

鉄道設計技士試験

平成 24 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」およびその解釈基準における車両の逸走等の防止に関わる施設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) 車両が逸走し、又は列車が過走して危害を及ぼすおそれのある箇所には、列車等の速度、こう配等を考慮し、相当の( ① )を設けなければならない。
- (2) 本線又は重要な側線が、平面交差又は分岐する箇所等で、列車が過走して相互に支障するおそれのある箇所において、当該区間の始端にある主信号機の外方の主信号機に( ② )信号の現示設備を設けた場合には安全側線を設けなくてよい。
- (3) 安全側線及び重大な損害を及ぼすおそれのある線路の終端には、想定される車両の進入速度及び重量に応じ砂利盛り又はこれと同等以上の( ③ )を有する車止装置を設けること。
- (4) 上記(3)に掲げる線路以外の線路の終端には、線区の状況等に応じ、車両の( ④ )又は連結器を受け止める車止装置を設けること。
- (5) 側線であって、2線が接続又は交差する箇所及び可動橋がある箇所には、( ⑤ )または車輪止めを設けること。

語群： ア 注意、イ 緩衝機能、ウ 保安設備、エ 台車、オ 横取り装置、  
カ 警報装置、キ 車軸、ク 警戒、ケ 乗越転てつ器、コ 脱線転てつ器、  
サ 誘導、シ 有効長、ス 体積、セ 車体、ソ 走行抵抗

## 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における実施基準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(新幹線にあつては、営業主体及び建設主体のそれぞれ)は、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 実施基準は、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、本解釈基準によらない構造等を定めることができる。
- ③ 実施基準は、国土交通大臣がこの省令の実施に関する細目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、実施基準を変更しようとするときは、変更後速やかに地方運輸局長に届け出なければならない。
- ⑤ 実施基準の項目は、省令等の項目に対応したものとし、内容は、解釈基準により示された例示、設計方法、検証方法等に準じて数値化する等具体的に示すことは求めている。

### 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」における電路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) 踏切道及び通路等に施設する帰線用レールは、( ① )との電位差により通行する人等に危害を及ぼすおそれのないように施設しなければならない。
- (2) 架空送電線及び架空配電線は、( ② )のおそれ及び他の交通の支障となるおそれのない高さに施設しなければならない。
- (3) 変圧器によって結合される電圧の異なる電線路は、混触から機器及び電線路を保護し、( ② )及び( ③ )のおそれのないように施設しなければならない。
- (4) 電車線、き電線、送電線及び配電線を施設する場合、誘導作用による( ④ )を他に及ぼさないように電線相互間の離隔距離を増加し、又は( ⑤ )設備を設けなければならない。

語群： ア 軌道、イ 損傷、ウ 検知、エ 静電気、オ 感電、カ 火災、  
キ 防護、ク 加圧、ケ 障害、コ 事故、サ まくらぎ、シ 停電、  
ス 電磁力、セ 大地、ソ 警報

### 問 4

次の文章は、「高齢者、障害者等の移動等の円滑化の促進に関する法律」に基づき制定された「移動等円滑化の促進に関する基本方針」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) 1 日当たりの平均的な利用者数が( ① )人以上である鉄道駅及び軌道停留場については、平成 32 年度までに、原則として全てについて、エレベーター又はスロープを設置することを始めとした段差の解消、ホームドア、可動式ホーム柵、点状ブロックその他の視覚障害者の転落を防止するための設備の整備、視覚障害者誘導用ブロックの整備、便所がある場合には障害者対応型便所の設置等の移動等円滑化を実施する。
- (2) ホームドア又は可動式ホーム柵については、視覚障害者の転落を防止するための設備として非常に効果が高く、その整備を進めていくことが重要である。そのため、( ② )の統一等の技術的困難さ、( ③ )の増大等のサービス低下、膨大な投資費用等の課題について総合的に勘案した上で、優先的に整備すべき駅を検討し、地域の支援の下、可能な限り設置を促進する。
- (3) 路線案内、運賃案内及び運行情報等の情報並びに緊急時の情報については、視覚情報として大きな文字又は適切な色の( ④ )を用いて見やすく表示すること、また、聴覚情報としてはっきりした音声により聞き取りやすく放送すること、その他( ⑤ )又は平仮名による表示の併記等を行うこと等、分かりやすく提供することに留意する必要がある。

語群： ア 組合せ、イ 車両限界、ウ 写真、エ 3,000、オ 設置スペース、  
カ 停車時分、キ 図記号、ク 開閉制御、ケ 見本、コ 10,000、  
サ 明るさ、シ 5,000、ス 故障時間、セ パンフレット、ソ 車両扉

### 問 5

次の文章は、鉄道事業法に定める手続き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 鉄道事業を經營しようとする者は、国土交通大臣の認可を受けなければならない。
- ② 鉄道事業者は、国土交通省令で定める事業基本計画の軽微な変更をしたときは、遅滞なくその旨を国土交通大臣に届け出なければならない。
- ③ 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、国土交通省令の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。
- ④ 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。
- ⑤ 鉄道事業者は、安全管理規程を変更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、地方運輸局長の認可を受けなければならない。

### 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」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) 軌間とは、軌道中心線が直線である区間におけるレール頭部間の( ① )距離をいう。
- (2) 駅とは、旅客の( ② )又は貨物の積卸しを行うために使用される場所をいう。
- (3) 車両とは、機関車、( ③ )、貨物車及び特殊車(除雪車、軌道試験車、電気試験車、事故救援車その他特殊な構造又は設備を有するものをいう)であって、鉄道事業の用に供するものをいう。
- (4) 列車とは、( ④ )外の線路を運転させる目的で組成された車両をいう。
- (5) 標識とは、係員に対して、物の( ⑤ )、方向、条件等を表示するものをいう。

語群： ア 平均、イ 最短、ウ 最大、エ 乗降、オ 発着、  
カ 誘導、キ 電動車、ク 付随車、ケ 旅客車、コ 踏切、  
サ 閉塞、シ 停車場、ス 速度、セ 種類、ソ 位置

### 問 7

次の文章は、鉄道事業法および同法施行規則における輸送の安全の確保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、国土交通大臣の認可を受けなければならない。
- 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方法として、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。
- ③ 安全管理規程には、輸送の安全を確保するための列車の運転に関する業務の実施及びその管理の方法に関して、事故、災害その他の緊急事態が発生した場合の処置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三月以内にインターネットの利用その他適切な方法で行わなければならない。
- ⑤ 国土交通大臣は、安全統括管理者がその職務を怠った場合で、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。

鉄道事業者は、列車衝突事故、列車脱線事故、列車( ① )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、乗務員等に死亡者を生じたもの
- (2) ( ③ )人以上の死傷を生じたもの
- (3) ( 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
- (4) 3時間以上( ⑤ )における運転を支障すると認められるもの
- (5) 特に異例と認められるもの

語群： ア 分裂、イ 鉄道係員の取扱い誤り、ウ 1、エ 5、オ 10、カ 通勤通学時間帯、キ 火災、ク 国土交通大臣、ケ 本線、コ 第三者による妨害、サ 地方運輸局長、シ 主要な路線、ス 転覆、セ 異常な気象、ソ 所轄警察署

### 問 9

次の文章は、鉄道事業法に定める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。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、国土交通省令で定めるところにより、鉄道線路、( ① )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について( ② )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( ③ )を申請しなければならない。
- (2) 鉄道事業者は、工事の施行の( ③ )の際国土交通大臣の指定する工事の( ④ )の期限までに、鉄道施設の工事を( ④ )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( ⑤ )を申請しなければならない。

語群： ア 車両、イ 停車場、ウ 設備、エ 工事計画、オ 事業計画、  
カ 輸送計画、キ 変更、ク 認可、ケ 着工、コ 完成、  
サ 設計、シ 報告、ス 設計確認、セ 協議、ソ 検査

### 問 10

次の文章は、鉄道事業法および同法施行規則等に定める手続き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 鉄道事業の認可を受けた者は、事業基本計画を変更しようとするときは、国土交通大臣に届け出なければならない。
- ② 特定認定鉄道事業者は、認定の更新を 10 年ごとに受けなければならない。
- ③ 鉄道事業者は、毎事業年度の経過後 150 日以内に、国土交通大臣及び所轄地方運輸局長に、当該事業年度に係る事業報告書をそれぞれ一通提出しなければならない。
- ④ 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。これを変更しようとするときも、同様とする。
- ⑤ 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上限を定め、国土交通大臣の認可を受けた後、料金の上限の範囲内で旅客運賃等を定める場合には、あらかじめ国土交通大臣に届け出ればよい。

### 問 11

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) 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( ① )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) 曲線における建築限界は、車両の( ② )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。
- (3) 車両の走行及び設備の維持管理等のために必要なものであり、かつ車両の走行の安全を支障するおそれがないものは、建築限界の( ④ )内に設けることができる。この場合には、建築限界に明示しておかななければならない。
- (4) 普通鉄道の直線における建築限界のうち、プラットホームの上方及び側方となる箇所建築限界と車両限界の( ④ )との間隔は、( ⑤ ) [mm]以上とする。

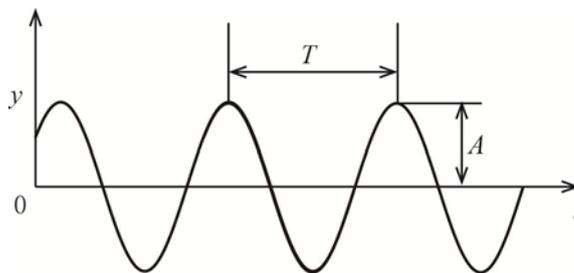
語群： ア スラック、 イ 偏い、 ウ 設備、 エ 30、 オ 幅  
カ 曲線長、 キ 構造物、 ク 基礎限界、 ケ カント、 コ 基準限界、  
サ 40、 シ 長さ、 ス 内面限界、 セ 係員、 ソ 50

### 問 12

次の図は、下式で表される一定の時間で規則的に繰り返される振動波形について示したものである。( )の中に入れるべき適切な語句または単位記号を解答欄に記入しなさい。ただし、 $t$ は時間を表し、円周率を $\pi$ とし、単位はSI単位系とする。

$$y = A \sin(\omega t + \alpha)$$

- (1) 上式で示される波形を、( ① )波という。
- (2) 図中の  $T$  は波形の繰り返し時間で、( ② )という。
- (3)  $T$  の( ③ )を周波数という。
- (4) 上式中の  $\omega$  を( ④ )といい、 $\omega = 2\pi/T$  で表される。
- (5)  $\alpha$  の単位は( ⑤ )である。



### 問 13

次の文章は、均質な弾性材料とその曲げ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 材料に荷重を作用させて変形させた後、荷重を除くと変形が元に戻る。このような可逆的変形特性を示す材料を弾性体という。ひずみが十分小さければ、鉄やコンクリートは弾性体に近い挙動を示す。
- ② 線形弾性材料に一軸引張応力または一軸圧縮応力を作用させた場合、軸方向ひずみが生じる。この一軸応力の軸方向ひずみに対する比をヤング率という。
- ③ 曲げ剛性とは曲げに対する部材の抵抗の大きさであり、材料のヤング率を断面二次モーメントで除すことによって求められる。
- ④ 曲げを受ける部材の断面では、断面全体に引張りの応力が生じる。
- ⑤ 曲げを受ける矩形断面の部材において、断面の高さが2倍になると曲げ剛性は8倍になる。

### 問 14

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。

通常、電線に直流電流  $I$  を流すとその両端に  $I$  に比例する電圧  $V$  が発生する。

- (1) この関係を  $V=IR$  で表し、( 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 )と( ④ )に比例し、断面積に反比例する。
- (3) 電線材料としてもっともよく使用される金属は、銅と( ⑤ )である。

語群： ア コンダクタンス、 イ 誘電率、 ウ ファラデー、 エ 亜鉛、  
オ 半径、 カ 導電率、 キ オーム、 ク 直径、 ケ アルミニウム、 コ 抵抗率、  
サ 電気抵抗、 シ 長さ、 ス 白金、 セ インダクタンス、 ソ フレミング

### 問 15

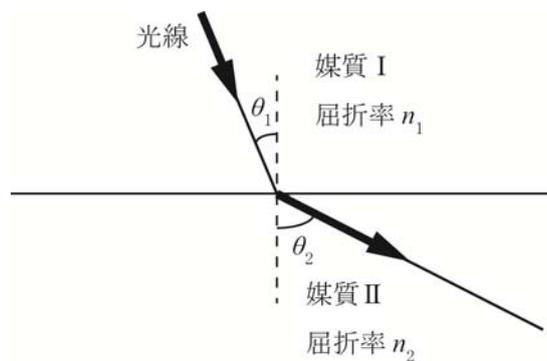
次の文章は、単位について述べたものである。( )の中に入れるべき適切な数値を解答欄に記入しなさい。なお、重力加速度を  $9.8 \text{ [m/s}^2\text{]}$  とし、解答の数字が小数点以下となる場合は、小数点以下第2位を四捨五入し小数点以下第1位までとすること。

- (1) 力を表す  $10 \text{ [kgf]}$  は、SI 単位で表すと( ① )  $[\text{N}]$  である。
- (2) 圧力  $1 \text{ [Pa]}$  は、( ② )  $[\text{N/m}^2]$  である。
- (3) 1 秒間に1回の周期で振動する波の周波数は( ③ )  $[\text{Hz}]$  である。
- (4) 質量  $1 \text{ [kg]}$  の物体を  $1 \text{ [m]}$  持ち上げるのに必要な仕事量は、( ④ )  $[\text{J}]$  である。
- (5) 1 秒間に  $10 \text{ [C]}$  の電荷が移動するときの電流は( ⑤ )  $[\text{A}]$  である。

### 問 16

次の文章は、物理法則または物理現象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 初速度  $5 \text{ [m/s]}$ 、加速度  $2 \text{ [m/s}^2\text{]}$  の場合の 4 秒後の物体の速度は  $12 \text{ [m/s]}$  である。
- ② 長さ  $r$  の軽い糸の一端を定点に固定し、他端に質量  $m$  の小さな錘を取り付け、微小な振幅  $w$  で単振り子の運動をさせる場合、この単振り子の振動周期は、振幅  $w$  の平方根に比例する。
- ③  $f$  を周波数、円周率を  $\pi$  とした時、時間  $t$  における変位が  $A\sin(2\pi ft)$ 、 $A\sin(4\pi ft)$  で表される 2 つの波を重ね合わせた場合の変位の最大値は  $2A$  である。
- ④ 気体の性質として、ボイルの法則がある。常温・常圧の気体について、圧力  $P$ 、体積  $V$  とした時、温度が一定であれば、 $P \times V$  の値は一定となる。
- ⑤ 屈折率  $n_1$  の媒質 I、屈折率  $n_2$  の媒質 II があり、光線が下図のように屈折した。このとき屈折率  $n_1$  は  $n_2$  より小さい。ただし、入射角  $\theta_1$  は屈折角  $\theta_2$  より小さいものとする。



### 問 17

次の文章は、「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」および解釈基準等における列車の運転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 閉そくは、一定の区間に同時に二以上の列車を運転させないために、その区間を一列車の運転に占有させることをいう。
- ② 動力車を操縦する係員が単独で乗務する列車については、発報信号設備の送信装置、非常通報装置、全ての客室に案内連絡ができる車内放送装置を設置する必要がある。
- ③ 列車等の運転に直接関係する作業を行う係員に対する適性の確認は、身体機能検査と精神機能検査がある。身体機能検査は視機能検査、聴力検査、作業素質検査(クレペリン検査)等を 1 年に 1 回以上、精神機能検査は、反応速度検査、注意配分検査等を 3 年に 1 回以上行う必要がある。
- ④ 鉄道信号には、信号、合図及び標識があり、信号は係員に対して、列車又は車両を運転するときの条件を現示するものである。合図は、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である。
- ⑤ 軽易な改築、改造又は修理をした線路及び電力設備並びに本線に支障を及ぼすおそれのない側線にあっては、試運転を省略し使用することができる。

### 問 18

次の文章は、金属材料の応力とひずみの関係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) 金属材料を引張ったとき、応力とひずみの比例関係が成り立つ最大の応力を比例限度といい、加えた応力を取去った場合にひずみが消滅する最大の応力を( ① )限度という。実際には両限度を区別することは困難であり、同じ意味に使われることが多い。
- (2) 印加応力が( ① )限度の応力よりも高くなると、応力を取去った後にひずみが残る。この残ったひずみを( ② )ひずみという。
- (3) 軟鋼を上記(2)よりさらに引張った場合において、応力が増加しないでひずみが増加し始める傾向があり、その直前の最高の応力を( ③ )という。銅やアルミニウムやそれらの合金等においては明瞭な( ③ )がなく、このような場合、( ② )ひずみが0.2%になる応力をとって( ④ )と呼ぶ。
- (4) さらに引張ると、応力とひずみは再び増加した後、応力が低下し始め破断する。その直前の最大応力を( ⑤ )という。

語群： ア 破断強さ、 イ 残性、 ウ 破壊強さ、 エ 恒久、 オ 抵抗力、  
カ 残留、 キ 引張り、 ク 引張強さ、 ケ 遷移点、 コ 耐力、  
サ 臨界点、 シ 降伏点、 ス 可塑性、 セ 弾性、 ソ 抗力

### 問 19

次の文章は、軌道の保安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一つ選び、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) 急曲線、下りこう配変化点および連続下りこう配区間に介在する曲線部には車輪を脱線させないことを目的に( ① )を設ける。
- (2) ( ① )を必要とする箇所、これを取り付けるのが不都合な箇所ならびに落石および降雪の多い箇所には( ② )が用いられる。
- (3) 踏切道は、自動車等が円滑に通行できるとともに、頻繁な自動車等の走行によっても線路の機能、特に( ③ )が通過するためのスペース(隙間)を確実に維持できるものである必要がある。
- (4) 線路が分岐したり平面交差する箇所等において、万が一車両が停止位置を行き過ぎた場合に、正面衝突等を避けるために車両を別の方向に誘導するための設備を( ④ )という。
- (5) 車止装置の中で( ⑤ )は、建物、高築堤、切り取り等が設けてある場合で、列車または車両が停止位置を誤れば、重大な損害を及ぼすおそれのある箇所に設置している。

語群： ア 排障器、 イ 溝付きレール、 ウ 過走側線、 エ 安全レール、 オ 制走堤、  
カ 鉄道係員、 キ 脱線防止ガード、 ク 安全側線、 ケ 第三軌条、  
コ カーキャッチャー、 サ 車輪フランジ、 シ 橋上ガードレール、  
ス 乗越転てつ器、 セ 徐行標、 ソ 車輪止め

## 問 20

次の文章は、鋼の特性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 鋼は炭素を含有し、通常、シリコンおよびマンガンと使用目的に応じてその他の合金元素を加えた鉄合金である。
- ② レールも鋼の一種であり、普通レールの場合、低炭素鋼に属する。
- ③ 鋼は、他の金属材料に比べて大量生産が容易で、また、合金元素を添加すること等により、その性質を大幅に変えることができる。
- ④ 鋼の硬さを上昇させる目的から、鋼を 1,000℃程度まで加熱後、急冷する熱処理のことを焼なましという。
- ⑤ 鋼中の炭素含有量が増加すると、硬さや伸びが上昇する。

## 問 21

次の文章は、分岐器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) 直線の軌道から左側または右側に分かれる分岐器を( ① )分岐器という。
- (2) 曲線軌道から円の中心側に分岐する分岐器を( ② )分岐器という。
- (3) 直線軌道が左右対称に2方向に分かれる分岐器を( ③ )分岐器という。なお、直線軌道が左右非対称に2方向に分かれる分岐器は振分分岐器という。
- (4) ポイント部に用いられる先端のつながった転換されるレールを( ④ )レールという。
- (5) ( ④ )レールの後端部が固定されていて、ポイント転換の際( ④ )レールをたわませる構造のポイントを( ⑤ )ポイントという。

問 22

次の文章は、振り子の運動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、記号または数式を解答欄に記入しなさい。

図1のように、振り子のおもりをAの位置から静かに放すと、おもりはAと同じ高さのEの位置まで移動した。摩擦や空気抵抗はないものとする。

- (1) 図1でB、C、D、Eの位置におけるおもりの速さを大きい順に並べ替えると、2番目に速さが大きいのは( ① )の位置である。
- (2) Bの位置でのおもりの位置エネルギーを $p$ 、運動エネルギーを $q$ 、Dの位置での位置エネルギーを $r$ 、運動エネルギーを $s$ としてこれらの大きさの関係を等式で表すと、( ② )になる。
- (3) 図2のようにして、おもりがCの位置にきたところでくぎにより振り子の糸の長さを変えた。おもりはその後、ア～ウのうち( ③ )の位置まで上がった。
- (4) 図1のおもりがEより高い位置まで上がるようにするには、おもりを放す位置をAよりも高くするか、あるいはおもりを放す時に( ④ )を与えるかすればよい。
- (5) 図1で、おもりがEの位置にきた瞬間に糸が切れたとする。この時、おもりに働いている力は( ⑤ )のみである。

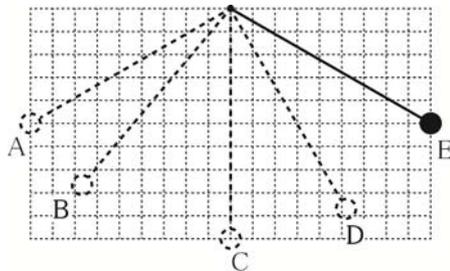


図 1

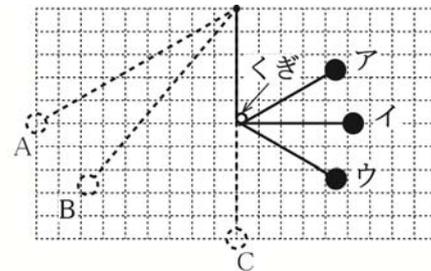
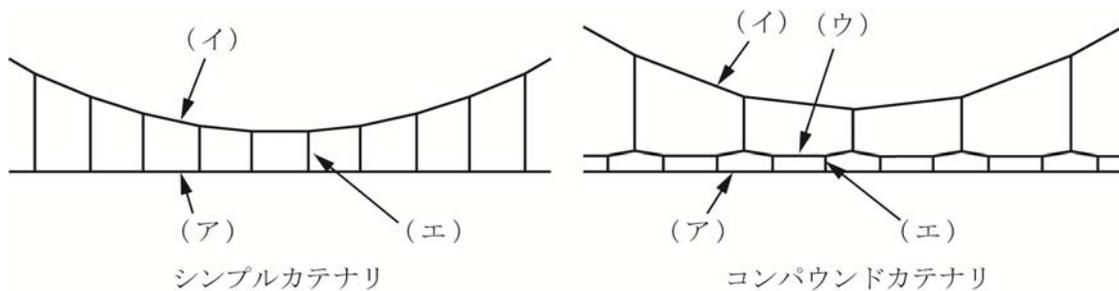


図 2

問 23

次の図は、カテナリ電車線を横から見た概略図である。その構成部材について、( )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) パンタグラフがしゅう動する(ア)の線條を( ① )線という。
- (2) (イ)の線條を( ② )線といい、(ア)の線條を吊ることによるたるみを少なくし、水平に保つために設けられる。
- (3) コンパウンドカテナリにおける(ウ)の線條を( ③ )線といい、電流容量の増大や、(ア)の線條の押し上がり特性の均一化に寄与する。
- (4) (ア)の線條を吊るための(エ)の金具を( ④ )という。
- (5) ( ④ )等の電車線金具において、パンタグラフのしゅう動に支障がないように( ① )線の溝部を把持する部分の総称を( ⑤ )という。

#### 問 24

次の文章は、変電所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 一般的に、直流電化方式は交流電化方式に比べて変電所の間隔が短くなる。
- ② 断路器は、負荷電流や事故電流を安全に遮断するために用いられる。
- ③ 母線、遮断器、断路器、避雷器等開閉装置を金属容器に收容し、絶縁耐力の高いガスを充てんし、完全に密閉したものをガス絶縁開閉装置という。
- ④ 避雷器は雷サージにより生ずる過電圧に対して、機器を保護するものである。
- ⑤ 直流高速度気中遮断器は、電路の開閉、負荷電流の入切りのほか、き電回路に生じた故障時の過大電流を遮断器自身で検出し遮断する。

#### 問 25

次の文章は、列車間の安全確保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 列車の安全を保つため先行列車と後続列車の間に一定の間隔を確保する方法として、空間間隔法と時間間隔法がある。
- ② 複線区間の閉そく装置には、自動閉そく式と半自動閉そく式がある。
- ③ 単線区間の閉そく装置において、特殊自動閉そく式と自動閉そく式の設備上の大きな違いは、前者には駅間に連続して列車を検知するための軌道回路があり、後者には駅間に連続して軌道回路がないことである。
- ④ 物理的に固定された区間(閉そく区間)を設けず、先行列車等の位置を常に監視しながら連続的に列車間隔を制御し安全性を確保する方式として移動閉そく方式がある。移動閉そく方式では、列車の運転時短縮等の効果が期待できる。
- ⑤ 移動閉そく式と一般に呼ばれるものは、「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」では「列車間隔を確保する装置による運転方式」に該当する。

## 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」およびその解釈基準における保安通信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) 電力指令所と( ① )の間、電力指令所と変電所の間、( ① )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、( ② )の回線を有すること。
- (2) 新幹線鉄道においては、高速性・重要性を考慮し、( ① )と列車との間に( ③ )の設置を義務付けている。
- (3) 架空通信線の高さは、鉄道又は軌道を横断する場合にあっては、レール面上( ④ )メートル以上とすること。道路上に設ける場合にあっては、道路面上( ⑤ )メートル以上とすること。ただし、交通に支障を及ぼすおそれの少ない場合その他特別の事由があるときは、その高さを4.5メートル(車両と歩道とが区別されている道路の歩道上にあっては、2.5メートル)まで減ずることができる。

語群： ア 自営、イ 6、ウ 乗務員、エ データ伝送装置、オ 4、  
カ 列車無線設備、キ 5、ク 8、ケ 高速、コ 信号扱所、  
サ 運転指令所、シ 専用、ス 連絡用高声電話、セ 7、ソ 9

## 問 27

次の文章は、鉄道車両の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) 車体を構成する主構造である( ① )には、各種の負荷に対し十分な( ② )を保証し、また、振動の抑制や乗り心地向上の観点から( ③ )が高いことが要求される。
- (2) 旅客車の車体は、一般に外板と骨組で( ② )を負担する( ④ )構造となっている。
- (3) 最近の近郊・通勤用車両の材料として使用されているステンレス鋼は、高強度で( ⑤ )に優れた材料である。

語群： ア モノコック、イ 台枠、ウ 硬度、エ 弾性、オ 強度、  
カ 剛性、キ 靱性、ク 耐食性、ケ 加工性、コ 熱伝導性、  
サ スケルトン、シ まくらばり、ス 気密度、セ 構体、ソ トラス

## 問 28

次の文章は、輪軸の構造と性質の関係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 左右の車輪を接続する一体輪軸には、自己操舵性がある。
- ② 車輪の等価踏面勾配を小さくすると、曲線通過性能が向上する。
- ③ 車軸を細くすると、蛇行動を起しやすくなる。
- ④ 車輪のフランジ角度を小さくすると、脱線しやすくなる。
- ⑤ フランジ厚さを厚くすると、脱線しにくくなる。

### 問 29

次の文章は、国際規格について述べたものである。( )の中に入れるべき適切な略語(英字)を解答欄に記入しなさい。

- (1) 1995年1月1日に自由貿易促進を主たる目的として創設された国際機関である世界貿易機関「( ① )」は、規格類を国際規格に整合化させることで、不必要な貿易障害を取り除くことを目的として、貿易の技術的障害に関する協定「( ② )協定」を発効した。これにより、加盟国の国内規格作成過程の透明性、国内規格と国際規格の整合性が図られることとなった。
- (2) 現在、鉄道関係における電気・電子関係の国際規格が、国際電気標準会議「( ③ )」の鉄道用電気設備とシステム専門委員会「TC9」で審議が進められている。
- (3) 国際標準化機構「( ④ )」の専門委員会による成果物の種類としては、国際規格「IS」、技術仕様書「TS」、技術報告書「TR」等がある。国内では日本工業標準調査会「( ⑤ )」を中心として、審議が進められている。

### 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ブレーキ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 貫通ブレーキは、組成した車両が分離したとき、自動的に作用しなくてもよい。
- ② 保安ブレーキ装置の制動力は空車ブレーキ率70/100以上とする。
- ③ 保安ブレーキ装置によって留置中の車両の転動を防止できる車両では、留置ブレーキ装置を省略できる。
- ④ 空気ブレーキ装置を設けた車両において、元空気タンク内の圧力の低下により、ブレーキ効果に支障を来すおそれのあるときは、非常ブレーキを作用させなければならない。
- ⑤ 車両のブレーキ装置には「常用ブレーキ装置」、「留置ブレーキ装置」、「保安ブレーキ装置」があり、車両の種類にかかわらず必ず設けなければならないのは「常用ブレーキ装置」である。

# 鉄道設計技士試験

平成 24 年度

## 共通試験 解答例

無断転載を禁じます

平成 24 年度 鉄道設計技士試験 共通試験 解答

- 問 1 ① ウ、② ク、③ イ、④ セ、⑤ コ  
問 2 ① ○、② ○、③ ○、④ ×、⑤ ×  
問 3 ① セ、② オ、③ カ、④ ケ、⑤ キ  
問 4 ① エ、② ソ、③ カ、④ ア、⑤ キ  
問 5 ① ×、② ○、③ ×、④ ○、⑤ ×  
問 6 ① イ、② エ、③ ケ、④ シ、⑤ ソ  
問 7 ① ×、② ○、③ ○、④ ×、⑤ ○  
問 8 ① キ、② サ、③ エ、④ イ、⑤ ケ  
問 9 ① イ、② エ、③ ク、④ コ、⑤ ソ  
問 10 ① ×、② ○、③ ×、④ ○、⑤ ○  
問 11 ① セ、② イ、③ ケ、④ ク、⑤ ソ  
問 12 ① 正弦、② 周期、③ 逆数、④ 角速度、⑤ rad  
問 13 ① ○、② ○、③ ×、④ ×、⑤ ○  
問 14 ① キ、② サ、③ シ、④ コ、⑤ ケ ※③、④は順不同  
問 15 ① 98、② 1、③ 1、④ 9.8、⑤ 10  
問 16 ① ×、② ×、③ ×、④ ○、⑤ ×  
問 17 ① ○、② ×、③ ×、④ ○、⑤ ○  
問 18 ① セ、② カ、③ シ、④ コ、⑤ ク  
問 19 ① キ、② エ、③ サ、④ ク、⑤ オ  
問 20 ① ○、② ×、③ ○、④ ×、⑤ ×  
問 21 ① 片開き、② 内方、③ 両開き、④ トング、⑤ 弾性  
問 22 ① D、②  $p+q=r+s$ 、③ イ、④ 速度、⑤ 重力  
問 23 ① トロリ、② ちょう架、③ 補助ちょう架、④ ハンガ、⑤ イヤー  
問 24 ① ○、② ×、③ ○、④ ○、⑤ ○  
問 25 ① ○、② ○、③ ×、④ ○、⑤ ○  
問 26 ① サ、② シ、③ カ、④ イ、⑤ キ  
問 27 ① セ、② オ、③ カ、④ ア、⑤ ク  
問 28 ① ○、② ×、③ ×、④ ○、⑤ ×  
問 29 ① WTO、② TBT、③ IEC、④ ISO、⑤ JISC  
問 30 ① ×、② ○、③ ○、④ ×、⑤ ○

(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。