$\boxed{1}$ 三角関数の加法定理を用いて，次が成り立つことを示せ．

$$\sin A + \sin B = 2 \sin \frac{A+B}{2} \cos \frac{A-B}{2}$$

（奈良教育大学　2015）

$\boxed{2}$ 感染症の流行の初期では，時刻 t （$t \geqq 0$）における感染者数 n_t は指数関数 $n_t = n_0 a^t$ で表される．ここで，n_0 は時刻 $t = 0$ における感染者数，a は正の定数である．ある感染症では，$n_0 = 2$ で，$t = 2$ のとき感染者数は 5 人であった．$\log_{10} 2 = 0.301$，$\log_{10} 5 = 0.699$ として，以下の問いに答えよ．

(1) a の値を求めよ．

(2) 感染者数が初めて 100 人を超える時刻 t を求めよ．ただし，答えは整数で求めよ．

（成城大学　2016）

$\boxed{3}$ 次の問いに答えよ．

(1) 次の極限値を求めると，$\displaystyle\lim_{x \to 1} \frac{x^2 + x - 2}{x^3 - 1} = \boxed{\text{ト}}$ である．

(2) 次の式を満たす関数 $f(x)$ と定数 a を求めると，$f(x) = \boxed{\text{ナ}}$，$a = \boxed{\text{ニ}}$ である．

$$\int_x^a f(t)\,dt = x^2 - 2x - 3$$

（神戸薬科大学　2016）

奈良教育大学

2015年 第2問

数理 石井K

2 三角関数の加法定理を用いて，次が成り立つことを示せ．

$$\sin A + \sin B = 2\sin\frac{A+B}{2}\cos\frac{A-B}{2}$$

加法定理

$$\begin{cases} \sin(\alpha+\beta) = \sin\alpha\cos\beta + \cos\alpha\sin\beta & \cdots ① \\ \sin(\alpha-\beta) = \sin\alpha\cos\beta - \cos\alpha\sin\beta & \cdots ② \end{cases}$$

① + ② より，

$$\sin(\alpha+\beta) + \sin(\alpha-\beta) = 2\sin\alpha\cos\beta$$

ここで，$\alpha+\beta = A$，$\alpha-\beta = B$ とおくと，$\alpha = \frac{A+B}{2}$，$\beta = \frac{A-B}{2}$ なので

$\sin A + \sin B = 2\sin\frac{A+B}{2}\cos\frac{A-B}{2}$ が成り立つ ▨

2016年 文芸学部 第2問

数理 石井K

$\boxed{2}$ 感染症の流行の初期では，時刻 t $(t \geqq 0)$ における感染者数 n_t は指数関数 $n_t = n_0 a^t$ で表される．ここで，n_0 は時刻 $t = 0$ における感染者数，a は正の定数である．ある感染症では，$n_0 = 2$ で，$t = 2$ のとき感染者数は5人であった．$\log_{10} 2 = 0.301$，$\log_{10} 5 = 0.699$ として，以下の問いに答えよ．

(1) a の値を求めよ．

(2) 感染者数が初めて100人を超える時刻 t を求めよ．ただし，答えは整数で求めよ．

(1) $5 = 2 \cdot a^2$ ← $n_t = n_0 a^t$ に代入した

よって，$a > 0$ より，$a = \dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \underline{\dfrac{\sqrt{10}}{2}}$ //

(2) $2 \cdot \left(\dfrac{\sqrt{10}}{2}\right)^t > 100$

両辺対数をとり，

$$\log_{10} 2 \cdot \left(\frac{\sqrt{10}}{2}\right)^t > 2 \iff \log_{10} 2 + t \log_{10} \frac{\sqrt{10}}{2} > 2$$

$$\iff t\left(\log_{10} 10^{\frac{1}{2}} - \log_{10} 2\right) > 2 - \log_{10} 2$$

$$\iff t\left(\frac{1}{2} - 0.301\right) > 2 - 0.301$$

$$\iff t \cdot 0.199 > 1.699$$

$$\iff t > \frac{1699}{199} \quad (\fallingdotseq 8.54)$$

$\therefore$ $\underline{t = 9}$ //

0002251548477999

神戸薬科大学

2016年 薬学部 第6問

数理 石井K

$\boxed{6}$ 次の問いに答えよ．

(1) 次の極限値を求めると，$\displaystyle\lim_{x \to 1} \frac{x^2+x-2}{x^3-1} = \boxed{\text{ト}}$ である．

1

(2) 次の式を満たす関数 $f(x)$ と定数 a を求めると，$f(x) = \boxed{\text{ナ}}$，$a = \boxed{\text{ニ}}$ である．

$-2x+2$　　$-1, 3$

$$\int_x^a f(t)\,dt = x^2 - 2x - 3$$

(1) (与式) $\displaystyle = \lim_{x \to 1} \frac{(x-1)(x+2)}{(x-1)(x^2+x+1)}$

$\displaystyle = \lim_{x \to 1} \frac{x+2}{x^2+x+1}$

$= \underline{1}$ //

(2) $\displaystyle -\int_a^x f(t)\,dt = x^2-2x-3$ ⋯①

① の両辺を x で微分して，

$-f(x) = 2x-2$　　∴ $\underline{f(x) = -2x+2}$ //

∴ ① の左辺は，

$-\left[-t^2+2t\right]_a^x = x^2-2x-a^2+2a$

(別) 元の式に $x=a$ を代入

$a^2-2a-3=0$

として求めると速い！

∴ 右辺と比較して，

$-a^2+2a=-3$

∴ $(a-3)(a+1)=0$　　∴ $\underline{a=-1, 3}$ //