

## 2 基礎数学入門

### 2-1 色々な文字と言語

1. 次のギリシャ文字の読みを調べなさい。

$\alpha$  ( ),  $\beta$  (beta),  $\gamma$  (gamma),  $\delta$  (delta),  $\epsilon$  (epsilon),  $\zeta$  (zeta),  
 $\eta$  (eta),  $\theta$  (theta),  $\kappa$  (kappa),  $\lambda$  (lambda),  $\mu$  (mu),  $\nu$  (nu),  $\xi$  (xi),  
 $\pi$  ( ),  $\rho$  (rho),  $\sigma$  ( ),  $\tau$  (tau),  $\phi$  ( ),  $\varphi$  (phi),  $\chi$  (chi),  
 $\psi$  (psi),  $\omega$  (omega),  $\Gamma$  (gamma),  $\Delta$  ( ),  $\Theta$  (theta),  
 $\Lambda$  (lambda),  $\Sigma$  ( ),  $\Phi$  (phi),  $\Psi$  (psi).

解説: W|A の拡張キーボードをクリックし、その中の  $\alpha$  をクリックし、



と入力したら Enter キーで実行します。表示内容を最後までちゃんとスクロールして読んで理解しましょう。  $\alpha$  (alpha) ですね。ところで表示内容の中に不明な「符号化」の表を発見します。これは計算機(PC)が扱うプログラミング言語の知識表示です。プログラム好きな人は、右隣の「もっと表示」をクリックするといいでしょう。

2. 次のギリシャ文字を丁寧に書きなさい。

$\gamma$ ,  $\delta$ ,  $\epsilon$ ,  $\zeta$ ,  $\eta$ ,  $\theta$ ,  $\kappa$ ,  $\lambda$ ,  $\mu$ ,  $\nu$ ,  $\xi$ ,  $\pi$ ,  $\rho$ ,  $\sigma$ ,  $\tau$ ,  $\varphi$ ,  $\phi$ ,  $\chi$ ,  $\psi$ ,  $\omega$

補足:  $\rho, \delta, \sigma$  や  $\varphi, \phi$  とか  $\kappa, \chi$  を正しく区別して書けるよう練習しておきましょう。

3. 次の値を数値で答えなさい。  $0!$ ,  $(a+b)^0$ ,  $1!!$ ,  ${}_4C_2$ ,  $\binom{3}{1}$  .

解答: 1, 1, 1, 6, 3. W|A に入力して確かめてみましょう。  $\binom{3}{1}$  は W|A では「組

み合わせ(3,1)」で得られます。表示結果を最後までスクロールして見ます。

$\binom{3}{1} = \frac{3!}{1! \times 2!}$  がわかりやすいですが,  $\binom{3}{1} = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{\pi} e^{-it} (1+e^{it})^3 dt$  の積分表現

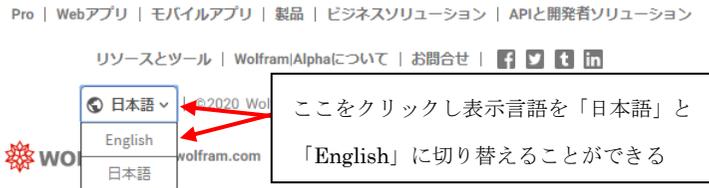
というとんでもない求め方があるのには驚きです。「組み合わせ」の世界は深そうなことを感じますね. 数学でも用いる記号の表記は, あらかじめその定義を知らないとありがたみが解らないようです.

4. ローマ数字は I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV などと順に表記されます. アラビア数字の 4, 6, 9, 11 はローマ数字のどれでしょうか.

解答: IV, VI, IX, XI. W|A で XV を調べると, ローマ数字でない場合は, 電気での単位で  $1 \times 10^{27} \text{V}$  (ボルト) とのことです. 記号は分野が違うと全く意味の違うものだと分かります.

## W|A の WEB ページの日本語表示と English 表示の切り替え

<http://www.wolframalpha.com/> は日本からアクセスすると自動に日本語表示の W|A の WEB ページとなります. 英語表示の WEB ページに切り替えるには, このトップページの一番下から上へ 2 行目の, 以下の部分を変更することで可能です. English を選ぶと英語表示の WEB ページに替わります. 日本語表示と英語表示を比べて見ると色々な専門用語の英語での表現の勉強になります.



以下の課題の参考にしましょう.

## 5. 英語

ローマ数字以下で知らない英語表現があれば、その表現のみ日本語訳を調べ併記しておきましょう。

$1+2=3$  : 1 added to 2 makes 3, 1 plus 2 is 3.

$3-2=1$  : 2 subtracted from 3 makes 1, 3 minus 2 is 1.

$3\times 4=12$  : 3 multiplied by 4 is 12.

$10\div 5=2$  : 10 divided by 5 is 2.

3.14 : three point one four fraction, numerator, denominator, three fourths, four over three, the square of 2 is 4, the cube of 2 is 8, 2 to the power of 3 is 8, 2 to the power of negative 3 is  $1/8$ , the square root of 4 is 2, cube root of 8 is 2, the fourth root of 16 is 2, the factorial of 4 is  $4\times 3\times 2\times 1$ , triangle, rectangle, isosceles triangle, equilateral triangle, right triangle, circle, semicircle, ellipse, sphere, hemisphere, polygon, pentagon, hexagon, heptagon, octagon, n-sided polygon, point, vertex, node, edge

**補足**：他の国の言語は、W|Aの Examples for Words & Linguistics を覗いてみるといいでしょう。W|A は気軽な多国言語辞書としても使えそうです。

## 6. プログラミング言語

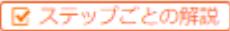
計算機のプログラミング言語で用いられる加(+)  
減(-)  
乗(\*)  
除(/)に対応する記号は、加(+)  
減(-)  
乗(\*)  
除(/)を用い、べき(例： $x^{(n+1)}$ )は  $x^{(n+1)}$  などと記入します。三角関数、対数関数、指数関数、 $\pi$ などの特殊な関数や記号、数は、プログラミング言語により表記の違いがあるので注意します。例えばW|Aで、 $e^{-x}$  は  $\exp(-x)$  や  $e^{(-x)}$  で指定できます。付録2にW|Aでの色々な入力例があります。

**プログラミング言語と自然言語**：プログラミング言語は現在人気のpythonのようなもの、自然言語は人が自由に話している言葉を文字に書き写したようなものです。W|Aは利用者がプログラミング言語に詳しくなくとも実行できるよう、自然言語入力で実行できます。その分、色々な入力指定が可能で、プログラミング言語に慣れた人には自由すぎるようです。W|Aにpythonとか

Programming Language, プログラミング言語とかを入力してみるといいでしょう。

## 7. W|A の簡単な入力ルール

- 日本語入力ができます。「 $y=x$  のグラフ」等と入力できます。
- 英数字は基本的に半角を用います。
- $a \times b$  は テキストボックスに  $a*b$  または  $a b$  と半角の空白を開けて、すべての文字を半角で打ち込みます。  $ab$  と打ち込まないこと。
- $\frac{c}{a+b}$  は テキストボックスに  $c/(a+b)$  と半角で打ち込みます。
- $x^2$  はテキストボックスに  $x^2$  と打ち込みます。
- 入力した内容の実行は、入力ボックス内で、[Enter]「エンターキー」を押します。  のクリックも同じです。

- 解答を得るための式の誘導・変形などの計算ステップを知るには[Step-by-step solution]  をクリックします。
- 他の入力ルールは同じ場所のサンプルなどが参考になります。

付録 2 に、「数学入門レベルの入力例」を載せました。参考にしてください。

## 8. 簡単な入力例

8-1.  $y = x^n, n > 0$  の  $n = 1, 2, 3, 4, 10, 100$  の 6 つの場合のグラフを重ねて描いて比較考察してみましょう。

補足 : W|A で「 $x, x^2, x^3, x^4, x^{10}, x^{100}$ 」と入力すれば OK です。  $x = -1, 1$  をはさんでグラフの大小が入れ替わる特徴を理解しておきましょう。

8-2.  $y = x^n, n < 0$  の  $n = -1, -2, -3, -4, -10, -100$  の 6 つの場合のグラフを重ねて描いて比較考察してみましょう。

補足 : W|A で「 $x^{-1}, x^{-2}, x^{-3}, x^{-4}, x^{-10}, x^{-100}$ 」と入力すれば OK です。  $x = -1, 1$  の内と外でグラフの特徴がどのようなものになるか理解しておきましょう。

よう。例えば「 $x^{(-1)}$ 」とし-1に括弧をつけるのを忘れないようにします。

8-3.  $y = \sin^n(x) = (\sin(x))^n, n > 0 \quad n = 1, 2, 3, 4, 10, 100$ の6つの場合のグラフを重ねて描いて比較考察してみましょう。

補足：W|Aで「 $\sin(x), \sin(x)^2, \sin(x)^3, \sin(x)^4, \sin(x)^{10}, \sin(x)^{100}$ 」と入力します。グラフの特徴を理解しておきましょう。

8-4.  $y = \sin^n(x) = (\sin(x))^n, n < 0 \quad = -1, -2, -3, -4, -10, -100$ の6つの場合のグラフを重ねて描いて比較考察してみましょう。

補足：W|Aで

「 $\sin(x)^{-1}, \sin(x)^{-2}, \sin(x)^{-3}, \sin(x)^{-4}, \sin(x)^{-10}, \sin(x)^{-100}$ 」

と入力します。グラフの特徴を理解しておきましょう。

8-5.  $y = \sin(x), y = \sin\left(\frac{1}{x}\right)$ の2つの場合のグラフを重ねて描いて比較考察してみましょう。

補足：W|Aで「 $\sin(x), \sin(1/x)$ 」と入力します。グラフの特徴を理解しておきましょう。



W|Aで「 $\sin(x)/x$ 」を実行しました。

## 2-2 W|A を使ってみよう

<http://www.wolframalpha.com/>は日本語表示ページです。P. 14 で紹介した日本語表示と English 表示の切り替え設定で、日本語表示から English 表示に替えることができます。以下の課題の参考にしましょう。

1. 以下で知らない英語表現があれば、その表現のみ日本語訳を調べ英語と併記しましょう。

independent variable, dependent variable, prime, integer, floating point number, real number, imaginary number, fraction, fractional number, prime factor decomposition, factorization, expansion, equation, linear equation, quadratic equation, cubic equation, quartic equation, nth -degree equation, linear function, quadratic function, cubic function, quartic function, nth -degree function, polynomial function, trigonometric function, logarithmic function, exponential function, piecewise constant function, continuity, discontinuity, continuous function, discontinuous function.

**補足：**W|Aにこれらの単語を入力して実行してみましょう。英語数学辞典として利用できます。例えばfractionはWEB辞書を用いると「端数」がトップに出ますが、スクロールしていくと「分数」という訳も発見できます。数学に関する英単語の翻訳にはW|Aは便利です。W|Aには他にも面白い言語支援機能があります。ただしもう少し日本語に関する言語支援機能が欲しいところです。今後に期待しましょう。

さてW|Aをまずは数学の分野で使ってみましょう。W|Aは数学が関わる分野が得意です。

2. 次の  $n$  乗根を求めなさい.  $\sqrt[3]{-27}$

**補足:** この  $\sqrt[3]{-27}$  は Ms word の数式入力機能を用いて入力したものです. この「 $\sqrt[3]{-27}$ 」部分をマウスでドラッグ・コピーしてそのまま日本語対応の W|A の入力領域にコピーしてみると、「 $\sqrt[3]{(-27)}$ 」の表示になりました. そのまま実行すると, 思ったとおり実行できました. 文章ファイル内にある数式をそのままコピーして実行できる優れた機能があります. Pro ユーザ登録した人は, W|A がどのように計算したかは **☑ ステップごとの解説** をクリックすることでわかります. ただしこのステップ 2 の説明は下手くそです.  $\sqrt[3]{-27} = \sqrt[3]{(-1)^3 3^3}$  と考えることへの説明不足です. 「**ステップごとの解説**」は自動生成されています. そのためまれに簡潔でない解説が表示されることがあります. その場合は, 問題を  $\sqrt[3]{-1}$  や  $(-1)^{1/3}$ ,  $(-1)^{1/4}$ ,  $(-1)^{1/5}$ ,  $(-1)^{1/n}$  などに変えて理解を深める試みをするといいでしょう.

3. 次の 2 つの関数の概形を描きなさい.  $y = 2^x$ ,  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$

**補足:** 再び, ワード文章のこの式の部分「 $y = 2^x$ ,  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ 」をマウスでドラッグ・コピーしてそのまま入力領域にコピーし実行できました. 自動的に 2 つの関数を重ねて描いています. 軸のスケールの異なる 2 種の重ね書きが表示されるのも関数の理解に有効です. W|A では「 $y=2^x, y=(1/2)^x$ 」と入力します.

4. 次の関数の概形を描きなさい.  $y = \log_2 x$ ,  $y = \log_{\frac{1}{2}} x$

**補足:** 再び, ワード文章のこの式の部分「 $y = \log_2 x$ ,  $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ 」をマウスでドラッグ・コピーしてそのまま入力領域にコピーし実行してみます. うまくいきません. 「log」が特殊なようです. 「 $y=\log_2 x$ ,  $y=\log(1/2) x$ 」と入力を修正して実行できました. 2 つの関数が単に符号が異なることまで表示します. W|A では「**log(底,x)**」のようにするとうまく入力できます. 対数関数の性質を示しながら, 2 つの関数の重ね書きが表示されるのは理解に役立ちます.

5. 次の底の変換公式を証明しなさい.  $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$

補足：「 $\log_a b = (\log_c b) / (\log_c a)$ 」と W|A に入力すると「結果：真」と表示されます。また「 $\log_a b - (\log_c b) / (\log_c a)$ 」と W|A に入力すると「結果：0」と表示されます。ただし「別の表現」などの表示もされます。詳しい式変形など理解に役立ちます。色々入力法を変えて結果を見るのは役に立つでしょう。

6.  $\lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{x^2 - 4}{x - 2} \right)^a$  を求めなさい。

解答：  $4^a$  です。W|A に「 $((x^2-4)/(x-2))^a$  の  $x=2$  の極限」とか

「 $((x^2-4)/(x-2))^a$ ,  $x=2$  での極限」で実行できます。W|A の「高等学校 数学」の「数Ⅲ」のサンプルには「 $x$  が 0 に近付くときの  $(\sin x - x)/x^3$  の極限」という例もあります。残念ながら W|A の **☒ ステップごとの解説** が利用できない例でした。すこし考えると因数分解で簡単になるようです。「 $((x^2-4)/(x-2))^a$  の簡約」で式を簡単にしてみましょう。

7. 次の条件を全て満たす 2 次関数  $f(x) = ax^2 + bx + c$  を求めなさい。  
 $f(0) = 1, f'(0) = 1, f''(0) = 2$

解答： $a=b=c=1$ 。2 次関数へ 3 つの条件を適用します。

$f(0) = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c = 1, f'(0) = 2a \cdot 0 + b = 1, f''(0) = 2a = 2$ 。よって  $a = 1$ 。

補足：2 次関数を解に持つ微分方程式  $f''(x)=0$  を、 $f(0)=1, f'(0)=1, f''(0)=2$  の条件を付けて解く、と考えてみましょう。W|A への入力を「 $f''(x)=0, f(0)=1, f'(0)=1, f''(0)=2$ 」とします。別の方法もいくつかあると思います。解は  $f(x) = x^2 + x + 1$  が得られ、 $a=b=c=1$  とわかります。ちなみに「 $f''(x)=0$ 」とだけ W|A に入力すると解は  $f(x) = c_3 x^2 + c_2 x + c_1$  が得られます。 $x^2 + 2x + 1 = 0$  の多項式の解を求める場合と異なり、 $\frac{d^3 f}{dx^3} = 0$  のような関数の微分を含む方程式を**微分方程式**と言います。またその解法を微分方程式の解を求めるといいます。「 $f''(x)=0, f(0)=1, f'(0)=1, f''(0)=2$ 」は  $f(x)$  に関する連立微分方程式の解を求めることを W|A に指

定したことと同じです。微分方程式は、特に自然現象を数学で分析・解明するときに非常に役立つものです。従い本冊子でも別のタイトルで再び扱います。

8.  $y = \sin\left(\frac{x+\beta}{2}\right)\cos\left(\frac{\beta-x}{2}\right)$  の  $\frac{dy}{dx}$  を求めなさい。

解答：  $\cos(x)/2$

補足： W|A で「 $\sin((x+\beta)/2)\cos((\beta-x)/2)$  の微分」と入力します。W|A へ「 $\sin(\alpha+\beta)$ 」の入力で和の分解式も思い出すことができます。W|A で表示された内容の最後までスクロールして眺めておきましょう。三角関数は奥が深そうです。また W|A がどうやって求めたかは [☑ ステップごとの解説](#) でわかります。Pro ユーザ登録した人は、どんどん [☑ ステップごとの解説](#) を利用しましょう。

9. 次の関数の概形を描きなさい。  $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 1$

補足： W|A へ「 $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 1$ 」とコピー&ペースト(以下：コピペ)入力します。極大値と極小値まで示しています。

10.  $x^4 + 4x^3 + 28 > 0$  を証明しなさい。

補足： W|A へ「 $x^4 + 4x^3 + 28 > 0$ 」とコピペ入力します。「不等式のプロット」が得られます。より簡単な例「 $x^2+x>0$ 」などで確認するのもいいでしょう。因数分解した不等式の「別の形」も理解に役立ちます。

11.  $y = 2\sin\left(\frac{\theta}{2} - \frac{\pi}{3}\right)$  を横軸を  $\theta$ 、縦軸を  $y$  にしたグラフを描きなさい。

補足： W|A へ「 $x^4 + 4x^3 + 28 > 0$ 」とコピペ入力します。理解のために「 $y = 2\sin(\theta)$ ,  $y = 2\sin\left(\frac{\theta}{2}\right)$ ,  $y = 2\sin\left(\frac{\theta}{2} - \frac{\pi}{3}\right)$ 」の3つの関数を同時に描かせると理解の助けになります。実行してみましょう。

12.  $0 \leq x < 2\pi$  のとき、 $\cos(2x) < -3\cos(x) + 1$  の不等式の解を求めなさい。

補足： W|A へ「 $0 \leq x < 2\pi$ ,  $\cos(2x) < -3\cos(x) + 1$ 」とコピペ入力しま

す. W|A が「のとき,」が入ると解釈を間違えるようです. このような場合は, 色々工夫して同じ条件になる表現で入力しなおす必要があります. W|A は自然言語入力を受け付けるのですが, 日本語は柔軟な表現が多く解釈が英語入力より難しいようです. 今後 W|A は少しずつ賢くなっていくでしょう. W|A 社にフィードバックとしてどんどん改善のリクエストをしましょう. W|A 社は歓迎とのことです. W|A 画面の一番下にある



Wolfram|Alphaのご利用についてのご質問は  
Proプレミアムのエキスパートサポートまで  
お問い合わせください。



フィードバックを  
お書きください。 を利用しましょう。

さて次は高校の数学教科書にありそうな問題です.

### 数と式(高校数学) :

1. 次の式の分母を有理化しなさい,  $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$ .
2. 次の不等式を解きなさい,  $\begin{cases} 7x - 1 \geq 4x - 7 \\ x + 4 > 3(1 + x) \end{cases}$ .
3. 次の不等式を解きなさい,  $2 \leq |x - 2| < 5$
4.  $nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$  と定義する.  $nC_n$ ,  $nC_0$ ,  ${}_5C_2$  のそれぞれを求めなさい.  
Hint:  $0! = 1$
5.  $x^2 + 5x - 6$  を  $x + 3$  で割った商と余りを求めなさい.
6.  $a > 0, b > 0$  のとき,  $\frac{1}{2}(a + b) \geq \sqrt{ab}$  が成り立つことを証明しなさい.
7. 次の連立不等式が表す  $xy$  平面での領域を図示しなさい.  $\begin{cases} x^2 + y^2 < 25 \\ 3x - 5 > y \end{cases}$ .

### 関数(高校数学) :

8. 関数  $y = f(x)$  のグラフを  $x$  軸方向に  $p$ ,  $y$  軸方向に  $q$  だけへ平行移動して得られる曲線の方程式を求めなさい.
9. 関数  $y = f(x)$  のグラフを  $x$  軸に関して対称移動して得られる曲線の方程式

を答えなさい。

10. 関数 $y = f(x)$ のグラフを原点に関して対称移動して得られる曲線の方程式を答えなさい。
11. 次の関数の最大値と最小値を求めなさい。  $y = x^2 + x + 1$ , ( $0 \leq x \leq 3$ )
12. 次の3点を通る2次関数を求めなさい。  $(1, -2), (-2, -5), (3, 10)$
13.  $y = x^2 + 3x + 5$ の放物線と点 $(2, 3)$ で接する直線の方程式を求めなさい。
14. 次の連立不等式の解を求めなさい。  $\begin{cases} x^2 + x - 2 < 0 \\ x^2 + x \geq 0 \end{cases}$  .
15. 次の関数のグラフを描きなさい。  $y = \sin(\theta - \frac{\pi}{3})$
16. 三角形ABC ( $\triangle ABC$ ) について、辺ABの長さを $c$ 、辺BCの長さを $a$ 、辺CAの長さを $b$ とすると、 $\cos(A)$ を、 $a, b, c$ を用いて表しなさい (余弦定理)。
17. 問12と同じ頂点と辺による $\triangle ABC$ を用い正弦定理を説明しなさい。
18.  $\sin(2\alpha), \cos(2\alpha), \tan(2\alpha)$ のそれぞれを、 $\sin(\alpha), \cos(\alpha)$ を用いた式で表しなさい。 Hint: 2倍角の公式
19.  $\sin^2(\frac{\alpha}{2}), \cos^2(\frac{\alpha}{2}), \tan^2(\frac{\alpha}{2})$ のそれぞれを、 $\sin(\alpha), \cos(\alpha)$ を用いた式で表しなさい。 Hint: 半角の公式
20. 次の等式が成り立つことを示しなさい。  

$$\sin(\alpha) + \sin(\beta) = 2\sin(\frac{\alpha + \beta}{2})\cos(\frac{\alpha - \beta}{2})$$
21.  $xy$ 座標平面上の2点 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ を結ぶ線分ABを $m : n$ に内分する点Pと外分する点Qの座標を求めなさい。
22. 次の関数 (または方程式) で与えられる曲線や平面の概形 (グラフ) を描きなさい。手書きで丁寧に特徴をとらえて書き写しなさい。必要であれば座標軸の変数や原点を書き加えること。
- 22-1.  $4(x - 1)^2 + y^2 = 4$ ,                      22-2.  $4x^2 + 9y^2 = 1$ ,
- 22-3.  $y = \log_a x$  ( $0 < a < 1$ ),                      22-4.  $y = \log_a x$  ( $1 < a$ ),

22-5.  $y^2 = 4px$  ( $p \neq 0$ ),

22-6.  $4x^2 - 9y^2 = 36$ ,

22-7.  $y = \frac{2x+3}{x+1}$ ,

22-8.  $y = 3\sqrt{2x}$

Hint:  $y$  が実数と仮定すると  $x > 0$  でないと定義できない

22-9.  $y = e^{-x^2} = \exp(-x^2)$ .

23. 次の式で表される点  $P(x,y)$  はどのような曲線を描きますか？

23-1.  $x = t - 24, y = t^2 + t$ , 23-2.  $x = t \cos(t), y = t \sin(t)$ ,

23-3.  $x = \frac{a}{\cos(t)}, y = b \tan(t)$  (Hint:  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ )

**極限・微分・積分(高校数学) :**

24. 次の関数の極限を求めなさい。

24-1.  $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n^2 + n} - n)$ , 24-2.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x}$ , 24-3.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4^{n+1} - 3^n}{4^{n+3^n}}$ ,

25. 次の関数の微分( $df(x)/dx$ )を求めなさい

25-1.  $f(x) = \frac{1}{x}$ , 25-2.  $f(x) = \sqrt{2x - 1}$ , 25-3.  $f(x) = \frac{1}{x^2 - 1}$ ,

25-4.  $f(x) = \sqrt{2\sin(x) - 1}$ ,

25-5.  $f(x) = \frac{\sin(x)}{\cos(x)}$ , 25-6.  $f(x) = x^{\frac{1}{3}}$ , 25-7.  $f(x) = \sqrt[p]{x}$ ,

25-8.  $f(x) = \sqrt[3]{x^2 + x}$ , 25-9.  $f(x) = a^x$  ( $a > 0, a \neq 1$ ),

25-10.  $f(x) = \frac{e^{-x}}{x}$ , 25-11.  $\log(x)$ .

26. 次の関数の微分( $dy/dx$ )を求めなさい。  $x = 2t - 1, y = t^3 + 3t + 2$

Hint: 必ず  $x$  の関数として答えること

27. 次の関数の不定積分(=  $\int f(x)dx$ )を求めなさい。 **必ず積分定数(記号 C などを用いる)を書き添えることが必要です。**

27-1.  $f(x) = x^a$  ( $a \neq -1$  の場合), ( $a = -1$  の場合),

27-2.  $f(x) = \sqrt{2x - 1}$  ( $x \geq \frac{1}{2}$ ),

27-3.  $f(x) = \frac{1}{x^2 - 1}$ , 27-4.  $f(x) = \sqrt{\sin(2x) - 1}$ ,

27-5.  $f(x) = \frac{\sin(x)}{\cos(x)}$ , 27-6.  $f(x) = x^{\frac{1}{3}}$ , 27-7.  $f(x) = \sqrt[p]{x}$ ,

27-8.  $f(x) = a^x \quad (a > 0, a \neq 1)$ ,

27-9.  $f(x) = a^x$ ,

27-10.  $f(x) = \sin^2(x) \cos(x)$ ,

27-11.  $f(x) = x \sin(x)$ ,

27-12.  $f(x) = \frac{1}{\sin(x)}$ .

28.  $y = x^2 - 2x$  と  $x$  軸で囲まれた図形の面積  $S$  を求めなさい.

🔍 Wolfram|Alpha ステップごとの解説
✕

導関数:

ステップ 1

---

微分方程式の解法例:

$$\frac{d}{dx}(x^{x^x})$$

ステップ 2

---

$e$  のべきとして  $x^{x^x}$  を表す:  $x^{x^x} = e^{\log(x^{x^x})} = e^{x^x \log(x)}$  :

$$= \frac{d}{dx}(e^{x^x \log(x)})$$

ステップ 3 ▶ 中間ステップを表示する

---

$u = x^x \log(x)$  および  $\frac{d}{du}(e^u) = e^u$  として、連鎖律  $\frac{d}{dx}(e^{x^x \log(x)}) = \frac{de^u}{du} \frac{du}{dx}$  を使う:

$$= \left( \frac{d}{dx}(x^x \log(x)) \right) e^{x^x \log(x)}$$

ステップ 4

---

$x$  のべきとして  $e^{x^x \log(x)}$  を表す:  $e^{x^x \log(x)} = e^{\log(x^{x^x})} = x^{x^x}$  :

$$= x^{x^x} \frac{d}{dx}(x^x \log(x))$$

ステップ 5

---

$u = x^x$  および  $v = \log(x)$  として、積の法則  $\frac{d}{dx}(uv) = v \frac{du}{dx} + u \frac{dv}{dx}$  を使う:

$$= \left[ \log(x) \frac{d}{dx}(x^x) + x^x \frac{d}{dx}(\log(x)) \right] x^{x^x}$$

W|A で  $x^{x^x}$  の微分, 「 $x^x \log(x)$  の微分」を実行し, ☑ ステップごとの解説 を実行した例です。途中まで表示。