令和５年度　灘　高校

［解答記入上の注意］

- $\boxed{1}$，$\boxed{2}$ (1)，$\boxed{3}$ (1)，$\boxed{4}$ (1)，$\boxed{5}$ (1)，$\boxed{6}$ (1) は答えのみでよい。それ以外の問題は答え以外に文章や式，図なども記入すること。
- 問題にかいてある図は必ずしも正しくはない。

$\boxed{1}$

次の $\boxed{}$ 内に適する数を記入せよ。

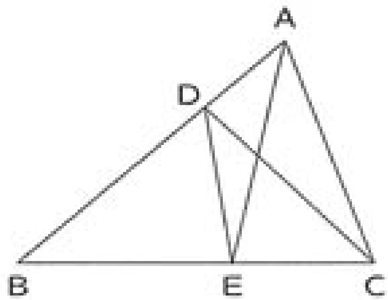
(1) $\left(\sqrt{100+\sqrt{9991}}+\sqrt{100-\sqrt{9991}}\right)^2$ を計算して簡単にすると $\boxed{}$ であり，

$2\sqrt{100+\sqrt{9991}}-\sqrt{206}$ を計算して簡単にすると $\boxed{}$ である。

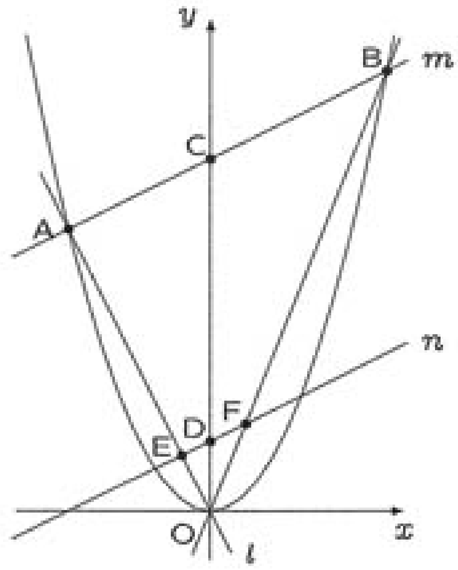
(2) x の方程式 $x^2+x-n+1=0$ が整数解をもつような整数 n のうち，$n-2023$ の絶対値が最も小さいものは $\boxed{}$ である。

(3) 1 から 9 までの数が書かれたカードが，それぞれ 1 枚ずつ合計 9 枚ある。この 9 枚のカードから 4 枚のカードを取り出す。取り出した 4 枚のうち，いずれか 3 枚に書かれている数の和が 10 の倍数になり，残りの 1 枚に書かれている数が a のとき，得点を a 点とする。また，取り出した 4 枚のうち，どの 3 枚に書かれている数の和も 10 の倍数にならないとき，得点を 0 点とする。0 点，1 点，. . . ，9 点のうち，起こる確率が最も小さい得点は $\boxed{}$ 点であり，そのときの確率は $\boxed{}$ である。

(4) 右の図において，BD ＝ DC ＝ CA，BE ＝ EA である。∠DEA の大きさが 32 度のとき，∠ABC の大きさは $\boxed{}$ 度である。



$\boxed{2}$



a は2より小さい正の数である。放物線 $y = ax^2 \cdots$ ①と直線 $l : y = -2x$ がある。①と l の交点のうち，原点O(0, 0) でない方をAとする。また，Aを通り傾きが $\frac{1}{2}$ である直線を m とし，①と m の交点のうちAでない方をBとする。

(1) A，Bの座標を a を用いて表すと，

A($\boxed{}$, $\boxed{}$),

B($\boxed{}$, $\boxed{}$) である。

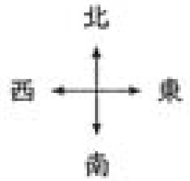
(2) m と y 軸の交点をCとする。点D(0, a) を通り直線 m に平行な直線を n とする。l と n との交点をEとし，n と直線OBとの交点をFとする。

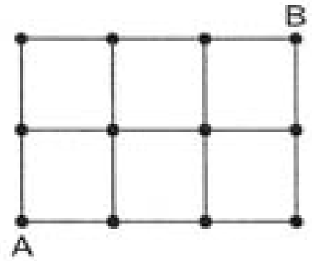
(a) △ODFの面積を a を用いて表せ。

(b) △ODFの面積と四角形ACDEの面積が等しいような a の値を求めよ。

3

右の図のような経路がある。また，$\boxed{\text{東}}$，$\boxed{\text{西}}$，$\boxed{\text{南}}$，$\boxed{\text{北}}$ がそれぞれ $\frac{1}{4}$ の確率で選ばれるルーレットがある。点Ｐははじめ点Ａにある。ルーレットを回し，選ばれた方向に経路があれば，その経路に沿って隣の点に点Ｐを移動させる。選ばれた方向に経路がなければ，点Ｐを移動させない。この操作を何回か繰り返す。





(1) 5 回目の操作ではじめて点 Ｐ が点 Ｂ に到着する確率は $\boxed{\quad\quad}$ である。

(2) 6 回目の操作ではじめて点Ｐが点Ｂに到着する確率を求めよ。

4

Ｐ地点とＱ地点を一直線に結ぶ道がある。はじめ，太郎はＰ地点に，次郎はＱ地点にいる。２人は同時に出発し，それぞれＰ地点とＱ地点の間をこの道を通って１往復する。太郎は毎分 60m の速さで進み，次郎は毎分 xm（ただし $x > 60$ とする）の速さで進む。１往復する間に，２人はちょうど２回出会い，次郎が太郎を追い抜くことはなかった。ただし，太郎はＱ地点に到着後，すぐ折り返してＰ地点に向かい，次郎はＰ地点に到着後，すぐに折り返してＱ地点に向かったとする。次の問いに答えよ。

(1) 太郎と次郎が同時に出発してから t 分後に２人は初めて出会ったとする。

(a) Ｐ地点とＱ地点の間の距離を x，t を用いて表すと $\boxed{\quad\quad}$ m である。

(b) 出発してから２人が２回目に出会うまでにかかった時間を t を用いて表すと $\boxed{\quad\quad}$ 分である。

(2) ２回目に２人が出会ってから２分後に次郎はＱ地点に到着し，その 10 分後に太郎はＰ地点に到着した。このとき，x を求めよ。

$\boxed{5}$

１辺の長さが x である正方形 ABCD がある。１辺の長さが２の正十二角形があり，図１のように，この正十二角形の８つの頂点が正方形 ABCD の辺上にある。

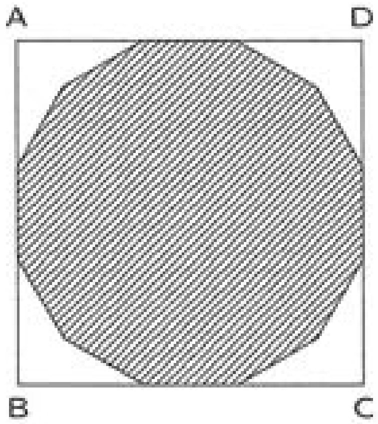


図１

(1) x の値は $\boxed{}$ である。

さらに，図２のように，すべての頂点が正方形 ABCD の辺または対角線 AC の上にある正六角形がある。

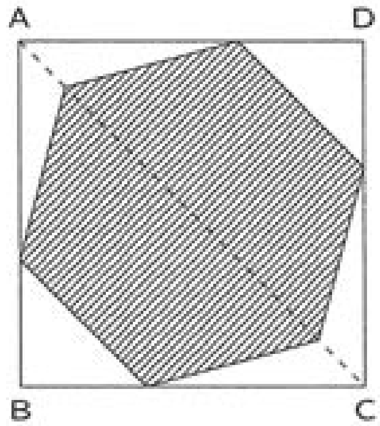


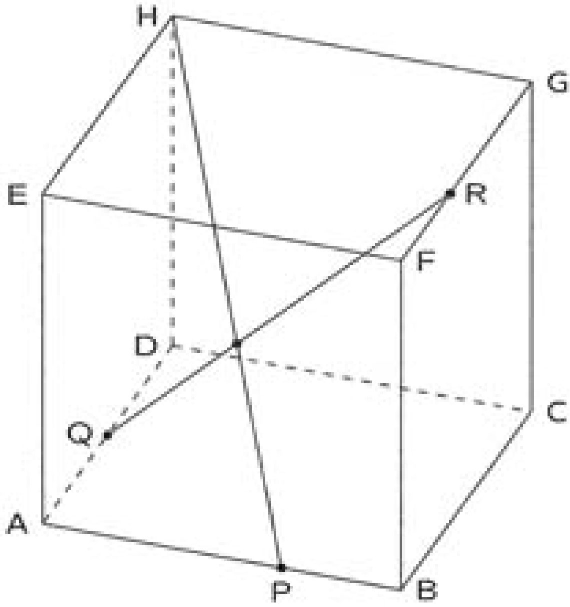
図２

(2) この正六角形の面積を求めよ。

(3) この正六角形のすべての頂点を周上にもつ円の内部のうち，正方形 ABCD の外部にある部分の面積を求めよ。

6

　１辺の長さが６の立方体ABCD－EFGHがある。辺AB上に点Pが，辺AD上に点Qが，辺FG上に点Rがあり，AP＝４，AQ＝３である。また，線分PHと線分QRは交わっている。



(1) 線分FRの長さは $\boxed{}$ であり，

線分QRの長さは $\boxed{}$ である。

(2) ３点P，Q，Rを通る平面で立方体ABCD－EFGHを切るとき，切り口の面積を求めよ。

令和５年度　灘 高校解答

1 (1) 206　$\sqrt{194}$　　(2) 1981　　(3) 5　$\frac{2}{63}$　　(4) 37

2 (1) A$\left(-\frac{2}{a}, \frac{4}{a}\right)$　B$\left(\frac{5}{2a}, \frac{25}{4a}\right)$　　(2) (a) $\frac{1}{4}a^2$　(b) $a=\frac{\sqrt{30}}{3}$

3 (1) $\frac{5}{512}$　　(2) $\frac{25}{2048}$

4 (1) (a) $(60+x)$t　(b) 3t　　(2) $x=90$

5 (1) $4+2\sqrt{3}$　　(2) $18+12\sqrt{3}$　　(3) $\frac{4}{3}(2+\sqrt{3})(\pi-3)$

6 (1) FR$=\frac{3}{2}$　QR$=\frac{3\sqrt{33}}{2}$　　(2) $\frac{33\sqrt{29}}{4}$