

| | | | |
|-----------------|----|----|-----|
| 1 自動車の材料 | 氏名 | 正解 | /17 |
|-----------------|----|----|-----|

■鉄鋼（基礎工学 旧P49～52 新P47～50）

【1】 次の各文の（ ）に当てはまる語句を記入しなさい。

- 1. （ ） 鋳鉄は、破断面がねずみ色で、フライホイールやブレーキ・ドラムなどに使用されている。
- 2. （ ） 鋳鉄は、普通鋳鉄に含まれる黒鉛を球状化するためにマグネシウムなどの金属を加えて強度や耐摩耗性を向上させたもので、クランクシャフトなどに使用されている。
- 3. （ ） 鋳鉄は、普通鋳鉄にクロム、モリブデン、ニッケルなどの金属を一種類又は数種類加えたもので、カムシャフトやシリンダ・ライナなどに使用されている。
- 4. 炭素鋼は、一般に普通鋼とも呼ばれ、軟鋼と硬鋼に大別され、硬鋼は軟鋼より炭素を含む量が（ ）。
- 5. （ ） 鋼板は、熱間圧延板を更に常温で圧延し、表面が平滑処理されたものである。

| | | | | | | | |
|---|----|---|----|---|----|---|--|
| 1 | 鋳鉄 | 2 | 鋳鉄 | 3 | 鋳鉄 | 4 | |
| 5 | 鋼板 | | | | | | |

復習

【2】 鋼の熱処理に関する記述として、適切なものには○を、不適切なものには×を記入しなさい。

- 1. 浸炭とは、鋼の表面層に炭素を染み込ませ軟化させる操作をいう。
- 2. 窒化とは、鋼を浸炭剤の中で焼き入れ、焼き戻し操作を行う加熱処理をいう。
- 3. 焼き戻しとは、焼き入れした鋼をある温度まで加熱した後、徐々に冷却する操作をいう。
- 4. 高周波焼き入れとは、高周波電流で鋼の表面層から内部まで全体を加熱処理する焼き入れ操作をいう。

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

■非金属：合成樹脂と複合材（基礎工学 旧P56 新P53）

【3】 合成樹脂と複合材に関する記述として、適切なものには○を、不適切なものには×を記入しなさい。

- 1. 熱硬化性樹脂は、加熱すると硬くなり、急激に冷却すると軟らかくなる樹脂である。
- 2. 熱可塑性樹脂は、加熱すると軟らかくなり、冷えると硬くなる樹脂である。
- 3. FRP（繊維強化樹脂）のうち、GFRP（ガラス繊維強化樹脂）は、不飽和ポリエステルをマット状のガラス繊維に含浸させて成形したものである。
- 4. FRM（繊維強化金属）は、エンジンのピストンやコンロッドの一部に使用されている。

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

■非金属：塗料（基礎工学 旧P57 新P54）

【4】 次の各文は、ボデーやフレームなどに用いられる塗料の成分について述べたものである。適切な名称を記入しなさい。

- 1. 塗膜に着色などを与える。
- 2. 顔料と顔料をつなぎ、塗膜に光沢や硬さなどを与える。
- 3. 顔料と樹脂の混合を容易にする働きをする。
- 4. 塗装の仕上がりなどの作業性や塗料の安定性を向上させる。

| | | | | | | | |
|---|--|---|--|---|--|---|--|
| 1 | | 2 | | 3 | | 4 | |
|---|--|---|--|---|--|---|--|

| | | | |
|-----------------------------------|----|----|-----|
| 2 自動車の機械要素 / 基礎的な原理・法則 [1] | 氏名 | 正解 | / 8 |
|-----------------------------------|----|----|-----|

■自動車の機械要素 (基礎工学 旧 P59 ~ 69 新 P55 ~ 64)

【1】 機械要素に関する記述として、適切なものには○を、不適切なものには×を記入しなさい。

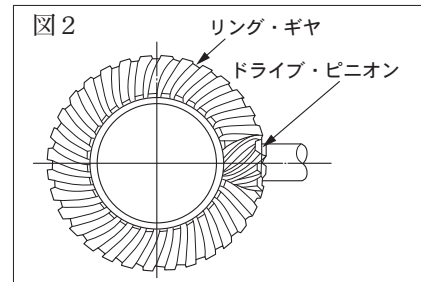
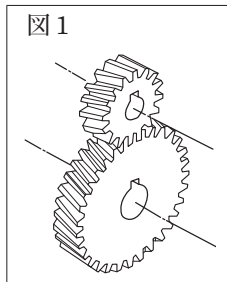
- 1. 「M10×1.25」と表されるおねじの外径は10mmである。
- 2. 戻り止めナット (セルフロックング・ナット) は、ナットの一部に戻り止めを施し、ナットが緩まないようにしている。
- 3. プレーン・ベアリングのうち、つば付き半割り形プレーン・ベアリングは、ラジアル方向 (軸と直角方向) とスラスト方向 (軸と同じ方向) の力を受ける構造になっている。
- 4. ローリング・ベアリングのうち、ラジアル・ベアリングには、ボール型、テーパ・ローラ型、シリンドリカル・ローラ型があり、トランスミッションなどに用いられている。
- 5. ローリング・ベアリングのうち、ラジアル・ベアリングには、ボール型、ニードル・ローラ型、テーパ・ローラ型があり、トランスミッションなどに用いられている。

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | |

復習

【2】 次の文の () に当てはまる語句を記入しなさい。

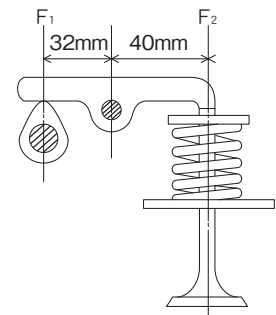
- 図1は、() と呼ばれ、トランスミッションなどに用いられており、図2は、() と呼ばれ、ファイナル・ギヤなどに用いられている。



| | |
|------|--|
| 図1 : | |
| 図2 : | |

■力のモーメント [1] (基礎工学 旧 P79・80 新 P74)

【3】 図に示すバルブ機構において、バルブを全開にしたときに、バルブ・スプリングのばね力 (荷重) が 300N (F_2) とすると、そのときのカムの頂点に掛かる力 (F_1) は何 N か。



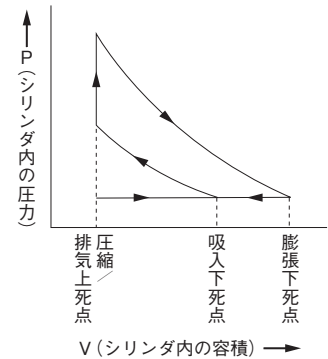
N

| | | | |
|----------|----|----|-----|
| 7 総論 [1] | 氏名 | 正解 | /17 |
|----------|----|----|-----|

■燃焼方式 (P 7~9)

【1】 エンジンの燃焼方式に関する記述として、適切なものには○を、不適切なものには×を記入しなさい。

- 1. ガソリン・エンジンの燃焼方式は、一定容積のもとで行われる定容サイクルである。
- 2. 4サイクルでは、圧縮比と膨張比が同じオットー・サイクルと、膨張比より圧縮比を大きくしたアトキンソン・サイクル (ミラー・サイクル) がある。
- 3. アトキンソン・サイクルを用いた実際のエンジンでは、インテーク・バルブの閉じる時期を早くしたものが普及している。
- 4. 右図は、アトキンソン・サイクルのP-V線図を示したものである。シリンダ内の圧力は、吸入下死点を通過するとしだいに高くなる。



| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | | | |

■性能 (P 10~13)

【2】 エンジンの性能や諸損失に関する記述として、適切なものには○を、不適切なものには×を記入しなさい。

- 1. 熱効率のうち理論熱効率とは、理論サイクルにおいて仕事に変えることのできる熱量と、供給する熱量との割合をいう。
- 2. 熱効率のうち図示熱効率とは、理論サイクルにおいて仕事に変えることのできる熱量と、供給する熱量との割合をいう。
- 3. 図示仕事とは、シリンダ内の作動ガスがピストンに与えた仕事量をいう。
- 4. 図示仕事率とは、実際にエンジンのクランクシャフトから得られる動力である。
- 5. 図示熱効率とは、実際にエンジンのクランクシャフトから得られる軸出力をいう。
- 6. 一般的に用いられる内燃機関の熱効率のことを正味熱効率という。
- 7. 一般にガソリン・エンジンの体積効率 η_v は0.8程度で、体積効率と充填効率 η_f は、平地ではほとんど同じであるが、高地など気圧の低い場所では差を生じる。
- 8. 平均有効圧力は、行程容積を1サイクルの仕事で除したもので、排気量や作動方式の異なるエンジンの性能を比較する場合などに用いられる。
- 9. 実際にエンジンのクランクシャフトから得られる動力を図示仕事率という。
- 10. 機械損失は、潤滑油の粘度やエンジン回転速度による影響が大きく、冷却水の温度による影響は受けない。
- 11. 熱損失は、ピストン、ピストン・リング、各ベアリングなどの摩擦損失と、ウォータ・ポンプ、オイル・ポンプ、オルタネータなどの補機駆動の損失からなっている。
- 12. ポンプ損失 (ポンピング・ロス) とは、燃焼ガスの排出及び混合気を吸入するための動力損失をいう。
- 13. ふく射損失は、燃焼室壁を通して冷却水へ失われる冷却損失と排気ガスにもち去られる排気損失からなっている。

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| | | | | | | | | | | | | |

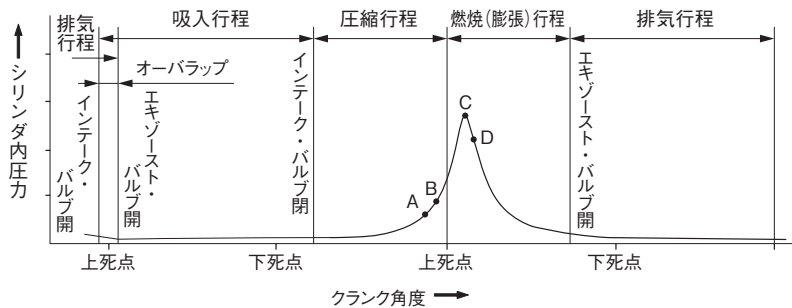
2級ガソリン

| | | | |
|-----------------|----|----|-----|
| 8 総論 [2] | 氏名 | 正解 | /12 |
|-----------------|----|----|-----|

■**燃焼過程** (P13)

【1】 図に示すガソリン・エンジンにおける燃焼と圧力変化に関する記述として、適切なものには○を、不適切なものには×を記入しなさい。

- 1. 吸入行程で吸入された混合気は、圧縮行程で生じる圧縮熱によって温度が約400℃まで上昇し、点火されやすい状態となる。
- 2. A点で点火すると、点火部を中心とする小範囲の混合気が燃焼を起し、その燃焼熱によってB点から急速に火炎伝播して急激な燃焼が行われる。
- 3. A－B間は点火された部分の混合気が燃焼、拡大して燃焼を継続し得るだけの火炎核を形成する期間である。
- 4. B点から本格的に燃焼が広がり、C点でシリンダ内が最高圧力になると同時に燃焼が終了する。



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

2級ガソリン

■**ノッキング** (P13～14)

【2】 ノッキング防止に関する記述として、適切なものには○を、不適切なものには×を記入しなさい。

- 1. 吸入空気の通路及び燃焼室形状を変えることにより、吸入及び圧縮行程において混合気に渦流を加え、火炎伝播速度を低く（遅く）する。
- 2. スパーク・プラグを燃焼室の中央に配置し、火炎伝播距離の短縮と均等化を図る。
- 3. ノック・センサやイオン・センサなどによりノッキングの発生を検出し、点火時期を遅らせる。
- 4. 排気ガス（不活性ガス）の一部をインテーク・マニホールドへ再循環させ、最高燃焼ガス温度を下げる。

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

■**排出ガス [1]** (P14～17)

【3】 自動車のマフラから排出される排気ガスに関する記述として、適切なものには○を、不適切なものには×を記入しなさい。

- 1. 空気の供給不足などにより不完全燃焼したときのCO（一酸化炭素）は、「2C（炭素）+ O₂（酸素）= 2CO」のように発生する。
- 2. NO_x（窒素酸化物）の発生は、理論空燃比付近で最小となり、それより空燃比が小さい（濃い）場合や大きい（薄い）場合は急激に増大する。
- 3. クエンチング・ゾーン（消炎層）にある燃え残りの混合気は、排気行程中にピストンにより押し出されて未燃焼ガスとして排出される。
- 4. CO₂（二酸化炭素）濃度は、理論空燃比付近で最大となり、それより空燃比が大きい（薄い）領域では低下する。

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | |

| | | | |
|-------------------------|----|----|-----|
| 31 総論/動力伝達装置 [1] | 氏名 | 正解 | /15 |
|-------------------------|----|----|-----|

■自動車の性能 (P8～16)

【1】自動車に働くこう配抵抗に関する記述として、適切なものには○を、不適切なものには×を記入しなさい。

- 1. 自動車総質量と、こう配角度によって決まる。
- 2. 自動車総質量と、こう配角度及び車速によって決まる。
- 3. 自動車総質量と、車速によって決まる。
- 4. 自動車総質量と、こう配角度及びエンジンの最大軸トルクによって決まる。

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | | | |

■MTのクラッチ (P17～19)

【2】マニュアル・トランスミッションのクラッチの伝達トルク容量に関する記述として、適切なものには○を、不適切なものには×を記入しなさい。

- 1. クラッチの伝達トルク容量は、クラッチ・スプリングによる圧着力、クラッチ・フェーシングの摩擦係数、摩擦面の有効半径、摩擦面の面積に関係する。
- 2. クラッチの伝達トルク容量が、エンジンのトルクに比べて過大であると、クラッチの操作が難しく、接続が急になりがちでエンストしやすい。
- 3. エンジンのトルクに比べてクラッチの伝達トルク容量が過小であると、接続は滑らかになるが、滑りが増加して発熱量が大きくなる。
- 4. クラッチの伝達トルク容量が、エンジンのトルクに比べて過小であると、クラッチ・フェーシングの摩耗量が急増しやすい。
- 5. 一般にクラッチの伝達トルク容量は、エンジンの最大トルクの1.2～2.5倍に設定されており、トラックやバスよりも乗用車の方が、ジーゼル自動車よりもガソリン自動車の方が余裕係数は大きくしてある。
- 6. 一般にクラッチの伝達トルク容量は、エンジンの最大トルクの1.2～2.5倍に設定されており、ジーゼル車よりもガソリン車の方が余裕係数は大きい。

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| | | |
| 4 | 5 | 6 |
| | | |

【3】ダイヤフラム・スプリングを用いたクラッチ・スプリングに関する次の文章の () に当てはまる語句を記入しなさい。

- 1. ダイヤフラム・スプリングを用いたクラッチ・スプリングは、コイル・スプリングを用いたクラッチ・スプリングと比較して、クラッチ・フェーシングの摩耗によるスプリング力の変化が (イ)、プレッシャプレートに作用するスプリング力が (ロ)。

| | | |
|---|----|----|
| 1 | イ: | ロ: |
|---|----|----|

■AT:トルク・コンバータ [1] (P20～22)

【4】前進4段のロックアップ機構付き電子制御式ATのトルク・コンバータに関する次の文章の () に当てはまる語句を記入しなさい。

- 1. 速度比がゼロのときのトルク比は (イ) を示し、一般に (ロ) 程度となる。また、(ハ) でのトルク比は「1」となる。

| | | | |
|---|----|----|----|
| 1 | イ: | ロ: | ハ: |
|---|----|----|----|

2級シャシ