平成29年度一般選抜学力検査問題

# 数　　　学

（ 2時間目　60分 ）

## 注　　　意

1　問題用紙と解答用紙の両方の決められた欄に，受検番号と氏名を記入しなさい。
2　問題用紙は開始の合図があるまで開いてはいけません。
3　問題は1ページから9ページまであり，これとは別に解答用紙が1枚あります。
4　答えは，すべて解答用紙に記入しなさい。
5　問題用紙等を折ったり切り取ったりしてはいけません。

| 受検番号 | | 氏　名 | |
|---|---|---|---|

**1**　次の(1)～(15)の中から，**指示された８問**について答えなさい。

(1)　次の①，②を計算しなさい。

①　$7-(-5+3)$　　　　②　$6+2\times(-4)$

(2)　$(8a-2b)-(3a-2b)$　を計算しなさい。

(3)　$x=\dfrac{1}{3}$，$y=0.6$ のとき，$3x^2\div 12xy\times(-2y)^2$　の値を求めなさい。

(4)　方程式　$\dfrac{3x-4}{4}=\dfrac{x+2}{3}$　を解きなさい。

(5)　連立方程式　$\begin{cases} x+2y=-5 \\ 8x+3y=-1 \end{cases}$　を解きなさい。

(6)　方程式　$2x^2+6x+3=0$　を解きなさい。

(7)　$\sqrt{32}+\sqrt{45}-\sqrt{2}(1+\sqrt{10})$　を計算しなさい。

(8)　次の表は，$x$ と $y$ の関係を表したものである。$y$ が $x$ の1次関数であるとき，表の**ア**にあてはまる値を求めなさい。

| $x$ | … | $-3$ | … | 0 | … | 2 | … |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $y$ | … | 11 | … | **ア** | … | $-4$ | … |

(9)　ある学級の生徒全員について，読書週間に読んだ本の冊数を調べた。右の度数分布表は，その結果をまとめたものである。この表から必ずいえることを，次の**ア**～**エ**の中から1つ選んで記号を書きなさい。

**ア**　最頻値は7冊である

**イ**　中央値は5冊である

**ウ**　分布の範囲は7冊である

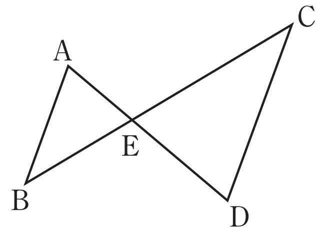
**エ**　全員の読んだ本の冊数の合計は110冊である

読んだ本の冊数

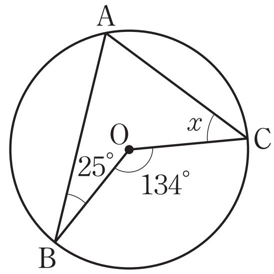
| 階級(冊) | 度数(人) |
|---|---|
| 7 | 2 |
| 6 | 7 |
| 5 | 4 |
| 4 | 5 |
| 3 | 4 |
| 2 | 2 |
| 1 | 1 |
| 合　計 | 25 |

(10)　$m$，$n$ は1けたの自然数である。$(m-2)(n+3)$ の値が素数になる $m$，$n$ の組は何組あるか，求めなさい。

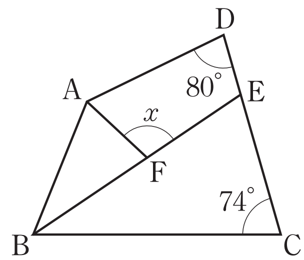
(11)　右の図において，AB // CD であり，点 E は線分 AD と BC の交点である。AB ＝ 6 ㎝，AE ＝ 4 ㎝，ED ＝ 6 ㎝ のとき，線分 CD の長さを求めなさい。



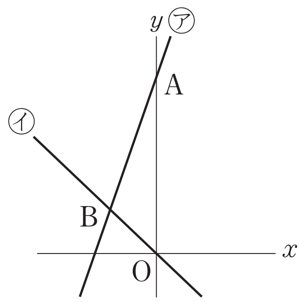

(12)　右の図において，3 点 A，B，C は，円 O の周上の点である。∠ABO ＝ 25°，∠BOC ＝ 134° のとき，∠$x$ の大きさを求めなさい。



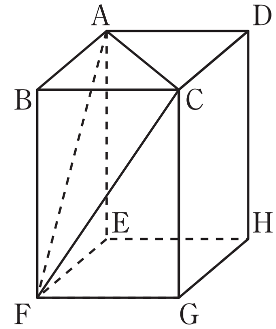

(13)　右の図のように，四角形 ABCD があり，点 E は ∠ABC の二等分線と辺 CD の交点，点 F は ∠BAD の二等分線と線分 BE の交点である。∠ADC ＝ 80°，∠BCD ＝ 74° のとき，∠$x$ の大きさを求めなさい。




(14)　右の図において，㋐は関数 $y = 3x + 8$，㋑は関数 $y = -x$ のグラフであり，点 A は㋐と $y$ 軸の交点，点 B は㋐と㋑の交点である。このとき，直線 AO を軸として △OAB を 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし，原点 O から（1，0），（0，1）までの距離をそれぞれ 1 ㎝ とする。また，円周率を $\pi$ とする。




(15)　右の図のように，AB ＝ BC ＝ 2 ㎝，BF ＝ 4 ㎝ の直方体 ABCD − EFGH がある。この直方体を頂点 A，C，F を通る平面で分けたときにできる三角錐（すい） B − AFC の表面積を求めなさい。



**2** 次の（1）～（4）の問いに答えなさい。

（1）「連続する 3 つの奇数で，最も小さい奇数と最も大きい奇数の和は，中央の奇数の 2 倍になる」ことを，次のように説明した。［説明］が正しくなるように，**ア**，**イ**には**式**を，**ウ**には式をつくって計算の過程を書き，完成させなさい。

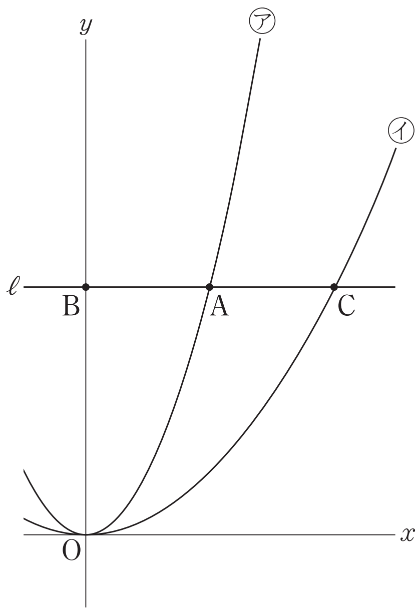
［説明］

$n$ を整数として，連続する 3 つの奇数のうち，最も小さい奇数を $2n+1$ と表すとき，連続する 3 つの奇数は小さい順に $2n+1$，**ア**，**イ** となる。
このうち，最も小さい奇数と最も大きい奇数の和を計算すると，

**ウ**

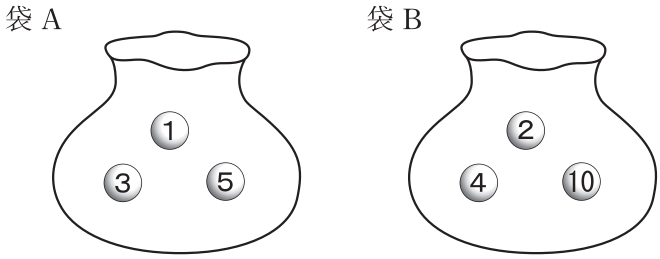
したがって，連続する 3 つの奇数で，最も小さい奇数と最も大きい奇数の和は，中央の奇数の 2 倍になる。

（2） 次の図において，㋐は関数 $y=x^2$，㋑は関数 $y=ax^2$（$a>0$）のグラフである。点 A は㋐上の点であり，$x$ 座標は 2 である。点 A を通り $x$ 軸に平行な直線を $\ell$ とする。直線 $\ell$ と $y$ 軸の交点を B とし，直線 $\ell$ と㋑の交点のうち，$x$ 座標が正である点を C とする。点 A が線分 BC の中点であるとき，$a$ の値を求めなさい。求める過程も書きなさい。



（3） 1から10までの整数が1つずつ書かれた玉がそれぞれ1個ずつあり，袋A，袋Bにはそれらの玉のうちのいくつかが入っている。太一さんは袋Aから1個の玉を，洋子さんは袋Bから1個の玉を取り出し，取り出した玉に書かれた数が大きいほうを勝ちとする。ただし，袋Aからどの玉が取り出されることも，袋Bからどの玉が取り出されることも，それぞれ同様に確からしいものとする。

① 図のように，袋Aには1，3，5の玉が，袋Bには2，4，10の玉が入っている。このとき，太一さんが勝つ確率を求めなさい。



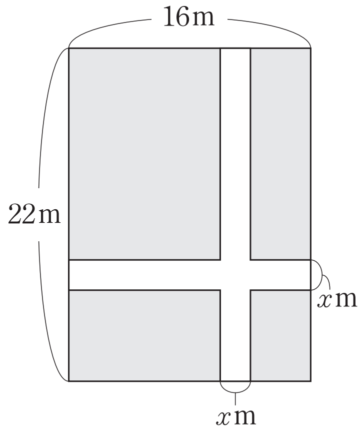

② 袋Aには，1，3，5の玉のほかに，6，7，8，9の玉のうちのいくつかが入っている。また，袋Bには2，4，10の玉が入っている。太一さんが勝つ確率と洋子さんが勝つ確率が等しいとき，袋Aには全部で何個の玉が入っているか，求めなさい。

（4） プールに空の状態から水を入れる。水面の高さは，水を入れ始めてからの時間に比例し，入れ始めてからの時間が4時間30分のときの水面の高さは60㎝である。入れ始めてからの時間が6時間のときの水面の高さを求めなさい。求める過程も書きなさい。

**3**　縦が 22 m，横が 16 m の長方形の土地がある。この土地に，入口の幅がすべて等しい直線通路を何本かつくり，残りを花畑にする。次の（1），（2）の問いに答えなさい。

（1）　図 1 のように，長方形の土地の縦方向と横方向に通路を 1 本ずつつくり，花畑の面積を 280 m$^2$ にする。美咲さんと健司さんは，このときの通路の入口の幅を $x$ m とし，その幅の求め方をそれぞれ考えた。

図 1




①　美咲さんは，通路の面積に着目して方程式をつくった。［美咲さんのメモ］が正しくなるように，**ア**，**イ**にはあてはまる**式**を，**ウ**にはあてはまる**数**を書きなさい。

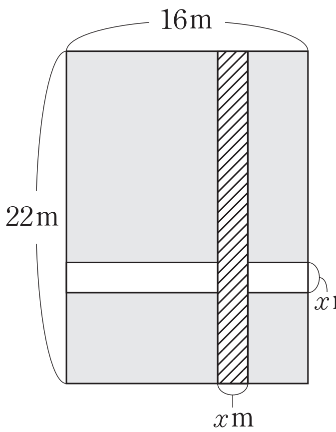
［美咲さんのメモ］

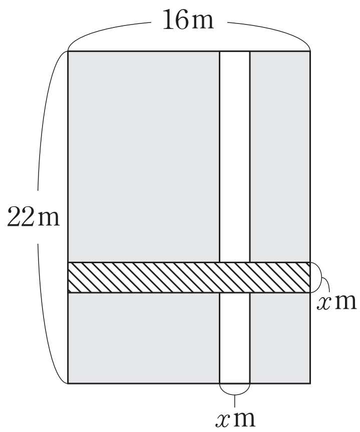
〈通路の面積の表し方 1〉

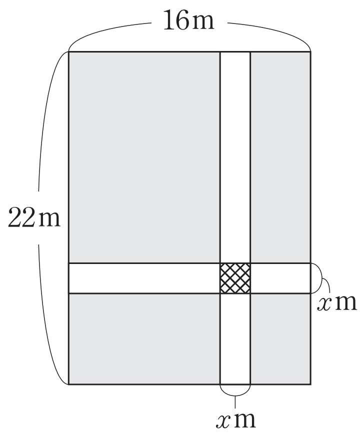
○縦方向の通路の面積は 22$x$ m$^2$

○横方向の通路の面積は $\boxed{\text{ア}}$ m$^2$

○通路が重なる部分の面積は $x^2$ m$^2$




○したがって，通路の面積は $\left(\boxed{\quad\text{イ}\quad}\right)$ m$^2$

〈通路の面積の表し方 2〉

○縦が 22 m，横が 16 m の長方形の土地の面積は 352 m$^2$

○花畑の面積は 280 m$^2$

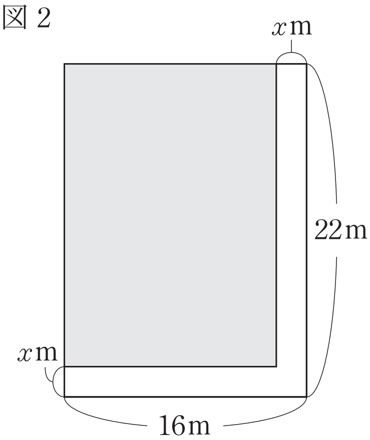
○したがって，通路の面積は $\boxed{\text{ウ}}$ m$^2$

《方程式》

$\boxed{\quad\text{イ}\quad} = \boxed{\text{ウ}}$

② 健司さんは，図 1 の通路を図 2 のように移動しても花畑の面積は変わらないことに気づき，花畑の面積に着目して方程式をつくり，通路の入口の幅を求めた。［健司さんの説明］が正しくなるように，**エ**にはあてはまる**式**を，**オ**，**カ**にはあてはまる**数**を書きなさい。

図 2




［健司さんの説明］

図 2 の花畑の面積に着目すると，次の方程式をつくることができます。

$\boxed{\text{エ}} = 280$

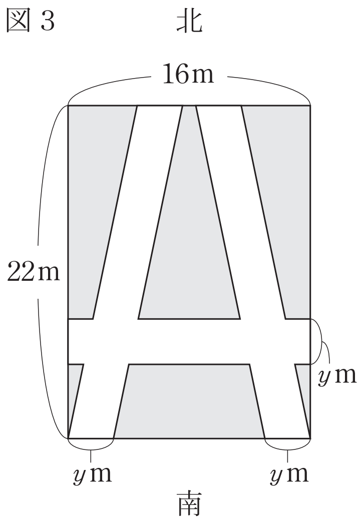
この方程式を解くと，$x = 2$，$x = 36$

$0 < x < 16$ だから，$x = \boxed{\text{オ}}$ は適さず，$x = \boxed{\text{カ}}$ は適しています。

したがって，通路の入口の幅は $\boxed{\text{カ}}$ mです。

（2） 図 3 のように，長方形の土地の横方向に通路を 1 本，斜めの方向に通路を 2 本つくり，花畑の面積を 190 $\mathrm{m}^2$にする。このときの通路の入口の幅を求めなさい。なお，通路の入口の幅を $y$ m として，求める過程も書きなさい。ただし，斜めの通路の入口は長方形の土地の北側と南側に 2 つずつあり，斜めの方向の通路どうしは重ならないものとする。

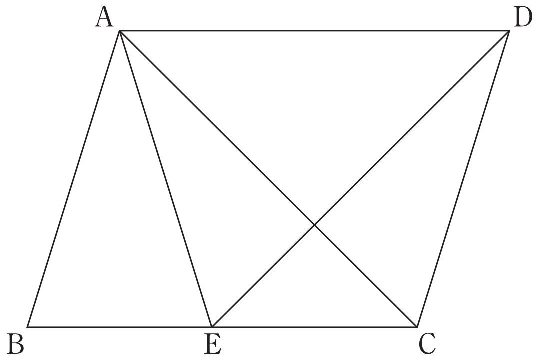
図 3



**4** 次の（1），（2）の問いに答えなさい。

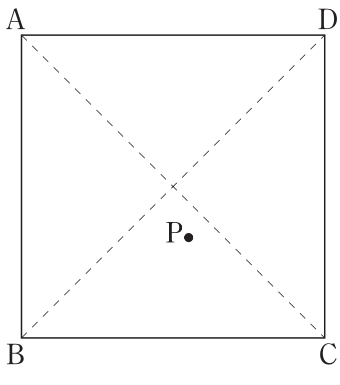
（1） 図のように，平行四辺形 ABCD があり，点 E は辺 BC 上の点で，AB = AE である。

① $\triangle ABC \equiv \triangle EAD$ となることを証明しなさい。




② $\angle BAE = 40^\circ$，$AC \perp DE$ のとき，$\angle CAE$ の大きさを求めなさい。

（2） 正方形の紙の上に点 P がある。この紙から，点 P を中心とする半径が最も大きい円を切り取る。次の図は，正方形の紙と同じ大きさの正方形 ABCD をかき，点 P の位置を示したものである。切り取る円を，定規とコンパスを用いて作図しなさい。ただし，作図に用いた線は消さないこと。



**5** 次の**Ⅰ**，**Ⅱ**から，**指示された問題**について答えなさい。

**Ⅰ** 平面上において，AB ＝ 4 cm，BC ＝ 6 cm の長方形 ABCD，FG ＝ GE ＝ 4 cm の直角二等辺三角形 EFG がある。図 1 ～ 図 3 のように，長方形 ABCD の辺 BC と，直角二等辺三角形 EFG の辺 FG は直線 $\ell$ 上にある。図 1 は頂点 C，F が重なっていることを表しており，図 3 は頂点 B，F が重なっていることを表している。直角二等辺三角形 EFG は固定されており，長方形 ABCD は《**ルール**》にしたがって移動する。

《**ルール**》
長方形 ABCD は，図 1 の状態から動き始め，図 2，図 3 のように直線 $\ell$ に沿って矢印（→）の方向に毎秒 1 cm の速さで移動する。

図 1

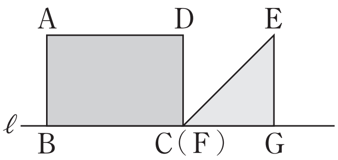



図 2

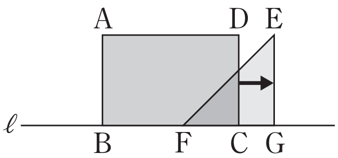
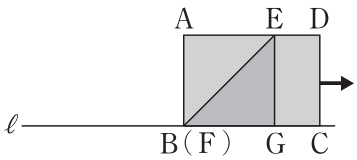



図 3




長方形 ABCD が移動を始めてから $x$ 秒後に長方形 ABCD と直角二等辺三角形 EFG が重なってできる部分の面積を $y$ cm² とする。ただし，図 1 のときは $y = 0$ とする。次の（1）～（3）の問いに答えなさい。

（1） $x = 2$ のとき，

① 長方形 ABCD を解答欄にしたがってかきなさい。ただし，長方形 ABCD の内側をぬりつぶさなくてもよい。

② $y$ の値を求めなさい。

（2） 図 1 から図 3 の状態になるまでの間で，$y$ の値が一定であるときの $x$ の変域を求めなさい。

（3） 図 1 から図 3 の状態になるまでの間で，$y = \frac{9}{8}$ のときの $x$ の値を求めなさい。

Ⅱ　平面上において，AB ＝ 2 cm，BC ＝ 3 cm の長方形 ABCD，EF ＝ 10 cm，FG ＝ 6 cm，$\angle$EFG ＝ 90° の直角三角形 EFG がある。直線 $\ell$，直線 $m$ は $\ell \perp m$ であり，図 1 ～ 図 3 のように，長方形 ABCD の辺 DA が直線 $\ell$ 上，直角三角形 EFG の辺 EF が直線 $m$ 上にある。図 1 は頂点 D，E が重なっていることを表しており，図 3 は辺 FG が直線 $\ell$ に重なっていることを表している。長方形 ABCD と直角三角形 EFG は《**ルール**》にしたがって移動する。

《**ルール**》

2 つの図形は図 1 の状態から同時に動き始める。長方形 ABCD は，図 1 の状態から図 2，図 3 のように直線 $\ell$ に沿って矢印（➞）の方向に毎秒 0.5 cm の速さで移動する。直角三角形 EFG は，図 1 の状態から図 2，図 3 のように直線 $m$ に沿って矢印（⇧）の方向に毎秒 1 cm の速さで移動する。

図 1

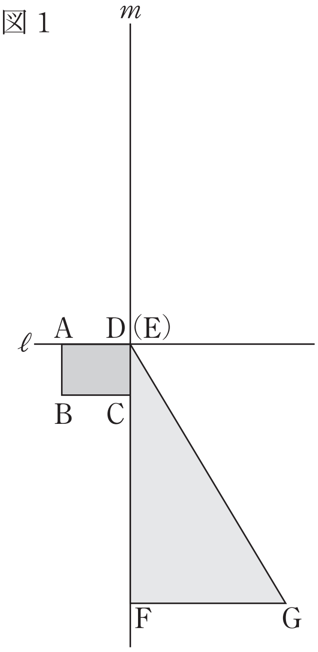



図 2

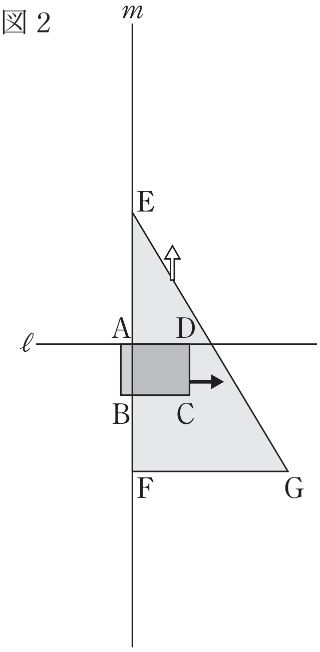
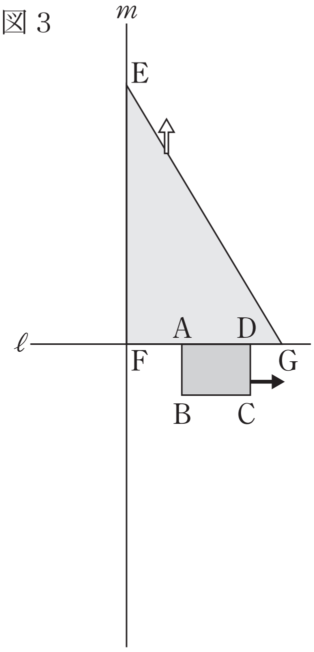



図 3




2 つの図形が移動を始めてから $x$ 秒後に長方形 ABCD と直角三角形 EFG が重なってできる部分の面積を $y$ cm² とする。ただし，図 1，図 3 のときは $y = 0$ とする。次の（1）～（3）の問いに答えなさい。

（1）　$x = 4$ のとき，

①　長方形 ABCD を解答欄にしたがってかきなさい。ただし，長方形 ABCD の内側をぬりつぶさなくてもよい。

②　$y$ の値を求めなさい。

（2）　図 1 から図 3 の状態になるまでの $x$ と $y$ の関係を表すグラフをかきなさい。

（3）　図 1 から図 3 の状態になるまでの間で，$y = \dfrac{9}{8}$ のときの $x$ の値を**すべて**求めなさい。