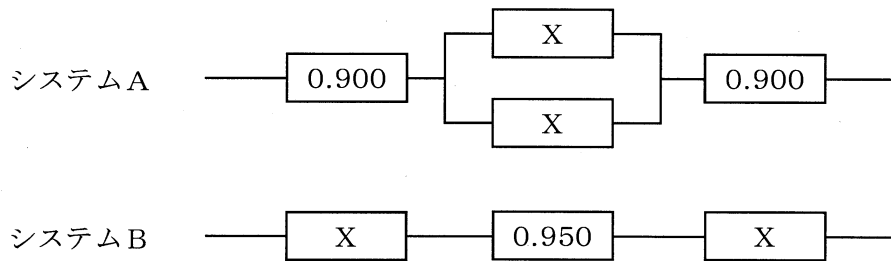


基礎科目

I 次の1群～5群の全ての問題群からそれぞれ3問題，計15問題を選び解答せよ。(解答欄に1つだけマークすること。)

1群 設計・計画に関するもの (全6問題から3問題を選択解答)

I-1-1 下図に示される左端から右端に情報を伝達するシステムの設計を考える。図中の数値及び記号Xは，構成する各要素の信頼度を示す。また，要素が並列につながっている部分は，少なくともどちらか一方が正常であれば，その部分は正常に作動する。ここで，図中のように，同じ信頼度Xをもつ要素を配置することによって，システムAのシステム全体の信頼度とシステムBのシステム全体の信頼度が同等であるという。このとき，図中のシステムA及びシステムBのシステム全体の信頼度として，最も近い値はどれか。



- ① 0.857 ② 0.839 ③ 0.822 ④ 0.805 ⑤ 0.787

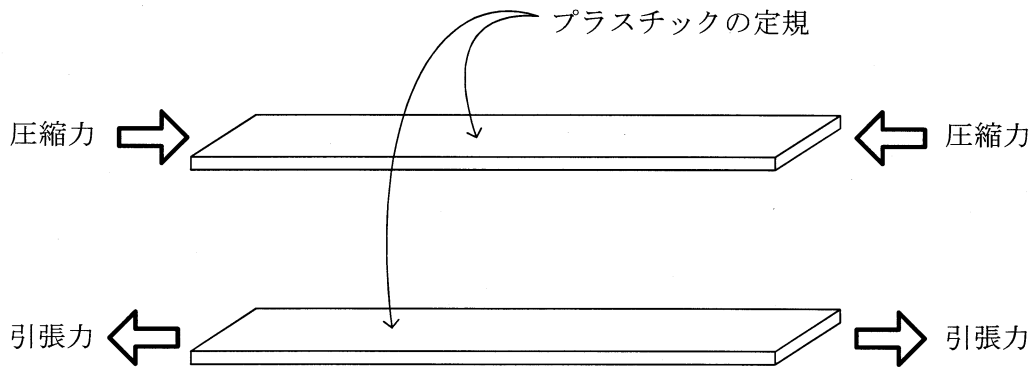
I-1-2 抜取検査に関する次の記述の、に入る語句の組合せとして、最も適切なものはどれか。

ロットの合格・不合格を計数値抜取検査によって判定する場合、ロットを構成するアイテムを一部抜き取ったサンプルを検査し、その 等で合格・不合格を決定することになる。この際、満足な製品を不合格とする確率及び不満足な製品を合格とする確率のバランスが重要となる。前者を といい、後者を という。この2つの確率は抜取検査手順を固定するとトレードオフの関係にあり、そのバランスは合格判定個数で調整される。検査が一連のロットに対して行われる場合には、先行ロットの結果を利用して後続ロットの抜取検査の厳しさを変更する の切換えルールの設定などが行われる。

	<u>ア</u>	<u>イ</u>	<u>ウ</u>	<u>エ</u>
① 平均値		消費者危険	生産者危険	多回抜取検査
② 平均値		生産者危険	消費者危険	なみ検査ときつい検査
③ 不適合品の数		消費者危険	生産者危険	多回抜取検査
④ 不適合品の数		生産者危険	消費者危険	なみ検査ときつい検査
⑤ 平均値		消費者危険	生産者危険	なみ検査ときつい検査

I-1-3 材料の強度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。

下図に示すように、プラスチックの定規に手で ア を与えて破壊することは難しいが、イ を加えると容易に変形して抵抗をなくしてしまう。これが ウ 現象である。設計に使用される許容応力度は、材料強度の特性値である設計基準強度を エ で除して決められている。

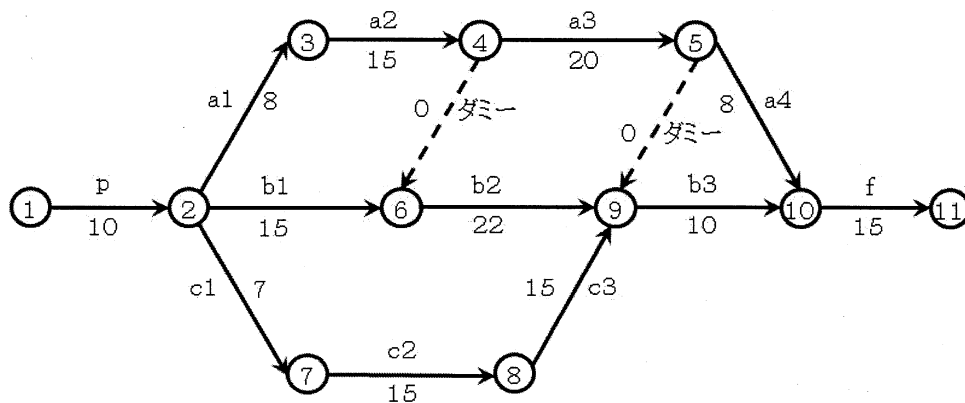


- | | ア | イ | ウ | エ |
|---|-----|-----|----|-----|
| ① | 引張力 | 圧縮力 | 剥離 | 安全率 |
| ② | 圧縮力 | 引張力 | 剥離 | 安全率 |
| ③ | 圧縮力 | 引張力 | 剥離 | 弾性率 |
| ④ | 引張力 | 圧縮力 | 座屈 | 安全率 |
| ⑤ | 圧縮力 | 引張力 | 座屈 | 弾性率 |

I-1-4 設計開発プロジェクトの作業リストが下表のように示され、この表からアローダイアグラムが下図のように作成された。ただし、図中の矢印のうち、実線は要素作業を表し、破線はダミー作業を意味する。さらに要素作業a2, a3, b1, b3及びc1は、作業リスト中の追加費用をかけることで1日短縮できることがわかった。設計開発プロジェクトの最早完了日数を1日短縮するのに最も安価な方法を選択したい。このとき、作業日数を1日短縮すべき要素作業はどれか。

作業リスト

要素作業	先行作業	作業日数	追加費用(万円)
p	——	10	
a1	p	8	
a2	a1	15	18
a3	a2	20	10
a4	a3	8	
b1	p	15	5
b2	a2, b1	22	
b3	a3, b2, c3	10	15
c1	p	7	6
c2	c1	15	
c3	c2	15	
f	a4, b3	15	



アローダイアグラム (arrow diagram : 矢線図)

- ① 要素作業a2 ② 要素作業a3 ③ 要素作業b1
 ④ 要素作業b3 ⑤ 要素作業c1

I-1-5 材料 M_1, M_2, M_3 を用いて、製品 P_1 と P_2 を製造・販売する。製品 P_1 を1台製造するのに、材料 M_1, M_2, M_3 はそれぞれ1個、1個、0個必要で、製品 P_2 を1台製造するのに、0個、2個、2個必要であるとする。ただし、材料 M_1, M_2, M_3 の個数に上限があり、それぞれ5個、9個、6個である。製品 P_1 と P_2 を各々1台製造・販売した際に得られる利益がそれぞれ2万円、5万円するとき、全体の利益が最大となるような最適な製品 P_1 と P_2 の製造・販売台数の組合せはどれか。

材料	製品		材料の個数の上限
	P_1	P_2	
M_1	1個	0個	5個
M_2	1個	2個	9個
M_3	0個	2個	6個
利益	2万円/台	5万円/台	

- ① P_1 を5台、 P_2 を3台
- ② P_1 を5台、 P_2 を2台
- ③ P_1 を4台、 P_2 を3台
- ④ P_1 を4台、 P_2 を2台
- ⑤ P_1 を3台、 P_2 を3台

I-1-6 エンジニアリングデザインの原理・原則を下記に示した。それぞれの正誤の組合せとして、最も適切なものはどれか。

ア. エンジニアリングデザインは調和することによって成立する。

イ. エンジニアリングデザインは複雑をもって最善とする。

ウ. システムが困難化，巨大化するときは分割する。

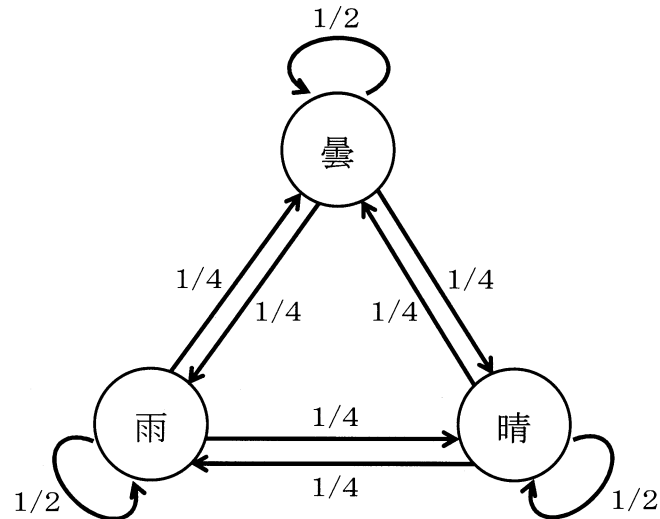
エ. 各機能の独立性が低いほど，良いシステムである。

オ. システムには，概ねばらつきがある。

	ア	イ	ウ	エ	オ
①	正	誤	正	誤	正
②	誤	正	正	正	正
③	誤	正	正	誤	誤
④	正	正	誤	正	正
⑤	誤	誤	誤	正	誤

2群 情報・論理に関するもの (全6問題から3問題を選択解答)

I-2-1 ある日の天気は前日の天気によってのみ、下図に示される確率で決まるものとする。このとき、次の記述のうち最も不適切なものはどれか。



- ① ある日の天気は雨であれば、2日後の天気も雨である確率は $3/8$ である。
- ② ある日の天気は晴であれば、2日後の天気は雨である確率は $5/16$ である。
- ③ ある日の天気は曇であれば、2日後の天気も曇である確率は $3/8$ である。
- ④ ある日の天気は曇であれば、2日後の天気は晴である確率は $3/16$ である。
- ⑤ ある日の天気は雨であった場合、遠い将来の日の天気は雨である確率は $1/3$ である。

I-2-2 下表に示す真理値表の演算結果と一致する論理式はどれか。

A	B	演算結果
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

ただし、論理式中の+は論理和、 \cdot は論理積、 \bar{X} はXの否定を表す。

- ① $A+B$
- ② $\bar{A}+\bar{B}$
- ③ $A\cdot B$
- ④ $\bar{A}\cdot\bar{B}$
- ⑤ $A\cdot\bar{B}+\bar{A}\cdot B$

I-2-3 自然数Nに対して、Nを2で割った商にNの値を更新する操作を行い、この操作をNが0になるまで繰り返す。このとき、それぞれの割り算で出てきた余りの値を逆に並べたものがNの2進数表示となる。例えば、N=11から始めると、

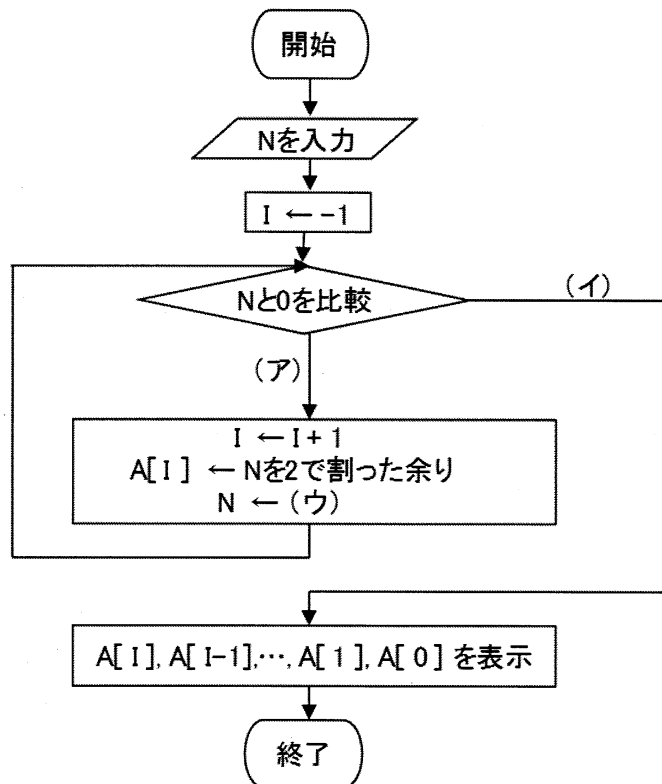
$$11 \div 2 = 5 \text{ 余り } 1$$

$$5 \div 2 = 2 \text{ 余り } 1$$

$$2 \div 2 = 1 \text{ 余り } 0$$

$$1 \div 2 = 0 \text{ 余り } 1$$

であり、出てきた余り(1101)を逆に並べた(1011)が11の2進数表示である。このアルゴリズムを次のような流れ図で表した。流れ図中の、(ア)～(ウ)に入る式又は記号として、最も適切なものはどれか。



- | | ア | イ | ウ |
|---|-------|-------|-----------|
| ① | N > 0 | N = 0 | Nを2で割った商 |
| ② | N > 0 | N = 0 | Nを2で割った余り |
| ③ | N = 0 | N > 0 | Nを2で割った商 |
| ④ | N = 0 | N > 0 | Nを2で割った余り |
| ⑤ | N > 0 | N = 0 | 2N |

I-2-4 アクセス時間が 1.00 [ns]のキャッシュとアクセス時間が 100 [ns]の主記憶からなる計算機システムがある。キャッシュのヒット率が95%のとき、このシステムの実効アクセス時間として、最も近い値はどれか。ただし、キャッシュのヒット率とは呼び出されたデータがキャッシュに入っている確率である。

- ① 0.05 [ns]
- ② 0.95 [ns]
- ③ 5.00 [ns]
- ④ 5.95 [ns]
- ⑤ 95.0 [ns]

I-2-5 データをネットワークで伝送する場合には、ノイズ等の原因で一部のビットが反転する伝送誤りが発生する可能性がある。伝送誤りを検出するために、データの末尾に1ビットの符号を付加して伝送する方法を考える。付加するビットの値は、元のデータの中の値が「1」のビットの数が偶数であれば「0」、奇数であれば「1」とする。

例えば、元のデータが「1010100」という7ビットであるとき、値が「1」のビットは3個で奇数である。よって付加するビットは「1」であり、「10101001」という8ビットを伝送する。

この伝送誤りの検出に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① データの中の1ビットが反転したことを検出するためには、元のデータは8ビット以下でなければならない。
- ② データの中の1ビットが反転したことを検出するためには、元のデータは2ビット以上でなければならない。
- ③ 8ビットのデータの中の1ビットが反転した場合には、どのビットが反転したかを特定できる。
- ④ データの中の2ビットが反転した場合には、伝送誤りを検出できない。
- ⑤ データによっては付加するビットの値を決められないことがある。

I-2-6 IPv4アドレスは8ビットごとにピリオド(.)で区切り4つのフィールドに分けて、各フィールドの8ビットを10進数で表記する。一方、IPv6アドレスは16ビットごとにコロン(:)で区切り、8つのフィールドに分けて各フィールドの16ビットを16進数で表記する。IPv6アドレスで表現できるアドレス数はIPv4アドレスで表現できるアドレス数の何倍か、最も適切なものはどれか。

- ① 2^8 倍 ② 2^{16} 倍 ③ 2^{32} 倍 ④ 2^{64} 倍 ⑤ 2^{96} 倍

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 一次関数 $f(x) = ax + b$ について定積分 $\int_{-1}^1 f(x) dx$ の計算式として、最も不適切なものはどれか。

- ① $2f(0)$
- ② $f(-1) + f(1)$
- ③ $\frac{1}{4}f(-1) + f(0) + \frac{1}{4}f(1)$
- ④ $\frac{1}{2}f(-1) + f(0) + \frac{1}{2}f(1)$
- ⑤ $\frac{1}{3}f(-1) + \frac{4}{3}f(0) + \frac{1}{3}f(1)$

I-3-2 2次元の領域 D における2重積分 I の変数を x, y から変数 u, v に変換する。領域 D が領域 D' に変換されるならば、次のようになる。

$$I = \iint_D f(x, y) dx dy = \iint_{D'} f(u, v) J du dv$$

ここで、 J はヤコビアンである。

$\begin{cases} x = u + v \\ y = uv \end{cases}$ と変換したとき、ヤコビアン J として正しいものはどれか。

- ① 1
- ② $u + v$
- ③ $u - v$
- ④ $1 + uv$
- ⑤ $1 - uv$

I-3-3 ξ, η の関数 N_1, N_2, N_3, N_4 を次の式で定義する。

$$N_1 = \frac{1}{4}(1-\xi)(1-\eta), N_2 = \frac{1}{4}(1+\xi)(1-\eta), N_3 = \frac{1}{4}(1+\xi)(1+\eta), N_4 = \frac{1}{4}(1-\xi)(1+\eta)$$

N_1, N_2, N_3, N_4 を行ベクトルの和の形式で表すと次の式になる。

$$[N_1 \ N_2 \ N_3 \ N_4] = \mathbf{a}_0 + \xi \mathbf{a}_1 + \eta \mathbf{a}_2 + \xi \eta \mathbf{a}_3$$

ここに $\mathbf{a}_0, \mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3$ は定数項からなる行ベクトルであり、行ベクトル \mathbf{a}_0 は

$$\mathbf{a}_0 = \frac{1}{4} [1 \ 1 \ 1 \ 1]$$

となる。行ベクトル $\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3$ として正しいものの組合せはどれか。

① $\mathbf{a}_1 = \frac{1}{4} [-1 \ 1 \ 1 \ -1], \mathbf{a}_2 = \frac{1}{4} [-1 \ -1 \ 1 \ 1], \mathbf{a}_3 = \frac{1}{4} [1 \ 1 \ 1 \ 1]$

② $\mathbf{a}_1 = \frac{1}{4} [-1 \ 1 \ 1 \ -1], \mathbf{a}_2 = \frac{1}{4} [-1 \ -1 \ 1 \ 1], \mathbf{a}_3 = \frac{1}{4} [1 \ -1 \ 1 \ -1]$

③ $\mathbf{a}_1 = \frac{1}{4} [1 \ 1 \ 1 \ 1], \mathbf{a}_2 = \frac{1}{4} [1 \ 1 \ 1 \ 1], \mathbf{a}_3 = \frac{1}{4} [1 \ 1 \ 1 \ 1]$

④ $\mathbf{a}_1 = \frac{1}{4} [1 \ -1 \ 1 \ -1], \mathbf{a}_2 = \frac{1}{4} [-1 \ -1 \ 1 \ 1], \mathbf{a}_3 = \frac{1}{4} [-1 \ 1 \ 1 \ -1]$

⑤ $\mathbf{a}_1 = \frac{1}{4} [-1 \ -1 \ 1 \ 1], \mathbf{a}_2 = \frac{1}{4} [-1 \ 1 \ 1 \ -1], \mathbf{a}_3 = \frac{1}{4} [1 \ -1 \ 1 \ -1]$

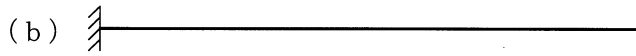
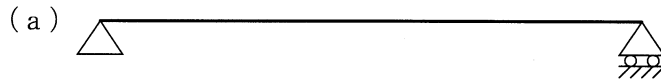
I-3-4 $x-y$ 平面上において、直線 $x=0$, $y=0$, $x+y=a$ (ただし, $a>0$ とする) で囲まれる領域を S とするとき、2変数関数 $f(x,y)$ の S における重積分は以下のように表される。

$$\iint_S f(x,y) dx dy = \int_0^a \left\{ \int_0^{a-y} f(x,y) dx \right\} dy$$

$f(x,y)=x+y$ 及び $a=2$ であるとき、重積分 $\iint_S f(x,y) dx dy$ の値はどれか。

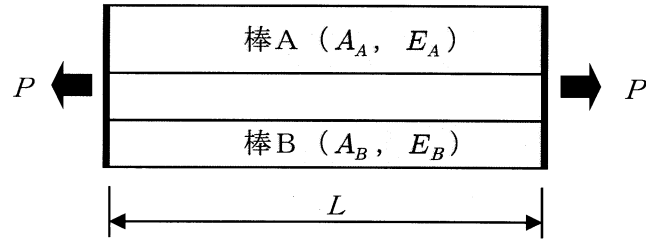
- ① $\frac{3}{8}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ 1 ④ 2 ⑤ $\frac{8}{3}$

I-3-5 下図に示す支持条件の異なる3つのはり(a), (b), (c)を考える。3つのはりの材料及び断面の形状と寸法は全て同じである。これらのはり (a), (b), (c)の最も小さい固有振動数をそれぞれ f_a , f_b , f_c とすると, f_a , f_b , f_c に関する大小関係として, 正しいものはどれか。ただし, はりのせん断変形は無視できるものとする。



- ① $f_b < f_a < f_c$
- ② $f_a < f_c < f_b$
- ③ $f_a < f_b < f_c$
- ④ $f_b < f_c < f_a$
- ⑤ $f_c < f_a < f_b$

I-3-6 下図に示すように、同じ長さ L の棒A（断面積 A_A 、縦弾性係数（ヤング係数） E_A ）と棒B（断面積 A_B 、縦弾性係数（ヤング係数） E_B ）の両端が剛板に接着され、そこに引張力 P が作用している。棒Aと棒Bには、同じ長さの伸びが生じる。このとき、棒Aと棒Bに生じている引張応力 σ_A と σ_B の比として、最も適切なものはどれか。



① $\frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{A_A E_A}{A_B E_B}$

② $\frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{A_B E_B}{A_A E_A}$

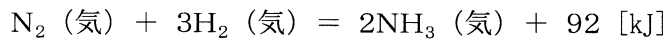
③ $\frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{A_B E_A}{A_A E_B}$

④ $\frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{E_A}{E_B}$

⑤ $\frac{\sigma_A}{\sigma_B} = \frac{E_B}{E_A}$

4群 材料・化学・バイオに関するもの (全6問題から3問題を選択解答)

I-4-1 以下のアンモニア合成反応の熱化学方程式に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。



ただし、(気)は気体を意味する。

- ① 反応温度・反応圧力を変化させてもアンモニア生成率に変化はない。
- ② 低温・低圧で反応させるほど、アンモニア生成率は向上する。
- ③ 高温・高圧で反応させるほど、アンモニア生成率は向上する。
- ④ 低温・高圧で反応させるほど、アンモニア生成率は向上する。
- ⑤ 高温・低圧で反応させるほど、アンモニア生成率は向上する。

I-4-2 原子に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。ただし、元素記号の左下に原子番号を、左上に質量数を記している。

- ① ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ と ${}^{40}_{18}\text{Ar}$ の中性子の数は等しい。
- ② ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ と ${}^{37}_{17}\text{Cl}$ の中性子の数は等しい。
- ③ ${}^{40}_{20}\text{Ca}$ と ${}^{40}_{18}\text{Ar}$ は互いに同位体である。
- ④ ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ と ${}^{37}_{17}\text{Cl}$ の電子の数は等しい。
- ⑤ ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ と ${}^{37}_{17}\text{Cl}$ は互いに同素体である。

I-4-3 鉄，銅，アルミニウムの密度，電気抵抗率，融点について，次の（ア）～（オ）の大小関係の組合せとして，最も適切なものはどれか。ただし，密度及び電気抵抗率は20 [°C] での値，融点は1気圧での値で比較するものとする。

- （ア）：鉄 > 銅 > アルミニウム
 （イ）：銅 > 鉄 > アルミニウム
 （ウ）：アルミニウム > 鉄 > 銅
 （エ）：銅 > アルミニウム > 鉄
 （オ）：鉄 > アルミニウム > 銅

	密度	電気抵抗率	融点
①	（ア）	（イ）	（エ）
②	（イ）	（エ）	（エ）
③	（イ）	（オ）	（ア）
④	（ウ）	（ウ）	（オ）
⑤	（ウ）	（オ）	（ア）

I-4-4 材料の力学特性試験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。

材料の弾塑性挙動を，一軸引張試験機を用いて測定したとき，試験機から一次的に計測できるものは荷重と変位である。荷重を ア の試験片平行部の断面積で除すことで イ が得られ，変位を ア の試験片平行部の長さで除すことで ウ が得られる。 イ - ウ 曲線において，試験開始の初期に現れる直線領域を エ 変形領域と呼ぶ。

	ア	イ	ウ	エ
①	変形前	真応力	真ひずみ	弾性
②	変形前	公称応力	公称ひずみ	弾性
③	変形後	真応力	真ひずみ	弾性
④	変形後	公称応力	公称ひずみ	塑性
⑤	変形後	真応力	公称ひずみ	塑性

I-4-5 タンパク質を構成するアミノ酸は20種類あるが、アミノ酸1個に対してDNAを構成する塩基3つが1組となって1つのコドンを形成して対応し、コドンの並び方、すなわちDNA塩基の並び方がアミノ酸の並び方を規定することにより、遺伝子がタンパク質の構造と機能を決定する。しかしながら、DNAの塩基は4種類あることから、可能なコドンは $4 \times 4 \times 4 = 64$ 通りとなり、アミノ酸の数20をはるかに上回る。この一見して矛盾しているような現象の説明として、最も適切なものはどれか。

- ① $64 - 20 = 44$ のコドンのほとんどは20種類のアミノ酸に振分けられ、1種類のアミノ酸に対していくつものコドンが存在する。
- ② 基本となるアミノ酸は20種類であるが、生体内では種々の修飾体が存在するので、 $64 - 20 = 44$ のコドンがそれらの修飾体に使われる。
- ③ 64のコドンは、DNAからRNAが合成される過程において配列が変化し、1種類のアミノ酸に対して1種類のコドンに収束する。
- ④ 生物の進化に伴い、1種類のアミノ酸に対して1種類のコドンが対応するように、 $64 - 20 = 44$ のコドンはタンパク質合成の鋳型に使われる遺伝子には存在しなくなった。
- ⑤ コドン塩基配列の1つめの塩基は、タンパク質の合成の際にはほとんどの場合、遺伝情報としての意味をもたない。

I-4-6 DNAの変性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。

DNA二重らせんの2本の鎖は、相補的塩基対間のアによって形成されているが、熱や強アルカリで処理すると、変性して一本鎖となる。しかし、それぞれの鎖の基本構造を形成しているイ間のウは壊れない。DNA分子の半分が変性する温度を融解温度といい、グアニンとエの含量が多いほど高くなる。熱変性したDNAをゆっくり冷却すると再び二重らせん構造に戻る。

	ア	イ	ウ	エ
①	ジスルフィド結合	ヌクレオチド	ホスホジエステル結合	シトシン
②	ジスルフィド結合	アミノ酸	水素結合	ウラシル
③	水素結合	ヌクレオチド	ホスホジエステル結合	シトシン
④	水素結合	アミノ酸	ジスルフィド結合	ウラシル
⑤	ホスホジエステル結合	ヌクレオチド	ジスルフィド結合	シトシン

5群 環境・エネルギー・技術に関するもの (全6問題から3問題を選択解答)

I-5-1 下図は、平成24年度における産業廃棄物の処理の流れを概算値で表したものである。排出量379百万トンの75%強にあたる290百万トンが中間処理されて減量化されたのち、再生利用もしくは最終処分され、残る25%弱は直接再生利用されるか直接最終処分されている。次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

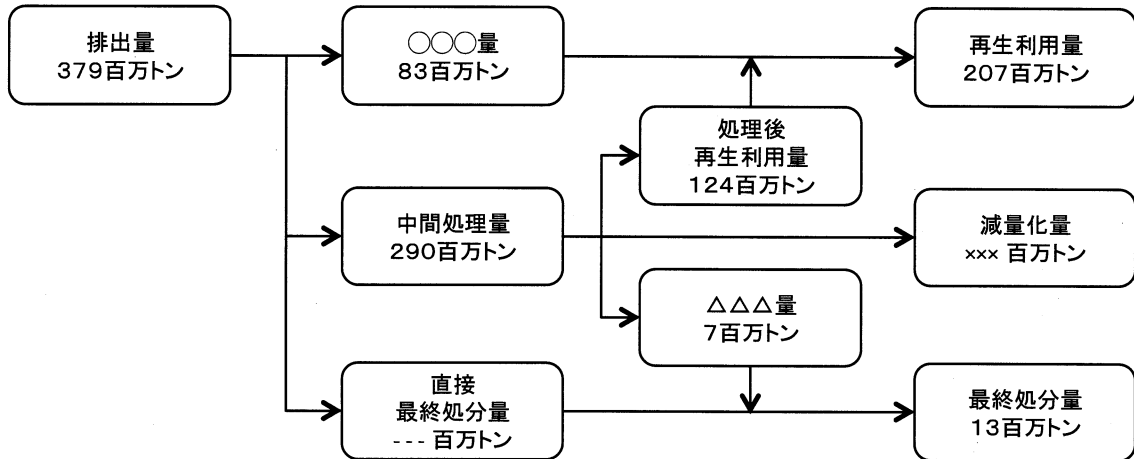


図 産業廃棄物の処理の流れ (平成24年度)

出展：図で見る環境白書 (平成27年度版) を一部改変

- ① 直接再生利用された量は83百万トンで、再生利用量のおよそ40%である。
- ② 再生利用量は排出量のおよそ55%で、最終処分量のおよそ16倍である。
- ③ 中間処理後に再生利用された量は124百万トンで、直接再生利用された量のおよそ1.5倍である。
- ④ 中間処理により減量化された量は159百万トンで、排出量のおよそ42%である。
- ⑤ 直接最終処分された量は60百万トンで、排出量のおよそ16%である。

I-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 生物多様性に悪影響を及ぼすおそれのある遺伝子組換え生物等の移送、取り扱い、利用の手続き等について、国際的な枠組みに関する議定書が採択されている。
- ② 生物多様性条約は、1992年にリオデジャネイロで開催された国連環境開発会議において署名のため開放され、所定の要件を満たしたことから、翌年、発効した。
- ③ 生物多様性条約の目的は、生物の多様性の保全、その構成要素の持続可能な利用及び遺伝資源の利用から生ずる利益の公正かつ衡平な配分を実現することである。
- ④ 移入種（外来種）は在来の生物種や生態系に様々な影響を及ぼし、なかには在来種の絶滅を招くような重大な影響を与えるものもある。
- ⑤ 移入種問題は、生物多様性の保全上、最も重要な課題の1つとされているが、我が国では動物愛護の観点から、移入種の駆除の対策は禁止されている。

I-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 一次電池とは、マンガン乾電池のように一度で使いきりとなり、再び使用できない電池のことであり、二次電池とは、リチウムイオン電池やニッケル水素電池のように、充電して再び使用することのできる電池のことをいう。
- ② 電気二重層キャパシタは急速な充放電が可能であり、充放電サイクル寿命が優れた蓄電デバイスである。電気二重層キャパシタは一部の乗用車に搭載され始めている。
- ③ 天然ガス燃料のコンバインドサイクル発電では、天然ガスの燃焼ガスのエネルギーを利用してまず蒸気タービンを駆動し、その廃熱を用いてガスタービンを駆動することにより、総合的な発電効率を上げている。
- ④ 燃料電池は、「水の電気分解」と逆の原理で発電する。水の電気分解は、水に外部から十分な電圧をかけて水素と酸素に分解するが、多くの燃料電池は、水素と酸素を電気化学反応させて電気をつくる。
- ⑤ 揚水式水力発電は、余剰電力の発生する時間帯に低所の水を高所にくみ上げ、その位置エネルギーを利用して、電力需給のひっ迫する時間帯に発電するものであり、電気エネルギーを貯蔵するシステムといえる。

I-5-4 2015年7月に経済産業省は、2014年4月に制定されたエネルギー基本計画の方針に基づき、「長期エネルギー需給見通し」を決定した。「長期エネルギー需給見通し」の内容について、最も不適切なものはどれか。

- ① 2030年度の電源構成に関して、総発電電力量に占める石油火力発電の比率は25～27%程度である。
- ② 2030年度の電源構成に関して、総発電電力量に占める再生可能エネルギー発電の比率は22～24%程度である。
- ③ 2030年度の電源構成に関して、総発電電力量に占める原子力発電の比率は20～22%程度である。
- ④ エネルギーの安定供給に関連して、2030年度のエネルギー自給率は、東日本大震災前を上回る水準（25%程度）を目指す。ただし、再生可能エネルギー及び原子力発電を、それぞれ国産エネルギー及び準国産エネルギーとして、エネルギー自給率に含める。
- ⑤ 徹底的な省エネルギーを進めることにより、大幅なエネルギー効率の改善を見込む。これにより、2013年度に比べて2030年度の最終エネルギー消費量の低下を見込む。

I-5-5 科学技術の進展と日常生活への浸透とともに、近年「科学技術コミュニケーション」と呼ばれる領域の重要性が指摘されている。科学技術コミュニケーションの領域や活動などに関する次の(ア)～(エ)の記述について、妥当なものの組合せとして、最も適切なものはどれか。

- (ア) 真理探究型の科学と応用的な技術領域とが、頻繁かつ実質的に情報を共有してイノベーションを生み出すことを科学技術コミュニケーションと呼ぶ。このような用語こそなかったものの、同様の活動は古代ギリシア時代から盛んに行われていた。
- (イ) マスメディアには、しばしば科学や技術に対する理解が不十分な記述が散見される。このような記述をなくすために、コンテンツの制作は科学技術者に任せるべきである。科学技術によるメディア・コミュニケーションが必要である。
- (ウ) 科学者や技術者たちが、科学技術コミュニケーション活動に携わることは、自らの活動に対して社会・国民が抱く様々な考え方を知り、研究者・技術者自身の社会への理解を深めるという意味でも極めて有意義である。
- (エ) 科学者や技術者たちが専門的な情報を発信するだけでは、社会にはなかなか受け入れられない。社会的ニーズや非専門家にとっての有効性などを理解し、科学技術と社会との双方向コミュニケーションを促進することが必要である。

- ① ア、イ ② ア、ウ ③ イ、ウ ④ イ、エ ⑤ ウ、エ

I-5-6 次の(ア)～(オ)の科学史・技術史上の著名な業績を、年代の古い順から並べたものとして、最も適切なものはどれか。

- (ア) メンデレーエフによる元素の周期律の発表
- (イ) マリー及びピエール・キュリーによるラジウム及びポロニウムの発見
- (ウ) フランクリンによる雷の電氣的性質の証明
- (エ) ブラッテン、バーディーン、ショックレーによるトランジスタの発明
- (オ) ド・フォレストによる三極真空管の発明

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