2019 年度入試（数学）

解説

1（1）イ　$3\div\left(-\frac{9}{2}\right)\times\frac{2}{3}=3\times\left(-\frac{2}{9}\right)\times\frac{2}{3}=-\frac{4}{9}$

ウ　$5(a-3b)+2(2a+b)=5a-15b+4a+2b=(5+4)a+(-15+2)b=9a-13b$

エ　$6ab^3\div(-3b^2)\times 2ab=-\frac{6ab^3\times 2ab}{3b^2}=-\frac{12a^2b^4}{3b^2}=-4a^2b^2$

オ　$\frac{10}{\sqrt{5}}+\sqrt{45}=\frac{10\sqrt{5}}{5}+3\sqrt{5}=2\sqrt{5}+3\sqrt{5}=5\sqrt{5}$

（2）$V=\frac{1}{3}Sh$　より　$3V=Sh$　よって，$h=\frac{3V}{S}$

（3）$\frac{3x+1}{2}=2x-\frac{4}{3}$　両辺を 6 倍して　$3(3x+1)=12x-8$　これを整理すると　$x=\frac{11}{3}$

（5）$x^2+4x-2=0$　について

解の公式から　$x=\frac{-4\pm\sqrt{4^2-4\times1\times(-2)}}{2\times1}=\frac{-4\pm\sqrt{24}}{2}=\frac{-4\pm2\sqrt{6}}{2}=-2\pm\sqrt{6}$

（6）$\pi\times4^2\times\frac{120}{360}=16\pi\times\frac{1}{3}=\frac{16}{3}\pi$

（7）$\sqrt{15}<n<\sqrt{55}$　より　$15<n^2<55$

これを満たす自然数 n は　$n=4,5,6,7$ の 4 個

（8）$(\text{変化の割合})=\frac{(y\text{の増加量})}{(x\text{の増加量})}=\frac{2\times3^2-2\times(-1)^2}{3-(-1)}=\frac{18-2}{4}=\frac{16}{4}=4$

（9）$3:(3+x)=4:10$

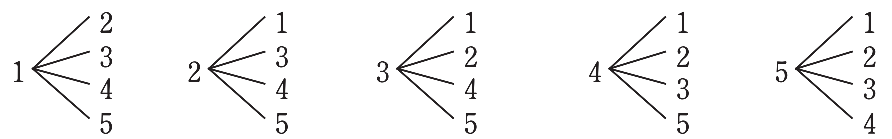
$4(3+x)=30$　より　$x=\frac{9}{2}$

(10) OA∥BB′ より錯角が等しいので　∠OBB′＝∠BOA＝34°

また，△OBB′はOB＝OB′の二等辺三角形である。だから，∠OB′B＝∠OBB′＝34°

よって，x°＝∠BOB′＝180°－34°×2＝112°

2（1）ア



樹形図より，$\frac{10}{20}=\frac{1}{2}$

イ　樹形図より，$\frac{12}{20}=\frac{3}{5}$

（2）ア　人数の合計は 40 人なので　$0+1+0+3+5+x+8+5+y+2+2=40$　より　$x+y=14$ …①

平均が 6.2 点より　$\frac{1}{40}(0\times0+1\times1+2\times0+3\times3+4\times5+5\times x+6\times8+7\times5+8\times y+9\times2+10\times2)=6.2$

$5x+8y=97$ …②

①，② を連立して　$x=5$，$y=9$

イ　最頻値は，人数の最大値が 9 人であるので，8点

中央値は，大きさの順に並べたとき，20 番目と 21 番目の得点の平均値になるので，6 点

3 (1) 仮定より，AB=AC……① DB=EC……② $\overset{\frown}{AD}$ に対する円周角は等しいので ∠ABD=∠ACD
よって，∠ABD=∠ACE……③ ①，②，③ より，**2 組の辺とその間の角** がそれぞれ等しい

(2) △ADE は二等辺三角形なので，∠ADE=∠AED

また，$\overset{\frown}{AC}$ に対する円周角 は等しいので ∠ADC=∠ABC=68°

$\overset{\frown}{BD}$ に対する円周角 は等しいので ∠BAD=∠BCD=19°

△ADE について ∠BAE=180°−(68°×2+19°)=25°

(3) △ADE ∽ △ABC より，相似比は 4 : 6 =2 : 3 面積比は相似比の 2 乗となるので △ADE : △ABC=4 : 9

4 (1) 底面を △ AEF とすると，高さはAC= 4 cm よって，$(2\times2\div2)\times4\div3=\dfrac{8}{3}$

(2) △EFC の面積は，(正方形 ABCD)−(△AEF+△CDF+△BCE) より

$4\times4-(2\times2\div2+2\times4\div2+2\times4\div2)=6$ よって，$6\times AH\div3=\dfrac{8}{3}$ これを解いて，$AH=\dfrac{4}{3}$

5 (1) $(a,8)$ は $y=\dfrac{1}{2}x^2$ のグラフ上の点なので $8=\dfrac{1}{2}a^2$ $a=4$ $(a>0)$

(2) A(4 , 8)，B(0 , 5) の 2 点を通るので 傾きは $\dfrac{(y\text{の増加量})}{(x\text{の増加量})}=\dfrac{8-5}{4-0}=\dfrac{3}{4}$

また，B(0 , 5) を通ることから，切片が 5 となるので，求める直線の式は $y=\dfrac{3}{4}x+5$

(3) C(4 , 0) より，回転してできる立体の底面の円の半径は 4 である。よって，$\pi\times4^2\times8-\pi\times4^2\times3\div3=112\pi$

(4) OC=4, AC=8, AB=5 (点A より y 軸に垂線を引き直角三角形を作る。三平方の定理から $AB=\sqrt{3^2+4^2}$)
よって，OP=4+8+5=17 より，17 秒

(5) OC 上→ y は x に比例する。 AC 上 → y は一定 AB 上 → y は x の 1 次関数となる。

6 (1) A さんの進んだ距離は，60×10=600 m，B さんの進んだ距離は，40×10=400 m
よって，2人の間の距離は，200 m

(2) グラフより，2 人が出会うのは，6 分後，12 分後，18 分後，24 分後，30 分後，36 分後，42 分後，……
また，A さんが一周するのにかかる時間は 10 分なので，スタート地点にいるのは，10 分後，20 分後，30 分後，…
だから 2 人がスタート地点で初めて出会うのは 30 分後

(3) **ア** 12 分後の A さんの進んだ距離は 60×12=720 m
よって，スタート地点にいる C さんとは 120 m 離れているから，グラフの (12 , 120) を通る。
A さんは毎分 60 mずつ進み，C さんは毎分 40 m ずつ進むので，1 分間に 20 m ずつ離れていく。
このことより，(15 , 180) を通ることがわかる。よって， $12\leqq x\leqq21$ のとき $y=20x-120$
また，21 分後以降は，A さんが C さんに 20 m ずつ近づくので，(24 , 240) を通ることがわかる。
よってグラフは $21\leqq x\leqq36$ のとき $y=-20x+720$
$x\geqq36$ のとき，(36 , 0) を通り，傾き 20 の直線となる。

イ **ア**のグラフより，36 分後

ウ 31 分後にスタート地点からA さん, B さんはそれぞれ 反時計回りに 60 m，時計回りに 40 m 離れている。
また，C さんは反時計回りに 31−12=19 分歩いているので，進んだ距離は 40×19=760 m
スタート地点から，C さんは反時計回りに160 m 離れているので
左から C , A , B の順に並んでいる ⑤ が答え