

鉄道設計技士試験

平成 26 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。()の中に入れるべき適切な語句を下の語群から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) 鉄道事業者は、この省令の実施に関する基準(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、営業主体に(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、これに従って定めなければならない。
- (4) 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(④)(新幹線に係るものにあつては、国土交通大臣。)に届け出なければならない。
- (5) (④)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(⑤)することができる。

語群： ア 告知、 イ 都道府県知事、 ウ 通達、 エ 勧告、 オ 国土交通省鉄道局長、
カ 遵守、 キ 細目、 ク 命令、 ケ 概要、 コ 公表、
サ 協議、 シ 地方運輸局長、 ス 指示、 セ 要領、 ソ 報告

問2

次の文章は、「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」等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 新幹線とは、全国新幹線鉄道整備法(昭和45年法律第71号)第二条に規定されている、その主たる区間を列車が250km/h以上の高速度で走行できる幹線鉄道をいう。
- ② 営業主体、建設主体とは、それぞれ新幹線の営業、新幹線の建設を行う法人をいう。
- ③ 列車とは、停車場内の線路を運転させる目的で組成された車両をいう。
- ④ 信号場とは、専ら車両の入換え又は列車の組成を行うために使用される場所をいう。
- ⑤ 操車場とは、専ら貨物の積卸しを行うために使用される場所をいう。

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」およびその解釈基準について述べたものである。
()の中に入れるべき適切な語句を下の語群から1つ選び、その記号を解答欄に記入しなさい。

- (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並びに(①)その他これに類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、(②)を行わなければならない。
- (2) (1)において「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。
- (a) 列車等を操縦する係員
 - (b) 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
 - (c) (③)、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
 - (d) 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
 - (e) 線路、電車線路又は(④)の保守、工事等で列車の運転に直接関係があるものを単独で行い、又は指揮監督する作業を行う係員
 - (f) 踏切保安設備を操作する係員
- (3) 列車を操縦する係員は、(⑤)操縦者運転免許に関する省令(昭和31年運輸省令第43号)の運転免許を受けた者でなければならない。

語群： ア 動力車、 イ 列車防護、 ウ 主回路装置、 エ 教育及び訓練、 オ 施設及び車両の保守、
カ 電動車、 キ 旅客案内装置、 ク 実地訓練、 ケ 線路閉鎖、 コ 国への届出、
サ 内燃動車、 シ 技能試験、 ス 運転保安設備、 セ 鉄道設備の導入、 ソ 車内放送

問 4

次の文章は、鉄道事業法における鉄道事業の許可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 鉄道事業の許可は、鉄道線路及び鉄道事業の種別について行う。
- ② 第一種鉄道事業及び第二種鉄道事業の許可は、業務の範囲を旅客運送又は貨物運送に限定して行うことができる。
- ③ 一時的な需要のための鉄道事業の許可は、区間を限定して行うことができる。
- ④ 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で、第三種鉄道事業を営もうとする場合には、鉄道線路の使用を許諾する者の氏名又は名称及び住所を記載しなければならない。
- ⑤ 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の基準に適合するかどうかを確認しなければならない。

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。()の中に入れるべき適切な語句または数値を下の語群から1つ選び、その記号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(①)の変更
- (2) 変更後の(②)が100メートル以上となる橋りょうの材質の変更
- (3) 駅を中心キロ程及び換算中心キロ程の(③)メートル(市街地にあつては、20メートル)以上の変更
- (4) 軌道中心線の施工基面の高さの変更であつて高さ(④)メートル以上のもの
- (5) 自動列車停止装置、自動列車制御装置又は自動列車運転装置の地上設備の(⑤)

語群： ア こう長、イ 100、ウ 桁長、エ 新設、オ 7、
カ 橋長、キ 500、ク 廃止、ケ 5、コ 標準電圧、
サ 10、シ 支間、ス 200、セ 増設、ソ 電線の種類

問 6

次の文章は、鉄道事業法における工事の完成検査について述べたものである。()の中に入れるべき適切な語句を下の語群から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) 鉄道事業者は、工事の施行の認可の際(①)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(①)の検査を(②)しなければならない。
- (2) (①)は、完成検査の結果、当該鉄道施設が、工事計画に(③)し、かつ、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と認めるときは、これを(④)としなければならない。
- (3) (①)は、鉄道事業者から(②)があつた場合において、正当な理由があると認めるときは工事の完成の期限を(⑤)することができる。

語群： ア 合格、イ 準拠、ウ 申請、エ 対応、オ 修正、
カ 国土交通大臣、キ 合致、ク 届出、ケ 延長、コ 認定、
サ 内閣総理大臣、シ 提出、ス 短縮、セ 地方運輸局長、ソ 了解

問 7

次の文章は、鉄道事業法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、国土交通省令で定めるところにより、国土交通大臣の認可を受けなければならない。
- ② 鉄道運送事業者は、旅客の運賃及び国土交通省令で定める旅客の料金の下限を定め、国土交通大臣の認可を受けなければならない。
- ③ 鉄道運送事業者は、国土交通省令で定めるところにより、列車の運行計画を定め、あらかじめ、その旨を国土交通大臣に届け出なければならない。
- ④ 国土交通大臣は、鉄道事業者の事業について輸送の安全、利用者の利便その他公共の福祉を阻害している事実があると認めるときは、鉄道事業者に対し事業改善を命ずることができる。
- ⑤ 列車の運行の管理その他国土交通省令で定める鉄道事業に係る業務の管理の委託及び受託については、鉄道事業者は国土交通大臣の許可を受けなければならない。

問 8

次の文章は、鉄道事業法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、国土交通大臣に申請しなければならない。ただし、軽微な変更については、この限りでない。
- ② 安全管理規程は、国土交通省令で定めるところにより、輸送の安全を確保するための事業の運営の方針、事業の実施及びその管理の方法等に関する必要な事項を定めたものでなければならない。
- ③ 鉄道事業者は、安全統括管理者を選任し、又は解任したときは、国土交通省令で定めるところにより、6ヶ月以内に、その旨を国土交通大臣に届け出なければならない。
- ④ 国土交通大臣は、安全管理規程が国土交通省令で定める規定に適合しないと認めるときは、当該安全統括管理者に対し、これを変更すべきことを命ずることができる。
- ⑤ 運転管理者は、事業運営上の重要な決定に参画する管理的地位にあり、かつ、鉄道事業に関する一定の実務の経験その他の国土交通省令で定める要件を備える者のうちから鉄道事業者が選任する者をいう。

問 9

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。()の中に入れるべき適切な語句を下の語群から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) 鉄道運転事故とは、列車衝突事故、列車(①)事故、列車火災事故、踏切障害事故、道路障害事故、鉄道人身障害事故、鉄道物損事故をいい、輸送障害とは、鉄道による輸送に障害を生じた事態であつて、鉄道運転事故以外のものをいう。
- (2) 鉄道事業者は、次に掲げる輸送障害が発生した場合には、(②)に速報しなければならない。
 - (a) (③)以上本線における運転を支障すると認められるもの
 - (b) 特に異例と認められるもの
- (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、発生翌月(④)までに、発生した月の当該事故等の発生の日時及び場所、当該事故等の概要及び原因、被害の状況並びに発生後の対応をとりまとめて記載した鉄道運転事故等(⑤)を(②)に提出しなければならない。

語群： ア 地方運輸局長、 イ 3時間、 ウ 15日、 エ 申請書、 オ 転覆、
カ 脱線、 キ 30日、 ク 届出書、 ケ 2時間、 コ 国土交通大臣、
サ 1時間、 シ 所轄警察署長、 ス 報告書、 セ 分離、 ソ 20日

問 10

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について述べたものである。()の中に入れるべき適切な語句または数値を下の語群から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()には同一語句または数値が入るものとする。

- (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) 認定事務所は、設計の管理及び(②)の業務を設計管理者に行わせなければならない。
- (3) 認定事務所は、竣工の確認の業務を、次に掲げる鉄道施設に応じて、それぞれの施設ごとに定める(③)に行わせなければならない。
 - (a) 鉄道土木施設 鉄道土木施設に係る(③)
 - (b) 鉄道電気施設 鉄道電気施設に係る(③)
- (4) 認定鉄道事業者は、国土交通大臣から設計管理者、(④)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。
- (5) 設計管理者の要件の1つに、鉄道施設等の設計の業務に関し、通算して(⑤)年以上の実務の経験を有する者であることが挙げられる。

語群： ア 竣工の管理、 イ 7、 ウ 設計心得、 エ 竣工確認者、 オ 安全統括管理者、
カ 設計の確認、 キ 安全管理規程、 ク 運転管理者、 ケ 設計実施者、 コ 10、
サ 竣工実施者、 シ 認可申請手続き、 ス 5、 セ 業務実施規程、 ソ 竣工確認管理者

問 11

次の文章は、物体の運動とエネルギーについて述べたものである。()の中に入れるべき適切な語句または数式を下の語群から1つ選び、その記号を解答欄に記入しなさい。ただし、物体の質量を m [kg]、速度を V [m/s]、地表面からの高さを h [m]、重力加速度を g [m/s²]とする。

- (1) すべての物体は力の作用を受けない限り、(①)直線運動を続けるという法則をニュートンの第1法則(慣性の法則)という。
- (2) 物体の運動エネルギーは、(②)[]で表される。
- (3) 地表面を基準としたときの物体の位置エネルギーは、(③)[]で表される。
- (4) 物体が等速円運動をするためには、円の中心に向かって一定の力が作用する必要がある。この力を(④)と呼ぶ。
- (5) 物体が動摩擦係数 μ の水平面を初速 V_0 [m/s]で滑り出し、距離 L [m]を走ったときの速度は、(⑤) [m/s]である。ただし、空気抵抗の影響は無視する。

語群： ア $\sqrt{V_0^2 - \frac{\mu gL}{2}}$ 、イ mgh 、ウ 等速、エ mV^2 、オ 減速、
カ 向心力、キ $\frac{mgh}{2}$ 、ク $\sqrt{V_0^2 - \mu gL}$ 、ケ $\frac{mgh^2}{2}$ 、コ 遠心力、
サ $\frac{mV}{2}$ 、シ 慣性力、ス 加速、セ $\frac{mV^2}{2}$ 、ソ $\sqrt{V_0^2 - 2\mu gL}$

問 12

次の文章は、光とレンズの性質、そしてモニタや検査に欠かせなくなったカメラの仕組みについて述べたものである。()の中に入れるべき適切な語句を下の語群から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) 凸レンズに平行光を通すとある一点に収束する。この点を(①)という。
- (2) カメラレンズの場合、レンズから(①)までの距離が長いものは(②)レンズとして機能する。
- (3) ピントはある一点に合うのではなく、前後方向にある程度の範囲内に合う。この範囲を(③)という。
- (4) (3)においてピントの合う範囲は、絞りを(④)と広くなる。
- (5) 大きさの違う撮像素子で同じ範囲を写すとき、小さい撮像素子ほどレンズから(①)までの距離を短くすることになる。このとき、絞りを同じ設定とすると、大きい撮像素子と比較し、(③)によりピントの合う範囲は(⑤)。

語群： ア 収点、イ 被写界深度、ウ 閉め切る、エ 絞る、オ 狭くなる、
カ 魚眼、キ 色深度、ク 主点、ケ 広くなる、コ 望遠、
サ 被写体深度、シ 焦点、ス 開ける、セ 広角、ソ 変化することはない

問 13

次の図は、車輪フランジがレールに乗り上がり始めた時点での作用力を示したものである。ここから Nadal の式を導くとき、()の中に入れるべき適切な数式を解答欄に記入しなさい。なお、同一番号の()には同一数式が入るものとする。

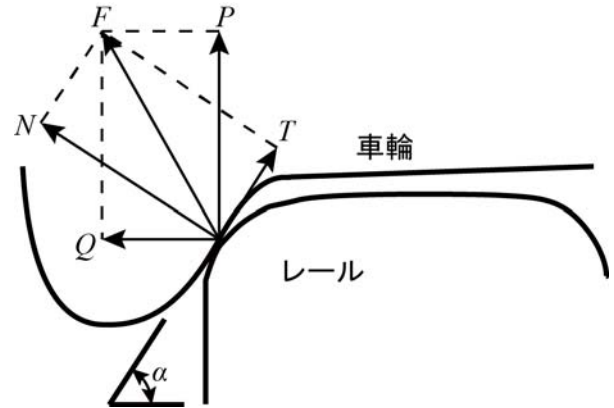
P を輪重、 Q を横圧、その合力を F とする。 F は車輪フランジ面に平行な接線力 T と、垂直な成分 N とに分けることもできる。レールとの接触点における車輪フランジの角度を α とすると、 P 、 Q 、 N 、 T には次の関係が成り立つ。

$$Q = N \sin \alpha - (①)$$

$$P = N \cos \alpha + (②)$$

$\tan \alpha = \sin \alpha / \cos \alpha$ なので、 Q と P の比は、

$$\frac{Q}{P} = \frac{N \tan \alpha - (③)}{(④) + (③) \tan \alpha}$$



ところで、車輪フランジレール間の摩擦係数を μ としたとき、接線力 T は μN を超えることはないから、極限状態は μN を T に代入することによって得られ、

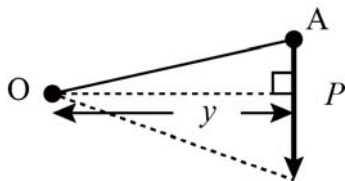
$$\frac{Q}{P} = \frac{\tan \alpha - (⑤)}{1 + (⑤) \tan \alpha}$$

これが、乗り上がりに対する Nadal の式である。

問 14

次の文章は、力と力のモーメント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、数式、数値または単位を解答欄に記入しなさい。なお、重力加速度は $9.8[\text{m}/\text{s}^2]$ とする。

- ① 質量 m の質点が、力 P を受けて加速度 α で運動している時、力は $P = m\alpha^2$ で表される。
- ② $100[\text{g}]$ の物体には、地球の引力により $0.98[\text{N}]$ の力が生じる。
- ③ 力を表現するための三要素は、力の大きさ、方向と向き、その力の作用時間である。
- ④ 下の図において、OA が質量の無視できる棒でつながっており、中心 O で固定されている。ここで、点 A に力 P が作用したとき、中心 O から力 P の作用線に下ろした垂線の長さを y とした場合、中心 O に発生するモーメント M は、 $M = P/y$ で表される。
- ⑤ 下の図において、 y が $10[\text{cm}]$ 、 P が $10[\text{N}]$ の場合、中心 O に発生するモーメント M は $100[\text{Nm}]$ である。



問 15

次の文章は、運転保安設備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。

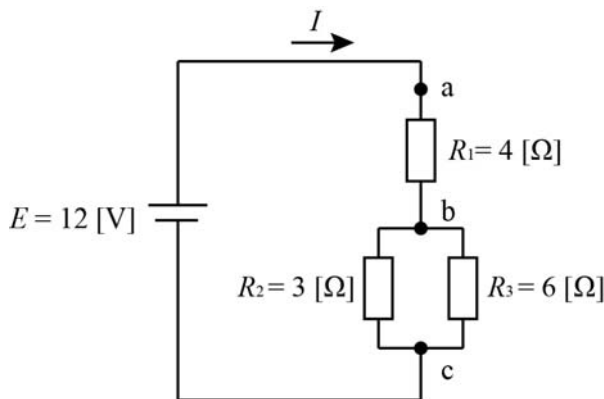
- ① 閉電路式の軌道回路では、「電源」→「レール」→「軌道リレー」→「レール」→「電源」と電氣的に閉じた回路となっており、「列車なし」の状態では、常時軌道リレーが動作している。
- ② 安全を保つため、本線または側線と安全側線とを分岐する転てつ器においては、原則として本線または側線の方向を常時開通する方向(定位)とする。
- ③ 電気転てつ機では、トングレー先端に取り付けられた動作かんとロックピースの切欠きを噛み合わせるにより、トングレーが動かないように保持する。
- ④ 自動列車停止装置(ATS)は、運転士が停止信号を無視して進行したり、誤認して出発した時に、自動的にブレーキを動作させて衝突事故等を未然に防ぐために設けられるバックアップ的な設備である。
- ⑤ 自動列車制御装置(ATC)は、先行列車位置や線区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である。

問 16

次の文章は、抵抗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値を解答欄に記入しなさい。

次の図は、電圧 $E=12[V]$ の電池に抵抗 $R_1=4[\Omega]$ と、抵抗 $R_2=3[\Omega]$ 、抵抗 $R_3=6[\Omega]$ が接続された回路である。

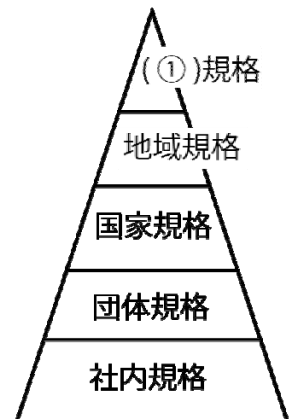
- (1) 3つの抵抗 R_1 、 R_2 、 R_3 の合成抵抗は、(①) $[\Omega]$ である。
- (2) 回路を流れる電流 I は、(②) $[A]$ である。
- (3) 点 a と点 b の間に発生する電圧は、(③) $[V]$ である。
- (4) 点 b と点 c の間に発生する電圧は、(④) $[V]$ である。
- (5) 抵抗 R_1 、 R_2 、 R_3 で消費される電力は、合計(⑤) $[W]$ である。



問 17

次の文章は、鉄道分野の標準化と規格について述べたものである。また、図は規格の体系を示している。()の中に入れるべき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。

- (1) (①)規格。ISO や IEC などの機関が制定し、世界の国々が共通して利用できる規格。
- (2) 地域規格。地理上または経済上での特定の地域内で利用される規格。欧州標準化委員会(CEN)および欧州電気標準化委員会(CENELEC)で制定される欧州規格((②))が代表的。
- (3) 国家規格。我が国では日本(③)規格(JIS)が制定されている。
- (4) 団体規格。米国では米国公共運輸交通協会規格(APTA 規格)、我が国では(④)規格(JRIS)等がある。
- (5) ISO や IEC では鉄道関係のみを取り扱う技術専門委員会(TC)を設置しており ISO では TC269、IEC では TC(⑤)が対応している。



問 18

次の文章は、車輪とレール間の力の伝達について述べたものである。()の中に入れるべき適切な語句を下の語群から1つ選び、その記号を解答欄に記入しなさい。

レール上を転動する車輪にトルクを加えた場合、車輪とレールの接触面で伝達される接線力とその接触面相互間のすべりは、すべりのごく小さい領域ではほぼ(①)関係にあるが、トルクがこの領域を超えると、接線力が極大値となる。この接線力の極大値を(②)で除した値を(③)という。この極大値を超えると、力行時には(④)、ブレーキ時には(⑤)状態となる。

語群： ア 粘着係数、イ 再粘着、ウ 輪重、エ 速度、オ すべり率、
カ 車輪径、キ 滑走、ク 一定、ケ 再ブレーキ、コ 粘性、
サ 乗り上がり、シ 反比例、ス 空転、セ 再加速、ソ 比例

問 19

次の文章は、JIS E 1001(2001)「鉄道一線路用語」およびJIS E 1311(2002)「鉄道一分岐器類用語」における線路について述べたものである。()の中に入れるべき適切な語句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) 軌道とは、施工基面上の道床(スラブを含む)、(①)及び直接これらに付帯する施設をいう。
- (2) (②)とは、軌道中心線が直線である区間におけるレール面上から下方の所定距離以内における左右レール頭部間の最短距離のことをいう。
- (3) レール(③)装置とは、レールをまくらぎ、スラブなどに締着する装置の総称である。
- (4) 分岐器の(④)とは、分岐器が分岐する度合いを示すもので、その分岐器に用いるクロッシングのクロッシング(④)で表す。
- (5) (⑤)とは、ガードレールの導線と、対応するノーズレールの軌間線との距離をいう。

問 20

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線路について述べたものである。()の中に入れるべき適切な語句を下の語群から 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) 円曲線には、車両が受ける(①)、風の影響等を考慮し、車両の(②)の危険が生じないように、曲線半径、運転速度等に応じた(③)を付けなければならない。ただし、分岐内曲線、その前後の曲線、側線その他の(③)を付けることが困難な箇所にあつて運転速度の制限その他の車両の(②)の危険が生じるおそれのない措置を講じた場合は、この限りでない。
- (2) 直線における(④)は、車両の走行に伴って生ずる動揺等により、車両同士の接触、旅客が窓から出した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。また、曲線における(④)は、直線において規定する(④)を車両の(⑤)に応じ、拡大したものでなければならない。

語群： ア 慣性力、 イ 沈下、 ウ 変形、 エ 軌道中心間隔、 オ 長さ、
カ 遠心力、 キ 滑走、 ク 転覆、 ケ スラック、 コ 偏い、
サ 衝撃力、 シ 風圧限界、 ス 幅、 セ カント、 ソ 水準変位

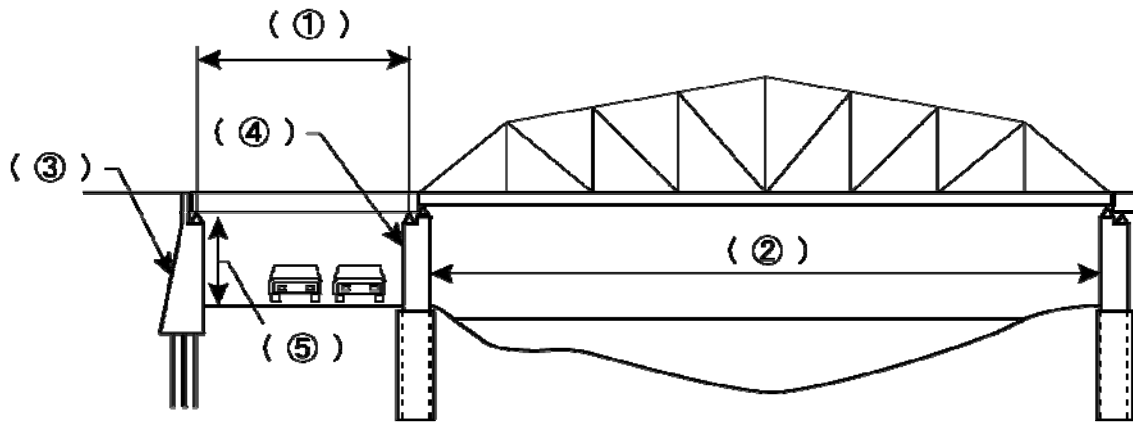
問 21

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踏切道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 踏切道の路面は舗装したものであること。
- ② 鉄道と道路との交差角は 30 度以上であること。
- ③ 踏切道はその設備内容によって第 1 種踏切、第 2 種踏切、第 3 種踏切に分類される。
- ④ 警標を設けること。
- ⑤ 列車が極めて高い速度(130 km/h を超え 160 km/h 以下)で通過する踏切道は、踏切遮断機、障害物検知装置(自動車が行き止まる踏切道に限る。)が設けられていること。

問 22

次の図は、一般的な橋梁を表している。()で示した部位等の名称を下の語群から1つ選び、その記号を解答欄に記入しなさい。



語群： ア 支間、 イ 空頭、 ウ 桁高、 エ 橋長、 オ フーチング、
カ 橋台、 キ 橋脚、 ク 径間、 ケ 桁間、 コ 擁壁、
サ 桁長、 シ 梁高、 ス 支承、 セ 橋間、 ソ ケーソン

問 23

次の文章は、電車線路の分類について述べたものである。()の中に入れるべき適切な語句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) 電車線路は、(①)式と複線式に分けられる。(①)式は、電気車に電力を供給する回路のうち高压側に電車線を用い、低压側(帰線路)に(②)を用いる方式である。
- (2) (①)式は、帰線路を新たに設ける必要がなく経済的であるが、(②)からの(③)による電食や通信誘導による障害を考慮する必要がある。
- (3) 電車線路は、その空間的な配置により、架空式、(④)式、(⑤)式に分けられる。架空式では、集電装置として一般にパンタグラフが用いられる。また、(④)式は地下鉄等で採用されており、集電装置として集電靴が用いられる。(⑤)式はモノレール等で採用されている。

問 24

次の文章は、普通鉄道の電気方式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 直流電化方式は、交流電化方式に比べて電気車電流が大きい。
- ② 交流電化方式は、直流電化方式に比べて事故電流の判別が容易である。
- ③ 直流電化方式では、隣接する変電所間の並列き電が標準的に用いられている。
- ④ 交流電化方式と直流電化方式では、直流電化方式の方が変電所間隔を長くすることができる。
- ⑤ 直流電化方式では、交流電化方式に比べ絶縁離隔を大きくとる必要があるため、トンネル区間では一般にトンネル断面が大きくなる。

問 25

次の文章は、鉄道信号について述べたものである。()の中に入れるべき適切な語句を下の語群から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) 鉄道信号のうち、(①)とは形、色などにより、物の位置、方向、条件などを伝えるものである。
- (2) 常置信号機には、(②)、従属信号機と(③)がある。
- (3) (②)は、一定の防護区域を持っている信号機である。(②)のうち、停車場の入口に設けられ、列車が停車場に進入してよいかどうかを指示するものを(④)という。
- (4) 従属信号機は、信号機の確認距離を補うことを目的とした信号機である。従属信号機のうち、(④)に従属して、その外方に設ける信号機で、列車に対して主体の信号機が現示する信号を予告する信号を現示するものを(⑤)という。

語群： ア 表示、イ 遠方信号機、ウ 場内信号機、エ 標識、オ 閉そく信号機、
カ 出発信号機、キ 信号付属機、ク 絶対信号機、ケ 入換信号機、コ 誘導信号機、
サ 臨時信号機、シ 特殊信号、ス 主信号機、セ 中継信号機、ソ 合図

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下の語群から1つ選び、その記号を解答欄に記入しなさい。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 9,600[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 秒で伝送するには、最低(②)[bps]の速度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 120 文字は、(③)ビットのデータである。このデータを通信速度 9,600[bps]の通信回線を使って伝送するには、最低(④)秒かかる。
- (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すべ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。

語群： ア 1,200、イ 0.2、ウ 2,400、エ 240、オ 1,920、
カ 2、キ 19,200、ク 576,000、ケ 200、コ 0.02、
サ 1,600、シ 72,000、ス 800、セ 860、ソ 192

問 27

次の文章は、車両限界について述べたものである。()の中に入れるべき適切な語句を下の語群から1つ選び、その記号を解答欄に記入しなさい。

- (1) 車両限界と建築限界との間隔については、車両の(①)および必要な電気(②)が保たれること等を考慮しておく必要がある。
- (2) 直線における車両限界の標準では、基礎限界の水平方向外側に(③)、標示灯、車側灯に対する限界が設けられている。
- (3) 曲線における拡幅量を検討する際は、固定軸距、台車中心間距離、車体長および(④)を考慮する必要がある。また、建築限界の拡幅量についても考慮しておく必要がある。
- (4) (⑤)のように、車体の傾斜機構を有する車両における集電装置等の屋根上機器については、車体を傾斜させた場合においても安全な走行が確保できるものとする。

語群： ア 標識、イ ヨーダンパ、ウ 有効長、エ 衝突時の変形量、オ 近接、
カ クレーン、キ 車体幅、ク 動揺、ケ 台車枠、コ 窓、
サ 振り車両、シ 離隔、ス 操舵車両、セ 車高、ソ 連接車両

問 28

次の文章は、車両の連結等について述べたものである。()の中に入れるべき適切な語句を解答欄に記入しなさい。

- (1) 連結器を通じて車両相互に発生する引張力や圧縮力を(①)という。
- (2) 連結器に限界を超える圧縮力が作用した場合、上下または左右方向の(②)が発生しうる。
- (3) 車両間の非常ブレーキ制御に係る引き通しは常時(③)とすることにより、車両の分離の際に自動的にブレーキがかかるようにする。
- (4) 地下鉄等旅客車、新幹線旅客車の連結する車両客室間には、火災が発生したときに、隣接する客車への延焼拡大および煙の流入を防止する観点から、(④)扉等を設けなければならない。
- (5) 「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に関する基準を定める省令」では、プラットホームの設備等により旅客が転落するおそれのない場合を除き、車両の常時連結している連結部には、プラットホーム上の旅客の転落を防止するための設備を設けるよう定めている。この設備の例として、旅客の転落を防止するために車体端部に取り付けた外(⑤)などが通達されている。

問 29

次の文章は、車両の動力方式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 欧州の高速列車では、我が国の新幹線と異なり機関車けん引による動力集中方式を採用していたが、最新の車両では新幹線と同様の動力分散方式も採用されてきている。
- ② 編成全体での加速度を大きく取れるのは、動力分散方式より動力集中方式である。
- ③ 最大軸重は動力集中方式より動力分散方式の方が小さくできる。
- ④ 編成全体での省エネルギー化は、動力集中方式より回生を有効活用できる動力分散方式の方が有利である。
- ⑤ 編成の床面積に対する客室面積の割合を大きくできるのは、動力分散方式より動力集中方式である。

問 30

次の文章は、電気車の種類について述べたものである。()の中に入れるべき適切な語句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) JIS E 4001(2011)「鉄道車両—用語」によると、動力発生装置に(①)を用いる動力車並びにこれに連結して運転する制御車及び付随車の総称を電気車と呼ぶ。
- (2) 電気車のうち、(②)は客車や貨車をけん引し、自らは旅客や貨物を運ぶ構造を有していない。
- (3) (③)は多くの場合、駆動力を持つ電動車と、持たない付随車を組み合わせて構成される。
- (4) 電動車と付随車の両数比を(④)と呼ぶ。
- (5) (⑤)を有する付随車を制御車、(⑤)を有する電動車を制御電動車と呼ぶ。

鉄道設計技士試験

平成 26 年度

共通試験 解答例

無断転載を禁じます

平成 26 年度 鉄道設計技士試験 共通試験 解答

- 問 1 ① カ、② サ、③ キ、④ シ、⑤ ス
問 2 ① ×、② ○、③ ×、④ ×、⑤ ×
問 3 ① オ、② エ、③ イ、④ ス、⑤ ア
問 4 ① 路線、② ○、③ 期間、④ 第二種、⑤ 審査
問 5 ① コ、② シ、③ イ、④ ケ、⑤ エ
問 6 ① カ、② ウ、③ キ、④ ア、⑤ ケ
問 7 ① ×、② ×、③ ○、④ ×、⑤ ○
問 8 ① ×、② ○、③ ×、④ ×、⑤ ×
問 9 ① カ、② ア、③ イ、④ ソ、⑤ ク
問 10 ① セ、② カ、③ エ、④ ソ、⑤ コ
問 11 ① ウ、② セ、③ イ、④ カ、⑤ ソ
問 12 ① シ、② コ、③ イ、④ エ、⑤ ケ
問 13 ① $T\cos\alpha$ 、② $T\sin\alpha$ 、③ T、④ N、⑤ μ
問 14 ① $m\alpha$ 、② ○、③ 作用点、④ y_P 、⑤ $1[\text{Nm}]$
問 15 ① ○、② ×、③ ×、④ ○、⑤ ○
問 16 ① 6、② 2、③ 8、④ 4、⑤ 24
問 17 ① 国際、② EN、③ 工業、④ 日本鉄道車両工業会、⑤ 9
問 18 ① ソ、② ウ、③ ア、④ ス、⑤ キ
問 19 ① 軌きょう、② 軌間、③ 締結、④ 番数、⑤ バックゲージ
問 20 ① カ、② ク、③ セ、④ エ、⑤ コ
問 21 ① ○、② ×、③ ×、④ ○、⑤ ○
問 22 ① ア、② ク、③ カ、④ キ、⑤ イ
問 23 ① 単線、② レール、③ 漏れ電流、④ サードレール、⑤ 剛体複線
問 24 ① ○、② ○、③ ○、④ ×、⑤ ×
問 25 ① エ、② ス、③ キ、④ ウ、⑤ イ
問 26 ① シ、② キ、③ オ、④ イ、⑤ ケ
問 27 ① ク、② シ、③ ア、④ キ、⑤ サ
問 28 ① 自連力、② 列車座屈、③ 加圧、④ 貫通、⑤ 幌
問 29 ① ○、② ×、③ ○、④ ○、⑤ ×
問 30 ① 電動機、② 電気機関車、③ 電車、④ M/T 比、⑤ 運転台

(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。