

（1 群：設計・計画分野）

1-1-1 比強度とは、強度を〔ア〕で割った値である。鉄鋼と CFRP を比較すると、比強度が高いのは〔イ〕である。ただし、鉄鋼：価格 60 円/kg、密度 7,900kg/m³、強度 400MPa、CFRP：価格 16,000 円/kg、密度 1,600kg/m³、強度 2,000MPa とする。

- | | ア | イ |
|---|----|------|
| ① | 密度 | CFRP |
| ② | 密度 | 鉄鋼 |
| ③ | 体積 | CFRP |
| ④ | 質量 | 鉄鋼 |
| ⑤ | 体積 | 鉄鋼 |

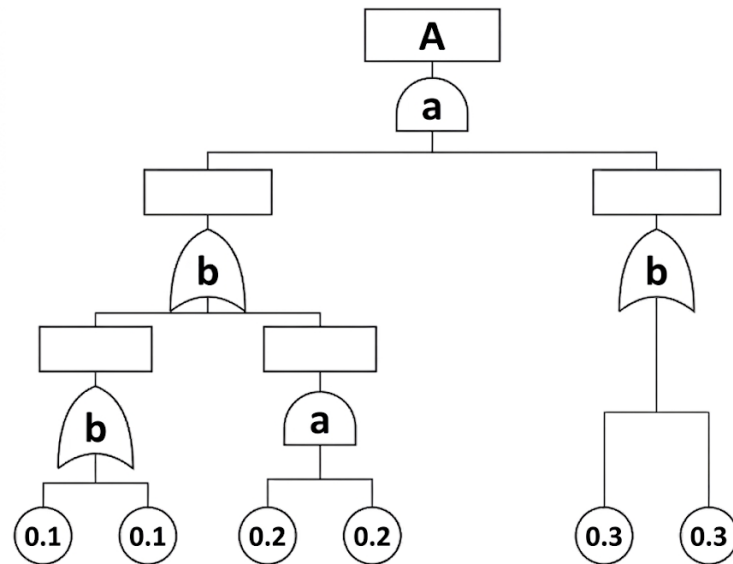
1-1-2 抜取検査に関する次の記述の、〔 〕に入る語句の組合せとして最も適切なものはどれか。

計数値抜取検査では、サンプルの〔ア〕等で合否を決定する。

満足な製品を不合格とする確率を〔イ〕といい、不満足な製品を合格とする確率を〔ウ〕という。

- | | ア | イ | ウ |
|---|--------|-------|-------|
| ① | 不適合品の数 | 生産者危険 | 消費者危険 |
| ② | 平均値 | 消費者危険 | 生産者危険 |
| ③ | 不適合品の数 | 消費者危険 | 生産者危険 |
| ④ | 平均値 | 生産者危険 | 消費者危険 |
| ⑤ | 平均値 | 消費者危険 | 消費者危険 |

1-1-3 下図は、システム信頼性解析の一つである FTA (Fault Tree Analysis) 図である。図で、記号 a は AND 機能を表し、下流の事象が同時に生じた場合に上流の事象が発現する。記号 b は OR 機能を表し、下流の事象のいずれかが生じた場合に上流の事象が発現する。最下段の各事象の発現確率が左から順に 0.1, 0.1, 0.2, 0.2, 0.3, 0.3 であるとき、頂上事象 A が発現する確率に最も近い値はどれか。



- ① 0.010 ② 0.036 ③ 0.113 ④ 0.190 ⑤ 0.510

1-1-4 確率分布に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 1 個のサイコロの各目が出る確率は一様分布に従う。
- ② 大量生産品の不良品発生個数はポアソン分布で近似できる。
- ③ 災害の発生間隔は指数分布で近似できる。
- ④ ある交差点の 5 年間の交通事故発生回数は正規分布で近似できる。
- ⑤ コインを 5 回投げたときの表の回数は二項分布に従う。

1-1-5 設計者が製作図を作成する際の記述として、最も不適切なものはどれか。

- ① 寸法公差は、部品の互換性を確保するために設定される。
- ② 表面粗さの指示は、部品の機能や使用条件に応じて決定される。
- ③ 幾何公差は、形状や位置の許容範囲を指定するものである。
- ④ 溶接記号は、JIS Z 3021 に基づいて図面に記載される。
- ⑤ はめあいにおいて、穴の寸法が軸の寸法より常に大きい場合を圧入（しまりばめ）という。

1-1-6 ある製品の開発に際し、3つの戦略案の利益が市場の好不況により以下のように見込まれる。好況の確率が0.4、不況の確率が0.6のとき、期待利益が最も高い戦略案はどれか。

戦略	市場の状態	
	好況 (確率 0.4) [利益 (万円)]	不況 (確率 0.6) [利益 (万円)]
戦略A	800	100
戦略B	500	300
戦略C	600	200

- ① 戦略 A
- ② 戦略 B
- ③ 戦略 C
- ④ A と B が同値
- ⑤ B と C が同値

(2 群：情報・論理分野)

1-2-1 ある日の天気が前日の天気に左右されると仮定する。「晴れ→晴れ」の確立が $3/4$ 、「晴れ→雨」の確立が $1/4$ 、「雨→晴れ」の確立が $1/2$ 、「雨→雨」の確立が $1/2$ の確率で変化するとする。ある日が「晴れ」のとき、2 日後も「晴れ」である確率として最も近い値はどれか。

- ① $1/2$ ② $5/8$ ③ $11/16$ ④ $3/4$ ⑤ $7/8$

1-2-2 次の論理式と等価な論理式はどれか。

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

ただし、 $+$ は論理和、 $\cdot$ は論理積、 $\overline{X}$ は X の否定を表す。2 変数の論理和の否定は各変数の否定の論理積に等しく、2 変数の論理積の否定は各変数の否定の論理和に等しい。

- ① $(A+B) \cdot (\overline{A} + B)$
② $(A+B) \cdot (\overline{A} + \overline{B})$
③ $(A \cdot B) \cdot (\overline{A} \cdot \overline{B})$
④ $(A + \overline{B}) + (\overline{A} + B)$
⑤ $(A \cdot B) + (\overline{A} \cdot \overline{B})$

1-2-3 情報の圧縮に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 復号で元の情報を完全に復元できる圧縮を可逆圧縮と呼び、テキストデータ等に使われる。
- ② 情報の欠落を伴う圧縮を非可逆圧縮と呼び、音声や映像に使われる。
- ③ 静止画の代表的な圧縮方式は JPEG、動画は MPEG である。
- ④ データ圧縮には情報源の知識（記号の生起確率等）が必ず必要であり、情報源の知識がなければ圧縮できない。
- ⑤ 可逆圧縮には理論的限界があり、それを越えた圧縮はできない。

1-2-4 次の記述のうち、公開鍵暗号方式を用いたデジタル署名の説明として、最も適切なものはどれか。

- ① 送信者が受信者の公開鍵で暗号化し、受信者が自分の秘密鍵で復号することで、盗聴を防ぐ。
- ② 送信者が共通鍵で暗号化し、受信者が同じ共通鍵で復号することで、高速な通信を実現する。
- ③ 送信者が自分の秘密鍵で暗号化（署名作成）し、受信者が送信者の公開鍵で復号することで、本人確認と改ざん検知を行う。
- ④ 送信者が自分の公開鍵で暗号化し、受信者が送信者の秘密鍵で復号することで、送信元の正当性を証明する
- ⑤ ハッシュ関数を用いてデータを固定長に変換し、データそのものを秘匿する。

1-2-5 アクセス時間が 1ns の一次キャッシュ、10ns の二次キャッシュ、100ns の主記憶からなるシステムで、一次キャッシュのヒット率 95%、二次キャッシュのヒット率 90%のとき、実効アクセス時間はどれか。

- ① 1.9ns ② 5.5ns ③ 10ns ④ 15ns ⑤ 20ns

1-2-6 自然数 N に対して、 N を 2 で割った商に N を更新する操作を、 N が 0 になるまで繰り返す。各割り算の余りを逆に並べたものが N の 2 進数表示となる。 $N=25$ から始めたとき、2 進数表示はどれか。

- ① 10011 ② 11000 ③ 11001 ④ 11011 ⑤ 11101

(3 群：解析分野)

1-3-1 次の 3×3 行列 A の行列式 $\det(A)$ の値はどれか。

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 4 & 5 \\ 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$$

- ① 6 ② 12 ③ 24 ④ 30 ⑤ 48

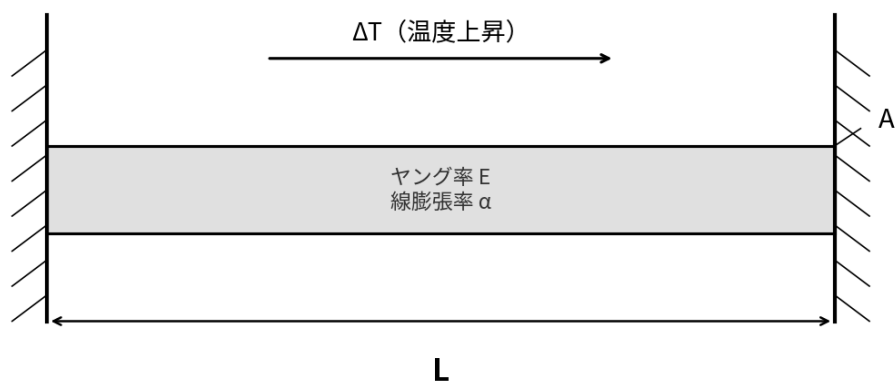
1-3-2 関数 $f(x) = x^2$ を区間 $[0, 2]$ で 4 等分して Simpson 公式で数値積分した近似値はどれか。

- ① $8/3$ ② $7/3$ ③ 3 ④ 4 ⑤ $16/3$

1-3-3 2 つのベクトル $a=(1,2,3)$ と $b=(3,2,1)$ の外積 $a \times b$ はどれか。

- ① $(4, -8, 4)$ ② $(-4, 8, -4)$ ③ $(4, 8, 4)$ ④ $(-4, -8, -4)$ ⑤ $(8, 4, 4)$

1-3-4 下図に示すように、断面積 A 、長さ L の線形弾性体の棒の両端が固定壁に固定されている。ヤング率を E 、線膨張率を α とする。棒の温度が ΔT だけ上昇したとき、棒に生じる応力はどれか。なお、初期応力はゼロとする。



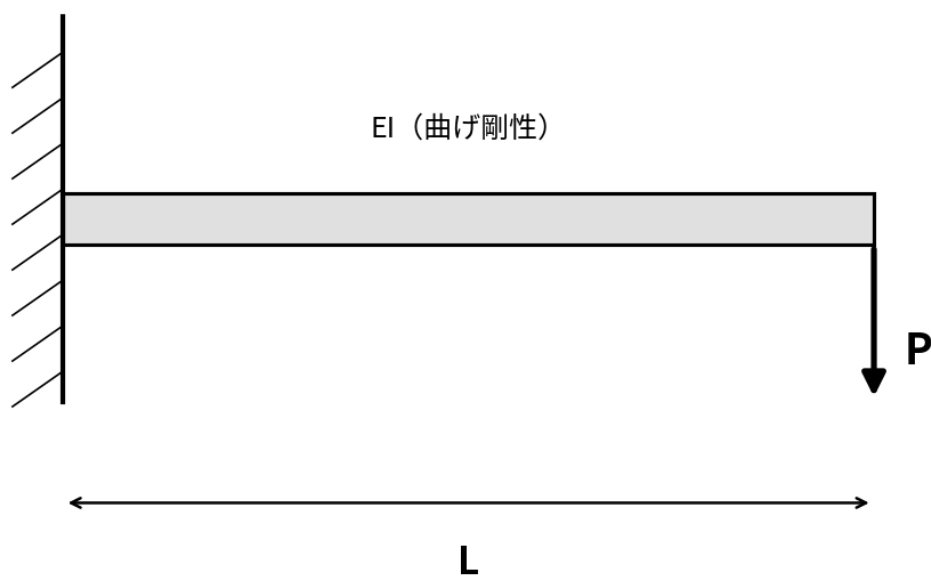
- ① $E \cdot \alpha \cdot \Delta T$ の引張応力
② $E \cdot \alpha \cdot \Delta T$ の圧縮応力
③ $E \cdot \alpha \cdot \Delta T/2$ の引張応力
④ $E \cdot \alpha \cdot \Delta T/2$ の圧縮応力
⑤ $E \cdot \alpha \cdot \Delta T \cdot L$ の圧縮応力

1-3-5 微分方程式 $dy/dx = 2y$ 、初期条件 $y(0) = 3$ の解はどれか。

- ① $y = 3e^{2x}$
- ② $y = 2e^{3x}$
- ③ $y = 3e^{-2x}$
- ④ $y = 6e^x$
- ⑤ $y = 3 + 2x$

1-3-6 下図に示す片持梁（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 δ として正しいものはどれか。ただし、梁のヤング率を E 、断面二次モーメントを I とする。

- ① $PL^2/(2EI)$
- ② $PL^3/(3EI)$
- ③ $PL^3/(48EI)$
- ④ $PL^4/(8EI)$
- ⑤ $5PL^3/(384EI)$



(4 群：材料・化学・バイオ分野)

1-4-1 次に示した物質の物質質量[mo1]のうち、最も大きいものはどれか。但し、()内は原子量又は分子質量を表す。

- ① 0℃、 $1.013 \times 10^5 \text{Pa}$ の標準状態で 11.2L の酸素(32)
- ② 10%食塩水 300g に含まれている塩化ナトリウム(58.5)
- ③ 3.0×10^{23} 個の水分子 (18)
- ④ 32g の銅 (63.5)
- ⑤ 8.0g のメタン (16)

1-4-2 反応速度及び化学平衡に関する次の(ア)～(エ)の記述について、正しいものの組合せはどれか。

- (ア) 反応速度定数は活性化エネルギーが小さいほど大きく、同一反応では一般に温度が高いほど大きくなる。
- (イ) 触媒は反応の活性化エネルギーを低下させて正反応と逆反応の速度をともに大きくするが、反応熱(エンタルピー変化)や平衡定数の値は変化させない。
- (ウ) 温度一定で気体どうしの可逆反応が平衡にあるとき、全圧を大きくすると平衡は反応式の両辺のうち気体の物質質量(モル数)が多い側に移動する。
- (エ) 発熱反応においては、温度を上げるほど正反応が進行しやすくなり、平衡定数の値は大きくなる。

- ① ア、イ ② ア、ウ ③ イ、ウ ④ イ、エ ⑤ ウ、エ

1-4-3 材料の結晶構造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。室温・大気圧下において、[ア]やNaでは[イ]構造、AlやCuでは[ウ]構造、TiやZnでは[エ]構造である。[イ]構造の単位格子に含まれる原子数は[オ]個である。[ウ]構造では[カ]個、[エ]構造では[オ]個である。

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
①	Fe	面心立方	六方最密充填	体心立方	4	2
②	Ni	面心立方	体心立方	六方最密充填	2	4
③	Fe	体心立方	面心立方	六方最密充填	2	4
④	Ni	体心立方	六方最密充填	面心立方	4	2
⑤	Mg	六方最密充填	面心立方	体心立方	3	4

1-4-4 金属材料の腐食および防食に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 金属の腐食は、金属原子が電子を放出して陽イオンとして溶液中に溶け出す「還元反応」によって進行する。
- ② 鋼材をコンクリート中に配置すると、コンクリートの高いアルカリ性によって鋼材表面に不働態膜が形成され、腐食が抑制される。
- ③ イオン化傾向の大きい金属と小さい金属を接触させると、イオン化傾向の小さい方の金属が優先的に腐食される。
- ④ 流電陽極方式（犠牲陽極方式）では、守りたい金属よりもイオン化傾向の小さい金属を接続して防食を行う。
- ⑤ ステンレス鋼の表面に形成される不働態膜は非常に強固であり、一度破壊されると周囲に酸素が存在しても再生することはない。

1-4-5 細胞の化学組成に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 水は細菌細胞の重量の約 70%を占める。
- ② 生物体を構成する総原子数は、主要 4 元素（炭素、水素、酸素、窒素）が総原子数の 99%を占める。
- ③ 生物体中の総原子数の 60%以上が水素原子である。
- ④ 脂質は動物細胞を構成する有機化合物中で最も重量比が大きい。
- ⑤ タンパク質、多糖、核酸などの生体高分子は、アミノ酸、糖、ヌクレオチドといった有機小分子が重合して構築されている。

I-4-6 真核生物における遺伝情報の発現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。

真核生物では、DNA の塩基配列を鋳型として[ア]が合成される過程を転写といい、この反応は細胞内の[イ]で行われる。

合成された[ア]は細胞質に移動してリボソームと結合し、その塩基配列が[ウ]個ずつの組（コドン）として読み取られる。

各コドンに対応するアミノ酸は、アンチコドンを持つ[エ]によってリボソーム上に運ばれ、順次ペプチド結合で連結されてタンパク質が合成される。

	ア	イ	ウ	エ
①mRNA	核	3	tRNA	
②mRNA	核小体	3	rRNA	
③tRNA	核	2	mRNA	
④mRNA	細胞質	3	tRNA	
⑤tRNA	核	3	rRNA	

(5 群：環境・エネルギー・技術分野)

1-5-1 大気汚染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。1960～80 年代に工場から大量の [ア] 等が排出され著しい大気汚染が発生した。大気汚染防止法等の対策により [ア] による汚染は大幅に改善された。近年は自動車等からの [イ] や炭化水素が反応して発生する [ウ] の環境基準達成率が低い状況が続いている。

ア	イ	ウ
① 硫黄酸化物	窒素酸化物	光化学オキシダント
② 窒素酸化物	硫黄酸化物	光化学オキシダント
③ 硫黄酸化物	光化学オキシダント	浮遊粒子状物質
④ 窒素酸化物	光化学オキシダント	二酸化炭素
⑤ 硫黄酸化物	窒素酸化物	二酸化炭素

1-5-2 生物多様性の保全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 12 月にカナダ・モントリオールで開催された生物多様性条約第 15 回締約国会議（COP15）第二部において、愛知目標の後継となる「昆明・モントリオール生物多様性枠組（GBF）」が採択され、2030 年までに陸と海のそれぞれ 30%以上を保護・保全する「30by30 目標」等を含む 23 のターゲットが設定された。
- ② 我が国は 2023 年 3 月に「生物多様性国家戦略 2023-2030」を閣議決定し、2024 年 3 月には環境省、農林水産省、経済産業省、国土交通省の 4 省連名で「ネイチャーポジティブ経済移行戦略」を公表した。また、民間の取組により生物多様性の保全が図られている区域を国が認定する「自然共生サイト」制度の運用が開始された。
- ③ 2024 年 10 月から 11 月にかけてコロンビア・カリで開催された生物多様性条約第 16 回締約国会議（COP16）では、遺伝資源のデジタル配列情報（DSI）の利用から生じる利益を配分する「カリ基金」の設置が合意されたが、GBF のモニタリング枠組や資源動員等の重要議題は時間切れで合意に至らず、2025 年 2 月にローマで再開会合が開催された。
- ④ カルタヘナ議定書は遺伝子組換え生物等（LMO）の国境を越える移動に関する手続を定めたものであり、我が国ではカルタヘナ法（2003 年制定）により国内担保されている。議定書を補足する名古屋・クアラルンプール補足議定書では、LMO による生物多様性の損害に対する責任と救済に関する国際的な枠組が定められている。
- ⑤ 自然関連財務情報開示タスクフォース（TNFD）は、気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）と同様に、金融安定理事会（FSB）の下に設置された政府間組織であり、2023 年 9 月にその最終提言を公表したが、我が国の企業による賛同表明（Early Adopters）の事例はまだ報告されていない。

1-5-3 電気エネルギーの貯蔵や発電に関する次の記述のうち、下線部が最も不適切なものはどれか。

- ① 一次電池は使い切り、二次電池は充電して再使用できる。
- ② 電気二重層キャパシタは急速充放電が可能で長寿命である。
- ③ コンバインドサイクル発電は、蒸気タービンを先に駆動し、廃熱でガスタービンを駆動して総合効率を高める方式である。
- ④ 燃料電池は水の電気分解と逆の原理で水素と酸素から電気をつくる。
- ⑤ 揚水式水力発電は、余剰電力で低所の水を高所にくみ上げ、電力需給ひっ迫時に発電する電気エネルギー貯蔵システムである。

1-5-4 第7次エネルギー基本計画に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 「S+3E」（安全性・エネルギー安定供給・経済効率性・環境適合性）を基本的視点として維持しつつ、2040年度のエネルギー需給見通しとして、再生可能エネルギーを4～5割程度とし主力電源とする一方、原子力を2割程度、火力を3～4割程度とする電源構成の目安が示された。
- ② 第7次エネルギー基本計画は、同時に閣議決定された「GX2040 ビジョン」及び「地球温暖化対策計画」と一体的に策定されており、2040年度の温室効果ガス排出量を2013年度比73%削減する目標と整合的な内容となっている。これにより、エネルギー安定供給、経済成長、脱炭素の同時実現を目指すこととされている。
- ③ 2023年5月に成立したGX推進法に基づき、2023年度からGXリーグによる自主的な排出量取引の試行が開始され、2025年5月の同法改正を経て、2026年度からは直接排出量が前年度までの3カ年度平均で10万トン以上の事業者を対象とする排出量取引制度（GX-ETS）への参加が義務化される。さらに2028年度からは、化石燃料の輸入・採取事業者を対象とする化石燃料賦課金の導入が予定されている。
- ④ DXやGXの進展、生成AIの普及に伴うデータセンター・半導体工場の立地等により、これまで減少傾向にあった我が国の電力需要が増加に転ずると見込まれており、再生可能エネルギーの主力電源化と並行して、水素・アンモニア・合成メタン・バイオ燃料等の脱炭素燃料の社会実装や火力発電の脱炭素化を進める方針が示されている。
- ⑤ 東京電力福島第一原子力発電所事故の経験、反省と教訓を原点としつつも、これまでの基本計画に記載されてきた「原発依存度の可能な限りの低減」との文言が削除され、原子力を含む脱炭素電源を最大限活用する方針が示された。一方で、原子力発電所の新增設・建て替えについては否定する立場が堅持されている。

1-5-5 第6期科学技術・イノベーション基本計画（2021年3月閣議決定）及び第7期科学技術・イノベーション基本計画（2026年3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 第6期基本計画は2021年度から2025年度までの5年間、第7期基本計画は2026年度から2030年度までの5年間を対象期間としている。
- ② 第6期基本計画では Society 5.0 の具体化を掲げ、人文・社会科学を含めた「総合知」の活用や、一人ひとりが多様な幸せ（well-being）を実現できる社会の構築が重視された。
- ③ 第7期基本計画では、基礎研究力の抜本的強化を目指す「科学の再興」、技術領域の戦略的重点化、科学技術と国家安全保障との有機的連携などが柱として位置付けられている。
- ④ 第7期基本計画では、政府研究開発投資を5年間で約60兆円、官民合わせて約180兆円を目標とすることが示されており、第6期の目標額からおおむね倍増している。
- ⑤ 第7期基本計画では、経済安全保障上の観点から特に重要な技術を「国家戦略技術」として、AI・半導体・量子・バイオ・ロボティクス・宇宙の6分野が指定された。

1-5-6 次の(ア)～(オ)の科学技術上の業績を年代の古い順に並べたものとして最も適切なものはどれか。

- (ア) ハーバーによるアンモニア工業合成の確立
- (イ) フレミングによるペニシリン発見
- (ウ) ノーベルによるダイナマイト発明
- (エ) ヘルツによる電磁波の実験的確認
- (オ) ワットによる蒸気機関の改良

- ① ア→オ→ウ→エ→イ
- ② ウ→エ→オ→イ→ア
- ③ ウ→オ→ア→エ→イ
- ④ オ→ウ→エ→ア→イ
- ⑤ オ→エ→ウ→イ→ア