

2025年度

鉄道技術検定試験

レールエキスパート（在来線）

2025年11月22日（土）

【注意事項】

- (1) 試験時間は180分間です。
この時間内で択一式問題と小論文の両方に回答してください。（それぞれについて試験時間は定めていません。時間の配分は自由です。）
- (2) 途中退出の場合は試験問題の持ち帰りは出来ません。
- (3) 関数電卓などの多機能な電卓の持ち込みは出来ません。
計算機能（四則計算）のみのものに限り持ち込み可能です。
- (4) 携帯電話の電源は切っておいて下さい。（携帯電話等を時計・電卓として使用することは禁止します。）
- (5) マークシートの受験番号欄に正しく記入・マークしていない場合には「失格」となります。
- (6) 択一式問題は、全問必須（合計40問）です。選択問題はありません。
- (7) 解答はすべて解答用紙に記入（マーク）して下さい。
- (8) 各問題とも4つのうち1つを選択して下さい。
※1問につき、解答欄に2つ以上マークした場合には、採点の対象にはなりません。

【小論文について】

- (1) 2つあるテーマのうち、1つを選択して下さい。
- (2) 問題は、択一式問題の後ろ、最終ページに記載されています
- (3) 解答は1200字以内とします。
- (4) 答案用紙の、受検番号・選択テーマの未記入、誤記入及び不明確なものは「失格」となります。

問1

次の文章は、鉄道事業法第十八条の二「輸送の安全性の向上」および第十八条の三「安全管理規程等」について述べたものである。誤っているものを①～④より選べ。

- ① 鉄道事業者は、輸送の安全の確保が最も重要であることを自覚し、絶えず輸送の安全性の向上に努めなければならない。
- ② 鉄道事業者は、安全管理規程を定め、国土交通省令で定めるところにより、国土交通大臣に届け出なければならない。
- ③ 安全管理規程は、輸送の安全を確保するために鉄道事業者が遵守すべき事項に関し、鉄道事業法で定めるところにより、必要な内容を定めたものでなければならない。
- ④ 国土交通大臣は、安全管理規程が第十八条の三 第二項の規定に適合しないと認めるときは、当該鉄道事業者に対し、これを変更すべきことを命ずることができる。

問 2

次の文章は、鉄道事業法施行規則第十八条「同意書の添付」に関して、鉄道事業法施行規則 別表第一のうち、第一種鉄道事業者の設計管理者が設計確認を行う範囲として第二種鉄道事業者の同意が必要な変更の項目について述べたものである。誤っているものを①～④より選べ。

- ① 軌道中心線の曲線半径
- ② 軌道中心線の緩和曲線及び円曲線の長さ（本線に係るものに限る。）
- ③ 軌道中心線の施工基面の高さ
- ④ 軌道中心線の縦曲線（本線に係るものに限る。）の半径

問3

次の文章は、鉄道事業法第十四条の三「認定鉄道事業者等」および鉄道事業法施行規則第二十六条の四「認定鉄道事業者が従たる事務所について講じなければならない措置」について述べたものである。文章中の（ ）内の語句 ①～④より誤っているものを選べ。

鉄道事業法第十四条

認定鉄道事業者であって従たる事務所について認定を受けたものは、従たる事務所における鉄道施設の設計に関する業務を（ ①適確に実施 ）するために必要な措置として国土交通省令で定めるものを講じなければならない。

鉄道事業法施行規則 第二十六条の四

- 一 従たる事務所に対する設計の方法等の細目その他の設計に関する業務の実施のために必要な（ ②情報の提供 ）に関する措置
- 二 従たる事務所において設計に関する業務に従事する人員に対する（ ③指導 ）の実施に関する措置
- 三 設計に関する業務に係る主たる事務所と従たる事務所及び従たる事務所（ ④相互間の調整 ）に関する措置

問 4

次の文章は、鉄道に関する技術上の基準を定める省令第十条「係員の教育及び訓練等」の解釈基準について述べたものである。文章中の（ ）内の語句 ①～④より誤っているものを選べ。

「列車等の運転に直接関係する作業を行う係員」は、次のとおりとすること。

- (1) 列車等を操縦する係員
- (2) 列車の運転順序変更、行き違い変更、運転の取消し等の運転整理を行う係員
- (3) （ ①列車防護 ） 、ブレーキの操作又は運転上必要な合図を行うために列車に乗務する係員
- (4) 列車等の進路制御、閉そく、鉄道信号の取扱い又は転てつ器の操作をする係員
- (5) 線路、電車線路又は（ ②踏切保安設備 ） の保守、工事等で列車の運転に直接関係があるものを（ ③単独 ） で行い、又は（ ④指揮監督 ） する作業を行う係員
- (6) 踏切保安設備を操作する係員

問5

次の文章は、鉄道に関する技術上の基準を定める省令第二十一条「施工基面の幅」および解釈基準について述べたものである。誤っているものを①～④より選べ。

- ① 直線における施工基面の幅は、軌道の構造に応じ、軌道としての機能を維持することができるものであり、かつ、必要に応じ、係員が列車を避けることができるものでなければならない。
- ② 曲線における施工基面の幅は、車両の偏い、カント量等に応じ、施工基面の幅を拡大したものでなければならない。
- ③ 普通鉄道（新幹線を除く。）において、盛土区間及び切取区間における施工基面の幅は、軌道の構造に応じ軌道が受ける荷重を路盤に円滑に伝達し、軌道としての機能を維持できるものとする。また、係員の作業又は待避等を行う側については、当該区間の建築限界に0.6m以上拡大したものとする。
- ④ 普通鉄道（新幹線を除く。）において、高架橋等その他の構造の区間における施工基面の幅は、3.0m以上とする。ただし、軌道構造、待避等を考慮し、支障がない場合は縮小することができる。

問 6

次の文章は、鉄道に関する技術上の基準を定める省令第三条「実施基準」および解釈基準について述べたものである。誤っているものを①～④より選べ。

- ① 鉄道事業者は、この鉄道に関する技術上の基準を定める省令の実施に関する基準を定め、これを遵守しなければならない。
- ② 鉄道事業者は、実施基準を定め、又は変更しようとするときは、あらかじめ、当該実施基準又は変更しようとする事項を国土交通大臣に届け出なければならない。
- ③ 鉄道事業者は、施設、車両の設計及び維持管理並びに運行を行うにあたって、省令の範囲内で個々の鉄道事業者の実状を反映した詳細な実施基準を策定することとする。
- ④ 実施基準は、解釈基準を参考に定めるものとするが、技術的実績に応じ、実証データによる確認や理論解析等客観的な検討方法により、鉄道事業者が省令への適合を証明した場合には、解釈基準によらない構造等を妨げないものであり、届出をする際にその根拠等について説明をすることとする。

問7

次の文章は、鉄道事業会計規則における条文について述べたものである。誤っているものを①～④より選べ。

- ① 鉄道事業の用に供するために取得した物品（固定資産勘定に整理されるものを除く。）は、貯蔵品勘定に整理しなければならない。ただし、取得後直ちに使用されるものについては、この限りでない。
- ② 貯蔵品勘定に整理される物品（以下「貯蔵品」という。）の貸借対照表価額は、当該物品の取得原価とし、損傷等の理由により貯蔵品の価額が著しく低減した場合でも、減額を行わない。
- ③ 鉄道事業固定資産のうちレール、まくら木その他種類及び品質を同じくする多量の資産から成る固定資産で使用に堪えなくなった部分が毎事業年度ほぼ同数量ずつ取り替えられるものは、取替資産とする。
- ④ 取替資産の一部をこれと種類及び品質を同じくする新たな資産と取り替えた場合には、その新たな資産の取得原価を修繕費に計上するものとする。

問 8

次の文章は、鉄道に関する技術上の基準を定める省令第二十二條「軌道中心間隔」および解釈基準について述べたものである。文章中の（ ）内の語句で誤っているものを①～④より選べ。

直線における軌道中心間隔は、車両の走行に伴って生ずる（ ①動揺 ）等により、車両同士の接触、旅客が窓から出した（ ②身体 ）と車両との接触その他の車両の安全な走行に支障を及ぼすおそれのないものでなければならない。

普通鉄道（新幹線を除く。）における本線の直線における軌道中心間隔は、車両限界の基礎限界の最大幅に（ ③800 mm ）を加えた数値以上とする。ただし、旅客が窓から身体を出すことのできない構造の車両のみが走行する区間では、車両限界の基礎限界の最大幅に（ ④400 mm ）を加えた数値以上とする。

問 9

次の文章は、鉄道に関する技術上の基準を定める省令第十三条「線路線形」および解釈基準、解説について述べたものである。誤っているものを①～④より選べ。

- ① 本線の曲線半径及びこう配は、設計最高速度、設計牽引重量等を考慮し、鉄道輸送の高速性及び大量性を確保することができるものでなければならない。ただし、地形上等の理由によりやむを得ない場合は、この限りでない。
- ② 「高速性」及び「大量性」については、鉄道事業者が、鉄道事業法に基づく事業基本計画において、設計最高速度及び設計牽引重量を線区ごとに定めることによって、確保する。
- ③ 本線の曲線半径（分岐内曲線及びその前後の曲線を除く。）及び本線のこう配は、車両の性能等を考慮し、地形上等の理由のためやむを得ない場合を除き、それぞれ当該線区の設計最高速度のおおむね 80%以上を達成できるものとする。ただし、機関車牽引線路における本線のこう配は、機関車の性能等を考慮し、当該線区の設計最高速度のおおむね 60%を達成できるものとする。
- ④ 実際の路線計画時には、地形上等の理由によりやむを得ず設計最高速度及び設計けん引重量を確保できる線形とすることが困難な場合がある。この場合には、列車の走行安全性及び保守上の措置を検討したうえで、当該箇所において可能な最大限の「曲線半径」、最小限の「こう配」とする必要がある。

問 10

次の文章は、カントのつけ方について述べたものである。文章中の（ ）内の語句のうち適切でないものを①～④より選べ。

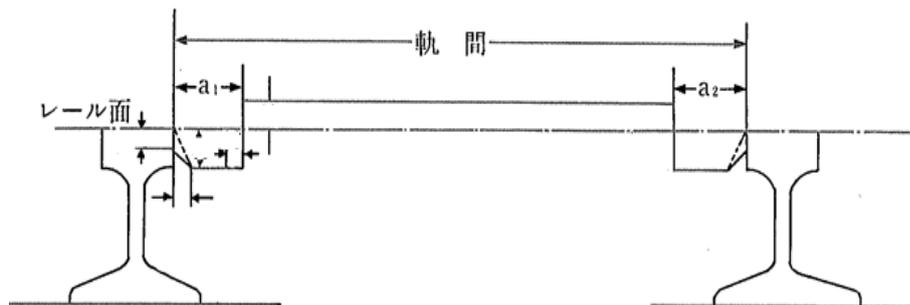
ただし、カント量の数値に小数第1位以下がある場合は、小数第1位を四捨五入し整数とする。

- (1) 最大カントは、車両がカントのついた曲線中で停止した場合の内側転覆に対する安全性を考慮し求められる。軌間 G が 1,067 mm、車両重心高さ H が 1,700 mm の条件において、車両の内側転覆に対する安全率を 3 として見込んだ場合、最大カント C は（ ①134 ） mm である。
- (2) 車両が曲線内走行中に遠心加速度と（ ②重力加速度 ）の合力が軌道中心に向く状態になる時のカントを（ ③均衡カント ）という。軌間 G が 1,067 mm、列車速度 V が 110km/h、曲線半径 R が 800m の条件における、（ ③均衡カント ）は（ ④127 ） mm である。

問 11

次の図は、普通鉄道の建築限界の下部限界について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① フランジ接触箇所の深さを 37mm としたのは、フランジの高さが車輪踏面より最大 35mm であり、2mm の余裕をとったものである。
- ② レール面と建築限界との隙間は、ガードレール、分岐器及び踏切等を考慮して 25mm としたが、乗り越し分岐器等については 40mm の余裕をとった
- ③ 通常の場合の a_1 、 a_2 については、軌間の整備基準値の増側の最大値を 19mm とし、 $1,067\text{mm}$ （軌間） $+19\text{mm}-988\text{mm}$ （車輪内面間距離） -22mm （フランジ幅） $=76\text{mm}$ からのものであり、スラックがある場合には車輪が左右どちらによっても支障ないように、両側に足すこととした。
- ④ 分岐器の場合の a_1 、 a_2 は、 $1,067\text{mm}+7\text{mm}-988\text{mm}-22\text{mm}=64\text{mm}\div 65\text{mm}$ を基本とし、開いているレールの先端に車輪が触れないよう、トングレールの先端は、 $65\text{mm}+20\text{mm}$ （スラック） $+15\text{mm}$ （余裕） $=100\text{mm}$ 、可動レールの先端は一般にスラックが付いていないため、80mm とした。



問 12

次の文章は、鉄道に関する技術上の基準を定める省令第十五条「カント」の解説におけるカントてい減について述べたものである。誤っているものを①～④より選べ。

- ① 緩和曲線のある場合はその全長で、曲率のてい減に合わせてカントをてい減する必要がある。
- ② 緩和曲線のない場合は、カントは直線部において 200 倍（車両の固定軸距が 2.5m 以下の時）もしくは 400 倍（車両の固定軸距が 2.5m を超える時）以上の長さでてい減する。
- ③ 曲線中でカントてい減を行うと、3 点支持による輪重抜けに曲線部での横圧が加わり、直線部でカントてい減する場合よりも脱線係数が増大して走行安全上不利な条件となる。
- ④ 二つの円曲線が接続する場合は、半径の大きい円曲線でカントてい減した方が、曲率の変化が少ないことから走行安全上望ましいと考えられる。

問 13

次の文章は、鉄道に関する技術上の基準を定める省令第二十条「建築限界」および解釈基準について述べたものである。誤っているものを①～④より選べ。

- ① 直線における建築限界は、車両の走行に伴って生ずる動揺等を考慮して、車両限界との間隔が、車両の走行、旅客及び係員の安全に支障を及ぼすおそれのないよう定めなければならない。
- ② 直線における建築限界は、電気機関車電車が走行する場合は、車両の走行に伴って生ずる動揺等を考慮して、車両限界との間隔が、感電及び接触のおそれのないよう定めなければならない。
- ③ 建築限界内には、建物その他の建造物等を設けてはならない。
- ④ 建築限界内には、列車等以外の物を置いてはならない。ただし、工事等のためやむを得ない場合であって、運転速度の制限その他の列車等の運転の安全を確保する措置を講じたときは、この限りでない。

問 14

次の文章は、まくらぎ直結軌道の性能照査について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① まくらぎ直結軌道の安全性に関する照査は、破壊および疲労破壊について行い、走行安全性については、必要により行うものとする。
- ② まくらぎ直結軌道の破壊および疲労破壊に関する安全性の照査は、コンクリート道床に対して行うものとする。
- ③ まくらぎ直結軌道の使用性に関する照査は、外観および損傷について行い、乗り心地および騒音、振動については、必要により行うものとする
- ④ まくらぎ直結軌道の外観および損傷に関する使用性の照査は、必要により行うものとする。

問 15

次の文章は、鉄道に関する技術上の基準を定める省令第二十三条「軌道」の解釈基準について述べたものである。文章中の（ ）内の語句のうち誤っているものを①～④より選べ。

普通鉄道の軌道の構造は、「鉄道構造物等設計標準（軌道構造）」以外の方法で設計を行う場合は、次の項目について照査を行い、安全性を確認する。

(1) 部材の発生応力及び軌きょうの変形に関する照査

列車走行に伴う著大荷重や（ ①繰り返し荷重 ）に対して、軌道構造条件、（ ②車両・運転条件 ）及び軌道状態等を考慮して各軌道部材の発生応力を求め、走行安全性からみた部材の疲労、破壊強度に関する照査を行う。

(2) 軌道の長期的安定性に関する照査

列車の繰り返し通過に伴う上下又は左右変位の進行については、軌道構造及び列車荷重条件から求められる上下又は左右変位の進行の（ ③推定値 ）と車両・運転条件や保守投入条件ならびに主として走行安全上の保守レベル等から求められる上下又は左右変位の進行の（ ④限度値 ）との照査を行う。

(3) 座屈安定性に関する照査

温度上昇に伴うレール軸力増加に対する軌道の座屈安定性の検討を行う。

問 16

次の文章は、鉄道構造物等維持管理標準（軌道編）に示されている線路巡視について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① 線路巡視は、軌道周辺の線路の総合的な保守の状態、建築限界の支障の有無および線路沿線環境の変化などを含めて把握し、列車の安全かつ安定的な運行を実現できる状態を保持するよう定期的に行う。
- ② 線路巡視は、徒歩、列車または軌道モーターカー等によるものとする。徒歩による巡視は、軌道状態の細部や線路周辺環境を総合的に確認するのに有効であり、また列車や軌道モーターカーによる巡視は、車両の挙動と軌道状態との関係を把握するのに有効である。
- ③ 線路巡視の周期は、線区の軌道構造および土木構造物の状況、運転速度、車両性能、輸送量、さらには線路周辺の地形、地質、土地利用および気象条件等の自然環境、土地条件等を総合的に勘案して定める。
- ④ 線路巡視の結果、必要と判断された場合は検査または記録・報告するものとする。軌道状態または軌道部材に何らかの異状が観察された場合は、検査を実施するものとする。また、軌道状態または軌道部材以外の何らかの異状が観察された場合（例：建築限界を支障するおそれのある樹木等）は、その内容を記録・報告のみ行えばよい。

問 17

次の文章は、軌道検測手法と軌道検測車について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① 検測手法のうち、基準線となるもの（糸や車体）とレールの離れを何点か測定し、その結果を演算して軌道変位を求める方法を「差分法」という。
- ② 「差分法」の中で最も多く用いられているのが「正矢法」である。「正矢法」の原理を軌道検測車に当てはめると、車体を基準にして測定した前後2点のレール変位の平均値から、中点のレール変位を差し引いたものが軌道変位となる。
- ③ 「慣性測定法」は、加速度を2回積分すると変位になるという物理法則を利用して、軸箱などに取り付けた加速度計の出力から軌道変位を計算する方法である。
- ④ 慣性正矢軌道検測装置は、台車の前後に演算装置を取り付けることにより、低速域では1次差分法を用いた検測、高速走行時の測定では車両の性能に左右されない慣性正矢法での検測と両者の特性を組み合わせた検測としている。

問 18

次の文章は、走行安全性を考慮した軌道変位管理値の設定と措置の考え方について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① 管理値：軌道変位が安全上の目安値に達するのを努めて防止するために設定する値であり、保守の実施を判断するのに用いる。
- ② 変位進みの目安値：管理値の超過後、保守までの期間を経て存在することが想定される大きさの軌道変位の値。
- ③ 安全上の目安値：軌道変位管理において安全性を考慮する上での目安とする軌道変位の値。軌道がその安全性能を発揮するために維持するのに必要と考えられる軌道変位の値。
- ④ 管理値を超える軌道変位が測定された場合、一定の期間内に保守を行うことを想定しているが、この期間の値は、管理値の算出において想定したものに過ぎないため、実際に管理値を超える軌道変位が測定された際には、その程度や状態を確認し、結果に応じて適切に措置する。

問 19

次の文章は、脱線防止の観点から曲線部に敷設するガードレール類について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① 曲線部に設置されるガードレール類には、脱線防止ガード、脱線防止レールおよび安全レールがあり、推定限界脱線係数比が 1.2 を下回る曲線やその他脱線のおそれのある箇所、脱線した場合に危害のはなはだしい箇所等に敷設されている。
- ② 脱線防止ガード、脱線防止レールは脱線そのものを防止することを目的として敷設されるものであり、安全レールは脱線したあとの逸脱を極力防止する目的で敷設されるものである。一般的に安全レールは、脱線防止ガードまたは脱線防止レールを必要とする箇所で、これを取り付けることが不都合な箇所に敷設する。
- ③ 脱線防止ガードおよび脱線防止レールは、脱線時に隣接線を支障するあるいは車両転覆時の被害がはなはだしいと想定される等、危険と考えられる箇所の内軌側のレールの軌間内方に敷設するものとし、必要により両側に敷設する。
- ④ 脱線防止ガードおよび脱線防止レールが本線より低い場合、車両の裏リム面が接触した際に裏リム面に対する掛かり量が小さく、車輪が乗り越え易くなり、脱線防止の機能を十分発揮できない可能性があると考えられるため、脱線防止ガードおよび脱線防止レールは、本線レールに対して同高またはより高いものとするのが望ましい。

問 20

次の文章は、JIS E1311「鉄道-分岐器類用語」における用語の定義について述べたものである。適切なものを①～④より選べ。

- ① 「分岐付帯曲線」とは、分岐器内およびその前後の曲線をいう。
- ② 「理論リード長」とは、入射角がない分岐器で、基準線基本レールと分岐線トングレール理論上の先端との接点からクロッシング前端までの、接点における基本レールの接線方向の直線距離をいう。
- ③ 「リード半径」とは、リード曲線の軌道中心半径をいう。
- ④ 「トングレールの接着」とは、圧力をかけた状態でトングレールが、基本レールと所定の部分で一様に接している状態をいう。

問 21

次の文章は、Nレール用（ウィットねじ使用）分岐器について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① 床板やタイプレートをまくらぎに締結する犬くぎとして、頭部を抜きやすい形状とし幹部を丸くした犬くぎ（丸止めくぎ）を使用している。
- ② 転てつ棒はボルトでトングレール底部に止められている。
- ③ ポイント後端継目ボルトは、第1ボルトが基本レールとトングレールを締結し、残りの2本がリードレールと基本レールを締結している。第1ボルトは、ポイント後端継目の機能上重要なボルトであって、このボルトが脱落して継目板が緩むと、トングレールが目違いを起こしたり、飛び出したりして脱線を起こすことがある。
- ④ ガードレールは、間隔材により主レールに締着しており、間隔材は間隔材腹部で主レールと密着する形状のため、間隔材が摩耗してもフランジウェー幅が小さくなることは少ない。

問 22

次の文章は、ポイントガードについて述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① ポイントガードは、ポイント部における脱線防止およびトングレールと基本レールの摩耗防止のためポイント部に取り付けるものである。
- ② 基準線軌道中心半径 1,000m 以下の内方分岐器には、脱線防止のため原則としてポイントガードを取り付けることにしている。
- ③ 基本レール頭頂面とポイントガード上面の高さの差は 17 mm で設計されている。
- ④ ポイントガードの最小フランジウェー幅は、分岐線側開通時において車輪と接触しないよう、最小 43mm+スラック+トングレール頭部幅としている。

問 23

次の文章は、特殊分岐器（DC（ダイヤモンドクロッシング）、SSS（シングルスリップスイッチ）、DSS（ダブルスリップスイッチ））について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① 分岐器部分の保安上の弱点に、レール折損が軌道回路で検知できない部分が存在することがある。そのため、特に複雑な構造の特殊分岐器を高速運転する線路に多用することは好ましくない。
- ② K字クロッシングの軌間線欠線部を車両が走行する際、クロッシング番数が大きくなると車輪がガードレールに誘導されない部分（無誘導長）が生じる。車輪が異線進入しないように、8番以上は可動K字クロッシングを採用している。
- ③ 60kg レール用の10番以上のスリップポイントのトングレーールは、従来のへ型レールとトングレーールが一体となり締結箇所が少ないので、トングレーールのふく進を考慮し、スリップスイッチ中心から左右の第一締結装置の床板にピボットを取付け、トングレーール底面の穴に入り込むようにしてある。
- ④ 60kg レール用の10番以上のトングレーールおよび可動レールは弾性構造であり、9番以下はトングレーールおよび可動レールが短くなって、転換時の弾性部応力が大きくなり弾性構造が不可能となるため関節構造になっている。

問 24

バラスト軌道区間の 50kgN ロングレール区間においてレールが破断した。この時のレールの開口量は 20mm であった。レールが破断した区間の設定温度について、最も近いものを①～④より選べ。

なお、諸条件は下記のとおりとする。

- ・ レール鋼ヤング係数： 2.1×10^7 N/cm²
- ・ 50kgN レールの断面積：64.2cm²
- ・ レール鋼の線膨張係数： 1.14×10^{-5} /°C
- ・ レール破断時のレール温度：1°C
- ・ 敷設時の設定温度：32°C
- ・ 道床縦抵抗力：6kN/m

また、計算の過程で出てくる平方根は下表の中から必要なものを使用すること。

$632 \doteq 25^2$	$784 \doteq 28^2$	$946 \doteq 31^2$	$1,156 \doteq 34^2$
$686 \doteq 26^2$	$840 \doteq 29^2$	$1,024 \doteq 32^2$	$1,200 \doteq 35^2$
$736 \doteq 27^2$	$896 \doteq 30^2$	$1,102 \doteq 33^2$	$1,288 \doteq 36^2$

- ① 27°C
- ② 29°C
- ③ 32°C
- ④ 35°C

問 25

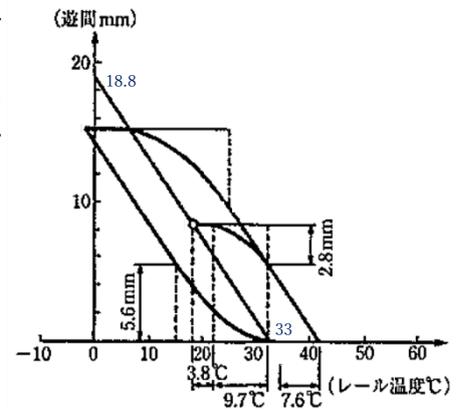
次の文章は、特殊な区間のロングレール保守管理の留意点について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① 無道床橋りょう前後にある橋台裏のバラスト軌道区間では、まくらぎの浮きや道床肩の崩れが生じやすいため、道床の整備を確実にを行い、道床横抵抗力の低下を防ぐことが必要である。また、酷暑期の作業により道床が緩まないよう注意する必要がある。
- ② 一般的に曲線半径が小さくなると座屈強さが低下するため、曲線半径 800m 未満の急曲線ロングレールでは、道床横抵抗力を大きく取り、座屈に対する余裕度を確保する必要がある。また、まくらぎの浮きや通り変位を抑制することが座屈防止の観点から重要になる。
- ③ 分岐器が介在するロングレールでは 2 つの軌道が合流することによりレール軸力にアンバランスが生じ、部分的にレール軸力が大きくなる。ヒール部より前方についてはレール軸力が増加するため、道床横抵抗力の確保を図る必要がある。
- ④ トンネルと明り区間の境界では軸力が不均一になることから、トンネルと明り区間が混在する区間（まばたき区間）における保守作業制限を定めている鉄道事業者もある。

問 26

次の文章は、50m レールの管理について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① 50m レールは定尺 (25m) レールに比べて継目数が半分となり、保守量が減少できる効果がある一方で、レール温度変化によるレール軸力および伸縮量の管理を厳しくするとともに軌道構造面で機能を補う必要がある。
- ② 50m レールの設定遊間線は右図の遊間線から $e = -0.57t + 18.8$ で与えられる。(t は、レール温度)



- ③ 継目板拘束力による修正遊間量は理論値の約 1/3 としており、50m レールでは 25m レールの倍の 2mm となる。さらに 50m レールでは、クリープ抵抗により発生する軸力を無視できないことから、クリープ抵抗による補正遊間量を加えると、理論的には 25m レールの場合の 4～5 倍の大きさになる。
- ④ 補正遊間量についての現地調査結果より、50m レールの補正遊間量は PC まくらぎ区間では 4mm、木まくらぎ区間では 6mm としている。

問 27

レール摩耗や損傷に影響する横圧の発生をコントロールするためには、車両走行時のだ行動安定性や曲線通過性能を理解しておく必要がある。次の表は、車両諸元とだ行動安定性・曲線通過性能の関係を表している。適切でないものを①～④より選べ。

車両諸元	だ行動安定性	曲線通過性能
①台車回転抵抗	大	小
②軸箱支持剛性	ある程度大	小
③等価踏面こう配	小	大
④軸距	小	小

問 28

次の文章は、レール損傷対策について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

① 破端の対策

穴明け加工の際に十分な面取りを行う。また、道床つき固めなどによる継目部の整備、遊間管理などにより継目穴に応力を集中させないような管理が必要である。抜本的な対策はロングレール化である。

② 横裂の対策

先天的な内部欠陥に対しては、製造時および溶接時の品質管理および施工管理の充実が重要である。後天的な頭頂面傷に対しては速やかな交換、トンネルなどで腐食の著しい区間については交換周期の検討およびレール底部における加工禁止などが挙げられる。

③ シェリングの対策

発生メカニズムが未解明なこともあり、抜本的な対策はいまだ確立されていないが、在来線の場合は、経験的に累積通過トン数が5億トン程度からその発生が顕著になると言われている。

④ きしみ割れの対策

きしみ割れはあまり激しい摩耗のない曲線あるいは蛇行動によると考えられる直線で発生することが多い。レール敷設直後に発生するケースもあるが、通常はその後においても初期の状況を持続して、特に成長することはなく、運転保安上問題に至ることは少ない。

問 29

次の文章は、レール溶接部の欠陥と損傷について述べたものである。適切なものを①～④より選べ。

- ① フラッシュバット溶接における接合部の特異性を示すものとして、フラットスポットがある。フラットスポットは、その面積が大きい場合または小さい場合でも接合部中央に存在する場合にはノッチの役割を果たし、継手強度を低下させるため、欠陥とみなされている。
- ② ガス圧接においてフラット端面を現出させない良好な接合部を得るには、一般に、突き合わせるレール端面間の隙間が極力なくなるように専用グラインダーで研磨するとともに、特に加圧後半における突き合わせ部のガス炎によるシールドを確保し、高圧接温度と十分な圧縮量を確保する事が重要となる。
- ③ エンクローズアーク溶接で問題にされてきた欠陥は、熱影響部の液化割れおよび溶接金属と母材間の融合不良である。これらの欠陥の発生を完全に防止することは現状では不可能である。
- ④ テルミット溶接部の損傷は、その多くが腹部の大きな溶接欠陥から施工後短期間で発生する。

問 30

次の文章は、建設業法における条文について述べたものである。誤っているものを①～④より選べ。

- ① 特定建設業者は、発注者から直接建設工事を請け負った場合において、当該建設工事を施工するために締結した下請契約の請負代金の額が政令で定める金額以上になるときは、建設工事の適正な施工を確保するため、国土交通省令で定めるところにより、当該建設工事について、下請負人の商号又は名称、当該下請負人に係る建設工事の内容及び工期その他の国土交通省令で定める事項を記載した施工体制台帳を作成し、工事現場ごとに備え置かなければならない。
- ② 特定建設業者は、国土交通省令で定めるところにより、当該建設工事における各下請負人の施工の分担関係を表示した施工体系図を作成し、これを当該工事現場の見やすい箇所に掲げなければならない。
- ③ 建設業者は、その請け負った建設工事を施工するときは、当該建設工事に関し、建設業法第7条第2号イ、ロ又はハ（営業所ごとに専任で置かれる者の条件）に該当する者で当該工事現場における建設工事の施工の技術上の管理をつかさどる監理技術者を置かなければならない。
- ④ 主任技術者及び監理技術者は、工事現場における建設工事を適正に実施するため、当該建設工事の施工計画の作成、工程管理、品質管理その他の技術上の管理及び当該建設工事の施工に従事する者の技術上の指導監督の職務を誠実に行わなければならない。

問 31

次の文章は、労働安全衛生法第三十条の二「特定元方事業者等の講ずべき措置」について述べたものである。文章中の（ ）内の語句で誤っているものを①～④より選べ。

特定事業の仕事の発注者（注文者のうち、その仕事を他の者から請け負わないで注文している者をいう。）で、（ ①特定元方事業者以外 ）のものは、一の場所において行なわれる特定事業の仕事を（ ②二以上 ）の請負人に請け負わせている場合において、当該場所において当該仕事に係る（ ②二以上 ）の請負人の労働者が作業を行なうときは、（ ③国土交通省令 ）で定めるところにより、請負人で当該仕事を（ ④自ら行なう事業者 ）であるもののうちから、同一の場所において行われることによって生ずる労働災害を防止する措置を講ずべき者として一人を指名しなければならない。

問 32

次の文章は、建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律における条文について述べたものである。誤っているものを①～④より選べ。

- ① 再資源化とは、分別解体等に伴って生じた建設資材廃棄物について、資材又は原材料として利用することができる状態にする行為をいう。
- ② 特定建設資材とは、コンクリート、木材その他建設資材のうち、建設資材廃棄物となった場合におけるその再資源化が資源の有効な利用及び廃棄物の減量を図る上で特に必要であり、かつ、その再資源化が経済性の面において制約が著しくないと認められるものとして政令で定めるものをいう。
- ③ 分別解体等の対象建設工事の受注者は、工事に着手する日の7日前までに、工事着手の時期及び工程の概要、分別解体等の計画などの事項について、主務省令の定めるところにより都道府県知事に届け出なければならない。
- ④ 対象建設工事の元請業者は、当該工事に係る特定建設資材廃棄物の再資源化等が完了したときは、主務省令で定めるところにより、その旨を当該工事の発注者に書面で報告するとともに、当該再資源化等の実施状況に関する記録を作成し、これを保存しなければならない。

問 33

レール押さえ力 5.0kN のレール締結装置について、レールと締結ばねとの間の摩擦係数を 0.25、レールと軌道パッドとの間の摩擦係数を 0.65 としたときの単位長さ (m) あたりのふく進抵抗 (kN/m) を計算し、最も近いものを①～④より選べ。ただし、レール締結間隔を 0.6m とする。

- ① 5
- ② 9
- ③ 10
- ④ 15

問 34

次の文章は、PC まくらぎの設計について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① レール圧力およびレール横圧力を求める際に用いられる分散係数とは、軸重の1/2である輪重がレールの剛性のため分散され、車輪直下にかかる圧力が低減されることを表す数値である。割増係数とは高速度で車両が通過する場合や、車輪にフラットがある場合、衝撃が異常に大きくなることを考慮して付けられた数値である。
- ② PC まくらぎの設計法には、コンクリートの曲げ引張応力を全く認めないフルプレストレッシングによるものと、コンクリートの曲げ引張応力を一定限度まで認めるパーシャルプレストレッシングの2つ方法がある。
- ③ 一般的に、まくらぎの長さが長くなるにつれてまくらぎ中央部における負の曲げモーメントの絶対値が減少し、レール下部分では正の曲げモーメントが大きくなる。したがって、理論的にはまくらぎ中央部とレール下部分とが応力上最も均衡の取れた長さとするのが経済的であるが、実際には発生応力は道床状態により大きな差異があるので、ヨーロッパ諸国や木まくらぎのまくらぎ長を参考にして決めている。
- ④ まくらぎの有効プレストレスは、製作方式等の改良とプレストレスに関する室内実験を行った結果に基づき、プレテンション方式の場合PC鋼線初期緊張力の80%、ポストテンション方式の場合PC鋼線初期緊張力の65%とすることになっている。

問 35

次の文章は、各種直結軌道の特徴について述べたものである。適切なものを①～④より選べ。

- ① 無道床橋梁上には橋まくらぎが用いられており、一般区間に比べ列車荷重による負担が大きいのでまくらぎ断面も大きい。橋まくらぎの配置本数は、線級の他に橋桁中心間隔によりまくらぎに発生する曲げ応力が異なるため、その曲げ応力を考慮して定められている。
- ② 鋼橋直結軌道の基本構造は、鋼鉄道橋の縦桁上に絶縁板、軌道パッドを介して直接レールを締結するもので、橋まくらぎを省略することによりメンテナンスコストを軽減するものである。このうち、鋼橋直結改良形では、レールをポリアミド製ブロックで抑える締結方式を日本で最初に採用したほか、横圧受け金具は桁製作時にハイテンションボルトで接合される。鋼橋直結軌道では、様々な絶縁対策が講じられており、これまで軌道短絡事象が発生したことはない。
- ③ 弾性バラスト軌道は、都市部の住宅密集地における鉄道の騒音・振動をバラスト軌道並みまたはそれ以下に抑え、スラブ軌道と同様にメンテナンスミニマムを目指した軌道であり、D型弾直軌道と比較すると建設コストの低減が図られている。軌きょうおよび高さ調整コンクリート周辺には、粒径の大きな砕石を消音バラストとして散布している。
- ④ フローティング・ラダー軌道は、ラダーまくらぎを低ばね剛性の防振材または防振装置で連続的に支持してコンクリート路盤から浮かせた構造であり、列車走行時に生じる構造物騒音を大幅に低減することができる。フローティング・ラダー軌道を敷設した RC ラーメン高架橋において、コンクリート路盤の鉛直振動加速度レベルは PC 横まくらぎ直結軌道に比べてオールパスで約 21dB 低減されることが確認されている。

問 36

次の文章は、路盤について述べたものである。適切なものを①～④より選べ。

- ① 路盤には、良質な土等の材料で締め固めた十分な支持力を持つ均質な層であることが必要であり、軌道を十分強固に支持すること、軌道に対して適当な弾性を与えること、路床の軟弱化を防止すること、路床に荷重を分散伝達すること、排水こう配を設けることにより道床内の水を速やかに排除すること、といった役割が求められる。
- ② 噴泥は大別して「路盤噴泥」と「道床噴泥」とに分けられる。このうち道床噴泥は、地表水または地下水により軟化した路盤の土が、道床の隙間を上昇するものである。特徴的な形状は、火山の噴火口のように噴出孔ができ、その周辺に泥土が円形に堆積している。
- ③ 噴泥対策工法のうち、道床厚増加工法は、土砂混入している在来道床を除去し、軌きょうをこう上して新しい道床を突き固め敷設することにより、荷重条件および排水条件を路盤に対して有利にすることを目的としている。道床厚さは30cm以上とすることにより目的が達せられるが、道床厚さを増すことにより保守通路幅がとれない場合は、バラスト止めを施工するとよい。
- ④ 路盤の強さを表す K_{30} 値は、平板載荷試験によって求める。試験は、水平に均した地盤上に、厚さ 30mm 直径 30cm の載荷板を据え、荷重を段階的に増加する。その荷重強さと沈下量を測定し、荷重強さ一沈下量曲線を描き、同曲線から次式により求める。なお、慣習的に沈下量が 1.25mm に対応した荷重強さから求める。

$$K_{30} \text{ 値}(\text{kgf}/\text{cm}^3) = \frac{\text{荷重強さ}(\text{kgf}/\text{cm}^2)}{\text{沈下量}(\text{cm})}$$

問 37

次の文章は、1983 年に改正されたロングレール区間の保守作業制限の留意点について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① ロングレール可動区間の端部 25m（EJ から 25m の区間）は、レール軸力の蓄積がわずかであるため、いずれの作業についても作業制限から除外している。
- ② 連続施工延長に制限のある作業を複数箇所で行う時の相互の離れ（間隔）は、30m 以上とることとした。これについて改正前は 20m 以上とされてきたが、さらに安全性を考慮するためである。
- ③ ロングレール可動区間でいったんレール温度が下降した後の温度上昇に対して、改正前の作業制限ではその他の場合に比べて 5℃～10℃厳しい制限が設けられていた。しかし、過去のロングレールの張出し事故をみると、可動区間のレール軸力の蓄積が原因と考えられるものがなかったという実態から、改正後は特別の制限を設けないこととしている。
- ④ レール温度が設定温度よりも高い場合の道床つき固め作業については、事前に道床バラストを補充して道床バラストの不足が生じないように施工するものとしている。

問 38

次の文章は、材料劣化を考慮した軌道変位推移予測モデルのうち、バラスト軌道の設計法における軌道状態推移の推定モデルの改良版の特徴を述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① 軌道不整（軌道変位、レール凹凸）に伴う輪重変動によって、軌道沈下・高低変位進みが発生、成長する。
- ② 各時点における輪重と軌道構造条件とから、高低変位進みを算定する。このとき、道床バラストの劣化状態を考慮する。
- ③ マルチプルタイタンパ（MTT）保守前の高低変位と道床バラストの状態に基づく高低変位残存量の算定式によりマルチプルタイタンパ（MTT）保守後の軌道変位を推定する。この残存量には、算定式により得られた残存量を平均とする正規分布に従うばらつきを与える。
- ④ レールと道床バラストの劣化は、列車の著大輪重の累積に伴って進行し、道床バラストは、マルチプルタイタンパ（MTT）保守によっても劣化する、また、レール凹凸はレール削正により改善する。さらに、道床バラストの劣化は道床交換により改善する。

問 39

次の文章は、マルチプルタイタンパ（MTT）施工における復元原波形を用いた絶対基準整備について述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① 復元原波形を用いるメリットは、定期的に得られる軌道検測データから移動量を算定できるので、測量に伴う多大な費用や労力、マルチプルタイタンパ（MTT）あるいは地上における特別な設備が不要となる。
- ② マルチプルタイタンパ（MTT）はフロント方向にしか作業をすることができない。このため、線区の上下線の別に関わらず、軌道検測データをマルチプルタイタンパ（MTT）の作業方向の順になるよう並べ替える必要がある。
- ③ 絶対基準施工において移動量を算出する際には、施工不能箇所や移動量制限（建築限界に対する余裕等）を事前に確認しておく必要があるので、可能な限り事前に現地調査を行うのがよい。
- ④ 復元原波形を用いて軌道変位整正をする目的は、相対基準で除去しにくい短波長の軌道変位を取り除くことである。よって復元帯域は、施工区間を走行する列車の速度を考慮する必要がある。

問 40

次の文章は、レール削正車によるレール削正の目的と効果を述べたものである。適切でないものを①～④より選べ。

- ① レールの通トン交換時期はレール溶接部の疲労寿命に基づき定められているので、溶接部の凹凸を削正により一定の状態に保つことで、溶接部に発生する曲げ応力を抑え寿命を延伸することが期待できる。
- ② 転動騒音は、レール頭頂面の凹凸と車輪フラット等の車輪/レール間凹凸が原因であり、レール削正はレール頭頂面の凹凸を対象に行われる。
- ③ 高速走行する車輪転動の繰返しにより、レール表面のおよそ0.05～0.2 mmの深さの部分に材料の加工硬化層が形成される。この層はシェリング傷の核となる傷で、通過軸数増加とともにレールシェリング傷に成長する。このためこの疲労層を除去するため、概ね2000万～3000万トンの通過トン数毎に0.15～0.3 mm程度の削正を行う。
- ④ 曲線区間を車両が走行する場合、外軌側と内軌側とでは走行距離に差があるため、場合によっては外輪のフランジが横圧を伴って外輪レール側面に接触しながら走行するため、騒音やレール側面摩耗の発生に繋がるなど弊害が多い。この曲線通過に必要な車輪径差の確保を、従来は車輪踏面形状の改良等で対応してきたが、レール削正によってレール頭部形状を変える方法がある。

小論文 2025年度

テーマ①

レールに発生する傷の種類とその特徴を2つ以上挙げ、それぞれの傷について発生を抑制するための具体的な対応策を述べよ。

テーマ②

分岐器の脱線事故防止対策について、軌道の保守管理上留意すべき事項を2つ以上挙げ、それぞれの必要性を踏まえて具体的な実施内容を述べよ。

2025 レールエキスパート在来線 解答番号

設問 1	設問 2	設問 3	設問 4	設問 5	設問 6	設問 7	設問 8	設問 9	設問 10
3	3	3	2	4	2	2	3	3	1
設問 11	設問 12	設問 13	設問 14	設問 15	設問 16	設問 17	設問 18	設問 19	設問 20
2	2	2	4	4	4	4	2	3	1
設問 21	設問 22	設問 23	設問 24	設問 25	設問 26	設問 27	設問 28	設問 29	設問 30
4	4	3	1	2	4	4	3	3	3
設問 31	設問 32	設問 33	設問 34	設問 35	設問 36	設問 37	設問 38	設問 39	設問 40
3	3	4	4	1	1	2	4	4	3