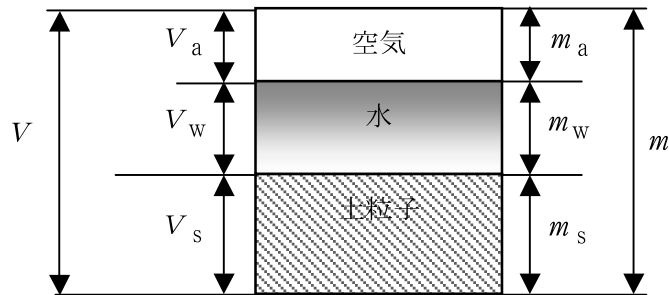


<問題-IV-(2) : 土質及び基礎>

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 $S_r = \{ V_w / (V_a + V_w) \} \times 100 (\%)$
2. 設計に用いる N 値を求めるための標準貫入試験方法 (JIS A 1219) 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10mm未満の場合は、貫入不能と記録する。

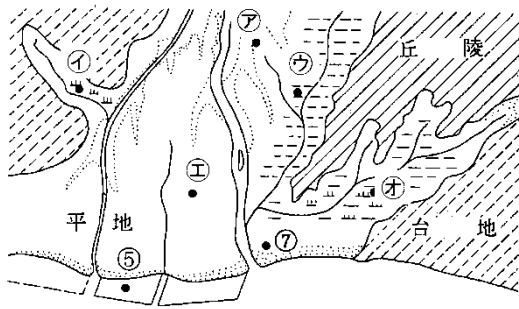
3. 「道路橋示方書・同解説 IV下部構造編」の一軸圧縮試験に関する以下の記述の **ア** ~ **エ** に入る組み合わせとして、正しいものをa~dのなかから選びなさい。

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** 状態とみなせない載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。

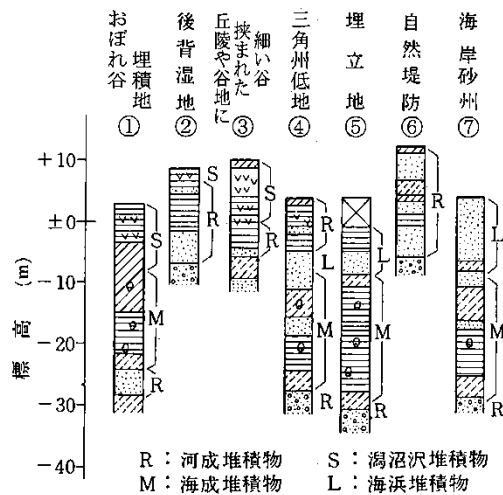
- a. ア：排水、 イ：過小、 ウ：過大、 エ：塑性
 b. ア：排水、 イ：過大、 ウ：過大、 エ：液性
 c. ア：非排水、 イ：過大、 ウ：過小、 エ：液性
 d. ア：非排水、 イ：過小、 ウ：過小、 エ：塑性

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㉞~㉠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. ㉞ = ③、㉟ = ①、㊱ = ④、㊲ = ②、㊳ = ⑥
 b. ㉞ = ⑥、㉟ = ①、㊱ = ②、㊲ = ④、㊳ = ③
 c. ㉞ = ⑥、㉟ = ③、㊱ = ④、㊲ = ②、㊳ = ①
 d. ㉞ = ②、㉟ = ③、㊱ = ①、㊲ = ④、㊳ = ⑥



(a) 分布域



(b) 成層状況

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。
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。

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
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す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。
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。

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。

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、一般に正のダイラタンシーを有する。
- c. 一般的な粘性土の強度増加率 m は、 $m = 3 \sim 4$ 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。

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、ドレーンの長さと同径の比である。
- 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。

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

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	管渠
自動車専用道路	〔A〕	〔B〕
交通量の多い一般道路	〔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

15. 「道路土工 仮設構造物指針」のヒービングの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 $N_b = \frac{\gamma_t \cdot H}{c}$ である。

ここに、 γ_t : 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よい。

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

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、掘削底面下に粘性土（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增大する。

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

d. ボイリングは、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。

17. 「道路土工 仮設構造物指針」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、地震時の検討は行なわなくてよい。

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。

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值は、 $0.5 \gamma h$ (γ : 土の単位体積重量、 h : 着目点までの掘削深さ) である。

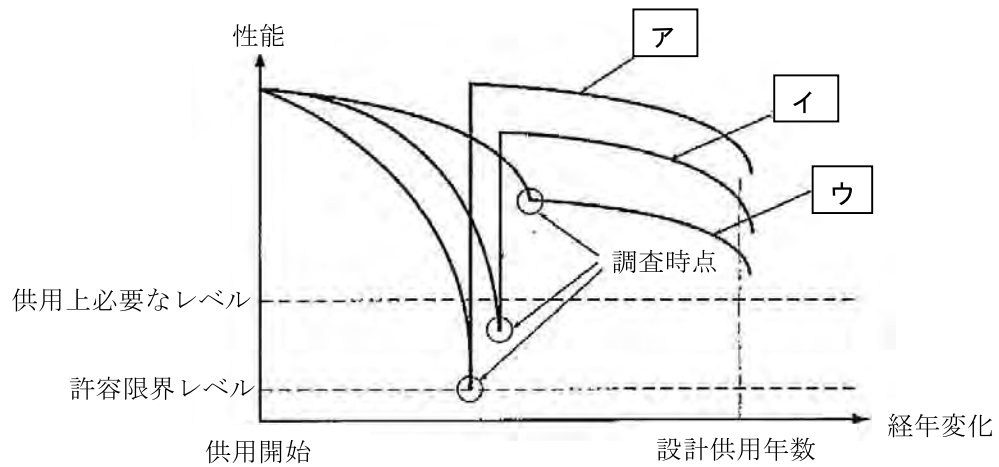
19. 「道路土工 擁壁工指針」の維持管理に関する記述として、誤っているものをa～dのなかから選びなさい。

- 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。

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、地盤が横方向に一様に広げられてゆき、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。

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 |

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。

- 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。
- 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。
- 橋台の施工に先立ち、盛土を先行施工した。
- 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。

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記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。

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

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。

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、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ならない。
- 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。

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 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、 $1 < \beta L_e < \text{ア}$ までを有限長の弾性体として、また、 $\beta L_e \geq \text{ア}$ 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})、 L_e : 基礎の有効根入れ深さ(m))

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

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

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。

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

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