

「現場調査部門（岩盤コース）」

[午前の部]

筆記試験の注意事項

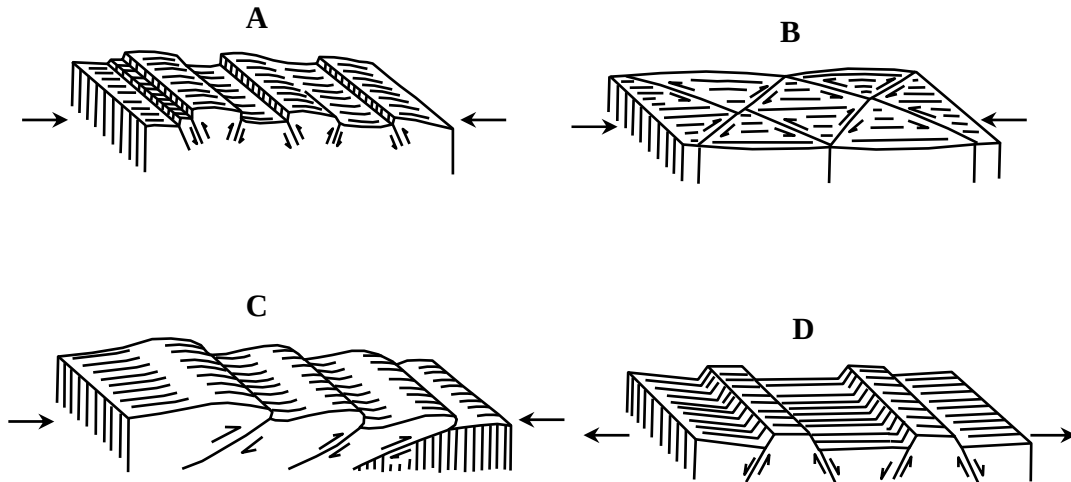
- (1) 筆記試験は全国統一試験問題として一せいに行う。
- (2) 筆記試験の日時は平成23年7月9日（土）の午前9時30分から12時30分までとする。
- (3) 試験開始後1時間は退場を認めない。
- (4) 筆記試験は土質コース用と岩盤コース用に分れており、この問題は岩盤コース用である。
試験問題は次の5部門からなる。
 - (A) 基礎知識（1～3 ページ） 8 問
 - (B) 現場技術（ボーリングに関する専門知識の問題）
5 項目（4～18 ページ） 46 問
 - (C) 調査技術の理解度
1 項目（19～22 ページ） 8 問
 - (D) 管理技法
1 項目（23～25 ページ） 8 問
 - (E) 記述式問題
(26 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 $\doteq$ 9.8mN
	kgf	N	1 kgf $\doteq$ 9.8N
	tf	kN	1 tf $\doteq$ 9.8kN
応 力 ， 圧 力	Kgf/cm ²	kN/m ² kPa	1 kgf/cm ² $\doteq$ 98 kN/m ² $\doteq$ 98 kPa
	tf/m ²	kN/m ² kPa	1 tf/m ² $\doteq$ 9.8kN/m ² $\doteq$ 9.8kPa

A. 基礎知識 (8問)

1. 下図は、種々の断層地形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。



*応力 (→) ; 地盤 (地塊) が受ける外からの力。A, B, Cは圧縮応力, Dは引張応力。

*変位方向 (→) ; 応力を受けて地盤が相対的に移動する方向。

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

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について示したものである。不適切なもの一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

- (1) 自然堤防：河水によって運搬されてきた土砂が、高水、洪水などの際に河道の周囲に沿って堆積して形成された微高地
- (2) 後背湿地：自然堤防の背後に広がり、洪水がしばらく滞留したことによる沼沢性の低湿地
- (3) 天井川：堤防内に大量の粘土がゆっくりと堆積して、河床面が周辺の平野面より高くなった河川
- (4) 三角洲：河川によって運搬された砂や泥が、河口付近に堆積してできた低くて平らな地形

3. 次は、深成岩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) 火成岩の一種である。
- (2) マグマが地下浅所で急冷することによって生成した岩石である。
- (3) 等粒状で、完晶質である。
- (4) 代表的な岩石には、花こう岩、閃緑岩、はんれい岩がある。

4. 次は、地震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) 地中において、地震の原因となる急激な岩盤破壊の起こった場所を震源という。
- (2) 地上に最初に到達する地震波は、S波（横波）で、次に表面波が到達する。
- (3) S波（横波）と表面波の到達時刻の差を初期微動継続時間という。
- (4) 地震の規模を表したものを震度という。

5. 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。

A地点の後視とD地点の標高の空欄 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)	標高 T. P. (m)
A 地点 (BM)		—	+20. 000
B 地点	1. 650	1. 850	+20. 150
C 地点	1. 550	1. 400	+20. 400
D 地点	—	2. 350	

記号	A 地点の後視 (m)	D 地点の標高 T. P. (m)
(1)	1. 700	+19. 600
(2)	2. 000	+21. 200
(3)	1. 700	+21. 200
(4)	2. 000	+19. 600

6. 次は、地球環境問題の概要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) オゾン層の破壊は、炭酸ガスの大気中への放出に伴い、成層圏のオゾン層が破壊され、その結果、オゾン層に吸収されるはずの有害紫外線の地表への到達量が増え、健康被害や生態系への悪影響をもたらす問題である。
- (2) 酸性雨は、石炭・石油などの化石燃料の燃焼に伴って発生する硫黄酸化物、窒素酸化物により雨、霧、雲が酸性化する問題である。
- (3) 海洋汚染は、船舶からの油の排出や廃棄物の海洋投棄、河川からの汚染物質の流入などにより、海洋の汚染が世界的に進んでいる問題である。
- (4) 砂漠化は、草地の再生能力を超えた家畜の放牧や休耕期間の短縮による地力の低下、不適切なかんがいによる農地の塩分濃度の上昇などにより、土地が劣化する問題である。

7. 次は、軟弱地盤上の盛土施工の動態観測に用いられる計器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) 地中変位計
- (2) 地表面型沈下計
- (3) 地表面変位杭
- (4) RI水分密度計

8. 次は、地すべりの素因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) 地震動
- (2) 豪雨
- (3) 片理面
- (4) 切土

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油圧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。

A により発生された圧力と量を有する油は、B により圧力・油量・方向を制御されて各油圧アクチュエータ（油圧シリンダ・油圧チャック等）に送られる。油圧アクチュエータの作動は、油圧が C ほど大きく、油量が D ほど速く作動する。

記号	A	B	C	D
(1)	油 圧 バ ル ブ	オ イ ル ポ ン プ	高 い	少 ない
(2)	オ イ ル ポ ン プ	油 圧 バ ル ブ	低 い	多 い
(3)	油 圧 バ ル ブ	オ イ ル ポ ン プ	低 い	少 ない
(4)	オ イ ル ポ ン プ	油 圧 バ ル ブ	高 い	多 い

10. 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。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。

Vプーリから入力した回転運動は、A により往復運動に変換されて B を介して C を動かし、D 内の容積を変化させ、バルブにより一定方向の流れをつくり吸入・吐出を行う。

	A	B	C	D
(1)	ピストンロッド	ピ ス ト ン	シ リ ン ダ	ク ラ ン ク
(2)	ク ラ ン ク	ピストンロッド	ピ ス ト ン	シ リ ン ダ
(3)	ク ラ ン ク	シ リ ン ダ	ピストンロッド	ピ ス ト ン
(4)	ピ ス ト ン	シ リ ン ダ	ク ラ ン ク	ピストンロッド

11. 次は、油圧フィード式スピンドル型ボーリングマシンについて述べたものである。不適切なものを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) スピンドルの回転運動は、原動機から直接動力を伝える直接駆動方式である。
- (2) 油圧機能を持っているので、油圧チャックや油圧スライドベースなどの機構が採用できる。
- (3) ビット荷重は油圧計を見ながらコントロールでき、地質の変化も油圧計の変化で察知できる。
- (4) 回転と進退が別々に単独で操作できる。

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。不適切なものを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 掘削循環流体の性質により、ボールバルブかコニカルバルブを選択して使用される。
- (2) 1 往復に吸入と吐出が交互に 1 回行われるので、プランジャポンプに比べて吐出量が多い。
- (3) エアチャンバは、内部に閉じ込められた空気により吐出量を調整する。
- (4) クランク部は、回転運動を往復運動に変換する装置である。

13. 次は、ダイヤモンドリーミングシェルについて述べたものである。不適切なものを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) ビットの直上（後部）に接続して使用する。
- (2) セット外径は、ビットのセット外径と同径である。
- (3) ビットのセンターガイドとバイブレーションを防止する。
- (4) 外径磨耗は、孔径の縮小により抑留の原因となる。

〔Ⅱ〕運搬，仮設(5問)

14. 下表は，作業計画を立てるために必要な確認および推定事項と，該当する作業計画を示したものである。表中の空欄 ～ 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。

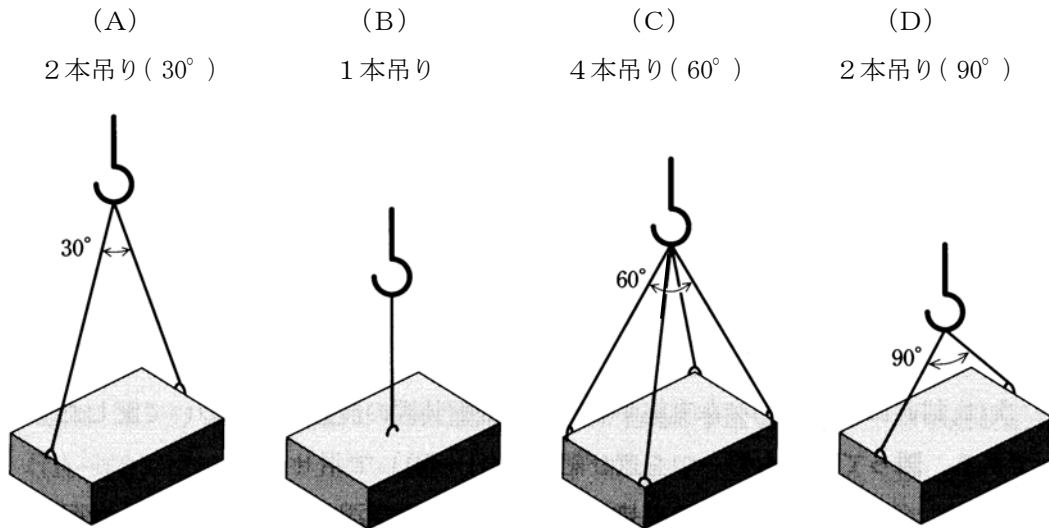
確認・推定事項	作業計画
A	掘削方法，サンプリング方法，各種試験方法の計画など
B	ビットの選定，泥水計画，ケーシング計画など
C	機材の選定およびツールの数量，消耗品等の予備数量算定など
D	運搬手段の検討，機材の配置計画など

記号	A	B	C	D
(1)	深度の確認	場所の確認	地質の推定	目的の確認
(2)	目的の確認	地質の推定	深度の確認	場所の確認
(3)	深度の確認	地質の推定	目的の確認	場所の確認
(4)	目的の確認	場所の確認	地質の推定	深度の確認

15. 下表は，ボーリング機材の運搬方法とその特徴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	運搬方法	特徴
(1)	索道運搬	設置および解体についても資格は不必要で，山岳地で急傾斜地の運搬など，運搬条件の悪い所では有利な方法である。
(2)	トラック運搬	近・中・長距離の運搬に効率の良い運搬方法であるが，路面の整備状況，道路幅および傾斜等の制約を受ける。
(3)	クローラ運搬	道路のない荒地，原野または急造の山間道路等の運搬に適している。実用登坂能力は，機種および地表条件にもよるが 20 度～25 度である。
(4)	一輪車運搬	道路幅が狭い緩傾斜地の運搬に適しているが，最大積載運搬能力は 10kN～15kN である。

16. 下図は、同じ荷物をワイヤロープで吊る方法を示したものである。安全な吊り方の順の適切な組合せ一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。



- (1) (C) > (A) > (B) > (D)
- (2) (A) > (C) > (B) > (D)
- (3) (A) > (C) > (D) > (B)
- (4) (C) > (A) > (D) > (B)

17. 次は、垂直ボーリングを実施する際の仮設作業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) ボーリングマシンの基礎は下方荷重に考慮すると共に、浮き上がり・転倒にも考慮した構造でなければならない。
- (2) シングル巻き（シングルライン）の場合は、ヘッドシーブやヘッドプーリからのワイヤはスピンドルの中心線と合致させる。
- (3) ボーリングマシンは水平に設置し、スピンドルは垂直にする。
- (4) ヤグラは垂直荷重に耐える構造とし、浮き上がりについては考慮する必要がある。

18. 次は、深度 50m 程度の調査ボーリングにおける解体・撤去時の主な作業項目を示したものである。通常の解体・撤去時の**適切な作業順序**一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

主な作業項目：(A) ボーリングマシン解体

(B) 三脚やぐら解体

(C) 単管足場解体

(D) ケーシング抜管

- (1) (D) → (B) → (A) → (C)
- (2) (B) → (D) → (A) → (C)
- (3) (B) → (A) → (C) → (D)
- (4) (D) → (A) → (B) → (C)

〔Ⅲ〕掘進技術(20 問)

19. 次は、φ66mm のメタルクラウンを用いて軟岩を掘削する場合の給圧と回転数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) メタルクラウンの給圧は、メタル 1 個当り 200～500N 位が最適である。
- (2) 回転数および給圧が一定であれば、メタルチップの数が 6 個より 8 個の方が掘進速度は速くなる。
- (3) 回転数が一定であれば、給圧の増加に比例して掘進速度は上昇するが、給圧が不足の場合はメタルチップの磨耗は早くなる。
- (4) 回転数は 60～150rpm の範囲内が適切である。それ以上に回転数を上げるとメタルチップの磨耗が増大する。

20. 次は、通常の調査ボーリングにおける泥水管理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) フレックス泥水を使用し、泥壁を5mmとする。
- (2) テルコート泥水を使用し、ファンネル粘性を35秒（500cc/500cc）とする。
- (3) ベントナイト泥水を使用し、比重を1.03とする。
- (4) リボナイト泥水を使用し、pHを10.0とする。

21. 次は、掘進能率に影響を与える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) 直接掘進作業には実掘進の他に、ロッドの昇降、孔内洗浄などが含まれ、地質条件によるビットの寿命、工法、掘削深度、孔径などに能率が影響を受ける。
- (2) ワイヤライン工法は、深度が200mを超えるボーリングでは有効な工法である。
- (3) 水平～緩傾斜ボーリングではオーバショットの挿入の際、自重降下しないため、圧力水を使用して押し込む必要があるため垂直ボーリングに比べて能率が悪い。
- (4) 同一機械で掘進する場合、掘削累計深度の増加に伴う掘進能率の低下が大きいため、掘進能率を高めるためには孔径を大きくして削孔する必要がある。

22. 次は、孔曲がり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) 孔径に近いロッド、長いコアバレルを使用すると孔曲がりしにくい。
- (2) 磨耗の少ないビットを使用すると孔曲がりしやすい。
- (3) 送水量を多くし、カッティングスの排出を良好にすると孔曲がりしにくい。
- (4) 高荷重・低速回転で掘進すると孔曲がりしやすい。

23. 次は、掘削中の送水圧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) ポンプのバルブの一つに異物が挟まった場合は、圧力計の針は激しく振れて送水量は減少する。
- (2) 逸水により泥水が循環しなくなった場合は、送水圧が低下する。
- (3) ポンプの送水圧は、孔壁と掘削ツールスとの間隙部の抵抗を含み、カッティングスの比重および混入量等によっても上下する。
- (4) ポンプ能力に対してサクションホースが細すぎると吐出量は減少し、送水圧は上昇する。

24. 次は、一般的な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) 切れ味の悪いビットを使用し、低回転、高給圧で掘進すると孔曲りは生じにくい。
- (3) 未固結地盤を掘削する場合はコア断面積が小さいほどコア採取率が高い。
- (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。

25. 次は、最近のボーリング掘進技術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) 孔曲がり防止の掘進技術には、ビット形状、スタビライザー間隔およびドリルカラーのたわみを利用する方法、くさびを用いて孔曲がりを修正する方法、先端駆動型ドリルとベントサブを利用して孔曲がりを修正する方法などがある。
- (2) エアボーリングにはミストボーリング、ストレートエアボーリング、エアーレーテッドボーリング、フォームボーリングがあるが、地質調査に用いられるのはストレートエアボーリングのみである。
- (3) ロッドを孔内においたままビットを交換するシステムをビット交換システム（リトラクタビットシステム）といい、ワイヤライン工法を利用してビットを地上に引き上げることにより削孔能率の向上を図ることが出来る。
- (4) 先端ビットにかかる推力、トルク、水圧を測定し、さらに削孔速度と回転速度を計測して、その両者の解析によって地盤強度を推定する方法をMWD（Measurement While Drilling）という。

26. 次は、シングルコアバレルを用いた場合のコア詰まり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) ロッドのバイブレーションが少しあった方がコア詰まりが起きにくい。
- (2) コア詰まりはコアキャッチャーで起こりやすく、一度コアチューブに入ったコアはコア詰まりを起こしにくい。
- (3) コア詰まりが起きると掘削速度が低下し、ポンプ圧が上昇することがある。
- (4) メタルチップのクラウン内側への張り出しが大きすぎると、コア詰まりが起きやすい。

27. 次は、コア採取率向上を目的に、ロータリー式スリーブ内蔵二重管サンプラーを使用する場合の留意点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) 粘土やまさ土等の地盤から、軟岩や硬岩までの岩盤を対象とする。
- (2) シュー先行型サンプラーは、中硬岩を対象とする。
- (3) コア詰りの兆候があれば、直ちに掘進作業を中止しサンプラーを回収する。
- (4) 軟質層や破碎帯のコアリングには、可能な限り大きな径のサンプラーを使用する。

28. 次は、断層破碎帯をコアリングする上で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) 目的によらず、コアを採取するよりも迅速に掘進することを優先する。
- (2) 時間の経過とともに孔内状況は悪化するので、掘進時間は短くする。
- (3) 時間を要してもケーシングを挿入するなど崩壊を防止し掘進していくことが重要である。
- (4) 脱水量が少なく、潤滑性に優れた良質な泥水を使用するなど泥水管理が極めて重要である。

29. 次は、掘削孔径86mm（内容量5.9ℓ/m）、セメンチング区間10mの必要セメント量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。ただし、地層は崩壊しており、セメント25kgに対する出来上り量を24ℓとする。

- (1) 43 kg
- (2) 55 kg
- (3) 62 kg
- (4) 86 kg

30. 次は、孔内セメンチ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) 崩壊止めのセメンチングの場合、注入ロッドは崩壊層の下2～3mまで挿入する。
- (2) セメントミルクの硬化時間調整のため、塩化カルシウムやベントナイトが良く使われる。
- (3) 逸水止めのセメンチングの場合、注入ロッドは逸水層の下3～5mまで挿入する。
- (4) セメントミルクの比重が高いほど、セメンチング作業の時間は短くしなければならない。

31. 次は、ケーシング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) ケーシング挿入は、回収の手間も必要とし、回収不能のため孔内放棄を余儀なくされることがある。
- (2) ケーシング挿入ごとに孔径は小さくなり、掘削器具をそのたびに変更しなければならない。
- (3) 崩壊・逸水・湧水などの孔内条件改善のために行われるが、その効果はセメンチングに劣るとされている。
- (4) ケーシングが挿入されていると、測定不可能な検層が多い。

32. 次は、泥水使用上の注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) 泥水中ではセメント強度が増加するため、セメンチングによる孔壁保護の際には清水ではなく泥水を使用した方が良い。
- (2) 土質ボーリングでは、シングルコアバレルを使用することが多いため、やや粘性が高い泥水を使用するほうが良い。
- (3) 岩盤ボーリングではダイヤモンドビット、ダブルコアバレルを使用することが多いため、粘性が低く泥壁形成性の良い泥水を使用するほうが良い。
- (4) 泥水性質が悪化しておきる押出し現象に伴う孔内事故の原因の大半は、脱水量の増加による。

33. 下表は、孔壁崩壊についての原因とその処置・対策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	原因	処置・対策
(1)	逸水による崩壊	セメンチング
(2)	湧水による崩壊	比重の小さい泥水を使用
(3)	吸水による膨潤崩壊	良質な泥水使用
(4)	粘着性がない自然崩壊	良質な泥水の使用またはケーシング挿入

34. 次は、抑留（ジャミング）の原因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) 掘進中、孔底で急激な逸水が生じた。
- (2) 泥水を新しいものと交換した。
- (3) 給圧が不足し、掘進速度が低下した。
- (4) 地盤が硬くてたびたびビットを取り替えた。

35. 下表は、孔内遺留物と採揚器具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	孔内遺留物	採揚器具
(1)	パイブレンチ	ホーンソケット
(2)	ワイヤロープ	ワイヤスピア
(3)	ロ ッ ド	バ ス ケ ッ ト
(4)	鉄 屑	マ グ ネ ッ ト

36. 次は、掘進中に回転トルクが増大し、エンジン音が大きくなった原因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) ロッドが切断し、コアバレルが孔底に落下した。
- (2) 断層などの崩壊性地質のため、孔壁が崩壊しロッドの回転が阻害された。
- (3) 膨潤性の地質的要因によって、吸水膨潤に伴い孔内に押し出してきた。
- (4) 掘進中のカッティングスの排出不良により、粘土分の多いカッティングスや泥壁がコアバレルやロッドに付着した。

37. 次は、地すべり防止対策の集水井内で行う集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) 掘削後は、硬質塩ビ管または鋼管の保孔管を挿入する。
- (2) 一般に地すべり面を抜いて約5m以上、不動土魂に入れる。
- (3) 一般に孔径は66mm以上とし、長さ20～50m程度が多い。
- (4) 集水ボーリングは、通常水平で掘削する。

38. 次は、さく井工事における仕上げ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) バックウォッシング工法とは、孔内から多量の水を揚水し水位を急激に下降させ逆洗作用をおこさせる方法である。
- (2) スワビング工法とは、サージプランジャを孔内で上下させ泥壁を破壊させる方法である。
- (3) 薬品処理工法とは、酸を投入し泥壁を分解させる方法である。
- (4) 高速ジェットティング工法とは、高圧の清水を採水層に向けて噴出させ目詰まりをとる方法である。

[Ⅳ] サンプルング，原位置試験および孔内検層(6問)

39. 次は，軟岩のブロックサンプル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) 風化や緩みの影響がないところで採取する。
- (2) 切り離した試料の乾燥を防ぐため，湿った布やパラフィンで保護する。
- (3) 地盤からの切り離し前に，試料収納容器とシール剤で保護する。
- (4) 試料の乱れを防ぐため，押切り式ブロックサンプルングは避ける。

40. 次は，孔内水平載荷試験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) ボーリング孔長を設計試験数量で割って，試験が均等に実施されるよう配慮する。
- (2) 試験者の作為が入らないよう配慮し，5m毎に機械的に実施する。
- (3) 試験目的，地質条件，試験個数などを考慮して試験位置を決定する。
- (4) 地下水位より下位では試験値に大きな誤差が生じるため，必ず地下水位より上位で実施する。

41. 次は，湧水圧試験(JFT)について述べたものである。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。

JFTは，ボーリング孔内に水位観測用のロッドを入れて測定対象区間をパッカーで遮断し，トリップバルブを開放してロッド内に A を流入させた時の水位の B からその区間の C を求める試験であり，主として D 対象としている。

記号	A	B	C	D
(1)	地 表 水	上昇速度	透水係数	砂 礫 層
(2)	地 表 水	降下速度	間 隙 率	岩 盤
(3)	地 下 水	上昇速度	透水係数	岩 盤
(4)	地 下 水	降下速度	間 隙 率	砂 礫 層

42. 次は、岩盤のルジオンテスト実施時の留意点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) 高分子系増粘剤は透水試験結果に影響を与える可能性があるので、なるべく使用しない。
- (2) 試験前に十分水を注入して孔周辺の水理条件を均質にする。
- (3) パッカーは地盤条件にあった適切なものを用いる。
- (4) 試験区間中のエアはルジオン値には影響しないので無視してよい。

43. 次は、物理検層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) 速度検層は起振位置が孔内あるいは地表の二通りの方法がある。
- (2) 電気検層は地下水位面以上の地盤を対象とする。
- (3) 密度検層はケーシング設置孔では適用できない。
- (4) 温度検層は掘削終了直後に行う必要がある。

44. 次は、孔内流向流速測定の実験孔設置の留意点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) 試験孔の削孔では、やむを得ず泥水を使用しても、入念な洗浄を行えばよい。
- (2) スクリーンは地下水の流れに対する抵抗が大きいものを使用する。
- (3) フィルター材は地下水の孔内への流入を妨げない粒径が良い。
- (4) 対象とする地盤以外の帯水層から地下水の流入出が無いよう、十分に遮水した試験孔の構造とする。

[V] 岩の判別分類(10問)

45. 次は、岩石の成因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) 花崗岩は粗粒の砂粒が水底で固結して生成されたものである。
- (2) 溶結凝灰岩は火山灰が熱水変質を受けて生成されたものである。
- (3) 片麻岩はマグマが地表で固結して生成されたものである。
- (4) 粘板岩は泥岩や頁岩が圧力による低変成を受けて生成されたものである。

46. 次は，変成岩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) 変成岩は，地表付近での著しい風化作用によってつくられる。
- (2) 結晶片岩は代表的な広域変成岩である。
- (3) 大理石は代表的な接触変成岩である。
- (4) 片麻岩はしま状構造を特徴とした変成岩である。

47. 次は，風化を受けた岩石の写真である。この風化構造の名称として**適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。



- (1) 同心状構造
- (2) 玉ねぎ状構造
- (3) 円心状構造
- (4) 玉石状構造

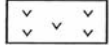
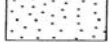
48. 次は，コア観察や岩級判定にかかわる留意点について述べたものである。**適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) コア箱の寸法100cmに合わせ，ハンマーを使って丁寧に割り，長さを調整してコア箱に収納した。
- (2) コア観察を行いやすいように，結晶片岩の片理面を一定方向にそろえてコア箱に収納した。
- (3) スレーキングを生じやすい泥質岩の乾燥したコアを観察する場合，十分に散水して色調を整えるとよい。
- (4) コアの岩級判定は，割れ目の緩みや開口量を重視して行うとよい。

49. 次は、岩石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) 花こう岩が風化したものはけい砂と呼ばれる。
- (2) 堆積岩には、砕屑岩、火山砕屑岩、生物岩、化学的沈殿岩などがある。
- (3) 火山岩には柱状、板状の節理の発達するものがある。
- (4) 変成岩には縞状構造が発達するものがある。

50. 下表は、一般的に地質図によく使われる図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	岩種	図模様
(1)	石灰岩	
(2)	凝灰岩	
(3)	泥 岩	
(4)	砂 岩	

51. 次は、岩盤ボーリングで採取したコアのR Q D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) 軟岩からなる岩盤の評価には特に有効である。
- (2) 10cm以上のコアの累計長を1m区間ごとに求め、百分率で表す。
- (3) 掘削時の振動などで生じた割れ目は連続したものとみなしてよい。
- (4) 岩盤の良否を判定するための一つの指標である。

52. 次は、コア写真の撮影方法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) コア収納後できるだけ速やかに撮影する。
- (2) カラーチャートを添えて撮影する。
- (3) できるだけ乾燥させて撮影する。
- (4) コア箱と垂直の方向から撮影する。

53. 次は、JACIC 様式の柱状図の記載にあたっての留意点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) 風化はコアの採取率によって判定する。
- (2) 硬軟はハンマーの打撃によって判定する。
- (3) 形状はコアの長さ1mごとに判定する。
- (4) 変質は風化の程度によって判定する。

54. 次は、ボーリング柱状図の記載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。

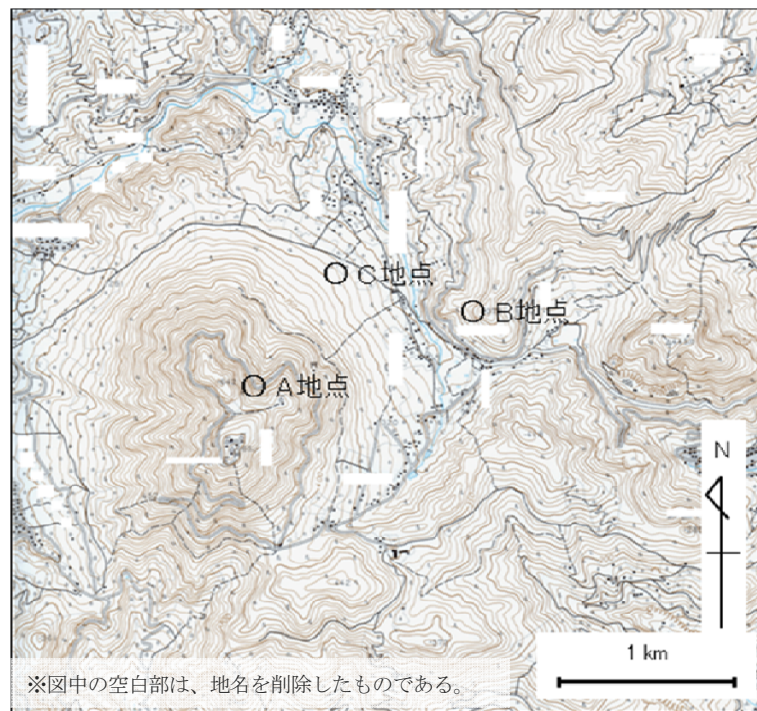
- (1) 地質区分は、岩相区分も記載した。
- (2) 岩級区分は、地質境界にあわせて区分した。
- (3) 孔内水位は、作業前の水位と作業後の水位を記載した。
- (4) 掘進状況は、給圧力や送水量などを漏れなく記載した。

C. 調査技術の理解度（8問）

55. 次は、岩石試験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) 一軸圧縮試験に用いる円柱供試体の寸法は、縦横比2前後が一般的である。
- (2) 点载荷試験の供試体は、必ず端面整形した円柱供試体で行う。
- (3) 超音波速度試験の供試体は24時間炉乾燥したものを用いるよう規定されている。
- (4) 密度試験は円柱または正四角柱供試体を用いて行うのが一般的である。

56. 次は、地形図に示されているカルデラについて簡単に説明したものである。**不適切なもの一つ**を選び記号（(1)～(4)）で示せ。



- (1) この地域は侵食が進んだ古い火山からなる。
- (2) A地点は中央火口丘で、崩積土の被覆は厚くない
- (3) B地点は外輪山の一部を成しており、火山噴出物の分布する可能性が高い。
- (4) C地点の表層にはカルデラ形成時よりも古い時代の地層が厚く堆積している。

57. 次は、屈折法地震探査（弾性波探査法）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) 受振機は地表に直接設置することは避け、専用の設置装置を用いて固定する。
- (2) 非火薬振源のエネルギー不足を補うためには、同一地点で複数回起振を繰り返す。
- (3) S波の起振源としては、火薬が用いられることが多い。
- (4) P波の起振源としては、板たたき法が用いられることが多い。

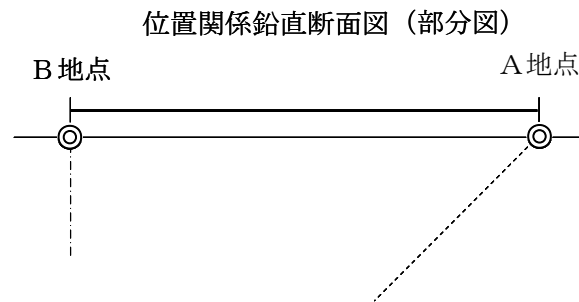
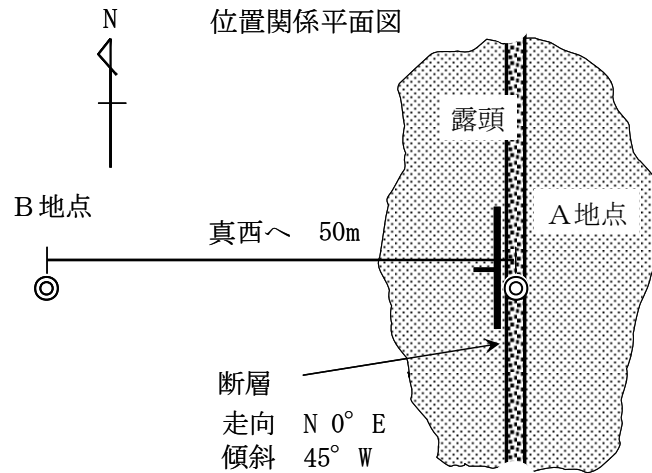
58. 次は、比抵抗法電気探査について述べたものである。**不適切なもの一つ**を選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 地盤に交流電流を通じて測定を行う。
- (2) 岩盤中の高透水部や変質部を把握する目的に利用する。
- (3) 電極はステンレス等のさびない金属棒を使用する。
- (4) 粘土鉱物含有量が多いと比抵抗は小さくなる。

59. 次は、高品質大孔径ボーリングの目的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) すべり面を確認する。
- (2) 透水性を確認する。
- (3) ゆるみ岩盤の性状を確認する。
- (4) 断層の性状を確認する。

60. 下図のA地点において破碎幅約 30cm の断層の露頭を発見した。この断層の走向は $N 0^{\circ} E$ 、傾斜 $45^{\circ} W$ を示した。A地点から真西へ 50m 離れた同じ標高のB地点において、鉛直ボーリングを計画し、この断層の延長を確認することにした。次は、余裕長 10mを加えた計画掘進長さを示したものである。適切なもの一つ選をび記号 ((1)～(4)) で示せ。



- (1) 40m
- (2) 50m
- (3) 60m
- (4) 70m

61. 次は、コアの観察結果とその解釈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) コアが採取されなかった箇所を断層と判断した。
- (2) 粘土化した箇所を断層と判断した。
- (3) 流入粘土が付着した節理を開口節理と判断した。
- (4) 割れ目が密集した箇所を断層と判断した。

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) 既存資料は先入観を持つことになるので、なるべく参考としないようにする。
- (2) 複数の調査がなされた場合には、総合的に解釈して判断する。
- (3) 事実の部分と解釈の部分を明確に分け、解釈の部分についてはその根拠を明記する。
- (4) 未解明な事項が残った場合には、その解明方法を提案する。

D. 管 理 技 法 (8問)

63. 次は、国土交通省（旧建設省）告示に定められている地質調査業者登録規程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) 指定された資格または実務経験を有する専任の技術管理者を置く必要がある。
- (2) 財産的基礎や金銭的信用の財務要件を満たすことが必要である。
- (3) 営業所ごとに指定された資格または実務経験を有する専任の現場管理者を置く必要がある。
- (4) 測量や建設工事と同様に、登録業者でないと地質調査業の営業はできない。

64. 次は、道路上でボーリング作業を行う場合の許可申請手続きや許可条件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) 道路下には電気・ガス・上下水道など数多くの埋設物があるため、埋設物管理法にしたがい各管理者へ掘削許可申請を提出し、許可を得る必要がある。
- (2) 道路に一定の工作物を設け、継続して使用する場合は、道路法にしたがい道路管理者に必要な事項を記載した申請書を提出し、許可を受けなければならない。
- (3) 道路交通法にしたがい所轄の警察署に道路使用許可申請を行い、許可を受けなければならない。
- (4) 許可条件にしたがって工事標識や表示板、交通信号を設け、場合によっては交通誘導員を配置しなければならない。

65. 次は、不発弾の存在が懸念される地点において、海上ボーリングに使用する鋼製やぐらの設置手順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) 位置出し測量 → 潜水磁気探査 → 海上作業許可申請手続き → 鋼製やぐらの設置
- (2) 海上作業許可申請手続き → 位置出し測量 → 潜水磁気探査 → 鋼製やぐらの設置
- (3) 海上作業許可申請手続き → 位置出し測量 → 鋼製やぐらの設置 → 潜水磁気探査
- (4) 位置出し測量 → 鋼製やぐらの設置 → 海上作業許可申請手続き → 潜水磁気探査

66. 次は、労働安全衛生法施行令で定められている作業主任者の選任が必要な作業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) 掘削面の高さが 2m 以上となる採石法第二条に規定する岩石の採取のための掘削
- (2) 高さが 10m 以上ある足場の組立、解体または変更の作業
- (3) 動力 7.5kW 以上、支柱間距離 350m 以上または最大使用荷重 2kN 以上のいずれかに該当する索道の組立、解体または変更の作業
- (4) コンクリート造の高さが 5m 以上である工作物の解体または破壊の作業

67. 次は、足場仮設の安全管理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) 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。
- (2) 高さ 7m 以上の足場の組立・解体には、作業主任者の選任が必要である。
- (3) 単管足場 1 スパンあたりの積載荷重は、40 kN 以下とする。
- (4) 高さ 5m 以上の足場の作業床は、幅 40cm 以上とする。

68. 次は、ロッドなどの昇降作業に関する安全管理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) ボーリング作業の場合、ワイヤロープの安全率は 3 以上を確保する。
- (2) 斜掘りのような例外を除き、やぐらに水平分力がかかるような使用法は禁じられている。
- (3) ワイヤロープを最も繰り出した場合でも、巻胴に 2 巻以上残るようにする。
- (4) ロッドを吊り上げた後、巻上機に荷重をかけたまま保持するのが最も安全な方法である。

69. 次は、地質調査業務を行なう場合の工程管理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) 工期遅延が予測された場合には、機械台数を増設や作業時間の延長などについての工程調整を迅速に対処する。
- (2) 工程管理は、工程表などを利用せず、ベテラン現場管理者の経験や勘に頼った方が確実に工期を遵守することができる。
- (3) 工程管理では調査精度の向上を最優先課題とし、多少の危険作業や工期遅延などはやむを得ない。
- (4) 工事原価は現場の期間が長いほど安くなるため、工期ぎりぎりまで作業する工程管理をするのが得策である。

70. 次は，地質調査業務における調査業務費のうち，直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) 人件費
- (2) 材料費
- (3) 運搬費
- (4) 機械経費

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

ボーリングマシンの作業前点検について、下記の点検機械器具の中から2つ選び、各々の点検項目を3つずつ、簡潔に記述せよ。

〔点検機械器具〕

機体、操縦装置、給油・計器、エンジン、デリバリライン

第2問

以下に示す孔内事故の事例について、それぞれ、事故を未然に防止するための留意点および主な復旧方法を簡潔に述べよ。

〔孔内事故の事例〕

- ①ロッドの落下事故
- ②埋設物の切断事故
- ③崩壊事故