# 令和２年度 沖縄尚学高等学校 一般入学試験（A方式）

| 模範解答 | 数学 |
|---|---|

## 1

| | | | |
|---|---|---|---|
| (1) | $-\frac{1}{5}$ | (2) | $0$ |
| (3) | $1+a^2$ | (4) | $8\sqrt{3}$ |
| (5) | $(x-6)(x+8)$ | (6) | $x=3\pm\sqrt{14}$ |
| (7) | $n=21$ | (8) | 9 通り |
| (9) | $3:2$ | | |

## 2

| | | | |
|---|---|---|---|
| (1) | $x=50$ | | |
| (2) | (ア) 2 時間 15 分 | | (イ) 時速 195.5 km |

## 3

| | | | |
|---|---|---|---|
| (1) | $y=x+6$ | (2) | C（ 3 ， 9 ） |
| (3) | $4:5$ | (4) | $32\pi$ |

## 4

| | | | |
|---|---|---|---|
| (1) | $3\sqrt{3}$ | (2) | $9\sqrt{3}$ |
| (3) | $2\sqrt{6}$ | (4) | $18\sqrt{2}$ |





## 1

(1) $\frac{4}{5}+\frac{1}{6}\div\left(\frac{4}{3}-\frac{3}{2}\right)=\frac{4}{5}+\frac{1}{6}\div\left(\frac{8}{6}-\frac{9}{6}\right)$

$=\frac{4}{5}+\frac{1}{6}\div\left(-\frac{1}{6}\right)$

$=\frac{4}{5}-1=-\frac{1}{5}$

答え：$-\frac{1}{5}$

(2) $\frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{75}}-\frac{\sqrt{105}}{5\sqrt{7}}=\frac{3\sqrt{5}}{5\sqrt{3}}-\frac{\sqrt{7}\times\sqrt{15}}{5\sqrt{7}}$

$=\frac{\sqrt{15}}{5}-\frac{\sqrt{15}}{5}=0$

答え：0

(3) $(1-a)(1+a)+2a^2=1-a^2+2a^2$

$=1+a^2$

答え：$1+a^2$

(4) $x=2+\sqrt{3}$，$y=2-\sqrt{3}$ のとき

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

$=4\times2\sqrt{3}=8\sqrt{3}$

答え：$8\sqrt{3}$

(5) $(x-5)(x+7)-13=x^2+2x-35-13$

$=x^2+2x-48=(x-6)(x+8)$

答え：$(x-6)(x+8)$

(6) 両辺を３倍して

$x^2-6x-5=0$

２次方程式の解の公式を適用して

$x=\frac{-(-6)\pm\sqrt{(-6)^2-4\times1\times(-5)}}{2\times1}=\frac{6\pm\sqrt{56}}{2}$

$=\frac{6\pm2\sqrt{14}}{2}=3\pm\sqrt{14}$

答え：$x=3\pm\sqrt{14}$

(7) $\sqrt{\frac{756}{n}}$ が自然数になるためには $\frac{756}{n}$ が平方数であればよい。756 を素因数分解すると

$756=2^2\times3^3\times7$

なので，756 を３と７の積で割るとよい。

つまり，最小な $n$ の値は

$n=3\times7=21$

答え：$n=21$

(8) 大きいサイコロの目を $a$，小さいサイコロの目を $b$ としたときの $a+b$ の値が４の倍数になるのは

$a+b=4$ のとき　$(a,b)=(1,3),(2,2),(3,1)$

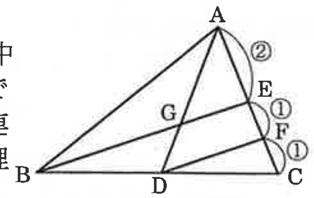
$a+b=8$ のとき　$(a,b)=(2,6),(3,5),(4,4),(5,3),(6,2)$

$a+b=12$ のとき　$(a,b)=(6,6)$

以上の９通りある。

答え：９通り

(9) △BCE において，点 D は辺 BC の中点で，BE∥DF であるから，中点連結定理の関連定理より，




CF : FE = 1 : 1

次に，点 E は辺 CA の中点であるから，

CE : EA = 1 : 1

である。よって，

AF : AE = 3 : 2

ここで，DF∥GE であることから△ADF と△AGE は相似な三角形で相似比は 3 : 2 である。よって，

DF : GE = 3 : 2

答え：3 : 2

## 2

(1) 濃度 10 %の A の食塩水 100 g に含まれる食塩の量は，

$100\times\frac{10}{100}=10$

より 10 g であり，A から $x$ g 取り出した中に含まれる食塩の量は，

$x\times\frac{10}{100}=\frac{x}{10}$

より $\frac{x}{10}$ g である。

次に，濃度 6 %の B の食塩水から $x$ g 取り出した中に含まれる食塩の量は，

$x\times\frac{6}{100}=\frac{3x}{50}$

より $\frac{3x}{50}$ g である。

食塩水 A から $x$ g 取り出し B のそれと入れかえると濃度 8 %の食塩水になったので，そこに含まれる食塩の量について

$10-\frac{x}{10}+\frac{3x}{50}=100\times\frac{8}{100}$

が成り立つ。これを解いて

$x=50$

これは題意に適する。

よって，$x=50$

**答え：$x=50$**

<<別解>>

10 %の食塩水と6 %の食塩水を混ぜ合わせて，その平均である8 %の食塩水になったので，$x$ g取り出して残ったAとBから取り出した$x$ gが同量になる。よって

$100-x=x$

これを解いて，$x=50$

(2)

(ア) 東京から盛岡までの540 kmを平均時速240 kmで走るので，その所要時間は

$$\frac{540}{240}=\frac{9}{4}$$

より$2\frac{1}{4}$時間であり，

$$60\times\frac{1}{4}=15$$

より$\frac{1}{4}$時間は15分である。

よって，求める所要時間は2時間15分

**答え：2時間15分**

(イ) (ア)と同じように，盛岡から新函館北斗までの330 kmを平均時速150 kmで走るので，その所要時間は

$$\frac{330}{150}=\frac{11}{5}$$

より$\frac{11}{5}$時間である。よって，東京から新函館北斗までの所要時間は

$$\frac{9}{4}+\frac{11}{5}=\frac{89}{20}$$

より$\frac{89}{20}$時間である。よって，東京から新函館北斗までの平均時速は

$$\frac{540+330}{\frac{89}{20}}=870\times\frac{20}{89}$$

$$=195.50\cdots\cdots$$

より，小数第2位を四捨五入して195.5

**答え：時速195.5 km**

3

(1) 点(0，6)，B(−2，4)を通る直線$l$を，$y=ax+b$とすると，

$6=b$ ……①

$4=-2a+b$ ……②

となる。①を②に代入すると，

$4=-2a+6$

$2a=2$ ⇒ $a=1$，$b=6$

よって，直線$l$は$y=x+6$となる。

**答え：$y=x+6$**

(2) 放物線$y=x^2$と直線$l$の$y=x+6$の交点が点B，Cなので，

$x^2=x+6$

$x^2-x-6=0$

$(x+2)(x-3)=0$

$x=-2$，$3$

$x=-2$は点Bの$x$座標なので，点Cの$x$座標は，$x=3$となる。

よって，

$y=3+6=9$

C(3，9)となる。

**答え：C(3，9)**

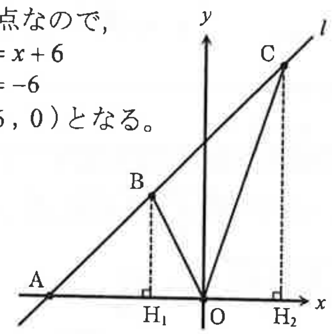
(3) 点B(−2，4)，C(3，9)から$x$軸に垂線を降ろし，その交点を$H_1$，$H_2$とすると，$H_1(-2，0)$，$H_2(3，0)$となる。

また，点Aは，直線$l$の$y=x+6$と$x$軸との交点なので，

$0=x+6$

$x=-6$

A(−6，0)となる。




△OABと△OBCの面積比は，

△OAB：△OBC＝AB：BC

$BH_1 /\!/ CH_2$より，

$AB:BC=AH_1:H_1H_2$

よって，

$△OAB:△OBC=AH_1:H_1H_2$

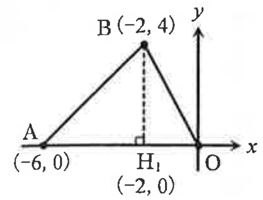
$=\{-2-(-6)\}:\{3-(-2)\}$

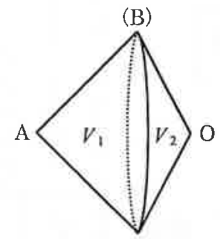
$=4:5$

**答え：4：5**



(4) $x$軸を回転の軸として△OABを回転させると，底面が半径$BH_1$の円で頂点がAの円錐，底面が半径$BH_1$の円で頂点がOの円錐を底面で合わせた立体となって，それぞれの円錐の体積を$V_1$，$V_2$とする。




求める立体の体積を$V$とすると，

$V=V_1+V_2$

$=BH_1{}^2\times\pi\times AH_1\times\frac{1}{3}+BH_1{}^2\times\pi\times OH_1\times\frac{1}{3}$

$=BH_1{}^2\times\pi\times(AH_1+OH_1)\times\frac{1}{3}$

$=BH_1{}^2\times\pi\times AO\times\frac{1}{3}$

$=4^2\times\pi\times6\times\frac{1}{3}$

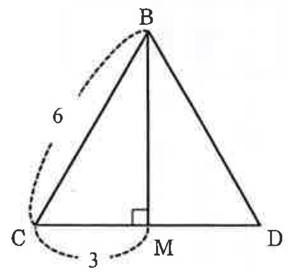
$=32\pi$

**答え：$32\pi$**

4

(1) △BCDは辺の長さが6の正三角形で，点Mが辺CDの中点より，

$$CM=CD\times\frac{1}{2}=6\times\frac{1}{2}=3$$




線分BMは△BCDの中線で，正三角形の中線は辺と垂直に交わるので，△BCMは30°，60°，90°の直角三角形になる。

よって，

$CM:BM=1:\sqrt{3}$

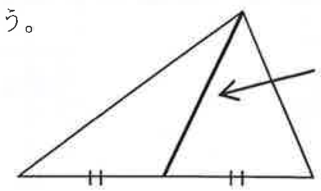
$3:BM=1:\sqrt{3}$

これを解いて，$BM=3\sqrt{3}$

**答え：$3\sqrt{3}$**

補足

三角形の頂点と，それに向かい合う辺の中点を結んだ線分をその三角形の中線という。




(2) △BCDの面積は，辺CDを底辺，線分BMを高さとすると，

$△BCD=CD\times BM\times\frac{1}{2}$

$=6\times3\sqrt{3}\times\frac{1}{2}$

$=9\sqrt{3}$

**答え：$9\sqrt{3}$**

(3) BG：GM＝2：1であり，点GはBM上の点なので，

$BG=BM\times\frac{2}{2+1}$

$=3\sqrt{3}\times\frac{2}{3}$

$=2\sqrt{3}$

△ABGは直角三角形なので，三平方の定理より，

$AG^2+BG^2=AB^2$

$AG^2+(2\sqrt{3})^2=6^2$

$AG^2+12=36$

$AG^2=24$

$AG>0$より，

$AG=\sqrt{24}$

$=2\sqrt{6}$

**答え：$2\sqrt{6}$**

(4) 正四面体ABCDは，底面が△BCD，高さがAGの三角錐なので，その体積を$V$とすると，

$V=△BCD\times AG\times\frac{1}{3}$

$=9\sqrt{3}\times2\sqrt{6}\times\frac{1}{3}$

$=18\sqrt{2}$

**答え：$18\sqrt{2}$**