1 $a > b > 0$ とする．円 $x^2 + y^2 = a^2$ 上の点 $(b, \sqrt{a^2 - b^2})$ における接線と x 軸との交点をPとする．また，円の外部の点 (b, c) からこの円に2本の接線を引き，接点をQ，Rとする．このとき，2点Q，Rを通る直線はPを通ることを示せ．

（配点率 20 %）

2 xy 平面上の 16 個の点からなる集合

$$\{(x,\ y) \mid x=0,1,2,3,\quad y=0,1,2,3\}$$

を考える．この集合から異なる 3 点を無作為に選ぶ試行において，次の事象の起こる確率を求めよ．

「選んだ 3 点が三角形の頂点となり，その三角形の面積は $\dfrac{9}{2}$ である」

（配点率 20 %）

3 どのような負でない2つの整数 m と n をもちいても

$$x = 3m + 5n$$

とは表すことができない正の整数 x をすべて求めよ.

（配点率 20 %）

4 実数 x に対して，x を越えない最大の整数を $[x]$ で表す．n を正の整数とし

$$a_n = \sum_{k=1}^{n} \frac{[\sqrt{2n^2 - k^2}\,]}{n^2}$$

とおく．このとき，$\displaystyle\lim_{n \to \infty} a_n$ を求めよ．

（配点率 20 %）

5 立方体 X と球 Y があって，両者の体積は等しいとする．このとき，次の問いに答えよ．ただし，円周率は $\pi = 3.14\cdots\cdots$ である．

(1) 立方体 X と球 Y を動かして，立方体 X のなるべく多くの頂点が球 Y の内部に含まれるようにしたい．最大何個の頂点が含まれるようにできるか．

(2) 立方体 X と球 Y を動かして，立方体 X のなるべく多くの辺が球 Y の内部と共通の点を持つようにしたい．最大何個の辺が共通の点を持つようにできるか．

（配点率 20 %）