

高校工業(機械) 専門問題例

例 1 次の(1)～(10)の問いに答えなさい。

- (1) 質量100[kg]の物体を6秒間に12[m]の割合で巻き上げるウインチの動力Pを小数第2位まで求めなさい。
- (2) マグネシウム原子の半径は約 1.60×10^{-10} [m]である。これを[nm]で表しなさい。
- (3) 棒状の部材をたがいに連結・組み立てた骨組構造に使われている細長い棒状の部材では、圧縮荷重が小さくても横方向に大きくたわむことがある。これを何というか、答えなさい。
- (4) 引張強さが $\sigma_B = 600$ [MPa]の鋼材について、安全率を $S = 5$ にとった場合の許容応力 σ_a を求めなさい。
- (5) 回転速度150[rpm]を角速度 ω [rad/s]の単位に換算しなさい。ただし、 $\pi = 3.14$ とする。
- (6) 厚さ $t = 10$ [mm]，内径 $d = 500$ [mm]の薄肉円筒に圧力 $p = 1.6$ [MPa]のガスが封入されている。薄肉円筒の円筒板に生じる円周方向の応力 σ を求めなさい。
- (7) 行程容積 V_s が0.8[L]で圧縮比が16のディーゼル機関がある。この機関のすきま容積 V_c を有効数字3桁で求めなさい。
- (8) NC工作機械のプログラムにおいて、NC工作機械をどのように運転するかを設定する補助機能(M機能)のうち、主軸正転を意味するMコードを答えなさい。
- (9) 水管ボイラの付属装置のひとつで、煙道に水管を設け、燃焼ガスの余熱を利用してボイラへの給水を予熱するものを何というか、答えなさい。
- (10) 長さ1[m]の丸棒に引張荷重が加わり0.2[mm]伸びた。このときの縦ひずみ ε を求めなさい。

(H29)

例 2 次の(1)～(4)の問いについて、空欄にあてはまる最も適切な語句を下の語群から選び記号で答えなさい。

- (1) 10進数を2進数に変換する回路を()という。
- (2) 二つの安定状態を保持し、入力信号が加わったとき、その入力によって出力が反転したり、まえの状態を保持したりするような回路を()という。
- (3) 二つの入力すべて1のときに出力が1となる論理回路を()という。
- (4) 二つの入力がたがいに一致しないときに出力が1となる論理回路を()という。

【語群】

(ア) フリップフロップ	(イ) レジスタ	(ウ) シフトレジスタ
(エ) デコーダ	(オ) エンコーダ	(カ) カウンタ
(キ) 否定論理和回路	(ク) 排他的論理和回路	(ケ) 否定論理積回路
(コ) 否定回路	(サ) 論理積回路	(シ) 論理和回路

(H28)

例 3 次の(1)～(3)の問いに答えなさい。ただし、 $\pi = 3.14$ とする。

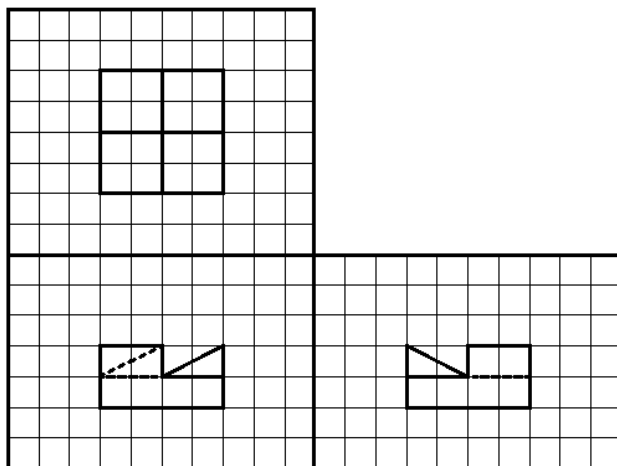
- (1) 直径11[mm]のドリルで穴あけをしたい。切削速度を20[m/min]とすると、主軸の回転数 n はいくらになるか、整数で求めなさい。
- (2) 直径50[mm]の丸棒を、旋盤の回転速度560[rpm]で切削したときの主分力を測定したところ1000[N]であった。切削動力Pはいくらになるか、小数第1位まで求めなさい。
- (3) 直径100[mm]，刃数12の正面フライスで、長さ280[mm]の材料を削りたい。1刃あたりの送りを0.2[mm]，切削速度を25[m/min]とすると、切削時間はいくらになるか、整数で求めなさい。ただし、切削時間は正面フライスが工作物を通り過ぎるまでとする。

(H29)

例 4 次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

- (1) 右の投影図で示した品物の立体図(等角図)をかきなさい。ただし、フリーハンドでよいが大きさは投影図の目盛りの数に合わせることに。
- (2) 穴の最大許容寸法より軸の最小許容寸法が大きく、穴と軸の間にしめしろがあるはめあいを何というか、答えなさい。
- (3) CADで図形をえがくとき、複数の部品図を重ね合わせて表示するために用いる画層を何というか、答えなさい。

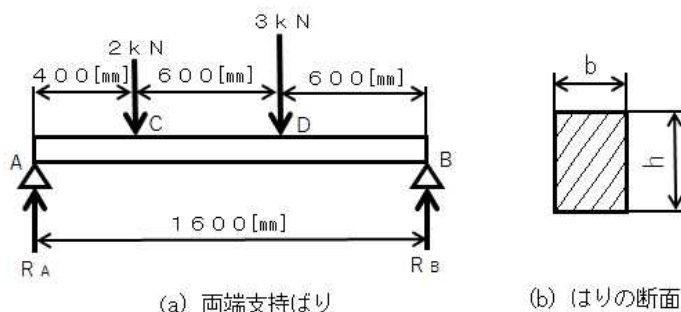
(H28)



例 5 右図(a)のように2つの集中荷重を受ける両端支持ばりについて、次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

- (1) 支点Aの反力 R_A および支点Bの反力 R_B を求めなさい。
- (2) 最大曲げモーメントが生じる断面の位置とその値を求めなさい。
- (3) はりの断面形状を右図(b)のように $b:h=2:3$ の長方形にしたい。はりの許容曲げ応力が 140 [MPa] のとき、 b と h の長さを整数で求めなさい。

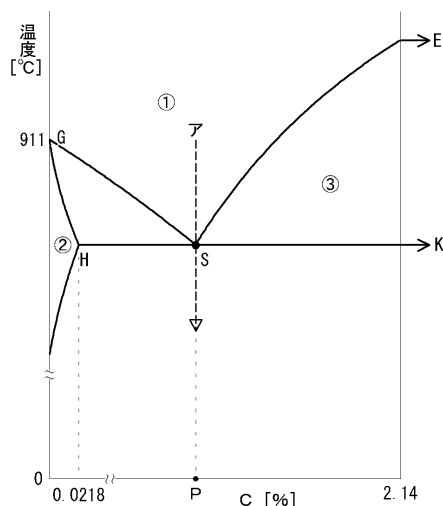
(H29)



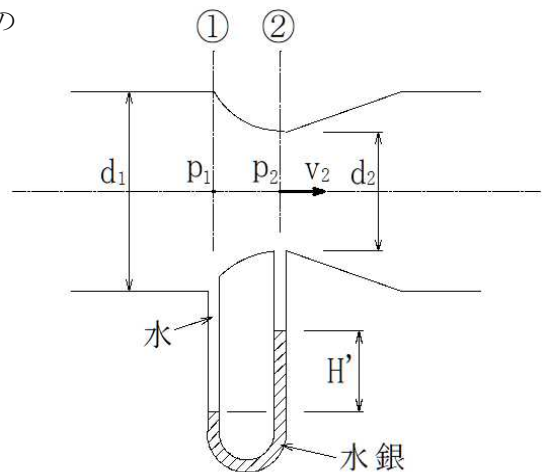
例 6 右の図は、Fe-C系平衡状態図の炭素量2.14 [%]以下の一部を示したものである。次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

- (1) 図中の①②③における固溶体の組織名を答えなさい。
- (2) 図中の固溶体①をアのように徐冷するとき、点Sの温度 $[\text{℃}]$ 、炭素量P [%]及び冷却後に得られる組織名を答えなさい。
- (3) (2)のとき、点Sで起こる現象を説明しなさい。

(H27)

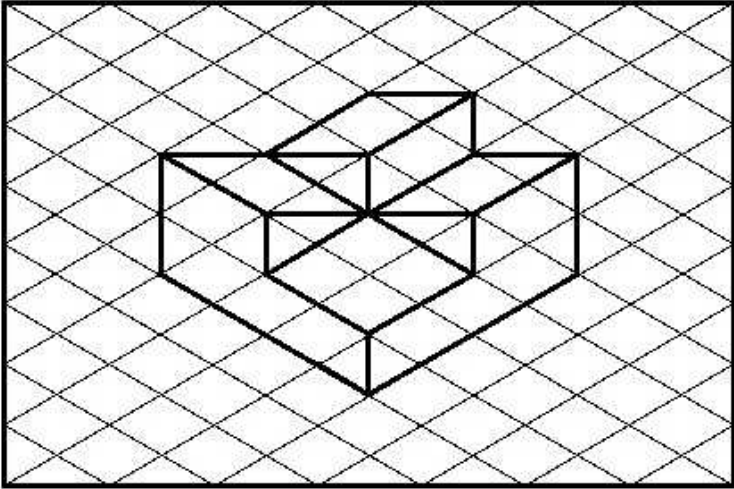


(H28)



(H27)

高校工業（機械）正答例（その１）

問題番号		正 答
例 1	(1)	1 . 9 6
	(2)	0 . 1 6 0
	(3)	座屈
	(4)	1 2 0
	(5)	1 5 . 7
	(6)	4 0
	(7)	$5 . 3 3 \times 1 0^{-2}$
	(8)	M 0 3
	(9)	エコノマイザ
	(10)	0 . 0 0 0 2
例 2	(1)	(オ)
	(2)	(ア)
	(3)	(サ)
	(4)	(ク)
例 3	(1)	5 7 9 [rpm]
	(2)	1 . 5 [kW]
	(3)	2 [min]
例 4	(1)	
	(2)	しまりばめ
	(3)	レイヤ

高校工業（機械）正答例（その２）

問題番号		正 答	
例 5	(1)	$R_A : 2625$ [N]	
		$R_B : 2375$ [N]	
	(2)	位置： D 点	
		1425 [kN・mm]	
	(3)	$b : 30$ [mm]	
		$h : 45$ [mm]	
例 6	(1)	①	オーステナイト
		②	フェライト
		③	オーステナイトと初析セメンタイト
	(2)	温 度	727 [°C]
		炭素量	0.765 [%]
		組織名	パーライト
	(3)	（正答例）共析変態といい， γ 固溶体（オーステナイト）が α 固溶体（フェライト）と Fe_3C （セメンタイト）を同時に析出する。	
例 7	(1)	0.36	
	(2)	0.63 [m]	
	(3)	3.77 [m/s]	
	(4)	2.66×10^{-3} [m ³ /s]	
例 8	(1)	㉠	知識と技術
		㉡	環境及びエネルギー
		㉢	創造的な能力
	(2)	㉠	職業生活
		㉡	見学
		㉢	法令遵守
	(3)	㉠	知的財産
		㉡	管理
		㉢	情報モラル
	(4)	㉠	機械的性質
		㉡	利用方法
		㉢	基礎的な内容
	(5)	㉠	性質
		㉡	ポンプ
		㉢	送風機
		㉣	油空圧機器