2024年度 高崎健康福祉大学高崎高等学校 学特Ⅱ 数学

(解答)

1

⑴ ③　⑵ ②　⑶ ⑤　⑷ ④　⑸ ⑤　⑹ ①

2

⑴ ②　⑵ ④　⑶ ②，③　⑷ ②　⑸ ①

3

ア．１　イ．６　ウ．２　エ．９　オ．４　カ．９

4

ア．３　イ．４　ウ．３　エ．２　オ．６

カ．６　キ．２　ク．７

5

ア．３　イ．１　ウ．４　エ．４　オ．７

カ．２　キ．６　ク．１　ケ．３　コ．２

6

ア．３　イ．６　ウ．１　エ．３　オ．３　カ．２

（配点）

1　３点×６問＝１８点

2　⑴～⑶　４点×３問＝１２点

⑷，⑸　５点×２問＝１０点

3～6　５点×３問×４題＝６０点

計　１００点

(略解)

1

⑴　$3\times(-5)^2-8\times(-3)^2=3\times25-8\times9=75-72=3$

⑵　$(x-6y)^2-(x+4y)(x-4y)=x^2-12xy+36y^2-(x^2-16y^2)=x^2-12xy+36y^2-x^2+16y^2=$
$-12xy+52y^2$

⑶　$(-6xy)^2\div4x^3y^5\times(-x^2y)^3=36x^2y^2\div4x^3y^5\times(-x^6y^3)=-9x^5$

⑷　$x^2(x+y)-x-y=x^2(x+y)-(x+y)=(x^2-1)(x+y)=(x+1)(x-1)(x+y)$

⑸　$\sqrt{6}\times\sqrt{18}-\dfrac{\sqrt{15}}{\sqrt{5}}=\sqrt{108}-\sqrt{3}=6\sqrt{3}-\sqrt{3}=5\sqrt{3}$

⑹　$\dfrac{x(x-3)}{2}-10=3x-1$，$x(x-3)-20=6x-2$，$x^2-9x-18=0$,
$x=\dfrac{-(-9)\pm\sqrt{(-9)^2-4\times1\times(-18)}}{2\times1}=\dfrac{9\pm\sqrt{153}}{2}=\dfrac{9\pm3\sqrt{17}}{2}$

2

⑴　$x=2$ のとき $y=18$，$x=6$ のとき $y=6$ より，変化の割合は，$\dfrac{6-18}{6-2}=-3$

⑵　AB＝EB より，$\angle\mathrm{AEB}=(180^\circ-30^\circ)\div2=75^\circ$　$\angle x=360^\circ-(75^\circ\times2+60^\circ)=150^\circ$

⑶　四分位範囲は英語のほうが大きい。範囲は数学のほうが大きい。英語が 46 点以下の生徒と数学が 50 点以下の生徒はどちらも 8 人いる。数学が 30 点以下の生徒の数は特定できない。英語の点数が 76 点以上でも数学の点数が 76 以上とは限らない。よって，②と③が正しい。

⑷　数学の点数を x 点とすると，英語は$(x-7)$点，国語は$(x+4)$点，平均が 72 点だから，$x+(x-7)+(x+4)=72\times3$，$3x-3=216$，$3x=219$，$x=73$ より，73 点

⑸　省略

3

次の表より，⑴　$\dfrac{6}{36}=\dfrac{1}{6}$　　⑵　$\dfrac{8}{36}=\dfrac{2}{9}$　　⑶　$\dfrac{16}{36}=\dfrac{4}{9}$

⑴

b＼a	1	2	3	4	5	6
2					○	
2					○	
4			○			
4			○			
6	○					
6	○					

⑵

b＼a	1	2	3	4	5	6
2	○			○		
2	○			○		
4		○				
4		○				
6			○			
6			○			

⑶

b＼a	1	2	3	4	5	6
2						
2						
4	○	○				
4	○	○				
6	○	○	○	○	○	○
6	○	○	○	○	○	○

4

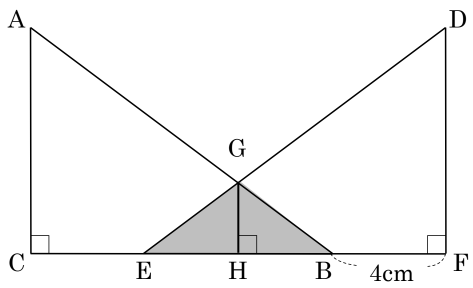
⑴　正方形 ABCD の 1 辺の長さは $2\times2=4$ だから，点 B の y 座標は $7-4=3$　点 B は放物線 $y=ax^2$ 上の点だから，$3=a\times2^2$ より，$a=\dfrac{3}{4}$

⑵　$CD=4$ より，△CPD の面積が 10 のとき，線分 CD から点 P までの高さが 5 だから，点 P の y 座標は $7+5=12$　よって，P の x 座標($\geqq0$)は，$12=\dfrac{3}{4}x^2$ より，$x=4$　したがって，点 P(4, 12)と点 A(−2, 3)を通る直線の式を求めて，$y=\dfrac{3}{2}x+6$

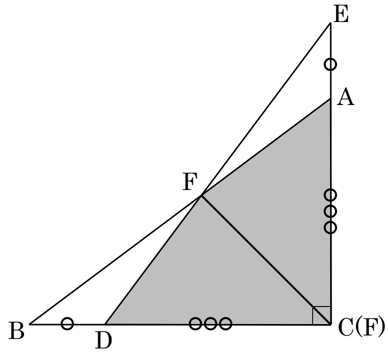
⑶　$y=\dfrac{3}{4}x^2$ に $y=7$ を代入すると，$x^2=\dfrac{28}{3}$，$x=\pm\dfrac{2\sqrt{21}}{3}$　$p>\dfrac{2\sqrt{21}}{3}$ を用いて，$P\left(p,\ \dfrac{3}{4}p^2\right)$とすると，$\triangle ABP=\dfrac{1}{2}\times4\times\left(\dfrac{3}{4}p^2-3\right)=\dfrac{3}{2}p^2-6$，$\triangle APD=\dfrac{1}{2}\times4\times(p+2)=2p+4$　$\triangle ABP=3\triangle APD$ より，$\dfrac{3}{2}p^2-6=3(2p+4)$，$\dfrac{1}{2}p^2-2=2p+4$，$p^2-4p-12=0$，$(p-6)(p+2)=0$　$p>\dfrac{2\sqrt{21}}{3}$($\fallingdotseq3.06$)より，$p=6$　よって，P(6, 27)

5

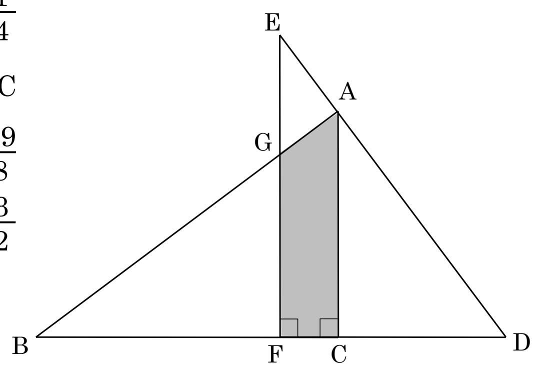
⑴　$EH=\dfrac{1}{2}EB=$cm より，GH : DF＝EH : EF，GH : 6＝2 : 8，$GH=\dfrac{6\times2}{8}=\dfrac{3}{2}$(cm)　よって，$\triangle GEB=\dfrac{1}{2}\times4\times\dfrac{3}{2}=3$(cm²)



⑵　BD : DC＝EA : AC＝2 : 6＝1 : 3 より，△FBD＝△FAE＝S とすると，△FDC＝△FAC＝$3S$ となる。このとき，$\triangle ABC=S+3S+3S=7S$ だから，$7S=24$cm² より，$S=\dfrac{24}{7}$cm²　よって，求める面積は，$6S=6\times\dfrac{24}{7}=\dfrac{144}{7}$cm²



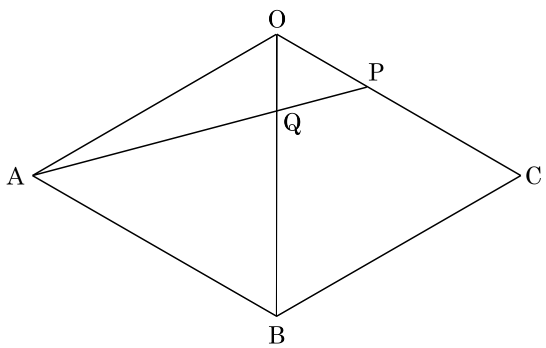
(3)　DC：DF＝AC：EF＝6：8＝3：4 だから，CF＝$\frac{1}{4}$DF＝$\frac{3}{2}$cm　BF＝BC－CF＝8－$\frac{3}{2}$＝$\frac{13}{2}$(cm)，BF：BC＝GF：AC より，GF＝BF×AC÷BC＝$\frac{13}{2}$×6÷8＝$\frac{39}{8}$(cm)　よって，台形GFCAの面積は，$\frac{1}{2}$×($\frac{39}{8}$＋6)×$\frac{3}{2}$＝$\frac{261}{32}$cm^2



6

(1)　$\frac{1}{3}\times 6^2\times 3\sqrt{2}=36\sqrt{2}$(cm^3)

(2)　右図の展開図において，OQ：BQ＝OP：BA＝2：6＝1：3



(3)　辺 AB，CD の中点をそれぞれ M，N とし，△OMN をかき出すと右下の図のようになる。OX＝$\frac{1}{3}$ON，XY＝NYだから，OX＝XY＝NY　よって，OR＝RE となるから，OR＝$\frac{1}{2}$OE＝$\frac{3}{2}\sqrt{2}$(cm)