

鉄道設計技士試験

2025年度

専門試験 I（鉄道土木）問題

公益財団法人鉄道総合技術研究所
鉄道技術推進センター
鉄道設計技士試験事務局

無断転載を禁じます

全30問中20問を選択し解答してください。21問以上解答した場合は、全解答が無効となります。

問1

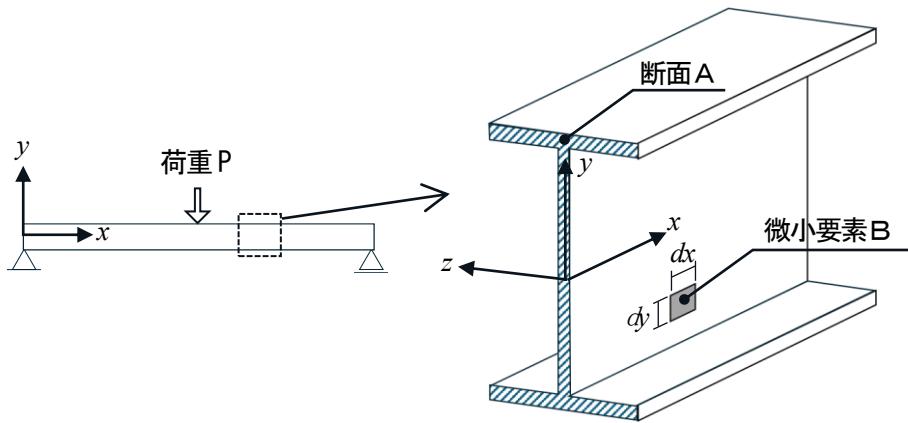
次の文章は、「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」およびその解釈基準等における停車場について述べたものである。()の中に入れるべき適切な数値を下の各語群からそれぞれ1つ選びなさい。

- (1) 普通鉄道（新幹線を除く。）のプラットホームの幅は、両側を使用するものにあっては中央部を(①)[m]以上、端部を2[m]以上とする。
- (2) 普通鉄道（新幹線を除く。）のホームドア又は可動式ホーム柵が設置されていないプラットホームにある柱類とプラットホーム縁端との距離は、(②) [m]以上とする。
- (3) 普通鉄道のプラットホームにおいて、(③)[km/h]を超える速度で通過する列車がある場合には、通過する列車の速度、車両形状に応じて、可動式ホーム柵を設ける等の措置が必要である。
- (4) プラットホームと車両乗降口の間隔は極力狭くすることが望ましい。なお、車いす使用者が円滑に乗降することができない間隔は(④) [cm]が目安とされている。

語群 : ① ア : 2.5、イ : 3、ウ : 3.5、エ : 4
② ア : 0.8、イ : 1、ウ : 1.2、エ : 1.5
③ ア : 80、イ : 100、ウ : 130、エ : 160
④ ア : 10、イ : 15、ウ : 20、エ : 25

問2

次の文章は、はりの応力とひずみについて述べたものである。（ ）の中に入れるべき最も適切な語句を下の各語群からそれぞれ1つ選びなさい。なお、同一番号の（ ）には同一語句が入るものとする。



- (1) 「変形前にはりの軸線に垂直な断面(断面A)は、荷重Pによる変形後も（①）を保持し、同時に、はりのたわみ曲線に直交する」と仮定することを、（①）保持の仮定という。
- (2) （①）保持の仮定のもとでは、荷重Pによって断面Aの上側では圧縮応力が生じ、下側では引張応力が生じ、その境界にあるz軸方向の軸を、断面Aの（②）軸という。
- (3) 微小要素Bにおいて、z軸方向の応力 σ_z が0と仮定できる状態を、（③）状態という。
- (4) 微小要素Bにx軸方向の応力 σ_x が生じているとき、弹性範囲内では応力 σ_x によるx軸方向のひずみ ε_x とy軸方向のひずみ ε_y には $\varepsilon_y = -\nu\varepsilon_x$ の関係があり、 ν を（④）という。

語群：① ア：断面積、イ：平面、ウ：エネルギー、エ：形状

② ア：対称、イ：中心、ウ：中立、エ：回転

③ ア：平面応力、イ：平面ひずみ、ウ：均衡、エ：釣り合い

④ ア：弾性定数、イ：せん断弾性定数、ウ：ポアソン比、エ：アスペクト比

問3

次の文章は、レール鋼について述べたものである。正しい記述には○を、誤った記述には×を選びなさい。

- ① 普通レールの金属組織は、フェライトとセメンタイトが交互に層状で存在するマルテンサイト組織を呈す。
- ② 50kgN普通レールの場合、少なくとも800[N/mm²]の引張強さが確保されている。
- ③ レール鋼中に含まれるケイ素は、レール製造過程における脱酸剤として使用されている。
- ④ 頭部全断面熱処理レール(HHレール)は、圧延直後のレールの保有熱を利用したインライン熱処理により、じん性の向上を図ったレールである。

問4

次の文章は、鉄道構造物等設計標準・同解説（土構造物、平成19年1月）における路盤・路床について述べたものである。正しい記述には○を、誤った記述には×を選びなさい。

- ① 路盤の種類には、コンクリート路盤、アスファルト路盤および碎石路盤等がある。
- ② 路盤は、性能ランクおよび軌道の種類に応じて適切な種類を選定するものとする。
- ③ 切土および素地における路床の範囲は、施工基面以下2[m]までのうち路盤を除いた地盤部である。
- ④ 路床は、軌道および路盤を安全に支持し、安定した列車走行と良好な保守性を確保するとともに、軌道および路盤に凍上等による変状を発生させない等の機能を有するものとする。

問5

次の文章は、軌道検測について述べたものである。正しい記述には○を、誤った記述には×を選びなさい。

- ① 簡易型軌道検測装置や糸張りによる軌道検測のように、軌道変位を列車荷重が載荷されない状態で検測することを静的検測という。
- ② 糸張りによる軌道検測を行う場合、高低については、直線部は起点を背にして左側レールを、曲線部は内側レール（内軌）を基準とする。
- ③ 10m弦正矢法では、波長10[m]の周期的な軌道変位は把握できない。
- ④ 軌道検測車における検測で、加速度計の出力に対して積分を2回行うことで軌道変位を求める方法を慣性測定法という。

問6

次の文章は、鉄道構造物等設計標準・同解説（軌道構造、平成24年1月）におけるロングレールについて述べたものである。正しい記述には○を、誤った記述には×を選びなさい。

- ① レール締結装置の機能として、レール押え力が大きくなると、ふく進抵抗力が増大し、レール探傷作業の減少および気温によるレール温度収縮や破断時開口量も減少するため、バラスト軌道においてはレール押え力が大きいことが好ましい。
- ② ロングレールは、ロングレールを支持する軌道スラブや道床等の構造と温度変化に対する伸縮量が異なるため、レールとレール締結装置との間などに摩擦力が生じ、この反力が軌道スラブや道床等の構造に働く。
- ③ レール締結部等の摩擦力は、日変化程度の温度変化でふく進抵抗力に達するものであるため、ロングレール縦荷重は常に働く荷重であると考えなければならない。
- ④ スラブ軌道等の直結系軌道においては、ロングレール縦荷重の特性値を、1軌道当たり20[kN/m]を対象とする延長に乗じた値としてよい。

問7

次の文章は、まくらぎおよびレール締結装置について述べたものである。（ ）の中に入れるべき最も適切な語句を下の各語群からそれぞれ1つ選びなさい。

- (1) 「鉄道構造物等設計標準・同解説（軌道構造、平成24年1月）」では、まくらぎとは、レールを支持し、レールから伝達される作用を（①）等に分散させる機能を持つ軌道部材とされている。
- (2) 「鉄道構造物等設計標準・同解説（軌道構造、平成24年1月）」では、レール締結装置とは、レールをまくらぎ等に締結し、（②）を保持する機能を持つ軌道部材とされている。
- (3) 「鉄道構造物等設計標準・同解説（軌道構造、平成24年1月）」では、レール締結装置の性能照査において、締結ばねに発生する応力については、ばね鋼の（③）により照査するとしている。
- (4) PCまくらぎとは、PC鋼より線またはPC鋼棒によってコンクリートに（④）を導入する方式のまくらぎである。

語群：① ア：分岐器、イ：道床、ウ：レール締結装置、エ：伸縮継目

② ア：カント基準長、イ：軌間、ウ：道床肩幅、エ：道床厚

③ ア：ポート線図、イ：S-N線図、ウ：ゲルバー線図、エ：耐久限度線図

④ ア：せん断力、イ：曲げモーメント、ウ：引張力、エ：圧縮力

問8

次の文章は、JIS E 1120 : 2007「熱処理レール」について述べたものである。（ ）の中に入れるべき最も適切な語句または数値を下の各語群からそれぞれ1つ選びなさい。なお、同一番号の（ ）には同一の語句または数値が入るものとする。

- (1) 热処理方法は、微細な（①）組織を与えるためにスラックエンチとする。
- (2) 普通レールに比べ（②）含有量が増加し、合金成分としてクロム、また必要に応じてバナジウムが含まれる。
- (3) （②）の含有量は0.72～（③）[%]である。
- (4) HH340レールの（④）硬さは311 [HV]以上であるが、410 [HV]以上の部分があつてはならない。

語群：① ア：ソルバイト、イ：パーライト、ウ：トルースタイト、エ：セメンタイト

② ア：ホウ素、イ：ケイ素、ウ：炭素、エ：マグネシウム

③ ア：0.82、イ：0.92、ウ：1.02、エ：1.12

④ ア：ビッカース、イ：ロックウェル、ウ：ショア、エ：ブリネル

問9

次の文章は、カントについて述べたものである。（ ）の中に入れるべき最も適切な語句を下の各語群からそれぞれ1つ選びなさい。なお、同一番号の（ ）には同一語句が入るものとする。

- (1) 「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」の解釈基準において、円曲線には、車両が受ける（①）、風の影響等を考慮し、車両の転覆の危険が生じないよう、（②）、曲線半径、運転速度等に応じたカントを付けなければならないとされている。
- (2) （③）速度とは、曲線中を走行する車両について、（①）による曲線外向きの力と、カントによる曲線内向きの力とが釣り合う状態となる速度である。
- (3) （④）は、車両が曲線を通過する際の、（③）カントと設定カントとの差である。

語群：① ア：鉛直加速度、イ：輪重、ウ：横圧、エ：遠心力

② ア：道床横抵抗力、イ：軌間、ウ：レールふく進抵抗力、エ：高低変位

③ ア：最高、イ：最低、ウ：均衡、エ：平均

④ ア：カント不足量、イ：カントてい減倍率、ウ：スラック、エ：最大カント

問10

次の文章は、鉄道構造物等設計標準・同解説（軌道構造、平成24年1月）におけるバラスト軌道について述べたものである。（ ）の中に入れるべき最も適切な語句を下の各語群からそれぞれ1つ選びなさい。

- (1) バラストの品質のうち、形状を評価する指標には、細長度と（①）がある。
- (2) バラストの物理的性質試験のうち、（②）試験は、軟質および細片化しやすいバラストの除外と細粗粒の良好な混合を評価することを目的に行われる。
- (3) バラスト軌道の安全性の照査は、（③）、破壊および公衆安全性について行うのを基本とする。
- (4) バラスト軌道の性能照査に用いる横圧には、定常横圧と変動横圧がある。変動横圧は、（④）および継目部等におけるレール凹凸に起因する。

語群：① ア：偏平度、イ：圧縮粉碎率、ウ：摩損率、エ：平滑度

② ア：圧縮粉碎率、イ：吸水耐圧強度、ウ：硬度、エ：単位容積重量

③ ア：疲労破壊、イ：騒音・振動、ウ：乗り心地、エ：走行安全性

④ ア：台車の転向、イ：カント、ウ：軌道変位、エ：台車の空気ばねのねじれ

問 11

次の文章は、鉄道構造物等設計標準・同解説（軌道構造、平成 24 年 1 月）におけるレール継目部について述べたものである。（ ）の中に入れるべき最も適切な語句を下の各語群からそれぞれ 1 つ選びなさい。

- (1) 接着絶縁レールは、レール同士の突き合わせ部およびレールと継目板の間に絶縁材を挿入したうえで、強力な接着剤で一体化し、絶縁性を持たせたレール継目部である。接着絶縁レールは、温度変化の影響により生じる（①）に十分耐え得る接着強度を確保する必要がある。
- (2) 普通継目における継目板ボルトは、適切な（②）が得られ無遊間や過大遊間が生じにくいように、また、ボルトのゆるみが生じにくいように（③）が定められ、継目板ボルト締結時に発生する（④）に耐え得ることが必要である。

語群：① ア：レール側摩耗、イ：横圧、ウ：レール軸力、エ：ボルト軸力
② ア：道床縦抵抗力、イ：道床横抵抗力、ウ：継目板抵抗力、エ：レールふく進抵抗力
③ ア：トルク係数、イ：戻しトルク、ウ：ナット回転角、エ：緊締トルク
④ ア：レールふく進抵抗力、イ：レール圧力、ウ：レール軸力、エ：ボルト軸力

問 12

次の文章は、鉄道構造物等設計標準・同解説（軌道構造、平成 24 年 1 月）におけるスラブ軌道の設計について述べたものである。（ ）の中に入れるべき最も適切な語句または数値を下の各語群からそれぞれ 1 つ選びなさい。なお、同一番号の（ ）には、同一の語句または数値が入るものとする。

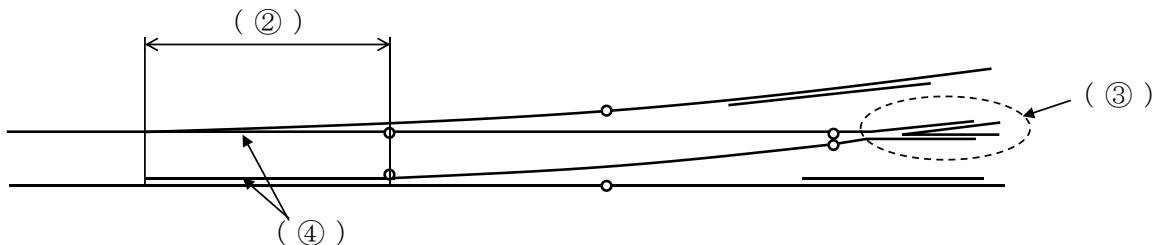
- (1) スラブ軌道の性能照査では、軌道スラブ、（①）、コンクリート道床、レールおよびレール締結装置等の軌道部材を個々に性能照査することで、軌道構造としての性能を照査したものとしてよい。
- (2) 軌道スラブの構造には RC 構造と PRC 構造等があり、一般に、（②）では PRC 構造が用いられている。ただし、（②）でも、トンネル内（ただし、坑口付近を除く）では RC 構造が用いられている。
- (3) 軌道スラブの性能照査に用いる輪重の特性値は、静的輪重に変動輪重係数を乗じて算出してよい。疲労破壊に関する安全性の照査に用いる変動輪重係数は、在来線の場合、（③）としてよい。
- (4) コンクリート道床は、構造物への追随性および温度による収縮の影響を考慮し、必要により（④）[m]程度の間隔で目地を設けるものとする。トンネル内で温度変化の影響が少ない部分では、コンクリート道床の目地間隔を延長してもよい。

語群：① ア：まくらぎ、イ：路床、ウ：路盤、エ：突起
② ア：沿岸部、イ：寒冷地、ウ：温暖地、エ：平地
③ ア：1.3、イ：1.45、ウ：2.0、エ：3.0
④ ア：5、イ：10、ウ：20、エ：50

問 13

次の文章は、鉄道構造物等設計標準・同解説（軌道構造、平成 24 年 1 月）における分岐器類について述べたものである。（ ）の中に入れるべき最も適切な語句を下の各語群からそれぞれ 1 つ選びなさい。なお、同一番号の（ ）には同一語句が入るものとする。

- (1) 普通分岐器のうち、直線の軌道で他の 1 軌道が、直線の左側または右側に分かれる分岐器を（①）分岐器という。
- (2) 下図において分岐器類を構成する部位のうち、軌道を分ける部分を（②）という。
- (3) 下図において分岐器類を構成する部位のうち、軌間線が交差する部分を（③）という。
- (4) (②) に用いる、先端の頭部がとがった転換されるレールを（④）という。



語群：① ア：片開き、イ：両開き、ウ：振分、エ：曲線

② ア：ポイント、イ：ガード、ウ：クロッシング、エ：リード

③ ア：ポイント、イ：ガード、ウ：クロッシング、エ：リード

④ ア：ノーズレール、イ：トングレール、ウ：ウィングレール、エ：ガードレール

問 14

次の文章は、脱線について述べたものである。（ ）の中に入れるべき最も適切な語句または数値を下の各語群からそれぞれ 1 つ選びなさい。

- (1) 軌道が要因となる脱線のうち、(①) は、主としてまくらぎやレール締結装置の連続した不良が原因で発生する。
- (2) 乗り上がり脱線とは、車輪 (②) が正の状態で走行するとき、車輪が車輪とレール間の摩擦力によりレールゲージコーナーへ乗り上がって脱線に至るものである。
- (3) 「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」の解釈基準等において、普通鉄道では、地形上等やむを得ない場合であって、推定脱線係数比が (③) を下回っても当該曲線に脱線防止ガード等を設置した場合は、当該車両の曲線通過性能に応じた曲線半径とができるとしている。
- (4) 「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」の解釈基準等において、乗り上がり脱線を防止する目的で設置する脱線防止ガードと本線レール（走行レール）の間隔は、最大で (④) [mm] としている。

語群：① ア：軌間内脱線、イ：跳び上がり、ウ：滑り上がり脱線、エ：ロッキング脱線

② ア：アタック角、イ：フランジ角、ウ：入射角、エ：ロール角

③ ア：0.8、イ：1.0、ウ：1.2、エ：1.5

④ ア：45、イ：65、ウ：85、エ：105

問15

次の文章は、レール頭頂面の管理について述べたものである。（ ）の中に入れるべき最も適切な語句を下の各語群からそれぞれ1つ選びなさい。

- (1) レール波状摩耗やレール溶接部の落ち込みに代表されるレール頭頂面の凹凸は、（①）や輪重変動が大きくなる要因となる。
- (2) レール波状摩耗への対処として、一般にレール交換か（②）のいずれかが行われる。
- (3) レールシェリングとは、レールの（③）に生じる転がり接触疲労損傷の一種であり、車輪がレール上を転がることによる応力、すべり接触の繰返しにより発生、成長する。
- (4) きしみ割れとは、レールの（④）に生じる転がり接触疲労損傷の一種である。

語群：① ア：しゅう動音、イ：車両機器音、ウ：転動音、エ：空力音

② ア：レール塗油、イ：レール探傷、ウ：ロングレール化、エ：レール削正

③ ア：フィールドコーナー部、イ：頭部、ウ：あご下部、エ：底部

④ ア：ゲージコーナー部、イ：フィールドコーナー部、ウ：あご下部、エ：底部

問16

次の文章は、道床および路盤について述べたものである。（ ）の中に入れるべき最も適切な語句を下の各語群からそれぞれ1つ選びなさい。

- (1) 噴泥は、道床噴泥と路盤噴泥の2種類がある。在来線では、路盤軟弱区間の（①）に起因するものが多い。
- (2) 噴泥対策における、荷重条件の緩和策として、路盤に作用する路盤圧力を緩和する（②）がある。
- (3) 噴泥が発生したバラスト軌道は、バラスト間に混入した土砂の細粒分が（③）を低下させるため、タイタンパでつき固めを行っても支持力が上がらず、保守が困難となる。
- (4) 地下水位が路盤表面から50[cm]より浅いと、噴泥が発生しやすいとされている。対策としては深さ70[cm]以上の（④）を有する側溝を整備し、地下水位を下げる方法がある。

語群：① ア：遮水、イ：渴水、ウ：滯水、エ：湧水

② ア：路盤置換工法、イ：道床交換、ウ：路盤面被覆工法、エ：道床厚增加工法

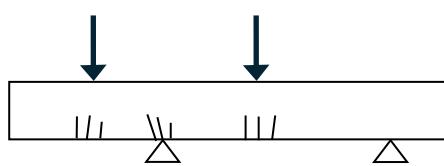
③ ア：粒子間摩擦力、イ：粘着力、ウ：道床圧力、エ：表面張力

④ ア：透水性、イ：撥水性、ウ：遮水性、エ：疎水性

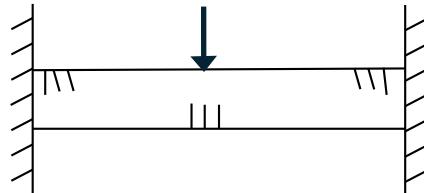
問 17

次の図は、鉄筋コンクリート部材に生じる曲げひび割れの位置の例を示したものである。正しい図には○を、誤った図には×を選びなさい。なお、図中の矢印は部材に加わる荷重の位置および向きを示している。また、部材の断面寸法、配筋および材料は同一とし、重力の影響は無視するものとする。

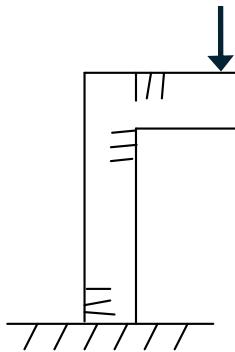
①



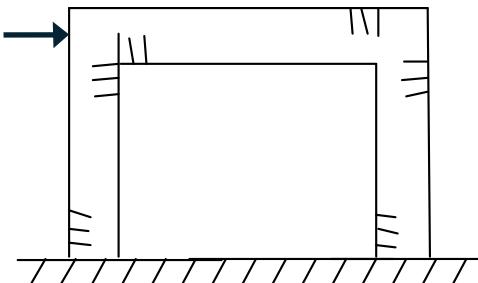
②



③



④



問 18

次の文章は、鉄道構造物等設計標準・同解説（鋼とコンクリートの複合構造物、平成 28 年 1 月）におけるコンクリート充填鋼管部材について述べたものである。正しい記述には○を、誤った記述には×を選びなさい。

- ① コンクリート充填鋼管部材の性能照査においては、充填コンクリート収縮時に鋼管に生じる側圧の影響を考慮するものとする。
- ② コンクリートの応力一ひずみ曲線は、円形断面の鋼管を用いる場合、鋼管による拘束効果を考慮した応力一ひずみ曲線を用いてよい。
- ③ 鋼管同士の連結部は、突合せ溶接を原則とし、十分な溶込みが確保できる構造とするものとする。
- ④ 鋼管の最小板厚は、腐食、製作、運搬等を考慮して定めるものとする。一般に鋼管の最小板厚は 20 [mm] とする。

問19

次の文章は、鉄道構造物等設計標準・同解説（基礎構造物、平成24年1月）における基礎の設計について述べたものである。正しい記述には○を、誤った記述には×を選びなさい。

- ① 直接基礎の設計において、フーチングの埋戻し部での地盤抵抗を考慮するには、施工管理の条件も含めて慎重に検討する必要がある。
- ② ケーソン基礎の設計においては、あらかじめケーソンの沈設に関する検討を行うものとする。ニューマチックケーソンの場合、沈下の手段として水荷重の載荷や函内気圧の減圧を行うとよい。
- ③ 場所打ち杭の設計において、断面性能を算定する際の有効径については、実際にコンクリートの出来形として確実に期待できる径を用いる必要があり、オールケーシング工法の場合は、「公称径-20 [mm]」を用いることとされている。
- ④ 鋼管矢板基礎は、各鋼管矢板が継手を介して閉合されるため、各鋼管矢板の寸法、中心位置および鉛直性に関して、単独杭より大きな施工誤差を許容できる。

問20

次の文章は、開削トンネルの設計の考え方について述べたものである。正しい記述には○を、誤った記述には×を選びなさい。

- ① 開削工法によりトンネルを構築する際、掘削底面の安定性の検討が重要となる。土留め壁背面の水位が高い砂質土地盤を掘削する場合は、掘削底面におけるヒービングに対する安全性の検討が必要となる。
- ② 掘削土留め工は、土留め壁に作用する主働側圧に対しては、支保工と掘削底面地盤の受働側圧で抵抗することによって壁体の安定を保つため、土留め壁は安定に必要な受働側圧を発揮できるだけの根入れ長を有する必要がある。
- ③ 鉄道構造物等設計標準・同解説（トンネル・開削編、令和3年8月）によると、開削トンネルに作用する土圧のうち、変動作用については、一般に、地上の列車荷重や路面交通荷重等があり、開削トンネルまでの地中の伝播距離が大きいほど、開削トンネルが受ける作用の特性値は小さくなるものの、開削トンネルが作用を受ける範囲は広くなる。
- ④ 鉄道構造物等設計標準・同解説（トンネル・開削編、令和3年8月）では、永久作用としての土圧の特性値のうち、水平土圧の特性値は主働土圧とし、施工後の経時変化の影響は地盤修正係数を乗じることで考慮して良いとされている。

問21

次の文章は、鉄道構造物等設計標準・同解説（コンクリート構造物、令和5年1月）における鉄筋に関する細目について述べたものである。（ ）の中に入れるべき最も適切な語句または数値を下の各語群からそれぞれ1つ選びなさい。

- (1) かぶりは、コンクリートと鋼材の付着強度の確保、施工誤差、構造物の耐久性等を考慮し定めるものとする。一般に、設計かぶりは（①）とする。
- (2) コンクリート部材のいかなる断面に対しても、コンクリートの収縮や温度によりひび割れを有害でない程度に抑えるのに十分な量の軸方向鉄筋を配置するものとする。一般には、コンクリートの全断面積の（②）[%]以上配置すればよい。
- (3) 軸方向鉄筋を多段配置する場合には、部材の種類および寸法を考慮し、コンクリートの（③）が十分に行えるような段数および配置とする。
- (4) 折曲げ加工した鉄筋を用いる場合は、コンクリートに生じる（④）応力の大きさを考慮して曲げ形状、配置方法を定めるものとする。

語群：① ア：粗骨材の最大寸法以上、イ：粗骨材の最大寸法の3倍以上、ウ：鋼材の直径以上、エ：鋼材の直径の3倍以上
② ア：0.015、イ：0.15、ウ：1.5、エ：15
③ ア：練混ぜ、イ：締固め、ウ：脱型、エ：養生
④ ア：引張、イ：圧縮、ウ：せん断、エ：支圧

問22

次の文章は、鉄道構造物等維持管理標準・同解説（コンクリート構造物＜令和4年付属資料改訂版＞、平成19年1月）におけるコンクリート構造物の検査および変状について述べたものである。（ ）の中に入れるべき最も適切な語句を下の各語群からそれぞれ1つ選びなさい。

- (1) RC 枠、RC ラーメン高架橋スラブの下縁において、はく落が全面にわたり生じ、鉄筋露出している場合には、健全度を（①）とする。
- (2) 健全度が（②）と判定された変状を有する構造物については、その変状の状態を的確に把握し、より精度の高い健全度の判定を行うために個別検査を実施することとする。
- (3) 個別検査におけるアルカリシリカ反応の変状予測について、水分とアルカリの供給下において膨張が継続的に進行し、ひび割れが発生する期間は、（③）期と評価する。
- (4) 火害により加熱されたコンクリートは、表面の色により受熱温度を概略的に推定することができる。ピンク色に変色している場合は、推定される受熱温度は（④）である。

語群：① ア：AA、イ：A1、ウ：A2、エ：B
② ア：A、イ：B、ウ：C、エ：S
③ ア：潜伏、イ：進展、ウ：加速、エ：劣化
④ ア：300[°C]未満、イ：300～600[°C]、ウ：600～950[°C]、エ：950[°C]以上

問23

次の文章は、鉄道の構造物におけるコンクリート技術の変遷について述べたものである。（ ）の中に入れるべき最も適切な語句または数値を下の各語群からそれぞれ1つ選びなさい。なお、同一番号の（ ）には同一の語句または数値が入るものとする。

- (1) 1983年に改訂された建造物設計標準（鉄筋コンクリート構造物および無筋コンクリート構造物）では、耐震設計に関して、部材終局時の変形量として、部材降伏時の変形量の（①）倍以上が確保されるように、実験結果を参考に帶鉄筋量等が定められた。
- (2) （②）に対する規制として、1986年のJISA5308「レディーミクストコンクリート」では、原則として化学法かモルタルバー法で無害と判定された骨材を用いること、抑制効果のある混合セメントの使用等の対策を講じた場合には無害と判定されない骨材も使用可能であること等が附属書に示された。
- (3) プレストレストコンクリート構造物における初期のグラウト材料には、（③）による水を排出することを目的に膨張性グラウトを使用していたが、排出管理には十分な配慮が必要であった。1993年以降は、混和剤により（③）を低減できる非膨張性のグラウトを使用することとなった。
- (4) プレストレストコンクリート構造物における（④）の保護に関して、1992年の鉄道構造物等設計標準・同解説（コンクリート構造物）では、雨水等の浸入を抑制して耐久性を向上するため、「やむをえず部材の上縁に（④）を配置する場合には、後埋め部に防水工等をしておくことが望ましい。」との解説が加えられた。

語群：① ア：2、イ：4、ウ：8、エ：10

② ア：ブリーディング、イ：ポップアウト、ウ：中性化、エ：アルカリシリカ反応

③ ア：ブリーディング、イ：ポップアウト、ウ：中性化、エ：アルカリシリカ反応

④ ア：標準フック、イ：定着具、ウ：ガス圧接継手、エ：折曲げ鉄筋

問24

次の文章は、鉄道構造物等設計標準・同解説（鋼・合成構造物、令和6年3月）における鋼部材の疲労破壊に関する照査について述べたものである。（ ）の中に入れるべき最も適切な語句または数値を下の各語群からそれぞれ1つ選びなさい。

- (1) 疲労破壊に関する照査は、まず（①）による照査を行い、必要となったものについてのみ、繰返し数の影響を考慮した疲労破壊に関する照査を行えばよい。
- (2) 繰返し数の影響を考慮した疲労破壊に関する照査では、（②）を照査指標として照査を行う。
- (3) 垂直応力を受ける継手の疲労設計曲線の傾きを表す定数は（③）である。
- (4) 垂直応力を受ける継手の疲労設計曲線は、A～（④）の強度等級に対応している。

語群：① ア：保守限応力度、イ：引張強度、ウ：降伏強度、エ：疲労限

② ア：累積疲労損傷度、イ：応力比、ウ：通過トン数、エ：き裂進展速度

③ ア：3、イ：5、ウ：10、エ：12

④ ア：E、イ：F、ウ：G、エ：H

問25

次の文章は、鋼部材の破壊について述べたものである。（ ）の中に入れるべき最も適切な語句を下の各語群からそれぞれ1つ選びなさい。

- (1) 細長い鋼部材に圧縮荷重が加わった場合、降伏荷重より小さな荷重で、突然、荷重の作用方向と直交した方向に変形が発生する現象を（①）という。
- (2) 鋼部材に弾性限以上の応力あるいは塑性ひずみが繰り返し生じることで、き裂が発生して破断に至る現象を（②）という。
- (3) 鋼部材に荷重が加わってある時間経過した後に、外観上ほとんど変形することなしに突然破断する現象を（③）という。
- (4) 鋼部材が十分な伸びを伴わないで瞬間的に破壊する現象を（④）といい、鋼部材に切欠きがあったり、鋼材の温度が低い場合に生じやすい。

語群：① ア：座屈、イ：盤ぶくれ、ウ：圧壊、エ：すべり

② ア：高サイクル疲労、イ：低サイクル疲労、ウ：ちぎれ破断、エ：応力腐食割れ

③ ア：クリープ破壊、イ：せん断破壊、ウ：浸透破壊、エ：遅れ破壊

④ ア：延性破壊、イ：ぜい性破壊、ウ：凝集破壊、エ：界面破壊

問26

次の文章は、鉄道構造物等設計標準・同解説（基礎構造物、平成24年1月）における杭基礎について述べたものである。（ ）の中に入れるべき最も適切な語句または数値を下の各語群からそれぞれ1つ選びなさい。

- (1) 杭基礎の支持地盤は、砂、砂礫層の場合、N値が（①）以上あれば、良質な支持層とみなしてよい。
- (2) 深礎杭の設計半径は、ライナープレートを使用する場合は、杭中心からライナープレートの（②）までの距離である。
- (3) 杭中心間の最小間隔は、杭径の（③）倍以上とするのが望ましい。
- (4) 杭長が杭径の（④）倍未満となる杭は、「特に短い杭基礎」として設計するものとする。

語群：① ア：15、イ：20、ウ：25、エ：30

② ア：内側の面、イ：ボルト孔中心線、ウ：厚さの中心、エ：外側の面

③ ア： $\frac{\pi}{2}$ 、イ：2、ウ： $\frac{3\pi}{4}$ 、エ：3

④ ア：3、イ：5、ウ：10、エ：15

問27

次の文章は、鉄道構造物等設計標準・同解説（耐震設計、平成24年9月）における耐震設計上注意を要する地盤について述べたものである。（ ）の中に入れるべき最も適切な語句を下の各語群からそれぞれ1つ選びなさい。なお、同一番号の（ ）には同一語句が入るものとする。

- (1) 地下水位が10[m]以浅で、深度20[m]以内に分布する砂質土層およびまさ土等の礫質土層については、粒度試験により求まる平均粒径や（①）等から、液状化の判定を行う必要のある土層か否かを判定する。
- (2) 水際線背後地盤または地表面と液状化の想定される地層が広範囲で傾斜している地盤で、広範囲にわたって液状化すると判定された地盤は、液状化に伴う（②）の影響を考慮する必要がある。
- (3) 液状化の可能性がある地盤中のトンネルの設計は、過剰間隙水圧の発生、側方土圧の増加、（③）の影響を考慮する。周辺地盤の過剰間隙水圧が上昇すると構造物に作用する（③）が増加するため、周辺地盤よりも重量の小さいトンネルは浮き上がる可能性がある。
- (4) 地表面が崖地形である場合や、地表面は水平に近くても耐震設計上の基盤面が大きく傾斜している場合のような（④）では、複雑な波動伝播特性により地震動が局所的に增幅することに注意が必要である。

語群：① ア：最大乾燥密度、イ：液性限界、ウ：締固め密度比、エ：細粒分含有率

② ア：過圧密、イ：凍上、ウ：側方流動、エ：ヒーピング

③ ア：揚圧力、イ：ネガティブフリクション、ウ：付加重量、エ：壁面摩擦角

④ ア：断層、イ：不整形地盤、ウ：不完全支持層、エ：被圧滞水層

問28

次の文章は、鉄道構造物等維持管理標準・同解説（土構造物（盛土・切土）、平成19年1月）における盛土および切土の変状の原因について述べたものである。（ ）の中に入れるべき最も適切な語句を下の各語群からそれぞれ1つ選びなさい。

- (1) 盛土の崩壊形態の内、（①）は、流水によってのり面の表層部分が削られるもので、のり面に水が集中して流下することによって発生する。
- (2) 落込勾配点等では、雨水が線路勾配の高い側から流下してその箇所に集中しやすいため、盛土内の（②）が上昇する、あるいは、水がのり面を集中流下することによって、盛土が崩壊することがある。
- (3) 扇状地では伏流水が末端部で流出することが多いので、切土がこうした箇所付近に位置する場合は、その伏流水によって切土の地下水の上昇や（③）によって切土が崩壊することがある。
- (4) （④）を受けている箇所は、硬い部分がオーバーハング状態や浮き石として不安定な状況となっていることが多く、オーバーハング部が崩壊する、あるいは浮き石が落下する場合がある。

語群：① ア：表層崩壊、イ：侵食崩壊、ウ：すべり崩壊、エ：浸透崩壊

② ア：せん断強さ、イ：湿潤密度、ウ：間隙水圧、エ：透水係数

③ ア：ヒーピング、イ：ボイリング、ウ：スウェリング、エ：パイピング

④ ア：熱水変質、イ：選択侵食、ウ：圧密作用、エ：鉱化作用

問29

次の文章は、鉄道構造物等維持管理標準・同解説（トンネル、平成19年1月）におけるトンネルの検査について述べたものである。（ ）の中に入れるべき最も適切な語句または数値を下の各語群からそれぞれ1つ選びなさい。

- (1) トンネルにおいては、健全度A～Sによる判定に加え、健全度 α ～ γ により（①）についても判定を行う。
- (2) 初回検査時および特別全般検査時において打音調査の必要性を検討すべき箇所として、覆工の鉛直打継目の（②）の範囲が挙げられる。
- (3) 新幹線以外のトンネルでは原則として（③）年を超えない期間ごとに特別全般検査を実施する必要がある。
- (4) 個別検査における調査項目は、全般検査および随時検査において確認された変状に関する詳細な情報を入手する坑内調査が基本となる。坑内調査は、覆工や（④）の状況およびその変化を調べる調査である。

語群：① ア：トンネル構造の安定性、イ：路盤部の安定性、ウ：漏水・凍結に対する安全性、エ：はく落に対する安全性

② ア：両側0.5[m]、イ：両側1[m]、ウ：後打ち側0.5[m]、エ：後打ち側1[m]

③ ア：5、イ：10、ウ：15、エ：20

④ ア：背面地山、イ：地形、ウ：地下水、エ：供用

問30

次の文章は、鉄道構造物等維持管理標準・同解説（トンネル、平成19年1月）におけるトンネルの維持管理について述べたものである。（ ）の中に入れるべき最も適切な語句を下の各語群からそれぞれ1つ選びなさい。

- (1) 路盤下の地山が軟質で湧水の供給が豊富な場合には、列車荷重が繰り返し作用することにより路盤下の地山材料が泥ねい化して流出し、排水不良になるとともに路盤が沈下することがある。この変状現象はスラブ軌道において（①）のないトンネルで発生することが多い。
- (2) 引き抜き管方式で施工されたトンネルの覆工においては、その打設方法に起因して、（②）に空隙が存在することが多い。
- (3) 覆工に局所的に大きな荷重が作用した場合、狭い範囲でせん断ひび割れが生じ、押し抜きせん断破壊を生ずる場合もある。この場合、せん断破壊が生じる前に荷重作用点を中心として（③）が生じる。
- (4) 山岳トンネルの地震時の被害形態は、坑門・坑口部の被害、（④）の被害、断層のずれによる被害の3パターンに大きく分けることができる。

語群：① ア：インバート、イ：りょう盤、ウ：路盤コンクリート、エ：支保工

② ア：脚部背面、イ：肩部背面、ウ：目地部背面、エ：天端背面

③ ア：割裂ひび割れ、イ：亀甲状にひび割れ、ウ：曲げ圧縮ひび割れ、エ：放射状にひび割れ

④ ア：超大土被り区間、イ：突発湧水区間、ウ：不良地山区間、エ：砂質地山区間

2025 年度 鉄道設計技士試験 専門試験 I (鉄道土木) 解答

- 問1 ① イ、 ② イ、 ③ ウ、 ④ ア
問2 ① イ、 ② ウ、 ③ ア、 ④ ウ
問3 ① ×、 ② ○、 ③ ○、 ④ ×
問4 ① ○、 ② ○、 ③ ×、 ④ ○
問5 ① ○、 ② ○、 ③ ×、 ④ ○
問6 ① ×、 ② ○、 ③ ○、 ④ ×
問7 ① イ、 ② イ、 ③ エ、 ④ エ
問8 ① イ、 ② ウ、 ③ ア、 ④ ア
問9 ① エ、 ② イ、 ③ ウ、 ④ ア
問10 ① ア、 ② エ、 ③ エ、 ④ ウ
問11 ① ウ、 ② ウ、 ③ エ、 ④ エ
問12 ① エ、 ② イ、 ③ ア、 ④ イ
問13 ① ア、 ② ア、 ③ ウ、 ④ イ
問14 ① ア、 ② ア、 ③ ウ、 ④ ウ
問15 ① ウ、 ② エ、 ③ イ、 ④ ア
問16 ① ウ、 ② エ、 ③ ア、 ④ ア
問17 ① ×、 ② ○、 ③ ×、 ④ ○
問18 ① ×、 ② ○、 ③ ○、 ④ ×
問19 ① ○、 ② ×、 ③ ○、 ④ ×
問20 ① ×、 ② ○、 ③ ○、 ④ ×
問21 ① ウ、 ② イ、 ③ イ、 ④ エ
問22 ① ア、 ② ア、 ③ イ、 ④ イ
問23 ① イ、 ② エ、 ③ ア、 ④ イ
問24 ① エ、 ② ア、 ③ ア、 ④ ウ
問25 ① ア、 ② イ、 ③ エ、 ④ イ
問26 ① エ、 ② ア、 ③ エ、 ④ ウ
問27 ① エ、 ② ウ、 ③ ア、 ④ イ
問28 ① イ、 ② ウ、 ③ エ、 ④ イ
問29 ① エ、 ② イ、 ③ エ、 ④ ア
問30 ① ア、 ② エ、 ③ エ、 ④ ウ