

(1 群：設計・計画分野)

I-1-1 ある施設に 1 台の自動受付機があり、1 時間当たり平均 48 人の利用者が到着する。到着はポアソン分布に従い、1 人当たりの処理時間は平均 45 秒の指数分布に従う。利用者が列に並んでから処理が終了するまでの平均時間として最も近い値はどれか。

トラフィック密度 (利用率) = 到着率 ÷ サービス率

平均系内列長 = トラフィック密度 ÷ (1 - トラフィック密度)

平均系内滞在時間 = 平均系内列長 ÷ 到着率

- ① 45 秒 ② 90 秒 ③ 113 秒 ④ 135 秒 ⑤ 180 秒

I-1-2 次の (ア) ～ (ウ) に記述された安全係数を大きい順に並べる場合、最も適切なものはどれか。

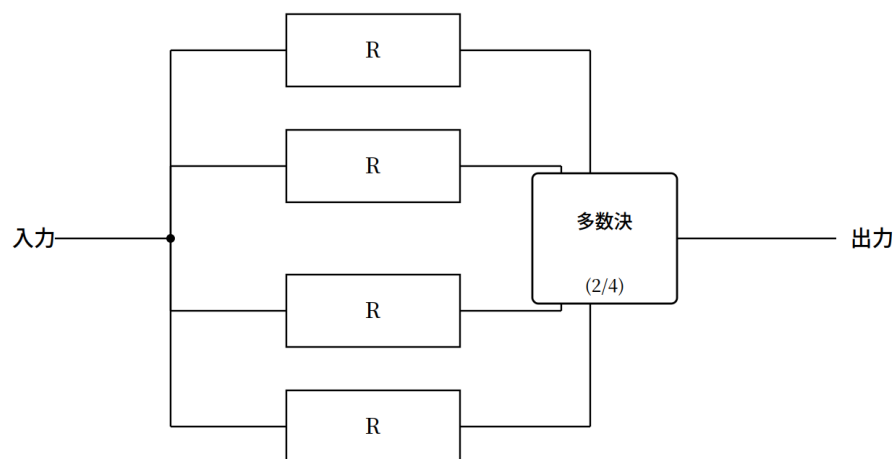
(ア) 洋上風力発電設備の支持構造物の設計に用いる安全係数

(イ) 航空宇宙機器の構造強度の評価に用いる安全係数

(ウ) 人体に摂取される医薬品に対する安全係数

- ① (ア) > (イ) > (ウ)
② (イ) > (ウ) > (ア)
③ (ウ) > (ア) > (イ)
④ (ア) > (ウ) > (イ)
⑤ (ウ) > (イ) > (ア)

I-1-3 信頼度がそれぞれ 0.8 の 4 個の同じ機能の構成要素を用いて、2/4 多数決冗長系（4 個中 2 個以上が正常動作すれば系が正常）を構成した。系の信頼度の含まれる範囲として、最も適切なものはどれか。ただし、各要素の故障は互いに独立とする。



- ① 0.95 以上 1.0 以下
- ② 0.90 以上 0.95 未満
- ③ 0.85 以上 0.90 未満
- ④ 0.80 以上 0.85 未満
- ⑤ 0.75 以上 0.80 未満

I-1-4 圧縮荷重を受ける細長い柱の座屈に関する次の記述の、[] に入る語句の組合せとして最も適切なものはどれか。

荷重がきわめて[ア]ならば柱は真直ぐな形のまま純圧縮を受けるが、荷重がある限界値を[イ]と不安定となり、[ウ]形式の変形を生じる。この限界荷重は柱の長さの[エ]に反比例する。

- | | ア | イ | ウ | エ |
|---|---|-----|-----|-----|
| ① | 小 | 越す | 曲げ | 2 乗 |
| ② | 大 | 越す | ねじれ | 1 乗 |
| ③ | 小 | 下回る | 曲げ | 3 乗 |
| ④ | 大 | 下回る | ねじれ | 2 乗 |
| ⑤ | 小 | 越す | ねじれ | 1 乗 |

I-1-5 製造物責任法（PL 法）に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ①「製造物」とは、製造又は加工された動産をいう。
- ②製造物の欠陥により人の生命、身体又は財産に被害が生じた場合の損害賠償責任を定めている。
- ③「欠陥」とは、製造物が通常有すべき安全性を欠いていることをいう。
- ④被害者は、製造業者の過失を立証しなければ損害賠償を請求できない。
- ⑤損害賠償の請求権は、被害者が損害及び賠償義務者を知った時から 3 年間行使しないときは時効により消滅する。

I-1-6 AHP（階層分析法）を用いて、3 つの評価項目の重要度と 3 つの代替案の各評価値が次のように与えられている。総合評価値が最も高い案はどれか。

	コスト	性能	環境負荷
重要度	0.4	0.4	0.2
案 A	0.5	0.2	0.3
案 B	0.3	0.5	0.4
案 C	0.2	0.3	0.3

- ① 案 A
- ② 案 B
- ③ 案 C
- ④ 案 A と案 B が同値
- ⑤ 案 B と案 C が同値

I-2-1 次の計算式が成立するとき、使用された n 進法として正しいものはどれか。

$$253-67=164$$

- ① 8 進法 ② 9 進法 ③ 10 進法 ④ 12 進法 ⑤ 16 進法

I-2-2 2つの8ビット列 $A=10110100$ 、 $B=01100110$ に対する次の演算の結果 C はどれか。

$$C=(A\oplus B)\cdot A \quad (\oplus: \text{排他的論理和}, \cdot: \text{論理積})$$

- ① 10110100 ② 10010000 ③ 01100110 ④ 11111110 ⑤ 00000000

I-2-3 情報セキュリティに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 公開鍵暗号方式では、暗号化に公開鍵、復号に秘密鍵を使用する。
- ② ゼロトラストとは、ネットワーク内外を問わず全通信を検証するセキュリティモデルである。
- ③ ランサムウェアとは、データを暗号化し復号のための身代金を要求する悪意あるソフトウェアである。
- ④ 多要素認証とは、知識・所持・生体情報のうち2つ以上を組み合わせた認証方式である。
- ⑤ VPN を使用すれば通信の秘匿性が完全に保証され、いかなる攻撃からも安全である。

I-2-4 スタック（後入れ先出し）に対し、次の操作を順に行った。最後の POP で取り出される整数データはどれか。

PUSH 5、 PUSH 3、 POP、 PUSH 7、 PUSH 2、 POP、 PUSH 8
POP、 POP

- ① 3 ② 5 ③ 7 ④ 8 ⑤ 2

I-2-5 全体集合 U の部分集合 A 、 B 、 C の元の個数が以下のとおりであるとき、 $A\cup B\cup C$ の元の個数はどれか。

$$|A|=250, |B|=150, |C|=100$$

$$|A\cap B|=50, |A\cap C|=30, |B\cap C|=20, |A\cap B\cap C|=10$$

- ① 350 ② 400 ③ 410 ④ 440 ⑤ 500

I-2-6 計算量のオーダーに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① $O(n \log n)$ は n が十分大きい場合、 $O(n^2)$ より高速である。
- ② オーダが同じでも定数係数の違いで実行時間は異なりうる。
- ③ バブルソートの最悪計算量は $O(n^2)$ である。
- ④ 二分探索の計算量は $O(\log n)$ である。
- ⑤ $O(2^n)$ は n が十分大きい場合、 $O(n^3)$ より高速である。

(3 群：解析分野)

I-3-1 統計的仮説検定に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 帰無仮説とは、成立することを期待して立てる仮説である。
- ② 有意水準は一般に 30% が用いられる。
- ③ 帰無仮説が真なのに棄却する誤りを第 2 種の誤りという。
- ④ 母分散が未知の場合、標本平均の統計量は自由度 $n-1$ の t 分布に従う。
- ⑤ p 値が有意水準より大きい場合に帰無仮説を棄却する。

I-3-2 次の行列 A の固有値の組合せとして最も適切なものはどれか。

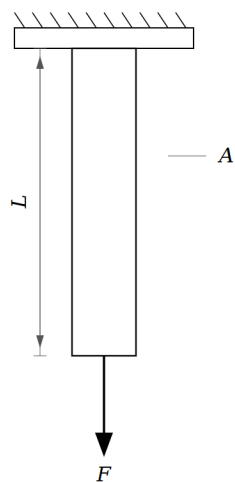
$$A = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$$

- ① 1, 6 ② 2, 5 ③ 3, 4 ④ 1, 5 ⑤ 0, 7

I-3-3 数値解析に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 有限要素法で要素分割を細かくすると一般的に近似誤差は小さくなる。
- ② 絶対値に近い 2 数の減算では桁落ち誤差が生じることがある。
- ③ 丸め誤差低減のために倍精度演算を用いることは有効である。
- ④ Newton 法で収束判定条件を緩和すると時間短縮するが精度低下する。
- ⑤ 数学的に等価な複数の式は数値計算でも常に同じ結果を与える。

I-3-4 長さ 3.0m 、断面積 $1.5 \times 10^2 \text{mm}^2$ の線形弾性体の棒の上端を固定し、下端を 3.0kN で鉛直下向きに引っ張ったとき、棒に生じる伸びはどれか。ヤング率は $2.0 \times 10^2 \text{GPa}$ 、自重は無視する。

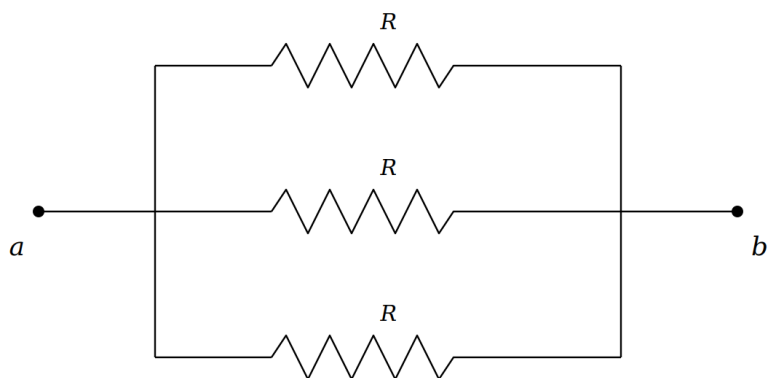


- ① 0.10mm ② 0.20mm ③ 0.30mm ④ 0.40mm ⑤ 0.50mm

I-3-5 関数 $f(x,y)=x^3+2x^2y-3xy^2+y^3$ の点 $(1,1)$ における $\partial f / \partial x$ の値はどれか。

- ① -2 ② 0 ③ 2 ④ 4 ⑤ 6

I-3-6 3つの 2Ω 抵抗が並列に接続されている回路の a-b 間の合成抵抗値はどれか。



- ① 6Ω ② 3Ω ③ 2Ω ④ $2/3\Omega$ ⑤ $1/3\Omega$

(4 群：材料・化学・バイオ分野)

I-4-1 同じ質量の化合物を完全燃焼させたとき、発生する H_2O の質量が最大となるものはどれか。()
内は分子量である。

- ① メタン CH_4 (16)
- ② エタノール $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (46)
- ③ プロパン C_3H_8 (44)
- ④ アセチレン C_2H_2 (26)
- ⑤ ベンゼン C_6H_6 (78)

I-4-2 次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。但し、常温、常圧下の環境とする。

- ① 同じモル濃度では、塩酸の方が酢酸より pH が低い。
- ② 酢酸は弱酸であり、炭酸は酢酸より弱酸、フェノールは炭酸より弱酸である。
- ③ 炭酸カルシウムに希塩酸を加えると CO_2 が発生する。
- ④ 水酸化ナトリウムは水に溶けて強塩基性を示す。
- ⑤ 酢酸ナトリウム水溶液の pH は 7 より小さく酸性である。

I-4-3 金属の変形に関する次の記述の [] に入る語句の組合せとして最も適切なものはどれか。

金属の塑性変形は結晶中の [ア] の移動により起こる。結晶粒径が [イ] なるほど降伏応力は大きくなる。室温加工により [ア] 密度が増加し [ウ] が起こる。この金属を再結晶温度以上に加熱する熱処理を [エ] という。

- | | ア | イ | ウ | エ |
|------|-----|------|------|---|
| ① 転位 | 小さく | 加工硬化 | 焼なまし | |
| ② 空孔 | 大きく | 加工軟化 | 焼入れ | |
| ③ 転位 | 大きく | 加工硬化 | 焼もどし | |
| ④ 空孔 | 小さく | 加工軟化 | 焼なまし | |
| ⑤ 転位 | 小さく | 加工軟化 | 焼入れ | |

I-4-4 材料に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① アルミニウムは表面に酸化物皮膜を形成することで不働態化する。
- ② 耐食性のよいステンレス鋼は、鉄にクロムを 10.5%以上含有させた合金鋼と定義される。
- ③ 比強度とは、引張強度を密度で除した値であり、軽量化指標に用いられる。
- ④ 繊維強化プラスチック（FRP）は、一般に金属材料に比べて比強度が高い。
- ⑤ セラミックスは一般に引張強度よりも圧縮強度が低い。

I-4-5 タンパク質に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① タンパク質はアミノ酸がペプチド結合で連結した高分子化合物である。
- ② タンパク質を構成するアミノ酸は 20 種類ある。
- ③ 酵素はタンパク質を主成分とし、活性化エネルギーを低下させる。
- ④ タンパク質の変性（立体構造の崩壊）は一般に不可逆的である。
- ⑤ リパーゼはデンプンを加水分解する酵素である。

I-4-6 ある二本鎖 DNA の一方の鎖の塩基組成が A=20%, G=35%, C=15%, T=30%であった。二本鎖 DNA 全体のグアニン(G)の割合はどれか。

- ① 15% ② 20% ③ 25% ④ 30% ⑤ 35%

(5 群：環境・エネルギー・技術分野)

I-5-1 環境保全・管理に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 環境基本法の環境基準は、大気汚染・水質汚濁・土壌汚染・騒音について維持されることが望ましい基準として定められている。
- ② カーボンフットプリントとは、製品のライフサイクル全体の GHG 排出量を CO₂換算で見える化したものである。
- ③ LCA とは資源採取から廃棄までの環境影響を定量的に評価する手法である。
- ④ 「適応策」とは GHG 排出削減により温暖化を食い止める対策である。
- ⑤ 我が国は 2050 年カーボンニュートラル実現を目指している。

I-5-2 プラスチック資源循環に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 2022 年施行のプラスチック資源循環促進法は、設計段階から廃棄までライフサイクル全体での資源循環を促進する法律である。
- ② リサイクル手法にはマテリアルリサイクル、ケミカルリサイクル、サーマルリカバリーがある。
- ③ マイクロプラスチックによる海洋汚染は世界的な問題である。
- ④ 我が国のプラスチック廃棄物の有効利用率は主要先進国で最低水準にある。
- ⑤ バイオプラスチックは化石資源使用削減と GHG 排出抑制に寄与する。

I-5-3 第 7 次エネルギー基本計画（2025 年 2 月閣議決定）に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 生成 AI の普及によるデータセンター増加等で電力需要は増加見込み。
- ② 2050 年 CN に向け使える技術は全て活用しあらゆる選択肢を追求する方針。
- ③ 2035 年度に GHG 排出量の 2013 年度比 60%削減を目指す。
- ④ 再エネ導入拡大と原子力の活用が引き続き位置付けられている。
- ⑤ 化石燃料依存度を 2040 年度までにゼロとする目標が設定された。

I-5-4 再生可能エネルギーに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 2023 年度の日本の総発電電力量に占める再エネ（水力含む）は約 23%。
- ② 事業用太陽光発電のシステム費用は低下傾向にある。
- ③ 風力発電の風のエネルギーは風速の 3 乗に比例する。
- ④ 洋上風力は安定風況の利点があり我が国でも導入拡大が進む。
- ⑤ 我が国は火山がないため地熱発電のポテンシャルは極めて小さい。

I-5-5 科学史上の人物と業績に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① マリー・キュリーはラジウム・ポロニウムを発見しノーベル賞を受賞した。
- ② 湯川秀樹は「中間子の存在の予言」で1949年日本初のノーベル物理学賞した。
- ③ フレミングは抗生物質ペニシリンを発見した。
- ④ テスラは交流電力システムの実用化に貢献した。
- ⑤ エジソンは交流電圧を用いた粒子加速器サイクロトロンを発明した。

I-5-6 科学技術政策に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 科学技術基本法は2000年に制定された。
- ② 第5期基本計画で「Society 5.0」が提唱された。
- ③ 第6期基本計画は2025～2029年度が対象期間である。
- ④ 2020年改正で人文・社会科学は対象外のままとされた。
- ⑤ 「ポストドクター等1万人支援計画」は第4期の施策である。