

平成 30 年度
県立高等学校入学者選抜学力検査問題
(平成 30 年 3 月実施)

検査 5 数 学

11 : 00 ~ 11 : 50

注 意

- 1 監督の先生の指示があるまで、開いてはいけません。
- 2 問題は、6 ページあります。
- 3 「開始」の合図があったら、はじめなさい。
- 4 答えは、すべて、解答用紙に記入しなさい。
 - ・ 答えに $\sqrt{\quad}$ がふくまれるときは、 $\sqrt{\quad}$ の中の数を最も小さい自然数にしなさい。
 - ・ 答えの分母に $\sqrt{\quad}$ がふくまれるときは、分母を有理化しなさい。
- 5 「終了」の合図で、すぐ筆記用具をおき、解答用紙を裏返しにしなさい。
- 6 その他、監督の先生の指示に従いなさい。

1 次の問いに答えなさい。

(1) $12 + 6 \div (-2)$ を計算しなさい。

(2) $\frac{x-2}{2} + \frac{2x+1}{3}$ を計算しなさい。

(3) $\sqrt{50} - \sqrt{72}$ を計算しなさい。

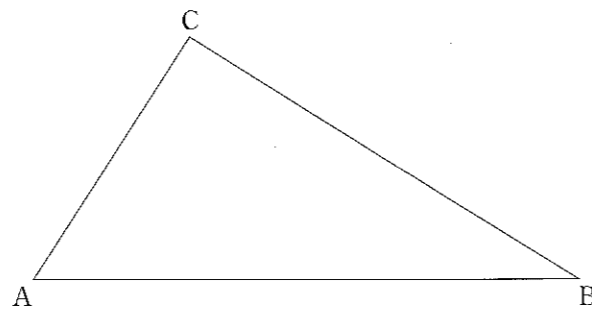
(4) 等式 $m = \frac{2a+b}{3}$ を、 b について解きなさい。

(5) y は x に反比例し、 $x = 3$ のとき $y = -4$ である。 y を x の式で表しなさい。

(6) 連立方程式 $\begin{cases} 2x - 3y = 16 \\ 4x + y = 18 \end{cases}$ を解きなさい。

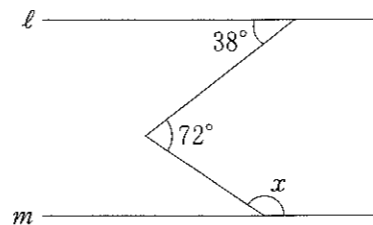
(7) 2次方程式 $(x-2)^2 = 7$ を解きなさい。

(8) 右の図のような $\triangle ABC$ がある。2辺 AB 、 AC からの距離が等しく、点 C から最短の距離にある点 P を作図によって求め、 P の記号をつけなさい。



ただし、作図に用いた線は残しておくこと。

(9) 右の図において、 $l \parallel m$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



(10) 袋の中に赤玉と白玉が合わせて 750 個入っている。この袋の中から、30 個の玉を無作為に取り出して、赤玉の数を数えると 18 個であった。

取り出す前の袋の中には、およそ何個の赤玉が入っていたと推測されるか求めなさい。

2 ある中学校の文化祭で、何台かの長机に、立体作品を並べて展示することになった。

長机 1 台に立体作品を 4 個ずつ並べると、立体作品を 15 個並べることができなかった。

そこで、長机 1 台に立体作品を 5 個ずつ並べ直したところ、最後の長机 1 台には立体作品が 2 個だけになった。

太郎さんと花子さんは、長机の台数と立体作品の個数を求めるために、それぞれ次の解き方を考えた。

このとき、あとの問いに答えなさい。

太郎さんの解き方

長机の台数を x 台として、方程式をつくると

$$4x + 15 = \text{①}$$

花子さんの解き方

立体作品の個数を x 個として、方程式をつくると

$$\frac{x-15}{4} = \text{②}$$

(1) 太郎さんの解き方の①にあてはまる式を、 x を使った式で表しなさい。

(2) 花子さんの解き方の②にあてはまる式を、 x を使った式で表しなさい。

(3) 長机の台数と立体作品の個数をそれぞれ求めなさい。

3 大小 2 つのさいころを同時に投げるとき、大きいさいころの出た目を a 、小さいさいころの出た目を b とする。

このとき、次の問いに答えなさい。

(1) a と b の和が 5 以下になる確率を求めなさい。

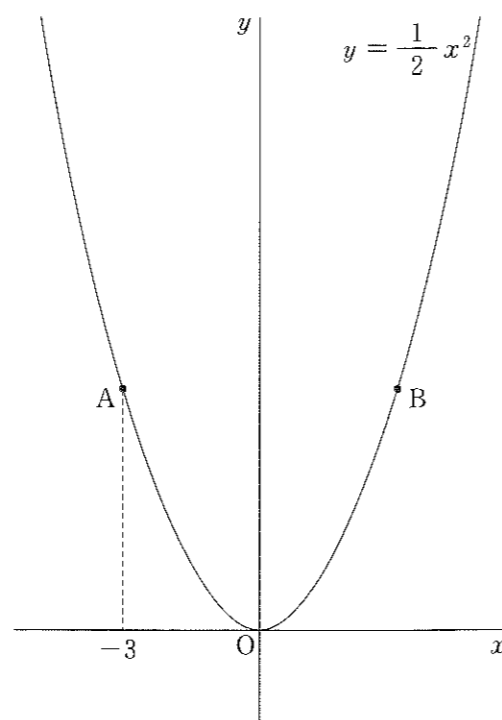
(2) a と b のうち、少なくとも一方は 5 となる確率を求めなさい。

(3) $\sqrt{10a+b}$ が整数となる確率を求めなさい。

4 右の図のように、関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ のグラフ上に2点 A, B があり、点 A の x 座標は -3 、点 B は点 A と y 軸について対称である。

このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 関数 $y = \frac{1}{2}x^2$ について、 x の変域が $-3 \leq x \leq 4$ のときの y の変域を求めなさい。
- (2) y 軸上に点 C を、四角形 OBCA がひし形となるようにとる。
このとき、次の問いに答えなさい。
 - ① 直線 AC の式を求めなさい。
 - ② 線分 AC 上に点 D をとる。△ODA と四角形 OBCA の面積比が $1 : 4$ となるとき、点 D の座標を求めなさい。



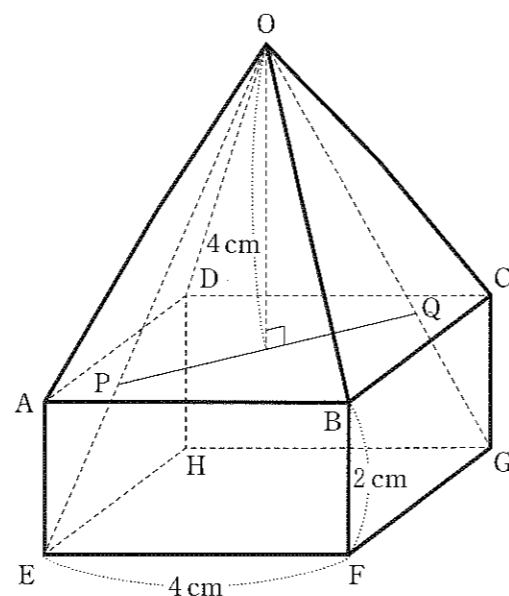
5 右の図のように、正四角すいと正四角柱を合わせた立体 OABCDEFGH がある。


正四角すい OABCD の高さは 4 cm であり、正四角柱 ABCDEFGH は底面の1辺の長さが 4 cm で、高さが 2 cm である。

また、線分 OE, OG と正方形 ABCD との交点をそれぞれ点 P, Q とする。

このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 線分 OE の長さを求めなさい。
- (2) 線分 PQ の長さを求めなさい。
- (3) 三角すい BFPQ の体積を求めなさい。



6 同じ大きさの正方形の形をした黒のタイルと白のタイルを使い、 の手順で、下の図のように模様を作っていく。

また、下の表は、模様の番号、黒のタイルの枚数と白のタイルの枚数、白のタイルの枚数から黒のタイルの枚数を引いたときの差についてまとめたものである。

このとき、あとの問いに答えなさい。

ただし、表は、あてはまる数を一部省略している。

手順

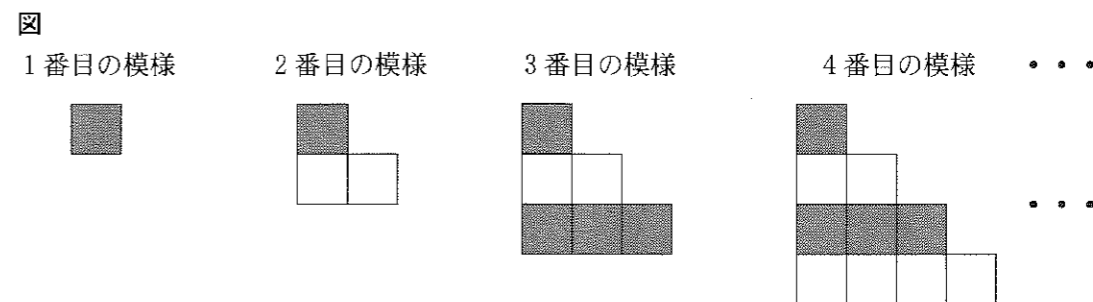
ア 黒のタイルを1枚置いたものを1番目の模様とする。

イ 1番目の模様の下に、左端をそろえて白のタイルをすき間なく2枚置いたものを2番目の模様とする。

ウ 2番目の模様の下に、左端をそろえて黒のタイルをすき間なく3枚置いたものを3番目の模様とする。

エ 以下、このような作業を繰り返して、4番目の模様、5番目の模様、…とする。

例えば、5番目の模様であれば、一番下のタイルは必ず5枚置くことになる。



表

| 模様の番号(番目) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | ... |
|-------------|----|---|----|---|---|---|-----|
| 黒のタイルの枚数(枚) | 1 | 1 | 4 | 4 | A | | ... |
| 白のタイルの枚数(枚) | 0 | 2 | 2 | 6 | | | ... |
| 差 | -1 | 1 | -2 | 2 | | B | ... |

- (1) 上の表の A, B にあてはまる数をそれぞれ求めなさい。
- (2) 差が6のとき、何番目の模様か求めなさい。また、そのときの黒のタイルの枚数を求めなさい。
- (3) 黒のタイルと白のタイルが、それぞれ200枚ずつある。
手順にしたがって、できるだけ多くのタイルを使って模様を作るとき、黒のタイルと白のタイルはそれぞれ何枚使うか求めなさい。

7 兄と弟は、P地点とQ地点の間でトレーニングをしている。

P地点とQ地点は2400 m離れており、P地点とQ地点の途中にあるR地点は、P地点から1600 m離れている。

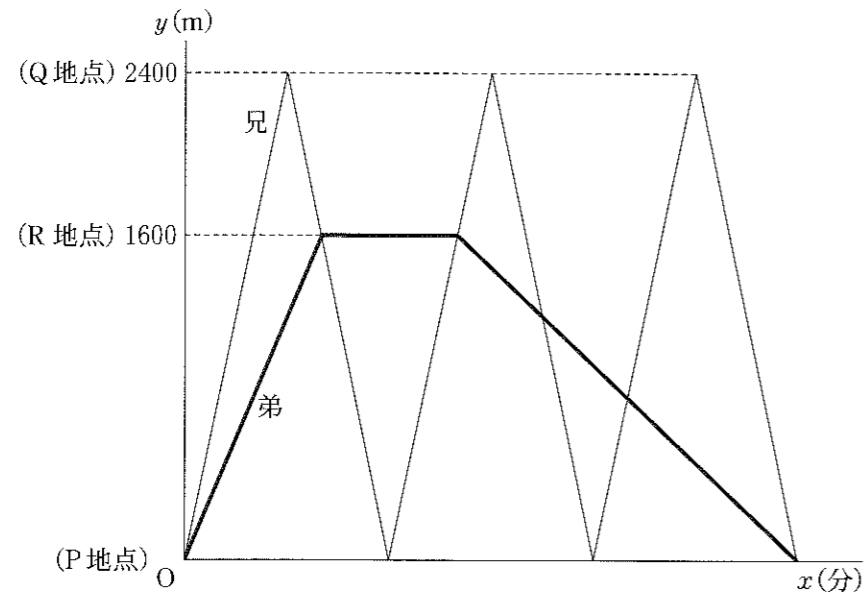
兄は、午前9時にP地点を出発し、自転車を使って毎分400 mの速さで、休憩することなく3往復した。

また、弟は兄と同時にP地点を出発し、毎分200 mの速さで走り、R地点へ向かった。弟がR地点に到着すると同時に、P地点に向かう兄がR地点を通過した。

その後、弟は休憩し、兄が再びR地点を通過すると同時に、P地点に向かって歩いて戻ったところ、3往復を終える兄と同時にP地点に着いた。

下のグラフは、兄と弟がP地点を出発してからx分後にP地点からy m離れているとして、xとyの関係を表したものである。

兄と弟は、各区間を一定の速さで進むものとし、あとの問いに答えなさい。



- (1) 弟はR地点で何分間休憩したか求めなさい。
- (2) 弟は休憩した後、毎分何 mの速さでP地点へ向かって歩いたか求めなさい。
- (3) 弟がR地点からP地点へ歩いているとき、Q地点に向かう兄とすれちがう時刻を求めなさい。

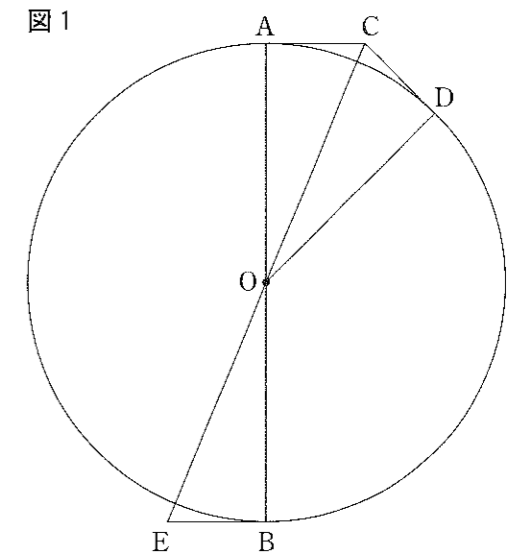
8 右の図1のように、線分ABを直径とする円Oがある。

点Aを通る円Oの接線をひき、その接線上に点Cをとる。また、点Cから接線ACとは異なる円Oの接線をひき、接点をDとする。

さらに、点Bを通る円Oの接線をひき、直線OCとの交点をEとする。

このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) $\triangle OCA \equiv \triangle OEB$ を証明しなさい。



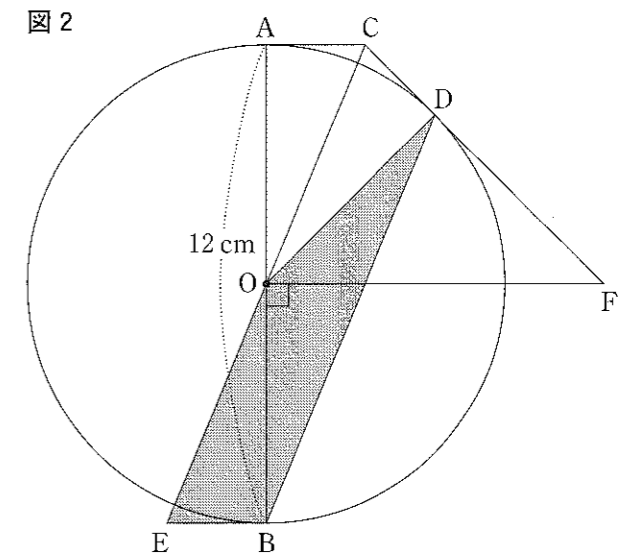
(2) 右の図2のように、円Oの直径を12 cm、

点Oを通り線分ABに垂直な直線と接線CDとの交点をFとし、 $\widehat{AD} : \widehat{DB} = 1 : 3$ とする。

このとき、次の問いに答えなさい。

ただし、 \widehat{AD} 、 \widehat{DB} は、それぞれ短い方の弧を指すものとする。

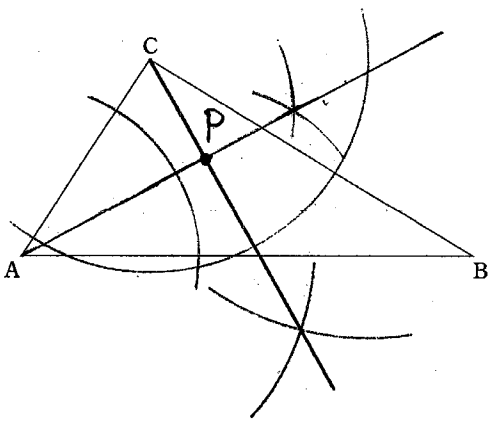
- ① 線分CDの長さを求めなさい。



- ② 四角形OEBDの面積を求めなさい。

検査5 数学 解答例

(平成30年3月実施)

| | | | |
|---|------|--|---|
| 1 | (1) | 9 | |
| | (2) | $\frac{7x-4}{6}$ | |
| | (3) | $-\sqrt{2}$ | |
| | (4) | $b = 3m - 2a$ | |
| | (5) | $y = -\frac{12}{x}$ | |
| | (6) | $x = 5, y = -2$ | |
| | (7) | $x = 2 \pm \sqrt{7}$ | |
| | (8) |  | |
| | (9) | 146 | 度 |
| | (10) | およそ 450 | 個 |
| 2 | (1) | $5(x-1)+2$ | |
| | (2) | $\frac{x-2}{5} + 1$ | |
| | (3) | 長机 立体作品 18 台, 87 個 | |
| 3 | (1) | $\frac{5}{18}$ | |
| | (2) | $\frac{11}{36}$ | |
| | (3) | $\frac{1}{9}$ | |

| | | | | |
|-----|-------|--|--------------------------------|----|
| 4 | (1) | $0 \leq y \leq 8$ | | |
| | (2) | ① $y = \frac{3}{2}x + 9$ | | |
| | | ② | $(-\frac{3}{2}, \frac{27}{4})$ | |
| 5 | (1) | $2\sqrt{11}$ | cm | |
| | (2) | $\frac{8\sqrt{2}}{3}$ | cm | |
| | (3) | $\frac{32}{9}$ | cm ³ | |
| 6 | (1) | A | 9 | |
| | | B | 3 | |
| | (2) | 12 | | 番目 |
| | | 黒のタイル | 36 | 枚 |
| (3) | 黒のタイル | 196 | 枚 | |
| | 白のタイル | 182 | 枚 | |
| 7 | (1) | 8 | 分間 | |
| | (2) | 毎分 80 | m | |
| | (3) | 午前 9 時 26 分 | | |
| 8 | (1) | [証明] $\triangle OCA$ と $\triangle OEB$ において 円の半径が等しいから $OA = OB$ — ① 対頂角が等しいから $\angle COA = \angle EOB$ — ② 円の接線は接点を通る半径に垂直なので $\angle OAC = \angle OBE = 90^\circ$ — ③ ①, ②, ③より 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい よって $\triangle OCA \cong \triangle OEB$ | | |
| | (2) | ① $(6\sqrt{2} - 6)$ | cm | |
| | | ② $(27\sqrt{2} - 18)$ | cm ² | |