

【問題 1】

次の文章は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」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。なお、「基準省令」とは「港湾の施設の技術上の基準を定める省令」を、「基準告示」とは、「港湾の施設の技術上の基準の細目を定める告示」をそれぞれ略記したものである。

- (ア) 基準省令が適用される技術基準対象施設とは、港湾法で規定された港湾施設ではなく、港湾法施行令で規定された港湾の施設を指す。
- (イ) 基準省令には技術基準対象施設に対する各種要求性能のほか、当該施設に対する具体的な性能照査手法も規定されている。
- (ウ) 基準省令には、技術基準対象施設の施工および維持に関する事項は規定されていないが、基準告示においてこれらの規定がなされている。
- (エ) 基準告示が令和6年に改正され、風、潮位及び波浪の設定については、気候変動の影響（気象の状況及び将来の見通し）を勘案する旨が規定された。

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

設問番号	問題 1	
解答例	③	
	解 説	参考文献
(ア)記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P9 参照
(イ)基準省令は、本章 1.3 技術基準対象施設に示す技術基準対象施設の設置する目的、必要とされる性能、及び技術基準対象施設の建設、改良、または維持に関する基本事項が規定されたものであり、具体的な性能照査手法は規定されていない。(×)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P8 参照
(ウ)技術基準対象施設の施工および維持に関する基本事項は、施工告示及び維持告示において規定されている。(×)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P8 参照
(エ)記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説 (平成30年5月:令和6年部分改訂) P95、P108、P122 参照
以上より、適切な組合せは、○××○となり、③が最も適当である。		

【問題 2】

次の文章は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における改良設計に関する基本事項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) 既存施設の改良設計においては、施設の法線位置やエプロン勾配など当該施設の置かれている状況に応じ、設計を進めている段階で決定される設計条件もある。
- (2) 既存施設の改良設計において、利用する既存部材等の劣化程度や保有性能の低下程度の大小が、改良工法や改良断面の選択に大きく影響を及ぼす。
- (3) 既存施設の改良設計を行う場合、新たに設計供用期間を定める必要がある。また一般に、改良設計における設計供用期間は、改良された施設の供用開始を起点として定義される。
- (4) 既設構造と新設構造の組み合わせによる改良断面は、各々の構造の挙動や変形性能だけではなく、既設構造と新設構造の相互作用も考慮に入れた構造全体としての性能評価が必要となる。

- ① 0 (全て正しい)
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3
- ⑤ 4

設問番号	問題 2	
解答例	①	
	解 説	参考文献
(1)記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P50 参照
(2)記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P50-52 参照
(3)記載のとおりである(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P50 参照
(4)記載のとおりである(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P49-50 参照
以上より、全て正しいため、①が適当である。		

【問題 3】

海上作業における工事海域の安全管理に関して述べた以下の文章のうち、不適当な記述はいくつか。

- (ア) 工事海域の設定及び標示方法は、発注者、港長等関係機関と協議・決定し、ポスター等により、関係機関へ事前に広く周知を行う。
- (イ) 工事中は、許可条件、指導事項を遵守し、灯浮標、標識の機能障害等変更が生じたときは、関係機関に速報し、速やかに対処する。
- (ウ) 作業船には、曳航作業等の作業毎に法令で定められた灯火、形象物を提示する。
- (エ) 工事海域の監視、船舶曳航時等、必要に応じて監視船を配備する。

- ① 0 (全て正しい)
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3
- ⑤ 4

設問番号	問題 3	
解答例	①	
	解 説	参考文献
(ア) 記載のとおりである。(○)	<p>「港湾工事共通仕様書」第 1 編 共通編 第 1 章 総則 「1-1-33 官公庁等への手続き等」や「1-1-34 第三者への説明等」には「ポスター等による広報」や「事前に広く周知」といった具体的な手法（ポスター掲示、チラシ配布等）までは明記されていないが、「関係機関や地域住民等への連絡・交渉・説明・苦情対応」については義務付けられており、必要に応じて発注者や監督職員と協議し、適切な方法で周知・説明を行うことが求められているため、正解とする。</p>	港湾工事共通仕様書 令和 7 年 3 月 P1-40、P1-41 参照
(イ) 記載のとおりである。(○)		港湾工事共通仕様書令和 7 年 3 月 P7-22、P7-23 参照
(ウ) 記載のとおりである。(○)		海上衝突予防法施行規則（灯火・形象物の技術基準）参照
(エ) 記載のとおりである。(○)	<p>港湾工事共通仕様書 付属資料 P7-9 の「工事・作業許可申請書」等には、監視体制や警戒船の配備についての直接的な定型記載はないが、「その他（標識、警戒要領その他船舶に対する事故防止措置等）」の欄で、必要に応じて記載する運用となっている。また、港湾工事共通仕様書上は「監視を十分に行い」、港湾工事積算基準上は「安全監視船」、海上作業許可では「警戒船」であるが、包括的に「監視船を配備」解釈して、正解とする。</p>	海上保安庁「海上における工事作業等の警戒船の配備等に関する指針」 参照  港湾工事共通仕様書 令和 7 年 3 月 P7-9 参照
以上より、全て正しいため不適切な記載は 0 であり、正解は①である。		

【問題 4】

次の文章は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」において、技術基準対象施設の維持管理レベルに関して述べたものである。これらのうち、適当なものはいくつか。

- (ア) 維持管理レベルは本来、施設全体に対して設定されるものであるが、施設全体の性能の経時変化を予測することが難しい場合やすべての部材や附帯設備等に対して同一の維持管理レベルを設定することが合理的でない場合がほとんどである。
- (イ) 維持管理レベルⅠは、供用期間中に部材等の損傷、劣化等による変状が十分に軽微な状態であることを照査した部材等に対する維持管理レベルのことである。
- (ウ) 維持管理レベルⅡは、供用期間中に部材等の性能に影響を及ぼす変状の発生が予測されるが、要求性能上の限界に至る前に維持補修が行えるよう配慮された部材等に対する維持管理レベルのことである。
- (エ) 維持管理レベルⅢは、供用期間中に部材等の性能低下が予測されるが、維持管理レベルⅡによる維持管理が困難あるいは不経済であることから、部材等に要求性能が満足されなくなる前に維持補修を実施することを想定した部材等に対する維持管理レベルのことである。

- ① 0 (全て正しい)
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3
- ⑤ 4

【問題 4】について、選択肢 の(全て正しい)が誤植のため、削除とした。

設問番号	問題 4	
解答例	⑤	
	解 説	参考文献
(ア) 記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成 30 年 5 月) P77 参照
(イ) 記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成 30 年 5 月) P78 参照
(ウ) 記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成 30 年 5 月) P78 参照
(エ) 記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成 30 年 5 月) P78 参照
<p>以上より、適当なものが 4 つあり、⑤が正解である。 (選択肢①の(すべて正しい)が誤植のため削除)</p>		

【問題 5】

次の文章は、「港湾工事共通仕様書」における用語の定義について述べたものである。

これらのうち正しい記述には○，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) 「提出」とは，監督職員が受注者に対し，又は受注者が監督職員に対し，工事に係わる事項について，書面又はその他の資料を示し，説明することをいう。
- (イ) 「指示」とは，契約図書のとめにに基づき，監督職員が受注者に対し工事の施工上必要な事項を書面で示し，実施させることをいう。
- (ウ) 「協議」とは，発注者又は受注者が契約内容の履行あるいは変更に関して相手方に書面をもって行為，あるいは同意を求めることをいう。
- (エ) 「承諾」とは，契約図書で明示した事項について，発注者又は監督職員と受注者が書面で同意することをいう。

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

設問番号	問題 5	
解答例	②	
	解 説	参考文献
	(ア)「書面又はその他の資料を示し、説明することをいう。」は、「提示」であり、「提出」は、「書面又はその他の資料を説明し、差し出すことをいう。」であるため誤っている。(×)	港湾工事共通仕様（令和 7 年 3 月） P1-21 参照
	(イ)記載のとおりである。(○)	港湾工事共通仕様（令和 7 年 3 月） P1-22 参照
	(ウ)「発注者又は受注者が契約内容の履行あるいは変更に関して相手方に書面をもって行為、あるいは同意を求めることをいう。」ではなく、「契約図書の定めに基づき、発注者又は監督職員と受注者が書面により契約履行上必要な事項を対等の立場で合議し、結論を得ることをいう。」であるため誤っている。(×)	港湾工事共通仕様（令和 7 年 3 月） P1-22 参照
	(エ) 記載のとおりである。(○)	港湾工事共通仕様（令和 7 年 3 月） P1-22 参照
以上より、②の「×○×○」が適当である。		

【問題 6】

次の文章は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における平均水位の変化を説明したラディエーションストレス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。

沖合から進入してきた波が浅海域に到達すると、水深が浅くなるにしたがって浅水変形で波高が(ア)し、運動量の輸送が(イ)なって、平均水位は低下し始める。

波がさらに浅くなった地点に侵入すると、海底勾配及び水深に対応した波高で砕波して、急激に波高が減衰し、この波高の急激な低下は運動量の輸送を急激に(ウ)させ、平均水位は上昇する。

なお、ラディエーションストレスは波高の(エ)乗に比例する量で、この意味では波のエネルギーと同じオーダーの量である。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	増大	大きく	増大	1.5
②	増大	小さく	増大	1.5
③	増大	大きく	減少	2
④	減少	小さく	減少	2
⑤	減少	大きく	増大	1.5

設問番号	問題 6	
解答例	③	
	解 説	参考文献
	<p>沖合から進入してきた波が浅海域に到達すると、水深が浅くなるにしたがって浅水変形で波高が<b>増大</b>し、運動量の輸送が<b>大き</b>くなって、平均水位は低下し始める。波がさらに浅くなった地点に侵入すると、海底勾配及び水深に対応した波高で碎波して、急激に波高が減衰し、この波高の急激な低下は運動量の輸送を急激に<b>減少</b>させ、平均水位は上昇する。</p> <p>なお、ラディエーションストレスは波高の<b>2</b>乗に比例する量で、この意味では波のエネルギーと同じオーダーの量である。</p> <p>(ア) 増大、(イ) 大きく、(ウ) 減少、(エ) 2</p>	<p>港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P178 参照</p>
	以上より、③が適当である。	

【問題 7】

Select the correct combination of true (○) and false (×) for the following statements describing the characteristics of tsunamis:

- a) A tsunami is generated primarily by the formation of undulations on the sea surface caused by uplift or subsidence of the seafloor during an earthquake.
- b) A tsunami propagates as a long wave whose wavelength is large compared to the water depth.
- c) The period of a tsunami varies depending on the size of the source region, water depth, distance from the source, etc., and components whose period matches the natural oscillation period of a bay or harbor can be amplified by resonance.
- d) In areas where shallow water extends into the sea, a tsunami splits and flows around both sides of that shallow region, reducing its height.

	a	b	c	d
①	○	○	×	×
②	○	×	○	×
③	×	○	○	×
④	×	×	○	○
⑤	○	○	○	×

設問番号	問題 7
解答例	⑤
解 説	
【日本語訳】	参考文献
<p>以下の津波の特徴に関する記述について、正しいもの（○）と誤り（×）の組合せとしえ適当なものを選びなさい。</p> <p>a) 津波は主に、地震による海底の隆起や沈下によって海面に形成される起伏によって発生する。</p> <p>b) 津波は水深に比べて波長が大きい長波として伝播する。</p> <p>c) 津波の周期は震源域の大きさ、水深、震源からの距離などによって変化し、湾や港の固有振動数と周期が一致する成分は共振によって増幅される。</p> <p>d) 浅海域が沖合に広がる地域では、津波は分裂してその浅海域の両側を迂回して流れ、その高さが減少する。</p>	
a) 記述のとおりである。（○）	港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P206 参照
b) 記載のとおりである。（○）	港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P206 参照
c) 記載のとおりである。（○）	港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P207 参照
d) 技術基準に、「風波と同様に、浅水変形や屈折などの変形をする。これらによって津波の波高が増加し、」との記載があり、問題文は誤った記述である。（×）	港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P207 参照
以上より、⑤の「○○○×」が正しい組み合わせである。	

【問題 8】

次の文章は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における静穏度の考え方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) 常時波浪に対する静穏度は，荷役稼働率で設定するのが一般的である。
- (イ) 異常時の波浪に対する静穏度は，荷役不稼働率で設定するのが一般的である。
- (ウ) 通常波浪（風波・うねり）に対する静穏度解析において，港内の海底地形による波浪変形を無視できる場合には，港内波高比の算定に高山法を用いてもよい。
- (エ) 長周期波に対する静穏度解析では，係留施設毎に，利用船舶の船種及び載貨重量トン，並びに，波浪の波向及び周期等によって設定する荷役限界波高を用いることができる。

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

設問番号	問題 8	
解答例	④	
	解 説	参考文献
(ア)記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P184 参照
(イ)港湾基準に、「異常時の波浪に対する静穏度は、一般的に異常時の波浪が港内の施設の性能に大きな影響を与えることを考慮して波高の限界値を設定し、港内波高計算により算出された波高がこの限界値を越えないことを確認する」との記載があり、誤った記述である。(×)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P186 参照
(ウ)記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P185 参照
(エ)港湾基準に、「荷役限界波高を設定する(うねり性の波浪による荷役障害が発生している、または発生するおそれがある場合等は必要に応じて、各係留施設毎に、利用船舶の船種及び載貨重量トン、並びに、波浪の波向及び周期等によって設定する)。」との記載があり、問題文は誤った記述である。(×)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P185 参照
以上より、④の「○×○×」が適切である。		

【問題 9】

次の文章は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における、設計に用いる波の取扱いに関するものである。これらのうち、不適当なものはいくつか。

- (1) 線形分散関係式は、波高を微小とみなした水面波の周期と水深、及び、波長の関係を表している。
- (2) 浅い海域では、波は屈折効果によって、成分波のエネルギーが様々な方向へ進む多方向不規則波としての性質が強くなる。
- (3) 沖波では、波峰が尖り波谷が扁平な波形となる波の非線形性による影響を考慮すべきである。
- (4) 沖波の確率年は、必要に応じ、周期及び波形勾配に着目して抽出したうねりに対しても別途考慮するのがよい。

- ① 0 (全て正しい)
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3
- ⑤ 4

設問番号	問題 9	
解答例	③	
解 説		参考文献
(1) 記載の通りである。(○)	港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P130 参照	
(2) 港湾基準では「浅い海域では、波は屈折効果によって、成分波の波向が汀線に直角になるので、波の性質は単一方向不規則波に近くなる」と記載があるため、問題文は誤りである。(×)	港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P138 参照	
(3) 記載内容は沖波ではなく、浅海域における非線形波の特性を記載しているため、記載は誤りである。(×) 港湾基準に以下の記載がある。 P131 に「波高を微小とみなせない波を有限振幅波といい、 <u>浅海域では</u> 相対水深の減少とともに微小振幅波との特性の違いが顕著となり、 <u>波峰が尖り波谷が扁平な波形がみられるようになる</u> 。このような波を非線形波といい、波の変形のうち浅い水深で波高が増大する <u>浅水変形では</u> このような波の非線形性による影響を考慮すべきである。」 P133 に「一方、深海域や相対水深が十分大きい浅海域ではこの影響は非常に小さいため、実務上は一般的に無視することができる。」	港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P131、P133 参照	
(4) 沖波の確率年ではなく沖波の確率波高に対する記載内容と考えられる。(×)  港湾基準 P133 「(6) <u>沖波の確率年</u> 」の項目に、「変動波浪としての設計沖波を見直す際には、過去の擾乱における極大波高をそのまま極大波データとするだけでなく、 <u>周期及び波形勾配に着目してうねりの極大波高を拍出し、極値波浪の統計処理を行い得られる確率波高も必要に応じ、うねりの設計沖波として考慮するのがよい。</u> 」と記載されている。  問題文の主語が「沖波の確率波高」であれば適当「○」であるが、「確率年」は施設の重要度に応じて、適切な再現期間を設定するものであるため、問題文の文章自体の説明としては不適当「×」となる。	港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P133 参照	
以上より、不適切な記述は3つであり、④が適当である。		

【問題 10】

次の文章は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における地盤物性値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) 粘性土に対してはサンプリング試料に対する室内土質試験，砂質土に対しては原位置で標準貫入試験を実施することが望ましいとされている。
- (イ) 土質試験から得られた物性値の特性値を設定するには，データの数量やばらつきを考慮して導出値を補正する必要がある。
- (ウ) 液性限界 $w_L$ が高い粘性土は圧縮指数 $C_c$ が大きい傾向にある。
- (エ) 海域の埋立て時の圧密沈下予測において，深い海域の埋立てでは沈下の進行に伴い浮力の影響が大きくなるため二次圧密を考慮する必要はないとされているが，浅い海域の小規模な埋立てでは二次圧密を考慮する必要がある。

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

設問番号	問題 10	
解答例	③	
	解 説	参考文献
(ア)記載の通りである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P303 参照
(イ)記載の通りである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P305 参照
(ウ)記載の通りである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P325 参照
(エ)港湾基準には、「港湾施設の性能照査では一般的には二次圧密を考慮しない場合が多く、①建設後の経年的な沈下が施設に及ぼす影響が大きい場合や②発生沈下量における二次圧密沈下量の割合が無視できない場合に二次圧密を考慮した沈下量の性能照査を行う必要がある」と記載されており、記載内容はこれに該当しないため、記載は誤りである。(×)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P321-322 参照
以上より、「○○○×」の③が適当である。		

【問題 11】

一般的な段階荷重による圧密試験（JIS A 1217）を両面排水条件で実施するとき、現在の荷重段階において供試体の高さ $h$ 、圧密度90%に達する時間 $t_{90}$ が得られたとき、圧密係数 $c_v$ を求める式として正しいのは次のうちどれか。ここで、式中の0.848は圧密度90%のときの時間係数 $T_{v90}$ の値である。

①  $c_v = \frac{h^2 \times t_{90}}{0.848}$

②  $c_v = \frac{t_{90}}{0.848 \times h^2}$

③  $c_v = \frac{0.848 \times h^2}{t_{90}}$

④  $c_v = \frac{4 \times t_{90}}{0.848 \times h^2}$

⑤  $c_v = \frac{0.848 \times h^2}{4 \times t_{90}}$

設問番号	問題 1 1
解答例	⑤

解 説	参 考 文 献
-----	---------

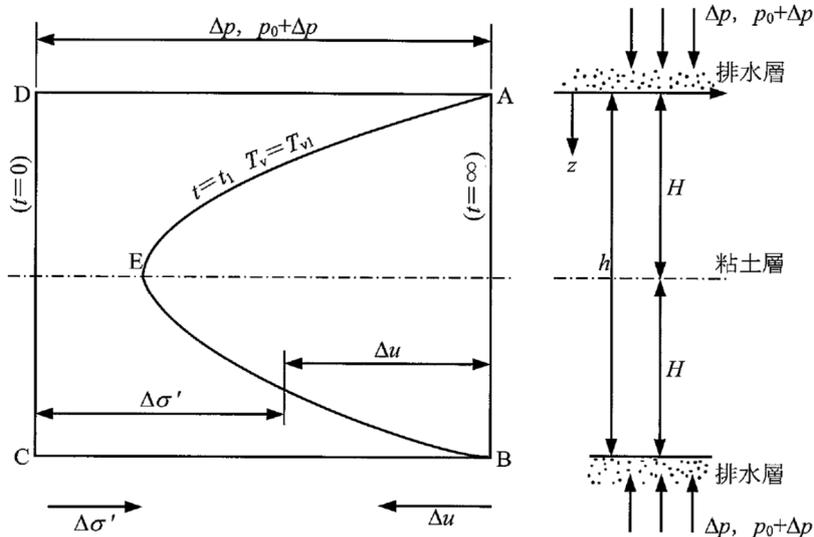


図-2.3.3 間隙水圧の深度分布

港湾の施設の技術上の基準・  
同解説（平成 30 年 5 月）  
P320 参照

$$T_v = \frac{c_v t}{H^{*2}}$$

ここに、

$T_v$  : 時間係数

$c_v$  : 圧密係数 ( $\text{cm}^2/\text{day}$ ) または ( $\text{m}^2/\text{s}$ )

$t$  : 圧密開始後の時間 (day) または (s)

$H^*$  : 間隙水の流れる最大距離 (最大排水距離) (cm) または (m)

上式において、 $T_v = T_{v90}(=0.848)$ 、 $t = t_{90}$ 、 $H^* = h/2$  と代入すると、

$$T_{v90} = \frac{c_v t_{90}}{(h/2)^2}$$

$c_v$  について解くと、

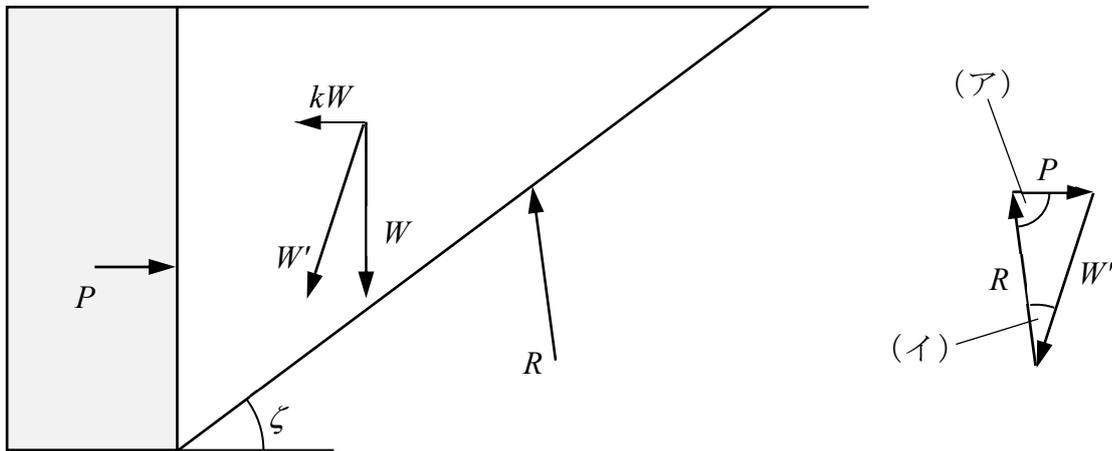
$$c_v = \frac{0.848 \times h^2}{4 \times t_{90}}$$

以上より、⑤が最も適当である。

【問題 12】

次の図は地震時の主働土圧に関するものである。図中の(ア)，(イ)に当てはまる角度として，次の組合せのうち，適当なものはどれか。

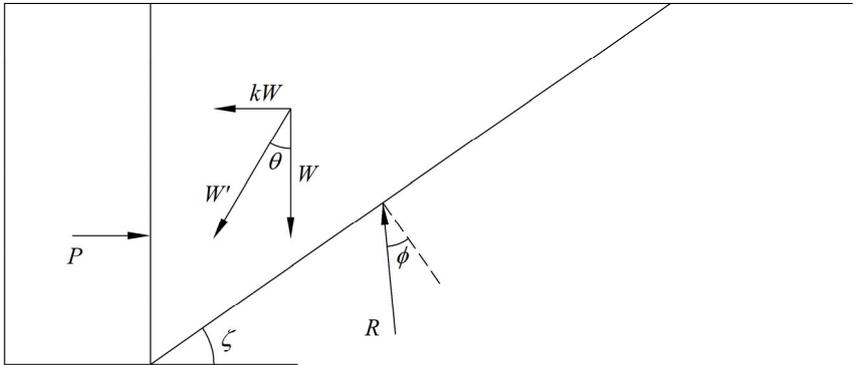
- | (ア)                         | (イ)                                 |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| ① $90^\circ - \zeta + \phi$ | $\zeta - \phi + \theta$             |
| ② $\zeta + \phi$            | $-90^\circ - \zeta - \phi + \theta$ |
| ③ $90^\circ - \zeta - \phi$ | $\zeta + \phi + \theta$             |
| ④ $90^\circ + \zeta + \phi$ | $-\zeta - \phi + \theta$            |
| ⑤ $-\zeta + \phi$           | $-90^\circ + \zeta - \phi + \theta$ |



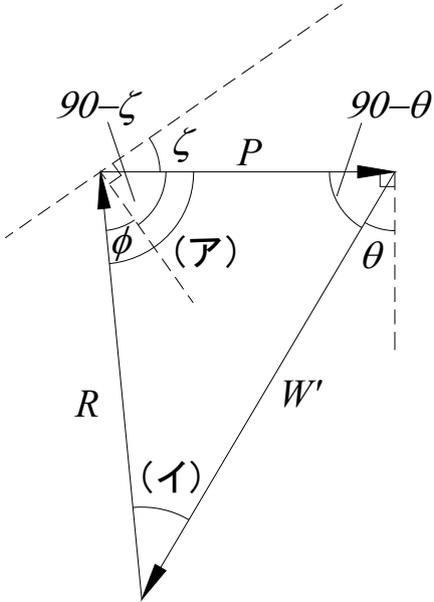
- $\phi$  : 土のせん断抵抗角
- $\zeta$  : 崩壊面が水平となす角
- $\theta$  : 地震時合成角 ( $= \tan^{-1} k$ )
- $k$  : 水平震度
- $P$  : 地震時主働土圧合力
- $W$  : 地震時主働くさびの重量
- $W'$  : 地震時主働くさびの重量と地震時慣性力の合力
- $R$  : 崩壊面に作用する力

設問番号	問題 1 2
解答例	①

解 説	参 考 文 献
-----	---------



港湾の施設の技術上の基準・  
同解説（平成 30 年 5 月）  
P350～P354 参照



(ア)  $90 - \zeta + \phi$

(イ)  $180 - \{ (90 - \zeta + \phi) + (90 - \theta) \} = \zeta - \phi + \theta$

以上より、①が最も適当である。

【問題 13】

液状化の予測・判定に関する記述について、不適切な記述はいくつか。

- (1) 粒度と  $N$  値による液状化の予測・判定を実施した結果、等価  $N$  値と等価加速度による土層区分の図において、Ⅲ：液状化しない可能性が大きいとなった。対象施設の目的、要求性能を考慮し非排水繰返し三軸試験により判定することとする。
- (2) 検討対象層の透水係数が  $0.3\text{cm/s}$  以上であれば、液状化しないと判断することができる。
- (3) 細粒分を多く含む場合は、塑性指数  $I_p$  と細粒分含有率  $F_c$  を用い等価  $N$  値の補正を実施する。
- (4) 粒度と  $N$  値による液状化の予測・判定を実施した結果、等価  $N$  値と等価加速度による土層区分の図において、深度  $25\sim 27\text{m}$  の層で I：液状化するとなったが、 $20\text{m}$  以深であることから考慮しなくても良い。

- ① 0 (全て正しい)
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3
- ⑤ 4

設問番号	問題 1 3	
解答例	③	
	解 説	参考文献
(1) 記載のとおりである。下表参照 (○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説 (平成 30 年 5 月) P416 参照
(2) 港湾基準には「透水係数が 3cm/s 以上であることを確認した場合には液状化しないと判定することができる。」と記載されており、0.3cm/s では無く、3.0cm/s であるため、誤っている (×)		港湾の施設の技術上の基準・同解説 (平成 30 年 5 月) P411 参照
(3) 記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説 (平成 30 年 5 月) P414~P416 参照
(4) 液状化ハンドブックに「20m 以深でもその層で液状化が発生した場合に構造物に重大な損傷が生じると判断される場合や、明らかに上部 20m 以浅の土層と連続する層であると判断できる場合には、液状化の予測・判定を行う」と記載されているため、誤りである。(×)		埋立地の液状化対策ハンドブック (改定版) (平成 9 年 8 月) P114 参照
以上より、不適切な記述は 2 つであり、③が最も適当である。		

表-2.1.2 粒度とN値による土層ごとの液状化の予測・判定

図-2.1.6 に示す範囲	粒度とN値による液状化予測	粒度によるN値による液状化の判定
I	液状化する。	液状化すると判定する。
II	液状化する可能性が大きい。	液状化すると判定するか、繰返し三軸試験により判定する。
III	液状化しない可能性が大きい。	液状化しないと判定するか、繰返し三軸試験により判定する。 施設に特に安全を見込む場合には、液状化すると判定するか、繰返し三軸試験により判定する。
IV	液状化しない。	液状化しないと判定する

出典：港湾の施設の技術上の基準・同解説 (平成 30 年 5 月) P416

【問題 14】

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) 自重の算出に用いるアルミニウムの単位体積重量の特性値は， $77.0 \text{ kN/m}^3$ を用いることができる。
- (イ) 列車荷重，自動車荷重，荷役機械荷重，群集荷重は，全て活荷重に分類される。
- (ウ) コンテナクレーンとニューマチックアンローダは移動式荷役機械に分類される。
- (エ) 自重及び載荷重は，栈橋の梁や床版の性能照査に大きな影響を及ぼすので，自重及び載荷重の種類や大きさの決定には注意が必要である。

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

設問番号	問題 1 4	
解答例	③	
	解 説	参考文献
(ア) アルミニウムの単位体積重量の特性値は 27.5kN/m <sup>3</sup> のため、誤りである。(×)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P447 参照
(イ) 記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P449～P464 参照
(ウ) コンテナクレーンとニューマチックアンローダは軌道走行式荷役機械に分類されるため、誤りである。(×)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P454 参照
(エ) 記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P446 参照
以上より、「×○×○」の③が最も適当である。		

表-2.1.1 材料の単位体積重量の特性値<sup>1)</sup>

材 料	単位体積重量の特性値 (kN/m <sup>3</sup> )
鋼及び鋳鋼	77.0
鋳 鉄	71.0
アルミニウム	27.5
鉄筋コンクリート	24.0
無筋コンクリート	22.6
木 材	7.8
アスファルトコンクリート	22.6
石材(花こう岩)	26.0
石材(砂岩)	25.0
砂、砂利及び割ぐり石(乾燥状態)	16.0
砂、砂利及び割ぐり石(湿潤状態)	18.0
砂、砂利及び割ぐり石(飽和状態)	20.0

出典：港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P447

【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、船舶に関するものである。これらのうち、不適当な記述はいくつか。

- (1) 係船柱に作用する船舶の牽引力の標準値は、船舶の総トン数200トンを超え500トン以下の場合には、一般的に150 kNである。
- (2) 載貨重量トン数 (Dead Weight Tonnage) とは、積載し得る貨物の最大重量をトン単位で表した数のことである。
- (3) 防舷材の性能照査においては、一般的に船舶の接岸力が支配的な要因となる。
- (4) 船舶の接岸速度は、船型が大きくなるほど接岸速度が小さくなる傾向にある。

- ① 0 (全て正しい)
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3
- ⑤ 4

設問番号	問題 1 5	
解答例	①	
	解 説	参考文献
(1)記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P441 参照
(2)記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P424 参照
(3)記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P430 参照
(4)記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P433 参照
以上より、全て正しいため、①が最も適当である。		

【問題 16】

次の文章は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における鋼材の防食に関する記述である。  
(ア)～(ウ)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。

一般に鋼材の防食工法として電気防食工法または被覆防食工法が挙げられる。電気防食工法は、  
(ア)以深が適用範囲であり、日本では流電陽極方式が多く採用されている。被覆防食工法は、  
(イ)-1.0mより上部が適用範囲であり、(ウ)のように新設時のみに適用可能な工法や既設にも適用可能な工法がある。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	L. W. L.	M. L. W. L.	重防食被覆
②	L. W. L.	M. L. W. L.	ペトロラタム被覆
③	L. W. L.	L. W. L.	重防食被覆
④	M. L. W. L.	L. W. L.	ペトロラタム被覆
⑤	M. L. W. L.	L. W. L.	重防食被覆

設問番号	問題 16	
解答例	⑤	
	解 説	参考文献
	<p>一般に鋼材の防食工法として電気防食工法または被覆防食工法が挙げられる。電気防食工法は、(ア)以深が適用範囲であり、日本では流電陽極方式が多く採用されている。被覆防食工法は、(イ) -1.0m より上部が適用範囲であり、(ウ)のように新設時のみに適用可能な工法や既設にも適用可能な工法がある。</p>	
	(ア) M. L. W. L.	港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P604 参照
	(イ) L. W. L.	港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P606 参照
	(ウ) 重防食被覆	港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P607 参照
以上より、 ⑤が適当である。		

【問題 17】

The following passage concerns slag, one of the recycled resource materials. Which of the following combinations is the most appropriate to fill in blanks (A),(B),(C), and (D)?

Slag can be broadly classified into iron and steel slag, non-ferrous slag, and others. Iron and steel slag is further divided into (A) slag and steel slag. Steel slag generally has a relatively (B) shear resistance angle. Non-ferrous slag generally has a (C) particle density than that of sand and exhibits almost no (D).

	(A)	(B)	(C)	(D)
①	Blast furnace	small	lower	pozzolanic activity
②	Ferronickel	small	higher	pozzolanic activity
③	Blast furnace	large	higher	hydraulicity
④	Blast furnace	small	lower	hydraulicity
⑤	Ferronickel	large	higher	pozzolanic activity

設問番号	問題 17	
解答例	③	
	解 説	参考文献
【日本語訳】	港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P507, 508 参照	
次の文章は、リサイクル資源材料の一つであるスラグについて述べたものである。 次の(A)～(D)のうち、空欄にあてはまるのに最も適切な組み合わせはどれですか？  スラグは、鉄鋼スラグ、非鉄スラグ、その他に大別されます。 鉄鋼スラグは、さらに (A) スラグと製鋼スラグに分けられます。 鉄鋼スラグは、一般的に比較的 (B) せん断抵抗角を有する。 非鉄スラグは一般に砂よりも (C) 粒子密度を持ち、(D) はほとんど示しません。		
(A) Blast furnace : 高炉スラグ		
(B) Large : 大きい		
(C) Higher : 高い(重い)		
(D) Hydraulicity : 水硬性		
以上より、③が最も適当である。		

【問題 18】

次の文章は、港湾の鉄筋コンクリート構造物の鉄筋腐食に関するものである。これらのうち、不  
適当な記述はいくつか。

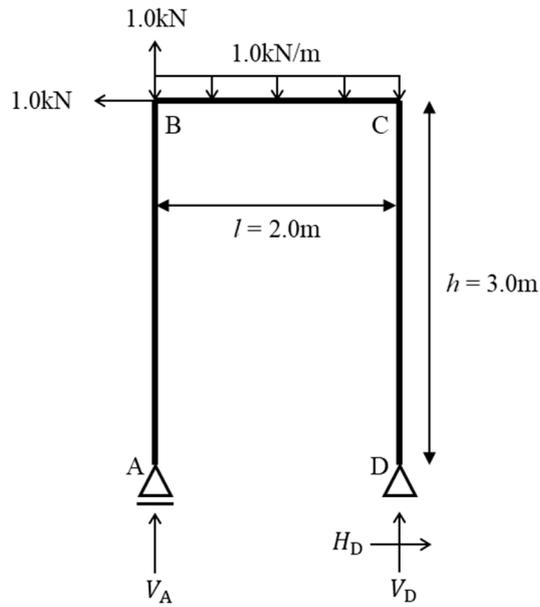
- (1) 鉄筋腐食を抑制・防止するための方策として、エポキシ樹脂塗装鉄筋等の高耐久材料の使用や電気防食工法の適用等が挙げられる。
- (2) 塩化物イオンに対する設計拡散係数を求める際には、ひび割れの影響を考慮する。
- (3) コンクリート中に侵入した塩化物イオンとセメント水和物が反応することにより、細孔溶液のpHが低下し不動態皮膜が破壊される。
- (4) 一般的に、港湾の施設の鉄筋腐食発生限界塩化物イオン濃度 ( $C_{lim}$ ) は $2.0\text{kg/m}^3$ とすることができる。

- ① 0 (全て正しい)
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3
- ⑤ 4

設問番号	問題 18	
解答例	②	
	解 説	参考文献
(1)	記載どおりである。(○)	港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P599 参照
(2)	記載どおりである。(○)	港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P600 参照
(3)	コンクリート中に侵入した塩化物イオンは、鉄筋表面の不動態皮膜を局部的に破壊し、腐食を促進する。一方、細孔溶液のpH低下は主に炭酸化によって生じるため、誤りである。(×)	港湾空港技術研究所資料 No1339(2018年3月) P4、P5 参照
(4)	記載どおりである。(○)	港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P600 参照
以上より、不適当な記述は1つであり、②が適当である。		

【問題 19】

下図に示すように点Bに節点荷重及びBC間に等分布荷重を受ける門型ラーメンの支点反力 ( $V_A$ および $V_D$ ) の値及び曲げモーメント図 (M図) の概形の組み合わせとして正しいものはどれか。なお、寸法、荷重の大きさ及び作用方向は下表に示すとおりとし、鉛直方向は上向きを、水平方向は右向きを正とする。

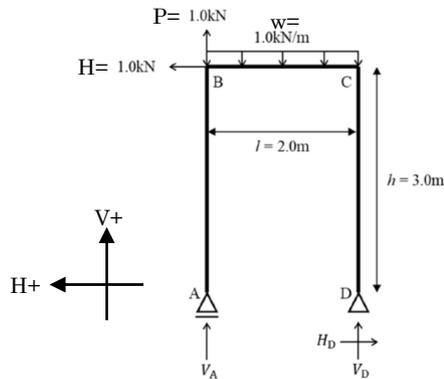


	$V_A$	$V_D$	M図		$V_A$	$V_D$	M図
①	0.5 kN	0.5 kN		④	1.5 kN	-0.5 kN	
②	1.5 kN	-0.5 kN		⑤	0.5 kN	0.5 kN	
③	0.5 kN	0.5 kN					

設問番号	問題 19
解答例	④

解 説	参考文献
-----	------

点 B に節点荷重及び BC 間に等分布荷重を受ける門型ラーメンの支点反力 (VA, VD) の値及び曲げモーメント図の概形を選択する問題.



荷重条件 :

水平集中荷重  $H=1.0$  (kN)

鉛直集中荷重  $P=1.0$  (kN), 鉛直分布荷重  $w=1.0$  (kN/m)

モデルと各荷重条件から, 支点反力 ( $V_A$ ,  $V_D$ ) を算出する

$\Sigma M=0$  より ( $V_D$  周り)

$$H \times h - P \times l + w \times l \times l/2 - V_A \times l = 0$$

$$3.0 - 2.0 + 2.0 - V_A \times 2.0 = 0,$$

$$\text{よって } V_A = 3.0/2.0 = 1.5 \text{ (kN)}$$

$\Sigma V=0$  より

$$P - w \times l = -V_A - V_D, \quad -1.0 = -V_A - V_D, \quad \text{よって } V_D = -V_A + 1.0$$

$$V_D = -1.5 + 1.0 = -0.5 \text{ (kN)}$$

M 図

B-C 部材の曲げモーメントは, 等分布荷重が作用しているため円弧状のモーメント分布になる.

	$V_A$	$V_D$	M 図
④	1.5 kN	-0.5 kN	

以上より、適切な記述は④が最も適当である。

【問題 20】

次の文章は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における軸直角方向力を受ける杭の挙動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。

杭の根入れ長のうち、軸直角方向力に対して有効な抵抗を発揮する部分の長さを有効長という。根入れ長が有効長より長い杭を長杭、短い杭を短杭という。長杭では、軸直角方向力が作用する杭の挙動は杭の根入れ長(ア)、杭の先端部が地盤に固定されたような挙動となる。一方、短杭では、杭の挙動が杭の根入れ長(イ)。根入れ長が短くなると、軸直角方向力が作用したときの杭の挙動が(ウ)に近くなる。極端な場合、軸直角方向力がある値を超えたところで杭周辺の地盤に全面的な破壊現象が生じ、杭が(エ)という事態が生じ得る。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	によって変化し	と無関係に決定される	回転よりも曲げ	折れる
②	によって変化し	と無関係に決定される	曲げよりも回転	転倒する
③	と無関係に決定され	によって変化する	回転よりも曲げ	折れる
④	と無関係に決定され	によって変化する	曲げよりも回転	転倒する
⑤	と無関係に決定され	によって変化する	曲げよりも回転	折れる

設問番号	問題 20		
解答例	④		
解 説		参考文献	
軸直角方向力を受ける杭挙動に関する記述で（ア）～（エ）にあてはまる語句の組合せを選択する問題。			
	（ア）	（イ）	（ウ） （エ）
①	によって変化し	と無関係に決定される	回転よりも曲げ 折れる
②	によって変化し	と無関係に決定される	曲げよりも回転 転倒する
③	と無関係に決定され	によって変化する	回転よりも曲げ 折れる
④	と無関係に決定され	によって変化する	曲げよりも回転 転倒する
⑤	と無関係に決定され	によって変化する	曲げよりも回転 折れる
杭の根入れ長のうち、軸直角方向力に対して有効な抵抗を発揮する部分の長さを有効長という。根入れ長が有効長より長い杭を長杭、短い杭を短杭という。長杭では、軸直角方向力が作用する杭の挙動は杭の根入れ長（ア）、杭の先端部が地盤に固定されたような挙動となる。		港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P703 参照	
正解（ア）：と無関係に決定され			
一方、短杭では、杭の挙動が杭の根入れ長（イ）		港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P703 参照	
正解（イ）：によって変化する			
根入れ長が短くなると、軸直角方向力が作用したときの杭の挙動が（ウ）に近くなる。		港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P703 参照	
正解（ウ）：曲げよりも回転			
極端な場合、軸直角方向力がある値を超えたところで杭周辺の地盤に全面的な破壊現象が生じ、杭が（エ）という事態が生じ得る。		港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P703 参照	
正解（エ）：転倒する			
以上より、（ア）から（エ）の最も正しい組合せは、④である。			

【問題 2 1】

The sentence below briefly explains the bearing capacity factors.

Three dimensionless coefficients,  $N_g$ ,  $N_q$ , and  $N_c$  are used for examination of bearing capacity of foundations.  $N_g$  is related to the bearing capacity exerted by (A) of the soil in the ground when there is no surcharge above level of the foundation bottom.  $N_q$  is related to the bearing capacity exerted by the (B) when there is no soil weight below the foundation bottom.  $N_c$  is related to the bearing capacity exerted by the (C) of the ground.

Select the most appropriate combination of (A), (B) and (C).

	(A)	(B)	(C)
①	angle of shear resistance	surcharge	cohesion
②	cohesion	cohesion	angle of shear resistance
③	self-weight	surcharge	cohesion
④	cohesion	surcharge	self-weight
⑤	self-weight	angle of shear resistance	cohesion

設問番号	問題 2 1
解答例	③

解 説	参考文献
-----	------

【日本語訳】

以下は支持力係数について簡潔に説明している。

基礎の支持力を検討するためには、無次元係数である  $N_q$ 、 $N_c$ 、 $N_{c0k}$  が使用される。 $N_q$  は基礎底面より上に荷重がない場合に地盤の (A) によって発揮される支持力に関連している。 $N_c$  は基礎底面以下の土の重量がない場合に (B) によって発揮される支持力に関連している。 $N_{c0k}$  は地盤の (C) によって発揮される支持力に関連している。

(A) (B) (C) の最も適切な組み合わせを選択せよ。

港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月）  
P677～679 参照

	(A)	(B)	(C)
①	せん断抵抗角	押さえ荷重	粘着力
②	粘着力	粘着力	せん断抵抗角
③	自重	押さえ荷重	粘着力
④	粘着力	押さえ荷重	自重
⑤	自重	せん断抵抗角	粘着力

【解】

Terzaghi の支持力公式に関する説明文である。

式 (3.2.2) の右辺第 1 項は、基礎底面より上に押さえ荷重がないときに地盤中の土の自重  $\rho_1 g$  によって発揮される支持力であり、この項の支持力係数を  $N_q$  と称する。右辺第 2 項は、基礎底面以下の土の重量がないとしたときに、押さえ荷重によって発揮される支持力であり、この項の支持力係数を  $N_c$  と称する。

式 (3.2.2) に示した支持力に対して、支持力の設計用値  $q_d$  は、基礎の自重を含めた全作用から浮力を差し引いて荷重強度として表したものである。基礎底面に加わる荷重強度が掘削前に基礎底面の位置に作用していた有効土被り圧より大きくなる限り、地盤内のせん断は生じないという考え方に基づく、式 (3.2.2) そのものではなく、有効土被り圧の分を差し引いた正味の極限支持力を与える次式を用いることが合理的である。右辺は式 (3.2.1) と同様に調整係数  $m_B$  で除している。

3.2.3 粘性土地盤における基礎の支持力

(1) 粘性土地盤における基礎の支持力の検討にあたっては、次式を用いることができる。

$$q_d = \frac{1}{m_B} N_{c0k} \left( 1 + n \frac{B}{L} \right) c_{0k} + \rho_{2k} g D \quad (3.2.4)$$

ここに、

$q_d$  : 水中部分の浮力を考慮した基礎支持力の設計用値 (kN/m<sup>2</sup>)

$m_B$  : 支持力に関する調整係数

$N_{c0k}$  : 帯状基礎の粘着力に関する支持力係数の特性値

$n$  : 基礎の形状係数 (図-2.2.4 参照)

$B$  : 基礎の最小幅 (m)

$L$  : 基礎の長さ (m)

$c_{0k}$  : 基礎の底面における粘性土の非排水せん断強さの特性値 (kN/m<sup>2</sup>)

$\rho_{2k} g$  : 基礎の底面から上の地盤の土の単位体積重量の特性値 (水面下にあっては、水中単位体積重量) (kN/m<sup>3</sup>)

$D$  : 基礎の地盤への根入れ長 (m)

以上より、③が最も適当である。

【問題 2 2】

The following statements describe the stability of slopes formed of ground. How many of these statements are correct?

- (1) When external forces act on a slope, the increase in pore water pressure varies depending on the loading rate. Therefore, the shear strength of the ground must be determined with consideration of the loading rate.
- (2) In the Japanese design of port facilities, circular slip analyses using the modified Fellenius method are not used.
- (3) The optimal circular slip analysis method varies depending on ground conditions and cross-sectional shapes, and the simplified Bishop method is often used to evaluate the stability of breakwater mounds.
- (4) The self-weight of a sliding soil mass contributes only to the driving moment that causes the soil mass to slide.

- ① 0
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3
- ⑤ 4

設問番号	問題 2 2	
解答例	③	
	解 説	参考文献
【日本語訳】		
以下の記述は、地盤によって形成された斜面の安定性について述べている。これらの記述のうち正しいものはいくつあるか？		
(1) 斜面に外力が作用すると間隙水圧の上昇は載荷速度によって異なる。したがって、地盤のせん断強度は載荷速度を考慮して決定されなければならない。		
(2) 日本の港湾施設の設計において、修正フェレニウス法を用いた円弧すべり解析は使用されない。		
(3) 最適な円弧すべり解析方法は地盤条件や断面形状によって異なり、防波堤マウンドの安定性評価には簡略ビショップ法がしばしば用いられる。		
(4) すべり土塊の自重は、土塊をすべらせる起動モーメントにのみ寄与する。		
(1) 記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P748 参照
(2) 修正フェレニウス法を用いるため、誤っている(×)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P749 参照
(3) 記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P681 参照
(4) 自重起動モーメントだけでなく、抵抗モーメントにも寄与するため誤っている。(×)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P750 参照
以上より、正しいものは2つであり③が最も適当である。		

【問題 23】

令和7年度の「港湾の施設の技術上の基準・同解説」の部分改訂では、深層混合処理工法で本体工を形成する固化処理土式係船岸が掲載された。これに関する次の記述について、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) 深層混合処理工法が基礎の地盤に用いられる場合と同様に、周辺地盤よりも剛性や強度が大きく一体として挙動する改良体の安定性は、外部安定と内部安定に分けて照査する。
- (イ) 改良体の設計基準強度は、一般的に室内配合試験における供試体の一軸圧縮強さの平均値よりも大きい。
- (ウ) 改良体の外部安定については、滑動、転倒、支持力破壊について照査する。
- (エ) 通常の土と比較して改良体の強度は大きいため、改良体内を通過する円弧すべりの検討は省略してもよい。

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

設問番号	問題 2 3	
解答例	③	
	解 説	参考文献
(ア)改良体の安定性は、外部安定（滑動，転倒，支持力）と内部安定（端趾圧，せん断応力，地耐力）に分けて照査するため、記載の通りである。（○）		港湾の施設の技術上の基準・同解説部分改定（平成 7 年度） P1183 参照
(イ)改良体の設計基準強度は、一般的に室内配合試験における供試体の一軸圧縮強さの平均値より小さいため、誤っている。（×）		
(ウ)記載のとおりである。（○）		港湾の施設の技術上の基準・同解説部分改定（平成 7 年度） P1183 参照
(エ)記載のとおりである（○）		港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P798 参照
以上より、③の「○×○○」が最も適当である。		

【問題 24】

次の文章は、シルテーションや航路・泊地の埋没につい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) 水深が浅い場所を浚渫した場合と比較して、水深が深い場所を浚渫した場合のほうが早期に埋没する可能性が高い。
- (イ) ポケット浚渫は航路埋没の対策の一つとして、流下土砂が航路に侵入する前に土砂を捕捉する役割を有する。
- (ウ) シルテーションは防波堤背後等の波浪が静穏な領域においては生じにくい。

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

設問番号	問題 2 4	
解答例	④	
	解 説	参考文献
(ア) 一般に、浅い場所は波や流れの影響を受けやすく、土砂移動が活発なので埋没しやすい。一方、深い場所は流速が遅く、土砂の移動量が少ないため、埋没の進行は遅い。(×)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P1033 参照
(イ) 記載の通りである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P1034 参照
(ウ) シルテーションは防波堤背後等の波浪が静穏な領域においては生じやすいため、誤っている。(×)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P1034 参照
以上より、④の「×○×」が最も適当である。		

【問題 25】

次の文章は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における航路の水深・幅員及び泊地の水深・広さに関する性能照査に関するものである。以下の記述のうち、不適当な記述はどれか。

- ① 航路水深の性能照査では、対象船舶及び航行環境を特定できない場合において、うねり等の波浪の影響が想定されない港内等の航路では、対象船舶の最大喫水以上の適切な深さとして最大喫水の1.0倍を用いることができる。
- ② 航路水深の性能照査では、港外等の航路については、うねり等の波浪の影響が想定されることから、港内等の航路水深よりも大きな水深が必要とされる。
- ③ 航路の幅員の性能照査では、対象船舶及び航行環境を特定できない場合において、船舶が行き会う可能性のある航路幅は、航路の距離が比較的長く、対象船舶が航路航行中に頻繁に行き会う場合には、対象船舶の全長の2.0倍を用いることができる。
- ④ 泊地の水深の性能照査では、港湾管理用基準面下に対象船舶の喫水以上の適切な深さを確保する。
- ⑤ 船舶の停泊または係留の用に供される岸壁の前面の泊地の性能照査では、泊地の長さの設定においては、対象船舶の全長に対象船舶が横付け係留する際に必要な延長を適切に考慮する。

設問番号	問題 2 5	
解答例	①	
解 説		参考文献
① 記載は誤りである。(×)	「最大喫水の 1.0 倍」は「最大喫水の 1.10 倍」が正解のため	港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P858, 859 参照
② 記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P858, 859 参照
③ 記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P858, 864 参照
④ 記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P904 参照
⑤ 記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P903 参照
以上より、不適当な記述は ① である。		

【問題 26】

次の文章は、気候変動の影響を考慮した防波堤の設計・施工等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) 防波堤を設計する場合、気候変動への対応方策として、設計供用期間の初期段階で対応する「順応的適応策」と設計供用期間中に段階的に対応する「事後適応策」がある。
- (イ) 既設の防波堤について上部工天端の嵩上げを行う場合、嵩上げ高さは平均水面の上昇と設計波高の増大だけでなく、施工上の制約も考慮する必要がある。
- (ウ) 既設の防波堤の必要天端高の設定では、港内静穏度を確保するため(H.W.L.+) $0.6 \times H_{1/3}$ (50年確率波)によって決定するのが一般的であるが、防波堤上から港内に伝播する越波伝達波が優位ではない港湾では、気候変動対応としての防波堤の嵩上げは必要ではない可能性もある。
- (エ) 既設の防波堤に関して、上部工については隣接する防波堤と合わせて将来的に嵩上げを行うことを想定し、将来作用のシナリオとして中位シナリオに対応した「順応的適応策」を採用し、一方、その他の部材や工種については、将来の作用の上振れによる手戻りを勘案して上位シナリオに対応した「事前適応策」を採用して断面を決定してもよい。

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

設問番号	問題 2 6	
解答例	①	
	解 説	参考文献
(ア) 記載は誤りである。(×)	設計供用期間の初期段階で対応する「順応的適応策」は「事前適応策」が正解のため 設計供用期間中に段階的に対応する「事後適応策」は「順応的適応策」が正解のため	港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P22 参照
(イ) 記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P22 参照
(ウ) 記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P918 参照
(エ) 記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P22 参照
以上より、「×○○」の組合せとなり、適当な組合せは①である。		

【問題 27】

次の文章は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における護岸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) 護岸の目的は、護岸の背後地を波浪、高潮または津波から防護することであり、波浪や津波に対して十分な天端高を設定し、波や土圧の作用に対して十分な安定性を確保する必要がある。
- (イ) 港湾法において、護岸は係留施設に分類される。
- (ウ) 埋立地内の水位として、一般に埋立地内水位と残留水位の2つの水位が設定されるが、このうち、護岸の安定性の検討に主に用いられるのは残留水位である。
- (エ) 護岸からの浸出水の推定には、一般にダルシーの法則が適用されるが、鋼矢板式構造物は遮水性が高く、ダルシーの法則を適用できないため、護岸からの浸出水を計算する必要はない。

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

設問番号	問題 27	
解答例	①	
	解 説	参考文献
(ア) 記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P1016 参照
(イ) 港湾法において、護岸は外郭施設に分類される。出題文の「護岸は係留施設に分類される」の記載は誤っている。(×)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P1016 参照
(ウ) 記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P1021 参照
(エ) 護岸からの浸出水の推定には、一般にダルシーの法則が適用される。鋼矢板式構造物の透水性は、ダルシーの法則で表現できない。そのため、浸透流の解析にあたっては、適切な換算幅とその換算幅についての換算透水係数を用いて取り扱うことが多い。出題文の「護岸からの浸出水を計算する必要はない」の記載は誤っている。(×)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P1022 参照
以上より、①の「○×○×」が最も適当である。		

【問題 28】

The following descriptions pertain to foot-protection blocks for design of gravity-type breakwaters (composite breakwaters).

- a) The foot-protection blocks should be positioned slightly away from the upright section to maintain sufficient space and avoid collision.
- b) The foot-protection blocks are installed in front of armor units on a rubble mound. To ensure the stability of the blocks, the level difference between the blocks and the armor units should be minimal.
- c) Providing holes in the foot-protection blocks reduces the uplift pressure acting on the blocks and improves their stability against waves.
- d) The holes in the foot-protection blocks enhance their effectiveness in preventing scouring and suction; thus, the holes should be as large as possible.

Select the number of sentences that are inappropriate.

- ① 0
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3
- ⑤ 4

設問番号	問題 28	
解答例	③	
	解 説	参考文献
【日本語訳】		
重力式混成堤の設計における根固ブロックに関する記述は以下のとおりである。不適切な記述はいくつあるか。		
a) 根固ブロックは、十分な空間を確保し衝突を避けるために、直立部からわずかに離して配置する必要がある。		
b) 根固ブロックの前面はマウンド被覆材が設置されるが、根固ブロックの安定性から、被覆材とブロックとの段差は、できるだけ小さい方が望ましい。		
c) 根固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。		
d) 根固ブロックの穴は、洗掘・吸出し防止効果を高めるため、できるだけ大きくすべきである。		
a) 根固ブロックは、直立部に密着させることが望ましい。出題文の「直立部からわずかに離して配置する必要がある」の記載は誤っている。(×)	港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P938 参照	
b) 記載のとおりである。(○)	港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P938 参照	
c) 記載のとおりである。(○)	港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P938 参照	
d) 根固ブロックは穴が大きすぎると洗掘・吸出し防止効果が低下するため、開口率は 10%程度が望ましい。出題文の「できるだけ大きくすべきである」の記載は誤っている。(×)	港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P938 参照	
以上より、不適切な記述は 2 つであり、③が最も適当である。		

【問題 29】

次の文章は、「港湾の施設の技術上の基準・同解説」における矢板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) 矢板壁の下端が固定となる根入れ長は，矢板の剛性及び地盤の特性により変化する。土圧論によるフリーアースサポート法の根入れ長の決定手法は，矢板の剛性の影響を加味することが出来る。
- (イ) 矢板の断面を求める仮想ばり法は，フィクストアースサポート状態を想定したものである。
- (ウ) 既設矢板式岸壁に作用する主働土圧を軽減する改良工法を行う場合，矢板壁の根入れ長をシミュラリティナンバーを用いたロウの方法で求めると，土圧の低減効果により根入れ長は必ず短くなる。

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

設問番号	問題 29	
解答例	⑤	
	解 説	参考文献
(ア) 矢板壁の下端が固定となる根入れ長は、矢板の剛性が大きいほど大きくなり、地盤の特性・剛性が低くなるほど大きくなる。土圧論によるフリーアースサポート法の根入れ長は矢板の剛性は加味されず、タイ材取付点周りの土圧によるモーメントのみで根入れ長を決定するため、記述は誤っている。(×)		港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P1092 参照
(イ) 記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P1098 参照
(ウ) シミラリティナンバーを用いたロウの方法で矢板の根入れ長を求める場合、土圧を含まない矢板の剛度等を考慮した式であり、土圧軽減のための改良工法を適用しても必ずしも根入れ長の短縮につながらないため、フリーアースサポート法とロウの方法を組み合わせることが望ましい。(×)		港湾の施設の技術上の基準・同解説（平成 30 年 5 月） P1099 参照
以上より、⑤の「×○×」が適切な組み合わせである。		

【問題 30】

岸壁の設計時に留意すべき洗掘防止工に関する以下の記述のうち、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恐れのある場合には、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) 岸壁前面において利用船舶が投げよう（錨）する可能性がある場合には、洗掘防止工の範囲、錨がかりが悪くならないような適切な材料の選定についても注意する必要がある。
- (ウ) 洗掘防止工については、被覆石、じゃかご、ジオテキスタイルフィルターの上に置かれたコンクリートブロックのマット、コンクリートを詰めたまくら状のジオテキスタイル等が海外でテストモデルとして使用された例がある。さらに、海底面にディフレクター（湾曲板）を取り付けて、プロペラによる水流の方向を水面へ向ける工夫も考えられる。
- (エ) 洗掘対策を検討の際は、プロペラによる流速算出式やイスバッシュ式による基礎材の所要質量算出式等が参考になる。

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

設問番号	問題 30	
解答例	⑤	
	解 説	参考文献
(ア)記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P1060 参照
(イ)記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P1060 参照
(ウ)記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P1060 参照
(エ)記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P1060 参照
以上より、「〇〇〇〇」の⑤の組合せが適当である。		

【問題 31】

次の文章は、重力式岸壁のレベル1地震動に関する変動状態における性能照査に関するものである。これらのうち、不適当な記述はいくつか。

- (1) 照査用震度を算定したところ0.04となった。レベル1地震動算定時のハザード解析の不確実性、照査用震度算定手法の精度、供用される変形量の算定方法などを考慮して、下限値を0.05として設定する。
- (2) 照査用震度を算定したところ0.29となった。このため、照査用震度を0.25とし断面を設定し、地盤-構造物の動的相互作用を考慮できる動的解析で性能を評価する。
- (3) 軟弱地盤に強い地震動が作用する場合、一般に地盤に大きなせん断ひずみが発生するため被害が大きくなるが、地表面の地震動は解析上大きな値とならないことがあり、照査用震度を過小に評価してしまう可能性がある。
- (4) 残留水位は、朔望平均干潮面 (L.W.L) に潮位差の1/3を加えた水位としてもよいとされている。しかし、設計対象施設の地盤条件が透水性の悪い地盤であることを考慮し、残留水位として朔望平均干潮面 (L.W.L) を採用する。

- ① 0 (全て正しい)
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3
- ⑤ 4

設問番号	問題 3 1	
解答例	②	
	解 説	参考文献
(1)記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P1065 参照
(2)記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P1065 参照
(3)記載のとおりである。(○)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P1065 参照
(4)当初から透水性の悪い場合や長期間を経て透水性の低下が予想される場合は、それに見合った大きな残留水位差を考慮することが望ましい。残留水位を、朔望平均干潮面(L.W.L.)とした場合、残留水位差が小さくなるため誤りである。(×)		港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P1067 参照
以上より、不適切な記述が1つの②が最も適当である。		

【問題 32】

次の文章は、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。  
(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) 沿岸漂砂が一方方向に卓越する砂浜に隣接する港湾において、沿岸漂砂が航路埋没を生じさせている原因と考えられる場合には、汀線に直行する(ア)を防砂堤として砂浜に設置することで沿岸漂砂の港内への移動を防止することができる。
- (2) 防波堤の延伸によって波の遮蔽域となった砂浜では汀線が(イ)しやすくなることから、海浜地形に大きな影響が生じると考えられる場合には、事前の汀線変化シミュレーションを行うことが望ましい。
- (3) 水深が深くなると波の影響が海底まで伝わりにくくなるので、海底の土砂は移動(ウ)なる。
- (4) 砂浜に隣接する港湾において、防波堤先端を土砂が回り込んで航路に土砂が侵入していることが予想される場合には、土砂の移動経路上において(エ)を行うことで一時的に航路埋没量を低減できる。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	突堤	前進	しやすく	ポケット浚渫
②	突堤	後退	しやすく	養浜
③	突堤	前進	しにくく	ポケット浚渫
④	潜堤	後退	しにくく	養浜
⑤	潜堤	前進	しにくく	ポケット浚渫

設問番号	問題 3 2	
解答例	③	
	解 説	参考文献
(ア)	漂砂の卓越方向に対して直角に突堤が設置された概念図が示されている。また、防砂堤は所要の遮へい機能を発揮する必要がある構造物であり、遮へい機能の高い形式として突堤を選定する。(突堤)	港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P279, 996 参照
(イ)	海浜変形予想について、我が国の港湾周辺の地形変化の典型的なパターンが図で示されている。防波堤により遮蔽域となった砂浜では汀線が前進していることが分かる。(前進)	港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P290~291 参照
(ウ)	水深が十分に深い所では、波による海底近くの水粒子の運動は底質を動かすほどの力はない。(しにくく)	港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P270 参照
(エ)	土砂等による埋没を防止するための措置として、ポケット浚渫が一例として挙げられている。(ポケット浚渫)	港湾の施設の技術上の基準・同解説(平成30年5月) P856 参照
以上より、③が最も適当である。		

【問題 33】

技術者倫理に鑑みて、次の行動のうち海洋・港湾構造物設計士として正しいものには○，誤ったものには×を付した組合せとして、適当なものはどれか。

- (ア) 専門的知識と経験の蓄積に基づき、自己の信念と良心にしたがって報告などの発表，意見の開陳を行った。
- (イ) 海洋・港湾構造物の設計に当たっては、公衆の安全，健康および福利を最優先に考慮した。
- (ウ) 海外の事業や開発援助を担当するに当たり，我が国で考慮される作用条件を重視して設計を行った。
- (エ) 自らの知識のみで診断を行うことが難しかったため，他社に勤務する友人にそれを委ねた。

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

設問番号	問題 3 3	
解答例	⑤	
	解 説	参考文献
	(ア) 記載のとおりである。(真実性の確保) (○)	海洋・港湾構造物設計士がめ ざすもの(令和4年4月) P4 参照
	(イ) 記載のとおりである。(公衆の利益の優先) (○)	海洋・港湾構造物設計士がめ ざすもの(令和4年4月) P4 参照
	(ウ) 海外業務では現地の法令・文化・条件を尊重する必要があり、日本の条件のみを重視するのは不適切である。(文化的価値の認識と尊重) (×)	海洋・港湾構造物設計士がめ ざすもの(令和4年4月) P5 参照
	(エ) 業務を他社の友人に委ねるのは守秘義務や責任の観点から不適切である。(秘密の保持) (×)	海洋・港湾構造物設計士がめ ざすもの(令和4年4月) P5 参照
以上より、不適切な記述は2つであり、③が最も適当である。		

【問題 34】

海洋・港湾構造物設計士の業務執行態度に関する以下の記述のうち、適当でないものの組合せはどれか。

- (ア) ある設計業務の受託を通じて、極めて有用な技術情報を含む業務成果をとりまとめることができた。この情報は速やかに公開することが公共の利益の観点から適切であると判断し、委託者には事後報告することとして、当該情報をもとに学会へ論文を投稿し発表した。
- (イ) ある設計業務の受託に際して、委託者より施工実績のない新しい構造形式を採用して設計を行うよう指示された。文献を確認したところ当該構造形式は安全面を含め十分に研究されたものではないと判断されたので、その旨を説明するとともに他の構造形式の採用を提案した。
- (ウ) ある設計業務の受託後、技術的な問題に関する委託者の見解について、自身のこれまでの経験やその問題に関する客観的な情報に基づけば、委託者の見解は必ずしも技術的に正しくないと考えられた。しかし委託者から報酬を受ける立場上、委託者にはその問題に関する自身の意見は示さなかった。

- ① (ア)
- ② (ア) (イ)
- ③ (ア) (ウ)
- ④ (イ) (ウ)
- ⑤ (ア) (イ) (ウ)

設問番号	問題 3 4	
解答例	③	
	解 説	参考文献
(ア) 委託者の承諾なしに情報を公開するのは不適切である。(秘密の保持) (×)		海洋・港湾構造物設計士がめざすもの (令和 4 年 4 月) P5 参照
(イ) 記載のとおりである。(公正かつ誠実な履行) (○)		海洋・港湾構造物設計士がめざすもの (令和 4 年 4 月) P5 参照
(ウ) 技術的に誤りがあると判断した場合は、意見を示すべきである。(真実性の確保) (×)		海洋・港湾構造物設計士がめざすもの (令和 4 年 4 月) P4 参照
以上より、適当でないものは (ア) (ウ) であり、正解は③である。		

【問題 35】

海洋・港湾構造物設計士の遵守すべき倫理に鑑みて、次の行動のうち適当でないものはどれか。

- (ア) 性能設計体系のメリットを十分活用した設計の品質向上，学協会での論文の発表等を通じた継続研鑽，海外開発援助や国際技術交流等を通じた国際対応能力の向上に努める。
- (イ) 地球環境の保全等，将来世代にわたる社会の持続可能性の確保に努める。
- (ウ) 報告，説明または発表を，客観的でかつ事実に基づいた情報を用いて行う。
- (エ) 所属する組織や会社の利益よりも，公共の利益につながる判断を優先させる。

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

設問番号	問題 3 5	
解答例	⑤	
	解 説	参考文献
(ア) 記載のとおりである。(設計の品質確保、研鑽の継続、国際対応能力の向上) (○)		海洋・港湾構造物設計士がめざすもの(令和4年4月) P4,5 参照
(イ) 記載のとおりである。(持続可能性の確保) (○)		海洋・港湾構造物設計士がめざすもの(令和4年4月) P4 参照
(ウ) 記載のとおりである。(真実性の確保) (○)		海洋・港湾構造物設計士がめざすもの(令和4年4月) P4 参照
(エ) 記載のとおりである。(公衆の利益の優先) (○)		海洋・港湾構造物設計士がめざすもの(令和4年4月) P4 参照
以上より、すべて適当であり、正解は⑤である。		