

平成22年度採用 山梨県公立学校教員選考検査

中学校数学

1 次の(1)～(4)のそれぞれの にあてはまる値や式を求めよ。

(1) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき, $2 \sin \theta - 1 = 0$ を満たす角 θ は である。

(2) ある学校で20人の生徒に数学のテストをしたところ, その成績は下の表のようになった。
このテストの標準偏差は, 根号を用いた数で表すと となる。

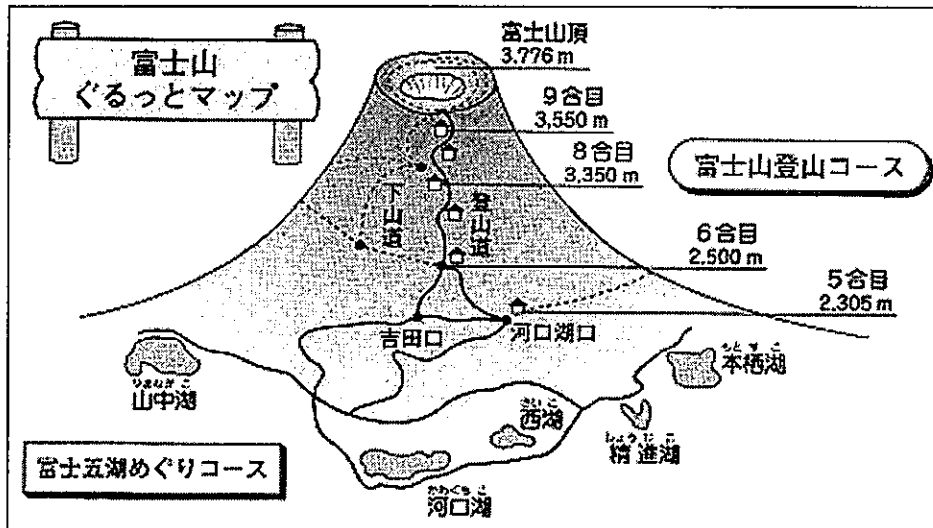
成績 (点)	4	5	6	7	8	9
人数 (人)	2	5	7	4	1	1

(3) 直線 $x + y = 3$ と円 $(x - 1)^2 + (y - 3)^2 = 1$ の交点と, 原点を通る円の方程式は,
 である。

(4) $(xy + 1)(x + 1)(y + 1) + xy$ を因数分解すると である。

- 2 次の問題は、平成20年度全国学力・学習状況調査で出題された、主として「活用」に関する問題の一部である。次の(1)、(2)に答えよ。

里奈さんたちは、下のパンフレットを見ながら、8月に行く「富士五湖めぐり」と「富士山6合目登山」の計画を立てています。



(問題)

富士五湖めぐりで、5つの湖のうち2つの湖で写真を撮影するとき、2つの湖の選び方は全部で何通りあるかを求めなさい。ただし、湖に行く順番は考えないものとします。

(1) この問題を中学3年生に対して解説する場合に、具体的にどのように指導するか示せ。

(2) 新中学校学習指導要領「数学」では、数学の知識・技能を活用することが求められている。そこで、実生活の場面において、数学の知識・技能を活用することをねらいとした問題をつくって示せ。ただし、場合の数の求め方以外の問題例で示すものとし、その問題を解く必要はない。

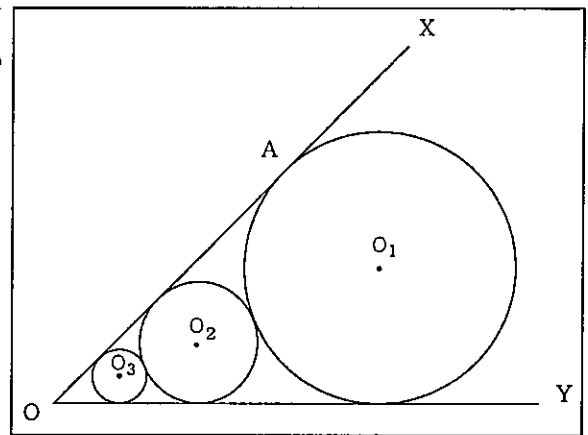
3 次の (1), (2) に答えよ。

(1) $x > 0, y > 0$ のとき, $\left(5x + \frac{1}{y}\right)\left(\frac{5}{x} + y\right) \geq 36$ となることを証明せよ。
また, 等号が成り立つ場合はどんなときか示せ。

(2) 放物線 $y = x^2$ と直線 $y = -x + 1$ で囲まれた部分の面積を求めよ。

4 右の図のように、円 O_1 , O_2 , O_3 は外接して、点 O で交わる半直線 OX と OY に接している。

今、円 O_1 の半径が 5 であって、点 O から円 O_1 と半直線 OX との接点 A までの長さが 12 であるとき、次の (1) ~ (3) に答えよ。



(1) 円 O_2 と円 O_3 の半径をそれぞれ求めよ。

(2) 円 O_1 , O_2 , O_3 のように、円が点 O に向かって限りなく並んでいるとき、 n 番目の円 O_n の半径 r_n とその面積 S_n を求めよ。

(3) 円 O_1 , O_2 , O_3 のように、円が点 O に向かって限りなく並んでいるとき、それらの円の面積の総和 S を求めよ。

5 一辺の長さが a である正四面体について、次の (1) ~ (3) に答えよ。

(1) この正四面体の高さ h と、体積 V をそれぞれ a を用いて表せ。

(2) この正四面体に球が内接するとき、この球の半径 r を a を用いて表せ。

(3) この正四面体が半径 1 の球に内接するとき、 a の値を求めよ。