数学Ⅰ・数学Ａ

問題は第４問まであります

＜答えに関する注意事項＞

１．以下の問題の解答番号 1 以降には，0，1，2，3，‥‥‥，9の数字のうち，いずれか 1 つが入る（１桁の整数“1”は 1 ，２桁の整数“12”は 1 2 ，３桁の整数“123”は 1 2 3 のように並べて表す）。

２．解答が120，解答欄が 1 2 3 の場合，解答は以下のようになる。

1 ＝①，2 ＝②，3 ＝⑩

３．分数は既約分数（それ以上約分できない分数）で答えるものとする。

４．根号を含む形で解答する場合は，根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えるものとする（例えば，$4\sqrt{2}$ と答えるところを，$2\sqrt{8}$ のように答えてはいけない）。

第１問　次の文章中の［1］～［23］に適する数字を，下の選択肢①～⑩のうちからそれぞれ一つ選べ。ただし，重複して使用してもよい。　　**解答番号**［1］～［23］

(A)

$x=-1+\sqrt{3}$ であるとき，$x-\frac{2}{x}=-$［1］である。$x^2+\frac{4}{x^2}=$［2］である。

$x^2-\frac{4}{x^2}=-$［3］$\sqrt{}$［4］であり，$\left(x^2+2+\frac{4}{x^2}\right)\left(x^2-2+\frac{4}{x^2}\right)=$［5］［6］である。

(B)

(1)　x の不等式 $|3x-5|<x+3$ の解は，$\frac{\boxed{7}}{\boxed{8}}<x<$［9］である。

(2)　2 つの x の 2 次不等式 $3x^2-8x-3<0$ …[ⅰ]，$2x^2-4x-3<0$ …[ⅱ] がある。

[ⅰ]，[ⅱ] を同時に満たす整数 x は全部で［10］個ある。

(3)　x の 2 次不等式 $x^2-2(a+1)x+a^2+b+4>0$ …(∗) がある。ただし，a，b は実数の定数である。

不等式 (∗) の解が，$x=2$ を除くすべての実数であるとき，$a=$［11］，$b=-$［12］である。

また，$b=-$［12］であるとき，不等式 (∗) がすべての実数 x に対して成り立つような a の値の範囲は，$a<$［13］である。

(C)

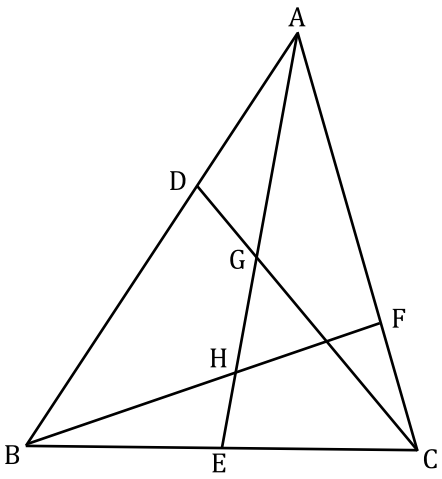
図のような三角形 ABC がある。辺 AB を 1 : 2 に内分する点を D，辺 BC の中点を E，辺 AC を 3 : 1 に内分する点を F とする。線分 AE と，線分 CD 及び線分 BF の交点をそれぞれ，G，H とする。

(1) AG : GE = [14] : [15] である。

(2) AH : HE = [16] : [17] である。

(3) AG : GH : HE = [18] : [19] : [20] である。

(4) 三角形 ADG の面積は四角形 HECF の面積の $\frac{[21]}{[22][23]}$ 倍である。



〔 [1] ～ [23] の選択肢 〕

① 1	② 2	③ 3	④ 4	⑤ 5
⑥ 6	⑦ 7	⑧ 8	⑨ 9	⑩ 0

第２問　次の文章中の［1］～［21］に適する数字を，下の選択肢①～⑩のうちからそれぞれ一つ選べ。ただし，重複して使用してもよい。　　**解答番号**［1］～［21］

x の 2 次関数 $f(x)=x^2-2ax-a^2+1$ がある。ただし，a は実数の定数である。

(1)　$a=-1$ とする。$0 \leqq x \leqq 1$ において，$f(x)$ は，$x=$［1］であるとき，

最大値［2］をとり，$x=$［3］であるとき，最小値［4］をとる。

(2)　$x \geqq 1$ における $f(x)$ の最小値は，$a \leqq 1$ であるとき，$-a^2-$［5］$a+$［6］であり，

$a>1$ であるとき，$-$［7］a^2+［8］である。

(3)　$a=1$ とする。$|f(x)|$ について考える。

$$|f(x)|=\begin{cases} x^2-\boxed{9}x & (x<0,\ 2<x) \\ -x^2+\boxed{10}\,\mathrm{x} & (0 \leqq x \leqq 2) \end{cases}$$ である。

t は正の定数とする。$0 \leqq x \leqq t$ における $|f(x)|$ の最大値を $M(t)$ とする。

$0<t<$［11］であるとき，$M(t)=-t^2+$［12］t である。

［11］$\leqq t \leqq$［13］$+\sqrt{\boxed{14}}$ であるとき，$M(t)=$［15］である。

［13］$+\sqrt{\boxed{14}}<t$ であるとき，$M(t)=t^2-$［16］t である。

$\frac{1}{2}<M(t)<2$ であるような定数 t の値の範囲を求めると，

$$\frac{\boxed{17}-\sqrt{\boxed{18}}}{\boxed{19}}<t<\boxed{20}+\sqrt{\boxed{21}}$$ である。

〔 1 ～ 21 の選択肢 〕

① 1	② 2	③ 3	④ 4	⑤ 5
⑥ 6	⑦ 7	⑧ 8	⑨ 9	⑩ 0

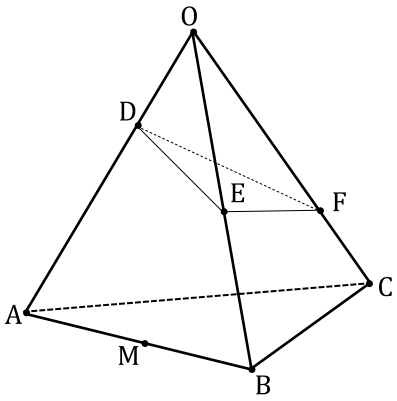
第３問　次の文章中の［1］～［24］に適する数字を，下の選択肢①～⑩のうちからそれぞれ一つ選べ。ただし，重複して使用してもよい。　　解答番号［1］～［24］

図のような１辺が４の正四面体 OABC がある。辺 AB の中点を M とし，

辺 OA を 1：3 に内分する点を D，辺 OB の中点を E，

辺 OC を 3：1 に内分する点を F とする。

O から底面の三角形 ABC に垂線 OH を下ろす。



(1)　$\mathrm{OM} = \boxed{1}\sqrt{\boxed{2}}$ であり，$\cos\angle\mathrm{OMC} = \dfrac{\boxed{3}}{\boxed{4}}$ である。

三角形 OMC の面積は $\boxed{5}\sqrt{\boxed{6}}$ であり，$\mathrm{OH} = \dfrac{\boxed{7}\sqrt{\boxed{8}}}{\boxed{9}}$ である。

正四面体 OABC の体積を V とすると，$V = \dfrac{\boxed{10}\boxed{11}\sqrt{\boxed{12}}}{\boxed{13}}$ である。

(2)　$\mathrm{DE} = \sqrt{\boxed{14}}$ であり，$\mathrm{EF} = \sqrt{\boxed{15}}$ である。

三角形 OEF の面積は，三角形 OBC の面積の $\dfrac{\boxed{16}}{\boxed{17}}$ 倍である。

$\cos\angle\mathrm{DFE} = \dfrac{\boxed{18}\boxed{19}}{\boxed{20}\boxed{21}}$ であり，三角形 DEF の面積は $\dfrac{\boxed{22}\sqrt{\boxed{23}}}{\boxed{24}}$ である。

〔 1 ～ 24 の選択肢 〕

① 1	② 2	③ 3	④ 4	⑤ 5
⑥ 6	⑦ 7	⑧ 8	⑨ 9	⑩ 0

第４問　次の文章中の［1］～［21］に適する数字を，下の選択肢①～⑩のうちからそれぞれ一つ選べ。ただし，重複して使用してもよい。　　**解答番号**［1］～［21］

AとBが試合をして，先に4勝した方が優勝とする。1回の試合でAが勝つ確率は$\frac{2}{3}$，Bが勝つ確率は$\frac{1}{3}$であり，引き分けはない。

(1)　4試合目でAが優勝する確率は $\frac{\boxed{1}\boxed{2}}{\boxed{3}\boxed{4}}$ である。

(2)　4試合目で優勝者が決まる確率は $\frac{\boxed{5}\boxed{6}}{\boxed{7}\boxed{8}}$ である。

(3)　5試合目でBが優勝する確率は $\frac{\boxed{9}}{\boxed{10}\boxed{11}\boxed{12}}$ である。

(4)　5試合目で優勝者が決まる確率は $\frac{\boxed{13}}{\boxed{14}\boxed{15}}$ である。

(5)　6試合目までに優勝者が決まる確率は $\frac{\boxed{16}\boxed{17}\boxed{18}}{\boxed{19}\boxed{20}\boxed{21}}$ である。

〔 1 ～ 21 の選択肢 〕

① 1	② 2	③ 3	④ 4	⑤ 5
⑥ 6	⑦ 7	⑧ 8	⑨ 9	⑩ 0