

2020. 3. 18

畑 啓之

技術士一次試験 この三角関数を微分するには時間を要する 簡単な方法はある!

このブログは、簡単な方法があるか? に対する解答である。なにしろ、1時間で15問の問題を解かなければならない技術士一次試験・基礎問題である。ここに示す簡単な方法(簡便法)による以外に方法はない。

問題提起のブログ

技術士一次試験 この三角関数を微分するには時間を要する 簡単な方法はあるか?

<http://www.alchemist.jp/Blog/200318.pdf>

1-3-1 関数 $f(x)$ とその導関数 $f'(x)$ が、次の関係式を満たすとする。

$$f'(x) = 1 + \{f(x)\}^2$$

$f(0) = 1$ のとき、 $f(x)$ の $x=0$ における2階微分係数 $f''(0)$ と3階微分係数 $f'''(0)$ の組合せとして適切なものはどれか。

- ① $f''(0) = 2, f'''(0) = 4$
- ② $f''(0) = 2, f'''(0) = 6$
- ③ $f''(0) = 2, f'''(0) = 8$
- ④ $f''(0) = 4, f'''(0) = 12$
- ⑤ $f''(0) = 4, f'''(0) = 16$

問題提起に対する答え

(簡便法)

問題文より

$$y' = 1 + y^2 \quad y = 1$$

この両辺を部分すると、

$$y'' = 2y y'$$

さらに微分すると

$$y''' = 2y'^2 + 2y y''$$

少し見づらいので、 $y = a, y' = b, y'' = c, y''' = d$ とすると

$$b = 1 + a^2$$

$$c = 2ab$$

$$d = 2b^2 + 2ac$$

求めたいのは y''' の値であるから、 y''' (すなわち d) を a (すなわち y) で表される式に変形する。

$$d = 2(1 + a^2)^2 + 2a(2a(1 + a^2))$$

$a = 1$ ($y = 1$) であるから、 $y''' = 8 + 8 = 16$ となる。

技術士一次試験 令和元年(再試験)基礎科目の解答を次のアドレスで公開しています。

<http://www.alchemist.jp/GijutsushiShiken/Kiso/R01+.html>