

①小問集合

○原則

行列の積の計算の基本1字変換・・・(2)に利用

1次変換は(E,F)の座標に $\begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix}$ をかけて点を移動させるというものである。

$\begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} E \\ F \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} AE + BF \\ CE + DF \end{bmatrix}$ 行列の計算では $AB \neq BA$ となることがあるので注意する。

○解答の方針

(1)Yは1から10の範囲であるから、Xは $Y=2X$ のとき1から5とわかる。よってXが1から5を一つずつ調べれば良い。

Xが6以上では $Y < 2X$ が必ず成り立つので、Xが1から5について、あとは調べれば良い。

(2)原則に従い、1次変換を計算し、恒等式になるように計算してあげれば良い。

②微分積分

○原則

1、グラフの凹凸について・・・(1)に利用

$f'(x) > 0$ で下に凸 $f''(x) < 0$ で上に凸である。

2、グラフや概形を描くときのポイント・・・(1)について

採点のポイントは全体像とその関数の固有の特徴についてである

次の順に調べていく

i 定義域 ii 対称性 iii 漸近線の有無 iv 増減表 v 座標軸との交点

○解答の方針

(1) i ; $f''(x)$ まで計算し、凹凸を原則のように計算すれば良い。

ii ; 原則に則って考える i $0 \leq x$ ii 対称性は $0 \leq x$ ではない iii 漸近線はない

iv 増減表は(1)を使えば書ける。 v $y=0, x=0$ を $f(x)$ に代入すれば良い。

(2) $f(x)$ と $g(x)$ の大小を調べるには、 $h(x)=f(x)-g(x)$ の正負を考えればよい。

正負を考えると、xによって変化するので、増減表を作ってあげるとわかりやすい。

(3)大小が(2)からわかったので $\int_0^a g(x) - f(x)$ を求めればよい。あとは積分計算をすればよい。 $S(a)$ が求まったら、微分して最大値を求めればよい。

③領域

○原則

1、領域の問題について・・・(1)に利用

領域の問題はある変数の存在条件と捉えるとわかりやすい。

2、楕円の接線・・・(2)に利用

楕円を $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ とすると、この楕円上の(P,Q)における接線は $\frac{Px}{a^2} + \frac{Qy}{b^2} = 1$ と表すことができる。

○解答の方針

(1)すべてのxが存在する条件を考える。 $\sin x, \cos x$ の存在条件をそのまま考えてもわかりにくいので、 $\sin x, \cos x$ をtのようにまとめてあげると考えやすい。

全ての実数xが存在するということは $-\sqrt{2} \leq t \leq \sqrt{2}$ の全てで①が成り立つということ。だからa,bは $-\sqrt{2} \leq t \leq \sqrt{2}$ で①を満たす条件を考えればよい。

(2)問題を読みPからの傾きであると捉えられると早い。 $\frac{a}{b}$ と $\frac{y}{x}$ が傾きになることを意識していれば反応しやすい。Pからの傾きと捉えることができれば図から理解できる。あとは計算をするだけ。楕円の接線の作り方は必ず覚えておく。

④図形回転体

○原則

1、ベクトルの置き方・・・(1)に利用

Aから線分BC上の点へのベクトルは $s\overrightarrow{AB} + (1-s)\overrightarrow{AC}$ とおける。

2直線の交わる問題はこのようなおいて連立させることが多い。

2、軸に沿った回転・・・(2)に利用

ある軸の周りに図形や立体を回転させるときはその軸に対して垂直な平面について考える。そして考えた平面で軸から最も近い点と遠い点の内側が回転させてできる立体である。

○ 解答の方針

(1)i 原則のように \overrightarrow{AG} を BN と DM から 2 通りで表し、連立させ、おいた s, t を消せば良い。

ii と \overrightarrow{AD} と \overrightarrow{AG} を表し $\pi/6$ を使い、 d を求めれば良いとわかる。

(2)原則のように最も近い点と遠い点を考える。今回四角錐が軸上にあるので、遠い点のみ考える。遠い点は Q と R で変わるので注意が必要で有る。

微小平面を積み上げ、積分すれば良い。