

平成 20 年（2008 年）度

2 級技術者資格審査 筆記試験問題

〔共通問題・専門問題（択一式）〕

〔注意事項〕

1. この試験問題は共通問題と専門問題です。全部で 51 ページあります。
2. 共通問題は、問題番号 A1 から A20 まで 20 問あります。共通問題は 20 問すべてに解答して下さい。
3. 専門問題は、問題番号 B1 から B120 まで 120 問あります。専門問題は 120 問から 80 問を任意に選択して解答して下さい。ただし、80 問を超えて解答した場合には減点の対象となります。解答用紙（マークシート）には専門問題の解答数チェック欄がありますので、解答した問題数の確認に使って下さい。
4. 専門問題は、6 つの主要分野から各 20 問ずつ合計 120 問が出題されています。問題番号と出題分野との対応は以下のとおりです。

主要分野	問題番号	ページ
土木材料・施工・建設マネジメント	B1 ～ B20	8 ～ 14
構造工学・地震工学・維持管理工学	B21 ～ B40	14 ～ 22
地盤工学	B41 ～ B60	23 ～ 31
水工水理学	B61 ～ B80	31 ～ 39
交通工学・国土計画	B81 ～ B100	39 ～ 45
土木環境システム	B101 ～ B120	45 ～ 51

5. 解答用紙（マークシート）には、氏名欄および受験番号欄があります。受験番号欄には受験番号（数字）を記入し、さらにその下のマーク欄の数字を塗りつぶして（マークして）下さい。
6. 各問題には 4 つの選択肢がありますので、問題文に対応した答えを 1 つだけ選び、解答用紙（マークシート）の解答欄のその番号を塗りつぶして（マークして）下さい。
7. 試験係員の「始め」の合図があるまで試験問題を見てはいけません。
8. 「始め」の合図があったら、ただちに共通問題および専門問題のページを確認し、印刷の不鮮明なところがないことを確かめて下さい。印刷の不鮮明なものは取り替えますから、手を挙げて申し出て下さい。
9. 試験問題の内容についての質問にはお答えいたしません。
10. 解答の記入には鉛筆（HB または B）を用いて下さい。なお、受験中使用できる用具は、鉛筆・消しゴム・字消し板・定規・電卓（プログラム等を組み込む機能がないもの）に限ります。
11. この試験の解答時間は、「始め」の合図があってから正味 4 時間です。
12. 試験開始後 2 時間以内および試験終了時刻前の 15 分間は退室できません。
13. 「終り」の合図があったら、ただちに解答の記入をやめて下さい。
14. 解答用紙（マークシート）は必ず提出して下さい。
15. 試験問題は持ち帰って下さい。

〔共通問題〕

〔問題 A1〕

土木技術者の倫理とアカウンタビリティについての次の記述のうち、**誤っているもの**を選びなさい。

- (1) アカウンタビリティの一般的な定義は、「力の付与又は力の行使に関して課された責任を果たしたかどうかを説明する責任」である。
- (2) アカウンタビリティの必要性は、力を行使する場合に発生する恐れのある力の乱用や担当者の怠慢を防ぎ、相互信頼による、より質の高い社会を実現することにある。
- (3) アカウンタビリティの概念は、企業・自治体・国家などの組織には適用されるが、土木技術者のような個人には適用されない。
- (4) 土木技術者には市民に対するアカウンタビリティも求められており、専門的知見とデータに基づいて得た結論について、市民にその意味、手法、前提などを説明し、信頼関係の構築に努めるべきである。

〔問題 A2〕

技術者倫理教育の目的についての次の記述のうち、**誤っているもの**を選びなさい。

- (1) 道徳的な想像力を刺激すること。
- (2) 倫理学上の理論のみを教えること。
- (3) 倫理的な問題点を認識できるようにすること。
- (4) 倫理に関する分析能力を伸ばすこと。

〔問題 A3〕

データマイニングに関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 多くのデータを蓄積し、検索や抽出などに利用する仕組みのこと。
- (2) 大規模なデータから有効で信頼性のある実用的な情報を抽出する技術のこと。
- (3) 多数のデータの中から条件にあうデータ間を関連づけること。
- (4) 調査対象全体からランダムにデータを抽出すること。

〔問題 A4〕

次の手法のうち、乱数に基づき、解や法則性の近似解を求める最も適切な手法を選びなさい。

- (1) クラスタ分析法
- (2) AHP（階層分析法）
- (3) 回帰分析法
- (4) モンテカルロ法

〔問題 A5〕

コンピュータウイルスに関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 駆除作業では、ウイルス感染していない OS 起動ディスクを用いることで、ブートセクタからの伝染の回避が可能である。
- (2) ウイルスを含むファイルがコンピュータ内にあっても、コンピュータ利用者がプログラムファイルを起動しない限りシステムに影響しない。
- (3) ウイルスは記憶装置を物理的に破壊したり、意図しない動作をさせる。
- (4) ウイルス対策ソフトを導入しているコンピュータは、絶対に感染しない。

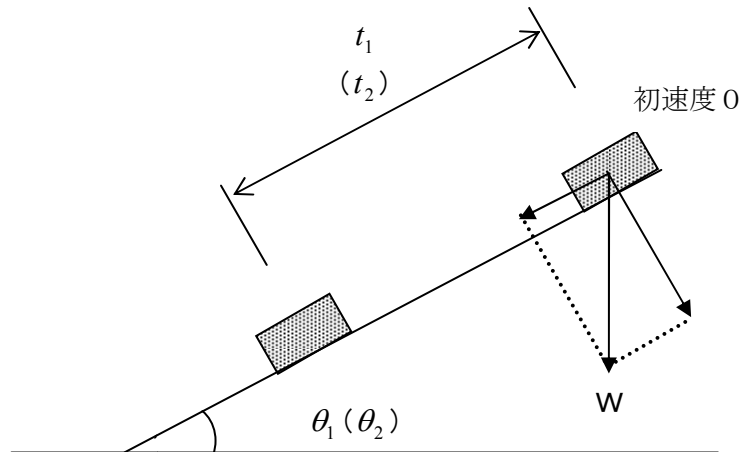
〔問題 A6〕

次の法則のうち、ニュートンの運動法則に**含まれないもの**を選びなさい。

- (1) 慣性の法則
- (2) 運動の法則
- (3) 作用・反作用の法則
- (4) 面積速度一定の法則

〔問題 A7〕

水平面と角度 θ をなす摩擦のない斜面上を重さ W の物体が、初速度 0 で滑り落ちる場合、 θ が θ_1 と θ_2 のときに、物体が滑り始めてから同じ距離だけ滑るのに要する時間をそれぞれ t_1 、 t_2 とすれば、それらの間にはどのような関係があるか、正しいものを選びなさい。

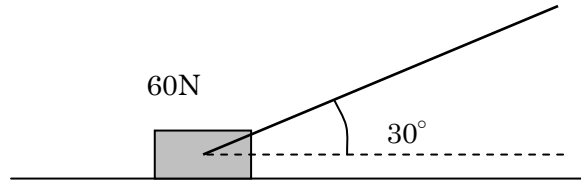


- (1) $\frac{t_1}{t_2} = \frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1}$
- (2) $\frac{t_1}{t_2} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$
- (3) $\frac{t_1}{t_2} = \sqrt{\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}}$
- (4) $\frac{t_1}{t_2} = \sqrt{\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1}}$

〔問題 A8〕

図のように、水平面に置かれた物体を水平面と 30° の方向にロープで引いた。物体と地面の間の静止摩擦係数を0.25、物体に作用する重力を60Nとすると、物体が動き始めるときのロープの張力は何Nか。最も適切なものを選びなさい。

- (1) 10.5N
- (2) 15.5N
- (3) 20.5N
- (4) 25.5N



〔問題 A9〕

確率変数 X の期待値 $E[X]=5$ 、分散 $V[X]=10$ のとき、 $Y=2X+3$ で新たに定義された確率変数 Y の期待値 $E[Y]$ と分散 $V[Y]$ の組合せとして正しいものを選びなさい。

	期待値	分散
(1)	10	20
(2)	10	23
(3)	13	23
(4)	13	40

〔問題 A10〕

検定に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 分布の適合度検定は F 検定により行うことができる。
- (2) 母分散が未知の時の母平均の差の検定は t 検定により行うことができる。
- (3) 仮説検定では、有意水準を小さくするにしたいが、帰無仮説は棄却されやすくなる。
- (4) 仮説検定は、実際のデータを用いて実施されるものであり、検定結果に誤りは生じない。

〔問題 A11〕

次のベクトルが 1 次従属になるような p の値として正しいものを選びなさい。

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} p \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

- (1) 1
- (2) 2
- (3) 3
- (4) 4

〔問題 A12〕

次の行列を、 A で表すとき、 $A^{25} \neq A$ であるものを選びなさい。

(1) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$

(2) $\begin{pmatrix} 1/12 & 1/12 \\ -1/12 & -1/12 \end{pmatrix}$

(3) $\begin{pmatrix} -1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{2} \\ -1/\sqrt{2} & -1/\sqrt{2} \end{pmatrix}$

(4) $\begin{pmatrix} \sqrt{3}/2 & -1/2 \\ 1/2 & \sqrt{3}/2 \end{pmatrix}$

〔問題 A13〕

行列 A の固有値として誤っているものを選びなさい。

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \\ 3 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

(1) 1

(2) 2

(3) 3

(4) 4

〔問題 A14〕

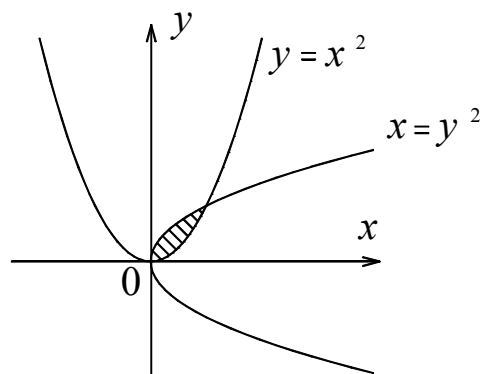
図の斜線部分の面積として正しいものを選びなさい。

(1) $\frac{1}{4}$

(2) $\frac{1}{\pi}$

(3) $\frac{1}{3}$

(4) $\frac{\pi}{4}$



〔問題 A15〕

$\sin^{-1}x$ の導関数として正しいものを選びなさい。

(1) $\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$

(2) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

(3) $\cos^{-1}x$

(4) $\frac{1}{\sin^{-1}x}$

〔問題 A16〕

次の微分方程式の一般解として正しいものを選びなさい。ただし、 C_1 、 C_2 は任意定数とする。

$$\frac{d^2y}{dx^2} - 4\frac{dy}{dx} + 3 = 0$$

(1) $y = C_1e^{-4x} + C_2e^{3x}$

(2) $y = C_1e^x + C_2e^{3x}$

(3) $y = C_1 \cos x + C_2 \sin 3x$

(4) $y = C_1e^{3x} \cos x$

〔問題 A17〕

次の測量に関する英文を読んで、文意を最も適切に表しているものを選びなさい。

Surveying has to do with the determination of the relative spatial location of points on or near the surface of the earth. It is the art of measuring horizontal and vertical distances between objects, of measuring angles between lines, of determining the direction of lines, and of establishing points by predetermined angular and linear measurements.

Concomitant with the actual measurements of surveying are mathematical calculations. Distances, angles, directions, locations, elevations, areas, and volumes are thus determined from data of the survey. Also, much of the information of the survey is portrayed graphically by the construction of maps, profiles, cross sections, and diagrams.

- (1) 測量は、距離や角度や方向などのデータに基づいて、防災地図や環境汚染地図などを作成する技術である。
- (2) 測量は、距離や角度や方向などを測量機材を用いて、計測する技術であり、数学的計算は伴わない。
- (3) 測量の計測に伴うのはコンピュータの演算であり、GPS やトータルステーションを使用して地形図を作成する。
- (4) 測量の計測に伴うのは数学的な計算であり、距離、角度、方向などは測量データに基づいて決定する。

〔問題 A18〕

次の斜面の安定解析に関する英文を読んで、(ア)、(イ) に当てはまる語句として、最も適切な組合せを選びなさい。

The side slopes of earth cuts and embankments must usually be established with reference to the stability of the completed work. Methods available for stability analysis are chiefly those which have been developed within the field of soil engineering. Stability is dependent in part on the distribution of stresses associated with a given slope configuration and, at least in a great many cases, with effects due to seepage of ground water or water impounded in reservoirs.

文意：安定解析は〔ア〕の分野において発展し、斜面の安定性は、〔イ〕に依存する。

- | | (ア) | (イ) |
|-----|------|--------|
| (1) | 構造工学 | 地下水の浸透 |
| (2) | 土質工学 | 地下水の浸透 |
| (3) | 構造工学 | 地震力 |
| (4) | 土質工学 | 地震力 |

〔問題 A19〕

次の海洋構造物に関する英文を読んで、文意を最も適切に表しているものを選びなさい。

Offshore structures are subjected to both steady and time dependent forces due to the action of winds, currents and waves. Winds exert predominantly steady forces on the exposed parts of offshore structures, although there are significant gust or turbulence components in winds which induce high, unsteady, local forces on structural components as well as a low frequency total force on the whole structure. Ocean currents also exert largely steady forces on submerged structures, although the localized effects of vortex shedding induce unsteady force components on structural members. However, gravity waves are by far the largest force on most offshore structures. The applied force is periodic in nature, although non-linear wave properties give rise to mean and low-frequency drift forces.

- (1) 海洋構造物は風と流れによる力の作用を受けるが、重力波による力はそれほど受けない。
- (2) 海洋構造物は風と流れによる力の作用を受けるが、津波によっても大きな力を受ける。
- (3) 風は海洋構造物に卓越した定常的な力を作用させ、流氷は水面下の構造物に衝突による力を作用させる。
- (4) 風は海洋構造物に卓越した定常的な力を作用させ、海流も水面下の構造物に定常的な力を作用させる。

〔問題 A20〕

次のトラス構造に関する英文を読んで、文意を最も適切に表しているものを選びなさい。

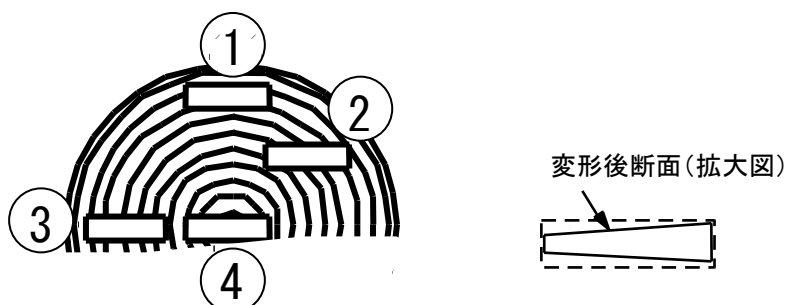
A trussed structure is a structural system designed so that the elements of the structure are subjected primarily to axial forces when a disturbance is applied. The elements are usually arranged so as to define a pattern of triangles. The joints of a trussed structure are designed to have essentially no moment-resistance capacity, thus permitting the ends of the elements framing into a joint to rotate independently. The transmission tower for power lines is a good example of a trussed structure; trusses are also used in roofing systems and bridge structures.

- (1) トラス構造は直線部材が三角形となるように配置したものであり、節点に外力は作用しない。
- (2) トラス構造は直線部材が三角形となるように配置したものであり、摩擦のあるヒンジで結合する。
- (3) トラス構造の節点は回転が可能であり、トラス構造の良い例は送電塔である。
- (4) トラス構造の節点は回転が不可能であり、トラス構造の良い例は家屋の屋根である。

〔専門問題〕

〔問題 B1〕

図 1 の木材から長方形断面の板材を切り出したとき、乾燥収縮により図 2 のように断面が変形した。この板は図 1 のどの位置から切り出したものか、正しいものを選びなさい。



- (1) ①
- (2) ②
- (3) ③
- (4) ④

図 1

図 2

〔問題 B2〕

鋼材の性質等を表す次の記述のうち、正しいものを選びなさい。

- (1) 鋼は鋼種によって降伏応力、引張強さ、ヤング係数が変わるが、ポアソン比は、鋼種に関係なくほぼ一定の値をとる。
- (2) SS400 は、溶接には適さない一般構造用鋼材で、SS の後の 400 は、この鋼種の降伏強さを MPa の単位で表している。
- (3) 溶接構造用耐候性鋼材では、鋼板の表面に緻密な保護性錆が形成され、それ以後の腐食の進行を妨げることにより、耐腐食性が高められている。
- (4) 鋼材の引張試験において公称応力と真応力を比較すると、真応力の方が小さく、またこの傾向はひずみが大いほど大きく表れる。

〔問題 B3〕

鋼に含まれる合金元素に関する次の記述のうち、正しいものを選びなさい。

- (1) 炭素 C 量が増加すると延性とじん性が向上するが、溶接性には悪影響を及ぼすこともある。
- (2) リン P は、じん性や溶接性を損ない、溶接時の高温割れ発生の原因ともなるので、通常 0.04%以下に抑えられる。
- (3) イオウ S は、特殊な例を除き、じん性、溶接性および加工性に悪影響を及ぼすが、板厚方向の特性には悪影響を及ぼさない。
- (4) ケイ素 Si は、伸び、絞りおよびじん性をほとんど損なうことなく強度を向上させるために効果的である。

〔問題 B4〕

鋼材の熱処理に関する以下の記述について、(ア)～(ウ)に当てはまる語句の組合せとして正しいものを選びなさい。

熱処理とは、加熱・冷却の速度やその際の温度の範囲により鋼の組織が変化することを利用して、鋼の性質を調整することである。例えば、鋼をオーステナイト領域(例えば 960℃)まで加熱し、急冷すると〔ア〕と呼ばれる組織が形成される。これは炭素を過飽和に固溶した針状組織であり、硬くて脆いという性質をもっている。このような熱処理を〔イ〕という。このような硬くて脆い性質を改善するために、550～600℃まで加熱した後、ゆっくりと冷却することにより鋼にねばりを与えることも行われる。このような熱処理を〔ウ〕という。〔イ〕と〔ウ〕の熱処理を組み合わせることにより調質鋼と呼ばれる高強度の鋼をつくることができる。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	マルテンサイト	焼入れ	焼戻し
(2)	マルテンサイト	焼戻し	焼ならし
(3)	フェライト	焼入れ	焼戻し
(4)	フェライト	焼戻し	焼ならし

〔問題 B5〕

セメントに関する次の記述のうち、正しいものを選びなさい。

- (1) 低熱ポルトランドセメントは、主に寒冷地で使用されるセメントである。
- (2) エコセメントは、セメント原料の全量に都市ごみ焼却灰を用いているセメントである。
- (3) 寒中コンクリートの施工にあたっては、初期材齢で強度発現の遅いセメントを使用するのがよい。
- (4) マスコンクリートの施工にあたっては、発熱量の小さなセメントを使用するのがよい。

〔問題 B6〕

骨材に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 骨材の密度が大きいほど、単位容積質量は小さくなる。
- (2) 骨材の吸水率が大きいほど、骨材の密度は大きくなる。
- (3) 細骨材の粗粒率 (FM) は、粗骨材の粗粒率よりも小さい。
- (4) 砕石の実積率は、川砂利の実積率よりも大きい。

〔問題 B7〕

混和剤に関する次の記述のうち、正しいものを選びなさい。

- (1) AE 減水剤により連行される空気泡を、エントラップトエアと呼ぶ。
- (2) AE 剤量が一定であれば、一般に、軟練りコンクリートの方が硬練りコンクリートよりも空気量は多くなる。
- (3) 一般に、遅延形の AE 減水剤は冬季に用いられる。
- (4) 高性能 AE 減水剤の減水性は、AE 減水剤と同等である。

〔問題 B8〕

コンクリートのスランプに関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 空気量が増加すると、スランプは小さくなる。
- (2) 温度が高くなると、スランプは大きくなる。
- (3) 単位水量が同じ場合、粗骨材の最大寸法が大きくなると、スランプは大きくなる。
- (4) 単位セメント量と単位水量が同じ場合、細骨材率が大きくなると、スランプは大きくなる。

〔問題 B9〕

コンクリートの養生に関する次の一般的な記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 湿潤養生期間が短いほど、クリープ係数は小さくなる。
- (2) 湿潤養生期間が長いほど、透水性は小さくなる。
- (3) 養生温度が低いほど、初期強度は大きくなる。
- (4) 養生温度が高いほど、長期強度は大きくなる。

〔問題 B10〕

コンクリートの各種強度に関する次の記述のうち、正しいものを選びなさい。

- (1) 割裂引張強度は、円柱供試体を横にして上下から圧縮荷重を加えることで求める。
- (2) せん断強度は、圧縮強度に比例する。
- (3) 曲げ強度は、引張強度より小さい。
- (4) コンクリートと鉄筋の付着強度は、水セメント比が高いほど大きい。

〔問題 B11〕

コンクリートの劣化に関する次の記述のうち、正しいものを選びなさい。

- (1) 炭酸化とは、大気中の二酸化炭素とセメント水和物の化学反応のことである。
- (2) 塩害とは、硫酸塩が原因となる劣化のことである。
- (3) コンクリート中の空気量が少ないほど、凍害による劣化を受けにくくなる。
- (4) アルカリ性の骨材を使用すると、アルカリ骨材反応が生じる。

〔問題 B12〕

コンクリートのひび割れに関する次の記述のうち、正しいものを選びなさい。

- (1) スラブ上面に見られる沈下ひび割れは、鉄筋と鉄筋の間に発生する。
- (2) 水和熱によるひび割れは、混合セメントA種を用いるよりC種を用いる方が発生しやすい。
- (3) 乾燥収縮によるひび割れは、単位水量が多いほど発生しやすい。
- (4) 鉄筋腐食によるひび割れは、腐食している鉄筋と直角方向に生じる。

〔問題 B13〕

断面積が 100cm^2 で高さが 40cm のコンクリートの角柱供試体に 80kN の軸方向圧縮力を作用させた。このとき、供試体の高さの変化量として、正しいものを選びなさい。ただし、コンクリートは線形弾性体と仮定し、ヤング係数は 32.0 kN/mm^2 とする。

- (1) 0.10mm
- (2) 0.25mm
- (3) 1.00mm
- (4) 2.50mm

〔問題 B14〕

コンクリートの補強鋼材に関する次の記述のうち、正しいものを選びなさい。

- (1) 異形棒鋼の公称断面積は、鉄筋の節のない部分の直径を計測して計算によって求める。
- (2) PC鋼より線と異形棒鋼の伸びは、ほぼ同じである。
- (3) 丸鋼と異形棒鋼のコンクリートとの付着強度は、ほぼ同じである。
- (4) 異形棒鋼の種類の記事号（たとえばSD345）の数字は、降伏点の保証値を N/mm^2 の単位で表したものである。

〔問題 B15〕

次の記述は測量の方法を説明したものである。正しい名称の組合せを選びなさい。

- (ア) 三角形の一边とこの辺の両端に位置する内角を与えれば他の二辺が計算できる原理に基づいた測量方法である。
- (イ) 平板とアリダードを使って行う測量である。以前は地形図作成の主要な手段で、戦前の5万分の1地形図はこの測量方法で作成された。
- (ウ) 三角形の各辺、あるいは三角網の全辺を測定するものをいう。光波距離計の出現で精密測量が行われるようになったが、GPS測量が行われるようになった現在ではほとんど行われていない。
- (エ) 空中写真、地上写真を使って被写体の形状を測定し図化する技術である。比較的広い範囲の測量に使われている。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	三点測量	平板測量	三辺測量	GPS測量
(2)	三点測量	平面測量	多角測量	写真測量
(3)	三角測量	平板測量	三辺測量	写真測量
(4)	三角測量	平面測量	多角測量	GPS測量

〔問題 B16〕

11,700m³の盛土工事において、既に地山を切土して仮置きされている土を12,000m³使用し、不足分は新たに地山を切土して盛土する計画である。盛土を完成させるのに必要な地山切土量として、最も適切な値を選びなさい。

ただし、 $L = \text{ほぐした土量(m}^3\text{)} / \text{地山の土量(m}^3\text{)}$ 、 $C = \text{締め固めた土量(m}^3\text{)} / \text{地山の土量(m}^3\text{)}$ で表わされる土量換算係数は $L = 1.20$ 、 $C = 0.90$ とする。

- (1) 1,700m³
- (2) 2,200m³
- (3) 2,700m³
- (4) 3,000m³

〔問題 B17〕

品質管理において、調べようとする集団のことを母集団といい、母集団からある目的をもって抜き取ったものを試料（またはサンプル）と呼び、母集団からその一部を試料として抽出することをサンプリングという。サンプリングでは、母集団を正しく代表するような試料をとることが重要である。施工の品質管理におけるサンプリングの方法として最も適切なものを選びなさい。

- (1) 外観が良好なものを選んでサンプリングする。
- (2) 外観が良好でないものを選んでサンプリングする。
- (3) 作業者の意志の入ったサンプリングをする。
- (4) 無作為のサンプリングをする。

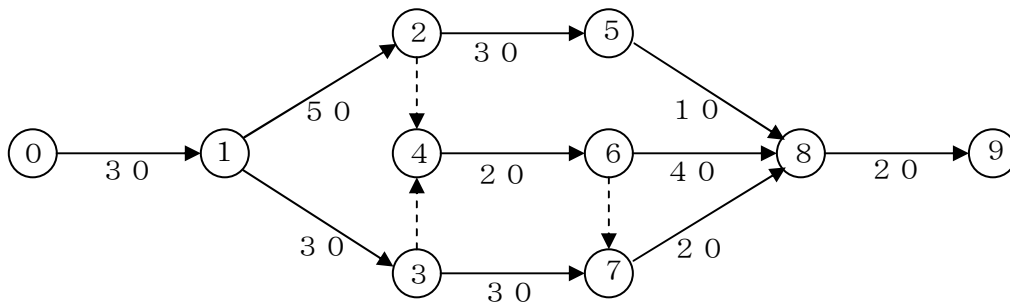
〔問題 B18〕

工事のコスト管理に関する次の記述のうち、**誤っているもの**を選びなさい。

- (1) コスト管理とは、経済的と考えられる施工計画を基に実行予算を作り、これを基にコストを統制し、その結果コストを極力押えて利益を向上させることである。
- (2) コストを低減させるためには、実際の支出を正確に記録、分類し、現状を正確に把握してその記録を次回と同種工事の歩掛データとして活用することが有効な手段である。
- (3) 利益とコストは、一方が増えると他方も増加する直接的な関係になっており、コストの増加が利益の向上につながる。
- (4) コスト管理の手順は、施工計画と実行予算の作成、コスト発生の統制、実施コストと実行予算の対比、修正処置、結果の再検討の順に行われ、PDCA の管理サイクルを回しながら実施する。

〔問題 B19〕

図のようなネットワーク図で示される工事がある。各作業は矢印で示され、矢印に付されている数字はその作業に要する日数を示している。この図の工事を最も早く完了させるには何日かかるか。正しいものを選びなさい。



- (1) 140 日
- (2) 150 日
- (3) 160 日
- (4) 170 日

〔問題 B20〕

循環型社会を構築する観点から、廃棄物の発生抑制、再使用、再生利用などが重要であるが、我が国の資源消費に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 天然資源等の投入量は、低水準であり、今後は大幅に上げていく必要がある。
- (2) 総物質投入量が高水準であり、この低減に向けた一層の努力が必要である。
- (3) エネルギー消費量は、国民生活に密着しているものであるため、効率化を優先するより、文化的で快適な暮らしができるよう今後大幅に上昇させる必要がある。
- (4) 廃棄物等の発生量は低水準であり、リサイクル原料を得るために、廃棄物等の発生量を増加させていく必要がある。

〔問題 B21〕

鉄筋コンクリート柱に中心軸圧縮力を作用させたところ、鉄筋の軸方向圧縮ひずみが 300×10^{-6} となった。このとき、鉄筋とコンクリートの軸方向圧縮応力として正しいものを選びなさい。ただし、鉄筋とコンクリートのヤング係数はそれぞれ 200 kN/mm^2 と 30 kN/mm^2 とする。また、クリープと乾燥収縮は無視する。

- (1) 鉄筋 60 N/mm^2 、コンクリート 6 N/mm^2
- (2) 鉄筋 60 N/mm^2 、コンクリート 9 N/mm^2
- (3) 鉄筋 90 N/mm^2 、コンクリート 6 N/mm^2
- (4) 鉄筋 90 N/mm^2 、コンクリート 9 N/mm^2

〔問題 B22〕

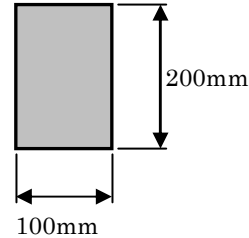
鉄筋コンクリートはりの設計上の仮定に関する次の記述のうち、正しいものを選びなさい。

- (1) 中立軸高さは、はりの圧縮縁から断面の図心位置までの距離とする。
- (2) 曲げモーメントにより断面内に生じる引張力は鉄筋のみが受け持ち、コンクリートの引張抵抗は考慮しない。
- (3) 曲げモーメントにより断面内に生じる圧縮力はコンクリートが受け持ち、圧縮域に軸方向鉄筋が配置されていてもその鉄筋は考慮しない。
- (4) せん断力は、スターラップや帯鉄筋などのせん断補強筋のみが受け持ち、コンクリートは考慮しない。

〔問題 B23〕

完全弾塑性体とみなすことのできる材料でできた、図に示すような充実矩形断面を有するはりがある。このはりの強軸回りの全塑性モーメントとして正しいものを選びなさい。ただし、はりを構成する材料の降伏応力は、 $300\text{N}/\text{mm}^2$ とする。

- (1) $100\text{ k N}\cdot\text{m}$
- (2) $200\text{ k N}\cdot\text{m}$
- (3) $300\text{ k N}\cdot\text{m}$
- (4) $400\text{ k N}\cdot\text{m}$



〔問題 B24〕

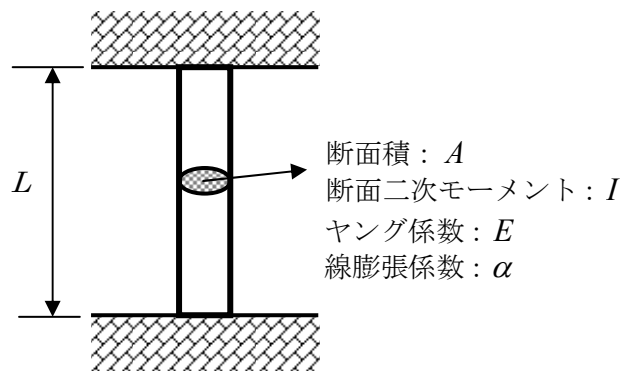
鋼構造の腐食に関する記述のうち、最も不適切なものを選びなさい。

- (1) 鋼材の腐食は、酸素と水による電気化学的反応であるから、どちらかを遮断すれば腐食の進行を抑制できる。
- (2) 海洋環境中におかれた鋼管杭の腐食速度は、海中部で最も大きく、干満帯、飛沫帯の順で小さくなる。
- (3) 海底土中にある鋼部材の腐食速度は一般に小さいが、部分的にマクロセルが生じるような特殊な条件下や、土中に汚染物質があるときには、大きな腐食速度を示す場合がある。
- (4) 一般の土壌中の鋼材の腐食速度は、海底土中よりも小さい。

〔問題 B25〕

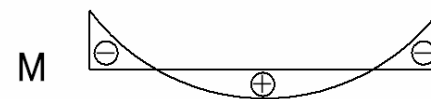
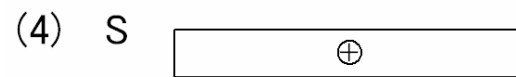
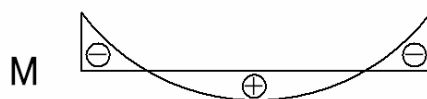
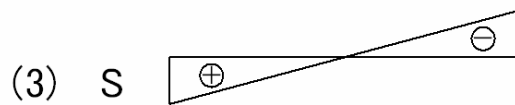
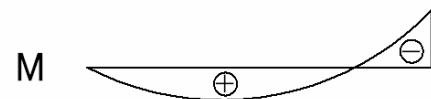
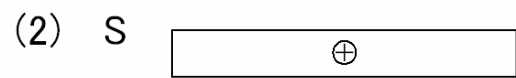
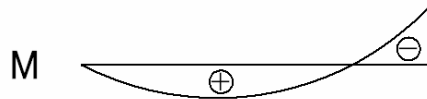
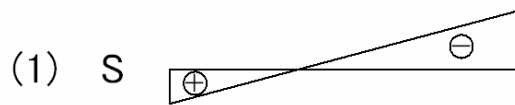
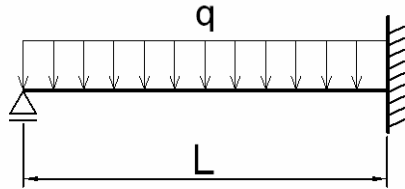
下図に示す両端固定の一樣な真直ぐな柱が一樣に温度上昇を受ける時、柱が座屈する時の温度上昇 ΔT として正しいものを選びなさい。ただし、柱の長さを L 、柱断面の断面積を A 、断面二次モーメントを I 、柱を構成する材料のヤング係数を E および線膨張係数を α とする。

- (1) $\Delta T = \frac{4\pi^2 I}{\alpha AL^2}$
- (2) $\Delta T = \frac{3\pi^2 I}{\alpha AL^2}$
- (3) $\Delta T = \frac{2\pi^2 I}{\alpha AL^2}$
- (4) $\Delta T = \frac{\pi^2 I}{\alpha AL^2}$



〔問題 B26〕

下図に示すような一端単純支持、他端固定のはりに等分布荷重 q が作用するときの、せん断力図 (S)、曲げモーメント図 (M) の組合せとして、最も適切なものを選びなさい。



〔問題 B27〕

図 1 に示すように鋼製の一樣な矩形平板の長手方向に静的な力を加え、応力と力方向のひずみ（縦ひずみ）の関係を調べたところ、図 2 に示すような結果が得られた。鋼板の幅は 100mm、厚さは 10mm、長さは 1000mm である。100 kN の荷重を作用させたときの矩形鋼板の長さとして最も適切なものを、次の中から選びなさい。ただし、応力は矩形鋼板の上端面に一樣に作用しているものとする。

- (1) 1000.5mm
- (2) 1001.0mm
- (3) 1001.5mm
- (4) 1002.0mm

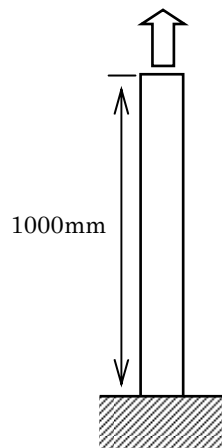


図 1

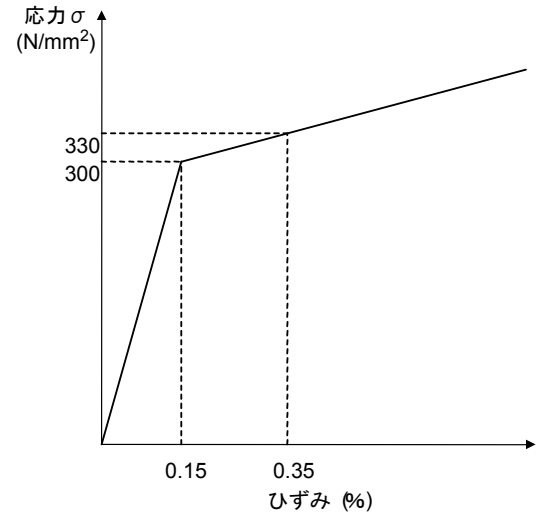

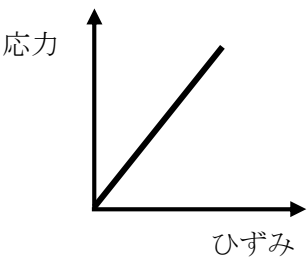

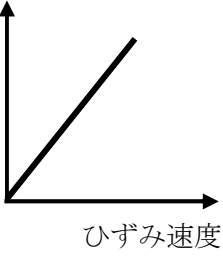

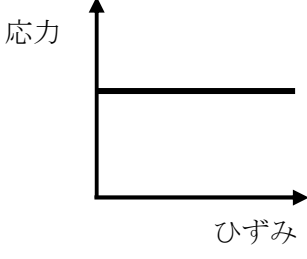


図 2

〔問題 B28〕

材料の挙動を表すのにバネ、ダッシュポット、スライダーのモデルが良く用いられる。ひずみ硬化型バイリニアの応力-ひずみ関係（下図参照）を表すこれらの組合せとして正しいものを選びなさい。

表 各構造要素の応力-ひずみ関係

[バネ]	[ダッシュポット]	[スライダー]
 応力  ひずみ	 応力  ひずみ速度	 応力  ひずみ

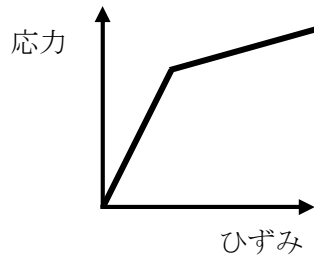
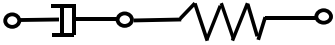
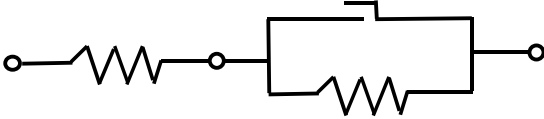
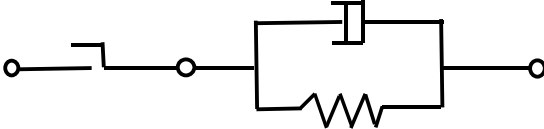
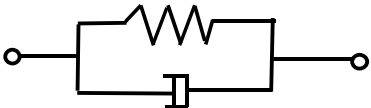
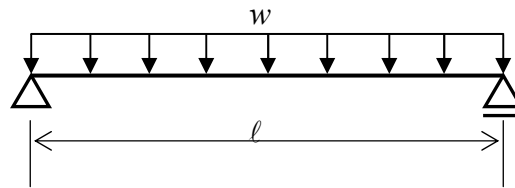


図 バイリニアのひずみ硬化型応力-ひずみ関係

- (1) 
- (2) 
- (3) 
- (4) 

〔問題 B29〕

図のような単純ばりに、等分布荷重 w が載荷された際の最大曲げモーメントとして、正しいものを選びなさい。



- (1) $\frac{w\ell}{4}$
- (2) $\frac{w\ell^2}{4}$
- (3) $\frac{w\ell^2}{8}$
- (4) $\frac{w\ell^2}{2}$

〔問題 B30〕

構造物の設計法に関する次の記述のうち、**誤っているもの**を選びなさい。

- (1) 許容応力度設計法は、構造物に生じる応力度が、材料の降伏点強度を安全率で割った許容応力度以下となるように設計する方法である。
- (2) 限界状態設計法における疲労限界状態は、構造物または部材が破壊したり、大変形、大変位等を起こし、機能や安定を失う状態である。
- (3) 限界状態設計法における使用限界状態は、構造物または部材が過度の変形、変位、振動等を起こし、正常な使用ができなくなる状態である。
- (4) 性能照査型設計法は、構造物の要求性能を規定し、その規定された要求性能を満たすように設計する方法である。

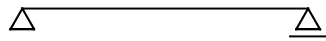
〔問題 B31〕

土木構造物の設計荷重に関する次の記述のうち、正しいものを選びなさい。

- (1) 各種設計荷重のうち、地震、風、波浪、雪等の自然作用の影響は、構造物の立地条件に応じて取捨選択し荷重として考慮する。
- (2) 構造物の自重は単位体積重量にその体積を乗じて算出されるが、単位体積重量は鋼よりコンクリートの方が大きい。
- (3) 活荷重とは移動する荷重をいい、風荷重も活荷重の一種である。
- (4) 水中構造物に作用させる浮力は、構造物の表面積に周辺の水の単位体積重量を乗じたものである。

〔問題 B32〕

図に単純はりの振動モードの概略を示す。このうち最も振動数の小さいものを選びなさい。



- (1)
- (2)
- (3)
- (4)

〔問題 B33〕

橋梁設計の際の風の影響に関する次の記述のうち、正しいものを選びなさい。

- (1) 設計において、水圧は考慮されるが、水と比べて空気の密度は十分に小さいため、風圧については無視してよい。
- (2) 設計において、疲労は交通量について考慮しておけば、風については考慮しなくてもよい。
- (3) 橋梁の耐風設計においては、強風時の通過車両の転倒についての対策のみ考慮しておけばよい。
- (4) 吊橋のように支間の長い橋では、風によって橋が大きく振動して崩壊する可能性があるため設計の際は風の影響を考慮する必要がある。

〔問題 B34〕

構造物の耐震設計に関する次の記述のうち、正しいものを選びなさい。

- (1) 構造物にダンパーを組み込んで、入力エネルギーを吸収し振動を抑える方法を制震と呼ぶ。
- (2) 構造物の耐震性を向上させるためには、構造物の固有周期と地震の卓越周期が近くなるようにするとよい。
- (3) トンネルは地震に襲われても地盤と一体で揺れると考えられるため、地盤条件にかかわらず、一般的に耐震設計を行う必要はない。
- (4) 地震動によって構造物に作用する慣性力は、構造物の質量に関わらず一定である。

〔問題 B35〕

構造物の使用条件などが著しく変化していない供用期間中において、定期点検の標準調査で変状がなかった場合の対応として、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 記録は不要である。
- (2) 日常点検は不要である。
- (3) 詳細調査は不要である。
- (4) 臨時点検は不要である。

〔問題 B36〕

維持管理にたずさわる技術者の心構えに関する以下の記述について、(ア)～(ウ)に当てはまる語句の組合せとして、最も適切なものを選びなさい。

維持管理の責任は、が負っている。維持管理にたずさわる技術者として、点検に必要な器具・工具の手入れを適切に実施するほか、最新の検査技術に対する理解を深めるような行為は必要不可欠である。点検に臨むときには、の状態に常に注意を払い、等の有無や程度の把握ができるように努める必要がある。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	維持管理者	構造物	劣化・損傷
(2)	施工技術者	構造物	地盤の液状化
(3)	維持管理者	周辺環境	地盤の液状化
(4)	施工技術者	周辺環境	劣化・損傷

〔問題 B37〕

鋼の腐食対策に関する次の記述のうち、**誤っているもの**を選びなさい。

- (1) 鋼の腐食対策として、鉄よりも電位の低いZn、Al、Mgなどによる電気防食を用いることはない。
- (2) 鋼の腐食対策として用いられる塗装は、維持管理の観点から適切な仕様を選定する必要がある。
- (3) 鋼の腐食対策として用いられる金属被覆は、鋼よりもイオン化傾向の高い金属によるライニングを行うのが一般的である。
- (4) 鋼の腐食対策として、耐候性鋼を用いて保護性錆が生じた場合には、その後ほとんど腐食は進行しない。

〔問題 B38〕

コンクリート構造物の塩害に関する（ア）～（エ）の記述について、劣化進行過程の順番として、正しいものを選びなさい。

- （ア） 耐荷力の低下が顕著となる
- （イ） 腐食ひび割れが発生する
- （ウ） 鋼材位置の塩化物イオン濃度が腐食発生限界濃度に到達する
- （エ） 鋼材の腐食速度が増大する

	潜伏期		進展期		加速期		劣化期
(1)	(ウ)	→	(イ)	→	(エ)	→	(ア)
(2)	(エ)	→	(ウ)	→	(ア)	→	(イ)
(3)	(エ)	→	(イ)	→	(ウ)	→	(ア)
(4)	(ウ)	→	(イ)	→	(ア)	→	(エ)

〔問題 B39〕

コンクリート構造物の維持管理に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 維持管理計画は、構造物の種類や環境条件によらず同一のものとするのがよい。
- (2) 維持管理記録は、構造物に損傷や劣化がない場合、保管しなくてよい。
- (3) 定期的な点検は、初期点検において構造物に変状がなかった場合、行わなくてよい。
- (4) 対策の要否の判定は、劣化の程度、予定供用期間などを考慮して行うのがよい。

〔問題 B40〕

固有周期 T_s （秒）の 1 質点系に、主要周期 T_g （秒）の地震動が作用することを考える。質点系の挙動と地震動の関係を表す次の記述のうち、正しいものを選びなさい。

- (1) T_s が T_g よりも十分大きい場合、質点の絶対加速度はほぼ 0 になる。
- (2) T_g が T_s よりも十分大きい場合、質点の絶対加速度はほぼ 0 になる。
- (3) T_g と T_s がほぼ等しい場合、質点の絶対加速度は地盤の加速度とほぼ同じ大きさで逆の位相になる。
- (4) T_g と T_s がほぼ等しい場合、質点の絶対加速度は地盤の加速度とほぼ同じ大きさで同じ位相になる。

〔問題 B41〕

締固め試験によると乾燥状態での重量が最大で 20kN/m^3 になる土がある。その最大間隙比と最小間隙比がそれぞれ 1.0、0.4、土粒子の比重 G_s が 2.7 のとき、締固め度 90% に対応する相対密度として、正しい値に最も近いものを選びなさい。

- (1) 60%
- (2) 70%
- (3) 80%
- (4) 90%

〔問題 B42〕

盛土の締固めに関する次の記述について、(ア)、(イ) に当てはまる語句の組合せとして、最も適切なものを選びなさい。

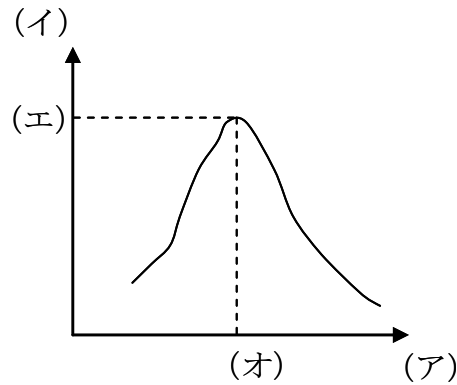
ローラー等によって盛土の締固めを行うと、土の (ア) は大きくなり、せん断強度が増加する。また、圧縮性や (イ) が小さくなるので、盛土の安定性が向上する。

- | | (ア) | (イ) |
|-----|------|-----|
| (1) | 飽和度 | 粒度 |
| (2) | 乾燥密度 | 透水性 |
| (3) | 飽和度 | 透水性 |
| (4) | 乾燥密度 | 飽和度 |

〔問題 B43〕

土の締固め試験に関する次の記述について、(ア)～(オ)に当てはまる語句の組合せとして、正しいものを選びなさい。

締固め試験では、土の〔ア〕を数種類に変えながら、これを一定容量のモールドに詰め、一定のエネルギーを与えて土を締固め、締固め後の〔イ〕を計測する。〔ア〕を横軸に、〔イ〕を縦軸にとってこれらのデータをプロットすると、下図のような〔ウ〕が得られる。この曲線に現れる縦軸のピーク値を〔エ〕、対応する横軸の値を〔オ〕と呼ぶ。



	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	含水比	乾燥密度	締固め曲線	最大乾燥密度	最適含水比
(2)	乾燥密度	含水比	締固め曲線	最適含水比	最大乾燥密度
(3)	含水比	乾燥密度	圧縮曲線	最大乾燥密度	最適含水比
(4)	含水比	乾燥密度	締固め曲線	最適乾燥密度	最適含水比

〔問題 B44〕

透水・浸透に関する次の記述について、その正誤の組合せとして正しいものを選びなさい。

- (ア) 同じ地盤条件において、飽和透水係数と不飽和透水係数では、一般的に不飽和透水係数の方が大きい。
- (イ) 一般的に、定水位透水試験は透水係数の比較的小さい土に、変水位透水試験は透水係数の比較的大きい土に適用する。
- (ウ) 粘性土の透水係数を透水試験から求めるには時間がかかるため、圧密試験結果から間接的に透水係数を求めることが多い。
- (エ) 現場透水試験には、一般的に回復法によるピエゾメータ法が用いられる。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	正	正	正	誤
(2)	誤	正	正	誤
(3)	誤	誤	正	正
(4)	正	誤	誤	誤

〔問題 B45〕

地盤環境に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 廃棄物は一般廃棄物と産業廃棄物に大別され、産業廃棄物よりも一般廃棄物の発生量が多い。
- (2) 建設副産物のうち、汚泥は、流動化処理土等に活用されており、最もリサイクル率が高い。
- (3) 汚染土壌の浄化対策のうち、熱処理は汚染物質を無害化できるため、あらゆる汚染物質に対して有効である。
- (4) 揮発性有機塩素化合物で汚染された地盤の浄化工法として、地下水揚水処理法や土壌ガス吸引法等の抽出工法が一般的である。

〔問題 B46〕

厚さ 10m の粘土層の上に 3m の盛土を施工する場合に、圧密度 90%となる時間として、正しい値に最も近いものを選びなさい。ただし、両面排水状態とし、圧密係数 $C_v = 250\text{cm}^2/\text{day}$ 、圧密度 90%に対応する時間係数 $T_v = 0.848$ とする。

- (1) 約 1.2 年
- (2) 約 2.3 年
- (3) 約 4.6 年
- (4) 約 9.2 年

〔問題 B47〕

テルツァーギ (Terzaghi) の圧密理論に用いられている仮定に関する次の記述について、その正誤の組合せとして、正しいものを選びなさい。

- (ア) 土の間隙は、完全に地下水で飽和され、地下水は一次元的に流れる。
- (イ) 圧密係数 C_v の大きさは、粘性土層内で同一であり、圧密過程の間に変化しない。
- (ウ) 土粒子および地下水は、非圧縮性である。
- (エ) 圧密による土の厚さの減少は、わずかである。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	正	誤	正	正
(2)	正	正	正	正
(3)	正	誤	正	誤
(4)	誤	正	誤	誤

〔問題 B48〕

土のせん断破壊規準としてモール・クーロンの規準を用い、粘着力が c 、内部摩擦角が ϕ の土の乾燥状態における破壊時の主応力値 (σ_1 が最大主応力、 σ_3 が最小主応力) を計算し、それらの関係として正しいものを選びなさい。

(1) $\sigma_3 = \frac{\sigma_1(1 + \sin \phi) + 2c \cos \phi}{1 - \sin \phi}$

(2) $\sigma_3 = \frac{\sigma_1(1 - \sin \phi) - 2c \cos \phi}{1 + \sin \phi}$

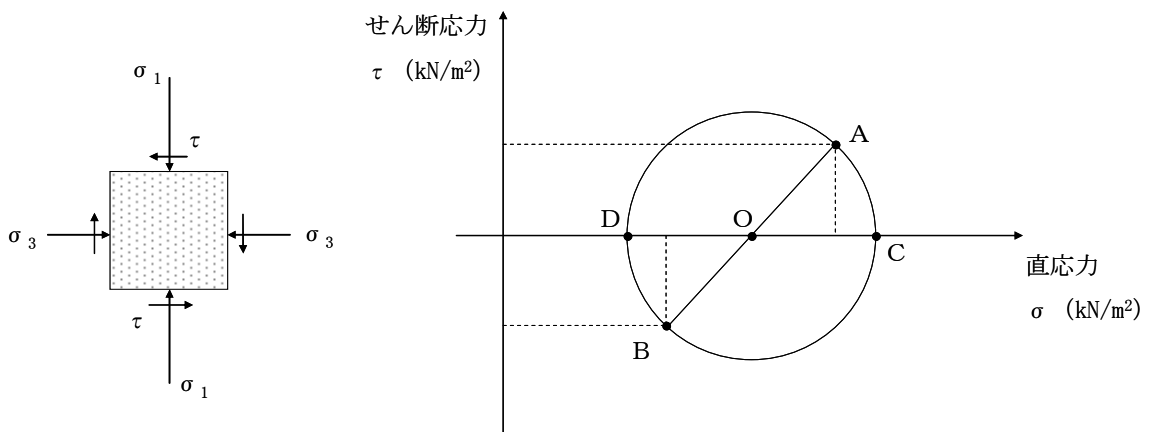
(3) $\sigma_3 = \frac{\sigma_1(1 + \sin \phi) - 2c \cos \phi}{1 - \sin \phi}$

(4) $\sigma_3 = \frac{\sigma_1(1 - \sin \phi) - 2c \sin \phi}{1 + \sin \phi}$

〔問題 B49〕

下図のように、地盤内の土の要素に鉛直直応力 $\sigma_1 = 200 \text{ kN/m}^2$ 、水平直応力 $\sigma_3 = 100 \text{ kN/m}^2$ およびせん断応力 $\tau = 50 \text{ kN/m}^2$ が作用している。なお、せん断応力は反時計回りを正 (+) とする。この応力状態を表す下図のモール円に関する次の記述について、その正誤の組合せとして正しいものを選びなさい。

- (ア) B 点の座標は (100, -50) であり、水平直応力が作用する面における応力を示す。
- (イ) C 点は最大主応力面の応力を表し、その座標は (250, 0) である。
- (ウ) この土の要素に作用する最大せん断応力は、 $25\sqrt{2} \text{ kN/m}^2$ である。
- (エ) 鉛直直応力が作用する面と最大せん断応力が作用する面のなす角度は 90° である。

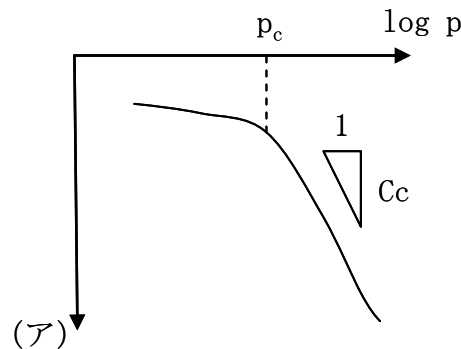


	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	正	誤	誤	誤
(2)	正	正	正	誤
(3)	誤	誤	正	正
(4)	誤	正	誤	正

〔問題 B50〕

土の圧密特性に関する次の記述について、(ア)～(オ)に当てはまる語句の組合せとして、正しいものを選びなさい。

「土の段階荷重による圧密試験」では、圧密リング（標準は内径 6cm、高さ 2cm）に土を詰め、上載荷重 p を順次増やしながらその都度、土の〔ア〕の変化を調べる。上載荷重 p を横軸（log）に、〔ア〕を縦軸にとると下図のような圧縮曲線が得られる。圧縮曲線の折れ曲がり点の応力 p_c を〔イ〕、折れ曲がった後の傾き C_c を〔ウ〕と呼ぶ。一般に、〔イ〕が現在の有効上載圧と等しい地盤を〔エ〕、〔イ〕が現在の有効上載圧より〔オ〕地盤を過圧密地盤という。



	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
(1)	含水比	先行降伏応力	圧密係数	二次圧密地盤	小さい
(2)	間隙比	圧密降伏応力	圧縮指数	正規圧密地盤	大きい
(3)	間隙比	先行降伏応力	圧密係数	正規圧密地盤	小さい
(4)	含水比	圧密降伏応力	圧縮指数	二次圧密地盤	大きい

〔問題 B51〕

土圧・擁壁に関する次の記述について、(ア)～(ウ)に当てはまる語句の組合せとして、最も適切なものを選びなさい。

擁壁に作用する土圧で、壁が前方に動き、裏込め土が〔ア〕する状態で破壊する場合は〔イ〕土圧といい、概ね、土に〔ウ〕%のひずみが生じた時に現われる。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	圧縮	受働	10～20
(2)	圧縮	受働	2～4
(3)	伸張	主働	10～20
(4)	伸張	主働	2～4

〔問題 B52〕

支持力・基礎工に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 基礎を支持機能上から分類すると、直接基礎、浅い基礎、深い基礎の3つに分類される。
- (2) 浅い基礎を形式により分類すると、代表的なものとして、フーチング基礎、べた基礎、ケーソン基礎に分類される。
- (3) 直接基礎は十分な強さと厚さを有する良質な地盤に直接支持させることが必要である。
- (4) 直接基礎は剛体基礎であるため、地震時の検討を行う必要がない。

〔問題 B53〕

支持力・基礎工に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 杭基礎には先端支持杭と摩擦杭があるが、摩擦杭では先端支持杭とは異なり先端は良質な支持層に根入れされていなくてよい。
- (2) 杭基礎の設計では、許容支持力が鉛直荷重以上であることと同時に、転倒、滑動に対しても安定していることを照査する。
- (3) ネガティブフリクションは、砂質地盤に杭が打設される場合に、液状化により杭周面に作用する力である。
- (4) 場所打ち杭は、騒音と振動を伴うので、市街地での施工は困難である。

〔問題 B54〕

斜面安定・盛土に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 切土や盛土の路線選定においては、経済性が優先されるが、これらの施工箇所と斜面の安定性とはあまり関係がない。
- (2) 斜面（のり面）緑化工は、景観への配慮や生態系保全のみを目的とする対策工法であるが、近年施工例が増加している。
- (3) 斜面安定と水の間には密接な関係があるため、斜面对策にはまず降雨や地下水の水処理が重要である。
- (4) 斜面の安定性を評価する場合、斜面の安定度合は一般に「すべり安全率」で表現される。「すべり安全率」は下記の式で示され、1より大きいほど安定の度合が大きい。
すべり安全率 = すべりを起こそうとする力／すべりに抵抗する力

〔問題 B55〕

地震時の地震動および液状化に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 地震動とは地盤の揺れであるが、揺れの規模を知り、あるいは構造物の被害との関連を見るためには、マグニチュードの値が最も有効である。
- (2) 緊急地震速報は、S波と呼ばれる小さな揺れの後から、P波と呼ばれる大きな揺れが来ることを利用して、S波をとらえることにより大きな揺れが来ることを事前に発表するシステムである。
- (3) 液状化の発生原因は、飽和した緩詰め状態の砂が、せん断応力により体積が減少する負のダイラタンシーに起因して発生する過剰間隙水圧である。
- (4) 液状化の対策とは、地盤の液状化の発生自体を防止することをいう。

〔問題 B56〕

日本列島の地形・地質に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 日本列島においては、最終氷期最盛期（約 18000 年前）以降のほとんどの期間、海水面が現在より高いレベルにあり、平野部の浸食が進行した。
- (2) 日本列島は、地球の表面を覆っているプレートによる運動に伴って世界的にみても極めて複雑な地質構造となっている。
- (3) 日本列島周辺には太平洋プレート、フィリピン海プレート、ユーラシアプレートなどいくつかのプレートが存在するが、いずれのプレートともその平均移動速度は同じである。
- (4) 日本列島を構成する地質は、プレート運動に伴って多くの構造線や断層などで分断されているが、ヨーロッパなどの大陸部も同様である。

〔問題 B57〕

地盤の調査に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 標準貫入試験は、静的な貫入試験に分類されるのが一般的である。
- (2) 標準貫入試験では、N 値が得られるとともに、不攪乱試料が採取できる。
- (3) N 値が小さいほど、その土の変形係数は大きい傾向にある。
- (4) N 値が 0 の地盤も存在する。

〔問題 B58〕

地下構造物を構築する際の施工法に関する次の記述について、その正誤の組合せとして、正しいものを選びなさい。

- (ア) 開削工法により粘土地盤を掘削すると、ボイリングが発生する恐れがある。
- (イ) 開削工法により砂地盤を掘削すると、ヒービングが発生する恐れがある。
- (ウ) 軟らかい沖積地盤にトンネルを構築する際の施工法としては、一般的に、山岳工法よりもシールド工法が適している。
- (エ) 山岳工法の一つである NATM は、一般に、鋼製の覆工を用いて地盤を支える。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	誤	誤	正	誤
(2)	正	正	誤	正
(3)	正	誤	正	誤
(4)	誤	正	正	誤

〔問題 B59〕

土の工学的性質に関する次の (ア) ~ (エ) の記述のうち、その正誤の組合せとして正しいものを選びなさい。

- (ア) 土の透水係数は、水の流れやすさを規定し、速度と同じ次元を有する土質定数である。
- (イ) 土の含水比は土中の水と土粒子実質部分の占める体積比で定義される。
- (ウ) 均等係数 U_c の大きな砂は比較的似かよった粒径の粒子からなり、 U_c の小さい砂に比べて液状化抵抗が小さくなる傾向がある。
- (エ) 主働土圧と受働土圧とでは、主働土圧の方が小さい。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	正	誤	誤	正
(2)	誤	正	誤	正
(3)	正	正	誤	誤
(4)	誤	誤	正	誤

〔問題 B60〕

単位体積重量が $\gamma_t = 16 \text{ kN/m}^3$ である粘土に対して一軸圧縮試験を行ったところ、一軸圧縮強さ $q_u = 24 \text{ kN/m}^2$ が得られた。粘土を内部摩擦角 $\phi = 0^\circ$ で粘着力 c によってのみ強度を発現する材料と仮定したとき、この粘土から成る地盤を掘削した場合、何 m まで自立するか。次の値のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 0.75m
- (2) 1.5m
- (3) 3.0m
- (4) 4.5m

〔問題 B61〕

波が浅海域に侵入すると、浅水変形、屈折、回折、砕波などの変形が生じる。これらに関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 浅水変形によって、波は岸に近づくにつれて、波長とともに周期も短くなる。
- (2) 屈折は、波の波速が水深とともに変化することによって生じる。したがって、深海波でも屈折が生ずる。
- (3) 回折とは防波堤などの構造物の背後に波が回り込む現象である。したがって、回折は港湾内の静穏度に大きな影響を与えることがある。
- (4) 水深が非常に小さくなると最後には砕波が生じるが、砕波が生じる水深は、波長、周期に関係なくほぼ一定となる。

〔問題 B62〕

津波に関する次の記述について、その正誤の組合せとして最も適切なものを選びなさい。

- (ア) 津波は必ず引き波から始まる。
- (イ) 津波は沿岸のどの場所においても 1 波目の波高の方が 2 波目よりも大きい。
- (ウ) 北米のアラスカ沖で発生した津波は日本に伝わるが、南米のチリ沖で発生した津波は日本には伝わらない。

- | | (ア) | (イ) | (ウ) |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | 誤 | 正 | 誤 |
| (2) | 誤 | 誤 | 誤 |
| (3) | 正 | 誤 | 正 |
| (4) | 正 | 正 | 正 |

〔問題 B63〕

次の施設のうち、高潮対策として**不適切なもの**を選びなさい。

- (1) 突堤
- (2) 海岸堤防
- (3) 離岸堤
- (4) 海岸護岸

〔問題 B64〕

沿岸の汀線近くの流れなどの現象に関する次の記述について、その正誤の組合せとして最も適切なものを選びなさい。

- (ア) 沿岸流とは、潮流や海流が主な起動力となって生じており、入射波の波高や波向きには関係ない。
- (イ) 離岸流とは、砕波後の海水が岸に駆け上がったり、それが海に戻ったりする流れのことである。
- (ウ) 汀線付近の平均水面は、波がないときに比べて上昇しており、これは主として砕波によって生じる現象である。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	正	正	誤
(2)	誤	正	誤
(3)	誤	誤	正
(4)	正	誤	正

〔問題 B65〕

海浜変形に関する次の記述について、その正誤の組合せとして最も適切なものを選びなさい。

- (ア) 河川から海への供給土砂量が減少すると、河口近くの海岸では侵食が発生しやすくなる。
- (イ) 海岸に導流堤や突堤などの構造物を建設すると、砂が移動してくる側（漂砂の上手側）で侵食が発生する。
- (ウ) 海の崖（海食崖）の侵食を防止すると、それが原因で近隣の海岸が侵食されることがある。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	正	誤	誤
(2)	誤	正	誤
(3)	誤	正	正
(4)	正	誤	正

〔問題 B66〕

底面が 10.0m×5.0m の長方形で高さが 10.0m、比重が 0.80 の直方体をした浮体がある。この浮体の重心と浮心の水面からの深さの組合せとして最も適切なものを選びなさい。

	重心	浮心
(1)	3.0m	4.0m
(2)	5.0m	6.0m
(3)	5.0m	4.0m
(4)	3.0m	6.0m

〔問題 B67〕

流れの摩擦損失係数とレイノルズ数の関係に関する次の記述のうち、**誤っているもの**を選びなさい。

- (1) 粗い面を流れる乱流の摩擦損失係数は、レイノルズ数が大きくなると、管径とは無関係になる。
- (2) 層流では摩擦損失係数はレイノルズ数に反比例する。
- (3) 粗い面を流れる乱流の摩擦損失係数は、流速が大きくなるとレイノルズ数とは無関係になる。
- (4) ムーディ図表中で、層流は直線で表される。

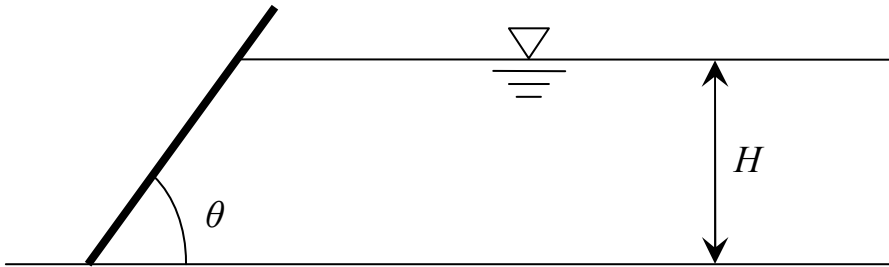
〔問題 B68〕

内径が 1.0m で摩擦損失係数 $f=0.016$ の水平な管に、3.0m/s の断面平均流速で水を流したときに管壁に働くせん断応力として最も適切なものを選びなさい。

- (1) 1.8Pa
- (2) 18Pa
- (3) 180Pa
- (4) 1800Pa

〔問題 B69〕

図のような斜めの板にかかる全水圧 P として正しいものを選びなさい。なお、奥行き方向の長さを L 、水の密度を ρ 、重力加速度を g とする。



- (1) $P = \rho g H^2 L \sin \theta$
- (2) $P = \frac{\rho g H^2 L}{\cos \theta}$
- (3) $P = \frac{\rho g H^2 L}{2 \cos \theta}$
- (4) $P = \frac{\rho g H^2 L}{2 \sin \theta}$

〔問題 B70〕

開水路の水理現象に関する次の記述について、その正誤の組合せとして最も適切なものを選びなさい。

- (ア) ある一定の単位幅流量の流れに対して限界水深となっているところでは、比力は最小値となる。
- (イ) 限界水深と等流水深が同じになるときの勾配を限界勾配と呼ぶ。
- (ウ) 等流状態では、流体に作用する重力の流れ方向成分と水路と流れの間に働く摩擦抵抗が釣り合う。
- (エ) ある区間内で跳水が生じている場合は常に、下流が常流、上流が射流になっている。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	正	正	誤	誤
(2)	誤	正	誤	誤
(3)	正	誤	誤	正
(4)	正	正	正	正

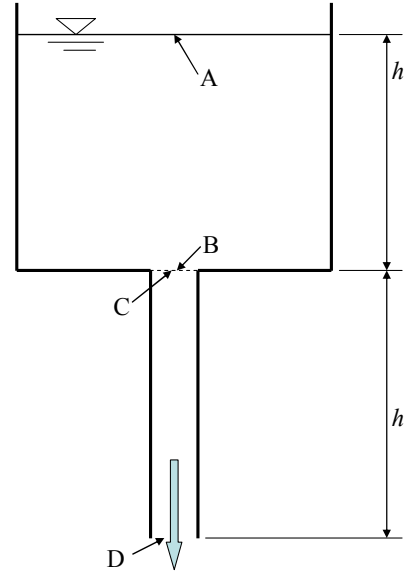
〔問題 B71〕

平均流速公式にマンニング式を用いた場合、内径 D の管路の摩擦損失を表す Darcy-Weisbach 式の摩擦損失係数 f として正しいものを選びなさい。ただし、 g は重力加速度、 n はマンニングの粗度係数である。

- (1) $f = \frac{8gn^2}{(D/4)^{1/3}}$
- (2) $f = \frac{2gn^2}{(D/4)^{1/3}}$
- (3) $f = \frac{2\sqrt{gn}}{(D/4)^{2/3}}$
- (4) $f = \frac{8\sqrt{gn}}{(D/4)^{2/3}}$

〔問題 B72〕

図のような水槽底面に細管を繋いで水を流出させている。各点の水圧の組合せとして、最も適切なものを選びなさい。ただし、水の密度を ρ 、重力加速度を g とし、A 点は水面、B 点は水槽底面（水槽内）、C 点は細管上端（細管内）、D 点は細管下端を示し、C 点と D 点の流速は同じである。



	A	B	C	D
(1)	0	ρgh	ρgh	ρgh
(2)	0	ρgh	ρgh	$2\rho gh$
(3)	$-2\rho gh$	$-\rho gh$	$-\rho gh$	0
(4)	0	ρgh	$-\rho gh$	0

〔問題 B73〕

融雪量を求める積算気温（ディグリーデイ）法を表す式として最も適切なものを選びなさい。ただし、 M ：期間の融雪量、 T ：日平均気温、 T_B ：基準温度、 k ：融雪係数（一般的には $2\sim 7\text{mm}/^\circ\text{C}$ ）である。

- (1) $M = k \sum_{T-T_B > 0} (T - T_B)$
- (2) $M = k \sum_{T-T_B < 0} (T - T_B)$
- (3) $M = \frac{1}{k} \sum_{T-T_B > 0} (T - T_B)$
- (4) $M = \frac{1}{k} \sum_{T-T_B < 0} (T - T_B)$

〔問題 B74〕

我が国の治水・利水対策とその歴史に関する次の記述について、その正誤の組合せとして最も適切なものを選びなさい。

- (ア) 霞堤は急流河川における治水対策の一つであり、堤防の切れ間から水が流れ出て洪水を緩和するとともに、上流部での氾濫水を河道に戻りやすくする機能がある。
- (イ) 明治時代以降、農地の開発を主たる目的として石狩川放水路や大河津分水路が建設された。
- (ウ) 戦後は度重なる水害を受けたが、従来の治水技術に加えてダム技術が進歩したこともあって 1950 年代以降、大河川等における治水対策は急速に進展していった。
- (エ) 1997 年の河川法改正に伴い、治水対策を実施する際の基本計画は、河川整備方針および河川整備計画において定められることとなった。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	正	誤	正	誤
(2)	誤	正	誤	正
(3)	誤	誤	正	正
(4)	正	誤	正	正

〔問題 B75〕

降雨量の評価に関する次の記述について、その正誤の組合せとして最も適切なものを選びなさい。

- (ア) 山地流域において、地上観測値から流域平均雨量を算定する最も代表的で精度のよい方法は算術平均法である。
- (イ) 平均降雨強度は降雨時間が長いほど、また、平均面積が大きいほど大きくなる傾向がある。
- (ウ) 河川管理に用いられるレーダ雨量情報は、地上雨量データを用いて補正することにより量的な精度の向上を図っている。
- (エ) リターンピリオド(再現期間) 10 年の降雨が 10 年間に 1 度以上生起する確率は 0.1 である。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	正	誤	正	正
(2)	正	正	誤	誤
(3)	誤	誤	正	正
(4)	誤	誤	正	誤

〔問題 B76〕

上流方向への伝播が多く観測される河床形態として、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 複列砂州
- (2) 反砂堆
- (3) 交互砂州
- (4) 砂堆

〔問題 B77〕

砂防ダムへのスリット敷設の利点として、**不適切なもの**を選びなさい。

- (1) 砂防ダム上流域の流路形成による縦浸食が促進される。
- (2) 魚や水生昆虫の上下流への移動が促進される。
- (3) 減水時に砂防ダムからの土砂の流出量が増える。
- (4) 出水中に砂防ダムに一時的に堆積する土砂量が減る。

〔問題 B78〕

河床勾配、川幅、およびマニングの粗度係数が一定で、水深に比べて幅の十分広い長方形断面の水路がある。この水路において流量が 2 倍になったとき、等流水深は何倍になるか。正しいものを選びなさい。

- (1) $2^{\frac{3}{5}}$ 倍
- (2) $2^{\frac{2}{3}}$ 倍
- (3) $2^{\frac{3}{2}}$ 倍
- (4) $2^{\frac{5}{3}}$ 倍

〔問題 B79〕

流出モデルに関する次の記述のうち、正しいものを選びなさい。

- (1) 貯留関数法は河川水位の時間的な変化を予測することができる。
- (2) 合理式は土壌水分量の時間的な変化を予測することができる。
- (3) タンクモデルは流出量の時間的な変化を予測することができる。
- (4) 単位図法は地下水位の時間的な変化を予測することができる。

〔問題 B80〕

海岸工学に関する次の記述のうち、その正誤の組合せとして正しいものを選びなさい。

- (ア) 微小振幅波理論では、海の波の形は三角関数で表現できる。
- (イ) 港湾の防波堤は海の波だけでなく、海洋の風を防御するために建設されている。
- (ウ) 海の波は不規則波として扱う場合が多く、代表波としては一般に有義波が用いられる。
- (エ) 海の波の不規則性を表現する手法として、波の周波数スペクトルを用いることができる。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	誤	正	誤	誤
(2)	正	誤	誤	正
(3)	正	誤	正	正
(4)	誤	正	正	誤

〔問題 B81〕

ペリーの近隣住区論が発表される前に計画された住宅地を選びなさい。

- (1) ハーロー
- (2) レッチワース
- (3) ラドバーン
- (4) 千里ニュータウン

〔問題 B82〕

以下の都市論に関する記述について、その正誤の組合せとして最も適切なものを選びなさい。

- (ア) ペリーの近隣住区論では、幹線道路に囲まれた住区内では徹底した歩車分離が図られている。
- (イ) ル・コルビジエの300万人の現代都市では、近代的な高層建築群によって広大なオープンスペースを確保する提案がなされている。
- (ウ) ハワードの田園都市論では、グリーンベルトで囲まれた都市内部の土地を個人の所有としないことが主張されている。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	誤	誤	正
(2)	誤	正	正
(3)	正	誤	正
(4)	正	正	誤

〔問題 B83〕

我が国で推進が図られようとしているコンパクトシティに関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) コンパクトシティとは面積の狭い都市を指す。
- (2) コンパクトシティは工業用地や商業用地を郊外に移し、都市内の住宅地や公園の面積を拡大することで居住環境を改善することを目的としている。
- (3) コンパクトシティの交通体系においては公共交通や自転車、徒歩の役割が重視される。
- (4) コンパクトシティを進めるためには、中心市街地での自動車の利便性を拡大することを目的とした道路の拡幅や大規模な駐車場の整備が必須である。

〔問題 B84〕

用途地域に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 用途地域の種類は、住居系、商業系、工業系合わせて 12 種類あるが、このうち最も多くの種類があるのは商業系の 7 種類である。
- (2) 用途地域は、無秩序な市街化を防止するために、都市計画区域内に設けられている。
- (3) 用途地域には、指定された用途以外の建築物を建築することが禁止されているが、既にある建築物の用途を禁止されている用途とすることは認められている。
- (4) 準都市計画区域には用途地域を指定することはできない。

〔問題 B85〕

土地区画整理事業に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 減歩率を小さくすることで、公共用地を十分に確保することができる。
- (2) 換地設計は、公園の確保を最優先にしている。
- (3) 個人の宅地面積を減らさずに、公共用地を確保できる。
- (4) 駅前広場整備を行えるなど、広場確保に貢献できる。

〔問題 B86〕

パブリックインボルブメントに関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) パブリックインボルブメントを実施する主体のほとんどが民間事業者である。
- (2) これまでわが国ではパブリックインボルブメントが実際の事業を対象に行われた事例はない。
- (3) パブリックインボルブメントは施工が始まる前の段階において、施工方法に対する住民の意見を聞くことが主な目的である。
- (4) パブリックインボルブメントの実施においては、住民に十分な情報提供をする必要がある。

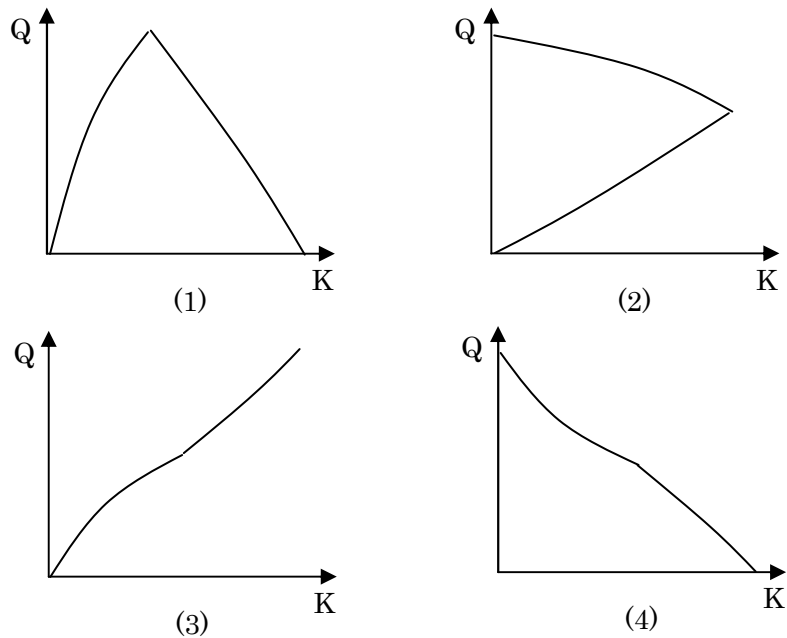
〔問題 B87〕

交通需要管理（TDM）に関する、次の記述のうち、**誤っているもの**を選びなさい。

- (1) パークアンドライドを推奨し、公共交通機関の利用を促進する。
- (2) 時差通勤を推奨し、混雑のピークを緩和する。
- (3) カープーリングを行い、自動車交通量を減少させる。
- (4) ロードプライシングを行い、自動車の購入費用を増加させる。

〔問題 B88〕

交通量(Q)と交通密度(K)の関係を表す次の図のうち、最も適切なものを選びなさい。



〔問題 B89〕

道路の設計速度に関する次の記述のうち、**適切でないもの**を選びなさい。

- (1) 設計速度は、平均的な運転者が安全にしかも快適性を失わず走行できる速度である。
- (2) 設計速度は、天候条件を問わず車両の走行条件が道路の構造的な条件に支配されている状況を前提として設定されている。
- (3) 設計速度は、道路構造令において定められた道路区分ごとに定められている。
- (4) 設計速度に対応し、曲線半径、片勾配、視距など、幾何構造の限界値が定められている。

〔問題 B90〕

我が国の ITS(高度道路交通システム)に関する次の記述について、その正誤の組合せとして、正しいものを選びなさい。

- (ア) ITS は、自動車利用者の利便性の向上を目的に開発されており、利用に当たって自動車運転免許番号の登録が必要である。
- (イ) 道路区間の工事や混雑の情報を提供する VICS サービスは、バスやトラックなどの商用車用の特殊なカーナビゲーション機器でしか受信できない。
- (ウ) ETC (自動料金収受システム) による料金所の処理能力は、一般レーン方式の約 2～4 倍である。
- (エ) ITS で提供される情報は画像を含み容量が大きいため、現時点ではインターネットを通じた PC でのみ取得できる。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	正	誤	正	誤
(2)	誤	正	正	正
(3)	誤	誤	正	誤
(4)	正	正	誤	誤

〔問題 B91〕

港湾に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) コンテナターミナルは、石炭、木材、石油を専門的に扱うターミナルである。
- (2) フェリーターミナルは、旅客を中心とする車両を専門的に扱うターミナルである。
- (3) 鉄鋼、石油・化学、加工組立産業は、港湾利用にともなう物流費用の削減を期待している。
- (4) 中国等アジア地域の発展に伴い我が国の製造業の海外進出が進んでおり、我が国の港湾には、新たな企業立地は見込めない。

〔問題 B92〕

鉄道の線形に関する次の記述において (ア) ～ (エ) に当てはまる語句の組合せとして、最も適切なものを選びなさい。

円曲線には、曲線半径等を考慮し、車両の転覆の危険が生じないように (ア) を、軌道への過大な横圧を防止するため (イ) を付ける。直線と円曲線との間および二つの円曲線の間には (ウ) を、こう配が変化する箇所には (エ) を挿入する。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	スラック	カント	縦曲線	緩和曲線
(2)	カント	スラック	縦曲線	緩和曲線
(3)	スラック	カント	緩和曲線	縦曲線
(4)	カント	スラック	緩和曲線	縦曲線

〔問題 B93〕

交通需要を予測する際に広く用いられる四段階推計法に関する次の記述について、(ア)～(ウ)に当てはまる語句の組合せとして、最も適切なものを選びなさい。

四段階推計法とは将来時の交通需要を予測する方法であり、我が国で広く用いられている方法である。交通量の生成から始まり順次、発生・集中、(ア)、(イ)、(ウ)に至るまでの各段階を追って予測していく方法である。この方法は対象地域のゾーンの持つ特性から交通需要を予測する方法であり、予測モデル作成のためには膨大なサンプル数のトリップデータが必要となる。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	配分	分布	分担
(2)	分担	配分	分布
(3)	分布	分担	配分
(4)	配分	分担	分布

〔問題 B94〕

交通量調査データから得られる交通特性値に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) AADT とは、同一地点における往復合計交通量について、1 年間の平日交通量を平均したものである。
- (2) K 値とは、計画交通量(年平均日交通量)に対する設計時間交通量(30 番目時間交通量)の割合を表すものである。
- (3) D 値とは、年平均日交通量のピーク時往復交通量(1 時間単位)に対する重方向交通量の割合を表すものである。
- (4) PHF とは、24 時間交通量に対するピーク 1 時間交通量の割合を表すものであり、ピーク率ともいう。

〔問題 B95〕

景観の評価に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 景観は複数の要素の関係を問題にするのであるから、周囲が改築、新築されてただ一軒残った古い建物などは、景観的に論じるに当たらない。
- (2) リラックスした人間の通常の視線は水平よりやや下方に落ちることがわかっているので、視線を上げなければ対象を眺めることのできない状況は、景観上、好ましくない。
- (3) 人間が対象を把握するための実用的な視野は、頂角 60°の円錐のつくる範囲にほぼおさまるとされている。したがって、これにおさまりきらないような眺めは圧迫感や漠然とした印象を伴うので、視点場の設定には向かない。
- (4) 生物の生存に適した環境が、つねに高い景観的评价を受けるとは限らない。

〔問題 B96〕

基準点に関する次の記述のうち、**適切でないもの**を選びなさい。

- (1) 主な国道に沿って、約 2km 間隔に水準点が設けられている。
- (2) 三角点には一等から十等までの等級がある。
- (3) 一等三角点は全国約 1,000 箇所に設置されている。
- (4) 電子基準点は全国約 1,200 箇所に設置された GPS 連続観測点である。

〔問題 B97〕

次の記述は、都市計画制度に関する内容となっている。(ア)～(ウ)に当てはまる語句の組合せとして、最も適切なものを選びなさい。

- ・都市計画において〔ア〕を市街化区域と市街化調整区域とに区分する理由は、無秩序な市街化を防止し、計画的な市街化を図るためである。
- ・市街化区域と市街化調整区域に区分することを〔イ〕と称する。
- ・都市計画の案の作成について必要があるときは〔ウ〕等住民の意見を反映させるために必要な措置がとられるほか、案について2週間公衆の縦覧に供される。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	市街地開発区域	色塗り	公聴会
(2)	市街地開発区域	線引き	オープンハウス
(3)	都市計画区域	線引き	公聴会
(4)	都市計画区域	色塗り	オープンハウス

〔問題 B98〕

次の文章は、ある地域内の一定期間における産業活動の分析を行う際に用いる産業連関表について説明している。(ア)～(ウ)に当てはまる語句の組合せとして、最も適切なものを選びなさい。

産業連関表は、〔ア〕、〔イ〕、〔ウ〕の3つのブロックから構成されている。これら3つのブロックが互いに補い合って全体として実物的フローの経済循環構造を示している。

〔ア〕ブロックの生産活動水準は〔イ〕や〔ウ〕によって規定されるため、前者を内生部門、後者を外生部門と呼ぶ。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	中間需要	最終需要	粗付加価値
(2)	製造	運輸	消費
(3)	重工業	軽工業	農業
(4)	1次産業	2次産業	3次産業

〔問題 B99〕

都市防災計画に関する次の記述のうち、その正誤の組合せとして正しいものを選びなさい。

- (ア) 都市防災計画では、土地利用の用途を混合化し、被害を拡散することが重要である。
- (イ) 公園や幅員が広い道路は、火災の延焼防止にも役立つため、市街地にそれらを系統的に配置するとよいが、幅員が広い道路は避難路として利用しないことが望ましい。
- (ウ) 街区公園は、小中学校と隣接して配置すると、防災空間のみならず、被災後の避難拠点としても役立つ。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	正	誤	誤
(2)	正	正	誤
(3)	誤	正	正
(4)	誤	誤	正

〔問題 B100〕

防災拠点再開発に関する次の記述について、(ア)～(エ)に当てはまる語句の組合せとして正しいものを選びなさい。

大都市に広がる における防災対策として、防災拠点再開発がある。これは危険区域において比較的大規模な再開発を実施することによって、都市構造を抜本的に変えて災害による被害を受けにくくし、同時に、周辺地域に対する となり、情報収集・消防・救護・警備活動などの として機能するように計画することが望ましい。

防災拠点再開発は、 を備えなければならないのは当然であるが、平常時は地区生活環境を改善し、公害を防止し、円滑な都市活動を保証する機能を持たせる必要がある。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	市街化調整区域	避難場所	中継基地	防災機能
(2)	密集市街地	避難場所	中枢基地	防災機能
(3)	市街化調整区域	憩いの場	中枢基地	行政機能
(4)	密集市街地	憩いの場	中継基地	行政機能

〔問題 B101〕

我が国の水道に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 水道の普及率は現在約 80%に達しており、今後も増加が見込まれている。
- (2) 環境影響への配慮から、水道水源のダム貯水池への依存度は低下している。
- (3) 膜ろ過などの高度浄水処理導入が進んでいる一方で、塩素消毒のみを行っている浄水場が今なお多数存在する。
- (4) 味や臭気は主観的な指標であるために水道水質基準には含まれていない。

〔問題 B102〕

下水管きよの計画で、留意する事項として、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 下水管きよでは、流量・流速の計算は自然流下が基本であり、 Manning式やクッタ式を用いるのが、一般的である。
- (2) 合流式下水道の下水管は、雨水と分離しているので、降雨時にも流量の増加は考慮しなくて良い。
- (3) 今後の下水道整備においては、豪雨時の浸水防止も考慮して合流式の採用を原則としている。
- (4) 分流式下水道の建設費は、汚水管と雨水管の 2 系統の管きよを敷設する場合でも、合流式より安い。

〔問題 B103〕

下水道に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 下水処理水を河川放流する場合、豊富な河川水で 10 倍以上に希釈されるので、SS と BOD さえ除去できれば、放流先河川の環境は保全される。
- (2) 下水処理場施設におけるエネルギー消費は、設置されている都市全体のエネルギー消費からみると極くわずかなので、特に処理施設の省エネルギー化を推進する必要はない。
- (3) 我が国は豊富な水資源に恵まれているので、下水処理水を水資源として利用する必要はなく、速やかに公共用水域に放流すればよい。
- (4) 我が国の下水道の整備は、大都市では概ね完了した。今後は地方中小都市の下水道普及が課題である。

〔問題 B104〕

下水汚泥に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 最初沈殿池で除去される汚泥の構成成分は、沈殿しやすい細かい砂や石等の無機物がほとんどなので、そのまま放置しておいても腐敗することはない。
- (2) 下水汚泥を濃縮した場合、汚泥濃度は大きくなるが、容積は全く変化しない。
- (3) 嫌気性消化法は、嫌気性微生物の働きにより下水汚泥を分解して安定化する技術で、主たるガスとしてメタンと二酸化炭素が発生する。
- (4) 有機物が主成分である下水汚泥は良好な肥料となるので、我が国では近年、下水汚泥のほとんどが緑農地へ利用されている。

〔問題 B105〕

下水道およびその他の汚水処理施設に関する次の記述について、その正誤の組合せとして、最も適切なものを選びなさい。

- (ア) 合併処理浄化槽の「合併処理」とは、生活雑排水と産業排水だけを集め、混合してから処理することを意味している。
- (イ) 公共下水道では、標準活性汚泥法を用いて下水の処理をすることが義務付けられている。
- (ウ) 農業用の用排水の水質保全や農村生活環境の改善等を図るために整備されている農業集落排水処理施設は、下水道法で規定された施設ではない。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	正	誤	誤
(2)	正	誤	正
(3)	誤	誤	正
(4)	誤	正	誤

〔問題 B106〕

廃棄物の埋立ての前処理としての焼却処理により得られる効果に関する記述として、**誤っているもの**を選びなさい。

- (1) 有機物を減少させ、埋立地から発生する汚水（浸出水）中の有機物濃度を低下させる。
- (2) 有害重金属が、浸出水とともに流出するのを避ける。
- (3) 生ごみを含む廃棄物に対して、衛生状態を改善し、ハエ、ねずみなどの発生を防ぐ。
- (4) 廃棄物の量を減らし、埋立地を延命化する。

〔問題 B107〕

以下の建設廃棄物のうち、最もリサイクル率が低いものを選びなさい。

- (1) アスファルトコンクリート塊
- (2) コンクリート塊
- (3) 建設混合廃棄物
- (4) 建設発生木材

〔問題 B108〕

都市部でのヒートアイランド現象に関する次の記述について、その正誤の組合せとして、正しいものを選びなさい。

- (ア) ヒートアイランド現象の原因の一つとして、緑地・水面の減少と建築物・舗装面の増大による地表面の人工化が挙げられる。
- (イ) 都市の気温は、都市の中心部ほど高くなっている。
- (ウ) ヒートアイランド現象は、21世紀になり指摘されている。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	正	誤	正
(2)	誤	正	誤
(3)	誤	正	正
(4)	正	正	誤

〔問題 B109〕

環境影響評価の方法書の手続きのうち、(ア)～(ウ)に当てはまる用語の組合せとして、最も適切なものを選びなさい。

概略事業計画等 ⇒ 対象事業の内容、対象事業実施区域及びその ⇒ 環境影響評価の項目の選定 ⇒ の手法の選定 ⇒ 方法書の作成 ⇒

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	概況の把握	調査・予測及び評価	公告・縦覧
(2)	調査・予測	評価	縦覧
(3)	概況の把握	調査	縦覧
(4)	調査・予測	評価	公告・縦覧

〔問題 B110〕

BODに関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) BODは水生生物量の指標である。
- (2) BODは有機物汚濁の指標である。
- (3) BODが高い水は清浄である。
- (4) BODはpHと相関が高い。

〔問題 B111〕

水俣病の原因物質として、正しいものから選びなさい。

- (1) カドミウム
- (2) ダイオキシン
- (3) アセトアルデヒド
- (4) 有機水銀

〔問題 B112〕

河川環境に関する以下の文章において□に当てはまる語句として、最も適切なものを選びなさい。

近年、日本の川にはたくさんの□が入ってきています。「□」とは人間のさまざまな活動にともなって、もともと暮らしている場所から別の場所へ入ってしまった生きものです。また、もともとその地域にいた生きものは「在来種」といいます。

(出典：川の自然をみつめてみよう②：リバーフロント整備センター)

- (1) 渡来種
- (2) 外来種
- (3) 優性種
- (4) 優占種

〔問題 B113〕

次の記述に当てはまる法律として、最も適切なものを選びなさい。

この法律は、過去に損なわれた生態系その他の自然環境を取り戻すことを目的とし、平成15年1月1日から施行されている。この法律は、我が国の生物多様性の保全にとって重要な役割を担うものであり、地域の多様な主体の参加により、河川、湿原、干潟、藻場、里山、里地、森林、サンゴ礁などの自然環境を保全、再生、創出、又は維持管理することを求めている。

- (1) 自然再生推進法
- (2) 河川法
- (3) 自然公園法
- (4) 環境影響評価法

〔問題 B114〕

循環型社会における廃棄物の処理において、優先して検討すべき順番として、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 排出抑制 → 再生利用 → 再使用 → 熱回収 → 適正処分
- (2) 排出抑制 → 再使用 → 熱回収 → 再生利用 → 適正処分
- (3) 排出抑制 → 再使用 → 再生利用 → 熱回収 → 適正処分
- (4) 排出抑制 → 再生利用 → 熱回収 → 再使用 → 適正処分

〔問題 B115〕

環境影響評価に関する次の記述について、(ア)～(ウ)に当てはまる用語の組合せとして、最も適切なものを選びなさい。

環境影響評価では、道路・ダムや鉄道など、事業の実施により環境に大きな影響を及ぼすおそれがある事業について、あらかじめその事業の環境への影響を〔ア〕、予測、〔イ〕し、その過程で環境への影響を軽減するための〔ウ〕を立案し、その結果を反映して総合的に事業についての〔イ〕を行う。

- | | (ア) | (イ) | (ウ) |
|-----|-----|-----|--------|
| (1) | 削減 | 評価 | 代替案 |
| (2) | 調査 | 比較 | 代替案 |
| (3) | 削減 | 比較 | 環境保全措置 |
| (4) | 調査 | 評価 | 環境保全措置 |

〔問題 B116〕

次の国際間の条約や合意のうち、地球温暖化対策として結ばれたものとして、正しいものを選びなさい。

- (1) ワシントン条約
- (2) 京都議定書
- (3) モントリオール議定書
- (4) バーゼル条約

〔問題 B117〕

わが国の一次エネルギー供給、および、その構成比に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 供給一次エネルギーの自給率は、原子力を自給に含める場合、約 39%である。
- (2) 石油は、構成比としては減少傾向にあるが、平成 16 年度の構成比は約 48%であり、依然として最大の割合を示している。
- (3) 天然ガスの構成比が上昇しており、平成 16 年度において石炭の構成比を上回った。
- (4) 地熱・水力以外の再生可能エネルギーを指している新エネルギーの構成比は、平成 16 年度には 5%程度になっている。

〔問題 B118〕

水質に関する次の記述のうち、誤っているものを選びなさい。

- (1) BOD とは、水中の生物が汚濁物質を分解する際に消費する酸素量によって水質を表現した指標である。
- (2) 酸素が十分にある水環境中で硝化細菌が活動すると、アンモニア態窒素は硝酸態窒素に変化する。
- (3) 水の温度が高くなるほど、飽和溶存酸素濃度が高くなる。
- (4) 湖沼などで、強い日射により光合成反応が急に活発になると、水中の pH は高くなる方向に変化する。

〔問題 B119〕

下水道に関する次の記述のうち、最も適切なものを選びなさい。

- (1) 公共下水道とは、国土交通省、あるいは、農林水産省が認可した下水道事業のうち、都道府県が事業主体となるものをいう。
- (2) 流域下水道とは、2 つ以上の河川の流域にまたがって処理区域を設定する下水道のことをいう。
- (3) 汚水と雨水とを同じ管で運ぶ下水道のことを合併処理下水道という。
- (4) 下水道の設計に用いる雨水流出量の算定方式として、合理式を用いる方法がある。

〔問題 B120〕

ヒートアイランド現象に関する以下の記述のうち、誤っているものを選びなさい。

- (1) 過去 100 年間で日本全体の平均気温がおおよそ 1℃上昇したが、大都市の温度上昇をみるとそれ以上の温度上昇が認められ、都市のヒートアイランド現象によるものとされている。
- (2) ハイブリッド自動車の利用や、交通渋滞の緩和などは、ヒートアイランド現象の対策としてあげることができる。
- (3) ヒートアイランド現象の主な原因として都市部における化石エネルギー消費に伴い排出される二酸化炭素による都市の大気の大気熱吸収の増加があげられている。
- (4) コンクリートなどの人工建造物の増加は、建物の熱吸収量の増加により建物の高温化、さらにはエアコンの使用による人工排熱の増加を招き、ヒートアイランド現象の原因の一つとなっている。