平成 31 年度　鳥取県立高校入試問題

【問題 1】 次の各問いに答えなさい。

問 1　次の計算をしなさい。

(1)　$-7+3-4$

(2)　$\dfrac{1}{3}\div\left(-\dfrac{1}{6}\right)$

(3)　$\dfrac{3}{\sqrt{3}}+4\sqrt{3}-\sqrt{27}$

(4)　$4(2x-1)-3(2x-3)$

(5)　$(-xy)^2\times10xy^2\div5x^2$

問 2　$(3x-1)(4x+3)$ を展開しなさい。

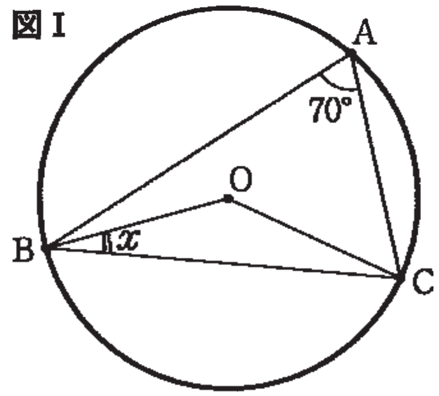
問 3　$a=-3$ のとき，a^2-2a の値を求めなさい。

問 4　x^2-4x+3 を因数分解しなさい。

問 5　等式 $V=\pi r^2h$ を，h について解きなさい。

問 6　右の**図 I** において，3 点 A，B，C は点 O を中心とする円の周上の点である。このとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。

図 I



問 7　二次方程式 $5x^2+3x-1=0$ を解きなさい。

問 8　奇数を 2 乗して19をたすと 4 の倍数になる。このことを，次のように**文字式**を使って証明した。[　　　] に証明の続きを書き，証明を完成しなさい。

（証明）　n を整数とすると，奇数は $2n+1$ と表される。この奇数を 2 乗して19をたすと，

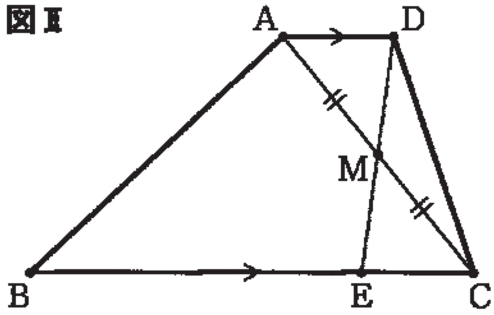
[　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　]

よって，奇数を 2 乗して19をたすと 4 の倍数になる。　　（証明終）

問9　右の図Ⅱのように，AD//BC である台形 ABCD がある。線分 AC の中点を M とし，直線 DM と辺 BC との交点を E とする。

このとき，AD = CE であることを次のように証明した。[　　　] に証明の続きを書き，証明を完成しなさい。

図Ⅱ



（証明）△AMD と△CME で，

[　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　]

△AMD ≡ △CME

合同な図形では，対応する辺の長さは等しいので，

AD = CE　　　　　　　　　　　　　　（証明終）

問10　下の図Ⅲのように，直線 ℓ 上に２点 O，A があり，OA = 1 とする。このとき，$OP = \sqrt{2}$ となる点 P を解答用紙の直線 ℓ 上に，以下の**指示**に従って作図しなさい。

指示

・点 P は点 O よりも右側にとりなさい。
・作図に用いた線は明確にして，消さずに残しておきなさい。
・作図した点 P には記号 P を書き入れなさい。

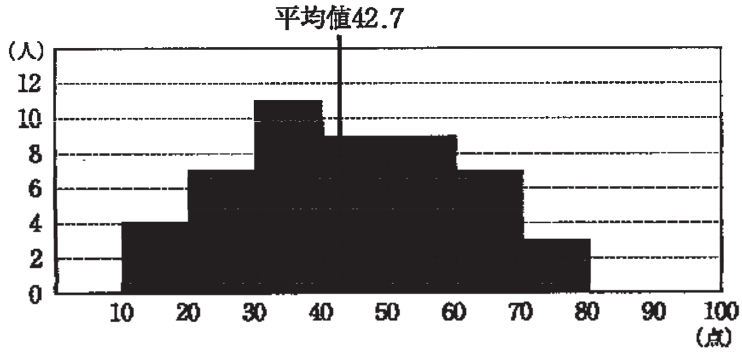
図Ⅲ

【問題２】 ある中学校のクイズ大会で，１年生の生徒50人が100点満点のクイズを解いた。下の図Ⅰは，その50人の得点を表したヒストグラムである。また，50人の平均値は42.7点であった。

このとき，次の各問いに答えなさい。

問１　右の図Ⅰにおいて，最頻値（モード）を求めなさい。

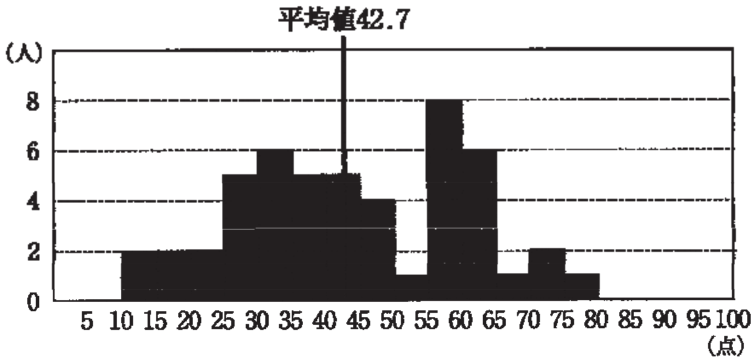
図Ⅰ



（注）例えば，10～20の区間は，10点以上20点未満の階級を表す。

問２　右の図Ⅱは，図Ⅰで表した得点について，階級の幅を変えて表したヒストグラムである。図Ⅰと図Ⅱから読みとることができることがらとして正しいものを，次のア～エからすべて選び，記号で答えなさい。

図Ⅱ



（注）例えば，10～15の区間は，10点以上15点未満の階級を表す。

ア　図Ⅰと図Ⅱでは，階級の幅は異なるが，最頻値は変わらない。

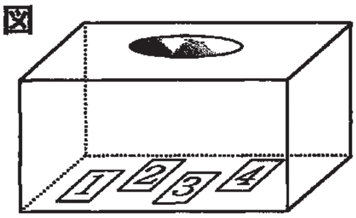
イ　図Ⅰと図Ⅱでは，読みとることができる40点以上の得点者の人数は異なる。

ウ　図Ⅰ，図Ⅱともに，最小値は10点以上，最大値は80点未満なので，得点の範囲（レンジ）は70点未満であるといえる。

エ　図Ⅰ，図Ⅱそれぞれにおいて，平均値と中央値（メジアン）は同じ階級にふくまれる。

【問題３】右の図のように，$\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$，$\boxed{4}$の数がそれぞれ書かれた４枚のカードを箱の中に入れた。そのカードをよくかき混ぜてから，最初に**そうたさん**が１枚取り出す。次に，残った３枚のカードの中から，**よしこさん**が１枚取り出す。

図



このとき，次の各問いに答えなさい。

ただし，どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。

問１　**そうたさん**が，箱の中の４枚のカードから１枚取り出す操作を行うとき，$\boxed{1}$のカードを取り出す確率は $\frac{1}{4}$ である。この確率の意味を説明した文として正しいものを，次の**ア**～**エ**からひとつ選び，記号で答えなさい。

ただし，操作前の箱の中には，常に４枚のカードがあるものとする。

ア　この操作を4000回行うと，**そうたさん**が$\boxed{1}$のカードを取り出す回数は1000回ぐらいである。

イ　この操作を40回行うと，**そうたさん**は$\boxed{1}$のカードを必ず10回以上は取り出す。

ウ　この操作を３回行い，**そうたさん**が$\boxed{1}$のカードを３回とも取り出さなかったとき，もう１回この操作を行うと必ず$\boxed{1}$のカードを取り出す。

エ　この操作の回数にかかわらず，**そうたさん**が$\boxed{1}$のカードを取り出した回数を操作した回数で割ると，常に $\frac{1}{4}$ になる。

問２　この２人が取り出したカードが，**そうたさん**が$\boxed{4}$で**よしこさん**が$\boxed{2}$である確率を求めなさい。

問３　**そうたさん**と**よしこさん**は，次の**ルール**で勝敗を決めることとした。

ルール

そうたさんが取り出したカードと**よしこさん**が取り出したカードに書かれた数の和で勝敗を決める。 ・その和が奇数であれば，**そうたさん**の勝ちとする。 ・その和が偶数であれば，**よしこさん**の勝ちとする。

このとき，２人のうちどちらが勝ちやすいか，あるいは２人の勝ちやすさは同じであるか，答えなさい。ただし，答えだけでなく，そう判断した理由を**確率**を使って説明しなさい。

【問 題 4 】 A, B, Cの３つの中学校では，２年生のときに，それぞれの学校ごとでスキー実習が２回実施される。生徒それぞれが**上級**，**中級**，**初級**の３コースから１コースを選び，**1回目**と**2回目**のコースは変更することができる。

各中学校の参加人数は，**1回目**，**2回目**ともに変わらず，Ａ中学校の参加人数は200人であった。

Ａ中学校の数学の授業では，このスキー実習の各学校の参加人数を，次の**情報1**，**情報2**を参考にしながら求める課題が出された。**情報1**にあるように，参加人数を，Ｂ中学校はx人，Ｃ中学校はy人とおき，あとの各問いに答えなさい。

情報1

〈各コースの人数割合一覧表（学校別）〉

《1回目》

コース	A中学校	B中学校	C中学校
上級	29%	20%	15%
中級	28%	35%	25%
初級	43%	45%	60%
参加人数	200人	x 人	y 人

《2回目》

コース	A中学校	B中学校	C中学校
上級	43%	40%	25%
中級	36%	40%	40%
初級	21%	20%	35%
参加人数	200人	x 人	y 人

※表中の割合は，学校別に，参加人数に対するコース別の人数の割合を示したものである。

情報2

(i) **2回目**の実習において，**上級**コースの３校合計人数は，**2回目**の全参加人数の35%であった。

(ii) **中級**コースの３校合計人数は，**2回目**は**1回目**に比べて60人増加した。

問1 **情報1**を参考にしながら，Ａ中学校の人数について，次の(1)，(2)に答えなさい。

(1) **2回目**のＡ中学校の**上級**コースの人数を求めなさい。

(2) Ａ中学校の**中級**コースの人数について，**2回目**は**1回目**に比べて何人増えたか，求めなさい。

問2　A中学校のかずやさんは，x，yの値を求めるために，次のように考えをノートにまとめた。あとの(1)，(2)に答えなさい。

ノート

情報1より**2回目**の実習において，3校の全参加人数を，x，yを用いて表すと，$\boxed{\quad ア \quad}$（人）となる。

そして，**2回目の上級**コースの3校合計人数を，x，yを用いて表すと，

$\boxed{\quad イ \quad}$（人）となる。

よって，**情報2**の(i)より

$\boxed{\quad イ \quad} = \dfrac{35}{100}\left(\boxed{\quad ア \quad}\right)$　となる。

また，**情報2**の(ii)より

$\boxed{\qquad ウ \qquad} = 60$　となる。

(1)　ノート中のア～ウにあてはまる数式を，x，yを用いて表しなさい。
　ただし，ア，イの解答について，同じ記号には同じ数式があてはまるものとする。
また，ア～ウの解答は，必ずしも約分する必要はありません。

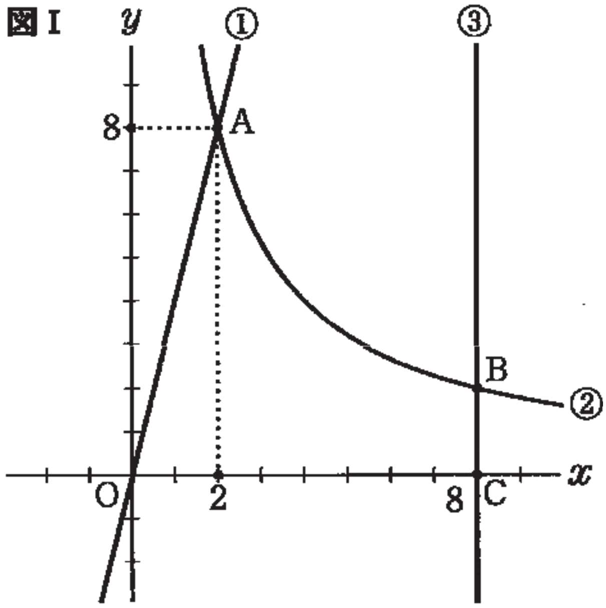
(2)　x，yの値を求めなさい。

【問題５】 右の図Ⅰにおいて，直線①は関数 $y=ax$，曲線②は関数 $y=\dfrac{16}{x}$，直線③は $x=8$ のグラフである。さらに，点A(2, 8)は①と②との交点，点Bは②と③との交点，点Cは③と x 軸との交点である。

このとき，次の各問いに答えなさい。

ただし，原点はOとし，座標の１目盛りは1 cmとする。

図Ⅰ



問１ a の値を求めなさい。

問２ ②の関数 $y=\dfrac{16}{x}$ について，x の変域が $2 \leqq x \leqq 8$ のとき，y の変域を求めなさい。

問３ 図Ⅰにおいて，同時に原点Oを出発してからそれぞれ点Cまで動く２点P，Qを考える。表は，２点P，Qが原点Oを出発してから t 秒後の２点の動きをまとめたものである。

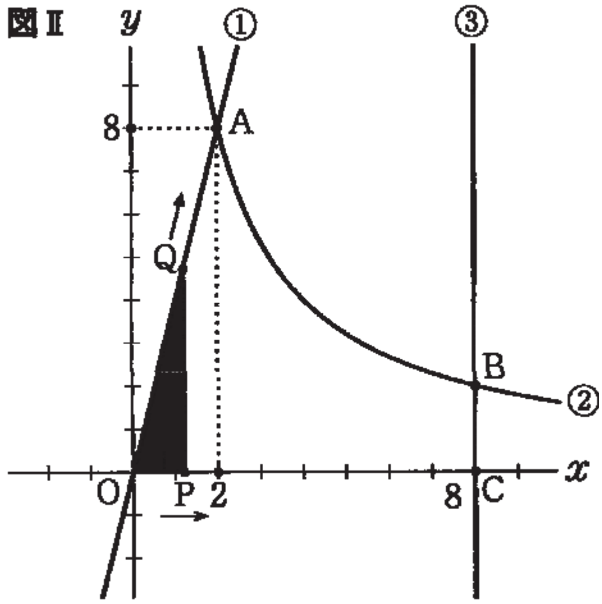
表

点P，Qが出発してからの時間	点Pの動き	点Qの動き
$0 \leqq t \leqq 2$ のとき	x 軸上を原点Oから点Cの方向へ，毎秒1 cmの速さで進む。	直線①上を原点Oから点Aまで，線分PQと x 軸が垂直になるように進む。
$2 \leqq t \leqq 8$ のとき	x 軸上を x 座標が２の点から点Cまで，毎秒1 cmの速さで進む。	曲線②上を点Aから点Bまで，線分PQと x 軸が垂直になるように進む。
$8 \leqq t \leqq 10$ のとき	点Cにとどまる。	直線③上を点Bから点Cまで，毎秒1 cmの速さで進む。

2点P，Qが原点Oを出発してからt秒後の△OPQの面積をS cm^{2}とする。ただし，点Qが原点Oまたは点Cにあるときは，$S=0$であるとする。このとき，次の(1)～(3)に答えなさい。

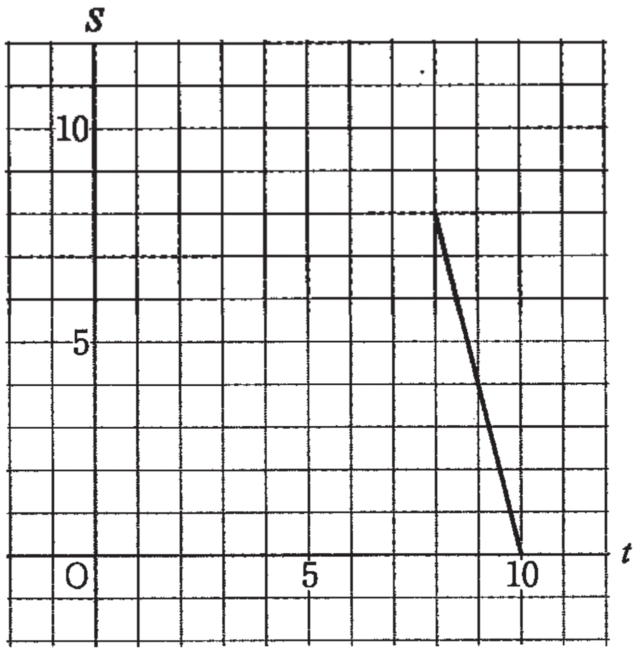
(1) 右の**図Ⅱ**は，$0<t\leqq 2$ のときの△OPQを表したものである。このときのSをtの式で表しなさい。

図Ⅱ



(2) 次の**グラフ**は，$8\leqq t\leqq 10$ の範囲でSとtの関係を表したものである。$0\leqq t\leqq 10$の範囲でSとtの関係を表した**グラフ**を解答用紙に完成しなさい。

グラフ

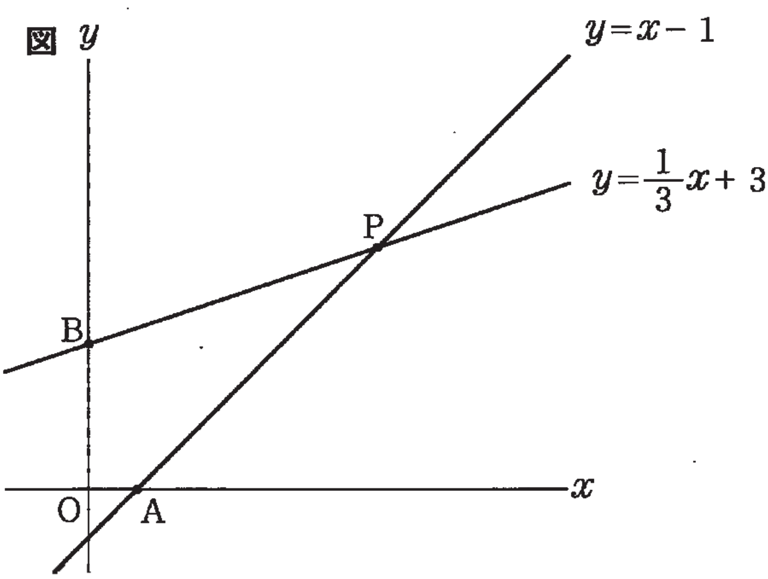


(3) $0\leqq t\leqq 10$ の範囲で$S=5$となるtの値をすべて求めなさい。

【問題６】右の図において，直線 $y=x-1$ とx軸との交点をA，直線 $y=\frac{1}{3}x+3$ とy軸との交点をBとする。また，この２つの直線の交点をPとする。

このとき，次の各問いに答えなさい。

図



問１　点Aのx座標を求めなさい。

問２　点Pの座標を求めなさい。

問３　線分ABの長さを求めなさい。

問４　上の図において，∠ABP＝90°である。このことを，３つの線分AB，BP，PAのそれぞれの長さに着目して，次のように証明した。[ ]にあてはまる数や，関係を表す式を入れて，この証明を完成しなさい。

> （証明）問３より　AB＝（問３で求めた長さ）
>
> また　BP＝[ ]，PA＝[ ]
>
> このとき，△ABPにおいて，
>
> [ ]
>
> という関係が成り立つので，∠ABP＝90°となる。（証明終）

問５　３点A，B，Pを通る円とx軸との交点のうち，点Aと異なる点をCとする。また，この円における点Pを含まない弧ACと弦ACとで囲まれてできる図形をSとする。この図形Sを，直線 $y=x-1$ を回転の軸として１回転させてできる立体の体積を求めなさい。

	得点

問題1

問1

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1　-8	1　-2	1　$2\sqrt{3}$	1　$2x+5$	1　$2xy^4$

問2	問3	問4	問5
1　$12x^2+5x-3$	1　15	1　$(x-1)(x-3)$	1　$h=\dfrac{V}{\pi r^2}$

問6

1　$\angle x=$ 20 度

問7

1　$x=\dfrac{-3\pm\sqrt{29}}{10}$

問8

2 解答例 （証明）nを整数とすると，奇数は $2n+1$ と表される。この奇数を2乗して19をたすと，

$(2n+1)^2+19=4n^2+4n+1+19=4n^2+4n+20=4(n^2+n+5)$

n^2+n+5 は整数なので $4(n^2+n+5)$ は4の倍数になる。

よって，奇数を2乗して19をたすと4の倍数になる。（証明終）

問9

3 解答例（証明） △AMDと△CMEで，

仮定より，　AM＝CM　…①

対頂角は等しいので，

∠AMD ＝∠CME　…②

AD//BCから，錯角は等しいので，

∠MAD ＝∠MCE　…③

①，②，③から，

1組の辺とその両端の角が，それぞれ等しいので，

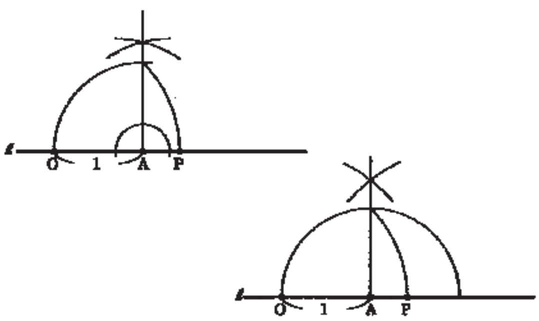
△AMD≡△CME

合同な図形では，対応する辺の長さは等しいので，

AD＝CE　（証明終）

問10

2 解答例



【問題1】 16

問題2

問1	問2
1　35 点	2　ウ，エ

【問題2】 3

問題3

問1	問2	問3
1　ア	1　$\dfrac{1}{12}$	2 解答例（説明） そうたさんの勝つ確率は$\dfrac{2}{3}$で，よしこさんの勝つ確率は$\dfrac{1}{3}$なので，そうたさんの方が勝ちやすい。

【問題3】 4

問題4

問1

(1) 1　86 人

(2) 1　16 人

問2

(1)

1 解答例 ア　$x+y+200$（人）

1 解答例 イ　$\dfrac{40}{100}x+\dfrac{25}{100}y+86$（人）

2 解答例 ウ　$\dfrac{5}{100}x+\dfrac{15}{100}y+16$　$=60$

(2) 2　$x=160$，$y=$ 240

【問題4】 6

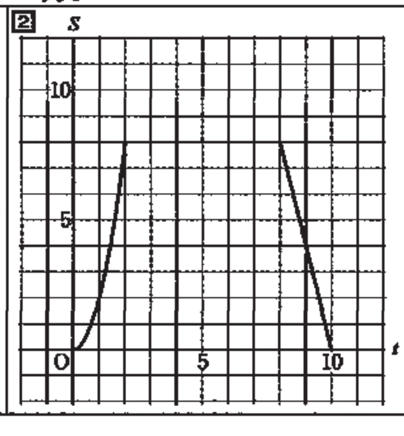
問題5

問1	問2
1　$a=$ 4	1　$2\leqq y\leqq 8$

問3

(1) 2　$S=$ $2t^2$

(2) 2



(3) 2　$t=\dfrac{\sqrt{10}}{2}$，$\dfrac{35}{4}$

【問題5】 6

問題6

問1	問2	問3
1　$x=$ 1	2　P（ 6 ， 5 ）	2　$\sqrt{10}$

問4

2 解答例（証明） 問3より AB＝（問3で求めた長さ）

またBP＝ $2\sqrt{10}$ ，PA＝ $5\sqrt{2}$

このとき，△ABPにおいて，

$AB^2+BP^2=PA^2$

という関係が成り立つので，∠ABP＝90°となる。（証明終）

問5

2　$\dfrac{125}{12}\sqrt{2}\pi$

【問題6】 9

総得点	50