

- ・分数で答える場合は、それ以上約分ができない数で答えなさい。
- ・円周率は π とします。
- ・問題用紙, 解答用紙, 計算用紙は切り取って使用してはいけません。

1 次の問いに答えなさい。

(1) $\left(-\frac{3}{7}\right) \times \left\{(-2)^3 + \left(\frac{-2^2}{3}\right) \div \left(-\frac{4}{3}\right)\right\}$ を計算しなさい。

(2) $\frac{1}{x^2} \div \left(\frac{2x}{y}\right)^2 \div \left(-\frac{y}{x^3}\right)$ を計算しなさい。

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

(4) $x=7y$ のとき, $\frac{x^2-25y^2}{(x-3y)^2}$ の値を求めなさい。ただし, x, y は0でない数とする。

(5) $(a+2b)^2 - 3a - 6b - 4$ を因数分解しなさい。

(6) ある中学の生徒7人に1か月間に読んだ本の冊数をたずねたところ, 以下の結果だった。7人の冊数はすべて異なり、読んだ本の冊数の平均値も中央値(メジアン)も7冊だった。7人の中で一番多く読んだ生徒の冊数を求めなさい。

5 7 9 3 6 x y (単位は冊)

(7) 2次方程式 $3x^2 - 11x + 10 = x(x+1) - 6$ を解きなさい。

(8) $a > 0$ とする。 x の変域が $-a \leq x \leq a$ のとき, 2つの関数 $y = x^2$, $y = -3x + b$ の y の変域が一致する。 a, b の値を求めなさい。

(9) 45^2 を利用して, 2021を素因数分解しなさい。

2

(1) ある会社がついている製品の売り値を $x\%$ 値上げするとします。そうすると、売り上げの数量は $\frac{2}{5}x\%$ 減少することが予想されます。

① 売り値が $x\%$ 値上げされたとすると、

売り上げ総額は値上げ前の $\left(1 + \frac{x}{\text{ア}}\right)\left(1 - \frac{x}{\text{イ}}\right)$ 倍になることが予想されます。

解答欄 , にあてはまる数を答えなさい。

② 値上げ後の売り上げ総額が以前より 14.4% の増加を見込むためには何% 値上げをすればよいか、求めなさい。ただし、売り値を 2 倍以上にはしないものとする。

(2) 大, 中, 小 3 個のさいころを 1 回振って, それぞれ出た目の数を x, y, z とする。そして, $x + y < z$ のとき, 得点を $(x + y + z)$ 点とし, $x + y \geq z$ のとき, 得点は 0 点とする。

① 得点が 5 点となるのは何通りあるか, 求めなさい。

② $x + y < z$ となるのは何通りあるか, 求めなさい。

③ 得点が 1 点以上 8 点以下となる確率を求めなさい。

(3) 解答欄 ~ には 0, 1, 2, 3 のいずれかの数が入ります。あてはまる数を答えなさい。ただし, 同じ数は何回使ってもよい。

① n が偶数のとき, n^2 を 4 で割ったときの余りは , n が奇数のとき, n^2 を 4 で割ったとき余りは なので, n が整数のとき, n^2 を 4 で割ったときの余りは か に限ります。

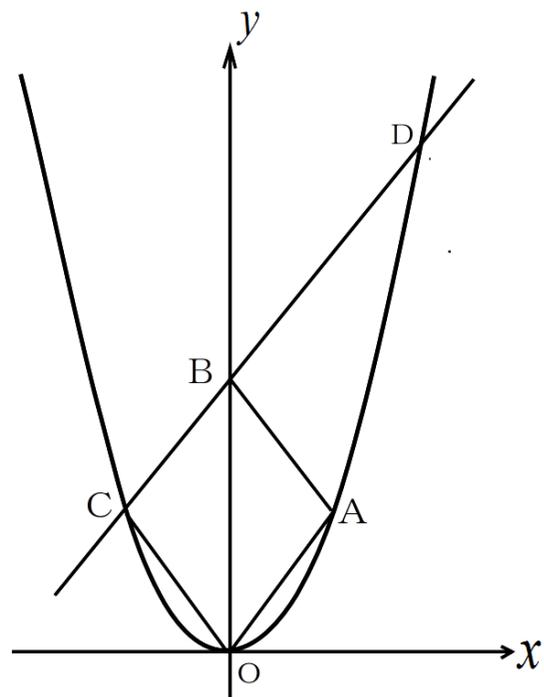
② 式 $a^2 + b^2 = c^2 \cdots (*)$ を満たす自然数の組 (a, b, c) を考えます。(3, 4, 5) や (6, 8, 10) は $(*)$ をみたす自然数の組です。しかし,

a も b も奇数のとき, ① から a^2 も b^2 も 4 で割ったときの余りは である。よって, $a^2 + b^2$ を 4 で割ったときの余りは である。
また, ① から c^2 を 4 で割ったときの余りは か に限るので, $a^2 + b^2$ と c^2 は等しくならない。

したがって, a も b も奇数であるとき, $(*)$ をみたす自然数の組は存在しないことがわかります。

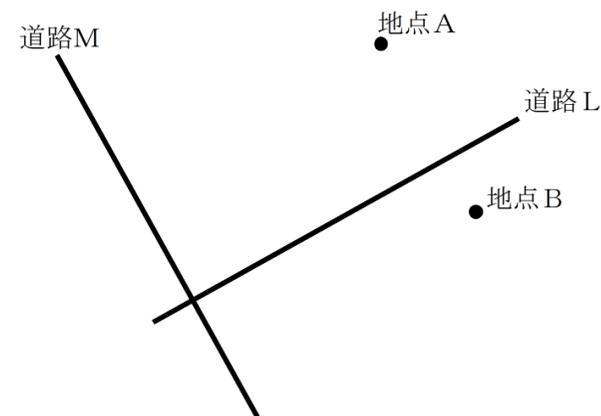
3 図のように、点O, A, Cは放物線 $y=ax^2$ ($a>0$) 上にあり、点Bはy軸と直線 $y=bx+c$ との交点で、点C, Dは放物線 $y=ax^2$ と直線 $y=bx+c$ の交点である。また、四角形OABCは面積が 36cm^2 のひし形で、 $AC:OB=1:2$ である。(点Cのx座標) $<$ (点Aのx座標) $<$ (点Dのx座標) とする。座標の1目盛りを 1cm とし、以下の問いに答えなさい。

- (1) a, b, c の値をそれぞれ求めなさい。
- (2) 点Dの座標を求めなさい。
- (3) 辺ABと直線ODの交点をEとする。
このとき、 $(\triangle OAE\text{の面積}) : (\text{四角形OEB Cの面積})$ を求めなさい。
- (4) $\triangle ODB$ をy軸を軸とし、1回転してできる立体の体積は何 cm^3 か、求めなさい。



4 以下の問いに答えなさい。

(1) 図は、2本の道路L, Mと地点A, Bを記した地図である。道路Lと道路Mは垂直に交わっている。この地図に、道路Lと道路Mから等しい距離にあり、さらに地点Aと地点Bからも等しい距離にある地点C(ただし、道路Mに関して地点A, Bを含む側とする)を定規とコンパスを使って解答欄に作図しなさい。作図に用いた線は消さないでおくこと。



(2) 図で、点Oは原点、点Aの座標は(12,6)、点Bの座標は(12,-2)である。

- ① x軸とy軸から等しい距離にあり、さらに点Aと点Bからも等しい距離にある点C(ただし、y軸の右側とする)の座標を求めなさい。
- ② x軸上に点Pをとる。線分APと線分CPの長さの和 $AP+CP$ が最小のとき、点Pのx座標を求めなさい。

