

学籍番号 _____ 氏名 _____ 得点 _____

※本日の答案は、数値で答える場合でも $\sqrt{\quad}$ 、分数は小数に直さず解答すること。

Q1: 以下の問いに答えよ(5×2=10).

(1) デカルト座標で $(1, \sqrt{3})$ と表される点 P がある。点 P を 2 次元極座標で成分表示せよ。

(2) 2 次元極座標で $(4, \frac{5}{6}\pi)$ と表される点 Q がある。点 Q をデカルト座標で成分表示せよ。

Q2: 半径 R の円の面積を以下のように求めた。下線を数式または文章で埋めなさい(5×4=20).

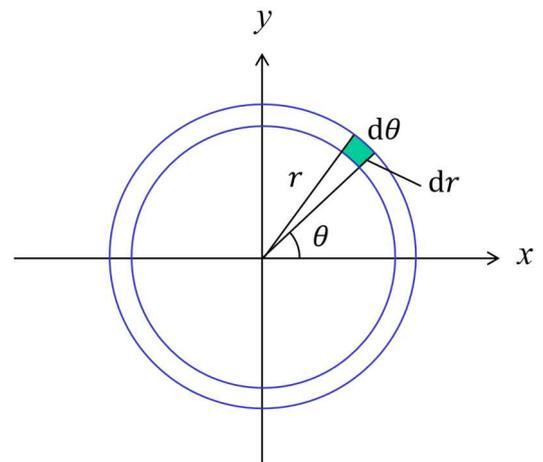
高次項を無視すると、右図において微小面積要素は

_____ と表される。これを、 $\theta = 0$ から 2π まで

積分すると、値は _____ となる。これは

_____ の面積だから、これを $r =$

0 から R まで積分すると円の面積、_____ を得る。

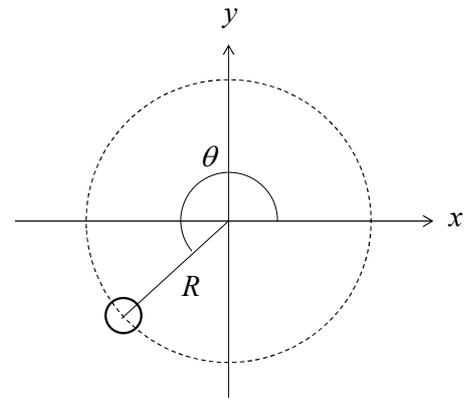


Q3: 3 次元デカルト座標で $(1, 1, \sqrt{2})$ と表される点 P がある。点 P を 3 次元極座標で成分表示せよ(10).

Q4: 図のように、半径 R の円軌道を運動する質点がある.

θ の時間変化は $\theta(t) = \theta_0 + \omega t$ である.

- (1) 質点の座標 \mathbf{r} を t の関数で表し、デカルト座標で成分表示せよ(10).



- (2) 質点の速度 \mathbf{v} を t の関数で表し、デカルト座標で成分表示せよ(10).

- (3) \mathbf{r} と \mathbf{v} の内積を計算して求めよ. 途中式がない場合は、0 点(10).

Q5: 2次元平面上の点 P の運動が $\mathbf{r} = [(t^2 + t - 2), (t^2 - 2t + 4)]$ と表される. 以下の問に答えよ.

- (1) P の速度と加速度をデカルト座標で成分表示せよ(5×2=10).

- (2) P が y 軸を通過する時刻を答えよ(10).

- (3) P の進行方向が真横(x 軸方向)を向く時刻を答え(10).