

問題 1 下記の文章は、金属の切削加工時に発生する構成刃先について説明したものです。文中の（a）から（o）に該当する語句を、下記の語群（ア）から（テ）の中から選び、その記号を解答欄に記入しなさい。

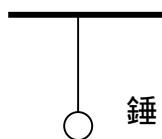
軟鋼やアルミニウムのような(a)に富んだ金属材料を比較的(b)で切削するとき、被削材の一部が工具切削の先端に堆積し、これによって切削が行われることがある。この堆積物を構成刃先と呼び、被削材母材や切りくずよりもかなり(c)なっている。構成刃先ができると切削加工では、見かけ上のすくい角が(d)することになり、(e)が小さくなる。しかし、構成刃先は(f)や(g)を繰り返すので、仕上げ面の(h)や(i)に悪影響を及ぼす。(j)や(k)によって軟鋼やアルミニウムを切削すると、構成刃先ができやすいが、炭化チタンを主成分とした(l)では、構成刃先ができにくいことが知られている。こうした堆積物の付着を防ぐには、工具と被加工材の組み合わせは、(m)の低いものを選定し、工具のすくい角を(n)して、(o)で切削するとよい。

[語群]

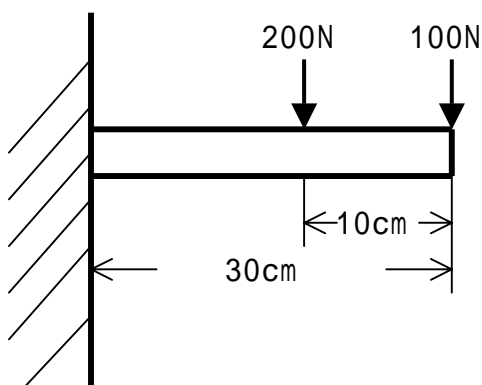
- | | | | | |
|----------|--------|-------------|----------|------------|
| (ア) 成長 | (イ) 硬く | (ウ) 超硬工具 | (エ) 低速 | (オ) 高速度鋼工具 |
| (カ) 寸法精度 | (キ) 延性 | (ク) 切削抵抗 | (ケ) 脱落 | (コ) 親和性 |
| (サ) 粗さ | (シ) 増加 | (ス) サーメット工具 | (セ) 高速 | (ソ) 大きく |
| (タ) 小さく | (チ) 脆性 | (ツ) 減少 | (テ) 軟らかく | |

問題 2 次の問(1)、(2)に答えなさい。

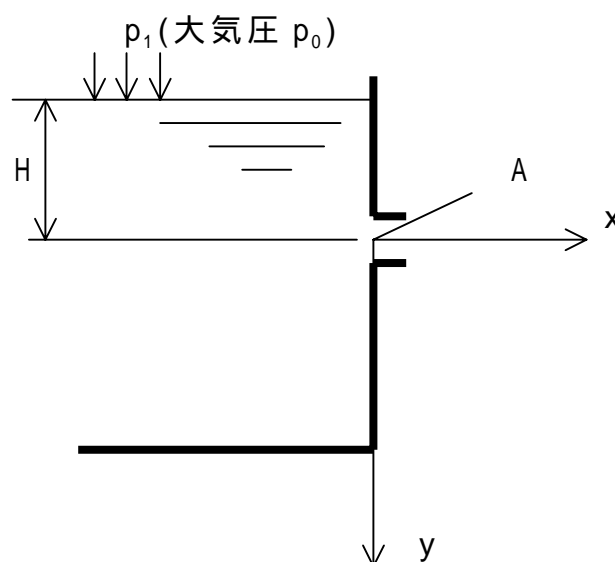
(1) 重さ100kgの錘が直径4mmの針金に釣り下がっているとき、針金の断面に生じる引張応力（引張応力度）及び引張ひずみを求め、計算式とともに答えを解答欄に記入しなさい。ただし、針金の縦弾性係数(ヤング率)Eは206GPaとします。



(2) 長さ30cm、一辺3cmの正方形断面の片持ちはりの先端に100N、先端から10cmの位置に200Nの集中荷重が作用する場合の、固定端における曲げモーメントM及びせん断力F、最大曲げ応力を、計算式とともに答えを解答欄に記入しなさい。



問題3 下の図のように、水の入った大きな容器の側壁に小孔(オリフィス)が設けられています。水面から H の位置に小孔があります。ただし、容器断面積は小孔断面積に対して十分大きいものとします。この場合、次の(1)から(3)の問いに答えなさい。ただし、答えは解答欄に記入しなさい。



(1) 図に示す原点 A (小孔の中心)での流速を u_0 、重力の加速度を g とした場合、 x - y 面において、小孔から流出する水が描く軌跡を x 、 y の関係式で示しなさい。

(2) 非圧縮性定常流に対するベルヌ - イの定理を適用することによって、小孔から流出する水の速度 u_0 を求めなさい。ただし、水の粘性による影響は無視するものとします。

(3) 水面から $2H$ の位置に全く同じ小孔を開けた場合、それぞれの小孔から流出する噴流が出会う位置を求めなさい。

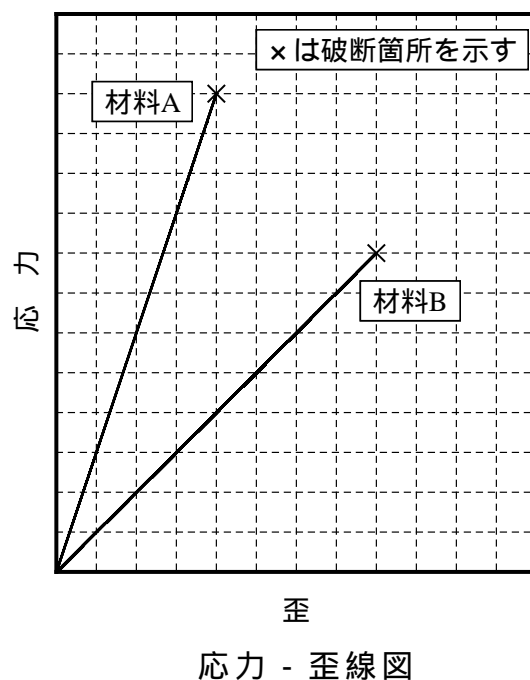
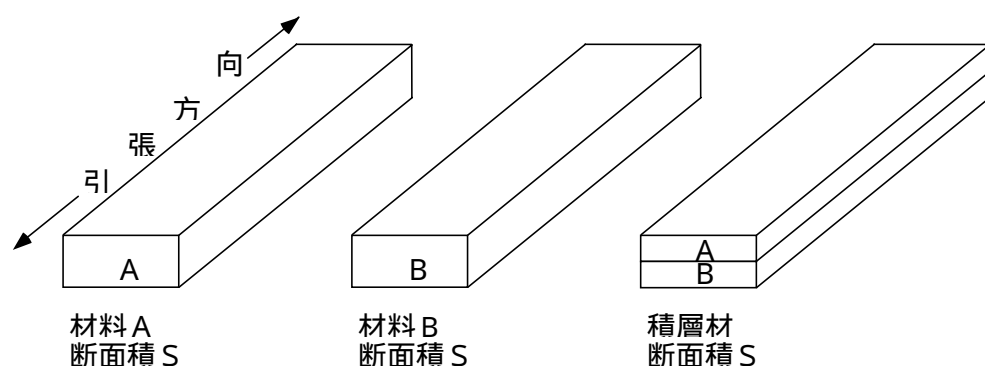
問題4 放電加工には、「形彫り放電加工」と「ワイヤ放電加工」があります。それぞれについて、加工形状、電極材種、加工液、用途、長所、短所をそれぞれ解答欄に記入しなさい。

問題5 最近、生産加工分野においてよく利用される「CAD」、「CAM」、「CAE」について、それぞれ解答欄にその意味を記入し、利用方法及び利点を 100 字程度で説明しなさい。

問題6 寸法がまったく同じ材料Aと材料Bの板材があります。これらを引張試験したときの応力 - 歪線図を下に示します。

これらの板材の厚さを半分にしたものを互いに貼り合わせて積層材を作製しました。積層化によって材料A、Bは変質しないものとするとき、その応力 - 歪線図はどのようなになると考えられますか。解答欄の図中に描きなさい。

ただし、積層材を構成する材料A、Bの引張方向は図と同じとし、材料A、B及び積層材の断面積Sは同じとします。



問題7 微細な形状加工に使用される加工法として下記の(1)から(5)の加工法があります。それぞれの加工法の概要を解答欄に50字程度で説明しなさい。

- (1) レーザ加工
- (2) 電鍍
- (3) 電子ビーム加工
- (4) L I G A (Lithographie, Galvanoformung, Abformung)
- (5) フォトリソグラフィ

商工研究職（機械） 口頭試問問題 平成16年12月6日実施
最終合格発表日 平成16年12月22日

- 問1 工業製品の大量生産には金型がよく使用されていますが、最近では、消費者ニーズの多様化や製品ライフサイクルの短縮化に伴い、金型に求められる課題も変わってきています。これからの金型加工に求められる技術課題について述べなさい。
- 問2 レーザ加工はいろいろな工業分野で利用されており、大きくわけて「除去加工」、「接合」、「表面改質」に分類されます。それぞれについて、具体的な利用例を述べなさい。
- 問3 ものづくりを目的とする最近の精密加工分野において、計測は欠かすことができません。計測の役割と計測に必要な技術について述べなさい。

商工研究職 平成16年11月12日実施

平成16年度職員採用選考で出題されたものと同程度の問題を参考として掲載しています。

教養考査の例題

〔自然科学(化学)〕 近年、人間の活動によって作り出される物質による環境への影響が懸念されているが、環境問題とその原因となる化学物質に関する記述として、正しいのはどれか。

1. 地球温暖化は大気中の温室効果ガスの濃度が上昇したため起きていると考えられており、二酸化炭素と硫酸化物の二つが温室効果の高いガスとして京都議定書での排出量の削減対象となっている。
2. オゾン層の破壊によって地表への紫外線の到達量の増大が問題になっているが、その原因とされるフロンは化学的活性が非常に高く、成層圏のオゾンと激しく反応しフッ化水素を生成する。
3. 容器等に利用されているPET(ポリエチレンテレフタレート)などのプラスチックは一般には自然に分解されないが、自然界に存在する生物により分解される生分解性プラスチックがトウモロコシなどから作られている。
4. 都市周辺の水質汚濁には有機物によるものや有害物質によるものなどがあるが、有機物によるものとしてはトリクロロエチレンによる富栄養化が挙げられ、赤潮などを発生させる。
5. 一般にpHが8以上の雨を酸性雨といい、森林枯死や建造物の腐食等が問題となっているが、酸性雨のほとんどは大気中の塩化水素が雨に溶けた塩酸や、植物に由来する酢酸の雨である。

〔社会一般(法律)〕 憲法が保障する地方公共団体制度についてA～Cの見解がある。

- A：憲法は、「地方公共団体」として必ずしも市町村制と都道府県制を要求するわけではなく、立法政策に委ねている。
- B：憲法は、基礎的自治体としての市町村に加えて、上級の地方公共団体を置くという構造の地方公共団体制度を保障している。
- C：憲法は、市町村及び都道府県という二種類・二段階の地方公共団体制度を保障している。

これらの見解に関する記述として、最も適当なのはどれか。

1. 現行の都道府県と市町村のような二段階構造が地方自治に対する堅固な基盤を提供することを重視しているのは、Cだけである。
2. 憲法上の「地方公共団体」の種類を固定的なものとしていないのは、Bだけである。
3. 時代の進展に伴う広域行政の必要性に柔軟に対応できるのは、AとCである。
4. 都道府県制を廃止して、例えば全国を九つに区分する道州制を採用することを合憲とするのは、AとBである。
5. 「地方自治の本旨」に反する結果をもたらすような地方公共団体制度が違憲となるのは、Aだけである。

〔数的推理〕 ある人が旅行を計画し、旅行予算のうち、 $\frac{2}{3}$ を交通費に充て、残りは食事代と土産代とした。しかし、予定していたバスに乗り遅れてタクシーを利用したため、交通費は予定の1.25倍になった。そこで予定していた食事代を2,000円減らしたところ、旅行費用としては予定の1.125倍で済んだ。当初の旅行予算はいくらであったか。

- 1 . 40,000円
- 2 . 42,000円
- 3 . 43,000円
- 4 . 45,000円
- 5 . 48,000円