平成30年度

奈良県公立高等学校入学者一般選抜学力検査問題

# 数　　学

注　　意

1　指示があるまで開いてはいけません。

2　解答用紙には，受検番号を忘れないように書きなさい。

3　解答用紙の※印のところには，何も書いてはいけません。

4　答えは必ず解答用紙に書きなさい。

## 1 次の各問いに答えよ。

(1) 次の①～④を計算せよ。

① $3-(-5)$　　② $4\times(-3)^2$

③ $12a^2b^2\div(-6ab)\div\frac{1}{2}ab$　　④ $(x+4)(x+5)-(x+3)(x-3)$

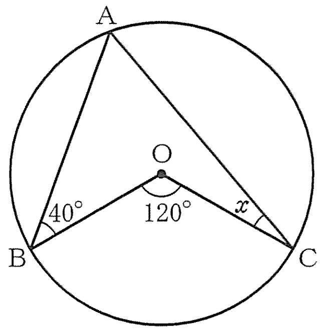
(2) 2次方程式 $2x^2+5x+1=0$ を解け。

(3) 「$a$ 個のお菓子を $b$ 人に3個ずつ配ると2個余る」という数量の関係を表した式が，次の**ア**～**エ**の中に1つある。その式を選び，**ア**～**エ**の記号で答えよ。

**ア** $a=3b+2$　**イ** $a=3b-2$　**ウ** $\frac{a}{3}=b+2$　**エ** $a+3b=2$

(4) 図1で，3点A，B，Cは円Oの周上にある。$\angle x$ の大きさを求めよ。

図1



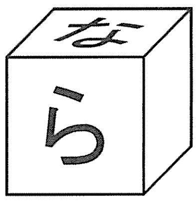

(5) $5<\sqrt{a}<6$ を満たす自然数 $a$ は何個あるか。

(6) 1から9までの9つの自然数から異なる4つの数を選んで，その積を求めると560になった。この4つの数を求めよ。

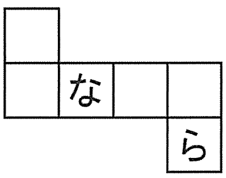
(7) 2個のさいころを同時に投げるとき，少なくとも1個は5以上の目が出る確率を求めよ。

(8) 図2のように，「な」「ら」とかかれた立方体がある。次の**ア**～**エ**の立方体の展開図の中に，組み立てると図2の立方体ができるものが1つある。その展開図を選び，**ア**～**エ**の記号で答えよ。

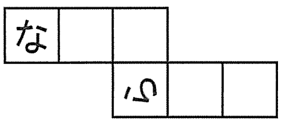
図2



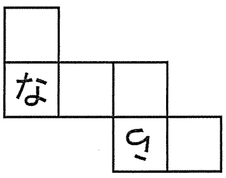

ア



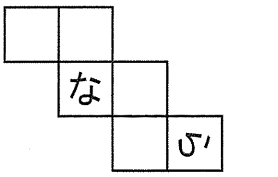

イ




ウ



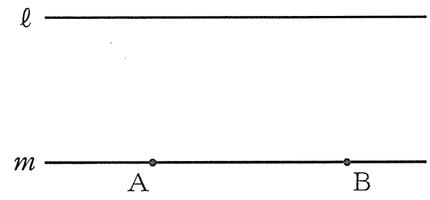

エ



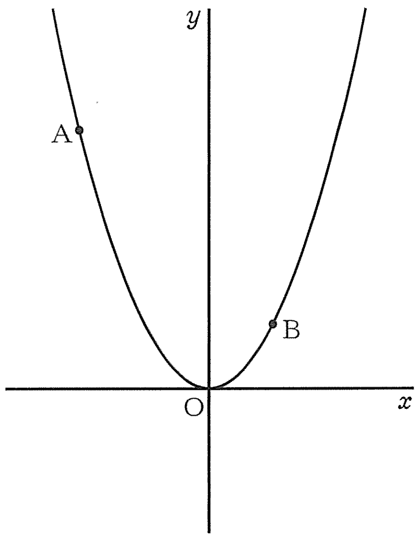
(9) 図３のように，平行な２直線 $\ell$，$m$ があり，$m$ 上に２点Ａ，Ｂがある。次の条件①，②を満たす点Ｐを，定規とコンパスを使って解答欄の枠内に作図せよ。なお，作図に使った線は消さずに残しておくこと。

［条件］
① 点Ｐは，直線 $\ell$ 上にある。
② $\angle$ＰＡＢ＝45° である。

図３




**2** 右の図の放物線は，関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ のグラフであり，点Ｏは原点である。２点Ａ，Ｂは放物線上の点であり，その座標はそれぞれ$(-4,\ 8)$，$(2,\ 2)$である。各問いに答えよ。




(1) 関数 $y=\frac{1}{2}x^2$ について，$x$ の変域が $-4 \leqq x \leqq 2$ のときの $y$ の変域を求めよ。

(2) 次の**ア**～**オ**の関数のうち，そのグラフを右の図にかき入れたとき，グラフが線分ＡＢと交わるものを，次の**ア**～**オ**からすべて選び，その記号を書け。

**ア** $y=\frac{1}{2}x$　　**イ** $y=\frac{6}{x}$

**ウ** $y=3x+2$　　**エ** $y=2x^2$

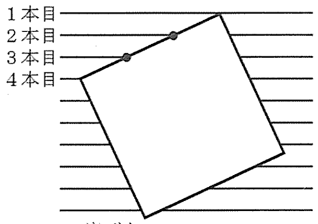
**オ** $y=\frac{1}{4}x^2$

(3) 点Ａを通り $x$ 軸に平行な直線と $y$ 軸との交点をＣ，点Ｂを通り $x$ 軸に平行な直線と放物線との交点のうち，Ｂと異なる点をＤとする。このとき，点Ｏを通り四角形ＡＤＢＣの面積を２等分する直線の式を求めよ。

(4) △ＡＯＢを，$x$ 軸を軸として１回転させてできる立体の体積を求めよ。ただし，円周率は $\pi$ とする。

**3** 太郎さんと花子さんは，「正方形の紙の１辺を３等分する方法」について調べた。下の図は，２人がそれぞれ調べた方法をまとめたものである。後の問いに答えよ。

［太郎さんが調べた方法］



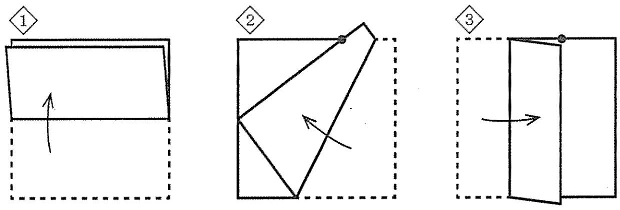

ノートの罫線(けいせん)を使う。

○１辺の両端がそれぞれ１本目，４本目の罫線と重なるように紙を置く。

○辺と２本目，３本目の罫線が交わる部分に印を付ける。

付けた印で１辺が３等分される。

［花子さんが調べた方法］




◇1上の辺に，下の辺が重なるように紙を折る。

◇2◇1で付けた折り目の左端に，右下の頂点が重なるように紙を折り，右の辺と上の辺が交わる部分に印を付ける。

◇3◇2で付けた印に，左上の頂点が重なるように紙を折る。

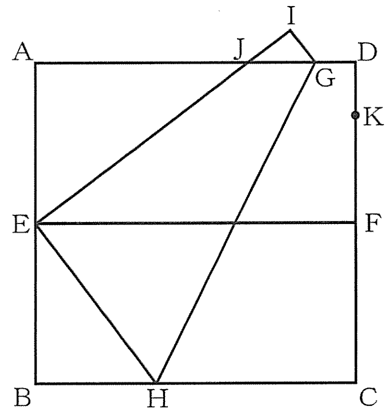
◇2で付けた印と◇3で付けた折り目の上端で上の辺が３等分される。

(1) 太郎さんが調べた方法で，正方形の紙の１辺が３等分されることを証明するときに根拠となるものは，次の**ア**～**エ**のうちどれか。最も適切なものを１つ選び，その記号を書け。

**ア** 三平方の定理　　　**イ** 平行線と線分の比

**ウ** 円周角の定理の逆　　**エ** 相似な図形の相似比と面積比

(2) 花子さんが調べた方法で付けた印が，正方形の紙の１辺を３等分する点の１つであることを，２人は右の図をかいて考えた。四角形ＡＢＣＤは正方形で，点Ｅは辺ＡＢの中点，点Ｆは辺ＣＤの中点である。点Ｇは辺ＡＤ上，点Ｈは辺ＢＣ上にあり，四角形ＧＨＣＤと四角形ＧＨＥＩは直線ＧＨについて対称である。また，点Ｊは辺ＡＤと線分ＥＩとの交点で，辺ＣＤ上の点Ｋは点Ｊと直線ＧＨについて対称である。次の会話と２人が考えたことを読み，①，②の問いに答えよ。




太郎：点Ｊが辺ＡＤを３等分する点の１つといえるなら，正方形の１辺の長さを１とすると，線分ＪＤの長さが $\boxed{\text{あ}}$ になればいいんだよね。

花子：じゃあ，線分ＪＤの長さを $x$ とおいてつくった方程式の解が $\boxed{\text{あ}}$ になるといいのかな。

２人は対称な図形の性質や相似な図形の性質を使って考えた。

ＡＤ＝１とする。ＪＤ＝$x$ とおくと，ＤＫ＝ $\boxed{\text{い}}$ と表すことができる。

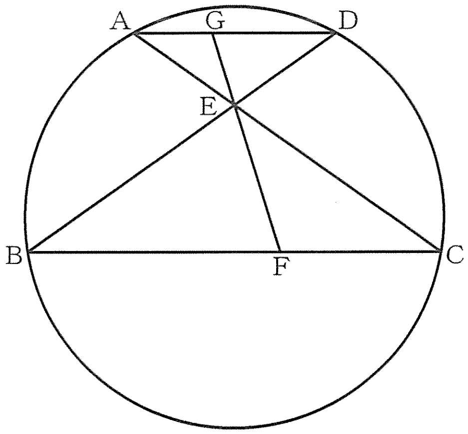
△ＡＥＪは直角三角形より，$\boxed{\quad\quad\quad\text{う}\quad\quad\quad}$ が成り立つ。これを解くと，

$0 < x < 1$ より，$x =$ $\boxed{\text{あ}}$ 　よって，点Ｊは辺ＡＤを３等分する点の１つといえる。

① $\boxed{\text{あ}}$ に当てはまる数，$\boxed{\text{い}}$ に当てはまる式を，それぞれ書け。

② $\boxed{\text{う}}$ に当てはまる，$x$ についての方程式を書け。

**4** 右の図で，４点Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄは円周上にあり，ＡＤ∥ＢＣで，点Ｅは直線ＡＣと直線ＢＤとの交点である。点Ｆは線分ＢＣ上の点でＢＥ＝ＢＦであり，点Ｇは直線ＥＦと直線ＡＤとの交点である。ＡＤ＝６cm，ＢＣ＝12cm，ＡＣ＝11cmのとき，各問いに答えよ。




(1) △ＡＥＧ∽△ＣＥＦを証明せよ。

(2) ∠ＥＣＦ＝$a$°とするとき，∠ＣＥＦの大きさを$a$を用いて表せ。

(3) 線分ＡＢの長さを求めよ。

(4) △ＡＢＥの面積は△ＡＥＧの面積の何倍か。