

<問題Ⅳ－（２）：地 質>

1. 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. グラウンドアンカー工は、法面、斜面において岩盤に節理、亀裂等があり、崩壊する恐れがある場合、比較的締まった土砂法面や斜面で崩壊の恐れがある場合等に抑止力を付与する目的で用いられる。
 - b. グラウンドアンカー工は、現場打ちコンクリート砕工、吹付砕工などと連結すると法砕工が破壊する恐れがあるので、法砕工とは独立して使用される。
 - c. グラウンドアンカー工は、アンカー体から地盤への引張力の伝達方式により、摩擦型アンカー、支圧型アンカー、摩擦型と支圧型の両方の効果を期待した複合型アンカーの三種類に大別される。
 - d. アンカー体はできる限り風化の進んでいない地盤に設置するのが望ましい。また、アンカー体は推定されるすべり面より深く設置する。

2. ルジオン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. 注入圧力の測定方式には、試験圧力を口元で測定する口元圧力方式と、試験区間の圧力を直接測定する孔内圧力センサー方式がある。
 - b. 注入量の測定は、基本的に各注入圧力段階で注入量が一定になったことを確認した後に行う。
 - c. ルジオン値及び限界圧力をもとめるために、口元圧力-単位注入量曲線（P-Q 曲線）を試験区間ごとに作成する。口元圧力は、地上部の圧力計の読み値とする。
 - d. ルジオン値は、有効注入圧力が 0.98MPa の時の単位注入量で表される。

3. トンネル掘削において、湧水による問題が最も発生しにくい地山条件を、a～d のなかから選びなさい。
 - a. 山はねが予想される地山
 - b. 含水未固結地山
 - c. 坑口付近や谷部で地すべりや崩壊の可能性がある地山
 - d. 高い地熱、温泉、有毒ガス等がある地山

4. 軟弱地盤改良工法のうち、圧密を促進させて強度増加を図ることを目的とする工法として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 深層混合処理工法
 - b. サンドドレーン工法
 - c. 緩速載荷工法
 - d. 地下水位低下工法
5. 鉱床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. 地殻中で特定の鉱物が濃集している部分を鉱床という。
 - b. 鉱床は、その形態により塊状、層状、鉱脈等に分類される。
 - c. 熱水溶液から沈殿生成したものを熱水鉱床と呼ぶ。
 - d. 石灰岩などの非金属は、鉱床に分類されない。
6. 地すべりの形分類における「岩盤地すべり」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. 地すべり形状（平面形）として馬蹄形・角形が多く見られる。
 - b. すべり面形（断面形）として椅子型・舟底型が多く見られる。
 - c. 出現頻度の高い微地形は、凸状尾根地形である。
 - d. すべり発生は、地元の聞き込みによって予知できるし、容易に確認できる。
7. 温泉の定義は、「温泉法で温泉源の温度が摂氏 度以上」もしくは「規定の物質の一つを一定量以上含むもの」と定められている。 内に入る数値として、正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 22
 - b. 25
 - c. 32
 - d. 40

8. 密度検層において、地層によって異なる自然放射能強度を補正データとして取得する自然放射能検層の他に、解析精度を向上させるために並行して実施する必要のある検層法として、正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- 地下水検層
 - 孔内温度検層
 - 孔径検層
 - 電気検層
9. 断層の分類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。
- 縦ずれ断層には、大きく正断層と逆断層がある。
 - 逆断層で、断層の傾斜角が 45 度未満のものを衝上断層とよぶ。
 - かつて地震を起こした断層を震源断層とよぶ。
 - 断層の上面が侵食を受けその上に新しい地層が堆積したものを、押しかぶせ断層という。
10. 火山災害をもたらす火山現象において、到達距離の平均値としての大小を示す組合せとして、正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- 噴石 < 火山ガス < 火砕流 < 溶岩流
 - 噴石 < 火山泥流 < 降下火砕物 < 津波
 - 溶岩流 < 空振 < 噴石 < 火山ガス
 - 溶岩流 < 噴石 < 降下火砕物 < 空振
11. まさ、しらす、段丘礫層など主として砂質土からなる法面は、表流水による侵食に対する耐性が弱い。このような土質からなる法面の侵食に対する耐性を把握するための調査手法として、不適切なものを a~d のなかから選びなさい。
- 乾燥湿潤繰り返し試験による劣化状況の調査
 - 標準貫入試験による N 値測定
 - 土質試験による砂、シルト分含有量の分析や、近隣の既設法面での侵食程度調査
 - 近隣の既設法面での土壌硬度測定

12. 地盤工学会では、トンネル、地下発電所空洞、ダム基礎など大型土木構造物での、原位置における岩盤の物性把握のため、「岩盤のせん断試験方法 JGS3511-2012」を規定している。「岩盤のせん断試験方法」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. まさなどの風化軟岩や泥岩などの堆積軟岩を含む軟岩から節理など不連続面を含む硬岩に適用される。また、比較的厚さのある断層、破碎帯、シームについても適用することができる。
 - b. ロックせん断試験、ブロックせん断試験とも、想定せん断断面は縦 600mm×横 600mm の正方形を標準とし、試験体の高さは 300~400mm 程度とすることが一般的である。
 - c. せん断試験時の荷重は、垂直荷重、傾斜荷重の 2 種類からなり、せん断試験の本載荷時は、垂直荷重を一定に保持し、傾斜荷重を漸増させ破壊点まで載荷することを基本とする。
 - d. 試験の手法には、ロックせん断試験、ブロックせん断試験があり、亀裂性の岩盤ではロックせん断試験が、表面が吸水劣化しやすくコンクリートとの付着強度が十分期待できない軟岩等ではブロックせん断試験が用いられることが多い。
13. 「トンネル標準示方書(土木学会)」の道路トンネルの地山等級の適用上の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. 当初設計段階での地山分類は、できるだけ地表地質踏査、ボーリング調査、地山試料試験等の調査結果を活用し、弾性波速度および地山強度比はそれらを補完する目的で使用する。
 - b. 地山等級 E は、特殊な岩質(大きな崖錐、大きな断層・破碎帯等の土圧が著しい岩質)で内空変位が 200mm 程度以上になるもの以外には用いない。
 - c. 地山強度比は、地山の軸圧縮強度、地山の単位体積重量、土被りを用いて算出されるが、亀裂等の影響が大きい地山では、試料の軸圧縮強度に地山の弾性波速度(縦波)と試料の超音波伝播速度(縦波)との比の二乗を低減係数として乗じた準岩盤強度を用いることができる。
 - d. トンネル基盤より上位 30m の範囲が複数の弾性波速度層からなる場合は、弾性波速度分布図の基盤の速度層より上層(速度の遅い層)の速度を採用する方が望ましい。

14. 「道路橋示方書・同解説 V耐震設計編（平成 24 年改定版）」では、沖積層の土層で以下に示す 1)～3)の条件すべてに該当する場合、地震時に液状化する可能性があるため液状化判定の必要があるとしている。1)～3)の条件に示す□内に入る数値として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

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

2) 細粒分含有率 FC が □ b □ % 以下の土層、又は、 FC が □ b □ % を超えても塑性指数 I_p が □ c □ 以下の土層

3) 50% 粒径 D_{50} が □ d □ mm 以下で、かつ、10% 粒径 D_{10} が 1mm 以下である土層

- a. 20
- b. 35
- c. 20
- d. 10

15. 地すべり調査において、主として地すべりの範囲拡大の可能性を把握するために用いる調査手法として、最も適切なものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 地盤傾斜計
- b. 孔内傾斜計
- c. 多層移動量計
- d. パイプひずみ計

16. 「道路トンネル定期点検要領（平成 26 年 6 月 国土交通省道路局）」に、山岳トンネルの点検における主な着目点と留意事項の例として示された中で、異常な力が働き構造的な弱点となっている可能性のある変状等の事例として、最も適切なものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 覆工スパン中間付近にできるトンネル軸横断方向の割れ目
- b. 覆工の天端付近のトンネル縦断方向の割れ目
- c. 漏水箇所
- d. 覆工の段差箇所

20. 気象庁による土壌雨量指数(土砂災害警戒情報及び大雨警報・注意報の発表基準に使用)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。
- 土壌雨量指数は、降雨が土壌中にどれだけ貯まっているかを見積もり、土砂災害の危険度の高まりを表現したものである。
 - 土壌雨量指数は、過去 10 年間に全国で発生したがけ崩れを対象に、土砂災害発生個所の市町村に最も近いアメダス雨量値を用いて、積算雨量、実効雨量、タンクモデルの三者を比較し、全国的に土砂災害との対応が最も良い実効雨量を採用している。
 - 土壌雨量指数は全国一律のパラメータを用いており、土壌雨量指数が同じ値であっても、地域により地形や地勢などの影響で土砂災害発生の危険度の高まりは異なり警報等の発表基準も異なる。
 - 土壌雨量指数は比較的表層の地中をモデル化したもので、深層崩壊や大規模な地すべりなどにつながるような地中深い状況を対象としていない。
21. 一般的な指針(「道路土工一切土工・斜面安定工指針」等)に示されている切土に対する標準法面勾配の中で、切土高 10m以下の「粘性土」の標準法面勾配の目安として、最も適切なものを a~d のなかから選びなさい。
- 1 : 0.5 ~ 1 : 0.8
 - 1 : 0.8 ~ 1 : 1.2
 - 1 : 1.2 ~ 1 : 1.5
 - 1 : 1.5 ~ 1 : 1.8
22. 「トンネル標準示方書山岳工法編」の中に示されている環境調査のうち、周辺的生活環境に及ぼす重大な影響に対する調査の項目・内容として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- 騒音、振動の調査：掘削に伴う騒音、振動の発生源は建設機械および発破である。騒音に関しては騒音規制法により基準値が示されているが、振動に関してはとくに基準値はないため、その都度現地にて検証する。
 - 湧水に関する調査：トンネル掘削に伴う坑内湧水は、地下水位の低下、地表水流の減少、湧水量の減少や枯渇など、水利用に影響を及ぼすことがあり、水文地質調査、水収支調査、水文環境調査を段階的に行う。
 - 地表面沈下に関する調査：トンネル施工に伴う沈下現象は、トンネル掘削による応力の解放や地山の緩みおよび地下水位低下に付随した圧密などが原因であり、地山の物性値を把握して事前に沈下量を予測する。
 - 重金属等に関する調査：重金属等による環境上の問題が予測される場合には、湧水の pH や電気伝導度の測定および水質分析を行うとともに、重金属等の含有状況や溶出程度を把握しておく必要がある。

23. 国土交通省道路局国道・防災課による「道路トンネル定期点検要領(平成26年6月)」によるトンネル定期点検では「定期点検は、一定の期間毎に定められた方法で点検を実施し、必要に応じて調査を行うこと」となっており、一定の期間としては「年に1回の頻度で実施することを基本とする。なお、トンネルの状態によっては年より短い間隔で点検することを妨げるものではない。」となっている。内に入る数字として正しいものをa~dのなかから選びなさい。
- a. 2
 - b. 3
 - c. 4
 - d. 5
24. 「道路防災点検の点検要領(平成18年9月:国土交通省 道路局)」の中に示されている法面、自然斜面の安定度調査のキャリブレーション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. 調査実施当初においては評点や評価にバラツキが生じる場合があり、同一路線(または近接した路線を含めて)で、同一点検対象項目の点検が数箇所実施された時点でキャリブレーションを実施する。
 - b. キャリブレーションは、個々の安定度調査表の評点に基づき順位付けを行い、評点や評価にバラツキが生じている場合には、必要に応じて、各点検項目の評点や評価の見直しを行う。
 - c. 同一の点検技術者が複数の路線を点検した場合、路線ごとにはバラツキがなく適切に点検が実施されていても、点検結果全体を総合的に検討する場合に、評点や評価のキャリブレーションが必要となる場合がある。
 - d. キャリブレーションの結果、評点や評価の修正が必要であると判断された場合には、該当する防災カルテの災害に至る可能性のある要因の各項目の評点を修正する。

25. 「グラウンドアンカー維持管理マニュアル(2008年:土木研究所・日本アンカー協会編)」では、アンカーの変状に関して次のような記載がある。□□□□内に入る語句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。

アンカーの変状は、周囲の地形、地質の変化、豪雨豪雪、□ア□の変化、防食材の劣化・流出・不足、防食不良等の要因により想定外の外力の作用、過大な緊張力の作用、法枠構造物の劣化、テンドンの腐食、アンカーの□イ□の低下、アンカー頭部材料の劣化等が起こり、想定以上のすべり、法枠・構造物の破壊、アンカーの破断・引抜け等が発生する。そして、斜面・構造物等の変状・崩壊、アンカー頭部の□ウ□・落下等の重大な事象を引き起こすこととなる。

	ア	イ	ウ
a.	地下水位	引抜き抵抗力	飛び出し
b.	気温・湿度	初期緊張力	飛び出し
c.	地下水位	初期緊張力	陥没
d.	気温・湿度	引抜き抵抗力	陥没

26. 地盤の透水量係数、貯留係数を得るための調査方法として、最も適しているものを a~d のなかから選びなさい。

- a. ルジオン試験
- b. トレーサー試験
- c. 揚水試験
- d. 締め固めた地盤の透水試験

27. 吹き付け法面の老朽化診断等に利用されている熱赤外線映像法の主な特徴として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 測定対象物の温度を非接触で計測できる。
- b. 温度分布として映像化された状態で表示されるため、平面的な観察が容易である。
- c. 暗闇での観測は困難であるが、わずかな照明で観測可能である。
- d. 温度情報の記録、管理が容易である。

28. 基準化されたサンプリング法のうち、ロータリー式三重管サンプラー（JGS1223）の適用が最も困難な地盤を a~d のなかから選びなさい。
- a. 軟質な (N=0~4) 粘性土
 - b. 硬質な (N=8 以上) 粘性土
 - c. ゆるい (N=10 以下) 砂質土
 - d. 密な (N=30 以上) 砂礫
29. 南海トラフおよび南海トラフ巨大地震に関する説明として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 南海トラフとは、駿河湾から九州東方（日向灘）沖まで続く深さ 4000m級の海底の溝（トラフ）のことである。
 - b. 南海トラフの南側のフィリピン海プレートは日本列島に向かって年間 10cm 程度で移動し、太平洋プレートの移動速度より大きいため、南海トラフ巨大地震は東日本大震災以上の危険度とされている。
 - c. 南海トラフ沿いでは、過去に東海地震、東南海地震、南海地震などのマグニチュード 8 クラスの地震が 100~200 年ごとに繰り返し発生している。
 - d. 南海トラフ巨大地震の想定規模は、マグニチュード 9 クラスである。
30. 「CIM導入ガイドライン（案） 第1編 共通編（国土交通省：平成 29 年 3 月）」に示されている地質・土質モデルの種類のうち、テクスチャモデルの説明として、正しいものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 表面形状のサーフェスモデルにテクスチャを貼ったモデルである。
 - b. サーフェスモデルを真上から見て小さな格子（メッシュ）に区分し、メッシュ内の境界面間の属性情報と関連づけることにより作成されたモデルである。
 - c. 3 次元地形表面（地形モデル）に、地質・土質調査業務において作成された地質平面図、オルソ処理した空中写真等を貼り付けたモデルである。
 - d. サーフェスモデル、ソリッドモデルに任意に設定した複数の断面線で切り出した断面図（パネル）を 3 次元的に組み合わせて表示したモデルである。