❶　小問集合

(1)

○原則

覚えておくべき三角関数

1 $\sin\theta^2+\cos\theta^2=1$

2 $\sin 2\theta=2\sin\theta\cos\theta$

3 $\cos 2\theta=2\cos\theta^2-1$

○ 解答の方針

原則 1 の式を用いて $\cos\theta$ を消し、$\sin\theta$ を求める。もう 1 度、原則 1 を使い $\cos\theta$ を求める。そして原則 2 を使い $\sin 2\theta$ を求める。

(2)

○ 原則

対数関数の基本

$\log_n AB=\log_n A+\log_n B$

○ 解答の方針

$7^{\frac{1}{x}}$と$63^{\frac{1}{y}}$と指数が未知数担っているので計算しやすくするため対数をとるべきだと考える。何で対数をとるべきか考えると 7,9,63,3 という 4 つの数字が出てきているが 63 は 3×3× 7 であることから、 3 か 7 で対数を取れば良いと容易に想定できる。 3 で対数を取り原則を使って計算すれば解答は得られる。

(3)

○ 原則

空間の方程式

区間の 3 点(A,0,0)(0,B,0)(0,0,C)を含む平面の方程式は

$\frac{x}{A}+\frac{y}{B}+\frac{z}{C}=1$ と表せる

この平面の法線ベクトルは$(\frac{1}{A},\frac{1}{B},\frac{1}{C})$である

○ 解答の方針

ⅰ平面の方程式と法線ベクトルは原則より出る。また交点であるから p は平面上にあるので平面の方程式を満たす。P を未知数でおいて求める。

ⅱベクトルに絶対値をとって長さを求める。

ⅲAB 上にある時とは xy 平面上にあるであるから z=0 となるように p を求め比を導く。

❷確率　漸化式

○ 原則

１、漸化式の定石・・・⑴⑵に利用

操作を繰り返す確率の問題では、漸化式を立ててその漸化式をとるという方程式が定石である。

２、期待値について・・⑶に利用

期待値は出てくる数×確率の合計である

期待値に出てくる確率を合計すると１になる。

例えば 1,2,3・・・・n まで数字が出るとき

期待値は 1×１が出る確率＋2×2 が出る確率＋・・・n×n が出る確率

と計算する

また、１が出る確率＋２が出る確率＋・・・・n が出る確率＝１となる。

○ 解答の方針

⑴１回目　２回目について操作してみて調べる。

⑵それぞれの$a_n, b_n, c_{n,}, d_n$を操作に従って表す。を使い文字式を減らすことがポイント。原則どおり漸化式をたて、漸化式を解いて答えを求める。

⑶原則は$a_n + b_n + c_{n,} + d_n$=1 より確認できる。期待値を求め等比数列の問題に持ち込む。

❸漸化式

○ 原則

１、　繰り返しの問題・・・⑴に利用

繰り返しの問題は漸化式を求めて出すか数学的帰納法で求めるかのどちらかである。最後答えが容易に考えられるのであれば数学的帰納法を使うのがおすすめ。

２、　覚えておくと便利な式・・⑴に利用

$\frac{a^n-b^n}{a-b} = (a^{n-1}+a^{n-2}b+a^{n-3}b^2$・・・・・$ab^{n-2}+b^{n-1})$

３、　存在条件について 場合わけに注意する・・・⑵に利用

dy＝b　いか３つに分けられる

ⅰb=0 かつ d=0 だと y が無数に存在する

ⅱd≠0　y は一つに定まる

ⅲb≠ 0 かつd＝0 のとき解はない

○ 解答の方針

⑴A^2, A^3は計算して求める。

A^nの答えは容易に想像できるので原則１より数学的帰納法を用いる。

原則２を使い tn をまとめる。

⑵原則のように場合分けをして存在条件を考える。

⑶f(X)を求めて A と左右を比較して存在条件を求める。場合分けのポイントとして f(x)-f(z)の作業をするとき f(x)-f(z)=0 になるかどうかでその後との作業が異なることに気付くかどうかが大切である。

❹体積

○ 原則

１、　グラフや概形を描くときのポイント・・⑴に利用

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

２、　回転体の体積について・・・⑶に利用

y＝f(x)の式について x 軸まわりに回すと体積は$\pi\int y^2$dx

y 軸まわりに回転すると体積は$\pi\int x^2$dy と計算できる

３、法線の求め方・・・⑷に利用

y＝f(x)のグラフに対して点 Q　(a,f(a))における法線は接戦に対して垂直であるので y＝$-\frac{1}{f'(a)}$(x−a)+ f(a)で表せる。

○ 解答の方針

⑴原則１に従って定義域;$0<y\leq c$ 対称性；なし漸近線 $y=0$ 増減表；f‘(x)より求めるｖ座標軸$(x,y)=(0,c)$とわかる。これらより概形をだす

⑵$dx/dy=f'(y)$より $a=\frac{1}{f'(y)}$となることを理解し、接線を求める。そして x 軸と交わる点→y＝０を代入して A をもとめ距離を計算する。

⑶原則２より x 軸まわりに回すので$\pi\int x^2 dy$を求める。そして$\lim_{h\to 0} V(h)$にとばす。

⑷原則３に従い法線を求める。そして微分をして $d\alpha/dt, d\beta/dt$ を求める。次に g(t)を求める。そして、最大値を求めるので微分すると思いつく。微分し最大値について計算する。