令和４年度　岡山学芸館高等学校　選抜１期入試【1月28日】　解答解説（数学）

1

【正解】 ① -11　② 42　③ $13x-13y$　④ $-4a^2$　⑤ $\sqrt{6}$　⑥ $(x=)-3,\ 11$
⑦(1) 10(通り)　(2) $\frac{2}{5}$　⑧ 64(°)　⑨ 0.2

【解説】

⑦(1) 球の取り出し方は，(1, 2)，<u>(1, 3)</u>，(1, 4)，<u>(1, 5)</u>，(2, 3)，<u>(2, 4)</u>，(2, 5)，(3, 4)，<u>(3, 5)</u>，(4, 5)の10通り。

(2) 取り出した球に書かれた数の和が偶数となるのは，(1)の下線をつけた4通りだから，求める確率は，$\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

⑧ 線分BEは∠ABCの二等分線より，∠ABE=∠CBE　AD∥BCより，平行線の錯角は等しいから，∠AEB=∠CBE
よって，∠ABE=∠AEBより，△ABEにおいて，∠AEB=(180°−128°)÷2=26°
したがって，∠x=180°−(26°+90°)=64°

⑨ 中央値は，通学時間の短い方から数えて20番目と21番目の値の平均値だから，10分以上20分未満の階級に入っている。
よって，求める相対度数は，$\frac{8}{40}=0.2$

2

【正解】 ① $24x$(点)　②(1) $24x+26y$　(2) $1.4x$　(3) $y-1$　③ 1組…5(点)，2組…7(点)

【解説】

① 1組は24人で，その平均点はx点だから，合計点は，$x\times24=24x$(点)

②(1) 2組の国語の合計点は，$y\times26=26y$(点)だから，3年生全体の国語の合計点は$24x+26y$(点)

(2) 1組の数学の平均点は1組の国語の平均点の1.4倍だから，$x\times1.4=1.4x$(点)

(3) 2組の数学の平均点は2組の国語の平均点より1点低いから，$y-1$(点)

③ 3年生全体の国語の合計点について，$24x+26y=6.04\times50$，$24x+26y=302$
両辺を2でわって，$12x+13y=151$…(ⅰ)
3年生全体の数学の合計点について，$1.4x\times24+(y-1)\times26=6.48\times50$
両辺を10倍して整理すると，$84x+65y=875$…(ⅱ)
(ⅱ)−(ⅰ)×5より，$24x=120$，$x=5$　$x=5$を(ⅰ)に代入して，$60+13y=151$，$13y=91$，$y=7$
よって，1組の国語の平均点は5点，2組の国語の平均点は7点

3

【正解】 ① $(a=)\frac{1}{4}$　② $y=x+3$　③ $y=-\frac{5}{4}x-\frac{3}{2}$　④ $\frac{8}{5}$

【解説】

① 点Aは関数$y=ax^2$のグラフ上の点だから，$y=ax^2$に$x=6$，$y=9$を代入して，$9=a\times6^2$，$36a=9$，$a=\frac{1}{4}$

② 点Bは関数$y=\frac{1}{4}x^2$のグラフ上の点だから，$y=\frac{1}{4}x^2$に$x=-2$を代入して，$y=\frac{1}{4}\times(-2)^2=1$　よって，B$(-2,\ 1)$
直線ABは，傾きが，$\frac{9-1}{6-(-2)}=1$だから，式は$y=x+b$とおける。これに$x=6$，$y=9$を代入して，$9=6+b$，$b=3$
よって，直線ABの式は，$y=x+3$

③ 点Cは直線ABとx軸との交点だから，$y=x+3$に$y=0$を代入して，$0=x+3$，$x=-3$　よって，C$(-3,\ 0)$
点Dは関数$y=\frac{1}{4}x^2$のグラフ上の点で，x座標は-3だから，$y=\frac{1}{4}\times(-3)^2=\frac{9}{4}$
B$(-2,\ 1)$，D$\left(-3,\ \frac{9}{4}\right)$より，直線BDは，傾きが，$\left(1-\frac{9}{4}\right)\div\{(-2)-(-3)\}=-\frac{5}{4}$だから，式は$y=-\frac{5}{4}x+c$とおける。
これに$x=-2$，$y=1$を代入して，$1=-\frac{5}{4}\times(-2)+c$，$c=-\frac{3}{2}$　よって，直線BDの式は，$y=-\frac{5}{4}x-\frac{3}{2}$

④ 点Eは直線BDとx軸との交点だから，$y=-\frac{5}{4}x-\frac{3}{2}$に$y=0$を代入して，$0=-\frac{5}{4}x-\frac{3}{2}$，$x=-\frac{6}{5}$　よって，E$\left(-\frac{6}{5},\ 0\right)$
P$(t,\ t+3)$とする。直線ABとy軸との交点をFとすると，F$(0,\ 3)$
(四角形OFBE)=△OBF+△OBE=$\frac{1}{2}\times3\times2+\frac{1}{2}\times\frac{6}{5}\times1=\frac{18}{5}$
(四角形OFBE)<(四角形OPBE)より，$t>0$だから，
△OPF=(四角形OPBE)−(四角形OFBE)，$\frac{1}{2}\times3\times t=6-\frac{18}{5}$，$\frac{3}{2}t=\frac{12}{5}$，$t=\frac{8}{5}$　よって，点Pのx座標は$\frac{8}{5}$

4

【正解】 ① 288(cm³)　② $\frac{12}{5}$(cm²)　③(1)(ア) 3　(イ) 2　(ウ) 13　(2)(エ) $\frac{2}{17}$

【解説】

図1

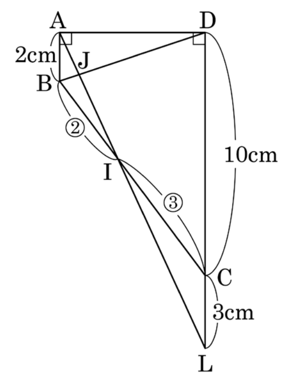
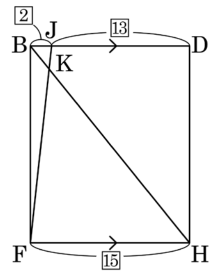


図2



① 体積は，(台形ABCD)×AE=$\left\{\frac{1}{2}\times(2+10)\times6\right\}\times8=288$(cm³)

② BI : IC=2 : 3だから，△ABI=$\frac{2}{5}$△ABC=$\frac{2}{5}\times\left(\frac{1}{2}\times2\times6\right)=\frac{12}{5}$(cm²)

③(1)(ア) 図1のように，AB//DLより，AB : CL=BI : IC=2 : 3
よって，2 : CL=2 : 3，CL=3(cm)

(イ)(ウ) BJ : JD=AB : DL=2 : (10+3)=2 : 13

(2)(エ) 図2で，BD//FHより，BK : KH=BJ : FH=2 : 15
BK=$\frac{2}{2+15}$BH=$\frac{2}{17}$BH

5

【正解】 ①(ア) (4)　(イ) (3)　(ウ) (8)　(エ) (10)
②(1)(オ) $\frac{15}{4}$　(カ) $\frac{75}{8}$　(2)(キ) $\frac{25}{4}$　(ク) 14　(ケ) 25

【解説】

②(1)(オ) △ABC∽△EBDより，CA : DE=BC : BD，6 : DE=8 : 5，8DE=30，DE=$\frac{15}{4}$(cm)

(カ) △OBE=$\frac{1}{2}$△ABE=$\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times\text{AB}\times\text{DE}\right)=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times10\times\frac{15}{4}\right)=\frac{75}{8}$(cm²)

(2)(キ) ①より，線分AEは円Oの直径である。
また，線分EDは辺ABを垂直に2等分しているから，△EABはAE=BEの二等辺三角形である。
△ABC∽△EBDより，BA : BE=BC : BD，10 : BE=8 : 5，8BE=50，BE=$\frac{25}{4}$(cm)　よって，AE=$\frac{25}{4}$(cm)

(ク)(ケ) 点O，Dはそれぞれ線分AE，辺ABの中点だから，中点連結定理より，OD∥EB
よって，CF : FD=CE : OD=$\left(8-\frac{25}{4}\right):\left(\frac{1}{2}\times\frac{25}{4}\right)=\frac{7}{4}:\frac{25}{8}=14:25$