

平成 29 年 度
群馬県公立高等学校
入学者選抜学力検査問題

数 学

(後期選抜)

— 注 意 事 項 —

- 1 「始めなさい。」の指示があるまで、問題用紙を開かないこと。
- 2 解答は、すべて、解答用紙に記入すること。ただし、(解)とあるところは途中の式などを書くこと。
- 3 「やめなさい。」の指示があったら、直ちに筆記用具を置き、問題用紙と解答用紙の両方を机の上に置くこと。
- 4 問題は、1 ページから 3 ページまであります。また、解答用紙は 2 枚あります。
- 5 解答用紙の、小計の欄には何も書かないこと。

1 次の(1)~(8)の問いに答えなさい。

(1) 次の①~③の計算をしなさい。

① $3 - (-4)$

② $\sqrt{6} \div \sqrt{2}$

③ $\frac{2x-y}{3} - \frac{3x+2y}{6}$

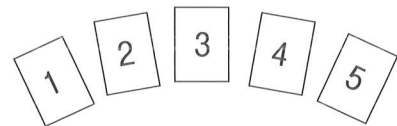
(2) 絶対値が2以下である整数をすべて書きなさい。

(3) $(a-3)^2$ を展開しなさい。

(4) x^2-25 を因数分解しなさい。

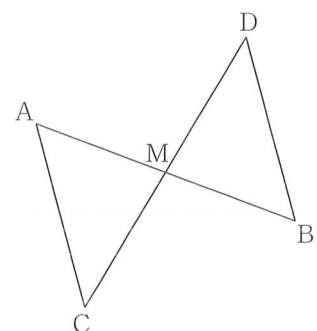
(5) ある長さを測定して得た値7.3cmが、小数第2位を四捨五入した近似値であるとする。この長さの真の値を a cm とするとき、 a の範囲を不等号を使って表しなさい。

(6) 1 から 5 までの数が1つずつ書かれた5枚のカードがある。
この中から同時に2枚のカードを取り出すとき、取り出したカードに書かれた数の和が奇数となる確率を求めなさい。



(7) y が x の1次関数で、 $x = -1$ のとき $y = 5$ 、 $x = 3$ のとき $y = -7$ である。この1次関数の式を求めなさい。

(8) 右の図の線分 AB 、 CD は、それぞれの中点 M で交わっている。
この図において、三角形 ACM と合同な三角形を見つけ、記号を用いて表しなさい。また、そのときに使った合同条件を書きなさい。

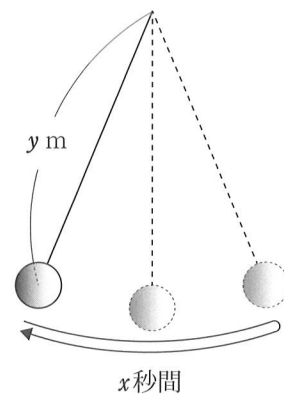


2 1往復するのに x 秒かかる振り子の長さを y m とすると、 $y = \frac{1}{4}x^2$ という関係が成り立つものとする。1往復するのに2秒かかる振り子を振り子Aとすると、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 振り子Aの長さを求めなさい。

(2) 長さが $\frac{1}{4}$ m の振り子Bは、振り子Aが1往復する間に何往復するか、答えなさい。

ただし、答をどのように導いたかを、答の根拠がわかるように説明すること。



3 右の図のように、連続する自然数がある規則にしたがって、1番目、2番目、3番目、…と並べていく。このとき、3番目の右上すみにある自然数は16、左下すみにある自然数は10となっている。次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

1番目	2番目	3番目	...
1 4	1 4 9	1 4 9 16	
2 3	2 3 8	2 3 8 15	
	5 6 7	5 6 7 14	
		10 11 12 13	

(1) 4番目の右上すみにある自然数を答えなさい。

(2) n 番目の右上すみにある自然数を、 n を用いて表しなさい。

(3) 右上すみにある自然数と左下すみにある自然数の和が146となるのは何番目のときか、求めなさい。

4 1つの直線上にない3点A、B、Cについて、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 下の図のように3点A、B、Cがある。この3点からの距離が等しい点Oを、コンパスと定規を用いて作図しなさい。

ただし、作図に用いた線は消さないこと。

(2) (1)のような方法で作図した点Oは、なぜ3点A、B、Cからの距離が等しいといえるのか、作図に用いた図形の性質を根拠にして、説明しなさい。

A

C

B

5 図Iにおいて、4点A, B, C, Dは円Oの周上にあり、四角形ABCDは正方形となっている。図IIは、図Iの正方形を点Oを中心として回転させたものであり、正方形の頂点はそれぞれ点E, F, G, Hの位置に移動している。図IIにおいて、EAとBHが平行となることを次のように証明した。□ア□には適する数値を、□イ□, □ウ□には適する記号をそれぞれ入れなさい。また、□□□には証明の続きを書き、証明を完成させなさい。

ただし、 \widehat{AB} は、円周上の2点A, Bを両端とする弧のうち長くない方を表すものとし、その他の弧についても同様とする。

— 証明 —

線分EAと線分BHをひく。

\widehat{AB} と \widehat{EH} に対する中心角はともに□ア□°であるから

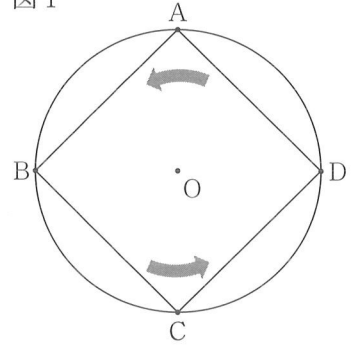
$$\widehat{AB} = \widehat{EH}$$

また、 \widehat{AB} と \widehat{EH} において□イ□が共通であるから

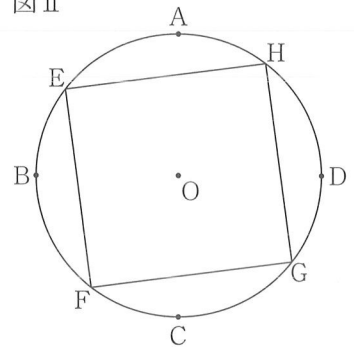
$$\widehat{EB} = \widehat{□ウ□}$$

□□□

図I



図II

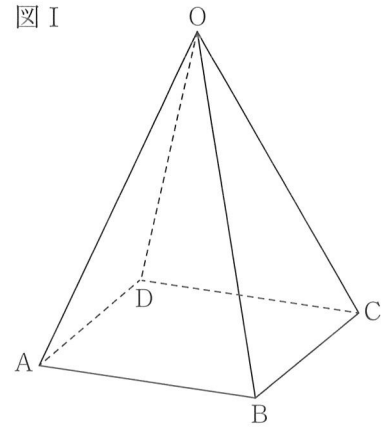


6 図Iの正四角すいOABCDは、 $OA = 6\sqrt{3}$ cm, $AB = 6$ cmである。図IIは、この正四角すいの側面に、点Aから辺OBと辺OCを通して点Dまで、1本の糸を巻きつけたものである。糸と辺OB, OCとの交点をそれぞれP, Qとする。次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

ただし、糸はそれぞれの側面でたるむことなく巻きつけられているものとする。

- (1) P, Qがそれぞれ辺OB, OCの中点となるように糸を巻きつけたとき、PQの長さを求めなさい。
- (2) $AP \perp OB$, $DQ \perp OC$ となるように糸を巻きつけたとき、
 - ① OPとPBの長さの比OP : PBを、最も簡単な整数比で表しなさい。
 - ② 巻きつけた糸のAからDまでの長さを求めなさい。
- (3) AからDまでの糸の長さが最も短くなるように巻きつけたとき、巻きつけた糸のAからDまでの長さを求めなさい。

図I



図II

