

令和8年7月5日

令和8年度 海洋・港湾構造物設計士資格認定試験

設計士補試験問題

【解答にあたって】

1. 問題は35問あり五肢択一です。問題用紙は、全部で35ページです。
2. 解答用紙は、マークシート1枚です。
3. 解答用紙には、受験地、氏名、受験番号の記入欄がありますので、「始め」の合図の後、それぞれ正しく記入・マークしてください。
4. 解答用紙の「注意事項」をよく読んで、正確にマークしてください。
5. 「解答欄」において、1問題につき2つ以上のマークをした場合は、採点対象外となります。
6. 計算機能がついた電子機器類（電卓、パソコン、携帯電話など）は使用できません。

【注意事項】

1. 監督員の「始め」の合図があるまで、試験問題の内容を見てはいけません。
2. 「始め」の合図があったら、直ちにページ数の不足や印刷に不鮮明な箇所がないことを確かめてください。不備のある場合は、手を挙げて申し出てください。
3. 試験問題の内容についての質問は、受け付けません。
4. 解答時間は、「始め」の合図があってから2時間です。試験開始後30分までと終了10分前以降は途中退席できません。
5. 途中退席する場合は、監督員の指示に従ってください。
6. 「終わり」の合図があったら、直ちに解答の記入をやめ、解答用紙および問題用紙を机の上に裏返しにして置き、監督員の指示に従ってください。
7. 問題用紙を持ち帰ることはできますが、解答用紙を持ち帰ることはできません。
8. 下記の欄に受験番号および氏名を記入してください。

受験番号						
氏 名						

【問題 1】

次の文章は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における要求性能の内容と、それらの基準省令（港湾の施設の技術上の基準を定める省令）上の位置づけに関して述べたものである。正しい記述には○、誤った記述には×を付した組み合わせとして、適当なものはどれか。

- (ア) 使用性とは、使用上の不都合を生じずに施設等を使用できる性能のことである。作用に対して想定される施設の構造的な応答においては、損傷の可能性が十分に低いこと、またはわずかな修復により速やかに所要の機能が発揮できる程度の損傷に留まることを指す。基準省令においては、原則として「作用による損傷等が、当該施設の機能を損なわず継続して使用することに影響を及ぼさないこと」との表記により使用性が規定されている。
- (イ) 修復性とは、技術的に可能で経済的に妥当な範囲の修繕により施設を継続的に使用できる性能のことである。作用に対して想定される施設の構造的な応答においては、軽微な修復により短期間のうちに所要の機能が発揮できる程度の損傷に留まることを指す。基準省令においては、原則として「作用による損傷等が、当該施設の機能が損なわれた場合であっても、当該施設の構造の安定に重大な影響を及ぼさないこと」との表記により修復性が規定されている。
- (ウ) 設計状態が永続状態または変動状態の場合には、要求性能として使用性が規定されている。設計状態が偶発状態の場合には、施設の機能や重要度に応じて使用性・修復性・安全性のいずれかの要求性能が規定されている。基準省令においては原則として、偶発状態に対する要求性能を特定の施設に対してのみ規定している。
- (エ) 施工性及び維持管理性は、特定の重要施設に対してのみ必要な性能として基準省令で規定されており、全ての技術基準対象施設に一律に要求されるものではない。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	○	○	×	×
②	○	×	○	×
③	×	○	×	○
④	○	×	×	○
⑤	×	○	○	×

【問題 2】

次の文章は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における設計供用期間・作用の分類に関して述べたものである。正しい記述には○，誤った記述には×を付した組み合わせとして、適当なものはどれか。

- (ア) 設計供用期間とは「施設の設計にあたって、当該施設の要求性能を満足し続けるものとして適切に設定されるべき期間」とされている。当該施設が実際に供用される期間とは異なる。
- (イ) 遭遇確率とは、施設の設計供用期間中に、ある再現期間に対応する作用より大きい作用に当該施設が遭遇する確率であり、設計供用期間を L （年）、再現期間を T （年）とすると、 $E=1-\{1-(1/T)\}^L$ により求められる。同一の設計供用期間 L のもとでは、再現期間 T が長くなるほど遭遇確率 E は高くなる。
- (ウ) 偶発作用とは、確率統計的手法による予測が困難であるか、またはその年超過確率が変動作用に比較して小さいものの、特性値の大きさが非常に大きいために社会的に無視できない作用のことであり、津波・レベル2地震動・火災等がその例として挙げられる。
- (エ) レベル1地震動とは「技術基準対象施設を設置する地点において発生するものと想定される地震動のうち、最大規模の強さを有するもの」とされている。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	○	○	×	○
②	○	×	○	×
③	×	○	×	○
④	○	×	×	×
⑤	×	×	○	×

【問題 3】

技術基準対象施設の施工に関し、施工計画書における以下の記載内容例(ア)～(エ)に対応する項目の組合わせとして、適当なものはどれか。

(ア) 現場代理人，監理技術者，主任技術者，担当技術者，下請負会社等について記載．

(イ) 一般事項，準備工，仮設工，調査関係等該当する項目，並びに特記仕様書の工種毎に，図及び表等を用いてわかりやすく記載．

(ウ) 品質・出来形・写真・工程管理を，各管理基準，特記仕様書の記載内容等について必要事項を記載．

(エ) 所定の工期内における，工種・種別・細別毎に算出された作業日数に従って設定．

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	現場組織表	工事概要	環境対策	計画工程表
②	現場組織表	主要資材	施工管理	施工方法
③	工事概要	施工管理	安全管理	計画工程表
④	現場組織表	施工方法	施工管理	計画工程表
⑤	工事概要	主要資材	計画工程表	環境対策

【問題 4】

次の記述は、技術基準対象施設の維持管理計画に関して述べたものである。正しい記述には○、誤った記述には×を付した組合せとして、適当なものはどれか。

- (ア) 維持管理計画は、点検診断の時期と対象とする部位及び方法について定めるほか、施設の供用期間、気象の状況及び将来の見通しを勘案した維持管理についての基本的な考え方、並びに計画的かつ適切な維持工事について定めるものとする。
- (イ) 当該施設の維持管理を実施する管理者が専門的知識及び技術又は技能を有する場合は、当該施設の管理者が維持管理計画を定めるものとする。
- (ウ) 定期的な点検診断の実施時期を定めるに当たっては、当該施設のライフサイクルコストを算定することを標準とする。
- (エ) 当該施設の供用期間の変更が生じた場合は、維持管理計画を変更することを標準とする。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	○	○	×	○
②	○	×	○	×
③	○	×	×	○
④	×	○	○	×
⑤	×	○	×	○

【問題 5】

次の文章は、「港湾工事共通仕様書」における材料に関する記述である。（ア）～（エ）にあてはまる語句として、次の組合せのうち適当なものはどれか。

- （１）工事に使用する材料は，（ア）に品質規格を特に明示した場合を除き，（イ）に示す規格に適合したもの，又はこれらと同等以上の（ウ）を有するものとする。
- （２）受注者は，工事に使用した材料の（ウ）を証明する，試験成績表，性能試験結果，ミルシート等の（ウ）規格証明書を整備，保管する。
- （３）受注者は，設計図書において指定された工事材料について，（エ）を証明する資料を，工事材料を使用するまでに監督職員に提出し，確認を受ける。

	（ア）	（イ）	（ウ）	（エ）
①	設計図書	共通仕様書	品質	見本又は品質
②	施工計画書	設計図書	見本又は品質	品質
③	共通仕様書	完成図書	耐久性	強度
④	設計図書	共通仕様書	要求性能	見本又は品質
⑤	完成図書	設計図書	見本又は品質	強度

【問題 6】

次の文章は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における海中の直立壁に作用する津波波力に関して述べたものである。正しい記述には○，誤った記述には×を付した組合せとして、適当なものはどれか。

- (ア) 波状段波が発生しない場合には修正谷本式を用い、波状段波が発生する場合には津波波力が大きくなるため、谷本式を用いる。
- (イ) 海底勾配が非常に緩やかであると波状段波となり、また、波高水深比が小さい場合や海底勾配が比較的急な場合には、段波にはならない。
- (ウ) 若干越流している状態に静水圧差による算定式を適用する場合は、それにより水位の低い越流直前の状態に谷本式を適用した方が高い波力となる可能性があるので、両者を比較して高い方を採用する。
- (エ) 防波堤に作用する津波波力を求めるための津波高さの算定は、防波堤を設置しない条件で行う数値シミュレーション結果を用いることを原則とする。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	○	○	×	×
②	○	×	×	○
③	×	×	○	○
④	×	○	×	○
⑤	×	○	○	×

【問題 7】

次の文章は、津波に関して述べたものである。正しい記述には○，誤った記述には×を付した組合せとして、適当なものはどれか。

- (ア) 津波の多くは、地震による海底面の隆起・沈降によって生じる海水面の上下変位が沿岸に伝わった波であり、その波長は水深に比較して非常に短い。
- (イ) 「平常潮位」とは、津波がない場合の海面水位のことであるが、気圧、風、海流の変化などによって推算される天文潮位からずれる場合がある。
- (ウ) 湾や港の固有振動周期と来襲する津波の周期が同じくらいの場合、共振によって津波が増幅することがある。
- (エ) 津波は直進性が高いため、島や岬の裏側（波源から見て影になる部分）に回り込むことはない。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	×	○	○	○
②	○	○	×	×
③	×	×	○	○
④	○	×	○	×
⑤	×	○	○	×

【問題 8】

次の文章は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における高潮対策施設の設計潮位に関して述べたものである。

高潮の発生も考慮した設計潮位の決め方には次の4つの方法がある。

- (1) 既往最高潮面（位），あるいはこれに若干の余裕を見込んだ潮位を用いる。
- (2) 朔望平均満潮面に既往の最大潮位偏差，あるいはモデル高潮により推算された潮位偏差を加算した潮位を用いる。
- (3) 異常高潮位の生起確率曲線を求め，ある再現期間の間にそれより高い潮位の発生回数が1以下であるような潮位を用いる。
- (4) 異常高潮位の生起確率と各潮位に対する背後地の被害額及び高潮対策施設の建設費を勘案して経済的に決定する。

これらの方法の長所や短所について述べた次の記述について，正しい記述には○，誤った記述には×を付した組合せとして，適当なものはどれか。

- (ア) (1)の方法は，最も簡明であるが，相当長期間の資料を必要とし，また既往最高潮面以上の異常な高潮位が起こらない保証がない。
- (イ) (2)の方法は，高潮の主特性である潮位偏差に着目している点で優れている。モデル高潮により推算された潮位偏差以上の高潮偏差は起こらないことが保証される点が(1)の方法と異なる。
- (ウ) (3)の方法は，確率的な考えによるもので，設計潮位がどの程度の生起確率を持っているのかが明瞭である。短期間の資料であっても極値統計理論を用いることで信頼性が確保される。
- (エ) (4)の方法は，合理的であって国民経済上最も有益な方法であるが，被害額の推定などにかかなりの技術と労力を必要とする。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	○	×	×	○
②	×	○	○	×
③	○	×	○	○
④	○	○	×	○
⑤	×	○	×	×

【問題 9】

次の記述は、長周期波に対する港内静穏度対策に関して述べたものである。正しい記述には○，誤った記述には×を付した組合せとして、適当なものはどれか。

- (ア) 岸壁に係留された船舶の避難や係留索の増し取りなどのために参照する長周期波の予測値は、風波と同様に、天気図等に基づく波浪推算により直接得ることができる。
- (イ) 長周期波の港内波浪変形計算結果に基づき、風波と同様に、対象岸壁における荷役稼働率を目標値に収めるための防波堤延長を推定することができる。
- (ウ) 長周期波の特性を踏まえた構造を有する消波工を適切な位置に設置することにより、風波と同様に、港内消波による港内静穏度の向上効果を期待することができる。
- (エ) 対象船舶の諸元を特定できる場合には、係留船舶の動揺解析を行うことにより、風波と同様に、岸壁前面の波高と動揺量との関係を推定することができる。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	○	○	○	○
②	○	○	○	×
③	×	○	○	○
④	×	○	○	×
⑤	×	×	×	×

【問題 10】

次の式は、土の各種密度（土粒子密度 ρ_s 、乾燥密度 ρ_d 、湿潤密度 ρ_t 、飽和密度 ρ_{sat} ）、水の密度 ρ_w 、間隙比 e 、含水比 w （%）、飽和度 S_r （%）の関係を表したものである．正しい関係式には○，誤った関係式には×を付した組合せとして、適当なものはどれか．

(ア) $\rho_d = \rho_s$

(イ) $\rho_{\text{sat}} = \rho_d + e\rho_w$

(ウ) $\rho_d = \frac{\rho_t}{1 + \frac{w}{100}}$

(エ) $w = \frac{eS_r\rho_w}{\rho_s}$

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	×	○	○	○
②	×	×	○	○
③	○	○	○	○
④	×	×	×	○
⑤	×	○	×	×

【問題 11】

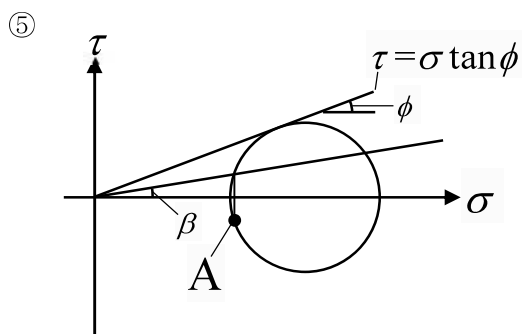
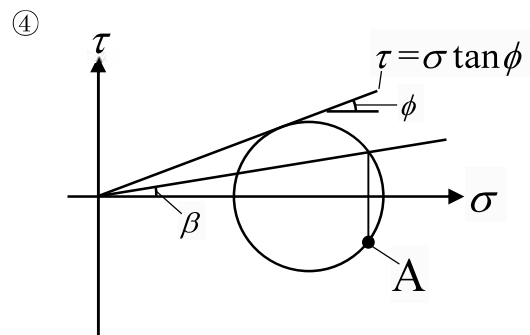
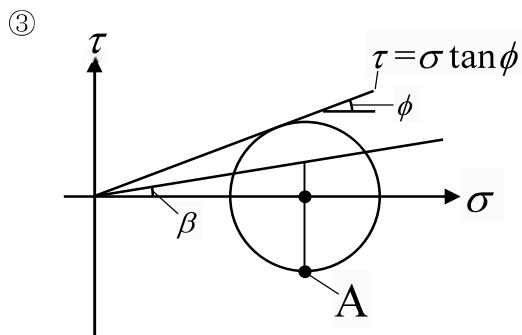
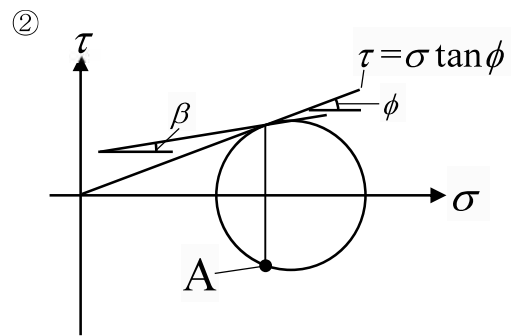
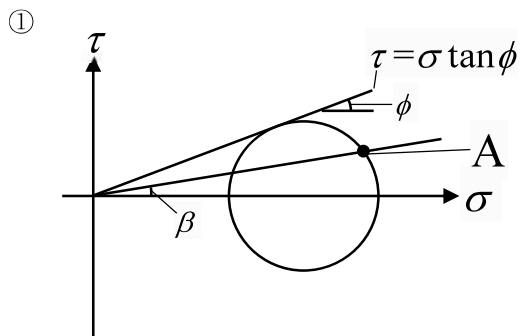
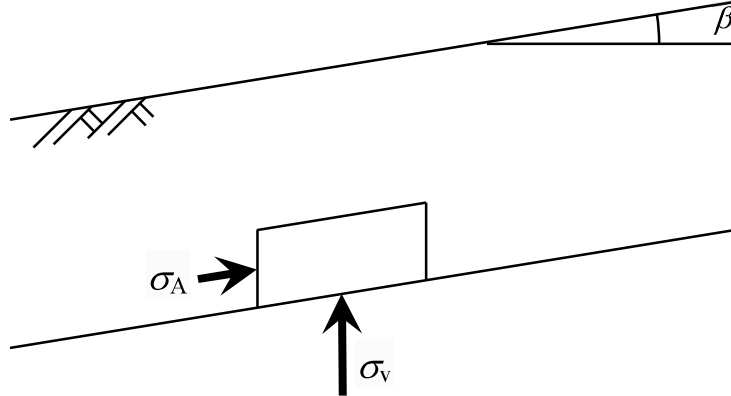
Which of the following is closest to the expected ultimate consolidation settlement caused by applying a uniform surcharge load of 100 kN/m^2 to the seabed ground?

The seabed ground consists of a sand layer extending from depths of 0 to 2 m, a clay layer from 2 to 12 m, and is underlain by a thick sand layer. The saturated unit weight of the sand layer is 19.8 kN/m^3 , the saturated unit weight of the clay layer is 15.8 kN/m^3 , and the unit weight of water is 9.8 kN/m^3 . Assume that the total settlement of the clay layer can be calculated based on the effective stress at the mid-depth of the clay layer. At this depth, the initial void ratio, e_0 , is 2.0, the compression index, C_c , is 1.0, and the clay is normally consolidated. If necessary, the following common logarithm values may be used: $\log 2 = 0.30$, $\log 3 = 0.48$, and $\log 5 = 0.70$

- ① 0.4 m
- ② 0.8 m
- ③ 1.0 m
- ④ 1.2 m
- ⑤ 1.6 m

【問題 12】

次の図は無限に続く角度 β の傾斜地盤における応力状態に関するものである．せん断強さ τ が垂直応力 σ とせん断抵抗角 ϕ により $\tau = \sigma \tan \phi$ で表される地盤について，その地盤が主働状態に至ったとき，モールの応力円で鉛直面上に作用している応力状態を表す点Aを表しているものはどれか．



【問題 13】

次の文章は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における、国土技術政策総合研究所ホームページで公開されているレベル1地震動の算定に用いられたサイト増幅特性と対象施設設置地点でのサイト増幅特性が同等でないと判断される場合における、レベル1地震動の補正に関する記述である。（ア）～（ウ）に当てはまる語句の組み合わせとして、適当なものはどれか。

補正前の工学的基盤におけるレベル1地震動を入手し、（ア）（A）に変換する。同じ地点のサイト増幅特性（B）を入手し、（イ）ことにより、地震基盤におけるレベル1地震動の（ア）（C）を求める。対象施設設置地点のサイト増幅特性（D）を新たに評価し、（ウ）ことにより、対象施設設置地点の工学的基盤におけるレベル1地震動の（ア）を求める。得られた（ア）と位相特性を組み合わせ、対象施設設置地点の工学的基盤におけるレベル1地震動の加速度時刻歴波形を求める。

	（ア）	（イ）	（ウ）
①	加速度フーリエスペクトル	AをBで除す	CをDで除す
②	加速度応答スペクトル	AにBを乗じる	CをDで除す
③	加速度フーリエスペクトル	AをBで除す	CにDを乗じる
④	加速度応答スペクトル	AをBで除す	CにDを乗じる
⑤	加速度フーリエスペクトル	AにBを乗じる	CをDで除す

【問題 14】

次の文章は、液状化の予測・判定に関して述べたものである。正しい記述には○，誤った記述には×を付した組合せとして、適当なものはどれか。

- (ア) 等価N値，等価加速度による液状化の予測・判定において，等価加速度の算定にあたって有効波数 N_{er} はせん断応力の時刻歴において最大せん断応力の6割以上の波頭の数 $\frac{1}{3}$ とする。
- (イ) 粒径加積曲線による液状化の可能性を検討したところ，「液状化の可能性あり」の範囲にまたがっており礫分（2mm～13mm程度）が含まれていることがわかった。このため D_{20} を用いクレーガーによる透水係数の推定を実施し透水係数が3cm/sより大きいことを確認して「液状化しない」と判定した。
- (ウ) 粒度とN値により検討対象地盤が液状化するか否かを予測した結果，液状化の有無が予測・判定できない場合には，地盤の地震応答計算及び乱さない試料の繰返し三軸試験を実施し，地盤の液状化を予測・判定する必要がある。
- (エ) 本震・余震等の連続した地震動作用下では，本震によって液状化しないまたは液状化しない可能性が大きいと予測された場合でも，地盤の構成によって，特に粘性土が介在する地盤の粘土層直下の砂層において，その後の余震により液状化する可能性があることに留意する。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	○	○	○	○
②	×	×	×	×
③	×	○	×	○
④	×	×	○	○
⑤	○	○	×	×

【問題 15】

次の文章は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における船舶の接岸エネルギーの算定式に関して述べたものである。正しい記述には○，誤った記述には×を付した組合せとして、適当なものはどれか。

- (ア) 対象船舶の諸元を特定できない場合には、載貨重量トン数DWTまたは満載排水トン数DTとの関係式を用いて算定される総トン数GTの特性値を船舶の質量としてもよい。
- (イ) 小型貨物船等の小型船は大型船に比べて一般に接岸速度が大きく、場合によっては30cm/s以上になることがあるので注意を要する。
- (ウ) 船舶の接岸時には、船舶と船舶周辺の水塊が同時に減速するため、この水塊の質量による慣性力が船舶に付加されることになる。
- (エ) 接岸操船中の船舶はバース法線に平行ではないので、算定式では係留施設と接触した後に消費されるローリングによる運動エネルギーの減少が考慮されている。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	○	×	○	×
②	○	×	×	○
③	○	○	×	×
④	×	○	×	○
⑤	×	○	○	×

【問題 16】

次の文章は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における自重及び載荷重に関して述べたものである。正しい記述には○，誤った記述には×を付した組合せとして、適当なものはどれか。

- (ア) 積載荷重は，エプロン，上屋，倉庫等に積載される雑貨，バラ荷等による静的な荷重であるが，エプロン上に積もった雪は積載荷重とならない。
- (イ) 永続状態における積載荷重の特性値は，取扱貨物の種類，荷姿，量，取扱方法，積載期間等を十分考慮して決定することが望ましい。
- (ウ) 一般雑貨ふ頭の場合，エプロン上の積載荷重の特性値として $10\sim 30\text{kN/m}^2$ 程度の値をとる例が多い。
- (エ) エプロンにおける地震動作用時の積載荷重は，永続状態における積載荷重の平均値を特性値とし，これに0.5を乗じた値を用いることが望ましい。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	×	○	○	○
②	×	×	○	○
③	○	×	×	×
④	○	○	○	×
⑤	×	○	×	○

【問題 17】

次の文章は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における環境作用等を受けるコンクリートの劣化に関して述べたものである。正しい記述には○，誤った記述には×を付した組合せとして、適当なものはどれか。

- (ア) 海水中の硫酸イオンとセメント水和物とが反応してエトリンガイトを形成する。この反応に起因する膨張圧によりコンクリートにひび割れが生じる。
- (イ) セメント水和物中の水酸化カルシウムは海水に対して可溶性であるため、その溶出によってコンクリート中のpHが低下し、鋼材腐食の原因となる。
- (ウ) コンクリート中の水分が凍結する際の体積膨張と、融解の際の水分供給という凍結融解作用を繰り返し受けることで、コンクリートの表面からスケーリング等の劣化が進行する。
- (エ) 反応性骨材を使用した場合、セメント中のアルカリと骨材とが化学反応を起こし、コンクリートに異常なひび割れや亀裂が生じることがある。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	○	×	○	○
②	○	○	×	○
③	×	×	○	○
④	×	○	×	×
⑤	○	×	×	○

【問題 18】

次の記述は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における港湾鋼構造物の防食工法について述べたものである。これらの記述のうち、不適当なものはいくつか。

- (1) 電気防食工法のうち流電陽極方式は、鋼材よりもマイナス側の電位をもつアルミニウム・マグネシウム・亜鉛等の陽極を鋼構造物に接続し、両金属間の電位差で発生する電流を防食電流として利用する方式である。アルミニウム合金陽極は、単位質量当たりの発生電気量が最も大きく経済性に優れており、海水中・海底土中の環境に適している。
- (2) 電気防食工法のうち外部電源方式は、外部の直流電源の正極に電流を流す対極をつなぎ、負極に鋼構造物をつないで、電流を流す対極から鋼構造物に向かって防食電流を流入させる方式である。出力電圧を自由に調整できることから、高流速や河川水の混入等で変化の激しい環境やきめ細かな電位制御が必要な場所に対応できる。
- (3) 塗装は塗料を塗布・乾燥させることにより、鋼材表面に塗膜を形成させる防食工法であり、他の防食法と比較して塗るという簡単な操作により施工できるなどの利点を有している。一方、有機被膜は塗装と比較して膜厚が厚く施工性・補修性・施工コスト等に難点があるが耐食性は優れており、海水中・干満帯・飛沫帯等の過酷な腐食環境における長期防食性が期待できる。
- (4) ペトロラタム系防食材料は粘着性と柔軟性に富み鋼材表面によく密着し、長期にわたって硬化・蒸発しにくく、粘性を保ち水分や空気を遮断するとともに、ペトロラタムペーストに含まれる腐食抑制剤の働きで鋼材表面に薄い防食性被膜を形成しさびの進行を抑制する。

- ① 0 (全て正しい)
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3
- ⑤ 4

【問題 19】

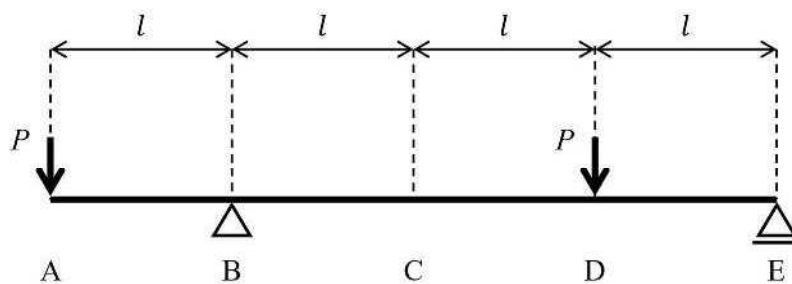
港湾コンクリート部材の性能の経時変化に対する検討に関する以下の記述のうち、不適当なものはどれか。

- ① 栈橋上部工コンクリートについて、コンクリートのアルカリ骨材反応に対する劣化抵抗性を確保することで、アルカリ骨材反応に関する照査に代えた。
- ② 矢板式係船岸の頂部コンクリート（無筋）について、塩化物イオンの侵入による鉄筋腐食に関する検討を省略した。
- ③ 栈橋上部工コンクリートについて、水セメント比を50%，かぶりを70mmに設定することで、塩化物イオンの侵入による鉄筋腐食に関する検討に代えた。
- ④ ケーソンの底版について、中性化による鉄筋腐食に関する検討を省略した。
- ⑤ 栈橋上部工コンクリートについて、連続繊維補強材を使用することで、塩化物イオンの侵入による鉄筋腐食に関する検討に代えた。

【問題 20】

Of the following descriptions regarding a simply supported beam with a cantilever subjected to concentrated loads as shown in the figure below, how many are correct?

Note that the vertical direction is defined as positive downward, the horizontal direction is defined as positive to the right, and the bending moment is defined as positive in the direction that causes the member to bend downward.



- a) The bending moment at point B is not zero.
- b) The vertical support reaction force at point B is $-\frac{5}{3}P$.
- c) There exists a point that the bending moment is zero between C and D.
- d) The maximum absolute value of the bending moment is Pl .

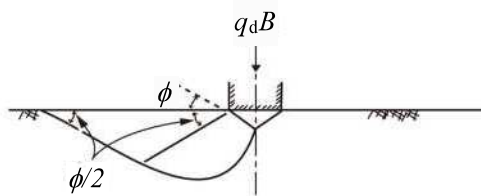
- ① 0
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3
- ⑤ 4

【問題 21】

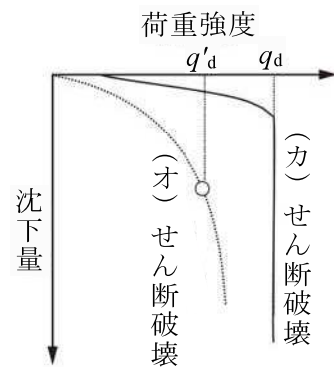
次の文章は、テルツァーギの支持力理論の塑性平衡状態に関する記述である。

文章中の（ア）～（エ），右図の（オ），（カ）にあてはまる語句として，次の組合せのうち適当なものはどれか。

テルツァーギの支持力理論で仮定した地盤内の塑性平衡状態を下左図に示す。下左図に示す地盤の塑性平衡状態においては，せん断破壊が地表面まで広がっている。これは地盤がかなり（ア）塑性流動を起こすまでのひずみが（イ）場合に起こるせん断破壊であり，テルツァーギはこれを（ウ）せん断破壊と呼んだ。これに対して，下左図に示した範囲まで塑性流動が及ぶ前に基礎の沈下が生じ，事実上の破壊を起こす場合がある。このような破壊は（エ）せん断破壊と呼ばれる，これら2つの破壊を載荷試験における荷重強度と沈下量の関係で示したのが下右図である。



基礎の下の地盤内の塑性平衡状態



載荷試験における荷重強度と沈下量の関係

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)	(カ)
①	緩いかまたは軟らかくて	小さい	全般	局部	局部	全般
②	緩いかまたは軟らかくて	大きい	全般	局部	全般	局部
③	密かまたは硬くて	小さい	全般	局部	局部	全般
④	密かまたは硬くて	小さい	局部	全般	局部	全般
⑤	密かまたは硬くて	大きい	全般	局部	全般	局部

【問題 22】

次の記述は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における、斜面の安定に関するものである。
正しい記述には○，誤った記述には×を付した組合せとして、適当なものはどれか。

(ア) 砂の斜面では表層近くを通る浅いすべりが生じることが多いのに対し，粘性土の場合には深いすべりが生じることが多い。

(イ) 土の安定問題は短期安定問題と長期安定問題とに分類されるが，粘土地盤上に盛土を構築する問題は長期的な沈下を伴うことから長期安定問題に該当する。

(ウ) すべり線が砂地盤だけを通る場合，修正フェレニウス法による解析結果と簡易ビショップ法による解析結果とは一致する。

(エ) 乾燥した砂の安息角と水中で飽和した砂の安息角はほぼ一致する。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	○	×	×	○
②	○	○	×	○
③	○	×	○	×
④	×	○	×	○
⑤	×	×	○	×

【問題 23】

次の記述は、代表的な地盤改良工法であるサンドコンパクションパイル工法に関するものである。
これらのうち、適当なものはいくつか。

- (1) 緩い砂質土地盤を対象としたサンドコンパクションパイル工法による地盤改良の目的は、液状化強度の改善、沈下量の低減、斜面の安定または支持力改善などである。
- (2) 緩い砂質土地盤を対象としたサンドコンパクションパイル工法の圧入率（置換率）は、現地盤のN値、細粒分含有率、有効土被り圧などを考慮して設定される。
- (3) 粘性土地盤を対象としたサンドコンパクションパイル工法では、砂杭の打設に伴う地表面の盛り上がり量は少なく、設計において配慮する事項ではない。
- (4) 粘性土地盤を対象としたサンドコンパクションパイル工法によって浅部を改良し、砂杭を支持層に着底させない浮き型が適用されることもある。浮き型とする場合、着底型よりも沈下量が大きくなる傾向にあり、沈下量の推定が重要である。

- ① 0
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3
- ⑤ 4

【問題 24】

次の文章は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における水域施設に関して述べたものである。正しい記述には○，誤った記述には×を付した組合せとして、適当なものはどれか。

- (ア) 航路の方向はできる限り直線とすることが望ましく，やむを得ず屈曲部を設ける場合には屈曲部における航路の中心線交角が概ね 30° を超えないものとする。
- (イ) 航路の幅員の性能照査において，対象船舶が航路内で頻繁に行き会う可能性がある場合には，対象船舶の全長の1.0倍を確保する。
- (ウ) 泊地の水深の性能照査においては，工事用基準面下に対象船舶の満載喫水など想定される最大喫水を見込めば十分である。
- (エ) シルテーションは微細な粒子や高濁度の濁りによって生じる土砂の堆積であり，凝集によって沈降特性が変化するという特徴を有する。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	○	×	○	○
②	○	○	×	×
③	○	×	×	○
④	×	○	○	×
⑤	×	×	×	○

【問題 25】

The following statement refers to water basin facilities (navigation channels and anchorages). Select the most appropriate combination of correct (“○”) or incorrect (“×”) for statements A, B and C.

- A) Siltation is a phenomenon where fine cohesive sediments settle and accumulate on the seabed, and it is likely to occur in calm areas such as the sheltered zones behind breakwaters.
- B) Sediment transported by longshore currents can bypass the tip of a breakwater and enter the navigation channel, causing channel sedimentation.
- C) A navigation channel dredged deeper than the surrounding seabed is generally less likely to experience sediment deposition than shallower areas.

	A	B	C
①	○	○	○
②	×	×	○
③	○	○	×
④	×	×	×
⑤	×	○	×

【問題 26】

The following options describe the purpose of protective facilities for harbors. Choose the one that is **inappropriate**.

- ① Ensuring harbor calmness
- ② Maintaining water depth
- ③ Preventing beach erosion
- ④ Ensuring the safety and smoothness of the mooring and landing of ships
- ⑤ Protecting harbor facilities and hinterland from waves, storm surges, and tsunamis

【問題 27】

次の記述は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における、根固めブロックに関して述べたものである。これらのうち、不適当なものはいくつか。

- (1) 根固めブロックの前面はマウンド被覆材が設置されるが、根固めブロックの安定性から、被覆材とブロックとの段差は、できるだけ大きい方が望ましい。
- (2) 根固めブロックに孔をあけることによって、ブロックに作用する揚圧力は減少し、耐波安定性を大きく向上させることができる。
- (3) 根固めブロックを設置する場合、直立部の海側に2個以上、陸側に1個以上設置するのが望ましい。
- (4) 港内側の根固めブロックの性能照査にあたっては、必要に応じて港内波浪、施工時波浪、越波の影響に配慮する。

- ① 0 (全て正しい)
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3
- ⑤ 4

【問題 28】

次の記述は、ケーソン式混成堤の基礎捨石マウンドの設計に関するものである。これらのうち、適当なものはいくつか。

- (1) 基礎捨石マウンドの形状を設計する場合、波力を受けたケーソンからの偏心傾斜荷重を外力として、基礎捨石マウンドの安定性（支持力）を評価する。
- (2) 波力を受けるケーソン直下の基礎捨石マウンドの支持力照査は、分割法による円弧すべり計算法の一つである修正フェレニウス法によって行う。
- (3) 設計波力が増大するなどの理由で混成堤を補強したい場合、ケーソン背後に碎石による腹付工を設置することはあるが、これは支持力を増加させない。
- (4) 基礎捨石マウンドは、ケーソンからの荷重を分散させて基礎地盤に伝達したり、波による原地盤の洗掘を防ぐ効果もあるため、1.5m以上の厚さを設けることが望ましい。

- ① 0
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3
- ⑤ 4

【問題 29】

次の文章は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における重力式係船岸の性能照査に関するものである。正しい記述には○，誤った記述には×を付した組合せとして、適当なものはどれか。

- (ア) L型ブロック式係船岸において、地震動による作用を慣性力に置き換えて安定性の照査を行う場合の壁体は、一般的に、壁体後趾を通る鉛直面（仮想背面）から前の部分として設定することができる。この場合の仮想背面に作用する土圧を算定する場合の摩擦角は、 $\delta = 15^\circ$ を標準とする。
- (イ) 自重に関する永続状態における地盤のすべり破壊に対する性能照査においては、基礎地盤が軟弱な場合は、壁体後趾を通る鉛直な面と捨石下面の交点より背後の任意の点を通る円弧すべりについても検討する。
- (ウ) 圧密沈下の生じるおそれのある基礎地盤に対して、沈下時においても重力式係船岸の構造の安定を確保する。また、土質調査を行ってあらかじめ沈下量を推定しておくことが重要であり、その沈下量を基に基礎面を高く設定することや、天端高を所定の高さとするために上部工において最終調整できるような工夫を行う等の配慮が望ましい。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	×	○	○
②	○	×	○
③	○	○	○
④	×	×	○
⑤	×	○	×

【問題 30】

次の記述は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における、係留施設に関するものである。
正しい記述には○，誤った記述には×を付した組合せとして、適当なものはどれか。

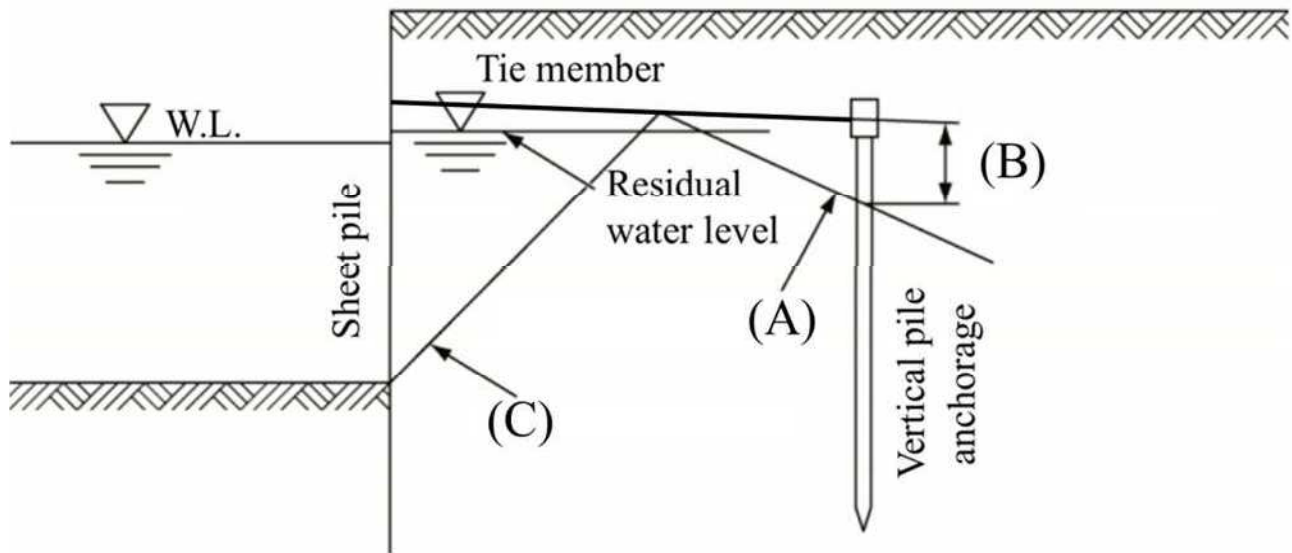
- (ア) 岸壁前面において、流れまたは船舶のプロペラ等により洗掘が大きくなるおそれのある場合には、被覆石またはブロック等により係留施設前面を保護し、洗掘に対処する。
- (イ) 耐震強化施設（特定（緊急物資輸送対応））の主たる作用がレベル2地震動である偶発状態に対する要求性能は使用性とする。ただし、ここでの使用性とは、地震後において緊急物資の輸送に必要となる、施設の機能として発揮されるべき限定的な性能としての使用性を示したものであり、当該施設における通常の荷役作業等に関する使用性を示すものではない。
- (ウ) 矢板式係船岸の隅角部では、控え工の主働土圧領域が互いに干渉したり、あるいは本体工の受働土圧領域と重なりあったりすることがあるので、控え工の構造配置等の決定は、十分慎重に行う必要がある。
- (エ) 直立消波式係船岸に関して、港内の波浪は港口からの浸入波、越波による伝達波、港内発生波及びそれらの波の反射波が合成されたものである。また、壁体からの反射率は直立壁の0.7～1.0に対し、波消壁では0.3～0.6程度に低減させることができる。したがって、港内静穏度を向上させるには、防波堤等の施設の法線計画の検討が重要となるが、港内施設を消波構造にして反射波を低減することも有効である。
- (オ) 海域に設置される再生可能エネルギー発電設備は、船舶を活用した維持管理を行うために係留施設を備えている。この係留施設は、再生可能エネルギー源を電気に変換する機械を支持する構造物（以下「支持構造物」という。）と一体となって機能を果たしている。係留施設の性能照査を行うためには、係留施設と一体である支持構造物の全体について照査を行う必要がある。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
①	○	○	○	○	×
②	○	○	×	×	○
③	○	○	×	○	○
④	×	×	○	○	×
⑤	○	○	○	×	○

【問題 31】

This is a description of the installation position of vertical pile anchorage for sheet pile quay walls. Select the most appropriate combination of A, B, C, D.

“The location of a vertical pile anchorage is preferably determined to ensure that the (A) failure plane from the point of (B) below the tie member installation point of the anchorage, and the (C) failure plane from the intersection of the sea bottom and sheet piles do not intersect at the level below the horizontal surface containing the tie member installation point at the anchorage, as shown in following figure. The value of l_{m1} is the depth of the (D) zero point of the bending moment for a free-head pile below the tie member installation point, wherein the horizontal surface containing the installation point of the tie member at the anchorage is assumed as the ground surface.”



	A	B	C	D
①	passive	$l_{m1}/3$	Active	first
②	active	$l_{m1}/2$	Passive	second
③	passive	$l_{m1}/2$	Active	second
④	active	$l_{m1}/3$	Passive	first
⑤	passive	$l_{m1}/2$	Active	first

【問題 32】

次の記述は、海岸に設置される構造物とその周辺の海浜地形の変化等に関して述べたものである。これらの記述のうち、不適当なものはどれか。

- ① 沿岸漂砂が卓越する海岸に汀線に直角な突堤を設置した場合、漂砂の下手側では土砂の供給が遮断され汀線が後退しやすい。
- ② 汀線と平行に設置される離岸堤の背後では、波が遮蔽されることで沿岸流が加速され、侵食が生じやすい。
- ③ 自然の砂浜海岸において、水深のやや深い場所に沿岸砂州と呼ばれるコブ状の地形が形成されることがあり、その上部では碎波が生じやすい。
- ④ 潜堤は天端が海面下にあることから波浪を完全に遮断はできないものの、景観を損ないにくいなどの利点がある。
- ⑤ 底質粒径は、前浜勾配等の海浜の形状に影響を与えるだけでなく、海浜の安定性に影響を及ぼすことから、養浜材の選定は適切に行う必要がある。

【問題 33】

技術者倫理に関する（ア）～（エ）の記述のうち、不適當なものはどれか。

- （ア） 関与する業務において利益相反の可能性がある場合には、説明責任と公正さを重視して、雇用者や依頼者に対して利益相反に関する情報を開示する。
- （イ） 関与する業務が公衆の安全、健康、福祉を損なう可能性がある場合には、自己の良心と信念に従って行動する。
- （ウ） 職務上の助言あるいは判断を下すとき、利害関係のある第三者または組織の意見をよく聞くことが重要であり、多少事実からの判断と差異があってもやむを得ない。
- （エ） 法を守るのは当然のことであるが、専門的知識を持つ者はそれに加えて高い倫理観が必要であり、たとえ法による規制がない場合でも、公衆に対する危険を察知したらそれに対応する責務がある。

- ① （ア）
- ② （イ）
- ③ （ウ）
- ④ （エ）
- ⑤ すべて適當

【問題 34】

技術者倫理に関する（ア）～（エ）の記述について、正しい記述には○，誤った記述には×を付した組合せとして、適当なものはどれか。

（ア）設計士は、技術には限界があることを理解し、その限界を社会と共有する姿勢が望ましい。

（イ）設計士は、自分の専門分野だけを守ればよく、ほかの分野の人と連携して社会安全や減災に取り組む必要はない。

（ウ）設計士は、自分の仕事の社会的な意味や役割を理解し、その責任を果たすことが求められる。

（エ）設計士は、社会への貢献よりも、自分の昇進や利益を優先して仕事を行ってよい。

	（ア）	（イ）	（ウ）	（エ）
①	×	○	○	○
②	○	×	○	○
③	×	○	×	○
④	○	×	○	×
⑤	○	○	×	×

【問題 35】

次の文章は、「海洋・港湾構造物設計士がめざすもの」に記載された設計士が遵守すべき倫理と行動規範に関するものである。これらの記述のうち、不適当なものはどれか。

- (ア) 設計士は、公衆の安全、健康及び福利を最優先に考慮する。
- (イ) 設計士は、報告、説明又は発表を、客観的でかつ事実に基づいた情報を用いて行う。
- (ウ) 設計士は、設計業務の発注者もしくは受注者として、それぞれの立場において設計の品質確保の促進に努める。
- (エ) 設計士は、自身のための分析と判断に基づき、託された職務を誠実に履行する。

- ① (ア)
- ② (イ)
- ③ (ウ)
- ④ (エ)
- ⑤ すべて正しい