

〔パターン 2〕【基礎科目模擬試験 2026 の正解と解説】

設計・計画分野

●問題 1-1-1

正解は①

比強度＝強度÷密度〔Pa・m³/kg＝N・m/kg〕で定義される、軽量化設計の指標。

鉄鋼：400×10⁶ / 7,900 ≒ 5.06×10⁴ N・m/kg

CFRP：2,000×10⁶ / 1,600 = 1.25×10⁶ N・m/kg

CFRP は鉄鋼の約 25 倍の比強度を持つため、航空機・宇宙機・高性能スポーツ用品など軽量化が求められる構造材に採用される。一方で価格は鉄鋼の約 270 倍と高額なため、コスト制約のある一般構造材には鉄鋼が用いられる。

【類似過去問】R5 I-1-1（数値変更）

●問題 1-1-2

正解は①

計数値抜取検査では、サンプル中の不適合品の数（個数）で合否を判定する（不良率＝個数÷サンプル数で評価）。なお計量値抜取検査では特性値の平均値や標準偏差で判定するため、ここで「平均値」を選ぶと誤り。

良品（満足な製品）を不合格にすると生産者が損をする → 生産者危険（α、第一種の過誤）

不良品（不満足な製品）を合格にすると消費者が損をする → 消費者危険（β、第二種の過誤）

両者は OC 曲線（検査特性曲線）上でトレードオフの関係にあり、合格判定個数で調整される。

【類似過去問】H28 I-1-2、H26 I-1-3

●問題 1-1-3

正解は③

下流から順に計算する。

(1) 左枝 OR(0.1, 0.1)

$$P_L = 1 - (1 - 0.1)(1 - 0.1) = 1 - 0.81 = 0.19$$

(2) 中枝 AND(0.2, 0.2)

$$P_M = 0.2 \times 0.2 = 0.04$$

(3) 左枝・中枝の OR 結合

$$P_{LM} = 1 - (1 - 0.19)(1 - 0.04) = 1 - 0.7776 \approx 0.222$$

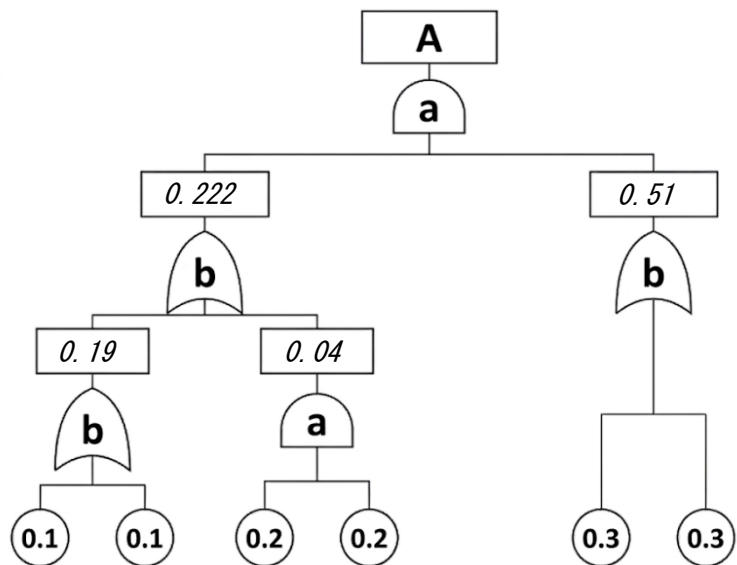
(4) 右枝 OR(0.3, 0.3)

$$P_R = 1 - (1 - 0.3)(1 - 0.3) = 1 - 0.49 = 0.51$$

(5) 頂上事象 A (AND 結合)

$$P_A = P_{LM} \times P_R = 0.222 \times 0.51 \approx 0.113$$

【類似過去問】R4 I-1-3



●問題 1-1-4

正解は④

- ① ○：サイコロの目はすべて等確率（1/6）で出現するため、離散型一様分布に従う。
- ② ○：不良率 p が極めて小さく、試行数 n が大きい大量生産品の不良個数は、ポアソン分布で近似可能である。
- ③ ○：災害発生間隔など、次にいつ起こるかが前の事象に依存しない（無記憶性）時間間隔は、指数分布に従う。
- ④ ×：交通事故のような稀にしか起こらない事象（低頻度事象）の「期間内の発生回数」は、正規分布ではなくポアソン分布で近似される。
- ⑤ ○：表・裏の2値の結果が出る試行を独立に繰り返す場合の成功回数は、二項分布に従う。

【類似過去問】R4 I-1-2

●問題 1-1-5

正解は⑤

- ① ○：部品の互換性を確保（どの部品を組み合わせても組み立て可能にすること）するため、許容される寸法の範囲として寸法公差を設定する。
- ② ○：表面粗さは、部品同士が接する面の摩擦、摩耗、気密性などの機能や、使用される環境条件に応じて適切に指示される。
- ③ ○：寸法だけでは規定できない形状の歪み（真直度や真円度）や、位置の関係（平行度や直角度）の許容範囲を指定するために幾何公差を用いる。
- ④ ○：溶接の方法や形状を正確に伝えるための溶接記号は、日本産業規格である JIS Z 3021 の規定に従って記載する。
- ⑤ ×：穴の寸法が軸の寸法より常に大きい場合は「すきま」が生じるため、すきまばめと呼ぶ。
しまりばめは、常に軸の寸法の方が大きく、組み立てに「しめしろ」が生じる状態である。

【類似過去問】H29 I-1-5

●問題 1-1-6

正解は④

期待利益は好況時利益と不況時利益にそれぞれの期待値（確率）を乗じた積算値で表される。

期待利益＝（好況時利益×0.4）＋（不況時利益×0.6）

戦略 A、B、C の期待利益は次のとおりとなる。

- ・戦略 A： $800 \times 0.4 + 100 \times 0.6 = 320 + 60 = 380$ 万円
- ・戦略 B： $500 \times 0.4 + 300 \times 0.6 = 200 + 180 = 380$ 万円
- ・戦略 C： $600 \times 0.4 + 200 \times 0.6 = 240 + 120 = 360$ 万円

よって、A と B がともに最大値 380 万円と同値となる。

【類似過去問】なし

情報・論理分野

●問題 1-2-1

正解は③

晴から始まり 2 日後に晴になる経路は次の 2 通りである。

経路 1：晴れ→晴れ→晴れ 確率 $= (3/4) \times (3/4) = 9/16$

経路 2：晴れ→雨→晴れ 確率 $= (1/4) \times (1/2) = 2/16$

よって、ある日が「晴れ」のとき、2 日後も「晴れ」である確率は、
 $9/16 + 2/16 = 11/16$

【類似過去問】 H28 I-2-1、H24 I-2-3

●問題 1-2-2

正解は②

$$X = (A \cdot \overline{B}) + (\overline{A} \cdot B) \cdots (1)$$

分配則 $P \cdot Q + R = (P+R)(Q+R)$ を適用する。

$P=A$ 、 $Q=\overline{B}$ 、 $R=\overline{A} \cdot B$ として (1) 式を展開すると、

$$X = \{ A + (\overline{A} \cdot B) \} \{ \overline{B} + (\overline{A} \cdot B) \}$$

$$\text{左側の項} = \{ A + (\overline{A} \cdot B) \} = (A + \overline{A}) \cdot (A+B)$$

$$\text{右側の項} = \{ \overline{B} + (\overline{A} \cdot B) \} = (\overline{B} + \overline{A}) \cdot (\overline{B} + B)$$

$$X = (A + \overline{A}) \cdot (A+B) \cdot (\overline{A} + \overline{B}) \cdot (B + \overline{B})$$

$$(A + \overline{A}) = 1 \quad , \quad (B + \overline{B}) = 1 \text{ より、}$$

$$X = 1 \cdot (A+B) \cdot (\overline{A} + \overline{B}) \cdot 1 = (A+B) \cdot (\overline{A} + \overline{B})$$

【類似過去問】 R3 I-2-2、H30 I-2-4 H23 I-2-3

●問題 1-2-3

正解は④

- ① ○：復号時にデータを1ビットも損なうことなく完全に復元できる方式を可逆圧縮と呼ぶ。テキストやプログラム、実行ファイルなど、情報の欠落が許されないデータの圧縮に適している。
- ② ○：人間の視覚や聴覚で感知しにくい情報を意図的に削り、データの欠落を許容する方式を非可逆圧縮と呼ぶ。音声（MP3等）や映像に用いられ、可逆圧縮よりも遥かに高い圧縮率を実現できる。
- ③ ○：静止画の圧縮にはJPEG、動画の圧縮にはMPEGが代表的な規格として広く利用されている。
- ④ ×：記号の出現確率を事前に必要とする方式もあるが、LZ77などの辞書式圧縮（適応型アルゴリズム）は、入力データを読み込みながら動的に符号化を行う。そのため、事前の情報源の知識は必須ではない。
- ⑤ ○：可逆圧縮には情報理論に基づく理論的限界が存在し、これ以上は圧縮できないという限界値は「平均情報量（エントロピー）」によって規定される。

【類似過去問】 R2 I-2-1、R5 I-2-1

●問題 1-2-4

正解：③

- ① ×：これは公開鍵暗号による「秘匿通信（メッセージの暗号化）」の説明である。受信者の公開鍵を使うことで、正当な受信者（秘密鍵保持者）以外は内容を読めなくなるが、署名とは目的が異なる。
- ② ×：これは共通鍵暗号方式の説明である。処理速度は速いが、鍵の配送に課題があり、デジタル署名の仕組みとは直接関係がない。
- ③ ○：デジタル署名は、送信者が「自分しか持っていない秘密鍵」で暗号化（署名）を行い、受信者が「誰でも入手できる送信者の公開鍵」で復号する。これにより、送信元の本人確認と、データが途中で書き換えられていないことの証明が可能になる。
- ④ ×：送信者の秘密鍵は送信者本人しか持っていないため、受信者がそれを使って復号することは不可能である。鍵の役割が逆転しており、不適切である。
- ⑤ ×：ハッシュ関数はデータからハッシュ値を生成するが、ハッシュ値から元のデータを復元することはできない（不可逆性）。また、ハッシュ関数単体では「秘匿」ではなく「改ざん検知」に用いられる。

【類似過去問】

R5 I-2-5 2 I-2-6 30 I-2-6

●問題 1-2-5

正解は①

実効アクセス時間は、各記憶階層へのアクセス確率とその時間の積の合計で求められる。

一次ヒット時のアクセス時間は

$$0.95 \times 1\text{ns} = 0.95\text{ns}$$

一次ミスかつ二次ヒット時のアクセス時間は

$$0.05 \times 0.90 \times 10\text{ns} = 0.45\text{ns}$$

両方ミス時のアクセス時間は

$$0.05 \times 0.10 \times 100\text{ns} = 0.50\text{ns}$$

よって、求める実効アクセス時間は、以下のとおりとなる。

$$0.95 + 0.45 + 0.50 = 1.90\text{ns}$$

【類似過去問】 H23 I-2-4

●問題 1-2-6

正解は②

$$25 \div 2 = 6 \text{ 余り } 1$$

$$12 \div 2 = 3 \text{ 余り } 0$$

$$6 \div 2 = 1 \text{ 余り } 0$$

$$3 \div 2 = 0 \text{ 余り } 1$$

$$1 \div 2 = 0 \text{ 余り } 1$$

余りを下から（逆順に）並べて 11001。

$$\text{検算：} 1 \times 16 + 1 \times 8 + 0 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1 = 25。$$

【類似過去問】 H28 I-2-3（10進数の値を変更）

解析分野

●問題 1-3-1

正解は③

$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$ は 3 行目 3 列目の値が 0 であることから上三角行列である。

上三角行列（または下三角行列）の行列式 $\det(A)$ は対角要素の積で求まる。

よって求める行列式 $\det(A)$ は

$$\det(A) = 1 \times 4 \times 6 = 24$$

（一般式：3×3 行列をサラスの公式で展開しても、0 要素により対角項のみ残る）

【類似過去問】 なし（オリジナル問題）

●問題 1-3-2

正解は①

区間[0,2]を 4 等分するので刻み幅は

$$h = 2/4 = 0.5$$

節点について、 x_0 、 x_1 、 x_2 、 x_3

$$x_0=0, x_1=0.5, x_2=1, x_3=1.5, x_4=2$$

$f(x)=x^2$ の各値について、

$$f_0=0$$

$$f_1=0.25$$

$$f_2=1$$

$$f_3=2.25$$

$$f_4=4$$

Simpson 公式は下式で表される。

$$\begin{aligned} S &= (h/3)[f_0 + 4(f_1 + f_3) + 2f_2 + f_4] \\ &= (0.5/3)[0 + 4(0.25 + 2.25) + 2(1) + 4] \\ &= (0.5/3)[10 + 2 + 4] \\ &= (0.5/3) \times 16 \\ &= 8/3 \end{aligned}$$

【類似過去問】 R7 I-3-3

●問題 1-3-3

正解は②

外積の成分計算（行列式展開）について、 $\mathbf{a} = (a_1, a_2, a_3)$ 、 $\mathbf{b} = (b_1, b_2, b_3)$ とすると、

外積 $\mathbf{a} \times \mathbf{b}$ について、

$$\mathbf{a} \times \mathbf{b} = (a_2 b_3 - a_3 b_2, a_3 b_1 - a_1 b_3, a_1 b_2 - a_2 b_1)$$

$$i \text{ 成分} : 2 \times 1 - 3 \times 2 = 2 - 6 = -4$$

$$j \text{ 成分} : 3 \times 3 - 1 \times 1 = 9 - 1 = 8$$

$$k \text{ 成分} : 1 \times 2 - 2 \times 3 = 2 - 6 = -4$$

$$\text{よって } \mathbf{a} \times \mathbf{b} = (-4, 8, -4)$$

【類似過去問】なし（オリジナル）

●問題 1-3-4

正解は②

両端固定の棒が温度上昇 ΔT を受ける場合の熱応力を考える。

仮に自由膨張できるとすると、棒は $\Delta L = \alpha \cdot \Delta T \cdot L$ だけ伸びる（自由ひずみ $\varepsilon_{\text{free}} = \alpha \cdot \Delta T$ ）。

両端固定により、拘束ひずみが等しい大きさで圧縮側に発生するため、この膨張は完全に拘束される。

よって、拘束ひずみ ε 、応力 σ について、下式が成り立つ。

$$\varepsilon = -\alpha \cdot \Delta T$$

$$\sigma = E \cdot \varepsilon = -E \cdot \alpha \cdot \Delta T$$

マイナスは圧縮を意味するので、応力の大きさは $E \cdot \alpha \cdot \Delta T$ の圧縮応力となる。

【類似過去問】H30 I-3-4、R5 I-3-4

●問題 1-3-5

正解は①

変数分離形： $dy/y = 2 dx$

両辺積分： $\ln|y| = 2x + C_1$

e^{C_1} を定数 A とおくと

$$y = A \cdot e^{2x}$$

初期条件 $y(0)=3$ を代入すると、

$$3 = A \cdot e^0 = A \cdot 1 = A \quad \therefore A = 3$$

よって $y(0)=3$ の解は

$$y = 3e^{2x}$$

【類似過去問】なし（オリジナル問題）

●問題 1-3-6

正解は②

片持梁（左端固定、右端自由）の自由端に集中荷重 P が作用するとき、自由端のたわみは

$$\delta = PL^3 / (3EI)$$

公式の導出：曲げモーメント $M(x) = -P(L-x)$ より、たわみ式 $EI \cdot y'' = M$ を 2 回積分し、境界条件 $y(0)=0$ 、 $y'(0)=0$ を適用すると、 $x=L$ で $\delta=PL^3/(3EI)$ を得る。

なお選択肢① $PL^2/(2EI)$ は同じ片持梁の自由端のたわみ角の公式であり、たわみとの混同に注意が必要である。選択肢③ $PL^3/(48EI)$ は単純支持梁・中央集中荷重、⑤ $5PL^3/(384EI)$ は単純支持梁・等分布荷重の公式である。

【類似過去問】なし（オリジナル問題）

(材料・化学・バイオ分野)

●問題 1-4-1

正解：②

各物質の物質量 (mol) を質量と分子量から求める。

① 酸素 O_2 : 標準状態における体積は 22.4L/mol であるから、

$$11.2\text{L} \div 22.4 = 0.500 \text{ mol}$$

② NaCl : $300\text{g} \times 0.10 = 30\text{g}$ 、 $30 \div 58.5 = 0.513 \text{ mol}$

③ 水分子 : $3.0 \times 10^{23} \div 6.02 \times 10^{23} = 0.498 \text{ mol}$

④ 銅 Cu : $32\text{g} \div 63.5 = 0.504 \text{ mol}$

⑤ メタン CH_4 : $8.0\text{g} \div 16 = 0.500 \text{ mol}$

よって②が最大である。

【類似過去問】 H30 I-4-1

●問題 1-4-2

正解は①

(ア) ○ : アレニウスの式 $k = A \exp(-E_a/RT)$ より、活性化エネルギー E_a が小さいほど、また温度 T が高いほど反応速度定数 k は大きくなる。

(イ) ○ : 触媒は反応経路を変えて活性化エネルギーを下げるが、出発系と生成系のエネルギー差 (反応熱) は変化しない。平衡は正・逆両反応の速度が等しい状態であり、両者を同程度に加速するので平衡定数 K は変化しない。

(ウ) × : ルシャトリエの原理より、全圧を上げると平衡は気体のモル数が少ない側に移動する。記述は逆である。

(エ) × : 発熱反応では、温度を上げると平衡は吸熱側 (逆反応側) へ移動し、平衡定数は小さくなる。

正しい組合せは (ア) と (イ)。

【類似過去問】 なし (オリジナル問題)

●問題 1-4-3

正解は③

代表的金属の室温での結晶構造は以下のとおりである。

結晶構造	代表的な金属の例	単位格子中の原子数
体心立方構造 (BCC)	Fe、Na、K、Cr、Mo、W	2 個
面心立方構造 (FCC)	Al、Cu、Ni、Au、Ag	4 個
六方最密充填構造 (HCP)	Ti、Zn (亜鉛)、Mg、Co	2 個

体心立方の単位格子原子数は、

コーナー（頂点）：8 個 $\times(1/8)$ 、 体心：1 個 、合計：1+1 =2 個

なお、面心立方は、頂点 $8 \times (1/8) +$ 面心 $6 \times (1/2) = 4$ 個、六方最密充填は 2 個である。

【類似過去問】 R6 I-4-3、H29 I-4-3

●問題 1-4-4

正解：②

- ① ×：金属が電子を放出して陽イオンになる反応は「酸化反応（アノード反応）」である。逆に、放出された電子を受け取る反応（酸素の還元など）を還元反応（カソード反応）と呼ぶ。
- ② ○：コンクリート内部は強いアルカリ性（pH 12～13 程度）であり、この環境下で鋼材表面には緻密な酸化皮膜（不働態膜）が形成される。これにより、外部からの酸素や水の浸入があっても鋼材の腐食は著しく抑制される。
- ③ ×：異種金属を接触させた場合、イオン化傾向の大きい（貴ではない）方の金属がアノードとなり、優先的に腐食される。これを異種金属接触腐食（ガルバニック腐食）と呼ぶ。
- ④ ×：流電陽極方式では、防食対象（例：鋼管）よりもイオン化傾向の大きい金属（亜鉛やマグネシウムなど）を接続する。これにより、接続した金属が「犠牲」となって先に腐食し、対象の腐食を防止する。
- ⑤ ×：ステンレス鋼の不働態膜（クロム酸化物主体）は、傷などで破壊されても周囲に酸素や水があれば直ちに再形成（自己修復）される特性を持つ。

【類似過去問】なし（オリジナル問題）

●問題 1-4-5

正解は④

- ①○：細菌細胞の水分含有量は約 70%（重量比）。
- ②○：H、O、N、C の主要 4 元素で生物体の総原子数の 99%以上を占める。
- ③○：体重の約 60～70%が水（ H_2O ）であるため、原子数では水素原子が圧倒的多数（60%以上）を占める。
- ④×：動物細胞を構成する有機化合物の重量比はタンパク質が約 15～20%と最大である。
- ⑤○：細胞内主要有機小分子は糖、アミノ酸、脂肪酸、ヌクレオチドの 4 つである。

【類似過去問】H30 I-4-5、H26 I-4-6

●問題 1-4-6

正解は①

セントラルドグマ (DNA → RNA → タンパク質) の基本的な流れに関する問題である。

- (ア) mRNA (伝令 RNA、メッセンジャーRNA) : DNA の塩基配列を鋳型に RNA ポリメラーゼによって合成される。タンパク質のアミノ酸配列情報を核からリボソームへ伝える役割を持つ。
- (イ) 核 : 真核生物では DNA は核内にあるため、転写は核内で行われる。転写で生じた mRNA は核膜孔を通じて細胞質に移動し、翻訳が細胞質のリボソームで行われる。なお原核生物 (大腸菌など) には核膜がないため、転写と翻訳が同じ場所で同時進行する。
- (ウ) 3 個 : 塩基 3 個 (トリプレット) で 1 つのコドンを構成する。RNA の塩基 4 種 (A, U, G, C) から 3 個ずつの組で $4^3 = 64$ 通りのコドンがあり、これが 20 種類のアミノ酸を指定する (1 つのアミノ酸に複数のコドンが対応する場合が多い = 遺伝暗号の縮重)。
- (エ) tRNA (転移 RNA、運搬 RNA) : アンチコドンで mRNA のコドンを認識し、対応するアミノ酸をリボソームへ運搬する。

他の選択肢の語句について :

核小体 : rRNA 合成とリボソームの組み立てが行われる場所であり、mRNA 転写の主な場ではない。

rRNA (リボソーム RNA) : リボソームの構成成分であり、アミノ酸を運搬する役割はない。

コドンは 2 個ではなく 3 個の塩基で構成される。

【類似過去問】 なし (オリジナル問題)

環境・エネルギー・技術分野

●問題 1-5-1

正解は①

(ア) 硫黄酸化物 (SO_x) : 1960～80 年代の重化学工業からの大量排出が主な原因である。

脱硫装置整備等により大幅に削減された。

(イ) 窒素酸化物 (NO_x) : 自動車排ガスからの主要汚染物質。

(ウ) 光化学オキシダント : NO_x と炭化水素 (VOC) が紫外線を受けて光化学反応で生成。環境基準達成率が依然として極めて低い。

【類似過去問】 R1 I-5-1

●問題 1-5-2

正解 : ⑤

①○ : 正しい。

②○ : 正しい。

③○ : 正しい。

④○ : 正しい。

⑤× : TNFD は、金融安定理事会 (FSB) の下に設置された TCFD とは異なり、国連環境計画金融イニシアティブ (UNEP FI)、国連開発計画 (UNDP)、WWF、グローバル・キャノピー等が主導する民間主導のタスクフォースであり、政府間組織ではない。また、既に多数の企業が賛同し参画している。

【類似過去問】 なし (オリジナル)

●問題 1-5-3

正解は③

コンバインドサイクル発電 (GTCC) の最大の特徴は、「高温で強いエネルギーを持つ燃焼ガス」を先に使い、その「余熱 (廃熱)」を再利用して蒸気を作る点である。

正しい順序 :

1. ガスタービン (GT) : 燃料を燃やした高温・高圧のガスで直接タービンを回す。

2. 排熱回収ボイラ (HRSG) : ガスタービンから出た高温の排気ガスで、水を沸騰させて蒸気を作る。

3. 蒸気タービン (ST) : その蒸気でさらに別のタービンを回す。

【類似過去問】 H28 I-5-3

●問題 1-5-4

正解は⑤

⑤×：原発の新增設・リプレースについて、「廃炉を決定した原子力を有する事業者の原子力発電所サイト内での、次世代革新炉への建て替えを対象」に具体化していくとされた。「新增設・建て替えについては否定する立場が堅持されている」との記述は誤りである。

【類似過去問】なし（オリジナル問題）

●問題 1-5-5

正解は⑤

指定分野としてAI・半導体・量子・バイオ・宇宙は正しいが、6分野に含まれるのは核融合（フュージョン）であり、ロボティクスではない。

【類似過去問】なし（オリジナル問題）

●問題 1-5-6

正解は④

各業績の年代は以下のとおりである。

1. 1769 年：(オ) ワット 蒸気機関の改良（特許取得）
2. 1866 年：(ウ) ノーベル ダイナマイト発明
3. 1888 年：(エ) ヘルツ 電磁波の実験的確認
4. 1913 年：(ア) ハーバー アンモニア工業合成法の確立
5. 1928 年：(イ) フレミング ペニシリン発見

古い順に並べると オ→ウ→エ→ア→イとなる。

【類似過去問】R3 I-5-5 他