

第1次試験地	受験番号	氏名

平成27年度

# 原子力規制庁原子力工学系職員採用試験問題

## 専門試験（多肢選択式）

### 受 験 心 得

1. 指示があるまでは開いてはいけません。
2. 問題は40題で解答時間は3時間です。
3. 答えは答案用紙の解答欄の正答の番号を●で塗りつぶしてください。
4. 最も適当な答えは一つであるから、二つ以上にマークした解答は誤りとします。
5. 答案用紙に計算したり、余計なことを書いたりしてはいけません。汚したり、折ったり、しわにならないように注意してください。
6. 答えを修正する場合は、必ず「消しゴム」で完全にあとが残らないように消してください。
7. 誤って問題集を破損しても、問題集の交換はできませんので注意してください。
8. この問題集は、本試験種目終了後に持ち帰りができます。
9. 本試験種目の途中で退室する場合は、退室時の問題集の持ち帰りはできませんが、希望する方には後ほど渡します。別途試験官の指示に従ってください。なお、試験時間中に、この問題集を切り取ったり、転記をしたりしないでください。

※途中で退室する場合、問題集の持ち帰りを・・・希望しない

(空白)

(空白)

【No.1】  $A$  を 3 次の正方行列とした場合、 $A^2 \neq O$ 、 $A^3 = O$  であるとき、 $A$  の固有値を、重複を含めて、全て挙げているのはどれか。

1. 1、 -1、 0
2.  $i$ 、  $-i$ 、 0
3. 0、 0、 0
4. 1、  $i$ 、  $-i$
5. 1、 1、 1

【No.2】 104 の正の約数の個数はいくらか。

1. 5 個
2. 6 個
3. 7 個
4. 8 個
5. 9 個

【No.3】 微分方程式  $x^2y' - xy + 2y^2 = 0$  の解  $y = y(x)$  として正しいのはどれか。ただし、 $C$  は定数とする。

1.  $y = \frac{2x}{\ln x^2 - C}$

2.  $y = \frac{x}{\ln x^2 + C}$

3.  $y = \frac{2}{\ln x^2 + C}$

4.  $y = \exp\left(\frac{2}{x^2 + C}\right)$

5.  $y = \exp\left(\frac{2x}{x^2 - C}\right)$

【No.4】 50kg の物体が 15m/sec で移動している。この物体の運動エネルギーによる増加質量はおよそいくらか。ただし光速は  $3 \times 10^8$  m/sec とする。

1.  $1.25 \times 10^{-14}$  kg

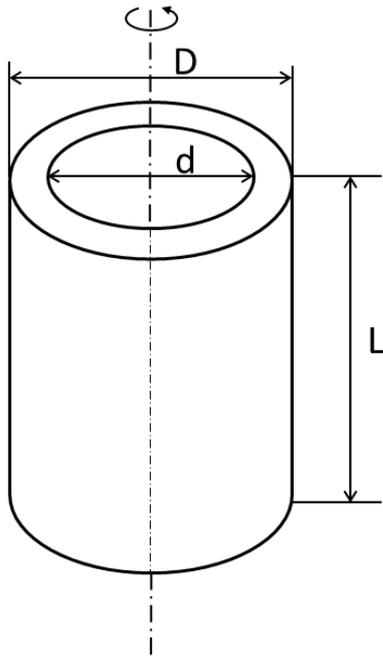
2.  $3.13 \times 10^{-14}$  kg

3.  $4.25 \times 10^{-14}$  kg

4.  $6.25 \times 10^{-14}$  kg

5.  $7.50 \times 10^{-14}$  kg

【No.5】 図のような構造を有する中空の円筒において、円筒の中心軸まわりの慣性モーメントとして最も妥当なのはどれか。ただし、円筒の材料の密度を  $\rho$  とする。



1.  $\pi\rho L(D^4 + d^4)$
2.  $\frac{\pi\rho L}{16}(D^4 - d^4)$
3.  $\frac{\pi\rho L}{32}(D^4 + d^4)$
4.  $\frac{\pi\rho L}{32}(D^4 - d^4)$
5.  $\frac{\pi\rho L}{64}(D^4 + d^4)$

【No.6】 エネルギー $E_0$ の中性子が質量 $M$ の原子核と弾性散乱した場合、その原子核の受ける最大反跳エネルギーを表すものとして正しいのはどれか。ただし、中性子の質量を $m$ とする。

1.  $\frac{4Mm}{(M+m)^2} E_0$
2.  $\frac{8Mm}{(M+m)^2} E_0$
3.  $\frac{4Mm}{(M+m)^{1/2}} E_0$
4.  $\frac{M^2m^2}{(M+m)^2} E_0$
5.  $\frac{4M^2m^2}{(M+m)^{1/2}} E_0$

【No.7】 錯体の構造と性質に関する次の記述のうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A d 軌道は全部で 4 個存在する。
- B すべての錯体はプラスとマイナスのイオンからできている。
- C 錯体は主として中心に金属元素が存在する。
- D すべての直交座標軸上に配位子をもつ錯体は、八面体形錯体である。

1. A と B
2. A と C
3. B と C
4. B と D
5. C と D

【No.8】 酸化と還元に関する次の記述のうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A CO<sub>2</sub>分子の中で、C原子の酸化数は+2である。
- B 水素と酸素が反応して水ができるとき、酸素は還元剤である。
- C ある原子の酸化数が増加したら、その原子は酸化されている。
- D 還元されるとは、電子が増加することである。

- 1. AとB
- 2. AとC
- 3. BとC
- 4. BとD
- 5. CとD

【No.9】 炭化水素に関する次の記述のア～オに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「炭素と水素だけからできた化合物を炭化水素といい、炭素間の単結合だけからできたものを（ア）、二重結合1個を含むものを（イ）、三重結合1個を含むものを（ウ）という。炭化水素のうち炭素間の単結合だけでできた化合物を（エ）、二重結合や三重結合を含む化合物を（オ）ということもある。」

	ア	イ	ウ	エ	オ
1.	アルカン	アルキン	アルケン	飽和化合物	不飽和化合物
2.	アルカン	アルケン	アルキン	飽和化合物	不飽和化合物
3.	アルカン	アルケン	アルキン	不飽和化合物	飽和化合物
4.	アルキン	アルカン	アルケン	飽和化合物	不飽和化合物
5.	アルキン	アルカン	アルケン	不飽和化合物	飽和化合物

【No.10】 次の記述のうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A 1u (原子質量単位) を静止エネルギーに換算すると、931.5MeV である。
- B 1u (原子質量単位) は、酸素原子の質量として定義される。
- C 電子の静止エネルギーの値は、0.511MeV である。
- D 陽子の質量は、電子の質量の約 210 倍である。

- 1. AとB
- 2. AとC
- 3. BとC
- 4. BとD
- 5. CとD

【No.11】 次の記述のうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A 粒子フルエンスは、大円の面積が  $da$  の球に入る粒子の数  $dN$  を  $da$  で割った値で表される。
- B 核反応断面積の単位は、 $10^{-24}\text{cm}^2$  である。
- C 自然に存在する核で熱中性子の吸収で核分裂するのは  $^{238}\text{U}$  のみである。
- D 核反応の全断面積は弾性散乱と非弾性散乱の断面積の和である。

- 1. AとB
- 2. AとC
- 3. BとC
- 4. BとD
- 5. CとD

【No.12】 3.0MBq の  $^{14}\text{C}$  の原子数はおよそいくらか。ただし、 $^{14}\text{C}$  の半減期は 5730 年 ( $1.8 \times 10^{11}\text{sec}$ )、 $\ln 2 = 0.693$  とする。

1.  $4.2 \times 10^{16}$
2.  $7.8 \times 10^{16}$
3.  $3.7 \times 10^{17}$
4.  $7.8 \times 10^{17}$
5.  $3.7 \times 10^{18}$

【No.13】 6.8MeV の  $\alpha$  線が空気中で停止するまでの間に生成するイオン対数はおよそいくらか。

1.  $1.5 \times 10^3$
2.  $2.0 \times 10^4$
3.  $1.5 \times 10^4$
4.  $2.0 \times 10^5$
5.  $4.0 \times 10^5$

【No.14】 次の記述のうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A コンプトン効果の断面積は、物質の原子番号に比例して増加する。
- B コンプトン散乱は、入射光子と軌道電子の弾性衝突である。
- C コンプトン効果は、光子の波動性を示す現象である。
- D コンプトン散乱は、入射光子のエネルギーが大きくなるほど後方への散乱光子の割合が大きくなる。

- 1. AとB
- 2. AとC
- 3. BとC
- 4. BとD
- 5. CとD

【No.15】 ある原子炉の炉心部の出力密度が1リットル当たり38.5kWであるとき、その炉心内部の平均熱中性子束の値はおよそいくらか。

ただし、1回の核分裂で発生する熱エネルギーを200MeV、巨視的分裂断面積を $0.060\text{cm}^{-1}$ とし、 $1\text{eV}=1.6\times 10^{-19}\text{J}$ とする。

- 1.  $2.0\times 10^{10}\text{ cm}^{-2}\cdot\text{sec}^{-1}$
- 2.  $7.2\times 10^{10}\text{ cm}^{-2}\cdot\text{sec}^{-1}$
- 3.  $1.0\times 10^{13}\text{ cm}^{-2}\cdot\text{sec}^{-1}$
- 4.  $2.0\times 10^{13}\text{ cm}^{-2}\cdot\text{sec}^{-1}$
- 5.  $7.2\times 10^{13}\text{ cm}^{-2}\cdot\text{sec}^{-1}$

【No.16】 原子炉内を通過すると放射化される物質を  $1\text{cm}^3$  あたり  $N$ (原子) 含んでいる冷却材が、原子炉内を  $t(\text{sec})$  で通過している。

この物質の断面積を  $\sigma$ 、崩壊定数を  $\lambda$  とするとき、炉内を 1 回通過した後の冷却材  $1\text{cm}^3$  あたりの放射能  $\alpha$  として最も妥当なのはどれか。  
ただし、原子炉内の中性子束  $\phi$  は一定とする。

1.  $\sigma N \phi (1 - e^{-\frac{\lambda}{t}})$

2.  $\sigma N \phi (1 - e^{-\lambda t})$

3.  $\frac{\sigma N \phi (1 - e^{-\lambda t})}{\lambda}$

4.  $\frac{\sigma N \phi (1 - e^{-\frac{t}{\lambda}})}{\lambda}$

5.  $\frac{N \phi (1 - e^{-\lambda t})}{\lambda \sigma}$

【No.17】  $^{235}\text{U}$  と  $\text{H}_2\text{O}$  が均質に混合した無限の広がりをもつ仮想の原子炉が室温において臨界状態にある場合、この炉心の即発中性子寿命はおおよそいくらか。ただし、 $^{235}\text{U}$  が室温状態において熱中性子を吸収した際に発生する中性子の平均個数は 2.065、 $\text{H}_2\text{O}$  に対する近似的拡散時間は  $2.1 \times 10^{-4} \text{sec}$  とする。

1.  $0.23 \times 10^{-4} \text{ sec}$
2.  $0.98 \times 10^{-4} \text{ sec}$
3.  $1.0 \times 10^{-4} \text{ sec}$
4.  $1.1 \times 10^{-4} \text{ sec}$
5.  $4.3 \times 10^{-4} \text{ sec}$

【No.18】 無限に広い媒質中の中心に毎秒  $S$  個の中性子を等方的に放出している点状中性子源が置かれている場合、中性子源を中心とする半径  $r$  の位置における中性子束を表すものとして最も妥当なのはどれか。ここで、拡散係数を  $D$ 、拡散距離を  $L$  とする。

1.  $\frac{S e^{-r/L}}{4\pi D r}$
2.  $\frac{S e^{-r/L}}{8\pi D r}$
3.  $\frac{S e^{-r^2/L^2}}{2\pi D r}$
4.  $\frac{S L e^{-r/L}}{4\pi D}$
5.  $\frac{S L e^{-r^2/L^2}}{8\pi D}$

【No.19】 加圧水型軽水炉の減速材温度係数に関する次の記述のア～オに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「加圧水型軽水炉において、減速材温度が上昇し密度が（ア）すると、実効増倍率が（イ）なる方向に作用するが、同時に減速材中のホウ素の密度が（ア）することで、実効増倍率が（ウ）なる方向にも作用する。

これより、減速材中のホウ素濃度が（エ）ほど、減速材温度係数は正側に移行することになる。

したがって、サイクル末期に比べてホウ素濃度が（エ）サイクル初期において、減速材温度係数の絶対値が最小となる高温ゼロ出力状態で、減速材温度係数が負となるよう必要に応じ可燃性毒物を使用し、サイクル初期のホウ素濃度を（オ）設計としている。」

	ア	イ	ウ	エ	オ
1.	減少	大きく	小さく	高い	低く抑える
2.	減少	小さく	大きく	高い	低く抑える
3.	減少	小さく	大きく	低い	できるだけ高くする
4.	増加	小さく	大きく	低い	できるだけ高くする
5.	増加	大きく	小さく	高い	低く抑える

【No.20】 内半径  $a$ 、外半径  $b$  の長くて厚肉の中空円筒状の燃料が一様な中性子束により照射されている。燃料の内面と外面とで熱流束が等しくなるように設計したとき、半径方向の最高温度の位置  $r_0$  として最も妥当なのはどれか。

ただし燃料中の熱出力密度  $Q$  及び熱伝導率  $k$  は一定、軸方向の熱流束は無視できるものとする。

なお、円柱座標での燃料内での熱伝導方程式は、 $T$  を温度として

$$\frac{1}{r} \frac{d}{dr} \left( r \frac{dT}{dr} \right) = -Q/k \quad \text{と書けるものとする。}$$

1.  $\sqrt{\frac{a}{b}}$

2.  $\sqrt{\frac{a}{2b}}$

3.  $\sqrt{ab}$

4.  $\sqrt{\frac{a}{4b}}$

5.  $\sqrt{\frac{b}{a}}$

【No.21】 我が国の沸騰水型原子炉の設備に関する記述として誤っているのはどれか。

1. 可燃性ガス濃度制御設備は、冷却材喪失事故時に格納容器内で発生する水素の急激な燃焼を防止するための設備である。
2. 非常用ガス処理系は、事故時に原子炉建屋を負圧に保ちつつ、原子炉建屋内換気を行う設備である。
3. 原子炉隔離時冷却系は、復水貯蔵槽等を水源として、過渡事象時に原子炉が隔離されても冷却水を注水し原子炉を冷却する設備である。
4. 自動減圧系は、原子炉内の蒸気を圧力抑制プールへ逃がし、原子炉圧力を低下させる設備である。
5. 加圧器は、冷却系統の運転圧力を一定に保持し、通常の負荷変化に伴う圧力変化を許容範囲内に制限するとともに、最高使用圧力を超えないように制御する設備である。

【No.22】 平成 23 年 3 月 11 日の東北地方太平洋沖地震による福島第一原子力発電所の事故における根源的な原因の一つとして、国会に設置された東京電力福島原子力発電所事故調査委員会の報告書において以下の指摘がなされている。

次の記述のア～オに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「国際原子力機関では、原子力安全対策において、5層の深層防護という考えを示している。第1層～第3層は、炉心の損傷を防ぐまでの（ア）、第4層は炉心の深刻な損傷とその影響を緩和するための（イ）、第5層は放射性物質の放出から住民を守るための（ウ）とされる。しかし、日本の規制は（エ）までを対象としており、（オ）のシビアアクシデント対策はあくまでも事業者の自主対応による「知識ベース」の対策とされていた。」

※平成 24 年 6 月には、事故の教訓を踏まえた法改正が行われ、人の安全に加え、環境を守ることを目的に追加するとともに、シビアアクシデント対策を規制対象とすることや、新基準を既設の原発にさかのぼって適用する制度などが規定された。

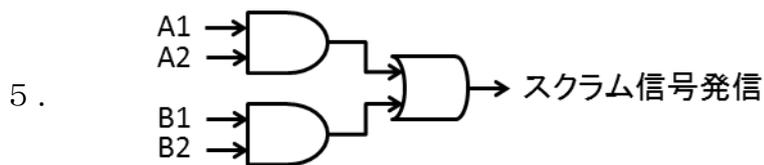
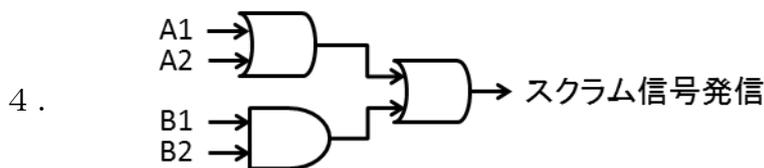
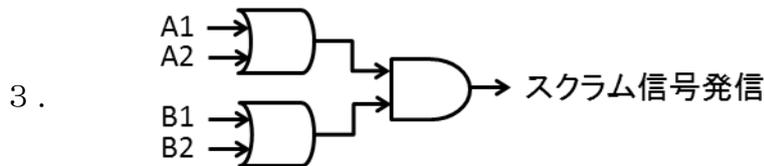
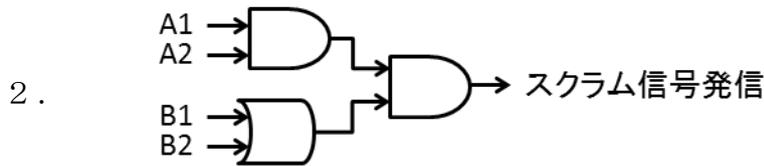
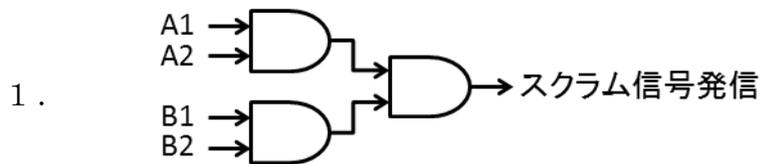
	ア	イ	ウ	エ	オ
1.	Prevention	Mitigation	Evacuation	第3層	第4層
2.	Prevention	Evacuation	Mitigation	第4層	第5層
3.	Mitigation	Prevention	Evacuation	第3層	第4層
4.	Mitigation	Prevention	Evacuation	第4層	第5層
5.	Evacuation	Prevention	Mitigation	第3層	第4層

【No.23】 沸騰水型軽水炉の安全保護回路の一例に関する次の記述について、この安全保護回路と等価の論理回路として最も妥当なのはどれか。

ただし、論理積  、論理和  とする。

「この安全保護回路は、2つのチャンネル（A-ch、B-ch）で構成されており、各チャンネルには入力として、それぞれ2つの独立したトリップ要素（[A1、A2]及び[B1、B2]）がある。

ここで、チャンネル内の1つ以上のトリップ要素に信号が入力すると、そのチャンネルはトリップし、さらに、2つのチャンネルが同時にトリップすると、原子炉スクラム信号が発信する。」



【No.24】 沸騰水型軽水炉の運転制御に関する次の記述のア～オに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「沸騰水型軽水炉の原子炉出力制御は、制御棒駆動系及び再循環流量制御系から構成される。前者は主として（ア）で、後者は（イ）で用いられる。

制御棒駆動系は、（ウ）である制御棒の炉心内での位置を調整して原子炉出力及びその分布を制御する。一方、再循環流量制御系は、再循環流量を変化させることにより炉心流量を変え、（エ）である水の炉内平均密度を変えて原子炉出力を制御する。

炉心内の出力分布をほぼ一定に保持しながら高速かつ大幅に原子炉出力を変更できるのは（オ）である。」

	ア	イ	ウ	エ	オ
1.	低出力	中間出力から 定格出力	中性子吸収 材	中性子減速 材	再循環流量 制御系
2.	低出力	中間出力から 定格出力	中性子吸収 材	中性子減速 材	制御棒駆動 系
3.	中間出力から 定格出力	低出力	中性子減速 材	中性子吸収 材	制御棒駆動 系
4.	中間出力から 定格出力	低出力	中性子減速 材	中性子吸収 材	再循環流量 制御系
5.	中間出力から 定格出力	低出力	中性子吸収 材	中性子減速 材	制御棒駆動 系

【No.25】 次の記述のア～オに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「国内の（ア）の起動操作の手順の概要については、一次冷却材を循環させる等により、ドップラー効果、減速材温度係数等を総合した反応度フィードバック特性が確実に（イ）になる約 290℃まで昇温した後、制御棒の引抜き及び一次冷却材中の（ウ）により臨界操作を行い、核加熱を開始させる。その後、加圧器・タービン等の操作を行うことにより定格状態に移行させる。

一方、（エ）の起動操作の手順の概要については、解析によって定められた手順等を十分に遵守しながら制御棒を徐々に引き抜く。その後、原子炉は核加熱が開始され炉水温度が上昇するため、（オ）を満足させながらさらなる制御棒の引抜き、給水ポンプ・タービン等の操作を行うことにより、定格状態に移行させる。」

ア	イ	ウ	エ	オ
1. 沸騰水型軽水炉	正	ほう素の希釈	加圧水型軽水炉	冷却材圧力変化率
2. 沸騰水型軽水炉	負	ほう素の希釈	加圧水型軽水炉	冷却材圧力変化率
3. 加圧水型軽水炉	正	ヒドラジンの希釈	沸騰水型軽水炉	冷却材圧力変化率
4. 加圧水型軽水炉	負	ほう素の希釈	沸騰水型軽水炉	冷却材温度変化率
5. 加圧水型軽水炉	負	ヒドラジンの希釈	沸騰水型軽水炉	冷却材温度変化率

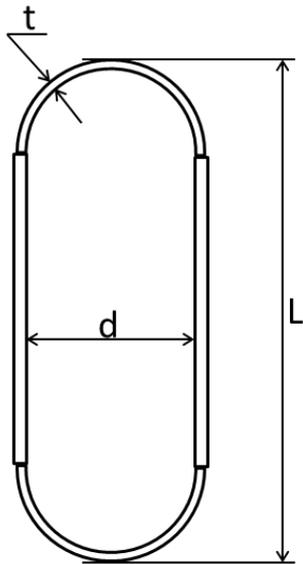
【No.26】 次の表のア～オに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

国内プラントの燃料材料等の比較表

原子炉の型式	BWR	PWR	LMFBR
冷却材	軽水	軽水	(ア)
運転温度	(イ)	約 300℃	約 400～530℃
燃料材料	(ウ)	(ウ)	MOX
被覆材の材料	ジルコイ 2	(エ)	(オ)

- |    | ア     | イ      | ウ                    | エ      | オ      |
|----|-------|--------|----------------------|--------|--------|
| 1. | ナトリウム | 約 280℃ | UO <sub>4</sub>      | ジルコイ 4 | ステンレス鋼 |
| 2. | ナトリウム | 約 280℃ | UO <sub>2</sub> /MOX | ジルコイ 4 | ステンレス鋼 |
| 3. | ナトリウム | 約 300℃ | UO <sub>2</sub> /MOX | ジルコイ 6 | ジルコイ 6 |
| 4. | 重水    | 約 280℃ | UO <sub>4</sub>      | ジルコイ 6 | ステンレス鋼 |
| 5. | 重水    | 約 300℃ | UO <sub>2</sub> /MOX | ジルコイ 6 | ジルコイ 6 |

【No.27】 図のような概略構造を有する原子炉圧力容器を、薄肉球殻・円筒の構造として扱うとき、上部半球殻に必要な最小板厚  $t$  の値はおおよそいくらか。ただし、全長  $L$  を 22m、円筒部内径  $d$  を 6.4m、最高使用圧力を 7.5MPa、材料の許容応力を 120MPa とする。



1. 50 mm
2. 100 mm
3. 150 mm
4. 200 mm
5. 300 mm

【No.28】 次の記述のア～オに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「原子力設備に対する主要な保全方式には、設備の使用（時間）や歴時間をもとに計画的、定期的に保全を行う（ア）、設備診断技術などによって設備の状態をモニタリングし、その評価（診断）結果に基づいて保全を行う（イ）及び設備が故障した後に保全を行う（ウ）がある。

（イ）は、国内の一般産業や海外の原子力発電所においても取り入れられている保全方式であり、（ア）と違い、設備稼働中でも設備診断技術を活用することにより、異常兆候などの設備状態に関する情報を入手することができるため、的確な分解点検を計画・実施することが可能となる。

なお、状態監視保全に関する規格の一つとして、日本規格協会において「圧力容器の耐圧試験などにおける（エ）試験方法及び試験結果の等級分類方法」が規格化されており、材料が変形したり、き裂が発生する際に、材料が内部に蓄えていた歪みエネルギーを（オ）として放出される現象を利用した保全方法が提案されている。」

	ア	イ	ウ	エ	オ
1.	状態監視保全	事後保全	時間基準保全	赤外線サーモグラフィ	熱
2.	状態監視保全	事後保全	時間基準保全	アコースティック・エミッション	光波
3.	時間基準保全	状態監視保全	事後保全	赤外線サーモグラフィ	熱
4.	時間基準保全	状態監視保全	事後保全	アコースティック・エミッション	光波
5.	時間基準保全	状態監視保全	事後保全	アコースティック・エミッション	弾性波

【No.29】 ウランとプルトニウムの同位体  $^{235}\text{U}$ 、 $^{237}\text{U}$ 、 $^{241}\text{Pu}$  を物理的半減期が短いものから順番に並べた組合せとして正しいのはどれか。

1.  $^{235}\text{U}$ 、 $^{237}\text{U}$ 、 $^{241}\text{Pu}$
2.  $^{237}\text{U}$ 、 $^{235}\text{U}$ 、 $^{241}\text{Pu}$
3.  $^{237}\text{U}$ 、 $^{241}\text{Pu}$ 、 $^{235}\text{U}$
4.  $^{241}\text{Pu}$ 、 $^{237}\text{U}$ 、 $^{235}\text{U}$
5.  $^{241}\text{Pu}$ 、 $^{235}\text{U}$ 、 $^{237}\text{U}$

【No.30】 六フッ化ウランと水の化学反応として最も妥当なのはどれか。

1.  $\text{UF}_6 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{UO}_3 + 6\text{HF}$
2.  $\text{UF}_6 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{UO}_3\text{F}_6 + 3\text{H}_2$
3.  $\text{UF}_6 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{UO}_2 + 2\text{H}_2\text{F}_3$
4.  $\text{UF}_6 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{UF}_4 + \text{O}_2\text{F}_2 + 2\text{H}_2$
5.  $\text{UF}_6 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{UO}_2\text{F}_2 + 4\text{HF}$

【No.31】 マイナーアクチノイド元素の組合せとして正しいのはどれか。

1. Ac、Np、Cm
2. Ac、U、Pu
3. Np、Am、Cm
4. Th、Np、Am
5. Th、U、Pu

【No.32】 熱中性子による  $^{235}\text{U}$  の核分裂において、生成物の収率曲線は2つのピークを持つ。それぞれのピークに近い核種の組合せとして最も妥当なのはどれか。

1.  $^{106}\text{Ru}$ 、 $^{128}\text{Sn}$
2.  $^{115}\text{Cd}$ 、 $^{119}\text{Sn}$
3.  $^{85}\text{Kr}$ 、 $^{149}\text{Sm}$
4.  $^{100}\text{Mo}$ 、 $^{134}\text{Xe}$
5.  $^{77}\text{Se}$ 、 $^{157}\text{Eu}$

【No.33】 ウラン燃料加工施設の臨界管理に関する次の記述の（ ）に当てはまるものとして最も妥当なのはどれか。

「ウラン燃料加工施設における単一ユニットは、技術的にみて想定されるいかなる場合でも臨界を防止する対策が講じられており、そのための基本的な臨界管理として、ウランを収納する設備・機器については、主に（ ）により核的な制限をしている。」

1. 溶液濃度
2. 形状寸法
3. 中性子吸収材
4. 減速材
5. 質量

【No.34】 ウラン燃料加工施設に用いられる  $UF_6$  から  $UO_2$  への再転換の方法として乾式法によるものはどれか。

1. ADU法
2. 遠心分離法
3. PUREX法
4. AUC法
5. IDR法

【No.35】 放射性廃棄物の処分に関する次の記述のア～エに当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「放射性廃棄物の埋設による処分方法には、放射性廃棄物を固型化せず、人工構築物を設置しない埋設地に処分する（ア）、放射性廃棄物を容器に封入又は固型化し、人工構築物を設置した埋設地に処分する（イ）、放射能レベルが比較的高いものを深さ 50m以上の地下に設置した埋設地に処分する（ウ）、高レベル放射性廃棄物であるガラス固化体を地下数百mに設置した抗道型の埋設地に処分する（エ）がある。」

	ア	イ	ウ	エ
1.	トレンチ処分	ピット処分	余裕深度処分	地層処分
2.	トレンチ処分	ピット処分	余裕深度処分	超深孔処分
3.	トレンチ処分	ピット処分	地層処分	余裕深度処分
4.	ピット処分	トレンチ処分	余裕深度処分	地層処分
5.	ピット処分	トレンチ処分	地層処分	余裕深度処分

【No.36】 次の放射線測定器のうち、 $\beta$ 線の測定に最も妥当なのはどれか。

1. 液体シンチレーション検出器
2. ZnS シンチレーション検出器
3. 高純度 Ge 検出器
4. NaI シンチレーション検出器
5. BF<sub>3</sub> 比例計数管

【No.37】 放射性核種による内部被ばくに関する次の記述のうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A 放射性物質の体内への侵入経路としては、経口摂取、吸入及び経皮侵入の3つがある。
- B 主として、遺伝的影響をもたらす。
- C 外部被ばくと比べ、飛程の短い放射線を出す核種であってもその影響は大きい。
- D 体内に取り込まれた放射性物質は、全身にほぼ均等に沈着する。

1. AとB
2. AとC
3. BとC
4. BとD
5. CとD

【No.38】 分解時間 0.4msec の放射線検出器により、10 秒間で  $5.0 \times 10^3$  カウントを得た。この場合、真の計数率 (cps) はおよそいくらか。

1. 225
2. 350
3. 625
4. 750
5. 925

【No.39】 ある遮蔽材に対して、半価層が 1cm である細い線束の強度を 1/50 以下に減ずるのに、最低限必要となる遮蔽材厚さに最も近いのはどれか。ただし、ビルドアップ効果は考慮しないものとする。

1. 2 cm
2. 4 cm
3. 6 cm
4. 8 cm
5. 10 cm

【No.40】 次の記述のうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- A 内部被ばくでは確定的影響は起こらない。
- B 晩発障害には確定的影響はない。
- C 早期障害には確率的影響はない。
- D 組織荷重係数は確率的影響を考慮した係数である。
- E 遺伝的影響は確率的影響である。

- 1 A、B、C
- 2 A、C、E
- 3 A、D、E
- 4 B、C、D
- 5 C、D、E

(空白)