

## 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

一般地物モデルに関する記述において、～に当てはまる用語の組み合わせとして、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。

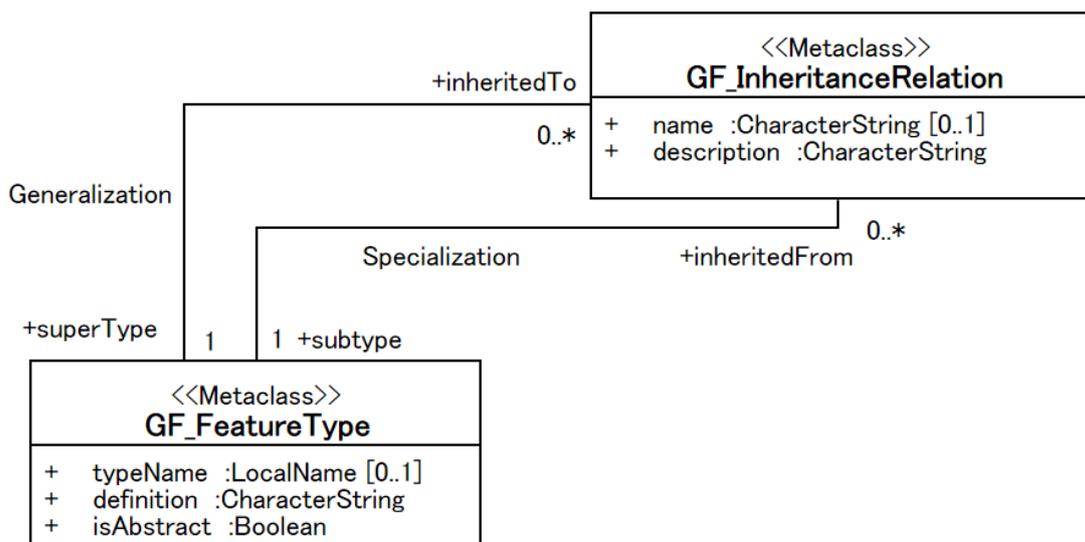
一般地物モデルとは、地物をどのように記述するかを規定するである。一般地物モデルは、地物の特性と関係を記述する。地物の特性とは、地物固有の特性である、アルゴリズムによってを表現する「操作」及び別の地物とのの三つがある。また、地物の関係とは、及びの二つがある。

	(A)	(B)	(C)	(D)
1.	応用スキーマ	要素	合成	集成
2.	応用スキーマ	属性	関連	継承
3.	概念モデル	要素	関連	集成
4.	概念モデル	属性	関連	継承
5.	概念モデル	属性	合成	集成

## 問 2

以下のクラス図は一般地物モデルの主要構造を抜粋したものである。

GF\_InheritanceRelation 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. GF\_InheritanceRelation は、より一般化した地物型と一つの特化した地物型の間の一般的な関係を表わす。
2. Generalization 関連は汎化であり、inheritedTo 関連役割により、一方の又は他の地物型のより一般的な地物型であることを示す。
3. Specialization 関連は特化であり、subtype 関連役割は、一方の又は他の地物型のより特化した地物型であることを示す。
4. GF\_InheritanceRelation の name 属性は、地物間の汎化／特化関連の名前を示す任意の属性である。
5. GF\_InheritanceRelation の description 属性は、地物間の汎化／特化関連の説明の記述を示す必須の属性である。

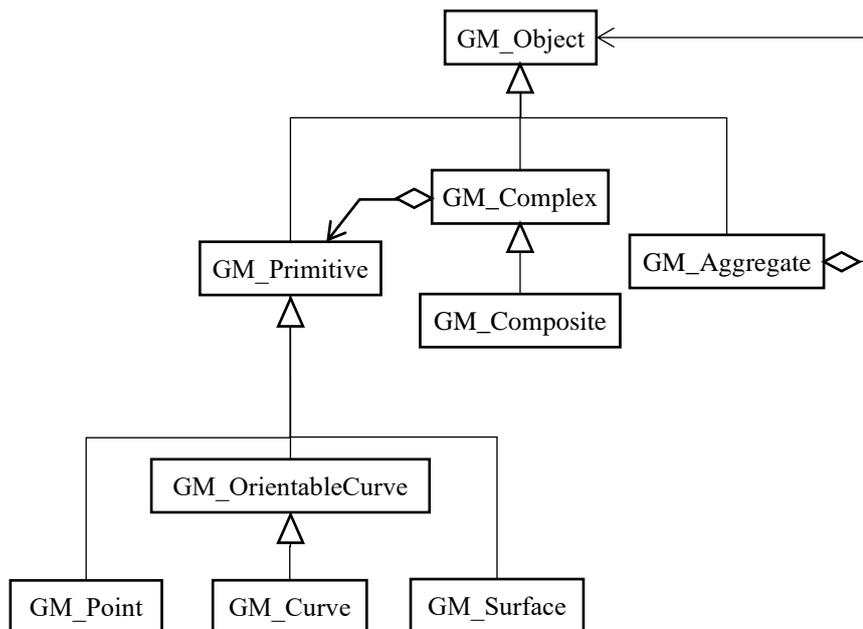
### 問3

空間スキーマ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. 空間スキーマとは、地物の空間属性を定義する概念スキーマである。
2. 空間スキーマを利用するには、点、線、面等を利用者が新たに定義する必要がある。
3. 空間属性には、図形を構成する「幾何属性」と図形間の接続関係を記述する「位相属性」の二つがある。
4. 幾何パッケージは、幾何属性を定義するために必要となる要素をクラスとして定義している。
5. 位相属性は、図形間の弾性的かつ連続的に変形されても変わらない性質をもつ。

#### 問 4

以下の 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。幾何形状の集まりを表現するクラスに関する記述において、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。



1. **GM\_Aggregate** は、**GM\_Object** の集合であり、1 種類以上の幾何形状が互いに離れていなければならない。
2. **GM\_Complex** は、**GM\_Primitive** の集合であり、1 種類以上の **GM\_Primitive** が互いに重なってもよい。
3. **GM\_Composite** は、互いに重ならない 1 種類以上の幾何形状で構成されなければならない。
4. **GM\_Aggregate** は、**GM\_Primitive** の集合であり、システムの中でそれ以上不可分な要素である。
5. **GM\_Aggregate**、**GM\_Complex** 及び **GM\_Composite** は、**GM\_Object** を継承する。

### 問 5

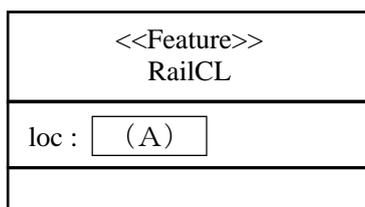
点 (GM\_Point) に関する記述において、 ~  に当てはまる用語の組み合わせとして、最も適切なものはどれか。選択肢の 1 ~ 5 の中から一つを選び、その番号の**解答欄**にマークせよ。

点を示す GM\_Point は、属性  をもち、その型は  である。 は直接位置を示し、属性  と  をもつ。 には、順序をもった数値 (X、Y や緯度経度) を記述する。 の型は Integer である。

	(A)	(B)	(C)	(D)
1.	coordinate	DirectPosition	sequence	dimension
2.	coordinate	ControlPoint	sequence	position
3.	position	ControlPoint	coordinate	position
4.	position	DirectPosition	sequence	dimension
5.	position	DirectPosition	coordinate	dimension

### 問 6

軌道の中心線の地物クラス RailCL のクラス図、XML スキーマ (抜粋)、及び XML インスタンスを以下に示す。 ~  に当てはまる用語の組み合わせとして、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 スキーマ

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

## XML インスタンス

```
<sgi:RailCL gml:id="K21_1">
  <sgi:(B) >
    <gml:(C) gml:id="K21_1-g">
      <gml:segments>
        <gml:(D) >
          <gml:posList >
            35.405135103 139.405073999
            35.405191263 139.405201857
            35.405291762 139.405428569
            35.405366281 139.405599049
          </gml:posList >
        </gml:(D) >
      </gml:segments>
    </gml:(C) >
  </sgi:(B) >
</sgi:RailCL>
```

	(A)	(B)	(C)	(D)
1.	GM_LineString	loc	Curve	LineStringSegment
2.	GM_LineString	Curve	Line	PointSegment
3.	GM_Curve	loc	Curve	LineStringSegment
4.	GM_Curve	Curve	Line	PointSegment
5.	GM_Curve	loc	Line	PointSegment

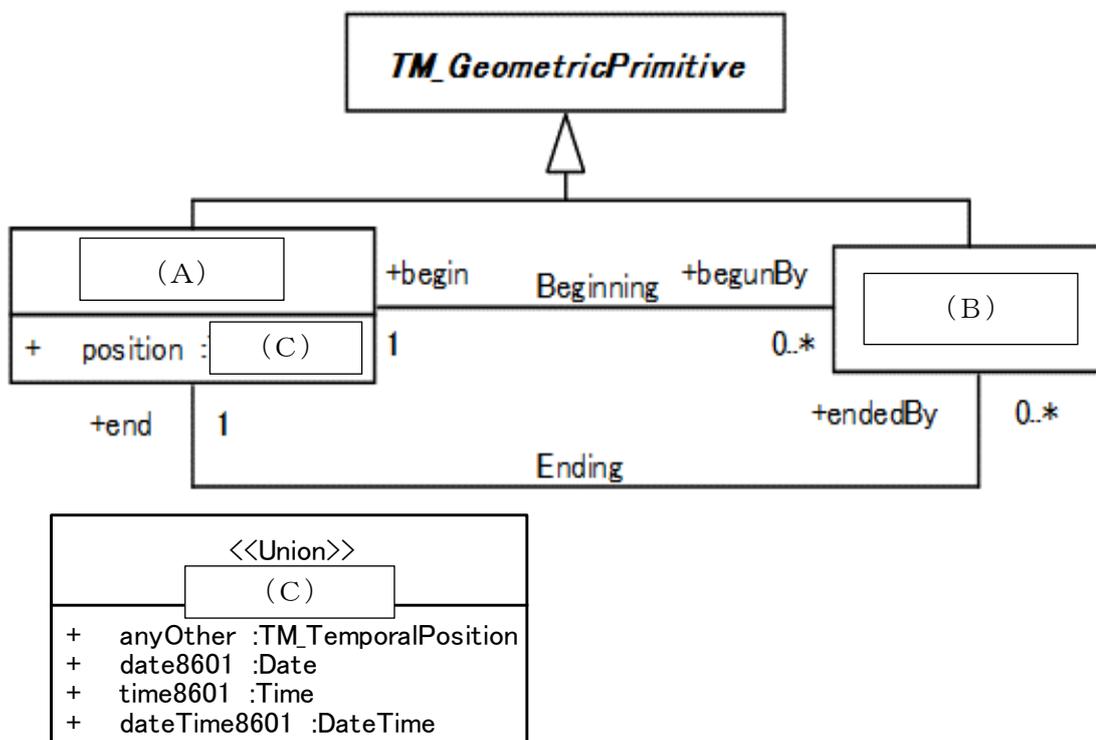
## 問 7

地理情報標準における時間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. 二つ以上の時点の間には、先、同時、後の順序関係が成り立つ。
2. 地理空間（日常の生活空間）では、原因が結果の後に発生することがある。
3. 地物の存続期間は、その地物の発生から消滅までの時間である。
4. 時間は一次元である。
5. 地物間の時間的な関係は、計量的な関係と位相的な関係に分類できる。

問 8

以下の時間幾何スキーマのクラス図とそれに関するア～ウの記述において、(A)～(D)に当てはまる用語の組み合わせとして、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. 時間幾何属性は、瞬間 (A) と期間 (B) から成る。
- イ. (A) は (C) を型とする属性 position をもつ。
- ウ. (A) は複数の (B) の始まり又は終わりを兼ねることが (D) 。

	(A)	(B)	(C)	(D)
1.	TM_Position	TM_Period	TM_Instant	できる
2.	TM_Period	TM_Instant	TM_Position	できる
3.	TM_Instant	TM_Period	TM_Position	できない
4.	TM_Position	TM_Instant	TM_Period	できない
5.	TM_Instant	TM_Period	TM_Position	できる

### 問 9

日本における時間参照系の表記に関する記述において、～に当てはまる用語の組み合わせとして、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。

暦及び時計	名称	略称
暦	<input type="text" value="(A)"/>	GC
	<input type="text" value="(B)"/>	JC
時計	<input type="text" value="(C)"/>	JST
	協定世界時	<input type="text" value="(D)"/>

- |    | (A)    | (B) | (C)   | (D) |
|----|--------|-----|-------|-----|
| 1. | グレゴリオ暦 | 和暦  | 日本標準時 | UTC |
| 2. | ユリウス暦  | 和暦  | 日本標準時 | UTC |
| 3. | グレゴリオ暦 | 西暦  | 世界標準時 | GMT |
| 4. | ユリウス暦  | 西暦  | 世界標準時 | UTC |
| 5. | ユリウス暦  | 和暦  | 世界標準時 | GMT |

### 問 10

以下のクラス図に示す地物「建物」の品質要求および品質評価手法に関する記述において、～に当てはまる用語の組み合わせとして、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。



データ品質適用範囲	建物
<input type="text" value="(A)"/>	漏れ
データ品質評価尺度	データ集合と <input type="text" value="(B)"/> に含まれる個々のデータどうしの一対一の比較を行い、データの漏れの割合（誤率）を計算する。 ・データ集合において、 <input type="text" value="(B)"/> と対応関係がとれないデータは不良とする。 ・誤率（%） = (漏れの個数 / 検査した総数) × 100
データ品質評価手法	作成面積の2%の抜き取り検査を実施する。 データ集合の地物数を、真値とみなす <input type="text" value="(B)"/> と比較し、漏れを検査する。 <input type="text" value="(C)"/> ≥ 誤率 であれば <input type="text" value="(D)"/>
<input type="text" value="(C)"/>	誤率 10%以下

- |    | (A)     | (B)         | (C)     | (D) |
|----|---------|-------------|---------|-----|
| 1. | データ品質要素 | 参照データ（原典資料） | 適合品質水準  | 不合格 |
| 2. | 適合品質水準  | 参照データ（原典資料） | データ品質要素 | 合格  |
| 3. | データ品質要素 | 参照データ（原典資料） | 適合品質水準  | 合格  |
| 4. | 適合品質水準  | 地物インスタンス    | データ品質要素 | 合格  |
| 5. | データ品質要素 | 地物インスタンス    | 適合品質水準  | 不合格 |

## 問 11

地理空間データの品質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. 地理空間データの品質とは、「実世界」と「データ集合」との差異を表したものである。
2. 品質情報には、定量的な品質情報と非定量的な品質情報があり、後者はデータの作成目的や用法など、データ作成者の知識に基づくものである。
3. 品質要求は、製品となるデータ集合の適合性を判定するための要求事項であり、「地理空間データ製品仕様書」に記入する。
4. 品質を評価したいデータには、必ず品質要求を記述する。品質要求をもたないデータについては評価を行う必要がない。
5. 地理空間データの品質を示すのはデータの作成者であり、データの利用者は作成者が示す品質情報を使用適否の参考にする。

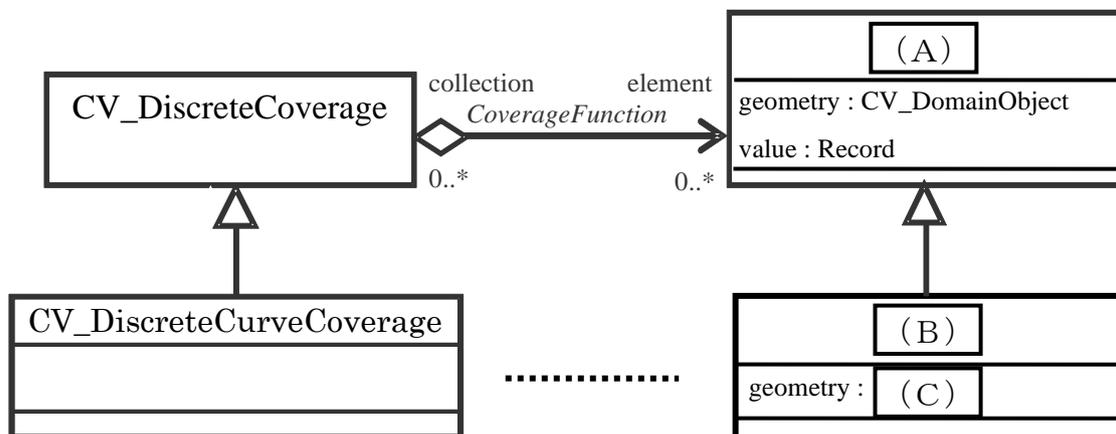
## 問 12

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、任意の地点を指定し問い合わせを行ったときに、その地点の特性の値を返す関数として機能する地物である。
2. 被覆の範囲（外側境界）は多重度が [1..\*] であり、飛び地のように複数の離れた範囲をもつことができる。
3. 被覆は幾何オブジェクトと値のセットの集合体で構成される。
4. 被覆には離散被覆と連続被覆がある。
5. 離散点被覆は線形内挿法や最近隣内挿法などの内挿法により、各地点の影響範囲を定義できる。

問 13

以下の離散被覆のクラス図および説明に関する記述において、(A)～(C)に当てはまる用語の組み合わせとして、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 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、離散被覆の種類によりそれを構成する (A) の下位型が決まる。

離散曲線被覆を表す CV\_DiscreteCurveCoverage は、被覆の幾何オブジェクトが曲線の離散被覆である。対応する (A) の下位型は (B) である。

(B) は (A) を継承しているため、上位型の属性 geometry : CV\_DomainObject を下位型の属性 geometry : (C) で上書きし、幾何オブジェクトを (C) に限定している。

- |    | (A)                  | (B)                  | (C)      |
|----|----------------------|----------------------|----------|
| 1. | CV_GeometryValuePair | CV_CurveValuePair    | GM_Curve |
| 2. | CV_CurveValuePair    | CV_GeometryValuePair | CV_Curve |
| 3. | CV_CurveValuePair    | CV_GeometryValuePair | GM_Curve |
| 4. | CV_GeometryValuePair | CV_ValuePair         | GM_Curve |
| 5. | CV_GeometryValuePair | CV_CurveValuePair    | CV_Curve |

#### 問 14

地名辞典に関する記述において、～に当てはまる用語の組み合わせとして、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。

地名辞典は、複数のと位置情報を含む情報を格納しており、と位置情報との一組のセットをという。

属性「」には、地名辞典が対象とする地域を記述する。属性「維持者」には、地名辞典の維持管理に責任のある組織名を記述する。属性「」と「維持者」は、必須の属性である。

	(A)	(B)	(C)
1.	地理識別子	場所インスタンス	使用地域
2.	場所インスタンス	地理識別子	使用地域
3.	説明情報	場所インスタンス	適用範囲
4.	地理識別子	説明情報	使用地域
5.	場所インスタンス	地理識別子	適用範囲

#### 問 15

地理識別子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. 地理識別子による空間参照とは、実世界の位置を、地理識別子を利用して定義する概念スキーマのことである。
2. 地理識別子は、場所を一意に識別できる名称やコードのことである。
3. JPGIS で推奨される地理識別子による空間参照スキーマは、地名辞典、場所インスタンス、地理識別子による空間参照の三つのクラスで構成されている。
4. 地理識別子、位置情報、説明情報の一組のセットを場所インスタンスという。
5. 地名辞典が存在していない場合、応用スキーマに従って作成された地理空間データから地名辞典を作成できる。

## 問 16

XML スキーマ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. 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よく、またインスタンス化しない子要素があっても良い。
2. 複合型の要素において出現順序を `choice` とすると、複数の子要素のうち 1 つの子要素のみをインスタンス化するように定めることができる。
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 スキーマのデータの型の指定では `string` (文字列)、`integer` (整数)、`positiveInteger` (正の整数)などを指定できる。
5. 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できる。

## 問 17

XML スキーマに関する記述において、～に当てはまる用語の組み合わせとして、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。

一つの XML スキーマの中では複数の名前空間を使用することができ、デフォルトの名前空間は宣言で指定される。

他の XML スキーマの要素や属性を参照する場合は、同じ名前空間をもつ XML スキーマについては宣言、異なる名前空間をもつ XML スキーマについては宣言により、利用しようとする XML スキーマを指定する。

	(A)	(B)	(C)
1.	<code>targetNamespace</code>	<code>import</code>	<code>include</code>
2.	<code>include</code>	<code>ref</code>	<code>import</code>
3.	<code>targetNamespace</code>	<code>include</code>	<code>import</code>
4.	<code>include</code>	<code>import</code>	<code>ref</code>
5.	<code>targetNamespace</code>	<code>include</code>	<code>ref</code>

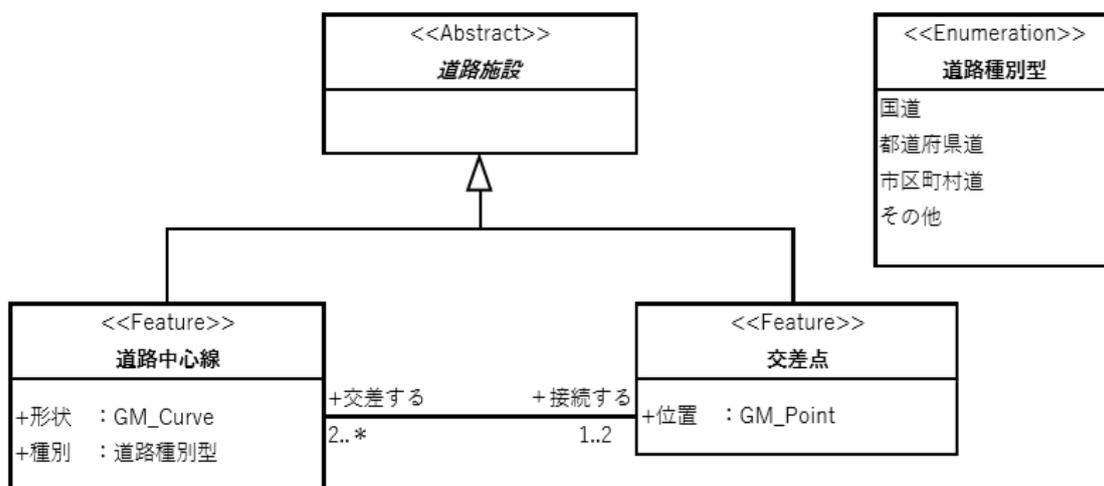
### 問 18

GML 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. GML で符号化された地理空間データは、GML スキーマ（拡張子 xsd）にそのデータの仕様が記述されている。
2. GML 標準スキーマは公開されており、GML 応用スキーマはこれを引用できる。
3. GML は、地理空間情報を記述する XML 文書の文法を定めた規格である。
4. GML は、JIS X 7136 として日本産業規格（JIS）になっている。
5. GML インスタンスは、符号化仕様として製品仕様書に示される。

### 問 19

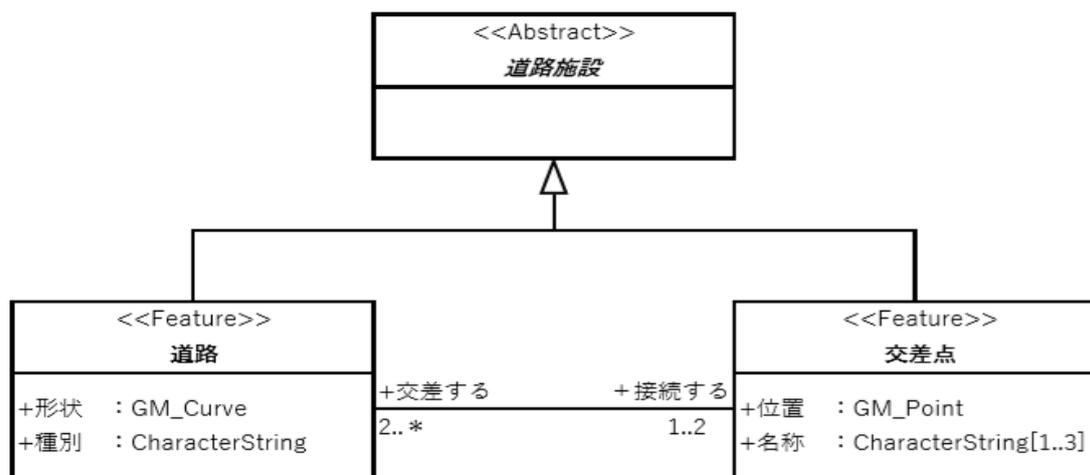
以下の応用スキーマ UML クラス図について、UML クラス図から GML スキーマへの符号化規則に従い作成した GML スキーマに関する記述において、最も不適切なものはどれか。選択肢の 1～5 の中から一つを選び、その番号の**解答欄**にマークせよ。



1. 「道路中心線」クラスは、「交差点」クラスへの関連を **PropertyType** でもつ。
2. 「交差点」クラスの要素宣言には **substitutionGroup** 属性が追加され、上位クラスである「道路施設」の要素名が記述される。
3. 「道路種別型」は、列挙型であり、GML スキーマでは複合型で定義される。
4. 属性や関連は、クラスの複合型(ComplexType)の中でローカルな要素(element)として宣言される。
5. 「道路施設」クラスは、「AbstractFeatureType」を拡張 (extension) して作成する。

## 問 20

以下の UML クラス図について、UML クラス図から GML スキーマへの符号化規則に従い、GML スキーマを作成した。さらに、その GML スキーマに基づいて GML インスタンスを作成した。この時、GML インスタンスに関する記述において、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、属性名および関連名と GML スキーマで使用する名前とは 1 対 1 で対応づくるものとする。



1. 

```
<sgl:交差点 gml:id="交差点001">
  <sgl:位置>
    <gml:Point gml:id="pt001">
      <gml:pos>35.678901 135.432109</gml:pos>
    </gml:Point>
  </sgl:位置>
  <sgl:名称>追分</sgl:名称>
  <sgl:接続する gml:id="#道路001"/>
</sgl:交差点>
```
2. 

```
<sgl:交差点 gml:id="交差点001">
  <sgl:位置>
    <gml:Point gml:id="pt001">
      <gml:pos>35.678901 135.432109</gml:pos>
    </gml:Point>
  </sgl:位置>
  <sgl:名称>追分</sgl:名称>
  <sgl:名称>追分十字路</sgl:名称>
  <sgl:交差する xlink:href="#道路001"/>
  <sgl:交差する xlink:href="#道路002"/>
  <sgl:交差する xlink:href="#道路003"/>
  <sgl:交差する xlink:href="#道路004"/>
</sgl:交差点>
```

<p>3. &lt;sgi:交差点 gml:id="交差点001"&gt;   &lt;sgi:位置&gt;     &lt;gml:Point gml:id="pt001"&gt;       &lt;gml:pos&gt;35.678901 135.432109&lt;/gml:pos&gt;     &lt;/gml:Point&gt;   &lt;/sgi:位置&gt;   &lt;sgi:交差する xlink:href="#道路001"/&gt;   &lt;sgi:交差する xlink:href="#道路002"/&gt;   &lt;sgi:接続する xlink:href="#交差点001"/&gt; &lt;/sgi:交差点&gt;</p>
<p>4. &lt;sgi:交差点 gml:id="交差点001"&gt;   &lt;sgi:位置&gt;     &lt;gml:Point gml:id="pt001"&gt;       &lt;gml:pos&gt;35.678901 135.432109&lt;/gml:pos&gt;     &lt;/gml:Point&gt;   &lt;/sgi:位置&gt;   &lt;sgi:名称&gt;追分&lt;/sgi:名称&gt;   &lt;sgi:交差する gml:id="#道路001"/&gt; &lt;/sgi:交差点&gt;</p>
<p>5. &lt;sgi:交差点 gml:id="交差点001"&gt;   &lt;sgi:位置&gt;     &lt;gml:Point gml:id="pt001"&gt;       &lt;gml:pos&gt;35.678901 135.432109&lt;/gml:pos&gt;     &lt;/gml:Point&gt;   &lt;/sgi:位置&gt;   &lt;sgi:名称&gt;追分&lt;/sgi:名称&gt;   &lt;sgi:名称&gt;追分十字路&lt;/sgi:名称&gt;   &lt;sgi:接続する xlink:href="#道路001"/&gt;   &lt;sgi:接続する xlink:href="#道路002"/&gt;   &lt;sgi:接続する xlink:href="#道路003"/&gt; &lt;/sgi:交差点&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

地理情報標準における符号化について、意義や特徴を 200 字以内で説明せよ。ただし、説明には以下の語句を用いること。

(相互利用、フォーマット、GML)

## 問 2

2020 年夏、東京で国際的なスポーツ競技大会が開催される。A 社では、スポーツ競技大会に向けて、観客が各競技場間の移動をスムーズに行うためのシャトルバス案内サービスを提供することとなった。

これに必要とな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」との関係性を合成として示すこと。)

### 【 論議領域 】

- ・「競技場」は面データとし、属性「競技場名称」「開催競技」「開催期間」をもつ。「開催競技」は「陸上」「水泳」「野球」「柔道」「バレーボール」「バスケットボール」から選択できるようにする。なお、一つの競技場では、1 種類の競技しか開催されない。「開催期間」は競技開始日と競技終了日がわかるようにする。
- ・「競技場」には必ず二つの「出入口」が存在し、「競技場」と接している。
- ・「出入口」は点データとし、属性「出入口名称」「開門時刻」「閉門時刻」をもつ。「開門時刻」は「8:00」「9:00」「10:00」「11:00」から、「閉門時刻」は「19:00」「20:00」「21:00」「22:00」から、それぞれ選択できるようにする。
- ・競技場間は、シャトルバスで直接移動できる。シャトルバスは、「出入口」付近に必ず一つ存在する「シャトルバス乗り場」から乗降車でき、「シャトルバス路線」は二つ以上、最大四つの競技場を行き来する。
- ・「シャトルバス乗り場」は点データとし、属性「最寄りの競技場」をもつ。
- ・「シャトルバス路線」は線データとし、属性「移動先競技場」により行き来可能な競技場の名称をもつとともに、属性「移動時間」により周回に要する時間をもつ。
- ・競技開催期間が終了すると、シャトルバスは運行を終了し、「シャトルバス乗り場」は撤去される。

## 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「競技場」と地物型「出入口」の応用スキーマ文書を解答欄に示せ。なお、解答欄で不要な箇所には斜線を引くこと。