

鉄道設計技士試験

2023年度

共通試験 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

問1

次の文章は、鉄道事業法における鉄道事業の許可等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 鉄道事業の許可は、路線及び鉄道事業の種別について行う。
- ② 一時的な需要のための鉄道事業の許可は、輸送力を限定して行うことができる。
- ③ 鉄道事業の許可を受けようとする者は、その事業の開始のための工事の要否等を記載した申請書を国土交通大臣に提出しなければならない。
- ④ 国土交通大臣は、鉄道事業の許可をしようとするときは、その事業の計画が輸送の安全上適切なものであることを審査する。

問2

次の文章は、鉄道事業法における工事の施行の認可等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 鉄道事業者は、国土交通省令で定めるところにより、鉄道線路、停車場その他の国土交通省令で定める鉄道事業の用に供する施設（以下「鉄道施設」という。）について工事計画を定め、許可の際国土交通大臣の指定する期限までに、工事の施行の認可を申請しなければならない。ただし、工事を必要としない鉄道施設については、この限りでない。
- ② 鉄道事業者は、工事計画を変更しようとするときは、国土交通大臣の確認を受けなければならない。ただし、国土交通省令で定める軽微な変更については、この限りでない。
- ③ 鉄道事業者は、工事の施行の認可の際国土交通大臣の指定する工事の完成の期限までに、鉄道施設の工事を完成し、かつ、国土交通省令で定めるところにより国土交通大臣の検査を申請しなければならない。
- ④ 鉄道事業者は、工事を必要としない鉄道施設について、許可の際国土交通大臣の指定する期限までに、国土交通省令で定めるところにより、国土交通大臣の検査を申請しなければならない。ただし、現に鉄道事業の用に供されている鉄道施設については、この限りでない。

問3

次の文章は、「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」における用語の意義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 側線とは、列車の運転に常用される線路をいう。
- ② 車庫とは、専ら車両の収容を行うために使用される場所をいう。
- ③ 信号とは、係員に対して、列車を運転するときの条件を現示するものをいう。
- ④ 合図とは、係員相互間で、その相手方に対して合図者の意思を表示するものをいう。

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」およびその解釈基準における係員の教育及び訓練等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 鉄道事業者は、列車等の運転に直接関係する作業を行う係員に対し、作業を行うのに必要な知識及び技能を保有するよう、教育及び訓練を行わなければならない。ただし、施設及び車両の保守を行う係員に対しては行わなくてもよい。
- ② 鉄道事業者は、列車等の運転に直接関係する作業を行う係員が作業を行うのに必要な適性、知識及び技能を保有していることを確かめた後でなければその作業を行わせてはならない。
- ③ 鉄道事業者は、列車等の運転に直接関係する作業を行う係員が知識及び技能を十分に発揮できない状態にあると認めるときは、緊急の場合を除いてその作業を行わせてはならない。
- ④ 列車等の運転に直接関係する作業を行う係員に対する教育及び訓練の実施、適性、知識及び技能の確認は、当該係員の所属する鉄道事業者が実施要領を定めて行うこととする。ただし、教育及び訓練の実施、適性、知識及び技能の確認の管理を当該鉄道事業者が行う場合は、他の者にこれを行わせることができる。

問5

次の項目は、鉄道事業法施行規則における一般認定鉄道事業者の鉄道施設に係る簡略化された手続のうち、鉄道事業法の規定による認可を受けなければならない工事計画又は鉄道施設の変更について示したものである。正しい項目には○を、誤った項目には×を選びなさい。

- ① 動力の電気への変更並びに電気を動力とする鉄道にあつては、電気方式及び電線の支持物の変更
- ② 軌間の変更（普通鉄道に限る。）
- ③ 停車場（駅に限る。）におけるプラットホームの新設又は廃止
- ④ 本線の高架式構造及び地下式構造への変更

問6

次の文章は、鉄道事業法および同施行規則における安全管理規程等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) 安全管理規程で定めなければならない事項の一つに、「輸送の安全を確保するための事業の運営の（ ① ）」がある。
- (2) 鉄道事業者は、安全統括管理者及び（ ② ）管理者（第三種鉄道事業者にあつては、安全統括管理者）を選任しなければならない。
- (3) 国土交通省令で定める安全統括管理者の要件は、次のいずれにも該当することとする。
 - 1 鉄道事業の安全に関する業務の経験の期間が通算して（ ③ ）以上である者又は国土交通大臣がこれと同等以上の能力を有すると認めた者であること。
 - 2 当該鉄道事業者における輸送の安全の確保に関する業務を統括管理する権限を有する者であること。
 - 3 国土交通大臣の命令により解任され、その解任の日から（ ④ ）を経過しない者でないこと。

語群：① ア：方針、イ：組織、ウ：機能、エ：企画、オ：体制

② ア：乗務員指導、イ：施設、ウ：運転、エ：設計、オ：車両

③ ア：6月、イ：1年、ウ：3年、エ：5年、オ：10年

④ ア：1月、イ：3月、ウ：6月、エ：1年、オ：2年

問7

次の文章は、「移動等円滑化のために必要な旅客施設又は車両等の構造及び設備並びに旅客施設及び車両等を使用した役務の提供の方法に関する基準を定める省令」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) 移動等円滑化された経路と公共用通路の出入口において、構造上の理由によりやむを得ず段を設ける場合は、(①)を併設すること。
- (2) 移動等円滑化された経路を構成するエレベーターの籠(かご)及び昇降路の出入口の幅は、(②)以上であること。
- (3) 鉄道駅において移動等円滑化された経路に改札口を設ける場合は、そのうち(③)以上は、幅が(②)以上でなければならない。
- (4) 鉄道駅のプラットホームにおける排水のための横断勾配は、(④)が標準であること。ただし、構造上の理由によりやむを得ない場合は、この限りでない。なお、本規定は、ホームドア又は可動式ホーム柵が設けられたプラットホームには適用しない。

- 語群：① ア：迂回路、イ：手すり、ウ：傾斜路、エ：転落防止設備、オ：エスカレーター
② ア：60[cm]、イ：80[cm]、ウ：100[cm]、エ：120[cm]、オ：140[cm]
③ ア：1、イ：2、ウ：3、エ：4、オ：5
④ ア：1[%]、イ：2[%]、ウ：3[%]、エ：4[%]、オ：5[%]

問8

次の文章は、鉄道事故等報告規則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) 鉄道事業者は、次に掲げる輸送障害が発生した場合には、地方運輸局長に速報しなければならない。
 - 1 (①)以上本線における運転を支障すると認められるもの
 - 2 特に異例と認められるもの
- (2) 鉄道事業者は、特に異例と認められる輸送障害が発生した場合には、発生の日から(②)以内に、当該輸送障害の発生の日時及び場所、当該輸送障害の概要及び原因、被害の状況並びに発生後の対応を記載した鉄道運転事故等(③)を地方運輸局長に提出しなければならない。
- (3) 鉄道事業者は、鉄道運転事故、輸送障害(列車の運転を休止したもの又は旅客列車にあつては30分以上、旅客列車以外の列車にあつては1時間以上の遅延を生じたものに限る。)が発生した場合には、発生の翌月20日までに、発生した月の当該事故等の鉄道運転事故等(④)を地方運輸局長に提出しなければならない。

- 語群：① ア：10分、イ：15分、ウ：50分、エ：2時間、オ：3時間
② ア：2週間、イ：3週間、ウ：1月、エ：2月、オ：3月
③ ア：申請書、イ：報告書、ウ：評価書、エ：認定書、オ：届出書
④ ア：申請書、イ：報告書、ウ：評価書、エ：認定書、オ：届出書

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」における実施基準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) 鉄道事業者(新幹線にあつては、営業主及び建設主体のそれぞれ。)は、実施基準を定め、これを(①)しなければならない。
- (2) 建設主体(営業主である建設主体を除く。)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、営業主に(②)しなければならない。
- (3) 実施基準は、国土交通大臣がこの省令の実施に関する(③)を告示で定めたときは、これに従つて定めなければならない。
- (4) 地方運輸局長(新幹線に係るものにあつては、国土交通大臣。)は、実施基準がこの省令の規定に適合しないと認めるときは、実施基準を変更すべきことを(④)することができる。

語群：① ア：公表、イ：告知、ウ：遵守、エ：周知、オ：申請
② ア：要請、イ：通達、ウ：報告、エ：協議、オ：要求
③ ア：要領、イ：細目、ウ：概要、エ：要綱、オ：摘要
④ ア：指示、イ：通知、ウ：勧告、エ：依頼、オ：要請

問10

次の文章は、鉄道事業法および同施行規則の車両の確認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) 鉄道運送事業者は、車両を当該鉄道事業の用に供しようとするときは、その車両が(①)第1条の国土交通省令で定める規程に適合することについて、国土交通省令で定めるところにより、(②)の確認を受けなければならない。
- (2) 鉄道運送事業者は、(②)の確認を受けた車両について、その構造又は(③)を変更してこれを当該鉄道事業の用に供しようとするときは、(②)の確認を受けなければならない。ただし、国土交通省令で定める軽微な変更をしてこれを当該鉄道事業の用に供しようとするときは、この限りでない。
- (3) 車両の確認を申請しようとする者は、次に掲げる事項を記載した車両確認申請書を提出しなければならない。
 - 1 氏名又は名称及び住所
 - 2 使用区間
 - 3 車種及び(④)
 - 4 構造及び(③)

語群：① ア：交通政策基本法、イ：踏切道改良促進法、ウ：軌道法、エ：鉄道営業法、オ：鉄道抵当法
② ア：内閣総理大臣、イ：国土交通大臣、ウ：都道府県知事、エ：地方運輸局長、オ：国土交通省鉄道局長
③ ア：装置、イ：型式、ウ：設計、エ：検査内容、オ：材料
④ ア：型式、イ：記号番号、ウ：重量、エ：動力方式、オ：定員

問 11

次の文章は、数学の基礎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 $f(x)=2x^3$ としたとき、 $f'(x) = 6x^2$ である。
- ② $\int_0^1(x^2 - x + 1)dx = 2$ である。
- ③ $a>0$ 、 $a\neq 1$ のとき、 $\log_a a^2 = 10$ である。
- ④ $a>0$ 、 $b>0$ 、 $c>0$ 、 $a\neq 1$ 、 $b\neq 1$ 、 $c\neq 1$ のとき、 $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$ である。

問 12

次の文章は、力学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。ただし、円周率は3.14とする。

- ① 質量5 [kg]の物体が加速度4 [m/s²]で加速しているとき、この物体に作用する力は20 [N]である。
- ② 一端を固定したばねの另一端を10 [N]の力で引いたところ、ばねは5 [cm]伸びた。このばねのばね定数は20 [N/m]である。
- ③ ばね定数が0.4 [N/m]のばねの一端を固定し、もう一端に質量0.1 [kg]のおもりをつけて滑らかな水平面上で振動させたとき、振動の周期は3.14 [s]である。
- ④ ばね定数が50 [N/m]のばねに物体を取り付け、水平な机の上に置き、ばねを水平に引いていくと、ばねが2 [cm]伸びたときに、物体が動き出した。机と物体間の最大静止摩擦力は25 [N]である。

問 13

次の文章は、波（波動）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 音（音波）は、媒質中を伝播する縦波で、空気中で伝播する速度は気温が高いほど速い。
- ② 音（音波）が、防音壁などの遮蔽物の背後に回り込む現象を回折といい、波長が長い音ほど回り込みやすい。
- ③ 光は、電磁波の一種であり、波長の違いが色の違いとして見え、赤は紫より波長が短い。
- ④ 夏の暑い日などに発生し、地面が水面のように見える逃げ水は、地表近くの気温が高く、上空との気温差が大きい空気の層を光が進む際に光の振動数が変化するために見られる現象である。

問 14

次の文章は、情報セキュリティ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 国土交通省「鉄道分野における情報セキュリティ確保に係る安全ガイドライン(平成31年3月29日改訂)」における情報の取扱いの規定化については、取り扱う情報の重要度に応じて、機密性、完全性、可逆性の観点から情報の格付けを行うと対策の指針に示されている。
- ② JIS Q 27000 : 2019「情報技術—セキュリティ—情報マネジメントシステム—用語」において、情報セキュリティインシデントは、望まない単独若しくは一連の情報セキュリティ事象、又は予期しない単独若しくは一連の情報セキュリティ事象であって、事業運営を危うくする確率及び情報セキュリティを脅かす確率が高いものと定義されている。
- ③ DDoS 攻撃は、Web サーバやメールサーバなどに対して、複数のコンピュータから大量のサービス要求の packets を送りつけることで、相手のサーバやネットワークに過大な負荷をかけ、使用不能にする分散サービス拒否攻撃のことである。
- ④ 侵入検知システムは、不正に侵入を行おうとする通信や、ソフトウェアの既知の脆弱性を狙った攻撃と言える通信を防御することができる。加えて、不正な packets を自動的に遮断する機能を持っている。

問 15

次の文章は、電線の電氣的性質に関すること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。

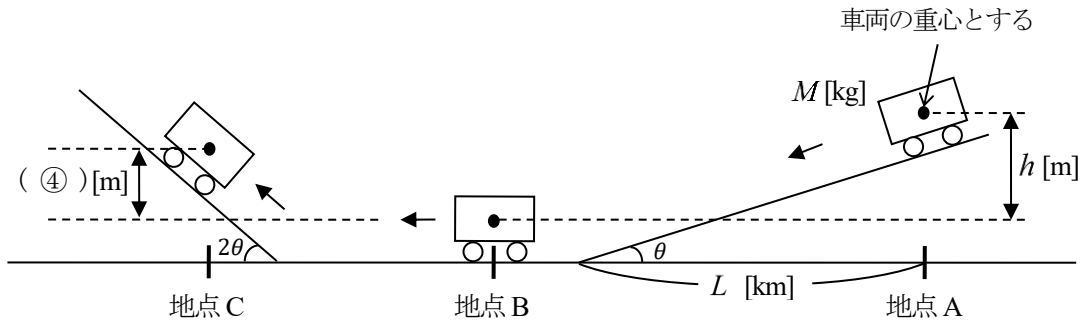
通常、電線に直流電流 I を流すと、電線両端の間において I に比例する電圧 V が発生する。

- (1) この関係を $V = IR$ で表し、これを (①) の法則という。このとき、 R をこの電線の (②) という。
- (2) (②) は、電線の (③) に比例し、断面積に反比例する。
- (3) 電線材料として一般的に使用される金属は、(④) とアルミニウムである。

語群 : ① ア : ファラデー、イ : オーム、ウ : フレミング、エ : 右ねじ、オ : キルヒホッフ
② ア : コンダクタンス、イ : リアクタンス、ウ : 容量、エ : 抵抗、オ : インダクタンス
③ ア : 弛 (ち) 度、イ : 張力、ウ : 長さ、エ : 円周、オ : 心数
④ ア : マグネシウム、イ : 銀、ウ : チタン、エ : 銅、オ : 金

問 16

次の文章は、勾配上にある車両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各語群からそれぞれ1つ選びなさい。ただし、下図の地点Aから地点Cに車両が走行し、車両走行中のすべての摩擦を無視できるものとする。



- (1) 地点Aに停止している質量 M [kg]の車両を勾配上に停止させ続けるためには(①) [N]以上のブレーキ力が必要である。ただし、重力加速度は g [m/s²]とする。
- (2) ブレーキを完全に緩めると高さ h [m]にあった車両が動き出し、地点Bでは速度(②) [m/s]に到達する。
- (3) 車両が下った勾配は(③) [%]となる。
- (4) この車両はさらに進み、A地点から下った勾配の2倍の傾斜角の勾配を登り始めた。最高到達地点(地点C)の高さは(④) [m]である。

- 語群：① ア： Mg 、イ： $Mg \sin \theta$ 、ウ： $Mg \cos \theta$ 、エ： $Mg / \sin \theta$ 、オ： $Mg / \cos \theta$
 ② ア： $gh/2$ 、イ： $\sqrt{2gh}$ 、ウ： $2gh$ 、エ： gh 、オ： 0
 ③ ア： h/L 、イ： $L \tan \theta$ 、ウ： L/h 、エ： $h \tan \theta$ 、オ： $(h/L)^2$
 ④ ア： $h/2$ 、イ： $h/4$ 、ウ： h 、エ： $h \cos 2\theta$ 、オ： $h \sin 2\theta$

問 17

次の文章は、環境省「在来鉄道騒音測定マニュアル(平成27年10月)」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) (①)は鉄道車両が走行するとき、車輪・レール間の接触面内の微小な凹凸に起因して車輪とレールが振動し発生する音のことで、(①)のパワーは一般に(②)の2~3乗に比例する。
- (2) 弾性まくらぎは、(③)対策の一つとして、PCまくらぎの下部を弾性材で被覆したまくらぎである。
- (3) 測定地点の選定においては、工場・事業場、幹線道路などが近接し、在来鉄道騒音と暗騒音との差が(④) [dB]以上確保できないような地点は除外する。

- 語群：① ア：しゅう動音、イ：構造物音、ウ：スパーク音、エ：転動音、オ：車両機器音
 ② ア：軌間、イ：列車編成長、ウ：車輪径、エ：列車速度、オ：レール重量
 ③ ア：しゅう動音、イ：構造物音、ウ：スパーク音、エ：転動音、オ：車両機器音
 ④ ア：2、イ：4、ウ：6、エ：8、オ：10

問 18

次の文章は、「令和 4 年版 国土交通白書」における脱炭素社会の実現に向けた動向および鉄軌道交通における安全対策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) 2020 年 10 月、日本政府は「(①)年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち(①)年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことを宣言した。
- (2) 2020 年度における我が国の二酸化炭素総排出量は、新型コロナウイルス感染拡大の影響等により、対前年度比で減少となったが、(②)については増加となった。
- (3) 新たに創設された災害時の管理方法の指定制度に基づき、災害時の管理の方法を定めるべき踏切道として 181 箇所を指定した。指定した踏切道については、(③) と鉄道事業者が、災害時に長時間遮断が生じないように、連絡体制や優先開放の手順等の管理方法の策定に向けた協議を行い、取組みを推進した。
- (4) 令和 2 年 12 月に改正された「移動等の円滑化の促進に関する基本方針」において、優先度が高いホームでのホームドアの整備を加速することを目指し、令和 7 年度までに、駅全体で 3,000 番線、うち平均利用者数が (④) 人/日以上駅の 800 番線を整備することとしている。

語群：① ア：2025、イ：2030、ウ：2040、エ：2050、オ：2060

② ア：家庭部門、イ：運輸部門、ウ：産業部門、エ：業務部門、オ：エネルギー転換部門

③ ア：所轄消防署、イ：所轄警察署、ウ：防災管理者、エ：道路管理者、オ：統括管理者

④ ア：2 千、イ：3 千、ウ：1 万、エ：5 万、オ：10 万

問 19

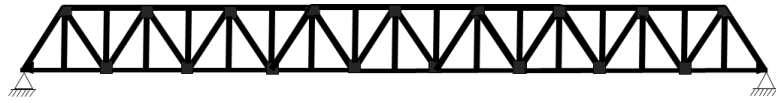
次の文章は、JISE 1101 : 2001 「普通レール及び分岐器類用特殊レール」における普通レールについて述べたものである。正しい記述には○を、誤った記述には×を選びなさい。

- ① 普通レールは、30kg レール、37kg レール、40kgN レール、50kgN レール、および 60kg レールの 5 種類である。
- ② 普通レールの標準長さは、30kg レールを除き、20 [m]である。
- ③ 50kgN レールの断面形状におけるレール中心の頭頂面の半径は、40kgN レールと同じである。
- ④ 50kgN レールの高さは、60kg レールと同じである。

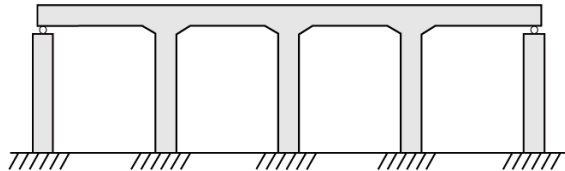
問20

次の図は、橋の基本構造を示したものである。橋の構造形式名が正しければ○を、誤っていれば×を選びなさい。

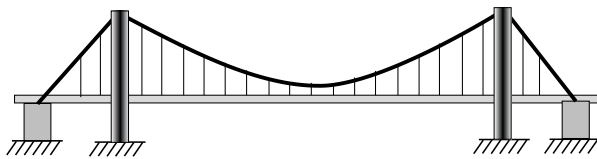
① トラス橋



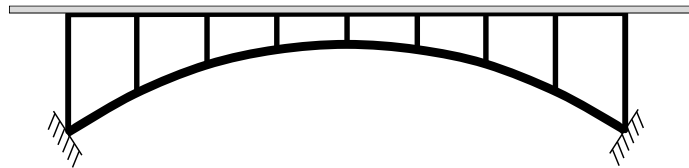
② 桁橋



③ つり橋



④ アーチ橋



問21

次の文章は、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) 直結系軌道とは、レールとまくらぎまたは軌道スラブをコンクリート道床等で支持する軌道の総称で、(①) 軌道と呼ぶ場合もある。
- (2) ロングレールとは、長さが (②) [m]以上のレールをいう。
- (3) 直線の軌道が左右対称に2方向に分かれる分岐器を (③) 分岐器という。
- (4) 軌道変位のうち、左右レールの高さの差を (④) 変位といい、カントがある場合は正規のカント量に対する増減量をいう。

語群：① ア：バラスト、イ：ラダー、ウ：省力化、エ：接続、オ：有道床

② ア：25、イ：50、ウ：100、エ：200、オ：250

③ ア：一般用、イ：高速用、ウ：片開き、エ：振分、オ：両開き

④ ア：鉛直、イ：水準、ウ：高低、エ：通り、オ：平面性

問22

次の文章は、鉄筋コンクリートを構成するコンクリート等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) モルタルは、セメントに水、(①)を一定量加えて混合し、硬化したものである。
- (2) 普通コンクリートの設計基準強度は、(②)強度の特性値で表し、照査において基準とするコンクリート強度のことである。
- (3) コンクリートの配合は、所要のワーカビリティを与える範囲内で、(③)をできるだけ少なくするように定める。
- (4) コンクリートの(④)の発生は、局所的なかぶり不足等の影響を大きく受ける。

語群：① ア：粗骨材、イ：細骨材、ウ：潤滑剤、エ：プライムコート、オ：砕石
② ア：圧縮、イ：せん断、ウ：曲げ、エ：疲労、オ：ねじり
③ ア：鉄筋量、イ：単位水量、ウ：単位セメント量、エ：単位細骨材量、オ：空気量
④ ア：アルカリシリカ反応、イ：はく離・はく落、ウ：温度ひび割れ、エ：乾燥収縮、オ：コールドジョイント

問23

次の文章は、電車線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 カテナリちょう架式において、トロリ線とちょう架線の2本の線条で構成される架空電車線をシンプルカテナリ式という。
- ② ちょう架線、トロリ線相互間に電位差が生じないように均圧したり、補助ちょう架線やき電ちょう架線からトロリ線にき電電流を分岐したりするための金具をコネクタという。
- ③ 一般にカテナリちょう架式の電車線は、同一押上力に対して支持点付近より径間中央付近の方が押上量が少ない。
- ④ トロリ線にあらかじめたるみがある状態をプレホグという。

問24

次の文章は、通信ケーブルについて述べたものである。正しい記述には○を、誤っている記述には×を選びなさい。

- ① 漏洩同軸ケーブルとは、同軸ケーブルの外部導体の長さ方向に周期的にスロットなどの電波漏れ機構を設けたケーブルである。
- ② 電磁誘導により通信ケーブルの心線に発生する誘導電圧を低減する電磁遮蔽ケーブルは、ケーブルの片側にて遮蔽層を接地(片端接地)することによりその効果を発揮する。
- ③ 光ファイバは、コアと呼ばれる媒質のまわりをクラッドと呼ばれる媒質で覆ったものである。
- ④ 通信ケーブルが受けるノイズの影響を小さくするためには、1対の心線を撚(よ)り合わせる事が有効である。

問25

次の文章は、変電所の設備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) 直流変電所の変成器設備は、特別高圧または高圧の三相交流電力を直流電力に変換する設備で、電車線の標準電圧が直流1.5[kV]の場合、特別高圧や高圧の交流電圧を交流1.2[kV]に降圧する整流器用(①)と、交流1.2[kV]を直流1.5[kV]に変換する整流器等から構成されている。
- (2) 直流変電所において交流を直流に変換する装置として、当初、回轉變流器や水銀整流器が使用されてきたが、現在では(②)整流器が多く使用されている。
- (3) 変電所の(③)は、保護装置と組み合わせて故障を検知し、保護装置からの切指令により故障した電気回路を切り離す機能を有する。
- (4) (④)は、雷などの異常電圧が発生したとき、これに伴う電流を分流して異常電圧を制限し、電気施設の絶縁を保護する装置である。

語群：① ア：断路器、イ：変圧器、ウ：変流器、エ：ヒューズ、オ：避雷器
② ア：ゲルマニウム、イ：セレン、ウ：カーボン、エ：ガリウム、オ：シリコン
③ ア：変流器、イ：ヒューズ、ウ：断路器、エ：遮断器、オ：変圧器
④ ア：避雷針、イ：分流器、ウ：避雷器、エ：変流器、オ：雷監視システム

問26

次の文章は、信号保安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) 先行列車位置や線路の条件に応じて連続的に指示される速度制限情報に基づき、連続して列車速度を照査して規定速度以上ではブレーキをかけ、それ以下ではブレーキを自動緩解することにより速度制御を行うシステムを(①)という。
- (2) 転てつ器を転換するため、転てつ棒と転換装置を結び、トングレールの密着力を調整する機器のことを(②)という。
- (3) 装置が故障した場合でも安全側状態になり、危険側に動作しないことを(③)という。鉄道信号の装置故障時には、制限(列車を停止または速度低下)側を現示する。
- (4) 電気車帰線電流と軌道回路の信号電流を分離するために用いる機器を(④)という。

語群：① ア：PIC、イ：ATC、ウ：PRC、エ：ARC、オ：CTC
② ア：鎖錠かん、イ：フロントロッド、ウ：スイッチアジャスタ、エ：床敷板、オ：接着照査器
③ ア：フェールセーフ、イ：フールプルーフ、ウ：フェールソフト、エ：フェールオーバー、オ：フォールトアボイダンス
④ ア：バイパスボンド、イ：クロスボンド、ウ：限流装置、エ：インピーダンスボンド、オ：シグナルボンド

問27

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におけるブレーキ装置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 常用ブレーキ装置は、走行中の車両を減速し停止させ、かつ、停止状態が維持できること。
- ② 留置ブレーキ装置は、留置中の車両の転動を防止するため、手用ブレーキ装置、車側ブレーキ装置その他これらと同等以上の性能を有するものであること。
- ③ 留置ブレーキ装置において、制動力の供給源としての最終の空気タンクからブレーキシリンダまでの機器及び空気管は、できる限り他の機器及び空気管と独立したものであること。
- ④ 保安ブレーキ装置は、常用ブレーキ装置が故障しても走行中の車両を停止させられ、必要な間停止状態を維持できること。

問28

次の文章は、鉄道車両用電力変換装置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 VVVF インバータは、直流を三相交流に変換する直流電気車固有の装置である。
- ② 交流電気車に用いられる PWM コンバータは、単相交流を三相交流に変換する装置である。
- ③ 静止形インバータで行われる CVCF 制御は、直流を電圧と周波数が一定の交流に変換する制御である。
- ④ VVVF インバータや PWM コンバータの電力用半導体素子には、近年では Si より低損失な GaN の適用が進んでいる。

問29

次の文章は、車両の軽量化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) ボルスタレス台車は、台車枠と車体を(①)により直結した方式であり、構造の簡素化により軽量化が図られている。
- (2) 構体に使用されるステンレス鋼 SUS301L は、普通鋼 SS400 に比べ、(②)が大きいという機械的性質を有している。また、ステンレス鋼は、(③)にも優れているので薄肉化が可能になる。
- (3) アルミニウム合金は、普通鋼に比べて比重が約(④)であり、適切な設計を行うことで軽量化が可能である。

語群：① ア：軸ダンパ、イ：ヨーダンパ、ウ：左右動ダンパ、エ：軸ばね、オ：まくらばね
② ア：ヤング率、イ：耐力、ウ：引張強さ、エ：熱伝導率、オ：応力
③ ア：耐熱性、イ：耐食性、ウ：加工性、エ：溶接性、オ：脆性
④ ア：1/2、イ：1/3、ウ：1/4、エ：1/5、オ：1/6

問30

次の文章は、「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」の解釈基準における、鉄道車両に求められる安定性の基本項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。

〔基本項目〕

1. 車両は、以下に示す条件においても安定した走行を確保できること。
 - (1) 旅客等の荷重条件 ((①))
 - (2) 走行条件 (走行速度、加速、減速等)
 - (3) 車輪の摩耗等
 - (4) 風雨等の気象条件 (ただし災害時は含まない。)
2. 普通鉄道の旅客車、普通鉄道の旅客車と同様に台車枠のねじり剛性が高いボギー台車を採用している貨物車、普通鉄道の車体のねじり剛性が高い二軸貨車及びこれらの車両と同様な構造を有する車両は、安全な走行及び安定した走行を確保するため適切な(②)を定め、これにより管理すること。また、車両は(②)の調整が容易に行える構造とすること。
3. 車両は、曲線上で(③)に曲線の内側に作用する力により転覆しないこと。また、(④) 曲線通過時に曲線の外側に作用する力により転覆しないこと。

- 語群：① ア：空車から最大積載状態まで、イ：空車から乗車定員の2.5倍まで、ウ：空車状態、エ：最大積載状態、オ：乗車定員状態
- ② ア：動的輪重、イ：静止輪重、ウ：脱線係数、エ：クリープ係数、オ：静止輪重比
- ③ ア：低速走行時、イ：高速走行時、ウ：停止時、エ：減速時、オ：加速時
- ④ ア：低速で、イ：高速で、ウ：加速中の、エ：減速中の、オ：一定速度で

2023 年度 鉄道設計技士試験 共通試験 解答

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