

2020. 3. 17

畑 啓之

令和元年度 技術士一次試験（再試験）基礎科目 解答 を公開しました

日本技術士会より昨日公開された掲題再試験問題の解答案を作成し、Web 上に公開しました。

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

本年の問題は次のようになっています。第3群に今までにない傾向の新しい問題が出題されました。たとえば、I-3-1、I-3-2などです。

I-4-6は今話題のポリメラーゼ連鎖反応（PCR）も問われています。この問題は過去にも出題されたことがあります。解答するにはかなりの知識を要します。

I-3-1 3階微分とその係数に関しては現在も正解に至ろうと努力中です。

令和元年度技術士一次試験（再試験） 基礎科目

1群

- I-1-1 [式で与えられる数値の大小比較](#)
- I-1-2 [線形計画問題の解法解説](#)
- I-1-3 [システムの信頼性を計算](#)
- I-1-4 [PERT法の理解度の確認](#)
- I-1-5 [製品製造時の期待損失額最小化](#)
- I-1-6 [設備・機械保全に関する知識確認](#)

2群

- I-2-1 [情報セキュリティ対策の知識確認](#)
- I-2-2 [ユークリッド互除法](#)
- I-2-3 [記憶装置の容量\(テラバイト\)を問う](#)
- I-2-4 [計算機内での数の表記方法](#)
- I-2-5 [集合に関する理解を問う](#)
- I-2-6 [直積集合から集合への写像の総数](#)

3群

- I-3-1 [3階微分とその係数](#)
- I-3-2 [定点から垂直に降ろされる平面上の点](#)
- I-3-3 [有限要素法の計算条件と精度](#)
- I-3-4 [シンプソンの1/3数値積分公式](#)
- I-3-5 [固有振動数と固有振動モード](#)
- I-3-6 [平面上の楕円孔が受ける応力](#)

4群

- I-4-1 [化合物の極性](#)
- I-4-2 [化合物の酸の強さの比較](#)
- I-4-3 [熱力学関数の理解確認](#)
- I-4-4 [製品または材料を構成する主元素](#)
- I-4-5 [コドン\(DNA\)とアミノ酸の種類](#)
- I-4-6 [DNA組換え技術](#)

5群

- I-5-1 [気候変動に関する理解度確認](#)
- I-5-2 [廃棄物処理・リサイクルに関する法](#)
- I-5-3 [エネルギー別標準発熱量の比較](#)
- I-5-4 [再生可能エネルギーの比率](#)
- I-5-5 [科学史\(年代順に並べる\)](#)
- I-5-6 [リスクコミュニケーション](#)

3群 解析に関するもの (全6問題から3問題を選択解答)

I-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 $f''(0) = 4, f'''(0) = 16$

I-3-2 座標 (x, y, z) で表される3次元直交座標系に、点 $A(6, 5, 4)$ 及び

平面 $S: x + 2y - z = 0$ がある。点 A を通り平面 S に垂直な直線と平面 S との交点 B の座標はどれか。

- ① $(1, 1, 3)$ ② $(4, 1, 6)$ ③ $(3, 2, 7)$ ④ $(2, 1, 4)$ ⑤ $(5, 3, 5)$

4群 材料・化学・バイオに関するもの

I-4-6 組換えDNA技術の進歩はバイオテクノロジーを革命的に変化させ、ある生物のゲノムから目的のDNA断片を取り出して、このDNAを複製し、塩基配列を決め、別の生物に導入して機能させることを可能にした。組換えDNA技術に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 組換えDNA技術により、大腸菌によるインスリン合成に成功したのは1990年代後半である。
- ② ポリメラーゼ連鎖反応 (PCR) では、ポリメラーゼが新たに合成した全DNA分子が次の複製の鋳型となるため、30回の反復増幅過程によって最初の鋳型二本鎖DNAは30倍に複製される。
- ③ ある遺伝子の翻訳領域が、1つの組織から調製したゲノムライブラリーには存在するのに、その同じ組織からつくったcDNAライブラリーには存在しない場合がある。
- ④ 6塩基の配列を識別する制限酵素EcoRIでゲノムDNAを切断すると、生じるDNA断片は正確に4⁶塩基対の長さになる。
- ⑤ DNAの断片はゲル電気泳動によって陰極に向かって移動し、大きさにしたがって分離される。