高校入試模擬テスト 解答（2013年 11月 出題）

目次2へ　問題へ

1．（1）（ア）$(-12) \div 4 + 2 \times 5 = -3 + 10 = 7$　　　答 7

（イ）$12a^2b^2 \div (-2b) \div 3a = \dfrac{12a^2b^2}{-2b \times 3a} = -2ab$　　　答 $-2ab$

（ウ）$\dfrac{12}{\sqrt{3}} + \sqrt{18} - 5\sqrt{3} = \dfrac{12\sqrt{3}}{3} + 3\sqrt{2} - 5\sqrt{3}$

$= 4\sqrt{3} + 3\sqrt{2} - 5\sqrt{3} = -\sqrt{3 + 3\sqrt{2}}$　　　答 $-\sqrt{3} + 3\sqrt{2}$

（2）$16ax^2 - ay^2 = a\left(16x^2 - y^2\right) = a(4x + y)(4x - y)$　　　答 $a(4x + y(4x - y)$

（3）$2x(x + 2) = -x - 3$

$2x^2 + 4x + x + 3 = 0$

$2x^2 + 5x + 3 = 0$

$(x + 1)(2x + 3) = 0$

$x + 1 = 0$ または $2x + 3 = 0$

$x = -1, -\dfrac{3}{2}$　　　答 $x = -1, \dfrac{3}{2}$

（4）ａとｂの組合せは全部で

$3 \times 4 = 12$　とおり

このうち

$a + b < ab$ となるのは

４　とおり（赤丸箇所）

よって、求める確率は

$\dfrac{4}{12} = \dfrac{1}{3}$　　　答 $\dfrac{1}{3}$

a	b	a＋b	a・b	
0	2	2	0	
	2	2	0	
	3	3	0	
2	0	2	0	
	2	4	4	
	3	5	6	●
2	0	2	0	
	2	4	4	
	3	5	6	●
3	0	3	0	
	2	5	6	●
	2	5	6	●

$\boxed{0}$ $\boxed{2}$ $\boxed{2}$ $\boxed{3}$

（5）正方形の面積が 36 → １辺の長さ 6

求める反比例の式を $y = \dfrac{a}{x}$ とすると、

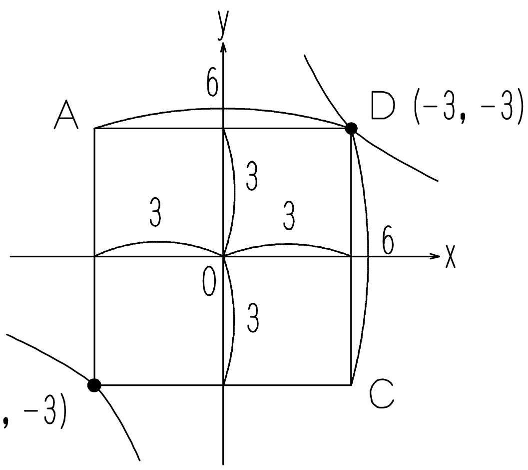
これは、点D (3, 3) をとおるから

$3 = \dfrac{a}{3}$

$a = 3 \times 3 = 9$

よって、求める式は $y = \dfrac{9}{x}$

答 $y = \dfrac{9}{x}$



（6） △AEFは二等辺三角形だから

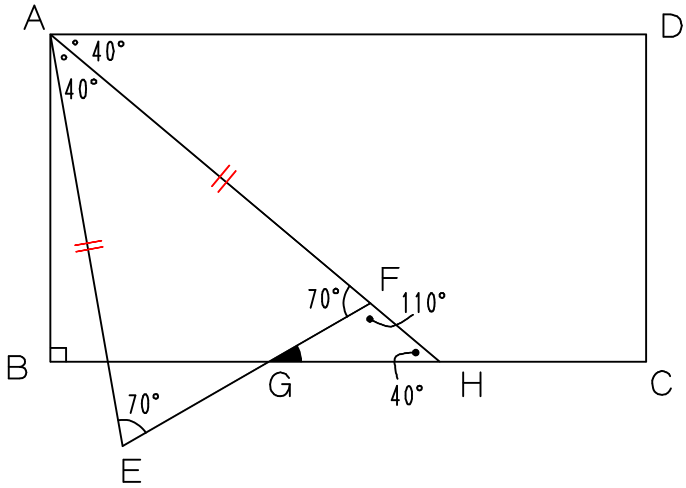
∠AFE＝∠AEF＝70°

∠EAF＝180－(70＋70)＝40°

題意により

∠DAF＝∠EAF＝40°

ＡＦの延長とＢＣの交点をＨとする。



△FGHで

∠GHF＝40° （錯角）

∠GFH＝180－70＝110°

よって、∠ＦＧＣ＝180－(40＋110)＝30°　　　答 30°

（7） ボールが10本以上入った生徒の人数は

Ａチーム　8＋6＝14人

Ｂチーム　24＋8＝32人

階級 (本)	度数 (人)	
	Ａチーム	Ｂチーム
以上 0～ 5 未満	2	8
5～10	4	10
10～15	8	24
15～20	6	8
計	20	50

よって、これらの人数の全体の人数に対する割合(相対度数）は

Ａチーム　$\frac{14}{20}=0.7$

Ｂチーム　$\frac{32}{50}=0.64$

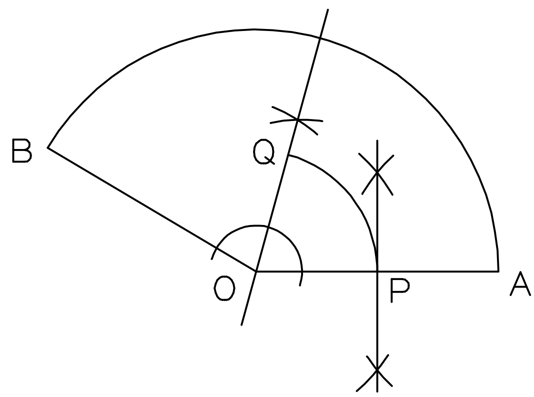
以上から　答

Ａチームの10本以上ボールが入った生徒の人数は14人で、相対度数は0.7、Ｂチームの10本以上ボールが入った生徒の人数は32人で、相対度数は0.64なので、10本以上ボールが入った生徒の人数の全体に対する割合は、Ａチームの方が大きいと考えられる。

（8） 線分ＯＡの垂直二等分線を引きＯＡとの交点をＰとする。
∠ＡＯＢの二等分線をひく。

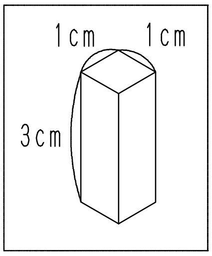
点Ｏを中心にして半径ＯＰの円弧を描き、∠ＡＯＢの二等分線との交点をＱとする。

おうぎ形ＯＰＱは求める図形である。

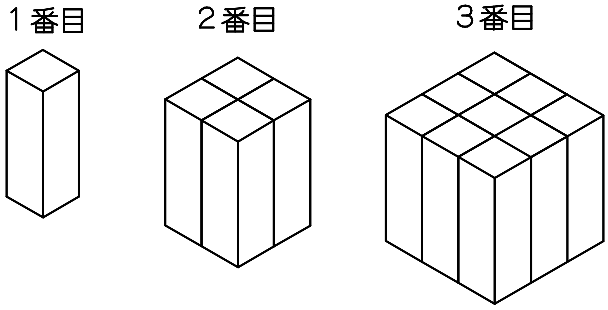


２．

［図Ⅰ］



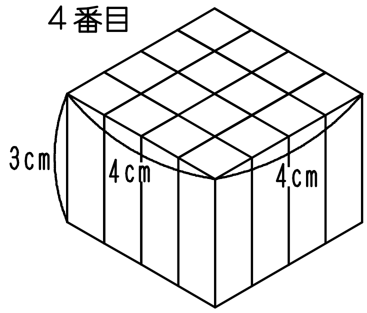
[図Ⅱ]



（１）　直方体の個数：$4 \times 4 = 16$（個）

立体の表面積＝上面積＋下面積＋側面積

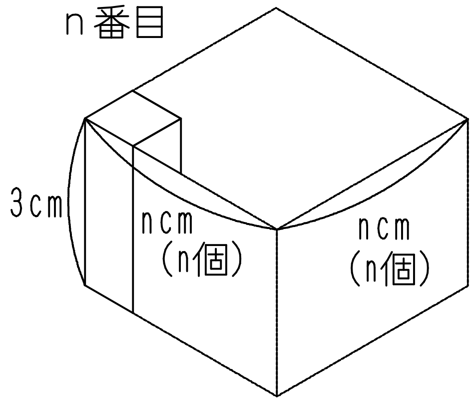
$= 4 \times 4 + 4 \times 4 + 4 \times 3 \times 4 = 16 + 16 + 48 = 80$



答　$80\left(cm^2\right)$

（２）（ア）　直方体の個数$= n n = n^2$

答　n^2(個)



（イ）　立体の表面積

$= n n + n n + 3n4$

$= n^2 + n^2 + 12n$

$= 2n^2 + 12n$

答　$2n^2 + 12n\ \left(cm^2\right)$

（３）　$2n^2 + 12n = 320$

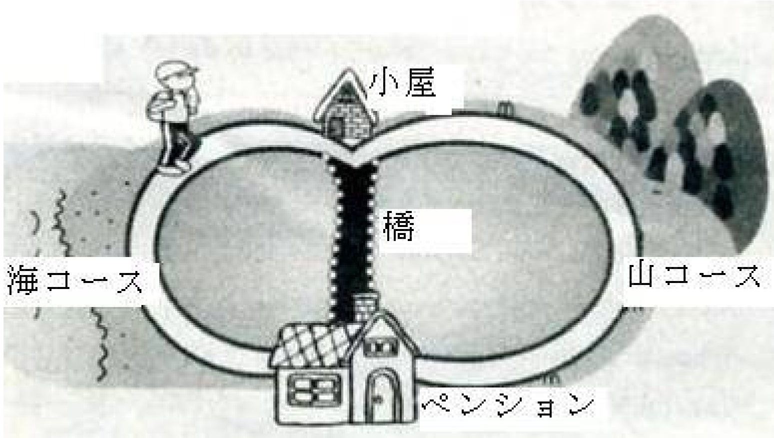
$n^2 + 6n - 160 = 0$

$(n - 10)(n + 16) = 0$

$n = 10, -16$　　$n > 0$　だから　$n = 10$

直方体の個数は$10 \times 10 = 100$　　　答　100(個)

３．（１）　答 $y-2000(m)$



（２）　海コースxm と山コースym を合わせた１周が $4200m$ だから

$$x+y=4200$$

１日目：　海コースと山コースを１周するのにかかった時間

$$\frac{4200}{70}\ （分）$$

２日目：　海コースと橋を渡ってペンションに戻るまでにかかった時間は

$$\frac{x}{60}+\frac{y-2000}{100}$$

下記を参照

距離＝速さ×時間

時間＝$\frac{距離}{速さ}$

速さ＝$\frac{距離}{時間}$

この時間が１日目より26分短かかったから

$$\frac{x}{60}+\frac{y-2000}{100}=\frac{4200}{70}-26$$

以上より　答 $\begin{cases} x+y=4200 \\ \frac{x}{60}+\frac{y-2000}{100}=\frac{4200}{70}-26 \end{cases}$

（３）$\begin{cases} x+y=4200 \text{-----------------①} \\ \frac{x}{60}+\frac{y-2000}{100}=\frac{4200}{70}-26 \text{----②} \end{cases}$

①より、$y=4200-x$　これを②に代入して、

$$\frac{x}{60}+\frac{4200-x-2000}{100}=60-26 \quad \rightarrow \quad \frac{x}{60}-\frac{x}{100}=12$$

$$4x=7200 \qquad x=\frac{7200}{4}=1800$$

$$y=4200-1800=2400$$

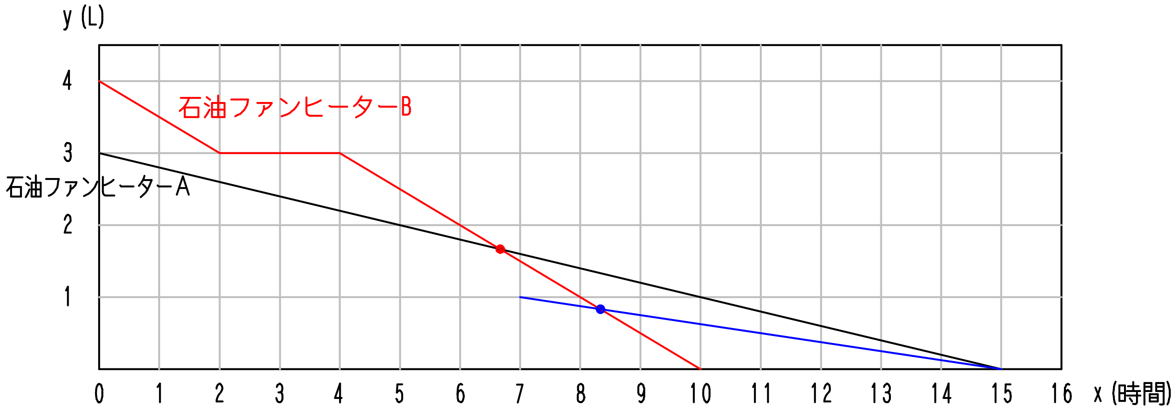
以上より、海コースの道のり＝1800

橋の長さ＝$y-2000=2400-2000=400$

答 $\begin{cases} \text{海コースの道のり：}1800(\text{m}) \\ \text{橋の長さ：}400(\text{m}) \end{cases}$

4．

[図 I]



（1） グラフより、５時間で1Lを消費している。→５ (時間) 答 5(時間)

（2） ファンヒーターAのグラフは 傾き＝$-\frac{1}{5}$ ， 切片が３ で変域は $0 \leqq x \leqq 15$

よって、求める式と変域は 答 $y = -\frac{1}{5}x + 3$ $(0 \leqq x \leqq 15)$

（3） （ア） 石油ファンヒーーターB：最初 $4L$ 入っている。

「強」で２時間使用→灯油の消費量＝$\frac{1}{2} \times 2 = 1(L)$

２時間停止

「強」で灯油を使い切るまで使用→灯油の使用量＝２時間に$1L$ずつ消費し、残量が０になるまで使用する。

以上をグラフに表すと、 答：上図の赤色の線

（イ） 上図の赤色の点の x座標を求めればよい。

ヒーターAの直線は（2）より、$y = -\frac{1}{5}x + 3$ ---------①

ヒーターBの直線は、傾き $-\frac{1}{2}$ で、点(10, 0)を通る。その直線を

$y = -\frac{1}{2}x + b$ とすると、→ $0 = -\frac{1}{2}10 + b$ → $b = 5$

よって、$y = -\frac{1}{2}x + 5$ --------②

この①, ②を連立方程式で解く

$-\frac{1}{5}x + 3 = -\frac{1}{2}x + 5$ → $-2x + 30 = -5x + 50$

$3x = 20$ $x = \frac{20}{3} = 6\frac{2}{3}$ 時間 答 6時間 40分後

（ウ）　（イ）で求めた②の直線と、点$(15, 0)$を通り傾き$-\frac{1}{8}$ の直線との交点の x 座標を求める。

点$(15, 0)$を通り傾き$-\frac{1}{8}$ の直線を $y = -\frac{1}{8}x + b$ とすると、

$0 = -\frac{1}{8}15 + b$　→ $b = \frac{15}{8}$　→ $y = -\frac{1}{8}x + \frac{15}{8}$　上図の青色の線

$$\begin{cases} y = -\frac{1}{2}x + 5 \text{------------①} \\ y = -\frac{1}{8}x + \frac{15}{8} \text{------------②} \end{cases}$$

①を②に代入してて、$-\frac{1}{2}x + 5 = -\frac{1}{8}x + \frac{15}{8}$

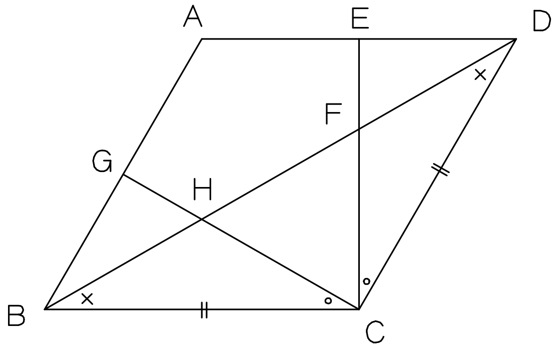
$-4x + 40 = -x + 15$

$3x = 25$

$x = \frac{25}{3} = 8\frac{1}{3}$　時間後

$8\frac{1}{3} - 4 = 4\frac{1}{3}$　答　4時間20分後

５．（１）　△ＢＣＨと△ＤＣＦで



四角形ＡＢＣＤはひし形だから
ＢＣ＝ＤＣ------------------------①

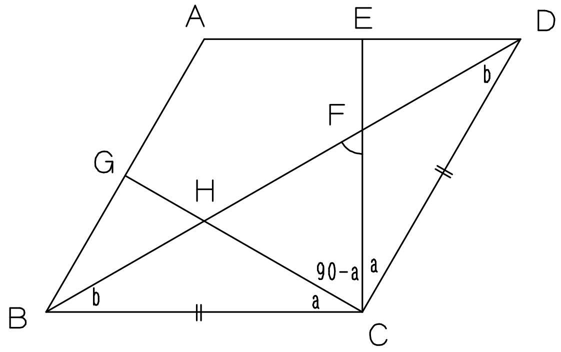
①から△ＢＣＤは二等辺三角形だから
∠ＨＢＣ＝∠ＦＤＣ------------②

ＢＣ⊥ＣＥから∠ＢＣＥ＝９０°
ＤＣ⊥ＣＧから∠ＤＣＧ＝９０°
∠ＨＣＢ＝９０°－∠ＨＣＦ-----③

∠ＦＣＤ＝９０°－∠ＨＣＦ-----④
③④から、
∠ＨＣＢ＝∠ＦＣＤ------------⑤

①②⑤から、
１組の辺とその両端の角が、それぞれ等しいので、
△ＢＣＨ≡△ＤＣＦ

（2）　∠HCB＝a、∠HBC＝b とする。



右図参照
△BCDの内角は180°　より、

$2b + 2a + 90 - a = 180$

$2b = 90 - a$

$b = \dfrac{90 - a}{2}$

∠HFC＝$a + b = a + \dfrac{90 - a}{2} = \dfrac{90 + a}{2}$

答　$\dfrac{90 + a}{2}$（度）

（3）　（ア）　∠HCB＝a＝30

∠HBC＝b＝$\dfrac{90 - a}{2} = \dfrac{90 - 30}{2} = 30$

よって、△HCFで、

∠HFC＝$a + b = 30 + 30 = 60$

∠FCH＝$90 - a = 90 - 30 = 60$

残りの角 ∠FHCも 60

以上より、３つの内角が等しいので、△HCFは

答　正三角形

（イ）右図参照

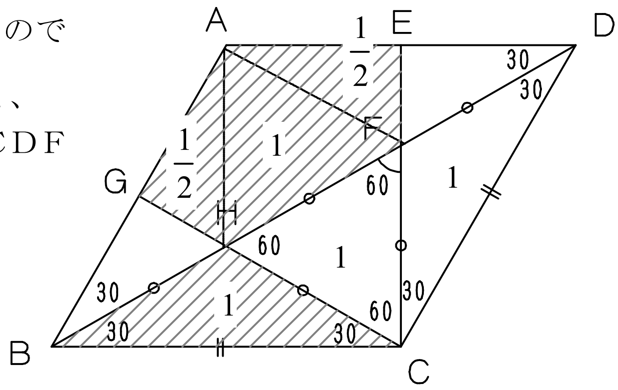
BH＝HF＝FD となるので

以下の三角形の面積は等しく、

△BCH＝△HFC＝△CDF

＝△BAH＝△HAF

＝△ADF である。



△BCHの面積を1 とすると

五角形AGHFEの面積は　$\dfrac{1}{2} + 1 + \dfrac{1}{2} = 2$

よって、△BCHの面積は五角形AGHFEの面積の $\dfrac{1}{2}$　　答 $\dfrac{1}{2}$ 倍

上記の解答中、わからない箇所、もっと詳しい説明を必要とする箇所等のある方は下記 EmailまたはTELから連絡下さい。

teasitas@to.mitene.or.jp
080-3047-1656

－教室管理人－

以上