学力検査問題　［数学Ⅰ・Ⅱ・Ａ・Ｂ・Ｃ］（その１）　（2025－一般Ⅲ）

解答はすべて解答用紙に記入せよ。

1　次の文の $\boxed{}$ の中に入れるべき適当な数または式を解答欄に記入せよ。

(1)　x の２次関数 $f(x)=x^2+4x+5+k$（ただし，k は定数）がある。このとき，

（ｉ）座標平面上の放物線 $y=f(x)$ の頂点の座標を求めると，($\boxed{ア}$, $\boxed{イ}$)（ただし，$\boxed{ア}$ は定数，$\boxed{イ}$ は k の式）であり，放物線 $y=f(x)$ が x 軸と接するときの定数 k の値は $k=\boxed{ウ}$ と求まる。

（ⅱ）x の２次方程式 $f(x)=0$ の１つの解が $x=-1$ であるとき，定数 k の値を求めると $k=\boxed{エ}$ であり，この２次方程式の もう１つの解を求めると $x=\boxed{オ}$ である。

(2)　大中小３個のさいころを同時に１回投げるとする。このとき，目の出方の総数を求めると $\boxed{カ}$ 通りである。まず，出る目の和が 3 になるのは，3個のさいころの出る目が全て 1 となる場合に限られるので，出る目の和が 3 になる確率の値は $\boxed{キ}$ と求まる。次に，出る目の和が 4 になるのは，3個のさいころの出る目のうち，2個が 1 で1個が 2 となる場合に限られるので，出る目の和が 4 になる確率の値を求めると $\boxed{ク}$ である。さらに，出る目の和が 5 になる確率の値を求めると $\boxed{ケ}$ である。したがって，出る目の和が 6 以上になる確率の値を求めると $\boxed{コ}$ である。

(3)　数列 $\{a_n\}$ を $a_1=15$, $a_{n+1}=a_n+(-2n+1)$ $(n=1, 2, 3, \cdots\cdots)$ によって定める。このとき，a_2, a_3 の値を求めると $a_2=\boxed{サ}$，$a_3=\boxed{シ}$ である。ここで，数列 $\{a_n\}$ の階差数列を $\{b_n\}$ とすると，その一般項 b_n は n を用いて $b_n=\boxed{ス}$ と表されるので，$\{b_n\}$ の初項から第 n 項までの和 $\sum_{k=1}^{n} b_k$ は n を用いて $\sum_{k=1}^{n} b_k=\boxed{セ}$ と表すことができる。したがって，数列 $\{a_n\}$ の一般項 a_n は n を用いて $a_n=\boxed{ソ}$ と表される。さらに，$\{a_n\}$ の初項から第 n 項までの和を S_n とすると，$\dfrac{6S_n}{n}$ は n の２次式を用いて $\dfrac{6S_n}{n}=\boxed{タ}$ と表すことができる。

学力検査問題　［数学Ⅰ・Ⅱ・A・B・C］（その２）

解答はすべて解答用紙に記入せよ。

2　座標平面上で，点 A$\left(\dfrac{1}{2},\ 0\right)$ を通る放物線 $y=\left(x-\dfrac{1}{2}\right)(px+q)$（ただし，$p$, q は定数で $p>0$ を満たす）を P とする。さらに，3次関数 $f(x)=2x^3+3x^2-2x$ に対して，曲線 $y=f(x)$ 上の点 B$(t,\ 2t^3+3t^2-2t)$ $\left(ただし，t\neq\dfrac{1}{2}\right)$ における接線を ℓ とする。このとき，次の (1), (2) について，(1) は文中の $\boxed{}$ の中に入れるべき適当な数または式を，(2) は解答の過程と答えを，それぞれ解答欄に記入せよ。

(1)　直線 ℓ が曲線 $y=f(x)$ 上の点Bにおける接線であることから，その傾きは t を用いた式で $\boxed{\text{ア}}$ と表される。さらに，直線 ℓ が点Bを通ることから，ℓ の方程式は $y=(\boxed{\text{ア}})x+(\boxed{\text{イ}})$（ただし，$\boxed{\text{イ}}$ は t の式）と表される。ここで，直線 ℓ が点Aを通るとすると，t に関する3次方程式 $\boxed{\text{ウ}}=0$（ただし，$\boxed{\text{ウ}}$ は t の3次式で t^3 の係数は 4）が成り立ち，この3次方程式を解くことにより，t の値が $t=\boxed{\text{エ}}$ と求まる。このとき，直線 ℓ の方程式を求めると $y=-\boxed{\text{オ}}x+\boxed{\text{カ}}$（ただし，$\boxed{\text{オ}}$，$\boxed{\text{カ}}$ は定数）であり，点Bの y 座標の値は $\boxed{\text{キ}}$ と求まる。さらに，放物線 P が点 B$(\boxed{\text{エ}},\ \boxed{\text{キ}})$ を通るとすると，q は p を用いた式で $q=\boxed{\text{ク}}$ と表され，放物線 P の方程式は $y=p(\boxed{\text{ケ}})-\boxed{\text{オ}}x+\boxed{\text{カ}}$（ただし，$\boxed{\text{ケ}}$ は x の2次式）と表すことができる。

(2)　直線 ℓ が点 A を通り，かつ 放物線 P が点 B を通るとする。このとき，放物線 P，直線 ℓ 及び y 軸で囲まれた図形のうち，$x\leqq 0$ の範囲にある部分の面積の値が $\dfrac{5}{3}$ に等しくなるような定数 p の値を求めよ。ただし，解答の過程に関して，(1)で求めた結果は そのまま用いてよい。

（ 以下の余白は計算用に使ってよい。）

2025
般Ⅲ

解答用紙［数学Ⅰ・Ⅱ・A・B・C］

受験番号	

1

(1)	ア		イ		ウ		エ		オ	

(2)	カ		キ		ク		ケ		コ	

(3)	サ		シ		ス		セ		ソ	
	タ									

2

(1)	ア		イ		ウ		エ			
	オ		カ		キ		ク		ケ	

(2)	解答の過程	
		答 $p=$

解答用紙［数学Ⅰ・Ⅱ・A・B・C］

2025 般Ⅲ

受験番号	

解答例

1

(1)	ア	-2	イ	$k+1$	ウ	-1	エ	-2	オ	-3

(2)	カ	216	キ	$\dfrac{1}{216}$	ク	$\dfrac{1}{72}$	ケ	$\dfrac{1}{36}$	コ	$\dfrac{103}{108}$

(3)	サ	14	シ	11	ス	$-2n+1$	セ	$-n^2$	ソ	$-n^2+2n+14$
	タ	$-2n^2+3n+89$								

2

(1)	ア	$6t^2+6t-2$	イ	$-4t^3-3t^2$	ウ	$4t^3-3t+1$	エ	-1		
	オ	2	カ	1	キ	3	ク	$p-2$	ケ	$x^2+\dfrac{1}{2}x-\dfrac{1}{2}$

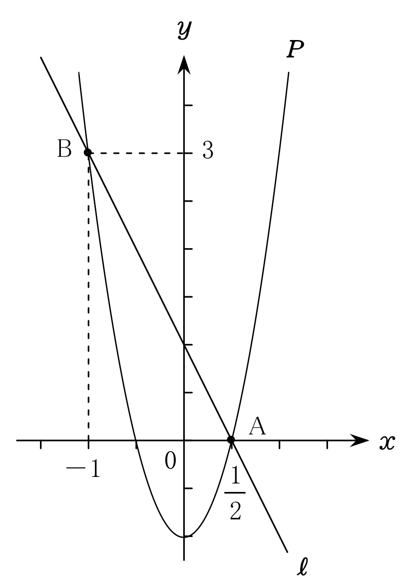
(2) 解答の過程

直線 ℓ が点 A を通り，かつ 放物線 P が点 B を通るとき，(1) で求めた結果から，点 B の座標は B$(-1,\ 3)$ であり，直線 ℓ の方程式は $y=-2x+1$ である。

さらに，放物線 P の方程式は $y=p\left(x^2+\dfrac{1}{2}x-\dfrac{1}{2}\right)-2x+1$ である。

直線 ℓ と放物線 P はともに 2 点 A，B を通り，放物線 P は下に凸である。

よって，放物線 P，直線 ℓ 及び y 軸で囲まれた図形のうち，$x \leqq 0$ の範囲にある部分の面積は



$$\int_{-1}^{0}\left[-2x+1-\left\{p\left(x^2+\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}\right)-2x+1\right\}\right]dx$$

$$=-p\int_{-1}^{0}\left(x^2+\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}\right)dx=-p\left[\frac{1}{3}x^3+\frac{1}{4}x^2-\frac{1}{2}x\right]_{-1}^{0}$$

$$=p\left(-\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+\frac{1}{2}\right)=p\cdot\frac{-4+3+6}{12}=\frac{5}{12}p$$

これが $\dfrac{5}{3}$ に等しいことから $\dfrac{5}{12}p=\dfrac{5}{3}$ となり，$p=4$ を得る。 ■

答	$p=4$