

10 2015 東京医科大

$$\int_0^1 (x\sqrt{1-x^2})^3 dx = \frac{\boxed{}}{\boxed{}} \text{である。}$$

[11] 2012 兵庫医科大

定積分 $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x^2 \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right) dx$ の値は である。

[12] 2011 東邦大

定積分 $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{\sin x + \cos x} dx$ の値は である。

13 2010 日本大

つぎの定積分を求めなさい。 $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{4}{3}\pi} |\sqrt{3} \cos x - \sin x| dx =$

14 2012 日本大

関数 $y = \frac{\log x}{x}$ の変曲点の x 座標の値を a で表すとき、定積分 $\int_1^a \frac{\log x}{x} dx =$

である。

15 2014 慶應大

実数 m に対して $A(m) = \int_0^1 x(e^x - m)^2 dx$

とおくと, 関数 $A(m)$ は $m = \boxed{}$ のとき最小値 $\boxed{}$ をとる。

16 2013 久留米大

$$f(x) = \int_0^x (x-t)^2 (\sin t + \cos t) dt \text{ とする。}$$

このとき、 $f'(x) =$, $f''(x) =$ となる。

また、 $f(\pi) =$ となる。

17 2012 獨協医科大

n を自然数とし、 $I_n = \int_0^\pi \sin^n \theta \, d\theta$ とおく。

(1) $I_2 = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}} \pi$, $I_4 = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}} \pi$ である。

(2) $J_n = \int_0^1 x^n (1-x^2)^{\frac{n-1}{2}} \, dx$ とおくとき、 $I_6 = \boxed{\text{オカキ}} J_6$ である。

(3) (2)のとき、 $J_6 = \frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケコサシ}}} \pi$ である。

18 2013 昭和大

次の各問に答えよ。

(1) 関数 $y = x(1 - x^2)e^{x^2}$ の極小値は である。

(2) (1)の関数のグラフと x 軸とで囲まれる部分の面積の総和は である。

19 2013 福岡大

関数 $f(x) = x(\log x)^2$ ($x > 0$) について、曲線 $y = f(x)$ と変曲点における接線、および直線 $x = 1$ によって囲まれる部分の面積は である。

20 2013 藤田保健衛生大

$0 \leq t \leq \frac{\pi}{2}$ とする。時刻 t における座標平面上の点 $P(x, y)$ の位置が

$x = \sin t, y = \sin 2t$ で与えられている。

(1) 原点 $O(0, 0)$ から点 P が最も遠方にあるとき、2 点 O, P 間の距離は であり、

そのときの点 P の速度 \vec{v} は $\vec{v} =$ である。

(2) 点 P の軌跡を $y = f(x)$ と表すと、 $f(x) =$ である。

ただし x の範囲は である。

(3) (2) で求めた軌跡と x 軸とで囲まれてできる図形の面積は である。

[21] 2013 東邦大

n を自然数とし, e を自然対数の底とする。 n の関数 $f(n)$ を,

$$f(n) = \log_e({}_{2n}C_n) + n \left\{ 1 - \log_e \left(\frac{n}{4!} \right) \right\} + \log_e(n!)$$

で定める。 $X = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(n)}{n}$ とおくとき, $e^X = \boxed{}$ である。

22 2014 東京医科大

座標平面の曲線 $C: y = \sqrt{x^2 + 9}$ 上の点 $A(4, 5)$ における接線を L とする。

(1) 接線 L の方程式は $y = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}x + \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}$ である。

(2) 曲線 C ，接線 L および y 軸とで囲まれた図形を y 軸のまわりに1回転してできる立体

の体積を V とすれば $V = \frac{\boxed{\text{オカ}}}{\boxed{\text{キ}}} \pi$ である。

23 2014 東邦大

空間内に2つの球があり、球面の方程式はそれぞれ、

$$(x-1)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 3, \quad x^2 + y^2 + (z-1)^2 = 3$$

で与えられる。2つの球の共通部分の体積は である。