

令和 3 年度 作新学院高校(トップ英進部)

1 次の(1)から(4)までの問いに答えなさい。

(1) $\frac{3}{5} \times \{4 \div (-2)^3 + 3\}$ を計算すると、 $\frac{\text{ア}}{\text{イ}}$ である。

(2) $(4x^3y^2)^2 \times \left(-\frac{1}{x^3}\right) \div (-2y^2)$ を計算すると、 $\text{ウ}x^{\text{エ}}y^{\text{オ}}$ である。

(3) $(\sqrt{8} + \sqrt{3})(\sqrt{32} - \sqrt{27})$ を計算すると、 $\text{カ} - \text{キ}\sqrt{\text{ク}}$ である。

(4) $(x - 4)^2 + 4(x - 4) - 12$ を因数分解すると、 $(x + \text{ケ})(x - \text{コ})$ である。

2 次の(1)から(7)までの問いに答えなさい。

(1) 連立方程式
$$\begin{cases} x - (3x + y) = -3 \\ \frac{5x - y}{5} + \frac{3y + 1}{4} = 1 \end{cases}$$
 を解くと、 $x = \text{ア}$ 、 $y = \text{イウエ}$ である。

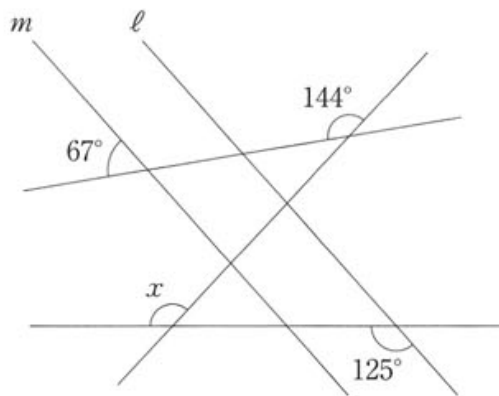
(2) $\frac{9}{37}$ を小数に直したとき、小数第 2021 位の数字は、 オ である。

(3) ある中学校の 3 年生は 117 人である。5 人掛けの椅子と 3 人掛けの椅子が合計 27 脚あり、全員が座ると 2 席余った。このとき、5 人掛けの椅子は、 カキ 脚である。

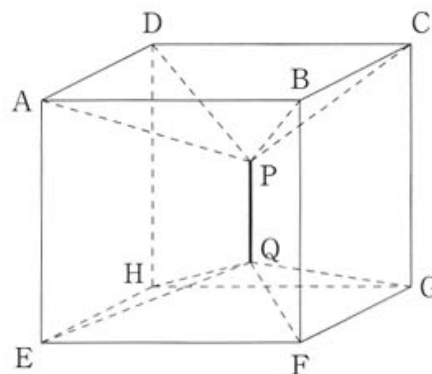
(4) 男子 4 人、女子 6 人に小テストを行ったところ、全体の平均点は 6.3 点、女子 6 人の平均点は 6.5 点であった。男子 4 人のうち 3 人の点数が、7 点、5 点、4 点であったとき、もう 1 人の男子の点数は、 ク 点である。

- (5) 右の図のように、5本の直線があり、2直線 l , m は $l \parallel m$ である。

このとき、 $\angle x = \boxed{\text{ケ}}\boxed{\text{コ}}\boxed{\text{サ}}^\circ$ である。



- (6) 右の図のような、1辺の長さが5 cm の立方体 ABCD-EFGH がある。この立方体の内部に長さ3 cm の線分 PQ があり、PQ は辺 AE に平行である。このとき、2つの立体 P-ABCD, Q-EFGH の体積の和は、 $\frac{\boxed{\text{シ}}\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}}$ cm³ である。

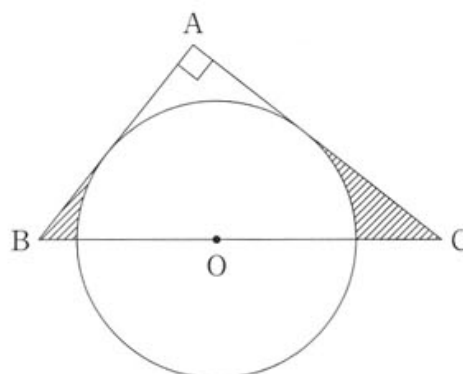


- (7) 右の図のような、 $AB = 2$, $AC = 3$, $\angle BAC = 90^\circ$ の直角三角形 ABC がある。円 O が辺 AB と辺 AC に接し、円の中心 O は辺 BC 上にある。

このとき、円 O の半径は、 $\frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}}$ である。

また、斜線部分の面積は、 $\frac{\boxed{\text{チ}}\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}\boxed{\text{ト}}} - \frac{\boxed{\text{ナ}}}{\boxed{\text{ニ}}\boxed{\text{ヌ}}} \pi$ である。

ただし、 π は円周率である。



- 3** 白い袋には $\boxed{1}$, $\boxed{2}$, $\boxed{3}$, $\boxed{4}$, $\boxed{5}$, $\boxed{6}$ の6枚のカードが、赤い袋には、 $\boxed{+}$, $\boxed{-}$, $\boxed{\times}$, $\boxed{\div}$ の4枚のカードが入っている。初めに白い袋から、次に赤い袋から、最後に再び白い袋からカードを1枚ずつ取り出す。ただし、一度取り出したカードは元に戻さないものとする。取り出した順に左から3枚のカードを並べて、カードの数字と計算の記号で式を作り、計算結果を a とする。

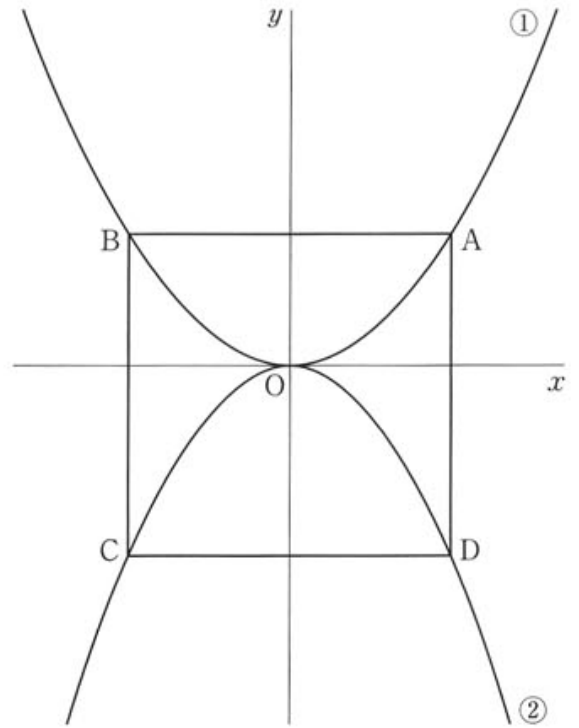
このとき、次の(1)から(3)までの問いに答えなさい。

- (1) $a = 4$ となるカードの取り出し方は全部で、 $\boxed{\text{ア}}$ 通りである。
- (2) a が負の数となるカードの取り出し方は全部で、 $\boxed{\text{イ}}\boxed{\text{ウ}}$ 通りである。
- (3) a が整数とならないカードの取り出し方は全部で、 $\boxed{\text{エ}}\boxed{\text{オ}}$ 通りである。

4 右の図のように、2つの放物線 $y = \frac{1}{3}x^2 \dots\dots ①$,

$y = ax^2$ ($a < 0$) $\dots\dots ②$ がある。

①上に2点A, Bを、②上に2点C, Dをそれぞれとり、正方形ABCDをつくる。点Aのx座標が2であるとき、次の(1)から(3)までの問いに答えなさい。



(1) 点Bの座標は、 $\left(\frac{\text{ア}}{\text{イ}}, \frac{\text{ウ}}{\text{エ}} \right)$ である。

(2) a の値は、 $\frac{\text{オカ}}{\text{キ}}$ であり、

直線ACの式は、 $y = x - \frac{\text{ク}}{\text{ケ}}$ である。

(3) 直線ACと①との交点のうち点A以外の点をP、②との交点のうち点C以外の点をQとする。

また、直線BDと①との交点のうち点B以外の点をR、②との交点のうち点D以外の点をSとする。

(i) 点Pは①上の点より、 $P\left(t, \frac{1}{3}t^2\right)$ と表せる。

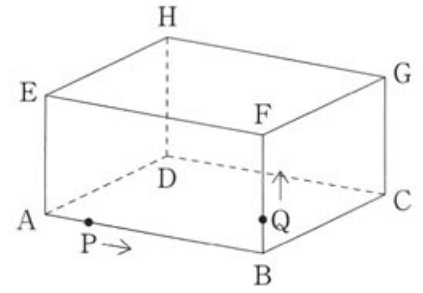
これが直線AC上の点でもあるから、 $t = \text{コ}$ となり、 $P\left(\text{コ}, \frac{\text{サ}}{\text{シ}}\right)$ である。

同様にして、 $Q\left(\frac{\text{ス}}{\text{セ}}, \frac{\text{ソタ}}{\text{チ}}\right)$ である。

(ii) 四角形PRSQの面積は、正方形ABCDの面積の、 $\frac{\text{ツ}}{\text{テト}}$ 倍である。

5 $AB = 6 \text{ cm}$, $AD = 4 \text{ cm}$, $AE = 3 \text{ cm}$ の直方体 $ABCD-EFGH$ がある。

点 P は点 A を出発し、毎秒 1 cm の速さで辺 AB , BC 上を進み、点 C まで動く。また、点 Q は点 B を出発し、毎秒 1 cm の速さで辺 BF , FG , GC 上を進み、点 C まで動く。出発してから x 秒後の四面体 $APQD$ の体積を $y \text{ cm}^3$ とする。ただし、四面体ができないときは、 $y = 0$ とする。



このとき、次の(1)から(4)までの問いに答えなさい。

(1) $x = 2$ のとき、 $y = \frac{\text{ア}}{\text{イ}}$ である。

(2) y と x の関係を表すと、

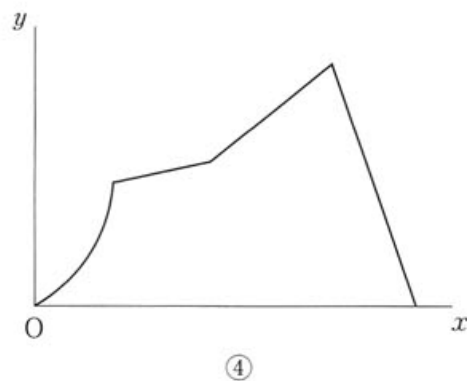
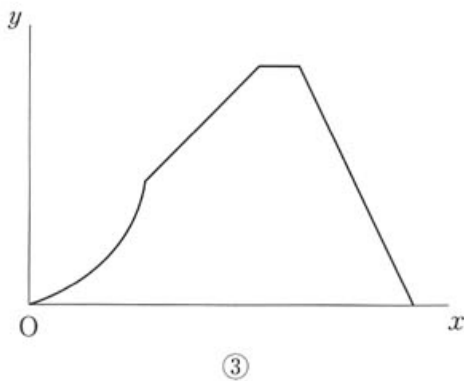
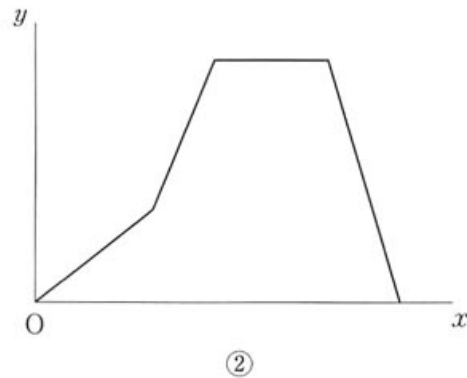
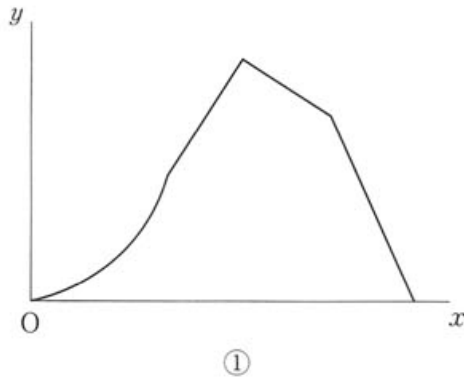
$0 \leq x \leq \text{ウ}$ のとき、 $y = \frac{\text{エ}}{\text{オ}} x^2$,

$\text{ウ} \leq x \leq \text{カ}$ のとき、 $y = \text{キ} x$,

$\text{カ} \leq x \leq \text{ク}$ のとき、 $y = \text{ケコ}$,

$\text{ク} \leq x \leq 10$ のとき、 $y = \text{サシ} x + \text{スセ}$ である。

(3) 次の①から④のうち、 y と x の関係を表したグラフとして適当なものは、 ソ である。



(4) $y = 4$ となるのは、 $x = \sqrt{\text{タ}}$, チ のときである。

大問	小問	正答	配点	
1	(1)	ア	3	※
		イ	2	
	(2)	ウ	8	
		エ	3	
		オ	2	
	(3)	カ	7	
		キ	2	
	(4)	ク	6	
		ケ	2	
		コ	6	

大問	小問	正答	配点	
2	(1)	ア	9	※
		イ	-	
		ウ	1	
		エ	5	
	(2)	オ	4	
	(3)	カ	1	
		キ	9	
	(4)	ク	8	
	(5)	ケ	1	
		コ	3	
	(6)	サ	2	
		シ	5	
	(7)	ス	0	
		セ	3	
		ソ	6	
		タ	5	
		チ	3	
		ツ	9	
		テ	2	
		ト	5	
ナ		9		
ニ		2		
ヌ	5			

大問	小問	正答	配点	
3	(1)	ア	7	※
		イ	1	
	(2)	ウ	5	
		エ	2	
	(3)	オ	2	

大問	小問	正答	配点	
4	(1)	ア	-	※
		イ	2	
		ウ	4	
		エ	3	
	(2)	オ	-	
		カ	2	
		キ	3	
		ク	2	
	(3)	ケ	3	
		コ	1	
		サ	1	
		シ	3	
		ス	1	
		セ	2	
		ソ	-	
		タ	1	
		チ	6	
		ツ	3	
テ	6			
ト	4			

大問	小問	正答	配点	
5	(1)	ア	8	※
		イ	3	
	(2)	ウ	3	
		エ	2	
		オ	3	
		カ	6	
		キ	2	
		ク	7	
		ケ	1	
		コ	2	
		サ	-	
		シ	4	
	ス	4		
	セ	0		
	(3)	ソ	3	
	(4)	タ	6	
		チ	9	

令和 3 年度 作新学院高校(総合進学部)

1 次の(1)から(10)までの問いに答えなさい。

(1) $-5 - (-2)$ を計算すると、 $\boxed{\text{ア}}\boxed{\text{イ}}$ である。

(2) $2(x - 5y) - 3(2x - 7y)$ を計算すると、 $\boxed{\text{ウ}}\boxed{\text{エ}}x + \boxed{\text{オ}}\boxed{\text{カ}}y$ である。

(3) $(x + 7)(x - 2)$ を展開すると、 $x^2 + \boxed{\text{キ}}x - \boxed{\text{ク}}\boxed{\text{ケ}}$ である。

(4) $a = 5$, $b = -3$ のとき、 $a^2 - 2b$ を計算すると、 $\boxed{\text{コ}}\boxed{\text{サ}}$ である。

(5) $(3x + 1) : 6 = 3 : 4$ を満たす x の値は、 $\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$ である。

(6) $\sqrt{24} - \sqrt{150}$ を計算すると、 $\boxed{\text{セ}}\boxed{\text{ソ}}\sqrt{\boxed{\text{タ}}}$ である。

(7) 2次方程式 $x^2 - 5x - 1 = 0$ を解くと、 $x = \frac{\boxed{\text{チ}} \pm \sqrt{\boxed{\text{ツ}}\boxed{\text{テ}}}}{\boxed{\text{ト}}}$ である。

(8) $\sqrt{0.04} = \frac{\boxed{\text{ナ}}}{\boxed{\text{ニ}}}$ である。

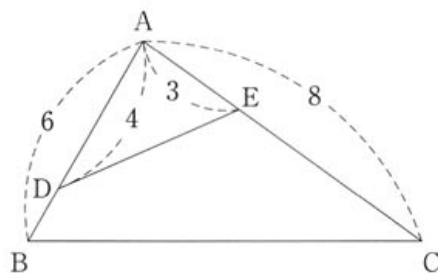
(9) n は正の整数で、 $420 - 5n$ の値が自然数の2乗になるとき、その自然数をもっとも大きくなるのは、 $n = \boxed{\text{ヌ}}$ のときである。

(10) 右の図は $\triangle ABC \sim \triangle AED$ である。

これを証明するときに用いる相似条件は、

次の $\boxed{\text{①}}\sim\boxed{\text{③}}$ から選ぶと、 $\boxed{\text{ネ}}$ である。

- ① 3組の辺の比がすべて等しい。
 ② 2組の辺の比が等しく、その間の角が等しい。
 ③ 2組の角がそれぞれ等しい。



2 次の(1)から(6)までの問いに答えなさい。

(1) y は x の1次関数であり、 x の値が2から5まで増加するとき、 y の値は -1 から 8 まで増加する。

y を x の式で表すと、 $y = \boxed{\text{ア}}x - \boxed{\text{イ}}$ である。

(2) 右の表は、ある中学校の生徒40人の1週間の

学習時間の度数分布表である。

学習時間の少ない順に並べたとき、

20番目の生徒がいる階級の階級値は、 $\boxed{\text{ウ}}\boxed{\text{エ}}$ 時間である。

階級(時間)	度数(人)
0 以上 10 未満	3
10 ~ 20	13
20 ~ 30	16
30 ~ 40	7
40 ~ 50	1
計	40

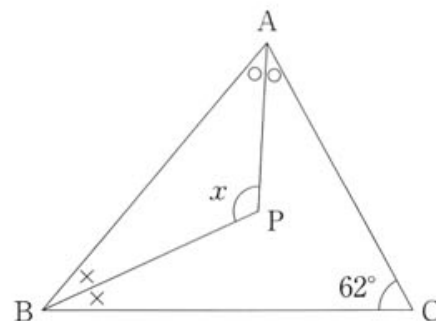
(3) Aさんが1人で行うと10時間かかり、Bさんが1人で行うと15時間かかる仕事がある。

この仕事をAさんとBさんの2人で行うと、 $\boxed{\text{オ}}$ 時間かかる。

(4) 右の図のように、 $\angle C = 62^\circ$ の $\triangle ABC$ がある。

$\angle A$ 、 $\angle B$ の二等分線の交点を P とするとき、

$\angle x = \boxed{\text{カ}}\boxed{\text{キ}}\boxed{\text{ク}}^\circ$ である。



(5) 濃度 90% のアルコール消毒液 500g に水を加えて濃度 75% にする。

このとき、加える水の量は、 $\boxed{\text{ケ}}\boxed{\text{コ}}\boxed{\text{サ}}\text{g}$ である。

(6) $\sqrt{80} - \sqrt{n} = \sqrt{5}$ を満たす正の整数 n の値は、 $\boxed{\text{シ}}\boxed{\text{ス}}$ である。

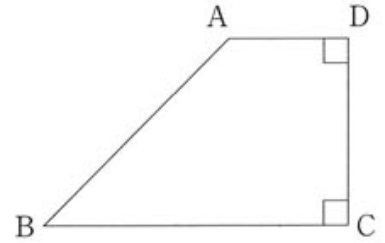
3 右の図のように、

$AD = 1 \text{ cm}$, $CD = 2 \text{ cm}$, $BC = 3 \text{ cm}$,

$\angle BCD = \angle ADC = 90^\circ$ の台形 $ABCD$ がある。

このとき、次の(1)から(3)までの問いに答えなさい。

ただし、円周率は π とする。



(1) 台形 $ABCD$ を辺 CD を軸として、

1 回転してできる立体の体積 V_1 は、 $\frac{\boxed{\text{ア}}\boxed{\text{イ}}}{\boxed{\text{ウ}}}$ $\pi \text{ cm}^3$ である。

(2) 台形 $ABCD$ を辺 BC を軸として、

1 回転してできる立体の体積 V_2 は、 $\frac{\boxed{\text{エ}}\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}$ $\pi \text{ cm}^3$ である。

(3) (1) の体積 V_1 は、(2) の体積 V_2 の $\frac{\boxed{\text{キ}}\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}\boxed{\text{コ}}}$ 倍である。

4 右の図のように、

上の段から順に 1 段目、2 段目、3 段目、……、

左の列から 1 列目、2 列目、3 列目、4 列目までとし、

連続する 4 つの自然数を 1 から順にある規則に

したがって並べるものとする。

このとき、次の(1)から(3)までの問いに答えなさい。

	1 列目	2 列目	3 列目	4 列目
1 段目	1	2	3	4
2 段目	2	3	4	5
3 段目	3	4	5	6
	⋮			
	⋮			
	⋮			

(1) 7 段目にある連続する 4 つの自然数の和は、 $\boxed{\text{ア}}\boxed{\text{イ}}$ である。

(2) 連続する 4 つの自然数の和が 498 になるのは、 $\boxed{\text{ウ}}\boxed{\text{エ}}\boxed{\text{オ}}$ 段目のときである。

(3) 1 段目から 80 段目までのうちで、連続する 4 つの自然数の和が 3 の倍数になるのは、

$\boxed{\text{カ}}\boxed{\text{キ}}$ 個ある。

5 右の図のように,

2点 $A(3, 4)$, $B(8, 6)$ を通る直線 …… ①,

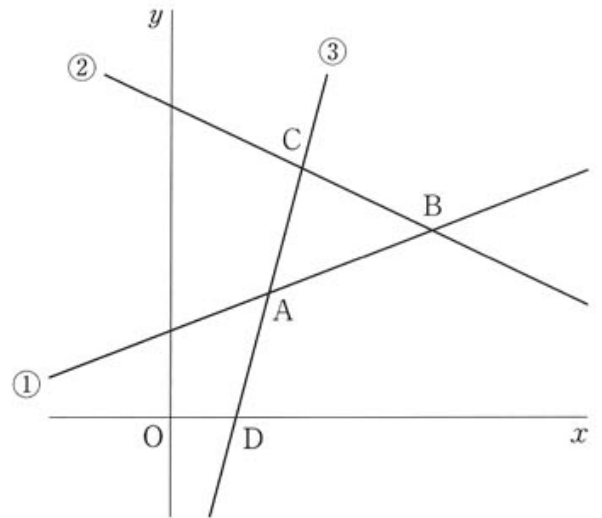
2点 B, C を通る直線 $y = -\frac{1}{2}x + 10$ …… ②,

2点 A, C を通る直線 $y = 4x - 8$ …… ③

がある。

また, 直線 ③ と x 軸との交点を D とする。

このとき, 次の(1)から(3)までの問いに答えなさい。



(1) 直線 ② と直線 ③ との交点 C の座標は, $(\boxed{\text{ア}}, \boxed{\text{イ}})$ である。

また, 点 D の座標は, $(\boxed{\text{ウ}}, \boxed{\text{エ}})$ である。

(2) 直線 ① の式は, $y = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}x + \frac{\boxed{\text{キク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$ である。

(3) 線分 AB 上を動く点を P とし, 点 P から x 軸にひいた垂線と x 軸との交点を Q とする。

$\triangle PDQ$ の面積が 14 になる点 P の座標は, $(\boxed{\text{コ}}, \frac{\boxed{\text{サシ}}}{\boxed{\text{ス}}})$ である。

大問	小問	正答	配点	
1	(1)	ア	-	※
		イ	3	
	(2)	ウ	-	
		エ	4	
		オ	1	
	(3)	カ	1	
		キ	5	
		ク	1	
	(4)	ケ	4	
		コ	3	
	(5)	サ	1	
		シ	7	
	(6)	ス	6	
		セ	-	
	(7)	ソ	3	
		タ	6	
	(8)	チ	5	
		ツ	2	
		テ	9	
	(9)	ト	2	
ナ		1		
(10)	ニ	5		
	ヌ	4		
(10)	ネ	2		

大問	小問	正答	配点	
2	(1)	ア	3	※
		イ	7	
	(2)	ウ	2	
		エ	5	
	(3)	オ	6	
		カ	1	
	(4)	キ	2	
		ク	1	
	(5)	ケ	1	
		コ	0	
	(6)	サ	0	
		シ	4	
	(6)	ス	5	

大問	小問	正答	配点	
3	(1)	ア	2	※
		イ	6	
		ウ	3	
	(2)	エ	2	
		オ	0	
		カ	3	
	(3)	キ	1	
		ク	3	
		ケ	1	
		コ	0	

大問	小問	正答	配点	
4	(1)	ア	3	※
		イ	4	
	(2)	ウ	1	
		エ	2	
		オ	3	
	(3)	カ	2	
		キ	6	

大問	小問	正答	配点	
5	(1)	ア	4	※
		イ	8	
		ウ	2	
	(2)	エ	0	
		オ	2	
		カ	5	
		キ	1	
	(3)	ク	4	
		ケ	5	
		コ	7	
		サ	2	
(3)	シ	8		
	ス	5		