

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きなさい。
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1 次の問いに答えなさい。

(ア) $(-3ab)^2 \div \left(-\frac{2}{3}a^2b\right) \times (-2^2b)$ を計算しなさい。

(イ) $\sqrt{48} - 3\sqrt{27} + \frac{9}{\sqrt{3}}$ を計算しなさい。

(ウ) 2次方程式 $(x-1)^2 + 6 = -5x + 5$ を解きなさい。

(エ) 次の1～5の中から正しいものをすべて選び、その番号を書きなさい。

1. 面積が一定である三角形の底辺の長さは、高さに反比例する。
2. 体積が一定である円すいの底面の半径は、高さに反比例する。
3. 円の面積は、直径の2乗に比例する。
4. 一定の速さで移動する物体の移動した道のりは、移動するのにかかった時間に反比例する。
5. 容器に入った水をくみ出すとき、その容器に残っている水の量は、くみ出した水の量に反比例する。

(オ) 円すいの展開図で側面の部分が、半径8cm、中心角 240° のおうぎ形であるとき、この円すいの底面積を求めなさい。ただし、円周率は π とする。

(カ) S高校の昨年度の全校生徒の人数は835人で、今年度の全校生徒の人数は836人である。今年度は、昨年度とくらべて、部活動に入っている生徒の人数が4%増え、部活動に入っていない生徒の人数が50%減った。S高校の今年度の部活動に入っている生徒の人数を求めなさい。

--	--

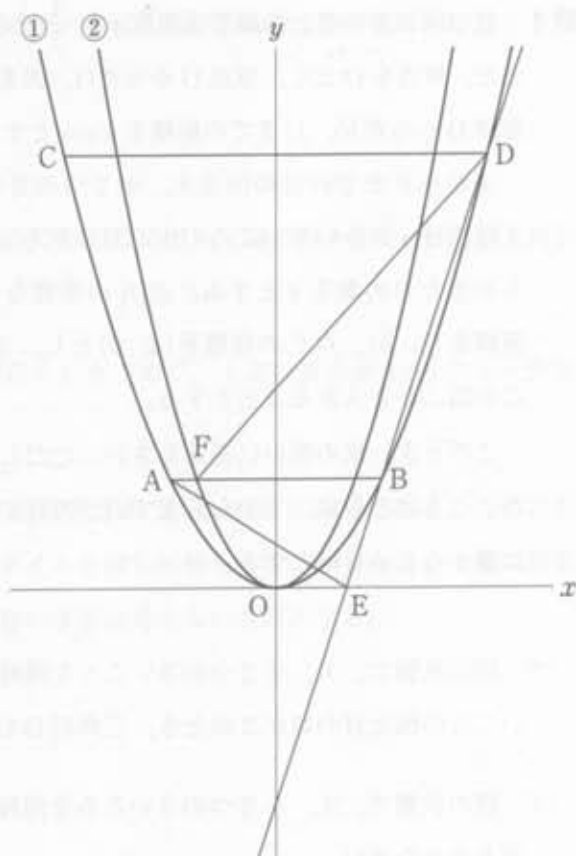
問2 右の図において、曲線①は関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフであり、曲線②は関数 $y = ax^2$ のグラフである。

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Oとすると、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。

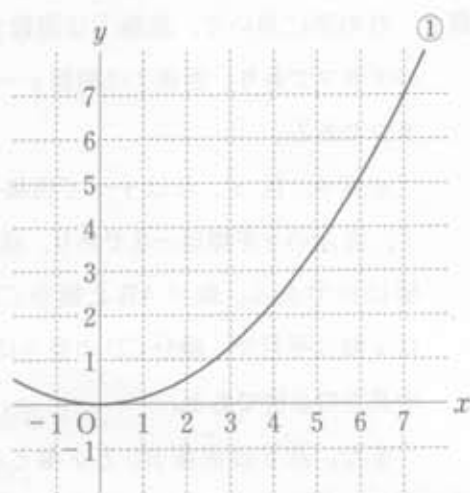


問3 右の図において、曲線①は関数 $y = \frac{1}{7}x^2$ のグラフである。

また、原点を O とし、原点 O から点 $(1, 0)$ までの距離および原点 O から点 $(0, 1)$ までの距離を 1 cm とする。

1 から 6 までの目の出る大、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。点 A の座標を $(a, 7)$ 、点 B の座標を $(7, b)$ 、点 C の座標を $(a, 0)$ とし、3 点 A, B, C をこの図にかき入れることとする。

このとき、次の問いに答えなさい。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。



- (ア) 図の状態では、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が 3、小さいさいころの出た目の数が 2 のとき、三角形 OAB の面積を求めなさい。
- (イ) 図の状態では、大、小 2 つのさいころを同時に 1 回投げるとき、直線 AB の傾きが、 -2 以下になる確率を求めなさい。
- (ウ) 図の状態では、大、小 2 つのさいころを同時に 1 回投げるとき、線分 AC と直線 OB との交点の y 座標が、線分 AC と曲線①との交点の y 座標より小さくなる確率を求めなさい。

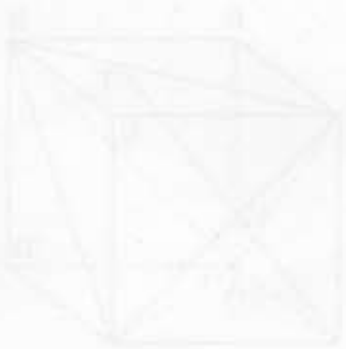
問4 平行な2辺の長さが1 cmと2 cmで、他の2辺の長さがともに1 cmである台形のタイルがたくさんある。

このとき、次の問いに答えなさい。

(ア) これらのタイルを平面上に重ならないようにすき間なくしきつめて、1辺の長さが6 cmの正三角形をつくる時、必要なタイルの枚数を求めなさい。

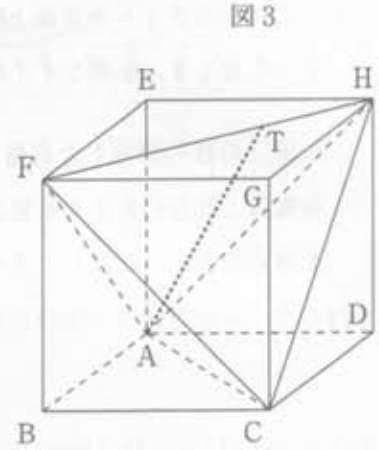
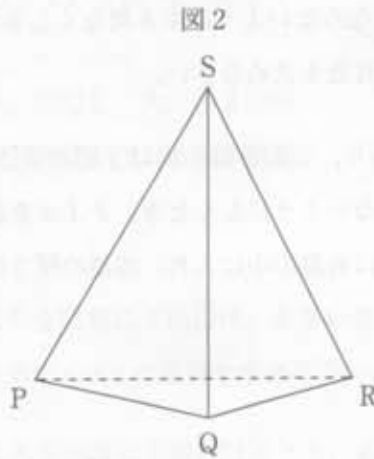
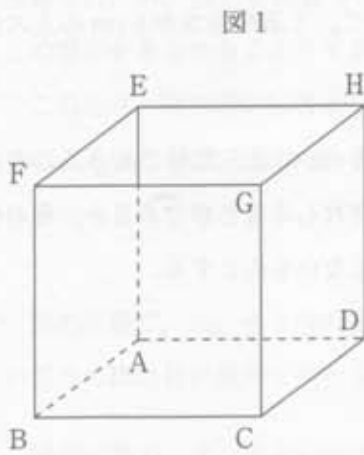
(イ) これらのタイルを平面上に重ならないようにすき間なくしきつめて、1辺の長さが8 cmの正六角形をつくる時、必要なタイルの枚数を求めなさい。

(ウ) 正三角柱の形をした容器があり、この容器の底は1辺の長さが50 cmの正三角形である。この容器の底にこれらのタイルを重ならないようにしきつめるとき、タイルを最大何枚しきつめることができるか、その枚数を求めなさい。ただし、タイルは容器の中に入れ、容器の厚さは考えないものとする。



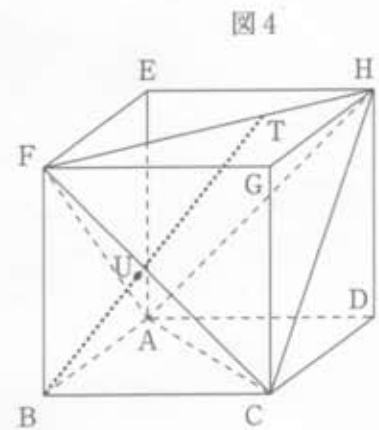
問5 下の図1は、1辺の長さが10 cmの正方形 ABCD を底面とし、 $AE = BF = CG = DH = 10$ cm を高さとする正四角柱の形をした透明な容器であり、図2は三角形 PQR を底面とし、点 S を頂点とする三角すいである。

図2の三角すいを図1の容器の中に入れたとき、点 S が点 H に、点 P が点 F に、点 Q が点 C に、点 R が点 A にそれぞれ一致した。図3はそのときの図であり、点 T は線分 FH を3等分する点のうち点 H に近い方の点である。



このとき、次の問いに答えなさい。ただし、容器の厚さは考えないものとする。

- (ア) 線分 AT の長さを求めなさい。
- (イ) 図4のように、線分 BT と三角形 ACF との交点を U としたとき、線分 BU の長さを求めなさい。

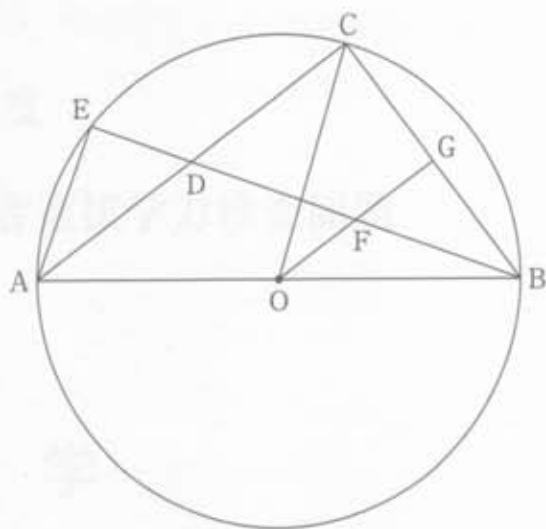


問6 右の図のように、線分ABを直径とする円Oの周上に、2点A, Bとは異なる点Cをとり、線分AC上に2点A, Cとは異なる点Dをとる。

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。)