

数 学

1. 次の問いに答えなさい。

(1) 次の計算をしなさい。

① $5 - 4 \times (-2)$

② $3^2 + (-3^2) + (-3)^2$

③ $10ab^2 \div \left(-\frac{1}{5}ab\right)$

④ $x + 2y - \frac{4x-y}{3}$

⑤ $(a+4b)^2$

⑥ $\sqrt{2} + \sqrt{8} - \frac{8}{\sqrt{2}}$

⑦ $(\sqrt{2} + 2\sqrt{3})(\sqrt{6} - 6)$

(2) 次の式を因数分解しなさい。

① $9a^2 - 49b^2$

② $-x^3 + 5x^2 + 6x$

(3) 連立方程式 $\begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{y}{6} = 1 \\ 0.6x + 0.5y = 4.2 \end{cases}$ を解きなさい。

(4) 次の方程式を解きなさい。

① $(x-1)(x+4) = 5x - 4$

② $2x^2 - 3x - 1 = 0$

2. 次の問いに答えなさい。

(1) 不等式 $-\frac{10}{3} \leq x < 3\sqrt{2}$ を満たす整数 x は何個あるかを求めなさい。

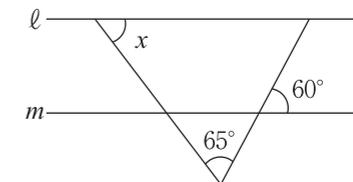
(2) 2個のさいころを同時に投げるとき、出る目の数の積が奇数になる確率を求めなさい。

(3) 関数 $y = \frac{6}{x}$ について、 x の値が2から6まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

(4) 2次方程式 $x^2 + ax - 12 = 0$ の1つの解が4のとき、もう1つの解を求めなさい。

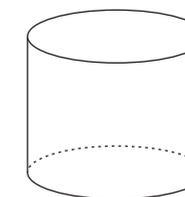
(5) A地点からB地点を経てC地点まで、92 kmの道のりを自動車で行くのに、A, B間を時速40 km, B, C間を時速50 kmで進むと2時間かかった。このとき、A, B間の道のりを求めなさい。

(6) 右の図で $l \parallel m$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

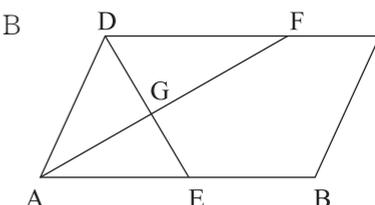


(7) 8%の食塩水300 gと x %の食塩水200 gを全部混ぜると10%の食塩水になった。 x の値を求めなさい。

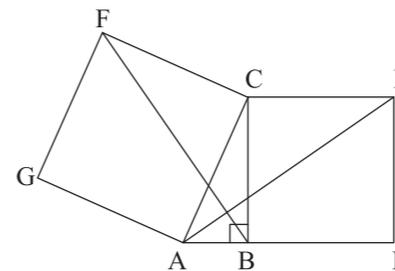
(8) 右の図のような底面の半径が3 cm, 高さが4 cmの円柱の表面積を求めなさい。ただし、円周率は π とする。



(9) 右の図のように、平行四辺形ABCDがある。点Eは辺ABの中点であり、点Fは辺DCを2:1に分ける点である。また、点Gは線分AFと線分DEの交点である。 $\triangle AEG$ の面積が 6 cm^2 のとき、平行四辺形ABCDの面積を求めなさい。

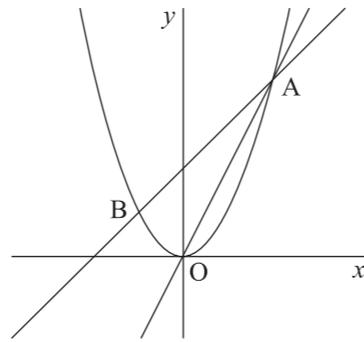


(10) 下の図のように、直角三角形ABCと、辺AC, CBをそれぞれ1辺とする正方形ACFG, CBDEがある。このとき、 $FB = AE$ を示すために、 $\triangle CFB$ ともう1つの三角形が合同であることを証明したい。この証明に用いる三角形の合同条件を次の(ア)~(オ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。



- (ア) 3組の辺が、それぞれ等しい。
- (イ) 2組の辺とその間の角が、それぞれ等しい。
- (ウ) 1組の辺とその両端の角が、それぞれ等しい。
- (エ) 直角三角形の斜辺と他の1辺が、それぞれ等しい。
- (オ) 直角三角形の斜辺と1つの鋭角が、それぞれ等しい。

3. 右の図のように、関数 $y=2x^2$ のグラフがある。また、そのグラフ上に x 座標が 2 の点 A と、 x 座標が -1 の点 B があり、2 点 O, A を通る直線と、2 点 A, B を通る直線がある。このとき、次の問いに答えなさい。



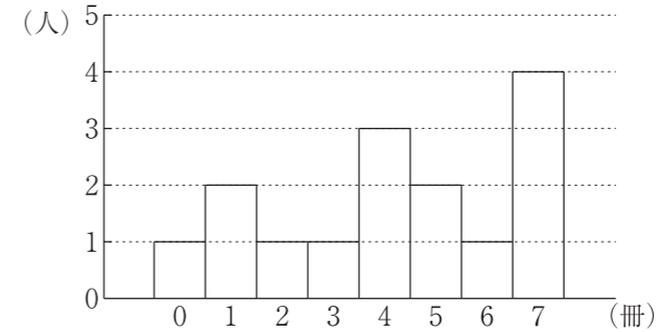
- (1) 点 A の座標を求めなさい。
 - (2) 2 点 A, B を通る直線の式を求めなさい。
 - (3) $\triangle OAB$ の面積を求めなさい。
 - (4) $\triangle OAB$ を x 軸のまわりに 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし、円周率は π とする。
4. 1 個 200 円で販売すると、150 個売れる商品がある。この商品を 1 個作るための費用は 120 円であり、売上金額の総額から商品を作るためにかった費用の総額を引いたものが利益となる。この商品の値段を下げたときに商品が何個売れるか、次のような予想を立て、売れると予想した数だけ商品を作ることにする。

予想
 x を 50 以下の自然数とすると、商品 1 個の値段を x 円下げると、売れる個数は $3x$ 個増える。
 例えば、商品を 1 個 193 円で販売すると、値段を 7 円下げたことで、売れる個数は 21 個増えるので、商品は 171 個売れる。

この予想による利益を予想利益として、次の問いに答えなさい。

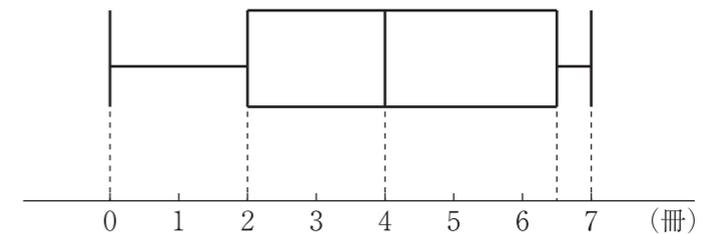
- (1) 商品が 222 個売れると予想されるとき、商品 1 個の値段を求めなさい。
- (2) 商品 1 個の値段を 190 円にしたとき、予想利益を求めなさい。
- (3) 商品 1 個の値段を 190 円よりさらに下げたとき、予想利益が (2) のときと同じになった。このとき、商品 1 個の値段を求めなさい。
- (4) 予想をもとに商品を作って販売したが、15 個売れ残ったので、実際の利益は 8400 円であった。このとき、商品 1 個の値段を求めなさい。

5. 下の図は、あるクラスの男子 8 人、女子 7 人の合計 15 人が図書館で 1 ヶ月に借りた本の冊数をヒストグラムにまとめたものである。

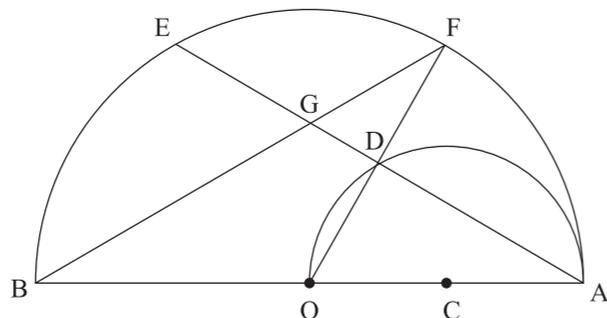


このとき、次の問いに答えなさい。ただし、答えが割り切れないときは、小数第二位を四捨五入して小数第一位までの値で答えなさい。

- (1) 借りた本の冊数について、平均値と中央値を求めなさい。
- (2) 借りた本の冊数が 4 冊の階級の相対度数を求めなさい。
- (3) 男子が借りた本の冊数の平均値がちょうど 3 冊のとき、女子が借りた本の冊数の平均値を求めなさい。
- (4) この 15 人のデータに、 a 冊を借りた A さんのデータを追加した合計 16 人のデータを箱ひげ図に表すと下のようになった。 a の値を求めなさい。



6. 下の図のように線分ABを直径とする半円Oと線分AOを直径とする半円Cがある。半円C上に $\angle OAD = 30^\circ$ となるように点Dをとり、直線ADと半円Oの交点をE、直線ODと半円Oの交点をFとし、線分AEと線分BFの交点をGとする。半円Oの半径が2 cm のとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 線分ADの長さを求めなさい。
- (2) 線分EGと線分GDの長さの比を最も簡単な整数の比で答えなさい。
- (3) 線分GDの長さを求めなさい。
- (4) $\triangle CGD$ の面積を求めなさい。

7. Aさん、Bさん、Cさんの3人は、右の図のような1, 2, 3の数が書かれた球が入っている袋を1つずつ持っている。3人は自分の持っている袋から同時に球を1個取り出し、その球に書かれた数（以降、球の数という）によって、下記のルールに従って勝者を決める。ただし、どの球を取り出すことも同様に確からしいものとする。



ルール

- 取り出した球の数が全員異なる場合
取り出した球の数が1番大きい人を勝者とする。
- 2人の取り出した球の数が同じで、1人の取り出した球の数が他の2人と異なる場合
2人と異なる球の数をとり出した1人を勝者とする。
- 取り出した球の数が全員同じ場合
勝者はなしとする。

このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) 3人の球の取り出し方は全部で何通りあるかを求めなさい。
- (2) 少なくとも2人が同じ数の球を取り出す確率を求めなさい。
- (3) Aさんが勝者となる確率を求めなさい。
- (4) 取り出した球の数が X の人が勝者となる確率を $P(X)$ とする。
例えば、 $P(3)$ は取り出した球の数が3の人が勝者となる確率を表している。
このとき、 $P(1)$, $P(2)$, $P(3)$ の大小関係として正しいものを、
次の(ア)～(カ)の中から1つ選び、記号で答えなさい。

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| (ア) $P(1) < P(2) < P(3)$ | (イ) $P(1) < P(2) = P(3)$ |
| (ウ) $P(1) = P(2) < P(3)$ | (エ) $P(1) = P(2) = P(3)$ |
| (オ) $P(2) < P(1) = P(3)$ | (カ) $P(2) < P(1) < P(3)$ |