

--

## 令和 x 年度編入学試験学力検査問題

## 工 学 基 礎

本検査問題は、令和 6 年度編入学生募集からの選抜方法の変更に伴い、新たに導入する【工学基礎】のサンプル問題です。実際の学力検査では設問数が増減する可能性がありますので、あらかじめご承知おきください。

## 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 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。
- 4 問題冊子の所定の箇所に受験番号を記入してください。
- 5 解答は、問題冊子の所定の欄に記入してください。
- 6 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。
- 7 検査開始後 20 分は、退室を認めません。

# サンプル問題

受験番号

--

## 令和 x 年度編入学試験学力検査問題

### 工学基礎 (1 / 5)

総得点

1 次の各問いに答えなさい。

(1)  $a^2 - b^2 - c^2 + 2bc$  を因数分解しなさい。

小計

得点

(2) 不等式  $\tan^2 x + \tan x < 0$  を解きなさい。ただし  $0 \leq x < 2\pi$  とする。

得点

(3) 方程式  $\log_2(x+1) + \log_2(x-2) = 2$  を解きなさい。

得点

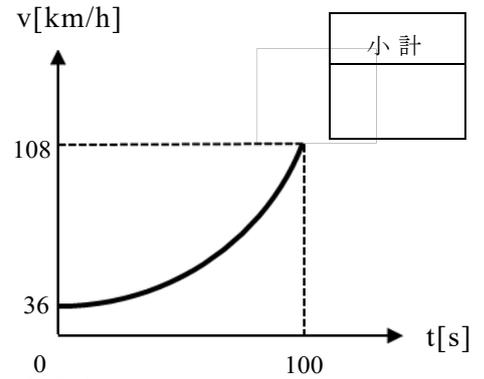
(4) 関数  $y = x^3 - 2x^2 + x$  の増減表をかき、極大値及び極小値を求めなさい。

得点

--

令和 x 年度編入学試験学力検査問題

工学基礎 (2 / 5)



2 水平でなめらかな直線の線路上を列車が加速しながら走っている。右図は、このときの速度  $v$  [km/h] と時刻  $t$  [s] の関係を示したものである。以下の各問いに答えなさい。

- (1) 上の図について、縦軸の速度  $v$  [km/h] を [m/s] の単位に直したグラフをかきなさい。  
(数値を記入すること)

得点

- (2) 速度  $v$  [m/s] と時刻  $t$  [s] の関係を、2 次関数  $v = At^2 + B$  と仮定する。定数  $A$  と  $B$  を求めなさい。

得点

- (3) 時刻  $t = 60$  s における列車の加速度  $a$  [m/s<sup>2</sup>] を求めなさい。

得点

- (4)  $t = 0$  s から  $t = 60$  s の間に列車が進んだ距離  $x$  [m] を求めなさい。

得点

--

令和 x 年度編入学試験学力検査問題

工 学 基 礎 ( 3 / 5 )

小計

--

3 次の文を読み、各問いに答えなさい。

天気がよく、近くの海が干潮時刻だったので、潮干狩りに行くことにした。あさは思ったほど獲れなかったが、家族で食べる分には十分な収穫量であった。

掘ったばかりのあさは砂を含んでいるので、砂出しをしなければならない。しかし、海水を汲んで来るのを忘れたので、自分で食塩水を作って砂出しに挑戦することにした。海水の食塩濃度はほぼ3 %であることは知っていたので、この濃度であさが砂出しをすることは予想できたが、他の濃度でも砂出しができるのか、実験してみることにした。

3.0 %の食塩水の他に、真水と10.0 %の食塩水を作り、あさが砂出しをするか観察してみた。あさりの量に対して700 mL程度の海水があればよさそうだったので、あさを浸ける水を700 mLで揃えて実験した。

(1) 3.0 %の食塩水700 mLを作るためには、何gの塩化ナトリウムが必要か。小数第一位まで答えなさい。

このときの食塩水の密度は1.03 g/cm<sup>3</sup>とする。

得点

--

(2) この 3.0 %の食塩水のモル濃度はいくらか。ただし、原子量は、Na=23、Cl=35.5 とする。

得点

--

--

令和 x 年度編入学試験学力検査問題

工 学 基 礎 ( 4 / 5 )

(3) あさりの砂出しを真水や 10.0 %の食塩水で行ったとき、どのような現象がみられたか。次から正しい文をすべて選び、記号で答えなさい。

(ア) 真水に対してあさりの体液が高張であり、真水があさりの体内に入り込むため、あさりは殻を開けなかった。

(イ) 真水とあさりの体液は等張なので、3.0 %の食塩水と同じようにあさりは殻を開けて、砂出しを行った。

(ウ) 真水に対してあさりの体液が低張であり、真水があさりの体内に入り込むため、あさりは殻を開けなかった。

(エ) 10.0 %の食塩水に対してあさりの体液が高張であり、あさりの体内から水が抜け出すので、あさりは殻を開けなかった。

(オ) 10.0 %の食塩水とあさりの体液は等張であり、3.0 %の食塩水と同じようにあさりは殻を開けて、砂出しを行った。

(カ) 10.0 %の食塩水に対してあさりの体液が低張であり、あさりの体内から水が抜け出すので、あさりは殻を開けなかった。

【用語の説明】

※等張：二種類の水溶液の浸透圧が等しいこと。

※高張・低張：二種類の水溶液の溶液のうち、一方の水溶液より浸透圧が高いことを高張といい、低いことを低張という。水溶液の濃度が高い方が高張で、濃度が低い方が低張となる。

※浸透圧：水溶液と純水を半透膜（水分子のような小さい分子だけを通す膜）で仕切ると、水分子が半透膜を通り抜け、純水側から水溶液側に移動する。この現象を浸透という。水溶液側に圧力を加えると、移動してきた水分子は元の純水側に戻る。浸透が起こる前と同じ状態に戻すためにかけたこの圧力を浸透圧という。

得点

--

令和 x 年度編入学試験学力検査問題

工 学 基 礎 ( 5 / 5 )

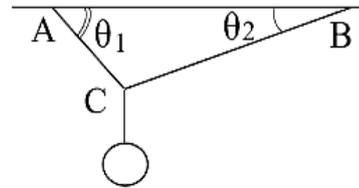
4 次の各問いに答えなさい。

小計

(1) 高いビルの屋上から物体 A を自由落下させ、その 1.0 秒後に同じ位置から物体 B を速さ 14.7 m/s で鉛直下向きに投げおろしたところ、A と B は同時に地面に達した。このビルの高さ  $h$  を求めなさい。ただし、風や空気抵抗の影響は無視できるものとし、重力加速度の大きさを  $9.8 \text{ m/s}^2$  とする。

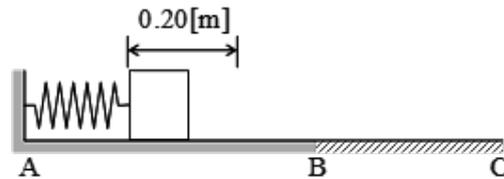
得点

(2) 図のように、重さ  $W$  のおもりを軽くて伸びないひもでつり下げたところ、水平な天井とひもとのなす角が  $\theta_1$ 、 $\theta_2$  となった。ひも AC にはたらく力の大きさ  $T$ 、及び、ひも BC にはたらく力の大きさ  $S$  をそれぞれ求めなさい。



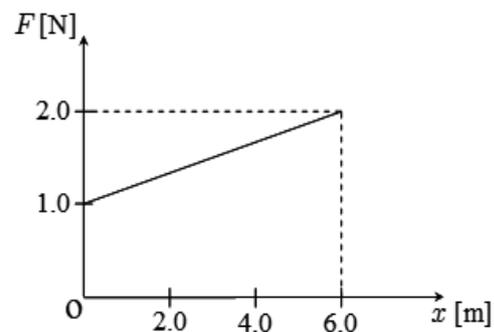
得点

(3) なめらかな水平面 AB 上で、ばね定数  $4.9 \text{ N/m}$  の軽いばねの一端を固定し、他端に質量  $0.10 \text{ kg}$  の物体をばねに押しつけ、ばねを自然の長さより  $0.20 \text{ m}$  縮めて静かに手をはなした。その後、物体はばねから離れ、右向きに進み、あらい水平面 BC 上をすべって止まった。面 BC 上で進んだ距離  $x$  を求めなさい。ただし、重力加速度の大きさを  $9.8 \text{ m/s}^2$ 、面 BC と物体との間の動摩擦係数を  $0.50$  とする。



得点

(4)  $x$  軸上を正の向きに運動している質量  $2.0 \text{ kg}$  の物体が、原点 ( $x = 0 \text{ m}$ ) を  $4.0 \text{ m/s}$  の速さで通過した。この直後から物体に下図のグラフで表されるような力  $F$  [N] を物体の運動の向きに加えた。物体が  $x = 6.0 \text{ m}$  の点を通過するときの速さ  $v$  を求めなさい。



得点