

GIS 前 期 末 模 擬 試 験 問 題

問 1. 次の文章中の空欄に適切な語句を語群から選べ。

ベクターとラスターの 2 種類のデータモデルにはそれぞれ長所、短所があり、データの種類や GIS を使う目的によってより適切なモデルを選択することが望ましい。

ベクターデータは位置座標を持ったオブジェクトで表現されているため、図形の（ 1 ）をより正確に表現することができる。データの精度は用いる図面の（ 2 ）することになる。また、対象領域すべてについて表現する必要はなく、利用する領域のデータだけを保存すればよいので、データ量は比較的（ 3 ）することができる。その反面、（ 4 ）を表現しないといけないので、データ構造は（ 5 ）になりやすい。

これに対して、ラスターデータは値を持ったセルによって表現されているため、データはすべて（ 6 ）をしており、データ構造は非常に（ 7 ）である。しかし、対象領域全体に対して何らかのデータを持つ必要があるので、データ量が（ 8 ）になりがちである。また、データの単位がセルなので、図形を正確に表現することが難しく、データの精度は（ 9 ）している。すなわち、セルの大きさを小さくすると、データはより（ 10 ）になるが、データ量が多くなり、セルを大きくすると、データ量を少なくすることができるが、データの精度が悪くなる。

<語群> 正確、解像度に依存、多く、簡単、一定の形、複雑、位相構造、少なく、縮尺に依存、位置情報

<解答欄>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
位置情報	縮尺に依存	少なく	位相構造	複雑	一定の形	簡単	多く	解像度に依存	正確

問 2. 次の文章中の（ ）に適切な語句を語群から選んで書き入れなさい。

ラスターモデルにおけるセルとその値の集合はレイヤと呼ばれ、それによって 1 つの特性が表される。ラスターデータを作成するためには最初にレイヤの範囲と解像度を決める必要がある。

①範囲 ラスターデータの対象領域で定義される。通常は東西方向の座標と南北方向の座標によって示される。同じ解像度では、範囲が広くなるほど必要なセルの数も（ 1 ）なる。

②解像度（分解能） ラスターモデルにおける地理空間の最小単位であるセルの大きさとして定義される。セルの形は通常は正方形や長方形である。長方形のセルの場合には 10m×15m のように表される。高解像度のデータではセルの大きさが（ 2 ）、（ 3 ）のセルが必要とされるのに対して、低解像度のデータではセルの大きさが（ 4 ）、必要なセルの数は（ 5 ）なる。

実世界からラスターデータを作成する場合、まず、図面上に（ 6 ）をかぶせて、各セルにはそのセルの（ 7 ）に対応した値やコードを与え、これを入力する。この結果、ある属性についてのラスターデータが作成される。ラスターデータの値には整数、乗数、（ 8 ）などが用いられる。通常は一つのセルは 1 つの値しか持てないことになっている。また、属性をコード化してセルの値とすることもある。例えば、住宅造成地の地質条件を表現する場合には、住宅区画図に地質図をかぶせてラスターデータを作成すればよい。各地質に対応するコードを決めておき、地質に対応したコードを各セルのコードとすることができる。その際、1 つのセルに 2 つ以上の地質が含まれることがある。このような場合には各セルで最大面積を占める地質をそのセルの地質としたり、セルの（ 9 ）点の地質をそのセルの地質としたりする。

<語群> 大きく、多く、小さく、少なく、属性、中心、格子、アルファベット

<解答欄>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
多く	小さく	多く	大きく	少なく	格子	属性	アルファベット	中心

問3. 以下の文章を読んで、各設問に答えなさい。

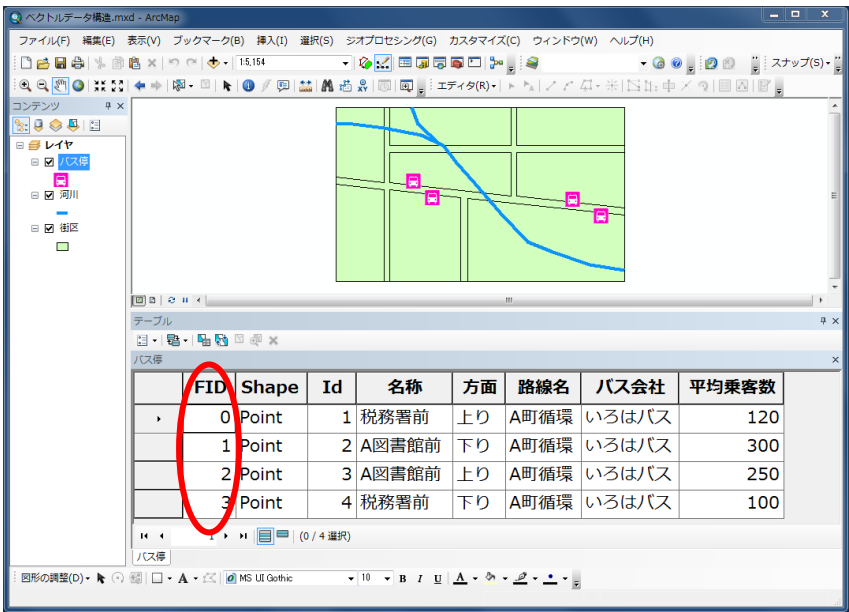
属性データは表形式に保存される。1 つ 1 つのデータはレコードと呼ばれ、各レコードの属性を示すための領域をフィールドという。例えば、住宅地図では各建物のデータがレコードであり、面積、階数、人数、公共・一般の別などその建物の属性がフィールドとなる。また、空間データと結合するために、この属性データの情報としてオブジェクト固有の識別子のフィールド（キー）が含まれていなければならない。

- (1) 右図で下線部に該当するのはどれか。該当部分を○で囲んで示せ。
- (2) 「いろはバス」のデータがあるフィールド名は何か。
- (3) 「バス停」レイヤの総レコード数はいくつか。

<解答欄>

(2) 「バス会社」フィールド

(3) 4



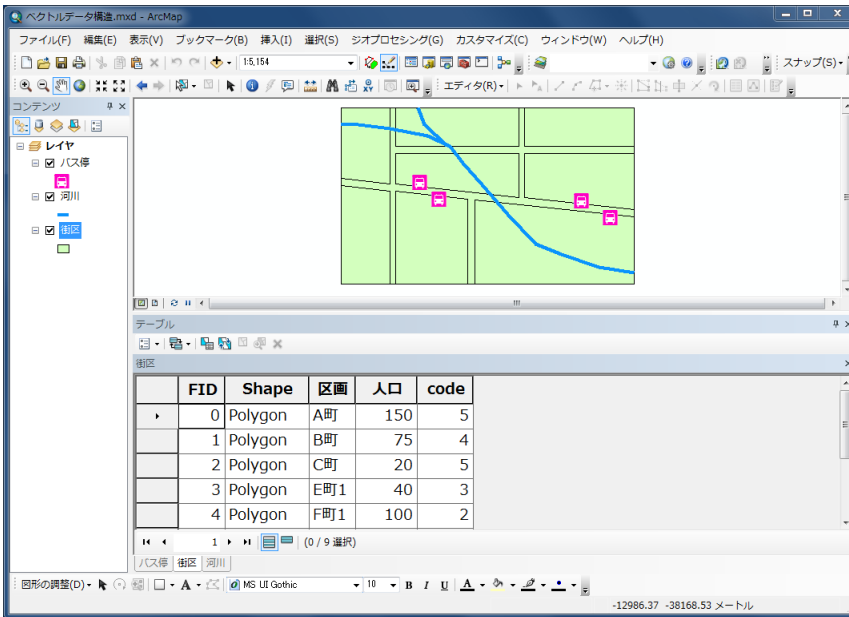
ベクターデータベースの構築における図面データと属性データの結合は、図面データと属性データそれぞれに固有の識別子によって結合される。図面データ内にあるオブジェクトに付けられた識別子と属性データの識別子フィールドの値が一致するデータがそれぞれ対応づけられる。以上の結果、データベースが構築される。

- (4) 右図で下線部に該当するフィールド名をそれぞれ記せ。

<解答欄>

オブジェクトに付けられた識別子 「FID」フィールド

属性データの識別子 「区画」フィールド



例えば、住宅区画計画図の場合は以下になる。まず図面データとして住宅計画図の区画を入力する。属性データとして住宅区画台帳の詳細データや立地条件の情報を入力する。識別子として区画番号や区画名を識別するコードを入力し、これを基に住宅区画計画図と住宅区画台帳が結合されることになる。ただし、区画番号や区画名を識別コードにする場合は、同じ番号や名前がほかに存在していないことを確認する必要がある。識別子の付け方には注意が必要である。同一データベース内では同じ識別子を持つ区画は1つでなければならないので、区画のコードは区画番号だけでなく、番号と区画名を組み合わせるなどの工夫が必要である。

- (5) ベクターデータベースの構築は、大きく分けて ア、図面データの入力、イ、属性データの入力、ウ、図面データと属性データの結合、の3段階に分けられる。下線部はこのうちのどの段階の注意事項について述べているか。

<解答欄>

ウ

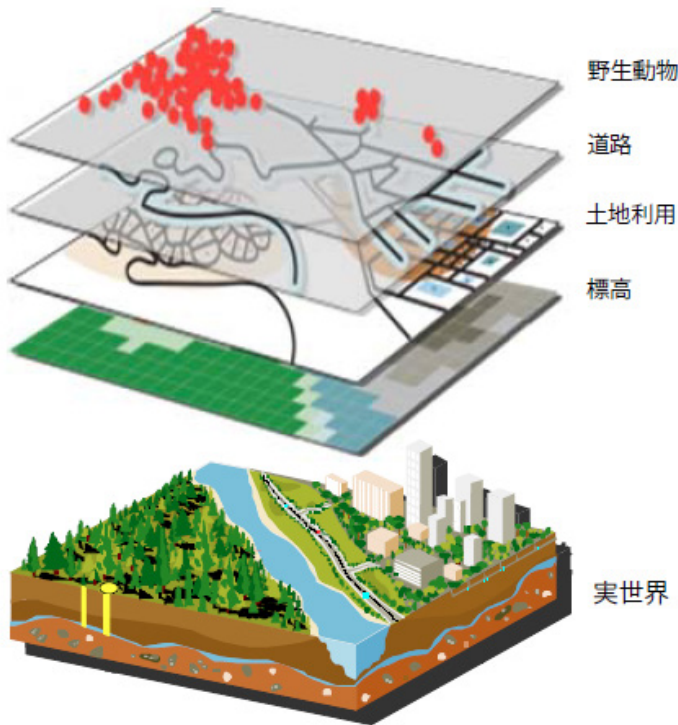
問4. 主題図と一般図の違いについて説明せよ。

主題図とは、特定の主題に重点をおいて描き表した地図で、土地利用図や地質図、道路地図、住宅地図、観光地図などがある。一般図とは、地形・水系・交通路・集落など、地表の形態とそこに分布する事物を特にどれに重点をおくということなく、縮尺に応じて平均的に描き表した地図の名称で、特定のテーマに限定されない利用に備えて作られた地図。代表的なものに、国土地理院が発行している地形図・地勢図などがある。

問5. GISソフトで日本地図を表示して次に掲げる(1)～(6)を表現したいとき、一般的にどのようなデータ形式を用いてどのように表現するのが適当か簡潔に答えよ。なお、データ形式欄は、「○○データ(の○○要素)」のように記述すること。

解答欄		
表現対象	データ形式	表現方法
(例) 飛行機の航路	ベクトルデータの点(ポイント)要素 ベクトルデータの線(ライン)要素	台風発生から毎日定時の台風中心位置を点データでプロットし、それを時系列順にラインで結んで表現する。
(1) 10階建以上の建物数	ベクトルデータ(ポリゴン) ベクトルデータ(ポイント)	例1: 建物ポリゴンを10階建てとその他に分けて色分けする 例2: 都道府県ポリゴンを階数によって色分け表示する 例3: 都道府県ポリゴンに10階建ての数をラベルで表記する
(2) 交通事故の死者数	ベクトルデータ(ポリゴン) ベクトルデータ(ポイント)	例1: 死者発生箇所をポイントで示す 例2: 都道府県ポリゴンを死者数によって色分け表示する 例3: 都道府県ポリゴンに死者数をラベルで表記する
(3) 雨量30mm以上の分布	ラスターデータ(雨量分布図)	○時間ごとに撮影したアメダスデータを時系列で並べて、雨量分布がわかるよう特定時間ごとに図を表示させる(アニメーション化する)
(4) ひったくりの発生場所	ベクトルデータ(ポイント)	発生地点に点をプロットする
(5) ひったくりの発生時間	ベクトルデータ(ポイント)	発生地点を表すポイントデータの属性としてもっている発生時間をラベルで表記する
(6) 原発の事故影響範囲	ベクトルデータ(ポリゴン) ラスターデータ(色分け図)	例1: 発生地点を中心として震度ごとに影響範囲をポリゴンで表す 例2: 地盤の硬軟によって揺れやすさを表した色分けラスターで表す

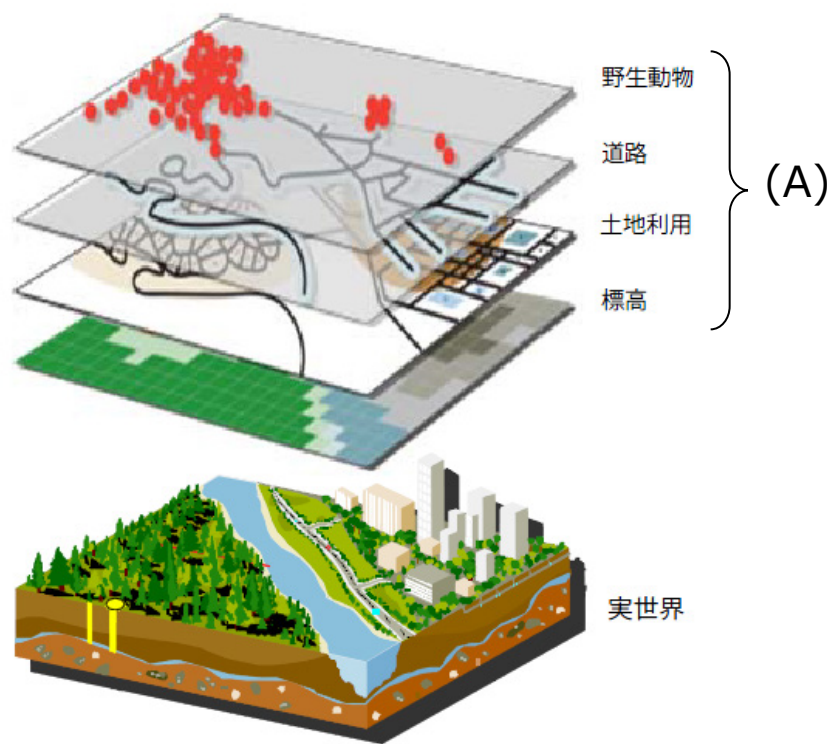
問6. GISは現実世界の問題を解く問題解決ツールであって、そのためには実世界に存在するさまざまな地物をデータ化する必要がある。GISでは様々な主題をレイヤとしてデータ化するが、いくつかのデータモデルが考案されている。下図を参考にし、語群から番号を選んで表を完成させよ。



- ＜適する地物の語群＞ ①形状が明確で境界がある地物、②連続的に変化する地物、③連続的なサーフェス
- ＜表現方法の語群＞ ④図形（点・線・面）、⑤セル、⑥不規則三角網
- ＜適用例の語群＞ ⑦汚染濃度、⑧標高、⑨土地区画、⑩騒音レベル、⑪家屋形状

解答欄			
データの種類	適する地物	表現方法	適用例
ベクター	①	④	⑨、⑪
ラスター	②	⑤	⑦、⑧、⑩
TIN	③	⑥	⑧

問7. 下の絵を見て、次の問いにGISで使う用語を用いて答えなさい。



(1) GISソフトで扱うときの(A)を何というか。

レイヤ

(2) (A) は実世界の何をデータ化したものか。

地物

(3) GISでは一般的に(A)はどんな種類のデータでモデル化されるか。講義で扱った3つを挙げなさい。

ベクトル データ	ラスター データ	TINデータ
-------------	-------------	--------

問8. 次の文章を読んで、設問に答えなさい。

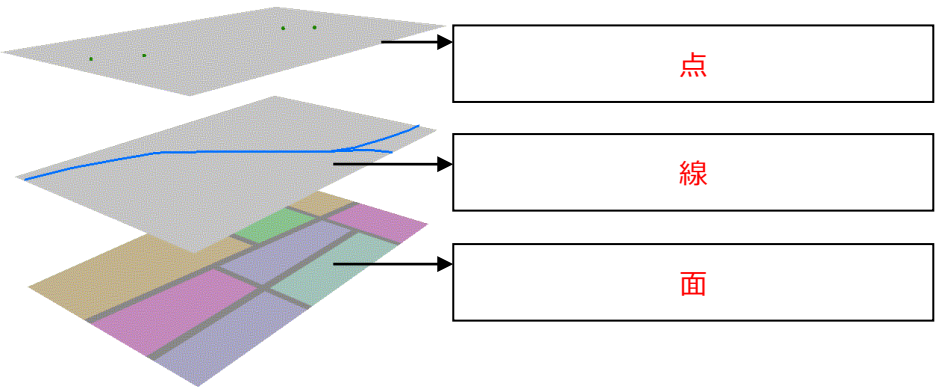
G I Sにおける実世界の地物のデータ化にはベクトル型のデータ（以下、「ベクトルデータ」という）がよく利用されます。ベクトルデータは、地物の位置や形状といった空間的な特性を図形データで管理し、数値や文字で表現できる地物の記述的な特性をリレーショナル型の属性テーブルのデータで管理します。個々の図形と属性テーブルのレコードは（ ）でリンクした構造を持ちます。

(1) 右図のベクトルデータの種類を答えなさい。

(2) 文中の（ ）にあてはまる適切な語句を
下記選択肢から選んで解答欄に記述しなさい。
<選択肢>

1 対 1 、 1 対 多 、 多 対 1 、 多 対 多

1 対 1



(3) ベクトルデータの特徴をラスターデータと対比させて、その特徴を記述しなさい。

問9. 次の問いに答えなさい。

- (1) 何らかの目的をもつなど利用方法を想定して作られる地図は、何と呼ばれるか。
- (2) 利用目的を限定せずに作成される汎用的な地図は、何と呼ばれるか。
- (3) (2) のような地図の例を挙げなさい。

解答欄	(1) 主題図	(2) 一般図	(3) 国土地理院発行 1/25,000 地形図
-----	------------	------------	-----------------------------

問 10. あるレイヤの属性テーブルが下表であるとき、次のラベル条件式は、ArcMap でどのように表現されるか記述しなさい。

FID	Shape*	ID	Name	Type	Num
0	Polygon	1	コットンウッド	キャンプ場	25,000
1	Polygon	2	ウエストバーン	スキー場	300,000
2	Polygon	3	リアルミスティック	森林公園	650,000

(1) "名称: " & [Name] & vbNewLine & "タイプ: " & [Type]

(2) [Name] & "－" & [Type] & " : " & [Num] & "人"

問11. ベクトルデータとラスターデータの特性について、長所短所の比較など具体例を挙げながら述べよ。(下表は参考)

項目	ベクトルデータ	ラスターデータ
(例)投影法の変換	ラスターデータと比較して比較的短時間で済む	非常に時間がかかる
データ量	問 1 1 解答は、教科書参照	
データの修正・更新		
微妙なデータの変化		
位相構造の表現		
拡大・縮小		

問 12. 次の文章の空欄に入れるのに適当な語句を語群から選んで記号を解答欄へ記入せよ。なお、同じ語句を何度使用しても良い。

- (1) GIS で取り扱う図形データには、大きく分けてベクター型データとラスター型データの 2 種類がある。(1) 型データとは、図形の形状を (2) に分け、それぞれを XY 座標の (3) と長さの組み合わせで表現したものであり、曲線や面の外郭を短い線分の集合で表現する方法である。
- (2) 一方、(4) 型データとは、2 次元表面を細かい (5) に分割して表現する方法であり (5) の配列自体が (6) 情報を持っている。人工衛星などから取得される (7) データも 1 種の (4) 型データであるが (8) データと呼ばれることが多い。
- (3) 一般に (1) 型データはデータ量が (9) ののに対し、(4) 型データは (10) 。しかし、境界線が (11) な図形になるものや標高・土地利用などのように分類項目が多岐にわたる地理情報に関しては、(4) 型データ構造のほうが扱い易い場合も多い。

<語群> ア.多い イ.リモートセンシング ウ.空間 エ.簡単 オ.ラスター カ.画像 キ.地上データ
ク.位置 ケ.一般図 コ.複雑 サ.点と線と面 シ.メッシュ ス.少ない セ.ベクター ソ.値

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
解答欄	セ	サ	ソ	オ	シ	ク	イ	カ	ス	ア	コ

問 13. ベクトルデータの三要素を英語読み(カタカナ)と漢字の両方で記し、それらで表現すべき地物の例をおのおの5つ挙げよ。

解 答 欄					
要素	例 1	例 2	例 3	例 4	例 5
カタカナ					
漢字					
カタカナ					
漢字					
カタカナ					
漢字					

問 14. GIS の定義を述べよ。

地理情報システム（GIS：Geographic Information System）は、地理的位置を手がかりに、位置に関する情報を持ったデータ（空間データ）を総合的に管理・加工し、視覚的に表示し、高度な分析や迅速な判断を可能にする技術である。

問 15. 次の文章の空欄（ ）に適切な語句を入れなさい。なお、[]は、直前の下線部を別の言葉で言い換えなさい。

GISは地図の形状 [(1)] 及び地図に関する様々な情報 [(2)] をコンピュータで扱える形式にすること [(3)] により、それらを自由に ((4))・((5))・((6))・((7)) できるシステムのことである。

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
解答欄	図形	属性	デジタル化	加工 or 変換	蓄積	検索	解析

問 16. 次の文章のア～ツの記号がある空欄に入れるのに適切な語句を語群から選んで、その番号を解答欄へ記入せよ。なお、同じ記号には同じ語句が入るものとする。

- (1) 地図は、我々が生活している（ ア ）に関する情報を伝達する手段であり、地図を作成するときにはなんらかの利用目的を想定するのが一般的であるが、地図を見る人の立場にたって理解し易いよう工夫したものを（ イ ）といい、利用目的をあまり限定せず、汎用的な利用を想定してつくられたものを（ ウ ）という。
- (2) “GIS”の意味するところは（ エ ）であり、最も一般的な定義として国土交通省国土地理院の定義では、「地理情報システムは、地理的位置を手がかりに、位置に関する情報を持ったデータを総合的に（ オ ）し、視覚的に（ カ ）し、高度な（ キ ）や迅速な（ ク ）を可能にする技術である。」としている。
- (3) GIS の世界では、（ ア ）的な位置を持つもの全てを総称する言葉として「（ ケ ）」を使う。そしてそれらに関する情報を（ コ ）化したものを「（ サ ）」と呼ぶ。
- (4) GIS で地図上の位置を（ コ ）形式で表現する場合、（ シ ）を用いるのが一般的である。これは直交する座標軸

を基準に平面的な位置を表現するものであり、通常はX座標Y座標の組み合わせで表現される。この方法を「(ス)」と呼ぶ。一方、「(セ)」とは空間的な位置を特定できるルールをあらかじめ用意しておいて、そのルールに従って位置を表現するもので、例えば(ソ)や(タ)がある。

- (5) (コ)地図を利用する最大のメリットは、他の(チ)とのリンクによる複合的な解析処理を可能とするところにある。(ア)データには、その位置に関する情報のほか、その(ケ)に関連した様々な情報を蓄積することができる。それらを(ア)的な位置と形状を表す「図形データ」に対して「(ツ)データ」と呼ぶ。

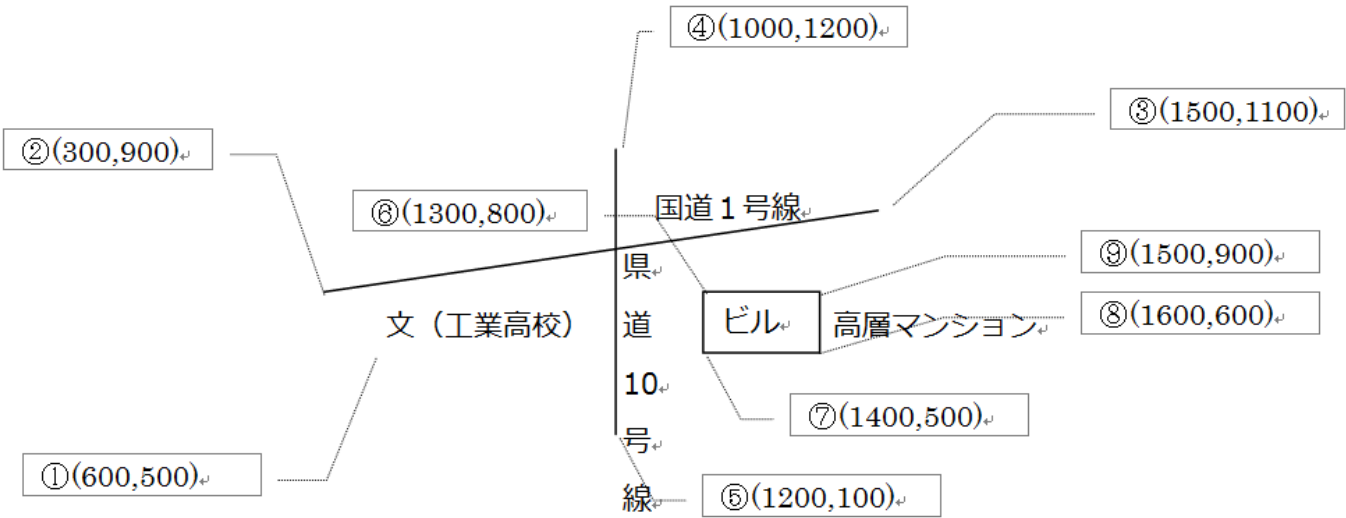
＜語群＞

- 1 地球 2 地上 3 直接位置参照 4 空間データ 5 地理情報 6 普通図 7 属性 8 グラフ化 9 主体図
10 目的図 11 郵便番号 12 世界標準 13 建築物 14 伝達 15 地上データ 16 表示 17 データベース
18 数値 19 一般図 20 管理・加工 21 Geographic Information System 22 Grand Intelligence System
23 Global International System 24 色分け 25 図形化 26 分析 27 主題図 28 解釈 29 判断 30 地物
31 物体 32 アナログ 33 道路・鉄道 34 座標値 35 ベクター 36 空中データ 37 座標表現 38 特殊図
39 住所 40 間接位置参照 41 文字 42 空間 43 デジタル

解答欄

ア	42 空間	イ	27 主題図	ウ	19 一般図	エ	21 Geographic Information System	オ	20 管理・加工	カ	16 表示
キ	26 分析	ク	29 判断	ケ	30 地物	コ	43 デジタル	サ	4 空間データ	シ	34 座標値 37 座標表現
ス	3 直接位置参照	セ	40 間接位置参照	ソ	11 郵便番号	タ	39 住所	チ	17 データベース	ツ	7 属性

問 17. ベクタールデータで表現された次の図を見て、設問に答えなさい。ただし、図中の○番号は頂点番号、()内は座標値である。



- (1) ①～⑨のように地物の位置をデジタル形式の座標値を用いて示す方法は、「○○位置参照」という。○○に当てはまる語句を記述せよ。

直接

- (2) 上問(1)の解答以外の方法で空間的な位置を特定するには、そのルールをあらかじめ用意しておいてする方法がある。現実世界において、このルールに相当する例を1つ以上挙げよ。

電話番号、郵便番号、住所、標柱番号、基準点

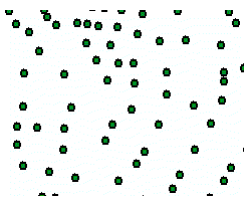

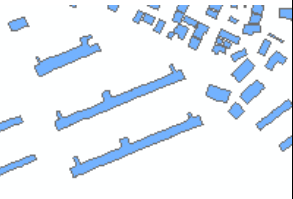
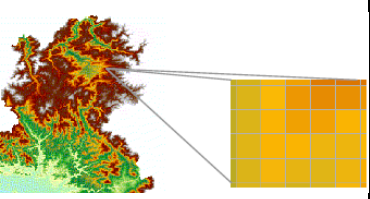
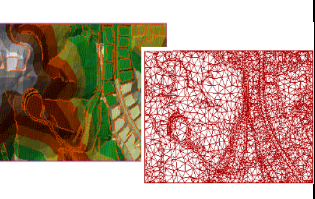
- (3) 図中にあるベクタールデータ「国道1号線」に関連する属性情報にはどんなものが考えられるか。5つ以上書き出しなさい。

道路名、車線数、起点終点、管理者名、制限速度、完成年月日など

(4) 図の情報から下表を埋めなさい。ただし、図形要素にはベクターデータの要素名を入れ、属性情報はあなたが考える適切な情報を記入すること。また、X、Y座標の記入にあたっては、XとYが対応するものを同一行にして記入すること。

現実空間	地 図				
	図形要素	属性情報	頂点番号	X 座標	Y 座標
学校					
県道 10 号 線					
ビル					

問 18. a～e の図は GIS で使われるデータを視覚化したものである。以下の設問に答えよ。

	a	b	c	d	e
図					
呼 称					
例					

- (1) a～e のデータの一般的な呼称を解答欄に示せ。
- (2) ベクトルデータに分類されないデータについては、解答した呼称を○で囲んで示せ。
- (3) a～e のデータ形式で表現すべき地物の代表例をひとつ示せ。

問 19. GIS の定義について述べ、GIS の利用が従来の地図よりも有利になるポイントについて説明しなさい。

GIS (Geographic Information System : 地理情報システム) とは、位置や空間に関する様々な情報を、コンピュータを用いて重ね合わせ、情報の分析・解析を行ったり、情報を視覚的に表示させたりするシステムの総称。

GISは、「場所」「位置」に関する情報（「位置情報」）をもっており、この位置情報をキーとして、関連する情報をまとめることができる。地図や航空写真の上に情報を重ね合わせることで、様々な情報の関連性が一目でわかるようになり、このように複数の情報から分析した結果、新しい発見ができたり、結果の管理等にも効果的に活用できたりする点が従来より有利です。

- 紙地図の欠点…要点のみ- ⇒ GISは地理情報をデジタル化し、紙の地図の問題を解決
- ①紙の地図では、管理や検索が容易でない
 - ②紙の地図は場所をとる
 - ③縮尺を変える事が出来ない
 - ④地図への手書きが非効率
 - ⑤目的箇所を連続して閲覧できない
 - ⑥様々な資料やデータを重ね合わせて検討することが困難