C 数

令和2年度

神奈川県公立高等学校入学者選抜学力検査問題

共通選抜　全日制の課程

Ⅲ　数　　学

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6** まであり，**1** ページから **8** ページに印刷されています。

3　計算は，問題冊子の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に，記入またはマークしなさい。

4　数字や文字などを記述して解答する場合は，解答欄からはみ出さないように，はっきり書き入れなさい。

5　マークシート方式により解答する場合は，その番号の ◯ の中を塗りつぶしなさい。

6　答えに無理数が含まれるときは，無理数のままにしておきなさい。根号が含まれるときは，根号の中は最も小さい自然数にしなさい。また，分母に根号が含まれるときは，分母に根号を含まない形にしなさい。

7　答えが分数になるとき，約分できる場合は約分しなさい。

8　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　次の計算をした結果として正しいものを，それぞれあとの１～４の中から１つ選び，その番号を答えなさい。

(ア)　$2-(-9)$

１．-11　　２．-7　　３．7　　４．11

(イ)　$52a^2b\div(-4a)$

１．$-26b$　　２．$-13ab$　　３．$13ab$　　４．$26b$

(ウ)　$\sqrt{28}+\dfrac{49}{\sqrt{7}}$

１．$8\sqrt{7}$　　２．$9\sqrt{7}$　　３．$10\sqrt{7}$　　４．$11\sqrt{7}$

(エ)　$\dfrac{3x-y}{3}-\dfrac{x-2y}{4}$

１．$\dfrac{3x+2y}{4}$　　２．$\dfrac{9x+y}{6}$　　３．$\dfrac{9x-10y}{12}$　　４．$\dfrac{9x+2y}{12}$

(オ)　$(\sqrt{2}+1)^2-5(\sqrt{2}+1)+4$

１．$2-3\sqrt{2}$　　２．$8-3\sqrt{2}$　　３．$2+3\sqrt{2}$　　４．$12-3\sqrt{2}$

問2　次の問いに対する答えとして正しいものを，それぞれあとの1～4の中から1つ選び，その番号を答えなさい。

(ア)　連立方程式 $\begin{cases} ax+by=10 \\ bx-ay=5 \end{cases}$ の解が $x=2$，$y=1$ であるとき，a，b の値を求めなさい。

1．$a=1$，$b=8$　　2．$a=3$，$b=4$

3．$a=3$，$b=16$　　4．$a=7$，$b=4$

(イ)　2次方程式 $x^2-5x-3=0$ を解きなさい。

1．$x=\dfrac{-5\pm\sqrt{13}}{2}$　　2．$x=\dfrac{-5\pm\sqrt{37}}{2}$　　3．$x=\dfrac{5\pm\sqrt{13}}{2}$　　4．$x=\dfrac{5\pm\sqrt{37}}{2}$

(ウ)　関数 $y=-\dfrac{1}{3}x^2$ について，x の値が3から6まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

1．-9　　2．-3　　3．3　　4．9

(エ)　ある動物園では，大人1人の入園料が子ども1人の入園料より600円高い。大人1人の入園料と子ども1人の入園料の比が5：2であるとき，子ども1人の入園料を求めなさい。

1．400円　　2．600円　　3．800円　　4．1000円

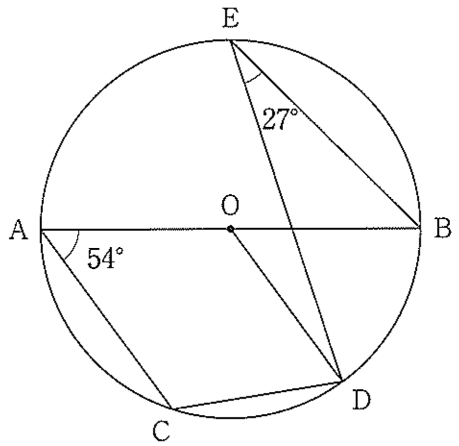
(オ)　$\dfrac{5880}{n}$ が自然数の平方となるような，最も小さい自然数 n の値を求めなさい。

1．$n=6$　　2．$n=10$　　3．$n=30$　　4．$n=210$

(カ)　右の図において，線分ABは円Oの直径であり，3点C，D，Eは円Oの周上の点である。
このとき，∠ODCの大きさを求めなさい。

1．54°　　2．63°

3．68°　　4．72°



問3　次の問いに答えなさい。

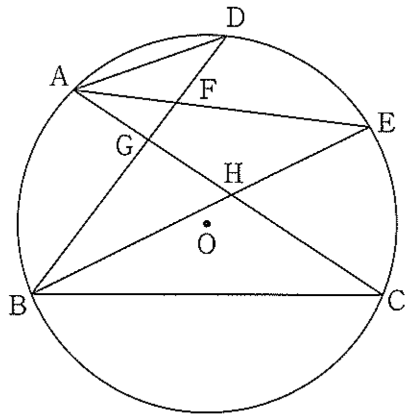
(ア)　右の図1のように，円Oの周上に3点A，B，Cをとる。

また，点Bを含まない$\overset{\frown}{AC}$上に，2点A，Cとは異なる点Dをとり，∠CBDの二等分線と円Oとの交点のうち，点Bとは異なる点をEとする。

さらに，線分AEと線分BDとの交点をFとし，線分ACと線分BDとの交点をG，線分ACと線分BEとの交点をHとする。

このとき，次の(i)，(ii)に答えなさい。

図1



(i)　三角形AFDと三角形BHCが相似であることを次のように証明した。$\boxed{\text{(a)}}$，$\boxed{\text{(b)}}$に最も適するものをそれぞれ選択肢の1～4の中から1つ選び，その番号を答えなさい。

［証明］

△AFDと△BHCにおいて，

まず，$\boxed{\text{(a)}}$に対する円周角は等しいから，

∠ADB＝∠ACB

よって，∠ADF＝∠BCH　　……①

次に，$\overset{\frown}{DE}$に対する円周角は等しいから，

∠DAE＝∠DBE　　……②

また，線分BEは∠CBDの二等分線であるから，

$\boxed{\quad\text{(b)}\quad}$　　……③

②，③より，∠DAE＝∠CBE

よって，∠DAF＝∠CBH　　……④

①，④より，2組の角がそれぞれ等しいから，

△AFD∽△BHC

(a)の選択肢

1. $\overset{\frown}{AB}$
2. $\overset{\frown}{AD}$
3. $\overset{\frown}{BC}$
4. $\overset{\frown}{CE}$

(b)の選択肢

1. ∠ACB＝∠AEB
2. ∠AHB＝∠CHE
3. ∠CBE＝∠DBE
4. ∠EAC＝∠EBC

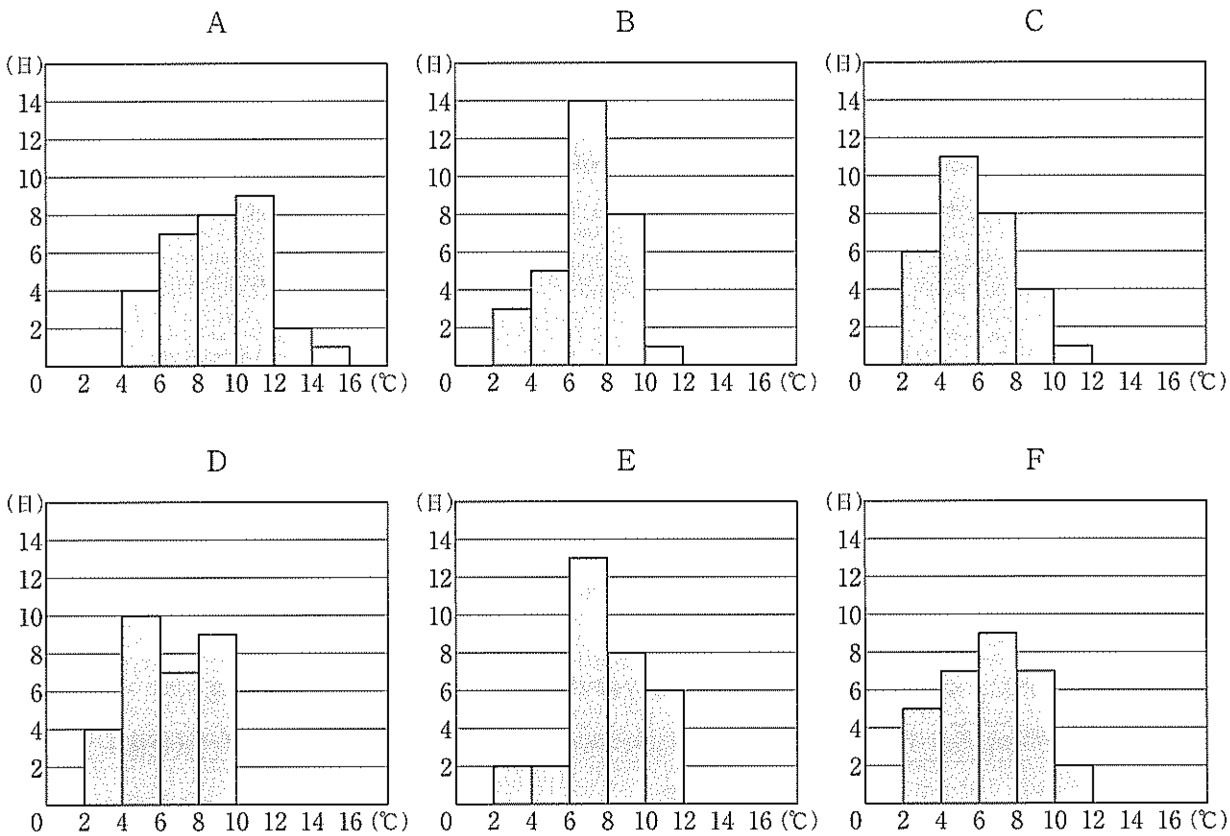
(ii)　8つの点A，B，C，D，E，F，G，Hのうちの2点A，Bを含む4つの点が，円Oとは異なる1つの円の周上にある。この円の周上にある4つの点のうち，点Aと点B以外の2点を書きなさい。

(イ) 神奈川県のある地点における１日の気温の寒暖差（最高気温と最低気温の差）を１年間毎日記録し，月ごとの特徴を調べるため，ヒストグラムを作成した。

次の図２のＡ～Ｆのヒストグラムは，１日の気温の寒暖差の記録を月ごとにまとめたものであり，１月と11月を含む６つの月のヒストグラムのいずれかを表している。なお，階級は，２℃以上４℃未満，４℃以上６℃未満などのように，階級の幅を２℃にとって分けられている。

これらの６つの月に関するあとの説明から，(i) １月のヒストグラムと，(ii) 11月のヒストグラムとして最も適するものを１～６の中からそれぞれ１つ選び，その番号を答えなさい。

図２



説明

・１月には，寒暖差が10℃以上の日はあったが，寒暖差が12℃以上の日はなかった。

・１月の寒暖差の中央値は，６℃以上８℃未満の階級にあった。

・１月の寒暖差の平均値は，６つの月のヒストグラムから読み取れる寒暖差の平均値の中で２番目に大きかった。

・１月，11月ともに，寒暖差が４℃未満の日は４日以内であった。

・11月には，寒暖差が2.1℃の日があった。

・11月の寒暖差の最頻値は，４℃以上６℃未満の階級の階級値であった。

1．A　　2．B　　3．C

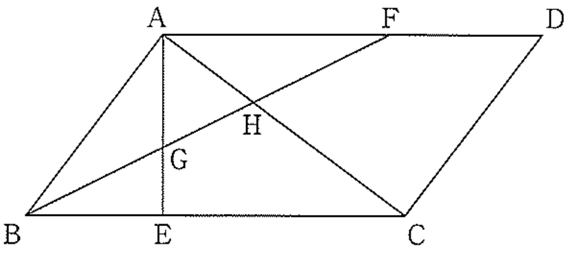
4．D　　5．E　　6．F

(ウ) 右の図3のような平行四辺形ABCDがあり，辺BC上に点Eを辺BCと線分AEが垂直に交わるようにとり，辺AD上に点FをAB＝AFとなるようにとる。

また，線分BFと線分AEとの交点をG，線分BFと線分ACとの交点をHとする。

AB＝15 cm，AD＝25 cm，∠BAC＝90°のとき，三角形AGHの面積を求めなさい。

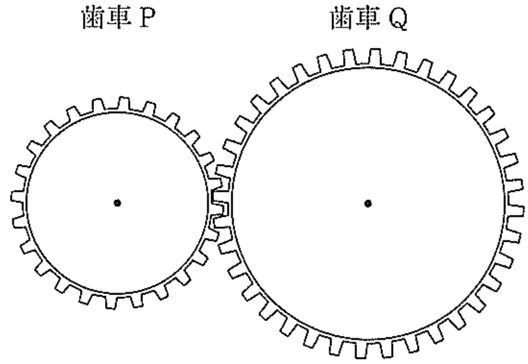
図3



(エ) 右の図4のように，かみあってそれぞれ回転する歯車Pと歯車Qがある。歯数が24である歯車Pを1秒間に6回転させるとき，歯車Qの1秒間に回転する数が，その歯数によってどう変わるかを考える。

Aさんは，歯車Qの1秒間に回転する数について，次のようにまとめた。$\boxed{\text{(i)}}$ にあてはまる数を，$\boxed{\text{(ii)}}$ にあてはまる式を，それぞれ書きなさい。

図4



まとめ

歯車Qの歯数が48のとき，歯車Qは1秒間に3回転する。

また，歯車Qの歯数が36のとき，歯車Qは1秒間に $\boxed{\text{(i)}}$ 回転する。

これらのことから，歯車Qの歯数をxとするとき，歯車Qの1秒間に回転する数をyとしてyをxの式で表すと，

$\boxed{\quad\quad\text{(ii)}\quad\quad}$

となる。

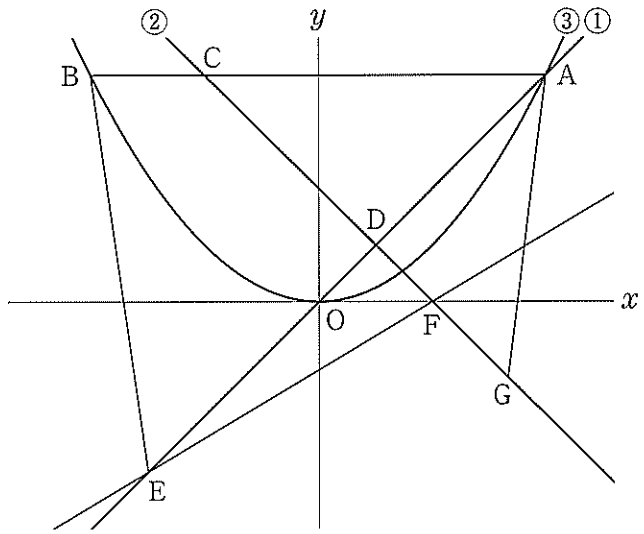
問4　右の図において，直線①は関数$y=x$のグラフ，直線②は関数$y=-x+3$のグラフであり，曲線③は関数$y=ax^2$のグラフである。

点Aは直線①と曲線③との交点であり，そのx座標は6である。点Bは曲線③上の点で，線分ABはx軸に平行であり，点Cは直線②と線分ABとの交点である。点Dは直線①と直線②との交点である。

また，原点をOとするとき，点Eは直線①上の点でAO：OE＝4：3であり，そのx座標は負である。

さらに，点Fは直線②とx軸との交点であり，点Gは直線②上の点で，そのx座標は5である。

このとき，次の問いに答えなさい。



(ア)　曲線③の式$y=ax^2$のaの値として正しいものを次の1～6の中から1つ選び，その番号を答えなさい。

1．$a=\frac{1}{9}$　　2．$a=\frac{1}{8}$　　3．$a=\frac{1}{6}$

4．$a=\frac{2}{9}$　　5．$a=\frac{1}{4}$　　6．$a=\frac{1}{3}$

(イ)　直線EFの式を$y=mx+n$とするときの(i) mの値と，(ii) nの値として正しいものを，それぞれ次の1～6の中から1つ選び，その番号を答えなさい。

(i)　mの値

1．$m=\frac{1}{3}$　　2．$m=\frac{2}{5}$　　3．$m=\frac{4}{7}$

4．$m=\frac{3}{5}$　　5．$m=\frac{5}{8}$　　6．$m=\frac{5}{7}$

(ii)　nの値

1．$n=-\frac{15}{7}$　　2．$n=-\frac{15}{8}$　　3．$n=-\frac{9}{5}$

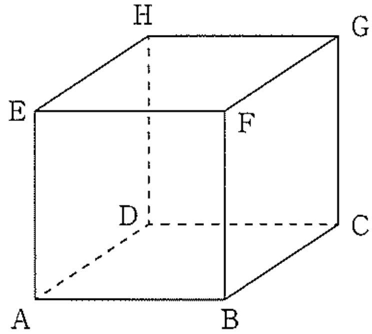
4．$n=-\frac{12}{7}$　　5．$n=-\frac{6}{5}$　　6．$n=-1$

(ウ)　三角形ADGの面積をS，四角形BEDCの面積をTとするとき，SとTの比を最も簡単な整数の比で表しなさい。

問5　右の図1のように，正方形ABCDを底面とし，AE＝BF＝CG＝DHを高さとする立方体がある。

また，図2のように，袋Pと袋Qがあり，その中にはそれぞれB，C，D，E，F，Gの文字が1つずつ書かれた6枚のカードが入っている。袋Pと袋Qからそれぞれ1枚ずつカードを取り出し，次の【ルール】にしたがって，図1の立方体の8個の頂点のうちから2個の点を選ぶ。

図1

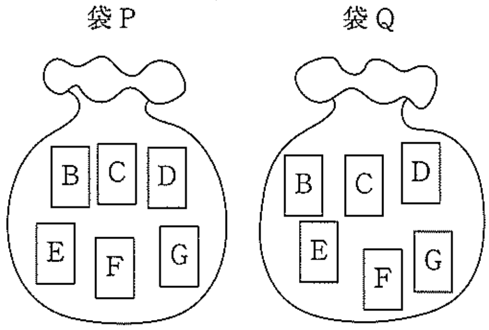


【ルール】

・袋Pと袋Qから取り出したカードに書かれた文字が異なる場合は，それぞれの文字に対応する点を2個の点として選ぶ。

・袋Pと袋Qから取り出したカードに書かれた文字が同じ場合は，その文字に対応する点および点Hを2個の点として選ぶ。

図2



いま，図2の状態で，袋Pと袋Qからそれぞれ1枚ずつカードを取り出すとき，次の問いに答えなさい。ただし，袋Pと袋Qそれぞれについて，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)　選んだ2個の点が，ともに平面ABCD上の点となる確率として正しいものを次の1～6の中から1つ選び，その番号を答えなさい。

1．$\frac{1}{36}$　　2．$\frac{1}{18}$　　3．$\frac{1}{12}$

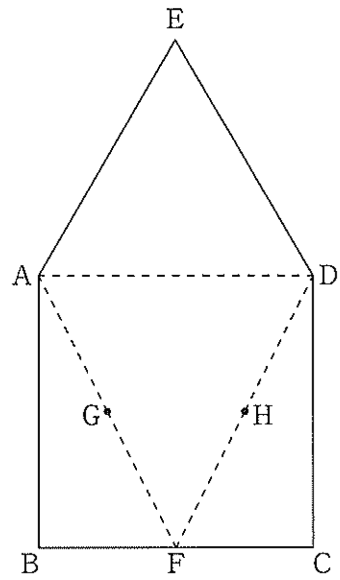
4．$\frac{1}{9}$　　5．$\frac{5}{36}$　　6．$\frac{1}{6}$

(イ)　選んだ2個の点および点Aの3点を結んでできる三角形について，その3つの辺の長さがすべて異なる確率を求めなさい。

問6　右の図の五角形ABCDEはある三角すいの展開図であり，AB＝BC＝CD＝DE＝EA＝6 cm，∠B＝∠C＝90° である。

また，点Fは線分BCの中点であり，2点G，Hはそれぞれ線分AF，DFの中点である。

この展開図を3点B，C，Eが重なるように組み立てたときの三角すいについて，次の問いに答えなさい。



(ア)　この三角すいの表面積として正しいものを次の1～6の中から1つ選び，その番号を答えなさい。

1．$(18+3\sqrt{3})\ \mathrm{cm}^2$　　2．$(18+6\sqrt{3})\ \mathrm{cm}^2$　　3．$(18+9\sqrt{3})\ \mathrm{cm}^2$

4．$(36+3\sqrt{3})\ \mathrm{cm}^2$　　5．$(36+6\sqrt{3})\ \mathrm{cm}^2$　　6．$(36+9\sqrt{3})\ \mathrm{cm}^2$

(イ)　この三角すいの体積として正しいものを次の1～6の中から1つ選び，その番号を答えなさい。

1．$\frac{3\sqrt{3}}{2}\ \mathrm{cm}^3$　　2．$3\sqrt{3}\ \mathrm{cm}^3$　　3．$\frac{9\sqrt{3}}{2}\ \mathrm{cm}^3$

4．$12\ \mathrm{cm}^3$　　5．$9\sqrt{3}\ \mathrm{cm}^3$　　6．$18\ \mathrm{cm}^3$

(ウ)　3点B，C，Eが重なった点をIとする。この三角すいの表面上に，点Gから辺AI，辺DIと交わるように点Hまで，長さが最も短くなるように線を引いたときの線の長さを求めなさい。

(問題は，これで終わりです。)