

## 「現場調査部門（岩盤コース）」

[ 午前の部 ]

### 筆記試験の注意事項

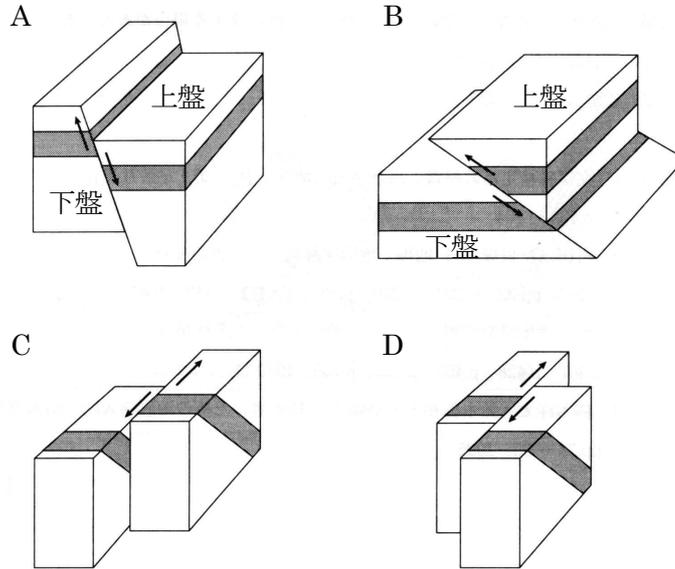
- (1) 筆記試験は全国統一試験問題として一せいに行う。
- (2) 筆記試験の日時は平成 24 年 7 月 14 日（土）の午前 9 時 30 分から 12 時 30 分までとする。
- (3) 試験開始後 1 時間は退場を認めない。
- (4) 筆記試験は土質コース用と岩盤コース用に分れており、この問題は岩盤コース用である。  
試験問題は次の 5 部門からなる。
  - (A) 基礎知識（1～3 ページ） ..... 8 問
  - (B) 現場技術（ボーリングに関する専門知識の問題）  
5 項目（4～16 ページ） ..... 46 問
  - (C) 調査技術の理解度  
1 項目（17～18 ページ） ..... 8 問
  - (D) 管理技法  
1 項目（19～20 ページ） ..... 8 問
  - (E) 記述式問題  
(21 ページ) ..... 2 問
- (5) 解答は、マークシート方式の答案用紙（その 1）と記述式問題用の答案用紙（その 2）各々に記入する。なお、答案用紙（その 1）は、土質コース用と岩盤コース用に分かれているので注意すること。
- (6) 試験問題は国際単位系（SI）を使用している。
- (7) 試験を開始するに当たって、落丁・乱丁がないか、また印刷の不鮮明な点がないかを確認すること。
- (8) 試験場ではテキストその他の参考書類・携帯電話の使用は一切禁ずる。
- (9) この注意事項の説明後は原則として質問に応じない。
- (10) 試験終了後、この問題は持ち帰ってもよい。

#### 参考 主な単位の換算表

項 目	従来単位	SI 単位	換 算 値
力 , 荷 重	gf	mN	1 gf ≒ 9.8mN
	kgf	N	1 kgf ≒ 9.8N
	tf	kN	1 tf ≒ 9.8kN
応 力 , 圧 力	Kgf/cm <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup> , kPa	1 kgf/cm <sup>2</sup> ≒ 98 kN/m <sup>2</sup> ≒ 98 kPa
	tf/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup> , kPa	1 tf/m <sup>2</sup> ≒ 9.8kN/m <sup>2</sup> ≒ 9.8kPa

## A. 基礎知識 (8問)

1. 下図は、種々の断層を模式的に示したものである。図のA～Dに当てはまる名称の適切な組合せ一つを選び記号 (1)～(4) で示せ。



注) 図中の灰色の帯は、断層形成前に同一層準であった地層を示す。

記号	A	B	C	D
(1)	逆断層	正断層	左横ずれ断層	右横ずれ断層
(2)	正断層	逆断層	左横ずれ断層	右横ずれ断層
(3)	逆断層	正断層	右横ずれ断層	左横ずれ断層
(4)	正断層	逆断層	右横ずれ断層	左横ずれ断層

2. 次は、河川的作用で形成された沖積平野の代表的な地形を示したものである。不適切なもの一つを選び記号 (1)～(4) で示せ。

- (1) 扇状地：河川によって形成された、谷口を頂点とし平地に向かって扇状に開く半円錐状の堆積地形
- (2) 自然堤防：多量の砂礫がゆっくりと堆積して、自然に河床面が周辺の平野面より高くなった地形
- (3) 三角洲：河水によって運搬された砂や泥が、湖や河口などの静水域に堆積してできた低くて平らな地形
- (4) 後背湿地：自然堤防の背後に形成され、洪水がしばらく滞留したことによる沼沢性の低湿地

3. 次は、岩石の分類について述べたものである。不適切なもの一つを選び記号(1)～(4)で示せ。
- (1) 岩石は、成因に基づいて火成岩、堆積岩、変成岩に区分される。
  - (2) 火成岩は、マグマが固結した岩石である。
  - (3) 堆積岩は、堆積物が固結した岩石である。
  - (4) 変成岩は、既存の岩石が風化作用を受けた岩石である。

4. 次は、地震について述べたものである。文章中の空欄 A ～ C に当てはまる語句の適切な組合せ一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

「地震の際、各地に設置された地震計の記録を用いて、地震動の初動をもたらした地震波がどこから放射されたかを調べてみると、地球内部の一点に定まる。この点を A という。その真上の地表の点を B という。地震はある広がりをもつ領域で起こると考えられ、その領域を C という。」

記号	A	B	C
(1)	震 央	震 源	震源域
(2)	震 源	震 央	震源地
(3)	震 源	震 央	震源域
(4)	震 央	震 源	震源地

5. 下表は、新生代と中生代の地質年代区分を示したものである。空欄 A ～ D に当てはまる名称の適切な組合せ一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

代	新 生 代					中 生 代			
紀	第 四 紀		新第三紀		古第三紀	C	D	三疊紀	
世	完新世	更新世	A	B					
百万年前	0.01	2.58	5.33	23.3	65.0	146	208	245	

※年代値は IUGS の定義による

記号	A	B	C	D
(1)	鮮新世	中新世	白亜紀	ジュラ紀
(2)	鮮新世	中新世	ジュラ紀	白亜紀
(3)	中新世	鮮新世	ジュラ紀	白亜紀
(4)	中新世	鮮新世	白亜紀	ジュラ紀

6. 下表は、片道の水準測量の野帳記録である。A地点を基準としてD地点の標高を求めたものである。空欄  に当てはまる数値の適切な組合せ一つを選び記号((1)~(4))で示せ。

測定点	後視 (m)	前視 (m)	高低差 (m)	標高 T.P. (m)
A 地点 (BM1)	<input type="text"/>	—	—	+20.000
B 地点	1.750	1.550	+0.450	+20.450
C 地点	1.500	1.400	+0.350	+20.800
D 地点	—	1.350	<input type="text"/>	+20.950

記号	A地点の後視 (m)	D地点の高低差 (m)
(1)	2.000	+0.150
(2)	1.100	-0.150
(3)	1.100	+0.150
(4)	2.000	-0.150

7. 次は、地球規模の環境問題を示したものである。不適切なもの一つを選び記号((1)~(4))で示せ。

- (1) 温室効果ガスの放出による地球温暖化・海面上昇
- (2) 廃棄物の海洋投棄, 河川からの汚染物質の流入などによる海洋汚染
- (3) 重金属の地下浸透による土壌汚染
- (4) 開発に伴う生物多様性の減少・生態系の破壊

8. 次は、地すべりの素因を示したものである。不適切なもの一つを選び記号((1)~(4))で示せ。

- (1) 地震動
- (2) 流れ盤
- (3) 片理面
- (4) 熱水変質帯

## B. 現場技術 (46問)

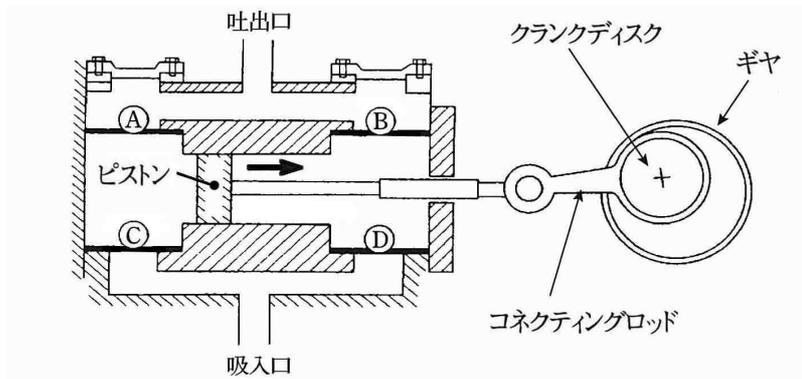
[ I ] ボーリング機器 (5 問)

9. 次は、ボーリングマシンの巻揚装置について述べたものである。文章中の空欄 A ～  
D に当てはまる語句の適切な組合せ一つを選び記号 (1)～(4) で示せ。

「ホイスチングブレーキバンドでホイスチングホイールを制動させると、回転している  
A と直結している B により C が定位置のままで回転し、外側の  
D に回転を加え、ドラムに回転動力が与えられる。」

記号	A	B	C	D
(1)	太陽ギヤ	遊星ギヤ	ドラム軸	インターナルギヤ
(2)	ドラム軸	インターナルギヤ	遊星ギヤ	太陽ギヤ
(3)	ドラム軸	太陽ギヤ	遊星ギヤ	インターナルギヤ
(4)	太陽ギヤ	遊星ギヤ	インターナルギヤ	ドラム軸

10. 下図は、ピストンポンプの構造を示したものである。ピストンが矢印 (→) の方向に移動した場合の、各ボールバルブ A～D に当てはまる作動の適切な組合せ一つを選び記号 (1)～(4) で示せ。



	A	B	C	D
(1)	開く	閉じる	閉じる	開く
(2)	閉じる	開く	開く	閉じる
(3)	開く	閉じる	開く	閉じる
(4)	閉じる	開く	閉じる	開く

11. 次は、油圧フィード式ボーリングマシンの油圧作動要素について述べたものである。不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 油圧バルブは、仕事の目的に応じて圧力、流量、方向を制御する。
- (2) アクチュエータは、制御された油のエネルギーを仕事に換える。
- (3) オイルタンクは、油を蓄えるだけでなく熱を放出しゴミを沈殿させる。
- (4) 油圧ポンプは、油に圧力のみを与えて送り出す。

12. 次は、ボーリングに用いられるピストンポンプについて述べたものである。不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) ポンプ吸込口の高さは、6 m程度が最少で高さが高いほど効率が良い。
- (2) バルブは、流体を一定方向に通過させ逆流を防ぐ役目をする。
- (3) ピストン径、シリンダ径を換えることができるので吐出量の変更が容易である。
- (4) 安全弁の圧力は、各吐出量における最大圧力以下の圧力で設定する。

13. 次は、岩盤ボーリングに使用されるインプリグネイティッドダイヤモンドビットのウォータウェイの大きさについて述べたものである。不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 大きい場合は、ダイヤモンドの突出作用が十分に発揮できない。
- (2) 大きい場合は、ビットの強度が増加する。
- (3) 小さい場合は、十分な掘削流体を送れない。
- (4) 小さい場合は、ビットの冷却不良となる。

## [Ⅱ] 運搬、仮設(5問)

14. 次は、ボーリングの作業計画について述べたものである。不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 地下埋設物が予想される作業箇所では、埋設物の有無を管理者に確かめる等の方法により調査し、適応する処置を講じなければならない。
- (2) 衛星写真などの技術が発達した現在では、山間地における運搬路、掘削場所の検討について、聞込みや事前の現地踏査等を行う必要が無くなった。
- (3) 河川区域内や河川保全区域内でボーリング作業を行う場合は、公共工事に関わるものであっても河川法の定めによる河川管理者の許可を受けなければならない。
- (4) 発注者と十分な打ち合わせを行い、調査目的に合った作業計画を立案し、機材や計測器等の調達にあたる。

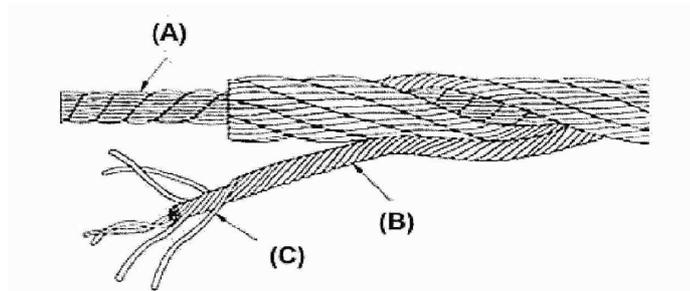
15. 次は、ボーリング機材の運搬計画について述べたものである。文章中の空欄 **A** ～ **D** に当てはまる語句の適切な組合せ一つを選び記号 (1)～(4) で示せ。

「掘削仕様が決まると調査に必要な機材の規格、数量などが決定される。これらの機材は大きなものは **A** から小さなものは **B** にいたるまで、全機材を現地に運搬しなければならない。そのためには **C** を作成し、個々の機材の数量・重量および総容積・ **D** を記載し、ボーリング調査開始後の機材不足を避けるとともに、トラック積載計画を立てる。」

記号	A	B	C	D
(1)	エンジン	コアバレル	作業計画	総重量
(2)	ボーリングマシン	部 品	チェックリスト	総重量
(3)	エンジン	コアバレル	チェックリスト	分解重量
(4)	ボーリングマシン	部 品	作業計画	分解重量

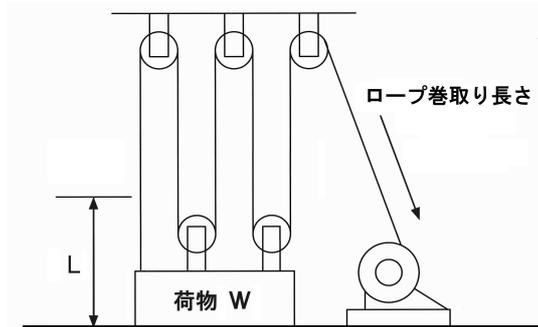
16. 次は、ワイヤロープの構成について述べたものである。文章中の空欄 **A** ～ **C** に当てはまる語句の適切な組合せ一つを選び記号 (1)～(4) で示せ。

「ワイヤロープは、中心に入っている **A** を6本（標準の場合）の **B** で巻いて構成されている。 **B** を構成しているものを **C** という。」



記号	A	B	C
(1)	心 綱	ストランド	ワイヤ (素線)
(2)	ワイヤ (素線)	心 綱	ストランド
(3)	ストランド	ワイヤ (素線)	心 綱
(4)	心 綱	ワイヤ (素線)	ストランド

17. 下図は、3つの定滑車と2つの動滑車からなる組合せ滑車である。荷物Wを距離Lだけ、移動させるために必要なロープの巻取り長さはいくらか。適切なもの一つを選び記号(1)～(4)で示せ。



- (1) 3 L
- (2) 4 L
- (3) 5 L
- (4) 6 L

18. 次は、単管足場仮設について述べたものである。不適切なもの一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) 緊結金具(クランプ)は、自在型と直行型がある。
- (2) 継手金具には、摩擦型とせん断型がある。
- (3) 積載荷重は、1スパン4kN(≒400kgf)以下とする。
- (4) 建地間隔は、けた及びはり方向とも1.8m以下とする。

〔Ⅲ〕掘進技術(20問)

19. 次は、掘削ツールと孔壁とのクリアランスの大きい方が掘削上カッタリングスの排出やポンプ圧力等に良い場合を示したものである。不適切なもの一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) 粘着性の地層を掘進する場合
- (2) 砂礫層を掘進する場合
- (3) 濃泥水を使用する場合
- (4) 孔曲りを防止する場合

20. 次は、ボーリング掘進時に使用する泥水について述べたものである。不適切なもの一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) ファンネル粘性とは、泥水の見かけ粘性であって、一般的には単にVis(ビス)と呼ばれる。
- (2) ゲルストレングスとは、泥水が静止状態から流動を始めるために必要なせん断力の測定値である。
- (3) 泥水の大きな特徴は泥壁形成性を持っていることである。
- (4) 泥水にCMCを加えるのは泥壁の脱水を増大させ、孔壁を強化させるためである。

21. 次は、ボーリング孔壁の崩壊対策の基本について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) 泥水比重は地層圧力とバランスした適正值に維持する。
- (2) 脱水量はできるだけ多くする。
- (3) 崩壊を起こしやすい頁岩層部分は、ポンプによる送泥量を少なくして泥水の流動による浸食を起こさないようにする。
- (4) 揚管速度を遅くして、地層に対して異状な圧力を与えないようにする。

22. 次は、一般的なボーリングの掘進について述べたものである。**適切なもの**の一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) 掘進速度は一般にビット荷重と回転数に比例して、孔径に反比例する。
- (2) 軟岩を掘進する場合はコア断面積が小さいほどコア採取率が高い。
- (3) 切れ味の良いビットを使用し、低回転、高給圧で掘進すると孔曲りは生じにくい。
- (4) 軟岩掘削に使用するダイヤモンドビットは、大粒のダイヤモンドと軟らかいマトリックスの組合せにする。

23. 次は、ボーリング孔の孔曲がり防止対策について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) 適正なビット回転数および荷重によって無理のない掘進を行う。
- (2) 孔径に近いロッド、コアバレルを使用するとともに、コアバレルはできるだけ短いものを使用する。
- (3) 送水量を多くしてカッタリングスの排出を良くする。
- (4) スタビライザやドリルカラーの有効な利用を図る。

24. 次は、掘削長 200m 程度の水平ボーリングについて述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) 垂直掘りに比較して孔曲がりやすい。
- (2) 湧水区間や崩壊層では、垂直掘りに比べ保孔が難しい。
- (3) コアリング掘削では、掘進率向上のためにワイヤライン工法が用いられる。
- (4) カッタリングスの排出を効率よくするため、スタビライザーが用いられる。

25. 次は、傾斜・水平ボーリングの特徴について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号((1)～(4))で示せ。

- (1) 垂直ボーリングに比べて、湧水、崩壊を伴うことが多く、掘進率は悪い。
- (2) 掘進長が増すほど孔曲がりが大きくなるため、調査精度が悪くなる。
- (3) 45°以下の緩傾斜ボーリングでも、ワイヤライン工法を用いれば普通工法よりも能率向上が認められる。
- (4) 傾斜掘削では、孔壁保護のため「ウェッジシステム」が用いられる。

26. 次は、コアリングについて述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号((1)～(4))で示せ。

- (1) コア詰りが生じたら速やかにコアバレルを引き上げる。
- (2) 破碎帯のコア採取率を上げるため、ロータリー式スリーブ内蔵二重管サンプラーを使った。
- (3) コア採取率を高めるため、リーミングシェル(リーマ)を新品に取り替えた。
- (4) 軟岩のコア採取率を上げるためには、一般に低速回転で少量送水がよい。

27. 次は、乱れの少ない試料採取のためのボーリングの際に留意しなければならない事項について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号((1)～(4))で示せ。

- (1) 孔底の仕上げは平坦に仕上げる必要があり、一文字か十文字(クロス)ビットを用いるとよい。
- (2) 掘削時の泥水が孔底に過大な圧力を与えないようにする。
- (3) 少量の送水でカッタイングスの排出をする方法として、コアバレルの上にスタビライザを接続することで、カッタイングスの排出時間を短縮できる。
- (4) 孔底に礫や土の塊を残すと、土の分類を誤ることがあるので、このような場合は、無送水ボーリング方法などにより事前に障害物を除去しなければならない。

28. 次は、珪岩、チャートや片麻岩のような変成岩などの緻密で硬い超硬質岩を掘削する場合の留意点を述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号((1)～(4))で示せ。

- (1) ダイヤサイズを小さくし、マトリックスが硬いものを用いる。
- (2) 亀裂が少なくなるほど高速回転とする。
- (3) ビット自体も摩耗しながら岩盤を掘削していくインプリビットを使用する。
- (4) 高速回転によりロッドへの負荷が大きくなるのでロッドの点検を密に行う。

29. 次は、ケーシングの挿入について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号((1)~(4))で示せ。

- (1) 挿入ケーシングは掘進中の振動により脱落することがあるので、ねじ部に脱落防止の処置をする。
- (2) ケーシングの先端はなるべく良い層で止めるようにする。
- (3) ケーシング挿入前の循環水は抜管を考慮して清水にする。
- (4) カuttingス等でケーシングが予定深度まで挿入できない場合は、ケーシングを通して少量の泥水を循環させカuttingスを排出する。

30. 次は、ボーリング孔壁の崩壊防止対策について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号((1)~(4))で示せ。

- (1) 未固結でルーズな地層の掘進には、循環泥水に少量のセメントを混入して掘削する。
- (2) 低粘性の良質な泥水を使い、スライムの分離を良くし、ろ過水を少なくする。
- (3) 吸水膨張性の地層に対しては、オイルエマルジョン泥水等を使用する。
- (4) ロッドのバイブレーションがある時は、マッドオイル等を泥水に混入し、振動による孔壁の崩壊を防止する。

31. 次は、ボーリングの作業中に発生した事故について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号((1)~(4))で示せ。

- (1) ケーシングの切断：ポンプ圧が上昇し、回転トルクも上昇する。
- (2) コアバレルの切断：ポンプ圧が低下し、掘進不能となる。
- (3) ロッドの切断：エンジン音が軽くなり、ポンプ圧が低下する。
- (4) コアバレルの抑留：回転トルクが上昇し、引揚げが困難になる。

32. 次は、ボーリング掘進中の抑留防止対策について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号((1)~(4))で示せ。

- (1) 孔底のカuttingスを常に把握し、あまり多くならないうちに排出するように心がける。
- (2) ロッドの回転を止めておく場合でも、循環水を止めてはならない。
- (3) 掘進を一時的に停止する場合は、循環水を止めてコアバレルを孔底に下ろしておく。
- (4) 掘進中は常にポンプの圧力計に注意すると共に、聴覚も働かせて回転トルクの増加などを早く察知する。

33. 次は、LCM（逸泥防止材）の効果について述べたものである。不適切なもの一つを選び記号（1）～（4）で示せ。

- （1）亀裂逸泥を止めるには、粒径の異なった数種類の防止剤を使用するよりも、一種類の防止剤を量を多くして使用した方が効果的である。
- （2）LCMで逸泥を防止できる亀裂の大きさは、LCMの最大有効粒径の範囲内である。
- （3）浸透性地層に対する防止効果は、LCMの侵入深さに支配される。
- （4）木くずや綿実は効果がよいが、地熱井では炭化した実例がある。

34. 次は、地質条件や掘削条件によって起きるボーリング孔壁の崩壊について述べたものである。

不適切なもの一つを選び記号（1）～（4）で示せ。

- （1）吸水膨張性の高い泥岩や凝灰岩などは、膨潤性粘土鉱物や造山運動による応力が存在する地層を除き、泥水によってある程度崩壊防止を図ることができる。
- （2）粘土分を含まない砂、砂礫の破碎帯で砂状化した部分は、良い泥水を用いることによって多くの場合、崩壊を防ぐことができる。
- （3）コア観察により崩壊しやすい地層があると判断した場合は、一般的には高回転、高荷重で掘削するほうが崩壊は少ない。
- （4）崩壊層を掘削し終えたら、セメンチングを行って崩壊部分を保護すると同時に、孔径を元の大きさに戻すことが必要である。

35. 次は、水井戸の掘削に良く用いられているパーカッション式について述べたものである。不適切なもの一つを選び記号（1）～（4）で示せ。

- （1）硬質岩盤の掘削には不適な工法である。
- （2）玉石層の掘削には有効な工法といわれている。
- （3）カッティングスの排出は通常ポンプ圧送で行なう。
- （4）ワイヤーロープを使用して掘削するので孔曲りが起こりにくい。

36. 次は、主な地下水低下工法とその有効性、適用性について述べたものである。不適切なもの一つを選び記号（1）～（4）で示せ。

- （1）ディープウェル工法は、透水性が大きい地盤で揚水量が大きくなる場合に有効で、井戸仕上げ口径は300 mm以上が多い。
- （2）ウェルポイント工法は、透水性が大きい地盤からやや低い地盤に有効で、水位低下量は10 m可能である。
- （3）バキュームディープウェル工法は、真空ポンプによりディープウェルの管内部を真空にして、地下水を揚水する。
- （4）釜場工法は、小規模な湧水に対して釜場を設けてポンプで排水する。

37. 次は、さく井工事における揚水試験について述べたものである。不適切なもの一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) 段階揚水試験は、適正な揚水量を求める試験である。
- (2) 水位回復試験は、連続揚水試験の揚水停止後に実施する試験であり、水位の回復性を調べる試験である。
- (3) 連続揚水試験は、段階揚水試験の最大揚水量に達した後、その水量を維持して揚水を継続する試験であり、水位の安定性を調べる。
- (4) 連続揚水試験や水位回復試験は、水理定数の透水係数や透水量係数を求める試験である。

38. 次は、地すべり対策工事などで行われる集排水ボーリングについて述べたものである。不適切なもの一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) 集水ボーリングの位置、方向、間隔、本数等は調査、設計段階で決定すべきものなので、排水状況の如何に関わらず施工中の変更は避けなければならない。
- (2) 排水ボーリングは削孔精度が工事の進捗に重要な要素となることから、孔曲がりには特に慎重に対応し掘進しなければならない。
- (3) 集水ボーリングは通常悪い地層の急速削孔が主体となるため、ロータリーパーカッションドリルが用いられることが多い。
- (4) 集水ボーリングの深度、位置、方向、間隔、本数等は、施工中の集水状況、地下水の変化を記録し、適宜修正しながら進めていくことが重要である。

#### [IV] サンプルング、原位置試験および孔内検層(6問)

39. 次は、調査ボーリングにおけるサンプルングの手法について述べたものである。適切なもの一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) ダブルチューブコアバレルは、亀裂の多い不均質層、炭層や軟弱層などのコアの採取に適し、コア採取率の向上に役立つ。
- (2)  $\phi 66\text{mm}$ では掘進時の回転数や圧力、注水量などによる影響が大きく、コア径を大きくしても採取率は向上することはない。
- (3) ロータリー式ボーリングでは、掘削する際には清水を用いるべきであり、泥水を用いてはならない。
- (4) ボーリングコアは、採取時の亀裂状態をできるだけ保つものとし、1mごとにコア箱に格納するためにコアカッターを使用して切断してはならない。

40. 次は、ボーリング孔を利用した孔内水平載荷試験の結果から算出される地盤の物性を示したものである。**適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 密度
- (2) 変形係数
- (3) 比抵抗
- (4) 透水係数

41. 次は、ボーリング孔を利用して行う岩盤の透水性を調査する湧水圧試験（JFT）とルジオンテストについて述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 山岳トンネル調査では湧水圧試験（JFT）の採用例が多い。
- (2) ダム基礎岩盤調査ではルジオンテストの採用例が多い。
- (3) いずれの試験法も注水式の試験法である。
- (4) いずれの試験法もパッカーを使用する。

42. 次は、限界圧力が小さく、孔壁崩壊の著しい亀裂性岩盤の圧力センサー方式でのルジオンテストについて述べたものである。**適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 孔壁の崩壊を防止するため、試験前ステージ水圧の測定を省いて迅速に試験にかかる。
- (2) 注入圧力パターンは、指針に定められた標準的な仕様で行う。
- (3) 孔壁の崩壊を防止するため、ステージ長を短くすることがある。
- (4) 透水性が高いと予想される時は、ステージ長を長くする場合がある。

43. 次は、地下水検層について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) ボーリング削孔時に泥水を使用した場合には、試験実施前に清水による十分な孔内洗浄を行わなければならない。
- (2) ケーシングを挿入した場合は、ストレーナ加工を施した塩ビ管を挿入後、ケーシングの抜管を行い、試験孔を確保しなければならない。
- (3) 電解物質（食塩水）の投入時は、濃度調整や十分な攪拌が必要である。
- (4) 流動地下水がある場合、一般的には、トレーサーの希釈は難透水層で著しく、透水層で緩慢になる。

44. 下表は、孔内検層の適用条件を示したものである。不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

記号	検層名	適用条件	
		孔内水なし	鋼製ケーシングあり
(1)	電気検層	×	×
(2)	PS検層（ダウホル法）	×	○
(3)	キャリパー検層	○	×
(4)	密度検層	○	○

○：適用可能    ×：不適

[V] 岩の判別分類(10問)

45. 次は、火山岩と深成岩について述べたものである。不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 安山岩は火山岩であり、流紋岩は深成岩である。
- (2) 深成岩は結晶粒子が大きく、火山岩はガラス質あるいは結晶粒子の小さいものが多い。
- (3) 火山岩は地表あるいは地下浅所で急速に固まったものであり、深成岩は地下深部でゆっくり固まったものである。
- (4) 火山岩、深成岩ともに火成岩でマグマ起源である。

46. 採取直後は棒状の連続コアであったものが、1年後白色脈に沿って壊れた。この白色脈を構成する鉱物として適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 石英(クォーツ)
- (2) 方解石(カルサイト)
- (3) 濁沸石(ローモンタイト)
- (4) 長石(フェルスピー)

47. 次は、岩の判別方法を示したものである。不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 泥岩と砂岩：構成粒子は泥岩が細粒である。
- (2) 頁岩と粘板岩：層理面と劈開面が斜交しているのが粘板岩である。
- (3) 花崗岩とはんれい岩：有色鉱物が少ないのが花崗岩である。
- (4) チャートと石灰岩：ナイフで傷がつくのがチャートである。

48. 次は、スレーキングを生じやすい岩石を示したものである。不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 第四紀の新鮮な安山岩
- (2) 新第三紀中新世以降の泥岩
- (3) 新第三紀中新世以降の凝灰質岩
- (4) 中生代の風化した頁岩

49. 次は、コア観察をするうえでの留意事項について述べたものである。不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) コア観察は、極力自然光のもとで行うよう心掛ける。
- (2) コアの色調はコア表面の乾湿状態で大きく変わるので、十分乾燥した状態で観察する。
- (3) 掘削時の振動などで生じたと思われる割れ目は、判別し易いよう割れ目を合せておく。
- (4) コアの硬軟は、ハンマーの打撃音や指圧で行う。

50. 下表は、地質図によく使われる色調の例を示したものである。適切な組合せ一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

記号	地質	色調
(1)	花崗岩類	青色
(2)	石灰岩類	赤色
(3)	第四紀層	水色
(4)	古生層	黄色

51. 次は、ボーリングコア写真撮影の準備作業について述べたものである。適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) コアが乾いていたので、噴霧器で散水して表面を均質に濡らした。
- (2) コアをハンマーで割って、写真でコアの硬さが分かるようにした。
- (3) 破碎質部はコアがばらばらになるので、ビニルチューブをかぶせたままにした。
- (4) 写真で断層粘土の固さが分かるように、指を押し付けて変形させた。

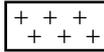
52. 次は、ボーリングコアの記載に関する注意事項を述べたものである。適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 礫岩に関しては、礫の大きさや形状の記載が重要であり、礫種まで記載する必要は無い。
- (2) 砂層にみられる、級化構造、斜交層理、ソールマークなどは、地層の上下判定のために有効である。
- (3) 粘土化しているコアは、断層と記載する。
- (4) 緩みの判定のためには、割れ目の介在物の記載が重要であるが、介在物がない場合は密着していると判断してよい。

53. 次は孔内水位に関する記録の記載方法について述べたものである。不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 孔内水位は毎日の作業前、作業後に計測して日報に記載する。
- (2) ルジオンテストの評価には、当該区間掘削直後の手計りの孔内水位を使用するので、これを必ず日報に記載する。
- (3) セメンテーションやケーシングの挿入は、孔内水位の評価に影響するため、日報に記載する。
- (4) 孔内水位ばかりではなく、掘進時の送水・逸水・湧水の記録は必ず日報に記載する。

54. 下表は、一般的に地質図によく使われる岩種模様を示したものである。不適切な組合せ一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

記号	岩石名	岩種模様
(1)	花崗岩	
(2)	火山角礫岩	
(3)	片岩	
(4)	安山岩	

## C. 調査技術の理解度（8問）

55. 次は、ボーリングコアでの「岩石の一軸圧縮試験（JGS2521-2009）」供試体作成にあたっての留意事項について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 供試体の直径は、66mmが標準とされている。
- (2) 長さは、直径の2倍が標準とされている。
- (3) 供試体端面は長軸に直角に、かつ、規定された精度で平滑に仕上げなければならない。
- (4) 標準仕様では、端面整形を考慮して割れ目のない長さ12～15cm以上のコアを選ぶ。

56. 次は、一般的な地質図の作成を目的とする地表地質踏査の方法について述べたものである。**適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 踏査に当たっては、崖錐堆積物の分布状況は気にしなくてもよい。
- (2) 地層の観察では、露頭が多く出現する沢筋のルートを重点的に踏査する。
- (3) 地質図の作成なので、地形図や空中写真による地形の把握は必要ない。
- (4) 踏査は道路沿いを観察するだけでよい。

57. 次は、トンネル調査のため屈折法地震探査（弾性波探査）を行う個所の地形・地質条件を示したものである。測線の設定に関わらず、良好な成果を得ることが難しい**個所**一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 中古生層からなる山地
- (2) 花崗岩からなる山地
- (3) 断層破碎帯の多い地域
- (4) 新しい火山の裾野

58. 次は、各種調査法の特徴を述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 地中レーダ探査は、地盤浅部あるいは構造物背面の埋設物や空洞などを調べるのに適している。
- (2) 電気探査で得られる比抵抗値は、岩盤の硬軟を判断するのに適している。
- (3) 屈折法地震探査（弾性波探査）は、トンネルの地山分類を行うために実施されることが多い。
- (4) 反射法地震探査（弾性波探査）は、堆積岩の層構造の連続性把握に適している。

59. 次は、調査目的とボーリング孔を利用した調査手法について述べたものである。**不適切なもの**一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 軟岩から構成される岩盤の透水性を求めるため、孔内静水圧透水試験を実施した。
- (2) 硬岩から構成される岩盤のせん断強度を求めるため、孔内水平載荷試験を実施した。
- (3) 地下水の流動経路を調査するため、複数の孔間でトレーサー試験を実施した。
- (4) 地すべり面を推定するため、ボーリング孔を用いて孔内傾斜計観測をした。

60. 次は、トンネル切羽が断層破砕帯に遭遇した時にしばしば発生する施工上の問題点を示したものである。**不適切なもの**一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 山はね
- (2) 突発湧水
- (3) 膨張性土圧
- (4) 切羽・天盤の崩壊・流出

61. 次は、付加体の地質について述べたものである。**不適切なもの**一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) プレート運動による産物として形成される。
- (2) 断層や割れ目が多く発達し、緩みが生じやすいので、注意すべき地質である。
- (3) 石灰岩や玄武岩などをブロック状に含むことがある。
- (4) 混在岩のみから構成される。

62. 次は、地質調査報告書をまとめる際の留意事項について述べたものである。**不適切なもの**一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 特記仕様書や設計書に基づいた調査報告書の作成に努める。
- (2) 既存の調査資料にも極力眼を通し、総合的な判断や解釈を行う。
- (3) 未解明な事項が残った場合でも専門の立場から必ず結論を出し、追加調査等の無駄を省く。
- (4) 事実と解釈を明確に分け、解釈の部分についてはその根拠を明記する。

## D. 管 理 技 法 (8問)

63. 次は、地質調査の発注の形態について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) プロポーザル方式は、技術提案の内容により受注者が決まり、契約方式は随意契約である。
- (2) 総合評価方式は、価格と技術を評価するものである。
- (3) 競争入札は、価格によって落札者が決まる方式である。
- (4) 最近の発注方式は、プロポーザル方式が増加し、総合評価方式は減少している。

64. 次は、労働安全衛生規則による作業主任者を選任しなければならない作業を示したものである。**不適切なもの**の一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) 高圧室内作業(大気圧を超える気圧下の作業)
- (2) アセチレン溶接装置を用いて行う金属の溶接、溶断または加熱の作業
- (3) 酸素欠乏危険箇所における作業
- (4) フォークリフトの運転

65. 次は、足場仮設について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) 高さ5m以上の足場の組立、解体または変更の作業には、作業主任者の選任が必要である。
- (2) 高さ2m以上の足場には、高さ90cm以上の手すり(中さんをつける)を設ける。
- (3) 単管足場1スパンの積載荷重は、40kN(≒4000kgf)以下とする。
- (4) 高さ2m以上の足場の作業床は、幅40cm以上とする。

66. 次は、地権者との用地交渉について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) 山地部の用地交渉は公図で判断できない場合には、地主立会を求める必要がある。
- (2) 複数の地権者が関わる場合は、予め地区の区長を通して交渉に当るのがよい。
- (3) 地権者との交渉は現場代理人が行うので、現場作業員は関知しなくてよい。
- (4) 借地をした場合には、作業終了後に挨拶を行う必要がある。

67. 次は、ワイヤロープの使用について述べたものである。**適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 直径の減少が公称径の 10%なので引続き使用した。
- (2) ロープのよりとストランドのよりの方向が同じものを普通より，方向が反対になっているものをラングよりという。
- (3) 著しい形くずれが認められたが，使用を継続した。
- (4) キンクを起こしているので使用を禁止した。

68. 次は，ボーリング作業中に労災事故が発生した場合の措置について示したものである。措置の優先順位として**適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (A) 関係者に通報
- (B) 事故原因の究明
- (C) 被災者の救出
- (D) 機械の停止

記号	措置の優先順位
(1)	(A) → (C) → (D) → (B)
(2)	(D) → (C) → (A) → (B)
(3)	(A) → (D) → (C) → (B)
(4)	(D) → (A) → (C) → (B)

69. 次は，地質調査業務の調査業務費のうち，間接費に含まれる項目を示したものである。**不適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 材料費
- (2) 共通仮設費
- (3) 運搬費
- (4) 旅費日当宿泊費

70. 次は，平成 24 年 1 月に厚生労働省が施行した「東日本大震災により生じた放射性物質により汚染された土壌等を除染するための業務等に係る電離放射線障害防止規則」について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 事業者は，所定の平均空間線量率を超えた場所で除染等業務を行うときは，あらかじめ作業の届出を所轄の労働基準監督署長に提出しなければならない。
- (2) 除染等業務従事者の被ばく限度（実効線量の限度）は，年齢毎に定められている。
- (3) 除染等業務を行う事業者は，労働者に対して，所定の科目について教育を行わなければならない。
- (4) 事業者は，除染等業務に常時従事する労働者に対して，雇入れ時，配置替え時などの定められた時期に，所定の項目について健康診断を行わなければならない。

## E. 記述式問題(2問)

[ 共通問題 (土質コース)(岩盤コース) ]

以下の問いに対する解答を**答案用紙(その2)**に記述せよ。

### 第1問

ボーリングの掘削循環流体として使用される「泥水の機能」を3つ挙げ、それぞれを簡潔に記述せよ。

### 第2問

標準貫入試験を実施する際の留意する項目について、以下から3項目を選択し、選択した項目名およびそれぞれの留意点を2つずつ簡潔に記述せよ。

[標準貫入試験を実施する際の留意する項目]

- ・標準貫入試験機材の点検に関する留意点
- ・標準貫入試験を実施するボーリング孔の掘削上の留意点
- ・標準貫入試験実施時の技術的な留意点
- ・標準貫入試験実施時の安全面の留意点
- ・標準貫入試験で採取された試料の保管時の留意点
  - ・標準貫入試験で採取された試料の観察時の留意点