

<問題Ⅳ－(2)：地 質>

1. 切土のり面におけるのり面保護工の選定において、以下の条件に対するのり面保護工として、最も適するものを a～d のなかから選びなさい。

- ・安定勾配が確保できる。
- ・落石の恐れはない。
- ・地山の分類としては土砂に分類される。
- ・湧水があるが、不安定化の可能性は低い。

- a. 植生基材吹付工
- b. ジオテキスタイル工
- c. プレキャスト枠工（開放型）
- d. コンクリート張工（密閉型）

（出典：「道路土工 切土工・斜面安定工指針(平成21年度版)」）

2. フィルダムのダム基礎地盤の性状などに関する記述として、最も不適切なものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 遮水ゾーン下部に通廊を設ける場合には、変形性の小さな良好な岩盤が必要である。
- b. 急峻な地形は堤体積を減じることができ、不等沈下や遮水ゾーンに発生するクラックによるパイピングなども発生しにくいため有利である。
- c. 遮水ゾーンの基礎にあつては、掘削面に極端な凹凸や、局所的な急勾配がある場合、良好な岩盤であってもある程度の整形が必要である。
- d. フィルダムは、堤体とは別にコンクリート構造の洪水吐が必要で、洪水吐を設置できる地形的条件がダム軸決定上の重要な要素となる。

（出典：「ダムの地質調査(昭和52年9月)」）

3. 「トンネル標準示方書 [山岳工法編]・同解説(2016年制定)」では、調査及び計画段階において特殊な地山条件の有無や分布と性状の把握のための調査が必要としているが、「地山条件」と「問題となる現象」の組み合わせとして、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

地 山 条 件	問題となる現象の例
a. 地すべりが予想される地山 ……………	土圧の増大と偏土圧
b. 断層破碎帯 ……………	突発的湧水
c. 山はねが予想される地山 ……………	地山流出による陥没
d. 膨張性地山 ……………	坑壁の押し出しによる内空断面の縮小

4. 軟弱地盤の分布域と性状に関する下記の記述内容に該当する地形を、a～d のなかから選びなさい。

「谷地形が海進により海面下に沈んだ地形が、堆積物で埋められた後に再度隆起して地表に現れた地形で、有機物を大量に混入した厚い軟弱地盤となることが多い」

- a. おぼれ谷埋積地
- b. 海岸砂州・自然堤防
- c. 三角州低地
- d. 後背湿地

(出典：「道路土工 軟弱地盤対策工指針(平成24年度版)」)

5. 火山災害を軽減するために発表される噴火警報、噴火警戒レベル等の記述として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 噴火警報・予報は気象庁より発表される。
- b. 噴火警報は、噴火に伴って、生命に危険を及ぼす火山現象の発生や、危険が及ぶ範囲の拡大が予想される場合に発表される。
- c. 噴火警戒レベルは気象予報と同じ、特別警報、警報、注意報の3種別に分けられ、火山活動の状況に応じて、防災機関や住民等のとるべき防災対応を5段階の指標で発表される。
- d. 噴火警戒レベルは、「火山防災のために監視・観測体制の充実等が必要な火山」として選定された火山の中から運用されている。

(出典：「気象庁ホームページ」)

6. 平成25年2月に国土交通省道路局より発行された「総点検実施要領(案)」【道路のり面工・土工構造物編】の記載内容として、正しいものを a～d のなかから選びなさい。

- a. 点検の目的は、道路の効率的な維持管理を行う観点から、のり面工・土工構造物の変状等の異常を把握するために点検を実施する。
- b. この要領(案)は、道路法第3条に規定する道路における道路のり面工・土工構造物の点検に適用する。
- c. 主な点検対象は、のり面工、斜面安定工、カルバート工、道路付属物である。
- d. 異常箇所の判定区分の目安は、第三者被害につながるおそれのある異常の有無にかかわらず、豪雨や地震等の発生要因に基づき分類されている。

7. 地熱ボーリング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. 地熱ボーリングは、有望域の地質構造や地熱流体の状態を調べる調査井と、開発に向けた生産井および還元井に区分される。
  - b. 調査井では、大型のスピンドル型試錐機（テーブル併用）やロータリーテーブル型試錐機を使用し、生産井ではロータリーテーブル型試錐機を通常使用する。
  - c. 地熱ボーリングは、高温・高圧の蒸気や熱水を対象とするため、ケーシング計画、掘削中の泥水管理と暴噴対策が不可欠である。
  - d. 地熱井掘削完了後に各種坑内検層を実施した後、生産井は注水試験、還元井は揚水試験を行い井戸の能力評価を行う。

（出典：「ボーリングポケットブック[第5版](平成25年9月)」）

8. コンクリート吹付のり面の劣化・老朽化調査を目的とした物理探査手法の適用性等の説明として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- a. 電気探査：ラス網が敷設されているのり面では、S/N比の低下により測定精度が低下する。
  - b. 熱赤外線探査：吹付厚が 15cm 程度より薄い場合に適用できる。
  - c. 表面波探査：背面に空洞がある区間では、受振器をモルタル上に置くのではなく、削孔して地山に設置することが望ましい。
  - d. 地中レーダ探査：一般的に探査深度は吹付面より 50cm 程度であり、地中に地下水面が形成されていても測定可能である。

（出典：「老朽化吹付け法面の調査・対策の手引き(2006年9月)」 「一防災・維持管理分野における物理探査の適用－(平成19年8月)」）

9. 下記の地殻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. 固体地球圏は物質の面から地殻、マントル、コアに分けられ、マントルは主にペリドタイト質（カンラン岩質）の岩石で構成される。
  - b. 地殻は大きく大陸地殻と海洋地殻に区分され、大陸地殻はおもに玄武岩質の岩石から構成され、海洋地殻はおもに花崗岩質の岩石から構成されている。
  - c. 地殻の直下からマントル上部の溶融している箇所をリソスフェアと呼び、その下部の粘性抵抗の高い層をアセノスフェアと呼ぶ。
  - d. コア（核）は、構成される岩石の違いと状態で、内核と外核に分けられ、内核は液体、外核が固体と考えられている。

（出典：「地質学1 地球のダイナミクス(2001年1月)」）

10. 陸水圏における侵食地形において、地下水の侵食によるものを a~d のなかから選びなさい。
- a. リル
  - b. ドリーネ
  - c. ガリー
  - d. カール

(出典：「建設技術者のための地形図読図入門 第1巻読図の基礎(1997年11月)」)

11. 表流水による侵食に弱い砂質土層として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。
- a. まさ
  - b. しらす
  - c. 段丘礫層
  - d. 黒ボク土

(出典：「道路土工 切土工・斜面安定工指針(平成21年度版)」 「新版 地学事典(1996年10月)」)

12. 下記に示す地山強度比の算定式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。

$$\text{地山強度比} : \frac{q_u}{\gamma \cdot h}$$

- a. 上式の  $q_u$  は岩石試験の一軸圧縮強度である。
- b. 上式の  $\gamma$  は地山の単位体積重量である。
- c. 上式の  $h$  はトンネル天端から地表までの土被りである。
- d. 地山強度比は 4 以上であれば塑性変形の恐れはほとんどないとされる。

(出典：「トンネル標準示方書〔山岳工法編〕・同解説(2016年制定)」)

13. 「道路橋示方書・同解説 IV下部構造編(平成29年11月)」では、砂層、砂礫層を基礎地盤とする場合の  $N$  値の目安について、枠内のように示されている。□の中に入る数字として、正しいものを a~d のなかから選びなさい。

砂層、砂礫層は  $N$  値が □ 程度以上あれば支持層と考えてよい。ただし、砂礫層では礫をたたいて  $N$  値が過大に出る傾向があるので、支持層の決定には十分な注意が必要である。

- a. 20
- b. 30
- c. 40
- d. 50

14. 鹿児島県の菱刈鉱山（金銀鉱床）の鉱床タイプとして、正しいものを a～d のなかから選びなさい。
- a. キースラーガー鉱床
  - b. 漂砂鉱床
  - c. スカルン鉱床
  - d. 浅熱水鉱床

（出典：「地質ニュース第599号論文2004年7月」）

15. 「落石対策便覧（平成 29 年 12 月）」による落石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. 落石の運動を支配するのは、斜面の勾配、形状と地表面の状態である。
  - b. 落石による被災の程度は、落石の質量、速度および到達距離に関係する。
  - c. 落石の到達距離は、発生源の傾斜状態が最も支配的である。
  - d. はく離（浮石）型落石は、主として岩盤斜面で発生する。

16. 「道路土工構造物点検必携（平成 30 年 7 月）日本道路協会」における特定道路土工構造物の点検区域や点検対象の設定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. 点検の単位は、複数の施設を一つの構造物ととらえたものを 1 点検区域とする。
  - b. 建設にあたって手を加えていない自然斜面や地山の変状そのものに対する診断・評価は行わない。
  - c. 道路土工構造物の安全性の診断を目的としており、斜面からの落石・倒木などの災害要因の把握は対象としない。
  - d. 片切り・片盛りののり面箇所については、切土＋盛土を一施設として点検対象とする。

17. 土壌汚染対策法による、土壌含有量基準に適合しない土壌に対する直接摂取によるリスクに係る措置として、誤っているものを a～d のなかから選びなさい。
- a. 舗装
  - b. 掘削除去
  - c. 原位置封じ込め
  - d. 原位置浄化

（出典：「土壌汚染対策法に基づく調査及び措置に関するガイドライン(改訂第3版)平成31年3月」）

18. 比抵抗 2 次元電気探査において測定される岩石や土の比抵抗は、さまざまな要因で変化し、解析結果の解釈には地表踏査、ボーリングコアなどの結果を参考にする必要がある。岩石・土の比抵抗値が高い場合の諸要素の性状として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。

	諸要素	岩石・土の比抵抗値が高い場合の性状
a	間隙率（飽和状態）	小さい
b	粘土分	多い
c	地下水・間隙水の比抵抗	高い
d	温度	低い

（出典：「新版 物理探査適用の手引き-土木物理探査マニュアル2008-(2008年10月)」）

19. ボーリングによる試料採取では、様々な要因により採取試料に乱れを生じることがある。その要因として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。

- a. サンプリングチューブの貫入によるせん断と圧縮
- b. 試料運搬時の衝撃や振動
- c. サンプラー解体やシール時のスレーキング
- d. 試料押し出しまたは成形におけるせん断と圧縮

（出典：「ボーリングポケットブック 第5版(平成25年9月)」）

20. トランスフォーム断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. 海洋底拡大説に基づいた、海洋底の大構造を横断している衝上断層である。
- b. トランスフォーム断層には、右ずれ断層と左ずれ断層がある。
- c. サンアンドレアス断層は、地表に姿を現したトランスフォーム断層である。
- d. トランスフォーム断層の末端は、「海嶺またはリフト」もしくは「島弧-海溝系または弧状山脈」である。

（出典：「新版 地学事典(1996年10月)」）

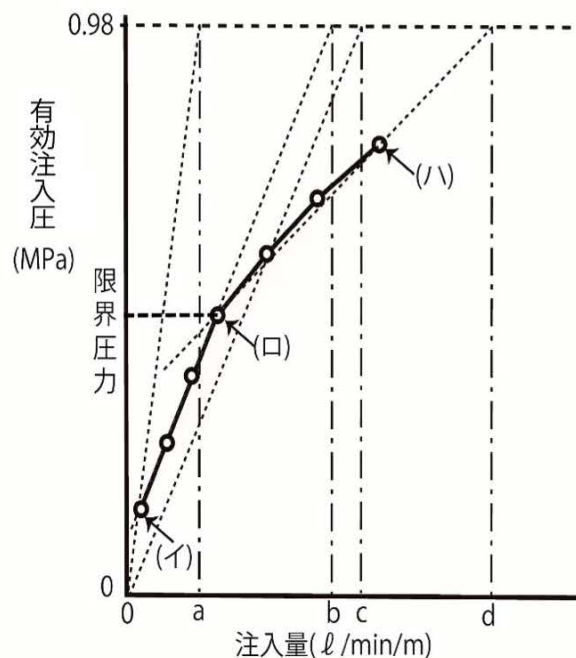
21. 現場 CBR 試験の方法等に関する記述として、誤っているものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 現場 CBR とは、現場における路床や路盤の支持力の大きさを標準寸法の載荷ピストンを貫入させるのに必要な荷重として直接測定し、標準荷重との比率により支持力特性を相対的に評価する試験である。
- b. CBR は、貫入量(mm)と載荷圧力(MN/m<sup>2</sup>)を表す曲線から算定するが、曲線の初期の部分に変曲点が生じる場合は変曲点以降の直線部を延長し、載荷圧力 0MN/m<sup>2</sup>の横軸(貫入量)との交点を修正原点とする。
- c. CBR は、貫入量 5.0mm における値とするが、貫入量 2.5mm における CBR が貫入量 5mm における CBR より大きい場合は、必要に応じて再試験を実施し、再び同じ結果を得た場合は 2.5mm のときの CBR を採用する。
- d. この試験を軟弱な粘性土に適用する場合、CBR は極端に小さく機械誤差や人為的誤差を受けやすいため、コーン貫入試験等他の試験方法により評価することが望ましい。

(出典：「地盤調査の方法と解説(平成25年3月)」)

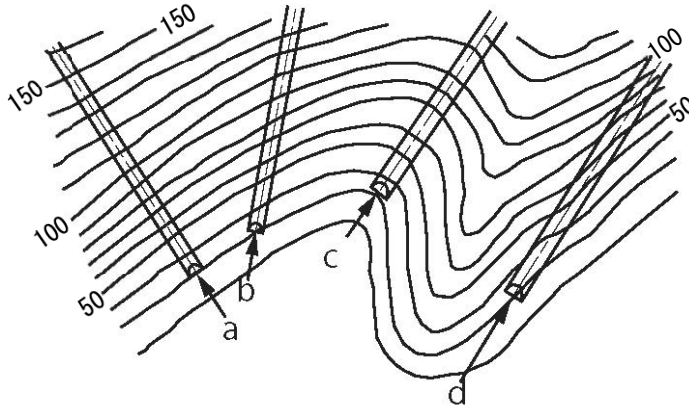
22. 「ルジオンテスト技術指針・同解説(平成 18 年 7 月)」の手法に準じて試験を実施し、図に示す(イ)~(ハ)の P-Q 曲線が得られた。(イ)点の有効注入圧力が正しく測定されていることを前提とした場合のルジオン値として、正しいものを a~d のなかから選びなさい。

- a. 0(原点)と(イ)の延長線と有効注入圧 0.98(MPa)の交点の注入量 Q(ℓ/min/m)
- b. (イ)と(ロ)の延長線と有効注入圧 0.98(MPa)の交点の注入量 Q(ℓ/min/m)
- c. (イ)と(ロ)の延長線と平行で 0(原点)を通る直線と有効注入圧 0.98(MPa)の交点の注入量 Q(ℓ/min/m)
- d. (ロ)と(ハ)の延長線と有効注入圧 0.98(MPa)の交点の注入量 Q(ℓ/min/m)



(出典：「ルジオンテスト技術指針・同解説(平成18年7月)」)

23. 坑口部の地形とトンネル軸線の位置関係により、トンネル坑口部の施工の難易度は大きく異なってくる。図に示す各トンネル軸線の位置で、地下水が高い場合が多く、地耐力不足によるトンネルの沈下や掘削による斜面の崩壊などの発生の可能性が最も高いものを a~d のなかから選びなさい。



(出典：「道路トンネル技術基準(構造編)・同解説(平成15年12月)」)

24. 「道路橋示方書・同解説 V耐震設計編(平成29年11月)」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を行わなければならない」としている。下記の 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. 15
- b. 35
- c. 15
- d. 10



25. 「道路橋示方書・同解説 V耐震設計編(平成 29 年 11 月)」に示された地震動レベル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. レベル 1 地震動は、橋の設計供用期間中にしばしば発生する地震動、レベル 2 地震動は橋の設計供用期間中に発生することは極めて稀であるが、一旦生じると橋に及ぼす影響が甚大と考えられる地震動である。
  - b. 耐震設計においては、レベル 1 地震動、レベル 2 地震動とも、標準的な加速度応答スペクトルの値から、地域区分に応じた地域別補正係数に従い補正する。
  - c. 耐震設計上の地盤種別は、耐震設計上の基盤面から地表面までの範囲の地盤の基本固有周期  $T_G$  に応じ、I 種~III 種に区分される。
  - d. 地盤の基本固有周期  $T_G$  を算出するための平均せん断弾性波速度  $V_{si}$  を求める方法としては、弾性波探査、PS 検層等の適切な手法により直接計測することが望ましいが、原位置での平板載荷試験の値から推定してもよい。
26. 国土交通省発行の「道路トンネル定期点検要領(平成 31 年 3 月)」に基づくトンネル点検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. 定期点検は、建設後 1 年から 2 年の間に初回を行い、二回目以降は、3 年に 1 回の頻度で行うことを基本とする。
  - b. 定期点検で行う状態の把握は、近接目視により行うことを基本とする。また、必要に応じて触診や打音等の非破壊検査等を併用して行う。
  - c. 定期点検では、トンネル本体工と同時にトンネル内の附属物の取り付け状態を確認する。
  - d. 点検実施時に確認した、利用者被害の可能性のあるコンクリートのうき・はく離部は撤去するなどの応急措置を講じる。
27. 地盤工学会基準の「単孔を利用した透水試験方法(2012 年 9 月改正・施行)」の定常法と非定常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. 試験法は、単一のボーリング孔または単一の井戸を利用して地盤の透水係数を求める方法で、地下水面より下方の飽和した地盤を対象とする。
  - b. 定常法とは、揚水または注水して、測定用パイプ内の水位が一定となった時の流量を測定して、地盤の透水係数を求める方法である。
  - c. 非定常法とは、測定パイプ内の水位を一時的に低下または上昇させ、平衡状態に戻るまでの水位変化を経時的に測定して、地盤の透水係数を求める方法である。
  - d. 非定常法による解析で、試験結果が地盤の貯留性の影響を受けていると判断される場合は、直線勾配法を用いて透水係数と比貯留係数を求めることができる。

28. 地盤の弾性波速度検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. 速度検層は、単一のボーリング孔で実施可能である。
- b. 測定法には、地表で起振し孔内で受振するダウンホール方式と、孔内で起振及び受振を行う孔内起振受振方式がある。
- c. 孔内起振受振方式では、孔内水位がなくても測定することができる。
- d. ダウンホール方式および孔内起振受振方式とも、S波の測定では、左右両側から起振された、同一の深度で計測された波形を並べ、S波位相の反転を確認しS波到達時間を決定することが行われる。

(出典：「地盤調査の方法と解説(平成25年3月)」)

29. JIS A 1219:2013 に規定された、設計に用いる  $N$  値を求めるための標準貫入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. 使用するハンマーは  $63.5\text{kg} \pm 0.5\text{kg}$  とする。
- b. ハンマーの落下方法は、自動落下(半自動落下型又は全自動型)又は手動落下(コーンプーリー法又はトンビ法)とする。
- c. ロッドは呼び径 40.5 を用いる。
- d. 掘削孔径は 65~150mm とする。

30. 地盤工学会基準の「岩盤不連続面分布の幾何学的情報に関する調査方法(2012年9月改正・施行)」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. この調査方法は、調査坑(試掘坑)・ダム・トンネル・地下空洞・のり面などの掘削面に適用可能で、自然の岩盤露頭には適用しない。
- b. 不連続面とは、節理、亀裂、層理など岩石の力学的な連続性を絶つ面で、引っ張り強さがゼロないしは極めて小さい力学的な弱面である。
- c. 不連続面の調査項目は、不連続面の位置、不連続面の方向性、不連続面のトレース長、不連続面の種類等である。
- d. 不連続面のサンプリング法には、直線状の測線を設定するスキャンライン法と、格子状の調査範囲を設定するウインドウ法がある。

## <問題Ⅳ－(2)専門技術 正解>

(地質)

出題番号	解答
1	c
2	b
3	c
4	a
5	c
6	b
7	d
8	d
9	a
10	b
11	d
12	a
13	b
14	d
15	c
16	d
17	c
18	b
19	c
20	a
21	c
22	b
23	c
24	a
25	d
26	a
27	d
28	c
29	b
30	a