

令和 3 年度  
公立高等学校入学者選抜

問 題  
数 学

(第 2 時 10 : 15 ~ 11 : 05)

第一問 次の1～8の問いに答えなさい。

1  $-14 - (-5)$  を計算しなさい。

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

3  $a=3$ ,  $b=-2$  のとき,  $2a^2b^3 \div ab$  の値を求めなさい。

4 等式  $4a - 5b = 3c$  を  $a$  について解きなさい。

5  $\sqrt{27} + \frac{3}{\sqrt{3}}$  を計算しなさい。

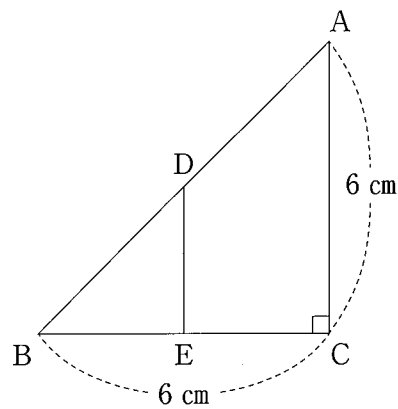
6  $x^2 - 25y^2$  を因数分解しなさい。

7 ある中学校の1年生40人を対象に、休日1日の学習時間を調べました。下の表は、その結果を度数分布表に整理したものです。この度数分布表から必ずいえることを、次のア～オからすべて選び、記号で答えなさい。

- ア 学習時間が0分の生徒はいない。
- イ 最頻値は90分である。
- ウ 平均値は90分である。
- エ 中央値は120分以上180分未満の階級に入っている。
- オ 240分以上300分未満の階級の相対度数は0.05である。

学習時間 (分)		度数 (人)
以上	未満	
0	～ 60	8
60	～ 120	13
120	～ 180	11
180	～ 240	6
240	～ 300	2
合計		40

8 下の図のような、 $AC = BC = 6\text{ cm}$ 、 $\angle ACB = 90^\circ$ の直角三角形ABCがあります。辺AB、BCの中点をそれぞれD、Eとし、点Dと点Eを結びます。四角形ADECを、辺ACを軸として回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし、円周率を $\pi$ とします。



第二問 次の1～4の問いに答えなさい。

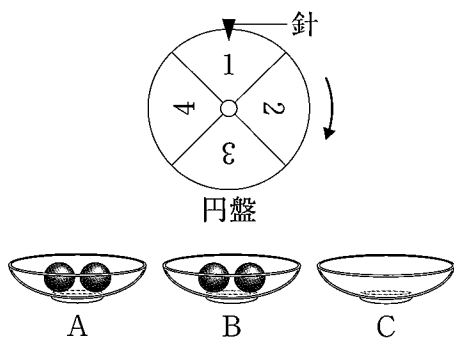
1 一の位の数字が0でない2けたの自然数Pがあります。自然数Pの十の位の数字と一の位の数字を入れかえた2けたの自然数をQとします。

次の(1), (2)の問いに答えなさい。

(1) 自然数Pの十の位の数字を $a$ 、一の位の数字を $b$ とすると、自然数Pを $a$ 、 $b$ を使った式で表しなさい。

(2)  $P - Q = 63$ になる自然数Pを求めなさい。ただし、Pは奇数とします。

2 下の図のような、1から4の数字が書いてある円盤と、3つの容器A, B, Cがあります。円盤はまわすことができ、円盤とは別に針が固定されています。まわした円盤が静止すると、針が指す場所に書いてある数字が、必ず1つ決まります。容器A, Bには、それぞれ2個の球が入っており、容器Cには何も入っていません。円盤を1回まわすごとに、次のルールで球を操作します。



【ルール】

- ・ 1か2の数字に決まったときは、容器Aから容器Bに球を1個移す。
- ・ 3の数字に決まったときは、容器Bから容器Cに球を1個移す。
- ・ 4の数字に決まったときは、球を移さない。

次の(1), (2)の問いに答えなさい。ただし、一度移した球はもとにもどさないものとします。また、針が指す場所に書いてある数字は、1から4のどの数字に決まることも同様に確からしいものとします。

(1) 円盤を1回まわします。このとき、容器Aに2個、容器Bに1個、容器Cに1個の球が入っている確率を求めなさい。

(2) 円盤を2回まわします。このとき、容器Cに少なくとも1個は球が入っている確率を求めなさい。

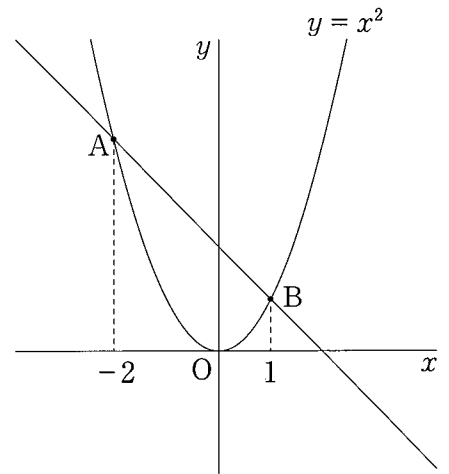
3 下の図のように、関数  $y = x^2$  のグラフ上に、 $x$  座標がそれぞれ  $-2$ 、 $1$  である 2 点 A、B をとります。

次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 直線 AB の傾きを求めなさい。

(2) 直線 AB 上に  $y$  座標が  $-2$  となる点 C をとります。

関数  $y = ax^2$  のグラフが点 C を通るとき、 $a$  の値を求めなさい。



4 ある菓子店では、ドーナツとカップケーキを詰め合わせた 3 種類の商品 A、B、C をそれぞれ何箱か作ります。商品 A はドーナツを 2 個とカップケーキを 1 個、商品 B はドーナツを 4 個とカップケーキを 2 個、商品 C はドーナツを 1 個とカップケーキを 2 個、箱に詰めて作ります。また、商品 B は商品 A の半分の箱数、商品 C は商品 B の 3 倍の箱数となるように作ります。

次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

(1) 商品 A を  $x$  箱作るとき、商品 C の箱数を  $x$  を使った式で表しなさい。

(2) ドーナツが 176 個あるとき、ドーナツとカップケーキを過不足なく箱に詰めて商品 A、B、C を作るために必要なカップケーキは何個ですか。

第三問 数学の授業で、先生が、スクリーンにコンピュータの画面を投影しながら説明しています。

は先生の説明です。

次の1, 2の問いに答えなさい。

1 先生が、スクリーンに画面を投影し、説明しています。

1次関数  $y = ax + b$  のグラフのようすを考えてみましょう。  
はじめに、 $a$  の値を1,  $b$  の値を0としたグラフと、グラフ上の点(5,5)を表示します。

このあと、 $b$  の値は変えず、 $a$  の値を1より大きくしたグラフを表示し、グラフの形を比べてみましょう。

図 I

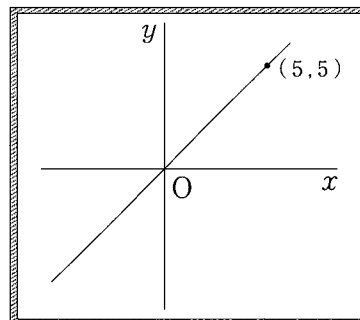
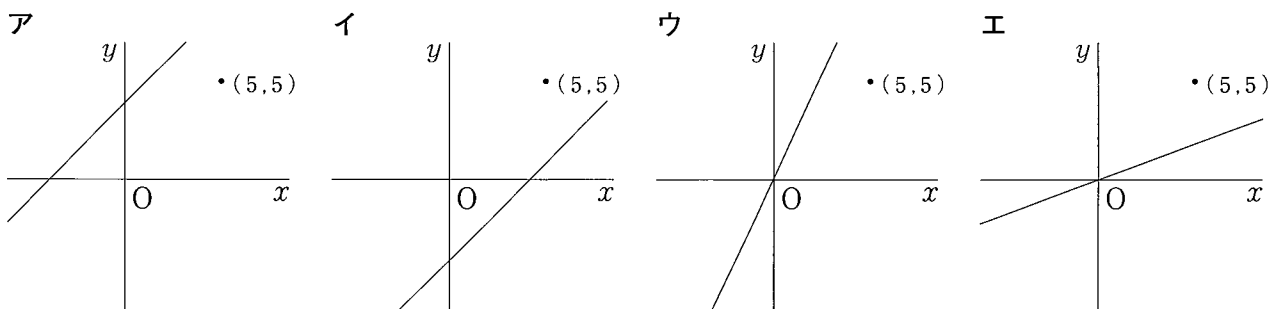


図 I は、先生が、はじめに表示した画面です。この説明のあとに表示される下線部のグラフとして、最も適切なものを、次のア~エから1つ選び、記号で答えなさい。



2 先生が、スクリーンにいくつかの画面を順に投影し、説明します。  
あとの(1)~(4)の問いに答えなさい。

こんどは、直線や点をいくつか表示します。  
点(3,4), 点(5,0)をそれぞれA, Bとし、点A, B, 直線OAを表示します。さらに、点Bを通り、直線OAに平行な直線  $\ell$  を表示します。

図 II

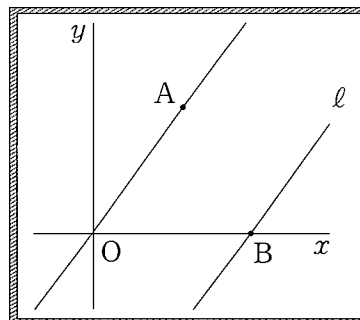


図 II は、点A, B, 直線OA,  $\ell$  を表示した画面です。

(1) 2点O, Aの間の距離を求めなさい。

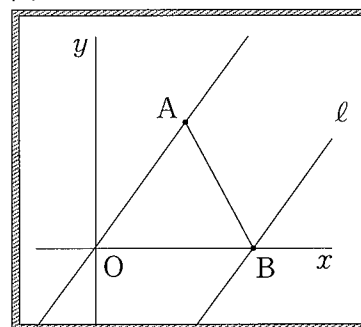
(2) 直線  $\ell$  の式を答えなさい。

(3) 先生が、画面を変えて、続けて説明しています。

次は、グラフや座標を利用して、図形について考えてみましょう。  
 まず、先ほどの画面に、線分ABを表示します。次に、直線 $\ell$ 上に、 $\triangle ABC : \triangle ABO = 1 : 2$ となるように点Cをとってみましょう。ただし、点Cの $y$ 座標は正とします。

図Ⅲは、図Ⅱの画面に、線分ABを表示した画面です。  
 このとき、点Cの座標を求めなさい。

図Ⅲ



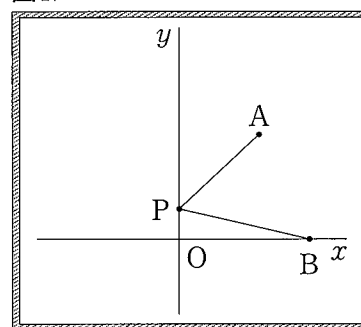
(4) 先生が、画面を変えて、続けて説明しています。

こんどは、線分の長さの和について考えてみましょう。  
 まず、点A(3,4)，点B(5,0)を表示します。次に、 $y$ 軸上に、 $AP + PB$ が最小となるような点Pをとってみましょう。

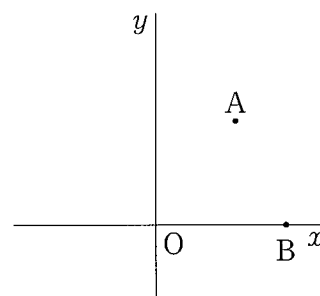
図Ⅳは、点Pを適当に定め、点A，B，P，線分AP，PBを表示した画面です。

$AP + PB$ が最小となるときの点Pの $y$ 座標を求めなさい。  
 なお、図Ⅴを利用してもかまいません。

図Ⅳ



図Ⅴ

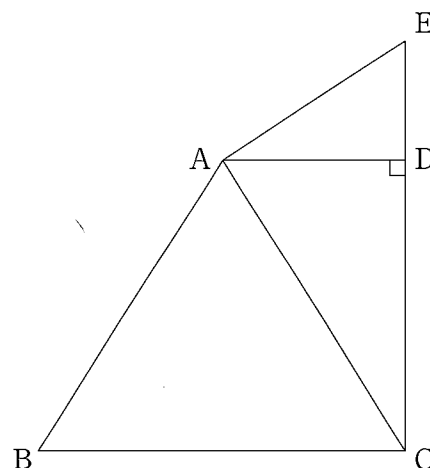


第 四 問 図 I のような,  $AD \parallel BC$ ,  $BC = 2AD$ ,  $AD < CD$ ,  $\angle ADC = 90^\circ$  の台形  $ABCD$  が  
あります。線分  $CD$  を  $D$  の方に延長した直線上に,  $\angle CAE = 90^\circ$  となる点  $E$  をとります。

次の 1, 2 の問いに答えなさい。

図 I

1  $\triangle ACD$  の  $\triangle ECA$  であることを証明しなさい。



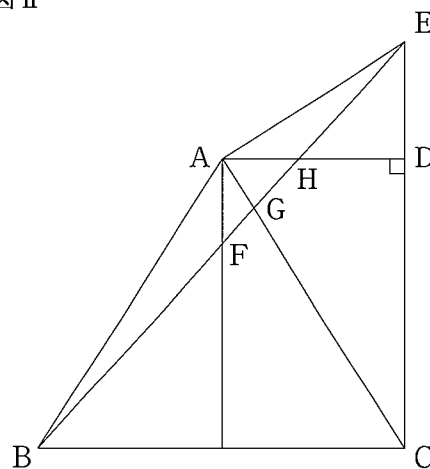
2 図 II は, 図 I において, 点  $B$  と点  $E$  を結んだものです。また, 点  $A$  から線分  $BC$  に垂線をひき,  
線分  $BE$  との交点を  $F$  とします。さらに, 線分  $BE$  と線分  $AC$ ,  $AD$  との交点をそれぞれ  $G$ ,  $H$  と  
します。

$AD = 2\text{ cm}$ ,  $CD = 3\text{ cm}$  のとき, 次の(1)~(3)の問いに答えなさい。

(1) 線分  $DE$  の長さを求めなさい。

図 II

(2)  $\triangle EHD$  の面積を求めなさい。



(3) 線分  $FH$  と線分  $GH$  の長さの比を求めなさい。