

1

次の問いに答えなさい。

問 1 (1)～(3)の計算をしなさい。

(1) $-5+4$

(2) $8 \div (-2) + 7$

(3) $6 + \frac{1}{9} \times (-3)^2$

問 2 $(x-4y) \times 3x$ を計算しなさい。

問 3 ある式に $2a+1$ を加えると、 $7-4a$ になります。このとき、ある式を求めなさい。

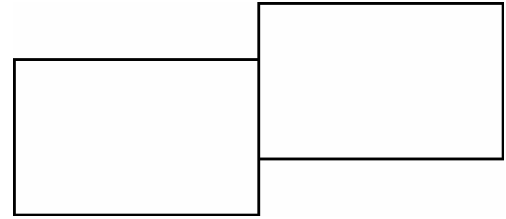
問 4 連立方程式 $\begin{cases} ax-by=14 \\ ax+by=-2 \end{cases}$ の解が $x=1$ 、 $y=-2$ であるとき、 a 、 b の値を求めなさい。

問 5 直線 $y=-5x+8$ を y 軸の正の方向に 9 だけ平行に動かしたときの、直線の式を求めなさい。

問 6 右の図は、2つの合同な長方形を、長さの等しい辺の一部が重なるように並べて、1つの図形にしたものです。この図形に1本の直線を引くことによって図形の面積を2等分するようにします。図形の面積を2等分する直線のうち、次のア、イをともにみたす直線を1本作図しなさい。

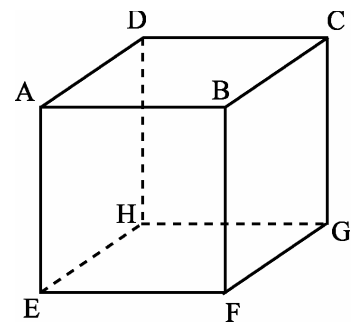
- ア 図形の頂点を通らない
- イ 図形の辺と重ならない

ただし、作図に用いた線は消さないこと。



問 7 右の図のように、1辺の長さが5cmの立方体があります。次の文の ア ~ ウ に当てはまる記号を書き、 エ に当てはまる数を求めなさい。

この立方体の頂点のうち、4つの頂点を結んで正四面体をつくります。点Aを1つの頂点とする正四面体のA以外の3つの頂点は ア 、 イ 、 ウ です。この正四面体の1辺の長さは エ cm です。



2

次の問いに答えなさい。

問1 Aさん、Bさん、Cさんの3人がミニトマトの収穫をしました。収穫したミニトマトの個数を数えると、Bさんの個数はAさんの個数より8個少なく、Cさんの個数はBさんの個数の半分でした。3人の収穫したミニトマトの個数の合計は128個でした。Aさんの収穫したミニトマトの個数は何個でしたか。

Aさんの収穫したミニトマトの個数を x 個として方程式をつくり、求めなさい。

問2 連続するいくつかの自然数があります。これらの自然数のうちでもっとも小さい自然数を a 、連続する自然数の個数を b とするとき、連続する自然数の積を $(a \ b)$ と表すことにします。

例えば $(5 \ 4)$ は、もっとも小さい自然数が5で連続する4個の自然数の積となるので、右のように、 $(5 \ 4)$ の値は1680になります。

$$(5 \ 4) = 5 \times 6 \times 7 \times 8 = 1680$$

次の(1)~(3)に答えなさい。

(1) $(8 \ 3)$ の値を求めなさい。

(2) $\frac{(3 \ x)}{(2 \ x)} = 3$ となるとき x の値を求めなさい。

(3) $(y \ 2)$ と $\frac{(y \ 2)}{y}$ の和は自然数の2乗になることを証明しなさい。ただし、 y は自然数とします。

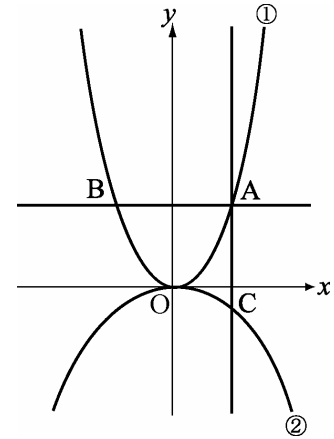
3

右の図のように、2つの関数 $y = ax^2$ (a は正の定数)... $y = -\frac{1}{4}x^2$... のグラフがあります。

のグラフ上に点 A があり、点 A の x 座標は正の数とします。点 A を通り、 x 軸に平行な直線と のグラフとの交点を B とし、点 A を通り、 y 軸に平行な直線と のグラフとの交点を C とします。点 O は原点とします。

次の問いに答えなさい。

問1 のグラフと のグラフが、 x 軸について対称であるとき、 a の値を求めなさい。



問2 について x の値が 1 から 4 まで増加するときの変化の割合が、 について x の値が -4 から -2 まで増加するときの変化の割合に等しいとき、 a の値を求めなさい。

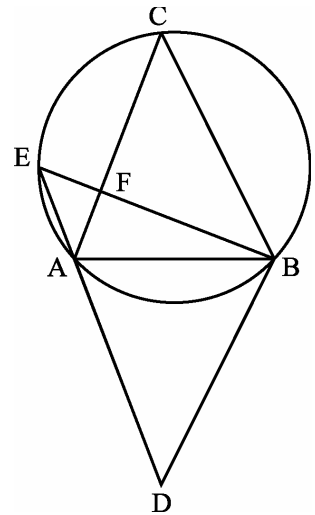
問3 $a = 1$ で、点 A の x 座標を t とします。 ABC が直角二等辺三角形となるとき、 t の値を求めなさい。

4

右の図のように、辺 AB が共通な ABC と ADB があります。この2つの三角形を組み合わせた四角形 $ADBC$ は、対角線 AB を対称の軸とする線対称な図形とします。 ABC の3つの頂点を通る円と、 ADB の辺 DA の延長との交点を E とし、線分 BE と AC の交点を F とします。

次の問いに答えなさい。

問1 $\angle ABF = 30^\circ$ 、 $\angle AFE = 100^\circ$ のとき、 $\angle BAF$ の大きさを求めなさい。

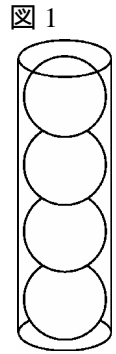


問2 $BC = BE$ を証明しなさい。

5

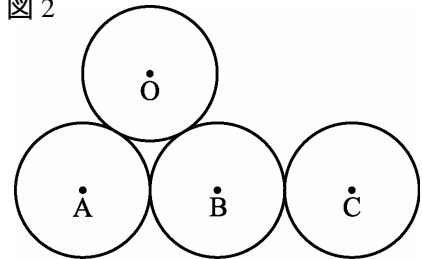
次の問いに答えなさい。

問1 図1のように、4個のボールを透明な円筒の中に並べます。この4個のボールが、赤色、青色、黄色、緑色のボールであるとき、緑色のボールが一番下にくる並べ方は、全部で何通りありますか、求めなさい。



問2 図2のように、中心が1つの直線上にある半径2cmの3つの円A、B、Cとこれらの周りを動く半径2cmの円Oがあります。円A、Cは、互いに重なることなく、円Bに接しています。円Oは、円A、B、Cのいずれかに接しながら、どれにも交わらないで動くものとします。

図2



円Oが、ある位置から円A、B、Cの周りを1周してもとの位置まで動くとき、円Oの中心がえがく線の長さを求めなさい。

ただし、円周率は π を用いなさい。

問3 高さ $3\sqrt{15}$ cm、体積 $9\sqrt{15}\pi$ cm³ の円錐の展開図をできるだけ小さな正方形におさまるようにかくとき、この円錐の展開図をかくことのできる、もっとも小さな正方形の1辺の長さを求めなさい。
なお、円錐の展開図で、底面の円は側面のおうぎ形の弧とどこかで接しています。

【解答】

1

問 1

- (1) - 1
- (2) 3
- (3) 7

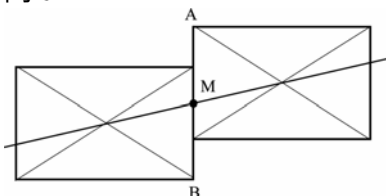
問 2 $3x^2 - 12xy$

問 3 $-6a + 6$

問 4 $a = 6, b = 4$

問 5 $y = -5x + 17$

問 6



(AB の中点である M を通るような作図ができていればよい)

問 7 ア C イ F ウ H エ $5\sqrt{2}$
(C、F、H の順番は違っていてもよい)

2

問 1

方程式 $x + (x - 8) + \frac{x - 8}{2} = 128$

答え 56 個

問 2

- (1) 720
- (2) $x = 4$
- (3)

$$y(y+1) + \frac{y(y+1)}{y}$$

$$= y(y+1) + (y+1)$$

$$= (y+1)(y+1)$$

$$= (y+1)^2$$

y は自然数だから、 $y+1$ も自然数である。

よって、 $(y-2)$ と $\frac{(y-2)}{y}$ の和は自然数の 2 乗

になる。

3

問 1 $a = \frac{1}{4}$

問 2 $a = \frac{3}{10}$

問 3 $t = \frac{8}{5}$

4

問 1 70°

問 2

ABC と ABD は AB を軸として対称であるから、 $BC = BD \dots \dots$

$$\angle ACB = \angle ADB \dots \dots$$

弧 AB の円周角だから、

$$\angle ACB = \angle AEB \dots \dots$$

よって、

$$\angle ADB = \angle AEB \dots \dots$$

よって $\triangle BED$ は 2 つの角が等しいので二等辺三角形であると分かる。

だから、 $BE = BD \dots \dots$

よって $BC = BE$

5

問 1 6 通り

問 2 $\frac{40}{3} \pi \text{ cm}$

問 3 $3 + \frac{15\sqrt{2}}{2} \text{ cm}$