

平成31年度

入学試験問題

数 学

※試験開始のチャイムや合図があるまで開かないこと

〔注意事項〕

1. 問題用紙は、6ページまでである。
2. 解答は、すべて別紙の解答用紙の所定欄に記入すること。
3. 解答用紙への記入は、試験開始後に記入すること。
4. 解答用紙には出身中学校・受験番号・氏名を必ず記入すること。
5. 試験開始の30分後から退場はできるが、解答用紙は必ず裏返して退場すること。
6. 問題用紙は、各自で持ち帰ること。
7. 定規、分度器、コンパスは使用しないこと。

常 磐 高 等 学 校

1 ~ **6** の問題に対する解答用紙への記入上の留意点

- ・ 答えが数または式の場合は、最も簡単な数または式にすること。
- ・ 答えに根号を使う場合は、 $\sqrt{\quad}$ の中を最も小さい整数にすること。
- ・ 答えに円周率を使う場合は、 π で表すこと。

1 次の(1)~(10)に答えよ。

(1) $14 + 3 \times (-6)$ を計算せよ。

(2) $3(2a - b) - 2(4a - 3b)$ を計算せよ。

(3) $a = 3$, $b = -5$ のとき、 $b^2 - 4a$ の値を求めよ。

(4) $\sqrt{75} - \frac{24}{\sqrt{12}}$ を計算せよ。

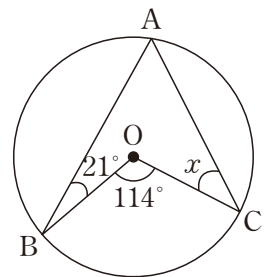
(5) 1次方程式 $4x + 7 = 7x - 11$ を解け。

(6) 2次方程式 $(x - 2)^2 - 3 = 6$ を解け。

(7) 連立方程式 $\begin{cases} 4x + 3y = 1 \\ 3x - 2y = -12 \end{cases}$ を解け。

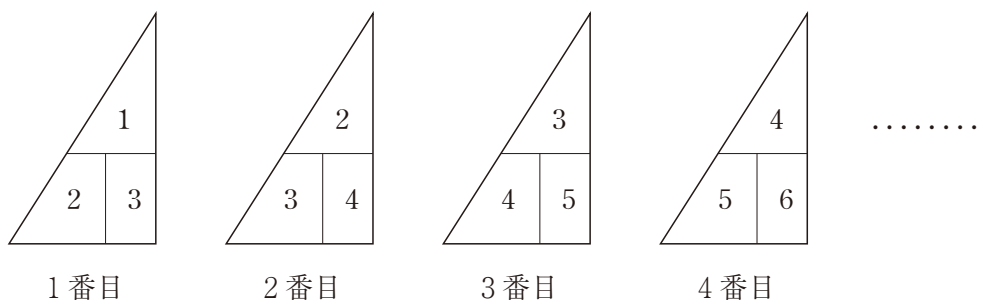
(8) 関数 $y = -\frac{1}{3}x^2$ について、 x の変域が $-3 \leq x \leq 1$ のときの y の変域を求めよ。

(9) 右の図において、3点 A, B, C は、円 O の周上の点である。
 $\angle ABO = 21^\circ$, $\angle BOC = 114^\circ$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めよ。



(10) 1から5までの数字が1つずつ書かれた5枚のカードがある。この5枚のカードをよくきって1枚取り出し、取り出したカードに書かれた数を確認した後もとに戻す。これを2回行い、1回目に取り出したカードに書かれた数と2回目に取り出したカードに書かれた数の積が偶数となる確率を求めよ。
ただし、どのカードの取り出し方も、同様に確からしいものとする。

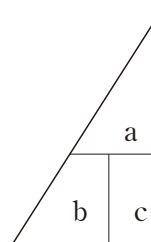
- 2 下の図のように規則的に数字が記入された三角形がある。左から順に 1 番目, 2 番目, 3 番目, ……と定める。



(1) 10番目の三角形の中にある数の和を求めよ。

(2) 三角形の中の数を右の図のように定める。

次のア～ウのうち, 正しいものを1つ選び, 記号で答えよ。



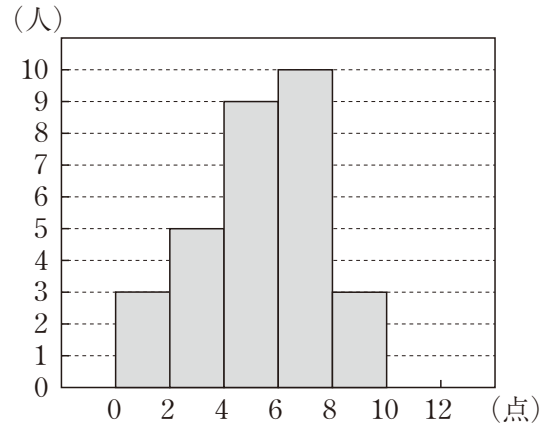
ア n 番目の三角形の中にある数の和は, その n 番目の三角形の右隣の三角形の a の部分の数の 3 倍である。

イ n 番目の三角形の中にある数の和は, その n 番目の三角形の右隣の三角形の a の部分の数の 3 倍に 1 を加えた数である。

ウ n 番目の三角形の中にある数の和は, その n 番目の三角形の右隣の三角形の a の部分の数の 3 倍に 2 を加えた数である。

(3) 1 番目から10番目の三角形の中にあるすべての数の和を求めよ。

3 あるクラスで10点満点の数学の小テストを行った。右の図は、その結果をヒストグラムに表したものである。次の(1)~(3)に答えよ。



- (1) 中央値と最頻値を求めよ。
- (2) 次のア~エのうち、ヒストグラムから読み取れることとして正しいものはどれか。適当なものを1つ選び、記号で答えよ。

- ア 6点以上の点数を取った生徒は全体の半分以上である。
- イ 10点満点の生徒が3人いる。
- ウ 平均値は中央値より大きい。
- エ 最頻値は平均値より小さい。

- (3) 後日、欠席者1人が同じ小テストを受けたところ5点であった。欠席者1人を含めた上で、階級が2点以上4点未満の相対度数を求めよ。ただし、小数第3位を四捨五入して、小数第2位まで求めること。

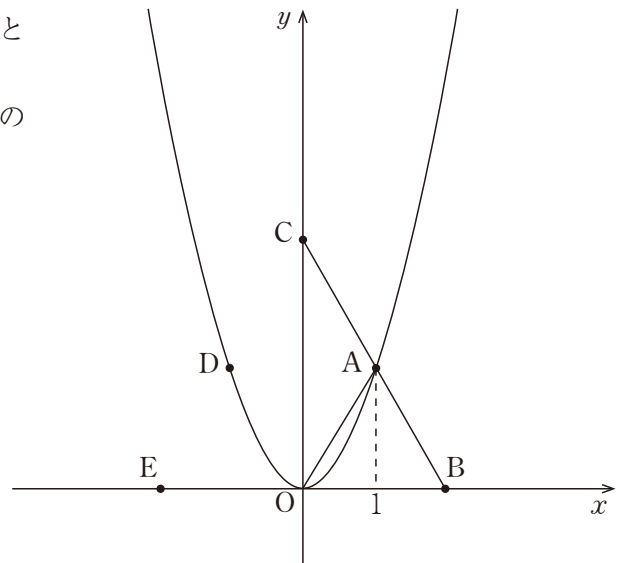
4 右の図のように、関数 $y = 3x^2$ のグラフ上に2点 A, D がある。点 A, D は y 座標が同じとする。

点 C の座標は $(0, 6)$ であり、点 A の x 座標は 1 とする。直線 CA と x 軸の交点を B とする。

点 E を $OB = OE$ となるようにとる。ただし、点 E の x 座標は負とする。

次の(1)~(4)に答えよ。

- (1) 点 D の座標を求めよ。
- (2) 直線 BC の式を求めよ。
- (3) $\triangle BCE$ の面積を求めよ。
- (4) 点 E を通り、 $\triangle BCE$ の面積を 2 等分する直線の式を求めよ。



5 $\angle C = 90^\circ$ の直角三角形 ABC がある。

図1のように辺 AB 上に、 $AD = DB$ となるように点 D をとり、辺 AC 上に、 $BC \parallel DE$ となるように点 E をとり、 $\angle BAC = 30^\circ$ とする。

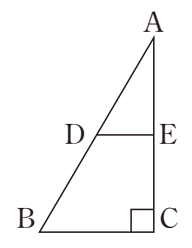


図1

(1) $\triangle ADE \sim \triangle ABC$ であることを次のように証明した。

次の , に最も適する角を \angle の記号を用いて書き、

には最も適するものを【選択群】から選び、番号で答えよ。

【証明】

$\triangle ADE$ と $\triangle ABC$ において、

共通な角であるから $\angle DAE =$ ……………①

であるから $\angle ADE =$ ……………②

①, ②より 2組の角がそれぞれ等しいので $\triangle ADE \sim \triangle ABC$ である。

【選択群】

- 1. $AD = DB$ 2. $BC \parallel DE$ 3. $\angle BAC = 30^\circ$ 4. $\angle AED = 90^\circ$
- 5. 同じ大きさ

(2) 図2は、図1において $\angle B$ の内角、外角の二等分線をそれぞれ引き、直線 AC との交点をそれぞれ F, G とおいたものである。また、点 G から直線 AB に垂線をおろし、その交点を H とする。

この図2において、 $\triangle ABC$ と相似な三角形は全部で何個あるか求めよ。ただし、 $\triangle ABC$ は個数に含めない。

(3) $BC = 3\text{cm}$ とするとき、(2)で考えた $\triangle ABC$ と相似な三角形の中で、2番目に大きい三角形の面積を求めよ。

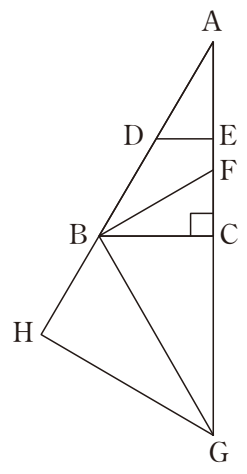


図2

6

1 辺の長さが 6cm の立方体 $ABCD-EFGH$ において、
辺 CB , CD の中点をそれぞれ P , Q とする。
次の(1)~(4)に答えよ。

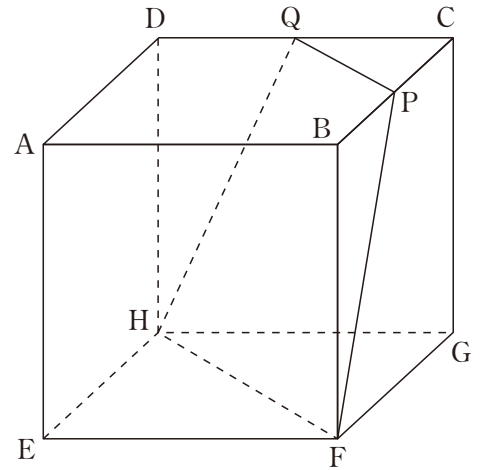
(1) 次のア~オのうち、辺 CG とねじれの位置にある辺を
すべて選び、記号で答えよ。

ア 辺 AE イ 辺 AD ウ 辺 EF
エ 辺 FG オ 辺 DC

(2) 線分 PQ の長さを求めよ。

(3) 四角形 $PQHF$ の面積を求めよ。

(4) 線分 AG と平面 $PQHF$ との交点を R とするとき、
線分 AR の長さを求めよ。



数 学 解 答 用 紙

1	(1)	(2)	(3)	(4)
	(5) $x =$	(6) $x =$	(7) $x =$, $y =$	
	(8)	(9) $\angle x =$	(10)	

2	(1)	(2)	(3)
----------	-----	-----	-----

3	(1) 中央値	(点)	最頻値	(点)
	(2)	(3)		

4	(1) (,)	(2)
	(3)	(4)

5	(1)(ア)	(イ)	(a)
	(2) 個	(3) cm^2	

6	(1)	(2) cm	(3) cm^2
	(4) cm		

出身校	受験番号	氏 名	得点
中学校