

2024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 2024年10月19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. 択一式問題

以下の問 1～20 について、択一式解答用紙に解答せよ。

問 1

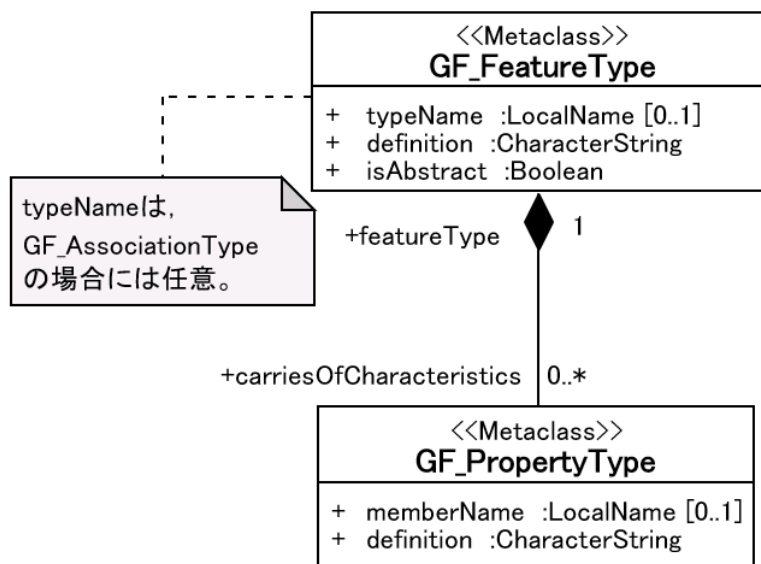
一般地物モデルに関する次の記述において、～に当てはまる用語の組合せとして、最も適切なものはどれか。選択肢の 1～5 の中から一つを選び、その番号の**解答欄**に○をつけよ。

は地物間の関連であり、は地物の関連役割である。
との間には、の関係があり、これにより関連を削除すると関連役割も削除されることが表現されている。また、は地物のでもあることが一般地物モデルでは表現されている。

	(A)	(B)	(C)	(D)
1.	GF_AssociationType	GF_AssociationRole	合成	特性
2.	GF_AssociationType	GF_AssociationRole	継承	操作
3.	GF_AssociationType	GF_AssociationRole	集成	特性
4.	GF_InheritanceRelation	GF_InheritanceType	継承	特性
5.	GF_InheritanceRelation	GF_InheritanceType	合成	操作

問 2

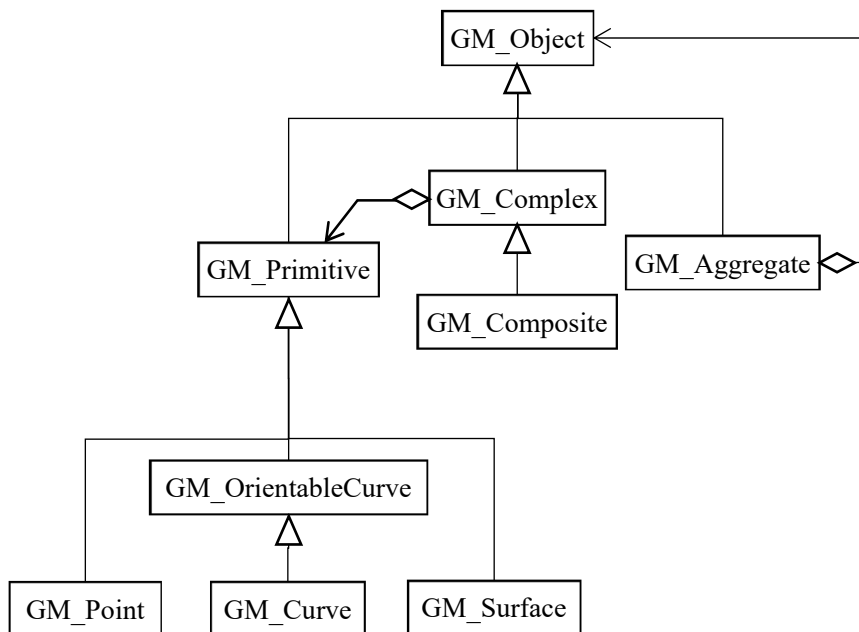
次の UML クラス図は、一般地物モデルの主要構造を抜粋したものである。次の文章のうち、最も不適切なものはどれか。選択肢の 1～5 の中から一つ選び、その番号の解答欄に○をつけよ。



1. GF_FeatureType と GF_PropertyType は合成の関連があるため、地物は固有の特性をもつことができることを示す。
2. GF_FeatureType の属性 typeName は、地物型の名前を示すが、この属性は省略してよい場合がある。
3. GF_FeatureType の属性 definition は、地物型の定義を示し、通常は応用スキーマ文書として示される。
4. GF_FeatureType の属性 isAbstract は、特性をもつ (true)、又は特性をもたない (false) のどちらかになることを示す。
5. GF_PropertyType の属性 memberName は、地物の特性の名前を示し、同じ地物の中で重複した名前は許されない。

問3

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。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○をつけよ。



1. GM_Object は、幾何パッケージのルートクラスである。
2. GM_Primitive は、システムの中でそれ以上分けることができない最小単位となる幾何図形の基本要素を表す。
3. GM_Aggregate は、GM_Primitive の集合であり、幾何図形が離れていたり、重なっていたりしてはならない。
4. GM_Complex は、互いに重ならない GM_Primitive の集合であり、異なる幾何形状を一つの幾何形状として扱うことができる。
5. GM_Composite は、GM_Complex を継承し、1 種類の幾何形状の集合でなくてはならない。

問 4

曲線 (GM_Curve) 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○をつけよ。

1. GM_Curve は一定の幾何的な性質をもつ GM_CurveSegment の集合であり、円弧や放物線を記述することができるが、直線を定義することはできない。
2. GM_Curve は GM_Primitive を継承し、システム内で不可分な最小要素である。
3. GM_Curve は一つ以上の GM_CurveSegment から構成されなければならない。
4. 複数の GM_CurveSegment から一つの GM_Curve を構成する場合、GM_CurveSegment は連続でなければならない。
5. GM_Curve と GM_CurveSegment の間は合成の関係で結ばれているため、一つの GM_CurveSegment は複数の GM_Curve の構成要素にはなり得ない。

問 5

位相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○をつけよ。

1. 位相属性とは、図形の接続関係を示し、その接頭辞は TP である。
2. 位相属性は形状をもち、図形として記述することができる。
3. 幾何属性は、GM_Surface が GM_Curve から構成され、GM_Curve は GM_Point から構成されるというように位相構造をもっている。
4. 位相構造を表現するには、空間スキーマを使って記述する方法と地物間の関連として記述する方法がある。
5. 位相構造では、2 本のエッジが一つのノードを共有することでつながりを表現することができる。

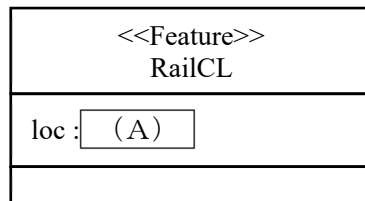
問 6

空間参照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○をつけよ。

1. 座標による空間参照は、原子と座標系によって構成される。
2. 地物の幾何属性は、座標参照系を参照することができる。
3. 測地原子は、楕円体と本初子午線を要素としてもつ。
4. 日本でよく使用される座標参照系の識別子は、ISO で規定されている。
5. 座標による空間参照によって、地物を地球上の位置（座標）に直接結びつけることができる。

問 7

地物クラス RailCL (軌道の中心線) 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○をつけよ。



XML スキーマ

```
<xsd:element name="RailCL" type="sgi:RailCLType" substitutionGroup="gml:AbstractFeature"/>
<xs:complexType name="RailCLType">
  <xs:complexContent>
    <xsd:extension base="gml:AbstractFeatureType">
      <xs:sequence>
        <xsd:element name="loc" type="gml:
```

XML インスタンス

```

<sgl:(C) gml:id="K21_1">
  <sgl:(D)>
    <gml:Curve gml:id="K21_1-g">
      <gml:segments>
        <gml:LineStringSegment>
          <gml:posList>
            35.405135103 139.405073999
            35.405191263 139.405201857
            35.405291762 139.405428569
            35.405366281 139.405599049
          </gml:posList>
        </gml:LineStringSegment>
      </gml:segments>
    </gml:Curve>
  </sgl:(D)>
</sgl:(C)>

```

	(A)	(B)	(C)	(D)
1.	GM_Curve	FeatureType	RailCL	coordinate
2.	GM_Curve	FeatureType	Curve	loc
3.	GM_Curve	CurvePropertyType	RailCL	loc
4.	GM_LineString	CurvePropertyType	RailCL	coordinate
5.	GM_LineString	CurvePropertyType	Curve	loc

問 8

TM_Period に関するア～エの文章のうち、(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○をつけよ。

- ア. TM_Period は、(A)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(B)を参照する。
- ウ. TM_Period は、始点・終点の二つの関連を(C)。
- エ. TM_Period は、空間スキーマにおける(D)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

日本における時間参照系の表記について、～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○をつけよ。

暦及び時計	名称	略称
暦	グレゴリオ暦	<input type="text" value="(A)"/>
	<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. | GC | 西暦 | 世界標準時 | UTC |
| 2. | GC | 和暦 | 日本標準時 | UTC |
| 3. | UTC | 西暦 | 日本標準時 | GC |
| 4. | GC | 和暦 | 協定日本時 | UTC |
| 5. | UTC | 和暦 | 世界標準時 | GC |

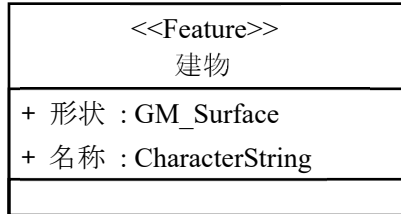
問10

地理空間データのデータ品質要素の記録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○をつけよ。

1. 「データ品質適用範囲」は、品質が表示されるデータの特性を記録する。
2. 「データ品質評価尺度」は、定量的に表示される品質の測定値を記録する。
3. 「データ品質評価手法」は、検査方法、手順を記録する。
4. 「データ品質評価結果」は、評価結果を記録する。
5. 「データ品質評価値単位」は、全数検査又は抜取検査のいずれかを記録する。

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○をつけよ。

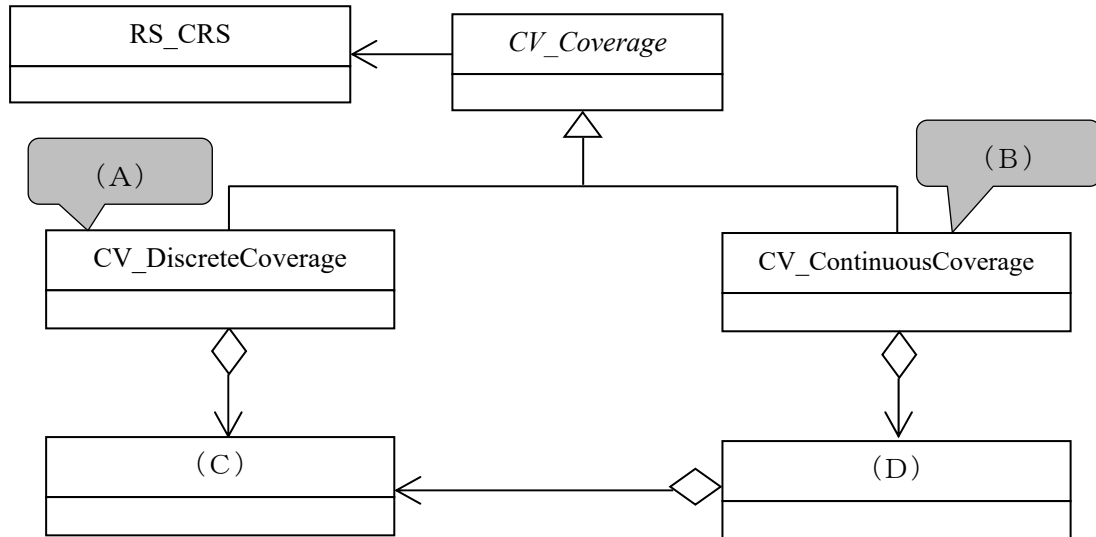


品質要求表	
データ品質適用範囲	(A)
データ品質要素	(B)
データ品質評価尺度	建物データの (B) の百分率。 空中写真上には存在するが、データには存在しない建物を (B) とする。
データ品質評価値型	百分率
適合品質水準	(C)

- | | (A) | (B) | (C) |
|----|-----------|-----|-------------|
| 1. | 建物 | 漏れ | 誤りの個数 5 件以下 |
| 2. | 建物の属性“形状” | 漏れ | 誤りの個数 5 件以下 |
| 3. | 建物 | 漏れ | 誤率 5%以下 |
| 4. | 建物の属性“形状” | 過剰 | 誤率 5%以下 |
| 5. | 建物 | 過剰 | 誤率 5%以下 |

問 12

被覆のスキーマを説明するクラス図において、(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○をつけよ。



- | | (A) | (B) | (C) | (D) |
|----|--------|--------|----------------------|----------------------|
| 1. | 離散被覆 | 連続被覆 | CV_GeometryValuePair | CV_ValueObject |
| 2. | グリッド被覆 | 離散被覆 | CV_GeometryValuePair | CV_ValueObject |
| 3. | 離散被覆 | グリッド被覆 | CV_ValueObject | CV_GeometryValuePair |
| 4. | グリッド被覆 | 連続被覆 | CV_GeometryValuePair | CV_ValueObject |
| 5. | 離散被覆 | 連続被覆 | CV_ValueObject | CV_GeometryValuePair |

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 1～5 の中から一つを選び、その番号の**解答欄**に○をつけよ。

1. 被覆とは、任意の点を指定して問合せを行うと、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. 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できる。
3. 被覆は、幾何オブジェクトと値のセットで構成される。
4. JPGIS における被覆では、JIS X 7123 の定める時空間定義域を対象とする。
5. 被覆の利用例として、DEM、メッシュデータ等がある。

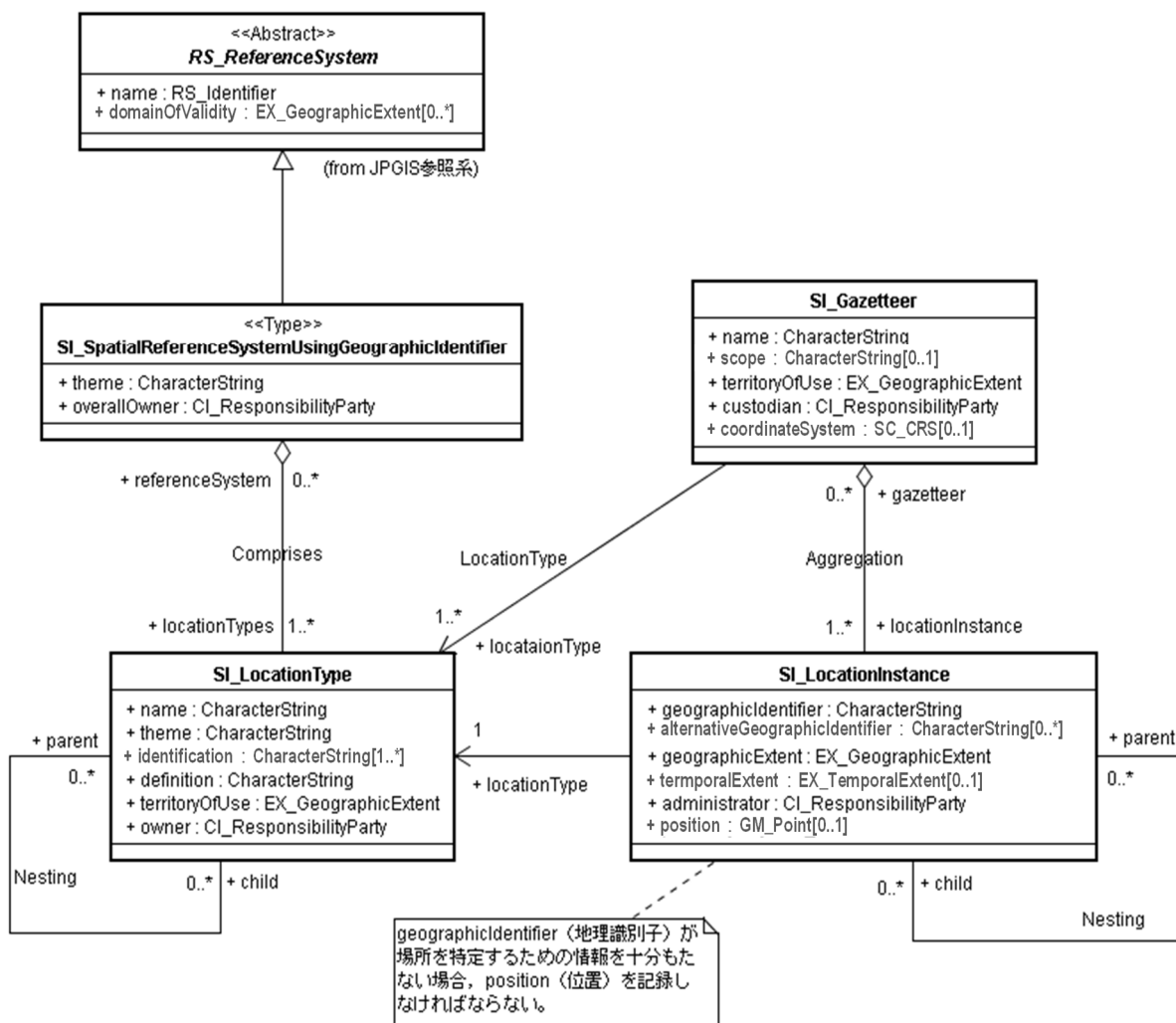
問 14

地名辞典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○をつけよ。

1. 地名辞典は複数の地理識別子を含む情報を格納した“辞典”である。
2. 地名辞典には複数の場所インスタンスを含むことができる。
3. 地理識別子は、対となる位置に関する情報をもつ。
4. 地理識別子と、それに対応する位置情報と、更に必要となるその他の情報（説明情報）をもった一組のセットを「場所インスタンス」という。
5. 一つの地理識別子で複数の場所を指定することができる。

問 15

次の UML 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。地名辞典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○をつけよ。



1. 地名辞典 (SI_Gazetteer) は、一つ以上の場所インスタンス (SI_LocationInstance) を集成する。
2. 地名辞典 (SI_Gazetteer) は、一つ以上の場所型 (SI_LocationType) を参照する。
3. 地名辞典 (SI_Gazetteer) は、属性として scope (適用範囲) をもつことができない。
4. 地名辞典 (SI_Gazetteer) に定義された属性のうち、territoryOfUse (使用地域) は必須である。
5. 地名辞典 (SI_Gazetteer) は、階層構造をもつことができない。

問 16

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○をつけよ。

```
<xsd:complexType name="建物 Type">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="建物名" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="用途" type="sgi:建物用途 enum" minOccurs="0"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="高層ビル Type">
  <xsd:complexContent>
    <xsd:extension base="sgi:建物 Type">
      <xsd:sequence>
        <xsd:element name="地上階数" type="xsd:integer"/>
        <xsd:element name="地下階数" type="xsd:integer" minOccurs="0"/>
      </xsd:sequence>
    </xsd:extension>
  </xsd:complexContent>
</xsd:complexType>
<xsd:element name="高層ビル" type="sgi:高層ビル Type"/>
<xsd:simpleType name="建物用途 enum">
  <xsd:restriction base="xsd:string">
    <xsd:enumeration value="住宅"/>
    <xsd:enumeration value="商業施設"/>
    <xsd:enumeration value="業務施設"/>
    <xsd:enumeration value="複合施設"/>
  </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>
```

1.	<高層ビル> <用途>業務施設</用途> <建物名>測量ビル</建物名> <地上階数>30</地上階数> </高層ビル>
2.	<高層ビル> <建物名>測量ビル</建物名> <地上階数>30階</地上階数> </高層ビル>
3.	<高層ビル> <建物名>測量ビル</建物名> <用途>不明</用途> <地上階数>30</地上階数> <地下階数>3</地下階数> </高層ビル>
4.	<高層ビル> <建物名>測量ビル</建物名> <建物名>測技協ビル</建物名> <地上階数>30</地上階数> <地下階数>3</地下階数> </高層ビル>
5.	<高層ビル> <建物名>測技協ビル</建物名> <用途>業務施設</用途> <地上階数>30</地上階数> </高層ビル>

問 17

次の二つの XML スキーマファイル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○をつけよ。

【XML スキーマファイル A】

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<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">
  <xsd:complexType name="bookType">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="title" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name ="author" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name ="publicationDate" type="xsd:date" minOccurs="0"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
  (以下、略)
</xsd:schema>
```

【XML スキーマファイル B】

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<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">
  <xsd:complexType name="authorType">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="name" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name ="description" type="xsd:string" minOccurs="0"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
  (以下、略)
</xsd:schema>
```

1. XML スキーマは、デフォルト名前空間を “`sgl`” とする。
2. 接頭辞 “`xsd`” は、国際的な標準化団体 W3C が管理する XML スキーマの要素に付す。
3. XML スキーマファイル A の複合型 “`bookType`” の子要素 “`title`” の型は文字列である。
4. XML スキーマファイル B の複合型 “`authorType`” は、二つの子要素が定義されている。
5. XML スキーマファイル A 内で XML スキーマファイル B の複合型 “`authorType`” を利用する場合は、`import` 宣言により XML スキーマファイル B を指定する。

問 18

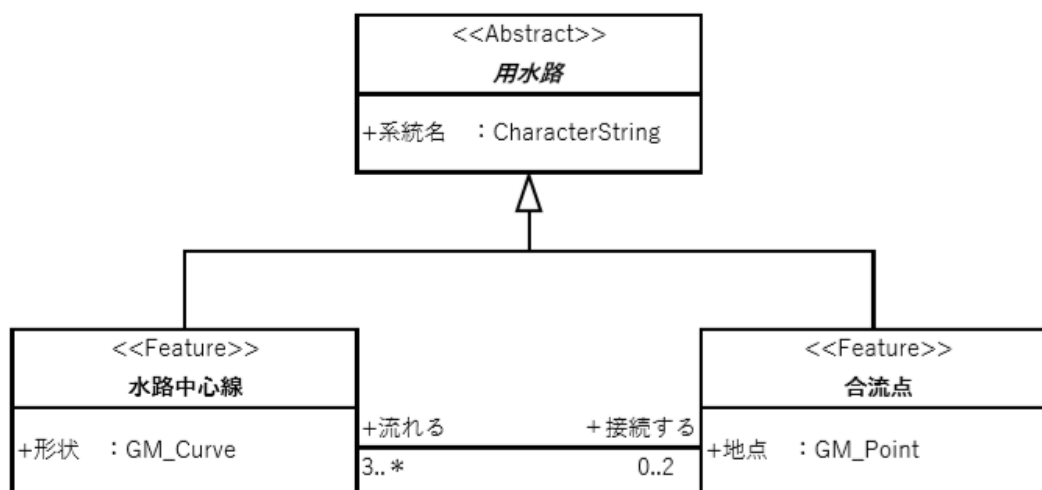
地理情報標準における符号化に関する次の文章のうち、最も不適切なものはどれか。選択肢の 1～5 の中から一つを選び、その番号の解答欄に○をつけよ。

1. 符号化とは、データを一連の符号列へと変換することであり、地理情報標準においては、システムに依存しないデータフォーマットで記述することをいう。
2. 「ISO 19118 Encoding (符号化)」では、地理空間情報の中間フォーマットとして、XML の採用を必須としている。
3. 製品仕様書には、データの概念的な構造である UML クラス図だけでなく、データの物理的な構造となる符号化法として、中間フォーマットのスキーマを示す。
4. 「JIS X 7136 地理マーク付け言語 (GML)」では、地理空間データに特化した XML フォーマットを定義する。
5. 応用スキーマの UML クラス図から、中間フォーマットのスキーマに変換するための規則を、スキーマ変換規則という。

問 19

次の UML クラス図を見て、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○をつけよ。

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="3" |

問 20

応用スキーマ UML クラス図から次の GML スキーマを作成した。この GML スキーマについての説明として、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○をつけよ。

```
<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:element name="所有者" type="xsd:string" maxOccurs="unbounded"/>
        <xsd:element name="範囲" type="gml:SurfacePropertyType"/>
        <xsd:element name="登記日" type="gml:TimeInstantPropertyType" minOccurs="0"/>
        <xsd:element name="建築物" type="sgi:建物 PropertyByValueType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
      </xsd:sequence>
    </xsd:extension>
  </xsd:complexContent>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="建物 PropertyByValueType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element ref="sgi:建物"/>
  </xsd:sequence>
  <xsd:attributeGroup ref="gml:OwnershipAttributeGroup"/>
</xsd:complexType>
```

1. 「土地」は地物型である。
2. 「土地」は主題属性として「所有者」をもち、その多重度は[1..*]である。
3. 「土地」は空間属性として「範囲」をもち、その型は GM_Surface である。
4. 「土地」は時間属性として「登記日」をもち、その多重度は[0..1]である。
5. 「土地」は、「建物」と集成による関連をもつ。

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論議領域の定義及び論議領域から応用スキーマを作成する流れを、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。

【範囲、目的、抽出、構造化】

問 2

A 村は B 川沿いの山の斜面に個人の住宅や耕作地が散在する中山間区域である。A 村では、人口減少と少子高齢化が進み、住民の日常の買物が困難な状況が発生している。そこで、A 村は、ドローン配送による買物困難者支援の実証事業を行うことになった。

ドローン配送システムに必要な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。ただし、ドローンは地理空間データ（地物）としては扱わない。

（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】

- ・ A 村内の「ドローン基地」から各村民の住宅の庭に設置された「マーカー」の位置まで、ドローンで物資を配送する。
- ・ ドローン配送システムは、「ドローン基地」、「マーカー」、「飛行コース」、「飛行注意範囲」及び「気象観測点」を地理空間データとして保持し、それぞれ属性として「ID 番号」と「名前」をもつ。
- ・ 「飛行コース」は、「ドローン基地」を出発点とし、「マーカー」を到着点とする。
- ・ 「マーカー」には、複数の「飛行コース」が設定されている場合がある。
- ・ 「飛行コース」には、途中に「飛行注意範囲」が設定されている場合がある。
- ・ 「飛行注意範囲」は、急傾斜地、住宅、民間施設、公共施設、高圧送電鉄塔、高圧送電線、樹林である。
- ・ 「気象観測点」は、各「飛行コース」沿いに一つ以上設置され、「観測時点」、「降雨の有無」及び「風速」をリアルタイムで記録している。
- ・ ドローン配送システムは、各「気象観測点」での「観測時点」、「降雨の有無」及び「風速」を参照し、各「飛行コース」の「使用可否」を自動で判断する。
- ・ ドローン配送が可能な気象条件は、「飛行コース」沿いで「降雨無し」かつ「風速 5.0m/s 未満」の場合である。

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「飛行コース」と地物型「飛行注意範囲」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。