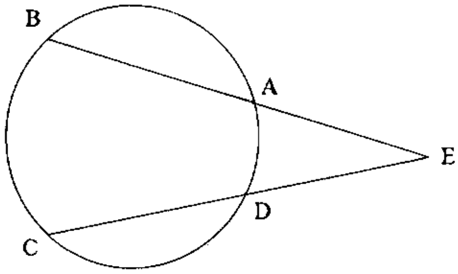
1 次の (1) から (5) までの各問いに答えよ。なお，途中の式や考え方等も記入すること。

(1) 2 点 A$(\vec{a})$，B$(\vec{b})$ が条件 $2|\vec{a}| = 3|\vec{b}| \neq 0$ を満たし，$\vec{a}$ と $\vec{b}$ のなす角は 60° である。このとき，直線 AB 上にあり，原点から最も近い点 P$(\vec{p})$ について，$\vec{p}$ を $\vec{a}$ と $\vec{b}$ を用いて表せ。

(2) 誕生月を考える。任意に 5 人を選んだところ，少なくとも 2 人以上が同じ誕生月である確率を求めよ。ただし，1 月から 12 月まで，どの月に生まれるかは同様に確からしいとする。

1 （続き）

(3) 図において，4点A，B，C，Dは同一円周上にあり，直線BAと直線CDの交点をEとする。$\angle \mathrm{AED} = 36^\circ$ で，弧AB，弧BCおよび弧CDはすべて長さが等しいとき，$\angle \mathrm{ACD}$ の大きさを求めよ。



(4) 複素数平面上の点 z に対して，$w = (1+2i)(z+2)$ で表される点 w がある。点 z が単位円上を動くとき，$|w+1|$ の最大値を求めよ。

$\boxed{1}$ (続き)

(5) $0 \leqq x < 2\pi$ のとき，関数 $f(x) = 2\sin 2x \sin x + 3\sin^2 x + 4\cos^2 \dfrac{x}{2}$ の最大値と最小値，およびそのときの x の値を求めよ。

$\boxed{2}$ 座標平面上で，x 座標と y 座標がいずれも整数である点 $(x,\ y)$ を格子点という。n を正の整数として，以下の問いに答えよ。なお，途中の式や考え方等も記入すること。

(1) $0 \leqq x \leqq 4$，$0 \leqq y \leqq \sqrt{x}$ を満たす格子点 $(x,\ y)$ の個数を求めよ。

(2) $0 \leqq x \leqq n^2$，$0 \leqq y \leqq \sqrt{x}$ を満たす格子点 $(x,\ y)$ の個数を求めよ。

(3) 座標平面上に 3 点 $\mathrm{O}(0,\ 0)$，$\mathrm{A}(n,\ 3n)$，$\mathrm{B}(10n,\ 0)$ がある。このとき，

(a) $\triangle\mathrm{OAB}$ の周および内部にある格子点 $(x,\ y)$ の個数を求めよ。

(b) $\triangle\mathrm{OAB}$ の内心の座標 I と外心の座標 O_1 をそれぞれ求めよ。

$\boxed{\mathbf{3}}$ $t > 1$ とする。関数 $f(x) = x\log t - t\log x$ について，以下の問いに答えよ。なお，途中の式や考え方等も記入すること。

(1) 関数 $f(x)$ の増減を調べよ。

(2) 関数 $f(x)$ の最小値が 0 以下であることを示せ。

(3) $e^{\sqrt{5}}$ と $\sqrt{5}^{\,e}$ の大小関係を調べよ。

(4) 関数 $F(t) = \displaystyle\int_1^t f(x)\,dx$ について，$F'(e)$ を求めよ。