京都成章高等学校

令和５年度　入学試験問題

数　　学

受　験　番　号	氏　　　　　　名

1．次の問いに答えなさい。

(1) 次の式を計算しなさい。

① $(-3)^3-(-2)\times 9$　② $\dfrac{12a-9b}{3}-\dfrac{14a-10b}{2}$　③ $\dfrac{\sqrt{3}-3}{\sqrt{3}}-(1-\sqrt{3})(1+\sqrt{3})$

④ $(6a^2b-9ab^2)\div\left(-\dfrac{3}{4}ab\right)$　⑤ $\left(\dfrac{1}{2}x+y\right)\left(\dfrac{1}{2}x-y\right)$

(2) 次の式を因数分解しなさい。

① $x^2-28x+196$　② $x^2-2xy+y^2-1$

(3) 次の方程式を解きなさい。

① $\dfrac{x-7}{2}-\dfrac{5x-3}{6}=-7$　② $x^2-14x+49=3$

(4) 次の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} 3x-2(x-y)=10 \\ 2(4x-3y)-3x+5y=6 \end{cases}$$

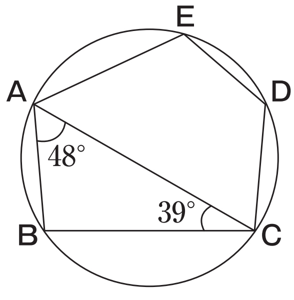
2．次の問いに答えなさい。

(1) 大小２つのさいころをそれぞれ１回投げる。大きいさいころの出た目の数を a，小さいさいころの出た目の数を b とするとき，$\dfrac{10a+b}{2}$ の値が３の倍数となる確率を求めなさい。

(2) x の２次方程式 $x^2-(a+5)x+a^2+a+4=0$ の解の１つが a であるとき，a の値を求めなさい。また，もう１つの解を求めなさい。

(3) p を素数とする。$x^2+p^2=74$ が成り立つような自然数 x の値をすべて求めなさい。

(4) 右の図のように，円に内接する五角形 ABCDE がある。
$\angle$BAC = 48°，$\angle$ACB = 39°，AB = CD のとき，
$\angle$AED の大きさを求めなさい。



3．円周上に点Ａがある。点Ｐ，ＱはＡを同時に出発し，円周上を一定の速さで移動し続ける。
Ｐは４分間で円を一周し，Ｑは１分間で円を一周する。次の問いに答えなさい。
ただしＰ，Ｑが出会う回数に，出発したときは含めないものとする。
はじめにＰは時計回りに移動し，Ｑは反時計回りに移動する場合を考える。

⑴　Ｐ，ＱがＡを出発した後，初めて出会うのは出発してから何分後か求めなさい。

⑵　出発してからちょうど50分の間にＰ，Ｑは何回出会うか求めなさい。

つぎにＰ，Ｑがともに時計回りに移動する場合を考える。

⑶　出発してからＰ,Ｑがちょうど100回目に出会うのは,出発してから何分後か求めなさい。

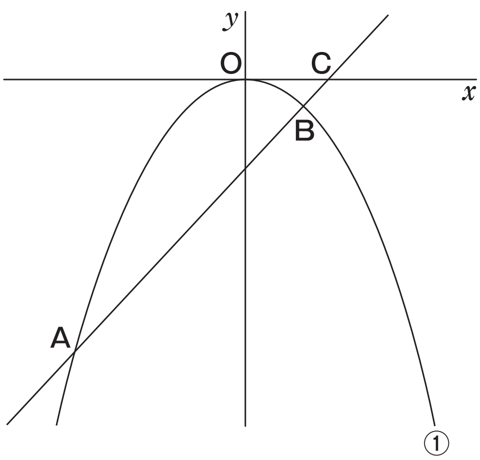
4．図のように，放物線 $y=-\frac{1}{3}x^2$ ……①がある。
2点A，Bはともに①上にあり，それぞれの x 座標は－6と2である。また，直線ABと x 軸の交点をCとする。このとき，次の問いに答えなさい。

⑴　直線ABの式を求めなさい。

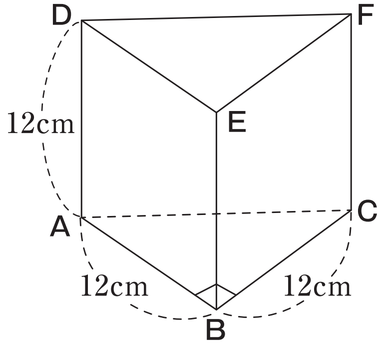
⑵　△OABの面積を求めなさい。

⑶　①上の点で，点Oと点Aの間にある点Pをとると，△OABと△PABの面積が等しくなった。このとき,点Pの座標を求めなさい。ただし,点Pは点Oと異なる点とする。

⑷　⑶のとき x 軸を回転軸として，△PACを1回転させてできる立体の体積を求めなさい。ただし，円周率を π とする。

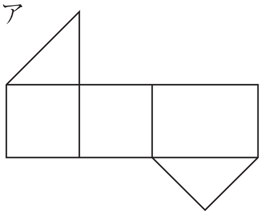


5．図のように，三角柱 ABC－DEF があり，△ ABC は AB＝BC＝12 cm，∠ABC＝90°の直角二等辺三角形である。また，AD＝12 cm である。線分 AD を D の側に延長した直線上に DG＝8 cm である点 G をとる。このとき，次の問いに答えなさい。

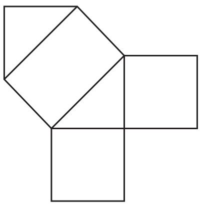


⑴　この三角柱の展開図について，次のアからエのうち正しいものには○，正しくないものには×を解答欄に記入しなさい。

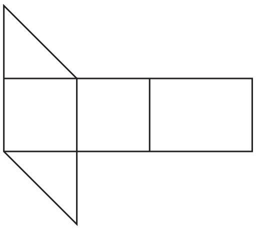
ア



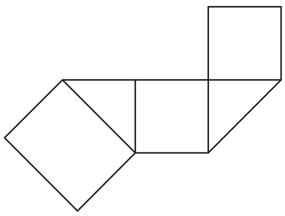
イ



ウ

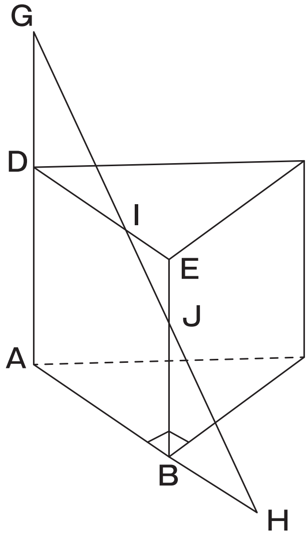


エ



⑵　三角柱の体積を求めなさい。

⑶　線分 AB を B の側に延長した直線上に BH＝6 cm である点 H をとる。直線 GH と線分 DE，BE の交点をそれぞれ I，J とする。
線分 DI の長さと，立体 C－ABJID の体積をそれぞれ求めなさい。



⑷　線分 AB 上に AK＝$x$cm である点 K，線分 BC 上に CL＝$x$cm である点 L をとる。線分 GK と線分 DE の交点を M とする。
立体 L－AKMD の体積が 56cm³ になる x の値を求めなさい。

6．図のように，長方形 ABCD の辺 CD 上に点 E があり，線分 BE を直径とする半円と，線分 AD の交点のうち，頂点 A に近い方を F とする。このとき，点 F と半円の中心 O を通る直線と，線分 BE は垂直であった。また，点 F から線分 BC に下ろした垂線 FG と，線分 BE の交点を H とする。DE＝6 cm，EC＝4 cm のとき，次の問いに答えなさい。

(1) 線分 AF の長さを求めなさい。

(2) 線分 GH の長さを求めなさい。

(3) △BFH の面積を求めなさい。

(4) 線分の長さの比 BH：HO：OE をもっとも簡単な整数の比で表しなさい。