

平成 25 年度（第 48 回）地質調査技士資格検定試験問題

「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 25 年 7 月 13 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（4～20 ページ）……………46 問
 - (C) 調査技術の理解度
1 項目（21～23 ページ）…………… 8 問
 - (D) 管理技法
1 項目（24～25 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. 次は、河川の作用で形成された沖積平野の代表的な地形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) 天井川：河川内に多量の砂・礫が堆積して、河床面が周辺の平野面より高くなった河川
 - (2) 三角洲：河口から排出された砂や泥が、湖や海などの静水域に堆積してできた低くて平坦な堆積地形
 - (3) 後背湿地：洪水時に運搬されてきた土砂が、河道の周囲に沿って堆積して形成された微高地
 - (4) 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緩傾斜の堆積地形
2. 次は、火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) 代表的な岩石には、花こう岩、閃緑岩、はんれい岩がある。
 - (2) 火成岩の一種である。
 - (3) マグマが地表あるいは地下浅所で急冷した岩石である。
 - (4) 斑状組織を示す。
3. 次は、地震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) 震度は、ある地点におけるゆれの大きさを表したものである。
 - (2) 地中において、地震の原因となる急激な岩盤破壊が起こった場所を震央という。
 - (3) 地震のエネルギーの大きさを表したものをマグニチュードという。
 - (4) 地震はある広がりを持つ領域で起こると考えられ、その領域を震源域という。
4. 次は、地質時代について説明したものである。**不適切なもの**の一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。
 - (1) 中生代は古い順から、三畳紀、ジュラ紀、白亜紀に区分される。
 - (2) 新生代は古い順から、古第三期、新第三紀、第四紀に区分される。
 - (3) 新第三紀は古い順から、始新世、中新世、鮮新世に区分される。
 - (4) 第四紀は更新世と完新世に区分される。

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。B 地点の後視と B 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)	2.000	—	+20.000
B 地点	<input type="text"/>	1.850	<input type="text"/>
C 地点	1.550	1.400	+20.400
D 地点		2.350	+19.600

記号	B 地点の後視 (m)	D 地点の標高 T. P. (m)
(1)	1.650	+20.150
(2)	1.150	+19.850
(3)	1.650	+19.850
(4)	1.150	+20.150

6. 次は、人工衛星リモートセンシングの利用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) 資源探査
- (2) 土地利用調査
- (3) 地下埋設物の調査
- (4) 気象情報の把握

7. 次は、土砂災害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) 発生時期は梅雨や台風襲来時期に限られる。
- (2) 発生形態や土塊の移動速度などによって、地すべり、がけ崩れ、土石流に分けられる。
- (3) 地形・地質との関係が深く、ある特定の地域に集中する傾向がある。
- (4) 土砂災害とは、土砂が移動することによって発生する災害である。

8. 次は，地すべりの誘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) 斜面の切土
- (2) 破碎帯
- (3) 豪雨
- (4) 融雪

B. 現場技術 (46問)

[I] ボーリング機器 (5 問)

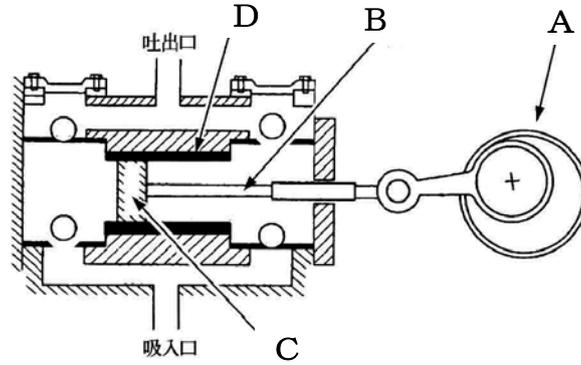
9. 次は、スピンドル型油圧フィード式ボーリングマシンの基本構造とその機能について述べたものである。A～Dに当てはまる語句の適切な組合せ一つを選び記号 ((1)～(4)) で示せ。

ボーリングマシンの主な装置は、ドリルストリングス（ロッド他掘削用ツール）などを揚降するための ，せん孔装置と巻揚装置に適切な回転数を供給する ，スピンドルに回転と推力を伝達するための ，原動機からの動力を伝える ，油圧装置および操作装置などで構成されている。

記号	A	B	C	D
(1)	せん孔装置	伝達装置	変速装置	巻揚装置
(2)	巻揚装置	変速装置	せん孔装置	伝達装置
(3)	変速装置	伝達装置	せん孔装置	巻揚装置
(4)	巻揚装置	変速装置	伝達装置	せん孔装置

10. 次は、下図に示したピストンポンプについて述べたものである。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。

原動機によって発生された回転運動は、により往復運動に変換されてを介してを動かし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。

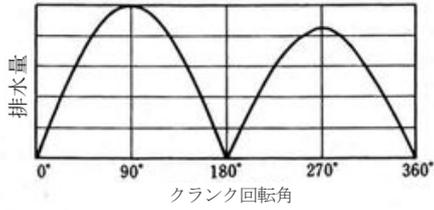


記号	A	B	C	D
(1)	ピ ス ト ン	ク ラ ン ク	シリンダ	ピストンロッド
(2)	ク ラ ン ク	ピストンロッド	ピ ス ト ン	シリンダ
(3)	ピストンロッド	ク ラ ン ク	シリンダ	ピ ス ト ン
(4)	ク ラ ン ク	ピ ス ト ン	ピストンロッド	シリンダ

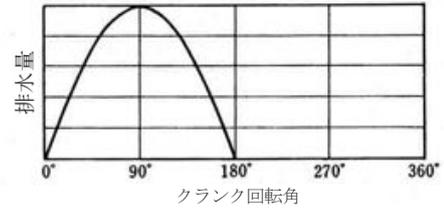
11. 次は、油圧式スピンドル型ボーリングマシンについて述べたものである。不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) スピンドルの回転数と回転トルクは反比例の関係にあり、回転数が2倍になると、回転トルクは1/2倍になる。
- (2) 通常、スピンドルの引上げ力の方が、給進力より大きい。
- (3) 掘進中、ロッドへの回転力・給進力・引上げ力は、手動チャックまたは油圧チャックによって伝達される。
- (4) スピンドルの回転と巻上装置は、油圧によって駆動される。

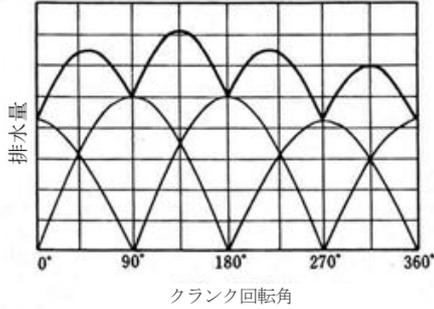
12. 下図は、ポンプの排水量の曲線を示したものである。グラフと名称の**不適切な組合せ**一つを選び記号 ((1)~(4)) で示せ。



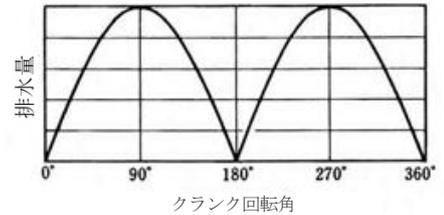
(1) 複動単筒ポンプ



(2) 単動単筒ポンプ

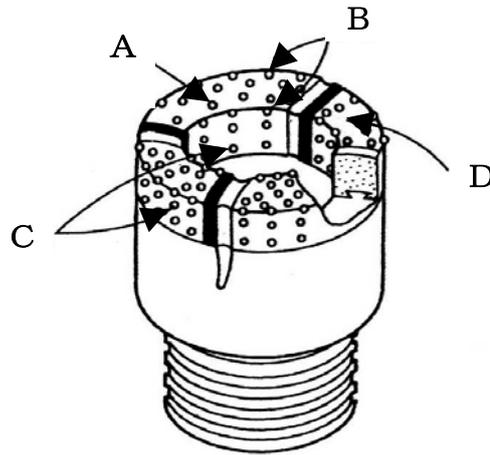


(3) 単動3連ポンプ



(4) 単動2連ポンプ

13. 下図は、ダイヤモンドコアビット (サーフェイスセットビット) について示したものである。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)	ヘッドストーン	キッカーストーン	ゲージストーン	マトリックス
(2)	ゲージストーン	ヘッドストーン	マトリックス	キッカーストーン
(3)	マトリックス	ヘッドストーン	ゲージストーン	キッカーストーン
(4)	ヘッドストーン	ゲージストーン	キッカーストーン	マトリックス

[II] 運搬, 仮設(5問)

14. 次は, 作業計画を立てるために必要な確認及び推定事項と, 該当する作業計画を示したものである。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。

確認・推定事項：作業計画

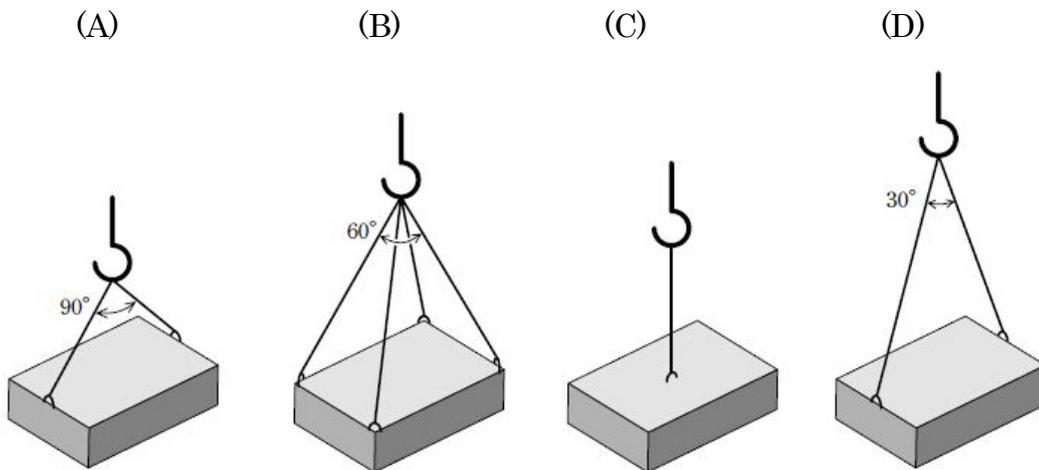
A	：運搬手段の検討, 機材の配置計画
B	：ビットの選定, 泥水計画, ケーシング計画
C	：掘削方法, サンプリング方法, 各種試験方法
D	：機材の選定及びツールの数量, 消耗品などの予備数量算定

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

15. 次は, ボーリング機材の運搬方法とその特徴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。

記号	運搬方法	特徴
(1)	索道運搬	山岳地で急傾斜地および谷越えの運搬など, 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。道路幅の制約は受けるが, 路面の整備状況および傾斜等の制約はない。
(3)	クローラ運搬	原野または急造の山間道路等の運搬に適している。機種および地表条件にもよるが, 実用登坂能力は 30 度～50 度である。
(4)	一輪車運搬	道路幅が狭い急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。一本のワイヤロープに加わる張力の小さいものを左から順に並べたとき、適切な組合せ一つを選び記号((1)～(4))で示せ。
 なお、使用するワイヤロープは同じ規格のものを使用するものとする。



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

17. 次は、鉛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設置は、下方荷重に十分な考慮しておけば、浮き上がりについては考慮する必要がない。
 (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、スピンドルは鉛直にする。
 (4) ヤグラは垂直荷重に耐える構造とすると共に、浮き上がり・転倒にも考慮した構造でなければならない。

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。一般的な場合における作業順序の適切な組合せ一つを選び記号 (1)～(4) で示せ。

主な作業項目

- (A) ボーリングマシン撤去
- (B) ヤグラ解体
- (C) 足場解体
- (D) ケーシング抜管

作業順序の組合せ

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

[Ⅲ] 掘進技術(20 問)

19. 次は、ベントナイト泥水の性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) 粘性は温度によって変化し、温度が高くなると低くなる。
- (2) 泥水に CMC を加えるのは脱水量を増大させ、孔壁を強化させるためである。
- (3) 塩分やセメントに影響される。
- (4) 泥岩や凝灰岩を掘削すると、粘土分で粘性があがり、張付き等の事故を生じる場合がある。

20. 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) 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。
- (2) 掘進速度向上は、自重座屈、送水圧上昇、回転抵抗の増加等の制約を受ける。
- (3) 理論的にビット荷重、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) 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。

21. 次は、孔曲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) 孔曲りは、機械的条件と地質的条件が複雑に組み合わせられて起こるもので、孔を曲げないで掘進することは難しい。
 - (2) 孔曲りを極力防ぐには、切れ味の良いビットを使用し、低荷重、高速回転にて掘削する。
 - (3) 孔曲りを防止するためには、細いロッドと短いコアバレルを使用するのが良い。
 - (4) 硬軟の著しい互層では、軟岩から硬岩に変化するときは地層境界面で曲り易い。
22. 次は、深掘り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) 最良の条件で掘進を行うために、地質条件に適合した掘削工法と泥水を使用し、保孔対策等を行う必要がある。
 - (2) 実掘進能率を高め、孔内事故を予防することで全体能率の向上を図る必要がある。
 - (3) 掘進率向上のためにワイヤライン工法は有効である。
 - (4) ワイヤライン工法採用に当たっては、高粘性の特殊泥水とろ過水量の抑制など泥水管理の徹底を要する。
23. 次は、掘進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) サクションホースに異物が詰まると吐出量が減少し、送水圧が上昇する。
 - (2) 逸水により孔口への泥水循環がなくなった場合は、送水圧が低下する。
 - (3) ポンプのバルブに異物が挟まった場合、圧力計の針は激しく振れて送水量は減少する。
 - (4) ポンプの送水圧は、孔壁と掘削ツールとの間隙状態やカッティングスの含有量などによっても変化する。
24. 次は、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) 深層ボーリングにおいて能率向上が見込まれる。
 - (2) 低粘性泥水の使用とカッティングスの分離を完全化し、泥水管理を徹底する必要がある。
 - (3) 孔壁とロッドの間隙が小さいため、カッティングスの排出効率が悪い。
 - (4) ロッド揚降回数が少ないために、孔壁の乱れは少ない。

25. 機械高（残尺測定基準高）が地表面上から 1.5mあって、現在 2.0mのコアバレルに 3.0mのロッド 15 本を継ぎ足して掘進中である。残尺が 1.0mである時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) 43.5m
- (2) 44.0m
- (3) 44.5m
- (4) 45.0m

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

- (1) 軟質層や破碎帯では、採取率を高めるためにコア径を大きくする。
- (2) 軟岩のコア採取率を向上させる場合は、一般的に高速回転、少送水量とする。
- (3) 破碎の著しい地質状況では、コア採取率を向上させるために、ロータリー式スリーブ内臓二重管サンプラーを使用する。
- (4) コア詰まりが発生した場合は、直ちにコアバレルを引き揚げる。

27. 次は、コア詰りの原因や現象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) 硬質岩のくさび状コアがコアバレルにつかえた。
- (2) 送水圧が急激に下がった。
- (3) インナーチューブの曲がりと内面の凹凸があった。
- (4) 過大な給圧をかけたのでコアが無理にコアバレル内に入った。

28. 次は、試料採取のための削孔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) 採取深度まで掘削したら、完全にカッティングスを排除するためコアバレルを 10 cm程引き揚げ、あまりポンプ圧をかけず泥水で洗浄する。
- (2) 試料採取深度まで掘削したら、孔底の乱れを避けるため直ちに掘削具を引き揚げて、すぐにサンプラーを降ろす。
- (3) 採取深度まで掘削したら、完全にカッティングスを排除するため、ややポンプの回転を上げて、そのままの位置で洗浄する。
- (4) 採取深度まで掘削したら、完全にカッティングスを排除するため無水掘りを行なう。

29. 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) 脱水量が多く、泥壁が厚くなる。
- (2) 泥壁形成性が良好であること。
- (3) 微細カッタイングスや砂分の残存量が少ない。
- (4) 地層の崩壊や泥化を抑制する機能が優れている。

30. 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) 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。
- (2) 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。
- (3) 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。
- (4) 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。

31. 次は、カッタイングス排除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) カッタイングスの上昇は泥水掘りはロッドを回転したほうが速く、清水掘りでは回転しないほうが速い。
- (2) 一般に粘性の高い泥水のほうが低い泥水よりもカッタイングスの排除能力は大きい。
- (3) 流速が同じであれば、清水も泥水もカッタイングス排除能力は同じである。
- (4) 泥水の比重とカッタイングスの上昇速度とは何ら関係がない。

32. 清水で掘削中に 100mで湧水が発生した。孔口の密閉圧力は 0.05MPa であった。この湧水を泥水で抑えて掘進を継続するには泥水の比重を最低いくらにすればよいか。**適切なもの**の一つを選び記号((1)～(4))で示せ。

- (1) 1.04
- (2) 1.06
- (3) 1.08
- (4) 1.10

33. 次は、孔壁の崩壊防止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) 砂礫層の掘削には、ベントナイト泥水に少量のセメントを混ぜてゲル化させて、カッティングスの上昇を促進するとともに、厚い孔壁を形成させた。
- (2) 泥岩の掘削に日数を要することから、ベントナイトを基本剤に分散剤、CMC を添加して、脱水量を減少させて地層の吸水膨潤を抑制した。
- (3) 低粘性の良質な泥水を使用しカッティングスの分離を良くし、ろ過水を少なくする。
- (4) 逸水の発生により孔内水位が急激に低下したため、掘削を中断して逸水防止に努めた。

34. 次は、孔内落下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) ロッドの落下事故は、保持具（ロッドホルダ等）の滑りによるものが多い。
- (2) 泥水中の落下物の形状を調べるには、一般に光学的なボアホールカメラが使用される。
- (3) 落下物が金属製で小物体であったことから、フィッシングマグネットとバスケットを回収器具に選定した。
- (4) 落下したロッドの回収に、ロッドと孔壁の間隙が大きいことから、アウトサイドタップを用いた。

35. 次は、抑留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) 掘進中は常にポンプの圧力に留意すると共に、聴覚も働かせてトルクの増加などをすばやく察知し対応する。
- (2) 孔底にカッティングスが多くなったと判断したら、その排出など孔内状況の改善を図る。
- (3) ロッド回転を止めておく場合は、循環水を止めて孔壁が洗掘されるのを防ぐ。
- (4) 掘進を一時的に停止する場合は、コアバレルを孔底から安全なところまで引き揚げしておく。

36. 下表は、孔壁崩壊についての原因とその処置・対策の組合せ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	比重の小さい泥水の使用
(3)	吸水による崩壊	ケーシングの挿入
(4)	粘着性がない自然崩壊	良質な泥水の使用

37. 次は、水井戸の掘削に良く用いられるパーカッション式工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) 井戸の仕上げ作業が容易である。
- (2) 巨礫層・礫層に適している。
- (3) カッティングスの排除は通常ベラーで行う。
- (4) 深掘りボーリングに適している。

38. 次は、地すべり対策工事などで行われる水抜き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) 地表水抜きボーリングは、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。
- (2) 排水ボーリングは、計画流末位置に排水できるように孔曲がりには慎重に対応し掘進しなければならない。
- (3) 地表水抜きボーリングは、ロータリーパーカッションドリル式が用いられることが多い。
- (4) 集水井の深度が5m以内であれば、特に換気などの対策をとる必要がない。

[IV] サンプリング，原位置試験および孔内検層(6問)

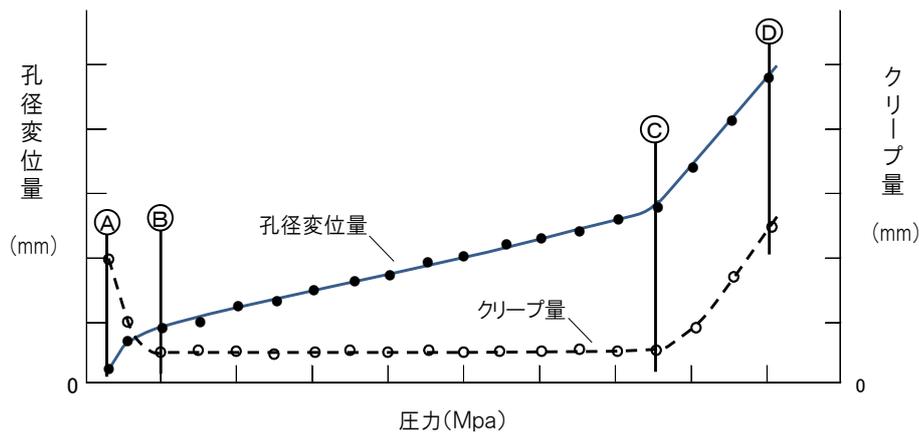
39. 次は，粘性土の乱れの少ない試料の採取にあたって，土の乱れを少なくするための留意点について述べたものである。**不適切なもの**の一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) ボーリング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。
- (2) 採取後の試料を野外に一時仮置きする時には，直射日光を避け，日陰に置く。
- (3) 採取後の試料の含水状態を保持するためには，凍結工法を用いる。
- (4) 試料は衝撃を与えないように注意して運搬する。

40. 次は，標準貫入試験(JIS A 1219-2013)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) 質量 $63.5\text{kg} \pm 0.5\text{kg}$ のハンマーを $760\text{mm} \pm 10\text{mm}$ の高さから自由落下させて実施する。
- (2) 本打ちの前に，試験孔底から 150mm まで(自沈を含む)予備打ちを実施する。
- (3) 所定の打撃回数で貫入量が 300mm に達しない場合は，必要に応じて打撃回数を 100 回まで増やして良い。
- (4) 本打ちの後， 50mm の後打ちを必ず行う。

41. 次は，プレッシャーメーター試験(JGS 1531-2012) {旧基準: 孔内水平載荷試験(JGS1421-2003)のA型とB型に対応} 結果の模式図である。測定対象位置の変形係数は，圧力～変位置曲線のどの区間の勾配を用いて算出するか。**適切なもの**の一つを選び記号(1)～(4)で示せ。



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

42. 次は、孔内水位回復法による岩盤の透水試験方法 (JGS 1321-2012) 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) 単一孔による通称 JFT の改良版非定常の岩盤透水試験法である。
- (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 10cm 未満になるまで試験を継続する。
- (4) 通常、透水係数が 10^{-4} m/s 程度以下の岩盤を適用範囲としている。

43. 次は、岩盤の透水試験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) 軟岩地盤において孔内静水圧試験を実施した。
- (2) 清水を使用してルジオンテスト実施孔を掘削した。
- (3) 孔壁崩壊を防止するため、高分子系増粘剤を使用して削孔し、直後に試験を実施した。
- (4) マサの透水性を求めるためピット法による原位置透水試験を行った。

44. 次は、物理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) 地盤の弾性波速度検層によって得られる P 波速度は、軟弱地盤の圧密特性の判定に供される。
- (2) 電気検層の中でよく用いられる比抵抗検層は、地層の見掛け比抵抗を把握するものである。
- (3) 地下水検層は食塩などの電解物質を用いて地下水の流動層を検出する方法であり、地すべり調査、水文調査および軟弱地盤調査など多方面で適用されている。
- (4) ボアホールテレビは、光学的に撮影することから、孔内水が濁ったり、泥壁が形成されていると測定が不可能となる。

[V] 岩の判別分類(10問)

45. 次は、白色~灰色の岩石と鉱物脈に関する判別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) 石灰岩は、塩酸をかけると泡がでてナイフで傷がつく。
- (2) チャートは、ハンマーでたたくと火花がでてナイフで傷がつかない。
- (3) 石英脈は、ハンマーでたたくと火花がでてナイフで傷がつかない。
- (4) 方解石脈は、塩酸をかけても変化はなくナイフで傷がつく。

46. 次は、火成岩の造岩鉱物のうち有色鉱物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) 斜長石
- (2) 角せん石
- (3) 輝石
- (4) 黒雲母

47. 次は、地質名(岩石名)が異なるが、化学成分がほぼ同じものの組み合わせである。不適切なもの一つを選び記号((1)～(4))で示せ。

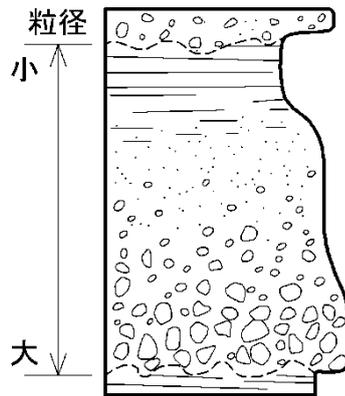
記号	A	B
(1)	粘板岩	泥岩
(2)	珪藻土	石灰岩
(3)	玄武岩	輝緑岩
(4)	安山岩	せん緑岩

48. 次は、添付の露頭写真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) 板状節理は溶岩流の境界である。
- (2) 低角度で発達している節理は板状節理である。
- (3) 高角度で発達している節理は柱状節理である。
- (4) この岩石は火山岩である。



49. 下図は堆積岩の単層の中で粒子の大きさが変化している様子を示している。この堆積構造の名称で適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

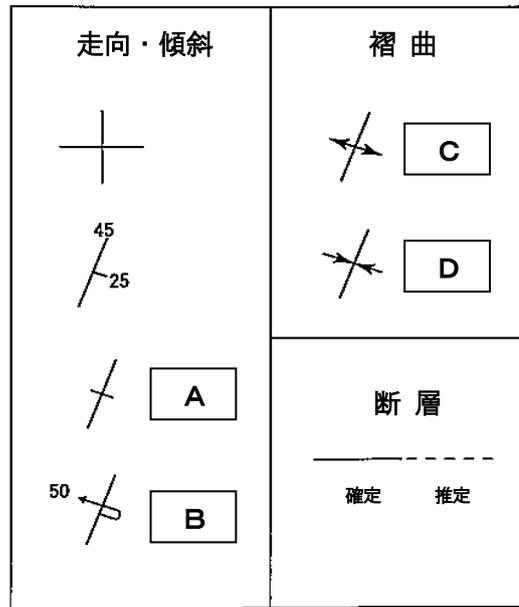


- (1) 水平層理
- (2) 斜交層理
- (3) 級化層理
- (4) 波状層理

50. 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。不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) 砂岩にみられる級化構造, 斜交層理, ソールマークなどは、地層の上下判定に有効である。
- (3) 粘土化しているコアを断層と判断するためには、その破碎構造や鏡肌の有無などを確認する。
- (4) ゆる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割れ目の噛み合わせをチェックすることが重要である。

51. 次は、地質図に用いられる主な記号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。



記号	A	B	C	D
(1)	垂直層	逆転層	向斜	背斜
(2)	垂直層	逆転層	背斜	向斜
(3)	水平層	垂直層	向斜	背斜
(4)	水平層	垂直層	背斜	向斜

52. 次は、コア観察結果を記載するうえでの留意点を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) コアの色調は、湿潤した状態の色を記載する。また、できるだけ明るい戸外で観察した結果を記載することが望ましい。
- (2) コアの形状は、棒状、片状、角礫状、砂状、粘土状等に区分して記載されるが、岩種により長さの基準を変える場合もある。
- (3) コアの硬軟は、ハンマーの打撃音、割れ方、指でつぶせるか否か、などで何段階かに分けて表示する。
- (4) 孔内水位は、掘削中は毎日作業後に測定する。その際、泥水の使用の有無に関わらず孔内水位は地盤の水位とみなしてよい。

53. 次は、岩盤ボーリングコアのRQD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) 各種岩盤分類やコンクリート骨材の品質などを判定するための一つの指標である。
- (2) 硬岩の岩盤評価に有効である。
- (3) 得られた長さ5cm以上のコアの総長を1m区間ごとに求め、百分率で表したものである。
- (4) 削孔の際に生じたとみなされる割れ目は無いものとして計測する。

54. 次は、ボーリング柱状図の施工記録欄の記載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。

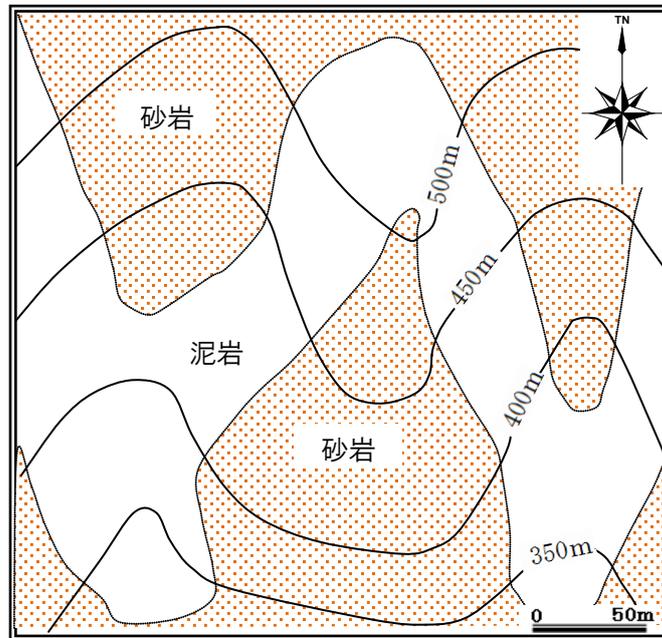
- (1) 削孔中の送水量は、ルジオンテストが実施されるのであれば記載不要である。
- (2) 孔内水位は、施工完了後に測定した最終安定水位を記載すればよい。
- (3) セメンチングは、孔壁崩壊防止のため必要に応じて実施するものであるので柱状図には記載しなくともよい。
- (4) コアが流失してしまったため、「コア流失、カッティングス採取」と記載した。

C. 調査技術の理解度 (8問)

55. 次は、パルス透過法による岩石の超音波速度測定(JGS1220-2009)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) 試験片の長さを超音波伝播時間で割って求める。
- (2) パルス発振器の特性から、P波速度だけが得られる。
- (3) 一般に地山の弾性波速度(V_p)よりも小さい値となる。
- (4) パルス透過による影響があるので試験後の供試体を他の岩石試験に用いてはならない。

56. 下図は、地質図を示したものである。図から読み取れるおよその地層の走向と傾斜について適切な組合せ一つを選び記号(1)~(4)で示せ。



記号	(A) 地層の走向	(B) 地層の傾斜
(1)	EW	45° N
(2)	N45° E	45° N
(3)	N45° W	45° S
(4)	EW	45° S

57. 次は、弾性波探査法(屈折波法)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) S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。
- (2) 受振器は専用の器具を用いて地中に埋設しなければならない。
- (3) P波の起振源としては火薬が用いられることが多い。
- (4) 探査測線は直線とするのが一般的である。

58. 次は、電気探査(比抵抗法)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) 大地に交流電流を流し、それにより形成される電位から地下の比抵抗分布を推定する探査である。
- (2) 地盤各層は、鉱物の種類、間隙水の性状、温度などによってそれぞれ異なった比抵抗を有する。
- (3) 比抵抗の単位は $\Omega \cdot m$ で表わされる。
- (4) 断層破碎帯や熱水変質帯などは、粘土鉱物や間隙の増加と地下水などにより低比抵抗となることが多い。

59. 次は、熱赤外線探査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) モルタル吹付のり面工の背面空洞やコンクリート構造物の剥離診断などの調査に用いられる。
- (2) 表面温度の変化を測定して、温度差パターンから異常部を検出する。
- (3) 探査の精度は気象条件に左右されない。
- (4) モルタル吹付のり面工に付着しているコケや樹木などの植生にも注意して解析する。

60. 次は、山岳トンネルにおける地山分類の指標の例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) 液状化特性
- (2) 地山の弾性波速度
- (3) モンモリロナイト含有率
- (4) 岩石の一軸圧縮強度

61. 次の写真は、露頭（砂岩と粘板岩の互層）を撮影したものである。この写真から読み取れる現地の地形・地質状況について、**不適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。



- (1) 河床部の地層の走向は、ほぼ河川方向である。
- (2) 河床部の地層は、左岸側に傾斜している。
- (3) 河床付近では右岸斜面が受け盤、左岸斜面が流れ盤である。
- (4) 河床付近では左岸の斜面勾配は右岸の斜面勾配より急である。

62. 次は、地表地質踏査の結果の取りまとめとその利用のために作成する図面等に関する留意点を記述したものである。**不適切なもの**の一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 地質図などに用いる凡例は、特に仕様書などの指定がない場合には調査者が自由に選択してよい。
- (2) 調査により得られた事実は、他者が以後に追跡できるように記述する。
- (3) 断面図は、利用目的に応じた適切な位置および地域内の地質構造を明確に表せる位置で作成する。
- (4) 利用者の理解を助けるため、調査地内の地層や岩体の関係をまとめた模式柱状図を作成する。

D. 管 理 技 法 (8問)

63. 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) 高さ3mの構造となる足場の組立て作業
- (2) 酸素欠乏危険箇所における作業
- (3) フォークリフトの運転
- (4) 火薬の装填・発破

64. 次は、労働安全衛生法で定められている特別教育が必要な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) 最大荷重1t未満のフォークリフトの運転
- (2) ボーリングマシンの運転
- (3) 1t以上の不整地運搬車の運転
- (4) 吊り上げ荷重が5t未満のデリックの運転

65. 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) 温泉掘削を行う場合は、当該地の都道府県知事の掘削許可が必要である。
- (2) 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。
- (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、関係市町村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。

66. 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85cm以上の手すり(中さんをつける)を設ける。
- (2) 単管足場1スパンあたりの積載荷重は、40kN以下とする。
- (3) 高さ3m以上の足場の作業床は、幅40cm以上とする。
- (4) 高さ2m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。

67. 次は、ボーリングマシンの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) 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。
- (2) 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。
- (3) 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。
- (4) ボーリングマシンの回転部にはカバーや囲いを設けて、接触や巻き込まれないようにする。

68. 次は、安全管理に関する基本と関係法規について記述したものである。これらの記述の中で**不適切なもの**の一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) 安全管理は、工事に従事する労働者を労働災害から守るための法律を基本として行われる。
- (2) 労働安全衛生法は、労働者の安全についての基本法であり、労働安全衛生法施行令と労働安全衛生規則により詳細取り決めに補足している。
- (3) 労働安全衛生法では、事業者と労働者に分けて労働者の安全に必要な規則と規則違反に対する罰則を設けている。
- (4) 労働安全衛生法では、会社の役員であるものが実際の作業に就いた場合は一般の労働者と同様に見なされる。

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。
- (2) 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。
- (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) 工期遅延が予測された場合には、機械台数の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。

70. 次は、放射線と放射性物質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) シーベルトは、放射線が人体に与える生物学的影響の大きさを表す単位である。
- (2) ベクレルは、放射性物質が放射線を出す能力(放射能)の強さを表す単位である。
- (3) 半減期は、放射性物質が壊変(崩壊)することによって、安全になるまでの時間をいう。
- (4) アルファ線は透過力が弱く紙1枚で遮断できる放射線である。

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

ボーリング作業で使用されるケーシングの機能や役割を**3つ**挙げ、記入せよ。

第2問

ボーリング孔を利用して乱れの少ない試料採取を行うにあたり、注意しなければならない事項を**3つ**挙げ、それぞれの対応策を簡潔に記述せよ。