平成２８年度　岡山学芸館高校　高校入試対策模試　解答解説（数学）

1

【正　解】　① 10　② $2a+7b$　③ $-9a^2b^2$　④ $2\sqrt{2}$　⑤ $(x=)\dfrac{-1\pm\sqrt{17}}{4}$　⑥ $(x=)\dfrac{20}{3}$

⑦ $\dfrac{1}{4}$　⑧ 30π(cm³)

【解　説】

④　与式$=5\sqrt{2}-3\sqrt{2}=2\sqrt{2}$

⑤　解の公式より，$x=\dfrac{-1\pm\sqrt{1^2-4\times2\times(-2)}}{2\times2}=\dfrac{-1\pm\sqrt{17}}{4}$

⑥　$5:x=7:(16-x)$，$7x=5(16-x)$，$7x=80-5x$，$12x=80$，$x=\dfrac{20}{3}$

⑦　ab が奇数となるのは，a，b がともに奇数であるときである。よって，$(a,\ b)=(1,\ 1)$，$(1,\ 3)$，$(1,\ 5)$，$(3,\ 1)$，$(3,\ 3)$，$(3,\ 5)$，$(5,\ 1)$，$(5,\ 3)$，$(5,\ 5)$の９通り。よって，確率は，$\dfrac{9}{36}=\dfrac{1}{4}$

⑧　底面の円の半径 3cm，高さ 5cm の円柱から底面の円の半径 3cm，高さ 5cm の円錐を取りのぞいた立体になるから，体積は，

$\pi\times3^2\times5-\dfrac{1}{3}\pi\times3^2\times5=30\pi$(cm³)

2

【正　解】　① $\begin{cases}60x+120y=1260\\ x+10+y=26\end{cases}$　② 660(m)

【解　説】

①　(道のり)＝(速さ)×(時間)より，家からコンビニエンスストアまで，分速 60m で歩いた距離は，$60x$m

コンビニエンスストアから公園まで，$60\times2=120$(m/min)で走った距離は，$120y$m

家から公園までの道のりが 1260m であることから，$60x+120y=1260$…(ｉ)が成り立つ。

また，かかった時間の関係から，$x+10+y=26$…(ⅱ)が成り立つ。

②　(ｉ)，(ⅱ)を連立方程式として解くと，$x=11$，$y=5$　よって，$60\times11=660$(m)

3

【正　解】　① $(a=)1500$　② $\dfrac{55}{2}$(cm)　③ $\dfrac{94}{5}$(分後)

【解　説】

①　グラフより，$22-18=4$(分間)で，$(40\times40-40\times10)\times(20-15)=6000$(cm³)の水が入るから，$a=6000\div4=1500$

②　$22\leqq x\leqq30$ のときのグラフは，傾きが，$\dfrac{30-20}{30-22}=\dfrac{5}{4}$ で，点(30，30)を通るから，$y=\dfrac{5}{4}x+b$ とおいて，$x=30$，$y=30$ を代入すると，$30=\dfrac{5}{4}\times30+b$，$b=-\dfrac{15}{2}$　よって，$y=\dfrac{5}{4}x-\dfrac{15}{2}$…(ｉ)

これに，$x=28$ を代入して，$y=\dfrac{5}{4}\times28-\dfrac{15}{2}=\dfrac{55}{2}$

③　そのときの水面の高さを $h$cm とすると，$(40\times40-40\times10)\times h=40\times10\times(20-h)\times12$，$h=16$

$15\leqq y\leqq20$ のときのグラフの式は(ｉ)と等しい。よって，(ｉ)に $y=16$ を代入して，$16=\dfrac{5}{4}x-\dfrac{15}{2}$，$x=\dfrac{94}{5}$

4

【正　解】　①(ア) $90-a$　(イ) $45+a$　②(ウ) (1)　(エ) (5)　(オ) (9)　③(カ) 3　(キ) 6　④ 63(cm²)

【解　説】

①(ア)　$\angle DOC=90^\circ$ より，$\angle DOQ=\angle DOC-\angle COQ=90^\circ-a^\circ$

(イ)　△DOQ で，$\angle DOQ+\angle ODQ+\angle OQD=180^\circ$ より，

$\angle OQD=180^\circ-(\angle DOQ+\angle ODQ)=180^\circ-\{(90^\circ-a^\circ)+45^\circ\}=45^\circ+a^\circ$

③(カ)　△OCQ の底辺を CQ＝2cm とみると，高さは，

$\dfrac{1}{2}AD=\dfrac{1}{2}\times6=3$(cm)

よって，面積は，$\dfrac{1}{2}\times2\times3=3$(cm²)

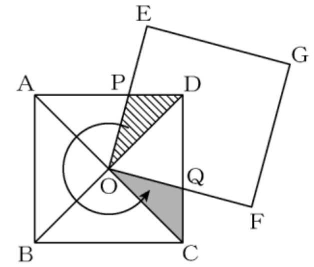
(キ)　△OPD≡△OQC より，PD＝QC＝2cm

また，DQ＝CD－QC＝6－2＝4(cm)

よって，PD＋DQ＝2＋4＝6(cm)

④　△OPD≡△OQC だから，右の図のように移動させて考えると，２つの正方形が重なっている部分である四角形 POQD の面積は，△OCD の面積と等しい。△OCD の面積は，正方形 ABCD の面積の $\dfrac{1}{4}$ だから，$6\times6\times\dfrac{1}{4}=9$(cm²)

よって，求める面積は，$6\times6\times2-9=63$(cm²)



5

【正　解】　① CG，DH，EH，FG　② (三角錐 P－ABC : 四角錐 P－EFGH＝)5 : 4　③ $\dfrac{60}{7}$(cm³)　④ $\dfrac{12}{7}$(cm³)

【解　説】

①　ねじれの位置にある辺は，平行でなく，交わりもしない辺である。

②　三角錐 P－ABC の底面を△ABC とみたときの高さを h_1，四角錐 P－EFGH の底面を正方形 EFGH とみたときの高さを h_2 とすると，

$h_1:h_2=AP:PG=5:2$

また，底面積の比は，△ABC : 正方形 EFGH＝1 : 2

よって，体積の比は，三角錐 P－ABC : 四角錐 P－EFGH＝$(1\times5):(2\times2)=5:4$

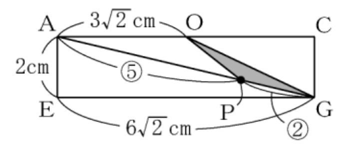
③　三角錐 A－BPD について，底面を△ABD とみたときの高さは，$2\times\dfrac{5}{5+2}=\dfrac{10}{7}$(cm)

よって，求める体積は，$\dfrac{1}{3}\times\dfrac{1}{2}\times6\times6\times\dfrac{10}{7}=\dfrac{60}{7}$(cm³)

④　三角錐 O－BGP の底面を△OPG とみると，高さは，$OB=\dfrac{1}{2}AC=\dfrac{1}{2}\times6\sqrt{2}=3\sqrt{2}$(cm)

また，△OPG の面積は，△AOG の $\dfrac{2}{5+2}=\dfrac{2}{7}$

よって，求める体積は，$\dfrac{1}{3}\times\dfrac{1}{2}\times3\sqrt{2}\times2\times\dfrac{2}{7}\times3\sqrt{2}=\dfrac{12}{7}$(cm³)



(別解)　三角錐 O－BGP の体積は，三角錐 A－BPD を面 APO で２等分した三角錐 B－APO の体積の $\dfrac{2}{5}$ である。

よって，$\dfrac{60}{7}\times\dfrac{1}{2}\times\dfrac{2}{5}=\dfrac{12}{7}$(cm³)