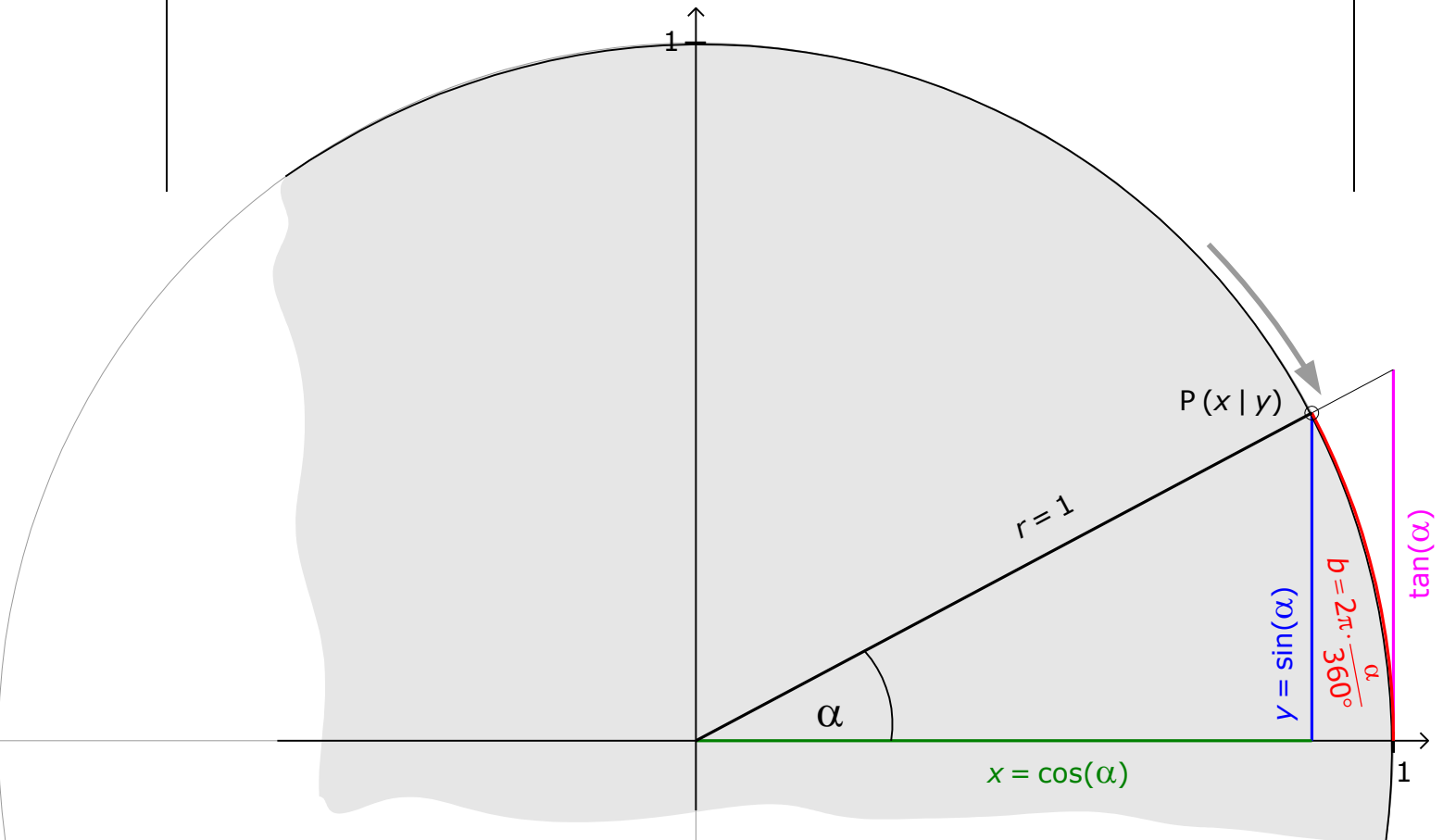


MATHE 364

15.01. Einheitskreis, Bogenmaß und sehr kleine Winkel

- a) **Ergänze:** Die blaue Strecke ist _____ als die pinkfarbene Linie. Die rote Linie ist _____ als die blaue Strecke.
- b) **Bestimme** α und **berechne** das zugehörige Bogenmaß. **Gib** die exakten Werte von $\sin(\alpha)$ und $\tan(\alpha)$ **an** und **vergleiche** sie mit dem Bogenmaß.



- c) **Ergänze:** Für noch kleinere Winkel werden die blaue, die rote und die pinkfarbene Linie immer _____.
- Wahlaufgaben: Bearbeite eine der Teilaufgaben d) oder e).**
- d) **Ermittle** durch Probieren mit dem Taschenrechner die Größe eines kleinen Winkels, bei dem sich der Sinus- und der Tangenswert um weniger als 0,01 unterscheiden.
- e) **Ermittle** durch Probieren mit dem Taschenrechner die Größe eines kleinen Winkels, bei dem sich der Sinus- und der Tangenswert um weniger als 0,1 % unterscheiden. **Erkläre**, wie sich diese Fragestellung von d) unterscheidet.

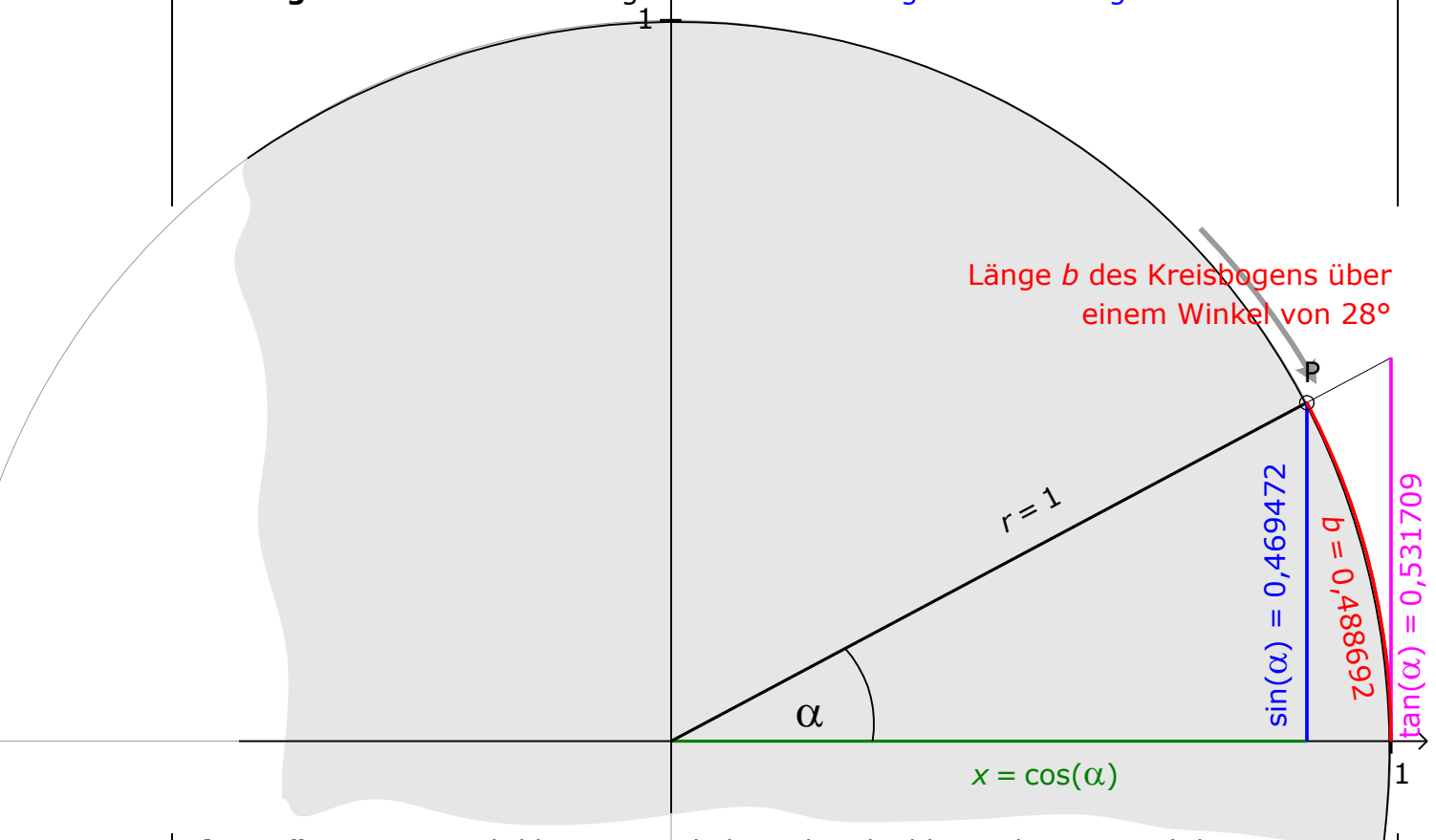
a) **Ergänze:** Die blaue Strecke ist kürzer als die pinkfarbene Linie. Die rote Linie ist länger als die blaue Strecke.

b) **Bestimme** $\alpha = 28^\circ$ und **berechne** das zugehörige Bogenmaß $b = 2\pi \cdot \frac{\alpha}{360^\circ} =$

$2\pi \cdot \frac{28^\circ}{360^\circ} \approx 0,48860$. **Gib** die exakten Werte von $\sin(\alpha)$ und $\tan(\alpha)$ **an**

$\sin(28^\circ) \approx 0,46947$ und $\tan(28^\circ) \approx 0,5317$ und

vergleiche sie mit dem Bogenmaß **Sinus < Bogenmaß < Tangens**.



c) **Ergänze:** Für noch kleinere Winkel werden die blaue, die rote und die pinkfarbene Linie immer kürzer.

Wahlaufgaben: Bearbeite eine der Teilaufgaben d), e) oder f).

d) **Ermittle** durch Probieren mit dem Taschenrechner die Größe eines kleinen Winkels, bei dem sich der Sinus- und der Tangenswert um weniger als 0,01 unterscheiden. **Zum Beispiel** $\tan(15^\circ) - \sin(15^\circ) = 0,0091 < 0,01$

e) **Ermittle** durch Probieren mit dem Taschenrechner die Größe eines kleinen Winkels, bei dem sich der Sinus- und der Tangenswert um weniger als 0,1 % unterscheiden. $\frac{\tan(2,5^\circ) - \sin(2,5^\circ)}{\tan(2,5^\circ)} \approx 0,00095 = 0,095\% < 0,1\%$

Erkläre, wie sich diese Fragestellung von d) unterscheidet. In d) ist nach dem absoluten Unterschied gefragt; er soll kleiner als 0,01 sein. In e) soll der relative Unterschied kleiner als $0,0001 = 0,01\%$ werden. Dabei muss der absolute Unterschied (die Differenz) noch durch den Vergleichswert, den Tangens, dividiert werden. Da der Tangens kleiner als 1 ist, vergrößert dies den Wert des Quotienten (des Bruches). Also muss der Winkel noch kleiner sein als in d).