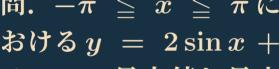


a < bをみたす自然 数の組 (a, b) は存在す





おける $y = 2\sin x +$ $\sin 2x$ の最大値と最小

f''(x) を用いた不等式証明 \mathbb{R}^n 問. すべての正の数 x に対し て, $e^x>1+x+rac{x}{2}$ が成

立することを示せ.

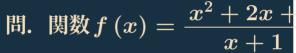
定数分離

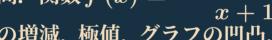
- 問. 方程式 $ax^5 x^2 + 3 =$

0が3個の異なる実数解をも

つようなaの値の範囲を求め

凹凸グラフの概形 典型





の増減,極値,グラフの凹凸,

漸近線を調べ、グラフの概形

極値・変曲点をもつ条件 典型

問. $f\left(x\right)=\left(x^{2}+a\right)e^{x}$ とする. ただし、a は定数とする.

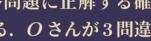
$$(1)$$
 関数 $f(x)$ が極値をもたないような a の値の
範囲を求めよ.

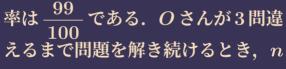
(2) 曲線 $y=f\left(x\right)$ が変曲点をもつような a の値の範囲を求めよ

確率の最大化



問. 0 さんが各問題に正解する確





問目で終わる確率 Pn が最大となる

条件付き確率 Lv.3

問. 5回に1回の割合で、帽子を忘れる癖

のある N 君が、正月に A、B、C の 3 軒 を順に年始廻りをして家に帰ったとき、帽

子を忘れてきたことに気づいた。家 B に

忘れてきた確率を求めよ.

条件付き確率 Lv.2

問.2 つの箱 A,B があり,A には赤玉4 個と白玉 1 個,B には赤玉 2 個と白玉 3 個が入ってい

る. サイコロを振り、1 の目が出れば A、他の目 が出れば B を選び、選んだ箱から玉を 1 個取り出 す. 取り出した玉が赤であるとき, 箱 *A* が選ばれ ていた確率を求めよ.

条件付き確率 Lv.1問. 当たり2本, ハズレ3本入った箱からくじを1本取り出し, それを

元に戻さずにもう1本取り出す. 2 本目が当たりだったとき、1本目も

出われでなる確認を求めま

独立反復試行 Lv.2

問、A、Bの2人が繰り返し試合を行う、各試合 において、A が勝つ確率はp、B が勝つ確率はq

で、引き分けはない.先に3勝リードした方が優

勝とするとき、次の確率を求めよ.

(1) 5 試合目に A が優勝を決める確率

(2) 9 試合目に *A* が優勝を決める確率

独立反復試行 Lv.1

型

問、A,B の 2 人が繰り返し試合を行う.各試合において,A が勝つ確率は p,B が勝つ確率は q

で,引き分けはない.先に 4 勝した方が優勝とするとき,次の確率を求めよ.

るとき,次の確率を求めよ. (1) 6 試合目に *A* が優勝を決める確率

(1) 6 試合目に *A* が優勝を決める確率 (2) 6 試合目に優勝者が決まる確率

ランダムウォーク Lv.2

問. 数直線上の動点 P を、コインを投げて表が出

れば正の向きに1だけ移動させ、裏が出れば負の

向きに1だけ移動させる。原点 O から出発して、

コインを 10 回投げた後に点 P が初めて原点に戻 る確率を求めよ.

ランダムウォーク Lv.1

問. 数直線上の動点 P を、コインを投げて表が出

れば正の向きに1だけ移動さ、裏が出れば負の向

インを 10 回投げた後の点 P が正の部分にある確

率を求めよ.

きに1だけ移動させる。原点 O から出発して、コ

全体像を見る



問. 赤玉3個、白玉3個、青玉3個

確率を求めよ.

が入っている袋から3個の玉を取

り出すとき、玉の色が2種類になる

余事象の利用



問. 1から8までの数の書かれた8枚の

カードから3枚のカードを取り出すとき、 次の確率を求めよ.

(2) 3 数の積が 4 の倍数となる確率

(1) 3数の和が18以下となる確率

非復元抽出~引いたくじは戻さない~ 典型 問. 当たり3本. はずれ7本のくじ

から4本を引くとき、2本だけ当た

りくじを引く確率を求めよ. ただ

し、引いたくじは戻さないとする.

同基準 問.トランプのスペード 13 枚を一列に並べるとき、絵札

がすべて隣り合う確率を求

等確率



問. 区別のない3個のサイコ

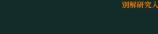
ロを投げるとき、出た目の和

が5となる確率を求めよ.

根号の計算 間、 $\alpha = 2 + \sqrt{3}$ のと

問. $lpha=2+\sqrt{3}$ のと $rac{1}{2}$ き, $lpha^4+lpha^3+lpha^2+lpha+1$

き、 $\alpha^4+\alpha^3+\alpha^2+\alpha+1$ の値を求めよ.



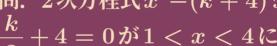


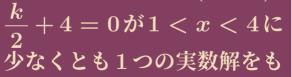
の2重根号をは

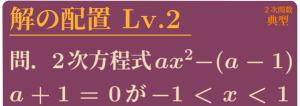


解の配置 Lv.3









a+1=0 x=1 x=1 y=1 y=

つの宝数解を持つような宝数

解の配置 Lv.1



が次のような条件を満たすような実数 aの

値の範囲を求めよ.

(2) 正の解をもつ

(1) 符号の異なる 2 解をもつ

問. 2 次方程式 $x^2 + 2ax + 3 - 2a = 0$

2つの文字含む因数分解 * 臓* 間. 2元2次式

$$6x^2 + 5xy + y^2 - 7x -$$

3y+2

5y + 2

条件式付き2変数関数の最大最小 Lv.24型 問. $2x^2 + 3y^2 = 8$ のとき、

小値を求めよ.

 $4x + 3y^2$ の最大値および最

めよ.

独立2変数関数の最小値 問. $x \ge y$ が互いに関係なく 変化するとき、 $P = x^2 +$ $2y^2 - 2xy + 2x + 3$ の最 小値とそのときの x。 uの値

2次関数の最大値 M の最小値

問 \overline{a} を与えられた定数として x の 2 次関数 y = $-x^2+4ax+4a$ を考え、その最大値を M とす

る.

(1) M を a の式で表せ.

(2) M を最小とする a の値を求めよ. また、その

ときのMの値を求めよ.

2次関数の最大最小から係数決定調 問. 関数 $y = ax^2 - 2ax +$ b $(0 \le x \le 3)$ の最大値が 9

で、最小値が1であるとき、

定数a, bの値を求めよ.

サイコロの目の最大値と最小値
$$_{n}^{m}$$
 問. サイコロを n 回振り、出た目の最大値を M 、最小値を m とする.

(2) $M=5,\ m=2$ となる確率を求めよ。 (3) M=m-3となる確率を求めよ

 $\overline{(1)}$ M=5 となる確率を求めよ.

サイコロの目<u>の積</u>

問. サイコロを n 回振り、出た目の τ べての積を

X とするとき.

(1) X が偶数である確率を求めよ.

(2) X が 6 の倍数である確率を求めよ. (3) X が 4 の倍数である確率を求めよ.

(4) X が 12 の倍数である確率を求めよ.

(1) |x+3| = 4x

(4) |x| + |x-1| > 3x

$$egin{aligned} (2) \; |\, 2x-1 \,| & \leq x+3 \ (3) \; |\, x \,| + |\, x-1 \,| = 3x \end{aligned}$$

1次不等式の整数解



問. 次の問いに答えよ. (1) 不等式 $\frac{x}{2}+4<\frac{2x+7}{3}$ を満たす最小の整数 x を求めよ.

(2) x の不等式 2x+a>5 (x-1) を満たす x のうち、最大の整数が 4 であるとき、定数 a の値の範囲を求めた

めよ. $(3)\ x$ の連立不等式 $7x-5>13-2x,\ x+a\geq 3x+5$

係数に文字を含む1次不等式 端瀬 問. 次の不等式を解け. ただし, *a* は定数とする. (1) ax = 2(x+a)(2) ax < x + 2

区間が動く 2 次関数の最大値・最小値 典型 |問. a は定数とする. 関

数 $y = x^2 - 2x + 20$

 $a \le x \le a + 2$ における最 大値と最小値を求めよ.

軸が動く2次関数の最大値・最小値 問. a は定数とする. 関数 $y = x^2 - 2ax + 3a \mathcal{O}$ $0 \le x \le 4$ における最大値と

 \lfloor 最小値を求めよ.a は定数と

同じものを含む円順列 Lv.2 問.赤玉4個,白玉2個, 黒玉2個を円形に並べる 方法は何通りか.

同じものを含む円順列 Lv.1 問.赤玉4個,白玉3個, 黒玉1個を円形に並べる 方法は何通りか.

重複組合せ Lv.2 問、10個のミカンを $A,\,B,\,C$ の3人配る. 1つももらわな い人がいても良い場合、配り

(古)け何涌りあるか

重複組合せ Lv.1 問. 10個のミカンをA, B, Cの3人配る.どの人も少なく とも1個はもらう場合, 配り

方は何涌りあるか

組分け Lv.3 問. 12人を3つの4人 組に分ける方法は何通 りか.

組分け Lv.2 問. 12 人を 2 つの 6 人 組に分ける方法は何通 りか.

組分け Lv.1 問. 12人を5人組と4人 組と3人組に分ける方法

は何通りか.

組分け Lv.0 問.12人を8人組と4人 組に分ける方法は何通り

部屋分け Lv.2 問。空室は作らないものとす

る. 6人を*A*, *B*, *C* の 3 部

屋に分ける方法は何通りある

部屋分け Lv.1

問。空室は作らないものとす

る、6 人を A , B の 2 部屋に分ける方法は何通りあるか、

背理法証明 Lv.2



問. 有理数a, bのうち少なくとも1つが 0でないならば、 $a\sqrt{2}+b\sqrt{3}$ は無理数で



あることを証明せよ. ただし、平方数でな い正の整数 m に対して, \sqrt{m} が無理数で あることを前提としてよい.

背理法証明 Lv.1



問. $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ は無理数であること

を証明せよ.ただし、平方数でない

正の整数mに対して、 \sqrt{m} が無理 数であることを前提としてよい.

 $\sqrt{6}$ は無理数であることの証明 $^{^{ t the the left}}$ $| ext{ ll. } \sqrt{2}$ は無理数である

ことを証明せよ.

 $\sqrt{2}$ は無理数であることの証明 $^{
m HRColor}_{
m HM}$ $| 問. \sqrt{6}$ は無理数であ

る. ことを証明せよ.

対偶証明法 Lv.3

問. 整数nについて、 n^2 が6

であることを証明せよ.

の倍数ならば、nも6の倍数

対偶証明法 Lv.2

問. 整数nについて、 n^2 が3

の倍数 α ならば、nも α の倍数

であることを証明せよ.

対偶証明法 Lv.1

問. 整数nについて、 n^2 が2

の倍数 α らば、nも α の倍数

であることを証明せよ.