3 確率，期待値

入試対策 サイコロ投げ，硬貨投げ，トランプカード，赤球白球などと確率問題の材料はいくらでもある。しかし基本となるのは場合の数の求め方であって，樹形図をかくなどの方法で題意を正しく把えることが大切である。微分の利用，log の計算，極限値を求める，ベクトルとからむものなど，実戦では多様に出題されるが，本節では数学Ⅰ，数学Aの範囲に絞ってある。Σの計算が多用されるが，これはとくに注意して勉強されたい。加法定理でいくか乗法定理でいくかの区別は，問題解決のためのキーポイントである。

1st step

☞解答は「考え方と解答」17 ページ

59 袋の中に赤球3個と白球7個とが入れてある。この中から任意の3個を同時にとり出すとき，3個が白球ばかりである確率は$\boxed{}$，3個が同色の球である確率は$\boxed{}$，3個中に赤球も白球も含まれる確率は$\boxed{}$である。　（岡山商大）

60 1から9までの数字カード9枚がある。このうちから任意に1枚ずつ3枚をとり出し，順に並べて3桁の整数をつくるとき

(1) その3桁の整数が偶数になる確率を求めよ。

(2) その3桁の整数が3の倍数になる確率を求めよ。　（名古屋女大）

61 サイコロを6回ふる。次の各事象の確率を求めよ。

(1) 1の目が1回も出ない。

(2) 出た目の最大数が3である。

(3) 1，2，3，4，5，6の目がすべて出る。　（東海大－教養）

62 サイコロ3個を同時にふるとき，出た目の数の和が12になる確率を求めよ。　（立教大－理）

63 1個のサイコロを2回投げるとき，1回目に出る目をaとし，2回目に出る目をbとする。このとき，方程式 $ax^2+bx+1=0$ が実数解をもつようなa，bが出る確率は$\boxed{}$であり，有理数解をもつようなa，bが出る確率は$\boxed{}$である。　（神戸女子薬大）

64 2つのサイコロを同時に投げる試行を考える。A は少なくとも1つ1の目が出る事象，B は出た目の和が奇数となる事象である。

(1) 次のそれぞれの場合が起こる確率を求めよ。

(i) A　(ii) $A\cap B$　(iii) $A\cup B$　(iv) $A\cap\overline{B}$　(v) $\overline{A}\cap B$

(2) A，B のどちらか一方だけが起こる事象を A，B，$\cup$，$\cap$，$\overline{}$ を用いて表せ。また，その事象が起こる確率を求めよ。（奈良女大）

65 箱の中に赤玉が4個，白玉が4個，青玉が6個入っている。

(1) この箱の中から5個の玉を同時にとり出すとき，その中に赤玉が1個，白玉が2個，青玉が2個入っている確率は $\boxed{}$ である。

(2) この箱の中から玉を1個とり出してはもとに戻すという操作を5回くり返したとき，赤玉が1回，白玉が2回，青玉が2回とり出される確率は $\boxed{}$ である。（東京理大－理工）

66 2つのサイコロA，Bをふり，出る目をそれぞれ a，b とするとき，${}_{10}C_a<{}_{10}C_b$ となる確率は $\boxed{}$ であり，$3\times{}_{10}C_a<{}_{10}C_b$ となる確率は $\boxed{}$ である。（神戸女子薬大）

67 (1) 白い玉を2個，黒い玉を2個，全部で4個の玉を円周上に並べる。このとき，同じ色の玉が隣り合わない確率を求めよ。

(2) 赤い玉を2個，青い玉を2個，黄色い玉を2個，全部で6個の玉を円周上に並べる。このとき，同じ色の玉が隣り合わない確率を求めよ。（東北大－理系）

68 半径1の円に内接する正十角形の頂点を1つずつ選んでいく。まず，10個の頂点から勝手に1つの頂点を選び，それを P_1 とする。次に，残りの9個の頂点から勝手に1つの頂点を選び，それを P_2 とする。以下これをくり返して，頂点 P_3，P_4 を選ぶ。

(1) 線分 P_1P_2 が円の直径になる確率を求めよ。

(2) $\triangle P_1P_2P_3$ が直角三角形である確率を求めよ。

(3) P_1，P_2，P_3，P_4 の中の3頂点を結んでえられる三角形の中に少なくとも1つは直角三角形がえられる確率を求めよ。（千葉大）

69 (1) 区別のつかない n 個の玉を異なる r 個の箱へ入れるとき，全部で何通りの場合があるか。

(2) (1)のすべての場合が等確率で起こるとしたとき，r 個のどの箱にも少なくとも1個の玉が入る確率を求めよ。ただし，$n>r$ とする。（横浜市大－文理・医）

70 2人のプレーヤーAとBが硬貨投げを行う。このとき，硬貨の表と裏が出る確率は同じであるとする。最初A，Bそれぞれの所持金は6ドルであり，1回投げるたびに，表が出ればAはBから1ドルもらい，裏が出ればAはBに1ドル渡すと約束する。

(1) 硬貨を5回投げて表が2回出る確率は$\boxed{}$である。

(2) 硬貨を5回投げて表が2回出た場合，Aの所持金は$\boxed{}$ドルになる。

(3) 硬貨を5回投げて，その結果，Aの所持金の期待値は$\boxed{}$（ドル）である。

（近畿大－理工）

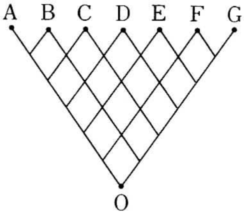
71 1からn $(n\geqq3)$までの自然数を1つずつ書いたn枚のカードがある。その中から，でたらめに3枚のカードを同時にとり出すとき，それら3枚のカードに書いてある数の中で一番小さい数をX_1，2番目に小さい数をX_2，残りの数をX_3とする。さらに，$Y=X_3-X_1$とする。

(1) $n=5$のとき，$X_2>Y$となる確率を求めよ。

(2) 一般のnに対して，$Y=k$となる確率$P(Y=k)$ $(k=2,\ 3,\ \cdots,\ n-1)$とYの期待値$E(Y)$を求めよ。ただし，必要なら$\displaystyle\sum_{k=1}^{n}k^3=\left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2$を用いてよい。

（北大－理系）

72 右図の点Oから出発し，公正な銅貨を投げて，表なら斜め右上へ，裏なら斜め左上へ1つずつ進むものとする。



(1) 点Dに到達する確率を求めよ。

(2) 点Dに線分ODより左側には行かずに到達する確率を求めよ。

(3) 点Dに到達すれば得点5，点B，C，E，Fのいずれかに到達すれば得点-1，点Aまたは点Gに到達すれば得点10がえられるものとする。得点の期待値（平均）を求めよ。

（九大－法・経済）

2nd step

☞解答は「考え方と解答」19ページ

73 a，bを1から6までの自然数とする。2個のサイコロC，Dを投げて，それぞれの目の数c，dが$ad-bc=0$をみたす確率を$p(a,\ b)$で表す。

(1) $p(1,\ 1)$を求めよ。さらに，$k=2,\ 3,\ \cdots,\ 6$に対して$p(1,\ 1)=p(k,\ k)$を示せ。

(2) $p(1,\ 2)$を求め，$p(1,\ 2)=p(a,\ b)$となるような$(a,\ b)$をすべて求めよ。

（奈良女大）

74 数字1，2，3を1つずつ書いた3枚のカードがある。これをよく切って1枚ひき，またもとに戻すという試行をn回$(n\geqq3)$行う。n回やっても1度も出ない数字がある確率をp_n，n回目にはじめて数字1，2，3が全部出そろう確率をq_nとする。

(1) p_3，p_4，q_3，q_4を求めよ。

(2) p_n，q_nを求めよ。

（三重大－工・医）

75 仲の良い4人の友達A，B，C，Dがクリスマスパーティでプレゼントを交換する。つまり，4人の持ち寄ったプレゼントを公平な抽選で分けるのである。このとき，

(1) A君が自分自身の持ってきたプレゼントに当たる確率を求めよ。

(2) A君にはB君の持ってきたプレゼントが当たり，残りのB，C，Dのうちの誰かが自分自身の持ってきたプレゼントに当たる確率を求めよ。

(3) 自分自身の持ってきたプレゼントに誰も当たらない確率を求めよ。 (九大－文系)

76 1から n までの n 個の自然数から1つ選ぶことを，A君とB君がそれぞれに行う。選ばれた数を X，Y とするとき，

(1) $X+Y$ が偶数になる確率を求めよ。

(2) $|X-Y|>k$ となる確率を求めよ。k は $0\leqq k\leqq n$ をみたす整数である。 (福井医大)

77 表と裏の出る確率がそれぞれ $\frac{1}{2}$ である硬貨を $2n$ 回投げるとき，表が r 回以上出る確率を a_r，表が s 回以下出る確率を b_s とする。

(1) $n=1$ のとき，a_1，b_1 を求めよ。

(2) $a_n=b_n$ を示せ。

(3) $a_{n+1}=\frac{1}{2}\left\{1-\frac{(2n)!}{(2^n\cdot n!)^2}\right\}$ を示せ。 (群馬大)

78 サイコロをくり返し n 回ふって，出た目の数を掛け合わせた積を X とする。すなわち，k 回目に出た目を Y_k とすると，$X=Y_1Y_2\cdots Y_n$

(1) X が3で割り切れる確率 p_n を求めよ。

(2) X が4で割り切れる確率 q_n を求めよ。 (京大－文系)

79 袋の中に番号0，1，2，…，$n-1$ のついた札がそれぞれ1枚ずつ入っている。この袋から2枚の札をとり出したとき，それらの札の番号の和を n で割った余りが k である確率を求めよ。ただし，$n\geqq 2$，$0\leqq k\leqq n-1$ とする。 (一橋大)

80 1個のサイコロを100回つづけて投げるとき，1の目が n 回出る確率を $p(n)$ で表すことにする。ただし，n は $0\leqq n\leqq 100$ なる整数とする。

(1) $p(n)$ の値を n を用いて求めよ。

(2) n が $0\leqq n<100$ なる整数のとき，$p(n)<p(n+1)$ なる n の値の範囲，および $p(n)>p(n+1)$ なる n の値の範囲を求めよ。

(3) $0\leqq n\leqq 100$ なる整数 n のうち，$p(n)$ の値を最大にするような n の値を求めよ。

(近畿大－理工)

81 ある工場で大量に生産される部品Aに不良品が含まれる確率を p とする。いま，この部品を3個抜きとって，その中に不良品が多くとも1個見つかる確率を p_1，またこの部品を6個抜きとって，その中に不良品が多くとも2個見つかる確率を p_2 とするとき，$p_2<p_1$ となる p の範囲を求めよ。（同志社大－工）

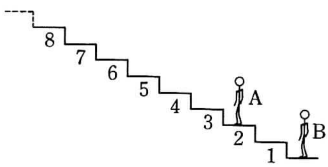
82 面積1の正五角形の頂点を順にA，B，C，D，Eとする。$\triangle$ABCの面積を S_1 とし，それに合同な三角形を5個つくる。また，$\triangle$ACDの面積を S_2 とし，それに合同な三角形を3個つくる。この合計8個の三角形から任意に3個とり出し，その面積の和を X，X の期待値 $E(X)$ を $E(X)=\alpha S_1+\beta S_2$ とおく。

(1) α，β を求めよ。

(2) 線分ACと線分ABの長さの比を求めよ。

(3) $E(X)$ の値を求めよ。（熊本大－理系）

83 かなりの段数のある石段があり，右図のようにAは下から2段目，Bは最下段にいる。Aは毎回確率 $\dfrac{1}{2}$ で1段，確率 $\dfrac{1}{2}$ で2段登り，Bは毎回確率 $\dfrac{1}{3}$ で1段，確率 $\dfrac{2}{3}$ で2段登る。2人は同時に登りはじめた。



(1) A，Bそれぞれが4回登ったとき，ともに7段目にいる確率を求めよ。

(2) 4回登ったとき，Aが X 段目，Bが Y 段目にいるとする。$Y-X$ の期待値を求めよ。

（名古屋市大－医）

84 サイコロを n 回投げる。ただし，$n\geqq 2$ とする。そして次のルールで得点を与える。

(i) 1の目が2回以上出た場合には，得点-30点を与える。

(ii) 上記以外の場合には，サイコロを投げるたびに，1の目が出れば -10点，1以外の目が出れば10点を与えて，n 回の合計を得点とする。

n を $n\geqq 2$ の範囲で変化させるとき，得点の期待値を最大にする n を求めよ。（慶大－医）

85 1から n までの相異なる n 個の自然数 $(n\geqq 4)$ の中から無作為に2個をとり出し，大きい方を X_1，小さい方を Y_1 とする。次に残りの $(n-2)$ 個の自然数の中から無作為に2個をとり出し，大きい方を X_2，小さい方を Y_2 とする。次の期待値を求めよ。

(1) X_1+Y_1　　(2) X_1　　(3) Y_2　（京大－理系）

4 ——— 三角比

入試対策 ここでの内容は180°までの三角比の計算と図形についての問題の処理である。計算だけのものは基本的な内容のものが多く，出題も少ない。主力は図形である。もっとも多く用いられる正弦定理と余弦定理をどのように活用して問題を解いていくか，それだけだといっても過言ではない。ただ定理をおぼえるだけでは問題は解けない。どんな場合にどのように使うか，成果はこの2つの定理の完全マスターにかかっている。

1st step

☞解答は「考え方と解答」23ページ

86 (1) 実数 θ が $\sin\theta+\cos\theta=\dfrac{1}{2}$ をみたすとき，$\sin\theta\cos\theta=\boxed{}$ であり，$|\sin\theta-\cos\theta|=\boxed{}$ である。 （関西学院大－経済）

(2) $0^\circ\leqq\theta\leqq180^\circ$ で $8\sin\theta-\cos\theta=7$ とすると，$\tan\theta=\boxed{}$ または $\tan\theta=\boxed{}$ である。 （大阪産業大－経済）

87 (1) △ABCで，∠A＝60°，AB＝3，AC＝5とする。BCの中点をPとするとき，AP＝$\boxed{}$ である。 （拓殖大－外国語）

(2) AB＝8，AC＝5，∠A＝60° の △ABC の頂点Aから対辺BCにひいた垂線とBCとの交点をHとする。このとき，BC＝$\boxed{}$，△ABCの面積は $\boxed{}$，CH＝$\boxed{}$，外接円の半径は $\boxed{}$ である。 （東海大－医）

88 次の条件をみたす△ABCはどのような三角形か。

(1) ∠A＝120°，$2a=\sqrt{3}(b+c)$ （日本工大）

(2) $2\sin B\cos A=\sin B+\sin C-\sin A$ （神戸女大）

89 1辺の長さが c であり，その両端の角 α，β が鋭角である三角形の面積を求めよ。 （東京学芸大）

90 1辺の長さが a cm の正三角形ABCが円Oに内接している。このとき，

(1) （点Aを含まないほうの）弧BCの上にAP＝x cm となるように点Pをとるとき，BP＋CPは何cmか。

(2) $\dfrac{AP^2+BP^2+CP^2}{OA^2}$ を求めよ。 （山形大－人文）

91　1辺の長さが1の正三角形の頂点をA，B，Cとする。点A，B，Cを中心とする半径1の円をそれぞれS_A，S_B，S_Cとするとき，$S_A \cap S_B \cap S_C$の面積は$\boxed{}$，$S_A \cup S_B \cup S_C$の面積は$\boxed{}$である。　（会津大）

92　周囲の長さが4で，$\angle DAB=60^\circ$である平行四辺形ABCDの面積をSとし，辺ABの長さをx，対角線BDの長さをyとする。

(1)　Sをxの式で表せ。

(2)　yをxの式で表せ。

(3)　Sが$S \geqq 4-2\sqrt{3}$をみたすとき，yの値の範囲を求めよ。　（都立大－文系）

93　△ABCの辺BC，CA，ABの長さをそれぞれa，b，c，また，その各辺上の点をそれぞれE，F，Gとする。いま，三角形の面積の間に$\dfrac{1}{5}\triangle ABC=\triangle AFG=\triangle BGE=\triangle CEF$の関係が成り立つとき，AF，BG，CEの長さを$a$，$b$，$c$で表せ。　（同志社大－商）

94　3辺の長さが25，20，15の三角形がある。この三角形の内接円の半径は$\boxed{}$である。また，内接円と3辺との接点を3頂点とする三角形について，最小辺の長さは$\boxed{}$，面積は$\boxed{}$となる。　（東京薬大）

95　△ABCを1辺の長さが3の正三角形とする。辺AB上に，AD=1であるような点Dをとる。さらに，点E, F, Gをそれぞれ辺BC, CA, AB上にとり，$\angle BED=\angle CEF$，$\angle CFE=\angle AFG$となるようにする。このとき，

(1)　$\dfrac{BE}{BD}=t$とおけば，$CF=\dfrac{{}^{ア}\boxed{}}{t}-{}^{イ}\boxed{}$，$AG={}^{ウ}\boxed{}\,t-{}^{エ}\boxed{}$である。

(2)　とくに，GがDに一致するときは，$t=\dfrac{{}^{オ}\boxed{}}{{}^{カ}\boxed{}}$，$DE=\dfrac{{}^{キ}\boxed{}\sqrt{{}^{クケ}\boxed{}}}{{}^{コ}\boxed{}}$であり，△DEFの面積は$\dfrac{{}^{サシ}\boxed{}\sqrt{{}^{ス}\boxed{}}}{{}^{セソ}\boxed{}}$である。　（センター試験）

96　岸壁から離れた沖合いに2隻の船A，Bが停泊している。いまAB間の距離を測りたいのだが，測れるのは岸壁上での任意の2点間の距離と，岸壁上の任意の点において各船を見通す方向と岸壁上の線分とのなす角度のみであるという。

(1)　どのようにすればAB間の距離を求められるか，その方法を書け。

(2)　その計画に従って測定したとして，計算に必要なすべての具体的な数値を仮定し，AB間の距離を計算せよ。　（神戸女大－文・家政）

97 △ABC の面積を S とする。

(1) S を b, c, A で表せ。

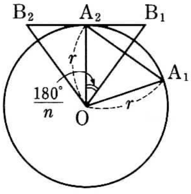
(2) $\cos A$ を a, b, c で表せ。

(3) $a+b+c$ が一定の三角形のうちで，面積最大のものが正三角形であることを示せ。

(自治医大)

98 長さ a, b の 2 つの線分と，大きさ θ $(0°<\theta<180°)$ の角が与えられている。BC$=a$, AC$=b$, ∠A$=\theta$ となる △ABC がつくれるための a, b, θ の条件を求めよ。(滋賀大－教育)

99 半径 r の円に内接する正 n 辺形を E_n, 外接する正 n 辺形を F_n とするとき，



(1) E_n, F_n の面積を n, r を用いて表せ。

(2) $\dfrac{E_n}{F_n}$ を最も簡単な式で示せ。また，$\dfrac{E_6}{F_6}$ を求めよ。

(明星大－理工)

100 1 辺の長さが 2 の正四面体 OABC がある。辺 AB の中点を M, 2 平面 ABC, OAB のなす角を θ とする。OM の長さと $\cos\theta$ を求めよ。(星薬大)

2nd step

☞解答は「考え方と解答」26 ページ

101 ∠A が直角，∠C$=\theta$ で，斜辺の長さが 1 の直角三角形 ABC がある。この直角三角形の斜辺 BC 上に 1 辺があり，辺 AB, AC 上にそれぞれ 1 つの頂点をもつ正方形の 1 辺の長さを θ を用いて表せ。(大分大－教育・経済)

102 大きさが 30° の ∠XOY の内部 (OX, OY を含む) に，1 辺の長さが 1 の正三角形 PQR がある。さらに，P は OX 上を，Q は OY 上を動き，R は PQ に関して O と同じ側にある。∠OPR $=\theta$ とするとき，

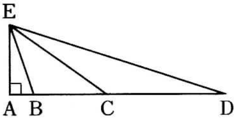
(1) θ のとりうる値の範囲を求めよ。

(2) OP を θ で表せ。

(3) 点 R はどのような曲線上を動くか。

(同志社大－法)

103 右図の △EAD で，∠EAD$=90°$, ∠ADE$=18°$ とし，C, B は辺 AD 上の点で EC$=$CD$=2$, EB$=$BC, AC$=x$ とする。



(1) AB を x の式で表せ。

(2) x の値を求めよ。(早大－教育)

104 (1) $X^3+Y^3+Z^3-3XYZ$ を $X+Y+Z$ で割ったときの商を求めよ。

(2) (1)の結果を用いて，x，y，z がすべて正の数であるとき，$x+y+z \geqq 3\cdot\sqrt[3]{xyz}$ が成立することを示せ。等号が成立するのはどのような場合か。

(3) 3辺が a，b，c の三角形に半径 r の円が内接している。$s=\frac{1}{2}(a+b+c)$ とするとき，$\sqrt[3]{sr^2}=\sqrt[3]{(s-a)(s-b)(s-c)}$ が成立することを示せ。また，r が一定のとき，(2)を用いて，面積を最小にする三角形の3辺 a，b，c と面積 S を求めよ。（広島県大）

105 頂点A，Bからおろした垂線の長さがそれぞれ3 cm，4 cmである △ABCがある。頂点Cからおろした垂線の長さを $x$cm とするとき，

(1) x の範囲を求めよ。

(2) x が6であるとき，$\cos A$ と辺BCの長さを求めよ。（山形大－人文）

106 △ABCにおいて，AB$=c$，BC$=a$，CA$=b$，△ABCの外接円の半径を R とおく。

(1) c と R を一定とする。$k=\dfrac{a^2+b^2-ab\cos C}{ab}$ が最小になるのは，△ABCがどのような三角形のときか。ただし，$\cos C \geqq 0$ とする。

(2) (1)において，$R=\dfrac{\sqrt{5}}{2}$ とする。k の最小値が $\dfrac{4}{3}$ のとき，a，b，c を求めよ。（産業医大）

107 △ABCと△PQRの間に次の関係が成り立つとする。

$$PQ=2AB,\ PR=2AC,\ QR=BC$$

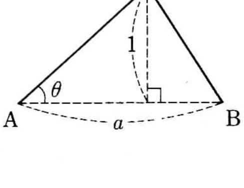
このとき，

(1) $b=$AC，$c=$AB とするとき，$\cos P$ を b，c と $\cos A$ を用いて表せ。

(2) b，c と∠A（$0°<∠A \leqq 90°$）が変化するとき，$\cos P$ が最小値をとるのは，△ABCがどのような三角形のときか。また，このときの $\cos P$ の最小値を求めよ。

(3) (2)のとき，△ABCと △PQRの面積の比を求めよ。（京都産業大－経営）

108 図のように水平な2地点A，Bを結び，Cを頂上とする坂道がある。AB間の距離を a，Cの高さを1とする。水平線に対する角度が α の坂道を上るときの速度が $\cos\alpha$，下るときの速度が $\dfrac{1}{\cos\alpha}$ の車でAB間を往復したい。∠CAB$=\theta$，$\tan\theta=x$ として，次の問いに答えよ。



(1) $\cos\theta$ および $\sin\theta$ を x で表せ。

(2) AからBへ行くときの時間 T_1 を x で表せ。

(3) BからAへ行くときの時間 T_2 を x で表せ。

(4) ABの間を往復する時間 T が最小になるときの x および T の値を求めよ。

（東京農工大－工）

109　四角形ABCDの頂点は同一円周上にある。各頂点における内角の大きさをそれぞれ A，B，C，D で表し，辺AB，BC，CD，DAの長さをそれぞれ a，b，c，d とする。このとき，

(1)　$\cos A=\dfrac{a^2+d^2-b^2-c^2}{2(ad+bc)}$ を導け。

(2)　$a+b+c+d=2s$ とおけば，この四角形の面積は $\sqrt{(s-a)(s-b)(s-c)(s-d)}$ となることを示せ。　（同志社大－工）

110　鋭角三角形ABCが与えられている。点Aを1つの頂点とする長方形ADEFが，次の条件(イ)，(ロ)をみたしながら変化するものとする。

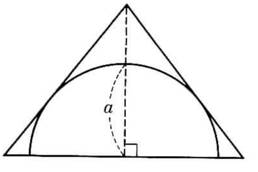
(イ)　辺DE上に点Bがある。　(ロ)　辺EF上に点Cがある。

このとき，長方形ADEFの面積の最大値を θ，b，c を用いて表せ。ただし，$\theta=\angle\mathrm{BAC}$，$b=\mathrm{CA}$，$c=\mathrm{AB}$ である。　（阪大－理系）

111　$\mathrm{DA}=\mathrm{DB}=\mathrm{DC}=a$，$\mathrm{BC}=\mathrm{CA}=\mathrm{AB}=6$ の四面体ABCDにおいて，面DABと面ABCのなす角を θ とし，内接球の半径を r，外接球の半径を R とする。

もし，$r=1$ ならば，$\tan\theta=\boxed{}$，$a=\boxed{}$，$R=\boxed{}$ となる。　（東京薬大）

112　直円錐が，右の断面図のように半径 a の半球に外接しているとする。このような直円錐の底面積と側面積の和の最小値を求めよ。　（北大－理系）



113　(1)　半径 a の円に内接する三角形の面積の最大値を求めよ。

(2)　半径1の球に内接する四面体の体積の最大値を求めよ。　（上智大－理工）

114　長方形の紙ABCDがある。ただし，$\mathrm{AB}=a$，$\mathrm{BC}=b$，$a>b>0$ とする。対角線BDの中点Mを通ってBDに垂直な直線EFを折り目としてこの紙を折り曲げ，平面AEFDが平面EBCFに垂直になるようにする。この空間図形における $\angle\mathrm{CFD}$ の大きさを θ とおく。ただし，$0^\circ<\theta<180^\circ$ とする。

(1)　$\cos\theta$ を a，b で表せ。

(2)　θ の存在する範囲を求めよ。　（長崎大－教育・医）