

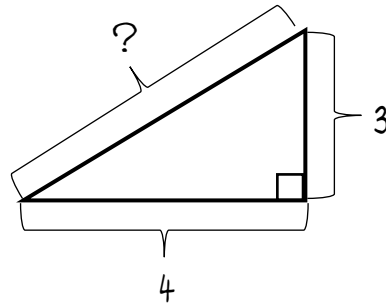
確認テスト

(´・ω・`)ノ ヤァようこそみんなが嫌がる数学の問題へ。この問題はサービス問題だからまずは落ちついて取り組んでみてほしい。別にこの問題で成績をつけようなんてケチな事は思っていない。ぼくの評価基準はプログラミングできてるかどうか、それだけだ。

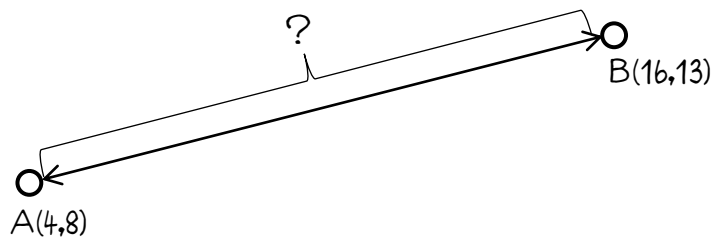
でもいくつか問題を解いてみたとき、君は、きつと言葉では言い表せない『ときめき』みたいなものを微塵も感じないとは思うんだがこの殺伐とした世の中でたまには黙々と数学やるって時間があってもいい。そう思ってこの問題を作ったんだ。じゃあ、解いてもらおうか。

新2年生のための…おさらい問題①

- (1) はい、三平方(ピタゴラス)の定理です。底辺が4で高さが3の直角三角形があります。これの斜辺の長さを求めましょう。単位はいらないです。



- (2) 座標平面上の2点 $A(4,8)$ と $B(16,13)$ の直線距離を求めましょう。これまた単位は不要!

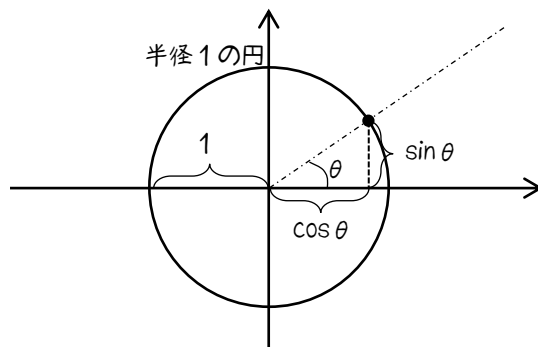


- (3) 度数法(degree)で 30° の角度は弧度法(radian)では何分の何 π かな?

- (4) 弧度法(radian)で $2\pi/3$ は度数法(degree)では何 $^\circ$ になるかな?

- (5) 度数法で 315° は弧度法では何分の何 π になるかな?

三角関数の基本は『円』です。三角なのに円とか話が違うじゃないかい!! 111 加減にしる! と言いたいんですが、まあ半径1の円を基準にしつつ、そこにできる直角三角形のそれぞれの



辺の長さを規定したものだから…ま、多少はね。

上の図のように半径1の円に対して、円の中心からx軸から角度 θ だけ回転した向きに直線を伸ばす。そして交点を求める。その交点のx座標が $\cos \theta$ でy座標が $\sin \theta$ と規定する。これが基本の考え方ですね。あとは『相似と比率』について理解できれば三角関数は大丈夫です。最低でもどっちがsinでどっちがcosかは覚えておきましょう。

(6) それを前提に…問題です。

$\sin(45^\circ)$ と $\cos(45^\circ)$ を求めましょう。

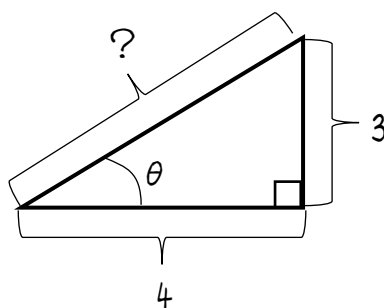
(7) $\sin(30^\circ)$ と $\cos(30^\circ)$ を求めましょう。

(8) $\sin(90^\circ)$ と $\cos(90^\circ)$ を求めましょう。

(9) $\sin(120^\circ)$ と $\cos(120^\circ)$ を求めましょう。

(10) $\sin(210^\circ)$ と $\cos(210^\circ)$ を求めましょう。

(11) 以下の図形の $\sin \theta$ および $\cos \theta$ を求めましょう。



(12) ベクトル $A(2,3)$ とベクトル $B(3,1)$ の内積を求め、AとBの間の角度を θ としたときの $\cos \theta$ を求めましょう。

新2年生のための…おさらい問題②

(1)x 方向に 4, y 方向に 5, z 方向に 6 移動する 4×4 行列を書きなさい(左の空白ね)

$$\begin{pmatrix} & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x+4 \\ y+5 \\ z+6 \\ 1 \end{pmatrix}$$

(2)二次元において 180° 回転の後、x 方向に 5, y 方向に 10 移動する 3×3 行列を書きなさい

$$\begin{pmatrix} & & \\ & & \\ & & \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x \\ y \\ 1 \end{pmatrix}$$

(3)時速 36Km は秒速何メートルですか？

(4)時速 4km の A ちゃんと時速 8km の B さんが、12km 離れた場所から同時に向かい合って進むとき、2 人が出会うのは何分後ですか？

(5) 時速 36Km で走っている車が、ブレーキを踏んだら 5 秒で停止できました。ブレーキを踏んでいる間の加速度は何 m/s^2 ですか？

※これ以降の問題における重力加速度は 10m/s^2 とします。また、空気抵抗などは無視します。
解答にルート(平方根)が混ざっても構いません。そのまま解答してください。

(6)A くんがジャンプします。ジャンプした瞬間の上向き速度が 30m/s だとするとジャンプ最高点は地面から何 m の位置にありますか？

(7)A くんが前斜め 30° でジャンプします。ジャンプした瞬間の速度が 30m/s だとすると A くんの着地点は、ジャンプ地点から前方向に何 m 離れていますか？

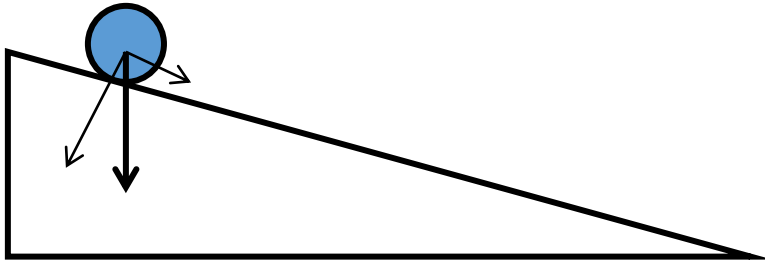
(8)点 A(80m, 220m, 320m) から、点 B(200m, 100m, 200m) へ 4 秒で変位したときの速度ベクトルを答えなさい

(9) 二次元平面上において速度ベクトル(30m/s , 40m/s)で動いていたものが 5 秒後に速度ベクトルが(-40m/s , 30m/s)になった。この時の『加速度』をベクトルを用いて表そう。

(10) 原点 $O(0,0,0)$ から $(10\text{ m/s}, 30\text{ m/s}, 15\text{ m/s})$ のベクトルでカラーボールを射出します。着地点座標を求めなさい(※カラーボールは重力の影響を受けます)。

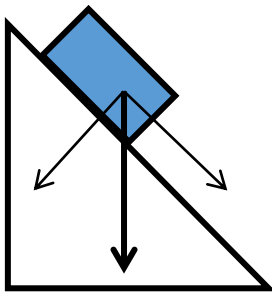
以下の図のようにボールが坂を転がる運動を考えてください。

坂の角度を 30° とします。坂は無限に続いているとします



(11) ボールが坂を転がる時の加速度は何 m/s^2 ですか？

(12) 最初に坂にボールを静止させた状態から始めた場合、坂を転がり始めてから 5 秒後のスピードを求めましょう(摩擦はないものとします)



次は図のように、 45° の斜面の上に四角い板を置くとする。

(13) 坂と板の間の動摩擦係数を 0.4 とし、板の重さを 10Kg だとすると、板が斜面を滑り落ちる加速度は何 m/s^2 ですか？

(14) とある滑り台において、最下点からの高さが 45m の場所から滑り下りました。滑り台との間には摩擦もなく、何かから押されることもなく、重力の力だけで滑り降りるとすると、最下点でのスピードは何 m/s になりますか？

(15) 原点 $(0,0)$ から座標 $(120,90)$ までの直線で定義された壁がある。この壁に対してベクトル $\vec{v}=(30,10)$ の速度で衝突した物体が反射した。反射されたベクトルを求めましょう。