

1 次の問いに答えよ。ただし、解答のみを所定の解答欄に記入せよ。

(1) $\cos 150^\circ$ の値を求めよ。

(2) $x^2 - x - 12$ を因数分解せよ。

(3) 関数 $y = 3x^2 - 5x + 6$ の導関数を求めよ。

(4) 関数 $y = -x^2 + 2x$ の不定積分を求めよ。積分定数は省略せよ。

(5) $(1 - i)^2$ を計算せよ。ただし、 i は虚数単位とする。

2

図1のような円柱がある。この円柱に、1本の紙テープを重ならないように巻き付けて、側面をおおい、はみ出した部分のテープを切り取ると、図2のようになった。ただし、円柱の底面の直径を d 、高さを h とし、テープの幅を a とする。

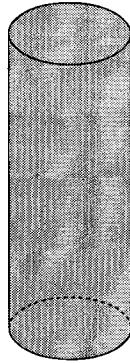


図1

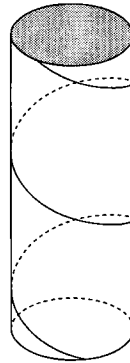


図2

- (1) 図2で円柱に巻かれているテープの面積を求めよ。
- (2) 円柱に巻かれていたテープをほどいて平らにしたとき、どんな図形になるか。図で示し、大きさがわかるように、必要な長さをすべて記入せよ。

3 ある牧草地では 100 人が 1 頭ずつ乳牛を飼育し、1 頭につき 10 万円の収入をあげていた。

- (1) あるとき、その中の 1 人が自分の収入を増やそうと考え、自分の飼育する牛を 2 頭にした。その結果、101 頭の牛はえさ不足が起こり、1 頭当たりの収入は、100 頭のときの 1 頭の収入の 96% となった。2 頭にした人の収入を求め、1 頭のときと比較せよ。
- (2) 前問 (1) の状況における 100 人の収入の合計を求め、100 頭のときと比較せよ。
- (3) 牛を 1 頭から 2 頭にする人を非協力者ということにする。非協力者が m 人 ($m = 1, 2, \dots, 100$) のときの 1 頭の収入は、非協力者が $m - 1$ 人のときの 1 頭の収入の 96% になるものとする。非協力者が m 人のとき、1 人の非協力者の収入を m を用いて表せ。
- (4) 非協力者 1 人の収入が初めの 10 万円より少なくなるのは、非協力者が何人以上のときか。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.301$, $\log_{10} 3 = 0.477$ として計算せよ。

4 大小2個のさいころを振り、大のさいころの目が a 、小のさいころの目が b であったとき、座標平面内に点 $P(a, b)$ をとることにする。また、原点を O とする。

- (1) 線分 OP の長さの最大値と最小値を求めよ。
- (2) 点 $(1, 1)$ を中心とする半径 $\frac{3}{2}$ の円を考える。点 P がこの円の内部に入る確率を求めよ。
- (3) 点 $(6, 8)$ を A とする。ベクトルの内積 $\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{PA}$ を a, b を用いて表せ。さらに、点 P が $\overrightarrow{OP} \cdot \overrightarrow{PA} = 20$ をみたす確率を求めよ。