2 関数の小問

出題パターン

1 次の各問に答えなさい。

(1) 関数 $y=ax^2$ について，x の変域が $-6 \leqq x \leqq 3$ のとき，y の変域は $0 \leqq y \leqq 72$ となりました。このとき，a の値を求めなさい。

〔　　〕

(2) 関数 $y=ax^2$ について，x の値が 1 から 5 まで増加するときの変化の割合が30となりました。このとき，a の値を求めなさい。

〔　　〕

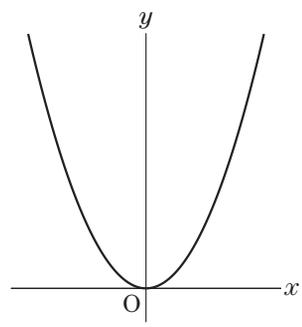
(3) 右の図は，関数 $y=2x^2$ のグラフです。関数 $y=2x^2$ について述べた次の**ア**～**エ**の中から，**誤っているもの**を一つ選び，その記号を書きなさい。

ア　この関数のグラフは，点$(-3,\ 18)$を通る。

イ　この関数のグラフは，y 軸を対称の軸として線対称である。

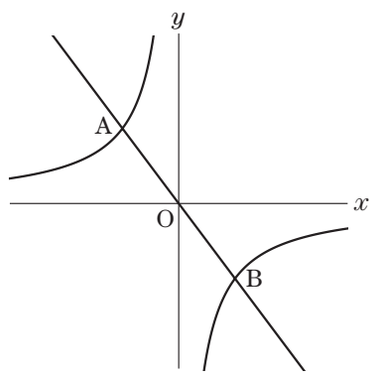
ウ　$x<0$ の範囲で，x の値が増加するとき，y の値は減少する。

エ　変化の割合は一定である。



〔　　〕

(4) 右の図で，原点を通る直線が，双曲線 $y=\dfrac{a}{x}$ のグラフと，2 点 A，B で交わっています。点 A の x 座標が-3，点 B の y 座標が-4のとき，a の値を求めなさい。

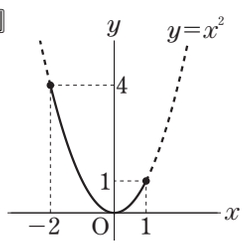


〔　　〕

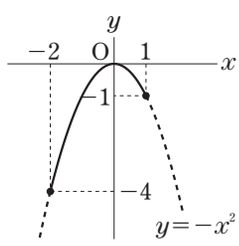
ポイント　関数 $y=ax^2$ の変域は，グラフの大まかな形をかき，y の最大値と最小値を調べましょう。また，関数 $y=ax^2$ の変化の割合は，一次関数のように一定ではない(a とは一致しない)ので，注意しましょう。

➡ x の変域に 0 が含まれる場合の y の変域

例



x の変域が $-2 \leqq x \leqq 1$ のとき，y の変域は $0 \leqq y \leqq 4$



x の変域が $-2 \leqq x \leqq 1$ のとき，y の変域は $-4 \leqq y \leqq 0$

➡ 変化の割合の求め方

関数 $y=ax^2$ で，x の値が p から q まで増加したときの変化の割合は，

$$(\text{変化の割合})=\frac{aq^2-ap^2}{q-p}$$

$$=\frac{a(q+p)(q-p)}{q-p}$$

$$=\boldsymbol{a(p+q)}$$ …公式として覚えよう。

のように求められる。

練　習　問　題

1 次の各問に答えなさい。

(1) y は x に比例し，$x=-8$ のとき $y=12$ です。$y=6$ のときの x の値を求めなさい。

〔　　〕

(2) y は x に反比例し，$x=-2$ のとき $y=5$ です。y を x の式で表しなさい。

〔　　〕

(3) 変化の割合が 3 で，$x=2$ のとき $y=-4$ となる一次関数の式を求めなさい。

〔　　〕

(4) $x=-1$ のとき $y=4$，$x=3$ のとき $y=-2$ となる一次関数の式を求めなさい。

〔　　〕

(5) y は x の 2 乗に比例し，$x=4$ のとき $y=-80$ です。y を x の式で表しなさい。

〔　　〕

(6) 関数 $y=3x^2$ のグラフと x 軸について対称なグラフの式を求めなさい。

〔　　〕

2 次の各問に答えなさい。

(1) 関数 $y=2x+1$ について，x の変域が $-4\leqq x\leqq 2$ のときの y の変域を求めなさい。

〔　　〕

(2) 関数 $y=-\frac{1}{2}x+4$ について，x の変域が $-3\leqq x\leqq 8$ のときの y の変域を求めなさい。

〔　　〕

(3) 関数 $y=\frac{6}{x}$ について，x の変域が $-12\leqq x\leqq -2$ のときの y の変域を求めなさい。

〔　　〕

(4) 関数 $y=2x^2$ について，x の変域が $-1\leqq x\leqq 3$ のときの y の変域を求めなさい。

〔　　〕

(5) 関数 $y=ax^2$ について，x の変域が $-2\leqq x\leqq 4$ のとき，y の変域は $-8\leqq y\leqq 0$ となりました。このとき，a の値を求めなさい。

〔　　〕

3 次の各問に答えなさい。

(1) 関数 $y=5x^2$ について，x の値が 1 から 6 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

〔　　〕

(2) 関数 $y=ax^2$ について，x の値が 2 から 7 まで増加するときの変化の割合が -3 となりました。このとき，a の値を求めなさい。

〔　　〕

(3) 関数 $y=2x^2$ について，x の値が a から $a+2$ まで増加するときの変化の割合が 1 となりました。このとき，a の値を求めなさい。

〔　　〕

(4) 2 つの関数 $y=ax^2$ と $y=2x+4$ について，x の値が -2 から -1 まで増加するときの変化の割合が等しくなりました。このとき，a の値を求めなさい。

〔　　〕

4 関数 $y=-\frac{1}{2}x+3$ について述べた次の**ア**～**オ**の中から，正しいものを**二つ**選び，その記号を書きなさい。

ア　この関数のグラフは，点(4，5)を通る。

イ　この関数のグラフは直線で，原点について対称である。

ウ　x の変域が $-2 \leqq x \leqq 8$ のときの y の変域は $-1 \leqq y \leqq 4$ である。

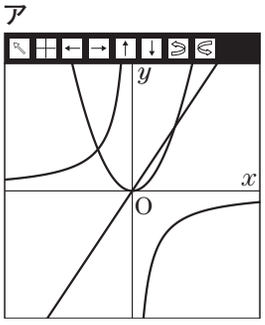
エ　x の値が-1から 7 まで増加するときの変化の割合は$\frac{1}{2}$である。

オ　x の値が減少するとき，y の値は増加する。

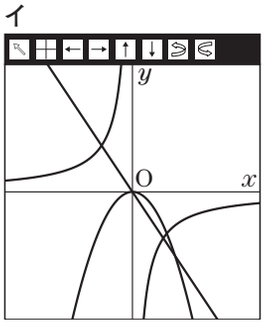
〔　　〕

5 次の**ア**～**エ**は，関数 $y=ax$ のグラフと，関数 $y=\frac{b}{x}$ のグラフと，関数 $y=cx^2$ のグラフをコンピュータソフトを用いて表示したものです。**ア**～**エ**のうち，$abc>0$ となるものを一つ選び，その記号を書きなさい。

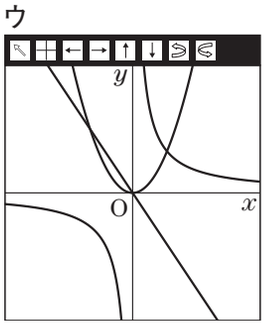
ア



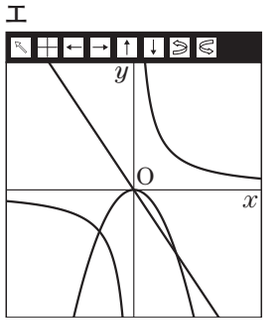
イ



ウ



エ



〔　　〕

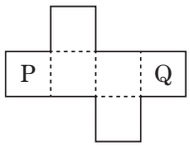
5 空間図形の小問

出題パターン

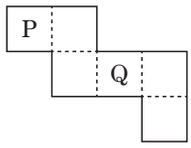
1 次の各問に答えなさい。

(1) 次の**ア**～**エ**は立方体の展開図です。これらをそれぞれ組み立てて立方体をつくったとき，面Pと面Qが平行になるものを，**ア**～**エ**の中から一つ選び，その記号を書きなさい。

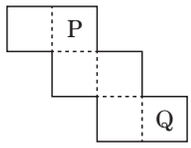
ア



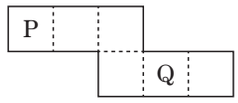
イ



ウ



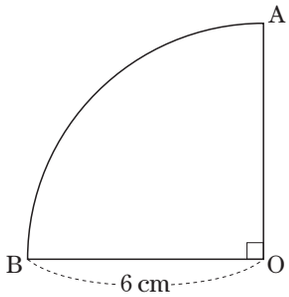
エ



〔　　〕

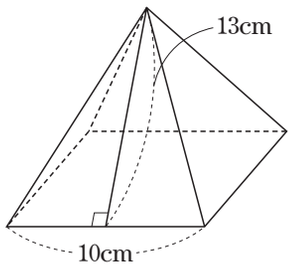
(2) 右の図のような，半径が6 cmで中心角が90°のおうぎ形OABがあります。このおうぎ形を，線分BOを軸として1回転させてできる立体の体積と表面積を求めなさい。

ただし，円周率はπとします。



体積〔　　〕　表面積〔　　〕

(3) 右の図の正四角錐の高さと体積を求めなさい。



高さ〔　　〕　体積〔　　〕

ポイント 大問1では，毎年空間図形に関する小問が出題されています。立体の体積，表面積のほか，図形の総合的な知識を必要とする問題が出題されます。さまざまな問題に取り組みながら，経験値を高めましょう。

➡ 球の体積・表面積

半径がrの球の体積をV，表面積をSとすると，

$V=\frac{4}{3}\pi r^3$

$S=4\pi r^2$

➡ 相似な立体の体積の比・表面積の比

2つの相似な立体について，相似比が$m:n$ならば，

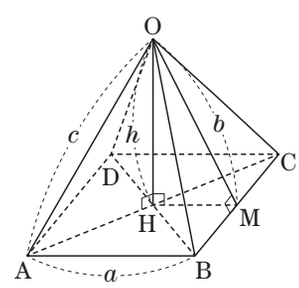
体積の比は$m^3:n^3$

表面積の比は$m^2:n^2$

➡ 正四角錐の高さ

右の図の正四角錐O－ABCDにおいて，

$\mathrm{HM}=\frac{1}{2}a$だから，

$h=\sqrt{b^2-\left(\frac{1}{2}a\right)^2}$

また，$\mathrm{AH}=\frac{\sqrt{2}}{2}a$だから，$h=\sqrt{c^2-\left(\frac{\sqrt{2}}{2}a\right)^2}$