$\boxed{1}$ 以下の小問に答えよ。

(1) 次の式の分母を有理化せよ。

i) $\dfrac{1}{2\sqrt{61}-11}$　　ii) $\dfrac{1}{(\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{6}-3)}$

(2) 73^{37}の一の位の数を求めよ。

(3) 次の式を展開せよ。

$(x+2)(x-2)(x^2-4)(x^2+4)^2$

(4) 次の式を因数分解せよ。

i) $ab+2a+5b+10$

ii) $(x-3y)(2x+y)+7y-2$

(5) 三角形 ABC において，AB$=4$，AC$=3$，BC$=\sqrt{5}$ としたとき，

次の問いに答えよ。

i) $\cos\angle \mathrm{ABC}$ の値を求めよ。

ii) 三角形 ABC の面積を求めよ。

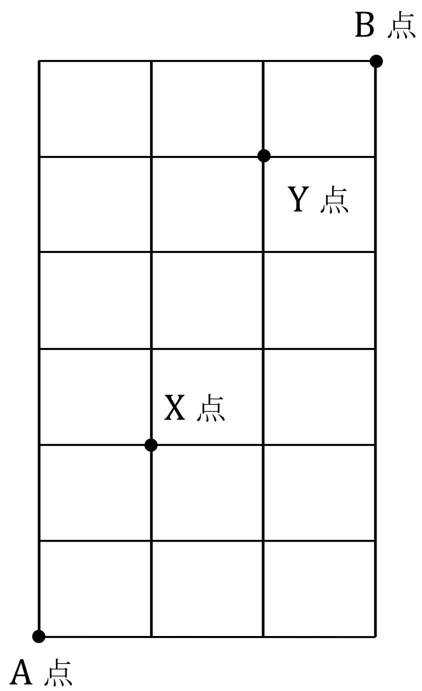
(6) 2 次関数 $f(x)=3x^2-6(m-1)x+2m+6$ について考える。

m を実数の定数とするとき，次の問いに答えよ。

i) $y=f(x)$ のグラフの頂点の座標を m を用いて表せ。

ii) すべての実数 x に対して，$f(x)>0$ となるような m の値の範囲を求めよ。

$\boxed{2}$ 下図のような格子状の街路がある。A 点から B 点まで最短経路で移動することを考える。図中の各交差点において，右に進む確率と上に進む確率はそれぞれ $\frac{1}{2}$ とする。ただし，一つの方向にしか進めない場合，その方向に進む確率は 1 とする。　今，A 点から B 点まで移動するとき，X 点を経由する確率と Y 点を経由する確率をそれぞれ求めよ。

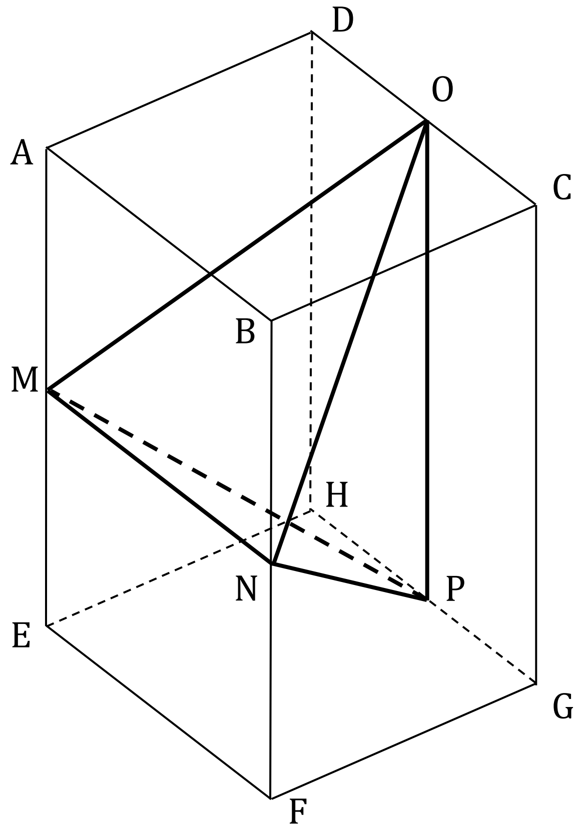


3 下図のような直方体 ABCD-EFGH について，

AB=BC=CD=DA=EF=FG=GH=HE=2，AE=BF=CG=DH=4 とする。

AE，BF，CD，GH の中点をそれぞれ M，N，O，P としたとき，

四面体 MNOP について，次の問いに答えよ。



(1) MN の中点を Q とするとき，三角形 OQP の面積を求めよ。

(2) 四面体 MNOP の体積を求めよ。

(3) 四面体 MNOP に内接する球の半径を求めよ。

(4) 4 点 M，N，O，P を通る球の半径を求めよ。また，計算過程を記述せよ。