英語

Ⅰ	問1	1	③
		2	②
		3	③
		4	④
		5	①
		6	②
	問2	7	④
		8	②
		9	①
		10	②
		11	①
	問3	12	④
		13	①
	問4	14	④
	問5	15	③
Ⅱ		16	④
		17	③
		18	①
		19	④
		20	③
		21	③
		22	①
		23	②
		24	④
		25	③

Ⅲ	問1	26	⑤
		27	①
		28	④
		29	⑥
		30	②
		31	⑦
		32	③
	問2	33	②
Ⅳ		34	①
		35	②
Ⅴ		36	①
		37	⑥
		38	⑤
		39	⑧
		40	④

数学

問題Ⅰ.

(1)

ア	イ	ウ
$\dfrac{\sqrt{2}}{4}$	$\dfrac{2\sqrt{2}-\sqrt{3}}{5}$	$\dfrac{-5+4\sqrt{2}-3\sqrt{3}+2\sqrt{6}}{2}$

(2)

エ	オ	カ
$\dfrac{13}{25}$	$\dfrac{62}{125}$	$\dfrac{1}{2}\left(-\dfrac{1}{5}\right)^n+\dfrac{1}{2}$

(3)

キ	ク	ケ
$2-\sqrt{3}<k<2+\sqrt{3}$	$\dfrac{1}{4}<k<2-\sqrt{3}$, $2+\sqrt{3}<k$	$k<4$

(4)

コ	サ	シ	ス	セ
-4	$\dfrac{5}{9}$	$\dfrac{4}{9}$	$\dfrac{29}{49}$	$\dfrac{20}{49}$

問題Ⅱ.

(1) $f(x)=x^3+ax+b$ より

$f'(x)=3x^2+a$, $\therefore$ $f'(1)=3+a$

ゆえに，曲線 $y=f(x)$ 上の点 $(1, f(1))$ における

接線の方程式は

$y=(3+a)(x-1)+(1+a+b)=(3+a)x+b-2$

この式が $y=x-4$ に等しいので，

$3+a=1$，$b-2=-4$

これを解いて，$a=-2$，$b=-2$。

答　$a=-2$，$b=-2$

---

(2) $g(x)=f(x)-cx$ とおく。

(1)の結果より，$g(x)=x^3-(c+2)x-2$

仮定より，方程式 $g(x)=0$ は異なる２つの実数解をもつ。

すなわち，曲線 $y=g(x)$ と x 軸との共有点の個数が２個なので，そのうちの１点 $(\alpha, g(\alpha))$ で曲線 $y=g(x)$ は x 軸に接し，$g'(\alpha)=0$ が成り立つ。

$g(\alpha)=0$ より，$f(\alpha)=c\alpha$　　$g'(\alpha)=0$ より，$f'(\alpha)=c$

ゆえに，直線 $y=cx$ は曲線 $y=f(x)$ 上の点 $(\alpha, f(\alpha))$

における接線 l になる。

l の方程式は，

$y=(3\alpha^2-2)(x-\alpha)+(\alpha^3-2\alpha-2)=(3\alpha^2-2)x-2\alpha^3-2$

と表せるので，$cx=(3\alpha^2-2)x-2\alpha^3-2$…①

①の両辺の定数項を比較して，

$0=-2\alpha^3-2=-2(\alpha^3+1)$。ゆえに，$\alpha=-1$。

よって，①の両辺の１次の係数を比較して，

$c=3\alpha^2-2=1$。

答　$c=1$

---

(3) 曲線 $y=f(x)$ と直線 $y=x$ の共有点の x 座標を求める。

(1),(2)の結果から，$f(x)=cx \Leftrightarrow x^3-2x-2=x \Leftrightarrow x^3-3x-2=0$

$x^3-3x-2=(x+1)^2(x-2)$ なので，共有点の x 座標は $x=-1, 2$。$-1\leqq x\leqq 2$ において，$f(x)\leqq cx$ であるから

$$S=\int_{-1}^{2}\{x-(x^3-2x-2)\}\,dx=\int_{-1}^{2}(-x^3+3x+2)\,dx$$

$$=\left[-\frac{x^4}{4}+\frac{3x^2}{2}+2x\right]_{-1}^{2}=\frac{27}{4}$$

答　$\dfrac{27}{4}$

《別解》

(2) $g(x)=f(x)-cx$ とおく。(1)の結果より，$g(x)=x^3-(c+2)x-2$

仮定より，方程式 $g(x)=0$ は異なる２つの実数解をもつ。

よって，そのうち１つの解 α は重複解であり，$g(x)=(x-\alpha)^2(x-\beta)$ と表される。この式の右辺を展開することにより

$$x^3-(c+2)x-2=x^3-(2\alpha+\beta)x^2+(\alpha^2+2\alpha\beta)x-\alpha^2\beta$$

が成立するので，両辺の x^2 の係数，x の係数，及び定数項を比較すると

$0=-(2\alpha+\beta)$…①，$-(c+2)=\alpha^2+2\alpha\beta$…②，$-2=-\alpha^2\beta$…③

①より，$\beta=-2\alpha$。これを，③に代入して $-2=2\alpha^3$。

ゆえに，$\alpha=-1, \beta=2$，したがって②より，$-(c+2)=1-4=-3$。故に，$c=1$。

答　$c=1$

物理

I	問1	1	⑧
		2	⑤
	問2	3	②
		4	⑨
		5	⑦
	問3	6	⑧
		7	①
	問4	8	②
		9	⑤
		10	②
		11	②
	問5	12	①
		13	⑧
		14	②
		15	①

II	問1	1	⑥
	問2	2	⑨
		3	③
	問3	4	⑪
		5	⑪
	問4	6	⑪
		7	④
	問5	8	⑫

III	問1	1	④
		2	⑩
		3	②
		4	③
		5	⑧
		6	⑩
	問2	7	②
		8	⑩
		9	①
		10	①
		11	①
		12	⑩
		13	②
		14	②
		15	②
		16	⑩
		17	②
		18	⑤
		19	②
		20	⑩
		21	②
		22	④
	問3	23	④
		24	⑩
		25	②
		26	③

化学

Ⅰ	問1	1	④
	問2	2	①
	問3	3	②
	問4	4	③
	問5	5	③
	問6	6	①，⑤
	問7	7	④
	問8	8	①，⑤，⑥

Ⅱ	問1	1	③，⑤
	問2	2	①，②，④
	問3	3	⑥
	問4	4	③
	問5	5	②，④
	問6	6	②，⑥
	問7	7	②，③，⑥

Ⅲ	問1	1	③
	問2	2	④
	問3	3	⑤
	問4	4	①
	問5	5	④
	問6	6	⑤

Ⅳ	問1	(ア)	1	⑨
		(イ)	2	⑤
		(ウ)	3	⑧
		(エ)	4	③
	問2	(a)	5	⑨
		(b)	6	⑧
		(c)	7	⑥
		(d)	8	③
		(e)	9	④
		(f)	10	⑩
		(g)	11	⑪
		(h)	12	②

Ⅴ	問1	C	1	④
		E	2	③
	問2		3	⑤
	問3		4	③
	問4		5	①
	問5	A	6	⑥
		B	7	⑤
		F	8	④

生物

Ⅰ	1	④，⑤，⑦
	2	④
	3	⑤
	4	④
	5	⑦
	6	②
	7	③
	8	①
	9	⑤
	10	②
	11	③
	12	⑦
	13	①
	14	⑥
	15	②
	16	④
	17	③

Ⅱ	1	④
	2	①
	3	①
	4	①
	5	⑨
	6	⑧
	7	⑥
	8	③
	9	①，③
	10	③
	11	②，⑥
	12	⑦
	13	②
	14	③，④

Ⅲ	1	①，⑦
	2	②，⑤，⑦
	3	②
	4	③
	5	④
	6	②
	7	③
	8	③，⑤
	9	②
	10	③
	11	②
	12	⑤
	13	③
	14	⑥