

2023 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 2023 年 10 月 21 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

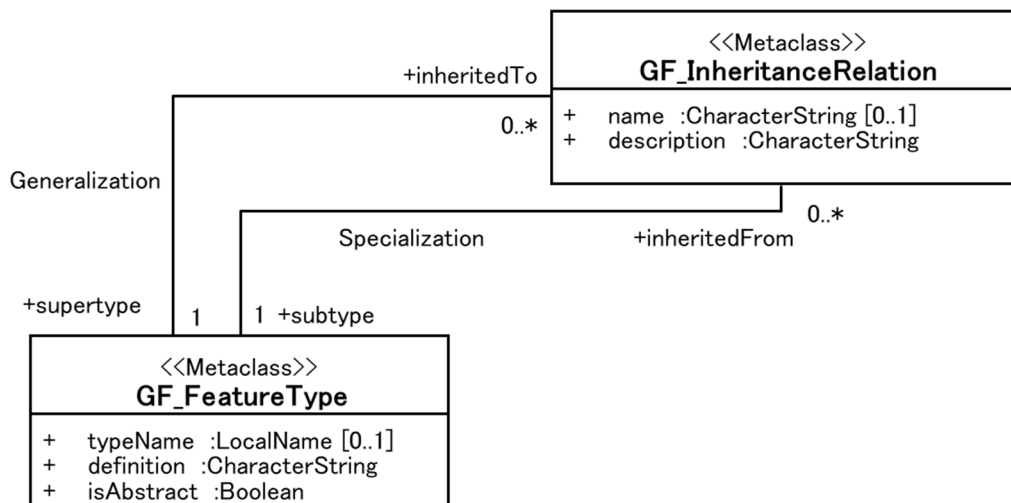
一般地物モデルに関する記述において、～に当てはまる用語の組合せとして、最も適切なものはどれか。選択肢の 1～5 の中から一つを選び、その番号の解答欄にマークせよ。

一般地物モデルとは地物をどのように表現するのかを規定するである。一般地物モデルには、地物の特性と地物間の関係が記述される。地物の特性には、地物固有の特性であるなどがある。地物間の関係には、地物は別の地物の特性をするなどがある。そのうち、地物の特性であり、かつ地物間の関係であるものはである。

	(A)	(B)	(C)	(D)
1.	インスタンスモデル	属性	継承	制約
2.	インスタンスモデル	操作	統合	関連
3.	概念モデル	属性	継承	関連
4.	概念モデル	操作	統合	関連
5.	概念モデル	属性	継承	制約

問 2

次のクラス図は、一般地物モデルの主要構造を抜粋したものである。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_InheritanceRelation は、汎化及び特化の二つの関連をもつ。
2. GF_InheritanceRelation は、より一般化したある地物型と一つの特化した地物型との間の一般的な関係を示す。
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. Generalization 関連は汎化であり、inheritedTo 関連役割は、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。
5. GF_InheritanceRelation の name 属性は、地物間の汎化／特化関係の名前を示す任意の属性である。

問 4

点 (GM_Point) に関する記述において、～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。

点を示す GM_Point は、属性 をもち、その型は である。

直接位置を示す は、属性 と属性 をもつ。 の型は Sequence<Number> で、順序をもった数値 (X、Y や緯度経度) を記述する。

	(A)	(B)	(C)	(D)
1.	position	ContorolPoint	coordinate	crs
2.	position	DirectPosition	coordinate	dimension
3.	coordinate	DirectPosition	pos	dimension
4.	position	DirectPosition	pos	crs
5.	coordinate	ContorolPoint	coordinate	dimension

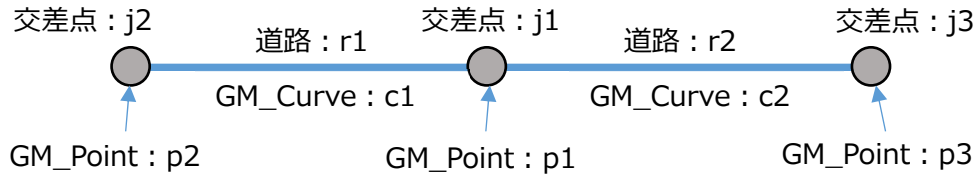
問 5

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. 一つの曲面 (GM_Surface) を構成する曲面分 (GM_SurfacePatch) は他の曲面分と隣り合わなくてはならない。
2. 曲面分の一つである多角形 (GM_Polygon) は、属性 “interior” 及び “exterior” をもち、それぞれの属性の型は輪 (GM_Ring) である。
3. 多角形 (GM_Polygon) は、属性 “exterior” によって複数の外周をもつことができる。
4. 多角形 (GM_Polygon) 境界となる曲線は、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。
5. 曲面 (GM_Surface) は、ポリゴン (多角形) だけでなく、球面や円柱を記述することができる。

問 6

次の図表は、位相構造をもつ道路と交差点の例を示している。この図表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。

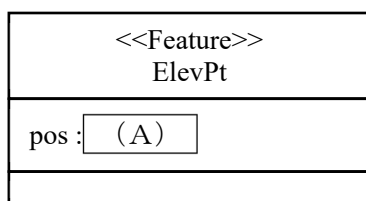


道路の位相属性： TP_Edge (エッジ)	交差点の位相属性：TP_Node (ノード)	
	(始点ノード)	(終点ノード)
r1	j1	j2
r2	j1	j3

1. 二つのエッジはノード j1 を共有しており、道路に接続関係があることが分かる。
2. 曲線 c1、曲線 c2 は、「+」の向きをもつ。
3. エッジ r1 は、点 p2 により幾何実現することができる。
4. 幾何属性の曲線 c1、曲線 c2 及び点 p1 を使っても、道路のつながりを表現できる。
5. 道路を地図表示するときは、曲線 c1 と曲線 c2 を使う。

問 7

地物クラス ElevPt (標高点) のクラス図、XML スキーマ (抜粋)、及び XML インスタンスに関する記述において、 ～ 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 スキーマ

```
<xsd:element name="ElevPt" type="sgi:ElevPtType" substitutionGroup="gml:AbstractFeature"/>
<xs:complexType name="ElevPtType">
  <xs:complexContent>
    <xs:extension base="gml:AbstractFeatureType">
      <xs:sequence>
        <xs:element name="pos" type="gml:

```

XML インスタンス

```
<sgi: gml:id="K2_1-g">
  <sgi:

```

- | | (A) | (B) | (C) | (D) |
|----|----------|-------------------|--------|------------|
| 1. | GM_Point | FeatureType | ElevPt | coordinate |
| 2. | GM_Point | FeatureType | Point | coordinate |
| 3. | GM_Curve | PointPropertyType | Point | pos |
| 4. | GM_Point | PointPropertyType | ElevPt | pos |
| 5. | GM_Curve | PointPropertyType | ElevPt | coordinate |

問 8

時間属性の概要に関する記述において、～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。

時間は一次元の空間で表され、この空間で測定される時間をという。また、計量的な時間位置を伴わず、“先”・“後”のみで示される性質をという。

時間スキーマに定義された最上位の型はであり、その下位クラスであるは、システムの中でそれ以上に分けることのできない最小単位（抽象クラス）である。はを示す `TM_GeometricPrimitive` とを示す `TM_TopologicalPrimitive` の二つの下位型をもつ。

	(A)	(B)	(C)	(D)
1.	有効時間	仮想時間	<code>TM_Primitive</code>	<code>TM_Object</code>
2.	時間幾何	時間位相	<code>TM_Primitive</code>	<code>TM_Object</code>
3.	時間位相	時間幾何	<code>TM_Primitive</code>	<code>TM_Object</code>
4.	時間幾何	時間位相	<code>TM_Object</code>	<code>TM_Primitive</code>
5.	有効時間	仮想時間	<code>TM_Object</code>	<code>TM_Primitive</code>

問 9

瞬間 (TM_Instant) に関するア～エの記述において、～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. 時間上における を示したい地物の時間属性の型として使用する。
- イ. TM_Position 型の属性 をもち、四つの時間の記述方法から選択して記述することができる。
- ウ. TM_Instant は、自身を始まり又は終わりとする期間 TM_Period との間に の関係をもつことができる。
- エ. Date 型の属性は、 を用いて記述する。

	(A)	(B)	(C)	(D)
1.	位置	reference	継承	和暦
2.	範囲	reference	関連	グレゴリオ暦
3.	位置	position	関連	和暦
4.	範囲	position	継承	グレゴリオ暦
5.	位置	position	関連	グレゴリオ暦

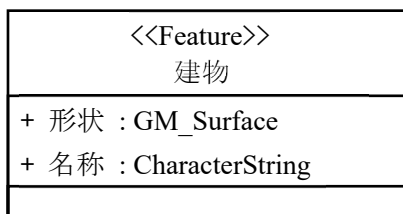
問 10

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「分類の正しさ」では、個々のデータに割り当てられる地物の型が正確に識別されているかを評価する。
2. 時間品質のデータ品質要素である「時間測定正確度」では、データベースへの登録日時や有効期間についての妥当性を表す。
3. 完全性のデータ品質要素である「過剰」では、地物の定義に適合しないデータが存在している場合やデータが重複している場合にエラーとなる。
4. 論理一貫性のデータ品質要素である「概念一貫性」では、実際のデータが応用スキーマの定義と矛盾していないかを評価する。
5. 位置正確度のデータ品質要素である「相対正確度又は内部正確度」は、地物同士の空間的な関係を測定し、その正しさを表すものである。

問 11

次のクラス図に示す地物“建物”の品質要求の (A) ～ (C) に当てはまる用語の組合せとして、最も適切なものを次の 1～5 の中から一つ選び、その番号の解答欄にマークせよ。

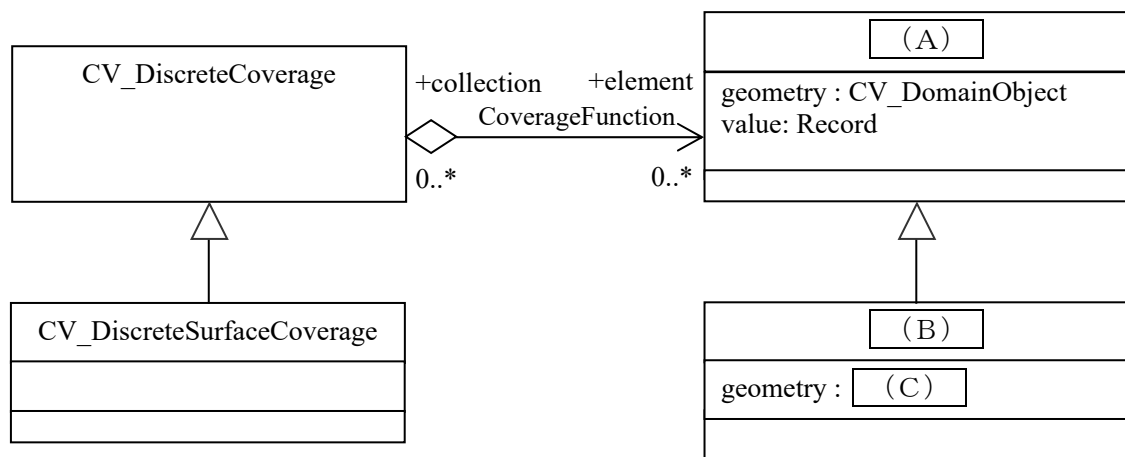


品質要求表	
データ品質適用範囲	建物
データ品質要素	漏れ
データ品質評価尺度	建物データの漏れの百分率。 空中写真上には存在するが、データには存在しない建物を漏れとする。
データ品質評価値型	百分率
データ品質評価手法	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">(A)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">(B)</div> </div> <p>範囲全域を 100m×100m の区域に分割する。建物データの抽出は、まず区域を無作為に抽出し、その区域に該当する空中写真上の建物を全て検査する。区域は、検査する建物の数が 180 棟を超えるまで行う（建物データの抽出率が 3%以上となるまで実施）。空中写真と抽出した区域の点検出力図とを比較し、建物データの漏れを数え、百分率を計算する。</p> <p style="text-align: center;">(誤率) = (漏れの建物データ数) / (検査する建物データ数) × 100</p>
適合品質水準	(C)

- | | (A) | (B) | (C) |
|----|---------|------|--------------|
| 1. | 内部直接評価法 | 全数検査 | 誤りの個数 10 件以下 |
| 2. | 外部直接評価法 | 抜取検査 | 誤率 5%以下 |
| 3. | 外部直接評価法 | 抜取検査 | 誤りの個数 10 件以下 |
| 4. | 内部直接評価法 | 抜取検査 | 誤率 5%以下 |
| 5. | 外部直接評価法 | 全数検査 | 誤率 5%以下 |

問 12

次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) ～ (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。



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。

離散曲面被覆を表す `CV_DiscreteSurfaceCoverage` は、被覆の幾何オブジェクトが曲面である離散被覆である。

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. | <code>CV_SurfaceValuePair</code> | <code>CV_GeometryValuePair</code> | <code>GM_Polygon</code> |
| 2. | <code>CV_SurfaceValuePair</code> | <code>CV_GeometryValuePair</code> | <code>CV_Surface</code> |
| 3. | <code>CV_GeometryValuePair</code> | <code>CV_SurfaceValuePair</code> | <code>GM_Polygon</code> |
| 4. | <code>CV_GeometryValuePair</code> | <code>CV_SurfaceValuePair</code> | <code>CV_Surface</code> |
| 5. | <code>CV_GeometryValuePair</code> | <code>CV_SurfaceValuePair</code> | <code>GM_Surface</code> |

問 13

被覆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. 被覆の利用例として「標高」「土地利用」「植生」「気象」などがある。
2. 作成する地物型を被覆と関連させることにより、被覆の性質をもつ地物を表現することができる。
3. 被覆には、「離散被覆」と「連続被覆」がある。
4. 被覆は、空間的な範囲として分割された複数の範囲をもつことができる。
5. JPGIS では、被覆のための関数（UML クラス図の“操作”）を扱う。

問 14

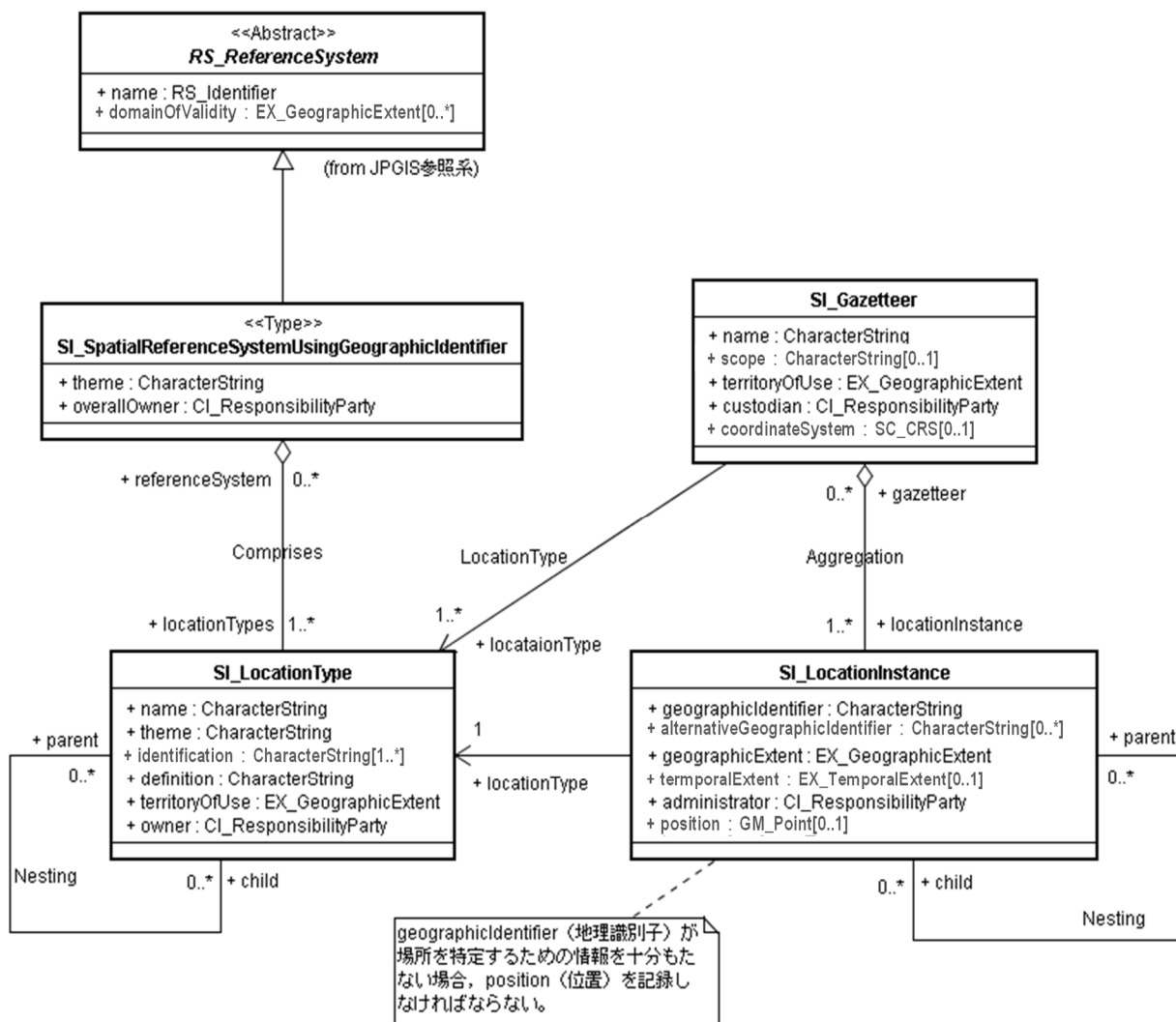
地理識別子による空間参照スキーマに関する記述において、～に当てはまる用語の組合せとして、最も適切なものはどれか。選択肢の 1～5 の中から一つを選び、その番号の**解答欄**にマークせよ。

「地理識別子による空間参照」を用いることにより、応用システム上で地理識別子を利用したの検索が可能となる。地理識別子とは、場所を識別するためののことをいう。例えば、は、地理識別子の候補となる。

- | | (A) | (B) | (C) |
|----|-------|--------|-------|
| 1. | 位置 | 座標 | 郵便番号 |
| 2. | 位置 | 座標 | 建築年月日 |
| 3. | 位置 | 名称やコード | 郵便番号 |
| 4. | メタデータ | 座標 | 建築年月日 |
| 5. | メタデータ | 名称やコード | 建築年月日 |

問 15

次のクラス図は、地理識別子による空間参照スキーマの構造を示したものである。次の文章のうち、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. 地理識別子による空間参照系 (SI_SpatialReferenceSystemUsingGeographicIdentifier) の必須の属性は theme、overallOwner の二つのみである。
2. 場所型 (SI_LocationType) は、階層構造をもつことができない。
3. 地名辞典 (SI_Gazetteer) は、関連役割 gazettee により場所インスタンス (SI_LocationInstance) を参照する。
4. 場所インスタンス (SI_LocationInstance) は、地名辞典 (SI_Gazetteer) を継承する。
5. 場所インスタンス (SI_LocationInstance) は、関連役割 locationType により場所型 (SI_LocationType) 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. 単純型 (simpleType) 及び複合型 (complexType) は、XML の要素の型として使用される。
2. 単純型 (simpleType) は、文字列や数値などであり、入れ子 (ネスト) 構造をもつ。
3. 複合型 (complexType) は、複数の要素や属性から構成される。
4. 複合型 (complexType) の子要素は、多重度を指定できる。
5. 複合型 (complexType) の子要素は、出現順序を指定できる。

問 17

名前空間の設定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。

```
<xsd:schema
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  xmlns:sgi="http://sample.org/schemas/ex-app"
  targetNamespace="http://sample.org/schemas/ex-app"
  elementFormDefault="qualified"
  attributeFormDefault="unqualified"
  version="1.0">
```

(以下、略)

1. XML スキーマにおいて名前空間を利用する場合は、デフォルトの名前空間である「targetNamespace」宣言が必要になる。
2. 一つの XML スキーマに targetNamespace を一つ定義する。
3. 「targetNamespace」は、接頭辞に関連付けた URI と異なる URI を指定する。
4. 上記の例では、名前空間接頭辞は、“xsd” と “sgi” の二つが定義されている。
5. 上記の例では、“sgi” という接頭辞を持つ名前空間がデフォルトの名前空間である。

問 18

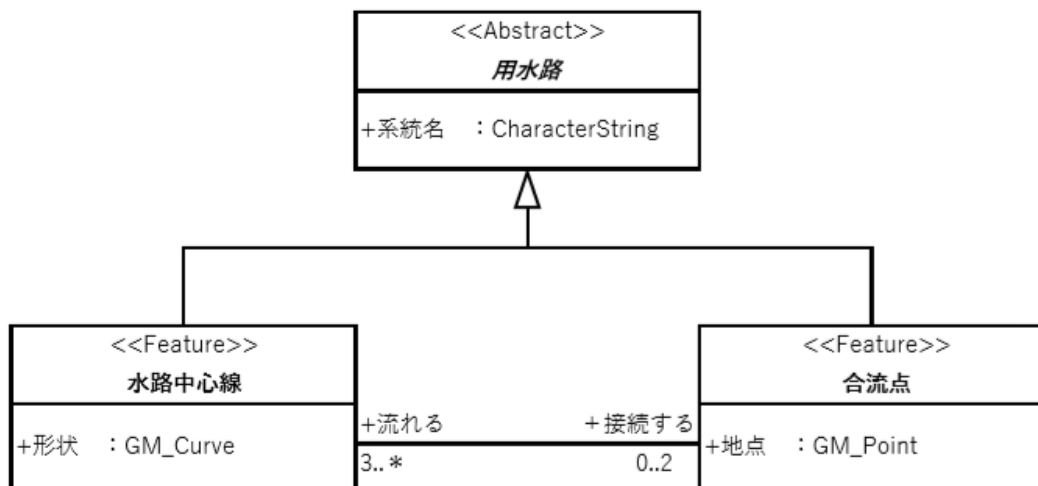
応用スキーマ UML クラス図と GML スキーマの対応に関する次の文章のうち、最も不適切なものはどれか。選択肢の 1～5 の中から一つを選び、その番号の**解答欄**に**マーク**せよ。

1. 応用スキーマにおいて、属性の型として使われる空間スキーマや時間スキーマなどの標準スキーマのクラスは、GML 標準スキーマとして要素や型が用意されている。
2. 応用スキーマ UML クラス図と GML スキーマは、クラスの操作と制約も含めて基本的に 1 対 1 で対応している。
3. ステレオタイプ<<Enumeration>> (列挙型) のクラスは、単純型 (simpleType) で定義する。
4. 応用スキーマに定義した地物型は、GML スキーマの中で直接又は間接的に AbstractFeature の特性を継承する。
5. 地物型を GML スキーマで記述する場合、属性の型や関連相手クラスとしてこの地物型を参照できるよう、PropertyType と PropertyByValueType を用意する。

問 19

次の UML クラス図から GML スキーマを作成した場合に、(A)～(D) に当てはまる組合せとして、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、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とは 1 対 1 で対応するものとする。



```

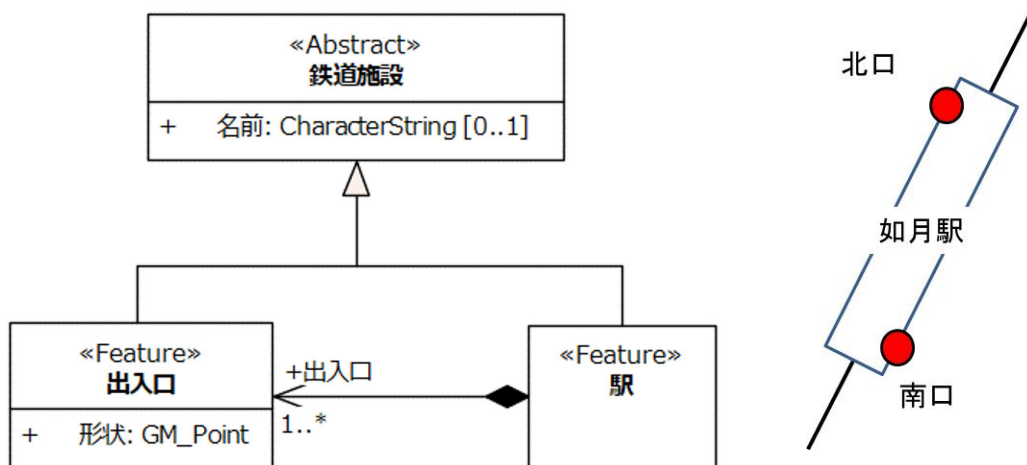
<xsd:element name="水路中心線" type="sgi:水路中心線 type" substitutionGroup="sgi:水路" />
<xsd:(A) name="水路中心線 type">
  <xsd:complexContent>
    <xsd:(B) base="sgi:水路 type">
      <xsd:sequence>
        <xsd:element name="形状" type="gml:CurvePropertyType"/>
        <xsd:element name="(C)" type="sgi:合流点 PropertyType" (D) />
      </xsd:sequence>
    </xsd:(B)>
  </xsd:complexContent>
</xsd:(A)>
    
```

- | | (A) | (B) | (C) | (D) |
|----|-------------|-------------|------|-------------------------------------|
| 1. | complexType | restriction | 接続する | minOccurs="3" maxOccurs="unbounded" |
| 2. | simpleType | extension | 流れる | maxOccurs="2" |
| 3. | complexType | extension | 接続する | minOccurs="0" maxOccurs="2" |
| 4. | simpleType | restriction | 流れる | minOccurs="3" |
| 5. | complexType | extension | 流れる | minOccurs="0" maxOccurs="2" |

問 20

次の UML クラス図及び例図において、GML インスタンス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 インスタンスで使用する名前とは 1 対 1 で対応するものとする。



1.

```
<sgi:駅 gml:id="駅001">
  <sgi:名前>如月駅</sgi:名前>
  <sgi:出入口 xlink:href="#出入口001"/>
  <sgi:出入口 xlink:href="#出入口002"/>
</sgi:駅>
<sgi:出入口 gml:id="出入口001">
  <sgi:名前>北口</sgi:名前>
  <sgi:形状 xlink:href="#p001"/>
</sgi:出入口>
<sgi:出入口 gml:id="出入口002">
  <sgi:名前>南口</sgi:名前>
  <sgi:形状 xlink:href="#p002"/>
</sgi:出入口>
```

2.

```
<sgi:駅>
  <sgi:出入口 xlink:href="#出入口001"/>
  <sgi:出入口 xlink:href="#出入口002"/>
  <sgi:名前>如月駅</sgi:名前>
</sgi:駅>
<sgi:出入口 gml:id="出入口001">
  <sgi:形状 xlink:href="#p001"/>
  <sgi:名前>北口</sgi:名前>
</sgi:出入口>
<sgi:出入口 gml:id="出入口002">
  <sgi:形状 xlink:href="#p002"/>
```

```
<sgi:名前>南口</sgi:名前>
</sgi:出入口>
```

```
3. <sgi:駅 gml:id="駅001">
  <sgi:名前>如月駅</sgi:名前>
  <sgi:出入口>
    <sgi:出入口 gml:id="出入口001">
      <sgi:名前>北口</sgi:名前>
      <sgi:形状 xlink:href="#p001"/>
    </sgi:出入口>
  </sgi:出入口>
  <sgi:出入口>
    <sgi:出入口 gml:id="出入口002">
      <sgi:名前>南口</sgi:名前>
      <sgi:形状 xlink:href="#p002"/>
    </sgi:出入口>
  </sgi:出入口>
</sgi:駅>
```

```
4. <sgi:駅 gml:id="駅001">
  <sgi:出入口>
    <sgi:出入口 gml:id="出入口001">
      <sgi:名前>北口</sgi:名前>
      <sgi:形状 xlink:href="#p001"/>
    </sgi:出入口>
  </sgi:出入口>
  <sgi:出入口>
    <sgi:出入口 gml:id="出入口002">
      <sgi:名前>南口</sgi:名前>
      <sgi:形状 xlink:href="#p002"/>
    </sgi:出入口>
  </sgi:出入口>
  <sgi:名前>如月駅</sgi:名前>
</sgi:駅>
```

```
5. <sgi:駅 gml:id="駅001">
  <sgi:名前>如月駅</sgi:名前>
</sgi:駅>
<sgi:出入口 gml:id="出入口001">
  <sgi:名前>北口</sgi:名前>
  <sgi:形状 xlink:href="#p001"/>
</sgi:出入口>
<sgi:出入口 gml:id="出入口002">
  <sgi:名前>南口</sgi:名前>
  <sgi:形状 xlink:href="#p002"/>
</sgi:出入口>
```

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「応用スキーマ」について、200 字以内で説明せよ。ただし、説明には以下の語句を全て使用すること。

【論議領域、地物、一般地物モデル】

問 2

A 市では、町おこしの一環として、2024 年 7 月から 8 月までの間、市民によるフォトコンテストを開催する。このコンテストでは、A 市内で写真映えする場所を回る散歩ルートを設定し、スマートフォンを使って撮影した写真を応募してもらうことを想定する。

下記に示す論議領域に基づき、コンテストに使用する散歩ルートや投稿された写真等を管理するための応用スキーマ 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】

- ・ 「散歩ルート」は、地図上で線として表現する。「散歩ルート」には、「名前」が付けられ、「テーマ」が設定されている。
- ・ 「テーマ」は、「自然」「歴史・文化」「生活・産業」「眺望」から選択する。
- ・ 「散歩ルート」上には、複数の「撮影場所」がある。異なる「散歩ルート」に同じ「撮影場所」が含まれる場合がある。
- ・ 「散歩ルート」にどのような「撮影場所」があるか、また、「撮影場所」がどの「散歩ルート」に含まれているかを検索できる。
- ・ 「撮影場所」は、「名前」をもつ。
- ・ 「撮影場所」は、撮影場所が限定されている「撮影スポット」と、一定の範囲内であればどこからでも撮影できる「撮影エリア」がある。
- ・ 「撮影スポット」には、行事のように、特定の日時しか撮影できない場合があるため、「撮影可能期間」を複数もつことができる。
- ・ コンテストの「参加者」は「氏名」及び「年齢」をもつ。また、任意で「公開名」を設定できる。
- ・ 「参加者」は、複数の「写真」を投稿できる。
- ・ 投稿した「写真」には、撮影した「位置」、「日時」、写真の「ファイル名」とともに、参加者が付けた「タイトル」が付与される。写真のファイル名は、半角の英数字のみが使用可能であるが、タイトルは日本語を含む全角文字も使用できる。
- ・ 「参加者」の情報が削除されたら、この参加者が投稿した「写真」も削除される。
- ・ 「写真」は、対象となる「撮影場所」と関連付けて管理する。ただし、「撮影場所」以外の場所で撮影した「写真」を投稿してもよい。

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「撮影スポット」と地物型「写真」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。