

## 「現場調査部門（岩盤コース）」

[ 午前の部 ]

### 筆記試験の注意事項

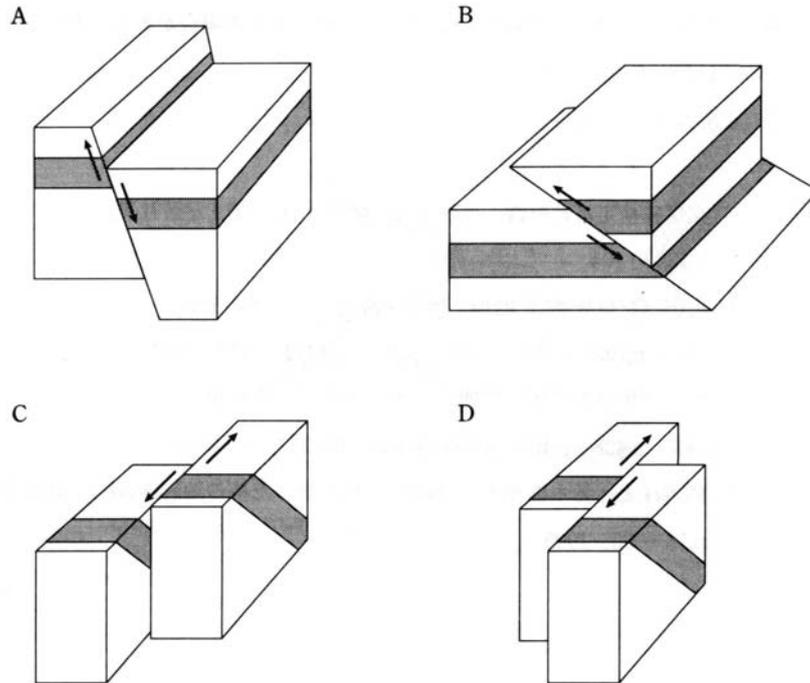
- (1) 筆記試験は全国統一試験問題として一せいに行う。
- (2) 筆記試験の日時は平成22年7月10日（土）の午前9時30分から12時30分までとする。
- (3) 試験開始後1時間は退場を認めない。
- (4) 筆記試験は土質コース用と岩盤コース用に分れており、この問題は岩盤コース用である。  
試験問題は次の5部門からなる。
  - (A) 基礎知識（1～4 ページ） ..... 8 問
  - (B) 現場技術（ボーリングに関する専門知識の問題）  
5 項目（5～19 ページ） ..... 46 問
  - (C) 調査技術の理解度  
1 項目（20～23 ページ） ..... 8 問
  - (D) 管理技法  
1 項目（24～26 ページ） ..... 8 問
  - (E) 記述式問題  
(27 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	1tf ≒ 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	1tf/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	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

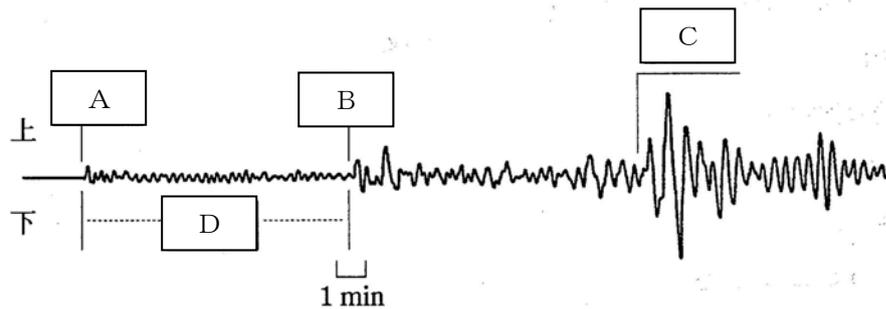
2. 次は、河川的作用で形成された沖積平野の代表的な地形について示したものである。**不適切なもの**の一つを選び記号 ((1)~(4)) で示せ。

- (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**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。

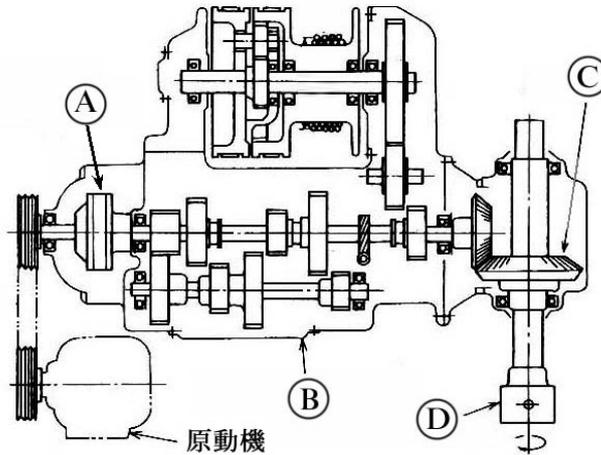
- (1) 地震動
- (2) 豪雨
- (3) 温泉余土
- (4) 切土

## 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。



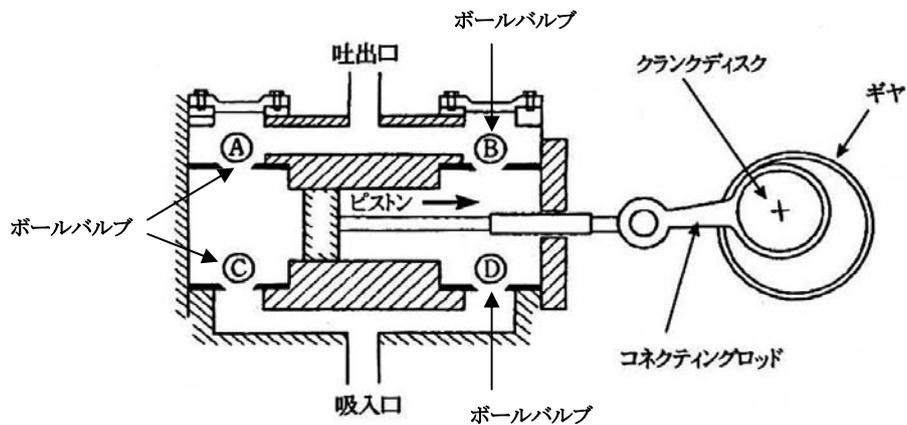
記号	A	B	C	D
(1)	トランスミッション (変速装置)	ベベルギヤ (かさ歯車)	スクリーチャック	クラッチ (伝達装置)
(2)	クラッチ (伝達装置)	トランスミッション (変速装置)	ベベルギヤ (かさ歯車)	スクリーチャック
(3)	トランスミッション (変速装置)	スクリーチャック	クラッチ (伝達装置)	ベベルギヤ (かさ歯車)
(4)	クラッチ (伝達装置)	ベベルギヤ (かさ歯車)	トランスミッション (変速装置)	スクリーチャック

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、岩盤ボーリングに使用されるインプリネイティッドダイヤモンドビットのウォータウェイ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) ウォータウェイが小さい場合は、ビットの冷却不良となる。
- (2) ウォータウェイが大きい場合は、ダイヤモンドの突出作用が十分に発揮できない。
- (3) ウォータウェイが大きい場合は、ビットの強度が増加する。
- (4) ウォータウェイが小さい場合は、十分な掘削流体を送れない。

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

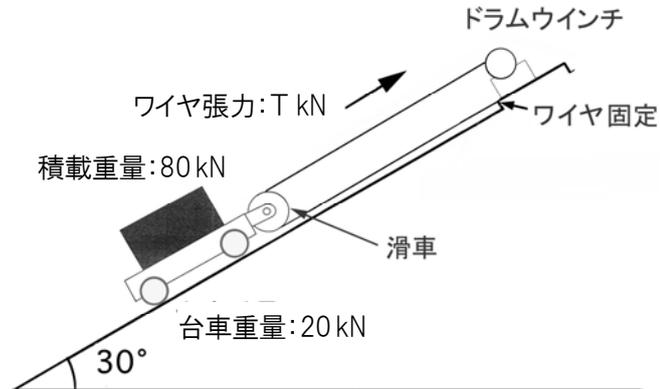
15. 次は, ボーリング用機材の運搬に使用されるモノレールについて述べたものである。文章中の空欄 **A** ~ **D** に当てはまる語句の**適切な組合せ**一つを選び記号 (1)~(4) で示せ。

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(20問)

19. 次は、ボーリングの掘削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) 軟岩を掘削する場合は、コア径が小さいほどコア採取率が高い。
- (2) 低回転、高給圧で掘進すると孔曲がり生じにくい。
- (3) 掘進速度は、一般にビット荷重と回転数に比例し、孔径に反比例する。
- (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柔らかいマトリックスの組み合わせにする。

20. 次は、掘進時の送水量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) 送水量の増加は、必ず送水圧の増加として現れ、それも2乗比となる。
- (2) ある掘進速度を超えると、掘進速度の向上は荷重と回転数の増加だけに依存し、送水量には依存しない。
- (3) 流体の流速が速すぎると地質によっては、孔壁の崩壊を誘発する可能性がある。
- (4) 最小送水量は、カッティングス（スライム）の排出が可能な流速が得られる水量である。

21. 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**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。

22. 次は、深層ボーリングにおけるワイヤライン工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) ロッド揚降回数が極端に少ないため、孔壁の乱れは少ない。
- (2) 孔壁とロッドの間隙が小さいため、カッティングス(スライム)の排出効率が悪い。
- (3) 低粘性泥水の使用とカッティングス(スライム)の分離を完全化し、泥水管理を徹底する必要がある。
- (4) 深度200m以深のボーリングにおいて能率向上が見込まれる。

23. 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**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。

24. 機械高(残尺測定基準)が地表から1.5mあって、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**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

25. 孔曲がりの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) 常にビット回転数を多くし、大きなビット荷重を加えて掘進した方が孔曲がりを防止することができる。
- (2) 切れ味のよいビットを使用し、磨耗したビットは用いないようにする。
- (3) 孔径に近いロッドを使用し、コアバレルはできるだけ長いものを使用する。
- (4) スタビライザやドリルカラーを有効に利用する。

26. 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**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。

27. 次は、チャートや片麻岩などの硬質岩を掘削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) 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。

28. 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。

29. 次は、セメンチングによる保孔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) 泥水掘りの場合は、セメントスラリーが泥水と混じってゲル化し成功率は高い。
- (2) ロッド注入法は、注入箇所まで降下したロッド内にポンプを使用してセメントスラリーを注入する方法である。
- (3) 比重 1.80 のセメントスラリーでのセメンチング作業時間を 3 時間で計画した。
- (4) 崩壊などでボーリング孔が拡大しているときは、計算量の 1.3～1.5 倍のセメントスラリー量を送ったほうが成功率は高い。

30. 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。

31. 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。

32. 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。

33. 次は、掘進中におけるカッティングス（スライム）量の増加、送水ポンプ圧の上昇、回転抵抗の増加から判断される孔内状況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) 湧水
- (2) 逸水
- (3) 孔壁崩壊
- (4) ロッド切断

34. 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。

35. 次は、抑留の回復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) 崩壊物によってコアバレルの肩で抑留されている場合、冠浚管でロッドの外側をコアバレルの肩まで浚う。
- (2) 差圧抑留の場合、オイルスポットを行い8時間放置後強引および打上げ、打下げを行う。
- (3) 太いロッドを使用している場合は、バイブロハンマによる強引を行うこともある。
- (4) ポンプ循環が可能な場合でも、モンケン打揚げ作業中はポンプ循環を停止する。

36. 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。

37. 次は、地すべり防止対策の内、集水ボーリング工事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) 集水孔の湧水箇所付近にはストレーナ(スクリーン)の付いた保孔管を挿入するが、ストレーナ(スクリーン)は地質に適したものを使用する。
- (2) 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、本来施工中の変更は極力避けなければならない。
- (3) 集水ボーリングは一般にすべり面をきるように行なわれる。
- (4) 孔径は66 mm以上とし、浅層地下水排除のときは20～50mの長さで削孔するのが一般的である。

38. 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] サンプルング、原位置試験および孔内検層(6問)

39. 次は、岩盤ボーリングにおいて、コアを極力乱さないで採取する方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) 気泡ボーリングを実施する。
- (2) 大孔径ボーリングを実施する。
- (3) 無水掘を実施する。
- (4) 掘削流体に増粘剤を添加する。

40. 次は、各種サウンディング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) 標準貫入試験は、深度の影響を全く受けない地盤評価法である。
- (2) ベーン試験は、軟弱層を対象とした試験法である。
- (3) 孔内水平載荷試験は、装置を選択すれば、軟弱層から岩盤まで適用が可能である。
- (4) オランダ式二重管コーン貫入試験は、周面摩擦を受けないようにしていることが大きな特徴である。

41. 次は、ルジオンテスト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) ダルシーの法則が成り立つ岩盤を対象に考案された試験法である。
- (2) 限界圧力が現れた場合、有効注入圧力は必ずしも 0.98MPa まで上げる必要はない。
- (3) ルジオン値の算定に用いる地盤の地下水位は、注入試験直後の測定値を用いる。
- (4) 一般にダブルパッカー方式が採用されることが多い。

42. 次は、孔内水位回復法による岩盤の透水試験方法 (JGS 1321-2003) 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) 単一のボーリング孔を利用して岩盤の平衡水位および透水係数を求めることができる。
- (2) 水位測定管内の水位を経時的に測定し、水位回復と時間の関係より透水係数を求める。
- (3) 水位回復が 1 時間あたり 1cm 未満になれば、実用上は平衡水位に達したとみなしてよい。
- (4) 通常、透水係数が  $10^{-4}$ m/s オーダより高い試験区間でも解析に必要な測定データ数は得られる。

43. 下表は、物理検層の適用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	方 法	条件	
		孔内水なし	ケーシングあり
(1)	電気検層	×	×
(2)	PS 検層 (ダウンホール法)	○	△
(3)	キャリパー検層	×	○
(4)	密度検層	○	○

○：最適    △：適用可能    ×：不適

44. 次は、ボーリング孔を利用して行う試験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) スウェーデン式サウンディング
- (2) オランダ式二重管コーン貫入試験
- (3) ポータブルコーン貫入試験
- (4) 標準貫入試験

[V] 岩の判別分類(10問)

45. 次は、岩盤の力学特性を考慮したボーリングコアによる岩級判定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) コア採取率は、高品質のコアが採取可能になった現在でも、岩級判定の重要な要素となる。
- (2) RQD は、岩盤の割れ目の間隔を反映しているため、岩級判定の重要な要素となる。
- (3) コアの硬軟は、岩盤の強度や変形性を反映しているため、岩級判定の重要な要素となる。
- (4) コアの割れ目の開口状態は、コア採取時やコア箱の移動時にコアがずれたりして変わるので、岩級判定の要素となりにくい。

46. 次は、岩盤の不連続面の組合せ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) 断層・節理・層理
- (2) 節理・溶食・シーム
- (3) 断層・褶曲・スレーキング
- (4) 片理・風化・パイピング

47. 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。

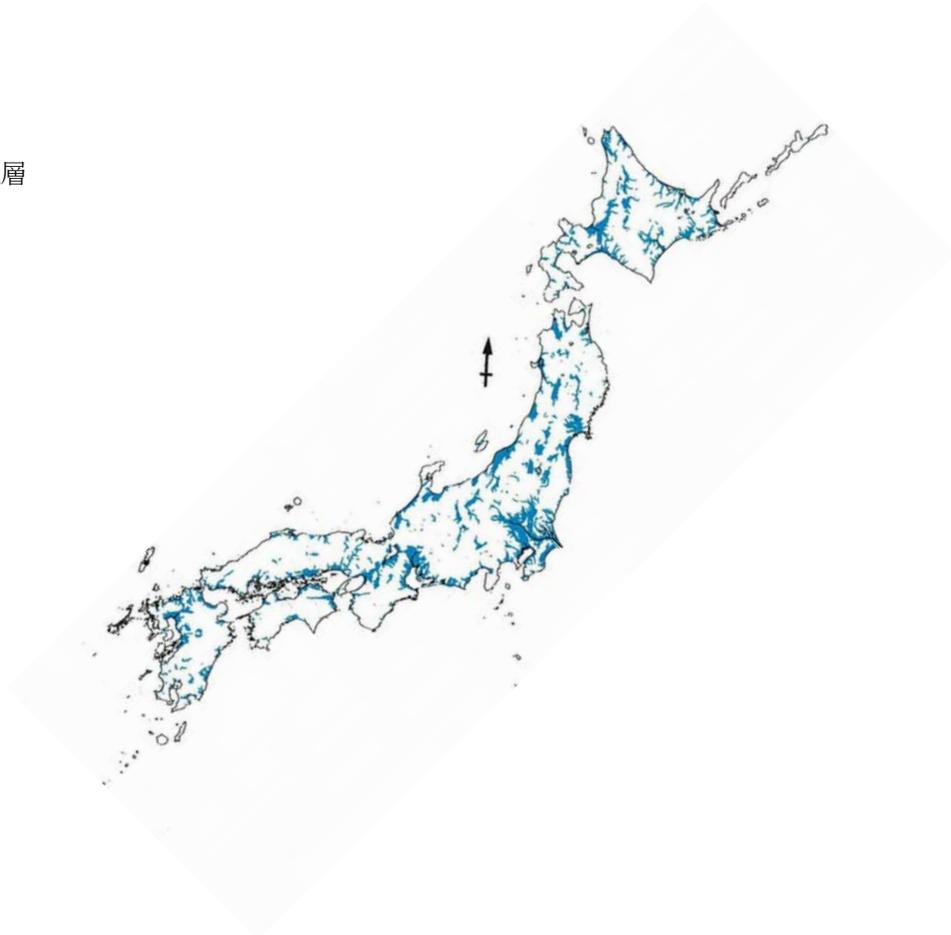
- (1) 火成岩はマグマが固まったもので、大別すると火山岩と深成岩に分かれる。
- (2) 火成岩はできた地質時代にかかわらず、一般には硬質である。
- (3) 流紋岩は火山岩であり、花崗岩は深成岩である。
- (4) 深成岩には柱状節理の発達したものが多い。

48. 次は、岩石名とそ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) 蛇紋岩：超塩基性深成岩ではんれい岩などに随伴していることが多い。緑～暗緑色を呈し、やや軟質で脂肪光沢がある。
- (2) アプライト：花崗岩類に伴って岩脈をなして産する。白～淡色を呈し、完晶質で、微小な結晶の集合からなる。
- (3) かんらん岩：超塩基性深成岩で暗緑～黒緑色を呈し、顕晶質である。変質して、黒白の斑点を生じていることがある。
- (4) ペグマタイト：流紋岩の一種で、全体が無結晶質（ガラス質）である。灰黒～暗黒色を呈し、貝殻状の断口面を有する。

49. 次は、日本地図に塗りつぶしたエリアの地質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) 沖積層
- (2) 第三紀層
- (3) 洪積層
- (4) 古生層



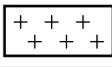
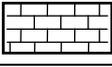
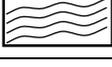
50. 次は、岩盤ボーリングの柱状図作成について述べたものである。不適切なもの一つを選び記号((1)～(4))で示せ。

- (1) JACIC の岩盤ボーリング柱状図様式は、地すべり調査には必ずしも用いられない。
- (2) 風化区分は、適宜、JACIC 様式の風化区分を修正して用いてよい。
- (3) 岩種判定は、正確を期すためにどんな場合でも岩石の顕微鏡観察によって行う。
- (4) コア観察時の照度の確保は、自然光を原則とする。

51. 次は、ルートマップ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) 層理面や節理の走向・傾斜は、露頭を代表する箇所にて測定し、図面に表示した。
- (2) 重要な地質現象は、野帳に詳細記述を行った。
- (3) 露頭の記載は岩石名や節理などの他、緩み状態も区分して表示した。
- (4) 崩壊地など地表の変状箇所は、地質図作成には重要でないため、写真撮影のみとした。

52. 下表は、ボーリング柱状図に用いる図模様の一般的な例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・略号	図模様の例
(1)	花崗岩・Gr	
(2)	閃緑岩・Di	
(3)	火山角礫岩・Vb	
(4)	結晶片岩・Sch	

53. 下表は、地質図に彩色する際によく使われる色調の例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	地質	色調
(1)	沖積層	水色
(2)	第三紀層	黄色
(3)	安山岩類	緑色
(4)	花崗岩類	赤色

54. 次は、ボーリングコアの観察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。

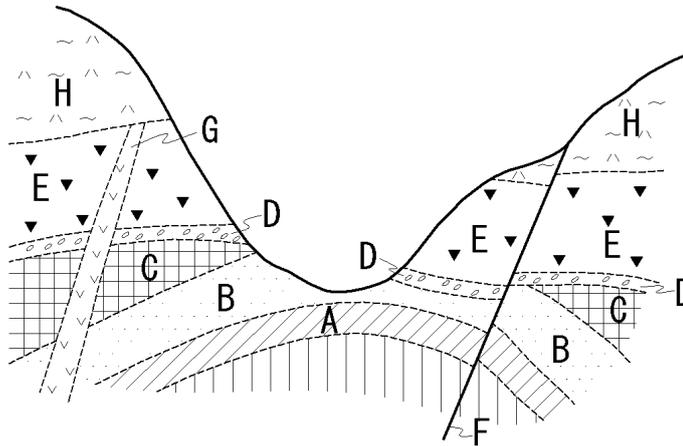
- (1) 断層粘土の固さを確認するため、写真撮影前にコアに触れた。
- (2) 岩級を確認するため、写真撮影前にコアをハンマーで打診し割った。
- (3) 地すべり面を確認するため、写真撮影後にコアを割って内部を観察した。
- (4) 旧河床砂礫層を確認するため、写真撮影後にコアを水で洗った。

## C. 調査技術の理解度 (8問)

55. 次は、各種の岩石試験に用いる供試体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) 一軸圧縮試験を行う場合は、コア採取後の飽和度の保持に留意しなければならない。
- (2) 体積置換法で供試体の体積を求める場合は、水の密度の温度補正を行う必要がある。
- (3) 一軸圧縮試験と同じ寸法の円柱供試体を用いて点荷試験を行う場合は、供試体の端面を載荷する必要がある。
- (4) 点荷試験および針貫入試験は、不定形供試体でも行える。

56. 下図の地質断面の模式図において、地層の層序や構造の関係として不適切なもの一つを選び記号 (1)～(4) で示せ。



- (1) 地層A, B, Cは背斜構造である。
- (2) 地層Cと地層Dは不整合の関係にある。
- (3) 断層Fと貫入岩Gの活動時期は、貫入岩Gが新しい。
- (4) 断層Fは正断層である。

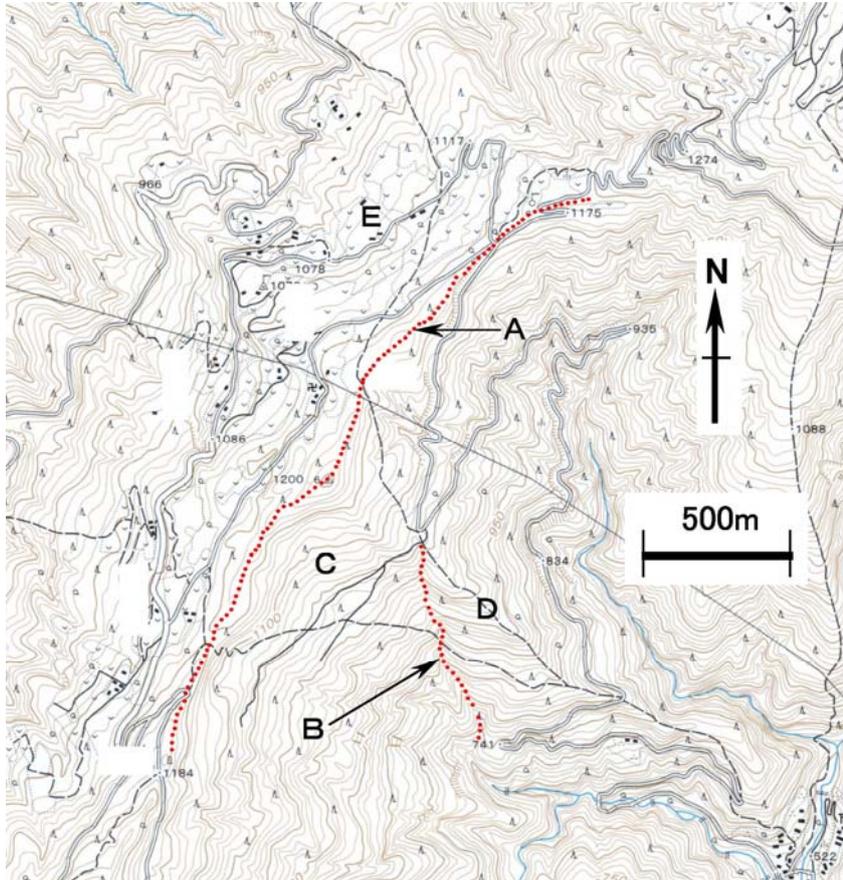
57. 次は、岩石・土の状態と比抵抗の定性的な関係を述べたものである。適切なもの一つを選び記号 (1)～(4) で示せ。

- (1) 水の飽和度が高いほど、比抵抗値は高い。
- (2) 間隙率（飽和状態）が小さいほど、比抵抗値は低い。
- (3) 粘土分が多いほど、比抵抗値は低い。
- (4) 風化・熱水変質の程度が強いほど、比抵抗値は高い。

58. 下表は、比較的新しい調査手法とその概要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	調査手法	概要
(1)	地下レーダ探査	電磁波を地中に放射し、反射波の分布を得る探査方法。路面下空洞や地中埋設物等調査に利用。
(2)	ジオトモグラフィー	地震探査や電気探査等の計測値をコンピュータで逆解析し、物性値の分布を求める手法。結果を分布図やカラー画像等で表現することが多い。
(3)	レーザスキャナ	レーザ照射により、詳細な三次元座標が得られる。三次元地形モデルの作成に利用される。
(4)	G I S	複数個の人工衛星から電波を受信し、受信点位置を特定するシステム。位置情報として緯度・経度・高度が得られる。

59. 下図は、おおむね走向  $N30\sim40^{\circ} E$ 、傾斜  $50\sim60^{\circ} N$  を示す泥質岩優勢の堆積岩が分布する地域の地形図である。推定される地質・地形状況について適切なもの一つを選び記号 ((1)~(4)) で示せ。



- (1) 大局的に見て尾根線 **A** より北西側は流れ盤、南東側は受け盤となっている。
- (2) **B** 線は尾根線にあたる。
- (3) **C** 地区は、**D** 地区よりも良好な岩盤の深度は浅いと予想される。
- (4) **E** 地区は馬蹄形の等高線がみられ、河川の蛇行による浸食地形と考えられる。

60. 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。

61. 次は、調査目的と調査計画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、岩盤等級区分を行うに当たり、通常用いられている要素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) 岩種
- (2) 割れ目の間隔
- (3) 風化・変質の程度
- (4) 含水状態

## 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以上の手すりとおしき金を設ける。

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**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**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