

平成 22 年度入学者選抜学力検査問題

数 学

(配 点)

1	45 点
2	10 点
3	15 点
4	15 点
5	15 点

(注 意)

- 1 問題用紙は指示があるまで開かないこと。
- 2 問題用紙は 1 ページから 10 ページまでである。
・ 検査開始の合図のあとで確かめること。
- 3 解答用紙の総得点欄および得点欄には記入しないこと。
- 4 答えは、すべて解答用紙に記入し、答えが円周率 π や根号を含む数になったときは、小数に直さず答えること。
- 5 定規、コンパス、ものさし、分度器および計算機は用いないこと。

1 次の各問いに答えなさい。

(1) $\left(\frac{2}{3} - \frac{3}{4}\right) \times 24$ を計算しなさい。

(2) $-\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{5}} + \sqrt{6} \times \sqrt{18}$ を計算しなさい。

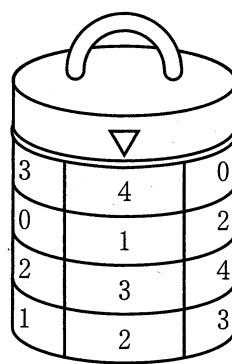
(3) $x = \sqrt{3} - 2$ のとき、 $x^2 - 6x - 16$ の値を計算しなさい。

(4) 連立方程式 $\begin{cases} 4x - 5y = 2 \\ 3x - 4y = 1 \end{cases}$ を解きなさい。

(5) 関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ で、 x の値が 2 から 6 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

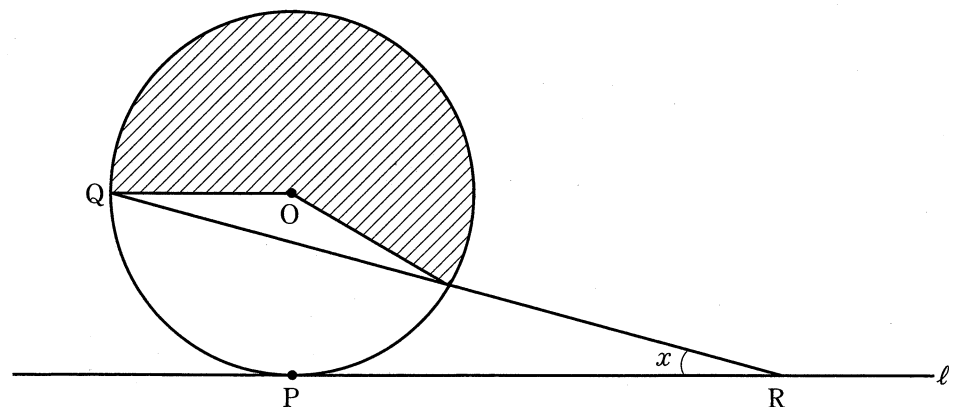
(6) 関数 $y = ax + b$ で、 x の変域が $-3 \leq x \leq 6$ のときの y の変域が $-2 \leq y \leq 4$ であるという。 $a < 0$ となる a, b の値をそれぞれ求めなさい。

(7) 図のように、自由に回転できる4つの輪でできた鍵があり、どの輪にも、0, 1, 2, 3, 4の数が書かれている。▽に並んだ数を上から順に a, b, c, d とするとき、 $a = b$ であり、 $c + d = 5$ となる場合の数は何通りありますか。

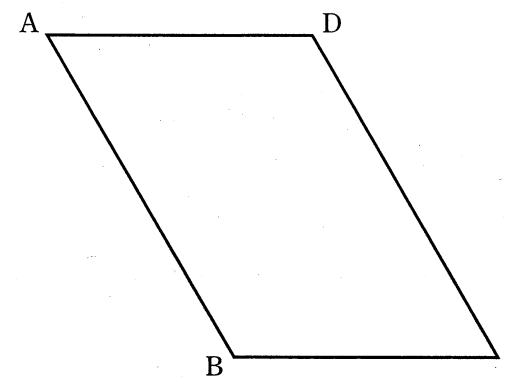


(8) 下の図のように、半径1の円Oが点Pで直線ℓに接している。

OQ // ℓとし、ℓ上に点Rをとって2点Q, Rを線分で結ぶとき、斜線部分のおうぎ形の面積が $\frac{7}{12}\pi$ になる。このとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



(9) 下の図の四角形ABCDは、 $AB = 7$ cm, $AD = 5$ cm, $\angle A = 60^\circ$ の平行四辺形である。 $\angle A$ の二等分線とBCの延長線との交点をEとすると、AEの長さを求めなさい。



2 次の各問いに答えなさい。

(1) ある牛丼店のメニューには、右のように品物ごとに、肉とご飯の合計のカロリーが示されている。

並盛りの肉とご飯のカロリーをそれぞれ求めなさい。

<メニュー>		
並盛り	350 円	700 カロリー

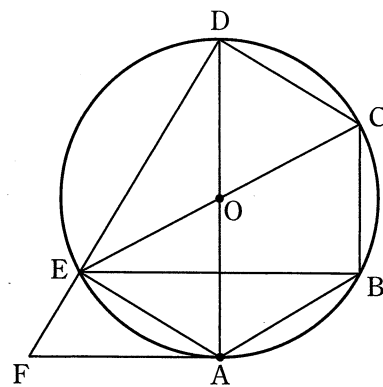
大盛り A	450 円	880 カロリー
(注) ご飯のみ並盛りより多め		

大盛り B	550 円	1140 カロリー
(注) ご飯は大盛り A と同じで 肉は並盛りの 2 倍		

(2) 円 O の周上に、次の条件①、②をみたす 5 点 A, B, C, D, E をとる。

- ① AD, CE は円 O の直径
- ② AD // BC

さらに、点 A を通る円 O の接線と直線 DE との交点を F とする。右の図のように各点を結ぶとき、下の (ア)~(ウ) の三角形の関係で、正しいものには○を、正しくないものには×を、解答欄に記入しなさい。

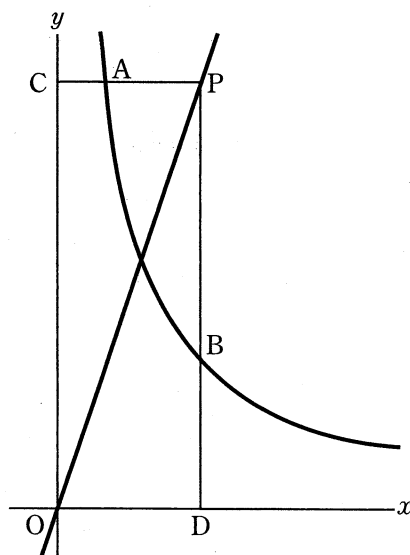


- (ア) $\triangle ADE \equiv \triangle FDA$
- (イ) $\triangle ADE \equiv \triangle CED$
- (ウ) $\triangle ADE \equiv \triangle CEB$

3 図のように、直線 $y = 3x$ と、 $x > 0$ を変域とする双曲線 $y = \frac{12}{x}$ があり、点 $(2, 6)$ で交わっている。

直線 $y = 3x$ 上に点 P をとる。点 P から x 軸、 y 軸に平行な直線をひき、双曲線との交点をそれぞれ A, B とし、 y 軸、 x 軸との交点をそれぞれ C, D とする。

点 A の座標を (a, b) とおくと、次の各問に答えなさい。



(1) $a = \frac{2}{3}$ のとき、点 B の座標を求めなさい。

(2) 点 P の x 座標が 2 より大きいときの AC と BD の比を次のように求めた。

~ に当てはまるものを下の語群から選び、答えなさい。

(a, b) は双曲線 $y = \frac{12}{x}$ 上の点であるから、

$$ab = \text{ア} \dots\dots \text{①}$$

また、点 P は直線 $y = 3x$ 上にあるから、点 P の x 座標は である。

したがって、点 B の x 座標も である。

ここで、点 B の y 座標を c とおくと、

$$\text{イ} \times c = \text{ア} \dots\dots \text{②}$$

①, ②から

$$\text{イ} \times c = ab$$

よって、

$$c = \text{ウ}$$

以上より

$$AC : BD = a : \text{ウ}$$

よって、最も簡単な整数の比は

$$AC : BD = \text{エ} : \text{オ}$$

[語群]

1,	2,	3,	4,	6,	12,
$a,$	$2a,$	$3a,$	$4a,$	$6a,$	$12a,$
$b,$	$\frac{b}{2},$	$\frac{b}{3},$	$\frac{b}{4},$	$\frac{b}{6},$	$\frac{b}{12}$

(3) $b = 12$ のとき、直線 AB の式を求めなさい。

4 図1のように,

$$AD < 2AB$$

の長方形 ABCD で, 辺 AD の中点を M とする。

この長方形を, MB, MC を折り目として折り曲げ, 2点 A, D が1点で重なるようにする。この点を O と改めて, 図2のような三角すい M-OBC を作った。

次の各問いに答えなさい。

- (1) 辺 MO が, 底面 OBC に垂直であることを説明するときを使う条件および, 根拠となることからして正しいものを, 下のア~ケの中から3つ選び, 記号で答えなさい。

図1

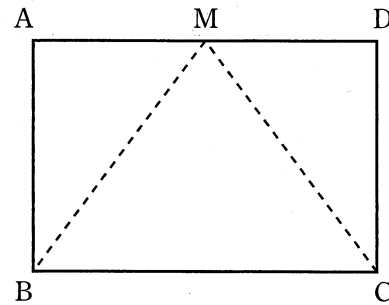
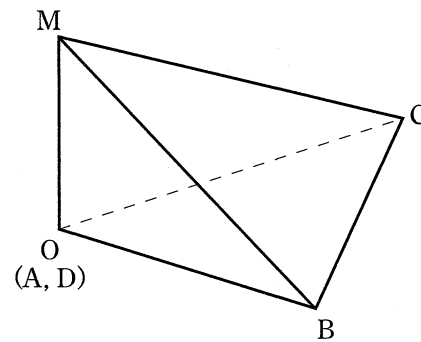


図2



- | | | |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| ア $\angle BMO = 90^\circ$ | イ $\angle CMO = 90^\circ$ | ウ $\angle BMC = 90^\circ$ |
| エ $\angle MOB = 90^\circ$ | オ $\angle MOC = 90^\circ$ | カ $\angle BOC = 90^\circ$ |
- キ 平面 P に交わる直線は, その交点を通る平面 P 上の 1 直線に垂直ならば, 平面 P に垂直である。
- ク 平面 P に交わる直線は, その交点を通る平面 P 上の 2 直線に垂直ならば, 平面 P に垂直である。
- ケ 平面 P に交わる直線は, その直線を含む平面と平面 P が垂直ならば, 平面 P に垂直である。

(2) 図2で, $OB = 8 \text{ cm}$, $BC = 12 \text{ cm}$ のとき, 次のものを求めなさい。

- (i) 三角すい M-OBC の体積
- (ii) $\triangle MBC$ を底面としたとき, この三角すいの高さ

5 縦 20 cm, 横 40 cm の長方形がある。次の各問いに答えなさい。

[計 算 用 紙]

- (1) 長方形の横を 30 % 短くするとき, 縦を何 % 長くすれば正方形になりますか。
- (2) 長方形の横と縦を同じ長さだけ短くしたところ, 面積が元の長方形の 48 % になった。何 cm 短くしたかを求めなさい。
- (3) 長方形の横を x % 短くし, 縦を x % 長くしたところ, 周の長さが 2 cm 短くなった。 x の値を求めなさい。