

## Chapter 8

### EXCERCISE 290 模範解答

#### 8.1 和文英訳

解1 商・産業界の訓練におけるコンピュータの歴史は短い、誤ったスタートの一例である。これまでの伝統的な社内での教育訓練の多くはコンピュータ支援用の学習法の出現により、すぐに時代遅れになってしまおうとしばしば繰り返し断言されてきたか、そうはならなかった。超巨大会社のいくつかは別として、産業界は単にこれに関心を示さなかったものであった。

解2 最近、あるアメリカのデザイナーが、インテリアデザインについて打ち合わせるため、ある会社の会議室に入っていった。その部屋の装飾を見ると、壁は派手なブルー、照明は貧弱、薄いプラスチック張りの天井、ガタガタのテーブルという状態であった。その会社の重役は、商売は落ち目で会社の評判も落ちていると説明した。だがそんなことをわざわざ説明する必要はなかった。つまり、そのデザイナーの目には、同社が困難な状態に陥ることは明らかであったからである。デザイナーには、他の場所と同様に、イメージアップのための改造に取りかからねばならないのは、この重要な会議室の完全な改装であることを知っていた。

解3 日本の衣料品の卸売業界には、三つのはっきりとした特徴がある。その第1は、ほとんどの卸売業者が衣料品の生産のイニシアチブをとるということである。お抱えのデザイナーが製品の計画を立て、型紙をつくり、細目にわたってスケッチし、そして衣料品製造業者を指名してつくらせるのである。

解4 4頭の竜が日本の半導体産業に対し、火を吹きかけようとしている。そしていつかは世界市場で、まだ圧倒的地位を占める米国の半導体チップメーカーを焼きつくすことができるであろう。非常に積極的に手本とする日本のあとをたどっているために、竜と呼ばれている韓国、台湾、香港、シンガポールは、半導体製造に向かって力強くまい進している。

## 工業英検 2 級対策

解5 人間は発明する生物であり、何世紀にもわたって作業をさらに容易にさらに早くする装置や、人間をさらに早く容易に運ぶ装置を多数発明した。時の経過とともに装置はますます複雑、かつ精巧になった。装置はシステム装置に姿を変え、次第に一層複雑、かつ精巧となってきた。

ひとりがある装置を発明する。すると他の人間が 効率、生産性、安全性を上げるためにそれを改良する。このようにして、改良システムの開発過程にヒューマンファクターズエンジニアリングが当然の活動として実施されているのを見てとることができる。

解6 戦線が引かれており、日本と米国は来たるべき情報革命を支配する新世代の「考える」機械の創造にしのぎを削りつつある。これまでは先端のコンピュータ技術は、米国が支配してきており、世界中のスーパーコンピュータはすべて米国製であった。だが、コンピュータ関係の科学者は、今世紀中にいままでにないような高速で数字を処理する機械を開発するだけでなく、何とか人間のように考え、かつ論証できる人工知能コンピュータを世に出そうとしている。

問題は日米どちらの科学者が先にそこに到達するかである。

解7 米国のあるマーケット開発会社によると、世界中で本当に必要としているものは、今よりもっと良いプラスチック製の袋、つまり中身をこぼさずに簡単に開けられ、何度も封ができるものである。ボストンコアグループの幹部は、既存の標準的製袋機なら大抵のものに取り付けられる新型密封装置を用いて、そのような袋を作る方法を見つけたと考えている。毎年 100 ヶ国以上の国でおよそ 5 千億枚のプラスチック製の袋がこれまたたくさんの製品のために生産されているが、装置が実際に応用されるという可能性は充分ある。

解8 多様化する消費者の要望に支えられた市場の急速な変化は、多くの産業メーカーに、その製品開発過程とリードタイム（企画から生産までの期間）を短縮させ、全体の生産効率も向上させてきた。自動車産業もその例外ではなかった。自動車業界では、こうした方向へのツールとして電算機支援設計や、電算機支援生産システムが採用されてきた。そして最近では、生産性向上と品質改善をいっそう結実させるためにこの 2 つのものが組み合わせられているのである。

## 工業英検 2 級対策

解 9 コンピュータは電子頭脳と呼ばれてきたが、人間の脳と同じように機能するわけではない。ただプログラムされた通りに高速で演算を行うだけである。人の脳のように機能させるには、ニューラルネットワークを作成する必要がある。これはシリコンチップに脳の神経細胞と似たような動作をさせようとするものである。同じ情報が複数のチップに同時に伝わるようにチップ同志を連結する。各チップには、情報の処理方法に関していくつかの選択肢が与えられる。例えば、情報をマシンの別部分へ渡したり、特定のプログラムに従って、情報を解釈したりなどである。

解 10 特許制度は、新産業形成に結びつく革新的技術から既存製品のちょっとした改良技術にいたる広範囲の技術的に新規なものを保護するものである。特許権者には所定期間特許発明を独占的に使用する権利が付与されるので、供給を抑えて最大の収益が上がるようにその価格設定ができる。さらにまた、製造コストを削減できれば競争相手より有利な価格で高利益を上げることができる。

解 11 われわれは、組織内で表明される各人各様の意見は、それが基本的命題にかかわる異論でない限り、概して有害とは考えない。企業が一枚岩ではなく、それぞれの頭脳を使い、それぞれの意見を出しあう個人の集合体であることを、外部に対して示すのは、どの道悪いことではないのである。真に重要なのは、基本的命題にかかわる時には同一の見解を述べることである。組織内の人々に対してその点を明らかにするのが上部経営陣の仕事であって、企業とは何なのか、なぜ利益を必要とするのか、なぜ市場や競争を信じるのかを説明できるようでなければならない。

解 12 多数の特許法や著作権法が現に存在していることから明らかなように、ほとんどの国が情報を財産として扱う必要があるとの合意に達している。特に、個人情報をも所有する民間団体、あるいは私企業の数が増えていることから、法の力がこうした情報にまで及ぶようになってきた。

英国では 1984 年成立した保護法で、データベースに含まれた個人情報の濫用に対し、多くの保護手段が講じられた。各人はコンピュータに記憶された自分たちに関係するすべてのデータのコピーを申請することができる。

解 13 消費者を保護するためには、完成品、または供給された構成部品、もしくは原材料に欠陥があったときは、その製造過程に関与したすべての製造者に責任を負わせる必要がある。同じ理由から、製品を輸入する者に対しても、および氏名・商標・その他の標識を付して自らを製造者と表示する者に対しても、責任が拡張される。製造者の無過失責任の考えが、最新の技術による生産に内在する危険の公平な分配という、専門性が増大した現代に特有の問題を適切に解決できる唯一の対処法である。

## 工業英検 2 級対策

解 14 機関車では、車輪とレールが（摩擦力により）密着することにより、牽引力が生じる。機関車の重量により車輪はレールに強く押し付けられ、大きな摩擦力、ひいては大きな牽引力が生じる。しかし、蒸気機関により、車輪の円周に加わる力が摩擦力を越えると、レール上で車輪がスリップすることになる。

解 15 製造プラントや工業プロセスの設計、運転、解析、また、それに付随する生産スケジュールなどのほとんどの問題は、究極的には多変数関数の最小または最大値を決定する問題の解析に帰着される。例えば、ある工業プロセスにおいて、最適操作の評価基準は、最小コストの形で表される。その生産コストは、製造プロセスの互いに相関している数多くの制御パラメータに依存している。

解 16 生産性向上の経営戦略を適切に用いることは、成功をおさめるための必要条件であろう。会社が選択する計画では、その製品や市場に関する戦略に焦点を当てなければならないか、そのうちの1つは、会社がその供給者との間に保っている関係なのである。上り坂にある会社の大部分は、コスト低減や、品質向上や必要な時にちょうど合わせた納品を行ううえにおいて第一にして最大の改善は、徹底的に数をしばった供給者と、より良い長期的な関係を確立する結果からもたらされると感じている。

解 17 購入部品や原材料の在庫を減らす唯一で最も効果的な方法は、納品を小分けにして、回数を多くすることである。アーサー・アンダーセン社が在庫低減計画で行ったことは、実際上、全購入品目の供給者が、納品を小分けにして回数を多くし、全購入量は同じであるので価格を上げない、ということに同意することであった。多くの場合、小分けで回数を多くした納入スケジュールは、供給者にとっても購入者にとっても有利である。

解 18 工員たちの隠れた知識と技能は、英国が産業革命の先駆的な役割を果たしたことに対する決定的な要因ではなかったかもしれないが、不可欠な要素ではあった。この知識と技能は、工業生産が成功するにはきわめて重要である。しかし技術の専門家は、その熟練した知識豊かな工員を評価せず、彼らから学ぶ努力もほとんどしていない。これらの基礎を築いた何世代にもわたる誠実な職人たちが、彼らの祖先から学んだ技術的知識を守り、そしてそれを後世に伝えたのである。

## 工業英検 2 級対策

解 19 数値制御 (NC 技術) は、製図、組み立て、検査、板金プレス加工、スポット溶接などの作業分野に応用されてきた。しかし、主としては金属加工分野で広く普及している。機械加工部品にはさまざまなサイズと形状があり、多くの場合小規模、中規模のロットで生産されている。各部品を生産するには、一連の穴開け作業、旋盤あるいはフライス加工が必要であろう。この種の仕事に NC が適しているのは、この 25 年間に金属加工業界において数値制御が驚異的に発展したことによるものである。

解 20 CAD システムの導入により、設計全体に要する時間が短縮され、試作から製品化まで 3 年かかっていたものが、1~2 年で行えるようになる。CAD システムはまた操作性が良く、かつ表示速度が速くて敏速な操作が可能になり、多数の部品からなる製品でも迅速に修正できる。例えば、オブジェクトの移動、回転のような操作を画面上ですばやく行えるようになる。このように速い操作速度により仕様変更にも柔軟に対応できる。

解 21 コンピュータ支援設計システムとコンピュータ支援製図システムは、外見上、見分けがつかないことかしばしばある。ワークステーションによっては、両システムとも基本的には同じターミナルとプロッタをミニコンピュータの周辺装置として用いている。しかも、両システムに共通の特徴が多いことも事実である。このような類似点のために、コンピュータ支援設計とコンピュータ支援製図は同じ意味の用語と誤っている人も多くいる。しかし、両システムの機能的な特徴にははっきりとした相違がある。

解 22 電気信号用フィルタは、所期の信号を出力するために入力信号をある決められた方法で変換するネットワーク回路のことである。これらの信号は、時間または周波数領域の信号として考慮され、それに対応し、フィルタ出力に対する要求事項が時間または周波数という観点で示される。周波数で示されている場合、フィルタはある周波数の信号を通過させ、その他は遮断または減衰させる周波数選択素子であることが多い。

解 23 トランジスタは、かつては真空管が使用されていた回路で、多く応用されている。それは、ソリッドステート技術を現在の水準にまで高める基となった偉大な発明である。しかし、ベル研究所で初めてトランジスタの実物が発表された時には、技術の専門誌ですらトランジスタ固有の可能性を評価するのに遅々としていた。ベル研究所はトランジスタに対する熱意を喚起するため無条件でその使用を許諾し、セミナーや文献でそのことを広く公開した。

## 工業英検 2 級対策

解 24 電気は物質の原子を構成する素粒子を結び付ける。それだけではない。電気は多くの重要な方法で人間の役に立っている。人間は、電気のおかげで光と熱を手に入れ、食物を料理し、産業の動力や通信システムの電力を手に入れることができる。2,000 年以上も昔から、人間は電気の存在を知っていた。しかし、この動力源を本当に利用しようと試みるようになったのは、19 世紀の中頃になってからのことである。

解 25 電気の性質は、水の性質と比べるとよく分かる。パイプやタンクが複雑につながっていても、水はどこも同じ水位になるまで流れつづける。同様に、導体がいろいろつながった回路のどこかに電荷が生じると、電流はどこも同じ電位になるまで流れ続ける。同じ電位になった後は、電流は流れない。

解 26 物理も、他のすべての科学と同様に、観察ということから始まる。例えば、電気の研究は琥珀こはくのかげらを布でこすると、小さい物体が引きつけられるのを観察したことから始まった。磁気の研究は、天然磁石をぶら下げると、いつも南北を指すのに気付いたことから始まった。

解 27 ある人が他の人に話すのは、コミュニケーションの普通の方法である。しかし、人間がコンピュータに話し、コンピュータが応答するのは魔術のようにみえる。しかしながら、コンピュータの音声認識について魔術的なものは何もない。現在ではパーソナルコンピュータシステムの数多くの異なった形式に対して用いられる。当初、コンピュータに話し込まれる入力は、高価な音声データ入力装置に限られていた。ほんのわずかの語句を識別するのにさえ大きな計算能力を必要とし、このためそれらのシステムは、音声認識装置として働く別個の強力なコンピュータを持った。しかし、新しい認識技術と超大規模集積回路の発達によってパーソナルコンピュータへの音声入力を可能、かつ実際的なものとした。

解 28 ユーザ・インターフェースという用語は、特定のコンピュータとやりとりする目的でユーザがとる標準手続きを意味する。数年前には、ユーザがコンピュータへのアクセスする方法はかなり複雑であった。ユーザは、ディスクの内容を見たり、ファイルをコピーしたり、1 件のプロンプトに応答するだけでも、多くの命令を記憶してタイプ入力する必要があった。実際には、コンピュータは熟練者しか使っていなかったもので、ユーザにとって使いやすいインターフェースは必要なかった。

## 工業英検 2 級対策

解 29 1800 年代末に、通信ケーブルが地下埋設されるようになって以来、同ケーブルは湿気による損傷を受けやすくなってきた。少なくとも、ケーブル被覆の破損箇所（掘削、あるいは建設工事の結果生じるもの）を通してしみ込んでくる水分は回線に雑音を生じさせたり、伝送品質を落とすことになる。最悪の場合、ケーブルの導体を腐食させたり、ショートさせたりする。したがって、防湿処理は通信ケーブルの製造上、早くから重要な問題となったのである。

解 30 情報を大量に貯蔵するコンピュータメモリシステムの働き手は、薄膜磁気媒体を塗布した回転ディスクを主体とする磁気記録である。ディスクと半導体メモリの競争はますます激しくなっているが、これは半導体メモリでは稼動部品がなく、情報の記録、検索とも早いからである。半導体メモリの価格が下がり容量も上がったので、磁気ディスクメモリの陳腐化が繰り返し指摘されている。しかしながら、磁気記録を新しい立体的配置にしようという考え方の出現によって、陳腐化はまたもや先に延びたようである。

解 31 スペースシャトルは、宇宙望遠鏡を高度 500 キロメートルに運び上げ機械の手助けで軌道に放出することになる。太陽電池パネル、通信用アンテナ、レンズ蓋用扉は、衛星がシャトルの荷物室に搬入される間は折りたたまれており、放出されると衛星によって開かれるようになっている。望遠鏡の維持、修繕、部品交換はシャトルで赴いて行う。大体 5 年位で、更新のため衛星全体を地球に持ち帰ることになる。

解 32 最近の赤外線技術の進歩の結果として、エレクトロニクス設計、テスト、フィールドサービス関係の技術者は、品質管理の現場検査や、フィールドテストやサービスのために、設計の初期段階において、回路や部品の故障を正確に見つけ出すポータブル型計測器を、今や使用することができる。この計測器は記録するためのアナログ出力を備えており、工場中でいろいろな熱分析的な応用面で使うことができる。

解 33 ヘリウムネオン (HeNe) レーザは、初めてのガスレーザである。低出力のためにエレクトロニクスにおける応用は限定されているとはいえ、いまだに広く使われているタイプである。しかしながら、その高いコヒーレンスと比較的安いコストで HeNe レーザは、計測や検査作業に理想的である。その他のガスレーザのように、HeNe レーザはチューブにガスを封入し、固定(素子)レーザと同様にその両端に鏡を備えている。レーザ光線の放射は、ガスの中に直流電流を放電させるか、またはガスに高周波を加えるかして行わせる。

## 工業英検 2 級対策

解 34 電気自動車用の完全なバッテリーの開発が不成功であるとはいえ、バッテリーシステムと電気自動車の研究は引き続き重要であるとゼネラル・モーターズ研究所の電気化学部の副部長であるジョーン・S・ダンニン博士が語っている。電気的には、内燃機関の持ち前の利点をまだしのぐことはできないが、いろいろなバッテリーシステムについて技術的進歩が遂げられている。

解 35 走査電子顕微鏡 (SEM) は、半導体産業において研究や生産の大切な器具である。この器具が広く使われたしたのは、半導体デバイスのデザイン上、その幾何学的寸法が絶えず縮小化されているが、そういったものが多くなっているからである。すなわち、そのようなデバイスは、光学顕微鏡を使用する現在の技術でできるよりも高い解像度の分析と検査を必要とするのである。光学顕微鏡と違って、SEM は広範囲の分析様式を提供し、そのおのおのがデバイスや回路の物理的・電気的特性に関して、ユニークな情報を与えてくれる。

解 36 エレクトロニクス対象のレーザ機械加工は高熱処理から始まり処理能力が向上するに従って拡大した。加工の要素としては、材料上にビームの焦点を絞ること、加工物材料表面の加熱、溶解、または蒸発とそれに伴う表面応力、または放逐による材料除去、熱の消散がある。蒸発作業に使うレーザには、ビームと同軸上にレーザノズルから流出するガスを使用する。ガスはレーザの効率を向上し、加工個所からの蒸気や、溶解した材料を除去するのを助ける。加工物材料を蒸発させる加工法で好んで使われる応用例としては、抵抗器のトリミングや、セラミックの穴あけなどがある。

解 37 赤外線非接触熱計測は、電子部品や回路基板の設計、テスト、品質管理、フィールドサービスに特に実用的な技術である。応用面としては、システムレベルにおける基板故障の発見や、日常のテストや品質管理の工程では診断の困難な部品中の短絡の発見がある。例えば、赤外線熱映像法は、多層型基板の層間連絡孔に起こっている欠陥といったような問題をすばやく正確に見つけ出すことができる。熱映像による詳細な表示は、重要な設計とテストパラメータのマップも提供可能である。

解 38 レーザ光線の発生は、電波がつくられるのと同様の方法で行われる。というのは、基本的には光波は電波に似ているからである。この両者の周波数（単位時間に振動する割合）は違うが、両者とも電磁放射である。両者とも同じ毎秒 186,000 マイル、すなわち毎秒 300,000,000 メートルというすばらしい速度で進む。電磁放射の他の形のもの、宇宙線、ガンマ線、X線、紫外線、赤外波、ならびにマイクロ波である。



## 工業英検 2 級対策

解 39 とはいうものの、光学器械の力が充分でない場合もある。その理由は、光学器械では、星を取り巻いているガスや塵埃を通して見ることができないからである。塵埃は、非常に短い光波の動きを妨害するが、より長い波（電波とよばれる）は、ガス雲の中を貫通する。電波は光波よりも数百万倍も（波長が）長く、そして容易に塵埃のカーテンを貫通する。このため過去 40 年の間、天文学者たちは、伝統的な光学望遠鏡と同様に電波望遠鏡と呼ばれる装置を使って、遠くにある太陽を観測してきた。

解 40 光、電波、および電磁放射線は同様の特性を持っている。これらはすべて光速で自由空間を進む。エネルギーはヘルツで表される固有の周波数  $f$  を持っている。周波数とは、毎秒  $f$  個の波をもってエネルギーが伝えられることを意味する。隣り合う波の対応する 2 点間の物理的距離は波長と呼ばれる。無線通信の場合、波長はメートル、またはセンチメートルで表される。

解 41 衛星による伝送の短所は、信号が遠く宇宙間を往復するので、遅延が生じることである。信号の伝播時間は約 270 ミリ秒であり、地球局の所在地により若干相違がある。

しかし、電話の利用者は、その呼が両方向とも衛星を経由した場合、540 ミリ秒間余計に通話しようとする相手からの応答を待つことになるかもしれない。確かにこの間の遅延に気付きはするけれども、衛星による通話をたくさん行うならばすぐに慣れてくる。

解 42 稲妻を防ぐ方法は知られていない。しかしその破壊力から防護する効果的な手段がある。ペンジャミン・フランクリンが発明した避雷針が、非電導材料からつくられた建物を落雷による損傷から防護するため使用されることが多い。建物の一番高い突起物の上方に、先端の尖った棒を効果的に取り付けると、その放電効果によって、通常は危険な電荷の蓄積を防止する。避雷針は完全に接地しておかねばならない。雷が落ちると避雷針は接地への良導体となる。

解 43 マイクロプロセッサ、およびマイクロコンピュータほど、きわめて短期間で広範囲にわたって使用されるようになった発明品はない。医学や航空電子工学などの分野にしか見られないほどの成長率で、マイクロプロセッサは近代技術の開発の中でも最も重要なもののひとつとなった。この小さく、かつ強力なデバイスを避けて通ることはできないのである。マイクロプロセッサはわれわれの家庭、事務所、工場、自動車、学校に登場している。働く、遊ぶ、聞く、運転する、話すなどあらゆる面で、われわれはマイクロプロセッサの恩恵を被っている。

## 工業英検 2 級対策

解 44 大容量の光通信システムは、現在、数多くのアプリケーションにおいて情報を経済的に、しかも効率良く伝送するのに使用されている。将来、光通信システムは、光学的な処理を直接行うことにより、情報のスイッチングを行ったり、他にも種々の機能を行うのに利用できることも考えられる。そうなれば光でコード化した情報をいったん電気信号に変換せずに、直接目的地まで伝送することができる。このような情報伝送を将来において可能とする回路を「統合」光回路と呼ぶ。

解 45 冷蔵庫、および冷凍機は空調機と同様、2つの基本的部品、すなわちコンデンサ（復水器）コイルとエバポレータ（蒸発器）コイルで構成されている。コンプレッサとモーターが液体の冷却剤をこの2つのコイルの中を循環させる。冷媒はコンデンサ（復水器）で冷やされた後にエバポレータ（蒸発器）に流れ込む。エバポレータ（蒸発器）では、内部の空気は冷却剤が充てんされたコイルと接触することによって冷やされる。冷蔵庫や冷凍機のコンデンサ(復水器)とは、本体の外部に付いているコイルのことであり、エバポレータ(蒸発器)とは本体の内部に付いているコイルのことである。冷却剤はコンプレッサによって、コンデンサとエバポレータのシステム中を循環させられるのである。

解 46 先進的な半導体結晶の製造メーカーは、宇宙開発の最も熱烈な支持者であり、彼らの最終目標は、次世代の半導体チップの素材としてシリコンに置きかわるであろうガリウム砒素のような完璧な結晶体を、宇宙空間を利用することによって成長させることである。

地球上においては、ガリウムと砒素はその比重の違いのために、その成分が引力により分離してしまい、均一な形の結晶を成長させることが難しい。結晶が形成される溶解液体の中で起こる加熱や冷却による対流が存在しないため、宇宙ではその他の結晶体の持つ欠陥が避けられる。

解 47 光通信システムの長期信頼性を保証するため、光グラスファイバを実際に使用する前に解決しなければならない重要な問題の1つは、光ファイバの経時変化である。このガラス繊維は通常のガラスと同様、いわゆる静的疲労を示す。この現象は水と温度で加速される。悪条件下での光ファイバの長期的な機械性能に関する信頼し得るデータを出すことが必要である。

普通プラスチックで被覆されている光ファイバは、強度が応力のかかり具合に依存する—換言すれば動的疲労を示す。動的疲労における強度低下は応力が増している間、ガラスと水の化学反応により支配される腐食機構のため、固有の表面の傷が少しずつ成長するという概念に基づく。

## 工業英検 2 級対策

解 48 たいていのプラント(工場)では、その中の任意の地区への電力供給をなるべくなら二方向のどちらかでもできるようにすべきである。これはどこかの地区で火災や事故が起きた時、非常事態の下で欠かせない電力をその他のプラントの地区から得られないような事態を避けるためである。このことは特に、消化ポンプ(駆動)用の電力についていえる。

解 49 零点が中央にある直流電流計を交流回路につなぐと、指針は交互にプラスの方向とマイナスの方向に振れるものと思われがちだ。非常に低い周波数の場合を除きすべての場合に、電流計の動きに慣性があるので指針は零点を指す。これは、実際は正弦波の変動を平均化することである。同じことが交流電圧の測定についてもいえる。正弦波曲線の交流電流、または交流電圧の平均値は零値である。これは得られる最大値の大きさに無関係である。

解 50 アルキメデスの原理によると、液体に全部、または部分的に浸されている物体は、それが排除する液の重さと同じ重さを失う。一辺が 1 フィートのアルミニウムの立方体は約 168 ポンドの重さがある。1 立方フィートの水は、約 62 ポンドの重さがある。もしアルミニウムの立方体を水に浸すと、その重さは見かけ上、106 ポンドに減ったことになる。これはその立方体が 1 立方フィートの水を排除して、この排除した水の重さと同じ重さを失うからである。

解 51 鑄造工場では、単体金属や合金の鑄物を製造する。一般に部品は鑄物として造られる。その形状が複雑なために、他の製法では費用がかかり過ぎるか、またはたぶん制作不可能なためであろう。あるいはまた、金属や合金の鑄物が持つある物理的・機械的特性、例えば腐蝕や磨耗に対する抵抗、低摩擦などを利用するためということもある。

解 52 乳白色の「デュラック」ポリマーは酸化チタンと共に使用するようにつくられた隠蔽用添加剤であり、微細気泡が示す隠蔽機構の応用である。微細気泡隠蔽はビールの泡、雪、波のしぶきのような周知の現象で明らかである。隠蔽が起こるのは、閉じ込められた空気の屈折率が、それを取り巻く周囲の屈折率と異なるからである。

解 53 深部掘削井は鉱物の試掘や採掘に用いられている。比較的浅い近海にある鉱床、特に石油や天然ガス鉱床の探査や開発には海上掘削が大規模に使用されるようになった。それに使用する機器は、6,000 メートルの深さまで掘削できるように設計されている。掘削塔用の安定な基礎を設けることが本質であり、それには各種の方式がある。

## 工業英検 2 級対策

解 54 プラスチックスは巨大な分子量の有機化合物からできている材料で、木材、石炭、石油、植物等の各種原料から製造される。プラスチックスは科学的に調節された条件下で製造され、自然には見られない特性を備えているので、ある点では相応の天然物よりも優れている。プラスチックスは十分にまたは安価に得られない金属や他の材料と次第に置きかわりつつあり、今や産業や家庭に欠くことのできないものとなっている。

解 55 石油から航空機や車両用のガソリン、暖房やスチーム発生用の燃料油、ディーゼル油などの各種製品が得られる。また、石油から数多くの有機化学品もでき、これらはさらに合成ゴム、プラスチック、合成繊維、溶剤のような種々の製品に加工される。

石油は、今やわれわれの社会になくってはならないものとなっているが、世界の石油可採埋蔵量は半世紀内になくなってしまうようである。

解 56 原油、ナフサ、製油所ガス、または天然ガスは触媒を使用するか、部分燃焼により合成ガスに転換される。一酸化炭素と水素の比がメタノール合成に適していない場合には転化工程にかけられる。適正比の合成ガスを圧力 300 気圧、温度 330~370°C で触媒を通して反応させる。メタノールを含むガスは熱交換器を通り、そこでいわゆるリサイクルガスで冷却される。分離塔で凝縮メタノールと残存合成ガスは分離され、そのガスは反応塔へ返される。粗メタノールから残存する微量の水、および副産物を除くため蒸溜する。

解 57 米国、ヨーロッパ、日本の会社が多数、垂直記録方式を使った高密度メモリスシステムを開発中である。ほとんどの場合、記録媒体は薄い基盤上のコバルトクロム膜である。水平記録方式との主な違いは、記録ヘッドにあり、媒体の両面に 1 個の極を持っている点である。実験室段階では、1 インチあたり 10 万ビットもの高い記録密度が達成されている。この技術が工業生産段階に移されるとすると、当初の記録密度は、たぶん 1 インチあたり 2 万から 4 万ビットであろう。

解 58 炭化水素は炭素と水素の化合物である。それぞれが多くの化合物を含むいくつかの重要な炭化水素系列はよく知られている。炭化水素のこのような系列は同族列と知られ、そしてすべての構成分は系列の一般分子式に適合する分子式を有している。炭化水素の基本的同族系列は、第 1 表に要約してある。

解 59 炭化水素は、高燃焼性の物質であり、燃焼すると活発に酸化して、CO<sub>2</sub> および H<sub>2</sub>O を形成する。しかし、炭化水素の酸化をゆっくり行くと、多くの重要な中間物質が形成される。炭化水素の酸化を緩慢にすると、その分子に酸素原子を 1 個加えたり、水素原子を 2 個取り去ったりするようになる。

## 工業英検 2 級対策

解 60 全ての液体は、常温と常圧で蒸発する傾向を示す。液体の少量サンプルを皿に入れ、自由に流通する空気に接触させると、やがて完全に蒸発する。これは、その分子が気体として脱出したことを意味する。ガソリン、および四塩化炭素状の液体は油、または水銀状の液体よりも、より早く蒸発する。その蒸発速度は蒸気圧によることが知られている。

解 61 ヨウ素価は、脂肪 1 グラムに吸収されるヨウ素のセンチグラムの値として定義されている。したがって、それは油脂の不飽和の指標の一つである。実際には、それは単離のヨウ素よりも、塩化ヨウ素、あるいは臭化ヨウ素を用いて測定される。こうした、より反応性の高い物質を用いても二重結合による吸収は必ずしも完全ではなく、そのため、ヨウ素価は測定者にとってのみ価値のある経験的な試験法の一つと考えるべきである。

解 62 アイアンブリッジ —この町は近代鑄造産業の誕生の地である。この地で 1779 年 アブラハム・ダービィ 3 世が世界で初めて鉄橋を建設した。この鉄橋の部品は、すべてコールブルックデール工場で鑄造された。ここはアブラハム・ダービィ氏の祖父が「たて型」溶鋳炉でコークスを使い、初めて鉄を溶かしたところで、この溶鋳炉が今日のキュポラのさきがけとなったのである。キュポラが一般化したのはプラントの大きさや生産量における柔軟性に由来している。例えば、1 時間あたり 1 トン半から、1 時間あたり 80 トンという大規模な生産までである。このようなプラントは原材料の面でも最大限の柔軟性を発揮する。炉に挿入できるものであれば、どんなサイズや形状のスクラップも高品質な製品に変えてしまう。

解 63 中性子はどんな連鎖反応原子炉でも、単なる脱出、つまりその外面からの漏洩によって失われる。中性子の漏れは原子炉の表面積に比例するので、原子炉が大きければ大きいほど、失われる中性子の数は相対的に少なくなる。連鎖反応を開始するのにちょうど十分な核分裂性物質がある場合、そのシステムは臨界に達したといい、そのときの核燃料の量を臨界質量という。

解 64 宇宙空間の無重力状態の中では、容器内に保持しないで材料の処理を行うことが可能である。熔融金属は球状の滴型となり、わずかな電磁場によって充分宇宙空間に保持され得る。イリジウムは 4,400°F の融点を持つ反応しやすい金属であり溶解している間に異物が混入される危険性が高い。宇宙空間においては容器との接触による汚染を除くことができ、その結果、宇宙空間において生成されたイリジウムは、地球上で加工されたものよりはるかに純度の高いものになるであろう。

## 工業英検 2 級対策

解 65 合成繊維を化学的に改質することにより、普通の合成繊維なら 130℃もの高温で染色しなければならぬところを、わずか 100℃で良好に染められる。これは大幅なエネルギー節約になるばかりでなく、高圧染色機が不要となり、したがって常圧染色機の使用を可能とする。後者を用いると、また染色作業中でも染液を容易に手にとり被染物の色の深みのチェックができる。

解 66 石油を原料とする合成繊維は、本質的に疎水性である。したがって合織衣料は、ずぶぬれの場合でも短時間にできるだけ早く乾燥状態に近づくことができる。これに反し天然繊維は親水性で、したがって合成繊維と比べ、数倍もの乾燥時間を必要とする。今まで合成繊維と綿は、相互補完関係にあった。すなわち前者は速乾性と防皺ぼうしゅん性を具備しており、他方、後者は吸水性がある。最近、吸水性合成繊維が出現したので混紡が不要となるかもしれない。

解 67 華氏 2,700 度の温度にまで耐え、直接炎に当てても燃えない不燃性生地が英国で作られている。しかもこれは普通の布と変わらないドレープ性を持っている。フィロテックスと名付けられたこの布は、見た目にはレーヨン織物に近く、特殊加工により繊維の分子構造を改変し、熱安定性を永久に失わない素材を作る。フィロテックスの素材の長所の 1 つは火の中で有毒ガスを生じないことである。また従来の合織生地が持つ織物の特徴を十分に備えているので、フィロテックスはかさばるばかりでありあまり応用のきかないこれまでの不燃性素材に代わり、いろいろな面で使える。

解 68 プレート・フィン型熱交換器は、化学処理を要する工業で広く使用されており、例えば工業的に重要なガスを極低温度で液化するのに、頻繁に用いられている。単一流体や複合流体の沸騰と凝縮がこの熱交換器の中で行われるので、この中に数種の流れが含まれる可能性がある。プレート・フィン熱交換器内のこれらの伝熱過程についての設計手法は、その製造に携わっている会社によって開発されてきた。

解 69 すべての化石燃料は、ある量のイオウ分を含んでいる。例えば天然ガスは 50%もの硫化水素(これは除去されるが)、下水、汚泥中の有機物は 0.5~1%を含んでいる。二酸化イオウは大気汚染源として認められているが、炉、ボイラ、煙突内にあれば、それ自体は汚染源とはならない。しかし二酸化イオウがさらに酸化されて、三酸化イオウになると重大な問題となる。

## 工業英検 2 級対策

解 70 高速ディーゼルエンジンでは、多くの部品を特殊合金で、しばしばニッケルを主体とした材料でつくる必要がある。現在このような高価な材料でつくられている燃料室、排出口内張り、バルブ、排出駆動タービンなどの部分を反応結合窒化ケイ素のような低価格のセラミックスで置きかえられるかどうかの問題はきわめて興味深い。したがって、窒化ケイ素のように低熱膨脹性、低熱伝導性の材料をディーゼルエンジンに使用することから得られる利点は数多く挙げられる。

解 71 このディーゼル微粒フィルターは、ユニットの全長にわたる平行な通路を有する四角なセルのセラミック製ハニカムである。この素地は、悪条件下のディーゼルエンジン排気をうまく耐えるに必要な機械強度、耐蝕性、耐熱破壊性、耐溶損性を持っている。

このフィルターの概念は、単体片面に1つおきのセル通路開孔部をチェッカー盤風に封じることにある。フィルターの他面も同様に封じられるが、封じ方が1セルずれているので、排気ガスは任意の通路を直接流れることができず、隣接のセルを通して強制的に流されることになる。このようにして、排気ガスは、多孔性のセルにより濾過ろ か される。

解 72 酸素が構造に出入りしやすい遷移金属酸化物は、一般的に酸化反応に有効な触媒である。すべてではないが、ほとんどのこの型の工業触媒は2種類、あるいはそれ以上の陽イオンを含んでいる混合酸化物であり、化合物は化学量論的でない。例としては、メタノールをホルムアルデヒドに酸化するモリブデン酸鉄触媒、およびベンゼンを無水マレイン酸にする、またナフタレン、あるいはオキシレンを無水フタル酸にするバナジウム酸化物を基本とする触媒がある。

解 73 生物は、自律的で自己増殖をする化学システムである。生物は、基本的にはどの生物にも共通であるが、各生物ごとに特有で、かつ限定された小さい炭素化合物からできている。その主なものは糖、脂肪酸、アミノ酸、およびヌクレオチドである。糖は細胞の化学エネルギー源であり、多糖を形成してエネルギーを貯蔵できる。脂肪酸もエネルギーの貯蔵に重要であるが、その一番重要な働きは細胞膜の形成である。タンパク質はアミノ酸からなるポリマーであり、非常に多様、かつ多能な巨大分子である。ヌクレオチドはエネルギー転移に中心的役割を果たし、情報を担う巨大分子である RNA や DNA などの構成単位となる。

8.2 英文和訳

解 74 Generally, when tightening bolts or nuts on machinery, a closed type tool such as a box wrench should be used instead of an open type one such as monkey wrench.

解 75 Technical studies and cost analyses provide the essential basis both for the estimates of the profitability of an investment and for the final decision to implement or abandon the project.

解 76 Should any foreign matter be present on the sliding parts, it will cause friction, resulting in overheat of the whole belt system.

解 77 With a combination of sensors and transducers, the microprocessor can be utilized for mechanical control. Thus complicated control which would not have been achieved by any conventional mechanism can be executed comparatively easily.

解 78 Microprocessor control allows more complex interrelated operations. For example, the workpiece can be unclamped from given station before the tools have returned to home position.

解 79 Most industrial robots are doing one or combination of three tasks; actual work, transporting parts or tools, or holding workpieces while other machines are working on them.

解 80 In a cone clutch, an outer cone and an inner cone are engaged by the force of a compression spring. In order to disengage the clutch, a shifting fork on a collar that runs in the groove is used to slide the inner cone to the right, thus separating the cones.

解 81 Each cabinet must be anchored to the floor with four anchor bolts. Each cabinet frame has four oval mounting openings (16 mm wide, 180 mm long) at the base to facilitate positioning during installation.

解 82 It is recommended that a short expansion joint be used in both the suction and discharge lines, so that line loads are not transmitted to the pump assembly.



解 83 Turbochargers (exhaust-gas turbochargers) were initially adopted for diesel engines to increase the engine power of ships, trucks and industrial and construction machines.

解 84 In the sealing mechanism for lubrication oil and exhaust gas, one piston ring is fitted to the housing with a step bore on the turbine side and two piston rings having different diameters are fitted on the compressor side. Additionally, a carbon face mechanical seal is provided as a substitute.

解 85 The same calculation was done also to the compressor wheel. Furthermore, safety was checked by running an overspeed test at 300,000 rpm which was a speed 20% higher than the maximum allowable design speed.

解 86 The present gas turbine generator, being of the singleshaft type, makes prompt responses to load fluctuations and operates with a small ratio of revolution fluctuation. Also, a diffuser installed over a gap provided in the gas turbine exhaust outlet forms an ejector, which is operated for ventilation in the enclosure so that the ventilation system has thereby been simplified. This system, however, cannot be employed in case, there occurs a large loss in the exhaust system.

解 87 This gas turbine generator system comprises an air intake, exhaust and ventilation system, a lubricating oil cooler, a starting air source system, a fuel supply system, controlling panels, and so on as well as the main unit of the generator which is composed of a gas turbine, a speed reduction gear, and a generator connected in the stated sequence and positioned on a common bed with an enclosure provided on the same common bed to cover the entirety of the said generator unit.

解 88 The turbine section with a four-stage axial flow turbine unit converts the energy of the high temperature gas from the combustion section into shaft output, and this output drives the compressor and the moved auxiliary machines, and the remainder of the output drives the generator via the output shaft.

解 89 Automakers are investigating a variety of ways to reduce emissions drastically. Fuel cells producing power for electric drive motors are now widely seen as a promising possibility. Unlike dry cell batteries, which store a fixed amount of energy, fuel cells can run as long as hydrogen and oxygen are supplied.

解 90 After the fuel is transmitted by the fuel transfer pump from the fuel storage tank to the fuel service tank, it is led by gravity to the inlet of the gas turbine. Then, the fuel passes through a manually operated fuel shutoff valve, the primary fuel filter, a fuel boost pump, a low-pressure fuel filter, a fuel pump, and a high-pressure fuel filter and then enters the fuel control valve. The fuel control valve measures the necessary amount of fuel under the control of the governor and puts back the surplus fuel to the inlet of the fuel pump. Thereafter, the fuel is led through the fuel shutoff valve and a manifold drain valve to be transmitted to the six fuel injection nozzles.

解 91 A machine is defined as a combination of rigid bodies that make definite motions and are capable of performing useful work. A machine will receive energy from the input side and deliver work to the output side. Though computers have almost no movable parts, and transmit no energy, they are recognized to be machines. At present, the definition of a machine includes a device which converts energy or information from its previous condition to a more desirable condition.

解 92 The crane is a dustproof structure using special filters taking into consideration its use for the loading and unloading of coal, iron, ore, and cereals in adverse conditions and the housing (consisting of the machine room, control panel room, and operator's room) and jibs are made of pressed box-type sections. Loading and unloading in good conditions are made possible by the insulation of the operator's cabin using reinforced and tinted glass, wool glass etc. and the use of sound absorption boards to make it soundproof.

解 93 With team operation, two cranes can be operated by one-man control at one side of crane, because the hook movement of the two cranes is always controlled in three dimensions by a computer.

解 94      General Arrangement of Equipment The general arrangement of the equipment in the power house has been designed to have the alternator installed in the center with a mechanical annex provided on the right side for exclusive use for the auxiliary machinery for the engines. In the annex are separately arranged the independent auxiliary machinery, which is operated in correspondence with the individual diesel engines, and the common auxiliary machinery for common operation for all the engines. In the area on the left side of the alternator is provided an electrical annex, where an 11 kV high-voltage switchgear, a motor control center for the common auxiliary machinery, low voltage switchboard, and direct current power source equipment are arranged, and in the outdoor area on the left side of the alternators are provided a cooling tower and a voltage step-up and step-down converter. The central control room accommodates a remote monitoring board, automatic voltage regulator/governor cubicles, a fuel oil changeover control board, a data logger cabinet, and a control desk (this item was procured by the client). Furthermore, a stack, exhaust gas boilers, and silencers are installed in an area outside the power house.

解 95      Lubricating oil is circulated from the lubricating oil sump tanks to the diesel engines by way of the lubricating oil pumps mounted on the engines and the lubricating oil coolers, and continuous by-pass cleaning is performed with lubricating oil centrifuges in order to remove sludge from the lubricating oil. Also, the lubricating oil for the valve gear is separated from that for the engines by means of an independent pump (driven by the engine) and a tank provided specifically for the purpose, the lubricating system for the valve gear thus forming a completely independent system which ensures that the leakage of water, lubricating oil, fuel oil, gas, or the like from the cylinder head, if any, will not exert any unfavorable influence on the engine.

解 96      The mixed liquid of raw propane and butane conveyed by the pipeline to the LPG plant shows various compositions, and the deethanizer operating conditions must be changed delicately depending on the ethane content in the mixed liquid.

解 97      The gas turbines and compressors are remote-controlled from the main control room. Each suction line is fitted with a recycle valve for start-up operation and surging prevention. In order to ensure smooth recycle operation, a quench valve is installed for respective lines.

解 98 Each compressor rotor with a set of bearings selected for the actual use has been dynamically balanced at a service speed on a high-speed balancer. Accordingly, each compressor has achieved excellent results on shop trial according to the API 617 specifications, showing quite a low level of vibration.

解 99 Japan is the world leader in robotics—the use of machines to operate other machines performing repetitions and such work as associated with dangerous assembly lines. Not only can the use of robots help hold down costs and improve productivity, but also it can help improve quality of products by removing the human error that creeps into monotonous and difficult jobs.

解 100 Automobile brakes are an application of the hydraulic principle. In brakes, shoes made of special friction material are affixed against the inside of metal drums which rotate with the wheels. A system of tubes filled with brake oil runs from the pedal to each brake, and the oil transmits the pressure from the driver's foot on the pedal to the brake shoes. Proper cooling device is indispensable against a terrific amount of heat generated in braking.

解 101 Water jackets are necessary around the cylinders to prevent them from overheating. Water in the radiator is sent to these jackets by a water pump constantly and comes back again to the radiator after absorbing the heat generated

in cylinders. The water is cooled by outside air passing through the radiator grill. If the thermostat regulating the circulation of the water should fail or if a leak should develop in the radiator, the engine will become dangerously overheated.

解 102 Ordinary metals exhibit permanent deformation when strained beyond their elastic limit, whereas shape-memory alloys, if deformed, can recover their original shape on heating. A typical shape-memory alloy consists of titanium and nickel. At present, this alloy is mainly used in pipe connectors and spectacle frames. However, shape-memory alloys have great potential for future applications in the fields of, for example, robotics and medical equipment.

## 工業英検 2 級対策

解 103 The machinery furnished by the Seller pursuant to this Agreement, irrespective of whether design data has been reviewed or approved by the Purchaser, shall be of the best quality, shall be free from faulty design and shall be of sufficient capacity and of proper material so as to fulfil in all aspects such operating conditions as may be specified by the Purchaser.

解 104 Within the time specified, the Seller shall furnish the Purchaser with the specified number of copies of drawings, specifications, and other data as called for in the order without any additional charge unless otherwise agreed.

解 105 Drum should be handled carefully to prevent damage. Do not drop or bump them. Workmen assigned to handle drums should be instructed concerning the hazardous nature of the material contained.

解 106 The contractor shall warrant that it has the experience and capability to perform the conceptual design, basic design, and detailed design effectively and expeditiously.

解 107 The term "hi-fi" is applied to sound recording and reproducing equipment by which an almost faithful reproduction of the quality of the original sound can be obtained. Oscillations, however complex they may be, can be considered as the sum of various pure sine and cosine oscillations.

解 108 A diode is a one-way electronic switch. It has no moving parts. Electric current arriving from one direction can pass through the diode. If the current arrives from the other direction, the diode will not let it pass. The diode acts as a one-way current gate.

解 109 When current flows in a resistance, heat is produced because friction between the free electrons and the atoms obstructs the path of electron flow. The heat is evidence to indicate that power is consumed in producing currents.

解 110 The unit of electrical power is the watt, named after James Watt. One watt of power equals the work done in one second by one volt of potential difference in moving one coulomb of charge.

解 111 Conductors have very low resistance. Less than  $1\ \Omega$  for 3 m of copper wire is a typical value. The function of the wire conductor is to connect a source of applied voltage to a load resistance with minimum voltage drop in the conductor.

解 112 The definition of air conditioning is the simultaneous control of all or at least the first three of those factors affecting both the physical and chemical conditions of the atmosphere within a structure. Those factors include temperature, humidity, motion, distribution, dust, bacteria, odors, toxic gasses, and ionization, most of which affect in a greater or less degree human health or comfort.

解 113 Household extension cords usually have only two wires inside and are adequate only for the operation of one or two small appliances. The thinner the cord, the lower its capacity will be for conducting electricity. Too many appliances or lamps plugged into the same cord will cause it to overheat, creating a possible fire hazard.

解 114 The uses of electronics in industry can be classified in three groups: measurement, processing, and supervision. Table A, B, and C list typical applications in each of these groups and the devices and components used to perform the various functions.

解 115 Here is a drawing of a small dynamo. It looks like bundles of wire wound round a piece of iron. This electromagnet is simply a coil of wire with an iron core.

解 116 Because of the way atoms are constructed, electrons often are free to travel from the outermost shell of one atom to the next. Protons, on the other hand, are fixed inside the nucleus of an atom and are not free to move. Consequently, nearly all discussions of electric charge deal with negative electric charges associated with the electron. Electrostatics is the study of fixed, or stationary electric charges.

解 117 Once you find your PC is infected with a virus, the first thing you have to do is to "isolate" your PC from the network. Computer viruses attempt to infect other PCs by sneaking into e-mail. An effective way to prevent other PCs from being infected with a virus is to separate the infected PC from the network. Pull out the modem or the cable connected to LAN.

## 工業英検 2 級対策

解 118 The growing need for information, education, and recreation is one of the driving forces behind the marked increase in the consumer electronics market. This is certainly the case when such need is linked to the desire among people to determine for themselves where, when, and what kind of information they hear and see. The consumer electronics industry has been able to respond effectively to these developments.

解 119 The electrical resistance of a metal is a function of temperature, decreasing as temperature falls and tending to zero at 0 K. In certain metals the resistance abruptly becomes infinitesimally small at a temperature a few degrees above absolute zero. This phenomenon is called superconductivity.

解 120 The atom consists of a positively charged nucleus surrounded by one or more negatively charged planetary electrons. Almost all the mass of the atom resides in the nucleus. The nucleus is composed of protons and neutrons.

解 121 The ratio of the voltage across a conductor to the current flowing through it is constant. This ratio is called the resistance of the conductor. For a potential difference of  $V$  volts and a current of  $I$  amperes,  $R$ , in ohms, is equal to  $V / I$ .

解 122 The amount of current that passes through an object, at a constant voltage, is inversely proportional to the object's resistance. This applies not only to inanimate objects, but also to humans, including maintenance crews in a chemical plant. To avoid injury, a person with low "body resistance" should not work on electrical circuits or equipment.

解 123 The use of computers for electrical, mechanical, and architectural design is increasing. There are many benefits to be gained. For one thing, computer assisted design (CAD) is extremely useful for document control.

解 124 If several electrical devices are connected in a series circuit, electricity must flow through each in succession. There is a single path for the flow of electricity. The same current must flow through each device, or there would be an accumulation of electric charge at different points around the conducting circuit.

解 125      Optical fiber not only is capable of low-loss, wideband transmission of large amounts of information over long distances, but also has the benefits of being light in weight, small in diameter, and immune from external disturbances such as electromagnetic induction or lightning.

解 126      Characteristics of System

- (1) A system has a purpose or function as a whole.
- (2) A system consists of two or more elements.
- (3) System elements have specific relationships with each other.
- (4) Each system element has a specific relationship to the entire system.

The characteristics above show that system is similar to a business.

解 127      Since the introduction of the first commercial laser in the 1960s, manufactures of electronics devices have used laser for an increasing variety of materials and part processing tasks. The advantages of lasers include their ability for noncontact processing, the use of very high temperatures for very short time periods in extremely localized areas, the creation of new material properties, and the flexibility for use throughout the manufacturing process.

解 128      Streaming allows you to listen to or view audio and visual information while downloading it from the Internet. You can download it and play it back simultaneously. This method is used to broadcast events live over the Internet for you to watch in real time. With on-demand information distribution, in contrast, you download the data stored on a server when you want it for playback.



## 工業英検 2 級対策

解 129 (1) A brown color is normal.

(2) If color is black and tube is new, replace the starter.

(3) If tube is old, replace it.

(4) Make sure ballast is correct and that connections are secure.

(5) If tube is discolored at only one end, remove tube, turn it over, and reinstall it.

解 130 All materials are elongated when tensile forces are applied and shortened under compressive forces. With sufficiently delicate apparatus these changes of length can be measured.

解 131 Carbon is the most influential element to control the properties of iron and steel. Adjustment of carbon contents in steel results in a wide range of steel property. With regards to cars, kinds of various steel are used in its many sections. This difference of steel property is caused mostly by slight change in carbon contents. Hence, a fine component control is necessary in the process of steel production.

解 132 Chromium is an element that can prevent steel from rusting. Steel that contains chromium more than 12 percent forms a transparent layer of thickness around ten to the minus sixth power millimeters on its surface, and this layer provides a corrosion inhibition effect. Stainless steel is classified into three classes: the first containing 13 percent chromium, the second containing 18 percent chromium, and the third containing 18 percent chromium and 8 percent nickel.

解 133 The crude oil is usually dark colored, of/with low viscosity, and contains gases and solids, either dissolved or dispersed. Much of the gas separates when the oil reaches the surface, but it may also do so underground and be found as natural gas at some distance from the oil.

解 134 Biotechnology is extremely wide in the range of the application. As a medicament occupies the main application at present, biotechnology will be latent to be able to greatly develop chemical industries, agricultures, energies, and so on. First of all, gene-engineering which pioneered the way of solving a vital phenomenon has been remarkably progressed. Such anxious voices, "where on the earth will it advance and doesn't it play with human beings?" have already started to whisper.

解 135 The company explained its accomplishments in refinery engineering, both for basic and detailed engineering, by dividing each of them into those done independently and those done in cooperation with overseas companies.

解 136 When the project is defined—not when construction is half finished—a core group should be assigned to define, design, build, and start up the plant. This group is usually called the project team.

解 137 In the 1960s, a large number of processes were developed for treating petroleum fractions with hydrogen. The processes are quite similar and usually consist of the following steps: heating of liquid feed and hydrogen to reactor temperature, contacting the feed with a catalyst, one- or two-stage separation of liquid and gases, distillation of the liquid product to specification, and purification of the hydrogen stream so that it can be recycled.

解 138 Common plastics produced from petroleum are difficult to dispose of because the plastics cannot be easily decomposed. Biodegradable plastics, made from cereals such as wheat and corn, however, degrade spontaneously in the soil. Biodegradable plastics have been applied to parts of shopping bags and food-wrapping containers.

解 139 Matter exists in three physical states: gas, liquid, and solid. Gas has no internal boundary. It expands to fill any container completely regardless of the size or shape of the container. Liquid has one internal boundary, i.e., its surface. Solid is rigid as it bounds itself internally in all dimensions.

解 140 Gas molecules are small enough to diffuse through such porous materials as unglazed porcelain and natural rubber. An English scientist discovered that the rate of diffusion of gases is inversely proportional to the square roots of their densities when the gases are at the same temperature and pressure.

## 工業英検 2 級対策

解 141 Chemistry is the branch of science which deals with the composition of all forms of matter and with the change of one form into another, i.e., "what is" and "what happens" in nature and "how changes take place."

解 142 The strength of ceramic material is usually characterized by bend/flexure testing. The test specimen can have a circular, square, or rectangular cross-section and is uniform along the whole length. Such a specimen is much less expensive to make than a tensile specimen. In bend testing the test specimen is supported at the ends of the test machine and the load is applied either at the center (3-point loading) or at two positions (4-point loading).

解 143 One of the evaluations was conducted on ceramic linings for coal gasification systems. The reactor vessel was 21.3m high having an inside diameter of 168 cm lined with 45.7cm of low density insulating castable refractory plus 15.2 cm of dense abrasion resistant castable refractory. The dense castable consisted of approximately 37% SiO<sub>2</sub>, 57% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, and 6% CaO. The gasifier operated for 5 years at 843°C and 10.5kg/cm<sup>2</sup> without serious problems with the refractory lining. No reactions attributed to the coal were observed.

解 144 The purpose of this safety manual is to stipulate the operating instructions and precautions necessary to protect the operator when he is engaged in the storage and handling of liquid oxygen, referred to as LOX.

解 145 We know that the battery-powered vehicle is technically feasible, and that in the long run, fossil fuels will be scarce. Transportation will eventually have to be shifted, either to synthetic-fueled vehicle or electric. We need to continue research on these systems because development cannot take place instantaneously.

解 146 In 1957, the first artificial satellite was launched into an orbit around the earth. This and subsequent artificial satellites have been used to obtain information concerning the physical state of the upper atmosphere. Valuable information has been obtained on cosmic rays, the shape of the earth, and so on.

解 147 The heart is a pump that conveys blood through blood vessels. A vessel that carries blood from the heart to the other parts of the body is called an artery, while a vessel that carries blood from other parts of the body toward the heart, a vein.

## 工業英検 2 級対策

解 148 When some equipment parts go into corrosive service without previous service experience, it is recommended that inspections be made at frequent intervals until the nature and rate of corrosion in service can be definitely established.

解 149 The rules in the following paragraphs apply to the design of heat exchangers that are constructed of low-alloy steel and shall be used in conjunction with the general requirements in Paragraph 20.5 and with the specific requirements in Paragraph 20.6.

解 150 After emptying, paper bags for lead oxide should be handled carefully to avoid (any) scattering of dust. They should be destroyed by fire with adequate provision for fumes. Metal drums, especially those which may be re-used, must be thoroughly cleaned before disposal.

### 8.3 修辭(レトリック)

解 151 This manual which consists of two parts describes how to assemble the kit.

解 152 Paints consisting mainly of pigments and solvents are numerous in variety.

解 153 Failing to complete the job in time, the contractor was disqualified for the next job.

解 154 The volume of noise from efflux diminishes as the velocity of the gas stream is reduced.

解 155 Hydrogen and oxygen combine chemically to form the molecule H<sub>2</sub>O.

解 156 Four 20 mm diameter recesses, each 19 mm deep, are machined in the block.

解 157 The computer should be installed in an air-conditioned room free from dust.

解 158 The mill converts round billets into steel pipes ranging from 4 to 9 in. in diameter.

## 工業英検 2 級対策

- 解 159 With drilling exploration expanding deeper oil companies need increasingly for high-quality tubular products.
- 解 160 Set red switch to ON position, blue switch to position 1, and yellow switch to OFF position.
- 解 161 Do not touch the pads with fingers.
- 解 162 Many random characters appear on the printed page.
- 解 163 Dampers control the gas flow rate.
- 解 164 Rubber packings keep oil from leaking.
- 解 165 Turn the knob clockwise.
- 解 166 The search can be performed rapidly.
- 解 167 Our computer is faster.
- 解 168 The film is 50 to 100 percent zinc sulfide.
- 解 169 This is important because it limits the equipment needed.
- 解 170 Arrange the burners so that they all heat the material at the same time.
- 解 171 The substrate was an oval type.
- 解 172 Pressure and flow rate must be optimized.
- 解 173 The extruder has screw blades and a die mouth.
- 解 174 I have drafted my speech.
- 解 175 Small particle size is important if high strength is the primary objective.

## 工業英検 2 級対策

- 解 176 This can further reduce the number of parts.
- 解 177 This loads the arch of a furnace.
- 解 178 The quality assurance section will instruct how to control particle size distribution of the powder products.
- 解 179 At high temperatures the solid-solid reaction rate almost doubles.
- 解 180 This method reduces cost and saves energy.
- 解 181 The furnace shell fails if it is not correctly insulated.
- 解 182 The X-ray diffraction patterns were interpreted.
- 解 183 This composition includes binders and lubricants.
- 解 184 The spray drying simplifies the powder preparation processes.
- 解 185 Ultrasonic method detects inclusions in a thick plate of hot pressed Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>.
- 解 186 Impurities such as alkali and iron lower refractoriness of the material.
- 解 187 The furnace should be kept at  $1750 \pm 10^{\circ}\text{C}$ .
- 解 188 After one-half to two minutes, the speaker tone usually stops.
- 解 189 The front panel contains thirty-six switches.
- 解 190 Switch the meter to the 0- to 50-volt dc range.
- 解 191 The voltage level ranged from 2- to 6-millivolts.
- 解 192 Turn the knob clockwise.
- 解 193 The cost may be prohibitive.

## 工業英検 2 級対策

- 解 194 We approached the data differently.
- 解 195 The primary radar detects moving targets.
- 解 196 We can convert these exchanges of antenna size and radiation-hop distance into dollar savings.
- 解 197 The 70MHz amplifier gives the gain and selectivity needed for each channel.
- 解 198 This device is useful in speech analysis.
- 解 199 This flexible link conforms to the specifications and performs suitably.
- 解 200 The output ends on bus bars at the rear of the cabinet.
- 解 201 To reduce noise, we coated the inner surface with a sound-deadening material.
- 解 202 The assembly language can be modified easily.
- 解 203 Table 2 lists the new commands.
- 解 204 The following text briefly describes a saturable reactor.
- 解 205 The guide was aligned accurately.
- 解 206 Speed will be about triple.
- 解 207 The present setup will be modified.
- 解 208 This machine registers totals automatically.
- 解 209 A signal generator develops the test signals.
- 解 210 Observe the waveforms on the oscilloscope.

## 工業英検 2 級対策

- 解 211 The production department types masters.
- 解 212 Phase locking improves the threshold level.
- 解 213 The arcing causes fractures to appear.
- 解 214 To reach the couplers, remove the following plates.
- 解 215 Its instruments are used to route, test and evaluate the audio lines.
- 解 216 Allow five minutes for the oscillator to stabilize.
- 解 217 Calibrate often enough to evaluate the set adequately.
- 解 218 Eliminating long runs will reduce special programming.
- 解 219 This design does not include potentiometers for adjusting the output voltage.
- 解 220 Eliminating a 2- or 3-millisecond segment from the beginning of a word does not decrease intelligibility.
- 解 221 A system proves its worth by operating reliably.
- 解 222 During the past month we have concentrated on assembling and setting up the equipment.
- 解 223 We visited a computer company and officially announced latest data processing technology.
- 解 224 First we shall consider the advantages of the project, and second we shall consider the disadvantages.
- 解 225 First place the rubber packing in the coupling and next let water run out.
- 解 226 ABC Co.will boost its pig iron capacity by 2,000 tons a day with a new iron producing plant to be built in the near future.



## 工業英検 2 級対策

解 227 The test fabric should be washed with the ratio of fabric to water at 1:200.

解 228 Adjust the flame length with the solenoid valve slightly open.

解 229 The fishing boat, with its 130-kiloliter fuel tank filled to capacity with heavy oil, had set sail from the port on January 10.

解 230 Each rotor is guaranteed for a running life of 20,000 hours, with oiling being required only every 4,000 hours.

### 8.4 空所補充

解 231 elementary

解 232 reactor or pile

解 233 clinical

解 234 sodium

解 235 eclipse

解 236 quadratic

解 237 relativity

解 238 Biochemical or Biological

解 239 Kinetics

解 240 hydroelectric

解 241 (1) which (2) smaller offices (3) less

## 工業英検 2 級対策

- 解 242 (1) in many parts (2) without (3) has to
- 解 243 (1) needs (2) necessitates
- 解 244 (1) move (2) flowing (3) contains (4) measured (5) moves
- 解 245 (1) Some (2) Others (3) Still others (4) electricity
- 解 246 (1) the effect (2) less soluble (3) oxidized (4) slag attack
- 解 247 (1) thermal stress (2) impossible (3) thermal shock resistance
- 解 248 (1) The (2) at (3) under the
- 解 249 (1) from (2) too
- 解 250 (1) molecules (2) motion (3) liquid
- 解 251 (1) liquid (2) liquid (3) molecules
- 解 252 condenses
- 解 253 condense
- 解 254 (1) a (2) a (3) a (4) that (5) an (6) a (7) the
- 解 255 (1) a (2) metric (3) a (4)  $10^{-6}$  (5) to (6) micron
- 解 256 cam
- 解 257 range
- 解 258 devices
- 解 259 binary

## 工業英検 2 級対策

解 260 reasons

解 261 (1) greater or higher (2) less

解 262 (1) large (2) consists

解 263 (1) other (2) for

解 264 (1) consisting (2) coated (3) contains (4) fitted (5) flows

解 265 emitted

解 266 dispersed

解 267 distilled

解 268 distributed

解 269 (1) fractions (2) distillation (3) destructive

解 270 at

解 271 from

解 272 as

解 273 into

解 274 under

解 275 (1) in (2) led (3) low (4) for

解 276 blanks

解 277 deteriorates

## 工業英検 2 級対策

解 278 switches

解 279 interrupted

解 280 illustrates

解 281 concluded

解 282 lowest / least / smallest

解 283 try

解 284 must

解 285 deep

解 286 performed

解 287 extinguished

解 288 support

解 289 reduce

解 290 applied