令和５年度　**京華高等学校**　第１回　　令和５年２月10日

数　学

(50分)

注　意

1. 試験開始の合図があるまで開いてはいけません。
2. 問題は $\boxed{\textbf{6}}$ まであり，４ページから９ページに印刷されています。
3. 解答用紙は６ページと７ページの間にはさんであります。
4. 答えは**すべて解答用紙に記入**しなさい。
5. 答えに根号が含まれるときは，**根号の中はできるだけ小さい自然数**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。
6. 答えが分数になるときは，**それ以上約分できない形**にしなさい。
7. 円周率は π とします。
8. コンパス，分度器，定規，計算機は使用できません。
9. 試験終了後，**解答用紙だけを回収**します。問題用紙は持ち帰りなさい。

このページは白紙です。

このページは白紙です。

$\boxed{\mathbf{1}}$　次の各問いに答えよ。

(1)　$-0.4^2 \times (-3) \div \dfrac{3}{25} - (-2)$　を計算せよ。

(2)　$\left(\dfrac{3}{2}x^2y\right)^3 \div \left(-6xy^4\right) \times \left(-\dfrac{4y}{x^2}\right)^2$　を計算せよ。

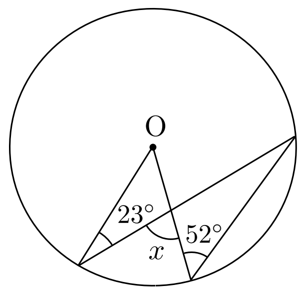
(3)　連立方程式　$\begin{cases} 3y - \dfrac{x-1}{2} = 1 \\ 2x = \dfrac{3}{2}y + 5 \end{cases}$　を解け。

(4)　$(3 + 2\sqrt{2})(3 - 2\sqrt{2}) + \dfrac{1}{\sqrt{12}}(1 - \sqrt{3})^2$　を計算せよ。

(5)　2 次方程式　$2(3x-1)^2 = 1 - 3x$　を解け。

(6)　$\sqrt{\dfrac{20a}{3}}$ が 2 桁の自然数の中で最も大きくなるような自然数 a の値を求めよ。

(7)　右の図で，点Oは円の中心である。$\angle x$ の大きさを求めよ。



2　右の図のように，正五角形ABCDEの頂点Aに黒石と白石が１つずつ置いてある。大小２個のさいころを同時に１回だけ投げ，次の規則にしたがって，2つの石を矢印の方向へ頂点Aから各頂点を順番に１つずつ移動させる。

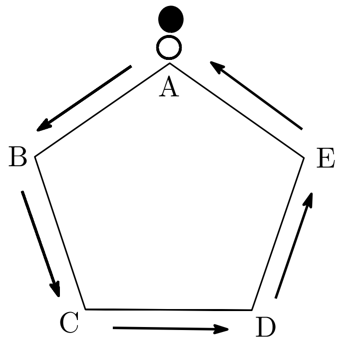
<規則>

・黒石…大きいさいころの出た目の数だけ移動させる。

・白石…小さいさいころの出た目の数の２倍だけ移動させる。

　例えば，大きいさいころの出た目が２のとき，黒石を頂点Aから頂点Cまで移動させ，小さいさいころの出た目が４のとき，白石を頂点Aから１周して，さらに頂点Dまで移動させる。

　大小２個のさいころを同時に１回だけ投げたとき，次の各問いに答えよ。



(1)　黒石と白石が同じ頂点にある確率を求めよ。

(2)　頂点A，黒石のある頂点，白石のある頂点の３点を結んだとき，三角形ができる確率を求めよ。

$\boxed{\textbf{3}}$　容器Aには x %の食塩水 100g，容器Bには y %の食塩水 100gが入っている。次の操作で容器A,Bの食塩水を入れ替える。

操作：Aの食塩水 50gをBに移し，よくかき混ぜてからBの食塩水 50gをAに移し，よくかき混ぜる。

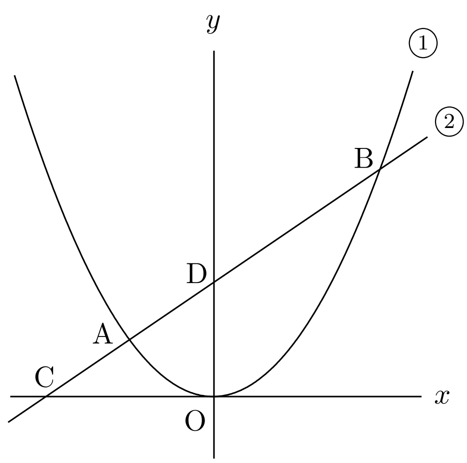
この操作を行ったとき，次の各問いに答えよ。

(1)　この操作を 1 回行ったとき, Aの食塩の量を x, y を用いて表せ。

(2)　この操作を 2 回行い, Aの食塩水の濃度を調べたところ, 1 回目の操作を行ったあとは 16 %になり, 2 回目の操作を行ったあとは 14 %になった。このとき, x, y の値を求めよ。

$\boxed{\mathbf{4}}$ 右の図のように，放物線 $y=\dfrac{1}{2}x^2 \cdots\cdots$ ①と直線 $y=\dfrac{1}{2}x+a \cdots\cdots$②がある。①と②の交点を x 座標の小さいほうから順に A，B とし，②と x 軸，y 軸の交点をそれぞれ C，D とする。

CD = DB のとき，次の各問いに答えよ。

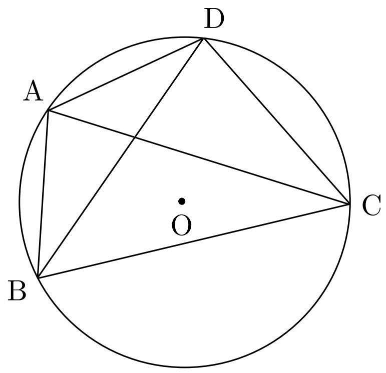


(1) 点 B の座標を求めよ。

(2) 点 A の座標を求めよ。

(3) 線分 OA 上に点 E をとり，直線 CE と線分 OB の交点を F とする。
△ACE と △OFE の面積が等しいとき，点 F の座標を求めよ。

5　右の図のように，すべての頂点が円Oの周上にある四角形ABCDがある。 $AB = AD = 4\,\mathrm{cm}$, $AC = BC$, $\angle ABD = 30^\circ$のとき，次の各問いに答えよ。

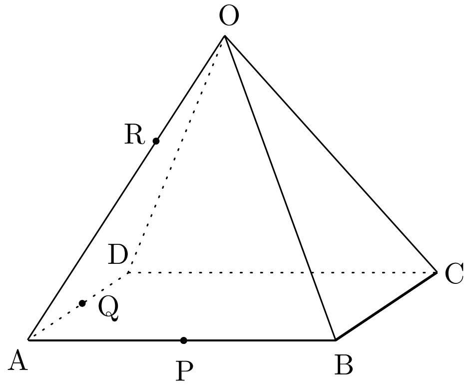


(1)　$\angle BAC$ の大きさを求めよ。

(2)　辺BCの長さを求めよ。

(3)　四角形ABCDの面積を求めよ。

$\boxed{\mathbf{6}}$　右の図のような, $\mathrm{OA}=6\,\mathrm{cm}$, $\mathrm{AB}=4\,\mathrm{cm}$ の正四角錐 O－ABCDがある。
次の各問いに答えよ。



(1)　△OAB の面積を求めよ。

(2)　正四角錐O－ABCDの体積を求めよ。

(3)　辺AB, ADの中点をそれぞれP, Qとする。辺OA上に点Rをとったところ, 四面体R－APQの体積が $\dfrac{5\sqrt{7}}{6}\,\mathrm{cm}^3$ になった。線分ORの長さを求めよ。

問題はこのページで終わりです。

このページは白紙です。

このページは白紙です。