

RCCM 問題 4-2

問題文・推定正解と解説

2010(平成 22)年度～2019(令和元)年度

[13 : 土質及び基礎部門]

APEC-semi

平成 22 年度

1. 速度検層の方法に関する記述のうち、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 速度検層は地盤内の弾性波速度をボーリング孔内で測定するもので、地下水位面より浅い区間では測定できない。
 - b. 孔内起振受振方式を用いれば、S波の正・逆2位相の波形を測定する必要はない。
 - c. ダウンホール方式の場合、浅い区間では孔口と起振点の距離に応じて補正走時を求める。
 - d. ある区間の速度検層から得たP波とS波速度からポアソン比を求めることができ、力学試験の代用となる。

【推定正解は】

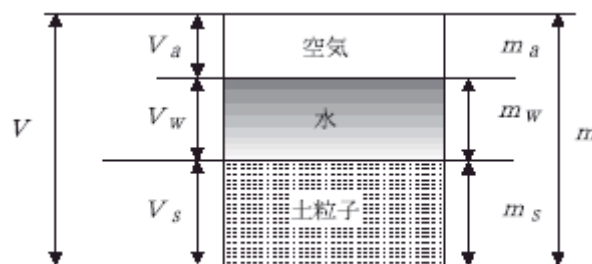
- a…× 地下水位より浅くは測定できないのは孔内起振受振方式のみです。
- b…× 孔内起振受振方式でも左右両側から交互に起振して測定します。
- c…× 補正は浅い区間に限らず必要です。

2. 「河川砂防基準」の既設堤防の調査に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 既設堤防の調査は必要に応じて、堤防弱点箇所抽出のための調査、漏水調査および、軟弱地盤調査が実施される。
 - b. 既設堤防の漏水調査は堤体漏水を対象とし、漏水対策工法検討のために行う。
 - c. 堤体材料の透水性は、透水試験がない場合、材料の粒度試験結果から透水係数の大略を、ハーゼンの式またはクレーガーの提案値から想定することができる。
 - d. 堤体の透水性を単孔式の現場透水試験で求める場合、定量注水による平衡水位を求める方法で行われる。

【推定正解は b】

堤体漏水のみではなく、基礎地盤のパイピングも検討し、破堤対策工法検討のために行います。

3. 土の構成の模式図（下図参照）に示す体積、質量の割合から、土の状態を表す諸量として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。



ただし、 V は体積、 m は質量

- a. 含水比 $w = (m_w / m) \times 100 (\%)$
- b. 間隙比 $e = (V_a + V_w) / V_s$
- c. 飽和度 $St = \{ V_w / (V_a + V_w) \} \times 100 (\%)$
- d. 乾燥密度 $\rho_d = m_s / V$

【推定正解は a】

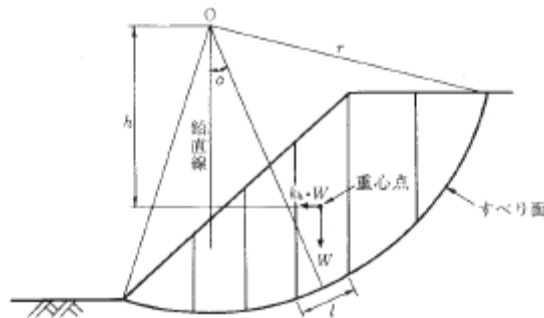
含水比 $w = (m_w / m_s) \times 100 (\%)$ です。

4. 「道路土工 盛土工指針」の補強盛土の設計に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選りなさい。
- 転圧補助材としてのジオテキスタイルを利用するときの標準的な方法としては、引張強度が 2 kN/m 程度以上のジオテキスタイルを敷設間隔 30 cm 程度、敷設長 2 m 程度で配置するとよい。
 - 侵食防止用ジオテキスタイルとしては、引張強度 2 kN/m 程度以上のものを敷設間隔 30 cm 程度、敷設長 1 m 以上で配置することが望ましい。
 - 排水性を有するジオテキスタイルを利用して、高含水比粘性土による盛土の施工中の過剰間隙水圧の消散をはかり、圧密による土の強度増加を促進することによって盛土を補強する。
 - 設計に当って考慮しなければならない補強盛土の破壊モードは、①補強領域内部を通るすべり破壊と②補強領域の外側を通るすべり破壊の2つである。

【推定正解は】

3 つめとして「ジオテキスタイルで挟まれた土塊の抜け出し、侵食等の検討」があります。

5. 円弧すべり面を仮定した震度法による安定計算法を用いた場合の地震時安全率の計算式としては以下のようなものがある。安定計算式の中の①②③④の数式として、正しいものを a～d のなかから選りなさい。



$$F_s = \frac{\sum \{c \cdot L + \{(W - u \cdot b)[①] - kh \cdot W \cdot [②]\} [③]\}}{\sum \{W \cdot [④] + (h/r) \cdot kh \cdot W\}}$$

ただし、 F_s :安全率

r :すべり円半径 (m)

c :粘着力 (kN/m^2)

ϕ :せん断抵抗角 (度)

L :分割片で切られたすべり面の長さ (m)

W :分割片の全重量 (kN/m)

u :間隙水圧 (kN/m^2)

b :分割片の幅 (m)

α :分割片で切られたすべり面の中点とすべり面の中心を結ぶ直線と円直線のなす角度 (度)

kh :設計水平震度

h :各分割片の重心とすべり円の中心との鉛直距離 (m)

- ① $\sin \alpha$ ② $\cos \alpha$ ③ $\sin \alpha$ ④ $\tan \phi$
- ① $\cos \alpha$ ② $\tan \phi$ ③ $\sin \alpha$ ④ $\sin \alpha$
- ① $\sin \alpha$ ② $\cos \alpha$ ③ $\tan \phi$ ④ $\cos \alpha$
- ① $\cos \alpha$ ② $\sin \alpha$ ③ $\tan \phi$ ④ $\sin \alpha$

【推定正解は d】

たとえ公式を知らなくても、 $\tau = c + \sigma \tan \phi$ を当てはめて考えれば簡単です。③の $\tan \phi$ は常識、①は ϕ にかかる上載荷重 σ に相当するすべり面に垂直な荷重ですから図より $W \cdot \cos \alpha$ です。

6. 下表は「道路土工 盛土工指針」の盛土材料及び盛土高に対する標準のり面勾配の目安を示したものである。表中の摘要欄の①、②、③の記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

盛 土 材 料	盛土高	勾 配	摘 要
粒度のよい砂 (S) , 礫および細粒分混じり礫 (G)	5m 以下	1 : 1.5 ~ 1 : 1.8	① が十分あり、 ② のない盛土に摘要する。 () の統一分類は代表的なものを参考に示す。 標準のり面勾配の範囲外の場合は ③ を行う。
	5 ~ 15m	1 : 1.8 ~ 1 : 2.0	
粒度の悪い砂 (SG)	10m 以下	1 : 1.8 ~ 1 : 2.0	
岩塊 (ずりを含む)	10m 以下	1 : 1.5 ~ 1 : 1.8	
	10 ~ 20m	1 : 1.8 ~ 1 : 2.0	標準のり面勾配の範囲外の場合は ③ を行う。
砂質土 (SF) , 硬い粘質土, 硬い粘土 (洪積層の硬い粘質土, 粘土, 関東ロームなど)	5m 以下	1 : 1.5 ~ 1 : 1.8	
	5 ~ 10m	1 : 1.8 ~ 1 : 2.0	
火山灰質粘性土 (V)	5m 以下	1 : 1.8 ~ 1 : 2.0	

- a. ①盛土材料の強度 ②道路交通荷重の変化 ③沈下解析
 b. ①基礎地盤の支持力 ②浸水の影響 ③安定計算
 c. ①盛土材料の強度 ②浸水の影響 ③地震時の安定計算
 d. ①基礎地盤の支持力 ②道路交通荷重の変化 ③安定計算

【推定正解は b】

表を覚えていなくても、②と③は常識感覚でわかると思います。

7. 軟弱地盤対策工に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 圧密に要する時間は排水距離の 2 乗に比例するため、軟弱層が厚い場合には圧密に長時間が必要となる。
 b. 盛土自重強制置換工法は、施工中すべり破壊を起こした盛土の復旧対策工法として採用されることがある。
 c. 盛土補強工法に用いる補強材は、高い引張強度を有し、地盤の変形に追従しないものが望ましい。
 d. 計画盛土高以上に載荷し、放置期間後に余分な荷重を除去する工法をサーチャージ工法と呼ぶ。

【推定正解は c】

地盤の変形に追従できないと応力が集中して破断します。

8. 表層混合処理工法に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 施工機械には、ロークリータイン方式とトレンチャ方式がある。
 b. 消石灰は水を含むと発熱、発火する場合があるため、取扱いには注意が必要である。
 c. 粉末状の安定材を散布・混合する際には、スモーキングに対する十分な配慮が必要である。
 d. 有機物を多く含む地盤やヘドロに対しては、改良効果が十分に期待できない場合がある。

【推定正解は b】

記載は生石灰の場合です。

9. 盛土のテンションクラックの深さを推定する下式の空欄[A]および[B]に当てはまるものとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

$$Z_t = 2 [A] / [B] \cdot \tan(45^\circ + \phi/2)$$

ただし、 Z_t :テンションクラックの深さ

ϕ :盛土の内部摩擦角

- a. [A] 盛土の変形係数 , [B] 盛土の層厚
- b. [A] 盛土の変形係数 , [B] 盛土の単位体積重量
- c. [A] 盛土の粘着力 , [B] 盛土の層厚
- d. [A] 盛土の粘着力 , [B] 盛土の単位体積重量

【推定正解は d】

宅地防災マニュアル等に掲載されている式です。

10. 「道路土工 仮設構造物指針」において、土留め工の設計に用いる土圧、水圧に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 断面決定用土圧は切ばり軸力から推定した、いわゆる見かけの土圧である。
- b. 一般に土圧の大きさは、掘削の進行によって再配分される。
- c. 根入れ長の決定に当たっては極限平衡状態を想定した土圧を用いるのが原則であるが、小規模な場合は断面決定用土圧を準用してよい。
- d. 断面決定用土圧は粘性土においては水圧を含んでいる。

【推定正解は d】

砂質土においては $p_0 = K_0 s (\Sigma \gamma h - p_w) + p_w$ で水圧を含んでいます。

11. 自立式土留め工法の設計に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 根入れ長の算定方法の一つとして、受働土圧と主働土圧の釣合いによって決定する方法がある。
- b. 根入れ長の算定方法の一つとして、牽匪床上の半無限長の杭として決定する方法がある。
- c. 土留め壁の許容変位量は、設置場所によって状況が様々であることから、技術基準では一般に設定されていない。
- d. 通常地盤で、掘削深さは 3 m 程度より浅い場合に有効な工法である。

【推定正解は c】

許容変位量は、原則には自立高の 3 % とします。

12. 「道路土工 仮設構造物指針」において弾塑性法による土留め壁の必要根入れ長の決定に関する下記①～④の記述について、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- ①弾塑性法に用いる土圧および水圧に対する安定から必要となる根入れ長
- ②土留め壁の許容鉛直支持力から定まる根入れ長
- ③土留め壁先端付近の地盤に弾性領域が 2 m 以上存在する根入れ長
- ④掘削底面の安定から必要となる根入れ長

- a. 全て、正しい。
- b. 3 個、正しい。
- c. 2 個、正しい。
- d. 1 個、正しい。

【推定正解は b】

③のみ間違い。弾性領域が 2 m 以上存在する根入れ長→弾性領域が存在する根入れ長。

13. 「道路標示方書」の地震時土圧に関する下記説明文のうち、①、②、③の記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

橋台背面の裏込め土は良質な材料で締固めるため、地盤のせん断抵抗は〔①〕を発現した後、〔②〕へと〔③〕する。一次主働崩壊面の算出においては〔①〕を用い、二次崩壊面の算出においては〔②〕を適用して地震時土圧係数を算定する。

- a. ①残留強度 ②ピーク強度 ③上昇
- b. ①初期強度 ②ピーク強度 ③上昇
- c. ①ピーク強度 ②残留強度 ③低下
- d. ①見かけ強度 ③実質強度 ③変化

【推定正解は c】

一軸圧縮試験の応力ひずみ曲線を思い出せばすぐわかると思います。

14. 各種擁壁における地震時の作用荷重状態の考え方に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. コンクリート擁壁 — 地震時慣性力と地震時土圧を同時に考慮する。
- b. テールアルメ補強土壁 — 地震時慣性力と地震時土圧を同時に考慮する。
- c. ジオテキスタイル補強土壁 — 地震時慣性力と地震時土圧を同時に考慮する。
- d. 多数アンカー式補強土壁 — 地震時慣性力と常時主働土圧を作用させる場合と地震時土圧のみを作用させる場合を検討する。

【推定正解は d】

地震時慣性力と地震時土圧が同時に作用することはないものとして、大きい方の値で検討します。

15. 「道路橋示方書」における杭に働く負の摩擦力に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 負の月面摩擦力の検討を必要とする地盤では、必要に応じて突出杭として設計するのがよい。
- b. 圧密沈下が生じる恐れのある地盤を貫いて支持層に到達している地中連続壁基礎では、周面に働く斜の摩擦力について検討する必要がある。
- c. 群杭の場合、負の周囲摩擦力は、群杭周面の負の摩擦力と杭間の土の重量との和と考えてよい。
- d. 地震時の検討においても、負の周面摩擦力を考慮する必要がある。

【推定正解は d】

地震時は負の摩擦は考慮しなくてもかまいません。

16. 「道路標示方書」におけるケーソン基礎の設計に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 許容支持力を検討する際には、偏心傾斜の影響を考慮せねばならない。
- b. 圧密沈下が生じる恐れのある地盤を貫いて支持層に到達するケーソン基礎の場合、負の周面摩擦力について検討せねばならない。
- c. 直接基礎とケーソン基礎の設計は、施工法によらず根入れ深さと基礎幅の比に応じて区分する。
- d. 鉛直荷重は、原則として基礎底面地盤の鉛直地盤反力のみで抵抗させる。

【推定正解は a】

ケーソンは基本的には偏心傾斜の影響は考えません。

17. 直接基礎の支持力に関する下記①～④の記述のうち適切なものの組み合わせとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- ①岩盤の極限支持力は、亀裂・割れ目等により左右され、支持力推定式により極限支持力を推定するのは困難である。
- ②道路橋示方書では基礎の過大な沈下を避ける目的で、常時における最大地盤反力度に上限値を設けている。
- ③同一地盤において、基礎の底面寸法が増加すると支持力推定式（静力学公式）の支持力係数も増加する。
- ④一般に、載荷面積が増大すると、同一荷重強度に対する基礎の沈下位は増大する。

- a. ①、②
- b. ①、②、③
- c. ①、②、④
- d. ②、④

【推定正解は c】

③のみ誤りです。（基礎の底面寸法が増加しても支持力係数は一定です）

18. 下記説明文の空欄[A]に当てはまるものとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

基礎に働く鉛直荷重によって生じる地盤中の応力は、基礎幅の 3 倍の深さに達すると[A]%程度にまで減少するといわれている。

- a. 3～5
- b. 10～20
- c. 40～50
- d. 70～80

【推定正解は a】

応力球根の形状より。これにより平板載荷試験等では載荷板直径の 3 倍程度の深さに軟弱層があっても検知不能とされています。

19. 「道路橋示方書」により砂質土の液状化判定を行う場合、地震時せん断応力比を求める際に必要となるものとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 繰返し三軸強度比
- b. 有効上載圧
- c. N 値
- d. 細粒分含有率

【推定正解は b】

地震時せん断応力比は F L 法による液状化判定式の分母であり、これには有効上載圧が必須です。

20. 液状化に関連した下記説明文の空欄〔A〕に当てはまるものとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

液状化の程度およびその被害程度は土の密度によって大きく異なる。緩い砂では、強度や剛性が小さいまま変形が進行し、甚大な被害に繋がるのに対し、密な砂では変形がある程度生じると地盤強度が回復するため、被害も相対的に軽微となる。このような現象を、液状化と区別して〔A〕と呼ぶ。

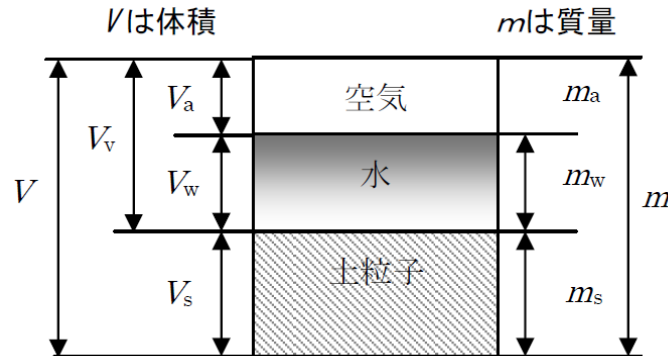
- a. サイクリックモビリティ
- b. シキノトロピー
- c. セメンテーション
- d. ダイレクンシー

【推定正解は a】

液状化の過程で粒子構造の再構成に伴い強度、剛性が急激に上昇する現象です。

平成 23 年度

1. 下図の「土を構成する要素」から、土の状態を表す諸量として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。



- a. 含水比 $w = m_w / m_s \times 100(\%)$, 土粒子の密度 $\rho_s = m_s / V_s (\text{g/cm}^3)$, 間隙比 $e = V_v / V_s$
- b. 含水比 $w = m_w / m \times 100(\%)$, 土粒子の密度 $\rho_s = m / V_s (\text{g/cm}^3)$, 間隙比 $e = V_v / V$
- c. 含水比 $w = m_w / m_s \times 100(\%)$, 土粒子の密度 $\rho_s = m / V_s (\text{g/cm}^3)$, 間隙比 $e = V_v / V$
- d. 含水比 $w = m_w / m \times 100(\%)$, 土粒子の密度 $\rho_s = m_s / V_s (\text{g/cm}^3)$, 間隙比 $e = V_v / V_s$

【推定正解は a】

含水比は m ではなく m_s で除すること、間隙比は V ではなく V_s で除することをしっかり覚えておきましょう。

2. 建設発生土の土質区分基準（国土交通省）と道路盛土等の適用用途標準に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 「粘土」はコーン指数 qc が 200kN/m^2 未満であり、なかでも高有機質土の「粘土 c」は最も使用不適な土質である。
- b. 「第 4 種建設発生土」のうち砂質土は「第 4 a 種」に区分され、適切な土質改良を行えば使用可能となる。
- c. 「第 3 種建設発生土」は qc が 400kN/m^2 以上、 800kN/m^2 未満に該当し、そのままでの使用が可能である。
- d. 「第 1 種建設発生土」は砂、礫およびこれに準ずるものとされ、そのままの使用が可能であるが、最大粒径や粒度分布に注意が必要である。

【推定正解は c】

建築物の埋戻しと路体盛土以外は適切な土質改良が必要です。

3. 室内土質試験の項目とその試験結果の利用に関する組合せのうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 土の圧密試験……………盛土による沈下量推定
- b. スレーキング試験……………締め固め特性
- c. 土の三軸圧縮試験(非圧密非排水条件) ……盛土の安定性の照査
- d. 締め固めた土のコーン貫入試験……………トラフィカビリティーの判断

【推定正解は b】

乾湿繰り返しによる脆弱岩材料の耐久性試験です。

4. 「道路土工 切土工・斜面安定工指針」の「切土に対する標準のり面勾配」を示した以下の表中の〔①〕〔②〕〔③〕に当てはまるものを a～d のなかから選びなさい。

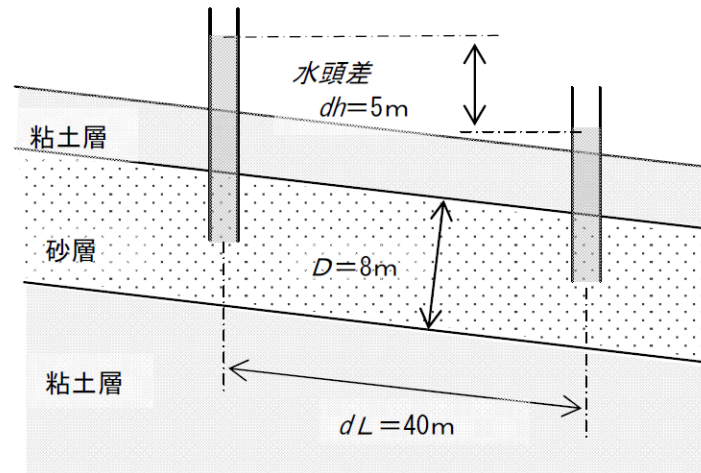
地山の土質		切土高	勾配
硬岩			1:0.3～1:0.8
軟岩			1:0.5～1:1.2
〔①〕	密実でない粒度分布の悪いもの		1:1.5～
〔②〕	密実なもの	5m以下	1:0.8～1:1.0
		5～10m	1:1.0～1:1.2
	密実でないもの	5m以下	1:1.0～1:1.2
		5～10m	1:1.2～1:1.5
〔③〕	密実なもの、 または粒度分布のよいもの	10m以下	1:0.8～1:1.0
		10～15m	1:1.0～1:1.2
	密実でないもの、 または粒度分布の悪いもの	10m以下	1:1.0～1:1.2
		10～15m	1:1.2～1:1.5
〔④〕		10m以下	1:0.8～1:1.2
〔⑤〕		5m以下	1:1.0～1:1.2
		5～10m	1:1.2～1:1.5

- a. ①＝砂、②＝砂質土、③＝砂利または岩塊混じり粘性土
- b. ①＝砂、②＝砂質土、③＝砂利または岩塊混じり砂質土
- c. ①＝砂質土、②＝粘性土、③＝砂利または岩塊混じり粘性土
- d. ①＝砂質土、②＝粘性土、③＝砂利または岩塊混じり砂質土

【推定正解は b】

道路土工 切土工・斜面安定工指針 p.136。

5. 下図の条件における砂層の奥行1 mあたりの流量 q について、正しいものをa～d のなかから選びなさい。ただし、砂層の透水係数は、 $k=2\times 10^{-4}\text{m/s}$ とする。

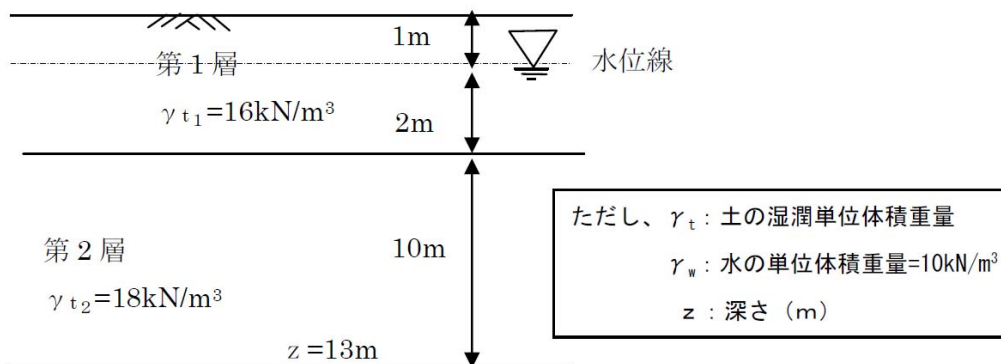


- a. $1\times 10^{-4}\text{ m}^3/\text{s}$
- b. $2\times 10^{-4}\text{ m}^3/\text{s}$
- c. $4\times 10^{-4}\text{ m}^3/\text{s}$
- d. $1\times 10^{-3}\text{ m}^3/\text{s}$

【推定正解はb】

$$q=VS=ikS=(5/40)\times (2\times 10^{-4})\times (8\times 1)=2\times 10^{-4}.$$

6. 下図の深さ $z=13\text{m}$ 地点の有効土被り圧に関して、正しいものをa～d のなかから選びなさい。



- a. 98 kN/m^2
- b. 108 kN/m^2
- c. 228 kN/m^2
- d. 348 kN/m^2

【推定正解はb】

$$16\times 1+6\times 2+8\times 10=108\text{ です。}$$

7. 軟弱地盤対策工法に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. サンドコンパクション工法は、地盤中に締固めた砂を打設することにより、液状化に対する地盤の強度を増加させるものであり、粘土地盤には適用できない。
 - b. ガードボードドレーン工法は、地盤中に紙製あるいは合成樹脂性の帯状透水性材料を挿入することにより、圧密沈下を促進させる。
 - c. サーチャージ工法は、一般の盛土部において、計画盛土高以上に載荷し、放置期間後に余分の荷重を除去する工法である。
 - d. 深層混合処理工法は、セメント等で地盤を固化させることにより、軟弱地盤の強度増加や沈下量低減を図る工法である。

【推定正解は a】

サンドコンパクションは粘性土でも適用可能です。

8. 軟弱地盤上の盛土の安定管理に用いられる手法として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. $s \sim \delta$ 法
 - b. $\Delta \delta / \Delta t \sim t$ 法
 - c. $\sqrt{t}$ 法
 - d. $s \sim \delta / s$ 法
- ただし、 s ：沈下量、 t ：時間、 δ ：変形

【推定正解は c】

変位量がなく、時間変化だけでは安定監理になりません。

9. 「道路土工 仮設構造物工指針」におけるヒービングに関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 安定数 $Nb = \gamma tc / H$ を用いて掘削底面の安定性を判断した。
ここに、 γt ：土の湿潤単位体積重量 H ：掘削深さ c ：地盤の粘着力
 - b. 安定数 Nb が 3 であったので、ヒービングに対する検討は省略した。
 - c. 安定数 Nb は、5.14 より大きい場合は、底部破壊が生じるとされている。
 - d. ヒービングに対する検討は最下段切りばりを中心とした抵抗モーメントが滑動モーメントを上回ることで確認する。

【推定正解は a】

$Nb = \gamma tH/c$ です。

10. 土留め壁の変形を抑制するための切ばりプレロードに関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 上下に直交する切ばりがある場合は、下段の切ばりからプレロードの導入を行う。
 - b. プレロード導入後には必ずボルトの締め直しを行う。
 - c. プレロードを実施する場合の解析法は、土留めの規模や重要性から慎重に選定する必要がある。
 - d. 鋼製集中切ばりにプレロードを導入する場合は、一組同時に行うものとし、切ばり継材はプレロード導入前に取り付ける。

【推定正解は a】

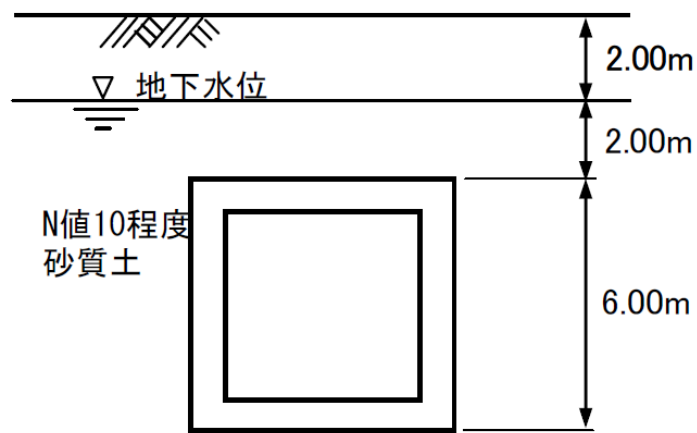
上段の切ばりからプレロードを導入します。

11. 土留め工に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 土留め壁の根入れ長は根入れ部の土圧バランスに対する安定で決定できる。
 - b. 一般にグラントアンカーの初期緊張力は設計アンカー力の 50～100%程度とすることが多い。
 - c. 「道路土工 仮設構造物工指針」では、切ばり式の場合掘削深さ 10m以上は弾塑性法を用いて行うが、軟弱地盤はこの限りでない。
 - d. 地下水位の高い砂質地盤ではボーリングの検討が必要である。

【推定正解は a】

土圧と水圧で決定されます。

12. 下図に示す開削トンネル（剛性ボックスカルバート）の横断方向の設計に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。



- a. カルバート側方の土による水平土圧は静止土圧を採用した。
- b. 偏荷重などの特殊な要因がなかったので、安定性（支持力）に対する検討は省略した。
- c. 浮き上がりに対する安定検討は、土被りが大きいので省略した。
- d. 耐震設計は応答変位法を用いて構造物の健全性を照査した。

【推定正解は c】

土被りが大きくとも地下水位以下にボックスカルバートを埋設する場合には、浮き上がりの検討が必要です。（指針 p.106）

13. 「駐車場設計・施工指針 同解説」において耐震設計に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 耐震設計は地下駐車場の短手、長手の両方向について実施する。
- b. 周辺地盤が地震時に液状化する可能性がある場合には、その影響を検討し適切な対応を取らなければならない。
- c. 地震時の挙動が複雑なものについては、動的解析により安全性を照査することが望ましい。
- d. 耐震設計は震度法を用いて許容応力度、許容支持力、安全率、またはこれらの組み合わせによって行うものとする。

【推定正解は d】

震度法ではなく応答変位法です。（指針 p.155）

14. 杭の中心間隔に関する記述のうち、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 中心間隔が狭くなると、水平抵抗力が単杭と比べて大きくなる。
 - b. 「道路橋示方書」では、杭の最小中心間隔は一般に杭種や施工法に関わらず杭径の 2 倍を確保すれば群杭の影響を考慮しなくてよい。
 - c. 打込み杭では、中心間隔を狭くすれば一般的に打込みが容易になる。
 - d. 場所打ち杭の場合、中心間隔が狭くなると杭断面が変形し、杭周辺の強度が低下する可能性が増大する。

【推定正解は c】

打ち込みが困難になっていきます。

15. 「道路橋示方書」の基礎形式の選定に関して、以下の条件の場合に適用可能な基礎工法として最も適切なものを a～d のなかから選びなさい。

条件 1：橋長 20m の道路橋の橋台の基礎である。

条件 2：支持層は深さ 30m の位置に N 値 50 程度の砂礫層で、中間層は軟らかい粘性土層と N 値 10 程度の砂層が存在する。地下水は中間層、支持層ともに GL-5m で、中間層に流速 3m/分以上の砂層がある。

- a. 鋼管杭（中掘り工法、最終打撃）
- b. ケーソン（ニューマチック工法）
- c. 深礎杭
- d. オールケーシング杭（揺動式）

【推定正解は a】

支持層の十分な支持力と中間層に打撃・掘削困難層なし、地下水流速大等の条件より。

16. 「道路橋示方書」の直接基礎に対する砂礫地盤の最大地盤反力度の上限値(常時)として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 100 kN/m²
- b. 300 kN/m²
- c. 700 kN/m²
- d. 10000 kN/m²

【推定正解は c】

単純な基準書類記載事項確認問題なので説明省略。

17. 「道路橋示方書」における下記説明文の空欄[A]に当てはまるものとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

打ち込み杭において杭先端の極限支持力度を推定する際、杭先端地盤の設計 N 値は、[A]を上限とする。

- a. 30
- b. 40
- c. 50
- d. 60

【推定正解は b】

単純な基準書類記載事項確認問題なので説明省略。

18. 「砂質土層の液状化の判定」に用いる動的せん断強度比の算定において、最も関係のないものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 設計水平震度
- b. 繰返し三軸強度比
- c. N 値
- d. 細粒分含有率

【推定正解は a】

設計水平震度ではなく水平加速度で計算します。

19. 地震時に液状化が最も発生しやすいと考えられる地盤を a～d のなかから選びなさい。

- a. 地下水位が浅い極めて軟弱な後背湿地
- b. 地下水位が浅い扇状地
- c. 地下水位が浅く、地表面から緩い砂層で構成される自然堤防
- d. 地下水位が浅く、軟弱な粘土で構成される臨海埋め立て地

【推定正解は c】

液状化しやすいのは緩い砂ですが、a・d は液状化しにくい細粒土、b は一般に礫質土です。

20. 液状化防止、あるいはその影響を軽減するための基本事項に関する記述のうち、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 地盤の拘束を大きくして地盤のせん断変形を抑える。
- b. 透水係数を大きくし過剰間隙水圧を早く消散させる。
- c. 相対密度を大きくする。
- d. 有効応力を減少させる。

【推定正解は d】

有効応力を減少させると液状化しやすくなります。

平成 24 年度

1. 標準貫入試験方法の規格（JIS A 1219：2001）に定義されている貫入不能に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 本打ちにおいて、50 回の打撃に対して累計貫入量が 3 cm 未満の場合。
 - b. 本打ちにおいて、50 回の打撃に対して累計貫入量が 1 cm 未満の場合。
 - c. 予備打ち及び本打ちにおいて、50 回の打撃に対して累計貫入量が 3 cm 未満の場合。
 - d. 予備打ち及び本打ちにおいて、50 回の打撃に対して累計貫入量が 1 cm 未満の場合。

【推定正解は d】

JIS A 1219 の規格のとおりです。

2. N 値による基礎地盤の判定の目安に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a. $N=0\sim4$ のやわらかい粘性土地盤は、低盛土の基礎として問題となることはない。
 - b. $N=10$ 前後の非常にかたい粘性土地盤は、大規模構造物の基礎地盤として十分である。
 - c. $N=0\sim10$ のゆるい砂質土地盤は、地震時に液状化のおそれがある。
 - d. $N=30\sim50$ の中位の砂質土地盤は、中小規模構造物の基礎地盤となり得る。

【推定正解は c】

- a：自動車活荷重による沈下が発生します。
- b： $N\approx 10$ では不十分です。
- d： N 値 30 以上であれば「中位」ではありませんし、大規模構造物でも基礎地盤になり得ます。

3. 「道路橋示方書・同解説」に記載された地盤定数の設定における留意事項に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 地盤調査データのばらつきが非常に大きい場合、より慎重に設計に用いる地盤定数を決定することが必要である。
 - b. 設計に用いる地盤定数は、 N 値との相関関係が多く提案されているため、これを利用して求めることが基本である。
 - c. N 値 5 未満の軟弱な粘性土の粘着力（非排水せん断強度 c_u ）は、乱れの少ない試料による室内試験や原位置での他の試験から求める必要がある。
 - d. 砂れき地盤のせん断抵抗角 ϕ を N 値から推定する場合には、打撃回数と貫入量の関係を詳細に検討したうえで N 値を補正する等の留意が必要である。

【推定正解は b】

できるだけ土質試験等により求めます。 N 値からの換算はやむをえない場合に限定です。

4. 「道路土工 切土工・斜面安定工指針」の切土に対する標準のり面勾配の採用に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 標準のり面勾配は、土工面から経験的に求めたのり面勾配の標準値で、無処理あるいは植生工程度の保護工を前提としている。
 - b. 硬・軟岩の区分は掘削の難易性から判断したものでなく、構成する岩片の圧縮強度から判定することを原則としている。
 - c. 割れ目の多い岩の場合や割れ目が流れ盤となる場合には、標準のり面勾配が採用できない場合がある。
 - d. 土質構成等により単一勾配としないとき、勾配に対する切土高としては当該切土のり面から上部の全切土高とする。

【推定正解は b】

岩片が硬質でも亀裂が密であれば地山硬軟区分は低くなります。

5. 注意が必要な盛土の施工に関する記述として、適切でないものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 傾斜地盤上の盛土の場合、地山から盛土内への地下水の浸入が盛土を不安定にするので、その対策として地山を段切りして盛土を施工するのがよい。
 - b. 既設の盛土に腹付け盛土を行った箇所において、万一、腹付け盛土と旧盛土との間に亀裂や段差を生じた場合には、ただちに補修を行い、特に雨水が亀裂に流入しないように処置することが大切である。
 - c. 岩塊を用いた盛土では、材料によってはスレーキング現象を起こすので、その場合には転圧は大型振動ローラ（タンピングローラを含む）を用いて十分に破碎する。
 - d. 高含水比の材料を用いた盛土では、施工中に盛土内に高い間隙水圧が発生するので、盛土内に排水層を設けるなどの処置が必要である。

【推定正解は a】

排水等を行います。段切りは地下水浸入対策ではなく地山とのなじみをよくするためのものです。

6. 「道路土工 盛土工指針」における震度法による安定解析手法で示されている設計水平震度の標準値 kh_0 に関する組合せのうち、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- レベル1 地震動 I 種－①、II 種－②、III 種－③
レベル2 地震動 I 種－④、II 種－⑤、III 種－⑥
- a. ① 0.05 ② 0.10 ③ 0.15 ④ 0.10 ⑤ 0.15 ⑥ 0.20
 - b. ① 0.06 ② 0.09 ③ 0.12 ④ 0.12 ⑤ 0.18 ⑥ 0.24
 - c. ① 0.08 ② 0.10 ③ 0.12 ④ 0.16 ⑤ 0.20 ⑥ 0.24
 - d. ① 0.10 ② 0.12 ③ 0.14 ④ 0.20 ⑤ 0.24 ⑥ 0.28

【推定正解は c】

道路土工盛土工指針 p.125。

7. 「道路土工 軟弱地盤対策工指針」における緩速載荷工法に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 本工法の主たる目的はせん断強さの増加である。
 - b. 施工管理のデータにもとづいて盛土速度を制御する。
 - c. 載荷方法には、漸増盛土載荷と段階盛土載荷があり、通常は段階盛土載荷とする場合が多い。
 - d. 軟弱層中の薄い砂層の存在およびその連続性を詳細に調査する必要がある。

【推定正解は c】

通常は漸増盛土載荷を行います。指針 p.135～136。

8. 「道路土工 軟弱地盤対策工指針」に示される盛土の限界盛土高を推定する、下式の空欄[A]に当てはまるものを a～d のなかから選びなさい。

$$H=[A]/\gamma$$

ただし、H：限界盛土高、 γ ：盛土の単位体積重量

- a. 地盤の圧密降伏応力
- b. 地耐力
- c. 許容支持力
- d. 限界支持力

【推定正解は d】

指針 p.47～49。

9. 土留め工の施工時における計測管理に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 掘削時の土留めや地盤の挙動については、設計（事前予測）どおりに挙動しないことが多いため、事前の計画のみでは安全を確保することが難しい。
 - b. 計測する目的は、①計測によって危険な現象の兆候を察知し、②安全確保や周辺環境保全のための事前対応を可能にすることである。
 - c. 挿入式傾斜計で土留め壁の変形を測定する場合、軟弱層中の土留め壁根入れ先端を不動点とした。
 - d. 計測データは、グラフや図を用いてその経時的変化や分布状況を把握した。

【推定正解は c】

軟弱層中では不動点にはなりません。硬質層に根入れする必要があります。

10. 土留め工に採用する補助工法に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a. ウェルポイント工法の揚水可能な深さは、10m程度までである。
 - b. 生石灰杭工法は、主にゆるい砂質地盤の強度増加に適用される。
 - c. 深層混合処理工法（機械攪拌工法）に使用する固化材の添加方式として、スラリー方式と紛体方式がある。
 - d. 薬液注入工法は、基本的に粘性土地盤に使用される。

【推定正解は c】

a：真空ポンプの揚程限界から通常は 6m 程度が限界です。

b：石灰はポズラン反応に頼る部分が大きいため、粘性土地盤に適しています。

d：基本的に砂質地盤に使用されます。

11. 「道路土工 仮設構造物工指針」における弾塑性法による土留め壁の設計に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 水平方向地盤反力係数を算定する際に、換算載荷幅 BH は 1 m としてよい。
 - b. 粘性土の静止土圧係数は、ヤーキーの式を用いてよい。
 - c. 主働側圧は砂質土、粘性土ともに、土圧と水圧を分離した側圧を用いる。
 - d. 切ばりのプレロード（土留め壁の変形を抑え、周辺への影響を低減する目的）は、過去の事例等では、設計軸力の 50～80% を導入することが多い。

【推定正解は d】

- a：換算載荷幅は 10m とします。
- b：砂質土の静止土圧係数はヤーキーの式を用いてもよいが、粘性土は N 値に応じて求めます。
- c：砂質土については土圧と水圧を分離した側圧式を、粘性土については土圧と水圧を一体とした側圧式を用います。

12. 下記の説明文の空欄 A に当てはまる語句として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- 地震時土圧の算出方法のひとつである物部・岡部の式は、鉛直震度 K_v 、水平震度 K_h とした時、地盤全体が地震合成角 $\theta = \tan^{-1}[K_h/(1-K_v)]$ だけ前方に傾き、土の単位体積重量も $(1-K_v) \sec \theta$ 倍になったとして A を拡張したものである。
- a. ランキン土圧
 - b. クーロン土圧
 - c. テルツァーギ・ペックの土圧
 - d. 見かけの土圧

【推定正解は b】

クーロンのドア吊り論に震度法を適用した式です。

13. 「道路土工 擁壁工指針」において一般的な擁壁の種類とその特徴に関する説明の組合わせとして、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 重力式擁壁・・・杭基礎となる場合は、適していない。
 - b. 補強土擁壁・・・柔軟性のある構造であるため、ある程度の変形が生じる。
 - c. ブロック積(石積)擁壁(大型ブロック積を除く)・・・適用高さは、一般的に 10m 程度以下である。
 - d. L 型擁壁・・・杭基礎の場合も適用が可能である。

【推定正解は c】

ブロック積擁壁の高さは一般に 5m 以下です。

14. ニューマチックケーソン基礎に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 支持層を直接確認することができる。
 - b. 施工時の騒音、振動が比較的少なく、排水施工を伴わないことから周辺地盤の沈下現象が少なく近接施工にも適用性がある。
 - c. 施工設備がオープンケーソンに比べ大掛かりである。
 - d. 有人掘削の場合、施工深さは地下水位から 60m 程度までが一般的であり、それ以深は補助工法が必要となる。

【推定正解は c】

掘削・構築併行作業ができるのでオープンケーソンに比べて小規模になります。

15. 道路橋における基礎杭の選定に関する記述として、最も適切でないものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 中間層に砂れき層（れき径 10cm）が存在するので、場所打ち杭(リバース工法)は適用性が低いと判断した。
- b. 表層近傍にごく軟弱なシルト層（N 値 1 程度、層厚 3 m）があるので、場所打ち杭(オールケーシング工法)を採用した。
- c. 支持層の深度が 50m なので、鋼管ソイルセメント杭を採用した。
- d. 地下水位が GL-1.0m の位置にあるので、場所打ち杭(オールケーシング工法)を採用した。

【推定正解は b】

オールケーシングを選定する理由がありません。また表層軟弱にて杭径が細くなる懸念もあります。

16. 「道路橋示方書・同解説」における杭に働く負の周面摩擦力に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 負の周面摩擦力は、圧密沈下する層およびその上層に働く負の周面摩擦力の和として求められる。
- b. 負の周面摩擦力を低減する対策として、既製杭の場合、杭の周面に瀝青材を塗布した杭を用いる方法がある。
- c. 負の周面摩擦力が作用する部分は、中立点より上方である。
- d. 杭設計では、地震時においても負の周面摩擦力を考慮する。

【推定正解は d】

道路橋示方書IVp.399。

17. 「道路橋示方書・同解説」における基礎に関する記述として、適切でないものを a～d のなかから選びなさい。

- a. ケーソン基礎の設計では、偏心傾斜の影響を考慮した許容鉛直支持力度を用いなければならない。
- b. 粘性土の一軸圧縮強度が 0.4N/mm² 程度以上ある場合、良質な支持層と考えてよい。
- c. 杭基礎は、その支持機構により支持杭と摩擦杭に大別される。
- d. 砂れき層では、N 値が過大にでる傾向があるため、支持層の決定には十分な注意が必要である。

【推定正解は a】

道路橋示方書IVp.311。

18. 「道路橋示方書・同解説」における「液状化の判定を行う必要がある土層」に関する下記説明文の空欄の数値として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

細粒分含有率が ① %以下の土層、又は、細粒分含有率が ① %を超えても塑性指数が ② 以下の土層

- a. ①25 ②10
- b. ①25 ②15
- c. ①35 ②10
- d. ①35 ②15

【推定正解は d】

道路橋示方書Vp.134。

19. 「道路橋示方書・同解説」における地震時に不安定となる地盤の影響に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 液状化の判定は、レベル 2 地震動に対しても実施する。
- b. 繰返し三軸強度比の評価における土の粒度の影響は、砂質土については細粒分含有率により換算 N 値を補正する。
- c. 一軸圧縮強度が 20kN/m² 以下の土層は、耐震設計上ごく軟弱な土層として取り扱う。
- d. れき質土の N 値は、れきの存在の影響を受けて高めに測定されることから、測定された N 値を 10% 粒径に応じて低減させる。

【推定正解は d】

D₁₀ ではなく D₅₀ (50% 粒径) に応じて低減します。

20. 砂の相対密度を求める式として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

ただし、Dr : 試料(砂)の相対密度

e_{max} : 最小密度試験による試料の間隙比

e_{min} : 最大密度試験による試料の間隙比

e : 試料(砂)の間隙比

- a. $Dr = (e_{max} - e) / (e_{max} - e_{min})$
- b. $Dr = (e - e_{max}) / (e_{max} - e_{min})$
- c. $Dr = (e + 1) / (e_{max} - e_{min})$
- d. $Dr = (e - 1) / (e_{max} - e_{min})$

【推定正解は a】

単純知識の問題です。

平成 25 年度

1. 各種サウンディングの種類と結果の利用に関する組合せとして、適切でないものを a～d のなかから選びなさい。
- a. スウェーデン式サウンディング試験・・・戸建住宅の支持力特性
 - b. ポータブルコーン貫入試験・・・建設機械のトラフィカビリティ
 - c. 原位置ベーンせん断試験・・・軟弱な粘性土及び砂質土地盤の強度評価
 - d. 簡易動的コーン貫入試験（土研式簡易貫入試験）・・・傾斜地の表土層や崩積土層の層厚調査

【推定正解は c】

ベーン試験は砂質土には適用できません。

2. 建設時に副次的に発生する土砂や汚泥(発生土)の利用基準に示された発生土の土質区分として、正しいコーン指数の組み合わせを a～d のなかから選びなさい。

	コーン指数 q_c (kN/m ²)				
	第1種 建設発生土	第2種 建設発生土	第3種 建設発生土	第4種 建設発生土	泥土
a	－	1,000以上	500以上	250以上	250未満
b	－	800以上	400以上	200以上	200未満
c	1,000以上	600以上	300以上	150以上	150未満
d	800以上	400以上	200以上	100以上	100未満

【推定正解は b】

建設発生土の利用基準より

3. 道路土工において問題となりやすい地形に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 地すべり地における切土は、地すべり荷重の低減となるので盛土より推奨される工法である。
 - b. 扇状地の末端では地下水が一般に高く、切土による湧水が発生することがある。
 - c. 後背湿地は軟弱地盤ではあるが盛土の沈下が比較的小さい場所として路線選定されている。
 - d. 断層地形は、周辺地山は破砕が進んでいるため、トンネル建設では問題が発生しやすいものの、切土では掘削が容易であることから路線選定において避けることはない。

【推定正解は b】

- a・・・× 確かに地すべり荷重低減にはなりますが、盛土より推奨されるとは限りません。
- b・・・○ 道路土工にそのとおりの記載があります。
- c・・・× 後背湿地は軟弱粘土による沈下が比較的大きいところですので、積極的に路線選定するものではありません。
- d・・・× 切土でも崩壊しやすいので路線選定においては避けるべきです。

4. 「道路土工 盛土工指針」の盛土材料の調査に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 高有機質土、ベントナイト、変質の著しい岩、風化の進んだ蛇紋岩などは盛土完成後の圧縮性、膨張性が大きいので、盛土材料としてそのまま使用しない。
 - b. 盛土のり面の安定検討に採用するせん断強さは、盛土材料を地山の含水比で締め固めた試験供試体を用いて強度試験を実施して求める。
 - c. 含水比の高い粘性土（特に液性指数 $IL > 0.8$ ）等では、急速に施工を行うと盛土内に間隙水圧が発生し、盛土の安定性が問題となる場合が多い。
 - d. 泥岩ズリを盛土材料とする場合、乾湿繰返し試験、スレーキング試験等により細粒化しやすい材料であるか否かを判定する。

【推定正解は b】

盛土材料を最適含水比で締め固めた試験供試体を用いて強度試験を実施して求めます。

5. 「道路土工 切土工・斜面安定工指針」のグラウンドアンカー工に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. アンカー周面摩擦抵抗 τ は、基本試験（引抜き試験）を行って決定するのが原則である。
 - b. アンカー自由長は原則として 4 m 以上とし、アンカー定着長は原則として 2 m 以上、10 m 以下とする。
 - c. アンカー体はできる限り風化が進んでいない地盤に設置するのが望ましい。
 - d. アンカー 1 本あたりの設計アンカー力は、あまり大きくせず危険負担を軽減することが望ましい。

【推定正解は b】

アンカー定着長は原則として 3 m 以上、10 m 以下です。

6. 土の締め固め特性の基本的事項に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 締め固め曲線は、同じ土を同じ方法で締め固めても得られる土の密度は土の含水比により異なることを示す。
 - b. ある一定のエネルギーにおいて最も効率よく土を密にすることが出来る含水比が存在し、この含水比を最適含水比、そのときの乾燥密度を最大乾燥密度と呼ぶ。
 - c. 細粒分が多い土ほど締め固め曲線はなだらかな形状を示す。
 - d. 同じ土では一般に締め固めエネルギーが大きくなると、最適含水比が高くなり最大乾燥密度が低くなる。

【推定正解は d】

最大感度密度が高くなります。最適含水比は変わりません。

7. 一次圧密沈下量を求める式を a～d のなかから選びなさい。

- a. $S = (e_0 - e_1) / (1 + e_0) \times H$
- b. $S = (e_0 + e_1) / (1 + e_0) \times H$
- c. $S = (e_1 - e_0) / (1 - e_0) \times H$
- d. $S = (e_1 - e_0) / (1 + e_0) \times H$

ただし、S：一次圧密沈下量（m）

e_0 ：圧密層の盛土前の鉛直応力 p_0 での初期間隙比

e_1 ：圧密層の盛土荷重による圧密後の間隙比で、 $e - \log p$ 曲線における圧密層中央深度の盛土後の鉛直応力 $p_0 + \Delta p$ に対応する間隙比

H：圧密層の層厚（m）

【推定正解は a】

単なる知識問題なので説明は省略します。

8. 「道路土工 軟弱地盤対策工指針」における軟弱地盤対策工に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. バイブロフローテーション工法は、砂質土地盤の支持力増大および液状化防止を目的として用いられる。
- b. 掘削置換工法は、必要な置換土が容易に得られ、かつ短期間に軟弱層を処理しようとする場合に適する。
- c. 深層混合処理工法は、構造物や民家が近接している箇所でも施工できる。
- d. 石灰パイル工法は、粘性土地盤の含水比低下効果を期待するものであり、砂質土地盤には適用できない。

【推定正解は d】

粘性土の含水比低下だけでなく膨張性による密度増大効果、自硬性もあります。これらの特性は砂質土地盤でも効果が期待できます。

9. 土留め掘削工事に伴う周辺地盤沈下を軽減する対策工法に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

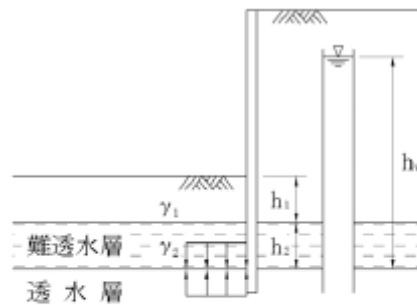
- a. 軟弱粘性土層でヒービングの発生も懸念されることから、掘削面側の地盤を改良し、受働抵抗を上げる。
- b. 圧密層がある場合、遮水性の高い土留め壁を採用する。
- c. 掘削地盤の安定を図る目的も兼用して、ディープウェルなどの地下水位低下工法を採用する。
- d. 剛性の高い土留め壁が採用できないので、支保工の鉛直間隔を短くする。

【推定正解は c】

ディープウェルでは地下水位低下に伴う圧密により、周辺地盤沈下を促進してしまいます。

10. 「道路土工 仮設構造物工指針」に示される盤ぶくれの検討に関する検討式として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a. $F = \frac{\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2}{\gamma_w h_w}$
 b. $F = \frac{\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2}{\gamma_w h_w + \gamma_1 h_1}$
 c. $F = \frac{\gamma_w h_w}{\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2}$
 d. $F = \frac{\gamma_w h_w + \gamma_2 h_2}{\gamma_1 h_1}$



ここに、 F ：盤ぶくれに対する安全率
 γ_1, γ_2 ：土の湿潤単位体積重量 (kN/m³)
 h_1, h_2 ：地層の厚さ (m)
 h_w ：被圧水頭 (m)
 γ_w ：水の単位体積重量 (kN/m³)

【推定正解は a】

単なる知識問題なので説明は省略します。

11. 自立式土留めに関する記述として、最も適切でないものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 切ばり式土留めに比べ、土質条件や背面側荷重の影響を受けやすい。
 - b. 施工が簡便であり、ヒービングのおそれのあるような軟弱な粘性土地盤で有効な工法である。
 - c. 根入れ長の算定方法の一つに、弾性床上の半無限長の杭として設計する方法がある。
 - d. 掘削面側の地盤反力と土留め壁の剛性のみで抵抗する構造形式である。

【推定正解は b】

ヒービングに対して有効ではありません。

12. 「道路土工 カルバート工指針」における作用土圧などに関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 鉛直土圧はカルバートの材質や沈下特性と周囲の地盤との相対沈下量によって変化するが、一般的に設計では一定として取り扱ってよい。
 - b. 水平土圧はたわみ性のパイプカルバートの場合、考慮しなくてよい。
 - c. 水平土圧は剛性ボックスカルバート側壁のように水平変位がほとんどない場合には、主働土圧が作用するものとして設計する。
 - d. 従来型剛性ボックスカルバートでは、地震動の作用に対する照査を省略してよい。

【推定正解は d】

カルバート工指針に「従来型剛性ボックスカルバートでは、門形カルバートを除き、地震動の作用に対する照査を省略してよい。」とあります。

13. 擁壁の設計において擁壁の特徴と採用すべき土圧の組み合わせとして、最も適切でないものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 偏土圧を受けないストラット付U型擁壁・・・静止土圧
- b. 逆T型擁壁で背後の盛土勾配が 1:2 の一様斜面・・・クーロンの主働土圧
- c. 重力式擁壁で背後が水平な地盤・・・・・・・・・・ランキンの主働土圧
- d. 重力式擁壁で背後の盛土形状が一様でない斜面・・・試行くさび法による主働土圧

【推定正解は c】

壁面傾斜が鉛直でなければ、背後が水平というだけではランキン式の適用が適切とはいえません。

14. 「道路橋示方書」において、地中連続壁基礎に関する適用性の目安の記述として、最も適用性が低い施工・現場条件を a～d のなかから選びなさい。

- a. 隣接構造物に対する影響が懸念される。
- b. 地下水の湧水量が極めて多い。
- c. 水深 5 m 程度の水上施工である。
- d. 中間層に、れき径 200 mm 程度の砂れき層が存在する。

【推定正解は c】

杭基礎設計便覧の基礎形式選定表より。

15. 「道路橋示方書」において、基礎の極限鉛直支持力を算定する際に用いる土質定数の推定方法に関する記述として、最も適切なものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 軟らかい粘性土の粘着力 c は乱した試料を用いた一軸圧縮強度の $1/2$ の値を用いる。
- b. 砂はサンプリングによる乱れの少ない試料を採取しやすいので、そのせん断抵抗角 ϕ は三軸圧縮試験から推定するのが一般的である。
- c. N 値が 3 程度以下の軟弱粘性土地盤の粘着力 c は N 値から推定する。
- d. 砂れきの内部摩擦角 ϕ は、れき補正した N 値から求める。

【推定正解は d】

- a・・・× 見だした試料を用いた一軸試験では残留強度になっているので不適。
- b・・・× 砂は乱れの少ない試料を採取しにくい。
- c・・・× N 値と粘着力の相関性が低くなっているので不適。

16. 下表は「道路橋示方書」における「常時における最大地盤反力度の上限値」を示したものであるが、[A]、[B]および[C]に当てはまるものとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

地盤の種類	最大地盤反力度 (kN/m ²)
砂れき地盤	[A]
砂 地 盤	[B]
粘性土地盤	[C]

- a. [A] 200、[B] 100、[C] 50
- b. [A] 400、[B] 200、[C] 100
- c. [A] 700、[B] 400、[C] 200
- d. [A] 2000、[B] 1000、[C] 500

【推定正解は c】

H24 道路橋示方書 IV 下部構造編 P-299

17. 「道路橋示方書」におけるケーソン基礎に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 鉛直荷重は、基礎底面地盤の鉛直地盤反力のみで抵抗させることを原則とする。
- b. ニューマチックケーソンでは、刃口下端面より下方は掘り起こさないことが原則である。
- c. 一般にニューマチックケーソンはオープンケーソンに比べてケーソン底部での傾斜の修正が困難である。
- d. オープンケーソンの場合、水中掘削を行う際にはケーソン内の湛水位を地下水位と同程度に保っておく必要がある。

【推定正解は c】

修正が容易です。

18. 液状化の防止あるいはその影響を軽減するための対策工の対策原理に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 土の密度を増加させ、せん断強度を低下させる。
- b. 透水性の低い材料を土中に造成し、地震時に発生する過剰間隙水圧をすみやかに消散させる。
- c. 地下水位の低下等により、土中の有効応力を低下させる。
- d. 地盤内にせん断剛性の高い改良体や構造物を構築し、地震動により生じる地盤のせん断変形を抑える。

【推定正解は d】

- a…× 密度を増加させればせん断強度は増大します。
- b…× 過剰間隙水圧を消散させるには透水性の高い材料を土中に造成します。
- c…× 地下水位を低下させると土中の有効応力は増大します。
- d…○ そのとおり。

19. 「道路橋示方書」に示されている粘性土層のせん断弾性波速度と N 値の関係を表す下式の空欄[A]に当てはまるものとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

$$V_s = [A] \cdot N^{1/3} \quad (1 \leq N \leq 25)$$

ただし、 V_s ：地層の平均せん断弾性波速度 (m/s)

N：地層の N 値

- a. 50
- b. 60
- c. 80
- d. 100

【推定正解は d】

道路橋示方書 V に記述のとおりです。

20. 「道路橋示方書」における「液状化の判定を行う必要がある土層」の下記説明文の空欄[A]および[B]に当てはまるものとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

沖積層の土層で次の 3 つの条件全てに該当する場合においては、地震時に橋に影響を与える液状化が生じる可能性があるため、液状化の判定を行わなければならない。

(1)地下水位が地表面から 10m 以内にあり、かつ、地表面から 20m 以内の深さに存在する飽和土層

(2)細粒分含有率が 35%以下の土層、又は、細粒分含有率が 35%を超えても塑性指数が 15 以下の土層

(3)[A]が 10 mm以下で、かつ、[B]が 1 mm以下である土層

a. [A] 30%粒径、[B] 10%粒径

b. [A] 30%粒径、[B] 20%粒径

c. [A] 50%粒径、[B] 10%粒径

d. [A] 50%粒径、[B] 20%粒径

【推定正解は c】

道路橋示方書Vに記述のとおりです。

平成 26 年度

1. 現場密度試験の説明として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 砂置換法による土の密度試験の適用は、JIS の規格では最大粒径が 53mm までである。
 - b. 水置換法による土の密度試験は岩石質材料からなる地盤に用いられる。
 - c. 突き砂法による土の密度試験は、迅速性に優れ、良く用いられているので、置換砂（試験用砂）の密度の校正が省略できる。
 - d. RI 計器による土の密度試験は、非破壊試験法で、技巧や熟練度による影響が少ない。

【推定正解は c】

密度の校正は必須です。

2. 地盤の平板載荷試験に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 載荷時の沈下量を測定するための基準点は、載荷板中心から 1.0m 程度とする。
 - b. 直径 300mm の載荷板を用いた平板載荷試験の結果は、そのまま実物大規模の構造物基礎の支持力や沈下に関する設計に適用しても良い。
 - c. 平板載荷試験の結果から許容支持力を求める場合に利用される『建築基礎構造設計指針』の算定式は、試験結果をそのまま適用する方法で、住宅の支持力確認などに広く利用されている。
 - d. 載荷終了の判断基準は載荷板直径の 10% 程度以上の沈下量が得られていること、あるいは載荷圧力～沈下量曲線が急激な変曲点を示していることなどを目安としてよい。

【推定正解は d】

- a …× 載荷板の中心から載荷板直径の 3 倍以上離れたところに設置されることが多い。
- b …× 載荷面積が小さい分応力球根も小さいので、それ以深の地盤の考慮等が必要です。
- c …× 平板載荷試験の極限支持力から支持力係数を算出し、Terzaghi 式により算定します。

3. 『道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編』の地下水調査の一覧表に関して、ア～エに入る組み合わせとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

種別	調 査 項 目	調 査 方 法
地下水の調査	地下水位の測定	井戸、ボーリングを利用した水位測定
	ア の測定	ア 測定、湧水圧測定
	流れの方向と速度の測定	水温、イ、トレーサーによる測定、流速測定
	水質試験	硬度、イ、各種化学分析、pH
滞水層の調査	分布範囲、厚さ	ボーリング、電気探査、ウ 検層、地下水検層
	エ 性	揚水試験、エ 試験
	物理的性質	粒度試験、間隙比測定、ウ 検層

- a. ア：間隙水圧 イ：濁度 ウ：電気 エ：流動
- b. ア：間隙水圧 イ：比抵抗 ウ：電気 エ：透水
- c. ア：動水勾配 イ：濁度 ウ：密度 エ：透水
- d. ア：動水勾配 イ：比抵抗 ウ：密度 エ：流動

【推定正解は b】

道路橋示方書 IV に記載のとおりです。

4. 「河川砂防技術基準（案）同解説」の盛土による堤防の材料の選定に関する記述として、適切でないものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 原則として近隣において得られる土の中から適当なものを選定する。
 - b. 堤体材料として浸潤、乾燥等の環境変化に対して安定していることが望ましい。
 - c. 施工時に締固めが容易である材料が良い。
 - d. 浸透しにくい粒径の小さい材料を最優先に選定する。

【推定正解は d】

細粒土は刃金土にはいいですが、堤体・鞘土には不適切です。

5. 「道路土工 切土工・斜面安定工指針」の切土工における『注意が必要な現地条件』として、適切でないものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 割れ目の多い岩の場合、のり面の安定を左右する条件は、割れ目の発達度合い、破碎の程度で、この度合いを評価するためにはボーリング調査を必ず行う必要がある。
 - b. 長大のり面となる場合、のり面全体の地質が均質で堅硬であることは稀で、しかも切土が進行してからの変更（切直し）は経済的にも施工性からみても不利な面が多い。
 - c. 崖錐、崩積土、強風化斜面の場合、固結度が低い土砂等が堆積し、斜面の傾斜が地山の限界斜面勾配を示していることもあり、切土により不安定となり、崩壊することがある。
 - d. 砂質土等、特に浸食に弱い土質の場合、表流水による浸食に特に弱く、落石や崩壊、土砂流失が起こることが多く、硬さと浸食されやすさを重点として調査する必要がある。

【推定正解は a】

地表踏査での割れ目観察のほうが有効なことも多く、ボーリング調査は必須ではありません。

6. 「道路土工 盛土工指針」の盛土の要求性能の記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 盛土の設計で考慮する要求性能は、想定する作用と盛土の重要度に応じて、要求性能の水準から適切に選定する。
 - b. 常時の作用に対する盛土については、重要度にかかわらず性能 1 を要求することとしている。ただし、自重・载荷重等の常時の作用による沈下や変形は、盛土構築中や構築直後に生じるものに対して盛土及び基礎地盤に損傷が生じず安定している必要があるものの、供用中に生じるものに対しては対象外としても良い。
 - c. 降雨の作用に対する盛土については、想定する降雨により盛土のり面にガリ侵食や浅い崩壊が生じることを防止するため、重要度にかかわらず性能 1 を要求する。
 - d. 重要度 1 の盛土については、レベル 2 地震動に対して性能 3 を要求することとした。

【推定正解は a】

- b…× 重要度に応じて性能 1 か性能 2 を要求します。
- c…× 性能 1 を要求するのは大きなすべり崩壊防止のためです。
- d…× 性能 2 を要求します。

7. 「道路土工 軟弱地盤対策工指針」における深層混合処理工法に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 深層混合処理工法は、軟弱な粘土地盤の圧密沈下促進や緩い砂地盤の液状化防止に用いられる。
 - b. 設計では、改良範囲や改良深度等の改良仕様の決定と、設計強度を得るための固化材の種類と量についての配合を決定する。
 - c. 品質管理として、採取コアの強度試験やサウンディングによる改良体の強度の確認を行う。
 - d. 固化材としてセメント及びセメント系固化材を用いる場合は、pH とともに六価クロムの溶出に留意する必要がある。

【推定正解は a】

圧密沈下の抑制にはなりますが、促進にはなりません。

8. 「道路土工 軟弱地盤対策工指針」の維持管理に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 軟弱地盤上における道路の日常点検は、舗装及び土構造物の変状を早期に発見し、適切な処置及び補修等の要否を判断するために実施する。
 - b. 地震等の災害発生時に行う緊急点検は、変状箇所の見落としがないようできるだけ時間をかけて詳細に実施しなければならない。
 - c. 杭で支持された構造物と盛土との取付部の路面は、供用後に継続する沈下量の大きさの違いから、特に段差が生じやすい。
 - d. 道路面の不同沈下により段差が発生した場合、パッチングやオーバーレイを実施する場合が多い。

【推定正解は b】

緊急なのですから時間をかけてはいけません。

9. 土留め壁の種類と特徴に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 鋼管矢板壁は本体構造物として利用されることがある。
 - b. 地中連続壁は剛性が大きいので、地盤変形が問題となる場合に適する。
 - c. 鋼矢板壁は引抜きに伴う周辺地盤の沈下の影響が大きい場合に、残置を検討する。
 - d. ソイルセメント柱列壁の適用地盤は広く、軟弱粘性土や有機質土にも適している。

【推定正解は d】

有機質土は改良阻害の懸念があります。

10. 既設構造物に近接して新設構造物を施工する場合、近接施工に着目した調査・検討内容として、適切でないものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 周辺地盤の地盤変形を推定する場合、地盤変形は、地盤条件や掘削規模、施工法等の多くの要因に影響され、その推定方法は確立されていないので、適切な施工計画と計測管理が重要である。
 - b. 建設当時の設計図書が十分整っている場合は、現地調査を行わず設計図書から既設構造物の現状の応力状態を推定し、許容変位量を設定してもよい。
 - c. 圧密層がある場合、圧密沈下の程度を把握する。
 - d. 一般の基礎工事よりも、特に十分な地盤調査が必要である。

【推定正解は b】

現地調査は必要です。

11. 「道路土工仮設構造物工指針」において規定されている切ばりの座屈長の取り方として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

	切ばりの 固定部材条件		検討方向	座屈長 (ただし、L は 固定点間距離)	備考
	右端	左端			
a	中間杭	中間杭	強軸 (鉛直方向)	$1.0 \times L$	
b	中間杭	中間杭	弱軸 (水平方向)	$1.5 \times L$	中間杭と切ばりの交点には直交切ばりまたは水平継材（ 150×70 以上）が存在する。
c	腹起し	直交切ばり	弱軸 (水平方向)	$1.5 \times L$	
d	直交切ばり	火打ち	弱軸 (水平方向)	$1.5 \times L$	

【推定正解は b】

道路土工仮設構造物工指針の記述のとおりです。

12. 「道路土工擁壁工指針」の維持管理に関する記述として、適切でないものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 斜面上や軟弱地盤上の擁壁は変状が生じやすいので、周辺の状況等と合わせ十分注意する。
- b. 補強土壁は、壁面に軽微な倒れやはらみ出しが観測された場合でも、その構造特性から直ちに補修・補強対策を講じる必要がある。
- c. 擁壁基礎に洗掘が発生しているか否かは、重要な点検項目の一つである。
- d. 擁壁には裏込め排水工が施工されているが、壁面から直接点検ができないので、水抜き孔や目地等からの漏水に十分注意することで、機能が担保されていることを確認する。

【推定正解は b】

補強土壁は柔構造物なので、ただちに補修・補強対策を講じる必要はありません。

13. 地震時土圧に関する記述として、適切でないものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 土木構造物に作用する地震時土圧として古くから用いられてきた物部・岡部式は、設計震度 $k_h = 0.25 \sim 0.30$ 程度までが適用限界であり、それ以上の地震動では過大な土圧を与える。
- b. 古関らにより提案された修正物部・岡部式は、主働破壊面の算定では地盤のピーク強度を用いることとし、主働土圧の算定では地盤の残留強度を用いるものである。
- c. 一定勾配ののり面を有する地盤の地震時土圧は、物部・岡部式で算定可能であるが、のり面勾配が急になると過大な値となる。
- d. 修正物部・岡部式では、裏込め土地盤中の破壊領域が従来の物部・岡部式よりも大きくなり、実現象とよく一致する。

【推定正解は d】

従来の物部・岡部法をレベル 2 地震動で想定している震度まで適用すると、想定されるすべり土塊領域が非常に大きくなり、実際の現象と異なるといった問題点が生じていました。物部・岡部法をレベル 2 地震動で想定している震度まで適用する手法として、修正物部・岡部法が提案されています。ですから破壊領域は従来の物部・岡部法よりも小さくなります。

14. 下記の説明文は、直接基礎の極限支持力の算定における支持力係数の寸法効果に関する記述である。

〔ア〕に当てはまる語句として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

想定したすべり面上で全般せん断破壊しないことや、基礎幅に比例してすべり線の長さが変化するため、発現される〔ア〕が異なることから寸法効果が生じる。

- a. 粘着力
- b. せん断抵抗角
- c. 土かぶり厚による拘束効果
- d. 残留強度

【推定正解は b】

道路橋示方書 IV に記載のとおりです。

15. 橋梁基礎構造の損傷度調査手法と適用性に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. インテグリティ試験は、クラックの面積的な評価はできるが、クラック幅は特定できない。
- b. 衝撃振動試験は、損傷の有無を確認できるが、損傷程度は特定できない。
- c. AE 法は、載荷が必要であるが、定量的な評価が可能である。
- d. ボアホールカメラは、観測孔が必要である。

【推定正解は b】

固有振動数を計測する試験のため、損傷の程度も判定できます。

16. 「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」における地盤反力係数および変形係数に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 地盤の変形係数は、基礎からの荷重によって地盤内に生じるひずみの大きさや地盤内の圧力、また、載荷時間に依存する物性値である。
- b. 鉛直方向地盤反力係数は、一軸圧縮試験により求めた変形係数から推定することができる。
- c. 変位量が大きくなるほど地盤反力係数は大きくなる。
- d. N 値が 5 未満である場合には、N 値から変形係数や地盤反力係数を推定することは適切ではない。

【推定正解は c】

地盤反力係数が大きいと変位量は小さくなります。

17. 「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」の偏荷重を受ける基礎に対する側方移動の判定式として、空欄〔A〕に当てはまるものを a～d のなかから選びなさい。

$$I = \mu_1 \cdot \mu_2 \cdot \mu_3 \cdot \gamma h / [A]$$

ただし、I：側方移動判定値、 μ_1 ：軟弱層厚に関する補正係数、 μ_2 ：基礎の抵抗幅に関する補正係数、 μ_3 ：橋台の長さに関する補正係数、 γ ：盛土材料の単位体積重量、h：地盤高の高低差

- a. 軟弱層の粘着力の平均値
- b. 軟弱層の変形係数の平均値
- c. 軟弱層の厚さ
- d. 基礎の根入れ長

【推定正解は a】

粘着力を用います。

18. 「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編」の液状化に対する抵抗率の算定式として、空欄〔A〕および〔B〕に当てはまるものを a～d のなかから選びなさい。

$$FL = [A] / [B]$$

ただし、FL：液状化に対する抵抗率

- a. A：動的せん断強度比 B：地震時せん断応力比
- b. A：地震時せん断応力比 B：動的せん断強度比
- c. A：地震時せん断応力比 B：くり返し三軸強度比
- d. A：くり返し三軸強度比 B：動的せん断強度防

【推定正解は a】

道路橋示方書 V に記述のとおりです。

19. 『道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編』における耐震設計上ごく軟弱な土層に関する記述文の〔ア〕および〔イ〕に当てはまる値として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

地表面から〔ア〕m 以内の深さにある粘性土層及びシルト土層で、一軸圧縮試験または原位置試験により推定される一軸圧縮強度が〔イ〕kN/m² 以下の土層は、耐震設計上ごく軟弱な土層として判定する。

- a. ア： 3 イ： 20
- b. ア： 5 イ： 20
- c. ア： 5 イ： 25
- d. ア： 10 イ： 25

【推定正解は a】

道路橋示方書 V に記述のとおりです。

20. 液状化対策工法とその効果の組合せとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

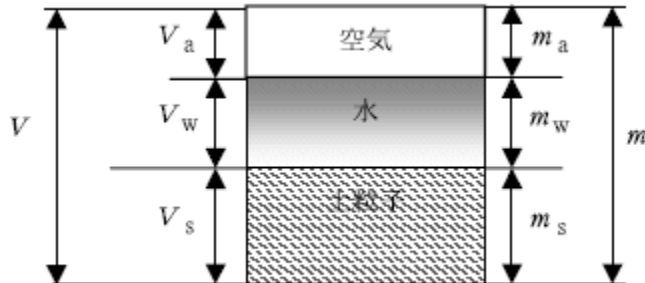
- a. バイブロフローテーション工法・・・飽和度の低下
- b. 深層混合処理工法・・・密度の増大
- c. 石灰パイル工法・・・粒度の改良
- d. 地下水位低下工法・・・有効応力の増大

【推定正解は d】

- a・・・× 密度の増大です。
- b・・・× せん断強度・剛性の増大です。
- c・・・× 含水比低下、密度の増大、自硬性による地盤全体としてのせん断強度などがあります。

平成 27 年度

- 1.土の構成の模式図(下図参照)に示す体積、質量の割合から土の状態を表す諸量として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。



ただし、 V は体積、 m は質量

- a. 含水比 : $w = (m_w/m_s) \times 100(\%)$
- b. 含水率 : $W_m = (m_w/m) \times 100(\%)$
- c. 体積含水率 : $\theta = \{V_w/(V_w+V_s)\} \times 100(\%)$
- d. 飽和度 : $S_r = \{V_w/(V_a+V_w)\} \times 100(\%)$

【推定正解は c】

$\theta = V_w/V \times 100\%$ です。

- 2.設計に用いる N 値を求めるための標準貫入試験方法(JISA1219)に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a. ハンマーの落下方法は、自動落下(全自動落下型)とする。
- b. 標準貫入試験のための掘削孔径は、原則 66～116mm とする。
- c. ハンマーをセットし予備打ち開始前の時点で貫入量が 450mm に達した場合は、本打ちを実施せず、ロッド自沈量を記載する。
- d. 予備打ち及び本打ちにおいて、50 回の打撃に対して累計貫入量が 10m 皿未満の場合は、貫入不能と記録する。

【推定正解は d】

- a …× 半自動落下でも OK です。
- b …× 掘削孔径は 65～150mm です。
- c …× 自沈判断はサンプラーを下ろした状態、ハンマーセット前です。

3.「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」の一軸圧縮試験に関する以下の記述の〔ア〕～〔エ〕に入る組み合わせとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

粘性土に対しては、〔ア〕の三軸圧縮試験に代わる簡便な試験として用いることができる。硬質な粘性土や砂質成分の多い粘性土の場合にはサンプリング等による乱れや脆性的な破壊の影響により強度を〔イ〕に評価する可能性がある。また、砂質成分の多い場合には、〔ア〕状態とみなせない载荷状態となり強度を〔ウ〕に評価する可能性もある。したがって、このような場合には、〔エ〕指数等の情報により適切な補正を行うか、又は、三軸圧縮試験等を行うことが望ましい。

- a. ア:排水、イ:過小、ウ:過大、エ:塑性
- b. ア:排水、イ:過大、ウ:過大、エ:液性
- c. ア:非排水、イ:過大、ウ:過小、エ:液性
- d. ア:非排水、イ:過小、ウ:過小、エ:塑性

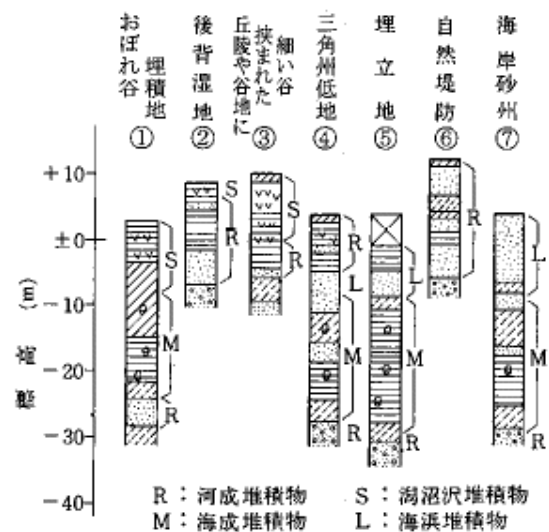
【推定正解は d】

一軸試験が三軸試験の代用になるのは UU ですから〔ア〕は非排水、サンプルに乱れ等があるとピーク強度がなくなって過小に評価する可能性がありますから〔イ〕は過小、排水してしまうと圧密して強度が大きくなりますから〔ウ〕は過大、こういった特性の判断材料は塑性指数（エ）です。

4.軟弱地盤の分布域と地盤の成層の例を模式的に示した下図において、(a)分布域の⑦～⑩地点と(b)成層状況の①②③④⑥の組み合わせとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。



(a) 分布域



(b) 成層状況

- a. ア=③、イ=①、ウ=④、エ=②、オ=⑥
- b. ア=⑥、イ=①、ウ=②、エ=④、オ=③
- c. ア=⑥、イ=③、ウ=④、エ=②、オ=①
- d. ア=②、イ=③、ウ=①、エ=④、オ=⑥

【推定正解は b】

アは消去法で⑥以外なし、イやオは①か③が悩むところですが、ウが④のはずがないので b。

5. 「河川砂防技術基準」における河川堤防の新設時に推奨される本調査(第1次および第2次)の調査位置、調査密度の目安として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- a. ボーリング調査は、堤防法線付近に沿って、本調査(第1次)では1箇所/200m程度、本調査(第2次)では1箇所/100m程度の頻度で計画する。
 - b. 本調査(第1次)のボーリング調査の深さは、支持層となる地盤(N値30以上の層が3～5m程度連続して確認される深さ)までを目安とし、一般に計画堤防高の3倍程度までとしている。
 - c. 透水性地盤調査の本調査(第2次)のボーリングの深さは、基礎地盤の上面から最低限5m以上、連続した不透水層までまたは15mまでとする。
 - d. 液状化が想定される地盤の判定のためのボーリング調査(第2次)の深度は、地震時に液状化が想定される層下端の深さまでとし、軟弱層(液状化が想定される層)が厚い場合には、地盤種別の判定ができる深さ25m程度までを目安とする。

【推定正解はc】

5mではなく10m、15mではなく20mです。

6. 「道路土工切土工・斜面安定工指針」のグラウンドアンカー工設計上の留意点に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。
- a. アンカーを仮設構造物以外の一般的な構造物や地すべり等の抑止工に用いる場合には、アンカーは確実な防食を原則とする。
 - b. アンカー頭部の受圧構造物は、アンカー緊張力が大きな場合に沈下のおそれが生じないような構造と規模を確保する必要がある。
 - c. アンカー緊張力は、時間の経過とともに減少する場合があります、永久構造物として用いる場合には、再緊張可能なアンカー頭部の構造として、アンカー長に応じた余長を確保する。
 - d. アンカーの品質保証試験は、アンカー全本数の5%以上、かつ3本以上に対して多サイクル確認試験を、また残りの全本数に対して1サイクル確認試験を行う。

【推定正解はc】

アンカー長ではなく自由長に応じた余長を確保します。

7. 「道路土工盛土工指針」の「盛土の圧縮沈下」に関する以下の枠内の記述において、[①][②][③]に当てはまる組み合わせとして、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

盛土の圧縮量の大半は盛土施工中に終わり、盛土完成後の表面沈下量は極めて少ないのが普通である。

盛土完成後の圧縮量は、粘性土盛土で[①]%, 砂質土盛土で[②]%程度が目安である。しかし、脆弱な泥岩のズリ、細粒分の[③]まさ土等では、盛土の圧縮沈下が無視できない場合もある。

- a. ①=0.3～1.5、②=0.4～2.0、③=少ない
- b. ①=0.3～1.5、②=0.1～0.5、③=多い
- c. ①=0.2～1.0、②=0.4～2.0、③=少ない
- d. ①=0.2～1.0、②=0.1～0.5、③=多い

【推定正解はd】

道路土工-盛土工指針(H22)p.60より。

- 8.「道路土工盛土工指針」の応急対策工の検討に当たって留意すべき主な事項の記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 二次災害の発生のおそれや作業の安全性を確認するなど、二次災害防止を第一に考慮する。
 - b. 盛土とその周辺の現地状況、交通の状況、天候等を十分考慮する。
 - c. 交通を確保しながら応急対策工を施工できることが必要条件となる。
 - d. 迂回道路があるか否か確認するとともに、必要に応じて、交通、崩壊の状況に応じた通行規制を検討する。

【推定正解は c】

指針 p.286 に「極力交通を確保しながら」とあります。交通確保が不可能なケースもあります。

- 9.「道路土工構造物技術基準」の切土・斜面安定施設の設計に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 切土のり面は、のり面の侵食や崩壊を防止する構造となるよう設計する。
 - b. 切土は、雨水や湧水等を速やかに排除する構造となるよう設計する。
 - c. 斜面安定施設については、常時の作用として、少なくとも死荷重の作用及び活荷重の作用を考慮するほか、その設置目的に応じて斜面崩壊、落石・岩盤崩壊、地すべり又は土石流による影響を考慮する。
 - d. 斜面安定施設は、雨水や湧水等を速やかに排除する構造となるよう設計する。

【推定正解は c】

活荷重の作用の影響を考慮することは言及されていません。

- 10.「道路土工盛土工指針」の現地発生土の有効利用の基本的な考え方の記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 安定や沈下等が問題となる材料は、障害が生じにくいのり面表層部・緑地等へ使用する。
 - b. 高含水比の材料は、なるべく薄く敷き均した後、十分な放置期間をとり、ばっ気乾燥を行い使用するか、処理材を混合調整し使用する。
 - c. 有用な表土は、可能な限り仮置を行い、盛土本体(コア)として有効利用する。
 - d. 岩塊や礫質土は、排水処理と安定性向上のためのり尻への使用を図る。

【推定正解は c】

本体コアではなく、土羽土として使います。

- 11.軟弱な粘性土に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 正規圧密粘土の強度増加率は、自然状態の非排水せん断強さと受けている有効土被り圧の比で表される。
 - b. 正規圧密粘土は、一般に正のダイレタンシーを有する。
 - c. 一般的な粘性土の強度増加率 m は、 $m=3\sim4$ である。
 - d. 一軸圧縮試験において、試料の乱れにより強度が低下した供試体は、破壊ひずみが小さくなる傾向がある。

【推定正解は a】

- b：× 正規圧密粘土は、緩い状態の粘土であるため、一般に負のダイレタンシーを有します。
- c：× 粘性土の強度増加率 m は、 $m=0.30\sim0.45$
- d：× 乱れると破壊ひずみは大きくなります。

12.「道路土工軟弱地盤対策工指針」における軟弱地盤対策工に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a. サンドマット工法は、主に施工機械のトラフィカビリティーを確保するために用いられる対策であり、その厚さは一般的に 50cm 程度である。
- b. 地下水位低下工法は、砂質土の透水係数が $10^{-3} \sim 10^{-6} \text{m/sec}$ のオーダーを有する場合に効果的である。
- c. ウェルレジスタンス係数は、ドレーンの長さでドレーン径の比である。
- d. サンドコンパクションパイル工法は、砂質土地盤を振動により締固めるものであり、粘性土地盤には適用できない。

【推定正解は b】

- a : × 排水のために儲けられます。
- c : × ドレーン長/ドレーン径だけでなく透水係数等様々なパラメータが含まれます。
- d : × 粘性土地盤に対しても適用できます。

13.圧密沈下量の算定式として、空欄 [A] および [B] に当てはまるものを a～d のなかから選びなさい。

$$S = [A] / (1+e_0) \cdot \log\{(P_0 + \Delta P) / [B]\}$$

- a. A:体積圧縮係数、B:圧密係数
- b. A:圧密係数、B:圧縮指数
- c. A:初期の鉛直有効応力、B:体積圧縮係数
- d. A:圧縮指数、B:初期の鉛直有効応力

【推定正解は d】

$S = C_c / (1+e_0) \cdot \log\{(P_0 + \Delta P) / P_0\}$ です。ここに C_c は圧縮指数、 P_0 は初期鉛直有効応力です。

14.下表は、「道路土工軟弱地盤対策工指針」における道路面の「維持修繕要否判断の目標値」を示したものであるが、[A]、[B]および[C]に当てはまるものとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

項目 道路の種類	段差(mm)	
	橋梁	管渠
自動車専用道路	[A]	[B]
高越量の多い一般道路	[B]	[C]
交通量の少ない一般道路	[B]	—

- a. [A]10、[B]20、[C]30
- b. [A]10、[B]20、[C]40
- c. [A]20、[B]30、[C]40
- d. [A]20、[B]40、[C]60

【推定正解は c】

道路土工-軟弱地盤対策工指針(H24)p.393 に記載の通りです。

15.「道路土工仮設構造物工指針」のヒービングの検討に用いる安定数 N に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

a. 安定数 N_b の算定式は $N_b = \gamma t \cdot H/c$ である。

ここに、 γt ：土の湿潤単位体積重量、 H ：掘削深さ、 c ：地盤の粘着力

b. 検討に用いる粘着力 c は、掘削底面と土留め壁の根入れ先端部の平均値とする。

c. 安定数 N が 3.14 未満では、ヒービングに対する検討は省略してよい。

d. 安定数 N が 5.14 以上の場合は、底部破壊が生じるとされている。

【推定正解は b】

掘削底面付近の地盤の粘着力とします。

16.土留め工の掘削底面の安定に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

a. 盤ぶくれは、掘削底面に粘性土(難透水層)があり、その直下に被圧帯水層が存在する場合に検討する。難透水層には細粒分の多い砂質土も含まれる。

b. ヒービングは、沖積粘性土のような含水比の高い粘性土が厚く堆積する地盤で発生する危険性が増大する。

c. パイピングは、ボーリング、盤ぶくれと同じ地盤で、杭の引抜き跡など水みちがしやすい場合に発生する可能性がある。

d. ボーリングは、透水性が小さく地下水位が高い地盤で発生する可能性がある。

【推定正解は d】

「透水性が小さく」ではなく「透水性が大きく」です。

17.「道路土工仮設構造物工指針」における掘削工事の計画に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

a. 一般的な仮設構造物であれば、地震時の検討は行わなくてよい。

b. 平面位置の計画にあたり、特に土留め壁を本体利用する場合は、施工時の土留め壁の変形量と地盤の塑性域を考慮して内空を確保するようにしなければならない。

c. 軟弱地盤で、且つ大深度工事の場合は計測管理(情報化施工)を実施するのがよい。

d. 若干不経済となっても、掘削平面形状は平行四辺形や多角形にすることを避け、矩形形状とするのがよい。

【推定正解は a】

仮設構造物の重要性や仮設期間に応じて判断すべきだと思います。

18.「道路土工仮設構造物工指針」における自立式土留めに関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 土留め壁頭部の許容変位量は、掘削深さの 5%を目安とする。
- b. 指針に示された設計手法を用いた場合、適用範囲は軟弱地盤で概ね 3m 以浅である。
- c. 根入れ長の算定方法は、受働土圧によるモーメントと主働土圧によるモーメントのつり合いを基本としている。
- d. 粘性土地盤の主働土圧の下限値は、 $0.5 \gamma h$ (γ :土の単位体積重量、 h :着目点までの掘削深さ)である。

【推定正解は b】

- a : × 5%ではなく 3%です。
- c : × 最小根入れ長・掘削底面の安定から決定される根入れ長・杭の特性値から求められる根入れ長の最大値を採用します。
- d : × $0.5 \gamma h$ ではなく $0.3 \gamma h$ です。

19.「道路土工擁壁工指針」の維持管理に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 擁壁の設計資料、工事記録、点検記録や補修履歴は、利用しやすいようにできるだけ簡潔に記録し、保存する。
- b. 記録は、所定の様式を定め、取りまとめておく。
- c. 擁壁の点検には、防災点検、日常点検、定期点検、異常時点検がある。
- d. 防災点検は、道路災害のおそれがある箇所について、その箇所の把握と対策事業計画の策定を目的として行われてきた。

【推定正解は a】

簡潔ではなく詳細に記録します。

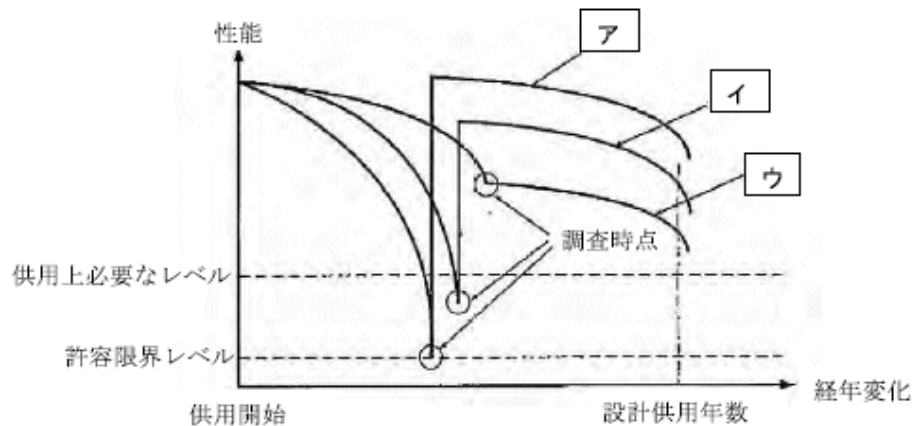
20.土圧に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. クーロン土圧は、壁面の傾きや壁面摩擦角も任意に選ぶことができる。
- b. ランキン土圧は、地表面が水平で且つ摩擦のある壁面に直接作用する場合に用いることはできない。
- c. 試行くさび法は、クーロン土圧を図解によって算定する方法の一つである。
- d. クーロン土圧は、地盤が横方向に一樣に広げられてゆき、地盤全体が土の破壊に到達した状態の土中の応力から、土圧を計算している。

【推定正解は d】

記載はクーロン土圧ではなくランキン土圧です。

- 21.「グラウンドアンカー設計・施工基準、同解説」に示されているアンカーの機能と対策のイメージに関する下図の[ア]～[ウ]に入る組み合わせとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。



- a. ア:更新、イ:補修・補強、ウ:耐久性向上
- b. ア:更新、イ:補強、ウ:補修
- c. ア:補強、イ:更新、ウ:耐久性向上
- d. ア:更新、イ:補強、ウ:補修・耐久性向上

【推定正解は a】

問題文の文献 p.133～134 には以下の説明があります。

【更新】補修・補強により健全性が確保することが困難な場合、または経済的・効率的でない場合に”新たなアンカーを打設”する処置をいう。

【補修・補強】抑止力として必要なレベルを下回るアンカーに対して、必要なレベルまで機能回復をはかる処置をいう。

【耐久性向上】健全性は確保されているが、将来的には必要な機能を確保するのが困難と予想されるアンカーに対して、将来に向けて維持するためもとる処置をいう。

- 22.軟弱粘性土地盤に橋台を設置する場合の設計・施工に関する配述として、最も適切でないものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 圧密沈下の発生が予想されたので、杭はその影響を考慮し、突出杭として設計した。
- b. 側方移動のおそれがあったので、上部工荷重の軽減を行った。
- c. 橋台の施工に先立ち、盛土を先行施工した。
- d. 橋台背面の盛土荷重を軽減する工法の採用は、基礎の剛性を減少させることから、かえって大きな側方移動が生じることもある。

【推定正解は b】

上部工荷重を軽減するのではなく、背面土圧の低減が必要です。

23.「道路橋示方書・同解説Ⅳ 下部構造編」における設計図等に配載すべき事項のうち、設計で考慮した維持管理に関する項目として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 基礎の施工法に関する記載
- b. 地震による液状化・流動化に関する記載
- c. 長期の圧密沈下や側方移動に関する記載
- d. 洗掘に関する記載

【推定正解は a】

下部構造に関する維持管理上留意すべき事項例として、洗掘、長期圧密沈下や側方流動、液状化、橋台背面アプローチ部の沈下があげられています。

24.地中連続壁基礎を採用する場合の設計・施工条件として、最も適用性が低いものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 地下水の流速が 5m/min の滞水層が存在する。
- b. 中間層に礫径 5～10cm 程度の砂礫層が存在する。
- c. 周辺に近接構造物があり、施工による影響を極力排除する必要がある。
- d. 支持層の深さが 50m 程度である。

【推定正解は a】

道路橋示方書・同解説Ⅳ下部構造編(H24)p.613 より

25.「道路橋示方書・同解説Ⅳ 下部構造編」における構造物基礎に関する記述として、齟齬しているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. ケーソン基礎の許容鉛直支持力は、偏心傾斜の影響を考慮して求めなければならない。
- b. 直接基礎の場合、鉛直荷重は基礎底面地盤の鉛直地盤反力のみで抵抗させなければいけない。
- c. 地盤が軟弱で基礎に生じる水平変位が大きくなるような条件では、斜杭を用いることにより合理的な構造となる可能性がある。
- d. 地中連続壁基礎に関しては、一般に根入れ深さが大きく、また、水平変位の照査も行うことから、転倒に至るような著しい傾斜は起こらないと考えてよい。

【推定正解は a】

示方書(H24)p.322 に「根入れ深さが大きいこと等を考慮して、偏心傾斜の影響を無視した許容鉛直支持力度を用いてよい」とあります。

26.「道路橋示方書・同解説Ⅳ 下部構造編」における基礎の設計に関する以下の記述文の [ア] に当てはまる値として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

基礎は、 $1 < \beta Le < [\text{ア}]$ までを有限長の弾性体として、また、 $\beta Le \geq [\text{ア}]$ を半無限長の弾性体として取り扱う。(ただし、 β :基礎の特性値(m^{-1})、 Le :基礎の有効根入れ深さ(m))

- a. 2
- b. 3
- c. 5
- d. 10

【推定正解は b】

基礎は、 $1 < \beta Le < 3$ までを有限長の弾性体として、また、 $\beta Le \geq 3$ を半無限長の弾性体として取扱います。

27.直接基礎の極限鉛直支持力を静力学公式にて算出する際、用いないものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 地盤の粘着力
- b. 基礎幅
- c. 基礎の有効根入れ深さ
- d. 基礎地盤の間隙比

【推定正解は d】

a～c は 3 項式の各項にありますが、間隙比は使いません。

28.地盤の液状化に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 液状化の評価を行う際には、一定の拘束圧相当に換算した N 値を用いる。
- b. 液状化は、地盤の密度が大きくなるほど発生しやすい。
- c. 旧河道、埋立地などの飽和したゆるい砂質地盤では、特に液状化が生じやすい。
- d. 動的せん断強度は、地表面からの深さが大きくなれば増大する。

【推定正解は b】

密度が小さくなるほど発生しやすくなります。

29.「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編」における耐震設計上の基盤面とみなしてよいせん断弾性波速度 V_s 、として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a. $V_s=300\text{m/s}$ 程度以上
- b. $V_s=350\text{m/s}$ 程度以上
- c. $V_s=400\text{m/s}$ 程度以上
- d. $V_s=500\text{m/s}$ 程度以上

【推定正解は a】

道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編(H24)p.33 に明記の通りです。

30.液状化対策工法とその効果の組合せとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a. サンドコンパクションパイル工法…粒度の改良
- b. 高圧噴射攪拌工法…せん断変形の抑制
- c. 間隙水圧消散工法…飽和度の低下
- d. 石灰パイル工法…有効応力の増大

【推定正解は b】

- a : × 密度増大効果があります。
- c : × 過剰間隙水圧を消散させます。
- d : × b と同じくせん断変形の抑制効果があります。

平成 28 年度

1 地盤の調査や試験の方法に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a.物理探査によって得られる地盤の弾性波速度分布や電気比抵抗分布は、直接地盤の工学的性質そのものを示すものと考えて良い。
- b.サウンディングには様々な形式のものがあるが、標準貫入試験はこれに該当しない。
- c.ボーリングの調査において、支持地盤の確認調査では必ず N 値 50 以上の地盤を厚さ 5m 確認しなければならない。
- d.SPT サンプラーにより採取した乱した試料を用いて自然含水比を求めることは実用上支障がない。

【推定正解は d】

- a：× 密度や電気抵抗を示すだけで工学的性質そのものを示すわけではありません。
- b：× 標準貫入試験はサウンディングの一種です。
- c：× 50 回ではなく 30 回であることが通常ですし、5m も「必ず」ではありません。

2. 地盤調査及び試験に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a.設計に用いる地盤の変形特性は、孔内載荷試験から求めることを標準としている。
- b.軟弱な粘土地盤の力学特性は、乱れの少ないサンプルを用いた土質試験（力学試験）でしか求めることができない。
- c.密度検層と電気検層ならびに PS 検層を複合することにより、原位置での圧密特性を把握することができる。
- d.耐震構造上の安全確認として地震応答解析を行う場合は、地盤の動的モデルの精度を高めるため、ボーリング（N 値）のほか PS 検層、常時微動測定、動的変形試験などが一般的に行われている。

【推定正解は d】

- a：× 柔らかい粘性土等では一軸圧縮試験から求めます。
- b：× 原位置試験等からも推定することができます。
- c：× これらの試験からは圧密特性は把握できません。

3. 河川沿いの低地に見られる地形とそれを構成する地盤の特性に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a.自然堤防は氾濫原の中ではやや標高が高い地形であり、その構成地盤は近くの本流河川敷に分布する堆積物と同じかやや粗粒であり、排水性の良い砂地盤を形成する。
- b.旧河道は河川の流路跡で、土砂で埋められて筋状に見られるものと、三日月湖になっているものがある。旧河道の地盤は一般に近くの本流河川敷に分布する堆積物より礫分に富み透水性の良い地盤を形成する。
- c.後背湿地は自然堤防の背後に広がり、自然堤防より 1m 程度低い土地で、周辺の自然堤防より粘土質で、局所的に腐植土を挟むこともある。
- d.三角洲は、河川の河口近くで、河道が分流して三角形の島状の地形をなし、洪水によって運ばれてきた土砂が堆積しており、砂質やシルト質の地盤であるところが多い。

【推定正解は b】

旧河道は本流河川敷よりいくぶん細粒であることが多くなっています。

4. 下表は「杭基礎設計便覧」におけるボーリング調査による「支持層確認後の掘進長の目安」を示したものであるが、[A]～[F]に当てはまるものとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。ただし、支持層の下に圧密沈下が生じる地層等が想定されない一般的な条件の下での目安の例である。

支持層が確認された深さ	確認後の掘進長 (m)		
	土砂	岩盤	
		軟岩	硬岩
地表から 5m 未満	[A]	[C]	[E]
地表から 5m 以深	[B]	[D]	[F]

- a.A=10、B= 5、C=10、D= 5、E=10、F= 5
b.A=20、B=10、C=10、D= 5、E= 5、F= 3
c.A=10、B= 5、C=10、D= 5、E= 5、F= 5
d.A=10、B= 5、C=10、D= 3、E= 3、F= 1

【推定正解は c】

杭基礎設計便覧(H27)p.55 参照。

5. 設計 CBR を算出する試験方法に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a.あらかじめ自然含水比状態で保管されている試料を 37.5mm 以上のレキ等は取り除き、供試体作製まで試料の含水比が変化しないようにする。
- b.供試体の作成は、試料をモールド内に入れ、4.5kg ランマを用い突き固め回数 67 回で、3 層に分けて突き固める。また、水槽に供試体の上面まで 72 時間水浸させる。
- c.貫入試験は、ピストンに 0.5m/min の速さで荷重をかける。
- d.CBR は貫入量 2.5mm および 5.0mm における値から求めて、どちらか低い値を採用する。

【推定正解は a】

- b : × 96 時間水浸です。
c : × 1mm/min です。
d : × 大きい方の値を採用します。

6. 特に注意の必要な切土に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a.地下水の多い切土の場合、現状の地下水位を調査して安定計算を行い、のり面勾配を決めなければならない。
- b.割れ目が流れ盤となる切土のり面の勾配は、必ず割れ目の見かけの傾斜角と同じかそれよりもゆるい勾配としなければならない。
- c.泥岩、凝灰岩、蛇紋岩などの風化が速い岩の切土に際しては、将来風化が進んでも崩壊しないための安定勾配を確保しておくことや風化抑制効果のある密閉型の保護工を用いるなどの配慮が必要である。
- d.割れ目の多い岩の切土のり面勾配は、周辺の既設のり面の実績は参考にならないため、弾性波探査結果や亀裂係数から決めることとしている。

【推定正解は c】

- a : × 道路土工 切土工・斜面安定工指針 p. 144 (7) 参照。
b : × 「必ず」ではなく「原則として」です。
d : × 周辺既設のり面の実績は参考になります。

7. 下表は「道路土工 切土工・斜面安定工指針」の切土に対する標準のり面勾配である。[ア]、[イ]、[ウ]の勾配の組合せとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

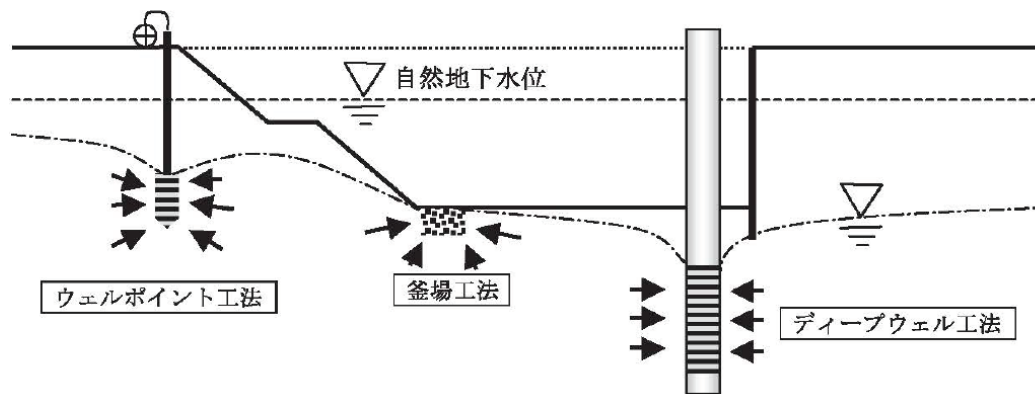
地山の土質		切土高	勾配
硬 岩			1 : 0.3～1 : 0.8
軟 岩			[ア]
砂	密実でない粒度分布の悪いもの		1 : 1.5～
砂 質 土	密実なもの	5m 以下	1 : 0.8～1 : 1.0
		5～10m	1 : 1.0～1 : 1.2
	密実でないもの	5m 以下	1 : 1.0～1 : 1.2
		5～10m	1 : 1.2～1 : 1.5
砂利または岩塊 混じり砂質土	密実なもの、 または粒度分布のよいもの	10m 以下	1 : 0.8～1 : 1.0
		10～15m	[イ]
	密実でないもの、 または粒度分布の悪いもの	10m 以下	1 : 1.0～1 : 1.2
		10～15m	1 : 1.2～1 : 1.5
粘 性 土		10m 以下	[ウ]
岩塊または玉石 混じり粘性土		5m 以下	1 : 1.0～1 : 1.2
		5～10m	1 : 1.2～1 : 1.5

- a.[ア] 1:0.5～1:1.2、[イ] 1:1.0～1:1.2、[ウ] 1:0.8～1:1.2
b.[ア] 1:0.8～1:1.2、[イ] 1:1.0～1:1.5、[ウ] 1:0.8～1:1.2
c.[ア] 1:0.5～1:1.2、[イ] 1:1.0～1:1.5、[ウ] 1:1.0～1:1.2
d.[ア] 1:0.8～1:1.2、[イ] 1:1.0～1:1.2、[ウ] 1:1.0～1:1.2

【推定正解は a】

道路土工 切土工・斜面安定工指針 p.136 の表より。

8. 地下掘削部の地下水を低下させる下図の3工法に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。



- a. ウェルポイント工法はウェルポイントと呼ばれる小口径の吸水パイプを、ジェットを用いて地中に挿入し、これに真空圧をかけて地下水を吸引、排水する工法である。
- b. 釜場工法は基本的に掘削底面に湧き出してくる地下水を釜場に集めて排水するものであり、現場内の地下水を十分低下させることは難しい。
- c. ディープウェル工法は広範囲の地下水を大きく低下させることが可能であるが、現場周辺の井戸枯れや地盤沈下などの問題を引き起こさないような配慮が必要である。
- d. ウェルポイント工法およびディープウェル工法の両方とも透水性の比較的低いシルト質の地盤では適用できない。

【推定正解は d】

ウェルポイントは砂層から砂質シルト層までの地盤に適用可能です。

9. 「道路土工 盛土工指針」の性能 2 に対する盛土の限界状態と照査項目の記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 一般に構成要素である基礎地盤と盛土について、変形照査および安定照査を行う。
 - b. 一般に構成要素である盛土については、安定照査を行えばよい。
 - c. 盛土本体は損傷の修復を容易に行い得る限界の状態である。
 - d. 基礎地盤は隣接する施設へ甚大な影響を与えるような過大な変形や損傷が生じない限界の状態である。

【推定正解は c】

- a : × 構成要素である基礎地盤と盛土について変形照査を行います。
- b : × 性能 2 の構成要素である盛土の照査は変形照査を行います。
- d : × 性能 3 の記述です。

10. 「道路土工構造物技術基準」の盛土の設計に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 常時の作用として、少なくとも死荷重の作用及び活荷重の作用を考慮する。
 - b. 盛土のり面は、のり面の侵食や崩壊を防止する構造となるよう設計する。
 - c. 盛土は、雨水や湧水等を速やかに排除する構造となるよう設計する。
 - d. 路床は、単独で長期にわたって活荷重を支持する構造となるよう設計する。

【推定正解は d】

路床は、舗装と一体となって活荷重を支持する構造となるよう設計します。

11. 「道路土工軟弱地盤対策工指針」における粘性土の強度増加率に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 強度増加率は、非圧密非排水条件の三軸圧縮試験結果から求めることができる。
- b. 強度増加率は、土の塑性指数を用いて、Skempton 関係式から推定することができる。
- c. ピートの強度増加率は、3.5～5.0 が目安である。
- d. 強度増加率は、一面せん断試験結果から求めることはできない。

【推定正解は b】

- a : × 非圧密非排水条件ではなく圧密非排水条件です。
- c : × ピートの強度増加率 m は、 $m=0.35\sim0.5$ が目安です。
- d : × 求めることができます。

12. 圧密係数を表わす下式の空欄[ア]および[イ]に当てはまるものを a～d のなかから選びなさい。

$$c_v = [\text{ア}] / ([\text{イ}] \times \gamma_w)$$

ただし、 c_v : 圧縮係数、 γ_w : 水の単位体積重量

- a. ア: 透水係数 イ: 体積圧縮係数
- b. ア: 圧縮指数 イ: 変形係数
- c. ア: 変形係数 イ: 透水係数
- d. ア: 体積圧縮係数 イ: 圧縮指数

【推定正解は a】

圧密係数 = 透水係数 / (体積圧縮係数 × 水の単位体積重量) です。

13. 「道路土工 軟弱地盤対策工指針」における深層混合処理工法に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 深層混合処理工法は、構造物や民家が近接している箇所でも施工できる。
- b. 杭式改良地盤では、一般的にすべり破壊に対して、改良体と無改良地盤との平均的な地盤強度が発揮されるとみなして設計を行う。
- c. 杭式改良地盤に水平力が作用する場合、改良体の曲げ変形の発生を防止するため、改良幅 B は改良深さ D に対して $B/D=0.3$ 以上とすることが望ましい。
- d. 配合試験に用いる供試体は、地盤工学会基準「安定処理土の締固めをしない供試体作製方法」に基づいて作製する。

【推定正解は c】

道路土工 軟弱地盤対策工指針 p.305 によれば、 $B/D=0.5\sim1.0$ 以上です。

14. 下記の記述文は「道路土工 軟弱地盤対策工指針」における盛土の安定に関する記述である。[A]および[B]に当てはまる値として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

常時における盛土では、情報化施工により施工中の動態観測を行うことを前提として、盛土立上り時の安全率は[A]以上、供用時の安全率は[B]以上とすることが望ましい。

- a. A:1.00 B:1.10
- b. A:1.05 B:1.10
- c. A:1.05 B:1.20
- d. A:1.10 B:1.25

【推定正解は d】

盛土立上り時の安全率は 1.10 以上、供用時の安全率は 1.25 以上とすることが望まれます。

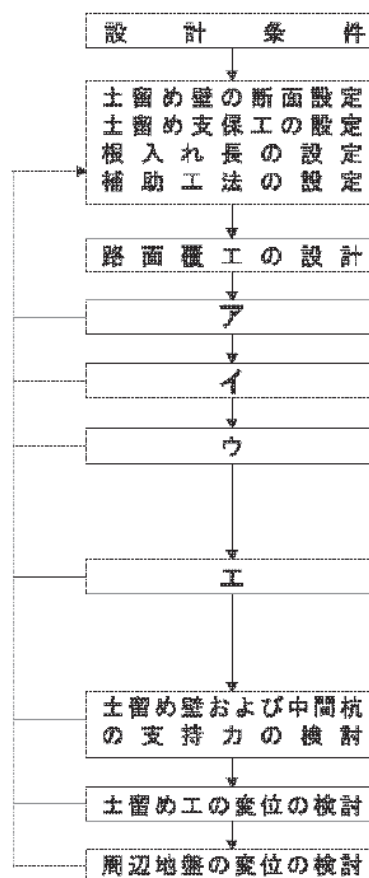
15. 「トンネル標準示方書「開削工法」・同解説」の土留め工の設計に用いる側圧に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a.側圧は砂地盤では土圧と水圧を分けて求め、粘性土地盤では土圧と水圧を一体として算定する。
- b.慣用計算法において用いる側圧は、断面計算用と根入れ計算用で異なり、それぞれに対応した側圧式を用いる。
- c.弾塑性法において計算に必要な側圧には、主働側圧、受働側圧および掘削面側の静止側圧がある。
- d.自立土留め工の場合は、根入れ長および応力の計算とも弾性平衡状態を想定した側圧を用いる。

【推定正解は a】

粘性土と砂質土が逆です。

16. 下図は、「トンネル標準示方書「開削工法」・同解説」における仮設構造物の設計の基本的な手順を示したものである。空欄[ア]～[エ]に当てはまるものとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。



- a.ア:掘削底面の安定検討、イ:根入れ長の検討、ウ:土留め壁断面の検討、エ:土留め支保工の検討
- b.ア:掘削底面の安定検討、イ:土留め支保工の検討、ウ:土留め壁断面の検討、エ:根入れ長の検討
- c.ア:根入れ長の検討、イ:掘削底面の安定検討、ウ:土留め壁断面の検討、エ:土留め支保工の検討
- d.ア:根入れ長の検討、イ:土留め壁断面の検討、ウ:土留め支保工の検討、エ:掘削底面の安定検討

【推定正解は a】

トンネル標準示方書「開削工法」・同解説の通りです。

17. 土留め工における掘削底面の安定に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 盤ぶくれの検討方法には、被圧水圧と土かぶり荷重との比で評価する荷重バランスによる方法の他に、土留め壁と地盤との摩擦抵抗を考慮する方法がある。
- b. ベックの安定数は、深さ方向に十分な厚さの粘性土層について、掘削長、掘削幅が無限で、かつ背面地盤のせん断強さを考慮した場合の理論的検討結果から得られたものである。
- c. パイピング現象は、掘削に先立って打設した中間杭まわりで発生する場合がある。
- d. ヒービング防止策の一つとして、土留め壁の根入れ長と剛性を増す方法がある。

【推定正解は d】

根入れ長を増すのは有効ですが、土留め壁の剛性は関係ありません。

18. 「道路土工 仮設構造物工指針」における土留め工の計測管理に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 計測システムには手動計測、半自動計測、自動計測の 3 方式があり、目的、計測点数、計測頻度、費用などに応じて選定する。
- b. 予測管理とは計測値の経時的な変化から工事の安全性を確認するもので、計測値の経時的変化と掘削深さ等との関係から簡易的に将来の予測を行うこともある。
- c. 絶対値管理とは計測項目ごとに管理基準値を事前に設定し、実測値と比較して工事の安全性を確認する管理手法をいう。
- d. 土留め壁の応力の測定法としては、ひずみ計または鉄筋計を設置する方法が一般的である。

【推定正解は c】

記述は予測値と実測値の比較管理であって、全体的な管理基準値によるものではありません。

19. 補強土壁の維持管理における点検時の留意事項として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 基礎地盤や背面盛土の変形にある程度追従できる構造となっていることから、ある程度の壁面の変形、盛土天端の沈下、基礎地盤の変状は問題とならない。
- b. 完成直後は降雨や地震動の影響を受けやすく全体的に変形が進行する傾向がある。
- c. 点検で壁面の倒れやはらみ出しが見られた場合、記録簿との照合や定期的な計測により継続して進行しているか判断し、必要な対策を行う。
- d. 壁面が排水しやすい構造となっているため、水抜き孔や目地からの漏水は機能上問題のないことが多い。

【推定正解は d】

水抜き孔や目地等からの漏水には十分注意して点検・保守する必要があります。

20. 「道路土工 擁壁工指針」における通常のブロック積擁壁に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a. のり面勾配が 1 : 0.8 より急なものを対象としている。
- b. 設計は「経験に基づく設計法」によるが、原則として支持に対する安定の照査は地盤反力度により行う。
- c. 主としてのり面保護に用いられるため、背面地山が締まっている切土、比較的良質な裏込め土で締め固めがなされている盛土など、土圧が小さい場合に限り適用できる。
- d. 二段以上の多段ブロック積擁壁は、用いてはならない。

【推定正解は c】

- a : × 1 : 1 より急な簡易な擁壁が対象です。(指針 p.170)
- b : × 安定照査は基礎地盤が通常の地盤であれば省略できます。(指針 p.171)
- d : × 十分な検討及びタイスカウを用いれば、「やむを得ず」用いることができます。(指針 p.169)

21. 「道路土工構造物技術基準」の制定の背景として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 設計・施工技術の進展にともない、従来は建設できなかった新たな構造形式が多く導入されてきた。
- b. 排水不良による損傷の発生やブロック積擁壁が多く損傷し、容易に復旧できない事例が増加している。
- c. 橋梁とその取り付け部の盛土のように性能の違いにより損傷度合いに差が生じ、道路機能に支障が出ている。
- d. 建設発生土の再利用が進み、従来は利用されなかった難透水性の改良土の利用が増加した一方で、適切な排水設計が行われないことによる損傷事例が増加している。

【推定正解は d】

- a ～ c は国交省 HP に記述があります。

22. 「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」の基礎の安定に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 基礎の安定計算は荷重の組合せに応じて、常時、レベル 1 地震時、暴風時について行う。
- b. 下部構造から決まる基礎の許容水平変位量は、原則として基礎幅の 1% である。
- c. レベル 2 地震時において液状化が発生する場合には、橋台基礎の安定性照査を実施する。
- d. ケーソン基礎と直接基礎の設計法の区分は、原則として施工法の区分による。

【推定正解は d】

- 施工法によらず根入れ深さと基礎幅に応じ区分します。(道示 IV p.274)

23. 下記の記述文は、直接基礎の支持力算定式の説明文である。[ア]～[エ]に当てはまるものとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

■支持力算定式 $q_u = \alpha c N_c + \gamma_2 D_f N_q + \gamma_1 \beta B N_r / 2$

ただし、

q_u : 地盤の極限支持力度

α, β : 基礎の形状係数

c : 地盤の粘着力

N_c, N_q, N_r : 支持力係数

γ_1, γ_2 : 基礎底面より下部、及び上部の地盤の有効単位体積重量

D_f : 基礎の有効根入れ深さ

B : 基礎幅

上式は、[ア]を前提として、地盤の[イ]と[ウ]及び、地盤の自重項を重ね合わせて支持力を算出するものである。 N_c, N_q は地盤の自重を無視して求められる[エ]であり、これに自重の影響を考慮した N_r を加えたものである。しかし、 N_c, N_q の最小値を与えるすべり面と N_r のそれとは一致しないので、実用的な近似式である。

- a.ア：全般せん断破壊 イ：粘着力項 ウ：サーチャージ項 エ：塑性解
b.ア：一般せん断破壊 イ：内部摩擦項 ウ：サーチャージ項 エ：弾性解
c.ア：局部せん断破壊 イ：粘内部摩擦項 ウ：荷重項 エ：塑性解
d.ア：全般せん断破壊 イ：粘着力項 ウ：荷重項 エ：弾性解

【推定正解は d】

テルツァーギ式は全般せん断破壊を前提とし、粘着力項・上載荷重項・土の自重項から成ります。

24. 下記の式は、「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」の偏荷重を受ける基礎に対する側方移動の判定式（I 値）である。判定式に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

$$I = \mu_1 \mu_2 \mu_3 \frac{\gamma h}{c}$$

ただし、 I : 側方移動判定値

μ_1 : 軟弱層厚に関する補正係数

μ_2 : 基礎の抵抗幅に関する補正係数

μ_3 : 橋台の長さに関する補正係数

γ : 盛土材料の単位体積重量

h : 地盤高の高低差

c : 軟弱層の粘着力の平均値

- a. 適用条件は N 値が 5 以下、又は一軸圧縮強度が 120kN/m² 以下の場合である。
b. I 値が 1.5 以上の場合に側方移動のおそれがある。
c. 基礎の根入れ長や橋台フーチングの道路方向幅を長くすると計算上、I 値が小さくなるが、根本的な対策としては不適である。
d. 地盤高の高低差 h は、将来計画として橋台前面地盤の掘削も含めた高低差とするが、施工中の一時的な掘削は考慮しなくてよい。

【推定正解は c】

- a : × N 値が 6 以下の場合です。
b : × I 値が 1.2 以上の場合には側方流動の恐れがあります。
d : × 掘削時の状態も考慮して検討します。

25. 「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」における設計に用いる地盤定数に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
a. N 値が 5 未満であるような軟弱な粘性土の場合、標準貫入試験の結果からせん断強度を推定することは適当でない。
b. 砂層においては、砂の相対密度が N 値と相関を有することを利用し、N 値からせん断抵抗角を推定することが行われている。
c. 砂れき層では、N 値が過大に出る傾向があるため、打撃回数と貫入量の関係を詳細に検討し N 値を補正するなど留意が必要である。
d. 固結が進んでいない沖積層の砂れき層は、せん断抵抗角と粘着力を有する地盤として評価するのがよい。

【推定正解は d】

沖積層の砂礫層は、せん断抵抗角のみを有する地盤として評価します。

26. 「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」における直接基礎の設計に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 直接基礎に作用する荷重の合力の作用位置は、常時の場合、底面の中心より底面幅の 1/6 以内とする。
- b. 基礎底面地盤の許容鉛直支持力は、基礎底面地盤の極限支持力のみを考慮して求めなければならない。
- c. 水平荷重は、基礎底面地盤のせん断地盤反力のみで抵抗させることを原則とする。
- d. 鉛直荷重は、基礎底面地盤の鉛直地盤反力のみで抵抗させなければならない。

【推定正解は b】

基礎底面地盤の極限支持力及び基礎の沈下量を考慮して求めます。

27. 杭に働く負の周面摩擦力を検討するにあたり、考慮しないものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 水平方向地盤反力係数
- b. 中立点
- c. 杭体応力度
- d. 杭頭沈下量

【推定正解は a】

道示IV p.399～400 参照。

28. 液状化に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 動的せん断強度比が大きいほど、液状化が生じやすい。
- b. N 値が小さいほど、液状化が生じにくい。
- c. 細粒分含有率が高いほど、液状化が生じやすい。
- d. 地震時せん断応力比が大きいほど、液状化が生じやすい。

【推定正解は d】

a～c はいずれも逆の記述です。

29. 「道路橋示方書・同解説 IV 耐震設計編」における耐震設計上の地盤種別を区分する下表の[A]および[B]に当てはまる値として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

地盤種別	地盤の基本固有周期 T_G (s)
I 種	$T_G < [A]$
II 種	$[A] \leq T_G < [B]$
III 種	$[B] \leq T_G$

- a. A:0.05 B:0.2
- b. A:0.1 B:0.4
- c. A:0.2 B:0.6
- d. A:0.5 B:1.0

【推定正解は c】

道示V p.32 参照。

30. 下記の式は、「道路橋示方書・同解説 IV 耐震設計編」に示されている地震時せん断応力比の推定式である。[ア]に当てはまるものとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

$$L = r_d \cdot [\text{ア}] \cdot \frac{\sigma_v}{\sigma'_v}$$

ただし、 L : 地震時せん断応力比

r_d : 地震時せん断応力比の深さ方向の低減係数

σ_v : 全上載圧

σ'_v : 有効上載圧

a. 動的せん断強度比

b. 繰返し三軸強度比

c. 地盤面の設計水平震度

d. 剛性率

【推定正解は c】

道示 V p.134～135 参照。

平成 29 年度

1. 標準貫入試験方法の規格（JIS A 1219:2013）に定義されている貫入不能に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 本打ちにおいて、50 回の打撃に対して累計貫入量が 10mm 未満の場合。
 - b. 予備打ち及び本打ちにおいて、50 回の打撃に対して累計貫入量が 10mm 未満の場合。
 - c. 本打ちにおいて、50 回の打撃に対して累計貫入量が 30mm 未満の場合。
 - d. 予備打ち及び本打ちにおいて、50 回の打撃に対して累計貫入量が 30mm 未満の場合。

【推定正解は b】 ※H24 にほとんど同じ問題
JIS A 1219 の規格のとおりです。

2. 各種サウンディングの種類と結果の利用に関する以下の組合せのうち、適切でないものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 原位置ベーンせん断試験・・・軟弱な粘性土及び砂質土地盤の強度評価
 - b. スウェーデン式サウンディング試験・・・戸建住宅の支持力特性
 - c. ポータブルコーン貫入試験・・・建設機械のトラフィカビリティ
 - d. 簡易動的コーン貫入試験（土研式簡易貫入試験）・・・急傾斜地の表土層や崩積土層の層厚調査

【推定正解は a】 ※H25 にほとんど同じ問題
ベーン試験は砂質土には適用できません。

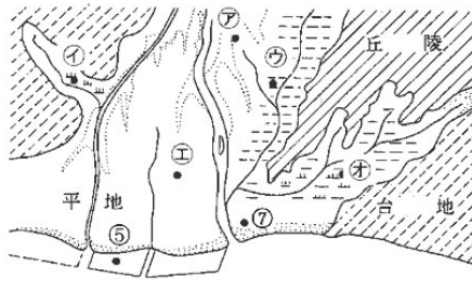
3. 「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編（平成 24 年改定版）」の地下水調査の一覧表に関して、ア～エに入る組み合わせとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

種別	調 査 項 目	調 査 方 法
地下水の調査	地下水位の測定	井戸，ボーリングを利用した水位測定
	ア の測定	ア 測定，湧水圧測定
	流れの方向と速度の測定	水温，イ，トレーサーによる測定，流速測定
	水質試験	硬度，イ，各種化学分析，pH
帯水層の調査	分布範囲，厚さ	ボーリング，ウ 探査，ウ 検層，地下水検層
	エ 性	揚水試験，エ 試験
	物理的性質	粒度試験，間隙比測定，ウ 検層

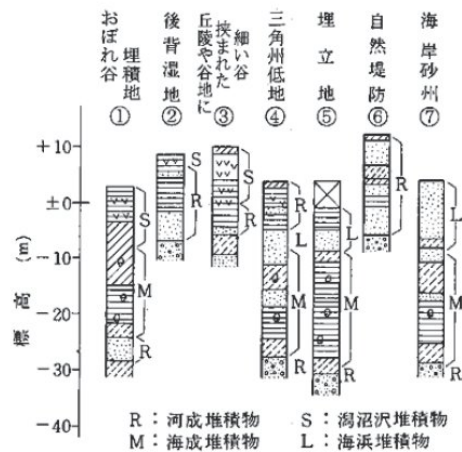
- a. ア：間隙水圧 イ：濁度 ウ：電気 エ：流動
- b. ア：動水勾配 イ：濁度 ウ：RI エ：透水
- c. ア：間隙水圧 イ：比抵抗 ウ：電気 エ：透水
- d. ア：動水勾配 イ：比抵抗 ウ：RI エ：流動

【推定正解は c】 ※H26 にほとんど同じ問題
道路橋示方書 IV に記載のとおりです。

4. 軟弱地盤の分布位置と地盤の成層の例を模式的に示した下図において、(a) 分布位置のア～オと (b) 成層状況の①②③④⑥の組み合わせとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。



(a) 分布位置図



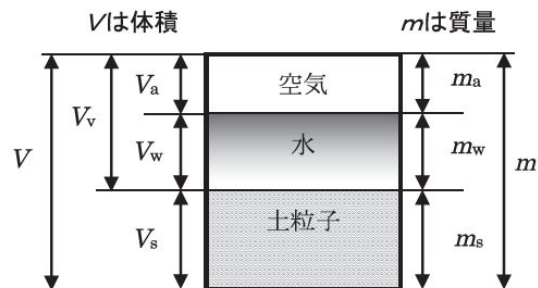
(b) 成層状況

- a. ア: ③ イ: ① ウ: ④ エ: ② オ: ⑥
b. ア: ⑥ イ: ① ウ: ② エ: ④ オ: ③
c. ア: ⑥ イ: ③ ウ: ④ エ: ② オ: ①
d. ア: ② イ: ③ ウ: ① エ: ④ オ: ⑥

【推定正解 b】 ※H27 にまったく同じ問題

アは消去法で⑥以外なし、イやオは①か③か悩むところですが、ウが④のはずがないので b。

5. 下図の「土を構成する要素」から、土の状態を表す諸量として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。



- a. 含水比 $w = mw / m \times 100$ (%), 土粒子の密度 $\rho_s = m / V_s$ (g/cm³), 間隙比 $e = V_v / V$
b. 含水比 $w = mw / m \times 100$ (%), 土粒子の密度 $\rho_s = ms / V_s$ (g/cm³), 間隙比 $e = V_v / V_s$
c. 含水比 $w = mw / ms \times 100$ (%), 土粒子の密度 $\rho_s = m / V_s$ (g/cm³), 間隙比 $e = V_v / V$
d. 含水比 $w = mw / ms \times 100$ (%), 土粒子の密度 $\rho_s = ms / V_s$ (g/cm³), 間隙比 $e = V_v / V_s$

【推定正解は d】 ※H23 にまったく同じ問題

土質工学の基礎の基礎です。含水比は m ではなく ms で除すること、間隙比は V ではなく Vs で除することをしっかり覚えておきましょう。

6. 「道路土工要綱」の土量変化率の決め方、用い方で注意すべき点に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 変化率を測定するための地山土量の測定量とし 200m³ 以上、できれば 500m³ 以上が望ましい。
- b. 地山土量が多くなってくると、構成する土質が複数層から成ることが多くなるため、その地山を構成する土質の比率から計算により、土質別の変化率を厳密に求めることができる。
- c. ほぐした土量は、通常は掘削機械等でほぐした土をダンプトラックの荷台に平らに積んで測定したり、あるいは平らな地面の上に積んで測定する。このため、変化率 L は比較的信頼度が低い。
- d. 締固めた土量は、かなり正確に測定できる。しかし、地山土量と同様の誤差を当然含んでおり、それ以外に締固めの程度がそれぞれの盛土によってある程度異なっていることに注意しなければならない。

【推定正解は b】

道路土工要綱 p. 272 に「～土質別の変化率を厳密に算出することは困難である。」とあります。

7. 「道路土工構造物技術基準」の切土・斜面安定施設の設計に関して、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 常時の作用として、少なくとも死荷重の作用を考慮する。
- b. 斜面安定施設については、常時の作用として、少なくとも死荷重の作用を考慮するほか、その設置目的に応じて斜面崩壊、落石・岩盤崩壊、地すべり又は土石流による影響を考慮する。
- c. 切土のり面は、のり面の侵食や崩壊を防止するとともに、環境に配慮した植生を基本とした構造となるよう設計する。
- d. 切土及び斜面安定施設は、雨水や湧水等を速やかに排除する構造となるよう設計する。

【推定正解は c】 ※H27 にほぼ同じ問題

環境うんぬんの記載は標記文献にはありません。

8. 「道路土工 切土工・斜面安定工指針」の切土に対する標準のり面勾配の採用に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 標準のり面勾配は、土工面から経験的に求めたのり面勾配の標準値で、植生工あるいはのり砕工程度の保護工を前提としている。
- b. 切土に対する標準のり面勾配の一覧表における硬岩・軟岩の区分は掘削の難易性から判断したものではなく、構成する岩片の圧縮強度から判定することを原則としている。
- c. 割れ目の少ない岩の場合には、たとえ割れ目が流れ盤であっても標準のり面勾配が採用できる。
- d. 土質構成等により単一勾配としないとき、勾配に対する切土高としては当該切土のり面から上部の全切土高とする。

【推定正解は d】 ※H24 にほぼ同じ問題

a は無処理を前提、b は岩片が硬質でも亀裂が密ならダメなので間違い、c は採用できない。

9. 「河川堤防設計指針」に規定されている浸透に対する堤防の安定性の照査基準を示した下表の空欄に入る数値として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

浸透に対する安全性の照査基準

項 目	部 位	照 査 基 準
すべり破壊(浸潤破壊)に対する安全性	裏のり	$F_s \geq \boxed{\text{ア}} \times \alpha_1 \times \alpha_2$ F_s : すべり破壊に対する安全率 α_1 : 築堤履歴の複雑さに対する割増係数 (1.0, 1.1, 1.2) α_2 : 基礎地盤の複雑さに対する割増係数 (1.0, 1.1)
	表のり	$F_s \geq \boxed{\text{イ}}$ F_s : すべり破壊に対する安全率
パイピング破壊(浸透破壊)に対する安全性	被覆土なし	$i < \boxed{\text{ウ}}$ i : 裏のり尻近傍の基礎地盤の局所動水勾配の最大値
	被覆土あり	$G/W > \boxed{\text{エ}}$ G : 被覆土層の重量 W : 被覆土層基底面に作用する揚圧力

- a. ア : 1.0 イ : 1.2 ウ : 0.5 エ : 1.2
 b. ア : 1.0 イ : 1.2 ウ : 0.8 エ : 1.0
 c. ア : 1.2 イ : 1.0 ウ : 0.8 エ : 1.2
 d. ア : 1.2 イ : 1.0 ウ : 0.5 エ : 1.0

【推定正解は c】

河川堤防設計指針に記述のとおりです。

10. 「道路土工 盛土工指針」の盛土の圧縮沈下に関する以下の枠内の記述について、空欄に当てはまる組み合わせとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

盛土の圧縮量の大半は盛土施工中に終わり、盛土完成後の表面沈下量は極めて少ないのが普通である。盛土完成後の圧縮量は、粘性土盛土で [ア] %、砂質土盛土で [イ] %程度が目安である。しかし、脆弱な泥岩のズリ、[ウ] の多いまさ土等では、盛土の圧縮沈下が無視できない場合もある。

- a. ア : 0.2～1.0 イ : 0.1～0.5 ウ : 細粒分
 b. ア : 0.2～1.0 イ : 0.4～2.0 ウ : 含水量
 c. ア : 0.4～2.0 イ : 0.2～1.0 ウ : 細粒分
 d. ア : 0.4～2.0 イ : 0.8～4.0 ウ : 含水量

【推定正解は a】 ※H27 にほぼ同じ問題

道路土工・盛土工指針(H22)p.60 より。

11. 「道路土工 軟弱地盤対策工指針」における緩速載荷工法に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 本工法の適用に当たっては、圧密層の厚さや圧密および強度特性を十分に検討することが重要である。
- b. 盛土施工の全期間（ただし、サンドマット施工は除く）を通じて、所定の安全を率確保できるような盛土速度で施工する。
- c. 施工中の調査及び観測によって、予測よりも地盤が安定していることが確認された場合、盛土速度を速めることや放置期間を短くすることもできる。
- d. 薄い砂層が圧密速度に影響する可能性がある場合、その存在とその排水層としての有効性を調査する必要がある。

【推定正解は b】 ※H24 に類似問題

指針には「サンドマット施工も含め～」となっています。

12. 一次圧密沈下量を求める式を a～d のなかから選びなさい。

- a. $S_c = (e_0 - e_1) / (1 + e_0) \times H$
- b. $S_c = (e_0 + e_1) / (1 + e_0) \times H$
- c. $S_c = (e_1 - e_0) / (1 - e_0) \times H$
- d. $S_c = (e_1 - e_0) / (1 + e_0) \times H$

ただし、 S_c ：一次圧密沈下量（m）

e_0 ：圧密層の盛土前の鉛直有効応力 P_0 での初期間隙比

e_1 ：圧密層の盛土荷重による圧密後の間隙比で、 $e - \log p$ 曲線における圧密層中央深度の盛土後の鉛直有効応力 $P_0 + \Delta P$ に対応する間隙比

H ：圧密層の層厚（m）

【推定正解は a】 ※H25 にまったく同じ問題

軟弱地盤対策工指針 p.125 にあります。

13. 軟弱な粘性土に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 正規圧密粘土の強度増加率は、自然状態の排水せん断強さと受けている有効土被り圧の比で表される。
- b. 正規圧密粘土は、一般に負のダイレタンスを有する。
- c. 一般的な粘性土の強度増加率 m は、 $m = 0.30 \sim 0.45$ である。
- d. 一軸圧縮試験において、試料の乱れにより強度が低下した供試体は、破壊ひずみが大きくなる傾向がある。

【推定正解は c】 ※H27 にほぼ同じ問題

排水せん断強さではなく非排水せん断強さです。

14. 「道路土工軟弱地盤対策工指針」における軟弱地盤対策工法に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a. サンドドレーン工法を袋詰め式で施工する場合、通常は 2 本までの同時打設が可能である。
 - b. 深層混合処理工法の主な目的は、すべり抵抗の増加、変形の抑止、沈下の低減であり、液状化防止には効果がない。
 - c. バイブロフローテーション工法の補給材には、碎石、砂利を用い、鉋さいは使用してはいけない。
 - d. サンドコンパクションパイル工法の場合、応力分担比は砂杭の場合は 3、碎石杭の場合は 4 を採用することが多い。

【推定正解は d】

指針 p.281 に記載のとおりです。

15. 「道路土工仮設構造物工指針」における土留め工施工時の計測管理に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 掘削時の土留めや地盤の挙動については、設計（事前予測）どおりに挙動しないことが多いため、事前の計画のみでは安全を確保することが難しい。
 - b. 計測結果を効果的にフィードバックするための管理基準値、管理体制についても検討する。
 - c. 土留め壁の変形の測定は、土留め壁の頭部のみを計測する場合と、これに合わせて土留め壁の深さ方向の測定も行う場合があり、前者は自立土式留めの計測によく用いられる。
 - d. 掘削底面のボーリングを対象にした計測として、底面の隆起、被圧帯水層の水圧を測定した。

【推定正解は d】

記述は盤ぶくれに対する計測管理です。

16. 「道路土工 仮設構造物工指針」に示される盤ぶくれに対する検討式として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a. $F_s = (\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2) / \gamma_w h_w$
- b. $F_s = (\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2) / (\gamma_w h_w + \gamma_1 h_1)$
- c. $F_s = \gamma_w h_w / (\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2)$
- d. $F_s = (\gamma_w h_w + \gamma_2 h_2) / \gamma_1 h_1$

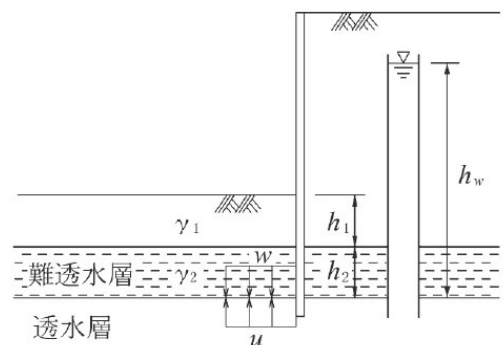
ここに F_s : 盤ぶくれに対する安全率

γ_1, γ_2 : 土の湿潤単位体積重量 (kN/m³)

h_1, h_2 : 地層の厚さ (m)

h_w : 被圧水頭 (m)

γ_w : 水の単位体積重量 (kN/m³)



【推定正解は a】 ※H25 にまったく同じ問題

盤ぶくれの公式です。

17. 地中連続壁基礎を採用するにあたり、設計・施工条件として、最も適用性が高いものを a～d のなかから選びなさい。

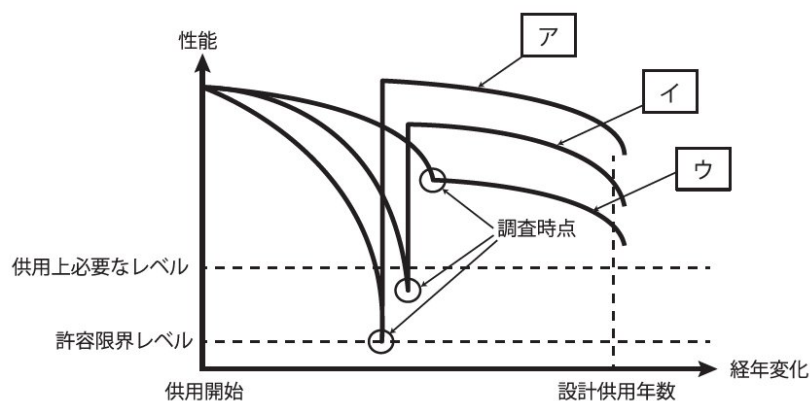
- a. 地下水の流速が 3m/min の帯水層が存在する。
- b. 地表より 2m の被圧地下水位が存在する。
- c. 水深 5m の水上施工である。
- d. 支持層の深さが 50m である。

(出典：「道路示橋方書・同解説 IV 下部構造編（平成 24 年改定版）」)

【推定正解は d】 ※H27 にほぼ同じ問題

道路橋示方書・同解説IV下部構造編(H24)p.613 より

18. 「グラウンドアンカー設計・施工基準 同解説」に示されているアンカーの機能と対策のイメージに関する下図のア～ウに入る組み合わせとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。



- a. ア：更新 イ：補修・補強 ウ：耐久性向上
- b. ア：更新 イ：補強 ウ：補修
- c. ア：補強 イ：更新 ウ：耐久性向上
- d. ア：更新 イ：補強 ウ：補修・耐久性向上

【推定正解は a】 ※H27 にまったく同じ問題

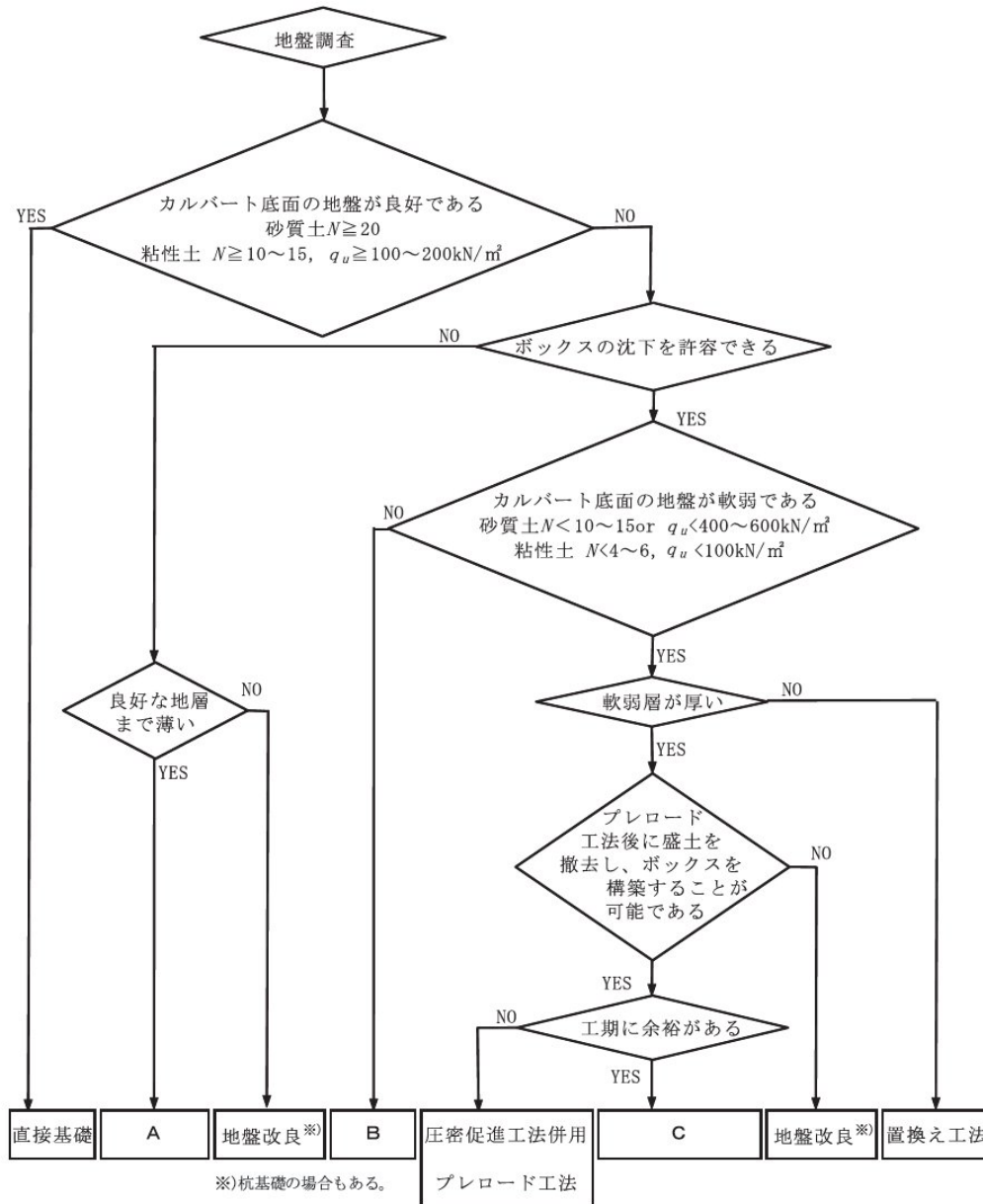
問題文の文献 p.133～134 には以下の説明があります。

【更新】補修・補強により健全性が確保することが困難な場合、または経済的・効率的でない場合に”新たなアンカーを打設”する処置をいう。

【補修・補強】抑止力として必要なレベルを下回るアンカーに対して、必要なレベルまで機能回復をはかる処置をいう。

【耐久性向上】健全性は確保されているが、将来的には必要な機能を確保するのが困難と予想されるアンカーに対して、将来に向けて維持するためもとの処置をいう。

19. 「道路土工カルパート工指針」における基礎地盤対策選定フローの例において、下記のA、B、およびCに当てはまるものとして、正しいものをa～dのなかから選びなさい。



- a. A : 直接基礎 B : 置換え工法 C : プレロード工法
b. A : 置換え工法 B : プレロード工法 C : 直接基礎
c. A : 直接基礎 B : プレロード工法 C : 置換え工法
d. A : 置換え工法 B : 直接基礎 C : プレロード工法

【推定正解はd】

A : 良好なところまで薄い→置き換えが安いし、確実
B : 地盤が軟弱でない沈下が許容できる→直接基礎
C : 工期に余裕がある→プレロードのみ
道路土工カルパート工指針にそのままの図があります。

20. 「道路土工擁壁工指針」の維持管理・点検時の留意点に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 擁壁は、地形、地質・土質、施工条件等により限定された構造形式となっていることを十分に認識して点検する必要がある。
- b. 擁壁高の高い擁壁、あるいは斜面上や軟弱地盤上の擁壁は、基礎地盤や背面盛土の変状等によって移動、沈下、倒れ等が生じやすいので、周辺の状況等と合わせ十分注意して点検するものとする。
- c. 擁壁の周囲に設置する表面排水施設は、降雨や周辺から流入する水を速やかに排除する役割を果たしている。
- d. 擁壁基礎には根入れを設け、基礎地盤が洗掘や掘返しの影響を受けないことを前提に設計がなされている。

【推定正解は a】

道路土工擁壁工指針 p.306～307

21. 『道路土工擁壁工指針』における補強土壁に関する下記の記述の [ア]、[イ] および [ウ] に当てはまるものとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

補強土とは、盛土材に敷設された補強材と盛土材料との間の摩擦抵抗力または [ア] によって盛土の安定性を補うものである。のり面勾配（壁面勾配）が、[イ] より急なものを「補強土壁」、それより緩いものを [ウ] と定義する。

- a. ア：引抜抵抗力 イ：1:0.6 ウ：緩傾斜盛土
- b. ア：支圧抵抗力 イ：1:0.8 ウ：補強盛土
- c. ア：引抜抵抗力 イ：1:0.8 ウ：緩傾斜盛土
- d. ア：支圧抵抗力 イ：1:0.6 ウ：補強盛土

【推定正解は d】

道路土工擁壁工指針 p.223

22. 下表は「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編（平成 24 年改定版）」による常時における最大地盤反力度の上限値を示したものであるが、A、B および C に当てはまるものとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

地盤の種類	最大地盤反力度 (kN/m ²)
砂れき地盤	A
砂 地 盤	B
粘性土地盤	C

- a. A : 200 B : 100 C : 50
- b. A : 400 B : 200 C : 100
- c. A : 700 B : 400 C : 200
- d. A : 2000 B : 1000 C : 500

【推定正解は c】 ※H25 にまったく同じ問題

H24 道路橋示方書 IV 下部構造編 p.299

23. 下記の説明文は「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編（平成 24 年改定版）」の直接基礎の設計における地盤の支持力に関する記述である。[ア]、[イ] に当てはまるものとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

地盤の [ア] は、構造物の寸法のほか、荷重の偏心と傾斜によって決まる値である。偏心と傾斜を考慮しない場合には、地盤の [イ] を過大に見積もり、危険側の結果を得ることになる。

- a. ア：許容支持力 イ：許容支持力
- b. ア：極限支持力 イ：極限支持力
- c. ア：許容支持力 イ：極限支持力
- d. ア：極限支持力 イ：許容支持力

【推定正解は b】

道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編にそのまま記載されています。

24. 「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編（平成 24 年改定版）」における鋼管矢板基礎の設計に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 鋼管矢板基礎の鋼管矢板の先端は、一般に良質な支持層に根入れされる。
- b. 鋼管矢板基礎の形状寸法について、平面形状は、円形、小判型及び矩形が一般的である。
- c. 鋼管矢板基礎の圧密沈下地盤における負の周面摩擦力の検討では、中立点を圧密層の上端と仮定する。
- d. 鋼管矢板は、施工時及び完成後における荷重により生じる軸力及び曲げモーメントに対して安全であることを照査しなければならない。

【推定正解は c】

中立点を圧密層の下端と仮定します。道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編 p.466

25. 「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編（平成 24 年改定版）」におけるケーソン基礎に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. ケーソン基礎の水平荷重は、基礎底面地盤の鉛直地盤反力のみで抵抗させることを原則とする。
- b. ニューマチックケーソンは、支持層の状況を直接確認できる工法である。
- c. オープンケーソンは、ニューマチックケーソンのようにケーソン底部での傾斜の修正が困難である。
- d. オープンケーソンの場合、水中掘削を行う際にはケーソン内の湛水位を地下水位と同程度に保っておく必要がある。

【推定正解は a】

水平荷重は基礎底面地盤の鉛直地盤反力とせん断地盤反力、前面地盤の水平地盤反力、側面地盤の水平せん断地盤反力及び周辺地盤の鉛直せん断地盤反力で抵抗させることを原則とします。

26. 「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編（平成 24 年改定版）」における基礎の支持層に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 粘性土層の場合、一軸圧縮強度が 0.4N/mm^2 程度以上あれば、良質な支持層と考えてよい。
- b. 砂層は N 値が 30 程度以上あれば、良質な支持層と考えてよい。
- c. 一般的な規模の橋において圧密沈下の影響を受ける可能性については、基礎底面から基礎幅と同程度の深さまで粘性土層の有無を確認すればよい。
- d. 支持杭においては、杭の支持層への根入れ深さは杭径程度以上確保するのがよい。

【推定正解は c】

基礎幅の 3 倍程度まで確認せねばなりません。

27. 「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編（平成 24 年改定版）」における杭に働く負の周面摩擦力に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 圧密沈下が生じるおそれのある地盤を貫いて打設される杭では、杭周面に下向きに作用する負の周面摩擦力を考慮する必要がある。
- b. 負の周面摩擦力を低減する対策として、既製杭の場合、杭周面に涯青材を塗布した杭を用いる方法がある。
- c. 負の周面摩擦力が作用する部分は、中立点より下方である。
- d. 杭設計では、地震時には負の周面摩擦力を考慮する必要はない。

【推定正解は c】

中立点より上を考えればよい。

28. 「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編（平成 24 年改定版）」における耐震設計上ごく軟弱な土層に関する記述文の [ア] および [イ] に当てはまる値として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

地表面から [ア] m 以内の深さにある粘性土層及びシルト質土層で、一軸圧縮試験又は原位置試験により推定される一軸圧縮強度が [イ] kN/m^2 以下の土層は、耐震設計上ごく軟弱な土層として判定する。

- a. ア : 3 イ : 20
- b. ア : 5 イ : 30
- c. ア : 10 イ : 40
- d. ア : 20 イ : 50

【推定正解は d】 ※H26 にほぼ同じ問題

道路橋示方書・同解説 IV 耐震設計編 p.134

29. 液状化の判定に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 動的せん断強度比が小さいほど、液状化が生じやすい。
- b. N 値が小さいほど、液状化が生じやすい。
- c. 細粒分含有率が高いほど、液状化が生じにくい。
- d. 地震時せん断応力比が大きいほど、液状化が生じにくい。

（出典：「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編（平成 24 年改定版）」）

【推定正解は d】 ※H28 にほぼ同じ問題

地震時せん断応力比（液状化判定式の分母項です）が大きいほど、液状化が生じやすくなります。

30. 「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編（平成 24 年改定版）」における液状化の判定に用いる地震時せん断応力比を求める場合、使用しないものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 液状化の判定に用いる地盤面の設計水平震度
- b. 液状化の判定を行う深度の N 値
- c. 液状化の判定を行う深度における地表面からの全上載圧
- d. 液状化の判定を行う深度における地表面からの有効上載圧

【推定正解は b】

地震時せん断応力比 $L = \gamma_d \cdot K_{hg} \cdot L^* (\sigma_v / \sigma_v')$

γ_d : 地震時せん断応力比の深さ方向の低減係数

$K_{hg} \cdot L$: 液状化の判定に用いる地盤面の設計水平震度

σ_v : 地表面からの深さ x (m) における全上載圧

σ_v' : 地表面からの深さ x (m) における有効上載圧

N 値が出てくるのは分子項 ($FL = R/L$ の R) です。

平成 30 年度

1. 「地質・土質調査業務等共通仕様書」(平成 29 年版)における孔内水平載荷試験に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 孔内水平載荷試験は、ボーリング孔壁に対し、垂直方向に加圧し、地盤の変形特性及び強度特性を求めることを目的とする。
 - b. 孔内水平載荷試験は、等圧分布載荷法によるものでなければならない。
 - c. 試験に先立ち、試験装置は入念な点検とキャリブレーションを行わなければならない。
 - d. 測定間隔は、孔壁に加わる圧力を 19.6kN/m² ピッチ程度または、予想される最大圧力の 1/10～1/20 の荷重変化ごとに測定する。

【推定正解は b】

「孔内水平載荷試験は、等圧分布載荷法又は等変位載荷法によるものとする」とされています。

2. 平板載荷試験方法 (JGS 1521-2012) に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 基準梁支持台は、載荷に伴う載荷板周辺の地盤変位の影響を受けない位置に設置しなければならないため、載荷板の中心から載荷板直径の 2 倍程度離れたところに設置されることが一般的である。
 - b. 載荷終了の判断基準としては、載荷板直径の 10% 程度の沈下量が得られていること、あるいは載荷圧力～沈下量曲線が急激な変曲点を示していることなどを目安としてよい。
 - c. 直径 300mm の載荷板を用いた平板載荷試験の結果は、そのまま実物大規模の構造物基礎の支持力や沈下に関する設計に適用しても良い。
 - d. 平板載荷試験の結果から許容支持力を求める場合に利用される『建築基礎構造設計指針』の算定式は、試験結果をそのまま適用する方法で、住宅の支持力確認などに広く利用されている。

【推定正解は b】 ※2014 (H26) 問題 2 とほぼ同じ (選択肢の一部が異なる)

- a : × 載荷板の中心から載荷板直径の 3 倍以上離れたところに設置されることが多い。
- c : × 載荷面積が小さい分応力球根も小さいので、それ以深の地盤の考慮等が必要です。
- d : × 平板載荷試験の極限支持力から支持力係数を算出し、Terzaghi 式により算定します。

3. 道路土工において問題となりやすい地形に関する記述として、不適切なものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 扇状地の末端部では地下水位が一般的に高く、切土による湧水が発生することがある。
 - b. 後背湿地は軟弱地盤となることが多く盛土の安定・沈下が問題となる。
 - c. 地すべり地における盛土は地すべり滑動力が増すため、切土に比べて問題となりやすい。
 - d. 断層地形の周辺の岩石は破碎されている場合があり、トンネル建設では湧水や土圧等の問題が多く、切土のり面では崩壊の恐れがある。

【推定正解は c】 ※2013 (H25) 問題 3 とほぼ同じ (選択肢が正しいもの探しではなくなっている)
地すべりブロックの中での位置などによっていちがいにどちらが危険とはいえません。

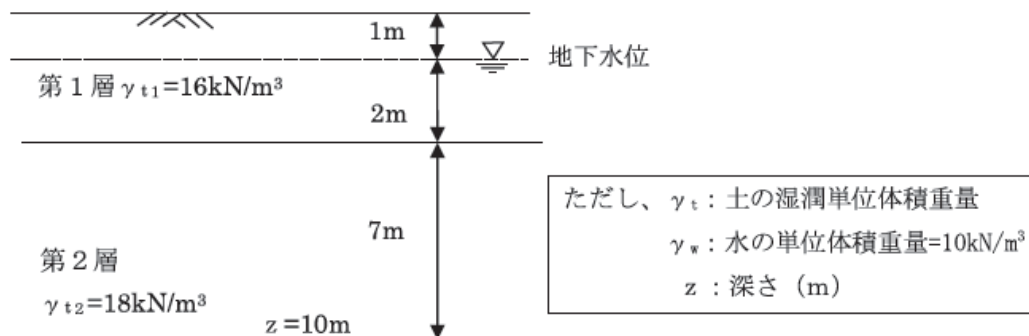
4. 下表は「杭基礎設計便覧」におけるボーリング調査による「支持層確認後の掘進長の目安」を示したものであるが、[A]～[F]に当てはまるものとして、正しいものをa～dのなかから選びなさい。ただし、支持層の下位に圧密沈下が生じる地層等が想定されない一般的な条件のもととする。

支持層が確認された深さ	確認後の掘進長 (m)		
	土砂	岩盤	
		軟岩	硬岩
地表から 5m未満	[A]	[C]	[E]
地表から 5m以深	[B]	[D]	[F]

- a. A=10 B= 5 C=10 D= 5 E= 5 F= 3
b. A=10 B= 5 C= 5 D= 3 E= 3 F= 2
c. A=15 B =10 C=10 D= 5 E= 3 F= 2
d. A=15 B =10 C= 5 D= 3 E= 5 F= 3

【推定正解 a】 ※2016 (H28) 問題 4 とほぼ同じ (選択肢の一部が異なる)
杭基礎設計便覧(H27)p.55 参照。

5. 下図の深さ $z = 10\text{m}$ 地点の有効土被り圧に関して、正しいものを a-d のなかから選びなさい。



- a. 84 kN/m²
b. 106 kN/m²
c. 174 kN/m²
d. 264 kN/m²

【推定正解は a】 ※2011 (H23) 問題 6 とほぼ同じ (第 2 層の厚さが異なる)
 $16 \times 1 + 6 \times 2 + 8 \times 7 = 84$ です。

6. 「道路土工 切土工事・斜面安定工指針」のグラウンドアンカー工に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. アンカー体はできる限り風化が進んでいない地盤に設置するのが望ましい。
b. アンカー1本あたりの設計アンカー力は、あまり大きくせず危険負担を軽減することが望ましい。
c. アンカー周面摩擦抵抗 τ は、地盤の種類に応じて提案されている一般値を採用することとし、施工時に確認試験を行って確認することを原則とする。
d. アンカー自由長は原則として 4m 以上とし、アンカー定着長は原則として 3m 以上、10m 以下とする。

【推定正解は c】 ※2013 (H25) 問題 5 とほぼ同じ (選択肢の一部が異なる)
 τ は、基本試験 (引抜き試験) を行って決定するのが原則です。

7. 「道路土工 盛土工指針」における震度法による安定解析手法で示されている設計水平震度の標準値 k_h の組合せのうち、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

	地盤種別		
	I 種	II 種	III 種
レベル 1 地震動	①	②	③
レベル 2 地震動	④	⑤	⑥

- a. ① 0.06 ② 0.08 ③ 0.12 ④ 0.12 ⑤ 0.16 ⑥ 0.24
b. ① 0.06 ② 0.10 ③ 0.14 ④ 0.12 ⑤ 0.20 ⑥ 0.28
c. ① 0.08 ② 0.12 ③ 0.15 ④ 0.16 ⑤ 0.24 ⑥ 0.30
d. ① 0.08 ② 0.10 ③ 0.12 ④ 0.16 ⑤ 0.20 ⑥ 0.24

【推定正解は d】 ※2012 (H24) 問題 6 とほぼ同じ (選択肢の内容が異なる)
道路土工盛土工指針 p.125。

8. 「道路土工 盛土工指針」の応急対策工の検討に当たって留意すべき主な事項の記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 二次災害の発生のおそれや作業の安全性を確認するなど、二次災害防止を第一に考慮する。
b. 盛土とその周辺の現地状況、交通の状況、天候等を十分考慮する。
c. 交通を確保しながら応急対策工を施工できることを前提条件とする。
d. 迂回路道路があるか否か確認するとともに 必要に応じて、交通、崩壊の状況に応じた通行規制を検討する。

【推定正解は c】 ※2015 (H27) 問題 8 とほぼまったく同じ
指針 p.286 に「極力交通を確保しながら」とあります。交通確保が不可能なケースもあります。

9. 「道路土工構造物技術基準」の盛土の設計に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 常時の作用として、少なくとも死荷重の作用を考慮する。
b. 盛土のり面は、のり面の浸食や崩壊を防止する構造となるよう設計する。
c. 盛土は、雨水や湧水等が浸透しない構造となるよう設計する。
d. 路床は、単独で長期にわたって活荷重を支持する構造となるよう設計する。

【推定正解は b】 ※2016 (H28) 問題 10 とほぼ同じ (選択肢が正しいものに変っている)
a : × 活荷重も考慮が必要
c : × 「浸透しない」ではなく「排除する」
d : × 「単独で」ではなく「舗装と一体になって」

10. 「道路土工要綱」の土量の配分計画に関する下記の記述の〔ア〕～〔エ〕に当てはまるものとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

土工の工期と〔ア〕にもっとも影響を与えるのが土量の配分計画である。

したがって、取り扱う土の性質や〔イ〕及び工事用道路や土工構造物の工程等の〔ウ〕を適切に把握した上で、〔エ〕が最小となるような土量配分を計画する。

- a. ア：施工環境 イ：土量変化率 ウ：設計条件 エ：発生土量
- b. ア：工事費 イ：土軟硬区分 ウ：設計条件 エ：廃棄土量
- c. ア：工事費 イ：土量変化率 ウ：施工条件 エ：発生土量
- d. ア：施工環境 イ：土軟硬区分 ウ：施工条件 エ：廃棄土量

【推定正解は c】

決め手になるのはア（工事費。環境は関係ない）とエ（発生土量。廃棄することはない）ですね。

11. 「道路土工軟弱地盤対策工指針」における深層混合処理工法に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 固化材としてセメント及びセメント系固化材を用いる場合は、pH とともに六価クロムの溶出に留意する必要がある。
- b. 深層混合処理工法は、軟弱な粘土地盤の圧密沈下促進や緩い砂地盤の液状化防止に用いられる。
- c. 泥炭質地盤等のように有機物を多く含む土を改良する場合は、所定の強度を得るには一般に多量の固化材を必要とする。
- d. 品質管理として、採取コアの強度試験やサウンディングによる改良体の強度の確認を行う。

【推定正解は b】 ※2014（H26）問題 7 とほぼ同じ（選択肢の内容が一部異なる）

圧密沈下の抑制にはなりますが、促進にはなりません。

12. 「道路土工軟弱地盤対策工指針」における粘性土の強度増加率に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 強度増加率は、非圧密非排水条件の三軸圧縮試験結果から求めることができる。
- b. 強度増加率は、土の塑性指数 I_p に応じて、 $c_u/p_o = 0.11 + 0.0037I_p$ の Skempton 関係式から推定することができる。ただし、 c_u/p_o は強度増加率とする。
- c. ピートの強度増加率は、3.5～5.0 が目安である。
- d. 強度増加率は、一面せん断試験結果から求めることはできない。

【推定正解は b】 ※2016（H28）問題 11 とほぼまったく同じ

- a：× 非圧密非排水条件ではなく圧密非排水条件です。
- c：× ピートの強度増加率 m は、 $m=0.35\sim0.5$ が目安です。
- d：× 求めることができます。

13. 圧密沈下量の算定式として、空欄 [A] および [B] に当てはまるものを a～d のなかから選びなさい。

$$S = \frac{[A]}{1 + e_0} \cdot \log \frac{p_0 + \Delta p}{[B]} \cdot H$$

ただし、 S : 全沈下量

p_0 : 初期の鉛直有効応力

e_0 : 初期鉛直有効応力 p_0 での間隙比

Δp : 盛土による鉛直有効応力の増分

H : 圧密層の厚さ

- a. A: 体積圧縮係数 B: 圧密係数
- b. A: 圧縮指数 B: 初期の鉛直有効応力
- c. A: 透水係数 B: 体積圧縮係数
- d. A: 圧密係数 B: 圧縮指数

【推定正解は b】 ※2015 (H27) 問題 13 とほぼ同じ (選択肢の内容が一部異なる)

$S = Cc / (1 + e_0) \cdot \log \{(P_0 + \Delta P) / P_0\}$ です。ここに Cc は圧縮指数、 P_0 は初期鉛直有効応力です。

14. 「道路土工軟弱地盤対策工指針」に示される盛土の定量的な指標による安定管理方法として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 盛土中央沈下量 S とのり尻水平変位量 δ を用いる方法
- b. のり尻水平変位量 δ の速度に注目する方法
- c. 双曲線法による方法
- d. 盛土荷重 q とのり尻水平変位量 δ の増分比 $\Delta q / \Delta \delta$ と盛土高 h の関係を用いる方法

【推定正解は c】

双曲線法は盛土の沈下管理に用いられる手法です。

15. 「道路土工仮設構造物工指針」における掘削底面の安定時のヒービングに対する検討に用いる安定数 N_b に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 安定数 N_b の算定式は、 $N_b = \gamma H / c$ である。
ここに、 γ : 土の湿潤単位体積重量、 H : 掘削深さ、 c : 地盤の粘着力
- b. 検討に用いる粘着力 c は、掘削底面と土留め壁の根入れ先端部の平均値とする。
- c. 安定数 N_b が 3.14 未満では、ヒービングに対する検討は省略してもよい。
- d. 安定数 N_b が 5.14 以上の場合、底部破壊が生じるとされている。

【推定正解は b】 ※2015 (H27) 問題 15 とまったく同じ

掘削底面付近の地盤の粘着力とします。

16. 「道路土工 仮設構造物指針」に示される自立式土留めの設計に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 自立式土留めは、切ばり式土留めと比べ、土質条件や背面側荷重の影響を受けない構造物である。
 - b. 自立式土留めの場合、実測切ばり軸力から逆算して求められた慣用法の断面決定用土圧を用いるのは適当である。
 - c. 自立式土留めは弾性床上の半無限長の杭として設計することを原則とする。
 - d. 自立式土留めの根入れ長は、最大根入れ長と掘削底面の安定から決定される根入れ長を比較し、最小の根入れ長とする。

【推定正解は c】

道路土工 仮設構造物指針 P152、2-12-3 参照。

17. 「トンネル標準示方書〔開削工法〕・同解説」に示される安全性に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 開削トンネルの安全性の照査にあたっては、所要の安全性を設計耐用期間にわたり保持することを照査しなければならない。
 - b. 耐荷力に対する照査は、一般に、断面破壊、疲労破壊の限界状態に至らないことを確認することを原則とする。
 - c. 安定に関する照査は、変位、変形等の限界状態に至らないことを確認することを原則とする。
 - d. 構造物の機能上の安全性とは、構造物本体の性能であり、物理的特性にもとづく安全性として、いる構造物の機能から定まる性能とは異なるものである。

【推定正解は d】

トンネル標準示方書〔開削工法〕・同解説 第 6 章 6.1 一般（p 54）参照。

18. 「グラウンドアンカー設計・施工基準 同解説」に示されている維持管理に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. アンカーは、外力の作用により変位しようとする地盤をテンドンの緊張力を保持することで抑え込み、安定化をはかる抑止工法である。
 - b. アンカーの点検は、地盤の安定や構造物の機能低下につながる損傷などを把握し、評価・判定・記録することにより行われる。
 - c. リフトオフ試験結果によるアンカーの健全性の判定は、計測された残存引張り力が定着時緊張力に対してどの程度低下しているかを評価して行う。
 - d. アンカーの残存引張り力は、施工時にアンカーに設置した荷重計（ロードセル）により連続して行うことができる。

【推定正解は c】

低下だけではなく増加している場合もあります。残存引張り力が定着時緊張力と比較して低下している場合は再緊張、増加している場合は残存引張り力の緩和が必要となります。

19. 「道路土エカルバート工指針」の剛性ボックスカルバートの設計における照査項目について、下記の表のA、B、およびCに当てはまるものとして、正しいものをa～dのなかから選 びなさい。

構成要素	照査項目	照査手法	従来型剛性ボックスカルバートの照査項目 ^{注)}			適 用
			A	B	C	
カルバート及び基礎地盤	変形	変形照査	△	△	△	基礎地盤に問題がない場合には省略可
	安定性	安定照査・支持力照査	△	○	△	門形カルバート以外の従来型剛性ボックスカルバートで基礎地盤に問題がない場合には省略可
カルバートを構成する部材	強度	断面力照査	○	○	○	門形カルバート以外の従来型剛性ボックスカルバートでは地震動の作用に対する照査は省略可
継手	変位	変位照査	×	×	×	本指針に示す継手構造を採用した従来型剛性カルバートでは省略可

注) ○：実施する、△：条件により省略可、×：一般に省略可

- a. A: 門型カルバート B: アーチカルバート C: ボックスカルバート
b. A: アーチカルバート B: ボックスカルバート C: 門型カルバート
c. A: ボックスカルバート B: 門型カルバート C: アーチカルバート
d. A: アーチカルバート B: 直門型カルバート C: ボックスカルバート

【推定正解はc】

カルバート工指針 P.93 参照。

20. 「道路土工 擁壁工指針」の計画・調査における構造形式の選定に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選 びなさい。

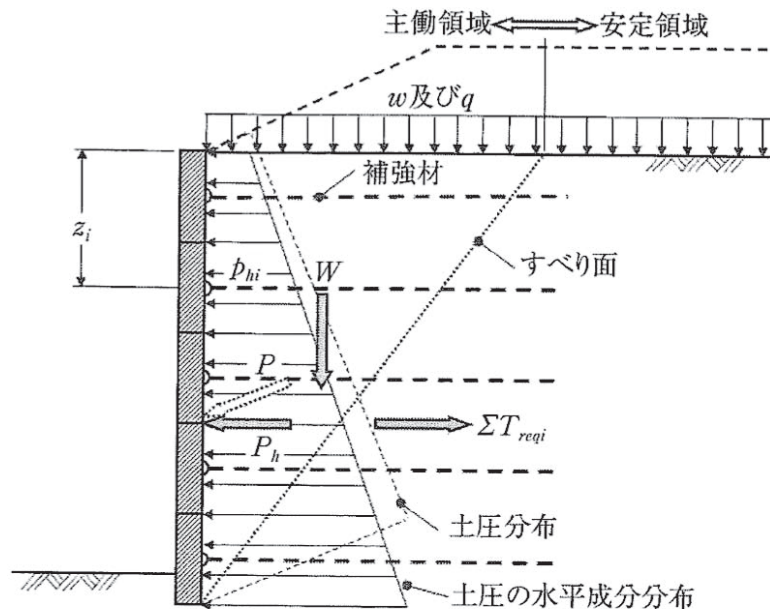
- a. 重力式擁壁は、自重によって土圧に抵抗し、躯体断面にはせん断応力が生じないような断面とする。
b. 補強土壁は、補強材と土の摩擦やアンカープレートの支圧によって土を補強して壁体を形成するものである。
c. 大型ブロック積擁壁は、ブロック間の結合を強固にした場合は、もたれ式擁壁に準じた適用が可能である。
d. 片持ちばり式擁壁は、たて壁、かかと版・つま先版は、各作用荷重に対して片持ちばりとして抵抗する。

【推定正解はa】

せん断応力ではなく引張応力が生じないような断面とします。

21. 「道路土工擁壁工指針」における補強土壁の部材の安全性照査に関する下記の記述の[ア]、[イ]、および[ウ]、に当てはまるものとして、正しいものをa～dのなかから選びなさい。

壁面材には、下図に示すような土圧が作用するものとする。補強土壁が安定する ためには、補強材には [ア] に作用する[イ]と釣り合う [ウ] が必要となる。



ここに、

W : 土くさびの重量 (kN/m)

P : 壁面材に作用する土圧合力 (kN/m)

P_h : 壁面材に作用する土圧合力の水平成分 (kN/m)

P_{hi} : 深さ z_i での壁面材に作用する水平土圧 (kN/m²)

ΣT_{reqi} : 土くさびの安定に必要な補強材の引張力 (kN/m) で $\Sigma T_{reqi} = P_h$ とする。

w : 嵩上げ盛土を一様な荷重に換算した値 (kN/m²)

q : 載荷重 (kN/m²)

z_i : 補強土壁天端からの深さ (m)

- a. ア : 盛土材 イ : 水平土圧合力 P_h ウ : 引抜力 T_{reqi}
- b. ア : 壁面材 イ : 土圧合力 P ウ : 引張力 ΣT_{reqi}
- c. ア : 盛土材 イ : 土圧合力 P ウ : 引抜力 T_{reqi}
- d. ア : 壁面材 イ : 水平土圧合力 P_h ウ : 引張力 ΣT_{reqi}

【推定正解は d】

道路土工擁壁工指針 p.241・251 参照。

22. 下表は「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」による場所打ち杭工法による杭先端の極限支持力度の特性値を示したものであるが、[A]、[B] および [C] に当てはまるものとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

地盤の種類	杭先端の極限支持力度の特性値 q_d (kN/m^2)
砂れき	[A]
砂	[B]
粘性土	[C]

ただし、 q_d は杭先端の極限支持力度の特性値 (kN/m^2)、 N は標準貫入試験の N 値

- a. A: 180N B: 150N C: 110N
b. A: 160N B: 130N C: 130N
c. A: 160N B: 110N C: 110N
d. A: 180N B: 150N C: 130N

【推定正解は c】

道路橋示方書 IV 下部構造編 p.239 参照。

23. 「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」に示される直接基礎の設計における設計の基本に関する記述である。[ア]、[イ]、[ウ] 及び[エ]に当てはまるものとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- (1) 直接基礎の安定に関する照査では、永続作用支配状況及び [ア] 支配状況において、1) 及び 2) を満足しなければならない。
1) 基礎の変位が橋の [イ] に影響を与えないとみなせる範囲に留まる。
2) 鉛直荷重に対する [ウ]、水平荷重及び [エ] モーメントに対する抵抗に関して、必要な耐荷性能を有する。

- a. ア: 変動作用 イ: 性能 ウ: 変位 エ: 転倒
b. ア: 短期作用 イ: 機能 ウ: 変位 エ: 曲げ
c. ア: 短期作用 イ: 性能 ウ: 支持 エ: 曲げ
d. ア: 変動作用 イ: 機能 ウ: 支持 エ: 転倒

【推定正解は d】

道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編 p.196 参照。

24. 「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」における深礎基礎の設計に関する地盤反力係数の記述である。[ア]、[イ]および[ウ]に当てはまるものとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

斜面上の基礎の地盤反力係数は、基礎前面における地盤が有限であり水平地盤に比べて小さな値をとると考えられる。このため、次式により算出される補正係数 $\alpha_{H\theta}$ を乗じて水平方向地盤反力を低減する。

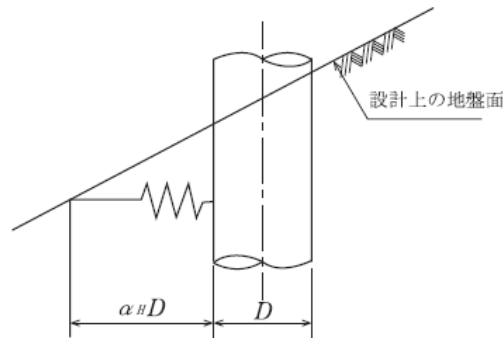
斜面上の基礎の地盤反力係数は、基礎前面における地盤が有限であり水平地盤に比べて小さな値をとると考えられる。このため、次式により算出される補正係数 $\alpha_{H\theta}$ を乗じて水平方向地盤反力を低減する。

$$\begin{aligned}\alpha_{H\theta} &= \text{ア} & (0 \leq \alpha_H < 0.5) \\ \alpha_{H\theta} &= \text{イ} \log_{10} \alpha_H + \text{ウ} & (0.5 \leq \alpha_H < 10) \\ \alpha_{H\theta} &= 1.0 & (10 \leq \alpha_H)\end{aligned}$$

ここに、

$\alpha_{H\theta}$: 斜面の影響による水平方向反力係数に関する補正係数

α_H : 斜面までの水平土かぶりと基礎径 D の比



- a. ア : 0 イ : 0.3 ウ : 0.7
b. ア : 0.1 イ : 0.3 ウ : 0.5
c. ア : 0.3 イ : 0.5 ウ : 0.7
d. ア : 0.5 イ : 0.5 ウ : 0.7

【推定正解は a】

道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編 p.452 参照。

25. 「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」における地盤反力係数および変形係数に関連する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 地盤の変形係数は、基礎からの荷重によって地盤内に生じるひずみの大きさや地盤内の圧力、また、載荷時間に依存する物性値である。
b. 地盤反力係数は、一軸圧縮試験により求めた変形係数から推定することができる。
c. 変位量が大きくなるほど地盤反力係数は大きくなる。
d. N 値が 5 未満である場合は、N 値から変形係数や地盤反力係数を推定することは適切ではない。

【推定正解は c】 ※2014 (H26) 問題 16 とまったく同じ

地盤反力係数が大きいと変位量は小さくなります。

26. 「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」において、基礎底面地盤の極限鉛直支持力の特性値の算出に用いないものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 基礎の底面積
 - b. 間隙率
 - c. 基礎幅
 - d. 粘着力

【推定正解は b】

間隙率は物理特性ですから、常識感覚でわかると思います。

27. 「道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編」における設計に用いる地盤定数に関連する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 粘性土においては、標準貫入試験の N 値から非排水せん断強度を推定することがある。
 - b. 砂層においては、砂の相対密度が N 値と相関を有することを利用し、相対密度を介してせん断抵抗角を推定することが行われている。
 - c. 砂れき層では、N 値が過大に出る傾向があるため、打撃回数と貫入量の関係を詳細に検討したうえで N 値を補正するなど留意が必要である。
 - d. 固結が進んでいない沖積層の砂れきは、せん断抵抗角と粘着力を有する地盤として評価するのがよい。

【推定正解は d】 ※2016 (H28) 問題 25 とほぼ同じ (選択肢の内容が一部異なる)

沖積層の砂礫層は、せん断抵抗角のみを有する地盤として評価します。

28. 「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編」における耐震設計上の基盤面上面の地層のせん断弾性波速度 V_s として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a. $V_s=300\text{m/s}$ 程度以上
 - b. $V_s=400\text{m/s}$ 程度以上
 - c. $V_s=3,000\text{m/s}$ 程度以上
 - d. $V_s=4,000\text{m/s}$ 程度以上

【推定正解は a】 ※2015 (H27) 問題 29 とほぼ同じ (選択肢の内容が一部異なる)

道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編(H24)p.33 に明記の通りです。

29. 「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編」における『液状化の判定を行う必要がある土層』に関する記述文の[ア]～[オ]に当てはまる値として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- (1) 地下水位が地表面から [ア]m 以内にあり、かつ、地表面から 20m 以内の深さに存在する飽和土層
- (2) 細粒分含有率が [イ]% 以下の土層、または細粒分含有率が [イ] % を超えても塑性指数が [ウ] 以下の土層
- (3) 50% 粒径が [エ]mm 以下で、かつ [オ] % 粒径が 1mm 以下である土層

- a. ア : 5 イ : 25 ウ : 20 エ : 10 オ : 30
- b. ア : 5 イ : 35 ウ : 20 エ : 5 オ : 10
- c. ア : 10 イ : 25 ウ : 15 エ : 5 オ : 30
- d. ア : 10 イ : 35 ウ : 15 エ : 10 オ : 10

【推定正解は d】

道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編 p.161～162 参照。

30. 液状化の検討を実施するにあたり、関係のないものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 地盤の密度
- b. 土の種類および拘束圧
- c. 有効上載圧
- d. 粘性土の一軸圧縮強度

【推定正解は d】

液状化は主に砂質土で発生することからも感覚的にわかりますね。

令和元年度

1. 標準貫入試験方法の規格（JIS A 1219: 2013）に定義されている貫入不能について、正しい記載を a～d のなかから選びなさい。
- 本打ちにおいて、50 回の打撃に対して累計貫入量が 10mm 未満の場合。
 - 本打ちにおいて、50 回の打撃に対して累計貫入量が 30mm 未満の場合。
 - 予備打ち及び本打ちにおいて、50 回の打撃に対して累計貫入量が 10mm 未満の場合。
 - 予備打ち及び本打ちにおいて、50 回の打撃に対して累計貫入量が 30mm 未満の場合。

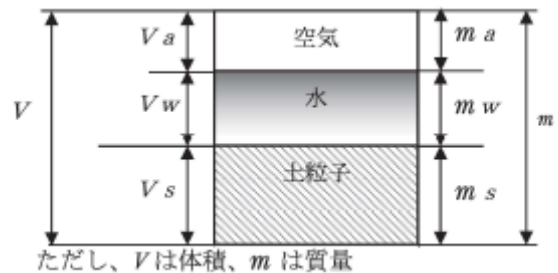
【正解は c】 ※2017（H29）問題 1 とほぼ同じ（選択肢の順序が変えてあるだけ）
JIS A 1219 の規格のとおりです。

2. 地盤調査及び試験に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- 設計に用いる地盤の変形特性は、孔内載荷試験から求めなければならない。
 - 軟弱な粘性土地盤の力学特性は、乱れの少ないサンプルを用いた土質試験（力学試験）でしか求めることができない。
 - 密度検層と電気検層ならびに PS 検層を複合することにより、原位置での庄密特性を把握することができる。
 - 超高層ビルの耐震構造上の安全確認として地震応答解析が必要となるため、ボーリング（N 値）だけでなく PS 検層、常時微動測定、動的変形試験、簡易液状化判定などが行われる。

【正解は d】 ※2016（H28）問題 2 とほぼ同じ（選択肢の一部が若干異なるのみ）
a：× そのような強制的ルールはないし、他にも方法は多々あります。
b：× 原位置試験等からも推定することができます。
c：× これらの試験からは圧密特性は把握できません。

3. 土の構成の模式図（下図参照）に示す体積、質量の割合から土の状態を表す諸量として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- 含水比 $w = (m_w / m_s) \times 100 (\%)$
- 含水率 $w_m = (m_w / m) \times 100 (\%)$
- 体積含水率 $\theta = \{V_w / (V_w + V_s)\} \times 100 (\%)$
- 飽和度 $S_r = \{V_w / (V_a + V_w)\} \times 100 (\%)$



【正解は c】 ※2015（H27）問題 1 とまったく同じ。
 $\theta = V_w / V \times 100\%$ です。

4. 土質試験の静的力学試験に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 非圧密非排水せん断試験（UU 試験）は、せん断中も一切間隙水の出入りを許さない方法で、この試験によって得られた値は、軟弱粘性土地盤上に盛土等が比較的急速に施工されたときの短期安定の検討等に用いられる。
 - b. 一軸圧縮試験は UU 試験と同じ非排水条件と考えてさしつかえなく、通常最もよく行われる試験であり、中間土の強度定数を求める際にも用いられる場合が多い。
 - c. 圧密非排水せん断試験（CU 試験）によって得られた値は、粘性土を地盤改良によって圧密強化させた後、比較的急速な載荷をする場合等に用いる。
 - d. せん断中に間隙水圧を測定する cu 試験によって得られた値は、粘性土地盤での緩速載荷、掘削時の安定の検討に用いられる。

（出典：「杭基礎設計便覧，（平成 27 年 3 月），日本道路協会」）

【推定正解 b】

中間土ではなく粘性土です。

5. CBR 試験方法（JISA 1211:2009）に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. モールド内に締め突き固めた供試体の CBR 試験は、目開き 37.5mm のふるいを通した土を対象とする。
 - b. 突き固めた土の CBR 試験に用いる試料の準備において、設計 CBR を求めるときは最適含水比で試験を行い、修正 CBR を求めるときは自然含水比で試験を行うことが多い。
 - c. 貫入試験は、貫入ピストンを 1.0mm/min の速さで貫入させ、所定の貫入量のと看、荷重計の読みを記録する。
 - d. CBR は、貫入量 2.5 mm における値とする。ただし、貫入量 5.0 mm における CBR が貫入量 2.5 mm のものより大きい場合には、必要に応じて、改めて供試体を作り直して試験を行い、再び同じ結果を得たときは、貫入量 5.0 mm のときの CBR を採用する。

（出典：「日本工業規格（JISA 1211:2009）」、「地盤材料試験の方法と解説」一二分冊の 1ー，地盤工学会（2009）」）

【正解は b】

設計 CBR が自然含水比、修正 CBR が最適含水比です。

6. 下表は「道路土工切土工・斜面安定工指針（平成 21 年度版）」の切土に対する標準のり面勾配である。
表中の〔ア〕、〔イ〕、〔ウ〕の勾配の組合せとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

地山の土質		切土高	勾配
硬 岩			1 : 0.3～1 : 0.8
軟 岩			〔ア〕
砂	密実でない粒度分布の悪いもの		1 : 1.5～
砂 質 土	密実なもの	5m 以下	1 : 0.8～1 : 1.0
		5～10m	1 : 1.0～1 : 1.2
	密実でないもの	5m 以下	1 : 1.0～1 : 1.2
		5～10m	1 : 1.2～1 : 1.5
砂利または岩塊 混じり砂質土	密実なもの、 または粒度分布のよいもの	10m 以下	1 : 0.8～1 : 1.0
		10～15m	〔イ〕
	密実でないもの、 または粒度分布の悪いもの	10m 以下	1 : 1.0～1 : 1.2
		10～15m	1 : 1.2～1 : 1.5
粘 性 土		10m 以下	〔ウ〕
岩塊または玉石 混じり粘性土		5m 以下	1 : 1.0～1 : 1.2
		5～10m	1 : 1.2～1 : 1.5

- a. 〔ア〕 1:0.8～1:1.2 〔イ〕 1:1.0～1:1.5 〔ウ〕 1:0.8～1:1.2
b. 〔ア〕 1:0.8～1:1.2 〔イ〕 1:1.0～1:1.2 〔ウ〕 1:1.0～1:1.2
c. 〔ア〕 1:0.5～1:1.2 〔イ〕 1:1.0～1:1.2 〔ウ〕 1:0.8～1:1.2
d. 〔ア〕 1:0.5～1:1.2 〔イ〕 1:1.0～1:1.5 〔ウ〕 1:1.0～1:1.2

【正解は c】 ※2011（H23）問題 4 と類似（表や選択肢の内容が異なる）

指針 p. 134 です。〔ア〕は硬岩と比較して、〔イ〕より〔ウ〕が緩いことは常識感覚でわかるでしょう。

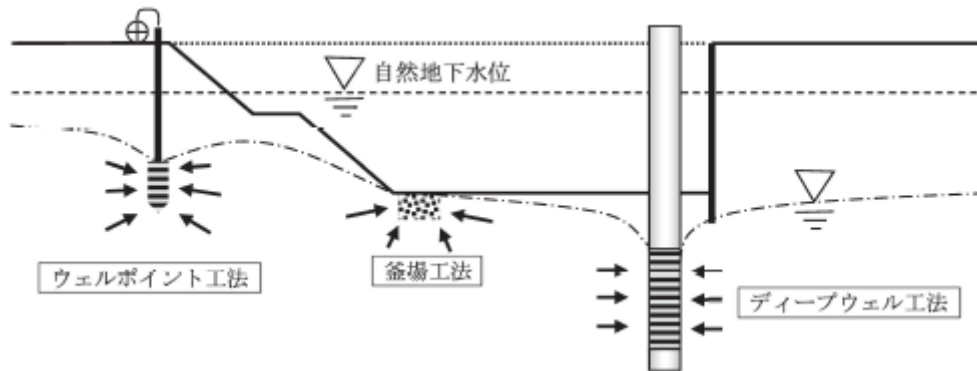
7. 「道路土工盛土工指針（平成 22 年度版）」の盛土の要求性能の記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 盛土の設計で考慮する要求性能は、想定する作用と盛土の重要度に応じて、要求性能の水準から適切に選定する。
b. 常時の作用に対する盛土については、重要度にかかわらず性能 1 を要求することとしている。
c. 降雨の作用に対する盛土については、想定する降雨の作用により盛土のり面にガリ侵食や浅い崩壊が生じることにより供用性に支障を与えることを防止するため、重要度にかかわらず性能 1 を要求することとした。
d. 重要度 1 の盛土については、レベル 2 地震動に対して性能 2 を要求することとした。

【正解は c】 ※2014（H26）問題 6 とほぼ同じ（正誤種別と選択肢の内容が異なる）

性能 1 を要求するのは大きなすべり崩壊防止のためです。

8. 地下掘削部の地下水位を低下させる地下水位低下工法に関する記述として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。



- a. 地下水位低下の目的として、掘削現場内をドライな環境にして作業性を向上させることと、掘削部周辺の地下水が持つ水圧を低減して盤ぶくれやボイリングを防止することがあげられる。
- b. ウェルポイント工法は、ウェルポイントと呼ばれる小口径の吸水パイプを、ジェットを用いて地中に挿入し、これに真空圧をかけて地下水を吸引、排水する工法であり、透水性の比較的小さいシルト質の地盤では適用できない。
- c. 釜場工法は、基本的に掘削底面に湧き出してくる地下水を釜場に集めて排水するものであり、現場内の地下水位を十分低下させることができる工法である。
- d. ディープウェル工法は、比較的高い透水性の砂地盤や礫地盤に適用すると広範囲の地下水位を大きく低下させて、現場周辺の井戸枯れや地盤沈下などの問題を引き起こす。このため、比較的高い透水性の小さい地盤での適用例が多い。

(出典：「入門シリーズ地下水を知る，(地盤工学会)，平成 20 年 5 月」)

【正解は a】 ※2016 (H28) 問題 8 とほぼ同じ (選択肢が一部違う)

- b : × ウェルポイントは砂層から砂質シルト層までの地盤に適用可能です。
- c : × 現場内の地下水を十分低下させることは難しい工法です。
- d : × 記述のような注意点はありますが、透水性の高い地盤での適用例が多くなっています。

9. 浸透に対する河川堤防の安全性の照査基準を示した下表の空欄の数値として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

浸透に対する安全性の照査基準		
項 目	部 位	照 査 基 準
すべり破壊(浸潤破壊)に対する安全性	裏のり	$F_s \geq \boxed{\text{ア}} \times \alpha_1 \times \alpha_2$ F_s : すべり破壊に対する安全率 α_1 : 築堤履歴の複雑さに対する割増係数 (1.0, 1.1, 1.2) α_2 : 基礎地盤の複雑さに対する割増係数 (1.0, 1.1)
	表のり	$F_s \geq \boxed{\text{イ}}$ F_s : すべり破壊に対する安全率
パイピング破壊(浸透破壊)に対する安全性	被覆土なし	$i < \boxed{\text{ウ}}$ i : 裏のり付近傍の基礎地盤の局所動水勾配の最大値
	被覆土あり	$G/W > \boxed{\text{エ}}$ G : 被覆土層の重量 W : 被覆土層基底面に作用する揚圧力

- a. ア : 1.0 イ : 1.2 ウ : 0.5 エ : 1.2
b. ア : 1.0 イ : 1.2 ウ : 0.8 エ : 1.0
c. ア : 1.2 イ : 1.0 ウ : 0.5 エ : 1.0
d. ア : 1.2 イ : 1.0 ウ : 0.8 エ : 1.2

(出典 : 「河川堤防の構造検討の手引き (改訂版) , 平成 24 年 2 月, (財) 国土技術研究センター」)

【正解は c】 ※2017 (H29) 問題 9 とまったく同じ
河川堤防設計指針に記述のとおりです。

10. 「道路土工構造物点検要領 (平成 29 年 8 月)」に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 道路土工構造物技術基準に規定された重要度 1 の長大切土又は高盛土などは、大規模な崩壊を起こした際に社会的な影響が大きいことから、本要領では「特定道路土工構造物」として、頻度を定めて定期的に点検を行い、健全性を評価することとしている。
b. 道路土工構造物点検には、特定土工構造物を対象とした「特定土工点検」と道路土工構造物の全数を対象とした「通常点検」がある。
c. 健全性の診断は「Ⅰ : 健全」、「Ⅱ : 予防保全段階」、「Ⅲ : 早期措置段階」、「Ⅳ : 緊急措置段階」の 4 判定区分としている。
d. 点検、診断、措置の結果は記録し、当該特定道路土工構造物が供用されている期間はこれを保存する。

(出典 : 「土木技術資料 60-3(2018)」)

【正解は c】
Ⅱは予防保全段階ではなく経過観察段階です。

11. 「道路土工軟弱地盤対策工指針（平成 24 年度版）」における軟弱地盤対策工に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 石灰パイル工法は、粘性土地盤の含水比低下効果を期待するものであり、砂質土地盤には適用できない。
 - b. 掘削置換工法は、必要な置換土が容易に得られ、かつ短期間に軟弱層を処理しようとする場合に適する。
 - c. サンドコンパクションパイル工法は、砂質土地盤と粘性土地盤の両方に適用できる。
 - d. バイブロフローテーション工法は、砂質土地盤の支持力増大および液状化防止を目的として用いられる。

【正解は a】 ※2013（H25）問題 8 とほぼ同じ（選択肢の内容が一部異なる）

粘性土の含水比低下だけでなく膨張性による密度増大効果、自硬性もあります。これらの特性は砂質土地盤でも効果が期待できます。

12. 「道路土工軟弱地盤対策工指針（平成 24 年度版）」の維持管理に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 軟弱地盤上における道路の日常点検は、舗装及び土工構造物の変状を車期に発見し、適切な処置及び補修等の要否を判断するために実施する。
 - b. 地震等の災害発生時に行う緊急点検は、できるだけ短時間に実施する必要があるため、路面のクラックやひび割れのみを確認し、土工構造物及び近接した周辺地盤や構造物の変状は対象外とするのが一般的である。
 - c. 杭で支持された構造物と盛土との取付部の路面は、供用後に継続する沈下量の大きさの違いから、特に段差が生じやすいので、点検の際に注意すると良い。
 - d. 道路面の不同沈下により段差が発生した場合、程度によってはパッチング、やオーバーレイ等の路面補修が必要となる。

【正解は b】

同指針 p.390 に「路面のクラックやひび割れ、不同沈下による排水施設の変状や路面の段差、土工構造物及び近接した周辺地盤や構造物の有無等に注意し、できるだけ短時間に点検を実施しなければならない」とあります。

13. 「道路土工軟弱地盤対策工指針（平成 24 年度版）」における軟弱地盤対策工法に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. サンドドレーン工法を袋詰め式で施工する場合、1 本毎に打設するのが一般的である。
 - b. 緩速載荷工法の適用に当たっては、圧密層の厚さや庄密および強度特性を十分に検討する。
 - c. バイブロフローテーション工法の補給材には、碎石、砂利および鉱さい等が多く使われている。
 - d. サンドコンパクションパイル工法の場合、応力分担比は砂杭の場合は 3、碎石杭の場合は 4 を採用することが多い。

【正解は a】 ※2017（H29）問題 14 とほぼ同じ（正誤種別、選択肢の内容が一部異なる）

通常は 2 本までの同時打設が可能です。

14. 「道路土工軟弱地盤対策工指針（平成 24 年度版）」における圧密沈下時間の算定式として、空欄〔A〕および〔B〕に当てはまるものを a～d のなかから選びなさい。

$$t = (D^2 \div [A]) \times [B]$$

ただし、t：圧密度 U% に達するまでに要する時間、D：粘性土の排水距離

- a. A：圧縮指数 B：体積圧縮係数
- b. A：圧密係数 B：圧密度 U% に対応した時間係数
- c. A：圧密度 U% に対応した時間係数 B：圧縮指数
- d. A：体積圧縮係数 B：圧密係数

【正解は b】

指針 p.128 の通りです。

15. 「道路土工仮設構造物工指針（平成 11 年 3 月）」における土留め工施工時の計測管理等に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 掘削時の土留めや地盤の挙動については、設計（事前予測）どおりに挙動しないことが多いため、事前の計画のみでは安全を確保することが難しい。
- b. 計測結果を効果的にフィードバックするための管理基準値、管理体制について検討する。
- c. 土留め壁の変形の測定は、土留め壁の頭部のみを計測する場合と、これに合わせて土留め壁の深さ方向の測定も行う場合があり、前者は自立式土留めの計測によく用いられる。
- d. 掘削底面のボーリングを対象にした計測項目は、「底面の隆起」と「被圧帯水層の水圧」である。

【正解は d】 ※2012（H24）問題 9 と類似（選択肢の一部が同じ）

記述は盤ぶくれの計測項目です。

16. 「道路土工仮設構造物工指針（平成 11 年 3 月）」において規定されている切りばりの座屈長の取り方として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

	切りばりの固定部材条件		検討方向	座屈長 (ただし、L は固定点間距離)	備考
	右端	左端			
a	中間杭	中間杭	強軸 (鉛直方向)	$1.0 \times L$	
b	中間杭	中間杭	弱軸 (水平方向)	$1.5 \times L$	中間杭と切りばりの交点には直交切りまたは水平継材（[-150×70 以上）が存在する
c	腹起し	直交切り	弱軸 (水平方向)	$1.5 \times L$	
d	直交切り	火打ち	弱軸 (水平方向)	$1.5 \times L$	

【正解は b】 ※2014（H26）問題 11 とまったく同じ

$1.5 \times L$ ではなく $1.0 \times L$ です。

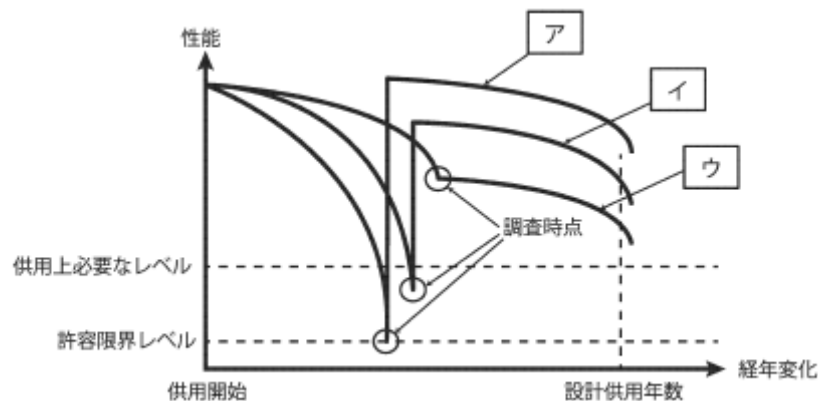
17. 「トンネル標準示方書〔開削工法編〕同解説（2016年6月）」に示される土留め支保工に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

- a. 土留め支保工とは、腹起し、切ばり、けい材、グラウンドアンカー等の総称である。
- b. 土留め支保工は、掘削に伴って土留め壁に作用する側圧等の外力を支えて、土留め壁の安定を図るために設置するものである。
- c. 支保工材は設計図書に示す材料と同等以上の性能を有し、損耗、損傷、曲がり等の異常がないものを使用しなければならない。
- d. 土留め支保工のうちグラウンドアンカーに限っては、設置期間中に絶対衝撃を与えないように対策しなければならない。

【正解はd】

衝撃を受けることを前提で設計する場合があります。

18. 「グラウンドアンカー設計・施工基準、同解説（平成28年3月）」の維持管理に示されているアンカーの機能と対策のイメージに関する下図のア～ウに入る組み合わせとして、正しいものをa～dのなかから選びなさい。



- a. ア：更新 イ：補修・補強 ウ： 耐久性向上
- b. ア：更新 イ：補強 ウ：耐久性向上
- c. ア：補修・補強 イ：更新 ウ：耐久性向上
- d. ア：更新 イ：補強 ウ：補修・耐久性向上

【正解はa】 ※2017（H29）問題18 とほぼ同じ（選択肢が少し変えてあるだけ）

p.133～134 には以下の説明があります。

【更新】 補修・補強により健全性が確保することが困難な場合、または経済的・効率的でない場合に”新たなアンカーを打設”する処置をいう。

【補修・補強】 抑止力として必要なレベルを下回るアンカーに対して、必要なレベルまで機能回復をはかる処置をいう。

【耐久性向上】 健全性は確保されているが、将来的には必要な機能を確保するのが困難と予想されるアンカーに対して、将来に向けて維持するためもとる処置をいう。

19. 「道路土工カルバート工指針（平成 21 年度版）」に示されるカルバートの基礎形式に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. カルバートの基礎形式は、カルバート頂部と裏込め部の間に不同沈下が生じるのを避けるため、カルバートと周辺地盤が一体として挙動する直接基礎とするのが望ましい。
- b. カルバートの基礎について対策をせずに直接基礎を適用するのが困難な場合は、設置箇所の地形や地盤条件、環境条件、施工条件、及びカルバートの構造形式等を総合的に検討し、最適な基礎地盤対策を選定する。
- c. 軟弱地盤にカルバートを設置する場合は、盛土各部の沈下量を計算によって推定し、それによりプレロード盛土の重量を決めて、早急に盛土の载荷及びカルバートの設置を行うことで、不同沈下の少ない安定なカルバートの構築を図る。
- d. 地表近くに軟弱地盤がある場合には、不同沈下が生じるおそれがあるので、良質材料での置換えや土質安定処理により改良地盤を形成して、これを支持地盤とする。改良地盤の形状については、改良地盤下の地盤の支持力を照査して選定する。

【正解は c】

盛土载荷とカルバート設置は焦ってはいけません。

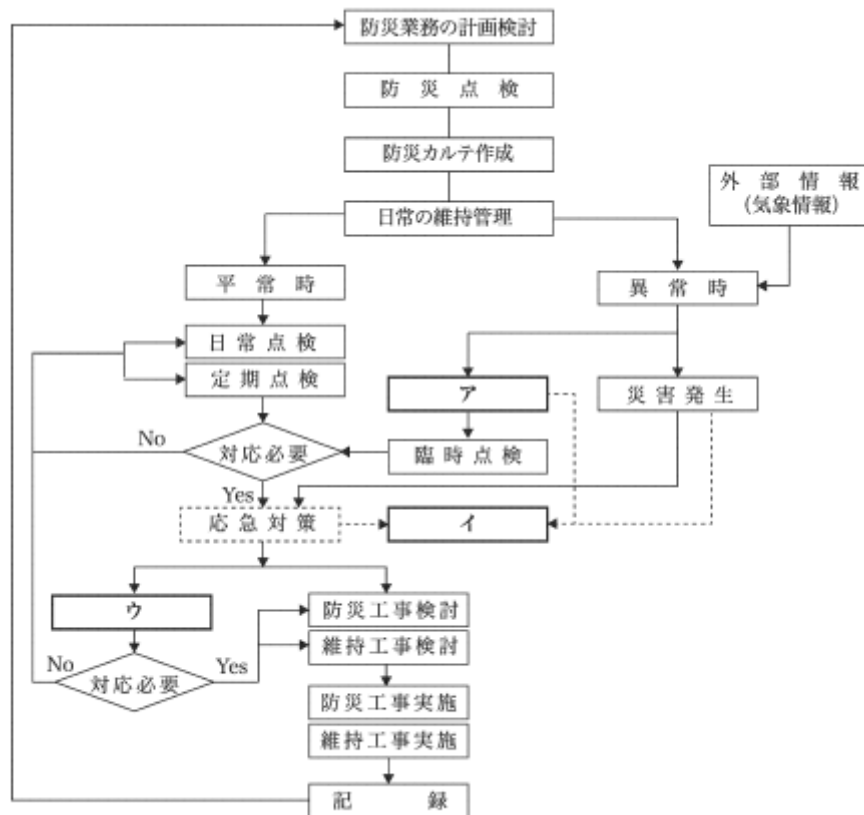
20. 「道路土工擁壁工指針（平成 24 年度版）」における荷重に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 擁壁の設計に当たって、主荷重とは①自重、②载荷重、③土圧、④水圧及び浮力であり、常に作用すると考えなければならない荷重である。
- b. 従荷重とは①地震の影響、②風荷重、③雪荷重であり、必ずしも常時またはしばしば作用するとは限らないが、荷重の組み合わせにおいて必ず考慮しなければならない荷重である。
- c. 擁壁の設計における一般的な荷重の組合せは、次の 3 つである。ただし、設置地点、構造形式、環境、形状・寸法等の諸条件によってはその他の荷重を付加して設計しなければならない。
 - ①自重＋载荷重＋土圧
 - ②自重＋土圧
 - ③自重＋地震の影響
- d. 地震の影響としては、次のものを考慮するものとする。
 - ①擁壁の自重に起因する地震時慣性力
 - ②地震時の土圧
 - ③地盤の液状化

【正解は b】

必ず考慮しなければならないわけではありません。

21. 「道路土工擁壁工指針（平成 24 年度版）」における点検・保守に関する下記の維持管理全体の流れ図について [ア]、[イ]、および [ウ] に当てはまるものとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。



- | | | |
|-----------|--------|--------|
| a. ア：緊急体制 | イ：通行止め | ウ：詳細調査 |
| b. ア：防災体制 | イ：通行止め | ウ：応急調査 |
| c. ア：防災体制 | イ：通行規制 | ウ：詳細調査 |
| d. ア：緊急体制 | イ：通行規制 | ウ：応急調査 |

【正解は c】

指針 p.306 に記載のとおりです。

22. 下表は「道路橋示方書・同解説Ⅳ下部構造編（平成 29 年 11 月）」による直接基礎の変位を抑制するための基礎底面の鉛直地盤反力度の制限値を示したものであるが、[A] [B] および [C] に当てはまるものとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

(支持層が粘性土地盤、砂地盤又は砂れき地盤の場合)

地 盤 の 種 類	鉛直地盤反力度の制限値 (k N/m ²)
粘 性 土	[A]
砂	[B]
砂 れ き	[C]

- a. A : 200 B : 400 C : 700
b. A : 180 B : 300 C : 600
c. A : 160 B : 280 C : 700
d. A : 200 B : 350 C : 600

【正解は a】 ※2014 (H26) 問題 16 とほぼ同じ (選択肢が異なる)
文献記載のとおりです。

23. 下記の式は、「道路橋示方書・同解説Ⅳ下部構造編（平成 29 年 11 月）」の偏荷重を受ける軟弱地盤上の基礎に対する側方移動の判定式 (I 値) である。判定式に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

$$I = \mu_1 \mu_2 \mu_3 \frac{\gamma h}{c}$$

ただし、I : 側方移動判定値

μ_1 : 軟弱層厚に関する補正係数

μ_2 : 基礎の抵抗幅に関する補正係数

μ_3 : 橋台の長さに関する補正係数

γ : 盛土材料の単位体積重量

h : 地盤高の高低差

c : 軟弱層の粘着力の平均値

- a. 上式による側方移動の検討を行うのは、標準貫入試験の N 値が 6 以下又は一軸圧縮強度が 120kN/m² 以下である粘性土層が存在する場合である。
b. 上式による算定結果、I 値が 1.2 以上の場合は側方移動が生じると考えてよい。
c. 上式は、実験による結果を定式化した推定式であるため、地層構成、支持地盤等の地盤条件を十分に考慮した各補正係数を用いることが必要である。
d. 上式のみで側方移動の可能性を判定することが難しい場合には、必要に応じて円弧すべりによる判定などの他の手法も適用するなどし、側方移動の可能性について総合的に評価するのがよい。

【正解は c】 ※2016 (H28) 問題 24 とほぼ同じ (正誤種別、選択肢が異なる)
実験結果を定式化したのではなく、既往の事例に基づき定められた経験式です。

24. 「道路橋示方書・同解説Ⅳ下部構造編（平成 29 年 11 月）」における鋼管矢板基礎の設計に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 鋼管矢板基礎の降伏変位は、鋼管矢板の塑性化又は鋼管矢板の鉛直反力が上限値に達することにより、上部構造の慣性力作用位置での本平変位が急増し始めるときの値とする。
- b. 鋼管矢板基礎の塑性率の制限値及び変位の制限値は、鋼管矢板基礎に生じる損傷が橋としての機能の回復が容易に行い得る範囲で定める。
- c. 鋼管矢板基礎の挙動を厳密に評価するためには、継手管部の線形性、地盤の粘弾塑性、鋼管矢板の線形性を考慮した解析モデルによるのが望ましい。
- d. 鋼管矢板基礎周辺の地盤抵抗は、前面地盤の水平抵抗、側面地盤の水平せん断抵抗、外周面（内周面も含む）の前面地盤と側面地盤の鉛直せん断抵抗、底面地盤の鉛直抵抗とせん断抵抗を考慮する。

【正解は c】

継手の非線形性、地盤の非線形性、鋼管矢板の非線形性を考慮するのが望ましいですね。

25. 「道路橋示方書・同解説Ⅳ下部構造編（平成 29 年 11 月）」における杭に働く負の周面摩擦力に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 圧密沈下が生じると考えられる地盤を貫いて打設される杭では、杭周面に上向きに作用する負の周面摩擦力を考慮する必要がある。
- b. 負の周面摩擦力を低減する対策として、既製杭の場合、杭周面に涯青材を塗布した杭等を用いる方法がある。
- c. 負の周面摩擦力が作用する部分は、中立点より上方である。
- d. 負の周面摩擦力は、圧密沈下する層およびその上層に働く負の周面摩擦力の和として求められる。

【正解は a】 ※2017（H29）問題 16 とほぼ同じ（選択肢を一部変更）

上向きではなく下向きです。

26. 「道路橋示方書・同解説Ⅳ下部構造編（平成 29 年 11 月）」における基礎の支持層に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 粘性土層の場合、一軸圧縮強度が 0.4kN/mm^2 程度以上あれば、支持層と考えてよい。
- b. 砂れき層では、N 値が過大に出る傾向があるため、支持層の決定には十分な注意が必要である。
- c. 一般に基礎底面直下に相対的に弱い層または圧密層がある場合には、基礎への悪影響が生じる可能性があるため、事前の地質確認は基礎底面深度の 2 倍の深度まで実施すればよい。
- d. 支持杭基礎においては、杭先端の支持層への根入れ深さは、杭工法によっても異なるものの、設計では少なくとも杭径程度確保するのが基本となる。

【正解は c】 ※2017（H29）問題 26 とほぼ同じ（選択肢を一部変更）

基礎幅の 3 倍程度まで確認せねばなりません。

27. 地中連続壁基礎を採用するにあたり、設計・施工条件として、最も適用性が低いものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 支持層の地質が軟岩である。
- b. 中間層に最大れき径 5cm 程度の砂れき層が存在する。
- c. 地下水の流速が 4m/min の滞水層が存在する。
- d. 支持層の深さが 50m 程度である。

(出典：「杭基礎設計便覧（平成 27 年 3 月）」)

【正解は c】

出典 p.444 の比較表に記載のとおりです。

28. 「道路土工軟弱地盤対策工指針（平成 24 年度版）」における液状化対策工法とその効果の組合せとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 間隙水圧消散工法…飽和度の低下
- b. 深層混合処理工法…密度の増大
- c. 石灰パイル工法 …粒度の改良
- d. 地下水位低下工法…有効応力の増大

【正解は d】 ※2015（H27）問題 30 と類似（選択肢が異なる）

A は過剰間隙水圧を消散させます。また b と c はせん断変形の抑制効果があります。

29. 「道路土工軟弱地盤対策工指針（平成 24 年度版）」における地盤の液状化に関する記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 液状化に対する抵抗率は、地震時に作用するせん断応力比と動的せん断強度比の比で表される。
- b. 液状化は地盤の密度が大きくなるほど発生しやすい。
- c. 土の種類および拘束圧が一定の時、N 値が大きいくほど液状化が生じにくい。
- d. 動的せん断強度は地表面からの深さが深くなるほど増大する。

【正解は b】 ※2016（H28）問題 28 と類似（選択肢の内容が類似）

地盤の密度が小さい（緩い）ほど発生しやすくなります。

30. 砂の相対密度を求める式として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

ただし、 D_r ：試料（砂）の相対密度、 e_{max} ：最小密度試験による試料の間隙比、 e_{min} ：最大密度試験による試料の間隙比、 e ：試料（砂）の間隙比

- a. $D_r = (e_{max} - e) / (e_{max} - e_{min})$
- b. $D_r = (e - e_{min}) / (e_{max} - e_{min})$
- c. $D_r = (e + 1) / (e_{max} - e_{min})$
- d. $D_r = (e - 1) / (e_{max} - e_{min})$

(出典：「地盤材料試験の方法と解説（平成 21 年 11 月）」)

【正解は a】 ※2012（H24）問題 20 とまったく同じ

出典記載のとおりです。