平成 31 年度　数学予想問題 2　解答解説

大問 1　小問集合②　配点 13 点

問 1　ア 1 点，イ 2 点，ウ 1 点　期待得点率 10%

ア　$l = 2\pi r * \frac{x}{360} = \boldsymbol{\frac{\pi r x}{180}}$

イ　$x = \boldsymbol{\frac{180l}{\pi r}}$

ウ　$\boldsymbol{\frac{x}{2}}$

問 2　完全解答 3 点　期待得点率 70%

ねじれの位置とは，交わらず，平行でもない線分のことである。よって，イ，エ，カ。

問 3　3 点　期待得点率 75%

・まず，点 A を通る，線分 AB に垂直な線を作図。

・線分 BA を延長し，角の 2 等分線を引いて，点 C を取れば良い。

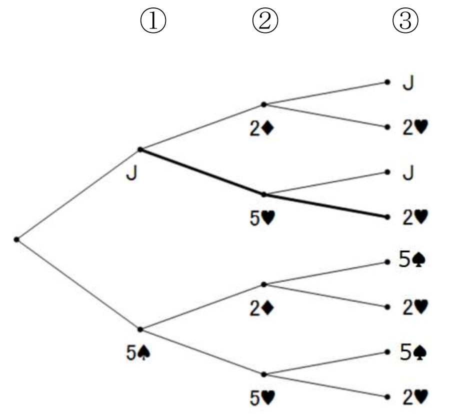
問 4　3 点　期待得点率 40%

それぞれの中学校の平均点は，（全生徒の合計点数）÷（生徒の数）で求められている。よって，生徒の数を平均点にかけてあげれば，それぞれの中学校の全生徒の合計点数が分かり，それらを全て足して，A 市の全生徒の数で割れば，A 市の平均点が求まる。

各中学校の生徒の数

大問 2　記述させる大問　配点 8 点

・樹形図を描く。



問 1　3 点+2 点　期待得点率 75%

J 君が JOKER を引き，K 君が 5♥を引いたとき。

$\boldsymbol{\frac{1}{4}}$

問 2　3 点　期待得点率 5%

・樹形図の太線のカードの選ばれ方をすると，K 君も，S 君も上がってしまう。よって，これ以外なら，4 回目にカードが引けるので，$\boldsymbol{\frac{7}{8}}$

大問 3　関数　配点 10 点

問 1　3 点　期待得点率 90%

A（4, 20）となるので，$20 = 16a$　$a = \frac{20}{16} = \boldsymbol{\frac{5}{4}}$

問 2　3 点　期待得点率 40%

x=4 のとき，$y = \frac{32}{3}$なので，x=p のとき，y=24 となる。$24 = \frac{2}{3}p^2$　$p^2 = 36$　$p < 0$ より，$\boldsymbol{p = -6}$

問 3　4 点　期待得点率 10%

（二等辺三角形の頂角の 2 等分線は, 底辺を垂直に 2 等分するので,）△CAB は，CA＝CB の二等辺三角形となる。【1 点】

A（4, 16a）B（−2, 4a）なので，三平方の定理より，

$\sqrt{1 + 256a^2} = \sqrt{25 + 16a^2}$　【方程式 2 点】

2 乗し整理して，

$240a^2 = 24$　$a^2 = \frac{1}{10}$　$a > 0$ より，$\boldsymbol{a = \frac{\sqrt{10}}{10}}$

大問 4　証明　配点 8 点

問 1　完答 3 点　期待得点率 50%

ア，長方形　イ，ひし形

問 2　5 点　期待得点率 30%

AD//EC，AE//DC より，四角形 AECD は平行四辺形である。【1 点】したがって，対辺は等しいから，

AE＝DC…①【1 点】

AE//DC より平行線の同位角は等しいから，

∠DCE＝∠AEB【1 点】

仮定より，∠DCE＝∠ABE【1 点】

よって，∠ABE＝∠AEB となり，2 つの角が等しいから，AB＝AE…②【1 点】

①，②より，AB＝AE＝DC

大問 5　学校裁量問題　配点 21 点

問 1

（1）4 点　期待得点率 40%

$200x + 50y = 2000$　$4x + y = 40$

$y = 4(10 - x)$　となるから，xは 1〜9 の 9 通りなので，y も 9 通り。（x, y）の組み合わせは 9 通り。

（2）4 点　期待得点率 0%

前半の条件

$200x+50y+400z=2000\quad 4x+y+8z=40\dots$①

後半の条件

$400x+50y+200z=1800\quad 8x+y+4z=36\dots$②

①－②より，$-4x+4z=4\quad x=z-1\dots$③

①×2－②より，$y+12z=44\quad y=44-12z\dots$④

③，④を$x+y+z$に代入し，

$z-1+44-12z+z=43-10z$

x,y,z は自然数，$x+y+z>0$ なので，最も小さくなるとき，$z=3$。このとき，$x=2$，$y=8$

（*x,y,z*）＝**（2, 8, 3）**

問 2　5 点　期待得点率 5%

円錐 PAB の体積は,
$\frac{1}{3}*16\pi*12=64\pi\ \mathrm{cm}^3$【1 点】
円錐 POR の体積は，$\pi\ \mathrm{cm}^3$なので,
体積比 1：64 より相似比は，1：4 となる。【1 点】
したがって，O”P＝3 cm，O”O＝9 cm となる。
【どちらかが求められていたら 1 点】
円錐 OQR と，円錐 OCD の相似比も 1：4【1 点】
となるので，O’O”＝27 cm，OO’＝36 cm
よって，AC＝**36 cm**【1 点】

問 3

（1）4 点　期待得点率 60%

（方程式）$2x=\sqrt{x^2+100}$【2 点】
$4x^2=x^2+100$ $3x^2=100$【1 点】 $x>0$ より，$x=\frac{10}{\sqrt{3}}=\boldsymbol{\frac{10\sqrt{3}}{3}}$　【1 点】

（2）4 点　期待得点率 5%

相似な三角形を見つけて,

$\mathrm{BR}=\frac{1}{3}\mathrm{BD}=\frac{2}{3}\mathrm{BP}\quad \mathrm{PR}=\mathrm{BP}-\frac{2}{3}\mathrm{BP}=\frac{1}{3}\mathrm{BP}$

$\mathrm{AQ}=\frac{6}{13}\mathrm{AC}=\frac{12}{13}\mathrm{AP}\quad \mathrm{QP}=\mathrm{AP}-\frac{12}{13}\mathrm{AP}=\frac{1}{13}\mathrm{AP}$

$\triangle\mathrm{PQR}=\triangle\mathrm{APB}*\frac{1}{3}*\frac{1}{13}=\frac{3}{39}\triangle\mathrm{APB}$

$\triangle\mathrm{APB}=4$ だから，$\triangle\mathrm{PQR}=\boldsymbol{\frac{12}{39}}$