令和６年度　日本大第二高校

1　次の問いに答えよ。

(1)　$\left(-\frac{2}{3}a^2b\right)^3 \times \frac{15}{4a}b^5 \div (5a^4b^3)^2$ を計算せよ。

(2)　$a=\frac{2+\sqrt{2}}{2}$，$b=\frac{2-\sqrt{2}}{2}$ のとき，a^2-b^2-a+b の値を求めよ。

(3)　2次方程式 $\frac{x-2}{3}-\frac{x-4}{5}=\frac{(x-4)(x-2)}{15}$ を解け。

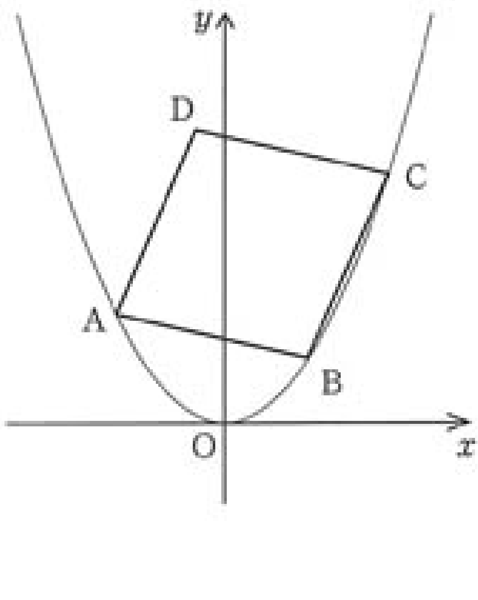
(4)　【a】は自然数 a を5で割った余りを表すものとする。

例えば，【16】$=1$ である。このとき，次の値を求めよ。

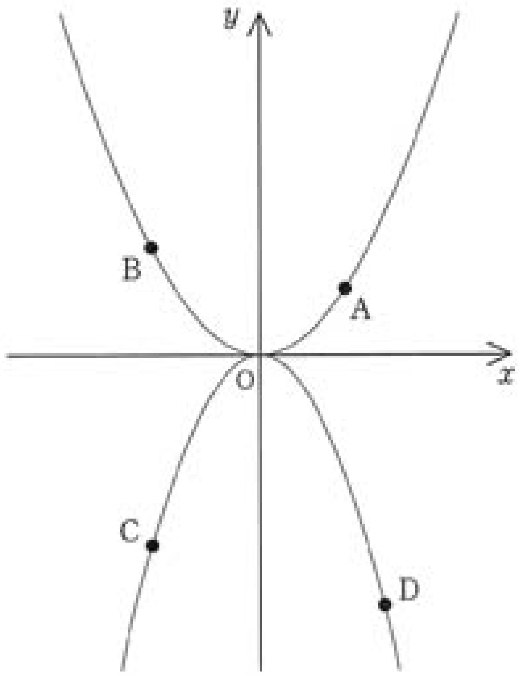
【1^2】$+$【2^2】$+$【3^2】$+\cdots+$【100^2】

(5) 1枚の硬貨を3回投げる。それぞれの出方に対して，表が出れば1点，裏が出れば2点を与えるものとする。得点の合計が5点となる確率を求めよ。

(6) 図のように，放物線 $y=\dfrac{1}{2}x^2$ 上に x 座標がそれぞれ -6，4，8 である点A，B，Cをとる。また，四角形ABCDが平行四辺形となるように点Dをとる。原点を通り，平行四辺形ABCDの面積を二等分する直線の方程式を求めよ。



$\boxed{2}$ 図のように，放物線 $y=\frac{1}{4}x^2$ と放物線 $y=-x^2$ について，2点 A，B は放物線 $y=\frac{1}{4}x^2$ 上にあり，2点 C，D は放物線 $y=-x^2$ 上にあるものとする。点 A，D の x 座標は正であり，点 B，C の x 座標は等しく，負である。また，点 B の y 座標は点 A の y 座標より 1 大きく，点 D の y 座標は点 C の y 座標より 1 小さいものとする。

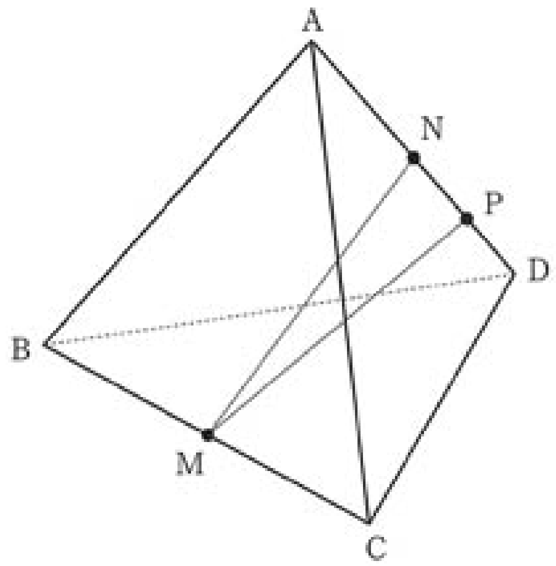


(1) 点 A の x 座標が 2 のとき点 D の座標を求めよ。

(2) 点 A の x 座標を t とする。BC の長さが 50 のとき，t の値を求めよ。

(3) 点 A の x 座標と点 D の x 座標の差が 2 になるとき，点 A の座標を求めよ。

3 図のように，1辺の長さが6の正四面体ABCDにおいて，2辺BC，ADの中点をそれぞれM，Nとし，辺AD上にAP = MPとなるような点Pをとる。

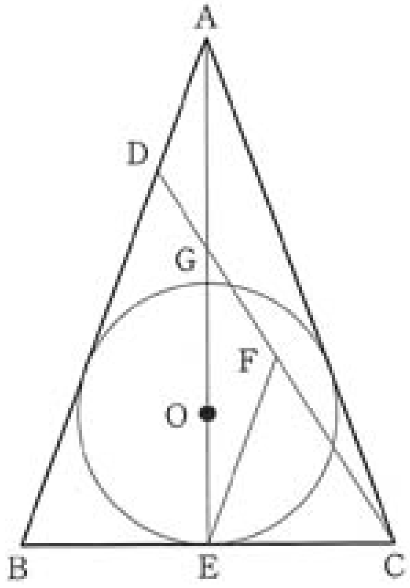


(1) 線分MNの長さを求めよ。

(2) 正四面体ABCDの体積を求めよ。

(3) 四面体ABCPの体積を求めよ。

4 図のように，AB = AC = 8，BC = 6 の二等辺三角形 ABC の各辺に接する円 O がある。辺 AB を 1:3 に分ける点を D，辺 BC と円 O の接点を E，点 E を通り，辺 AB と平行な直線と直線 CD との交点を F，直線 AE と CD の交点を G とする。



(1) 円 O の半径の長さを求めよ。

(2) AD:EF を求めよ。

(3) 線分 GE の長さを求めよ。

(4) 線分 BF の長さを求めよ。

令和 6 年度　日本大第二高校　解答

$\boxed{1}$ (1) $-\frac{2b^2}{45a^3}$　(2) $\sqrt{2}$　(3) $x=4\pm\sqrt{10}$　(4) 200　(5) $\frac{3}{8}$　(6) $y=25x$

$\boxed{2}$ (1) D $(3,-9)$　(2) $t=6$　(3) A $\left(\frac{1}{4},\frac{1}{64}\right)$

$\boxed{3}$ (1) $MN=3\sqrt{2}$　(2) $18\sqrt{2}$　(3) $\frac{27\sqrt{2}}{2}$

$\boxed{4}$ (1) $\frac{3\sqrt{55}}{11}$　(2) AD:EF= 2:3　(3) $GE=\frac{3\sqrt{55}}{5}$　(4) $BF=\frac{3\sqrt{11}}{2}$