222. Sejam os números reais a e b, $\{a,b\} \subset (0,90^\circ)$, tais que $\operatorname{tg} a = \frac{3}{4}$ e $\sec b = \frac{13}{5}$. O valor da expressão $65 \cdot \operatorname{sen}(a+b)$ é:

a) 65 b) 64 c) 63 d) 62

223. Simplifique a expressão:

$$\frac{\operatorname{sen}(a+b) - \operatorname{sen}(a-b)}{\cos(a+b) - \cos(a-b)} - \operatorname{cotg} a$$

224. Se $\operatorname{sen} x + \cos x = \frac{\sqrt{5}}{2}$ e $x \in (0,90^\circ)$, então o valor de $\operatorname{sen} 2x$ é:

a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{1}{4}$ d) $\frac{1}{5}$

225. O número $2+\sqrt{3}$ é raiz da equação $x^2 - (\operatorname{tg} a + \operatorname{ctg} a)x + 1 = 0$. Calcule o valor de $\operatorname{sen} 2a$.

222. C
223. - **224.** C **225.** –

228. O valor numérico da expressão $\frac{\operatorname{sen} x - \cos x}{\csc x - \sec x}$ para $x = 15^\circ$ é:

a) $-\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{2}$
c) $-\frac{1}{4}$ d) $\frac{1}{4}$

229. O valor da expressão $7\sqrt{2}\left(\cos^4 22{,}5^\circ - \operatorname{sen}^4 22{,}5^\circ\right)$ é:

a) 5 b) 6 c) 7 d) 8

230. Seja $f(x) = \operatorname{sen} x + \cos x$. O valor de $\sqrt{6} \cdot f(15^\circ)$ é:

a) 0 b) 1 c) 2 d) 3

231. Seja $f(x) = \frac{\operatorname{sen}(90^\circ - x) \cdot \cos x}{\operatorname{tg}(90^\circ - x) \cdot \operatorname{tg} x} - \operatorname{sen}^2 x$, $0 < x < \frac{\pi}{2}$. O valor de $\sqrt{32} \cdot f(22{,}5^\circ)$ é:

232. Prove as identidades:

a) $\sec a \cdot \csc a = \operatorname{tg} a + \operatorname{ctg} a$

b) $\sec^2 a \cdot \csc^2 a = \sec^2 a + \csc^2 a$

c) $\operatorname{ctg}^2 a \cdot \cos^2 a = \operatorname{ctg}^2 a - \cos^2 a$

d) $\operatorname{sen}^4 a - \cos^4 a = 2\operatorname{sen}^2 a - 1$

e) $\operatorname{sen}^6 a + \cos^6 a = 1 - 3\operatorname{sen}^2 a \cdot \cos^2 a$

f) $\operatorname{tg}^2 a + \operatorname{ctg}^2 a + 2 = \sec^2 a \cdot \csc^2 a$

g) $\operatorname{tg} a\left(1 - \operatorname{ctg}^2 a\right) + \operatorname{ctg} a\left(1 - \operatorname{tg}^2 a\right) = 0$

h) $\left(1 + \operatorname{ctg}^2 a\right)\left(\operatorname{sen}^2 a - \cos^2 a\right) = 2 - \csc^2 a$

i) $\left(1 + \operatorname{sen} a + \cos a\right)^2 = 2\left(1 + \operatorname{sen} a\right)\left(1 + \cos a\right)$

j) $\sec^4 a + \operatorname{tg}^4 a = 1 + 2\sec^2 a \cdot \operatorname{tg}^2 a$

228. D **229.** D **230.** D **231.** A **232.** -

234. O valor de $\operatorname{sen} 18^\circ$ é igual a:

a) $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ b) $\frac{\sqrt{5}-1}{4}$ c) $\frac{\sqrt{5}}{4}$
d) $\frac{\sqrt{5}}{8}$ e) $\frac{\sqrt{5}+1}{4}$

235. Sabendo que $3\operatorname{sen} x + 4\cos x = 5$, o valor de $\operatorname{sen} x - \cos x$ é igual a:

a) $\frac{1}{5}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{1}{2}$ d) $-\frac{1}{5}$ e) -1

236. Sabendo que $\operatorname{sen} \alpha + \cos \alpha = \frac{17}{13}$, o valor de $\operatorname{sen} 2\alpha$ é:

a) $\frac{120}{169}$ b) $\frac{122}{169}$ c) $\frac{124}{169}$
d) $\frac{126}{169}$ e) $\frac{128}{169}$

237. O valor de $\left(\operatorname{sen} 15^\circ + \operatorname{sen} 75^\circ\right)^6$ possui a forma $\frac{m}{n}$ onde *m* e *n* são primos entre si. O valor de *m+n* é igual a:

a) 31 b) 33 c) 35
d) 37 e) 39

234. B **235.** D **236.** A **237.** B

240. Sendo α e β as medidas dos ângulos agudos de um triângulo retângulo e sabendo que $\operatorname{sen}^2 2\beta - 2\cos 2\beta = 0$ então $\operatorname{sen} \alpha$ é igual a:

a) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ b) $\frac{\sqrt[4]{2}}{2}$ c) $\frac{\sqrt[4]{8}}{2}$
d) $\frac{\sqrt[4]{8}}{4}$ e) 0

241. O valor de $\frac{\cos^3 15^\circ + \operatorname{sen}^3 15^\circ}{\cos 15^\circ + \operatorname{sen} 15^\circ}$ é igual a:

a) 0 b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{1}{2}$ d) $\frac{3}{4}$ e) 1

240. C **241.** D

243. Se $x = \cos 36^\circ - \cos 72^\circ$ então *x* é igual a:

a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $3-\sqrt{6}$
d) $2\sqrt{3}-3$ e) $\frac{1}{4}$

244. Simplificando a expressão

$$\sqrt{\operatorname{sen}^4 x + 4\cos^2 x} - \sqrt{\cos^4 x + 4\operatorname{sen}^2 x}$$

obtemos:

a) $\cos x$ b) $\cos 2x$ c) $\operatorname{sen} x$
d) $\operatorname{sen}^2 x$ e) $\cos^2 x$

243. B **244.** B

246. Suponha que $\frac{\cos 2x}{\cos x} = 2$ para algum ângulo $0 \le x \le 90^0$. O valor de $\frac{\text{sen } 2x}{\text{sen } x}$ é igual a:

a) $1+\sqrt{3}$ b) $1-\sqrt{3}$ c) $\sqrt{3}-1$
d) $\sqrt{3}$ e) $2+\sqrt{3}$

247. Sejam α e β números reais tais que $\text{sen } \alpha + \text{sen } \beta = \frac{\sqrt{2}}{2}$ e $\cos \alpha + \cos \beta = \frac{\sqrt{6}}{2}$ o valor de $\text{sen}(\alpha+\beta)$ é igual a:

a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ c) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
d) $\frac{\sqrt{6}}{2}$ e) 1

246. B **247.** C

233. Considere as proposições:

1. Se um triângulo retângulo tem um ângulo θ e hipotenusa de comprimento ***a***, então os catetos deste triângulo medem $a \cdot \text{sen}\theta$ (o cateto oposto a θ) e $a \cdot \cos\theta$ (o cateto adjacente a θ)
2. Se dois ângulos α e β são complementares ($\alpha + \beta = 90^\circ$) então $\text{sen}\alpha = \cos\beta$ (o cosseno de um ângulo é o seno do ângulo complementar) e $\text{tg}\alpha = {}^{1}\!/\!_{\text{tg}\beta}$.
3. Se $\theta \in (0^\circ, 45^\circ)$ então $\text{sen}2\theta = 2 \cdot \text{sen}\theta \cdot \cos\theta$
4. Se $\theta \in (0^\circ, 90^\circ)$ então $\text{sen}\frac{\theta}{2} = \sqrt{\frac{1-\cos\theta}{2}}$
5. Se α e β são agudos de um triângulo retângulo então:
$\text{sen}(\alpha+\beta) = \text{sen}\alpha\cos\beta + \text{sen}\beta\cos\alpha$
$\cos(\alpha+\beta) = \cos s\alpha\cos\beta - \text{sen}\alpha\text{sen}\beta$
$\text{tg}(\alpha+\beta) = \frac{\text{tg}\alpha + \text{tg}\beta}{1 - \text{tg}\alpha\text{tg}\beta}$

Conclua que:
a) Quatro são falsas.
b) Duas são verdadeiras e três são falsas.
c) Três são verdadeiras e duas são falsas.
d) Quatro são verdadeiras e uma é falsa.
e) Todas são verdadeiras.

238. Em um triângulo retângulo *ABC*, de hipotenusa *BC*, seja *D* um ponto do cateto *AB* tal que *AD = 1*, *DB =10* e o ângulo $\angle BCD = 30^\circ$. Se a medida do cateto *AC* possui a forma $m + n\sqrt{p}$ com *m, n* e *p* positivos, o valor de *m+n+p* é igual a:
a) 16 b) 14 c) 12
d) 10 e) 8

239. Em um triângulo retângulo *ABC*, de hipotenusa *BC*, a medida do cateto *AB* é igual a 2 e a medida do ângulo agudo formado pelas medianas que partem dos vértices *B* e *C* é igual a 30°. A medida do cateto *AC* é:

a) $\frac{3\sqrt{3} \pm \sqrt{11}}{4}$ b) $\frac{9 \pm \sqrt{33}}{4}$
c) $\frac{\sqrt{11}(\sqrt{3} \pm 1)}{4}$ d) $\frac{9 \pm \sqrt{11}}{4}$
e) $\frac{11 \pm 3\sqrt{3}}{4}$

233. E
238. A **239.** A

226. O valor da expressão $64 \cdot \text{sen}1^\circ \cdot \cos1^\circ \cdot \cos2^\circ \cdot \cos4^\circ \cdot \cos8^\circ \cdot \cos16^\circ \cdot \cos32^\circ$ é:
a) $\cos16^\circ$ b) $\cos26^\circ$
c) $\cos36^\circ$ d) $\cos46^\circ$

227. O valor da expressão $\text{tg}1^\circ \cdot \text{tg}2^\circ \cdot \ldots \cdot \text{tg}88^\circ \cdot \text{tg}89^\circ$ é:
a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

242. O valor do produto $\text{sen } 10^\circ \cdot \text{sen } 50^\circ \cdot \text{sen } 70^\circ$ é igual a:

a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{1}{8}$ d) $\frac{1}{16}$ e) 1

245. Seja $f_k(x) = \frac{1}{k}(\text{sen}^k x + \cos^k x)$ para k=0,1,2,.... O valor de $f_4(x) - f_6(x)$ é igual a:

a) $\frac{1}{6}$ b) $\frac{1}{8}$ c) $\frac{1}{12}$ d) $\frac{1}{24}$ e) $\frac{1}{36}$

249. Se θ é um ângulo agudo tal que $\text{tg}2\theta = \frac{\cos\theta - \text{sen}\theta}{\cos\theta + \text{sen}\theta}$. O valor numérico de $|\text{tg}4\theta|$ é igual a:

a) 1 b) $\frac{3}{4}$ c) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
d) $\sqrt{3}$ e) $\sqrt{3}+1$

250. O valor de $\cos^4\left({}^{15}\!/\!_{2}\right)^\circ - \text{sen}^4\left({}^{15}\!/\!_{2}\right)^\circ$ é

a) $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$ b) $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ c) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
d) $\frac{1}{2}$ e) $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$

251. O valor de $(1 - \text{cotg } 22^\circ) \cdot (1 - \text{cotg } 23^\circ)$ é igual a:
a) 0 b) 1 c) 2
d) 3 e) 4

252. O valor de $\text{sen}^8 75^\circ - \cos^8 75^\circ$ é igual a:

a) $\frac{\sqrt{3}}{16}$ b) $\frac{3\sqrt{3}}{16}$ c) $\frac{5\sqrt{3}}{16}$
d) $\frac{7\sqrt{3}}{16}$ e) $\frac{9\sqrt{3}}{16}$

254. Sabendo que $(1+\text{sen } \theta)(1+\cos \theta) = {}^{5}\!/\!_{4}$ e que $(1-\text{sen } \theta)(1-\cos \theta) = \frac{m}{n} - \sqrt{k}$, onde *k, m* e *n* são inteiros positivos com *m* e *n* primos entre si, o valor de *k+m+n* é igual a:
a) 21
b) 23
c) 25
d) 27
e) 29

55. O número de valores de x pertencentes ao intervalo $(0, 90°)$ que satisfazem à equação

$$\frac{\sqrt{3}-1}{\text{senx}}+\frac{\sqrt{3}+1}{\cos x}=4\sqrt{2}$$

é igual a:
a) 0
b) 1
c) 2
d) 3
e) 4

256. O menor inteiro positivo solução da equação

$$\text{tg}\,19x° = \frac{\cos 96° + \text{sen}\,96°}{\cos 96° - \text{sen}\,96°}$$

é:
a) 151
b) 153
c) 155
d) 157
e) 159

	226. B	**227.** A	
242. C			
	245. C		
249. D	**250.** A	**251.** C	**252.** -
254. D	**255.** C	**256.** E	