令和８年度　岡山学芸館高等学校　選抜１期入試【１月２３日】　解答解説（数学）

1

【正解】 ① 10　② -56　③ $x+y$　④ $-9a^2b$　⑤ -5　⑥ $(x=)\ \dfrac{3\pm\sqrt{29}}{2}$

⑦ $(n=)\ 14$　⑧ 88(°)　⑨ 16(人)　⑩ 20π(cm²)

【解説】

⑥ 解の公式から、$x=\dfrac{-(-3)\pm\sqrt{(-3)^2-4\times1\times(-5)}}{2\times1}=\dfrac{3\pm\sqrt{29}}{2}$

⑦ $504=2^3\times3^2\times7$ だから、$\sqrt{\dfrac{504}{n}}=\sqrt{\dfrac{2^3\times3^2\times7}{n}}=\sqrt{\dfrac{2^2\times3^2\times2\times7}{n}}=6\sqrt{\dfrac{2\times7}{n}}$より、$n=2\times7=14$

⑧ 三角形の内角と外角の関係から、63°－38°＝25°、∠x＝25°＋63°＝88°

⑨ データの数は 21 人だから、第３四分位数の 6.5 回はゴールに入った回数の少ない方から数えて 16 番目の値と 17 番目の値の平均値である。データの値はすべて整数だから、ゴールに入った回数が６回以下の人は 16 人である。

⑩ 曲面部分の面積は、半径 4cm の球の表面積の$\dfrac{1}{8}$だから、$4\pi\times4^2\times\dfrac{1}{8}=8\pi$(cm²)　平面部分は、半径 4cm、中心角 90°のおうぎ形の面積の３つ分だから、$\pi\times4^2\times\dfrac{90}{360}\times3=12\pi$(cm²)　よって、表面積は、$8\pi+12\pi=20\pi$(cm²)

2

【正解】 ①(1) $12n-1$　(2) $12n-5$　(3) $12n-7$　② $(n=)\ 27$

【解説】

①(1) 各行の最も大きい数は、１行目が 11、２行目が 11＋12＝23、３行目が 11＋12＋12＝35、…のように、11 から始まって 12 ずつ増えているから、n 行目の最も大きい数は、$11+12\times(n-1)=12n-1$

(2) １行目の４列目の数は 11－4＝7、３行目の４列目の数は 35－4＝31 のように、その行の最も大きい数より４小さいから、n が奇数のときの n 行目の４列目の数は、$(12n-1)-4=12n-5$ と表せる。

(3) ２行目の４列目の数は 23－6＝17、４行目の４列目の数は 47－6＝41 のように、その行の最も大きい数より６小さいから、n が偶数のときの n 行目の４列目の数は、$(12n-1)-6=12n-7$ と表せる。

② n が奇数だとすると、４列目の数は $12n-5$ と表されるから、$(12n-1)+(12n-5)=642$、$24n-6=642$、$24n=648$、$n=27$　これは問題に適している。また、n が偶数だとすると、４列目の数は $12n-7$ と表されるから、$(12n-7)+(12n-1)=642$、$24n-8=642$、$24n=650$、$n=27.083\cdots$となり、問題に適していない。よって、$n=27$ である。

3

【正解】 ①(1) 30　(2) 6　② $\dfrac{1}{3}$

【解説】

①(1) つくられる２けたの数は全部で、5×6＝30(通り)ある。

(2) 得点の合計は０点以上６点以下であり、次の(a)～(g)の場合がある。３の倍数であり４の倍数でもある２けたの数は偶数だから、得点の合計は 1＋2＋3＝6(点)である。

(a) １点の場合(偶数で、３の倍数でも４の倍数でもない)…26、34、38、46、62、82、86、94、98 の９通り。

(b) ２点の場合(３の倍数で、偶数ではない)…39、63、69、93 の４通り。

(c) ３点の場合(偶数で、３の倍数であるが、４の倍数ではない)…42 の１通り。

(d) ４点の場合(偶数で、４の倍数)…28、32、64、68、92 の５通り。

(e) ５点の場合

(ⅰ) 偶数で素数…なし

(ⅱ) ３の倍数で４の倍数…なし(４の倍数は偶数なので(f)に含まれる。)

(f) ６点の場合

(ⅰ) 偶数で３の倍数で４の倍数…24、36、48、84、96 の５通り。

(ⅱ) 素数の場合…23、29、43、83、89 の５通り。

(g) ０点の場合…49 の１通り。

② 上の(f)より、得点の合計が６点の場合は、偶数で３の倍数で４の倍数の場合の５通りと、素数の場合の５通りがあるから、全部で 5＋5＝10(通り)ある。よって、求める確率は、$\dfrac{10}{30}=\dfrac{1}{3}$

4

【正解】 ① $(a=)\ -\dfrac{1}{4}$　② $y=\dfrac{1}{2}x+6$　③ 7：8　④ $(t=)\ 2$

【解説】

① $y=\dfrac{1}{2}x^2$ に $x=4$ を代入して、$y=8$　よって、点 A の座標は(4, 8)　AD：DC＝2：1 より、8：DC＝2：1、DC＝4

よって、点 C の座標は(4, －4)だから、$y=ax^2$ に $x=4$、$y=-4$ を代入して、$-4=16a$、$a=-\dfrac{1}{4}$

② $y=\dfrac{1}{2}x^2$ に $x=-3$ を代入して、$y=\dfrac{9}{2}$　よって、点 B の座標は$\left(-3,\ \dfrac{9}{2}\right)$　直線 AB の式を $y=mx+n$ とおき、点 A の座標を代入して、$8=4m+n$…(ⅰ)　点 B の座標を代入して、$\dfrac{9}{2}=-3m+n$…(ⅱ)　(ⅰ)、(ⅱ)を連立方程式として解いて、$m=\dfrac{1}{2}$、$n=6$

③ 直線 AB と y 軸との交点は(0, 6)だから、△OAB＝$\dfrac{1}{2}\times6\times3+\dfrac{1}{2}\times6\times4=21$　AC＝8－(－4)＝12 だから、△OAC＝$\dfrac{1}{2}\times12\times4=24$　よって、△OAB：△OAC＝21：24＝7：8

④ 直線 OA の式は、$y=2x$ で、３点 P、Q、R の座標はそれぞれ P$\left(t,\ \dfrac{1}{2}t+6\right)$、Q$(t,\ 2t)$、R$\left(t,\ -\dfrac{1}{4}t^2\right)$となるから、

PQ$=\left(\dfrac{1}{2}t+6\right)-2t=-\dfrac{3}{2}t+6$、QR$=2t-\left(-\dfrac{1}{4}t^2\right)=2t+\dfrac{1}{4}t^2$　PQ：QR＝3：5 より、$\left(-\dfrac{3}{2}t+6\right):\left(2t+\dfrac{1}{4}t^2\right)=3:5$

これを整理して、$t^2+18t-40=0$、$(t+20)(t-2)=0$、$t=-20$、2　$0<t<4$ より、$t=2$

5

【正解】 ①(ア) (3)　(イ) (9)　(ウ) (5)　(エ) (13)　②(1)(オ) $\dfrac{18}{5}$　(カ) $\dfrac{8}{5}$　(2)(キ) 45　(ク) 8

【解説】

②(1) △BCG と△BDE において、∠BCG＝∠BDE＝60°…(ⅰ)、共通な角だから∠CBG＝∠DBE…(ⅱ)　(ⅰ)、(ⅱ)より、２組の角がそれぞれ等しいので、△BCG∽△BDE　よって、BC：BD＝CG：DE より、6：(6＋4)＝CG：4、10CG＝24、CG＝$\dfrac{12}{5}$

したがって、AG＝$6-\dfrac{12}{5}=\dfrac{18}{5}$(cm)　また、(ⅰ)より、同位角が等しいので、AC∥ED…(ⅲ)　△ACH と△DEH において、(ⅲ)より、錯角は等しいので、∠CAH＝∠EDH…(ⅳ)　∠ACH＝∠DEH…(ⅴ)　(ⅳ)、(ⅴ)より、２組の角がそれぞれ等しいので、△ACH∽△DEH　よって、CH：EH＝AC：DE より、CH：EH＝6：4＝3：2、EH＝$4\times\dfrac{2}{3+2}=4\times\dfrac{2}{5}=\dfrac{8}{5}$(cm)

(2) △ABC∽△ECD で、相似比は 6：4＝3：2 より、面積比は $3^2:2^2=9:4$　△ABC＝S とおくと、△ECD＝$\dfrac{4}{9}$S…(ⅵ)　CH：EH＝3：2 より、△DEH＝△ECD×$\dfrac{2}{3+2}=\dfrac{2}{5}$△ECD　(ⅵ)より、△DEH＝$\dfrac{2}{5}\times\dfrac{4}{9}$S＝$\dfrac{8}{45}$S　したがって、△ABC：△DEH＝45：8