令和３年度　岡山学芸館高等学校　選抜１期入試【1月29日】　解答解説（数学）

1

【正　解】　①　-11　②　6　③　$-3x-2y$　④　$4ab$　⑤　$16-6\sqrt{7}$　⑥　($x=$)-1,（$y=$)-2

⑦　60000　⑧　$\frac{1}{6}$　⑨　$y=\frac{1}{2}x+2$　⑩　5.8(点)

【解　説】

⑦　$x+y=275+125=400$, $x-y=275-125=150$　$x^2-y^2=(x+y)(x-y)=400\times150=60000$

⑧　$(a,\ b)=(1,\ 2),\ (2,\ 6),\ (3,\ 1),\ (4,\ 2),\ (5,\ 3),\ (6,\ 4)$の６通り。

目の出方の総数は36通りだから，確率は，$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

⑩　得点が６点の生徒の人数は，$30-(1+0+2+1+3+4+5+3+2+1)=30-22=8$(人)

よって，生徒30人の漢字テストの得点の平均値は，

$(0\times1+1\times0+2\times2+3\times1+4\times3+5\times4+6\times8+7\times5+8\times3+9\times2+10\times1)\div30$

$=(0+0+4+3+12+20+48+35+24+18+10)\div30=174\div30=5.8$(点)

2

【正　解】　①(1)(ア)　$4-x$　(イ)　$x+1$　(2)　ウ　②　($x=$)$4-2\sqrt{2}$

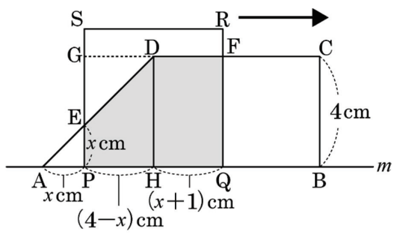
【解　説】

①(1)　右の図の台形EPHDの面積と長方形DHQFの面積の和を考えると，

かげをつけた部分の面積は，$\frac{1}{2}\times(x+4)\times(4-x)+4\times(x+1)$

(2)　(長方形PQFGの面積)$=4\times5$，$\triangle\mathrm{DGE}=\frac{1}{2}\times(4-x)^2$なので，

かげをつけた部分の面積は，長方形PQFGの面積から△DGEの面積をひいて求めた。



②　$-\frac{1}{2}x^2+4x+12=32\times\frac{1}{2}$，$x^2-8x+8=0$，$x=4\pm2\sqrt{2}$

$0<x<4$より，$x=4-2\sqrt{2}$

3

【正　解】　①　714285　②　4　③(イ)　57　(ウ)　255

【解　説】

①　$\frac{5}{7}=0.714285714285\cdots$より，714285の数の列がくり返される。

②　$\frac{1}{7}$を小数で表すと，142857の６個の数の列がくり返される。

$200\div6=33$あまり２より，小数第199位の数は１，小数第200位の数は４。

③(イ)　714285の６個の数の列が９回くり返され，そのあとの３番目の数が10回目の４だから，

$6\times9+3=57$より，小数第57位。

(ウ)　$7+1+4+2+8+5=27$より，数の和は，$27\times9+(7+1+4)=255$

4

【正　解】　①　3(本)　②　288(cm²)　③(1)　30(cm³)　(2)　134(cm²)

【解　説】

①　三角柱ABC−DEFにおいて，辺ABと平行でなく，交わらない辺がねじれの位置であるから，辺CF，辺DF，辺EFの３本である。

②　三角柱ABC−DEFの底面積は，$\frac{1}{2}\times6\times8=24$(cm²)　側面積は，$10\times(6+10+8)=240$(cm²)

よって，求める表面積は，$24\times2+240=288$(cm²)

③(1)　BC＝CGより，CG＝6cm　点Pが点Aを出発して５秒後のとき，AP＝5cmなので，

(三角錐G−APCの体積)$=\frac{1}{3}\times\triangle\mathrm{APC}\times\mathrm{CG}=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times5\times6\right)\times6=30$(cm³)

(2)　立体ABC−DPGと四角錐D−PEFGは，面DPGが共通，かつ，△ABC≡△DEFなので，それ以外の面の面積の和を比べる。

点Pが点Aを出発して15秒後のとき，点Pは辺BE上にあるので，$\mathrm{BP}=15-8=7$(cm)，$\mathrm{PE}=10-7=3$(cm)

また，CG＝6cmより，$\mathrm{GF}=10-6=4$(cm)

立体ABC−DPGで，面DPGと△ABC以外の面の面積の和は，

(四角形ADPB)＋(四角形BPGC)＋(四角形ADGC)

$=\frac{1}{2}\times(7+10)\times8+\frac{1}{2}\times(6+7)\times6+\frac{1}{2}\times(6+10)\times10=68+39+80=187$(cm²)

四角錐D−PEFGで，面DPGと△DEF以外の面の面積の和は，

△DEP＋(四角形PEFG)＋△DFG

$=\frac{1}{2}\times8\times3+\frac{1}{2}\times(4+3)\times6+\frac{1}{2}\times10\times4=12+21+20=53$(cm²)

よって，立体ABC−DPGと四角錐D−PEFGの表面積の差は，$187-53=134$(cm²)

5

【正　解】　①(ア)　(2)　(イ)　(10)　(ウ)　(6)　(エ)　(13)

②(オ)　4　③(カ)　$\frac{3\sqrt{10}}{5}$　(キ)　1　④(ク)　$\frac{9}{2}$

【解　説】

②(オ)　中点連結定理より，$\mathrm{OF}=\frac{1}{2}\mathrm{BD}=\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}\mathrm{AD}=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\times6\right)=\frac{1}{2}\times8=4$(cm)

③(カ)　△ACB∽△AEDより，AC : AE＝AB : AD，$\sqrt{10}:\mathrm{AE}=10:6$，$10\mathrm{AE}=6\sqrt{10}$，$\mathrm{AE}=\frac{3\sqrt{10}}{5}$(cm)

(キ)　BC : DE＝AB : AD，$3\sqrt{10}:\mathrm{DE}=10:6$，$10\mathrm{DE}=18\sqrt{10}$，$\mathrm{DE}=\frac{9\sqrt{10}}{5}$(cm)

△DEA∽△DFGより，DE : DF＝EA : FG，$\frac{9\sqrt{10}}{5}:3=\frac{3\sqrt{10}}{5}:\mathrm{FG}$，$\frac{9\sqrt{10}}{5}\mathrm{FG}=\frac{9\sqrt{10}}{5}$，FG＝1(cm)

④(ク)　$\mathrm{OG}=4-1=3$(cm)　OG // BDより，HO : HB＝OG : BD＝3 : 8

よって，$\triangle\mathrm{OCH}=\frac{3}{5}\triangle\mathrm{OBC}=\frac{3}{5}\times\frac{1}{2}\triangle\mathrm{ABC}=\frac{3}{5}\times\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times\sqrt{10}\times3\sqrt{10}\right)=\frac{9}{2}$(cm²)