

鉄道設計技士試験

平成 28 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」における災害等防止設備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) 物件の落下等により(①)に支障を及ぼすおそれのある(②)区間、トンネル口等には、(①)の支障を防ぐための設備又は落下物等を検知するための設備を設けなければならない。
- (2) (③)、トンネル等の施設には、施設の状態に応じた(④)防止設備及び必要な(⑤)量に応じた(⑤)設備を設けなければならない。

語群： ア 駅、 イ 盛土、 ウ 切取、 エ 橋りょう、 オ 高架橋、
カ 車庫、 キ 線路、 ク ホーム、 ケ 列車、 コ 火災、
サ 排水、 シ 漏水、 ス 浸水、 セ 散水、 ソ 換気

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」およびその解釈基準等における建築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。なお、同一番号の()には同一語句が入るものとする。

- (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、(①)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、電気機関車又は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、(①)との間隔が、(②)及び火災のおそれのないよう定めなければならない。
- (3) 曲線における建築限界は、車両の偏いに応じ、直線における建築限界を拡大し、かつ、(③)に伴い傾斜させたものでなければならない。
- (4) 建築限界の(④)は、(①)の幅 3,000mm に軌道変位、列車動揺による車体の偏い等を考慮して各側に 400mm を加え 3,800mm としている。
- (5) 電気を動力とする鉄道にあっては、一般の建築限界の他、集電装置に対して(①)に車両の動揺と電氣的障害のないように(⑤)を考慮した上部限界を定める必要がある。

語群： ア 車両限界、 イ 軌間、 ウ 土木構造物、 エ ラッセル限界、 オ 漏電、
カ カント、 キ 絶縁離隔、 ク 電食、 ケ スラック、 コ 集電装置、
サ 下部限界、 シ 感電、 ス 側方限界、 セ 線路勾配、 ソ 架線電圧

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等における停車場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 駅には、旅客又は貨物の取扱量等に応じ、プラットホーム、貨物積卸場その他の旅客又は貨物の取扱いに必要な相当の設備を設けなければならない。駅における電気設備の「相当の設備」とは、電話設備である。
- ② 普通鉄道(新幹線を除く。)及び特殊鉄道(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つては中央部を2m以上、端部を1.5m以上とする。
- ③ 普通鉄道(新幹線を除く。)及び特殊鉄道(無軌条電車及び新幹線を除く。)のプラットホームにある柱類とプラットホームの縁端との距離は1.0m以上とする。
- ④ 普通鉄道のプラットホームにおいて、130km/hを超える速度で通過する列車がある場合には、可動式ホーム柵を設けなければならない。
- ⑤ 動力車を操縦する係員が乗務しない鉄道のプラットホームには、ホームドア又は可動式ホーム柵を設けなければならない。

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等における施設及び車両の保全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) 脱線その他の運転事故が発生した車両で故障の疑いがあるもの及び使用を休止した車両を使用する場合は、あらかじめ、当該車両を検査し、必要に応じ、(①)を行わなければならない。
- (2) 列車の検査は、鉄道事業者が車両の(②)、設計方法、管理方法又は運行状況等を考慮して、検査時期及び検査内容を定めて行うこと。
- (3) 運転保安設備に故障が発生し、又は故障の疑いがある場合に、当該運転保安設備の(③)が自動的に動作する等の機能を備えたものにあつては、定期検査の期間を延長することができる。
- (4) 車両の定期検査を行うときは、電気回路の機器及び電線について、必要に応じて(④)試験を行うこと。
- (5) 車両の定期検査で行う(④)試験については、車両の状態に応じて鉄道事業者の技術的判断により(④)試験箇所及び(⑤)を選択して実施する。

語群： ア 絶縁、 イ 試験時間、 ウ 使用状況、 エ 予備装置、 オ 鋼体の材質、
カ 緊急停止機能、 キ 試運転、 ク 確認申請、 ケ コロナ放電、 コ 設計寿命、
サ 走行試験、 シ 時期、 ス 故障診断機能、 セ 直流ブロッキング、 ソ 要否

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」における線路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 人が線路に立ち入るおそれのある場所には、必要に応じ、相当の防護設備を設け、又は危険である旨の表示をしなければならない。
- ② 新幹線の線路には、沿線の状況に応じ、列車の走行に伴い発生する著しい騒音を軽減するための設備を設けなければならない。
- ③ 緩和曲線は、車両の固定軸距を考慮し、車両の安全な走行に支障を及ぼすおそれのないよう相当の長さにおいて逡減しなければならない。
- ④ 建築限界外であれば、建築限界内に崩れるおそれのある物を置いてもよい。
- ⑤ 本線には、線路の保全及び列車の運転の安全の確保に必要な線路標を設けなければならない。

問6

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 この法律において「第二種鉄道事業」とは、他人の需要に応じ、鉄道(軌道法(大正十年法律第七十六号)による軌道及び同法が準用される軌道に準ずべきものを除く。)による旅客又は貨物の運送を行う事業であって、第一種鉄道事業以外のものをいう。
- ② 国土交通大臣は、鉄道事業の許可をしようとするときは、その事業の計画が経営上適切なものであるかどうかを審査して、これをしなければならない。
- ③ 国土交通大臣は、鉄道事業者の申請により、鉄道施設又は車両の設計に関する業務を一体的かつ有機的に実施する事務所ごとに、当該業務の能力が国土交通省令で定める基準に適合することについて、認定を行う。
- 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 鉄道事業者は、国土交通省令で定めるところにより、2事業年度ごとに、安全報告書を作成し、これを公表しなければならない。

問7

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。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 認定を申請しようとする者は、業務実施規程を必ず作成しなければならない。
- ② 認定鉄道事業者の認定を申請する際には、設計に関する業務を実施する組織及び人員に関する事項が記載された書類を申請書に添付しなければならない。
- ③ 設計管理者の要件の1つに竣工確認管理者の業務経験がある。
- ④ 竣工確認管理者の要件は、竣工の確認の業務に関し、監督の地位にある者であること、及び竣工の確認の業務に関し、通算して5年以上の実務の経験を有する者であること。
- ⑤ 業務統括管理者と竣工確認管理者の兼務をしてはならない。

問 8

次の文章は、鉄道事業法および鉄道事業法施行規則における安全管理規程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) 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(①)をしなければならない。
- (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) 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、「組織体制に関する事項」、「(③)による輸送の安全の確保に係る責務に関する事項」、「安全統括管理者の責務に関する事項」等を定めなければならない。
- (4) 安全統括管理者は鉄道事業の安全に関する業務の経験の期間が通算して(④)年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と者でなければならない。
- (5) 安全統括管理者は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(⑤)を有する者でなければならない。

語群： ア 運転、イ 設計、ウ 届け出、エ 10、オ 経営の責任者、
カ 責任、キ 国土交通省令、ク 事業統括管理者、ケ 報告、コ 3、
サ 職務、シ 保守、ス 権限、セ 申請、ソ 8

問 9

次の文章は、鉄道事故等報告規則に定める鉄道運転事故の報告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。

鉄道事業者は、列車(①)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、当該事故の発生の日時及び場所、事故の概要等について(②)に速報しなければならない。

- (1) 乗客、乗務員等に(③)を生じたもの。
- (2) (④)又は車両若しくは鉄道施設の故障、損傷、破壊等に原因があるおそれがあると認められるもの。
- (3) 三時間以上(⑤)における運転を支障すると認められるもの。

語群： ア 国土交通大臣、イ 死亡者、ウ 本線又は側線、エ 大規模な自然災害、オ 転覆、
カ 主要幹線、キ 衝突、ク 第三者による妨害、ケ 地方運輸局長、コ 重傷者、
サ 鉄道係員の取扱い誤り、シ 所轄警察署長、ス 負傷者、セ 分離、ソ 本線

問 10

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の鉄道施設に係る簡略化された手続きのうち、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 長さ 100 メートルの軌道中心線の変更
- ② 建築限界又は車両限界の変更
- ③ プラットホームの新設又は廃止
- ④ 踏切道の廃止
- ⑤ 変電所の新設

問 11

次の文章は、鉄道騒音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) 鉄道車両が走行するとき、車輪とレールが振動することにより放射される音を(①)音という。(①)音を低減するためには、車輪およびレール表面を(②)する対策が最も有効である。
- (2) 「在来鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策の指針について(平成 7 年 12 月制定)」では、普通鉄道(新幹線を除く。)の新線における昼間(7 時～22 時)の(③)騒音レベルは、(④)dB(A)以下とすることとされている。
- (3) 「在来鉄道の新設又は大規模改良に際しての騒音対策の指針について(平成 7 年 12 月制定)」では、鉄道騒音は近接軌道中心線からの水平距離が 12.5m、高さは地上(⑤)m の地点で測定することとされている。

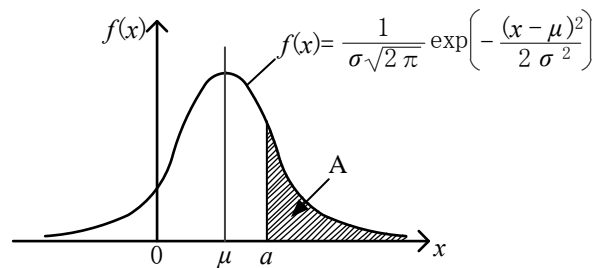
語群： ア 構造物、イ ピーク、ウ 削正、エ 空力、オ 清掃、
カ 等価、キ 探傷、ク 転動、ケ 平均、コ 1.2、
サ 3.0、シ 3.5、ス 55、セ 60、ソ 70

問 12

次の文章は、統計処理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。

大量のデータを統計的に分析する場合、下図に示すような(①)を当てはめることが多い。(①)曲線の一定範囲の面積は(②)を表し、例えば、下図の $x > a$ の範囲の面積 A は、変数 x が a より大きい値をとる(②)を表す。

例えば、(①)を前提として製品の品質管理を行う場合、品質特性値の(③)に対し、プラス側、マイナス側それぞれに(④)の(⑤)倍を加減した値を管理限界とすると、この範囲内にあるデータの割合は、全集団の約 99.7[%]となる。なお、 σ は標準偏差、 μ は平均値を表すものとする。



語群： ア 2、イ 3、ウ 4、エ 最大値、オ 相関係数、カ 平均値、
キ 一様分布、ク 最小値、ケ 標準偏差、コ マックスウェル分布、
サ 変動係数、シ 確率、ス 分散、セ 正規分布、ソ データ数

問 13

次の文章は、材料の機械的性質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式が入るものとする。

断面積 S 、長さ l の鋼材の丸棒の両端を力 F で引っ張り、棒が Δl 伸びたとする。

- (1) この時、丸棒に発生する引張応力は(①)、伸びひずみ(縦ひずみ)は(②)である。
この材料の縦弾性係数を E とすれば、弾性範囲内では(①)= E (②)が成立する。
- (2) 弾性期においてひずみが小さい時は、応力とひずみは(③)関係にある。
- (3) 鋼材の場合、(③)限度、弾性限度を超えて引張変形を続け、(④)点を超えると応力の値はあまり変化せずひずみだけが大きくなる現象がみられる。
- (4) 弾性限度を超える領域では(⑤)変形をし、除荷しても元の状態に戻らずひずみが残る。

問 14

次の文章は、線路のこう配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。

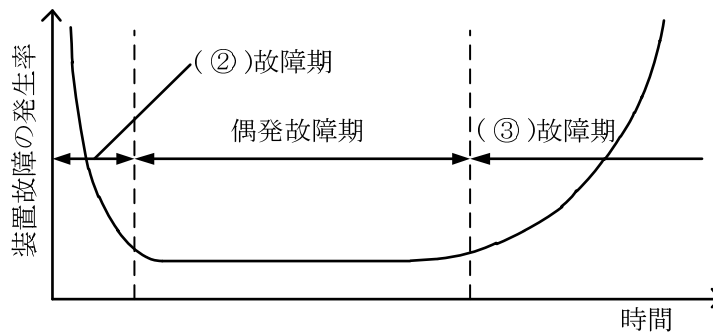
- ① 線路のこう配は、2点間の高低差をその水平距離で除した値で、1000分率で表すことが一般的である。
- ② その線区の最急こう配は、上りこう配では事故時等にこう配の途中から起動できるか、下りこう配では所定の制動距離で停止できるか、所定の速度で連続して運転できるか等を勘案して決定される。
- ③ 「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」およびその解釈基準等において、普通鉄道（新幹線を除く。）では、列車の走行区域における分岐器と列車の停止区域における分岐器の最急こう配は、それぞれ同じ値に制限されている。
- ④ 1[km]を超える2停車場間の平均こう配を標準こう配という。
- ⑤ 「鉄道に関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、緩和曲線を挿入しなければならないと定められている。

問 15

次の文章は、装置故障の発生率と保全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。

下図は、装置故障の発生率が時間の経過に対してどのように変化するかを示したものである。この図は、その形状から(①)曲線と呼ばれている。装置の使用開始からの時間経過と故障の発生率の変化状況から、(②)故障期、偶発故障期、(③)故障期の3つに分けられる。

また、装置の保全手法には、(④)保全と(⑤)保全がある。(④)保全は装置の機能が失われる前に処置を行うことを目的とする保全であり、(⑤)保全は装置の機能が失われてから処置を行うことを原則とする保全である。



問 16

次の文章は、電気回路・エネルギーの基礎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) 導体内のある点の電界を E [V/m] とすると、その点の電流密度 i [A/m²] は電界に比例し、導電率を σ [Ω⁻¹m⁻¹]、抵抗率を ρ [Ωm] とした場合、 $i = \sigma E = \left(\frac{1}{\rho}\right) E$ [A/m²] で表される。この関係を表した法則を(①)の法則という。
- (2) 電流が直線導体を流れているとき、導体のまわりに磁界が生じる。この磁界の向きと電流の流れる方向の関係を表した法則を(②)の法則という。
- (3) 電位差 V [V] の導体内を電荷 Q [C] が移動するとき、 $W = QV$ [J] の仕事をする。この仕事 W が熱エネルギーに変わり導体の温度を上昇させ、外部に熱を放出する。この熱のことを(③)熱という。
- (4) コイルに電流が流れているとき、コイルに蓄えられるエネルギーは、電流の(④)に比例する。
- (5) コンデンサの電極の間に絶縁物を挿入すると、静電容量が増加する。このような静電現象に着目するとき、この絶縁物を(⑤)という。

問 17

次の文章は、JIS E 4001(2011)「鉄道車両—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) ブレーキ指令時点から車両が停止するまでの減速度で空走距離を含むものを(①)という。
- (2) ブレーキ指令後、車両速度が減速し始めてから車両が停止するまでの減速度で空走距離を含まないものを(②)という。
- (3) 車輪と車軸とを組み立てたものを(③)という。
- (4) 部品、機器又は装置について明示された動作条件によって決められる値で、一般的に、製造業者が指定するものを(④)という。
- (5) 動力車 2 両以上を複数の運転士が個々に制御する列車運転を(⑤)という。

語群： ア 定格値、イ 実減速度、ウ 重連、エ 協調運転、オ 常用減速度、
カ 限度値、キ 平均減速度、ク 車輪組み立て、ケ 非常減速度、コ 車輪座、
サ 設計減速度、シ ブレーキ減速度、ス 公称値、セ 輪軸、ソ プッシュ・プル運転

問 18

次の文章は、「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」の解釈基準等における車両の走行装置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) 走行装置等は、(①)及び振動等に対し十分な強度、剛性等を有する構造とし、車両の脱線等に対する安全性及び著しい蛇行動等に対する安定性を確保できること。蛇行動等には(②)も含む。
- (2) (③)の配置及び(③)の取付構造は、走行する線区の最小半径の曲線を通過でき、分岐器、脱線防止レール、その他のガードレール等を損傷することなく通過できること。
- (3) 懸架装置は軌道からの(④)に対し十分な容量及び安定性を有するものとし、空気ばねを有する懸架装置を用いた場合は、(⑤)に著しい影響を及ぼす空気漏れを生じて、車体を安全に支えられること。

語群： ア ばね特性、 イ 減衰特性、 ウ 復原性、 エ 衝撃、 オ 発生応力、
カ 遠心力、 キ 歯車装置、 ク 操舵装置、 ケ 輪軸、 コ カント不足、
サ フランジ接触、 シ 異線進入、 ス 負荷荷重、 セ 変動荷重、 ソ 横圧

問 19

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) 本線の(①)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。
- (2) 円曲線には、車両が受ける(②)力、風の影響等を考慮し、車両の転覆の危険が生じないよう、軌間、(①)、運転速度等に応じたカントを付けなければならない。
- (3) 円曲線には、(①)、車両の固定軸距等を考慮し、軌道への過大な横圧を防止することができる(③)を付けなければならない。
- (4) 直線と円曲線との間及び二つの円曲線の間には、車両の構造、カント量、運転速度等を考慮し、車両の安全な走行に支障を及ぼすおそれのないよう、(④)を挿入しなければならない。
- (5) 直線における(⑤)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。

問 20

次の文章は、線路各部の機能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 鉄道車両は2本のレールにガイドされて走行するが、車両の安全かつ快適な走行を確保するためには、両側のレール頭部間の中心間距離である軌間をある範囲内に保持しなければならない。
- ② まくらぎには、レールから伝達される列車荷重を広く道床以下に分散させるための十分な強度が必要である。
- ③ レールとレールを継ぐ箇所を継目といい、このうちロングレールの端部に設置して温度変化による影響を吸収するためのものを特に絶縁継目という。
- ④ スラブ軌道の保守において、高低変位は可変パッドの調整により整正を行う。
- ⑤ 路盤には、道床内の水を速やかに排除するために排水こう配を設ける。

問 21

次の文章は、地震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。

地震は地殻に蓄えられた(①)が岩盤の破壊によって急激に解放され、そこから地震波が発生する現象である。日本付近で発生する地震は、プレート境界で発生する海洋プレート境界型と(②)型に大別される。地震波は、一般に伝搬速度の異なる2つの波に区別でき、構造物に影響を与える大きさから、(③)が耐震設計上問題になる。

地震の大きさを表す指標として、(④)、マグニチュードおよびガルが使われている。(④)とガルは、ある場所における地震のゆれの強さ、激しさを表し、マグニチュードは、地震のエネルギー規模を表す。マグニチュードは1増えると地震のエネルギーは約(⑤)倍に相当する。

語群： ア M波、 イ 64、 ウ 水分、 エ ひずみ、 オ 内陸断層、
カ 表層、 キ P波、 ク 128、 ケ 震度階級、 コ 水平、
サ 32、 シ 被害度、 ス 熱エネルギー、 セ 震源深さ、 ソ S波

問 22

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 三角形に組み合わせた部材の集合体を主げたとして構成した橋をトラス橋という。
- ② 作用する主たる力が引張力となる上側に凸な円弧状の主部材を有する橋をアーチ橋という。
- ③ 鋼けた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けた橋を合成げた橋という。
- ④ けたやはりを橋脚や橋台に支承を設けて載せる構造をラーメン構造といい、主構造にラーメン構造を用いた橋をラーメン橋という。
- ⑤ 主塔から張り出した直線のケーブルでけたを吊り上げる形式の橋を斜張橋という。

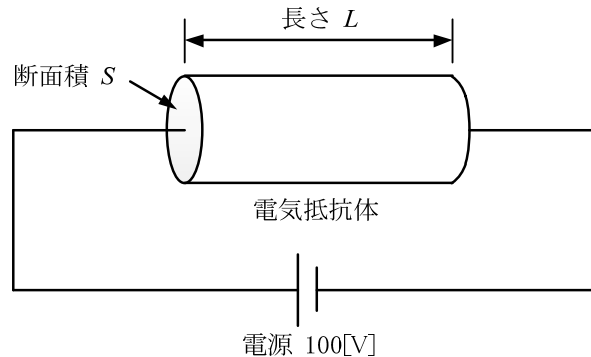
問 23

次の文章は、電車線支持物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 電車線などを支持するために電柱間にはりを渡すような門型の構造物のはりの部位をビームと呼ぶ。
- ② ブラケットには主に固定式と可動式のものがあり、固定式の方が高速走行に適している。
- ③ 電柱などに取付け、き電線・負き電線・保護線などを支持または引留めるための構造物を腕金と呼ぶ。
- ④ 電柱建植の困難な箇所ではビームやトンネル天端から下げて、可動ブラケット・曲線引装置などを支持するための支持物を平行枠と呼ぶ。
- ⑤ 鉄筋に引張応力をかけて製作するプレストレストコンクリート柱は通常のコンクリート柱よりも強度が高く、電車線引留箇所に使用する場合でも支線が不要であることが大きな利点である。

問 24

次の文章は、下図に示すような円柱状の電気抵抗体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。ただし、電源と電気抵抗体を結ぶ導線自体の抵抗は無視できるものとする。



- (1) 抵抗体の断面積 S は一定で、長さ L が 2 倍になると、電気抵抗値は(①)倍になる。
- (2) 抵抗体の長さ L は一定で、断面の半径が 2 倍になると、電気抵抗値は(②)倍になる。
- (3) 抵抗体の断面積 S は一定で、長さ L が 5 倍になると、抵抗体での消費電力は(③)倍になる。
- (4) 抵抗体の抵抗値が $10[\Omega]$ の場合、この抵抗体に流れる電流の大きさは(④) [A] である。また、このときの抵抗体での消費電力は(⑤) [kW] である。

問 25

次の文章は、信号装置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) (①) 信号機とは、場内信号機、出発信号機または閉そく信号機に従属し、列車に対して主体の信号機が現示する信号を(①)する信号を現示するものをいう。
- (2) (②) とは、係員に対して、物の位置、方向、条件などを表示するものをいう。
- (3) 信号機が信号を現示していない側で、列車または車両を防護している方向を「信号機の(③)」という。
- (4) (④) 信号機とは、場内信号機または入換信号機に進行を指示する信号を現示してはならないときにおいて、(④)を受けて当該信号機の箇所を越えて運転する列車などに対し信号を現示するものをいう。
- (5) (⑤) 式信号機とは、灯の配列およびその点灯位置によって信号を現示する信号機をいう。

問 26

次の文章は、「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」の解釈基準等における保安通信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 電力指令所と運転指令所の間、電力指令所と変電所(被監視変電所を除く。)の間、運転指令所と主要な停車場の間及び閉そくの取扱い又は列車の運転の方向を打ち合わせる停車場相互間に設ける保安通信設備は、自営による専用の回線を有すること。
- ② 新幹線の運転指令所と列車との間には、専用の保安通信設備を設けること。
- ③ 主として地下式構造又は高架式構造の鉄道並びに懸垂・跨座式鉄道、案内軌条式鉄道及び浮上式鉄道の本線にあっては、いずれの列車等からも変電所、電力指令所又は運転指令所に連絡通報することができる専用の保安通信設備を設けること。
- ④ 架空通信線に接続する電話機の設置個所には、他の電線との混触障害、雷害等に対する保安装置を設けること。
- ⑤ 駅の旅客案内放送設備は、旅客サービスのための設備であり保安通信設備として扱われる。

問 27

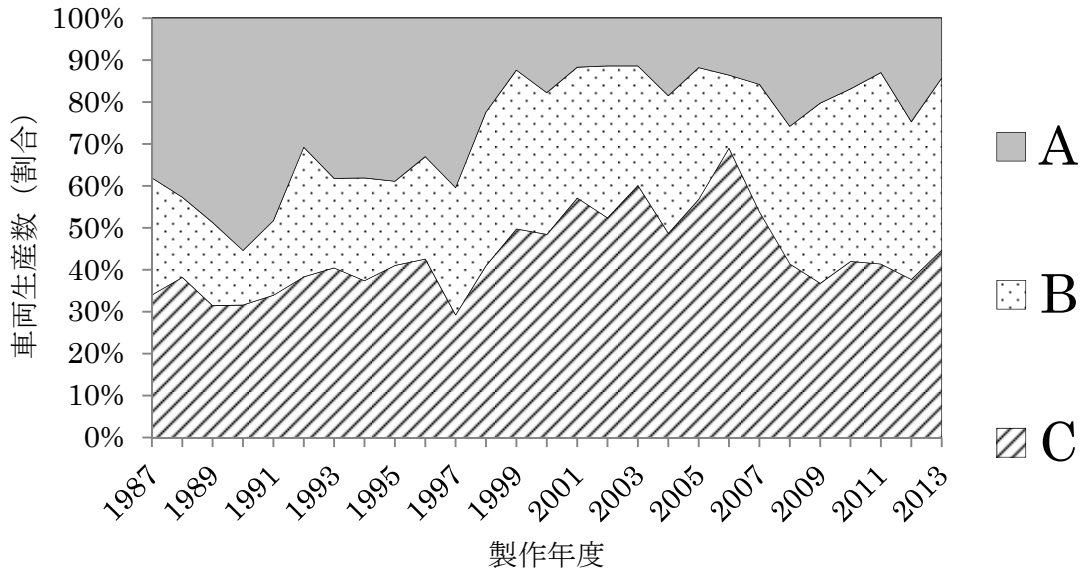
次の文章は、走行抵抗について述べたものである。正しい記述には○を、誤った記述には×を解答欄に記入しなさい。

- ① 車軸と軸受間の摩擦抵抗は、車軸に加わる重量に比例し、摩擦係数に反比例する。
- ② 車輪とレール間の転がり摩擦抵抗は、車軸と軸受間の摩擦抵抗に比べると常に大きい。
- ③ 空気抵抗は、前面、後部、側面、車両間の4種類に分類され、列車の重量、車体形状、断面積、連結両数などの影響を受ける。
- ④ 走行抵抗は、列車速度に依存する。
- ⑤ 走行抵抗には、曲線やこう配区間を走行する際の抵抗は含まれない。

問 28

次の文章は、車体を構成する構体の材料と構造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。

日本で鉄道が開業した当時、構体は木製であったが、輸送力増強や車両火災などに対応するため、金属製構体の採用が進められた。下図は近年の金属構体材料別の車両生産数(割合)を示したものである。



- (1) 図中の A は(①)製の構体を表し、金属製構体が採用された当初は主流であったが、腐食などの影響を考慮する必要があることなどから、特に旅客車への採用は減少傾向であり、近年では B、C と比較して割合は少ない。
- (2) 図中の B は(②)製であり、A、C と比較して材料自体の質量密度が小さい。中空押し出し型材を長手方向に連続的に接合した(③)スキン構造などが採用されている。
- (3) 図中の C は(④)製であり、加工の際に技術が要求されるが、材料強度や耐腐食性に優れている。主に(⑤)溶接を用いて組み立てられることが多いが、最近はレーザー溶接の採用も進んでいる。

問 29

次の文章は、JIS E 6002(1989)「通勤用電車の性能通則」の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 平均加速度とは、通勤用電車(以下、電車という。)を静止状態から加速する場合、電車が動き始めたときから、設計上の定加速性能が終了する速度に達するまでの加速度の平均値であり、定加速性能が終了する速度を、その速度に達するのに要した時間で割って求める。
- ② 加速度変化率とは、加速度が変化する率であり、単位は $\text{km}/(\text{h}\cdot\text{s})$ を用いる。
- ③ レールと車輪の間で、空転・滑走に対して、実用上安定した最大動輪周引張力又は最大動輪周制動力が発揮できる粘着係数を、期待粘着係数という。
- ④ 電車の回転部分の角速度を変化させるのに要する力を、電車の空車の質量に換算するための換算係数を慣性係数といい、電動車の場合、空車の質量の 10%を示す数値とし、制御車及び付随車の場合、空車の質量の 5%を示す数値とする。
- ⑤ 車両性能算出に用いる乗客質量について、乗客 1 人あたりの質量は 55kg とし、最大乗客質量は表記定員で求めた質量を 2.5 倍した質量とする。

問 30

次の文章は、鉄道事業法および鉄道事業法施行規則に定める車両の確認と変更の手続き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) 車両の確認を申請する場合に提出する車両確認申請書には、「(①)計算書」、「(②)とてつさとの関係を示す図面」、「床面又は踏み段とプラットホームとの関係を示す図面」等を添付しなければならない。
- (2) 車両確認申請書には、「氏名又は名称及び住所」、「(③)」、「車種及び記号番号」及び「構造及び装置」を記載しなければならない。
- (3) 車両の構造又は装置を変更する場合には、国土交通大臣の確認を受けなければならない。ただし、調圧器又は(④)の調整圧力の変更は(⑤)な変更であり、この限りではない。

語群： ア 使用区間、イ 線区名、ウ ブレーキ性能、エ 車輪、オ ブレーキシリンダ圧力、カ 輪軸、キ 適切、ク ブレーキ率、ケ 編成構成、コ 車両性能、サ 圧力調整弁、シ 安全弁、ス 簡易、セ レール、ソ 軽微

鉄道設計技士試験

平成 28 年度

共通試験 解答例

無断転載を禁じます

平成 28 年度 鉄道設計技士試験 共通試験 解答

- 問1 ① キ、② ウ、③ ア、④ ス、⑤ サ
 問2 ① ア、② シ、③ カ、④ ス、⑤ キ
 問3 ① ×、② ×、③ ○、④ ×、⑤ ○
 問4 ① キ、② ウ、③ エ、④ ア、⑤ シ
 問5 ① ○、② ○、③ ×、④ ×、⑤ ○
 問6 ① ×、② ○、③ ○、④ ○、⑤ ×
 問7 ① ○、② ○、③ ×、④ ×、⑤ ○
 問8 ① ウ、② ア、③ オ、④ エ、⑤ ス
 問9 ① キ、② ケ、③ イ、④ サ、⑤ ソ
 問10 ① ×、② ○、③ ○、④ ×、⑤ ○
 問11 ① ク、② ウ、③ カ、④ セ、⑤ コ
 問12 ① セ、② シ、③ カ、④ ケ、⑤ イ
 問13 ① F/S 、② $\Delta l/l$ 、③ 比例、④ 降伏、⑤ 塑性、永久
 問14 ① ○、② ○、③ ×、④ ×、⑤ ×
 問15 ① バスタブ、② 初期、③ 摩耗、④ 予防、⑤ 事後
 問16 ① オーム、② 右ネジ、アンペアール、③ ジュール、④ 2乗、⑤ 誘電体
 問17 ① キ、② イ、③ セ、④ ア、⑤ エ
 問18 ① ス、② シ、③ ケ、④ エ、⑤ ア
 問19 ① 曲線半径、② 遠心、③ スラック、④ 緩和曲線、⑤ 施工基面
 問20 ① 最短距離、内面間距離、② ○、③ 伸縮継目、④ ○、⑤ ○
 問21 ① エ、② オ、③ ソ、④ ケ、⑤ サ
 問22 ① ○、② ×、③ ○、④ ×、⑤ ○
 問23 ① ○、② ×、③ ○、④ ×、⑤ ×
 問24 ① 2、② 1/4、0.25、③ 1/5、0.2、④ 10、⑤ 1
 問25 ① 中継、② 標識、③ 内方、④ 誘導、⑤ 灯列
 問26 ① ×、② ○、③ ○、④ ○、⑤ ×
 問27 ① ×、② ×、③ ×、④ ○、⑤ ○
 問28 ① 普通鋼、鋼、鉄、② アルミニウム合金、アルミ合金、アルミニウム、アルミ、③ ダブル、
 ④ ステンレス鋼、ステンレス、⑤ スポット
 問29 ① ×、② ×、③ ○、④ ○、⑤ ×
 問30 ① ク、② エ、③ ア、④ シ、⑤ ソ

(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。