受験番号

２０１８年度

神戸国際高等学校入学試験

数　学

（2018 年 2 月 10 日実施、50 分、100 点満点）

（注意）

１．解答用紙と問題冊子の両方に必ず受験番号を記入してください。

２．全ての問題に解答してください。

３．解答は全て解答用紙に記入してください。記入方法を誤ると得点にはならないので、十分に注意してください。

４．試験終了後、解答用紙と問題冊子の両方を提出してください。

1.

次の各問いに答えなさい。

（1） $-2^2-\dfrac{3-5}{2}$ を簡単にしなさい。

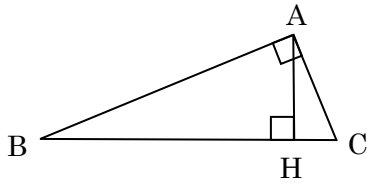
（2） $\sqrt{18}-\dfrac{6}{\sqrt{8}}$ を簡単にしなさい。

（3）次の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} \dfrac{3}{4}x+\dfrac{1}{2}y=5 \\ 3x-y=-1 \end{cases}$$

（4） a(x－y)＋by－bx を因数分解しなさい。

（5）下の図は、AB=12, AC=5 である直角三角形 ABC の頂点 A から、対辺 BC に垂線 AH を引いたものです。このとき、線分 AH の長さを求めなさい。



2.

1 年生全員と 2 年生全員を、それぞれ横の人数を x 人として整列させると 1 年生も 2 年生もそれぞれ長方形の形に整列しました。このとき 1 年生の縦の人数は横の人数より 4 人少なく並びました。

さらに、㋐2 年生の縦の人数は 1 年生の縦の人数の 2 倍より 5 少ない数でちょうど並びました。また、㋑2 年生全員の人数は 1 年生全員の人数の 3 倍より 110 人少ない人数です。次の各問いに答えなさい。

（1）下線部㋐より、2 年生の縦の人数を、x を用いて表しなさい。

（2）下線部㋑についての方程式をつくりなさい。

（3）2 年生の人数を求めなさい。

3.

点 O を原点とします。関数 $y=ax^2$・・・①のグラフ上に点 A（4, 8）と点 B（－2, b）があります。さらに、直線 BO 上に x 座標が 16 の点 C があります。次の各問いに答えなさい。

（1）a, b の値を求めなさい。

（2）点 C の座標を求めなさい。

（3）点 B を通り x 軸に垂直な直線と直線 AC との交点を D とします。△OAC と△ABD の面積の比を最も簡単な整数の比で表しなさい。

4.

次の各問いに答えなさい。

(1) 1 辺の長さが $\sqrt{2}$cm の立方体 ABCD－EFGH があります。図 1 のように立方体 ABCD－EFGH の辺 BF、辺 CG 上にそれぞれ、点 P, Q を AP＋PQ＋QH の長さが最小になるようにとります。

① AP＋PQ＋QH の長さを求めなさい。

② 線分 CQ の長さを求めなさい。

(2) 1 辺の長さが 4cm の正四面体 ABCD があります。図 2 のように正四面体 ABCD の辺 BC の中点を M とし、辺 AC, AD 上に点 S, T を MS＋ST＋TB の長さが最小になるようにとります。

① MS＋ST＋TB の長さを求めなさい。

② 線分 AS の長さを求めなさい。

図 1

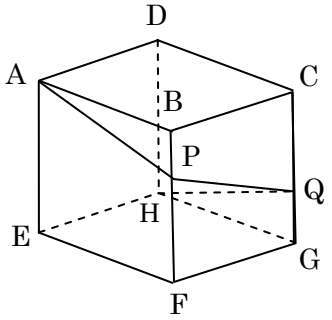
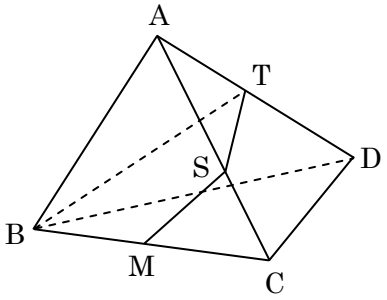
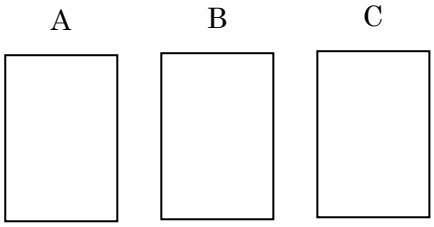


図 2



5.

A の袋には 1, 2, 3, 4 が 1 つずつ書かれたカードが 1 枚ずつ合計 4 枚入っています。B の袋には 2, 3, 4, 5 が 1 つずつ書かれたカードが 1 枚ずつ合計 4 枚入っています。C の袋には 3, 4, 5 が 1 つずつ書かれたカードが 1 枚ずつ合計 3 枚入っています。A, B, C の袋から 1 枚ずつカードを取り出し、A の場所には、A の袋から取り出したカードを、B の場所には、B の袋から取り出したカードを、C の場所には、C の袋から取り出したカードを右の図のように並べます。並べたカードに書かれている数を左から順に a, b, c とします。次の各問いに答えなさい。



(1) 3 つの数 a, b, c の積 abc について、

① 積 abc が奇数となる場合は、何通りあるか求めなさい。

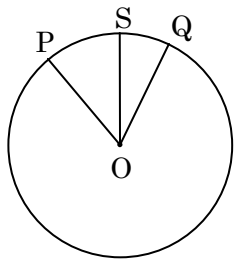
② 積 abc が 18 の倍数となる場合は、何通りあるか求めなさい。

(2) 3 つの数 a, b, c の値を用いて 2 次方程式 $x^2-(a+b)x+c=0$ を作ります。この 2 次方程式が $x=4$ を解としてもつ確率を求めなさい。

6.

図 1 のように中心を O とする円の周上に点 S があり、2 点 P, Q が点 S を同時に出発し、円 O の周上を反対の向きにそれぞれ一定の速さで動き、さらに、点 P の方が点 Q より速く動くとします。3 点 S, P, Q のどの 2 点も一致していないとき、△SPQ を考えます。このとき、点 P, Q が点 S を出発してから、150 秒後に△SPQ は、初めて二等辺三角形になりました。

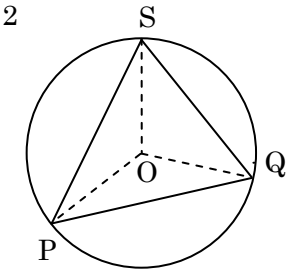
図 1



この問題を、A さんは次のように考えました。

「2 点 P, Q は、それぞれ∠SOP, ∠SOQ の大きさが毎秒 p°,q°ずつ増えるように動くとする。点 P, Q が点 S を出発してから、150 秒後に△SPQ が、初めて二等辺三角形になったときの図を考えると、右の図 2 のようになるので、p と q の満たす関係式は〔　　ア　　〕=360 である。」

図 2



また、**点 P, Q が点 S を出発してから 120 秒後には、△SPQ は、初めて直角三角形になっていました。**次の各問いに答えなさい。

(1) 〔ア〕に適する式を求めなさい。

(2) 下線部＿＿＿＿＿を表す式を、p, q を用いて表しなさい。

(3) 次の問いに答えなさい。

① 2 点 P, Q が点 S を出発してから、初めて点 S に同時に到着するのは点 S を出発してから何秒後か求めなさい。

② 2 点 P, Q が点 S を出発してから、初めて点 S に同時に到着するまでに、△SPQ が直角三角形になる場合を調べます。

(ⅰ) △SPQ が直角三角形になるには、4 点 S, P, Q, O の位置がどのようになればよいですか。文章で答えなさい。

(ⅱ) 2 点 P, Q が点 S を出発してから、初めて点 S に同時に到着するまでに、△SPQ が直角三角形になるのは何回あるか求めなさい。