I（配点 50）

次の $\boxed{}$ にあてはまる数または式を解答欄に記入せよ。ただし，分数形で解答する場合は，既約分数にすること。

(1) 事象 A と事象 B が互いに排反で，$P(\mathrm{A}) = \dfrac{1}{5}$，$P(\mathrm{A} \cup \mathrm{B}) = \dfrac{4}{5}$ を満たすとき，$P(\mathrm{B}) = \boxed{\text{ア}}$ であり，$P(\overline{\mathrm{A}} \cap \overline{\mathrm{B}}) = \boxed{\text{イ}}$ である。ただし，$\overline{\mathrm{X}}$ は事象 X の余事象を表すとする。

(2) 平面上における点 A が直線 $y = 2x$ 上を動くとき，点 B(3, 2)，点 C(5, 7) とすると，△ABC の面積が 10 となるのは，点 A の座標が $\left(\boxed{\text{ウ}}, \boxed{\text{エ}}\right)$ または，$\left(\boxed{\text{オ}}, \boxed{\text{カ}}\right)$ のときである。ただし，$\boxed{\text{ウ}} < \boxed{\text{オ}}$ とする。

(3) 不等式 $\log_a x < \log_{a^2}(2x+4)$ を満たす x の範囲は $\boxed{\text{キ}}$ である。ただし，$a > 1$ とする。

(4) 不等式 $8^x + 4^{x+1} + 2^x - 6 < 0$ を解くと，$\boxed{\text{ク}}$ となる。

(5) $\left(2x^2 - \dfrac{1}{x}\right)^{20}$ の展開式において，$\dfrac{1}{x^{14}}$ の係数は $\boxed{\text{ケ}}$ である。

(6) 方程式 $\sin 3x + \sin 4x = 0$ を $0 < x < \pi$ の範囲で解くと，一番大きな解は $\boxed{\text{コ}}$ となり，また，方程式 $\sin x + \sin 2x = \sin 3x + \sin 4x$ を $0 < x < \pi$ の範囲で解くと，一番大きな解は $\boxed{\text{サ}}$ となる。

Ⅰの解答欄（指定欄以外は採点されない。）

ア:	イ:	ウ:
エ:	オ:	カ:
キ:	ク:	ケ:
コ:	サ:	

II （配点 50）

1辺の長さ 1 の正四面体 OABC において，辺 OA，OB，OC，AB，BC，CA の中点をそれぞれ，S，T，U，V，W，X とおく。また，点 O から平面 ABC に下した垂線の足を H とおくとき，次の $\boxed{}$ にあてはまる数を 解答欄に記入せよ。ただし，分数形で解答する場合は，既約分数にすること。

(1) OH の長さは $\boxed{\text{ア}}$ で，正四面体の表面積は $\boxed{\text{イ}}$ ，体積は $\boxed{\text{ウ}}$ である。また，このとき，正四面体に内接する球の体積は $\boxed{\text{エ}}$ となる。

(2) S，T，U，V，W，X を頂点とする立体の表面積は $\boxed{\text{オ}}$ で，体積は $\boxed{\text{カ}}$ である。また，このとき，この立体に内接する球の体積は $\boxed{\text{キ}}$ となる。

(3) $\overrightarrow{\mathrm{ST}} = \vec{t}$，$\overrightarrow{\mathrm{SU}} = \vec{u}$，$\overrightarrow{\mathrm{SV}} = \vec{v}$ とおくとき，

$$\begin{aligned}\overrightarrow{\mathrm{TX}} &= \boxed{\text{ク}}\,\vec{t} + \boxed{\text{ケ}}\,\vec{u} + \boxed{\text{コ}}\,\vec{v},\\ \overrightarrow{\mathrm{OC}} &= \boxed{\text{サ}}\,\vec{t} + \boxed{\text{シ}}\,\vec{u} + \boxed{\text{ス}}\,\vec{v},\\ \overrightarrow{\mathrm{OH}} &= \boxed{\text{セ}}\,\vec{t} + \boxed{\text{ソ}}\,\vec{u} + \boxed{\text{タ}}\,\vec{v}\end{aligned}$$

となる。

IIの解答欄（指定欄以外は採点されない。）

ア:	イ:	ウ:	エ:
オ:	カ:	キ:	ク:
ケ:	コ:	サ:	シ:
ス:	セ:	ソ:	タ:

III （配点 50）

次の $\boxed{}$ にあてはまる数または式を解答欄に記入せよ。ただし，分数形で解答する場合は，既約分数にすること。

放物線 $y = x^2$ 上に 2 点 A$(-1,\ 1)$, B$(2,\ 4)$ を取る。$0 < t < 2$ として，2 つの動点 P$(t,\ t^2)$, Q$(t-1,\ (t-1)^2)$ もその放物線上に取る。

直線 AP は傾きが $\boxed{\text{ア}}$，y 切片が $\boxed{\text{イ}}$ で，直線 BQ は傾きが $\boxed{\text{ウ}}$，y 切片が $\boxed{\text{エ}}$ である。

直線 AP と直線 BQ の交点 R は，t を用いると，$\left(\boxed{\text{オ}},\ \boxed{\text{カ}}\right)$ と表され，その軌跡は放物線 $C : y = \boxed{\text{キ}}x^2 + \boxed{\text{ク}}x + \boxed{\text{ケ}}$ 上にある。

いま，線分 AR と線分 RB，および放物線 $y = x^2$ で囲まれた図形の面積を S とおくと，$S = \boxed{\text{コ}}t^2 + \boxed{\text{サ}}t + \boxed{\text{シ}}$ であるから，$t = \boxed{\text{ス}}$ のとき，面積 S は最小値 $\boxed{\text{セ}}$ をとる。このとき，放物線 C の点 R における接線の傾きは $\boxed{\text{ソ}}$ である。

IIIの解答欄（指定欄以外は採点されない。）

ア:	イ:	ウ:	エ:
オ:		カ:	
キ:	ク:	ケ:	コ:
サ:	シ:	ス:	セ:
ソ:			

IV (配点 50)

1 から 10 までの数が，同様に確からしく出るルーレットがある。いま，ルーレットを回し，1 から 4 までの数が出るとコインを 1 枚もらい，5 から 10 までの数が出るとコインを 1 枚失うゲームを繰り返し行う。

N を定数として，コインの枚数が N 枚になるか，または，コインがすべてなくなれば，ゲームを終了する。

最初にコインを k 枚持ってゲームを始め，コインが N 枚になってゲームを終了する確率を P_k として，次の $\boxed{}$ にあてはまる数または式を解答欄に記入せよ。

(1) P_k の定義より，$P_0 = \boxed{\text{ア}}$，$P_N = \boxed{\text{イ}}$ である。

(2) k を $1 \leqq k \leqq N-1$ として，P_{k-1}，P_k，P_{k+1} の間に成り立つ関係式は $\boxed{\text{ウ}}$ となる。

(3) $P_k - P_{k-1}$ を，P_0 と P_1 および k を用いて表すと，$P_k - P_{k-1} = \boxed{\text{エ}}(P_1 - P_0)$ となる。さらに，この漸化式を解き，P_k を P_0，P_1 および k を用いて表すと，

$$P_k = P_0 + \boxed{\text{オ}}(P_1 - P_0) \qquad \cdots\cdots(\text{A})$$

となる。

(4) 式 (A) は $k = 0$ および $k = N$ のときも成り立つので，設問 (1) の結果を使って，P_k を k および N を用いて表すと，$P_k = \boxed{\text{カ}}$ となる。

(5) N を偶数として，$\dfrac{N}{2}$ 枚コインを持ってゲームを始める。コインが N 枚になってゲームを終了する確率が 10001 分の 1 以下になるのは，N が $\boxed{\text{キ}}$ 枚以上のときである。

必要があれば，$\log_{10} 2 = 0.3010$，$\log_{10} 3 = 0.4771$ を用いよ。

IV の解答欄（指定欄以外は採点されない。）

ア:	イ:
ウ:	エ:
オ:	カ:
キ:	

2010年度 一般入試B方式「数学」問題訂正

8頁 問題IV　問題文4行目

（原文）

N を定数として,

（訂正文）

N を <u>2以上の</u> 定数として,