問題 1

次の問いに答えよ.

(1) $(x^2+2xy+y^2)+13(x+y)+36$ を因数分解せよ.

(2) $\left|3x+\dfrac{1}{2}\right|$ の整数部分が 3 となる実数 x の値の範囲を求めよ.

(3) 気象庁では「さくらの開花」等, 生物季節観測の情報を発表している. その中に 2020 年までは「ライラックの開花」があった. 2011 年から 2020 年までの札幌におけるライラックの開花日について, それぞれの年の立春を起算日（第 1 日目）として何日目になっているかをまとめたものが次の表である. なお, 2011 年から 2020 年までの立春はすべて 2 月 4 日であった. また, 2012 年, 2016 年, 2020 年はうるう年である.
このデータについて, 平均値と中央値を求めよ.

年	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
日数（日）	105	101	112	95	86	95	95	93	91	95

問題 2

関数 $y=x^2-4x-5$ のグラフを C とおき, 実数 a に対して, $y=ax-2a$ が表す直線を l とおく. C の頂点を A とおき, C と l の共有点を P, Q とおく. ただし, P の x 座標の値は Q の x 座標の値より小さいものとする. このとき, 次の問いに答えよ.

(1) A の座標を求めよ.

(2) 実数 a の値にかかわらず, 直線 l はある定点を通る. その定点の座標を求めよ.

(3) P の x 座標を a で表わせ.

(4) 三角形 APQ の面積を a で表わせ.

問題 3

一辺の長さが1である正四面体ABCDがある．ADを1：2に内分する点をE，BDおよびCDの中点をそれぞれF，Gとする．$\angle \mathrm{FEG}=\theta$とするとき，次の問いに答えよ．

(1) 線分FGの長さを求めよ．

(2) 線分EFの長さを求めよ．

(3) $\cos\theta$の値を求めよ．

(4) 三角形EFGの面積を求めよ．

問題 4

aを実数とする．2次方程式$x^2-(5a+14)x+3a+7=0$の解をα，β（$\alpha \leqq \beta$）とし，この方程式の判別式をDとおく．すなわち，

$D=(5a+14)^2-4(3a+7)$

とする．次の問いに答えよ．

(1) Dの最小値を求めよ．

(2) $\alpha+\beta$および$\alpha\beta$をaで表わせ．

(3) $(5\alpha-3)(5\beta-3)$の値を求めよ．

(4) 2次方程式$x^2-(5a+14)x+3a+7=0$が異なる2つの整数解をもつとする．このときのaの値を求めよ．

問題 5

卓上でコインとさいころを使ったゲームをしている．ゲームの内容は次の通りである．

・卓上に持っているコインを 1 枚おくと，さいころを 1 回投げることができる．

・偶数の目が出れば卓上においたコインは手元に戻らずに失う．奇数の目が出れば卓上においたコインは手元に戻り，さらに新たなコイン 1 枚が手元に入る．

・手元のコインがなくなればそれ以後はさいころを投げることができない．すなわち，ゲームは終わる．

これから，手元に 3 枚のコインを持っている A がこのゲームに参加する．次の問いに答えよ．

(1) A がさいころを 3 回投げた結果，すべての手元のコインを失う確率を求めよ．

(2) A がさいころを 3 回投げた結果，手元のコインが 2 枚となる確率を求めよ．

(3) A がさいころを 4 回投げることができ，かつ，4 回目を投げた結果，持っているコインが 1 枚となる確率を求めよ．

(4) さいころを 4 回投げた後，A は手元のコインを調べた．このとき，持っているコインが 3 枚である確率を求めよ．