

鉄道設計技士試験

2019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、鉄道事業法の総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、その記号を解答欄に記入しなさい。なお、同一番号の( )には同一語句が入るものとする。

- (1) この法律は、鉄道事業等の運営を適正かつ合理的なものとすることにより、輸送の安全を確保し、鉄道等の( ① )を保護するとともに、鉄道事業等の健全な発達を図り、もって公共の福祉を増進することを目的とする。
- (2) この法律において「第一種鉄道事業」とは、( ② )の需要に応じ、鉄道による旅客又は貨物の運送を行う事業であって、第二種鉄道事業以外のものをいう。
- (3) この法律において「第二種鉄道事業」とは、( ② )の需要に応じ、( ③ )が敷設する鉄道線路以外の鉄道線路を使用して鉄道による旅客又は貨物の運送を行う事業をいう。
- (4) この法律において「第三種鉄道事業」とは、鉄道線路を第一種鉄道事業を経営する者に( ④ )目的をもって敷設する事業及び鉄道線路を敷設して当該鉄道線路を第二種鉄道事業を経営する者に専ら使用させる事業をいう。
- (5) この法律において「専用鉄道」とは、専ら( ⑤ )に供するため設置する鉄道であって、その鉄道線路が鉄道事業の用に供される鉄道線路に接続するものをいう。

- 語群：① ア：利用者の健康、イ：利用者の利益、ウ：利用者のプライバシー、エ：沿線の環境、オ：施設及び車両
- ② ア：地方公共団体、イ：自ら、ウ：他人、エ：国、オ：社会
- ③ ア：地方公共団体、イ：自ら、ウ：他人、エ：国、オ：第三セクター
- ④ ア：貸与する、イ：売却させる、ウ：供与させる、エ：共有させる、オ：譲渡する
- ⑤ ア：自己の用、イ：他人の用、ウ：社会の用、エ：車両の収容、オ：動力車の操縦訓練

## 問 2

次の文章は、鉄道事業法における鉄道事業の許可および事業基本計画の変更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×を解答欄に記入しなさい。

- ① 国土交通大臣の許可において、一時的な需要のための鉄道事業の許可は、期間を限定して行うことができる。ただし、その期間は一年を下回ってはならない。
- ② 鉄道事業の許可を受けようとする者が国土交通大臣に提出する申請書には、事業収支見積書を添付しなければならない。
- ③ 国土交通大臣は、第三種鉄道事業の許可をしようとするときは、当該事業により敷設される鉄道線路に係る第一種鉄道事業又は第二種鉄道事業の許可と同時にするものとする。
- ④ 国土交通大臣は、鉄道事業の許可を受けようとする者が、鉄道事業の許可の取消しを受け、その取消しの日から三年を経過しない者である場合、その許可をしてはならない。
- ⑤ 鉄道事業の許可を受けた者は、事業基本計画を変更しようとするときは、その旨を国土交通大臣に届け出なければならない。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。

### 問 3

次の文章は、鉄道事業法施行規則における事業基本計画に記載しなければならない事項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、その記号を解答欄に記入しなさい。

第一種鉄道事業に係る事業基本計画には、次に掲げる事項を記載しなければならない。

一 鉄道の( ① )

二 施設の概要

イ 単線、複線等の別

ロ 動力(電気を動力とする鉄道にあつては、交流又は直流の別及び電車線の( ② ))

ハ ( ③ )にあつては、軌間

ニ 設計最高速度、設計通過トン数及び設計けん引重量(機関車によりけん引される列車を運転しない路線にあつては、設計最高速度及び設計通過トン数)

三 旅客を運送する区間及び貨物を運送する区間

四 計画供給輸送力(( ④ )当たりの供給輸送力を記載すること。)

五 駅の( ⑤ )

六 駅の取扱範囲(駅ごとに旅客取扱い、貨物取扱い又は旅客及び貨物取扱いの別を記載すること。)

語群：① ア：発起人、イ：名称、ウ：建設費、エ：収支見積、オ：種類

② ア：標準高さ、イ：標準電圧、ウ：総延長、エ：種類、オ：条数

③ ア：普通鉄道、イ：懸垂式鉄道、ウ：案内軌条式鉄道、エ：鋼索鉄道、オ：浮上式鉄道

④ ア：一日、イ：一週間、ウ：一月、エ：半年、オ：一年

⑤ ア：名称、イ：数、ウ：位置、エ：位置及び名称、オ：数及び名称

### 問 4

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×を解答欄に記入しなさい。

- ① 鉄道事業者は、国土交通省令で定めるところにより、鉄道施設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、駅の工事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、国土交通大臣の認可を受けなければならない。ただし、プラットホームの新設・廃止は、国土交通省令で定める軽微な変更該当するため、その旨を国土交通大臣に届け出ることをもって足りる。
- 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。
- ⑤ 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、その車両が鉄道営業法第一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、国土交通大臣の確認を受けなければならない。

## 問 5

次の文章は、鉄道事業法施行規則における認定鉄道事業者制度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、その記号を解答欄に記入しなさい。

- (1) 認定鉄道事業者は、設計に関する業務を認定事務所に( ① )に従って行わせなければならない。
- (2) 一般認定を受けた者にあつては( ② )ごとに、特定認定を受けたものにあつては( ③ )ごとにその更新を受けなければ、その期間の経過によって、その効力を失う。
- (3) 踏切道の種別の変更(踏切保安設備の新設又は変更に伴うものに限る。)に係る設計の確認の業務は、( ④ )が確認することをもって足りる。
- (4) 認定鉄道事業者は、国土交通大臣から設計管理者、( ⑤ )又は業務統括管理者について研修を行う旨の通知を受けたときは、当該管理者に当該研修を受けさせなければならない。

- 語群：① ア：設計心得、イ：安全管理規程、ウ：実施基準、エ：業務示方書、オ：業務実施規程  
② ア：二年、イ：三年、ウ：五年、エ：七年、オ：十年  
③ ア：二年、イ：三年、ウ：五年、エ：七年、オ：十年  
④ ア：鉄道土木施設に係る設計管理者、イ：鉄道土木施設に係る竣工確認者、  
ウ：鉄道電気施設に係る設計管理者、エ：鉄道電気施設に係る竣工確認者、オ：竣工確認管理者  
⑤ ア：運転管理者、イ：安全統括管理者、ウ：安全管理者、エ：竣工確認管理者、オ：衛生管理者

## 問 6

次の文章は、鉄道事業法施行規則における一般認定鉄道事業者が認可を受けなければならない工事計画または鉄道施設の変更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×を解答欄に記入しなさい。

- ① 電気を動力とする鉄道にあつては、電気方式及び電車線の種類の変更
- ② 長さ百メートル以上にわたる軌道中心線の変更
- ③ 変更後の支間が百メートル以上となる橋りょうに係る設計列車荷重の変更
- ④ 停車場(駅に限る。)にあつては、旅客上屋の新設又は増設
- ⑤ 変電所にあつては、遠隔制御装置又は自動制御装置の新設(監視所の新設に係る場合に限る。)

#### 問 7

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。正しい記述には○を、誤った記述には×を解答欄に記入しなさい。

- ① 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、都道府県知事に届け出なければならない。
- ② 安全管理規程には、輸送の安全を確保するための事業の実施及びその管理の体制に関する事項として、安全統括管理者の責務に関する事項を定めなければならない。
- ③ 安全管理規程には、輸送の安全を確保するための事業の実施及びその管理の方法に関する事項として、事故等の防止対策の検討及び実施に関する事項を定めなければならない。
- ④ 輸送の安全にかかわる情報を記載した安全報告書の公表は、毎事業年度の終了後二年以内に行わなければならない。
- ⑤ 国土交通大臣は、安全統括管理者又は運転管理者がその職務を怠った場合であって、当該安全統括管理者又は運転管理者が引き続きその職務を行うことが輸送の安全の確保に著しく支障を及ぼすおそれがあると認めるときは、鉄道事業者に対し、当該安全統括管理者又は運転管理者を解任すべきことを命ずることができる。

#### 問 8

次の文章は、鉄道事故等報告規則における鉄道運転事故等の報告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×を解答欄に記入しなさい。

鉄道事業者は、列車衝突事故、列車脱線事故、列車火災事故その他次に掲げる鉄道運転事故が発生した場合には、速やかに、地方運輸局長に速報しなければならない。

- ① 乗客、乗務員等に死亡者を生じたもの
- ② 三人以上の負傷者を生じたもの
- ③ 踏切遮断機が設置されていない踏切道において発生したものであって、死亡者を生じたもの
- ④ 鉄道係員の取扱い誤り又は車両若しくは鉄道施設の故障、損傷、破損等に原因があるおそれがあると認められるもの
- ⑤ 二時間以上本線における運転を支障すると認められるもの

問 9

次の文章は、踏切道改良促進法および同施行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、その記号を解答欄に記入しなさい。

- (1) 国土交通大臣は、踏切道における交通量、踏切事故の発生状況その他の事情を考慮して国土交通省令で定める基準に該当する踏切道のうち、平成二十八年度以降の( ① )間において踏切道改良基準に適合する改良の方法により改良することが必要と認められるものを指定するものとする。
- (2) 踏切道改良促進法の規定により改良すべきものとして指定を行う踏切道は、
  - (a) 一日当たりの踏切自動車交通遮断量が五万以上のもの
  - (b) 一時間の踏切遮断時間が( ② )以上のものなどである。
- (3) 踏切道改良促進法の規定により指定された踏切道の改良の実施に要する費用(保安設備の整備の費用を除く。)は、( ③ )ものとする。
- (4) 踏切道改良促進法施行規則における「保安設備」とは、踏切遮断機、踏切警報機、踏切警報時間制御装置、( ④ )などをいう。
- (5) 踏切道の改良の方法としては、保安設備の整備以外に、( ⑤ )、舗装の着色、歩行者等立体横断施設の整備などがある。

語群：① ア：六箇月、イ：一箇年、ウ：三箇年、エ：五箇年、オ：十箇年

② ア：十分、イ：二十分、ウ：三十分、エ：四十分、オ：五十分

③ ア：国が負担する、イ：都道府県が負担する、ウ：道路管理者が負担する、  
エ：鉄道事業者が負担する、オ：鉄道事業者及び道路管理者が協議して負担する

④ ア：踏切支障報知装置、イ：自動列車制御装置、ウ：列車集中制御装置、エ：自動進路制御装置、  
オ：閉そく信号機

⑤ ア：立体交差化、イ：敷板の撤去、ウ：第四種踏切化、エ：踏切の手動化、オ：幅員の縮小化

問 10

次の文章は、「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」における用語の定義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、その記号を解答欄に記入しなさい。なお、同一番号の( )には同一語句が入るものとする。

- (1) ( ① )とは、列車の運転に常用される線路をいう。
- (2) ( ② )とは、( ① )でない線路をいう。
- (3) ( ③ )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。
- (4) ( ④ )とは、係員に対して、列車又は車両を運転するときの条件を現示するものをいう。
- (5) ( ⑤ )とは、係員に対して、物の位置、方向、条件等を表示するものをいう。

語群：① ア：側線、イ：専用線、ウ：本線、エ：軌道中心線、オ：営業線

② ア：側線、イ：専用線、ウ：本線、エ：軌道中心線、オ：営業線

③ ア：側線、イ：車庫、ウ：停車場、エ：待避線、オ：安全側線

④ ア：信号、イ：合図、ウ：標識、エ：連動装置、オ：連動図表

⑤ ア：信号、イ：合図、ウ：標識、エ：連動装置、オ：連動図表

問 11

次の文章は、構造力学の基本事項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、数値または数式を下の各語群からそれぞれ 1 つ選び、その記号を解答欄に記入しなさい。

- (1) 両端単純支持された長さ $L$ のはりについて、スパン中央( $\frac{L}{2}$ 点)に荷重 $P$ を載荷したときのスパン中央に発生する曲げモーメントは(①)である。また、曲げ剛性を $EI$ とすると、たわみは(②)である。ここで、 $E$ はヤング係数、 $I$ は(③)を表す。ただし、はりの自重は無視する。
- (2) ある振動系の振動体が強制加振され、特定の周波数で応答が著しく増大する現象を(④)という。
- (3) 同じ長さの棒部材の有効座屈長は、部材の両端の支持条件によって異なる。両端固定支持の場合の有効座屈長は、両端単純支持の場合の(⑤)倍である。

語群：① ア： $\frac{PL^2}{4}$ 、イ： $\frac{PL^2}{2}$ 、ウ： $\frac{PL}{4}$ 、エ： $\frac{PL}{8}$ 、オ： $\frac{PL^2}{8}$

② ア： $\frac{PL^2}{16EI}$ 、イ： $\frac{PL^3}{16EI}$ 、ウ： $\frac{PL^3}{48EI}$ 、エ： $\frac{PL^2}{48EI}$ 、オ： $\frac{P^3}{16EI}$

③ ア：剛性、イ：断面係数、ウ：断面一次モーメント、エ：断面二次モーメント、オ：断面二次極モーメント

④ ア：減衰振動、イ：過減衰、ウ：制振、エ：免振、オ：共振

⑤ ア：0.25、イ：0.5、ウ：1、エ：2、オ：4

問 12

次の文章は、線形ばねの振動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式を解答欄に記入しなさい。

線形ばねのばね定数を $k$  [N/m]、物体の質量を $m$  [kg]としたときの 1 自由度の振動系について考える。ただし、ばねの質量、物体と床面の摩擦力などの減衰作用は無視する。

- (1) 線形ばねを 2 個直列に結合したときの合成ばね定数は、(①) [N/m]である。
- (2) 線形ばねを 2 個並列に結合したときの合成ばね定数は、(②) [N/m]である。
- (3) 1 個の線形ばねと、1 個の物体による 1 自由度振動の振動数 $f$  は、(③) [Hz]である。この振動数 $f$  は、物体の質量とばね定数のみで決まる定数であり、系の(④)振動数という。
- (4) ばねの復元力以外、外部から力が作用しない振動を、(⑤)振動という。



問 13

次の文章は、再生可能エネルギー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、その記号を解答欄に記入しなさい。なお、同一番号の( )には同一語句が入るものとする。

- (1) 再生可能エネルギーは、資源が枯渇する心配が無く、( ① )ガスを排出しないことから、2016年に「21世紀後半には、( ① )ガス排出量と(森林などによる)吸収量のバランスをとること」などを合意した( ② )の実現に貢献することができる。
- (2) 出力が自然条件に左右される再生可能エネルギーを大量導入しつつ、安定的な電力の供給を行うために、情報通信技術と蓄電技術を活用した電力送配電網「( ③ )」が注目されている。
- (3) JRや大手民鉄でも導入が進んでいる太陽光発電は、太陽光のエネルギーを直接電気エネルギーに変換する発電方式で、光起電力効果を利用した太陽電池を用いるのが一般的であり、現在最も多く普及している太陽電池は( ④ )太陽電池である。
- (4) 再生可能エネルギーに位置づけられるバイオマス発電でも、バイオマス燃焼時にはCO<sub>2</sub>が必ず発生する。しかし、植物はそのCO<sub>2</sub>を吸収して生長し、バイオマスを再生産するため、トータルでは大気中のCO<sub>2</sub>の量は増加しない「( ⑤ )」と見なすことができる。

語群：① ア：臭気、イ：温室効果、ウ：不活性、エ：天然、オ：放射性希

② ア：京都議定書、イ：モントリオール議定書、ウ：バーゼル条約、エ：ウィーン条約、オ：パリ協定

③ ア：デマンド・コントロール、イ：バーチャル・パワー・プラント、ウ：スマートグリッド、エ：系統連系、オ：アグリゲータ

④ ア：量子ドット、イ：化合物半導体系、ウ：有機薄膜、エ：シリコン系、オ：色素増感

⑤ ア：カーボンクレジット、イ：カーボンオフセット、ウ：カーボンディスクロージャ、エ：カーボンポジティブ、オ：カーボンニュートラル

問 14

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自動列車運転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×を解答欄に記入しなさい。

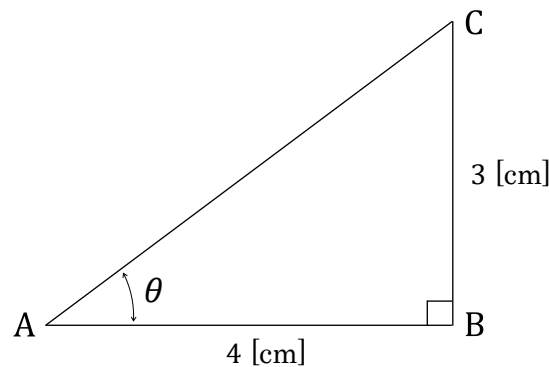
- ① 自動列車運転装置は、自動列車制御装置を設けた鉄道に設けること。
- ② 自動列車運転装置は、手動でブレーキ装置の操作が行われた場合でも、自動運転状態が解除されないものであること。
- ③ 自動列車運転装置は、自動列車制御装置の制御情報が指示する運転速度より高い速度に目標速度を設定し、円滑に列車の速度を制御するものであること。
- ④ 自動列車運転装置は、車両の乗降扉等が閉扉し、乗降する旅客の安全が確認された後でなければ列車を発車させることができないものであること。
- ⑤ 自動列車運転装置は、列車の停止位置に円滑に列車を停止させるものであること。

問 15

次の文章は、三角関数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解答欄に記入しなさい。

下図に示す直角三角形 ABC において、

- (1) 辺 AC の長さ = ( ① ) [cm] である。
- (2)  $\tan \theta =$  ( ② ) である。
- (3)  $\sin \theta =$  ( ③ ) である。
- (4)  $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta =$  ( ④ ) である。
- (5)  $\sin 2\theta = \frac{(⑤)}{25}$  である。



問 16

次の文章は、「在来鉄道騒音測定マニュアル」における在来鉄道騒音の音源分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、その記号を解答欄に記入しなさい。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を ( ① ) 音という。( ① ) 音のパワーは一般に ( ② ) の 2~3 乗に比例する。
- (2) 車輪・レール間の接触面における不連続性(タイヤフラット、レール継目や分岐器等)が原因で発生する音を ( ③ ) 音という。
- (3) 鉄道車両の走行に伴うコンクリート高架橋、鉄桁橋などが振動することにより発生する音を ( ④ ) 音という。
- (4) 架線とパンタグラフのすり板が相互に滑りながら動くことにより発生する音を ( ⑤ ) 音という。

- 語群：① ア：きしみ、イ：摩擦、ウ：転動、エ：しゅう動、オ：衝撃  
② ア：列車速度、イ：列車編成長、ウ：車輪径、エ：軌間、オ：レール重量  
③ ア：きしみ、イ：摩擦、ウ：転動、エ：しゅう動、オ：衝撃  
④ ア：建築物、イ：建造物、ウ：橋りょう、エ：構造物、オ：施設  
⑤ ア：きしみ、イ：摩擦、ウ：転動、エ：しゅう動、オ：衝撃

問 17

次の文章は、環境への配慮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、その記号を解答欄に記入しなさい。なお、同一番号の( )には同一語句が入るものとする。

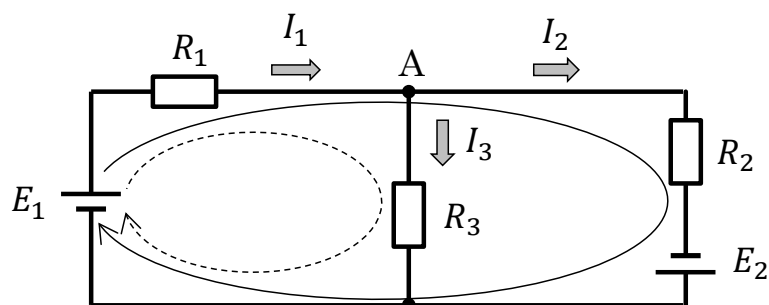
- (1) ISO 14001 は環境リスクの低減および環境への貢献を目指す ( ① ) システムに関する国際規格である。組織には ( ① ) システムの有効性を ( ② ) サイクルにより継続的に改善することが要求される。ISO 14001 について、日本では国家規格である ( ③ ) 規格として発行している。
- (2) 貨物輸送をトラックから海運や鉄道に移行させるための政策の総称を ( ④ ) 政策という。
- (3) 循環型社会の形成のためには「再生品等の供給面の取組」に加え、「需要面からの取組が重要である」という観点から、平成 12 年 5 月に ( ⑤ ) 購入法が制定された。

- 語群：① ア：環境マネジメント、イ：環境アセスメント、ウ：省エネルギー、エ：ライフサイクル、オ：リサイクル
- ② ア：バリューチェーン、イ：SWOT、ウ：PEST、エ：PDCA、オ：STP
- ③ ア：JES、イ：JIS、ウ：ANSI、エ：BS、オ：DIN
- ④ ア：モーダルシフト、イ：エコシフト、ウ：グリーンシフト、エ：省エネルギー、オ：リサイクル
- ⑤ ア：ホワイト、イ：ブラック、ウ：ブルー、エ：イエロー、オ：グリーン

問 18

次の文章は、電気回路について述べたものである。( )の中に入れるべき適切な数式または数値を解答欄に記入しなさい。なお、電線の抵抗は無視する。また、解答の数値に小数第 1 位以下がある場合は、小数第 1 位を四捨五入して整数で解答しなさい。

- (1) 電気回路中におけるある接続点では、その点に流れこむ電流と流れ出す電流は等しい。したがって、下図の点 A において、 $I_1 = ( ① )$  が成り立つ。
- (2) 電気回路中のある閉回路を考えると、閉回路における電源の電圧の合計と電圧降下の合計は等しい。下図の点線矢印で示す閉回路において、 $R_1 I_1 + R_3 I_3 = ( ② )$  が成り立つ。また、実線矢印で示す閉回路において、 $R_1 I_1 + R_2 I_2 = ( ③ )$  が成り立つ。
- (3) 下図において、 $R_1 = 1 [\Omega]$ 、 $R_2 = 2 [\Omega]$ 、 $R_3 = 2 [\Omega]$ 、 $E_1 = 9 [V]$ 、 $E_2 = 2 [V]$ とした場合、キルヒホッフの法則より、 $I_2 = ( ④ ) [A]$ 、 $I_3 = ( ⑤ ) [A]$ となる。



※ $I_1$ 、 $I_2$ 、 $I_3$  は矢印の向きを正とする。

問 19

次の文章は、JIS E 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×を解答欄に記入しなさい。

- 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 標準長さのレール 1 本当たりの質量が約 30 [kg]のレールを、30kg レールという。
- ④ 50kgN レールの頭頂面の半径は、40kgN レールと同じである。
- ⑤ 50kgN レールの高さは、60kg レールと同じである。

問 20

次の文章は、線路のこう配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解答欄に記入しなさい。なお、解答の数値に小数第 1 位以下がある場合は、小数第 1 位を四捨五入して整数で解答しなさい。

- (1) 線路のこう配は ( ① ) 分率で表され、単位は[%]で示される。
- (2) 線路に 5 [%]のこう配がある場合、200 [m]あたりの高低差は ( ② ) [m]である。
- (3) 「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」の解釈基準において、普通鉄道(新幹線を除く。)の場合、貨物列車を運転する区間以外の走行区域における最急こう配は ( ③ ) [%]を標準としている。また、列車の停止区域における最急こう配は ( ④ ) [%] を標準としている。ただし、車両の留置又は解結をしない区域にあって、列車の発着に支障を及ぼすおそれのない場合を除く。
- (4) 「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」において、「こう配が変化する箇所には、列車の運転速度、車両の構造等を考慮し、車両の安全な走行に支障を及ぼすおそれのないよう、( ⑤ ) 曲線を挿入しなければならない。ただし、こう配の変化が少ない場合、運転速度が低い場合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場合は、この限りでない。」とされている。

問 21

次の文章は、橋の名称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×を解答欄に記入しなさい。

- ① ラーメン橋は、はりと柱、スラブと壁などが剛結された構造を有する橋である。
- ② 斜張橋は、主塔から張り出した直線のケーブルで桁を吊り上げる形式の橋である。
- ③ トラス橋は、4 本の棒部材で形成する四角形の集合体を組み合わせた骨組構造を主体とした橋である。
- ④ アーチ橋は、通行路となる補剛桁を、塔を利用して空中に張り渡したケーブルから吊り下げた形式の橋である。
- ⑤ PC 橋は、鋼桁と鉄筋コンクリート床版とをずれ止めを用いて結合し、外からの荷重に対して両者が一体となって抵抗するようにした構造の桁橋である。

## 問 22

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）および鉄道構造物等設計標準・同解説（土留め構造物、平成 24 年 1 月）における土構造物および土留め構造物の名称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、その記号を解答欄に記入しなさい。なお、同一番号の( )には同一語句が入るものとする。

- (1) ( ① ) : 土または岩石などの材料を十分に締め固めて構築したもので路盤以外のもの。
- (2) ( ② ) : 現地盤面から切り取った面が、そのまま路床やのり面となるもの。
- (3) ( ③ ) : ( ① ) や ( ② ) をせず、原地盤がそのまま路床となるもの。
- (4) 抗土圧 ( ④ ) : ( ① ) または ( ② ) からの側方土圧に対して構造物の自重、強度および剛性で支持し安定を保つ構造物。
- (5) ( ⑤ ) : 土構造物の端部の構造物、あるいは橋りょう・高架橋の端部の構造物。

語群 : ① ア : 盛土、イ : 切土、ウ : 素地、エ : のり肩、オ : のり尻  
② ア : 盛土、イ : 切土、ウ : 素地、エ : のり肩、オ : のり尻  
③ ア : 盛土、イ : 切土、ウ : 素地、エ : のり肩、オ : のり尻  
④ ア : アプローチブロック、イ : 支承、ウ : 擁壁、エ : 橋脚、オ : 橋台  
⑤ ア : アプローチブロック、イ : 支承、ウ : 擁壁、エ : 橋脚、オ : 橋台

## 問 23

次の文章は、電車線路の支持物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、その記号を解答欄に記入しなさい。なお、同一番号の( )には同一語句が入るものとする。

- (1) 初期の電車線路用の支持物には ( ① ) が使われた。しかし現在では、( ① ) は入手が困難なことから、応急復旧設備用として一部で使用される程度である。
- (2) 森林資源保護を目的とした森林法改正の動きに伴い、( ② ) が標準化された。テーパー付き電柱では、固定ビームや腕金の取付けに用いる ( ③ ) は取付け位置に応じた大きさのものを用意する必要があったが、テーパー無し電柱の開発により ( ③ ) の取扱いが大幅に改善された。
- (3) ( ② ) 用の ( ③ ) を用いることができ、さらに耐震性能に優れていることなどから、( ④ ) の使用実績が急速に増加してきた。
- (4) ( ④ ) の防錆処理には、一般に ( ⑤ ) めっきが採用されている。

語群 : ① ア : 鋼管柱、イ : 木柱、ウ : コンクリート柱、エ : 形鋼柱、オ : 形鋼組合せ柱  
② ア : 鋼管柱、イ : 木柱、ウ : コンクリート柱、エ : 形鋼柱、オ : 形鋼組合せ柱  
③ ア : ドロッパ、イ : ハンガ、ウ : スプライサ、エ : 電柱バンド、オ : がいし  
④ ア : 鋼管柱、イ : 木柱、ウ : コンクリート柱、エ : 形鋼柱、オ : 形鋼組合せ柱  
⑤ ア : 電気、イ : 溶融亜鉛、ウ : 銀、エ : 銅、オ : 錫 (すず)

#### 問 24

次の文章は、電車線の電圧について述べたものである。下線部が正しい記述には○を、誤った記述には下線部に入れるべき正しい語句または数値を解答欄に記入しなさい。

- ① JR や大手民鉄の直流線区では、一般に 20,000 [V] が電車線の標準電圧として採用されている。
- ② 普通鉄道の交流線区では、単相交流 20,000 [V] (新幹線にあつては、25,000 [V]) が電車線の標準電圧として採用されている。
- ③ 電車線の電力損失は電流の 2 乗 に比例するため、同じ電力であれば電圧が高いほど電力損失は小さい。
- ④ 直流電車が回生ブレーキを動作させると、電車線の電圧は降下する。
- ⑤ 電車線の標準電圧は、EPA 協定 (貿易の技術的障害に関する協定) を踏まえ国際規格との整合が図られている。

#### 問 25

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信号の現示について述べたものである。下線部が正しい記述には○を、誤った記述には下線部に入れるべき正しい語句を解答欄に記入しなさい。

- ① 色灯式場内信号機では、赤色灯で停止信号を現示する。
- ② 色灯式場内信号機では、緑色灯で通過信号を現示する。
- ③ 色灯式場内信号機では、上位橙黄色灯・下位橙黄色灯で注意信号を現示する。
- ④ 三位式の色灯式場内信号機では、上位橙黄色灯・下位緑色灯で抑速信号を現示する。
- ⑤ 灯列式入換信号機では、灯列水平で停止信号を現示する。

#### 問 26

次の文章は、データ通信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解答欄に記入しなさい。なお、解答の数値に小数第 1 位以下がある場合には、小数第 1 位を四捨五入して整数で解答しなさい。ただし、1 バイト=8 ビットとし、データ圧縮等の処理は行わないものとする。

- (1) 通信速度 8,000 [bps] (ビット/秒) の通信回線では 1 分間に最大 ( ① ) バイトのデータを伝送できる。
- (2) 12,000 バイトのデータを 5 [s] で伝送するには、最低 ( ② ) [bps] の通信回線が必要である。
- (3) 1 文字が 2 バイトで表現されている漢字 150 文字は ( ③ ) ビットのデータである。このデータを通信速度 1,200 [bps] の通信回線を使って伝送するには最低 ( ④ ) [s] かかる。
- (4) 伝送遅延時間が 25 [ms] で伝送速度が 64,000 [bps] の回線を使用し、送信端でデータ送信を始めてから受信端で全てのデータの受信が終了するまでの時間を 50 [ms] 以内に収めなければならない場合、送信できるデータ量は最大 ( ⑤ ) バイトまでである。

### 問 27

次の文章は、JIS E 4001(2011)「鉄道車両－用語」における車両の種類用語と定義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、その記号を解答欄に記入しなさい。

- (1) 機関車、並びに動力発生装置をもつ電車及び内燃動車の総称を( ① )という。
- (2) 車体に対し、水平面内で旋回できるようにした2個以上の台車で支持された車両を( ② )という。
- (3) 動力発生装置及び運転室をもたず、電動車又は内燃動車にけん引される車両を( ③ )という。
- (4) 動力発生装置をもたないで、機関車でけん引又は推進される旅客用車両を( ④ )という
- (5) 低床式の高性能車両の活用及び軌道・停留所の改良によって、速達性、定時性、快適性、乗降の容易性などの面で優れた軌道系交通システムを( ⑤ )という。

- 語群：① ア：電気車、イ：電動車、ウ：制御車、エ：動力車、オ：付随車  
② ア：電動車、イ：ボギー車、ウ：けん引車、エ：2軸車、オ：付随車  
③ ア：付随車、イ：制御車、ウ：制御電動車、エ：中間車、オ：客車  
④ ア：けん引車、イ：電気車、ウ：制御車、エ：貨車、オ：客車  
⑤ ア：DMV、イ：BRT、ウ：LRT、エ：LRV、オ：SIV

### 問 28

次の文章は、JIS E 4001(2011)「鉄道車両－用語」における電気車の用語と定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×を解答欄に記入しなさい。

- ① 列車の複数の集電装置の電気回路を相互に接続する配線を母線という。
- ② 回路に接続してその回路に発生する電流ピークを低減する抵抗器を限流抵抗器という。
- ③ 主に電子回路保護用に使用され、過電流が流れると短時間で熔断して機器回路を保護するヒューズを温度ヒューズという。
- ④ 車両の連結と連動して自動的に電気回路を接続する装置を電気連結器という。
- ⑤ 過渡現象として発生する過電圧を抑制するコンデンサを電気二重層コンデンサという。

### 問 29

次の文章は、速度定数査定基準規程における用語の定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×を解答欄に記入しなさい。

- ① けん引定数とは、速度種別に応じて、動力車とその運転する区間でけん引又は列車として運転できる車両の長さの限度をいう。
- ② 基準運転時分とは、けん引定数に応じて、列車を運転する場合の停車場間における計画上の最大所要時分をいう。
- ③ 特性引張力とは、機関車、電動車及び気動車の特性曲線から求めた運転計画に用いる引張力をいう。
- ④ 抑速運転とは、連続する下り勾配においてブレーキを使用し、定速度を保つ運転方法をいう。
- ⑤ 編成割合とは、編成中の動力保有割合をいい、電車にあってはM(電動車)及びT(制御車及び付随車)の両数割合を、気動車にあってはM(2機関付)、m(1機関付)及びT(制御車及び付随車)の両数割合を表わす。

問 30

次の文章は、鉄道車両の振動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解答欄に記入しなさい。なお、同一番号の( )には同一語句または数値が入るものとする。また、解答の数値に小数第1位以下がある場合は、小数第1位を四捨五入して整数で解答しなさい。

- (1) 車両の振動解析に用いる運動方程式は、並進運動と ( ① ) 運動に関する式から構成される連立方程式となる。
- (2) 軌道変位には、高低変位、通り変位、軌間変位、( ② ) 変位、平面性変位があり、走行中の車両は、高低変位、( ② ) 変位等によって上下方向に加振される。
- (3) 波長 5[m]の高低変位により、走行速度 90 [km/h]の車両が受ける上下振動の周波数は ( ③ ) [Hz]となる。
- (4) 図1に示す車体左右振動加速度の波形から振動数を読み取ると、( ④ ) [Hz]である。この波形から、図2の乗り心地の評価基準で判定すると、乗り心地の評価は「( ⑤ )」となる。

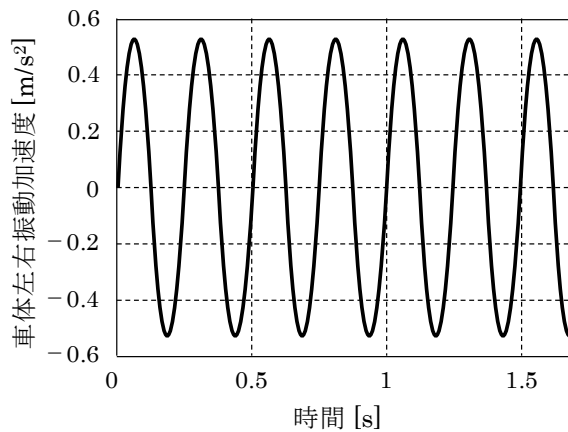


図1 車体左右振動加速度の波形

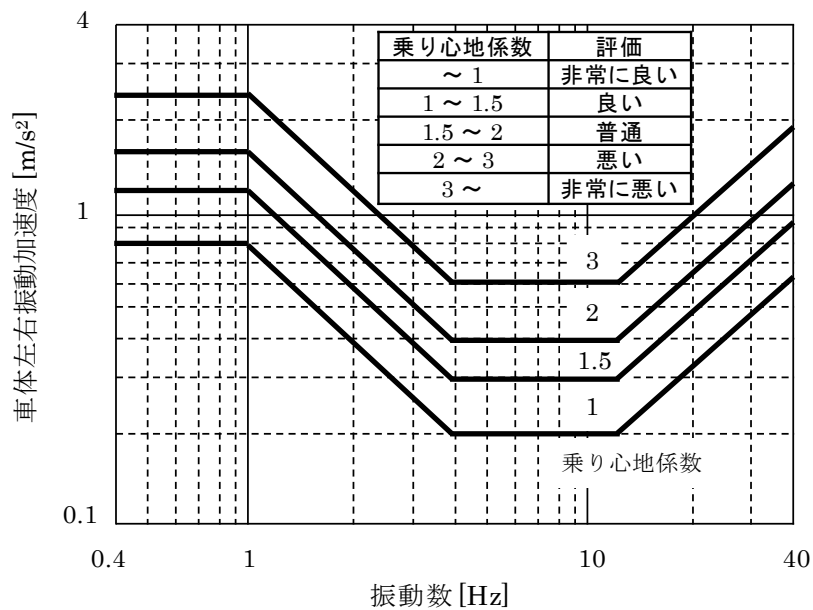


図2 乗り心地の評価基準



2019年度 鉄道設計技士試験 共通試験 解答例

- 問1 ① イ、② ウ、③ イ、④ オ、⑤ ア  
 問2 ① ×、② ○、③ ○、④ ×、⑤ ×  
 問3 ① オ、② イ、③ ア、④ ア、⑤ エ  
 問4 ① ×、② ×、③ ○、④ ○、⑤ ○  
 問5 ① オ、② ウ、③ オ、④ ウ、⑤ エ  
 問6 ① ×、② ×、③ ○、④ ×、⑤ ○  
 問7 ① ×、② ○、③ ○、④ ×、⑤ ○  
 問8 ① ○、② ×、③ ○、④ ○、⑤ ×  
 問9 ① エ、② エ、③ オ、④ ア、⑤ ア  
 問10 ① ウ、② ア、③ イ、④ ア、⑤ ウ  
 問11 ① ウ、② ウ、③ エ、④ オ、⑤ イ
- 問12 ①  $\frac{k}{2}$ 、②  $2k$ 、③  $\frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{k}{m}}$ 、④ 固有、⑤ 自由
- 問13 ① イ、② オ、③ ウ、④ エ、⑤ オ  
 問14 ① ○、② ×、③ ×、④ ○、⑤ ○
- 問15 ① 5、②  $\frac{3}{4}$ 、③  $\frac{3}{5}$ 、④ 1、⑤ 24
- 問16 ① ウ、② ア、③ オ、④ エ、⑤ エ  
 問17 ① ア、② エ、③ イ、④ ア、⑤ オ  
 問18 ①  $I_2 + I_3$ 、②  $E_1$ 、③  $E_1 + E_2$ 、④ 3、⑤ 2  
 問19 ① ○、② ×、③ ×、④ ○、⑤ ×  
 問20 ① 千、② 1、③ 35、④ 5、⑤ 縦  
 問21 ① ○、② ○、③ ×、④ ×、⑤ ×  
 問22 ① ア、② イ、③ ウ、④ ウ、⑤ オ  
 問23 ① イ、② ウ、③ エ、④ ア、⑤ イ  
 問24 ① 1,500、② ○、③ ○、④ 上昇、⑤ TBT  
 問25 ① ○、② 進行、③ 警戒、④ 減速、⑤ ○  
 問26 ① 60,000、② 19,200、③ 2,400、④ 2、⑤ 200  
 問27 ① エ、② イ、③ ア、④ オ、⑤ ウ  
 問28 ① ○、② ○、③ ×、④ ○、⑤ ×  
 問29 ① ×、② ×、③ ○、④ ○、⑤ ○  
 問30 ① 回転、② 水準、③ 5、④ 4、⑤ 悪い

(注) 語句記述式問題については、上記以外にも正解のある場合があります。