

# 2022年 地理情報標準認定資格

## 中級技術者認定試験問題

実施日時 2022年10月22日(土) 14:00~16:00  
実施機関 公益財団法人 日本測量調査技術協会

## 1. マーク式問題

以下の問 1～20 について、マーク式解答用紙に解答せよ。

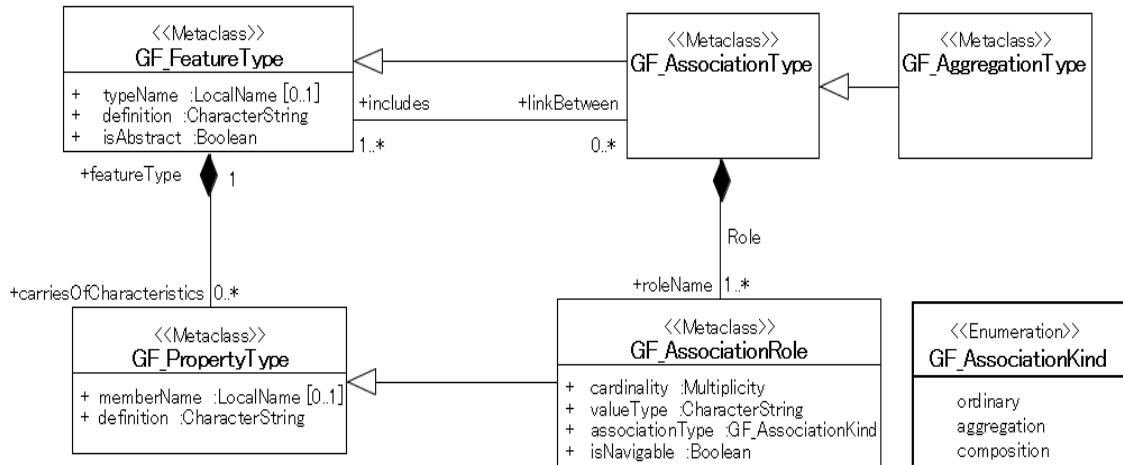
### 問 1

応用スキーマ作成の規則に関する次の文章のうち、最も不適切なものはどれか。選択肢の 1～5 の中から一つ選び、その番号の**解答欄**に**マーク**せよ。

1. 応用スキーマの識別情報は、「名前」及び「版」を記述しなければならない。
2. 応用スキーマ文書の作成は、必要に応じて行えばよい。
3. 応用スキーマの中で使用される具象クラスは、全てインスタンス化できる。
4. UML の依存の仕組みを使用して、標準スキーマと応用スキーマの統合を記述しなければならない。
5. データ交換のために「応用スキーマ」の中で使用される全てのクラスは、インスタンス化可能でなければならない。

## 問 2

次のクラス図は、一般地物モデルを抜粋したものである。次の文章のうち、最も不適切なものはどれか。選択肢の 1～5 の中から一つ選び、その番号の解答欄にマークせよ。



1. GF\_AssociationType は、地物間の関連としてインスタンス化される。
2. GF\_AssociationRole は、関連役割名としてインスタンス化される。
3. GF\_AssociationRole は、関連の構成要素であり、地物の特性である。
4. GF\_AssociationRole の属性 `associationType` により関連の種類は、「継承」「集成」「合成」に区分される。
5. GF\_AssociationType は、「全体-部分」となる地物間の関連である。この「全体-部分」の関連には、「集成」と「合成」がある。

### 問 3

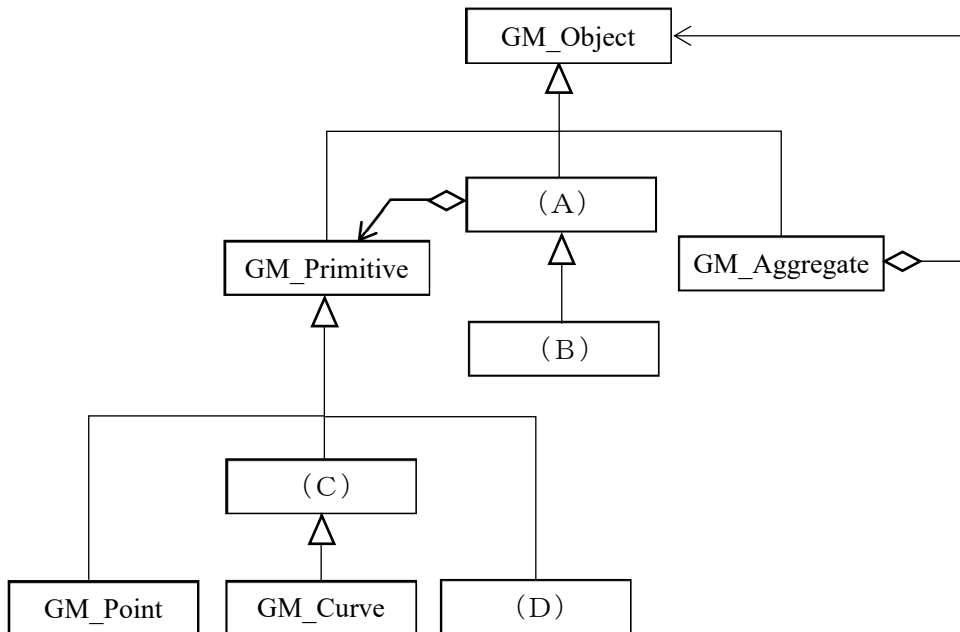
空間スキーマで定義された曲面 (GM\_Surface) に関する次の文章のうち、最も不適切なものはどれか。選択肢の 1~5 の中から一つを選び、その番号の**解答欄にマーク**せよ。

1. 空間スキーマでは、曲面は GM\_Surface を使って表し、ポリゴン (多角形) だけでなく球面や円柱を記述することもできる。
2. 多角形の内周や外周となる曲線は、常に曲面の内部を左に見る向きに構成しなければならない。
3. 互いに外接し境界線を共有する二つの曲面は、共有部分に同じ位置かつ逆の向きの曲線を使用することで、境界線の共有を明示できる。
4. 一つの GM\_Surface は、一つ以上の連続する GM\_SurfacePatch から構成されなければならない。
5. GM\_Polygon は、0 以上の外周をもつことができ、0 又は 1 の内周をもつ。

問 4

次の UML クラス図は、幾何パッケージの全体像を簡略化して示したものである。

(A) ~ (D) に当てはまるクラス名の組合せとして最も適切なものはどれか。  
 選択肢の 1~5 の中から一つを選び、その番号の解答欄にマークせよ。



- |    | (A)          | (B)          | (C)                | (D)        |
|----|--------------|--------------|--------------------|------------|
| 1. | GM_Complex   | GM_Composite | GM_OrientableCurve | GM_Surface |
| 2. | GM_Composite | GM_Complex   | GM_CurveSegment    | GM_Surface |
| 3. | GM_Complex   | GM_Composite | GM_OrientableCurve | GM_Faces   |
| 4. | GM_Complex   | GM_Composite | GM_CurveSegment    | GM_Surface |
| 5. | GM_Composite | GM_Complex   | GM_OrientableCurve | GM_Faces   |

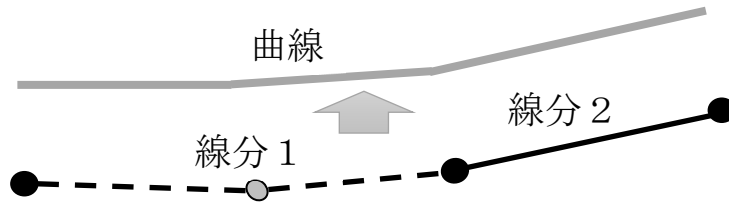
## 問 5

空間スキーマで定義された輪 (GM\_Ring) に関する次の文章のうち、最も不適切なものはどれか。選択肢の 1~5 の中から一つを選び、その番号の**解答欄**に**マーク**せよ。

1. GM\_CompositeCurve を継承する。
2. 属性 orientation により向きをもつ。
3. 属性 orientation は、Sign 型 (+ (正) 又は- (負)) の値をもつ。
4. 一つ以上の線につながり (集成) によって構成される。
5. ねじれ (自身の交差) をもつことができる。

問 6

下図は線分と曲線の関係を示したものである。この場合、点と曲線の関係を表す XML インスタンス（抜粋）に関する記述において、(A)～(D)に当てはまる用語の組合せとして最も適切なものはどれか。選択肢の 1～5 の中から一つを選び、その番号の解答欄にマークせよ。



XML インスタンス

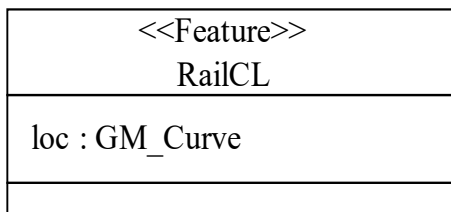
```

<jps:(A).segment>
  <jps:(B)="ls1">
    <jps:(C).interpolation>linear</jps:(C).interpolation>
    <jps:GM_LineString.controlPoint>
      <jps:GM_PointArray.column>
        <jps:GM_Position.indirect>
          <jps:GM_PointRef.point idref="point1"/>
        </jps:GM_Position.indirect>
        <jps:GM_Position.direct>
          <jps:(D).coordinate>100.568 950.888</jps:(D).coordinate>
          <jps:(D).dimension>2</jps:(D).dimension>
        </jps:GM_Position.direct>
      </jps:GM_Position.indirect>
      <jps:GM_PointRef.point idref="point2"/>
    </jps:GM_Position.indirect>
  </jps:GM_PointArray.column>
</jps:GM_LineString.controlPoint>
</jps:GM_LineString>
</jps:(A).segment>
  
```

- |    | (A)        | (B)              | (C)             | (D)              |
|----|------------|------------------|-----------------|------------------|
| 1. | GM_Curve   | GM_LineString id | GM_Curve        | IndirectPosition |
| 2. | GM_Curve   | GM_LineString    | GM_CurveSegment | DirectPosition   |
| 3. | GM_Surface | GM_LineString id | GM_Curve        | DirectPosition   |
| 4. | GM_Surface | GM_LineString    | GM_Point        | IndirectPosition |
| 5. | GM_Curve   | GM_LineString id | GM_CurveSegment | DirectPosition   |

## 問 7

地物クラス RailCL のクラス図と XML スキーマ (抜粋) を以下に示す。この UML クラス図と XML スキーマの関係について記述した説明文のうち、最も不適切なものはどれか。選択肢の 1~5 の中から一つを選び、その番号の**解答欄**にマークせよ。



```
<xs:complexType name="RailCLType">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="gml:AbstractFeatureType">
      <xs:sequence>
        <xs:element name="loc" type="gml:CurvePropertyType"/>
      </xs:sequence>
    </xs:extension>
  </xs:complexContent>
</xs:complexType>
```

1. UML クラス図によると、RailCL は、属性 loc により空間属性をもつ。loc の型は、GM\_Curve である。
2. XML スキーマの一行目 <xs:complexType name="RailCLType"> は、地物クラス RailCL の要素宣言である。
3. XML スキーマで定義している loc の型は、gml:CurvePropertyType であり、UML クラス図の属性 loc の型 GM\_Curve と対応する。
4. UML クラス図と XML スキーマは、表現は違っても、同じ内容を記述している。
5. UML クラス図から XML スキーマへの変換にあたり、UML クラス図の属性は、XML スキーマでは element として置き換えられている。



### 問 8

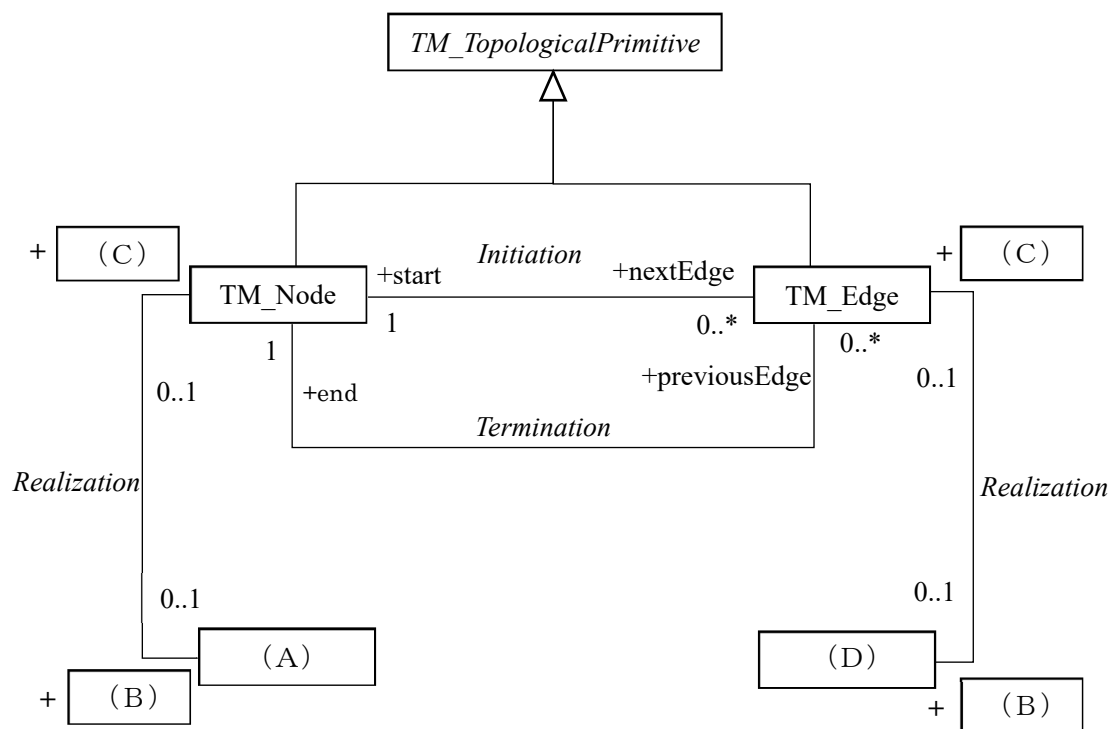
TM\_Period に関するア～エの文章のうち、～に当てはまる用語の組合せとして、最も適切なものはどれか。選択肢の 1～5 の中から一つを選び、その番号の解答欄にマークせよ。

- ア. TM\_Period は、を示したい地物の時間属性の型として使用する。  
イ. TM\_Period は、始点・終点となるを参照する。  
ウ. TM\_Period は、始点・終点の二つの関連を。  
エ. TM\_Period は、空間スキーマにおけると同義である。

	(A)	(B)	(C)	(D)
1.	期間	TM_Instant	必ず一つずつもつ	曲線
2.	瞬間	TM_Instant	どちらか一つもつ	曲線
3.	期間	TM_Instant	どちらか一つもつ	点
4.	期間	TM_Position	必ず一つずつもつ	点
5.	瞬間	TM_Position	必ず一つずつもつ	点

### 問 9

下図は、時間位相スキーマのクラス図である。位相プリミティブの幾何実現に関する (A) ~ (D) に当てはまる用語の組合せとして、最も適切なものはどれか。選択肢の 1~5 の中から一つを選び、その番号の解答欄にマークせよ。



- |    | (A)         | (B)      | (C)      | (D)         |
|----|-------------|----------|----------|-------------|
| 1. | TM_Position | topology | geometry | TM_Period   |
| 2. | TM_Instant  | geometry | topology | TM_Period   |
| 3. | TM_Period   | geometry | topology | TM_Instant  |
| 4. | TM_Instant  | geometry | topology | TM_Position |
| 5. | TM_Instant  | topology | geometry | TM_Period   |

## 問 10

地理空間データの品質評価に関する次の文章のうち、最も不適切なものはどれか。選択肢の1～5の中から一つを選び、その番号の**解答欄にマーク**せよ。

1. 「主題正確度」のデータ品質要素である「非定量的属性の正しさ」では、他と区別するための地物がもつ非定量的な属性の正しさの度合いを評価する。
2. 「完全性」は、「過剰」「漏れ」の二つのデータ品質要素により評価する。
3. 「時間品質」のデータ品質要素である「時間妥当性」は、データベース内に存在している時間（トランザクション時間）の妥当性を評価する。
4. 「論理一貫性」は、「書式一貫性」「概念一貫性」「定義域一貫性」「位相一貫性」の四つのデータ品質要素から構成される。
5. 「位置正確度」は、位置の誤差の大きいものをエラーとして、そのエラー個数を評価する。

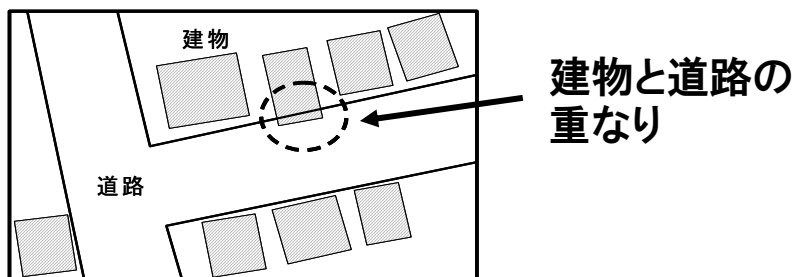
### 問 11

下記に示すクラス図及び図の説明において、地物「建物」の品質要求表の空欄 (A) ~ (C) に当てはまる用語の組合せとして、最も適切なものはどれか。選択肢の 1~5 の中から一つを選び、その番号の解答欄にマークせよ。

ただし、より品質水準の高いデータを作成できるものを選択する。

<<Feature>> 道路	<<Feature>> 建物
+ 形状 : GM_Curve + 名称 : CharacterString	+ 形状 : GM_Surface + 名称 : CharacterString

建物データは道路データの上に存在してはいけない。



品質要求表	
データ品質適用範囲	建物の属性 “形状”
データ品質要素	(A)
(B)	建物データの (A) の誤りの百分率。 道路データの空間属性に重なる建物データを (A) の誤りとする。
適合品質水準	(C)

(A)	(B)	(C)
1. 位相一貫性	データ品質評価手法	誤率 5%以下
2. 書式一貫性	データ品質評価尺度	誤率 0%
3. 位相一貫性	データ品質評価尺度	誤率 0%
4. 相対正確度または内部正確度	データ品質評価尺度	誤率 10%以下
5. 相対正確度または内部正確度	データ品質評価手法	誤率 0%

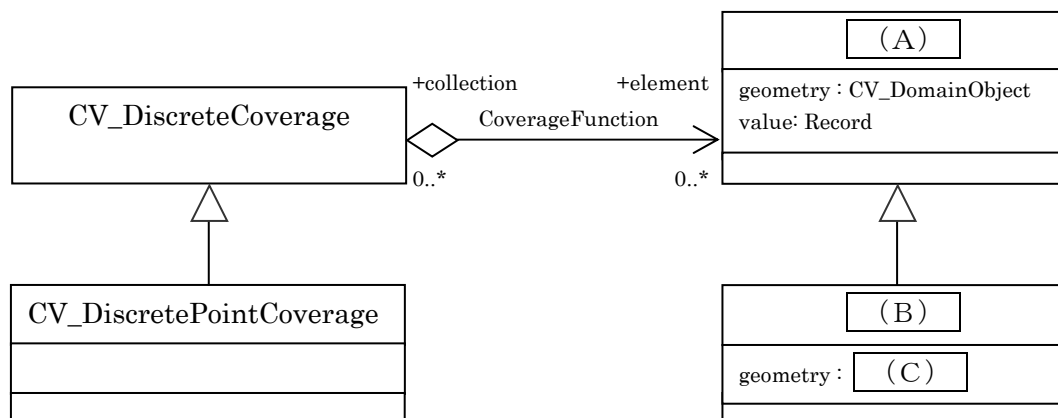
## 問 12

被覆に関する記述において、最も不適切なものはどれか。選択肢の 1～5 の中から一つを選び、その番号の**解答欄**にマークせよ。

1. 被覆は、その空間的な範囲として、飛び地のように分割された複数の範囲をもつことができる。
2. 作成する地物型を被覆の下位型として継承させることにより、その地物型を被覆として定義できる。
3. 被覆の利用例として、DEM、メッシュデータなどがあり、土地利用、植生、気象などの応用分野に有効である。
4. JPGIS における被覆は、JIS X 7123 の定める内容のうち、時間定義域のみを対象とする。
5. 連続被覆は内挿法により、各点の影響範囲を定義することができる。

### 問 13

以下の離散被覆のクラス図及び文章において、図と文章に共通する (A) ～ (D) に当てはまる用語の組合せとして、最も適切なものはどれか。選択肢の 1～5 の中から一つを選び、その番号の解答欄にマークせよ。



離散被覆の `CV_DiscreteCoverage` は、その構成要素となる (A) の幾何オブジェクトが点、曲線、曲面のいずれで定義されるかにより、各種類に分類される。逆に、離散被覆がどれかにより、それを構成する (A) の下位型が決まる。

離散点被覆を表す `CV_DiscretePointCoverage` は、被覆の幾何オブジェクトが (D) の離散被覆である。対応する (B) は、`CV_GeometryValuePair` の属性 `value: Record` を継承しているため、`geometry: CV_DomainObject` を上書きし、幾何オブジェクトを (C) に限定している。

	(A)	(B)	(C)	(D)
1.	<code>CV_GeometryValuePair</code>	<code>CV_PointValuePair</code>	<code>GM_Point</code>	点
2.	<code>CV_GeometryValuePair</code>	<code>CV_PointValuePair</code>	<code>CV_Point</code>	面
3.	<code>CV_PointValuePair</code>	<code>CV_GeometryValuePair</code>	<code>CV_Point</code>	点
4.	<code>CV_PointValuePair</code>	<code>CV_GeometryValuePair</code>	<code>CV_Point</code>	面
5.	<code>CV_GeometryValue</code>	<code>CV_PointValuePair</code>	<code>GM_Point</code>	面

#### 問 14

地名辞典に関する次の文章のうち、～に当てはまる用語の組合せとして、最も適切なものはどれか。選択肢の1～5の中から一つを選び、その番号の解答欄にマークせよ。

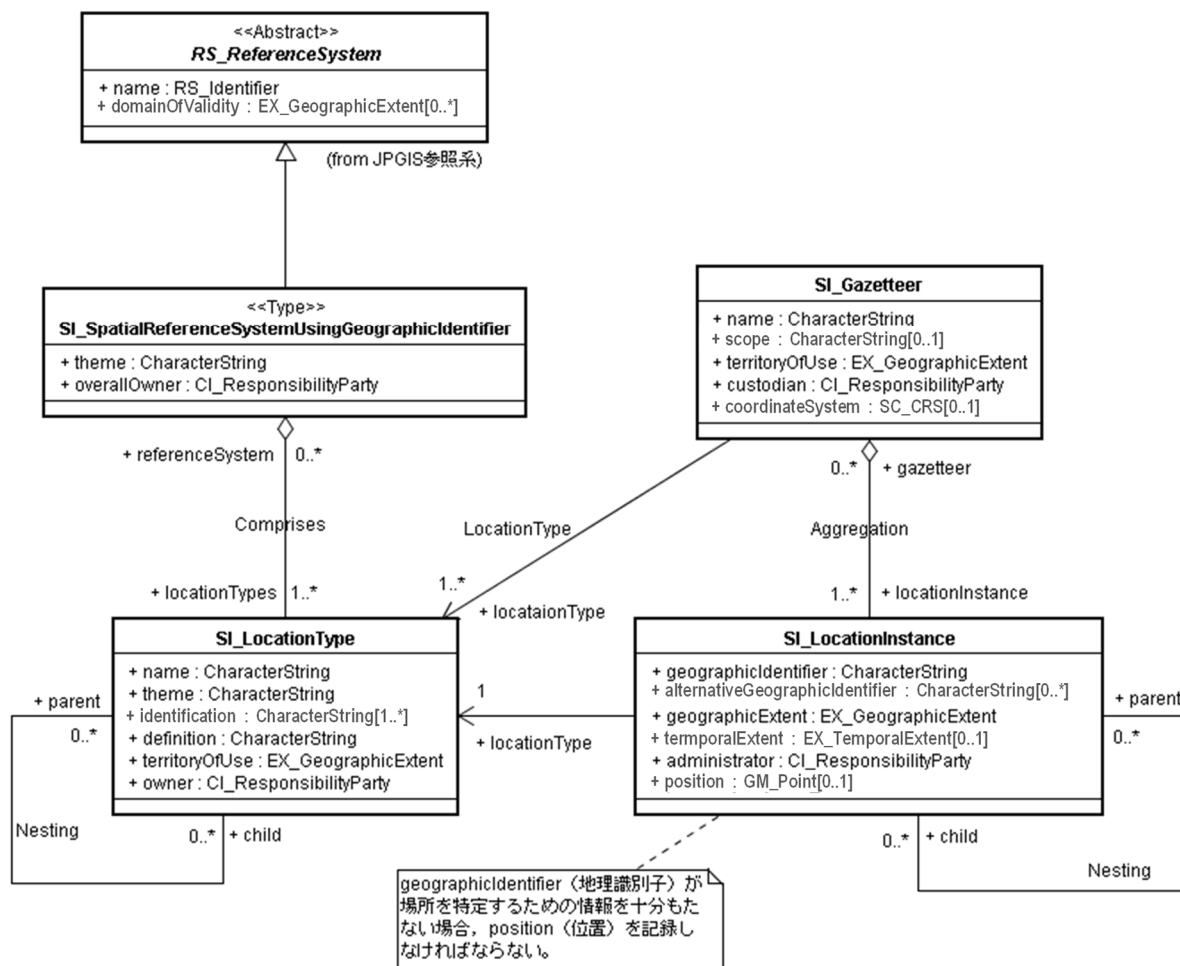
地名辞典には、複数のと位置情報及びその説明情報を含む情報を格納しており、と位置情報及び説明情報との一組のセットをという。

地名辞典は、必ず一つ以上のを参照しなければならない。これにより、その地名辞典にどのような種類のが含まれるかを知ることができる。

	(A)	(B)	(C)
1.	場所インスタンス	場所型	地理識別子
2.	地理識別子	場所インスタンス	場所型
3.	場所型	場所インスタンス	地理識別子
4.	地理識別子	場所型	場所インスタンス
5.	場所インスタンス	地理識別子	場所型

## 問 15

場所インスタンスに関する記述において、最も不適切なものはどれか。選択肢の 1～5 の中から一つを選び、その番号の解答欄にマークせよ。



1. 「場所インスタンス (SI\_LocationInstance)」の属性 `alternativeGeographicIdentifier` を用いることで、一つの場所に対して複数の地理識別子をもたせることができる。
2. 「場所インスタンス (SI\_LocationInstance)」は、属性 `temporalExtent` を用いることで、時間を考慮した検索を行えるようになる。
3. 「場所インスタンス (SI\_LocationInstance)」の属性 `position` は条件付必須であるが、その条件とは `geographicExtent` により座標が記述されている場合である。
4. 「場所インスタンス (SI\_LocationInstance)」を構成する属性のうち必須の属性は、`geographicIdentifier`、`geographicExtent`、`administrator`、の三つである。
5. 「場所インスタンス (SI\_LocationInstance)」は、関連役割 `locationType` により場所型を参照する。



## 問 16

XML スキーマに関する次の文章のうち、最も不適切なものはどれか。選択肢の 1～5 の中から一つを選び、その番号の**解答欄**にマークせよ。

1. XML スキーマは、既存のデータの型から拡張して新しいデータの型を定義することも、既存のデータの型を制限して新しいデータの型を定義することも可能である。
2. XML スキーマのデータの型の指定では、`string`(文字列)、`integer`(整数)、`positiveInteger`(正の整数)、`negativeInteger`(負の整数)などを指定することができる。
3. XML スキーマの複合型の子要素で複数の要素があるとき、要素の出現回数は規定できないが、出現する順序は規定できる。
4. XML スキーマによって定義される要素や属性、型の名前を、名前空間を使うことで明確に区別することができる。
5. 複合型の要素において出現順序を `all` とすると、どの子要素も 1 回だけインスタンス化しても良く、またインスタンス化しない子要素があっても良い。

### 問 17

次に示す XML スキーマに基づき作成される XML 文書として、最も適切なものはどれか。  
選択肢の 1～5 の中から一つを選び、その番号の解答欄にマークせよ。

```
<xsd:complexType name="出張 Type">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="出張者名" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="出張日数" type="xsd:integer" minOccurs="0"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="海外出張 Type">
  <xsd:complexContent>
    <xsd:extension base="sgi:出張 Type">
      <xsd:choice>
        <xsd:element name="国" type="xsd:string"/>
        <xsd:element name="都市" type="xsd:string"/>
      </xsd:choice>
    </xsd:extension>
  </xsd:complexContent>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="海外出張" type="sgi:海外出張 Type"/>
```

1.	<海外出張> <出張者名>田中修一</出張者名> <出張日数>2 カ月</出張日数> <都市>ハノイ</都市> </海外出張>
2.	<海外出張> <出張者名>田中修一</出張者名> <国>中国</国> <都市>北京</都市> </海外出張>
3.	<海外出張> <出張者名>田中修一</出張者名> <国>インド</国> </海外出張>
4.	<海外出張> <出張者名>田中修一</出張者名> <出張者名>佐藤太郎</出張者名> <出張日数>5</出張日数> <国>タイ</国> </海外出張>
5.	<海外出張> <国>アメリカ</国> <出張者名>田中修一</出張者名> <出張日数>10</出張日数> </海外出張>

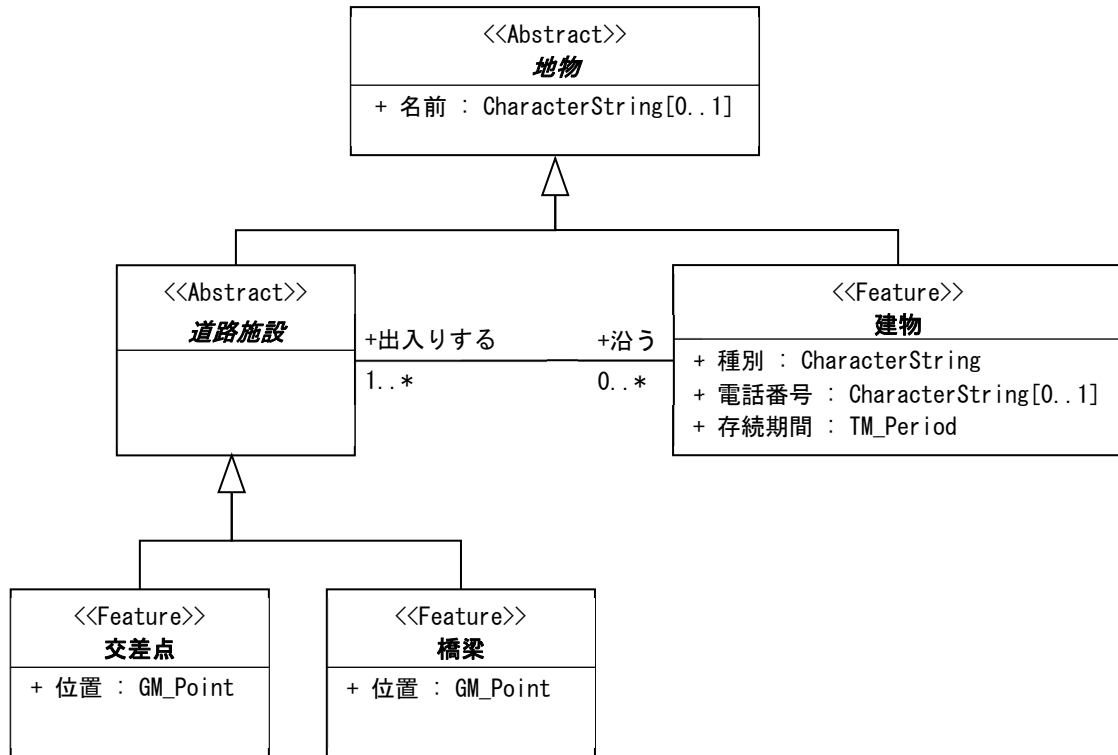
## 問 18

UML クラス図から GML スキーマへの符号化規則に関する記述において、最も不適切なものはどれか。選択肢の 1～5 の中から一つを選び、その番号の解答欄にマークせよ。

1. 地物型は、グローバル要素の宣言を行う。
2. 地物型の属性及び関連は、ローカルな要素として宣言する。
3. データ型は、識別子をもたない `gml:AbstractObject` の `substitutionGroup` となる。
4. 列挙型は、単純型として定義する。
5. GML 応用スキーマの中で GML 標準スキーマの要素や属性等を使用できるよう、GML 標準スキーマをインクルード (include) する。

### 問 19

以下の UML クラス図に従い作成された GML スキーマに基づく GML インスタンスの説明のうち、最も不適切なものはどれか。選択肢の 1～5 の中から一つを選び、その番号の解答欄にマークせよ。

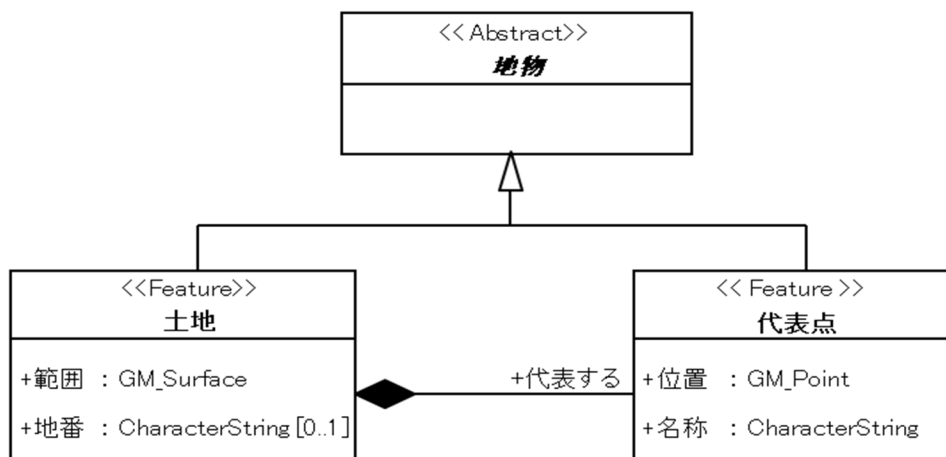


1. 建築物クラスに対応する GML インスタンスの子要素として、属性“種別”に対応する GML インスタンスが必ず出現する。
2. 道路施設クラスに対応する GML インスタンスの子要素として、交差点クラスや橋梁クラスに対応する GML インスタンスが出現する。
3. 建築物クラスに対応する GML インスタンスの子要素として、属性“電話番号”に対応する GML インスタンスは出現しなくてもよい。
4. 交差点クラスの GML インスタンスの子要素として、建築物クラスの GML インスタンスの ID を参照する GML インスタンスが出現してよい。
5. 橋梁クラスの空間属性“形状”の GML インスタンスの子要素として、GM\_Point の GML インスタンスを直接記述してよい。

## 問 20

以下の UML クラス図に基づき、UML から GML への符号化規則に従って「土地」クラスの GML スキーマを作成した場合に、に入るものとして最も適切なものはどれか。選択肢の 1~5 の中から一つを選び、その番号の解答欄にマークせよ。

なお、UML クラス図のクラス名、属性名及び関連名と GML スキーマで使用する名前は 1 対 1 で対応するものとする。



```
<xsd:element name="土地" type="sgi:土地 Type" substitutionGroup="gml:AbstractFeature"/>
<xsd:complexType name="土地 Type">
  <xsd:complexContent>
    <xsd:extension base="gml:AbstractFeatureType">
      <xsd:sequence>
        
      </xsd:sequence>
    </xsd:extension>
  </xsd:complexContent>
</xsd:complexType>
```

- |    |   |
|----|---|
| 1. | <pre>&lt;xsd:element name="範囲" type="gml:SurfacePropertyType"/&gt; &lt;xsd:element name="地番" type="sgi:string" minOccurs="0" maxOccurs="1"/&gt;</pre>   |
| 2. | <pre>&lt;xsd:element name="範囲" type="gml:Surface"/&gt; &lt;xsd:element name="名称" type="sgi:string" minOccurs="0" maxOccurs="1"/&gt; &lt;xsd:element name="代表点" type="sgi:代表するPropertyType" minOccurs="0"   maxOccurs="unbounded"/&gt;</pre> |

<p>3. &lt;xsd:element name="範囲" type="gml:SurfacePropertyType"/&gt;  &lt;xsd:element name="地番" type="sgi:string" minOccurs="0" maxOccurs="1"/&gt;  &lt;xsd:element name="代表する" type="sgi:代表点PropertyByValueType" /&gt;</p>
<p>4. &lt;xsd:element name="範囲" type="gml:SurfacePropertyType"/&gt;  &lt;xsd:element name="名称" type="sgi:string" minOccurs="0" maxOccurs="1"/&gt;  &lt;xsd:element name="代表する" type="sgi:代表点PropertyType"&gt;  &lt;xsd:element name="位置" type="gml:PointPropertyType"/&gt;  &lt;xsd:element name="地番" type="sgi:string"/&gt;  &lt;/xsd:element&gt;</p>
<p>5. &lt;xsd:element name="範囲" type="gml:SurfacePropertyType"/&gt;  &lt;xsd:element name="地番" type="sgi:string" /&gt;  &lt;xsd:element name="代表する" type="sgi:代表点PropertyByValueType" &gt;  &lt;xsd:complexType name="代表点Type"&gt;  &lt;xsd:complexContent&gt;  &lt;xsd:extension base="gml:AbstractFeatureType"&gt;  &lt;xsd:sequence&gt;  &lt;xsd:element name="位置" type="gml:PointPropertyType"/&gt;  &lt;xsd:element name="名称" type="sgi:string" minOccurs="0" maxOccurs="1"/&gt;  &lt;/xsd:sequence&gt;  &lt;/xsd:extension&gt;  &lt;/xsd:complexContent&gt;  &lt;/xsd:complexType&gt;  &lt;/xsd:element&gt;</p>

## 2. 記述式問題

以下の問 1～3 について、記述式解答用紙に解答せよ。

### 問 1

地理空間データの作成では、製品仕様書の作成から符号化までの一連の流れにおいて、各々の場面で地理情報標準を適用することで、地理空間データの相互流通性を高めることができる。

地理情報標準を適用した地理空間データの作成において、製品仕様書の作成から符号化までの手順を 200 字以内で説明せよ。ただし、説明には以下の語句全てを使用すること。

【品質評価、応用スキーマ、メタデータ】

## 問 2

A 市では、2024 年 11 月 1 日に自転車競技のロードレースを開催することとなった。コースは、標高 300m から 1500m の起伏に富んだ山岳コース（走行距離 90km）となる予定である。競技の開催に向けて、ロードレースのコースを管理することを目的とした地理空間データを作成することとなった。

作成する地理空間データの応用スキーマについて、下記に示す論議領域に基づく応用スキーマ UML クラス図を作成せよ。

（データセットを示す「地物集合」を定義し、「地物」との関係を作成として示すこと。）

### 【論議領域】

- ・ 自転車が走行するコースは、経路ネットワークとして表現する。
- ・ コースの始点及び終点は、「スタート地点」「ゴール地点」とする。「スタート地点」と「ゴール地点」は、それぞれ「名称」、「所在地名」及び「標高」（メートル単位）をもつ。
- ・ コースの途中には「経由地点」を設ける。「経由地点」は、「標高」（メートル単位）をもつ。
- ・ 「経由地点」は、さらに「交差点」と「給水所」に分類する。
- ・ 「交差点」は、場所を識別するための情報として、「交差点名」をもつ。
- ・ 「給水所」は、給水ポイントを管理するための情報として、起点からの「キロ程」及び「規模」をもつ。
- ・ 「給水所」の「規模」は、「大規模」「中規模」「小規模」から選択する。
- ・ コースの経路は、「区間」とする。各区間は、「スタート地点」、「経由地点」、「ゴール地点」のいずれかの地点を始点又は終点としてもつ。
- ・ 「区間」は、どこを走行するかを把握するため、線により表現する。
- ・ 「区間」は、「経路順」をスタート地点から連番としてもつ。同じ区間を複数回経路として通過する場合は、その区間には複数の「経路順」の番号が割り当てられる。各区間の「経路順」の番号を順番に追うことで、走行経路を把握できる。
- ・ さらに、レース開催時に関係者以外の通行を規制するため、各区間には、交通規制を行う「交通規制期間」を設定する。なお、複数回経路として通過する区間の場合でも、通行規制は最初に通過する時間帯から最後に通過する時間帯までの 1 回とする。

## 問 3

記述式問題の問 2 に示した論議領域に基づき作成した、地物型「区間」と地物型「給水所」の応用スキーマ文書を示せ。上位の地物型から継承する属性や関連役割が存在する場合には、これらも全て記述すること。

なお、解答欄で不要な箇所には斜線を引くこと。