令 和 3 年 度

数　　　学

（一　般）

注　　　意

1　問題は１ページから６ページまであり，これとは別に解答用紙が１枚ある。

2　解答は，すべて別紙解答用紙の該当欄に書き入れること。

3　答えに$\sqrt{\ }$が含まれるときは，$\sqrt{\ }$を用いたままにしておくこと。
また，$\sqrt{\ }$の中は最も小さい整数にすること。

4　円周率はπを用いること。

(一)　次の計算をして，答えを書きなさい。

1　$12 \div (5-8) \times 4$

2　$\left(-\dfrac{2}{3}\right)^3 \times \left(-\dfrac{3^3}{2}\right)$

3　$\dfrac{x+1}{2} - \dfrac{x-1}{6}$

4　$\sqrt{3} \div \sqrt{8} + \sqrt{6}$

5　$(x-2y)^2 - (x-y)(x-4y)$

(二)　次の方程式を解き，答えを書きなさい。

1　$\dfrac{2x+1}{3}=\dfrac{3x-2}{4}$

2　$3x^2-147=0$

3　$\begin{cases} 2x=3y+5 \\ 4x+5y=-23 \end{cases}$

(三)　次の $\boxed{}$ にあてはまる数を書きなさい。

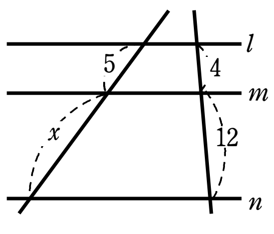
1　$\dfrac{11}{7}<\sqrt{x}<3$ を満たす整数 x は $\boxed{}$ 個である。

2　$a=3$，$b=-4$ のとき，$a^3\div(2a^2b)^2\times a^2b^3$ の値は $\boxed{}$ である。

3　ある自然数から 5 をひいた数の 2 乗が，47 からもとの自然数をひいた数と等しくなるとき，もとの自然数は $\boxed{}$ である。

4　半径が 6 cm，中心角が 120° のおうぎ形の面積は $\boxed{}$ cm^2 である。

5　下の図において，$l \parallel m \parallel n$ のとき，x の値は $\boxed{}$ である。

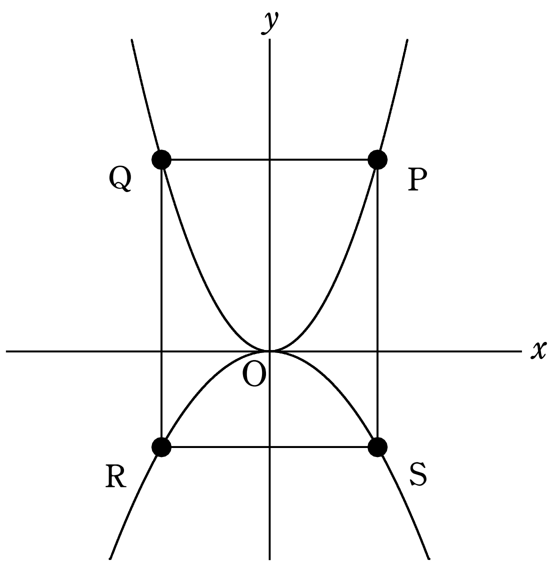


(四)　Y 氏のお遍路日記によると，I 駅から 16 km 離れた S 駅まで歩いて行くのに，最初は毎時 5 km の速さで歩いていたが，疲れたので途中から毎時 3 km の速さで歩いた。I 駅から S 駅までの間の 7 ケ所の休憩所で，それぞれ 20 分ずつの休憩をとったところ，I 駅から S 駅まで歩くのに合計 7 時間かかった。毎時 5 km の速さで歩いた距離と，毎時 3 km の速さで歩いた距離をそれぞれ求めなさい。

この問題を，毎時 5 km の速さで歩いた距離を x km，毎時 3 km の速さで歩いた距離を y km として，連立方程式を作って解きなさい。

(五)　図のように，2 つの放物線 $y=2x^2$，$y=-x^2$ があり，放物線上に 4 点 P，Q，R，S を長方形となるようにとる。

このとき，次の問いに答えなさい。

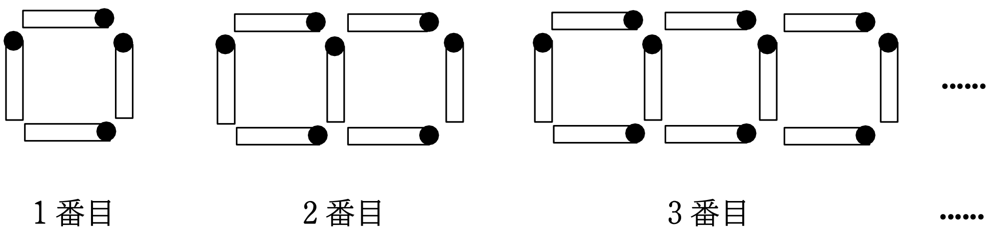


1　点 P の x 座標が 1 であるとき，点 P の y 座標を求めよ。

2　点 P の x 座標が 2 であるとき，辺 PS の長さを求めよ。

3　点 P の x 座標が a であるとき，長方形 PQRS の面積を a を用いて表せ。

(六)　図のように，マッチ棒を並べて規則的に図形を作っていく。
このとき，次の問いに答えなさい。



1　5番目の図形に使うマッチ棒の本数は何本か。

2　n 番目の図形に使うマッチ棒の本数を n を用いて表せ。

3　マッチ棒をちょうど 64 本使うのは何番目の図形か。

(七)　2つの箱A，Bがある。Aの箱には4枚のカード $\boxed{1}$，$\boxed{3}$，$\boxed{5}$，$\boxed{7}$ が入っており，Bの箱には4枚のカード $\boxed{2}$，$\boxed{4}$，$\boxed{6}$，$\boxed{8}$ が入っている。それぞれの箱から1枚ずつカードを取り出す。ただし，どのカードを取り出すのも同様に確からしいものとする。

このとき，次の問いに答えなさい。

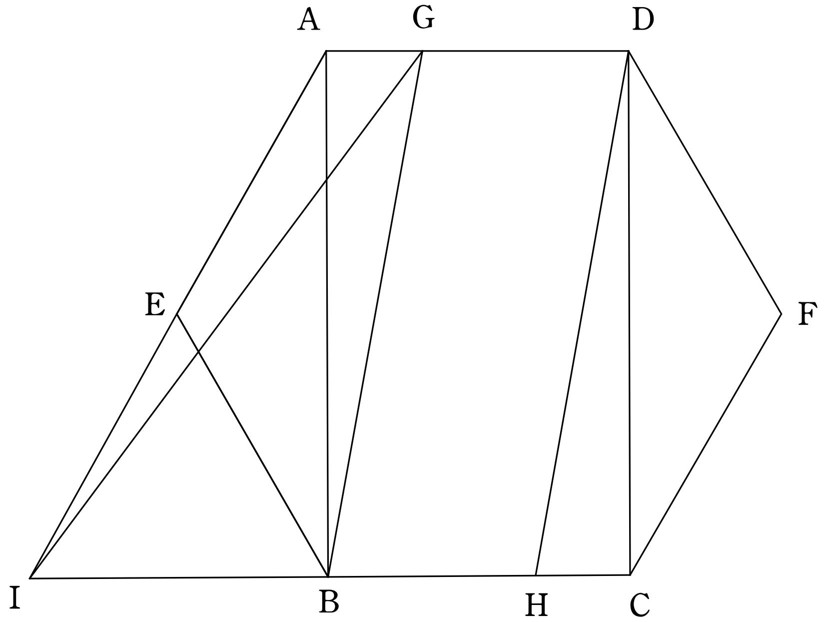
1　カードの取り出し方は全部で何通りあるか。

2　取り出したカードの数字の和が11になる確率を求めよ。

3　取り出したカードの数字の積が20以上になる確率を求めよ。

(八)　$AB = 4\sqrt{3}$，$AD = 4$ の長方形 ABCD があり，図のように六角形 AEBCFD が正六角形となるように点 E，F をとる。辺 AD，BC 上に $AG = CH = 1$ となる点 G，H をとる。また，直線 AE と直線 BC の交点を I とする。

このとき，次の問いに答えなさい。



1　$\triangle ABG \equiv \triangle CDH$ を証明せよ。

2　$\angle AIC$ を求めよ。

3　四角形 GIHD の面積を求めよ。