

平成 21 年度

神奈川県公立高等学校入学者選抜学力検査問題

Ⅲ 数 学

注 意 事 項

- 1 開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
- 2 問題は 問 6 まであり、1 ページから 6 ページに印刷されています。
- 3 計算は、あいているところを使い、答えは、解答用紙の決められた欄^{らん}に書き入れなさい。
- 4 答えに根号がふくまれるときは、根号の中は最も小さい自然数にいなさい。
また、分母に根号がふくまれるときは、分母に根号をふくまない形にしておきなさい。
- 5 答えが分数になるとき、約分できる場合は約分しておきなさい。
- 6 終了の合図があったら、すぐに解答をやめなさい。

受 検 番 号

番

問題 1

問 1 次の問いに答えなさい。

(ア) $(-2ab) \times 7ab^2 \div (-2ab)^2$ を計算しなさい。

(イ) $\frac{10}{\sqrt{5}} - \sqrt{45}$ を計算しなさい。

(ウ) $9ab^2 - a$ を因数分解しなさい。

(エ) 次の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} 3x + y = -1 \\ 2x + \frac{5}{3}y = -\frac{8}{3} \end{cases}$$

(オ) 2次方程式 $(x-3)^2 = 36$ を解きなさい。

Blank area for writing answers.

| | |
|---|-----|
| 答 | 解答欄 |
|---|-----|

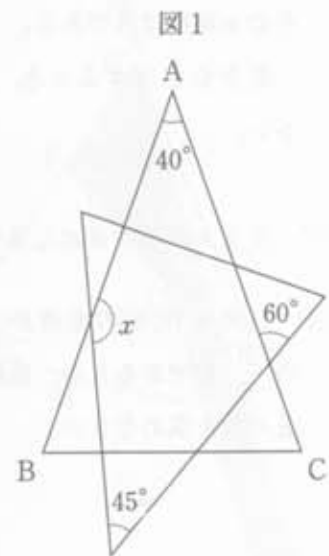
問2 次の問いに答えなさい。

(ア) 関数 $y = ax^2$ について、 x の値が1から2まで増加するときの変化の割合を3倍した値と、 x の値が2から3まで増加するときの変化の割合に1を加えた値が等しくなるような、 a の値を求めなさい。

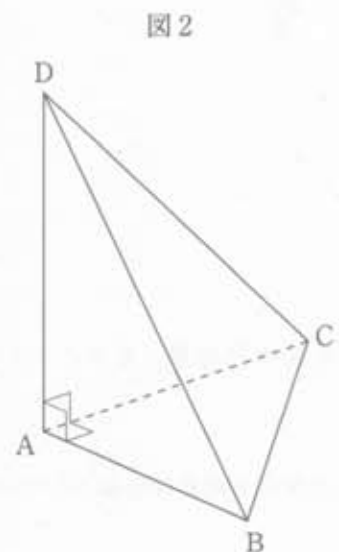
(イ) 212 を n で割ったら2余った。このような素数 n は何個あるかを求めなさい。

(ウ) 1から6までの目が出る大、小2つのさいころを同時に1回投げ、大きいさいころの出た目の数を a 、小さいさいころの出た目の数を b とする。このとき、 $a+b$ が28の約数になる確率を求めなさい。ただし、大、小2つのさいころはともに、1から6までのどの目が出ることも同様に確からしいものとする。

(エ) 右の図1において、 $AB = AC$ である。このとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



(オ) 右の図2は、三角形ABCを底面とし、点Dを頂点とする三角すいであり、 $\angle BAC = \angle BAD = \angle CAD = 90^\circ$ である。
 $AB = 3\text{ cm}$ 、 $BC = 6\text{ cm}$ 、 $AD = 4\text{ cm}$ のとき、この三角すいの体積を求めなさい。



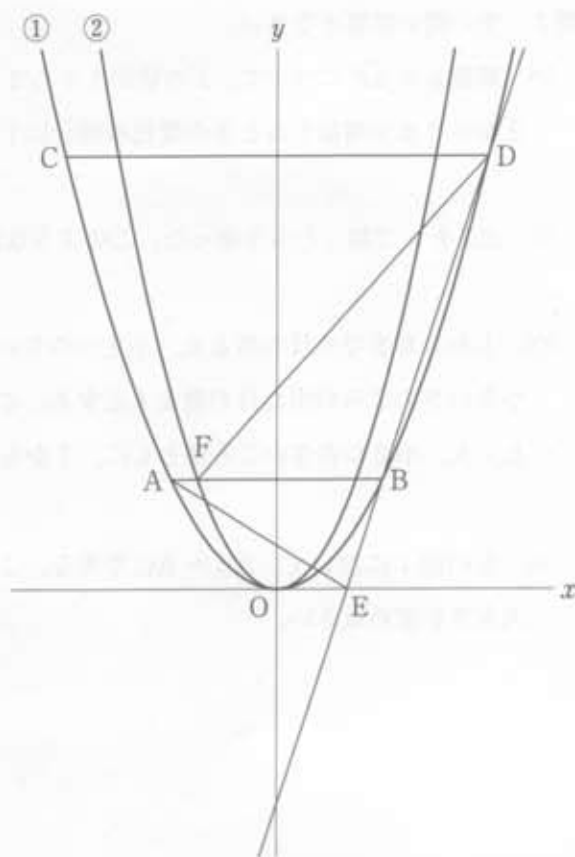
問3 右の図において、曲線①は関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフであり、曲線②は関数 $y = ax^2$ のグラフである。

4点A, B, C, Dはすべて曲線①上の点で、点Aのx座標は-2であり、点Cのx座標は負である。線分ABと線分CDはともにx軸に平行で、線分CDの長さは線分ABの長さの2倍である。

また、点Eは直線BDとx軸との交点であり、点Fは曲線②と線分ABとの交点で、そのx座標は負である。

原点をおとすとき、次の問いに答えなさい。

- (ア) 点Eの座標を求めなさい。
- (イ) 三角形BDFの面積が三角形AEBの面積の $\frac{21}{8}$ 倍であるとき、曲線②の式 $y = ax^2$ の a の値を求めなさい。



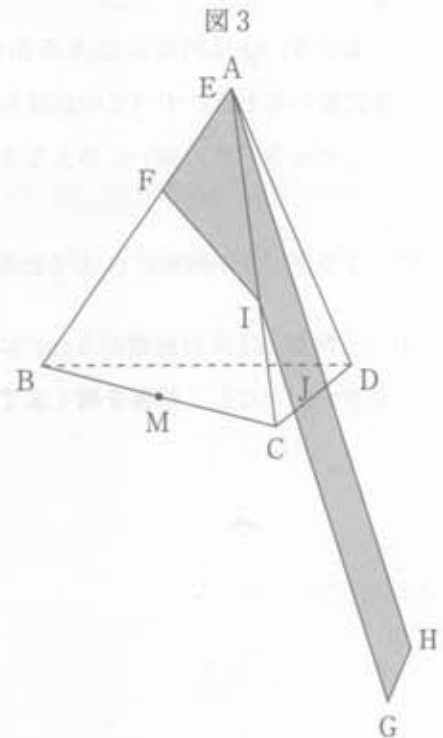
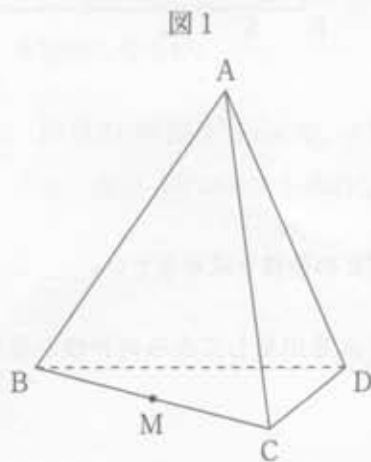
問4 4つの面がすべて合同な正三角形で、どの頂点にも面が3つずつ集まっている立体を正四面体という。

下の図1は、正四面体 ABCD であり、点 M は辺 BC の中点である。

図2は、長方形の薄い紙 EFGH であり、この薄い紙を正四面体 ABCD の表面に、しわのないようにはりつけていくことにする。

図3のように、まず、薄い紙の点 E を正四面体の点 A に重ね、次に、薄い紙の辺 EF と正四面体の辺 AB の一部が重なるように、薄い紙を正四面体の面 ABC にはりつける。さらに、薄い紙を正四面体の辺 AC にそって折り曲げてから、正四面体の面 ACD にはりつける。

このように、薄い紙が正四面体の辺に交わるごとに、薄い紙をその辺にそって折り曲げながらはりつけていくものとする。



$AB = 3\text{ cm}$, $EF = 1\text{ cm}$, $EH = 2\text{ AM}$ のとき、次の問いに答えなさい。

- (ア) 薄い紙の辺 FG が正四面体の辺 AC, 辺 CD に交わる点をそれぞれ I, J とするとき、線分 IJ の長さを求めなさい。
- (イ) 薄い紙をすべてはりつけたとき、薄い紙が正四面体の面 ABC にはりついている部分の面積を求めなさい。

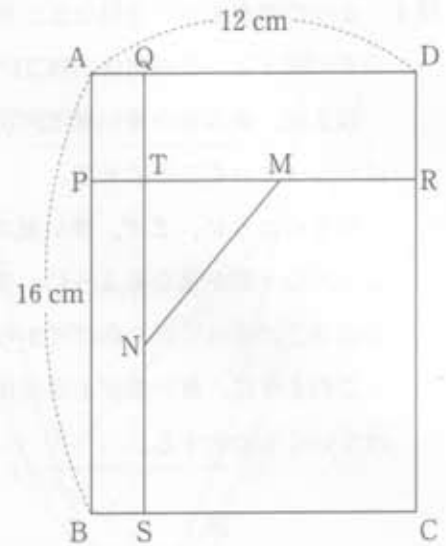
問5 右の図のような、 $AB = 16\text{ cm}$ 、 $AD = 12\text{ cm}$ の長方形 $ABCD$ がある。点 P は点 A を出発点とし、辺 AB 上を点 B に向かって毎秒 2 cm の速さで動く。点 Q は点 A を出発点とし、辺 AD 上を点 D に向かって毎秒 1 cm の速さで動く。

また、2点 R 、 S はそれぞれ辺 DC 、辺 BC 上を $AD \parallel PR$ 、 $AB \parallel QS$ となるように動く。

さらに、線分 PR と線分 QS との交点を T とし、線分 TR の中点を M 、線分 TS の中点を N とする。

2点 P 、 Q は同時に点 A を出発し、点 P が点 B に着いたとき、すべての点は止まる。

このとき、次の問いに答えなさい。



(ア) 2点 P 、 Q が同時に点 A を出発してから、2秒後の五角形 $MNSCR$ の面積を求めなさい。

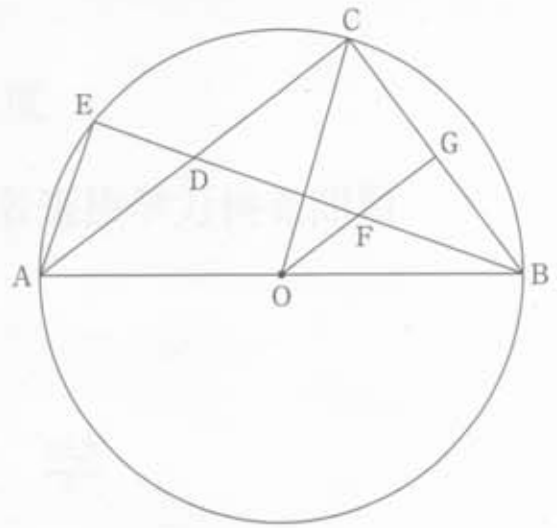
(イ) 三角形 MTN の面積が 3 cm^2 になるのは、2点 P 、 Q が同時に点 A を出発してから何秒後かを求めなさい。ただし、解答を導くまでの途中経過も書きなさい。

問6 右の図のように、線分ABを直径とする円Oの周上に、2点A, Bとは異なる点Cをとり、線分AC上に2点A, Cとは異なる点Dをとる。

また、線分BDの延長と円Oとの交点で、点Bとは異なる点をEとする。

さらに、 $\angle BOC$ の二等分線と線分BE、線分BCとの交点をそれぞれF, Gとする。

このとき、次の問いに答えなさい。



(ア) 三角形ADEと三角形BFGが相似であることを証明しなさい。

(イ) 円Oの半径が5cmで、 $AD = DC = 4$ cmのとき、線分AEの長さを求めなさい。

(問題は、これで終わりです。)