# 平成22年度

# 神奈川県公立高等学校入学者選抜学力検査問題

# Ⅲ　数　　学

C
数

注　意　事　項

1　開始の合図があるまで，この問題冊子を開いてはいけません。

2　問題は **問7** まであり，**1**ページから**6**ページに印刷されています。

3　計算は，あいているところを使い，答えは，解答用紙の決められた欄(らん)に書き入れなさい。

4　答えに根号がふくまれるときは，根号の中は最も小さい自然数にしなさい。また，分母に根号がふくまれるときは，分母に根号をふくまない形にしておきなさい。

5　答えが分数になるとき，約分できる場合は約分しておきなさい。

6　終了の合図があったら，すぐに解答をやめなさい。

| 受　検　番　号 | 番 |
|---|---|

**問 1**　次の計算をしなさい。

(ア)　$-5+(-8)$

(イ)　$2-6\times(3-5)$

(ウ)　$\frac{1}{4}-\frac{2}{3}$

(エ)　$14a^2b\div 2b$

(オ)　$\frac{1}{4}(5x-3)-\frac{1}{8}(7x-6)$

(カ)　$\frac{15}{\sqrt{3}}+\sqrt{48}$

(キ)　$(x+2)^2-(x+3)(x-4)$

**問 2**　次の問いに答えなさい。

(ア)　$(x-1)(x-4)-10$ を因数分解しなさい。

(イ)　2 次方程式 $(x+5)^2=7$ を解きなさい。

(ウ)　次の連立方程式を解きなさい。

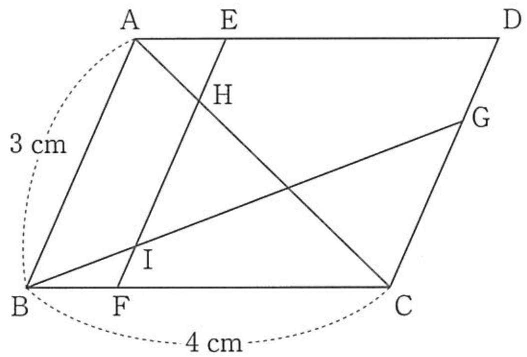
$$\begin{cases} 2x+3y=1 \\ 3x-5y=11 \end{cases}$$

(エ)　関数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ について，$x$ の値が 2 から 4 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

(オ)　右の図のように，AB = 3 cm，BC = 4 cm の平行四辺形 ABCD があり，辺 AD 上に点 E，辺 BC 上に点 F，辺 CD 上に点 G をそれぞれ AE = BF = DG = 1 cm となるようにとる。

　また，線分 EF と線分 AC との交点を H，線分 EF と線分 BG との交点を I とする。

　このとき，線分 HI の長さを求めなさい。

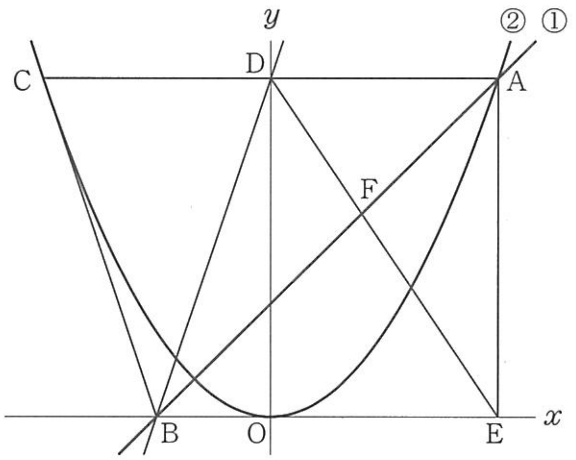


**問 3**　右の図において，直線①は関数 $y = x + 3$ のグラフであり，曲線②は関数 $y = ax^2$ のグラフである。

点 A は直線①と曲線②との交点で，その $x$ 座標は 6 であり，点 B は直線①と $x$ 軸との交点である。

また，点 C は曲線②上の点で，線分 AC は $x$ 軸に平行であり，点 D は線分 AC と $y$ 軸との交点である。

原点を O とするとき，次の問いに答えなさい。




(ア)　曲線②の式 $y = ax^2$ の $a$ の値を求めなさい。

(イ)　直線 BD の式を求め，$y = mx + n$ の形で書きなさい。

(ウ)　点 E は $x$ 軸上の点で，線分 AE は $y$ 軸に平行である。直線①と線分 DE との交点を F とするとき，三角形 AEF と三角形 BCD の面積の比を**最も簡単な整数の比**で表しなさい。

**問4**　右の図1のように，A，B，C，D，Eの文字が1つずつ書かれた5個の箱が左からアルファベット順に横一列に並べて置いてあり，それぞれの箱の中には，同じ大きさの玉が6個ずつ入っている。

また，図2のように，2つの袋X，Yがあり，袋Xの中にはA，B，C，D，Eの文字が1つずつ書かれた同じ大きさの5枚のカードが入っており，袋Yの中には1，2，3，4，5の数字が1つずつ書かれた同じ大きさの5枚のカードが入っている。

2つの袋X，Yの中からカードをそれぞれ1枚ずつ取り出し，それらのカードに書かれた文字や数によって，次の①，②の操作を順に行うことにする。

図1

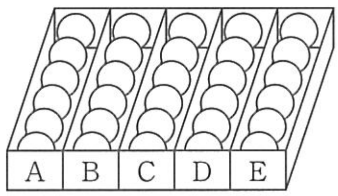
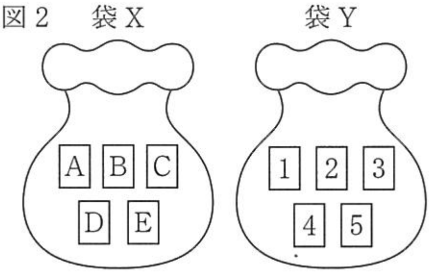



図2




①　袋Xの中から取り出したカードに書かれた文字と同じ文字が書かれた箱と，その箱より右側に置かれたすべての箱を選ぶ。

②　①の操作で選ばれたすべての箱の中から，袋Yの中から取り出したカードに書かれた数と同じ個数だけ，玉をそれぞれ取り除く。

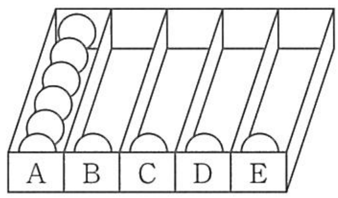
例

袋Xの中から取り出したカードに書かれた文字がB，袋Yの中から取り出したカードに書かれた数が5のとき，

①　Bと書かれた箱と，その箱より右側に置かれたC，D，Eと書かれた箱を選ぶ。

②　①の操作で選ばれた4つの箱の中から，玉をそれぞれ5個ずつ取り除く。

図3




この結果，玉は図3のように残っている。

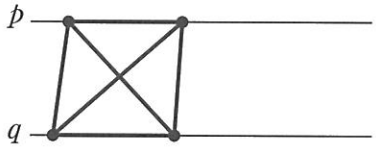
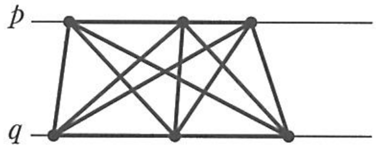
いま，図1の状態で，図2の2つの袋X，Yの中からカードをそれぞれ1枚ずつ取り出すとき，次の問いに答えなさい。ただし，それぞれの袋の中から，どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとする。

(ア)　Bと書かれた箱の中に残っている玉が5個となる確率を求めなさい。

(イ)　5個の箱の中に残っている玉の個数の和が3の倍数となる確率を求めなさい。

**問5**　平行な2直線 $p$, $q$ があり，それぞれの直線上に異なる点が $n$ 個ずつある。これらの点を両端とする線分について，同じ直線上のとなりあった2点を両端とする線分，および直線 $p$ 上の点と直線 $q$ 上の点を両端とする線分を考え，その線分の本数の和を調べることにする。ただし，$n$ は2以上の整数とする。

下の表は，$n = 2$，$n = 3$ のときの図の例と線分の本数の和をそれぞれ示したものである。

| $n$ の値 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| 図の例 |   |   |
| 線分の本数の和 | 6 | 13 |

このとき，次の問いに答えなさい。

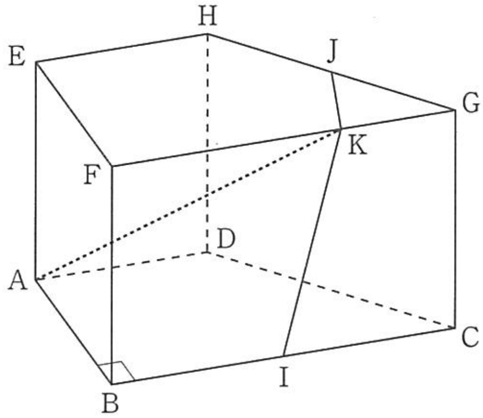
(ア) $n = 4$ のとき，線分の本数の和を求めなさい。

(イ) 線分の本数の和が253のとき，$n$ の値を求めなさい。

**問 6**　右の図は，AD // BC，AD = 3 cm，BC = 6 cm，∠ABC = 90° の台形 ABCD を底面とし，AE = BF = CG = DH = 4 cm を高さとする四角柱であり，四角形 ABFE は正方形である。

また，2 点 I，J はそれぞれ辺 BC，辺 GH の中点である。

このとき，次の問いに答えなさい。




(ア)　この四角柱の表面積を求めなさい。

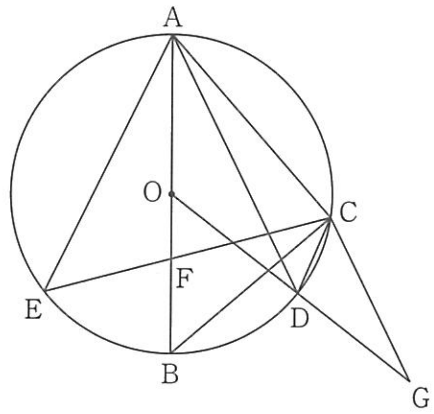
(イ)　この四角柱の表面上に，点 I から辺 FG に交わるように点 J まで線を引く。このような線のうち，長さが最も短くなるように引いた線が，辺 FG に交わっている点を K とするとき，2 点 A，K 間の距離を求めなさい。

**問 7**　右の図のように，線分ABを直径とする円Oの周上に，2点A，Bとは異なる点CをAC＞BCとなるようにとり，点Aをふくまない$\overset{\frown}{BC}$上に2点B, Cとは異なる点Dをとる。

また，点Cをふくまない$\overset{\frown}{AB}$上に点Eを∠BAD＝∠BAEとなるようにとり，線分ABと線分CEとの交点をFとする。

さらに，線分ODの延長上に点GをAD∥CGとなるようにとる。

このとき，次の問いに答えなさい。




(ア)　三角形AEFと三角形GCDが相似であることを次のように証明した。空欄（くうらん）にあてはまるものとして，$\boxed{(a)}$ には最も適する弧を記号⌒を用いて書き，$\boxed{(b)}$ には最も適する角を記号∠を用いて書き，$\boxed{\text{(あ)}}$ ～ $\boxed{\text{(う)}}$ には【選択群】から最も適するものをそれぞれ1つずつ選び，その番号を書きなさい。

［証明］

△AEFと△GCDにおいて，

まず，$\boxed{(a)}$ に対する円周角は等しいから，

∠AEC＝∠ADC

よって，∠AEF＝∠ADC　……①

また，$\boxed{\text{(あ)}}$ から，

∠ADC＝∠GCD　……②

①，②より，∠AEF＝∠GCD　……③

次に，仮定より，

∠BAE＝∠BAD

よって，∠EAF＝∠OAD　……④

また，△OADはOA＝ODの二等辺三角形だから，

∠OAD＝ $\boxed{(b)}$ 　……⑤

さらに，$\boxed{\text{(い)}}$ から，

∠ODA＝∠OGC　……⑥

④，⑤，⑥より，∠EAF＝∠OGC

よって，∠EAF＝∠CGD　……⑦

③，⑦より，$\boxed{\text{(う)}}$ から，

△AEF∽△GCD

【選択群】

1. 対頂角は等しい
2. 平行線の同位角は等しい
3. 平行線の錯角は等しい
4. 3組の辺の比が等しい
5. 2組の辺の比が等しく，その間の角が等しい
6. 2組の角がそれぞれ等しい

(イ)　∠BAC＝41°，∠BCD＝26°のとき，∠AFEの大きさを求めなさい。

**（問題は，これで終わりです。）**

# Ⅲ　数　学　解答用紙　(平成 22 年度)

問 1

| (ア) | (イ) | (ウ) | (エ) |
|---|---|---|---|
| | | | |

各 1 点

| (オ) | (カ) | (キ) |
|---|---|---|
| | | |

各 2 点

問 2

| (ア) | (イ) | (ウ) |
|---|---|---|
| | | $x =$ 　　, $y =$ |

| (エ) | (オ) |
|---|---|
| | cm |

各 2 点

問 3

| (ア) | (イ) | (ウ) |
|---|---|---|
| $a =$ | $y =$ | $\triangle AEF : \triangle BCD =$ 　　: |

各 2 点

問 4

| (ア) | (イ) |
|---|---|
| | |

各 3 点

問 5

| (ア) | (イ) |
|---|---|
| | $n =$ |

各 3 点

問 6

| (ア) | (イ) |
|---|---|
| $cm^2$ | cm |

各 3 点

問 7

| (ア) | | | | | (イ) |
|---|---|---|---|---|---|
| $(a)$ | (あ) | $(b)$ | (い) | (う) | $\angle AFE =$ 　　° |
| | | | | | |

各 3 点

| 学　科　名 | 受　検　番　号 | 氏　　名 |
|---|---|---|
| 科 | 番 | |

| 問 | 得　点 |
|---|---|
| 1 | (ア)〜(エ) |
| | (オ)〜(キ) |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 計 | |

# Ⅲ 数 学 正答表並びに採点基準 (平成22年度)

問 1

| (ア) | (イ) | (ウ) | (エ) |
|---|---|---|---|
| $-13$ | $14$ | $-\frac{5}{12}$ | $7a^2$ |

| (オ) | (カ) | (キ) |
|---|---|---|
| $\frac{3}{8}x$ | $9\sqrt{3}$ | $5x+16$ |

問 2

| (ア) | (イ) | (ウ) |
|---|---|---|
| $(x+1)(x-6)$ | $x=-5\pm\sqrt{7}$ | $x=$ 2 , $y=$ $-1$ |

| (エ) | (オ) |
|---|---|
| $-3$ | $\frac{7}{4}$ cm |

問 3

| (ア) | (イ) | (ウ) |
|---|---|---|
| $a=\frac{1}{4}$ | $y=3x+9$ | △AEF : △BCD = 3 : 5 |

問 4

| (ア) | (イ) |
|---|---|
| $\frac{2}{25}$ | $\frac{9}{25}$ |

問 5

| (ア) | (イ) |
|---|---|
| 22 | $n=$ 15 |

問 6

| (ア) | (イ) |
|---|---|
| 108 $cm^2$ | $4\sqrt{3}$ cm |

**問 6**(イ)は $\sqrt{48}$, $2\sqrt{12}$ に2点を与える。

問 7

| (ア) | | | | | (イ) |
|---|---|---|---|---|---|
| ($a$) | (あ) | ($b$) | (い) | (う) | |
| $\overset{\frown}{AC}$ | 3 | ∠ODA | 2 | 6 | ∠AFE = 105° |

**問 7**(ア)は($a$)と(あ)がともに正答で1点, ($b$)と(い)がともに正答で1点, (う)が正答で1点を与える。

| 問 | 配点 |
|---|---|
| 1 | (ア)〜(エ) 各1点 計4点<br>(オ)〜(キ) 各2点 計6点 |
| 2 | 各2点 計10点 |
| 3 | 各2点 計6点 |
| 4 | 各3点 計6点 |
| 5 | 各3点 計6点 |
| 6 | 各3点 計6点 |
| 7 | 各3点 計6点 |
| 計 | 50点 |

**採点上の注意**

1. 中間点は, **問 6**(イ), **問 7**(ア)以外には設けないこと。
2. 正の数については, ＋の符号をつけても可とする。
3. 多項式の項の順序, 積の順序は入れかわっても可とする。
4. 有限小数で表される分数は小数で表しても可とする。循環小数になるものを有限小数で表したり, 「…」を用いて表したものは不可とする。仮分数は帯分数で表しても可とする。
5. **問 6**(イ)以外は, 根号の中を最も小さい自然数にしていないものは不可とする。
6. **問 7**(ア)の($a$)は$\overset{\frown}{CA}$も可とする。($b$)は∠ADOも可とする。

C 数正答

# 2010（H22）県立高校入試解説

**問１．**

(ア) $-5+(-8)=-5-8=-13$

(イ) $2-6\times(3-5)=2-6\times(-2)=2+12=14$

(ウ) $\dfrac{1}{4}-\dfrac{2}{3}=\dfrac{3}{12}-\dfrac{8}{12}=-\dfrac{5}{12}$

(エ) $14a^2b\div 2b=\dfrac{14a^2b}{2b}=7a^2$

(オ) $\dfrac{1}{4}(5x-3)-\dfrac{1}{8}(7x-6)=\dfrac{5}{4}x-\dfrac{3}{4}-\dfrac{7}{8}x+\dfrac{3}{4}=\dfrac{10}{8}x-\dfrac{7}{8}x=\dfrac{3}{8}x$

(カ) $\dfrac{15}{\sqrt{3}}+\sqrt{48}=\dfrac{15\sqrt{3}}{3}+4\sqrt{3}=5\sqrt{3}+4\sqrt{3}=9\sqrt{3}$

(キ) $(x+2)^2-(x+3)(x-4)=x^2+4x+4-(x^2-x-12)$

$=x^2+4x+4-x^2+x+12 \quad =5x+16$

**問２．**

(ア) $(x-1)(x-4)-10=x^2-5x+4-10=x^2-5x-6=(x+1)(x-6)$

(イ) $(x+5)^2=7 \qquad x+5=\pm\sqrt{7} \qquad x=-5\pm\sqrt{7}$

(ウ) $\begin{cases} 2x+3y=1 & ① \\ 3x-5y=11 & ② \end{cases}$　　①×3　$6x+9y=3$　　②×2　$-)\ 6x-10y=22$

$19y=-19$

$y=-1$

$y=-1$ を①に代入して　$2x-3=1$　　$2x=4$　　$x=2$　　　$x=2,\ y=-1$

(エ) $y=-\dfrac{1}{2}x^2$

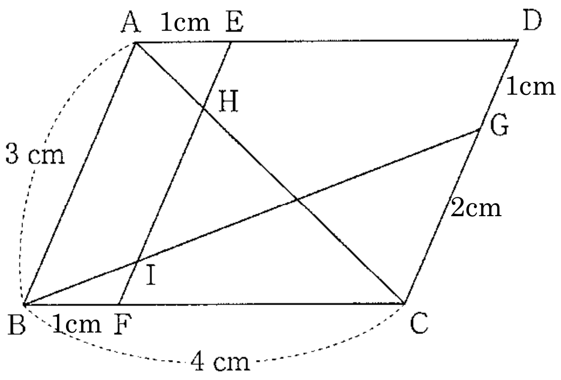
| $x$ | 2 | 4 |
|---|---|---|
| $y$ | $-2$ | $-8$ |

変化の割合は　$\dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$　　$\dfrac{-8-(-2)}{4-2}$

したがって変化の割合は　$\dfrac{-6}{2}=-3$

（別解）　変化の割合$=(2+4)\times\left(-\dfrac{1}{2}\right)=-3$

(オ)




(1) HF − IF = HI と考える

△ CHF ∽ △ CAB より

$3:\mathrm{HF}=4:(4-1)$

$4\mathrm{HF}=9 \qquad \mathrm{HF}=\dfrac{9}{4}$

△ BCG ∽ △ BFI より

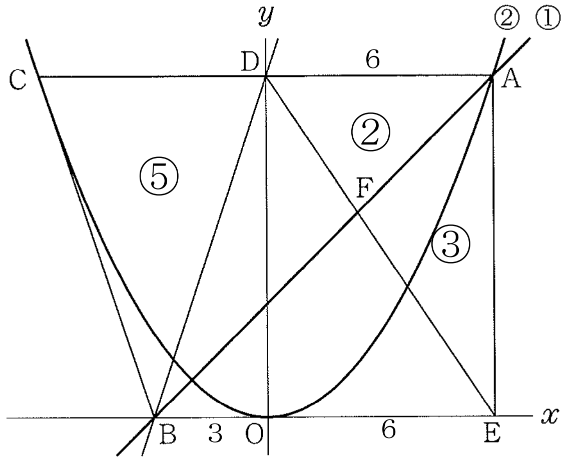
$1:4=\mathrm{IF}:(3-1)$

$4\mathrm{IF}=2 \qquad \mathrm{IF}=\dfrac{1}{2}$

$\mathrm{HI}=\dfrac{9}{4}-\dfrac{1}{2}=\dfrac{7}{4}$

(2)　EF − IF − EH　と考えても良い

**問３.**




(ｱ) 点 A は $y = x + 3$ 上の点で，$x$ 座標は6より，

$x = 6$ を代入して，$y = 6 + 3 = 9$　A（6，9）

この点は，$y = ax^2$ 上の点でもあるので，

$9 = a \times 6^2$　$a = \dfrac{1}{4}$

(ｲ) 点 B は $y = x + 3$ 上の点で，$y$ 座標は 0 だから，

$0 = x + 3$ より $x = -3$　B（$-3$，0）

また，D（0，9）より，直線 BD の傾きを考えると

3 コイッテ 9 アガルので 3 となる

したがって、$y = 3x + 9$

(ｳ) AD // BE より，△ ADF ∽ △ BEF　　AD ＝6，BE ＝9 より　相似比＝2：3

したがって　DF：FE ＝2：3　△ ADE と△ AFE は高さが同じなので底辺の比＝面積の比

したがって　面積の比は△ ADE：△ AFE ＝2：3　　△ CDB ＝△ ADE ＝2＋3＝ 5

だから，△ AEF と△ BCD の面積の比は　3：5

**問４.**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ○ | ○ | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |
| 6 | | | | | |
| | A | B | C | D | E |

(ｱ)　カードの取り出し方は全部で，5×5＝25（通り）

そのうち，B の箱の中の玉が5個になるのは，

（X，Y）＝（A，1），（B，1）の2通り。

よって，求める確率は，$\dfrac{2}{25}$

(ｲ)　30個入っている

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | A1<br>30 − 5 ＝ 25 | 30 − 4 ＝ 26 | C1<br>30 − 3 ＝ 27 ☆ | 30 − 2 ＝ 28 | 30 − 1 ＝ 29 |
| 2 | A2<br>30 − 10 ＝ 20 | 30 − 8 ＝ 22 | C2<br>30 − 6 ＝ 24 ☆ | 30 − 4 ＝ 26 | 30 − 2 ＝ 28 |
| 3 | A3<br>30 − 15 ＝ 15 ☆ | B3<br>30 − 12 ＝ 18 ☆ | C3<br>30 − 9 ＝ 21 ☆ | D3<br>30 − 6 ＝ 24 ☆ | E3<br>30 − 3 ＝ 27 ☆ |
| 4 | 30 − 20 ＝ 10 | 30 − 16 ＝ 14 | C4<br>30 − 12 ＝ 18 ☆ | 30 − 8 ＝ 22 | 30 − 4 ＝ 26 |
| 5 | 30 − 25 ＝ 5 | 30 − 20 ＝ 10 | C5<br>30 − 15 ＝ 15 ☆ | 30 − 10 ＝ 20 | 30 − 5 ＝ 25 |
| 6 | | | | | |
| | A | B | C | D | E |

(ｲ)　5個の箱の中の玉の数が3の倍数となるのは，

（X，Y）＝（A，3），（B，3），（C，1），（C，2），（C，3），（C，4），（C，5），（D，3），（E，3）の9通り。

よって，求める確率は，$\dfrac{9}{25}$

**問５.**

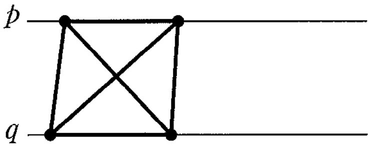
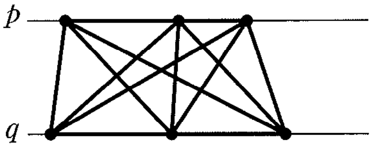
(ｱ) $n=4$ のとき、$p$ から $q$ へ引く線は $p$ の各頂点から 4 本、$q$ の頂点は 4 つあるから　$4\times4=16$

$p$ 内での横線は　$4-1=3$　　$q$ 内での横線は同じく　$4-1=3$　　$3\times2=6$

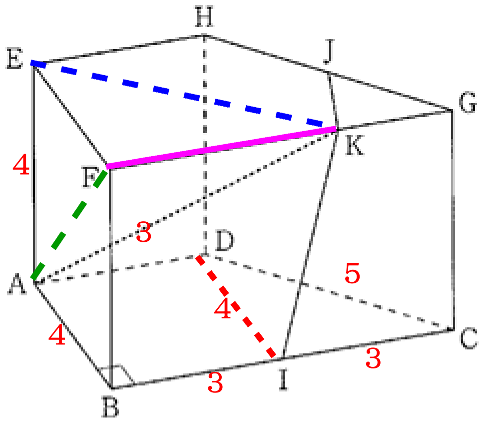
$16+6=22$

(ｲ)　$n\times n+(n-1)\times2=253$

$n^2+2n-2-253=0$　　$n^2+2n-255=0$　　$(n-15)(n+17)=0$　$n=15$

| $n$ の値 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| 図の例 |   |   |
| 線分の本数の和 | 6 | 13 |

**問６.**




(ｱ) $(4+6+5+3)\times4=72$

$(3+6)\times4\div2\times2=36$

$72+36=108$　　　　　　$108$（$cm^2$）

(ｲ) 四角形 EFGH と四角形 FBCG を辺 FG はつなげたまま展開する。

IJ が最短より，展開図上で

線分 IJ と FG との交点が K となる。

HI と FG との交点を L とおくと，

$EH=BI=FL=3$ cm

$\triangle JKN \backsim \triangle IKL$

$JN=2$cm，$IL=4$cm　なので

$LK:KG=1:2$

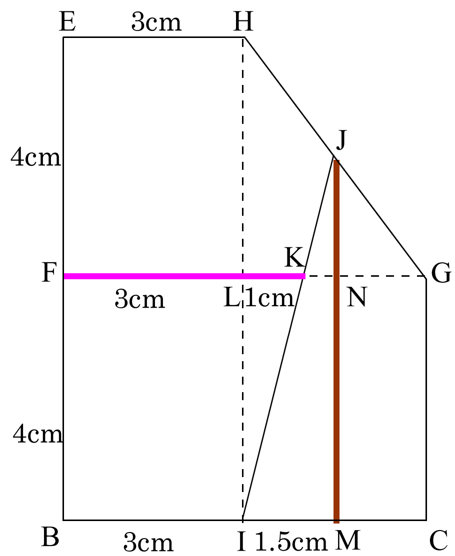
$LK=\dfrac{1}{3}LN=\dfrac{1}{3}\times3=1$　(cm)

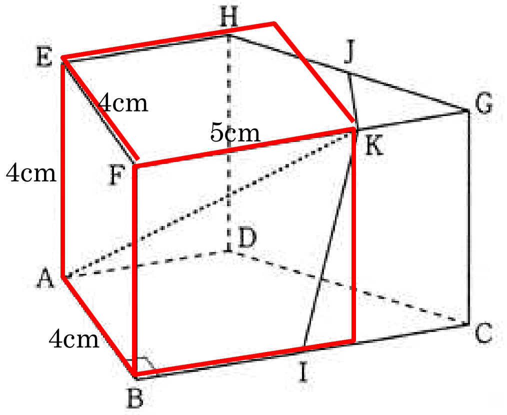
よって，$FK=3+1=4$ (cm)

(別解) $\triangle JKN \backsim \triangle JIM$ より

$JN:JM=1:3=KN:IM=0.5:1.5$

従って、$LK=1$　$\therefore FK=4$






AK は AE，EF，FK を 1 辺とする直方体の対角線のなので

$AK^2 = 4^2 + 4^2 + 4^2 = 48$

AK ＞ 0 より，AK ＝$4\sqrt{3}$ (cm)

**問 7．**

(ｱ)　$(a)$ $\overset{\frown}{\mathrm{AC}}$　　　（あ）3

　　$(b)$ ∠ ODA　　（い）2　　　（う）6

(ｲ)　AB は直径だから，∠ ACB ＝ 90°　よって，

● ∠ ABC ＝ 180°－ **41°**－ 90°＝ 49°

円周角の定理より，

● ∠ AEC ＝∠ ABC ＝ 49°

円周角の定理より，

● ∠ BAD ＝∠ BCD ＝ **26**°

仮定より

● ∠ BAE ＝∠ BAD ＝＝ **26**°

よって，

三角形の内角の和より

∠ AFE ＝ 180°－ 26°－ 49°＝ 105°