

# 平成 20 年度 ( 第 43 回 ) 地質調査技士資格検定試験問題 「土壌・地下水汚染部門」

## 筆記試験の注意事項

筆記試験は全国統一試験問題として一せいに行う。

筆記試験の日時は平成 20 年 7 月 12 日 ( 土 ) の午前 9 時 30 分から午後 3 時 30 分までとし、午前の部は 12 時 30 分までとする。

試験開始後 1 時間は退場を認めない。

試験問題は次の 5 部門からなる。

- (A) 社会一般，環境行政等 (1~5 ページ) ..... 16 問
- (B) 地質，土木，化学等 (6~9 ページ) ..... 14 問
- (C) 現場技術 (10~21 ページ) ..... 36 問
- (D) 地盤解析，修復技術等 (22~28 ページ) ..... 20 問
- (E) 管理技法 (29~32 ページ) ..... 14 問

解答は，マークシート方式の答案用紙 ( その 1 ) に記入する。

試験問題は国際単位系 ( SI ) を使用している。

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。

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。

この注意事項の説明後は原則として質問に応じない。

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 . 社会一般・環境行政等 ( 16 問 )

1. 次は、技術者の継続教育制度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) 日本技術者教育認定機構 ( JABEE ) は企業・団体の技術者教育を評価する機関である。
  - (2) 地質調査技士は毎年の継続教育は義務付けられていないが、5年毎の登録更新が必要である。
  - (3) 技術士の継続教育は、技術者が自主的に行うものであるため、その記録を保管する必要はない。
  - (4) 技術者の継続教育として認められる研修内容は関連学会の承認したものでなければならない。
  
2. 次は、技術者倫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) 技術士は、退職してその組織を離れた後でも、正当な理由がない場合秘密保持義務に制約される。
  - (2) 全地連の「倫理綱領」は会員企業の倫理規定を定めたものであるが、その指針の多くは技術者個人にも適用できる内容となっている。
  - (3) 日本技術者教育認定機構 ( JABEE ) の認定基準は、高等教育機関の教育プログラムを認定するためのものであり、技術者倫理に関する規定が設定されている。
  - (4) 技術者には、法令・社会的規範の遵守と自らの行動に対する説明責任は求められているが、業務の遂行中に知り得た秘匿事項の保護は求められていない。
  
3. 次は、土壤汚染対策法で規定されている第一種特定有害物質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) 四塩化炭素
  - (2) トリクロロエチレン
  - (3) ベンゼン
  - (4) ポリプロピレン

4. 次は、わが国の公害・環境問題の歴史に関し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) 戦前のわが国は富国強兵の下、経済成長が優先され公害問題への対応は後回しにされた。
- (2) 昭和30年代には戦後の高度経済成長の負の遺産として、水俣病・新潟水俣病・イタイイタイ病・四日市喘息の4大公害に見られるように、世界的な公害大国となった。
- (3) 昭和40年代になって、政府も公害対策に乗り出し、公害対策基本法・大気汚染防止法・水質汚濁防止法・土壤汚染対策法などの公害関連法を制定した。
- (4) 昭和50年代に入って、先進国への仲間入りにとって欠かせない公害への取組を官民を挙げて始めた結果、わが国は世界的な公害対策技術先進国となった。

5. 次は、土壤汚染調査の実態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) 社団法人土壤環境センターが公表した資料によれば、法および条例などの対象となる事例が合わせて90%程度と多く、自主的な調査は極めて限られている。
- (2) 土壤汚染対策法施行後に調査義務が生じた事例は、平成20年2月14日までに4000件を超えているが、調査が行われて報告がなされたのはそのうち900件程度である。
- (3) 調査義務が生じた事例の中で都道府県知事が健康に影響ないことを確認した場合は、調査が猶予されることがあるが、平成20年2月14日まででその件数は調査義務が生じた事例の約20%に過ぎない。
- (4) 調査結果に基づき指定区域として指定された件数は、調査結果が報告された件数のおおよそ70%に達する。

6. 次は、土壤汚染の原因について示したものである。最も事例が多いもの一つを選び記号(1)~(4)で示せ。

- (1) 汚染原因物質の不適切な取扱いによる漏洩
- (2) 施設破損等による汚染原因物質の漏洩事故
- (3) 廃棄物の不法投棄
- (4) 汚染原因物質を含む排水の地下浸透

7. 次は、環境問題と公害問題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) 公害問題は、将来の健康被害の発生を懸念して市民が反応し顕在化するもので、市民の意識の問題である。
- (2) 公害問題は、健康被害が生じて顕在化するものであり、企業が取組まなくてはならない問題である。
- (3) 環境問題は、健康被害が生じて顕在化するものであり、市民が取組まなくてはならない問題である。
- (4) 環境問題は、将来の健康被害の発生を懸念して企業が反応し顕在化するもので、企業の意識の問題である。

8. 次は、「土壌の汚染に係る環境基準(土壌環境基準)」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) すべての基準項目に土壌溶出量基準と土壌含有量基準が定められている。
- (2) カドミウムの含有量基準は、米 1kg に含まれる量として定められている。
- (3) 溶出量は検液 1 リットル中に溶けている量である。
- (4) 土壌環境基準は廃棄物処分場の場合は適用されない。

9. 次は、水質汚濁防止法に定める特定施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) 特定施設とは、有害物質または生活環境項目に係る物質を含む汚水または廃水を排出する施設のことである。
- (2) 特定施設を設置し公共水域に排出するものは、都道府県知事に届け出なければならない。
- (3) 有害物質を使用する特定施設は、有害物質を含む水を地下浸透させてはならない。
- (4) 旅館業などのサービス業は、公共水域に排出しても特定施設には該当しない。

10. 次は、ダイオキシン類対策特別措置法で定められたダイオキシン類の種類を示したものである。同法で定められたダイオキシン類に相当しないもの一つを選び記号(1)～(4)で示せ。

- (1) ジベンゾパラジオキシン(PCDD)
- (2) テトラクロロエチレン(PCE)
- (3) コプラナーポリ塩化ビフェニル(コプラナーPCB)
- (4) ポリ塩化ジベンゾフラン(PCDF)

11. 次は、「農用地の土壌の汚染防止等に関する法律」に定められている特定有害物質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) 特定有害物質は亜鉛・鉛・カドミウムの3種類である。
- (2) 農用地土壌汚染対策地域に指定される要件として、特定有害物質とその濃度がある。
- (3) 特定有害物質の濃度は溶出量で示す。
- (4) 特定有害物質は土壌環境基準の項目には含まれていない。

12. 次は、土壌汚染対策法が定める指定調査機関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) 指定調査機関は環境大臣が指定する。
- (2) 指定調査機関は調査依頼者と利害関係があってはならない。
- (3) 土壌汚染対策法にもとづく土壌汚染状況調査は、指定調査機関が実施しなければならない。
- (4) 土壌汚染対策法にもとづかない地下水汚染調査は、指定調査機関が実施しなければならない。

13. 次は、土壌汚染対策法における土壌汚染状況調査の対象となる土地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) 特定有害物質を取り扱っていた特定施設が廃止された土地
- (2) 住民が調査するよう市町村長に求めた土地
- (3) 面積3000m<sup>2</sup>以上の開発用地
- (4) 環境大臣が土壌汚染によって人の健康に被害が及ぶと認めた土地

14. 次は、土壌汚染対策法における指定区域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) 溶出量基準を超過している指定区域は、不溶化により有害物質が溶出しなくなった時は指定区域が解除される。
- (2) 指定区域は原則として100m<sup>2</sup>単位で指定される。
- (3) 汚染土壌を指定区域外に搬出する場合は、適切な管理を行わなければならない。
- (4) 指定区域では、土地の形質変更に制限がある。

15. 次は、国土交通省の地質・土質調査業務共通仕様書に規定する著作権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) 受注者は、地元関係者から説明を求められたとき紛争が生じないよう発注者の承諾を得なくても成果品を公開することができる。
- (2) 発注者は、受注者が成果の作成に当たって開発したプログラムについて、受注者の承諾を得なければ利用することができない。
- (3) 発注者は成果物が著作物に該当する場合において、受注者の承諾なしに既に受注者が当該著作物に表示した氏名を変更することができる。
- (4) 受注者は、第三者の権利の対象となっている地質・土質調査方法の使用に関し、費用負担を発注者に求める場合には、第三者との補償条件の交渉後に発注者の承諾を受けなければならない。

16. 次は、仕様書に関する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) 仕様書とは、業務を遂行する上で、必要な事項を説明・指示したものである。
- (2) 仕様書には、共通仕様書と特記仕様書がある。
- (3) 共通仕様書は地質調査業務の一部が適用範囲であり、特記仕様書は地質調査業務の全般が適用範囲である。
- (4) 共通仕様書と特記仕様書で同じ作業での指示内容が異なる場合は、特記仕様書が優先するが、念のため発注者との確認が望ましい。

## B . 地質 , 土木 , 化学等 ( 14 問 )

17. 次は, 地震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 ) 地中深くの岩盤が急激に破壊されることによって起こるゆれを地震という。
- ( 2 ) 地中深くにおいて, 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。
- ( 3 ) 震源から地上に最初に到達する地震波は, S波 ( 横波 ) である。
- ( 4 ) 震度は, ある地点におけるゆれの激しさを表したものである。

18. 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。D地点の前視および高低差の空欄  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 )	高低差 ( m )	標高 T.P. ( m )
A 地点 ( BM1 )	2.000	-	-	+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	-	<input style="width: 50px;" type="text"/>	<input style="width: 50px;" type="text"/>	+20.950

記号	D 地点の前視 ( m )	D 地点の高低差 ( m )
( 1 )	1.350	+0.150
( 2 )	2.350	-0.150
( 3 )	1.350	-0.150
( 4 )	2.350	+0.350

19. 次は, 人工衛星によるリモートセンシングが持つ一般的な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 ) 広域性 ( 広い地域を観測可能なこと )
- ( 2 ) 均質性 ( 同一のセンサで観測できること )
- ( 3 ) 周期性 ( 一定の時間間隔で観測できること )
- ( 4 ) 永久性 ( 永久に観測を続けられること )

20. 次は、地球環境問題の概要を示したものである。不適切なもの一つを選び記号((1)~(4))で示せ。

- (1) 地球温暖化：人間活動の拡大に伴う二酸化炭素，メタンなどの温室効果ガスの排出量の増大により，全地球的に，気候の自然な変動を超えて，気温が上昇する問題である。
- (2) 酸性雨：石炭・石油などの化石燃料の燃焼に伴って発生する炭素の酸化物により雨，霧，雲が酸性化する問題である。
- (3) 海洋汚染：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：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。

21. 次は、「密度の増大」による液状化対策工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) バイプロフローテーション工法
- (2) 深層混合処理工法
- (3) 重錘落下締固め工法
- (4) サンドコンパクションパイル工法

22. 次は、土壤汚染対策法に指定されている特定有害物質による土壤・地下水汚染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) 第一種特定有害物質は水より重いため，地下水の有無に係わらず土壤汚染は深度方向へのみ移動する。
- (2) 第二種特定有害物質は常温での毒性が高いため，寒冷地での土壤・地下水汚染の発生事例は少ない。
- (3) 第一種特定有害物質は土壤に吸着し易いため，ほとんどの場合，土壤汚染は地表付近に発生する。
- (4) 第一種特定有害物質は，土壤中や地下水中で様々な化学変化あるいは生物学的な変化を受けて存在形態が変化することがある。

23. 次は、土壤・地下水汚染を水質汚濁，大気汚染と比較した場合の特徴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) 汚染状態が長期にわたり持続する蓄積性の汚染である。
- (2) 一般的に局所的な汚染で，汚染現場ごとに多様な形態で現れる。
- (3) 何らかの対策を講じない限り汚染状態は改善されにくい。
- (4) 主として食品の汚染を通して取り込まれ，直接的に人の健康に悪影響を及ぼす。

24. 次は、環境基準項目に含まれる有害重金属等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) 金属鉛は、融点が低く剛性が小さく、展性があるため加工が容易な金属である。鉛管やはんだに用いられてきた。
- (2) カドミウムは、金属と非金属の中間的な性質をもち、地中に存在する他の物質あるいは微生物や酸化還元電位等により形態が変化する。
- (3) シアンは、炭素と窒素の化合物であるが、適用される調査方法から重金属類として取り扱われている。
- (4) ふっ素およびほう素は、温泉水に高濃度で含まれることがあるため、自然的原因の汚染が生じる危険性がある。

25. 次は、水銀の特徴や用途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) 金属水銀は、常温では白銀色の重い液体で、水に不溶である。
- (2) 金属水銀の主な用途は電池である。
- (3) 有機水銀は農薬の原料として使用量が増大している。
- (4) 水俣病の原因物質は、メチル水銀(有機水銀)である。

26. 次は、揮発性有機化合物の特徴や使用用途など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) 揮発性有機化合物は、揮発性が高いが、水には溶け易く、粘性が非常に大きい。
- (2) テトラクロロエチレンはドライクリーニング溶剤として広く用いられている。
- (3) 全ての揮発性有機化合物は、少量ではあるが自然界にも存在する。
- (4) ジクロロメタンは、石油改質油中に多く含まれ、水よりも軽く、地下水表面付近に滞留しやすい。

27. 次は、土壤汚染対策法における第三種特定有害物質のうち、PCBを除く農薬の特徴や利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) 化学的に安定した物質で、吸着性、付着性は小さい。
- (2) 有機リンは、水に溶けにくいので汚染範囲は狭い。
- (3) シマジンは、除草剤として用いられている。
- (4) チウラムは硫黄殺菌剤である。また、ゴムの加硫剤として使用される。

28. 次は、ダイオキシン類の特徴や環境基準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) 無色の固体で、蒸発しにくく、脂溶性の物質で、人の体内に蓄積する性質を持っている。
- (2) 主に有機物の燃焼や化学物質の製造過程で非意図的に生成される物質である。
- (3) 極めて毒性が強く、人工物としては最も強い毒性を持つ物質である。
- (4) 土壌の汚染に係る環境基準、水質の汚染に係る環境基準はともに 1pg (ピコグラム) である。

29. 下表は、土壌汚染対策法に定める特定有害物質(第一種特定有害物質, 第二種特定有害物質, 第三種特定有害物質)を組合せたものである。適切な組合せ一つを選び記号( (1) ~ (4) )で示せ。

記号	第一種特定有害物質	第二種特定有害物質	第三種特定有害物質
(1)	1,2-ジクロロエタン	砒素	硝酸性窒素
(2)	四塩化炭素	六価クロム	シマジン
(3)	ベンゼン	銅	シマジン
(4)	1,1,1-トリクロロエタン	セレン	硝酸性窒素

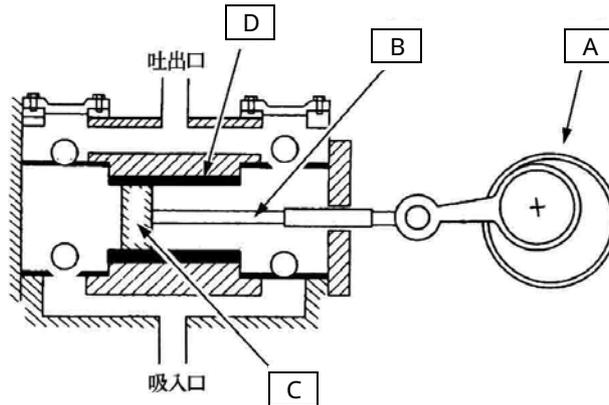
30. 次は、特定有害物質について述べたものである。適切なもの一つを選び記号( (1) ~ (4) )で示せ。

- (1) 常温では揮発性有機化合物は気体、重金属等および農薬類は固体である。
- (2) 重金属等は主に地下水汚染, 揮発性有機化合物および農薬類は主に土壌汚染を発生させる。
- (3) 環境基準は全ての特定有害物質について一律ではなく, 個々の特定有害物質についてそれぞれ定められている。
- (4) 特定有害物質に汚染された土壌や地下水は清浄な状態に戻ることはない。

## C . 現 場 技 術 (36問)

31. 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。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。

原動機によって発生された回転運動は、[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。



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

32. 次は、ロータリー式ボーリングに用いるビット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) ビットには、コアを必要とする場合に用いるコアビットと、コアを必要としない場合に用いるノンコアビットがある。
- (2) コアを必要としない場合においても、コアビットを用いたほうが掘削スピードは速いためコアビットを用いる場合がある。
- (3) ノンコアビットには、ロータリーコーンビット（トリコンビット、ロックビットなど）、ウイングビット、メタルクラウンなどがある。
- (4) ダイヤモンドビットには、比較的大粒のダイヤモンドをマトリックス表面に鑄込んだサーフェイスセットビットとダイヤモンド粉末をマトリックスと混合して作ったインブリグネーティッドビットがある。

33. 下表は、作業計画を立てるの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。空欄  ~  に当てはまる語句の最も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
<input type="text" value="A"/>	掘削方法，サンプリング方法，各種試験方法の計画など。
<input type="text" value="B"/>	ビットの選定，泥水計画，ケーシング計画など。
<input type="text" value="C"/>	機材の選定及びツールの数量，消耗品等の予備数量算定など。
<input type="text" value="D"/>	運搬手段の検討，機材の配置計画など。

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

34. 次は、ボーリング用機材の小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。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。

モノレールは地表近くに設置された  を駆動輪とローラーで挟み走行するもので、一般的に、原動機を搭載した  と機材を搭載する  により構成される。近・中距離の道路のない  の運搬に適している。

記号	A	B	C	D
(1)	ワイヤー	台車	けん引装置	急傾斜地
(2)	レール	台車	けん引装置	緩傾斜地
(3)	ワイヤー	けん引装置	台車	緩傾斜地
(4)	レール	けん引装置	台車	急傾斜地

35. 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) 泥岩や凝灰岩を掘進すると、粘土分が混じり泥水が濃くなる傾向がある。
- (3) ベントナイトを海水で溶くと膨潤性が高くなり、泥水の機能が低下する。
- (4) 泥水に CMC を加えるのは泥壁の脱水を減少させ、孔壁を強化させるためである。

36. 次は、コア採取率が低下する地質条件を述べたものである。最も不適切なもの一つを選び記号(1)~(4)で示せ。

- (1) 細粒化された、あるいは割れ目間隔が数cm以下で粘土分を含まない破碎帯。
- (2) 風化、あるいは変質して岩としての状況より砂に近い状態の地層。
- (3) 膨潤性粘土鉱物を含みスレーキングしやすい軟岩。
- (4) 粘土分をほとんど含まない砂、砂礫層。

37. 次は、良質な泥水の備えるべき条件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) 脱水量が少なく、泥壁が薄くて強い。
- (2) 塩水、セメントや掘削水に含まれる電解物質と容易に反応しやすい。
- (3) 地上に戻った泥水は砂分やスライムの分離が良好である。
- (4) 作泥、調泥が容易で安価である。

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

- (1) 孔底のスライムを常に把握し、あまり多くないうちに排除するように心がける。
- (2) 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上げておく。
- (3) ロッドの回転を止めておく場合は、孔壁が洗掘されるのを防止するため循環水も止めておく。
- (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。

39. 次は、地下水の多項目にわたる厳密な水質を調査する際の、井戸からの採水について述べたものである。最も不適切なもの一つを選び記号(1)~(4)で示せ。

- (1) 現場透水試験で利用される鉄製のベラーは、構造がシンプルで故障しにくく、扱い易いので、水質調査にも適した採水器である。
- (2) 採水チューブで採水する方法は吸引式のため、採水時に減圧が行われるので、地下水中の溶存ガスを調べる場合には採用の可否を検討する必要がある。
- (3) 新設井戸からの採水に先立って、エアリフトを使って井戸洗浄を行う場合、送気によって地下水環境が変わってしまうことがあるので注意が必要である。
- (4) 採水後の試料の入った容器は、太陽光を避け、低温保存が可能なクーラーボックスなどに収納し、項目によっては時間の経過に伴い変化するものがあるので、遅滞なく分析室に搬送する。

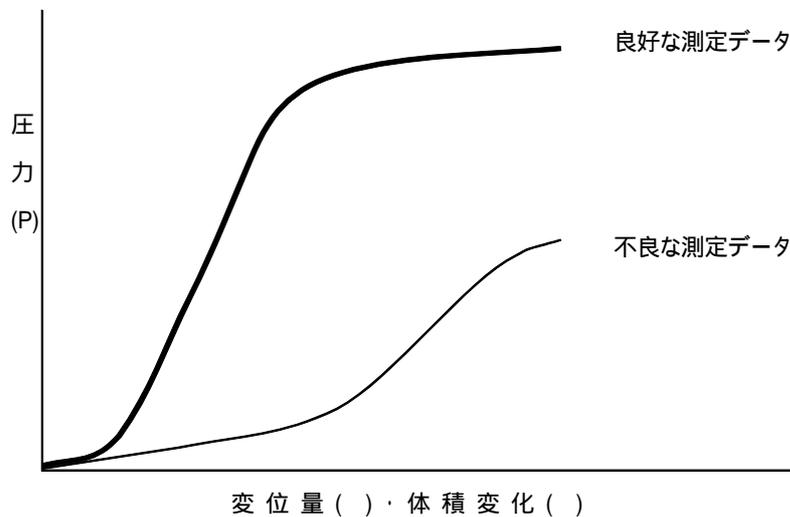
40. 次は、乱れの少ない試料のシール、保管、運搬方法の注意事項について述べたものである。不適切なもの一つを選び記号((1)~(4))で示せ。

- (1) パラフィンによるシールは最初に高温のものを注入し、凝固したら温度の低いものを注入する。
- (2) シールされた試料はシートで覆い、日陰にて保管する。
- (3) サンプルングした細粒分の少ない砂は運搬時の乱れを防止するため凍結させて運搬する。
- (4) 試料の運搬は、振動をできるだけ与えないようにクッション材で十分保護して行う。

41. 次は、標準貫入試験で得られるN値の評価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) 試験深度が深くなるにつれ打撃効率が低下しN値を大きく評価しがちとなる。
- (2) 孔底下の地盤が乱れるとN値を小さく評価しがちである。
- (3) 孔底にスライムが残っている場合はN値を小さく評価しがちである。
- (4) 落下装置が緩んでいると打撃効率が低下しN値を大きく評価しがちである。

42. 下図は、孔内水平載荷試験の測定データの模式図である。のような不良な測定データが生じる原因として適切なもの一つを選び記号((1)~(4))で示せ。



- (1) 削孔径が小さい。
- (2) 加圧ピッチが大きい。
- (3) 削孔径が大きい。
- (4) ゴムチューブのパンク

43. 次は、静的コ - ン貫入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) ポ - タブルコ - ン貫入試験は、軟弱地盤に人力で静的にコ - ンを貫入させる試験であり、軟弱層の地盤構成や厚さ、粘着力を推定できる簡便な方法である。
- (2) オランダ式コ - ン貫入試験機は、圧入能力により、100KN 型と 20KN 型がある。
- (3) オランダ式コ - ン貫入抵抗 ( $q_{cd}$ ) とポ - タブルコ - ン貫入試験のコ - ン貫入抵抗 ( $q_c$ ) の間には、 $q_{cd} < q_c$  の関係があるといわれている。
- (4) 電気式コ - ン貫入試験は、コ - ン先端部にコ - ン貫入抵抗 ( $q_c$ )、周面摩擦力 ( $f_c$ ) と間隙水圧 ( $u$ ) を測定するものが標準的であるが、このうち周面摩擦力 ( $f_c$ ) については地盤工学会では基準化されていない。

44. 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) 試験法としては揚水式と注水式がある。
- (2) ルジオン試験法は揚水式の試験法である。
- (3) 孔底湧水圧試験 (JFT) は削孔以前の水圧に極力復元させてから測定を開始する。
- (4) 回復法では孔内の水を汲み上げた後の復水傾向をもとに透水性を求める。

45. 下表は、代表的な土の含水比の測定例を示したものである。空欄  ~  のうち泥炭を示すものとして適切なもの一つを選び記号 ((1) ~ (4)) で示せ。

土の種類	含水比 (%)
沖積粘土	50 ~ 80
<input type="text" value="A"/>	30 ~ 60
<input type="text" value="B"/>	10 ~ 30
<input type="text" value="C"/>	80 ~ 150
<input type="text" value="D"/>	110 ~ 1300
まさ土	6 ~ 30
しらす	15 ~ 30

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

46. 次は、現場で土の分類を行う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) 調査対象地に分布する土の中に、広く通用している俗称(まさ土, しらす, 鹿沼土等)が使われていれば, それを土質名として使用しても良い。
- (2) シルトと粘土の判別は, ダイレタンシ - 試験, 乾燥強さ試験を行う事で判別可能である。
- (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, 大きな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, 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する。

47. 下図は、地盤工学会基準「地盤材料の工学的分類(JGS-0051-2000)」による地盤材料の粒径区分を示したものである。空欄 **A** ~ **D** に当てはまる粒径の適切な組合せ一つを選び記号((1)~(4))で示せ。

		粒 径									
		<b>A</b>	<b>B</b>	250 μm	425 μm	850 μm	<b>C</b>	4.75mm	19mm	<b>D</b>	300mm
粘土	シルト	細砂	中砂		粗砂	細礫	中礫	粗礫	粗石 (ゴブル)	巨石 (ボルダ-)	
		砂				礫			石		
細 粒 分		粗 粒 分							石 分		

記号	A (単位: μm)	B (単位: μm)	C (単位: mm)	D (単位: mm)
(1)	5	100	3	50
(2)	3	75	3	100
(3)	5	75	2	75
(4)	3	100	2	150

48. 下表は、組織と鉱物組成による火成岩の分類を示したものである。空欄  ~  に当てはまる適切な組合せ一つを選び記号 (1) ~ (4) で示せ。

組織 \ 鉱物組成	酸性岩	中性岩	塩基性岩
斑状	<input type="text" value="A"/>	安山岩	<input type="text" value="C"/>
↑ ↓	花崗斑岩	<input type="text" value="B"/>	輝緑岩
等粒状	花崗岩	閃緑岩	<input type="text" value="D"/>

記号	A	B	C	D
(1)	流紋岩	玄武岩	変朽安山岩	かんらん岩
(2)	流紋岩	ひん岩	玄武岩	はんれい岩
(3)	黒曜岩	流紋岩	玄武岩	かんらん岩
(4)	ひん岩	流紋岩	黒曜岩	はんれい岩

49. 下表は、粘土のボーリング採取試料の観察事項と、それから判断できることについて述べたものである。最も不適切なもの一つを選び記号 ((1) ~ (4)) で示せ。

記号	観察事項	判断内容
(1)	貝や植物などの肉眼で観察可能な化石	貝化石からはその粘土層が海成か淡水成かが、植物の種子や葉などからはその当時の気候が判別できることが多い。
(2)	採取直後からの色調変化	当初青灰色を呈していた試料が、時間の経過につれて表面が酸化され、暗黒色から褐色を帯びてくる場合は、淡水成粘土であると判断できる。
(3)	生痕化石(当時の底棲生物の住み跡)であるパイプ状のサンドパイプ	海成粘土では認められることがよくある。
(4)	一定の方向の条痕が見られ、磨いたような光沢があるせん断面	構造運動を受けてひずみが集中して形成された破断面であり、条痕の方向はずべり方向とみなせることがある。

50. 下表は、地質図に彩色する時の色調の例を示したものである。最も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)	古生層	茶色
(4)	花崗岩類	緑色

51. 次は、表層ガスのサンプ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) 削孔にボーリングバーを用いた。
- (2) 地表がコンクリートで覆われていたため、ハンマードリルを用いて削孔した。
- (3) 土壌ガス調査は天候にかかわらず実施してよい。
- (4) 地下水が地表付近にあったため、地下水を採取して分析した。

52. 次は、土壌汚染対策法に基づく土壌汚染状況調査の実施内容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) 砒素が対象の場合は、土壌溶出量調査と土壌含有量調査を実施する。
- (2) PCBが対象の場合は、土壌溶出量調査を実施する。
- (3) トリクロロエチレンが対象の場合は、土壌ガス調査を実施する。
- (4) 四塩化炭素が対象の場合は、土壌溶出量調査と土壌含有量調査を実施する。

53. 次は、表層土壌のサンプ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) 表面がコンクリートで覆われている場合、コンクリートカッター等で削孔し、舗装および砕石を取り除き、その下面を基準として試料を採取する。
- (2) 調査地点の状況により、手掘りによらず簡易ボーリングマシンなどを用いてもよい。
- (3) 採取に使用する機材は、清浄であれば材質は問わない。
- (4) 土壌採取では、分析に際し2mm以上の礫および異物を取り除くことを考慮し採取量を決める。

54. 次は、地下に浸透した汚染物質の挙動を支配する地盤の特性について示したものである。適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 地盤の力学特性と透水特性
- (2) 地盤の透水特性と圧密特性
- (3) 地盤の透水特性と化学特性
- (4) 地盤の力学特性と圧密特性

55. 次は、土壌・地下水汚染調査におけるロータリー式ボーリングによる試料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) シングルコアチューブにより採取された試料を揮発性有機化合物の分析に用いた。
- (2) レイモンドサンプラーにより採取された試料を重金属等の分析に用いた。
- (3) シンウォールサンプラーにより採取された試料を農薬類の分析に用いた。
- (4) 打撃式コアバックチューブにより採取された試料を揮発性有機化合物の分析に用いた。

56. 次は、土壌・地下水汚染調査における二次汚染を防止するために留意すべき事項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) ボーリング掘削時に発生する泥水やスライムは、汚染されている危険性があるため専門処理業者に処分を委託し、適切に処理する。
- (2) ボーリング調査による下層地盤への汚染拡散の危険性は予測することはできないため、事前の調査計画の際に配慮する必要はない。
- (3) 土壌採取時にボーリング資材に付着する土に含まれる有害物質は、きわめて微量であるからボーリング資材は繰り返し試料採取に用いてもよい。
- (4) ボーリング調査後の残孔は、分析試料としなかったコアにより埋め戻すことが原則であるが、不足分は珪砂など清浄な材料で埋め戻すことができる。

57. 次は、土壌汚染対策法に基づく土壌汚染状況調査における土壌ガス調査で対象物質が検出され、ボーリング調査を実施する際の調査深度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) 原則として地表から5mまでとする。
- (2) 原則として地表から10mまでとする。
- (3) 原則として地表から20mまでとする。
- (4) 原則として地表から地下水面までを調査対象とする。

58. 次は、廃棄物埋立地での環境調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) バックホウ掘削により試掘を行い分析試料を採取した。
- (2) 廃棄物をドラム缶(鉄製)に詰めて埋めた危険性があるため、磁気探査を実施した。
- (3) 谷部の廃棄物埋立地の調査に弾性波探査を実施した。
- (4) ボーリングにより標準貫入試験を実施し、地盤の締め具合を確認しながら、泥水掘りによりコアを採取した。

59. 次は、土壤汚染対策法に定める土壤汚染が存在する「おそれ」の三区分のうち、土壤汚染が存在する「おそれが少ない」と認められる土地に該当する土地利用について示したものである。適切なもの一つを選び記号(1)~(4)で示せ。

- (1) 資材置場
- (2) 従業員用の駐車場
- (3) 有害物質使用特定施設に関連する排水処理施設
- (4) 有害物質使用特定施設と配管で繋がっている施設

60. 次は、土壤汚染対策法に基づく土壤ガス調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) 土壤ガスの採取方法および測定方法については環境大臣が定めている。
- (2) 保護管に塩ビ管を利用した。
- (3) 現地での土壤ガスの分析を24時間以内に分析した。
- (4) 宙水が存在して深さ約1mの土壤から土壤ガスを採取することが困難だったため深さ1m付近の地下水を採取して地下水分析した。

61. 次は、汚染地下水試料の保存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) 第一種特定有害物質を分析対象とした地下水をガラス製容器に保存した。
- (2) 第二種特定有害物質を分析対象とした地下水をガラス製容器に保存した。
- (3) 第一種特定有害物質を分析対象とした地下水を0~4℃の冷暗所に静置し直ちに分析した。
- (4) 第二種特定有害物質を分析対象とした地下水を0~10℃の冷暗所に静置し直ちに分析した。

62. 次は、土壤汚染対策法に基づく表土調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) 地表から5cmまでの土壌と深度5～50cmまでの土壌を同じ体積で混合し分析試料とした。
- (2) 落葉落枝及びその腐植物があったので、これらの下面から地表から5cmまでの土壌と深度5～50cmまでの土壌を採取した。
- (3) 特定有害物質を含む排水の配管(径10cm程度)が深度25cmに埋設されているので、配管脇の地表から5cmまでの土壌と深度5～50cmまでの土壌を採取した。
- (4) 地下ピット直下の土壌採取が困難な土壌採取は、隣接する地点で地下ピット底面深度から0～50cmまでの深さの土壌を採取した。

63. 次は、土壤汚染対策法に係る地下水調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) 既往調査資料から第一帯水層の下面が深度15m付近と想定できたが、地下水位が深度5mであったので採水できる深度10mまで観測井を設置した。
- (2) 厚さが5m以上あり、かつ、透水係数が毎秒100nm以下である地層である地層を不透水層とした。
- (3) 地下水位等高線、帯水層の透水係数及び有効間隙率から地下水の流向・流速が推定できる。
- (4) 土壤汚染に起因する地下水汚染がなかった指定区域において、汚染土壌の掘削除去工事が完了したので、指定区域の解除のために1回の地下水調査を計画した。

64. 次は、廃棄物処分場跡地の埋立物調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) 廃掃法の指定区域となった閉鎖された処分場跡地でのボーリング調査は、土地の形質の変更には該当しないので都道府県知事への届け出は必要ない。
- (2) 廃棄物分析のうち酸化還元電位は、廃棄物の分解状態が嫌気の状態か好気の状態かが判断できる。
- (3) 廃棄物分析のうちTOCは、分解性有機物の残存状況を把握し、将来的な可燃性ガス等や放流水中の有機物濃度を判定する材料とした。
- (4) ボーリング孔内のメタン、硫化水素、二酸化炭素及び酸素についてガス濃度を測定し、窒素は100%から測定ガス濃度の総和から差し引いて算定した。

65. 次は、土壌汚染調査に係る資料等調査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) 地形図で土壌の汚染のおそれの区分ができる。
- (2) 住宅地図で有害物質使用特定施設が想定できる。
- (3) 空中写真で工場等の建物が想定できる。
- (4) 登記簿・公図で土壌の汚染のおそれの区分ができる。

66. 次は、油汚染対策ガイドラインの試料採取及び観測井設置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) 深度方向の対策範囲を検討するために地表面から深度1mまでが3深度、深度1m以深は概ね1mに1深度の密度となるように土壌試料を採取した。
- (2) 試料容器は、透明のガラス瓶を使用しテフロンキャップで密栓した。
- (3) 観測井のスクリーン区間は、被圧帯水層の地下水面付近の地下水および油相に相当する深度区間に設置した。
- (4) 観測井からの採水は、帯水層の中間深度でなく孔内水位面の付近から採水した。

## D . 地盤解析 , 修復技術等 (20問)

67. 次は、土質試験に用いる乱れの少ない試料の試験室での取扱いについて述べたものである。最も不適切なもの一つを選び記号((1)~(4))で示せ。

- (1) 試料搬入時に、サンプリング記録の内容及びシ - ルの状態を確認するとともに、チューブに、調査名、試料番号、採取深度等が正しく記載されているかを確認する。
- (2) 試料を押し出す前に、チューブの刃先に変形がある場合、変形部分をペンチやプライヤなどで補修する。
- (3) 押し出された試料は、観察中、必要に応じて濡れ雑巾やウェットティッシュなどで覆い、乾燥を防止する。
- (4) 力学試験に供する試料は、押し出した試料の中から代表的な試料を選別する。試料が不均一な場合は、必要に応じていくつかに分類し、それらの物性を把握する。

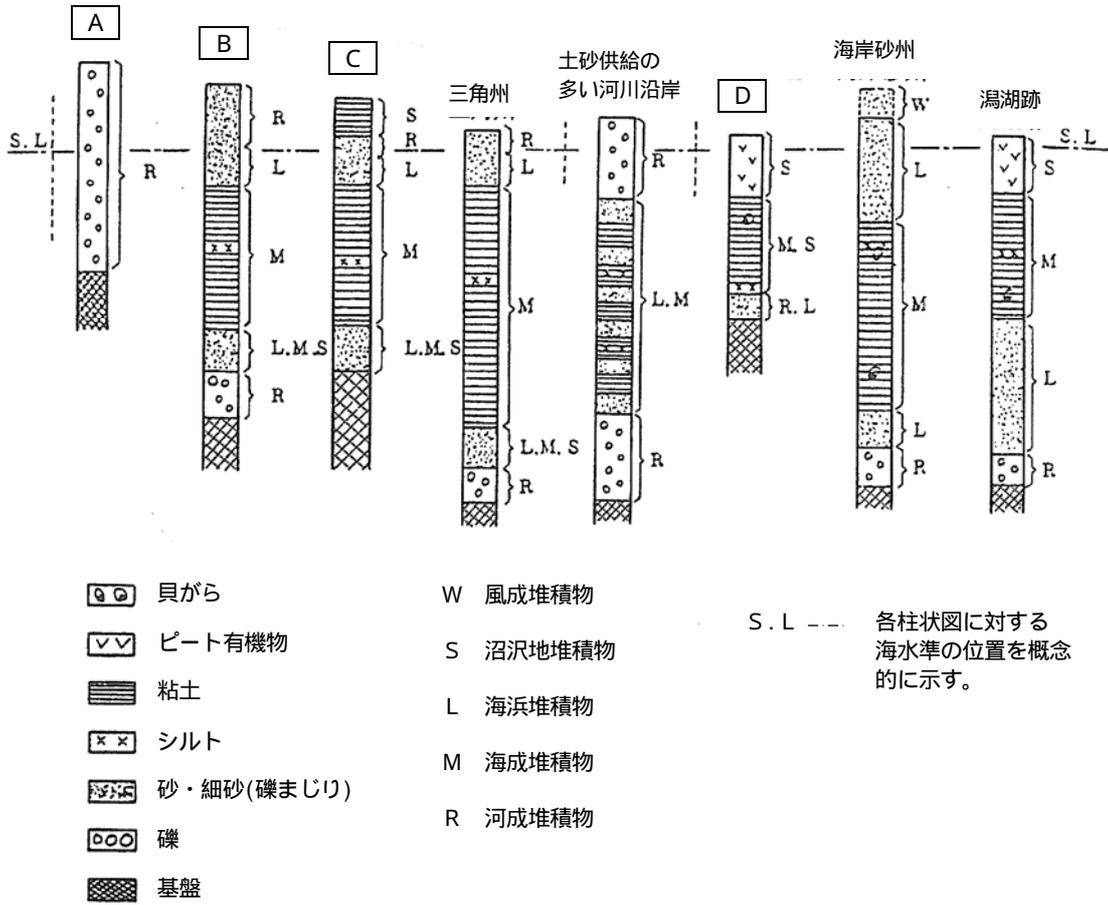
68. 次は、一般に第二種特定有害物質の土壌・地下水汚染調査を計画する場合の調査の流れを示したものである。最も適切なもの一つを選び記号((1)~(4))で示せ。

- (1) 土壌ガス調査 表土調査 資料等調査
- (2) 資料等調査 表土調査 ボーリング調査
- (3) 表土調査 ボーリング調査 資料等調査
- (4) ボーリング調査 表土調査 資料等調査

69. 次は、第三種特定有害物質の農薬類の挙動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) 農薬としての効果を持続するために、ほとんど分解されない。
- (2) 農薬は揮発しやすく、散布後直ちに消失する。
- (3) 水溶液は粘性が小さいため、粘土層といえども簡単に浸透する。
- (4) 農薬としての特性上、土壌に吸着されやすい。

70. 下図は、低地（平野部）の模式柱状図と地形区分を示したものである。空欄 **A** ~ **D** に該当する地形区分として最も適切な組合せ一つを選び記号 ((1) ~ (4)) でせよ。



低地（平野部）の模式柱状図

記号	A	B	C	D
(1)	自然堤防	扇状地	後背湿地	小おぼれ谷
(2)	自然堤防	扇状地	小おぼれ谷	後背湿地
(3)	扇状地	自然堤防	後背湿地	小おぼれ谷
(4)	扇状地	自然堤防	小おぼれ谷	後背湿地

小おぼれ谷：海岸砂州のように湾口を閉ざされたり，谷の出口を大河川の本流の堆積物で閉ざされた規模の小さいおぼれ谷。

71. 次は、フェイズ サイトアセスメント（フェイズ 調査）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) フェイズ 調査は、資料等調査に相当する。
- (2) フェイズ 調査では、通常ボーリング調査を行うことはない。
- (3) フェイズ 調査の結果で、土壤汚染対策法の指定区域に指定されることがある。
- (4) フェイズ 調査では、必要に応じて現地ヒアリング等を行う。

72. 次は、土壤汚染による人の健康に対するリスク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) 土壤中の汚染物質濃度が基準を超過しても、暴露経路を遮断すればリスクは生じない。
- (2) 健康へのリスクには直接暴露のみが評価対象となる。
- (3) 直接暴露によるリスクには、汚染地下水の飲用がある。
- (4) 揮発性有機化合物によるリスクでは重金属類よりも直接暴露が問題となる。

73. 次は、地下水汚染の除去対策で揚水処理法が想定されている場合の必要な調査項目を示したものである。不必要なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 地下水の流動方向
- (2) 帯水層の透水性
- (3) 透気半径
- (4) 地下水位

74. 次は、対象が第一種特定有害物質で汚染の除去等を実施するためのボーリング調査の調査深度について述べたものである。最も不適切なもの一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。

- (1) 調査深度は原則として深度 10m または第一帯水層下底までである。
- (2) 帯水層下底に達していなくても 10m 以深で 2m 以上基準値以下が続けば、ボーリングを打ち切ってよい。
- (3) 第一帯水層下底に至っても汚染物質が検出された場合は、第二帯水層上端まで調査する。
- (4) 深度 10m あるいは帯水層下底に達していなくても、基準値以下が 3m 以上連続すれば、ボーリングを打ち切ることができる。

75. 次は、人の健康被害の発生がある、あるいは発生の可能性がある場合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) 土壌含有量が超過しており、あるいは超過する可能性があり、関係者以外の人立ち入りがある場合。
- (2) 土壌溶出量が超過しており、地下水汚染がある、あるいは発生する可能性がある場合で、周辺で地下水利用がある場合。
- (3) 土壌溶出量が超過する可能性があり、地下水汚染がある場合で、周辺で地下水利用がある場合。
- (4) 土壌溶出量が超過しており、あるいは超過する可能性があり、関係者以外の人立ち入りがある場合。

76. 次は、土壌汚染の措置に関する考え方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) 土壌は水や大気と比べて移動性が高く、汚染土壌から人への有害物質の暴露経路の遮断により、直ちに汚染土壌の除去を行わなくてはならない。
- (2) 土地の利用状況に応じて、立入禁止、または盛土・舗装といった方法によって、適切にリスクを管理することは不可能である。
- (3) 地下水等の摂取によるリスクについては、汚染土壌の浄化以外に、有害物質が地下水等に溶出しないように、遮断又は封じ込め等を行う方法がある。
- (4) 土壌汚染が存在しているが、地下水汚染が生じていない場合には、地下水のモニタリングを行い、浄化、又は遮断・封じ込めなどの措置を行わなくてはならない。

77. 次は、特定有害物質の種類ごとに行う修復措置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) 第一種特定有害物質では、第二溶出量基準に適合しない場合は土壌汚染の除去、適合する場合は遮断工封じ込めとする。
- (2) 第二種特定有害物質では、原則としては土壌汚染の除去とする。
- (3) 第一種特定有害物質では、第二溶出量基準に適合する場合は原位置封じ込めとする。
- (4) 第三種特定有害物質では、第二溶出量基準に適合する場合は、土壌汚染の除去又は遮断工封じ込めとする。

78. 次は、地下水の水質モニタリング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) 指定区域内の土壌溶出量が最も多い調査地点で、環境大臣が定める方法により、最初の1年は定期的に月1回測定し、その後1年に4回以上測定する。
- (2) 指定区域内の土壌含有量が最も多い調査地点で、環境大臣が定める方法により、最初の1年は定期的に年4回以上測定し、その後1年に1回以上測定する。
- (3) 指定区域内で地下水への特定有害物質の溶出を確認し、地下水基準を超過していない場合は引き続き地下水の水質モニタリングを実施する。
- (4) 10年間継続して地下水基準を超過しない場合は、モニタリングを終了する。

79. 次は、指定区域に対する修復措置の具体的な内容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) 立入禁止措置では関係者以外の人が入ることを防止するために囲いを設け、立入を禁止することを表示する立札その他を設ける。
- (2) 傾斜地等の場所においては、シートによる被覆やモルタルの吹付け等の覆いにより、汚染土壌の存在する土壌の上面を覆う。
- (3) 盛土措置では、汚染土壌の上面を、砂利等の仕切りにより覆った上で、厚さ50cm以上の汚染されていない土壌の層により覆う。
- (4) 舗装措置では、汚染土壌の上面を、堅牢かつ土壌の遮断効果のあるコンクリートの層又はアスファルトの層その他同等の効力を有するものにより覆う。

80. 次は、土壌ガス吸引法の対象物質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) テトラクロロエチレン
- (2) セレン
- (3) ベンゼン
- (4) シス-1,2-ジクロロエチレン

81. 次は、エアースパーキング法の対象物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) 四塩化炭素
- (2) 総水銀
- (3) 砒素
- (4) 鉛

82. 次は、地下水揚水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) 地下水とともに汚染物質を地下から抽出除去する方法である。
- (2) 深度については、揚水ポンプが設置できる深度であれば適用可能である。
- (3) 揚水井戸は、地下水汚染の最低濃度付近に設置する。
- (4) 揚水井戸を、地下水汚染地域の下流域にバリア井戸として設置して、汚染の拡散防止策として採用することも出来る。

83. 次は、ふっ素による土壤汚染の自然由来(自然的原因)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) ふっ素は海水中にも多く含まれることから、海岸部では自然由来による基準超過の地下水が存在することがある。
- (2) ふっ素は人工的に作られた化合物であり、自然界には存在しない。
- (3) ふっ素の含有量基準は 4000mg/kg で、鉱山や温泉地を除けば自然状態の含有量が 4000mg/kg を超えることは極めてまれである。
- (4) 溶出量が基準を超過しても、大幅に超過していなくて、広い範囲で普遍的に検出されれば自然由来の可能性はある。

84. 次は、有限要素法(Finite Element Method)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) ひずみ、応力分布を計算できる。
- (2) 地下水の流動を計算できる。
- (3) 物性の異なる部分がある場合は解析できない。
- (4) 物体が複雑な形をしていても適用できる。

85. 次は、浸透流解析を実施するのに際して必要な情報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) 弾性係数
- (2) 透水係数
- (3) 地質構成
- (4) 地下水頭

86. 次は、液状化の「FL 値による簡易予測法」の判定に必要となる項目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) *N*値
- (2) 地下水位
- (3) 粒度分析結果
- (4) 自然含水比

## E . 管 理 技 法 ( 14 問 )

87. 次は、労働安全衛生規則で「作業主任者」の選任が義務づけられている作業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) 動力7.5kwの索道の組立・解体作業
- (2) 掘削面の高さが2mとなる地山の掘削作業
- (3) 高さ3mの構造となる足場の組立て作業
- (4) 酸素欠乏危険箇所における作業

88. 次は、道路上でボーリング等の作業を行う場合の許可や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。
- (2) 道路上で作業を行う場合、道路交通法にしたがい、作業場所を所轄する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。
- (3) 道路下には電気・ガス・上下水道・電話など数多くの埋設物があり、事前に各埋設物の管理者に道路掘削許可申請を行い、許可を受けなければならない。
- (4) 道路上で作業を行う場合、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、時には交通誘導員を置かなければならない。

89. 次は、ボーリング掘削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最も適切なもの一つを選び記号(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) (B) (D) (C)
(2)	(D) (C) (A) (B)
(3)	(A) (D) (C) (B)
(4)	(D) (A) (B) (C)

90. 次は、地質調査の現場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) 品質確保に専念し、工期や安全は考慮しない。
- (2) 工程会議を密に行ない、工程の遅延を未然に防止する。
- (3) 稼働率の向上など、工事原価が少しでも安くなるよう工夫する。
- (4) 常に、無理な作業や不安全作業を排除し、安全を確保する。

91. 次は、積算に必要な仮設費の種類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) 標準貫入試験費
- (2) 小運搬費
- (3) 足場仮設費
- (4) 機械据付・撤去費

92. 次は、安全関係の法規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) 労働安全衛生法では、「屋外作業場等における作業環境管理に関するガイドライン」により粉じんの管理濃度を定めている。
- (2) 労働安全衛生法の改正により、化学物質等による危険性・有害性等の調査等に関する指針が公表された。
- (3) 労働安全衛生規則により、安全管理者は厚生労働大臣が定める研修（危険性・有害性等の調査に関する事項を含む）を受けた者の中から選任しなければならない。
- (4) 労働安全衛生規則では、定期健康診断は2年間に1回は実施しなければならない。

93. 次は、酸素欠乏状態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) 大気中の酸素濃度が20%だと、酸素欠乏症が発生する。
- (2) 無酸素空気を吸入することになり肺の血流量及び脳の酸素が低下し、遅くとも2秒以内に活動が停止する。
- (3) 酸素欠乏症防止規則では、酸素欠乏が発生しやすい場所として腐泥の堆積したピットを規制対象としている。
- (4) 酸素欠乏の対象となる閉鎖空間とは、出入りのための開口部が限られているなど自然換気が悪い場所である。

94. 次は、空気中で爆発しない不燃性ガス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) メタン
  - (2) ベンゼン
  - (3) 窒素
  - (4) 硫化水素
95. 次は、土壌汚染状況調査における埋設物の対策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) 表土調査では、土壌採取深度が浅いので埋設物の損傷の心配はない。
  - (2) 土壌ガス調査では、穿孔径が細いので埋設物の損傷の心配はない。
  - (3) 環境調査用に開発されたボーリングマシンは、埋設物の損傷や周辺環境への影響を与えることはない。
  - (4) 埋設物の確認は、試掘および地下レーダー探査などが有効である。
96. 次は、労働安全保護具について述べたものである。不適切なものを一つを選び記号（(1)～(4)）で示せ。
- (1) 保護具には、厚生労働省の国家検定と経済産業省の JIS 規格がある。
  - (2) 防じんマスクまたは防毒マスクを装着しフィットテストを行った。
  - (3) 酸素濃度が 10% の閉鎖空間で過式の防毒マスクを使用した。
  - (4) 防毒マスクの吸収缶には、破過曲線図が添付されている。
97. 次は、土壌汚染対策工事の現場安全衛生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) 作業現場では、責任者を選任するなど安全衛生に係る体制を整え、責任分担を明確にして作業者に周知させる。
  - (2) 実施する作業について作業者全員または該当する作業者に教育及び訓練を実施し周知させる。
  - (3) 対象地の有害危険性の評価、作業ゾーンの特定および防護レベルの特定を行い、除染及び廃棄物の管理、環境モニタリングおよび周辺環境への配慮について現場管理計画を立案する。
  - (4) 土壌汚染対策工事は、周辺住民に不安を与えるので工事の概要を示した看板は掲示しなくてよい。

98. 次は、試料の二次汚染防止についての述べたものである。不適切なもの一つを選び記号(1)~(4)で示せ。

- (1) 特定有害物質を対象とした土壌採取で機器を水洗いして採取地点ごとに使用した。
- (2) 油含有土壌を対象とした土壌採取で機器を水洗いして採取地点ごとに使用した。
- (3) ダイオキシン類を対象とした土壌採取で、事前にアセトンで洗浄した試料容器を採取地点ごと用意した。
- (4) 地下水の採取時に採水器を中性洗剤で洗浄し、十分水洗いしたあとに採取地点ごとに使用した。

99. 次は、廃棄物のうち、廃棄物処理法の廃棄物に該当するもの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) 河川などの浚渫工事から生じる浚渫土
- (2) 海底などの浚渫工事から生じる浚渫土
- (3) ため池などの人工池から生じる浚渫土
- (4) 建設工事で発生する汚染土壌

100. 次は、化学物質に関するリスクコミュニケーションの用語解説である。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。

化学物質による  リスクに関する正確な  を市民、産業、行政等のすべての者が  しつつ、 意思疎通を図ること。

記号	A	B	C	D
(1)	経済	情報	共有	行政と
(2)	環境	情報	共有	相互に
(3)	経済	対策費	分担	相互に
(4)	環境	対策費	分担	行政と

# 平成 20 年度 ( 第 43 回 ) 地質調査技士資格検定試験問題 「 土壌・地下水汚染部門 」

## 筆記試験の注意事項

筆記試験は全国統一試験問題として一せいに行う。

筆記試験の日時は平成 20 年 7 月 12 日 ( 土 ) の午前 9 時 30 分から午後 3 時 30 分までとし、午後の部は 1 時 30 分から 3 時 30 分までとする。

試験開始後 1 時間は退場を認めない。

筆記試験は午前の部と午後の部に分れており、この問題は「午後の部」のものである。

試験問題は記述式問題 2 問である。

解答は、記述式問題用の答案用紙に各々横書きで記入する。

試験問題は国際単位系 ( SI ) を使用している。

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。

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。

この注意事項の説明後は原則として質問に応じない。

試験終了後、この問題は持ち帰ってもよい。

## 記述式問題(2問)

以下の問いに対する解答を、それぞれ答案用紙に記述せよ。

### 必修問題

問題番号 1

土壤汚染対策法にしたがって土壤汚染状況調査を実施するにあたり、試料採取等を行う区画の設定に関する「土壤汚染のおそれの分類」3種類について具体的に土地の用途をあげて説明せよ（答案用紙（必修問題用）に600字以内で記述せよ）。

### 選択問題

下記の2問の中から1問を選択し答案用紙(選択問題用)に800字以内で記述せよ。なお、答案用紙の問題番号欄には、選択した問題の番号を記入すること。

問題番号 2 - 1

あなたがこれまでに経験した土壤・地下水汚染調査に係わる地質調査業務の中から、願書の実務経歴に記入した業務一つを選び、次の事項について答えよ。

- (1) 業務の概要：時期，目的，調査内容，あなたの役割
- (2) 技術的特長と課題
- (3) 課題に対して創意工夫した点
- (4) 現時点における評価と反省点

問題番号 2 - 2

土壤汚染調査におけるボーリング作業で、注意すべき点を2つ以上あげて理由を述べよ。