

1 下の(1)~(5)に答えなさい。なお、解答欄の  には答だけを書くこと。

(1) 次のア~オの計算をしなさい。

ア  $5 - (-4)$

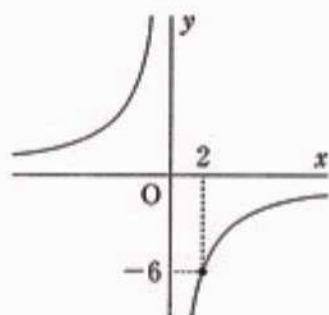
イ  $(-3)^2 \times 2 - 8$

ウ  $\frac{15}{2}x^3y^2 \div \frac{5}{8}xy^2$

エ  $\frac{4a-2b}{3} - \frac{3a+b}{4}$

オ  $\sqrt{54} - 2\sqrt{3} \div \sqrt{2}$

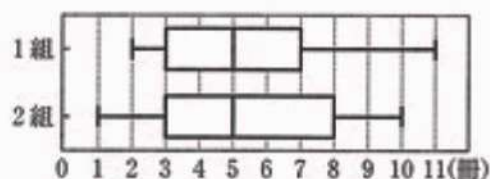
(2) 右の図は、反比例のグラフである。 $y$ を $x$ の式で表しなさい。



(3)  $\sqrt{60n}$ が自然数になるような自然数 $n$ のうちで、最も小さい値を求めなさい。

(4)  $a$  mLのジュースを7人に $b$  mLずつ分けたら、残りは200 mLより少なくなった。このときの数量の間の関係を、不等式で表しなさい。

(5) A中学校の3年1組と2組の生徒それぞれ31人について、ある期間に読んだ本の冊数を調べた。右の図は、その分布のようすを箱ひげ図に表したものである。



このとき、次のア~オのうち、箱ひげ図から読みとれることとして正しいものを2つ選び、その符号を書きなさい。

ア 1組と2組の平均値は等しい。

イ 2組の第3四分位数のほうが、1組の第3四分位数より大きい。

ウ どちらの組もデータの四分位範囲は9冊である。

エ どちらの組にも、読んだ本が7冊以上の生徒は8人以上いる。

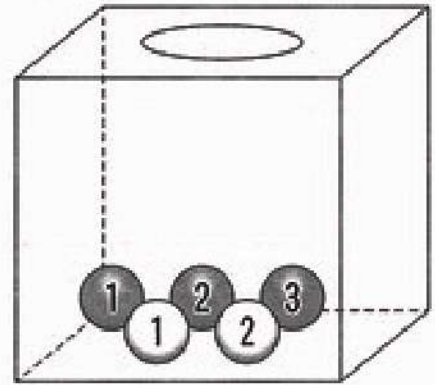
オ どちらの組にも、読んだ本が10冊の生徒が必ずいる。

2 図1のように、箱の中に1, 2, 3の数字が1つずつ書かれた3個の赤玉と、1, 2の数字が1つずつ書かれた2個の白玉が入っている。

このとき、次の(1), (2)に答えなさい。

(1) 箱から玉を2個同時に取り出すとき、玉に書かれた数の和が4になる玉の取り出し方は、全部で何通りあるか、求めなさい。

図1



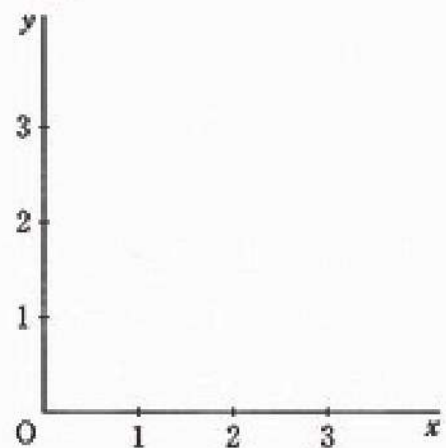
(2) 図2のように、座標軸と原点Oがある。

箱から玉を1個ずつ、もとももどさずに続けて2回取り出す。1回目に取り出した玉の色と数字によって、点Pを  の中の規則にしたがって座標軸上にとる。また、2回目に取り出した玉の色と数字によって、点Qを  の中の規則にしたがって座標軸上にとる。

< 規則 >

- ・赤玉を取り出したときは、玉に書かれた数を  $x$  座標として  $x$  軸上に点をとる。
- ・白玉を取り出したときは、玉に書かれた数を  $y$  座標として  $y$  軸上に点をとる。

図2



このとき、O, P, Qを線分で結んだ図形が三角形になる確率を求めなさい。また、その考え方を説明しなさい。説明においては、図や表、式などを用いてよい。ただし、どの玉が取り出されることも同様に確からしいとする。

3 図1のように、針金の3か所を直角に折り曲げて長方形の枠を作る。その長方形の周の長さを  $x$  cm とし、面積を  $y$  cm<sup>2</sup> とする。ただし、針金の太さは考えないものとする。

このとき、次の(1)~(3)に答えなさい。

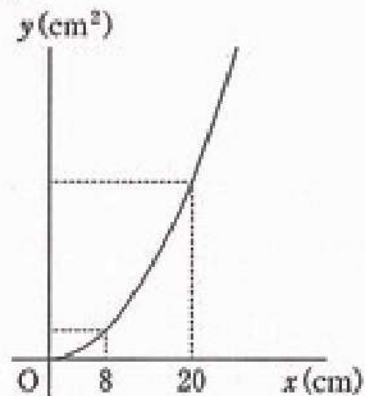
図1



(1)  $x = 22$  とする。横が縦より 3 cm 長い長方形となるときの、縦の長さを求めなさい。

(2) 図2は、針金を折り曲げて正方形の枠を作るときの  $x$  と  $y$  の関係をグラフに表したものである。このグラフで表された関数について、 $x$  の値が 8 から 20 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

図2

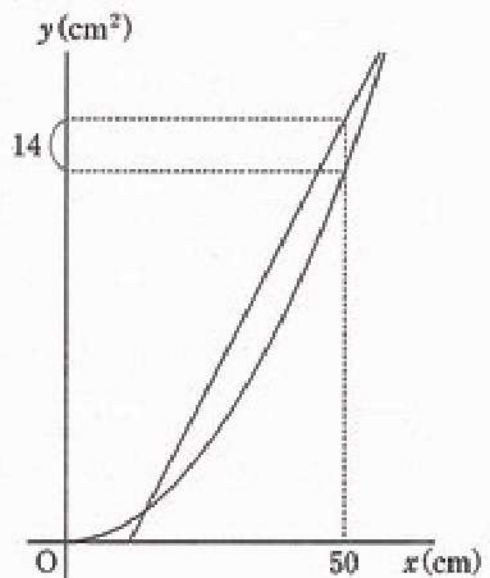


(3) 2つの針金をそれぞれ折り曲げて、縦と横の長さの比が 1 : 4 の長方形の枠と、縦が  $a$  cm で、横が縦より長い長方形の枠を作る。

図3は、この2通りの方法でできる長方形それぞれについて、 $x$  と  $y$  の関係をグラフに表したものである。これらのグラフから、2通りの方法でできるそれぞれの長方形の周の長さがともに 50 cm であるとき、面積の差が 14 cm<sup>2</sup> であることが読みとれる。

このとき、 $a$  の値を求めなさい。ただし、 $a < \frac{25}{2}$  とする。なお、途中の計算も書くこと。

図3



4 ある店では、とり肉とぶた肉をそれぞれパック詰めして販売している。右の表は、この店で販売しているとり肉、ぶた肉それぞれ100gあたりの価格を示したものである。

100gあたりの販売価格(税抜き)	
とり肉	120円
ぶた肉	150円

太郎さんは、この店でとり肉1パックと、ぶた肉2パックを購入した。太郎さんが購入したぶた肉2パックの内容量は等しく、とり肉とぶた肉の内容量はあわせて720g、合計金額は1020円であった。

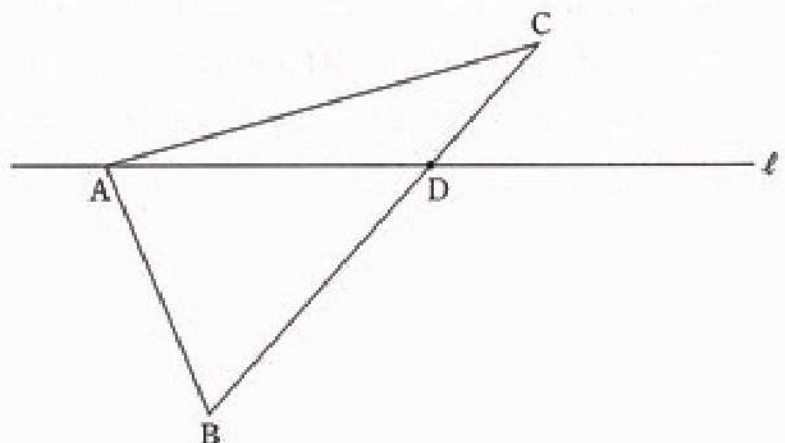
このとき、太郎さんが購入したとり肉1パックとぶた肉1パックの内容量はそれぞれ何gか、方程式をつくって求めなさい。なお、途中の計算も書くこと。ただし、消費税は考えないものとする。

5 解答用紙に、 $\triangle ABC$ と、点Aを通る直線 $l$ がある。また、辺BCと直線 $l$ の交点をDとする。これを用いて、次の□の中の条件①~③をすべて満たす点Pを作図しなさい。ただし、作図に用いた線は消さないこと。

- ① 点Pは、直線 $l$ に対して点Bと同じ側にある。

②  $\angle ABP = \angle CBP$

③  $\angle DAP = \angle DAC$



6 図1～図3のように、底面 GHIJKL が1辺4 cm の正六角形で、 $AG = 8$  cm の正六角柱 ABCDEF-GHIJKL がある。

このとき、次の(1)～(3)に答えなさい。

(1) 図1において、辺 AF に平行な辺をすべて書きなさい。

(2) 図2において、線分 AI の長さを求めなさい。なお、途中の計算も書くこと。

(3) 図3のように、辺 DJ 上に点 M を、辺 EK 上に点 N を、 $DE \parallel MN$  となるようにとる。立体 MN-IJKL の体積が正六角柱 ABCDEF-GHIJKL の体積の  $\frac{1}{12}$  倍になるとき、 $DM : MJ$  を最も簡単な整数の比で表しなさい。なお、途中の計算も書くこと。

図1

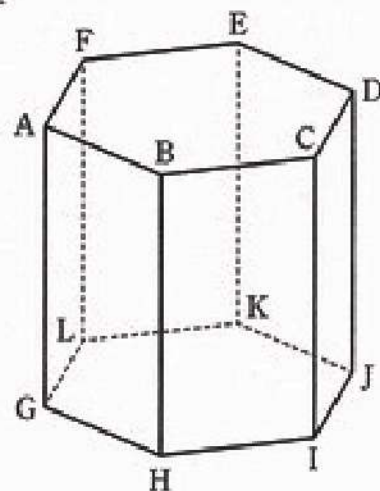


図2

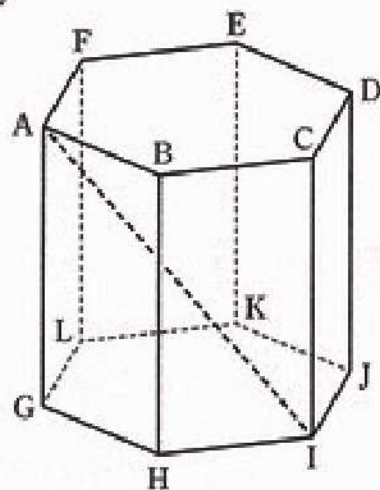
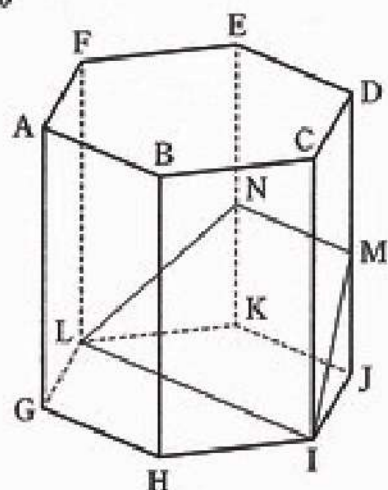


図3



7 図1~図3のように、円Oの周上に4点A, B, C, Dがあり、線分ACとBDの交点をEとする。  
このとき、次の(1)~(3)に答えなさい。

(1) 図1のように、BDは円Oの直径、 $\angle ABD = 24^\circ$ 、 $\angle BOC = 82^\circ$ のとき、 $\angle AED$ の大きさを求めなさい。

(2) 図2のように、BCは円Oの直径、 $\angle ACB = 45^\circ$ とする。また、点Aを含まない $\widehat{BC}$ 上に点Fを、 $\widehat{AD} = \widehat{CF}$ となるようにとる。

このとき、 $\triangle ABD \cong \triangle CAF$ であることを証明しなさい。

(3) 図3において、ACは $\angle BCD$ の二等分線である。また、点Gを線分AB上に $GE \parallel BC$ となるようにとり、直線GEと線分CDの交点をHとする。

$AG = 1\text{ cm}$ 、 $GB = 2\text{ cm}$ 、 $CD = 4\text{ cm}$ のとき、線分BCの長さを求めなさい。なお、途中の計算も書くこと。

図1

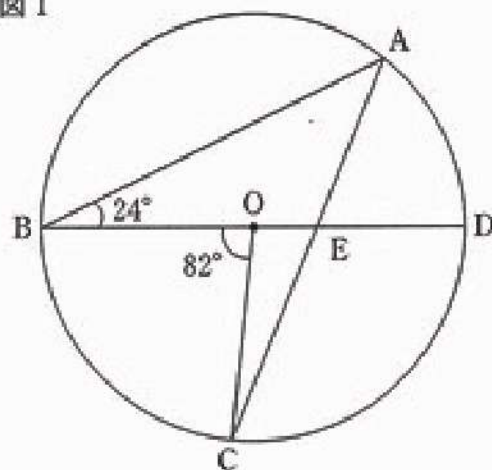


図2

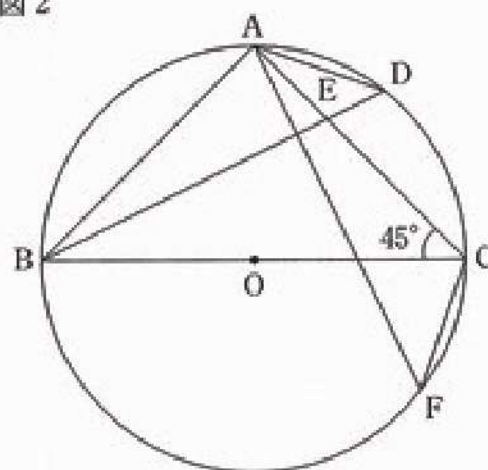
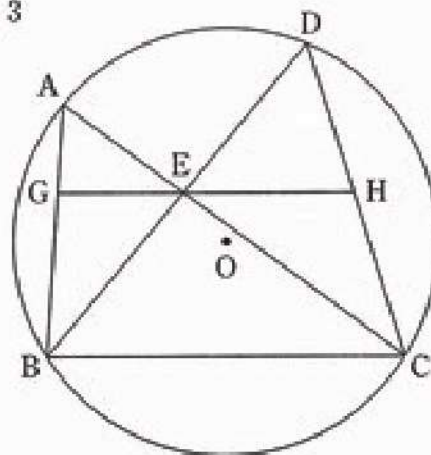


図3



問題番号	解 答 例	配 点
1	(1) ア 9	3
	イ 10	3
	ウ $12x^2$	3
	エ $\frac{7a-11b}{12}$	3
	オ $2\sqrt{6}$	3
(2)	$y = -\frac{12}{x}$	3
(3)	$n = 15$	4
(4)	$a - 7b < 200$	4
(5)	イ, エ	4 3 0
2	(1) 3 通り	4
	(2) (確率) $\frac{3}{5}$  [考え方] O, P, Q を線分で結んだ図形が三角形になるのは、1回目と2回目で異なる色の玉を取り出したときである。赤玉を①, ②, ③, 白玉を1, 2として樹形図をかくと  よって、求める確率は $\frac{12}{20} = \frac{3}{5}$	6 1 0
3	(1) 4 cm	3
	(2) $\frac{7}{4}$	4
	(3) (計算) 縦と横の長さの比が1:4のとき $y = \frac{1}{25}x^2$ $x=50$ のとき $y=100$ 縦の長さが $a$ cm のとき $y = \frac{a}{2}x - a^2$ $x=50$ のとき $y=25a - a^2$ $x=50$ のとき、 $y$ 座標の差が14より、 グラフから $25a - a^2 = 114$ よって $a^2 - 25a + 114 = 0$ これを解いて $a=6, a=19$ $a < \frac{25}{2}$ より $a=6$ [答] $a=6$	7 1 4
4	[方程式と計算] とり肉 1パックとぶた肉 1パックの内容量をそれぞれ $x$ g, $y$ g とすると $\begin{cases} x + 2y = 720 \\ \frac{x}{100} \times 120 + \frac{2y}{100} \times 150 = 1020 \end{cases}$ (計算は略) [答] $\begin{cases} \text{とり肉 1パックの内容量 } 200 \text{ g} \\ \text{ぶた肉 1パックの内容量 } 260 \text{ g} \end{cases}$	1 0 1 0

問題番号	解 答 例	配 点
5		8 8
6	(1) 辺CD, 辺IJ, 辺GL	3
	(2) (計算) $GI = 2\sqrt{3} \times 2 = 4\sqrt{3}$ より $AI = \sqrt{(4\sqrt{3})^2 + 8^2} = 4\sqrt{7}$ [答] $4\sqrt{7}$ cm	4
	(3) (計算) MJの長さを $x$ cm とすると、 立体MN-IJKLの体積は $\left(\frac{1}{2} \times 2 \times 2\sqrt{3} \times x \times \frac{1}{3}\right) \times 2 + \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times x \times 4$ $= \frac{16\sqrt{3}}{3}x$ また、正六角柱の体積は $(4+8) \times 2\sqrt{3} \times \frac{1}{2} \times 2 \times 8 = 192\sqrt{3}$ $\frac{16\sqrt{3}}{3}x = 192\sqrt{3} \times \frac{1}{12}$ より $x=3$ よって MJ=3cm, DM=5cm [答] DM: MJ= 5:3	7 1 4
7	(1) 65 度	3
	(2) (証明) $\triangle ABD$ と $\triangle CAF$ において $\widehat{AD} = \widehat{CF}$ より $AD=CF$ .....① $\angle ABC = \angle ACB = 45^\circ$ より $AB=CA$ .....② 等しい円周角に対する弧は等しいので $\widehat{BA} = \widehat{AC}$ $\widehat{BA} = \widehat{AC}, \widehat{AD} = \widehat{CF}$ より $\widehat{BD} = \widehat{AF}$ したがって $BD=AF$ .....③ ①, ②, ③より、3組の辺がそれぞれ等しいから $\triangle ABD \cong \triangle CAF$	5
	(3) (計算) $\triangle AGE \sim \triangle AEB$ より $AE:AB=AG:AE$ よって $AE:3=1:AE$ $AE>0$ より $AE=\sqrt{3}$ $GE \parallel BC, AG:GB=1:2$ より $AE:EC=1:2$ よって $\sqrt{3}:EC=1:2$ であるから $EC=2\sqrt{3}$ $\triangle ABC \sim \triangle DEC$ より $AC:DC=BC:EC$ よって $3\sqrt{3}:4=BC:2\sqrt{3}$ したがって $BC=\frac{9}{2}$ [答] $\frac{9}{2}$ cm	6 1 4