

受験番号	
------	--

基礎能力試験 解答例 (その1)

志望プログラム

機械工学プログラム

問題番号	1
------	---

(1) $e =$	0.5
(2) $I =$	$3mv$
(3) $ \Delta E =$	$\frac{3}{2}mv^2$
(4) $V =$	$\sqrt{v^2 - gR}$
(5) $N =$	$\frac{mV^2}{R} + \frac{mg}{2}$
(6) $K =$	$\frac{mV^2}{8}$
$U =$	$\frac{3}{8}mv^2 + \frac{mgR}{8}$
(7) 条件式	$0 < e' < \frac{\sqrt{gR}}{v'}$

受験番号	
------	--

基礎能力試験 解答用紙 (その2)

志望プログラム

機械工学プログラム

問題番号	2
------	---

問 1

(1)	エ	(2)	(a) イ	(b) ア
(3)	This allows for the shipments to be easily rolled off			
(4)	政府は（次の 10 年間で）海上輸送で 1 億トン，鉄道輸送で 3600 万トン を達成することを目指している			
(5)	（不審な）人や車両を発見したら，警告を発することができるような人工 知能によって運用されるドローン，オフィスビルのような環境で自発的に 巡視ルートを定め，ナイフなどの危険物を探知するといった屋内警備がで きるロボット			

問 2

(1)	(例) Sea shipment allows for us to save fuel consumption by 30 %.
(2)	(例) In the near future, simple work would be done by artificial intelligence.
(3)	(例) In Japan, the number of this year's electric vehicle is twice as many as that of last year's.

受験番号	
------	--

基礎能力試験 解答用紙 (その3)

志望プログラム

機械工学プログラム

問題番号	3
------	---

問1

- $f'(x) = 3x^2 + x + 2$ のため、 $f(x) = \int f'(x)dx = x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 2x + C$
- 今、 $f(2) = 8 + 2 + 4 + C = 10$ のため、 $C = -4$
- よって、 $f(x) = x^3 + \frac{1}{2}x^2 + 2x - 4$

問2

•

$$G(it) = \frac{A^2}{-t^2 + i2ABt + A^2} = \frac{A^2}{A^2 - t^2 + i2ABt} \frac{A^2 - t^2 - i2ABt}{A^2 - t^2 - i2ABt} = \frac{A^2\{(A^2 - t^2) - i2ABt\}}{(A^2 - t^2)^2 + 4A^2B^2t^2}$$

$$\therefore |G(it)| = A^2 \sqrt{\frac{(A^2 - t^2)^2}{\{(A^2 - t^2)^2 + 4A^2B^2t^2\}^2} + \frac{4A^2B^2t^2}{\{(A^2 - t^2)^2 + 4A^2B^2t^2\}^2}} = \frac{A^2}{\sqrt{(A^2 - t^2)^2 + 4A^2B^2t^2}}$$

基礎能力試験 解答用紙 (その4)

志望プログラム

機械工学プログラム

問題番号

3

問3

(a) 図より

$$\begin{cases} x = r \cos(\theta + \alpha) \\ y = r \sin(\theta + \alpha) \end{cases}$$

(b) 加法定理を用いることで上の二式を展開すれば、以下を得る。

$$x = r \cos(\theta + \alpha) = r \cos \theta \cos \alpha - r \sin \theta \sin \alpha = x' \cos \theta - y' \sin \theta \quad (1)$$

$$y = r \sin(\theta + \alpha) = r \sin \theta \cos \alpha + r \cos \theta \sin \alpha = x' \sin \theta + y' \cos \theta \quad (2)$$

(1) 式を変形し、(2) 式に代入することで以下を得る。

$$x' = \frac{x + y' \sin \theta}{\cos \theta} \quad (3)$$

$$y = \frac{x + y' \sin \theta}{\cos \theta} \sin \theta + y' \cos \theta \quad \therefore y' = y \cos \theta - x \sin \theta \quad (4)$$

得られた(4)式を(3)式に入れることで以下を得る。

$$x' = \frac{x + (y \cos \theta - x \sin \theta) \sin \theta}{\cos \theta} \quad \therefore x = \frac{x(1 - \sin^2 \theta) + y \cos \theta \sin \theta}{\cos \theta} = x \cos \theta + y \sin \theta$$

以上より、結局

$$\begin{cases} x' = x \cos \theta + y \sin \theta \\ y' = -x \sin \theta + y \cos \theta \end{cases}$$