max} = 10$



$A = \dfrac{\frac{34}{5} \times 1{,}05}{2}$

$\approx 3{,}57$ u.a.

$\approx 3{,}6$ u.a.

7 —

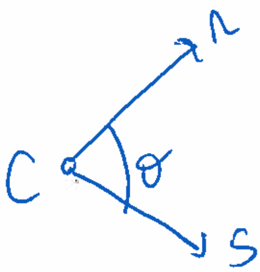
8 Sup. esférica: $(x-7)^2+(y-2)^2+(z-5)^2=27$

$C(7,2,5)$ e $r=\sqrt{27}$

$r=3\sqrt{3}$

$A(10,5,8)$

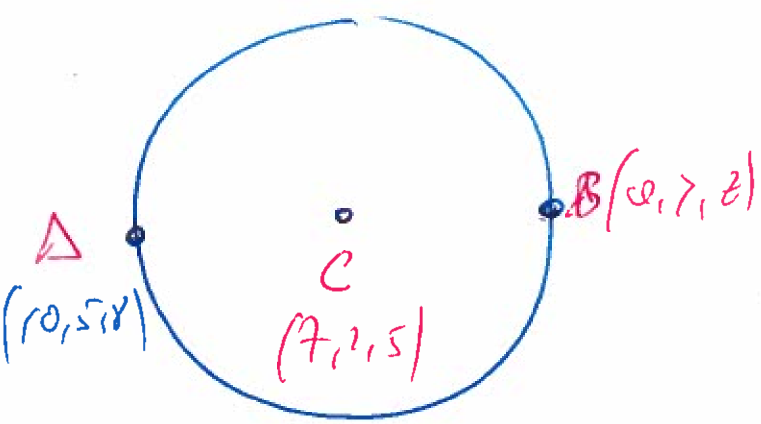
$\theta = r\hat{C}s$



$(10-7)^2+(5-2)^2+(8-5)^2=27$

$9+9+9=27$

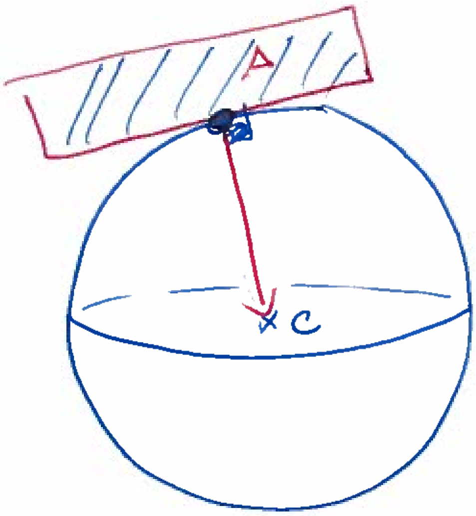
$27=27$ $A \in Sup$



$$\begin{cases} \dfrac{x+10}{2}=7 \\ \dfrac{y+5}{2}=2 \\ \dfrac{z+8}{2}=5 \end{cases} \quad \begin{cases} x=4 \\ y=-1 \\ z=2 \end{cases}$$

$B(4,-1,2)$

8.2.



$\vec{n} = \vec{AC} = C - A$

$= (7,2,5) - (10,5,8)$

$= (-3,-3,-3)$ ou $(1,1,1)$

$1x + 1y + 1z + d = 0$ | $A(10,5,8)$

$10+5+8+d=0$

$d=-23$

$\alpha: \boxed{x+y+z-23=0}$

8.3.

$\operatorname{tg}(\theta) = \sqrt{8}$; $\operatorname{tg}(\theta) > 0 \Rightarrow \theta \in 1^{\circ}Q$

$\overrightarrow{CR} \cdot \overrightarrow{CS} = \|CR\| \times \|CS\| \times \cos(\theta)$

$= \sqrt{27} \times \sqrt{27} \times \cos(\theta)$

$= \sqrt{27}^{2} \cos(\theta)$

$\operatorname{tg}^2(\theta) + 1 = \frac{1}{\cos^2(\theta)}$

$8 + 1 = \frac{1}{\cos^2(\theta)}$

$\cos^2(\theta) = \frac{1}{9}$

$\cos(\theta) = \pm\sqrt{\frac{1}{9}}$

$= \pm\frac{1}{3}$

θ é agudo

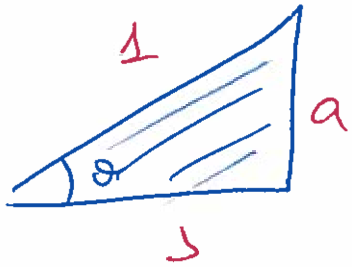
$\boxed{\cos(\theta) = +\frac{1}{3}}$ ✓

$= 27 \times \frac{1}{3}$

$= 9$ ✓

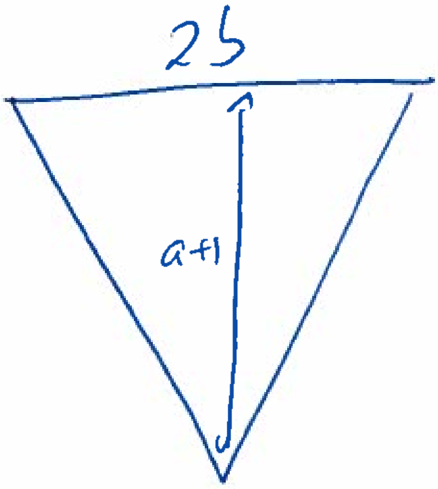
9

17



$\operatorname{Sen}(\theta) = a$

$\operatorname{Cos}(\theta) = b$



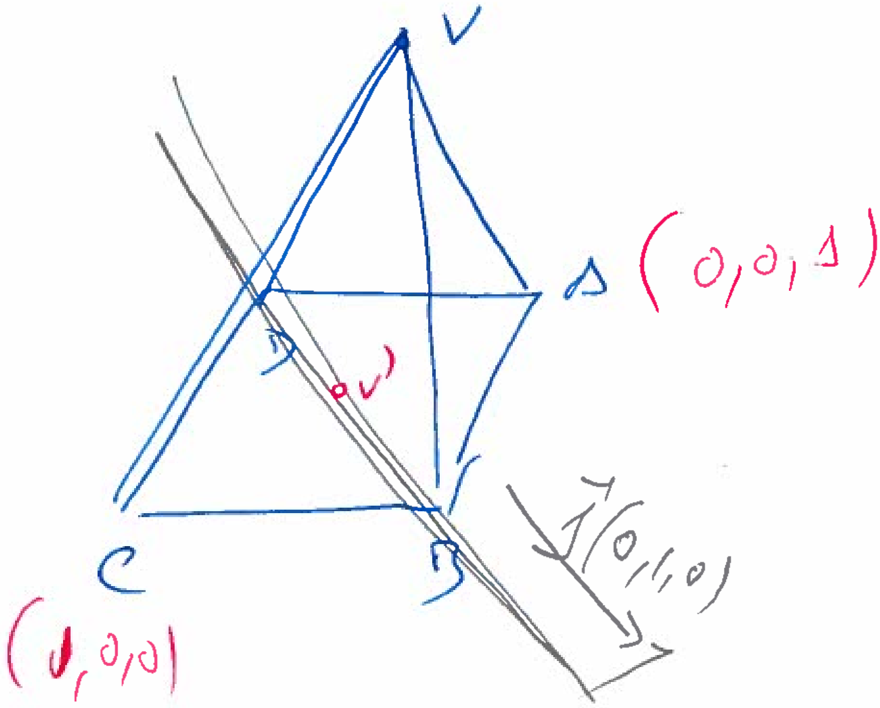
$$A = \frac{\cancel{2}b \times (a+1)}{\cancel{2}}$$

$$= \frac{2 \operatorname{Cos}(\theta)\left(\operatorname{Sen}(\theta) + 1\right)}{2}$$

(A)

10

18

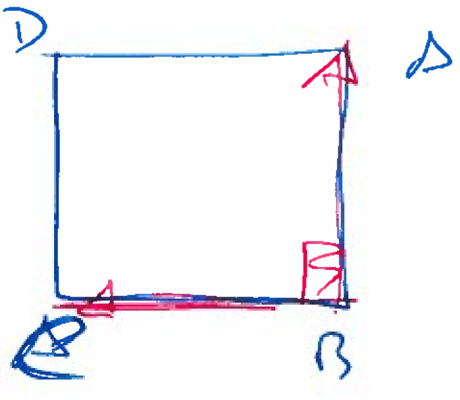


$O'\left(\frac{1+0}{2}, \frac{0+0}{2}, \frac{0+1}{2}\right) = \left(\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2}\right)$

$BD: \ (x, y, z) = \left(\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2}\right) + k(0,1,0)$

$B \in$ ישר BD

$B\left(\frac{1}{2}, k, \frac{1}{2}\right)$



$$\overrightarrow{BC} \cdot \overrightarrow{BA} = 0 \quad e \quad \overline{BC} = \overline{BA}$$

$$\left(1-\frac{1}{2},\ 0-k,\ 0-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(0-\frac{1}{2},\ 0-k,\ 1-\frac{1}{2}\right) = 0$$

$$\frac{1}{2} \times \left(-\frac{1}{2}\right) + (-k)(-k) + \left(-\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{2}\right) = 0$$

$$-\frac{1}{4} + k^2 - \frac{1}{4} = 0$$

$$k^2 = \frac{2}{4}$$

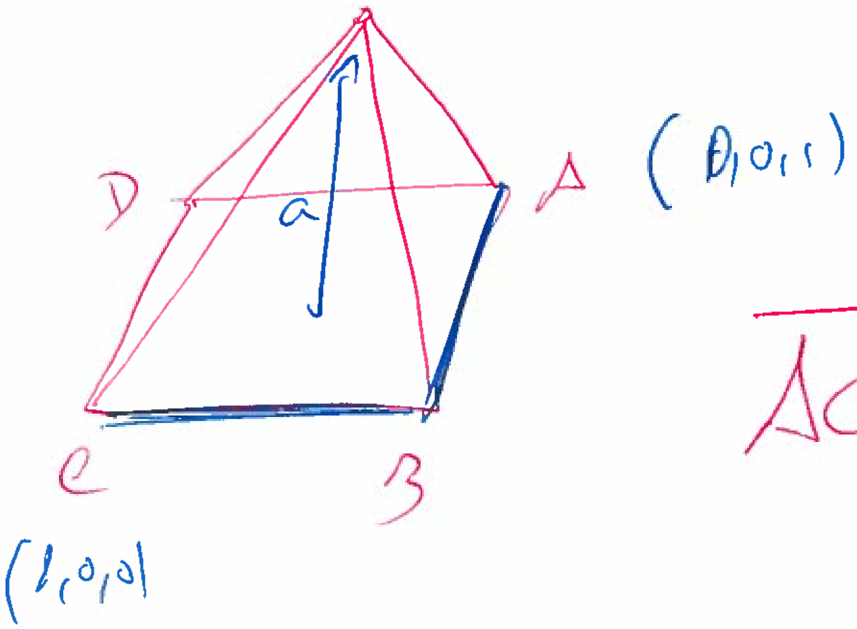
$$k = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$B\left(\frac{1}{2},\ \frac{\sqrt{2}}{2},\ \frac{1}{2}\right)$$

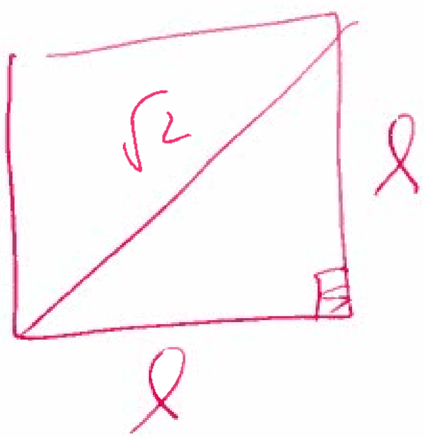
$$D\left(\frac{1}{2},\ -\frac{\sqrt{2}}{2},\ \frac{1}{2}\right)$$

20

$$V = \sqrt{2} \quad u.v.$$



$$\overline{AC} = \sqrt{1^2+0^2+1^2}$$



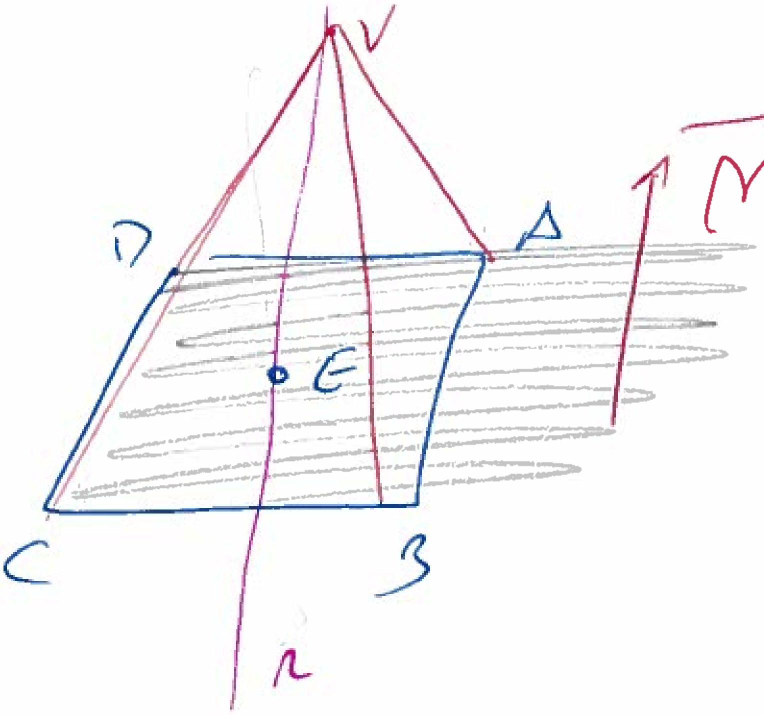
$$\sqrt{2}^{\,2} = l^2 + l^2$$

$$2 = 2l^2$$

$$l = 1$$

$$V = \frac{1 \times 1 \times a}{3} = \sqrt{2}$$

$$\underline{\underline{a = 3\sqrt{2}}}$$



$\vec{m}(a,b,c)$

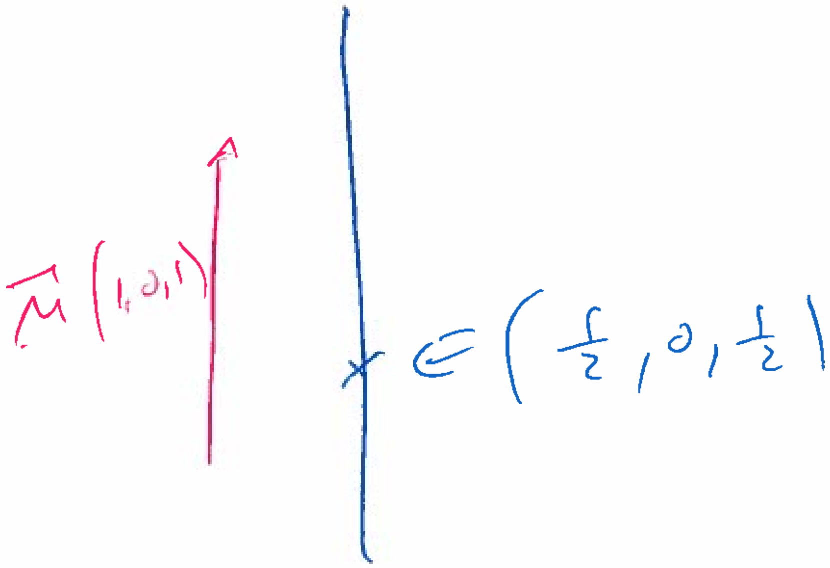
$$\begin{cases} \vec{m} \cdot \vec{BC} = 0 \\ \vec{m} \cdot \vec{BA} = 0 \end{cases} \qquad \begin{cases} (a,b,c)\left(\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{1}{2}\right) = 0 \\ (a,b,c)\left(-\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{1}{2}\right) = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{a}{2} - \frac{\sqrt{2}b}{2} - \frac{c}{2} = 0 \\ -\frac{a}{2} - \frac{\sqrt{2}b}{2} + \frac{c}{2} = 0 \end{cases} \qquad \begin{cases} a = \boxed{c + \sqrt{2}b} \\ -\cancel{c} - \sqrt{2}b - \sqrt{2}b + \cancel{c} = 0 \end{cases}$$

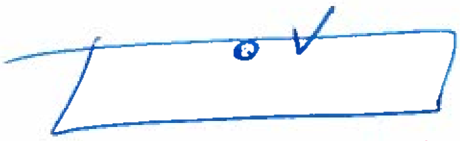
$$\begin{cases} \text{———} \\ b = 0 \end{cases} \qquad \begin{cases} a = c \\ b = 0 \end{cases} \qquad \vec{m}(c,0,c)$$

Se $c = 1$

$$\vec{m}(1,0,1)$$



$$(x,y,z)=\left(\frac{1}{2},0,\frac{1}{2}\right)+k(1,0,1)\ ;\ k\in\mathbb{R}$$



c)

$V=?$

$$V = E + \vec{v}$$

$$\vec{v} = k\vec{m} = (k,0,k)$$

$$\|\vec{v}\| = 3\sqrt{2}$$

$$\cancel{\left(\sqrt{k^2+0^2+k^2}\right)^2} = (3\sqrt{2})^2$$

$$\cancel{2}k^2 = 9\cancel{\times 2}$$

$K = \pm 3$

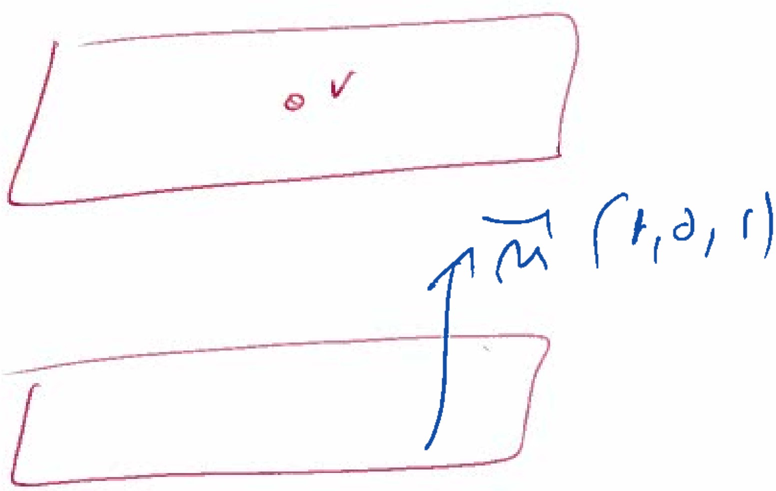
$E_V > 0$ $\qquad$ $K = 3$

$\vec{V}(3, 0, 3)$

$V = E + \vec{V}$

$= \left(\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2}\right) + (3, 0, 3)$

$= \left(7/2, 0, 7/2\right)$



$1x + 0y + 1z + d = 0$ | $V(7/2, 0, 7/2)$

$\pi: x + z - 7 = 0$ | $d = -7$

24

11.

$$C_{8}^{16}$$

(C)

12.

$P(A \cap B) = 0,2$

$P(A \cup B) = 0,9$

$P(A|B) = 0,4 \Leftrightarrow \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = 0,4$

$P(B) = \frac{0,2}{0,4} = 0,5$

$$\boxed{P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)}$$

$0,9 = P(A) + 0,5 - 0,2$

$P(A) = 0,6$

$P(\bar{A}) = 1 - P(A) = 1 - 0,6 = 0,4$

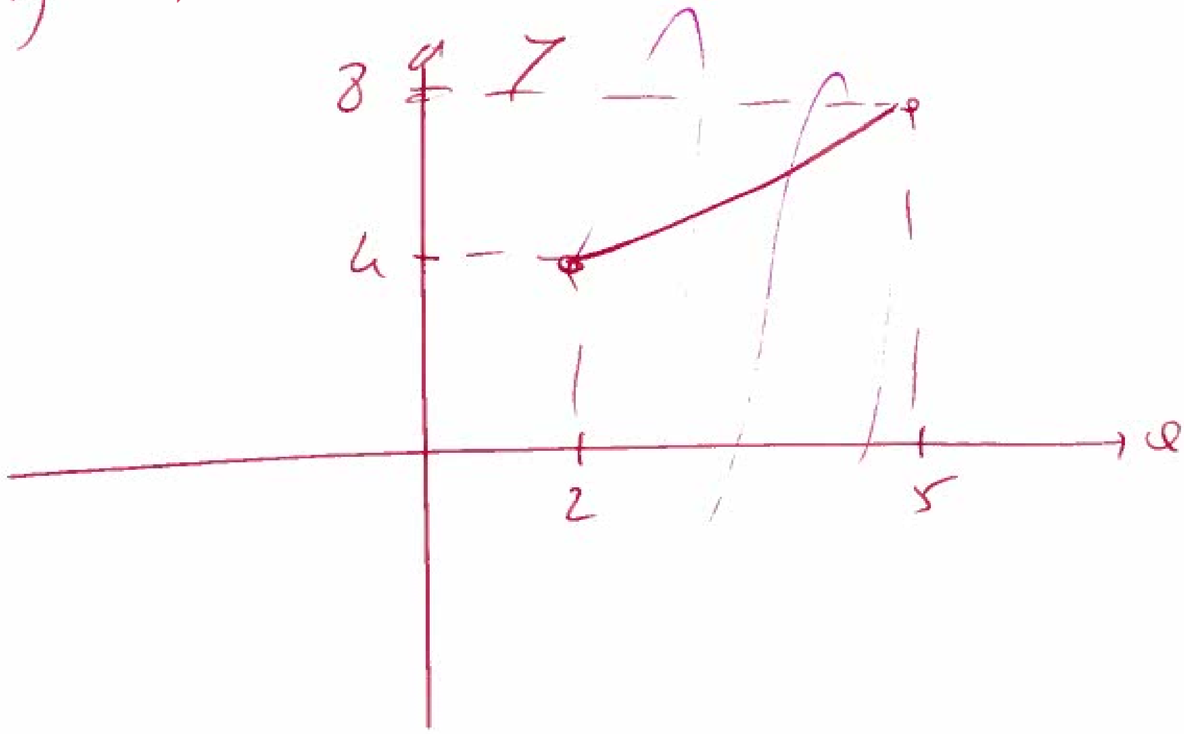
(B)

13

f é contínua em [2,5]

$f(2) = 4$

$f(5) = 8$



(A) V ou F

(B) V ou F

Como $f(2) < 6 < f(5)$, pelo T.B.

Tem pelo menos uma solução

(D)

14

$$2^{3x} = \left(\frac{1}{2}\right)^{3x+2}$$

$$2^{3x} = 2^{-3x-2}$$

$$6x = -2$$

$$x = -\frac{1}{3}$$

—— (D) ——

15

$$f(x) = e^{-x}$$

$$f'(x) = (-x)' e^{-x} = -1\, e^{-x}$$

$$f''(x) = -1\,(e^{-x})' = -1\,(-x)' e^{-x} = e^{-x}$$

$$\cancel{e^{-x}} - \cancel{e^{-x}} + e^{-x} = 4$$

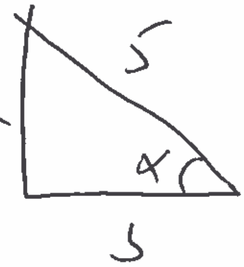
$$-x = \ln(4)$$

$$x = -\ln(4)$$

$$x = \ln(4)^{-1} = \ln\left(\frac{1}{4}\right)$$

—— (A) ——

16

$A = 4 \times$ 

$= 4 \times \frac{b \times a}{2}$

$= 2ab$

$\boxed{\begin{aligned} \operatorname{sen}(\alpha) &= \frac{a}{5} \\ a &= 5 \operatorname{sen}(\alpha) \end{aligned}}$

$\boxed{\begin{aligned} \cos(\alpha) &= \frac{b}{5} \\ b &= 5 \cos(\alpha) \end{aligned}}$

$A(\alpha) = 2 \times 25 \operatorname{sen}(\alpha) \cos(\alpha)$

$= 25 \operatorname{sen}(2\alpha)$ //

16.2. $A(\pi/4) = 25 \operatorname{sen}(2\pi/4)$

$= 25 \operatorname{sen}(\pi/2)$

$= 25$

Se $\alpha = \pi/4$, a figura é um $\square$.

17

$$\lim_{a \to 5^-} f(a) = f(5)$$

$$\lim_{a \to 5^-} \frac{3\cancel{(a-5)}(\sqrt{a}+\sqrt{5})}{\cancel{\sqrt{a}^2-\sqrt{5}^2}} = 3(\sqrt{5}+\sqrt{5})$$

$$= 6\sqrt{5}$$

$$f(5) = e^{k/2}$$

$$e^{k/2} = 6\sqrt{5}$$

$$\frac{k}{2} = \ln(6\sqrt{5})$$

$$k = 2\ln(6\sqrt{5})$$

$$k = \ln(6^2\sqrt{5}^2)$$

$$k = \ln(180)$$

17.2.

$$\lim_{x\to 5^+} \frac{\ln(x-4)}{10-2x} = \frac{0}{0}$$

$\ln(x-4) = y$

$x - 4 = e^y$

$x = e^y + 4$

$x \to 5$

$y = \ln(5-4)$

$= \ln(1)$

$= 0$

$$\lim_{y\to 0} \frac{y}{10-2(e^y+4)}$$

$$\lim_{y\to 0} \frac{y}{-2e^y+2} = \frac{0}{0}$$

$$\lim_{y\to 0} \frac{\cancel{y}\times 1}{-2(\underline{e^y-1})\cancel{y}} = -\frac{1}{2}$$

17.3.

$$w_n = \frac{1+3n}{n^2} = \frac{1}{n^2} + \frac{3}{n}$$

$$\lim w_n = \frac{1}{+\infty} = 0^+$$

$$f(0^+) = \frac{3\times 0 - 15}{\sqrt{0} - \sqrt{5}}$$

$$= \frac{15}{\sqrt{5}} \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}}$$

$$= \frac{15\sqrt{5}}{5}$$

$$= \underline{3\sqrt{5}}$$