

「現場調査部門（土質コース）」

[午前の部]

筆記試験の注意事項

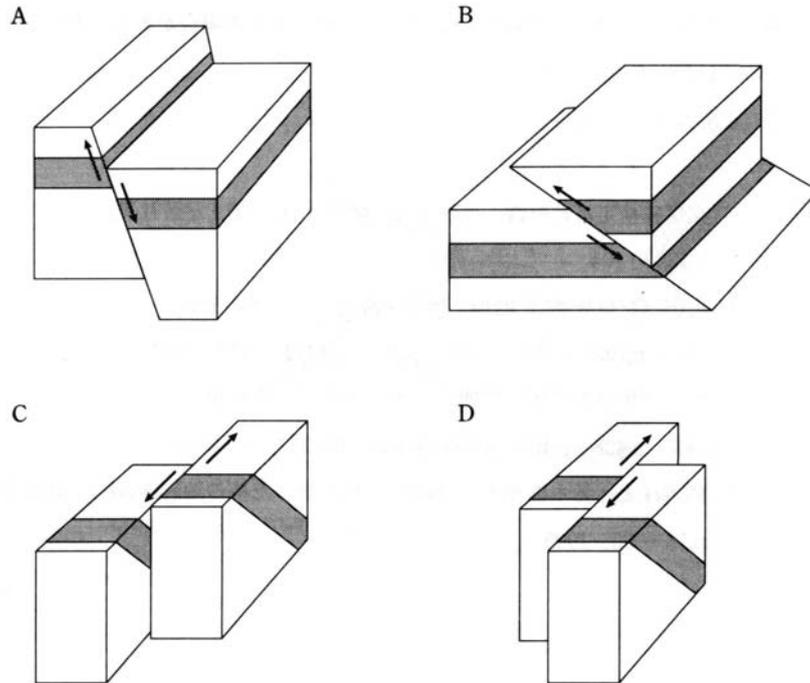
- (1) 筆記試験は全国統一試験問題として一せいに行う。
- (2) 筆記試験の日時は平成 22 年 7 月 10 日（土）の午前 9 時 30 分から 12 時 30 分までとする。
- (3) 試験開始後 1 時間は退場を認めない。
- (4) 筆記試験は土質コース用と岩盤コース用に分れており、この問題は土質コース用である。
試験問題は次の 5 部門からなる。
 - (A) 基礎知識（1～4 ページ） 8 問
 - (B) 現場技術（ボーリングに関する専門知識の問題）
5 項目（5～21 ページ） 46 問
 - (C) 調査技術の理解度
1 項目（22～24 ページ） 8 問
 - (D) 管理技法
1 項目（25～27 ページ） 8 問
 - (E) 記述式問題
(28 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 ²	kN/m ² , kPa	1 kgf/cm ² ≒ 98 kN/m ² ≒ 98 kPa
	tf/m ²	kN/m ² , kPa	1 tf/m ² ≒ 9.8kN/m ² ≒ 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	右横ずれ断層	左横ずれ断層
(3)	正断層	逆断層	左横ずれ断層	右横ずれ断層
(4)	逆断層	正断層	右横ずれ断層	左横ずれ断層

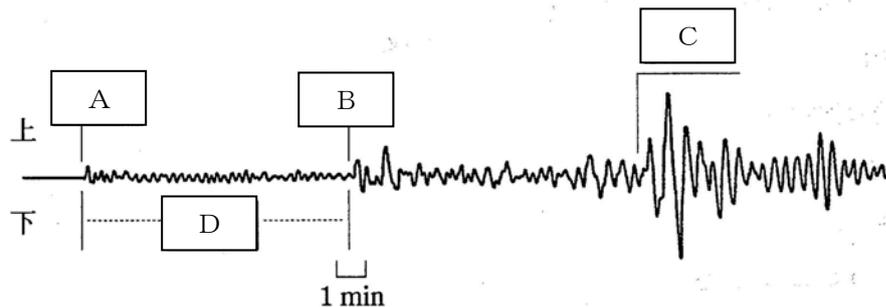
2. 次は、河川的作用で形成された沖積平野の代表的な地形について示したものである。不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 三角州：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
- (2) 後背湿地：はんらん原の背後に広がり、洪水がしばらく滞留したことによる沼沢性の低湿地
- (3) 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
- (4) 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

3. 次は、安山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) 安山岩の組織は、斑状で、完晶質である。
- (2) 安山岩の斑晶は、斜長石・輝石・角閃石・黒雲母などからなる。
- (3) 安山岩は、火山岩である。
- (4) 安山岩は、中性岩である。

4. 下図は、地震観測（上下動）記録を模式的に示したものである。図中の空欄 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。



記号	A	B	C	D
(1)	S波の到達	P波の到達	表面波の到達	初期微動継続時間
(2)	P波の到達	S波の到達	初期微動継続時間	表面波の到達
(3)	P波の到達	表面波の到達	S波の到達	初期微動継続時間
(4)	P波の到達	S波の到達	表面波の到達	初期微動継続時間

5. 次は、2009年6月30日に国際地質科学連合（IUGS）が、第四紀と新第三紀の境界（第四紀の下限）を再定義した年代を示したものである。適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 58 万年前
- (2) 158 万年前
- (3) 258 万年前
- (4) 358 万年前

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。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)	<input type="text"/>	—	+20.000
B地点	0.650	2.000	+19.850
C地点	2.150	1.950	+18.550
D地点		1.850	<input type="text"/>

記号	A地点の後視(m)	D地点の標高 T. P. (m)
(1)	2.150	+18.850
(2)	1.850	+18.250
(3)	2.150	+18.250
(4)	1.850	+18.850

7. 次は、主な地球環境問題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) 開発に伴う、生物多様性の減退・生態系の破壊
- (2) 炭酸ガスの排出によるオゾン層破壊
- (3) 温室効果ガスの放出による、地球温暖化・海面上昇・凍土融解
- (4) 工業化の進展や自動車の普及に伴う、大気汚染・酸性雨

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。

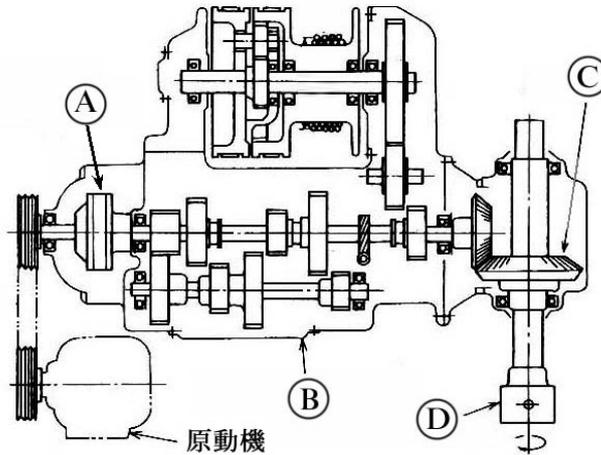
- (1) 地震動
- (2) 豪雨
- (3) 温泉余土
- (4) 切土

B. 現場技術 (46問)

[I] ボーリング機器 (5 問)

9. 次は、スピンドル型油圧フィード式ボーリングマシンの動力伝達機構について述べたものである。文章中の空欄 A ~ D に当てはまる名称の適切な組合せ一つを選び記号 (1)~(4) で示せ。

原動機で発生させた動力は、A により B に伝達され適切な回転数に変速されたのち、C により回転軸方向等が変換され、D によりロッドに伝達される。



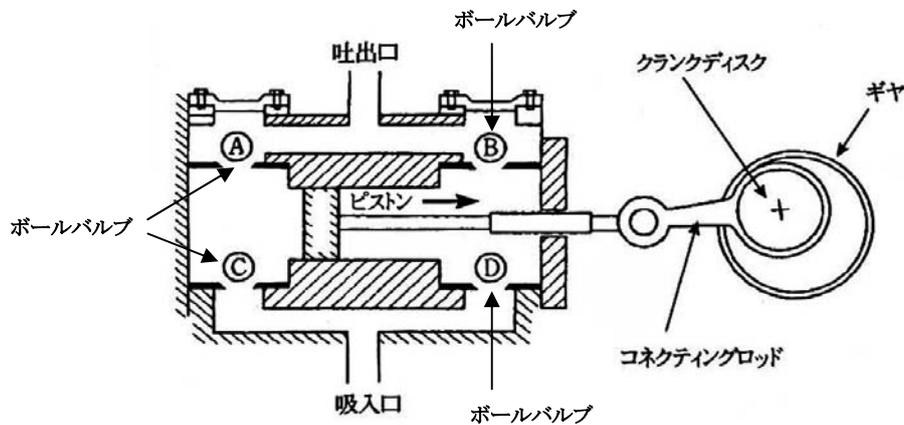
記号	A	B	C	D
(1)	トランスミッション (変速装置)	ベベルギヤ (かさ歯車)	スクリーチャック	クラッチ (伝達装置)
(2)	クラッチ (伝達装置)	トランスミッション (変速装置)	ベベルギヤ (かさ歯車)	スクリーチャック
(3)	トランスミッション (変速装置)	スクリーチャック	クラッチ (伝達装置)	ベベルギヤ (かさ歯車)
(4)	クラッチ (伝達装置)	ベベルギヤ (かさ歯車)	トランスミッション (変速装置)	スクリーチャック

10. 下記は、ボーリングマシンの巻上装置について述べたものである。文章中の空欄 **A** ～ **D** に当てはまる名称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ブレーキホイールを制動させると、回転している **A** に固定された **B** により **C** が定位置のまま回転し、外側の **D** に回転を加え、ドラムに回転動力が与えられる。ホイスチングブレーキバンドを緩め、ブレーキバンドで制動させると **D** の回転が止められ、**C** は自転しながら **B** の周囲を公転する。このときホイスチングブレーキホイールと **A** は回転しているが、ドラムの回転は止められている。

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)	太陽ギヤ	遊星ギヤ	インターナルギヤ	ドラム軸
(4)	ドラム軸	太陽ギヤ	遊星ギヤ	インターナルギヤ

11. 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 図中の矢印(→) の方向に移動する場合、図中の各ボールバルブ 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。



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

12. 次は、ボーリングに使用される機器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) ウォータスイベルは、ポンプから送水される掘削流体をロッドに送るためのジョイントの役目と、ロッドの揚降に用いられる。
- (2) セジメントチューブは、カティングス（掘屑）を採取するためのチューブで、コアチューブの上部に取付けて使用する。
- (3) ダイヤモンドビットは、メタルクラウンでは掘削困難な硬質な岩盤等を掘削するとき有効なビットである。
- (4) ロッドホルダは、孔内のボーリングロッドを孔の口元で保持する器具で、浅尺用では一般に手動式で、枠の中に2コの扇型の駒（ジョー）を備えている。

13. 次は、復動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。

復動ピストンポンプは、入力軸およびギヤの回転運動を A およびコネクティングロッドの機構によりピストンに B を与えている。入力軸およびギヤは C して回転しているが、ピストン速度は常に変化しており、行程の両端において速度はゼロとなり、中央においては D となる。

記号	A	B	C	D
(1)	変速装置	上下運動	加速	最大
(2)	クランク	往復運動	一定	最大
(3)	変速装置	上下運動	加速	最小
(4)	クランク	往復運動	一定	平均

[II] 運搬, 仮設(5問)

14. 次は, 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** に至るまで, 全機材をもれなく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, 機材の数量・重量・容積および **D** を記載し, トラック積載計画を立て, ボーリング調査開始後の機材不足を避ける。

記号	A	B	C	D
(1)	ボーリングロッド	原動機	工程表	総重量
(2)	ボーリングマシン	消耗品・工具	チェックリスト	総重量
(3)	ボーリングロッド	消耗品・工具	チェックリスト	分解重量
(4)	ボーリングマシン	原動機	工程表	分解重量

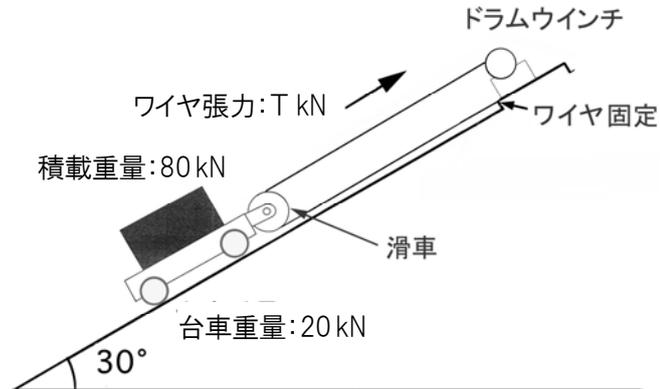
15. 次は, ボーリング用機材の運搬に使用されるモノレールについて述べたものである。文章中の空欄 **A** ~ **D** に当てはまる語句の**適切な組合せ**一つを選び記号 (1)~(4) で示せ。

モノレールは, 地表近くに設置されたレールを **A** とローラーで挟み走行するもので, 原動機を搭載した **B** と, 機材を搭載する **C** により構成される。近・中距離の道路のない **D** の運搬に適している。

記号	A	B	C	D
(1)	駆動輪	けん引装置	台車	急傾斜地
(2)	けん引装置	駆動輪	台車	緩傾斜地
(3)	台車	駆動輪	けん引装置	急傾斜地
(4)	駆動輪	台車	けん引装置	緩傾斜地

16. 下図は、傾斜角度 30 度のレール上を台車に資材を搭載し、ドラムウインチにより一定速度で引揚げる様子を模式的に示したものである。台車の重量（滑車を含む）20kN、資材の重量 80kN であるとき、ワイヤロープに加わる張力は何 kN になるか。適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

注）ワイヤの重量，滑車の回転および車輪の転がり摩擦は無視するものとする。



- (1) 12.5 kN
(2) 25 kN
(3) 50 kN
(4) 100 kN
17. 次は、玉掛け作業に使用されるワイヤロー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) ひとよりの間において、素線（フィラ線を除く）の数の 10%以上が切断しているものは使用することができない。
(2) 直径の減少が公称径の 10%を越えるものは使用することができない。
(3) ワイヤロープの安全荷重とは、切断荷重を安全率で除したものである。
(4) ワイヤロープのよりとストランドのよりの方向が反対になっているものを普通より、同じ方向になっているものをラングよりという。

18. 下表は、調査ボーリング終了後にクレーン付きトラックを使用して、機材解体・撤去する場合の一般的な作業項目とその順序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	作業項目と作業順序			
	1 番目	2 番目	3 番目	4 番目
(1)	やぐら解体	単管足場解体	ボーリングマシン撤去	ケーシング抜管
(2)	ケーシング抜管	単管足場解体	やぐら解体	ボーリングマシン撤去
(3)	ケーシング抜管	やぐら解体	ボーリングマシン撤去	単管足場解体
(4)	単管足場解体	やぐら解体	ケーシング抜管	ボーリングマシン撤去

〔Ⅲ〕掘進技術(15問)

19. 次は、掘進速度の向上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) 掘進速度向上のための3条件とは、回転数、荷重、ビット形状である。
- (2) 掘進速度向上は、自重挫屈、送水圧上昇、回転抵抗の増加等の制約を受けて限界がある。
- (3) 理論的にはビット荷重、ビット回転数、送水量を増加させると掘進速度は向上する。
- (4) ある掘進速度を超えると荷重、回転数を増加しても送水量の増加なくして掘進速度の向上は望めない。

20. 次は、メタルクラウンを使用した場合の掘進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。ただし、カッティングス（スライム）障害や攪拌抵抗は考慮しないものとする。

- (1) ビットの荷重を2倍にすれば掘進速度も2倍になる。
- (2) ビットの回転数を2倍にすれば、掘進速度は2倍になる。
- (3) ビットの回転数を増加させると、1回転あたりの回転抵抗も増加する。
- (4) ビットの回転数を増加させるより、荷重を増加させたときのほうがトルク増加量が多い。

21. 次は、掘進中にポンプ圧が上昇し、回転が重くなりだした場合の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) 孔底付近にカッティングス（スライム）が多くなったため。
- (2) 泥水が悪化しマッドケーキが厚くなってきたため。
- (3) 孔壁の崩壊が起こったため。
- (4) 全量逸水が起こったため。

22. 次は、沖積砂礫層を掘進中、逸泥が発生した場合の対策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) 比重を低くし、粘性を上げるためにCMCを加える。
- (2) セメンチングを行う。
- (3) ポンプの回転速度、掘削ツールの揚降をできるだけ遅くする。
- (4) 逸泥防止剤であるバライトを加える。

23. 機械高（残尺測定基準）が地表から 1.5mあつて、現在 1.5mのコアバレルに 3mのロッド 12本を継ぎ足して掘進中である。残尺が 1.5mであるときの掘削深度はいくらであるか。適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 34.5m
- (2) 36.0m
- (3) 39.0m
- (4) 40.5m

24. 次は、無水掘りによるコア採取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) コアが脱落しないように、最後はコアを焼き付いた状態にさせる。
- (2) コアバレルを抑留させないように注意し、トルク限界まで掘進する。
- (3) コアバレルにダイヤモンドビットを装着して掘削する。
- (4) 土砂や破砕帯のコア採取率の向上に有効である。

25. 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。不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 破砕帯や軟質岩を掘進する場合は、低速回転で少量の送水にて行う。
- (2) ビットは対象地盤にかかわらずメタルクラウンビットを使用する。
- (3) コア詰りの兆候があれば、直ちに掘進作業を中止しコアバレルを回収する。
- (4) 軟質層や破砕帯の掘削には、可能な限り大きな径のコアバレルを使用する。

26. 次は、泥水調整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) 湧水が発生したため、リボナイトを添加した。
 - (2) 崩壊が発生したため、アステックスを添加した。
 - (3) 地層の押出しが発生したため、CMCの添加量を増加した。
 - (4) 張り付きが発生したため、テルDDを添加した。
27. 次は、ケーシングの設置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) ケーシングの設置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。
 - (2) 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。
 - (3) ケーシングの一部が掘進中に脱落することがあるので、ネジ部に脱落防止処置をしておいたほうが良い。
 - (4) ケーシングが設置されると、測定不可能な検層が多い。
28. 次は、良質な泥水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) 脱水量が少なく、泥壁が厚くて強じんであること。
 - (2) 循環性が優れていること。
 - (3) 温度、圧力に対して安定性が大きいこと。
 - (4) 地層の崩壊や泥化を抑制する機能が優れていること。
29. 次は、使用済み泥水の処理やボーリングコアの処分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) 発生廃泥水は、産業廃棄物として処分した。
 - (2) ボーリングコアを処分するために、ボーリングコアを採取した箇所に運搬して穴を掘り、地中に埋めて処分した。
 - (3) ボーリングコアは、産業廃棄物として処分した。
 - (4) 泥水を水と固形物に分離するための処理薬剤や処理方法が開発されている。

30. 次は、孔曲がりの原因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) 孔底の残留カッティングス（スライム）の増加。
- (2) 屈曲した、あるいは磨耗したロッド、薄肉のロッドの使用。
- (3) 孔径に対して著しく小さい径のロッド、あるいは短いコアバレルの使用。
- (4) 層理、片理、節理など割れ目の発達した岩盤の掘削。

31. 次は、抑留（ジャーミング）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) 孔底にカッティングス（スライム）が多くなったと判断したら、泥水を改善し排出に努める。
- (2) 回転トルクの増加に早く気づくことが大切である。そのため計器だけに頼らず聴覚も働かせ、常に異常音に注意する。
- (3) ロッドの回転、上下は不能であるが、ポンプは正常に運転できる。状況からみて差圧抑留と判断されるので、オイルスポットを行った。
- (4) 掘進中、急激に回転が重くなりポンプ圧が上昇してきた場合は、コアバレルを孔底から少し上げ、回転を止め泥水循環を続けながら様子を見る。

32. 次は、埋設物の危険性がある場所でボーリング調査を実施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) 市街地でのボーリング調査では、埋設物の有無などの聞き取り調査を行い、埋設物の所有者が必要ないと認めた場合には試掘までする必要はない。
- (2) 埋設物に近接したボーリング調査の場合、工事用水、泥水などが浸透しないように十分な対策が必要である。
- (3) 火気に弱い埋設物、可燃性物質の輸送管などの埋設物に近い所では、電気溶接機やガス切断機などの機械の使用は控えたほうが良い。
- (4) 地上から手掘り、またはオーガーで埋設物の有無を調査した上で掘進に入らなければならない。

33. 次は、パーカッション式工法がロータリー式工法と比較して一般的に有利と言われる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) 巨礫層、礫層に適している。
- (2) 井戸の仕上げ作業が容易である。
- (3) 原動力が小さく操作が簡便である。
- (4) 深層ボーリングに適している。

[IV] サンプリング，原位置試験および孔内検層(11問)

34. 次は，固定ピストン式シンウォールサンプラーによる土試料の採取(JGS1221-2003)におけるサンプラー押し込み時の留意事項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) 押し込みは，ボーリング機械の給圧装置でも人力(チェーンブロック等)でもよい。
- (2) 試料の品質確保のため，高速(毎秒20cm程度)で連続的に押し込む。
- (3) 途中で押し込み困難になっても室内試験の最低試料長を採取するまで押し込む。
- (4) 押し込み長は，ピストンが後退し得る長さ(試料採取有効長)の90%以内とする。

35. 下表は，対象土質および室内土質試験項目によって選定されるサンプラー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	対象土質	室内土質試験項目	サンプラーの名称
(1)	N 値0の粘性土	非圧密非排水(UU)三軸圧縮試験	固定ピストン式シンウォールサンプラー
(2)	N 値3の砂	細粒分含有率試験	標準貫入試験用サンプラー
(3)	N 値10の砂	繰り返し非排水三軸試験	ロータリー式二重管サンプラー
(4)	中硬岩	岩の一軸圧縮試験	ロータリー式スリーブ内蔵二重管サンプラー

36. 次は，乱れの少ない試料の取り扱いについての留意事項を述べたものである。**不適切なもの**一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) 粘性土の試料のシール材料には，パラフィンやゴムパッキン等がよく用いられている。
- (2) 冬季で凍結するおそれのある場合には，発泡スチロール性の断熱箱に入れて保管する等の処置が必要である。
- (3) 足場の振動や運搬時の振動の影響が懸念される場合には，クッション材で保護する等の処置が必要である。
- (4) 細粒分の混入が10%以下の砂は，運搬時の乱れを防止するための凍結をしてはならない。

37. 次は、標準貫入試験(JIS A 1219-2001)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。

「試験は、質量 $63.5 \pm 0.5\text{kg}$ の **A** を **B** $\pm 1\text{cm}$ の高さから自由落下させて、ボーリングロッド頭部に取り付けた **C** を打撃し、ボーリングロッドの先端に取り付けた外径 $51 \pm 1.0\text{mm}$ 、長さ $810 \pm 1.0\text{mm}$ の標準貫入試験用サンプラーを **D** cm 打ち込むのに要する打撃回数を測定する。

記号	A	B	C	D
(1)	ドライブハンマー	76	ノッキングブロック	30
(2)	ウェイトハンマー	75	ノッキングヘッド	30 ± 1
(3)	ドライブハンマー	76	ノッキングヘッド	30 ± 1
(4)	ウェイトハンマー	75	ノッキングブロック	30

38. 次は、標準貫入試験(JIS A 1219-2001)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) 所定の深さに標準貫入試験用サンプラーを降ろした状態で貫入することをロッド自沈と呼ぶ。
- (2) 貫入不能とは、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5cm未満の場合を言う。
- (3) ドライブハンマーをノッキングブロックにセットした段階で自沈した場合は、ハンマー自沈とし、自沈深さを測定する。
- (4) ロッド自沈量とハンマー自沈量の累計は60cmを越えないようにする。

39. 次は、孔内水平載荷試験 (JGS1421-2003) 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) 粘性土を対象とした試験であり、砂質土には適用できない。
- (2) 標準貫入試験やサンプリングなどと同一深度で実施する必要がある。
- (3) 試験の加圧ステップは、あらゆる地盤で同一とし、対象地盤の硬さにより、変えてはならない。
- (4) サンプリングが困難な地盤でも孔壁が保持できれば試験が可能である。

40. 次は、「地盤調査の方法と解説(地盤工学会, 2004 年)」に基づく静的サウンディ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) 抵抗体を地盤中に一定速度で貫入, 膨張あるいは回転したときの抵抗などを測定するものである。
- (2) ロッドは, 単管, 二重管, 差動二重管などが用いられる。
- (3) 抵抗体は, コーン, スクリュー端, 角錐端, ベーンなどが用いられる。
- (4) スウェーデン式サウンディング試験, ポータブルコーン貫入試験, オートマチックラムサウンディングなどがある。

41. 次は, 地盤の平板載荷試験(JGS1521-2003)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) 原地盤に剛な載荷板を設置して荷重を与え, 荷重の大きさと載荷板の沈下量の関係から地盤の支持力特性を調べるための試験である。
- (2) 載荷パターンには段階式載荷と段階式繰返し載荷がある。
- (3) 求められる支持力特性は載荷板直径の5~10倍程度の深さの地盤が対象である。
- (4) 試験地盤に礫が混入する場合には, 礫径の5倍以上大きい載荷板を用意する。

42. 次は, 単孔を利用した透水試験方法(JGS1314-2003)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) 非定常法の場合, 孔内水位はできるだけ降下させる。
- (2) 定常法は, 透水係数が 10^{-4} m/s程度以下の地盤に適している。
- (3) 非定常法は, 試験時間内に初期水位差の90%程度まで水位が回復し, 10点以上の測定データが得られる場合に適している。
- (4) 試験時の平衡水位把握は不必要である。

43. 下表は, 孔内検層の孔内水とケーシングに関する適用条件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	孔内検層名	孔内水		ケーシング あり
		なし	あり	
(1)	PS検層(板たたき法)	○	○	△
(2)	地下水検層	×	○	×
(3)	孔径検層	○	○	×
(4)	温度検層	○	○	×

※ ○: 適用可, △: 場合により適用可, ×: 適用不可

44. 次は、電気検層の実施に際しての孔内条件を述べたものである。不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 孔内水は清水でも泥水でも適用可能である。
- (2) 裸孔が望ましいが、有孔塩ビ管で保孔して試験を行ってもよい。
- (3) 測定結果はボーリング孔径の影響を受けるため、ボーリング孔径の深さ方向の変化を測定する必要がある。
- (4) ゾンデを吊り下げて試験を行うため、斜めボーリング孔には適用できない。

[V] 土の判別分類(10問)

45. 次は、現場での土質名のつけ方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) できるだけ、地盤材料の工学的分類方法と整合性を図る。
- (2) 細粒土は色調、臭気を判断材料として粘土とシルトに分ける。
- (3) 土質名として砂礫を用いる場合は、礫径、礫の割合等を観察記事で表現する。
- (4) 貝殻混じり等、混入物は土性に影響を与える場合のみ、記載する。

46. 下表は、我が国に分布する土の俗称とその特徴について示したものである。不適切な組合せ一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

記号	土の俗称	特徴
(1)	くさり礫	手やスコップで容易に崩れるほど風化した礫であり、各地の段丘堆積物にみられることが多い。
(2)	黒ぼく	南九州一体に分布する火山の碎屑物でガラス質である。
(3)	まさ土	花崗岩等が風化した残積土で、主に関西以西に多く分布する。
(4)	関東ローム	関東一円に分布する火山灰質の粘性土であり、乱されると強度が著しく低下する。

47. 次は、現場で土の分類を行う場合の留意点について記したものである。適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 広く通用している俗称（まさ土、しらす、鹿沼土等）の土は、俗称を使用しないで土質分類名としなければならない。
- (2) ロームは液性限界・塑性限界試験を行わなくても分類できる。
- (3) 細砂とシルトの判別は、土を乾燥させ、乾燥土塊が指圧で簡単に崩れるのが細砂、強い指圧を与えないと崩れないのがシルトである。
- (4) 有機物を主とする土が高有機質土であるが、さらに繊維質でスポンジ状を呈する黒泥と分解の進んだ泥炭とに区分出来る。

48. 下表は、Terzaghi and Peck の「粘性土の N 値とコンシステンシーの関係」をもとに実測 N 値に対応するコンシステンシー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	実測 N 値	コンシステンシー
(1)	3	柔らかい
(2)	10	中位の
(3)	20	非常に硬い
(4)	45	固結した

49. 次は、火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) 火成岩はマグマが固まったもので、大別すると火山岩と深成岩に分かれる。
- (2) 火成岩はできた地質時代にかかわらず、一般には硬質である。
- (3) 流紋岩は火山岩であり、花崗岩は深成岩である。
- (4) 深成岩には柱状節理の発達したものが多い。

50. 次は、標準貫入試験において採取された土質試料に関する事項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。

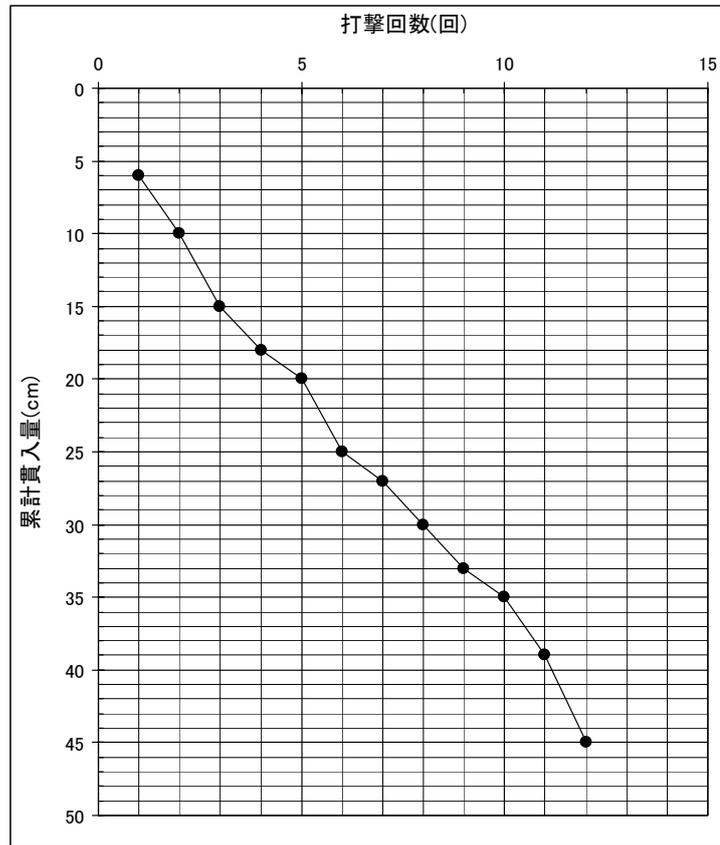
- (1) 試料は、原位置における構造がほぼ維持されて採取されるため、成層構造などの観察に適している。
- (2) 試料観察に際しては、掘進感覚、掘進中のスライムなど、ボーリング中の他の情報とあわせて判断することが必要である。
- (3) 採取直後の含水比は自然状態とはいえないので、物理試験等に使用することはできない。
- (4) 打撃貫入により礫が破砕されている可能性があるため、試料の状態をよく観察した上で礫径などの判断を行う必要がある。

51. 次は、ある岩石について述べたものである。岩石名として適切なもの一つを選び記号((1)~(4))で示せ。

「黒っぽい石基中に白い斑晶がみられる、マグマが地表あるいは地下浅所で急冷されて生成した岩石」

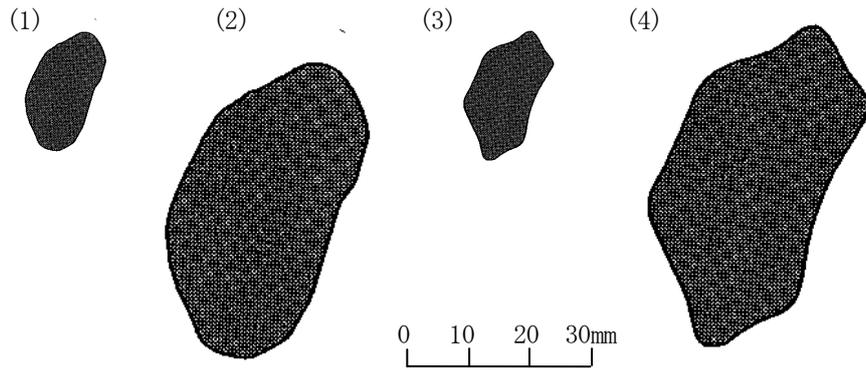
- (1) 流紋岩
- (2) 凝灰岩
- (3) 玄武岩
- (4) 花崗岩

52. 下図は、標準貫入試験の打撃回数と累計貫入量を示したものである。N値とその内訳の記載として適切なもの一つを選び記号((1)~(4))で示せ。なお、同図は予備打ちと本打ちを連続して計測している。



- (1) 12(3, 5, 4)
- (2) 8(2, 3, 3)
- (3) 9(3, 4, 2)
- (4) 8(3, 3, 2)

53. 下図は、中礫の亜円礫を示したものである。適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。



54. 次は、ボーリング時に観察された現象とそれから予想されることを述べたものである。不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 泥水が逸水（逃水）したことから、透水性の小さな地盤と予想される。
- (2) 泥水の色調が変化したことから、地層の変化や特殊土の存在が予想される。
- (3) 孔壁がせり出したことから、軟弱粘性土やゆるい砂層の存在が予想される。
- (4) 送水圧が変化したことから、地層の変化が予想される。

C. 調査技術の理解度 (8問)

55. 次は、土の一軸圧縮試験方法 (JISA1216-2009) について記述したものである**不適切なもの一つ**を選び記号 (1)~(4) で示せ。

- (1) 供試体を毎分 10%のひずみ速度で増加させて軸方向に圧縮する。
- (2) 圧縮力が最大を示さない場合でも、圧縮ヒズミが 15%に達したら試験を終了する。
- (3) 供試体の直径は通常 3.5cm または 5.0cm とする。
- (4) 供試体の高さは直径の 1.8~2.5 倍とする。

56. 次は、標準貫入試験 (JIS A 1219-2001) により採取した試料を利用して行う土質試験の一例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) 土粒子の密度試験 (JIS A 1202:1999)
- (2) 湿潤密度試験 (JIS A 1225:2000)
- (3) 強熱減量試験 (JIS A 1226:2000)
- (4) 粒度試験 (JIS A 1204:2000)

57. 次は、各種物理探査とその適用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) 弾性波探査は、主に地盤の地下水特性評価に用いられる。
- (2) 磁気探査は、主に不発弾や残置シートパイル等の金属埋設物を調べるのに用いられる。
- (3) 地中レーダは、主に空洞、埋設管、埋設物および遺跡調査に用いられる。
- (4) 常時微動測定は、主に地盤の振動特性評価に用いられる。

58. 下表は、原位置試験とサンプリングに必要な孔径との関係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。

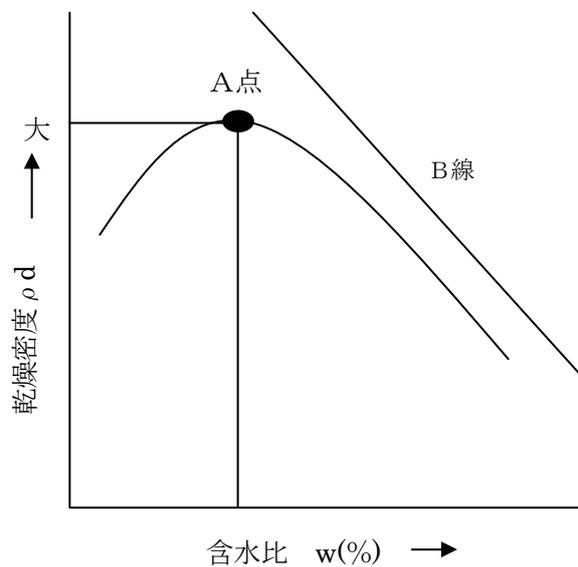
記号	原位置試験・サンプリングの名称	標準的な必要孔径
(1)	標準貫入試験	φ 66mm
(2)	ロータリー式二重管サンプリング	φ 116mm
(3)	固定ピストン式シンウォールサンプリング	φ 66mm
(4)	孔内水平載荷試験 (標準タイプ)	φ 66~86mm

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

- (1) 地質踏査は地質調査の基本であり、その後の調査計画を策定する上で重要である。
- (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（弾性波探査屈折法）は、岩盤分類を行うために利用されることが多い。
- (4) 反射法地震探査（弾性波探査反射法）は、堆積岩の層構造の連続性把握に適している。

60. 下図は、土の突き固め試験結果の模式図である。この図の説明で不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

突き固め曲線図



- (1) A点の乾燥密度を最大乾燥密度という。
- (2) A点の含水比を最適含水比という。
- (3) A点の位置は突き固めエネルギーを変化させても、一定である。
- (4) B線は、ゼロ空気間隙曲線という。

61. 次は、調査目的と調査計画について記述したものである。**適切なもの**一つを選び記号((1)～(4))で示せ。

- (1) 高角度の断層を追跡するため、鉛直ボーリングを計画した。
- (2) 活断層の活動履歴を調査するため、トレンチ調査を計画した。
- (3) 地下水位を調査するため、横坑調査を計画した。
- (4) 低角度の断層を追跡するため、水平ボーリングを計画した。

62. 次は、ボーリング時の孔内水位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) ケーシングの挿入状況やセメンチング状況などとは特に関係しないので、それらの記録は必要ない。
- (2) 複数の帯水層に遭遇することがあるが、帯水層毎の地下水位は同一とみなせるため、毎日、孔内水位を測定する必要はない。
- (3) 透水性の低い地層では、孔内水位が自然状態に落ちつくまでに長時間を要するので、作業終了後、自然水位に回復するまで待つ必要はない。
- (4) 毎日の作業終了時は可能な限り孔内水位を孔口まで満たし、翌日の作業開始前の孔内水位を測定することが望ましい。

D. 管 理 技 法 (8問)

63. 次は、ボーリング作業足場および高所作業時の安全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) 高さ2m以上の足場の組立てには、労働安全衛生規則により作業主任者を選任する。
- (2) 高さ2m以上の足場の作業床は、幅40cm以上とする。
- (3) 単管足場1スパンの積載荷重は、4kN以下とする。
- (4) 高さ2m以上の足場には、高さ90cm以上の手すりと中さんを設ける。

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。**適切なもの**の一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) 原動機出力7.5kW以下の索道仮設
- (2) 火薬の装填・発破
- (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、労働安全衛生法で定められている特別教育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) 労働安全衛生法に基づき特別教育を受けたものは、それだけでは同法に定める作業主任者になることは出来ない。
- (2) ボーリングマシンの運転は、特別教育を受ければ従事することが出来る。
- (3) 特別教育とは、危険又は有害な業務に労働者をつかせる場合に事業者が実施するものである。
- (4) 1t以上の不整地運搬車の運転は、特別教育を受ければ従事することが出来る。

66. 次は、ボーリング作業を行う上での許可・申請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) 道路にボーリングにより地下水位観測孔を設置する場合は、道路管理者の許可が必要である。
- (2) 温泉掘削を行う場合は、当該地の市町村長の掘削許可が必要である。
- (3) 河川区域内および河川保全区域内で作業を行う場合には、河川管理者の許可を得る必要がある。
- (4) 海上で作業を行う場合は、水域占用許可、海上作業許可または海上作業届けが必要である。

67. 次は、ボーリングマシン特別教育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) 特別教育では、学科と実技の両方の科目に関する教育が実施される。
- (2) 特別教育を受けた者でなければ、ボーリングマシンの運転業務に従事できないことが労働安全衛生法で定められている。
- (3) 特別教育を行った者は、受講者や科目の記録を最長で1年間保存する必要がある。
- (4) 特別教育では、法令および労働安全衛生法の関係条項に関する教育も実施される。

68. 次は、ボーリングマシンの安全規制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) チャック作業やロッド着脱作業を行なう場合には、クラッチレバーにストッパを取り付けて確実に動力を遮断しなければならない。
- (2) ワイヤロープの安全率は作業の安全に十分な強度を有するものであることが定められているが、ボーリング作業では安全率を2以上とすることとされている。
- (3) ワイヤロープを最も繰り出した場合でも巻胴に1巻残るような使用をしなければならない。
- (4) やぐらは出来るだけ水平分力がかかるように使用する。また、ロッドを吊り上げた後は巻上機に荷重をかけたままの状態、次の作業に移る。

69. 次は、地質調査に用いられる代表的な工程図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。

縦軸方向に **A** を列挙し、横軸に **B** をとったもので、地質調査に最も良く用いられる工程図表である。**C** には各工程の所用日数が明確に示され、各工種との相関性もある程度はわかるが、全体工事に影響を与える **D** がわからないという欠点がある。

記号	A	B	C	D
(1)	全工種	日数	バーチャート	重点工程
(2)	日数	全工種	ネットワーク	重点工程
(3)	日数	重点工種	バーチャート	準備工程
(4)	重点工種	日数	ネットワーク	準備工程

70. 次は、地質調査における調査業務の諸経費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) 諸経費は、管理費と利潤(利益)から構成される。
- (2) 管理費には、給与や法定福利費、地代家賃、旅費交通費などが含まれる。
- (3) 諸経費の算定は、(直接費+間接費)×諸経費率で求められる。
- (4) 諸経費率は、直接費と間接費の合計金額に関わらず、一定の値が用いられる。

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

掘進能率(作業能率)の向上に必要な項目について、以下の3項目から2項目を選択して、各々の具体的な方法をそれぞれ2つずつ、簡潔に記述せよ。

[掘進能率(作業能率)の向上に必要な項目]

- ・ 実掘進速度の向上
- ・ 各種付帯作業と手待ち時間の減少
- ・ 事故(孔内および人身)の予防対策

第2問

標準貫入試験機材の日常確認すべき装置・器具について、以下の6項目から3項目を選択して、各々の確認事項をそれぞれ2つずつ、簡潔に記述せよ。

[標準貫入試験機材の日常確認すべき装置・器具]

- ・ 標準貫入試験用サンプラーのシュー
- ・ 標準貫入試験用サンプラーのスプリットバーレル
- ・ ボーリングロッドおよび芯矢棒
- ・ ノッキングブロック
- ・ ドライブハンマー
- ・ コネクターヘッド