

自	動	車	整	備	士
1	級	小	型	筆	記

問題と解説 **上 卷**

第1章
電気回路
4ページ

第2章
エンジン
41ページ

第3章
エンジン故障診断
215ページ

第4章
シャシ
下巻 2ページ

第5章
シャシ故障診断
下巻 185ページ

第6章
環境・安全
下巻 254ページ

第7章
法令
下巻 309ページ



はじめに

- ①本書は、一般社団法人日本自動車整備振興会連合会（以下、日整連）の登録試験について、内容をジャンル別に区分し、それぞれに解説を加えたものです。
- ②過去10回分の登録試験を収録しています。ただし、この他に編集部で重要と思われる問題は過去にさかのぼって収録しています。

実施時期	年 月	令 和					平 成				
		7	6	5	4	3	2	31	30	29	28
		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
回 数		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- ③上巻及び下巻は、次の章に分けています。

上 巻	下 巻
<ul style="list-style-type: none">▪ 第1章 電気回路▪ 第2章 エンジン▪ 第3章 エンジン故障診断	<ul style="list-style-type: none">▪ 第4章 シャン▪ 第5章 シャン故障診断▪ 第6章 環境・安全▪ 第7章 法 令

- ④各問題文の最後に、[R7.3] などとあるのは、過去の試験の実施時期を示しています。[R7.3]であれば、令和7年（2025年）3月に実施された登録試験の問題となります。また、[改]とあるのは、教科書改訂前の設問の内容を、現行教科書に合うように編集部で直していることを表し、[編]とあるのは、類似問題を1つの問題にまとめたことを表しています。
- ⑤解説は「ポイント解説」と「一般解説」の2種類用意しました。「ポイント解説」は4択式において、その問題文のどこが不適切なのか、簡単にわかるようにまとめてあります。ただし、簡単に説明できない場合は省きました。「一般解説」では、問題を解く上で必要な知識及び関連して知っておいた方がよい内容をまとめてあります。また、必ずしも1つの問題に対して、1つの解説というわけではありません。複数の問題に対して、1つの解説ということもあります。
- ⑥正解については、日整連が公表しています。従って、公表されている答えをそのまま掲載しました。ただし、編集部でも正解の判断に迷う問題があります。このような場合は、出題者側の意図に沿って判断する必要があるでしょう。設問としてやや不適切なものがたとえあったとしても、出題者側は必ず「正解」を用意しており、その正解を答えなくてはなりません。

⑦解説の中で [1エ3章] などとあるのは、日整連発行の教科書の出題箇所を表しています。[1エ3章] は、「1級自動車整備士 エンジン電子制御装置」の「第3章」の内容から出題されています。教科書名は、次のとおりです。また、教科書外の部分から出題されている場合は、[教科書外] としました。なお、教科書は令和7年（2025年）3月現在のものを使用しました。この後、改定により内容が一部、異なることがあります。

- [1エ] …………… 1級自動車整備士 エンジン電子制御装置
- [1シ] …………… 1級自動車整備士 シャシ電子制御装置
- [1新] …………… 1級自動車整備士 自動車新技術
- [1環境][1安全] …… 1級自動車整備士 総合診断・環境保全・安全管理

⑧合格基準（登録試験）は、全50問（各1点）に対し80%以上、すなわち40点以上の成績となっています。また、出題の範囲ごとに最低基準点が設定されています。全50問の問題は、出題の範囲に応じてエンジン15問（電気回路含む）、シャシ15問、故障診断10問、環境・安全5問、法令5問に区分されています。そして、これらの区分ごとに40%以上の成績をおさめていなくてはなりません。40%ということは、環境・安全と法令は5問中、最低でも2点とっておく必要があります。

⑨法令の解説は、令和7年3月時点の法令を基準としてあります。

⑩訂正が生じた場合は、随時、公論出版公式サイト（書籍サポート⇒訂正）や公論出版オンラインショップの同書の紹介ページに掲載します。

⑪内容には万全を期しておりますが、本書に誤字等がありましたら、弊社までご一報くださいますよう、よろしくお願いいたします。

令和7年7月 編集担当 田辺

日整連 登録試験の推移 1級小型 筆記

※日整連調べ

試験年月	受験者数	合格者数	合格率	試験年月	受験者数	合格者数	合格率
令和7年3月	2,895人	1,902人	65.7%	令和2年3月	2,825人	1,489人	52.7%
令和6年3月	2,784人	1,645人	59.1%	平成31年3月	3,403人	1,676人	49.3%
令和5年3月	2,456人	1,302人	53.0%	平成30年3月	3,563人	823人	23.1%
令和4年3月	2,341人	1,381人	59.0%	平成29年3月	3,318人	744人	22.4%
令和3年3月	2,529人	1,545人	61.1%	平成28年3月	3,376人	1,274人	37.7%

第

1

章

電気回路

1

サーキット・テスタ

1. 交流の測定 5
2. 電圧計の性能 9
3. 抵抗計の性能 12
4. 内部抵抗の影響 14

2

オシロスコープ

1. 基本用語 26

3

外部診断器

1. 基本機能 38

3

抵抗計の性能

【1】表にある抵抗計の性能に関する記述として、**不適切なものは次のうちどれか。**

[R5.3]

表

レンジ	分解能	確度	最大測定電流	開放電圧
500Ω	0.01Ω	0.05 + 2	< 1 mA	< 2.5V
5 kΩ	0.0001kΩ		< 0.25mA	
50kΩ	0.001kΩ		< 25μA	
500kΩ	0.01kΩ		< 2.5μA	

抵抗のゼロ調整を行った後の確度

応答時間：500Ω～500kΩ…3秒以内

1. 50kΩのレンジを使用する場合、性能表の確度に入る時間が「応答時間：3秒以内（同一レンジで確度に入るまで）」と記載されているため、3秒間は測定入力を行い、表示が安定した後の値を読み取ることが必要である。
2. 5kΩのレンジにおいて、表示部が0kΩ（プローブ短絡）を表示しているときは、0.25mA未満で0.25mAに最も近い電流が、ターミナルから測定物に流れていることを表している。
3. 開放電圧「< 2.5V」とは、プローブ開放時に2.5V未満の電圧がターミナルに出力されていることを表し、その電圧は、測定物がもっている抵抗値が測定時に変化した場合でも変動しない。
4. 500Ωレンジを使用する場合、測定値の誤差を表すreadingが±0.05%、右側一桁から表示される数値の範囲を表すdigitが±2とあるが、これは、抵抗のゼロ調整を行った後の確度を表している。

正解 & ポイント解説

【1】正解…3

3. ターミナルに出力されている電圧は、測定物がもっている抵抗値が測定時に変化すると変動する。

■抵抗計の性能表 [1工1章]

- ①抵抗計には、抵抗計としての独自の特性があり、この特性を考慮してデジタル・テスタを使用しないと、目的とする測定ができない場合があります。

【抵抗】

レンジ	分解能	確 度	最大測定電流	開放電圧	入力保護電圧
500Ω	0.01Ω	0.05+2	< 0.1mA	< 2.5V	600Vrms
5kΩ	0.0001kΩ		< 0.25mA		
50kΩ	0.001kΩ		< 25μA		
500kΩ	0.01kΩ		< 2.5μA		
5MΩ	0.0001MΩ	0.5+2	< 1.5μA		
50MΩ	0.001MΩ	1+2	< 0.13μA		

▷抵抗のゼロ調整を行った後の確度

▷応答時間：500Ω～500kΩ…3秒以内、5M～50MΩ…10秒以内

- ②応答時間：5MΩ～50MΩのレンジを使用する場合、性能表の確度に入る時間（サンプリング時間）が10秒以内と記載されているため、10秒間は測定入力を行い、表示が安定した後の値を読み取ることが必要となります。また、測定中にプローブのあて方に不確かな要因が発生した場合は、再度、その時点からプローブを10秒間あてなくてはなりません。
- ③最大測定電流：抵抗計による測定では、テスタ側から測定物に電流を流し、流れた量によって抵抗値を表示する仕組みとなっています。このため、測定内容（半導体の測定など）によっては、測定精度の保証が得られなくなります。最大測定電流とは、各レンジでの測定値の表示が0となったとき、測定用のターミナルから測定物に流れる電流となります。例えば、5kΩのレンジにおいて、表示部が0kΩ（プローブ短絡）を表示しているとき、0.25mA未満で0.25mAに最も近い電流が、ターミナルから測定物に流れていることとなります。
- ④開放電圧：開放電圧は、ターミナルから測定用電流が流れていない状態（プローブ開放）を表し、2.5V未満の電圧がターミナルに出力されていることを表しています。また、ターミナルに出力されている電圧は、測定時には測定物もっている抵抗値によって変わります。

1	電源関係	
	1. 構造・機能と点検・整備	44
2	論理信号センサ	
	1. 異常検知	47
3	リニア信号センサ	
	1. 水温センサの異常検知	49
	2. 温度センサの計算問題	50
	3. バキューム・センサ	67
	4. 熱線式エア・フロー・メータ	71
	5. スロットル・ポジション・センサ	73
4	周波数信号センサ	
	1. 磁気抵抗素子式（半導体式）	79
	2. 光学素子式（半導体式）	81
5	その他のセンサ	
	1. ノック・センサ	85
	2. O_2 センサ	88
6	スイッチング駆動アクチュエータ	
	1. プラス駆動回路の異常検知	90
	2. フューエル・ポンプ用リレー	96
	3. ボルテージ・ドライブ式インジェクタ (外部レジスタ)	102
	4. イグニション・コイル（マイナス駆動回路）	109

7 リニア駆動アクチュエータ

- 1. リニア駆動アクチュエータの種類…………… 119
- 2. リニア DC ブラシ・モータ (CW & CCW 駆動)
…………… 123
- 3. リニア DC ブラシレス・モータ…………… 126
- 4. ステッピング・モータ…………… 130

8 通信関係

- 1. CAN 通信システム…………… 131
- 2. 信号波形の観測…………… 142

9 制御関係

- 1. ガソリン・エンジンの作動制御モード … 145
- 2. ジーゼル・エンジンの作動制御モード … 155

10 ハイブリッド車

- 1. モータ…………… 159
- 2. 構造・機能・制御…………… 161
- 3. システム・メイン・リレー…………… 167
- 4. 点検・整備…………… 168
- 5. 動力分割機構及びギヤ・トレーン…………… 176

11 圧縮天然ガス自動車

- 1. 圧縮天然ガスの特性…………… 180
- 2. 構造・機能…………… 182
- 3. 点検・整備…………… 189

12 筒内噴射式 ガソリン・エンジン

1. 構造・機能 …………… 192
2. 排出ガス浄化対策&点検・整備 …………… 199

13 コモン・レール式 高圧燃料噴射システム

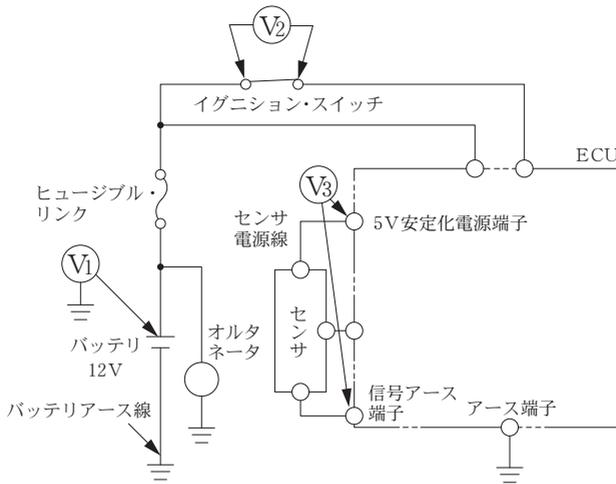
1. 構造・機能 …………… 204
2. エンジンECUによる制御 …………… 212

第2章 2 エンジン

1. 電源関係

1 構造・機能と点検・整備

【1】図に示すエンジン電子制御装置の電源回路の点検に関する記述として、不適切なものは次のうちどれか。なお、5V安定化電源回路の基準値は、 $5V \pm 0.25V$ とする。[H27.3]



- ☑ 1. イグニッション・スイッチ ON 時の V_3 が $5.25V$ を超える場合、ECU 内 $5V$ 安定化電源回路の異常が考えられる。
- 2. クランキング時の V_1 が $9V$ 未満の場合、バッテリーの劣化やバッテリーアース線の接触不良が考えられる。
- 3. イグニッション・スイッチ ON 時の V_2 に電圧の発生がある場合、スイッチの断線及びスイッチの接触抵抗増大が考えられる。
- 4. クランキング時に V_1 が $12V$ を下回ったとき、 V_3 が基準値の範囲内で、電圧値が一定に保たれていない場合、ECU 内 $5V$ 安定化電源回路は正常だと考えられる。

正解 & ポイント解説

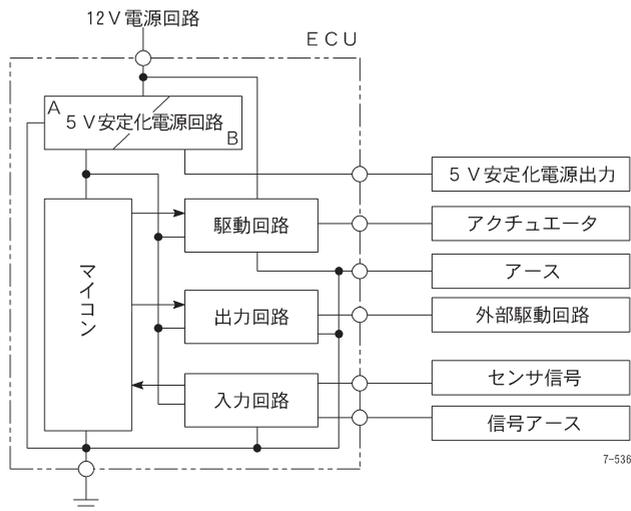
【1】正解…4

4. クランキング時に V_1 が12Vを下回ったときでも、 V_3 は4.75V～5.25Vの範囲内で、電圧値が一定に保たれていなければならない。電圧値が変動する場合、ECU内の5V安定化電源回路の異常が考えられる。この他、12V電源からの電力供給量不足も考えられる。

一般解説

■電源回路の構成 [1エ2章・以下同じ]

- ①12V電源回路は、ECUの電源及びアクチュエータの駆動電力用電源として用いられるとともに、エンジン停止時は、ECUのデータなどのバックアップ電源として使われます。
- ②ECU内の5V安定化電源回路は、マイコン、ECU内の出力回路、入力回路、駆動回路などに供給される5V安定化電源をつくる回路です。
- ③5V安定化電源回路には、12V電源の変動及びECUの回路負荷が作用しても、常に $5V \pm 0.25V$ の範囲で一定電圧のまま電力が供給されています。



■電源回路の構成

■ 電源系統と電源回路の点検

- ① クランキング時のバッテリー電圧は、一般に9V以上必要といわれています。
- ② この9Vというのは、ECU内の5V電源回路が正常に作動するための下限電圧であることから、限度値として使われています。
- ③ 5V安定化電源回路に加わる電圧が9Vより低くなると、5V電圧を安定して供給することができなくなるため、マイコンの誤作動やセンサの特性ズレなどを起こすようになります。
- ④ アース電圧の点検にあたっては、その系統に流れる電流の量を最大にした状態で測定します。電気負荷を最大にするのは、接触不良などの不良を発見しやすくするためです。例えば、配線の接続部に1Ωに相当する接触不良が発生しているとします。その箇所に電流が全く流れない状態では、電圧降下も発生しないため、不良を発見することができません。電気負荷が発生し、仮に0.1Aの電流が流れたとします。接触不良箇所の電圧降下は $0.1A \times 1\Omega = 0.1V$ となって現れます。しかし、0.1Vではまだ判定しにくいといえます。1Aの電流を流した場合は、1Vの電圧降下となって現れ、不良の判定がしやすくなります。

■ 5V安定化電源回路の点検

- ① 5V安定化電源の点検は、ECUにおいて、センサなどに電源供給する安定化電源端子の電圧を測定することにより行います。
- ② イグニッション・スイッチON時やクランキング時において、5V安定化電源の電圧が $5V \pm 0.25V$ の範囲の一定値であることを点検します。電圧が $5V + 0.25V$ を超える場合は、ECU内の電源回路の不良が考えられます。電圧が $5V - 0.25V$ を下回る場合は、バッテリー電源系の不良、ECU内の電源回路の不良、安定化電源を使用するセンサも含めた回路の短絡が考えられます。
- ③ バッテリー電源系の点検は、ECUの電源端子の電圧を測定し、9V以上あることを確認します。
- ④ 5V安定化電源を使うセンサなどの回路では、次のように短絡点検を行います。まず、ECUの電源回路とアース回路のみを確保（接続）し、それ以外のセンサ及びアクチュエータの接続端子は全て外します。この状態でもう一度電圧を測定します。電圧が5Vに回復する場合は、安定化電源を使用する回路の短絡が考えられます。また、電圧が5Vに回復しない場合は、ECU内の電源回路の不良が考えられます。

エンジン故障診断

1. 電子制御装置の故障診断 …………… 216
2. 再現手法 …………… 218
3. ヒューズ熔断 …………… 220
4. バキューム・センサ …………… 226
5. 温度センサ [1] …………… 230
6. 温度センサ [2] …………… 239
7. スロットル・ポジション・センサ …… 241
8. O₂センサ …………… 251
9. カム角センサ …………… 257
10. フューエル・ポンプ …………… 260
11. イグナイタ …………… 267
12. エンジン不調 [インジェクタ] …… 273
13. アイドル回転速度時の故障 …… 274
14. アイドル回転速度が高い …… 276
15. 故障探求表 …………… 277
16. CAN通信系統 …………… 285

【1】カム角センサ系統の異常を検出している自動車において、図2に示す信号電圧特性をもつ図1のカム角センサ回路の故障診断に関する記述として、適切なものは次のうちどれか。[H30.3]

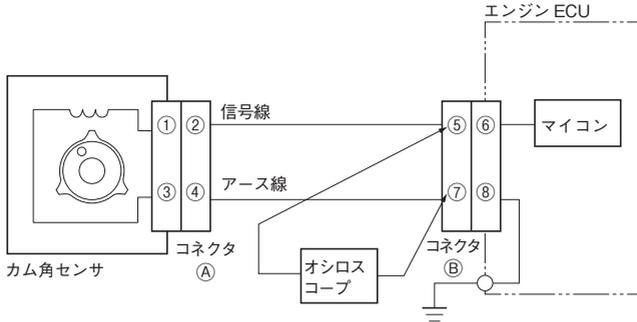


図1 カム角センサの回路構成

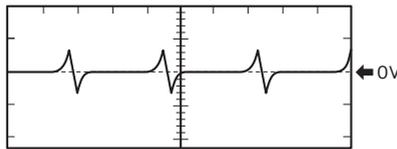


図2 正常時のクランキング時のカム角センサ信号電圧波形
(図1の端子⑤と端子⑦間で測定)

- ☑ 1. クランキング時の端子②と端子④間において、0V一定の信号電圧波形が測定できた場合は、信号線の断線が考えられるが、カム角センサ本体の不良は考えられない。
2. クランキング時の端子⑤と端子⑦間において、0V一定の信号電圧波形が測定でき、コネクタ④を外したときの端子①と端子③間において、図2の信号電圧波形が測定できた場合は、エンジンECU本体の不良が考えられるが、信号線の断線、カム角センサ本体の不良は考えられない。
3. クランキング時の端子②と端子④間において、0V一定の信号電圧波形が測定できた場合は、信号線の短絡(地絡)が考えられるが、アース線の断線、エンジンECU本体の不良は考えられない。

4. クランキング時の端子⑤と端子⑦間において、コネクタ⑥を外したときに図2の信号電圧波形が測定できた場合は、エンジンECU本体の不良、コネクタ⑥内での端子⑥と端子⑧間の短絡が考えられるが、カム角センサ本体の不良、信号線の断線、信号線の短絡(地絡)は考えられない。

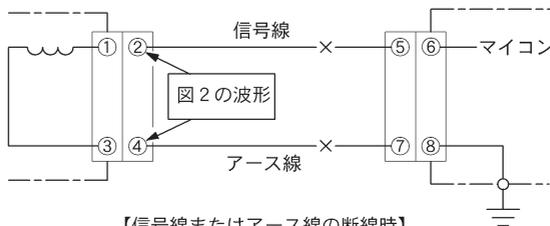
【2】カム角センサ系統の異常を検出している自動車において、図2に示す信号電圧特性をもつ図1のカム角センサ回路の故障診断に関する記述として、**不適切なもの**は次のうちどれか(図1と図2は共に【1】と同じ)。[R5.3]

- ☑ 1. クランキング時の端子②と端子④間において、0V一定の信号電圧波形が測定できた場合は、信号線の短絡(地絡)が考えられるが、アース線の断線は考えられない。
2. クランキング時の端子⑤と端子⑦間において、0V一定の信号電圧波形が測定でき、コネクタ④を外したときの端子①と端子③間において、図2の信号電圧波形が測定できた場合は、エンジンECU本体の不良が考えられるが、信号線の断線、カム角センサ本体の不良は考えられない。
3. クランキング時の端子⑤と端子⑦間において、コネクタ⑥を外したときに図2の信号電圧波形が測定できた場合は、エンジンECU本体の不良、コネクタ⑥内での端子⑥と端子⑧間の短絡が考えられるが、カム角センサ本体の不良、信号線の断線、信号線の短絡(地絡)は考えられない。
4. クランキング時の端子②と端子④間において、0V一定の信号電圧波形が測定できた場合は、カム角センサ本体の不良が考えられるが、信号線の断線は考えられない。

正解 & ポイント解説

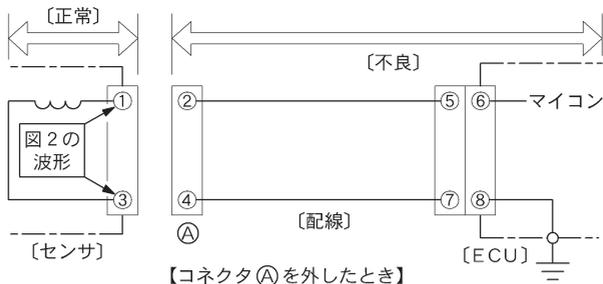
【1】正解…4

1. この場合、信号線の断線は考えられない。また、カム角センサ本体のコイル断線などが考えられる。信号線に断線があっても、②-④間で図2の信号電圧波形が測定できる。

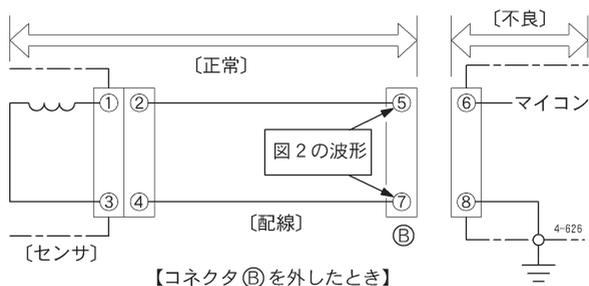


【信号線またはアース線の断線時】

2. この場合、エンジンECU本体の不良（信号線系統の地絡など）または信号線の断線が考えられる。ただし、コネクタAを外した状態で、①-③間で図2の信号電圧波形が測定できることから、カム角センサ本体の不良は考えられない。

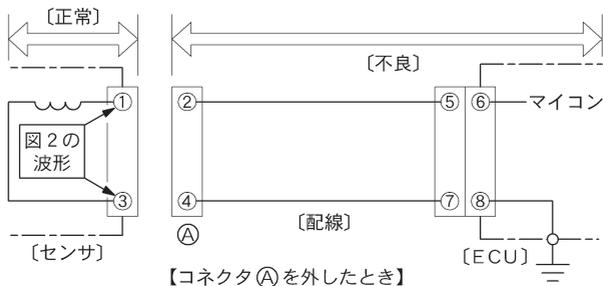


3. この場合、アース線の断線は考えられないが、エンジンECU本体の不良（信号線系統の地絡など）は考えられる。
4. この場合、不良箇所はコネクタB～エンジンECU本体となる。配線も含めてセンサ側の不良は考えられない。



【2】正解…2

2. この場合、エンジンECU本体の不良（信号線系統の地絡など）または信号線の断線が考えられる。ただし、コネクタAを外した状態で、①-③間で図2の信号電圧波形が測定できることから、カム角センサ本体の不良は考えられない。



書籍の訂正について

本書の記載内容について正誤が発生した場合は、弊社ホームページに正誤情報を掲載しています。

株式会社公論出版 ホームページ

書籍サポート/訂正

URL : https://kouronpub.com/book_correction.html



本書籍に関するお問い合わせ

メール



問合せフォーム



FAX



FAX : 03-3837-5740

必要事項

- ・お客様の氏名とフリガナ
- ・書籍名
- ・FAX番号 (FAXの場合のみ)
- ・該当ページ数
- ・お問い合わせ内容

※お問い合わせは、本書の内容に限ります。また、回答までにお時間をいただく場合がございます。ご了承ください。

自動車整備士 1級小型筆記 問題と解説 令和7年(2025年)版 上巻

■発行所 株式会社 公論出版
〒110-0005
東京都台東区上野3-1-8
TEL 03-3837-5731

■定価 3,850円(税込) ※上下巻セットでの定価です

■発行日 令和7年7月20日