

平成21年度前期選抜学力検査

数 学 (10時～10時45分, 45分間)

問 題 用 紙

注 意

1. 「開始」の合図があるまで開いてはいけません。
2. 答えは、すべて解答用紙に書きなさい。
3. 問題は、 から までで、6 ページにわたって印刷してあります。
4. 「開始」の合図で、解答用紙の決められた欄に受検番号を書きなさい。
5. 問題を読むとき、声を出してはいけません。
6. 「終了」の合図で、すぐに筆記用具を置きなさい。

1 あとの各問いに答えなさい。(16点)

(1) $-3 + 4 \times (-2)$ を計算しなさい。

(2) $3(5x - y) - 2(3x - 4y)$ を計算しなさい。

(3) $\sqrt{18} + \frac{4}{\sqrt{2}} - 3\sqrt{8}$ を計算しなさい。

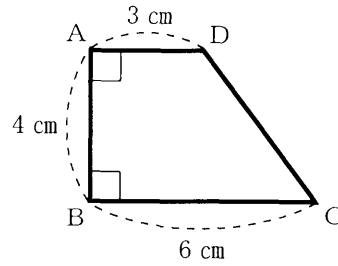
(4) 二次方程式 $x^2 - 5x = 6$ を解きなさい。

(5) 連続する3つの正の整数のうち、もっとも大きい整数ともっとも小さい整数の積が195となるとき、まん中の整数を求めなさい。

(6) y は x に反比例し、 $x = 2$ のとき $y = 6$ である。 x の変域が $3 \leq x \leq 8$ のとき、 y の変域を求めなさい。

- (7) 次の図のように、 $\angle ABC = 90^\circ$ 、 $\angle BAD = 90^\circ$ 、 $AB = 4 \text{ cm}$ 、 $BC = 6 \text{ cm}$ 、 $DA = 3 \text{ cm}$ の四角形 $ABCD$ がある。この四角形を、辺 AB を軸として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。



- (8) 次の図で、1つの頂点が A 、残りの2つの頂点が直線 l 上にある正三角形を、定規とコンパスを用いて作図しなさい。

なお、作図に用いた線は消さずに残しておきなさい。

A



次のページへ→

2

ある製品を、Aさんが1人でつくと1時間に10個、Bさんが1人でつくと1時間に5個できる。この製品を2人で協力してつくと、1時間にできる製品の個数は、それぞれが1人で1時間つくってできる製品の個数の合計よりも20%多くなる。

このとき、あとの各問いに答えなさい。

ただし、この製品を、Aさんが1人でつくる速さ、Bさんが1人でつくる速さ、2人で協力してつくる速さは、それぞれ一定であるものとする。(7点)

(1) この製品を2人で協力してつくと、1時間にできる製品は何個か、求めなさい。

(2) この製品を、最初にBさんが1人でいくつつくった後、Aさんが加わり、2人で協力してつくったところ、最初にBさんが1人でつくり始めてから3時間20分で34個できた。

次の[]は、34個の製品のうち、Aさんが加わり、2人で協力してつくってできた製品の個数を、連立方程式を使って求めたものである。[①] ~ [④] に適切なことがらを書き入れなさい。

この製品を、最初にBさんが1人でつくった時間を x 時間、Aさんが加わり、2人で協力してつくった時間を y 時間とすると、

$$\begin{cases} \text{[①]} \\ \text{[②]} \end{cases}$$

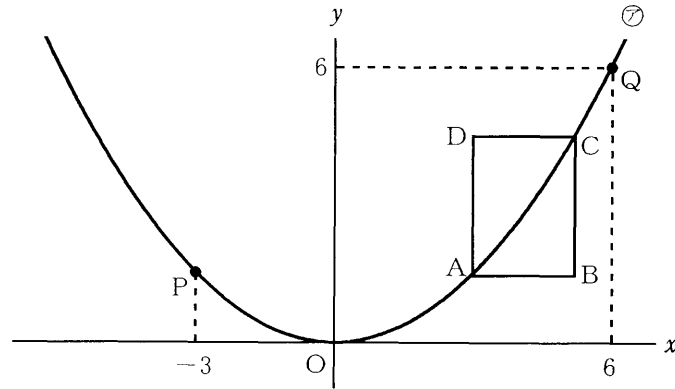
これを解くと、 [③]

このことから、34個の製品のうち、Aさんが加わり、2人で協力してつくってできた製品の個数は [④]

3 次の図のように、関数 $y = ax^2 \cdots \textcircled{7}$ のグラフ上に 2 点 P, Q があり、点 P の x 座標は -3 、点 Q の座標は $(6, 6)$ である。関数 $\textcircled{7}$ のグラフ上に 2 点 A, C をとり、辺 AB, CD は x 軸に、辺 BC, DA は y 軸にそれぞれ平行である四角形 ABCD をつくる。

このとき、あとの各問いに答えなさい。

ただし、点 A の x 座標は正、点 C の x 座標は点 A の x 座標より大きいものとする。(8 点)



(1) a の値を求めなさい。

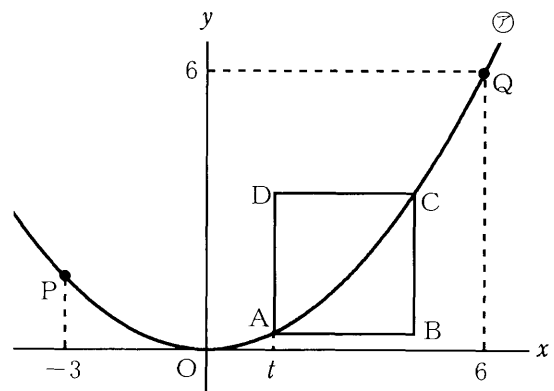
(2) 点 A の x 座標が 3、点 D が直線 PQ 上にあるとき、次の各問いに答えなさい。

① 直線 PQ の式を求めなさい。

② 点 C の座標を求めなさい。

なお、答えに $\sqrt{\quad}$ がふくまれるときは、 $\sqrt{\quad}$ の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

(3) 右の図のように、点 A の x 座標を t とするとき、四角形 ABCD が、面積が 9 の正方形となるような t の値を求めなさい。



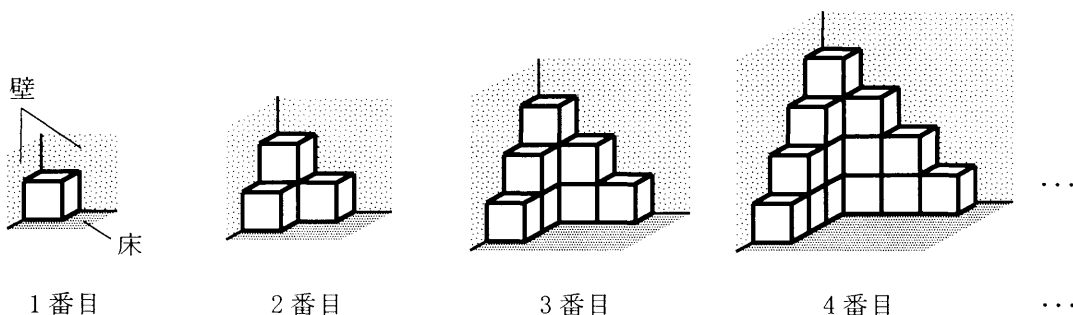
次のページへ→

4 あとの各問いに答えなさい。(9点)

(1) 下の図のように、1辺の長さが1cmの立方体を、面がぴったり合うように積み重ねて、1番目、2番目、3番目、4番目、…と順に立体をつくっていく。

このとき、次の各問いに答えなさい。

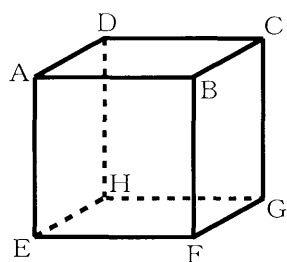
ただし、つくった立体と、床や壁との間にすき間はないものとする。



- ① 5番目の立体は何個の立方体できているか、求めなさい。
- ② n 番目の立体について、3つの面が見える立方体の個数を、 n を使って表しなさい。
- ③ $(n+1)$ 番目の立体について、立方体の見える面の面積の和が n 番目の立体より 28 cm^2 大きいとき、 n の値を求めなさい。

(2) 下の図のように、立方体と、この立方体の頂点を表す文字A～Hを1つずつ書いた8枚のカードがある。この8枚のカードのうち、太郎さんはA～Dの4枚、美和さんはE～Hの4枚のカードを持っている。

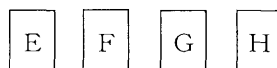
このとき、次の各問いに答えなさい。



太郎さんが持っているカード

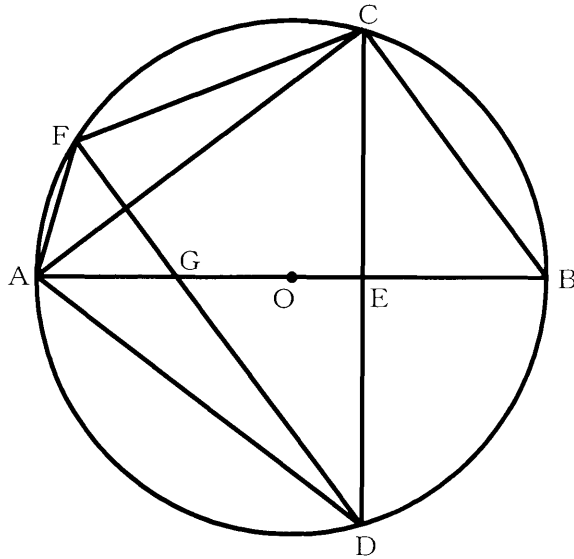


美和さんが持っているカード



- ① 太郎さんが持っているカードをよくきって1枚取り出し、美和さんが持っているカードをよくきって1枚取り出す。
このとき、取り出した2枚のカードが表す頂点を結んでできる線分が、この立方体の辺になる確率を求めなさい。
- ② 太郎さんが持っているカードをよくきって1枚取り出し、美和さんが持っているカードをよくきって2枚取り出す。
このとき、取り出した3枚のカードが表す頂点を結んでできる三角形が、正三角形になる確率を求めなさい。

- 5 次の図のように、線分 AB を直径とする円 O の円周上に $AC > BC$ となるように点 C をとり、三角形 ABC をつくる。円 O の弧 AB のうち点 C をふくまない側にある弧の上に $AC = AD$ となる点 D をとり、線分 AB と線分 CD の交点を E とする。また、円 O の弧 AC のうち点 D をふくまない側にある弧の上に $BC \parallel DF$ となる点 F をとり、線分 AB と線分 DF の交点を G とする。
- このとき、あとの各問いに答えなさい。(10点)



- (1) $\triangle ACF \equiv \triangle ADG$ であることを証明しなさい。
- (2) $\angle CAB = a$ とするとき、 $\angle ACF$ の大きさを a を使って表しなさい。
- (3) $AB = 5 \text{ cm}$, $AC = 4 \text{ cm}$, $BC = 3 \text{ cm}$ のとき、 AF の長さを求めなさい。