平成 30 年　予想問題　解答解説

大問 1　小問集合②　配点 14 点

問 1（1 点×4）

20%食塩水 100 g に食塩 20 g 入ってるのだから，x g には，

$\frac{20}{100}=\frac{ア}{x}$　ア）$=\frac{20}{100}x$ 入っている。

同様に　イ）$\frac{10}{100}y$

$\frac{12}{100}=\frac{1}{x+y}\left(\frac{20}{100}x+\frac{10}{100}y\right)$

$12(x+y)=20x+10y$　ウ）$y=4x$　エ）$1:4$

問 2（3 点）

10000 人のうち，10000－2000＝8000 人の 80%の人々が「可愛い」「普通」と，答えているので，

200 万$\times\frac{80}{100}=$ **160万人**

問 3（1 点×4）

ア　$2r$　イ　$\frac{2\pi r^3}{3}$　ウ $\pi(2r)^2\times 4r=16\pi r^3$　エ 24

問 4（3 点）

線分 CD の垂直 2 等分線を引いて，直線 AB との交点を P とすれば良い。（CD は円の弦）

大問 2　記述させる大問　配点 7 点

問 1（2 点×2）

階級値×度数の合計は 26.6×300＝7980

7980－350－750－725－3150－2250－110－325＝320

300－70－50－29－90－50－2－5＝4

アを x イを y とすると，

$$\begin{cases}75x+85x=320\\ x+y=4\end{cases}$$

これを解いて，ア　**2**　イ **2**

問 2（3 点）

（例）**中央値が含まれる階級は，30～40 点**

大問 3　関数　配点 10 点

問 1（3 点）

A(4, 11)となるから，$11=16a$　$a=\frac{11}{16}$

問 2（3 点）

$0\leqq y\leqq 18$

問 3（4 点）

A(4, 16), B(t, t^2), C$(4, t^2)$と表せる。$-4<t<0$ だから，

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times(4-t)(16-t^2)$　【1 点】

直線 AB の式を t を用いて表すと，傾き（$4+t$）だから，$y=(4+t)x-4t$となるので，AB と y 軸との交点を D とすると，D(0, $-4t$)

△ABO＝△ADO＋△BDO

$=\frac{1}{2}\times(-4t)\times 4+\frac{1}{2}\times(-4t)\times(-t)$

$=2t(t-4)=-2t(4-t)$　【1 点】

4△ABC＝△ABO【1 点】，$t\neq 4$ だから，

$2(16-t^2)=-2t$　　$t^2-t-16=0$

$-4<t<0$ より，$t=\frac{1-\sqrt{65}}{2}$ 【1 点】

大問 4　証明　配点 8 点

問 1（3 点）

AB＝AD なので，AD : DC＝1 : 1。点 D は辺 AC の中点となる。高さ EA が共通，AD＝DC なので，

△DEC＝△ADE＝△ABC＝**1 cm²**

問 2（5 点） 別解 : https://hokkaimath.jp/blog-entry-15.html

仮定より

∠ACB＝∠AED・・・①【1 点】

（AB＝AD，∠BAD＝90°，AC＝AE，∠CAE＝90°だから，）△ABD と△ACE は直角二等辺三角形である（相似である）。

したがって，∠ADB＝∠AEC【1 点】

また，∠ADB＝∠DBC+∠ACB【1 点】より，

∠DBC＝∠ADB－∠ACB・・・②

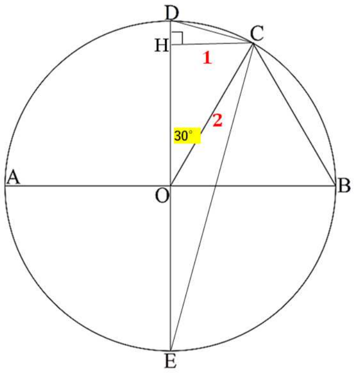
∠DEC＝∠AEC－∠AED【1 点】・・・③

①，②，③より，∠DBC＝∠DEC（証明終わり）

【1 点】

大問 5　学校裁量問題　配点 21 点

問 1（1）（4 点）

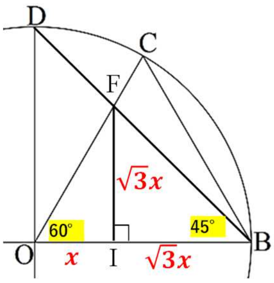


C から OD に垂線 CH を下ろす。∠COD＝30°だから，CH＝1 cm

△CDE

$=\frac{1}{2}\times 4\times 1=\mathbf{2\ cm^2}$

問 1（2）（4 点）



F から OB に垂線 FI を下ろす。∠FOI＝60°，∠OBF＝45°だから，FI＝$\sqrt{3}x$とすると，

$OI=x$，$BI=\sqrt{3}x$となる。

△OBF

$=\frac{1}{2}\times\left(x+\sqrt{3}x\right)\times\sqrt{3}x$

$=\frac{3}{2}\left(3+\sqrt{3}\right)$

整理して，$\left(\sqrt{3}+3\right)x^2=3(3+\sqrt{3})$

$x^2=3$　$x>0$ より，$x=\sqrt{3}$

半径は，$x+\sqrt{3}x=\mathbf{\sqrt{3}+3\ cm}$

問 2（4 点）

$x^2-2ax+b=0$ を解の公式で解くと，

$$x=\frac{2a\pm\sqrt{4a^2-4b}}{2}=\frac{2a\pm 2\sqrt{a^2-b}}{2}$$

$=a\pm\sqrt{a^2-b}$　a^2-bが平方数となれば良い。

a＝1　のとき，1－b，平方数となるのは，b＝1

a＝2 のとき，4－b，平方数とはなるのは，b＝3，4

a＝3 のとき，9－b，平方数となるのは，b＝5

a＝4 のとき，16－b，平方数となる b はない。

a＝5，a＝6 のときもない。

合計 4 通りだから，求める確率は，$\frac{4}{36}=\mathbf{\frac{1}{9}}$

※　平方数とは，自然数の 2 乗になる数。4 とか 9。

問 3（1）（5 点）

体積比，立体 P-QIKJ：立体 P-FBCG

$=(2x)^3:(3x)^3=8x^3:27x^3=8:27$なので，【1 点】

W：立体 P-FBCG＝19：27　【1 点】

V＝S×6 と表すと，

立体 P-FBCG

$=S\times 3x\times\frac{1}{3}=Sx$　よって，$W=\frac{19}{27}Sx$　【1 点】

5W＝V だから，

$\frac{95}{27}x=6$【1 点】　$\boldsymbol{x=\frac{162}{95}}$【1 点】

（2）（4 点）

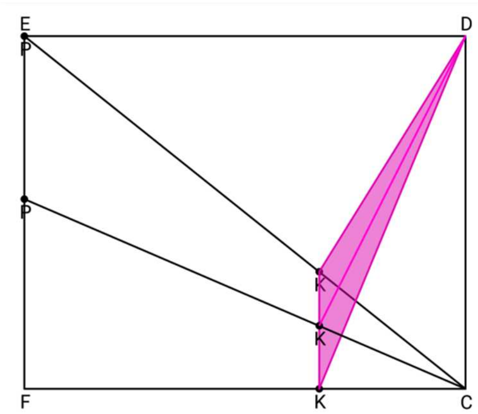
長方形 EFCD を考える。

常に K は，CK：KP＝x：$2x$＝1：2 を維持しながら動く。よって，以下のように動く。

底辺 2 cm，高さは

$6\sqrt{2}*\frac{1}{3}=2\sqrt{2}$ cm なので，求める面積は，

$\frac{1}{2}\times 2\times 2\sqrt{2}=\mathbf{2\sqrt{2}\ cm^2}$



作成：高校入試　数学　良問・難問

https://hokkaimath.jp/