

2022

大阪星光学院 中学校

次の の中に正しい答えを入れなさい。ただし、円周率は3.14とします。

Ⅰ 次の問いに答えなさい。(2)～(5)は途中の計算などを【計算欄】や図に書いてもかまいません。

(1) $20.22 \div \left\{ 1 \div \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{6} \right) + \frac{1}{22} \div \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{5} \right) - \frac{9}{8} \times \left(\frac{1}{3} - \text{ } \right) \right\} = 0.66$

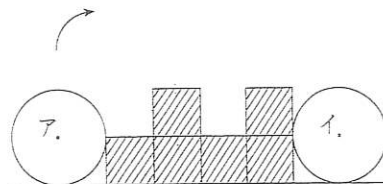
(2) 1 から 6 までの数字を 1 個ずつ使って 6 けたの数を作るとき、521346 は小さい方から数えて 番目の数です。

【計算欄】()

(3) 容器 A には 8 % の食塩水が 400g、容器 B には 3.5 % の食塩水が 400g 入っています。いま同時に、A には毎分 20g の割合で水を入れ、B には毎分 20g の割合で 7.2 % の食塩水を入れるとき、A と B の食塩水の濃度が同じになるのは 分後です。

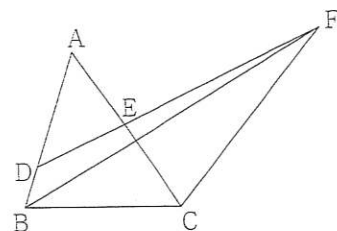
【計算欄】()

(4) 右の図のように、1 辺の長さが 6 cm の正方形を 6 つ組み合わせた図形のまわりを、半径が 6 cm の円 A が、矢印の方向にすべらないように転がって円 I の位置まで動くとき、円の中心が通った道のりは cm です。



【計算欄】()

(5) 右の図で、 $AE = EC$ 、 $DE : EF = 2 : 7$ とします。四角形 BCED の面積が三角形 DBF の面積と等しいとき、 $AD : DB = 1 : \text{ }$ です。



【計算欄】()

Ⅱ 1 より大きい整数 n に対して、次の(A)または(B)の操作をおこないます。

(A) n が奇数ならば、1 を引いて 2 で割る。

(B) n が偶数ならば、2 で割る。

(A)または(B)の結果が 1 より大きければ、(A)または(B)の操作を繰り返し、(A)または(B)の結果が 1 になれば操作を終了します。終了するまでに操作(A)を a 回、操作(B)を b 回おこなったとします。例えば、 $n = 10$ のとき、 $10 \xrightarrow{(B)} 5 \xrightarrow{(A)} 2 \xrightarrow{(B)} 1$ (終了) なので、 $a = 1$ 、 $b = 2$ となります。

(1) $n = 56$ のとき、 $a = \text{ }$ 、 $b = \text{ }$ です。

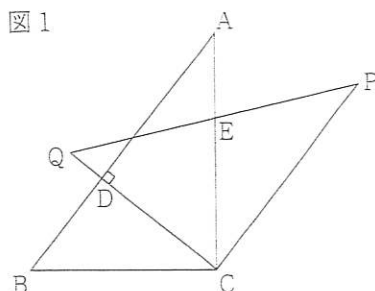
(2) $a = 3$ 、 $b = 3$ となる最大の整数は で、最小の整数は です。

(3) n は 200 より小さいとします。考えられる a の値として最も大きい数は $a = \text{ }$ で、このときの n で最も大きい数は $n = \text{ }$ です。

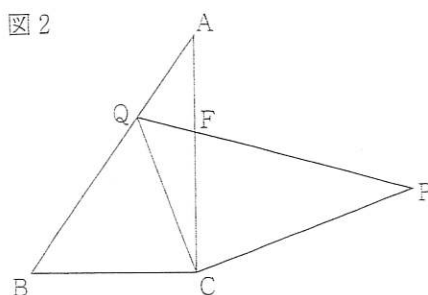
3 3 辺の長さが $AB = 5\text{ cm}$, $BC = 3\text{ cm}$, $CA = 4\text{ cm}$ の直角三角 図 1

形 ABC があります。三角形 ABC を、点 C を中心に回転させた
三角形を三角形 PQC とします。

- (1) 右の図 1 のように、 AB と CQ が垂直に交わるように回転さ
せたとき、 BD の長さは cm で、三角形 ECP の面積
は cm^2 です。



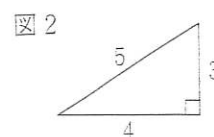
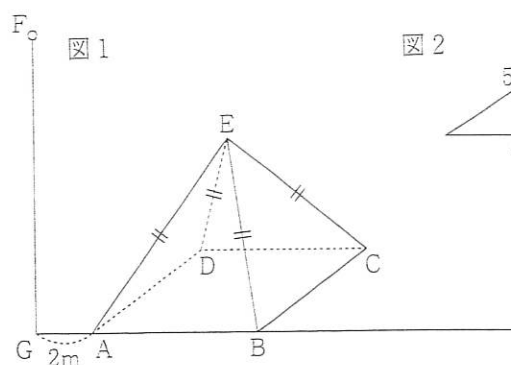
- (2) 右の図 2 のように、 Q が AB 上にくるように回転させた 図 2
とき、 AQ の長さは cm で、三角形 QCF の面積
は cm^2 です。



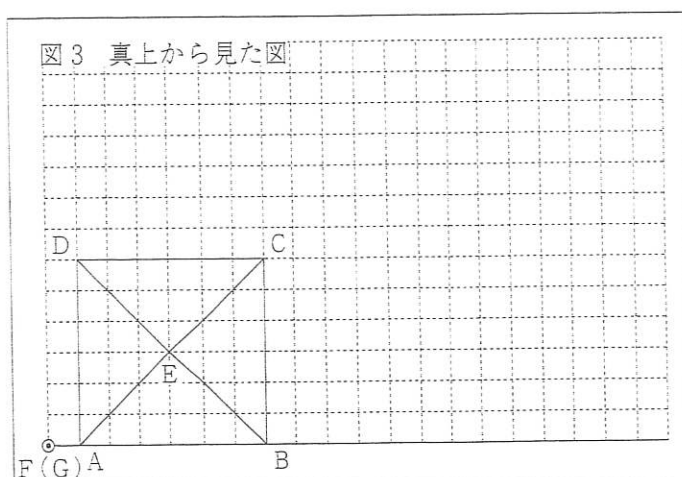
4 P 地点と Q 地点の間を A, B, C の 3 人がそれぞれ一定の速さで 1 往復します。3 人が同時に P
地点を出発してから、A と B は 10 分後に、A と C は 12 分後に、B と C は 15 分後にそれぞれ出会
いました。A が P 地点に着いたとき、B は P 地点の手前 360m のところにいました。

- (1) A と B と C の速さの比を最も簡単な整数の比で表すと : : です。
(2) P 地点から Q 地点までの距離は m で、C の速さは分速 m です。
(3) A が P 地点に着くまでに、A と C の間の距離と B と C の間の距離が等しくなるのは、P 地点
を出発してから 分後です。あてはまる数をすべて答えなさい。

- 5 右の図1のように、底面が1辺の長さが12mの正方形で、高さが10mの四角すいがあります。また、底面の辺BAの延長上でAから2m離れた地点Gに高さを調節できるポールが立っていて、ポールの先の点Fから光が出ています。ただし、3辺の長さの比が3:4:5である三角形は右の図2のように直角三角形です。



- (1) ポールの高さが15mのとき、点Eが作る影の点をHとして、次の図3にHが分かるように四角すいの影の形を書き込み、影の部分^{しやせん}を斜線でかきなさい。ただし、四角すいの底面は影に含めません。また、このときGからHまでの距離は mで、影の面積は m^2 です。



- (2) (1)よりポールをさらに伸ばしたところ、ポールの高さが mのときに影の形が三角形になりました。このとき影の面積は m^2 です。
- (3) (2)よりポールをさらに伸ばしたところ、ポールの高さが mのときに影は消えました。