

英語

I	問1	1	⑤
		2	③
		3	①
		4	②
	問2	5	④
		6	②
		7	①
		8	④
		9	①
	問3	10	④
		11	⑤
		12	⑤
		13	②
II	14	②	
	15	④	
	16	①	
	17	③	
	18	③	

III	19	⑥
	20	②
	21	⑤
	22	⑦
	23	①
	24	③
IV	25	④
	26	⑤
	27	②
	28	①
	29	①
	30	②
	31	②
	32	②
	33	①
	34	②
V	35	③
	36	⑧
	37	⑤
	38	⑥

数学

問題1.

ア	イ
4	$\frac{8}{3}$

問題2.

ウ	エ
$\frac{43}{90}$	$\frac{53}{100}$

問題3.

オ	カ	キ	ク	ケ
$-\frac{21}{4}$	$\frac{45}{4}$	459	$3\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$

問題4.

コ	サ	シ	ス
3	1	$\frac{2}{7}$	$\frac{4\sqrt{2}}{9}$

問題5.

セ	ソ	タ	チ	ツ
$x^2 - \frac{1}{2}$	$2x + \frac{1}{2}$	$-\frac{3}{2}$	1	$\frac{32}{3}$

問題6.

テ	ト
$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4}$

問題7. (1)

$y = f(x)$ において与式を k について整理すると
 $y - x^3 + 3x^2 + k(3x^2 - 12x) = 0$
 よって k の値によらずに等式を満たす点は

$$\begin{cases} y - x^3 + 3x^2 = 0 & \cdots \textcircled{1} \\ 3x^2 - 12x = 0 & \cdots \textcircled{2} \end{cases} \text{を満たす。}$$

$\textcircled{2}$ を因数分解すると $3x(x-4) = 0$ となり $x = 0, 4$
 これを $\textcircled{1}$ に代入すると、 $x = 0$ のとき $y = 0$ 、 $x = 4$ のとき $y = 16$
 したがって原点以外の点Pは (4, 16)

答 P (4, 16)

(2)

$f'(x) = 3x^2 - 6(k+1)x + 12k$
 $= 3(x-2)(x-2k) \cdots \textcircled{3}$
 $f'(4) = 12(2-k)$ より点Pでの接線の方程式は
 $y = 12(2-k)(x-4) + 16$
 $x = 10$ を代入すると $y = 160 - 72k$
 一方、 $f(10) = 10^3 - 3(k+1) \cdot 10^2 + 12 \cdot k \cdot 10$
 $= 700 - 180k$

よって $160 - 72k = 700 - 180k$
 を解いて $k = 5$ を得る。

答 $k = 5$

(3)

$\textcircled{3}$ より、 $f'(x) = 0$ になるのは、 $x = 2, 2k$ のときである。
 よって、 $f(x)$ が $x \geq 0$ の範囲で最小値をとるのは

- (i) $2 < 2k$ のとき $x = 0$ または $x = 2k$
- (ii) $2k < 2$ のとき $x = 0$ または $x = 2$
- (iii) $2k = 2$ のとき $x = 0$

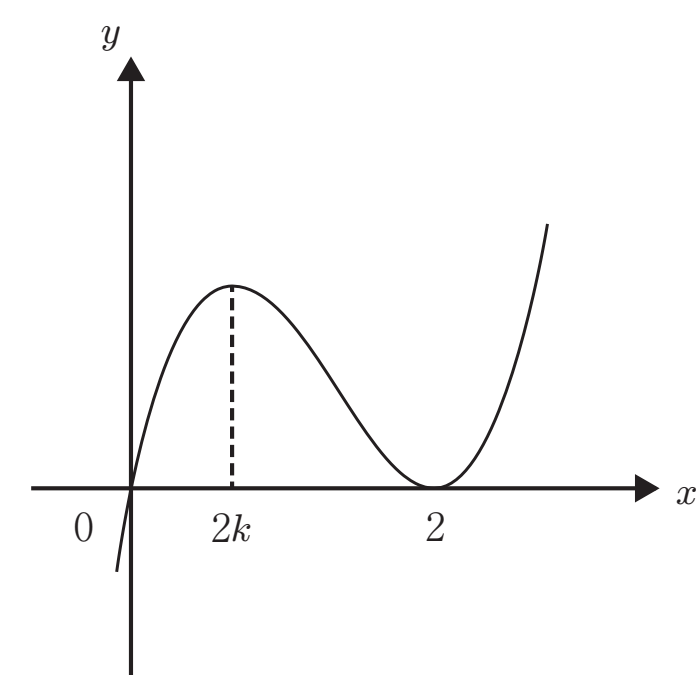
$f(0) = 0$ より $x \geq 0$ で常に $f(x) \geq 0$ となるためには

- (i) $2 < 2k$ ($1 < k$) のとき $f(2k) \geq 0$
- (ii) $2k < 2$ ($k < 1$) のとき $f(2) \geq 0$

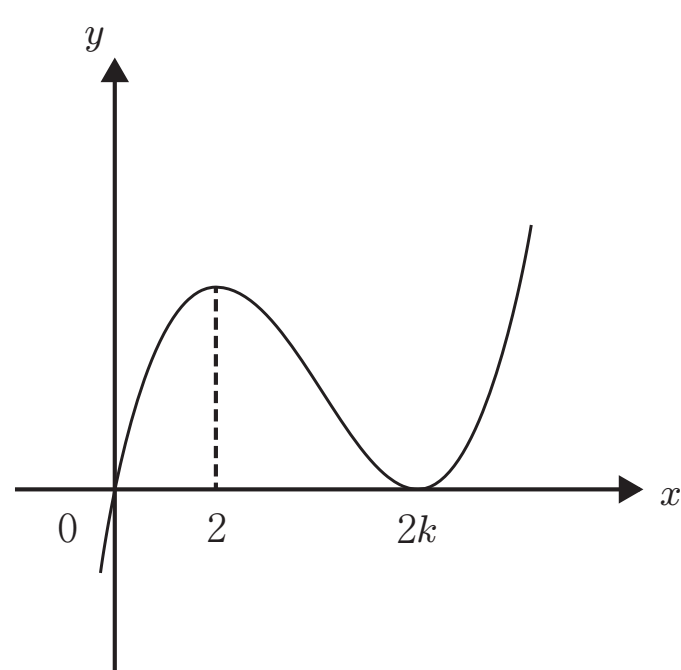
となればよく、(iii) $2k = 2$ ($k = 1$) のときは、 $f'(x) = 3(x-2)^2 \geq 0$
 と $f(0) = 0$ より、常に $f(x) \geq 0$ が成り立つ。

- (i) $1 < k$ のとき $f(2k) \geq 0$ より
 $8k^3 - 3(k+1) \cdot 4k^2 + 12k \cdot 2k \geq 0$
 これを解くと
 $k \leq 3$
 よって、 $1 < k \leq 3$

(ii) $k < 1$ のとき $f(2) \geq 0$ より
 $8 - 12(k+1) + 24k \geq 0$
 これを解くと、
 $k \geq \frac{1}{3}$
 よって、 $\frac{1}{3} \leq k < 1$
 以上(i), (ii), (iii)より
 $\frac{1}{3} \leq k \leq 3$



答 $\frac{1}{3} \leq k \leq 3$



化学

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

V	1	①
	2	②
	3	③
	4	③
	5	①
	6	④
	7	⑥
	8	⑨

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

VI	1	⑥
	2	②
	3	④
	4	⑬
	5	⑭
	6	①
	7	⑦

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

IV	問1	1	②
	問2	2	③
	問3	3	②
	問4	4	③

生物

I	問1	1	⑤
		2	⑧
		3	⑥
		4	②
	問2	5	⑫
		6	⑪
		7	⑦
		8	④
		9	⑬
		10	⑨
		11	①
		12	①
		13	①
	問3	14	⑥
		15	②
		16	④
		17	⑤
		18	②, ③, ⑥
		19	⑤

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

II	問1	1	①
		2	④
		3	②
		4	④
		5	①, ③, ⑤, ⑥
		6	⑩
		7	⑤
		8	⑤
		9	⑩
		10	⑥
		11	⑤
	問2	12	⑥
		13	③
		14	①
		15	①, ④
		16	④
		17	②
		18	①