

1 2015 愛知医科大

$2xf'(x) = 5f(x) + f(x-2)$ ,  $f(0) = -2$  を満たす整式  $f(x)$  を求めると,

$f(x) =$    $である。$

2 2011 帝京大

$a$  を 0 でない定数とする。 $x$  の 3 次関数  $f(x) = ax^3 - 2x^2 + a^2x$  が、 $x=1$  で極大となるとする。このとき、 $a = \boxed{\phantom{00}}$  であり、 $f(x)$  は  $x = \boxed{\phantom{00}}$  で極小となる。

3 2012 帝京大

$x$  の 3 次関数  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$  ( $a, b, c$  は定数) について,  $f(x)$  は  $x=1$  で極値をとるとする。また,  $f(x)$  を  $x$  の整式と考えて  $x^2 - 3x + 2$  で割ると余りが  $2x + 1$  になる

とする。このとき,  $a = \boxed{\phantom{00}}$  であり, 関数  $f(x)$  は,  $x=1$  で極値をとる以外に,

$x = \boxed{\phantom{00}}$  で極値をとる。

**4** 2012 金沢医科大

二つの定数  $a, b$  に対して,  $x$  の関数  $f(x) = x^3 + ax^2 + b$  を考える。

ただし,  $a \neq 0, -\frac{3}{2}$  である。この関数  $f(x)$  は  $x=0, x=-\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}a$  のとき, それぞれ

極値  $b, \frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セソ}}}a^3 + b$  をとる。

また, 二つの点  $(0, b), \left(-\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}a, \frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セソ}}}a^3 + b\right)$  を通る直線が  $y=f(x)$  のグラフと

点  $(1, 0)$  で交わっているとき,  $a = -\boxed{\text{タ}}, b = \boxed{\text{チ}}$  となる。

5 2011 埼玉医科大

$0 \leq t \leq \pi$  で定義された関数

$$y = 3\cos 4t + 4\cos 3t - 6\cos 2t - 24\cos t - 9$$

について、下の問い(問1～3)の各枠にあてはまる数字をマークせよ。

問1  $x = \cos t$  とおくと、 $-1 \leq x \leq 1$  で

$$y = 4\left(\boxed{\phantom{00}}x^4 + \boxed{\phantom{00}}x^3 - \boxed{\phantom{00}}x^2 - \boxed{\phantom{00}}x\right)$$

である。

問2  $y$  を  $x$  で微分すると、

$$\frac{dy}{dx} = 12\left(\boxed{\phantom{00}}x^2 - \boxed{\phantom{00}}\right)\left(\boxed{\phantom{00}}x + \boxed{\phantom{00}}\right)$$

である。

問3 関数  $y$  は  $x = -\frac{\boxed{\phantom{00}}}{\boxed{\phantom{00}}}$  のとき、すなわち  $t = \frac{\boxed{\phantom{00}}}{\boxed{\phantom{00}}}\pi$  のとき、極大値  $\frac{\boxed{\phantom{00}}\boxed{\phantom{00}}}{\boxed{\phantom{00}}}$

をとる。

**6** 2010 東海大

三角形ABCを次のように作る。

点A ( $a$ , 0) ( $0 < a < 4$ ), 点B (4, 0) とし, 点Aから  $y = x^2$  ( $x > 0$ ) のグラフに引いた接線  $l$  の接点をC とする。

(i) 点C の座標を  $a$  で表すと  $C \left( \boxed{\phantom{00}}, \boxed{\phantom{00}} \right)$  である。

(ii) 三角形ABCの面積  $S$  を  $a$  で表すと  $S = \boxed{\phantom{00}}$  である。

(iii) 面積  $S$  は  $a = \boxed{\phantom{00}}$  のとき最大となり, 最大値は  $\boxed{\phantom{00}}$  である。

7 2010 藤田保健衛生大

半径  $r$  の球に内接する直円錐の体積は、その円錐の底面の半径が  のときに

最大値をとり、その値は球の体積の  倍に等しい。

8 2012 日本医科大

実数全体で定義された関数  $f(x) = x^3 - 6x$  を考える。

(1)  $f(x)$  を極小にする  $x$  の値は  である。

(2) 方程式  $f(x) = a$  を満たす実数  $x$  が 2 つ以上存在するような定数  $a$  の条件は

である。

(3) 方程式  $f(x) = a$  および不等式  $1 \leq x \leq 5$  を満たす実数  $x$  が 2 つ以上存在するような

定数  $a$  の条件は  である。



9 2015 自治医科大

3次方程式  $x^3 + bx^2 + cx + d = 0$  ( $b, c, d$  は実数) は, すべて異なる 3つの実数解  $\alpha, \beta, \gamma$  ( $\alpha < \beta < \gamma$ ) をもつとする。  $\alpha + \beta + \gamma = 3, \alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 = 9, \alpha\beta\gamma = k$  であるとき,  $k$  のとりうる値の範囲は,  $-p < k < 0$  ( $p$  は正の実数) となる。  $p$  の値は  である。

10 2015 藤田保健衛生大

曲線  $y = x^3 - 2x$  ……① と 直線  $y = x + k$  ……② がある。

(1)  $k$  の範囲が  のとき、曲線①と直線②は異なる3点を共有する。

(2)  $k > 0$  とする。曲線①と直線②が異なる2点を共有するとき、1つは接点で、もう一つの共有点の  $x$  座標は  である。

11 2015 兵庫医科大

$c$  を定数とし、3次方程式  $2x^3 + 7x^2 + 4x + c = 0$  は、相異なる3個の実数解を持つとする。

(i) 定数  $c$  の値の範囲は  である。

(ii) 異なる3つの解を  $\alpha, \beta, \gamma$  ( $\alpha < \beta < \gamma$ ) として、 $\beta$  が  $\beta < -1$  を満たすとき、 $c$  の値の

範囲は  であり、解  $\alpha, \gamma$  の値の範囲はそれぞれ

,  である。

[12] 2012 東邦大

$a$  を定数とする。座標平面上の2つの曲線  $y = a(x^2 + 1)$  と  $y = 2x^2 - x^3$  が相異なる3つの点で交わる時、 $a$  の取りうる値の範囲は  $\boxed{\text{チ}} < a < \frac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}}$  である。

13 2013 東京医科大

座標平面上の放物線  $C: y = a(x - b)^2$  ( $a, b$  は正の定数) が点  $A\left(\frac{4}{5}, \frac{3}{5}\right)$  を通り,

点  $A$  における  $C$  の法線が原点  $O(0, 0)$  を通るとき,  $a = \frac{\boxed{\text{アイ}}}{\boxed{\text{ウエ}}}$ ,  $b = \frac{\boxed{\text{オカ}}}{\boxed{\text{キク}}}$  である。

14 2010 東邦大

$x$  軸上に中心をもつ半径6 の円が、第 1 象限内の点  $P$  において、放物線  $y = x^2$  と接している。すなわち、円と放物線はともに点  $P$  を通り、かつ点  $P$  において共通の接線をもつ。

このとき、この円の中心の  $x$  座標は  である。

15 2012 東京医科大

座標平面上の 2 つの曲線  $C_1: y = x^2$ ,  $C_2: y = x^4$  を考える。

これら 2 つの曲線の交点  $A(1, 1)$  における  $C_1$ ,  $C_2$  の接線をそれぞれ  $L_1$ ,  $L_2$  とする。

2 直線  $L_1$ ,  $L_2$  のなす角を  $\theta \left(0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}\right)$  とするとき,  $\sin \theta = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\sqrt{\boxed{\text{イウ}}}}$  である。