

--

令和 3 年度編入学試験学力検査問題

専門科目（メカニクスコース）

注 意 事 項

- 1 検査開始の合図まで、この問題冊子を開いてはいけません。
- 2 問題冊子の総枚数はこの表紙を含めて 6 枚です。
- 3 問題は、「A」及び「B」の 2 つに分けられています。

問題の区分	検査科目
「A」	機械設計
「B」	機械工作

- 4 落丁、乱丁及び印刷不鮮明の箇所等があれば、直ちに申し出てください。
- 5 問題冊子の所定の箇所に受検番号を記入してください。
- 6 解答は、問題冊子の所定の欄に記入してください。
- 7 問題冊子の総得点欄及び小計欄、得点欄には記入しないでください。
- 8 検査開始後 20 分は、退室を認めません。

メカニクスコース「A」(機械設計 1/2)

総 得 点

小 計

- 1 以下に示す機械製図に用いる寸法補助記号が表す意味を□の中に簡潔に説明しなさい。(各5点×2=10点)

(1) C2

得 点

(2) t6

- 2 以下の設計に関する用語について、□の中に簡潔に説明しなさい。(各5点×2=10点)

(1) 冗長性設計

得 点

(2) ユニバーサル・デザイン

- 3 モジュール $m=2$ の標準平歯車Aがある。歯数 $Z_A=125$ であるとき、以下の問いの解答を□に記述しなさい。(各5点×2=10点)

(1) この歯車の歯先円直径は何mmですか。

得 点

(2) この歯車が歯数 $Z_B=200$ の歯車とかみ合っているとき、両歯車の軸間距離は何mmですか。

- 4 高さが20mのビルの屋上に150Lの水を汲み上げるのに電動ポンプで70秒かかった。以下の問いの解答を□に記述しなさい。(水の密度 $\rho=1\text{kg/L}$ とする)(5点×2=10点)

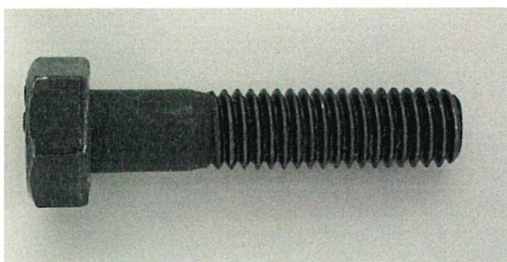
(1) このポンプがした仕事率は何Wですか。

得 点

(2) このポンプに供給された動力が500Wであるとき、効率は何%ですか。

- 5 下の図のような六角ボルトをフリーハンドで□の中に描きなさい。

ただし、描き方はJIS B0001(機械製図)およびJIS B0002(製図-ねじ及びねじ部品)によること。(10点)



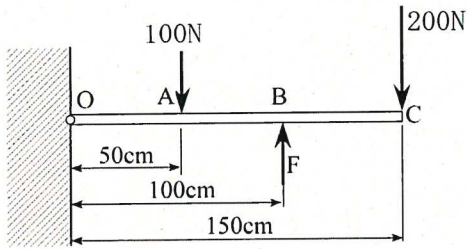
得 点

令和 3 年度編入学試験学力検査問題

メカニクスコース「A」(機械設計 2 / 2)

小 計

- 〔6〕 図のように点 O を回転中心とする棒 OC がある。点 A, C にそれぞれ 100N, 200N の力が作用するとき、棒を水平に保つために点 B に作用すべき力 F を求めなさい。ただし、棒の自重は無視してよい。(10 点)

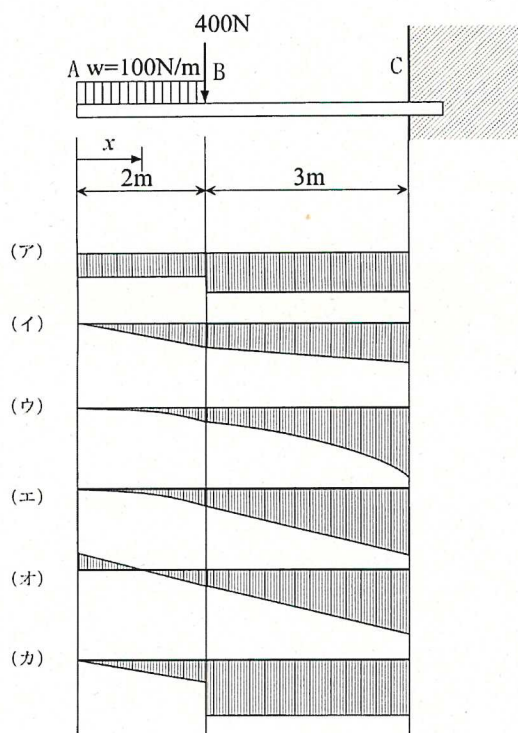


得 点

- 〔7〕 図のように等分布荷重と集中荷重が作用している梁について以下の問いに答えなさい。ただし、梁の自重は無視して良い。(20 点)

- (1) C 点の反力 R_c および反モーメント M_c を求めなさい。(4 点)
- (2) 図のように A 点からの距離を $x[m]$ としたとき、梁に作用するせん断力の式を求めなさい。(6 点)
- (3) 図のように A 点からの距離を $x[m]$ としたとき、梁に作用する曲げモーメントの式を求めなさい。(6 点)
- (4) 正しいせん断力線図を (ア) ~ (カ) から一つ選び、記号を答えなさい。(2 点)
- (5) 正しい曲げモーメント線図を (ア) ~ (カ) から一つ選び、記号を答えなさい。(2 点)

得 点



解答記入欄

(1) $R_c =$ _____ $M_c =$ _____

(2) せん断力の式

AB間: _____

BC間: _____

(3) 曲げモーメントの式

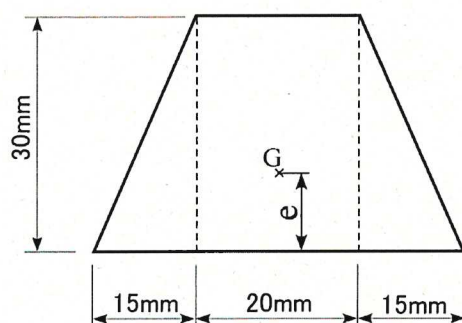
AB間: _____

BC間: _____

(4) _____

(5) _____

- 〔8〕 図のような平面図形の図心(重心)の位置 e を求めなさい。(10 点)



得 点

- 〔9〕 次の用語を説明しなさい。(10 点)

(1) 応力とひずみ (5 点)

(2) 縦弾性係数(ヤング率) (5 点)

得 点

--

令和3年度編入学試験学力検査問題

メカニクスコース「B」(機械工作 1/3)

総 得 点

--

小 計

--

得 点

--

1 非鉄金属材料について以下の問いに答えなさい。(15点)

(1) マグネシウム合金の主な用途を2つ挙げなさい。また、この合金の長所を、①ダイカスト鑄造に適する、②物体が衝突したときに生じるくぼみが小さい、③電磁波遮へい性がよい、の他に3つ挙げなさい。(2点+6点)

〔解答欄〕

用途：[] と []

【以下余白に長所を解答のこと】

(2) チタンおよびその合金の特徴について述べなさい。
(7点)

〔解答欄〕

得 点

--

2 炭素鋼について以下の問いに答えなさい。(15点)

(1) 純鉄における A_1 変態点および A_3 変態点の温度を答えなさい。また、純鉄の同素変態について説明しなさい。(2点+5点)

〔解答欄〕

 A_1 変態点：[] °C A_3 変態点：[] °C

【以下余白に同素変態について解答のこと】

得点

--

(2) 炭素鋼を400°Cあるいは600°C～650°Cで焼戻しする際に得られる組織についてそれぞれ説明しなさい。
(8点)

〔解答欄〕

得点

--

--

令和3年度編入学試験学力検査問題

メカニクスコース「B」(機械工作 2/3)

小計

--

3 合金鋼について以下の問いに答えなさい。(20点)

(1) 構造用合金鋼の中の強靱(じん)鋼は何故、靱性が高いのか。理由を述べなさい。(6点)

〔解答欄〕

得点

--

(2) 炭素工具鋼が高速切削に適してない理由を述べなさい。(6点)

〔解答欄〕

得点

--

(3) W系およびMo系高速度工具鋼の特徴をそれぞれ述べなさい。(4点+4点)

〔解答欄〕

得点

--

--

令和3年度編入学試験学力検査問題

メカニクスコース「B」（機械工作 3 / 3）

小 計

4 次の各問いに答えなさい。（30点）

(1) リーマとはどのような加工に用いられる工具か説明しなさい。（15点）

得 点

(2) 円筒研削の研削方式には、「トラバース研削」と「プランジ研削」がある。
各々についてどのような研削方式か説明しなさい。（15点）

得 点

5 切削速度80m/minで旋盤における外丸削りを行う場合、切削抵抗の主分力が
1.2kNであるとき、必要な切削所要動力を求めなさい。（20点）

得 点