I. 以下の問いに答えよ。

(i) $x>1$ のとき，$4x^2+\dfrac{1}{(x+1)(x-1)}$ の最小値は $\boxed{(1)}$ で，そのときの x の値は $\dfrac{\sqrt{\boxed{(2)}}}{\boxed{(3)}}$ である。

(ii) 次の2式

$$\begin{cases} p+q=7 \\ 3^p\cdot 4^q=32 \end{cases}$$

を満たす実数 p と q を，$\alpha=\log_2 3$ を用いて表すと，

$$p=\frac{\boxed{(4)}}{\boxed{(5)}-\alpha},\quad q=\frac{\boxed{(6)}-\boxed{(7)}\alpha}{\boxed{(8)}-\alpha}$$

である。

(iii) a, b, c を整数とし，a を2以上50以下の偶数とする。a, b, c がこの順で等比数列であり，$b, c, \dfrac{2}{9}a$ がこの順で等差数列であるとする。このような整数の組 (a, b, c) を，解答用紙Bの（ア）欄にすべて記せ。

II. $\mathrm{AB}=7$，$\mathrm{AC}=6$，$\mathrm{BC}=8$である$\triangle\mathrm{ABC}$を考える。

(i) $\triangle\mathrm{ABC}$の面積は$\dfrac{\boxed{(9)}\boxed{(10)}\sqrt{\boxed{(11)}\boxed{(12)}}}{\boxed{(13)}}$である。また，$\overrightarrow{\mathrm{AB}}$と$\overrightarrow{\mathrm{AC}}$の内積は$\dfrac{\boxed{(14)}\boxed{(15)}}{\boxed{(16)}}$である。

(ii) 頂点Cから直線ABに下ろした垂線と直線ABとの交点をPとするとき，

$$\overrightarrow{\mathrm{AP}}=\frac{\boxed{(17)}}{\boxed{(18)}\boxed{(19)}}\overrightarrow{\mathrm{AB}}$$

である。また，$\triangle\mathrm{ABC}$の外心をOとするとき，

$$\overrightarrow{\mathrm{AO}}=\frac{\boxed{(20)}\boxed{(21)}}{\boxed{(22)}\boxed{(23)}\boxed{(24)}}\overrightarrow{\mathrm{AB}}+\frac{\boxed{(25)}\boxed{(26)}}{\boxed{(27)}\boxed{(28)}}\overrightarrow{\mathrm{AC}}$$

と表せる。

(iii) 点Qを，$\angle\mathrm{B}$の外角の二等分線と$\angle\mathrm{C}$の外角の二等分線の交点とする。このとき，

$$\overrightarrow{\mathrm{AQ}}=\frac{\boxed{(29)}}{\boxed{(30)}}\overrightarrow{\mathrm{AB}}+\frac{\boxed{(31)}}{\boxed{(32)}}\overrightarrow{\mathrm{AC}}$$

と表せる。

III. 男子7人，女子5人の12人の中から3人を選んで第1グループを作る。次に，残った人の中から3人を選んで第2グループを作る。

(i) 第1グループの男子の数が

0人である確率は $\dfrac{\boxed{(33)}}{\boxed{(34)\,\vdots\,(35)}}$ ，

1人である確率は $\dfrac{\boxed{(36)}}{\boxed{(37)\,\vdots\,(38)}}$ ，

2人である確率は $\dfrac{\boxed{(39)\,\vdots\,(40)}}{\boxed{(41)\,\vdots\,(42)}}$ ，

3人である確率は $\dfrac{\boxed{(43)}}{\boxed{(44)\,\vdots\,(45)}}$

である。

(ii) 第1グループも第2グループも男子の数が1人である確率は

$$\dfrac{\boxed{(46)}}{\boxed{(47)\,\vdots\,(48)}}$$

である。また，第2グループの男子の数が1人である確率は

$$\dfrac{\boxed{(49)}}{\boxed{(50)\,\vdots\,(51)}}$$

である。

(iii) 第2グループの男子の数が1人であるとき，第1グループの男子の数も1人である確率は

$$\dfrac{\boxed{(52)}}{\boxed{(53)\,\vdots\,(54)}}$$

である。

IV. 関数 $f(x)=x^3-12x^2+36x-14$ を考える。曲線 $y=f(x)$ 上の点 $\mathrm{P}\big(a,\ f(a)\big)$ と $\mathrm{Q}\big(b,\ f(b)\big)$ について

（条件 1） P と Q は異なる 2 点である

（条件 2） 曲線 $y=f(x)$ の Q における接線が P を通る

が成り立っているとする。

(i) このとき，必ず $a \neq \boxed{(55)}$ が成り立ち，b を a を用いて表すと，

$$b=\boxed{\quad（イ）\quad}$$

である。

(ii) さらに，曲線 $y=f(x)$ 上の点 $\mathrm{R}\big(c, f(c)\big)$ について

（条件 3） Q と R は異なる 2 点である

（条件 4） 曲線 $y=f(x)$ の R における接線が，
曲線 $y=f(x)$ の Q における接線と平行である

が成り立っているとする。このとき，c を a を用いて表すと，

$$c=\boxed{\quad（ウ）\quad}$$

である。

(iii) 上で求めた b と c について，$f(x)$ の b から c までの定積分を a を用いて表すと，

$$\int_b^c f(x)dx=\boxed{\quad（エ）\quad}$$

である。