2023年度

数　　　　学

◆ 注 意

◎ 解答はすべて解答用紙に記入しなさい。

◎ 指示がある場合は途中の考え方や式も記入しなさい。

◎ 円周率は π を用いなさい。

◎ 問題の図は正確とは限りません。

$\boxed{1}$ 次の問いに答えよ。

(1) $(x^3y)^2 \div \left(-\dfrac{1}{2}x^4y^3\right)$ を計算せよ。

(2) $(\sqrt{6}-3\sqrt{2})^2-\left(\dfrac{\sqrt{42}}{\sqrt{7}}\right)^2$ を計算せよ。

(3) 方程式 $1.44-0.63x=-0.6(x+0.5)$ を解け。

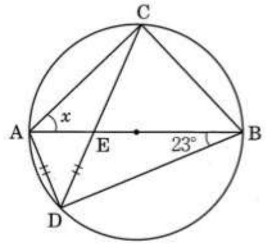
(4) $(a^2-b^2)x^2+b^2-a^2$ を因数分解せよ。

(5) $\sqrt{\dfrac{540}{n}}$ が自然数となるような自然数 n のうち，2番目に小さいものを求めよ。

(6) 2次方程式 $x^2-2x-2=0$ の2つの解を a，b とするとき，$(a^2-2a)(b^2-2b+3)$ の値を求めよ。

(7) 箱Aには2枚のカード $\boxed{1}$，$\boxed{2}$ が，箱Bには2枚のカード $\boxed{+}$，$\boxed{\times}$ が，箱Cには3枚のカード $\boxed{1}$，$\boxed{2}$，$\boxed{3}$ が入っている。箱A，B，Cから順にカードを1枚ずつ取り出し，取り出した3枚のカードを使って計算する。たとえば，$\boxed{1}$，$\boxed{+}$，$\boxed{1}$ の3枚を取り出したときは，$1+1=2$ と計算し，$\boxed{2}$，$\boxed{\times}$，$\boxed{3}$ の3枚を取り出したときは，$2\times3=6$ と計算する。このとき，計算結果が奇数となる確率を求めよ。

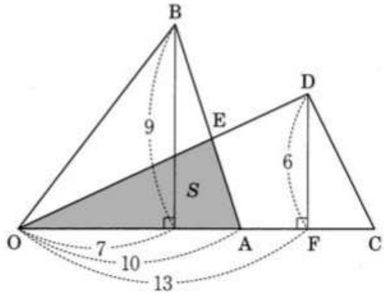
(8) 右の図のように，線分ABを直径とする円周上に2点C，Dがあり，線分AB，CDの交点をEとする。$\angle ABD=23°$，DA＝DE であるとき，$\angle x$ の大きさを求めよ。



2 太郎さんと花子さんが，次の**問題**について会話をしている。$\boxed{}$ に当てはまる式や値を答えよ。

問題

右の図のように，△OAB と△OCD が重なっている。2つの三角形が重なった部分の面積 S を求めよ。



太郎：この問題が解けないんだ。どうやって考えるといいかな。

花子：△OAE の底辺の長さは分かっているから，高さを求めればいいんだね。

太郎：そうなんだ。高さを文字を使って表してみたんだけど，うまくいかなかったんだよ。

花子：うーん。じゃあ三角形の各頂点を，点の座標に見立ててみようか。

太郎：どういうこと？

花子：O を原点として，たとえば，点 A の座標は（10，0），点 B の座標は（7，9）って考えるんだよ。

太郎：なるほど！それで点 E の座標を求めればいいってことか。

花子：うん。すると辺 OD は，直線 $y=$ $\boxed{(1)}$ の x の変域が $\boxed{(2)}$ $\leqq x \leqq$ $\boxed{(3)}$ の部分と考えられるね。

太郎：じゃあ，辺 AB は，直線 $y=$ $\boxed{(4)}$ の x の変域が $\boxed{(5)}$ $\leqq x \leqq$ $\boxed{(6)}$ の部分と考えることができるから，点 E の座標は $\boxed{(7)}$ だ。

花子：そうだね。だから，$S=$ $\boxed{(8)}$ だね。

太郎：この方法なら簡単だ。図の中の 7，10，13，9，6 の 5 か所の長さのうち 1 か所だけを変えて，いろいろな問題を作ってみようよ。

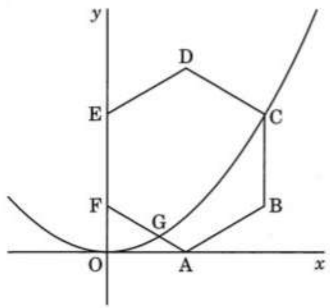
花子：たとえば，線分 OF の長さを 18 に変えると，$S=$ $\boxed{(9)}$ となるね。

太郎：△OCD の高さ，つまり線分 DF の長さを 26 に変えると，$S=60$ となるね。

花子：ん？それはおかしいよ。△OAB の面積は 45 だから，$S=60$ となることはないよ。

太郎：そうか。直線の式ばかりを見ていて，図形のことを忘れていたよ。線分 DF の長さが $\boxed{(10)}$ 以上のときは，常に $S=45$ となるんだね。

3 右の図のように，正六角形 ABCDEF と点 C を通る放物線 $y=ax^2$ がある。点 A は x 軸上の正の部分，2点 E，F は y 軸上にあって，F の y 座標は 1 である。また，放物線と辺 FA の交点を G とする。次の問いに答えよ。



(1) 点 A の x 座標を求めよ。

(2) a の値を求めよ。

(3) 四角形 ABCG の面積を求めよ。ただし，途中の考え方や式も記入すること。

4 2700 m 離れた P 地点と Q 地点がある。初め，太郎さんは P 地点に，花子さんは Q 地点にいて，2人は各地点を同時に出発し，それぞれ PQ 間を1往復した。太郎さんは行きは分速 x m で，帰りは行きの 2.5 倍の速さで進んだ。花子さんは往復ともに分速 y m で進んだ。2人は出発から20分後に初めてすれ違い，それから 34 分後に再びすれ違った。次の問いに答えよ。

(1) 下線部の条件から，x，y についての方程式を作れ。

(2) 2人が2度目にすれ違った地点を R とする。太郎さんが Q 地点から R 地点まで進むのにかかった時間を x，y を用いて表せ。

(3) x，y の値を求めよ。

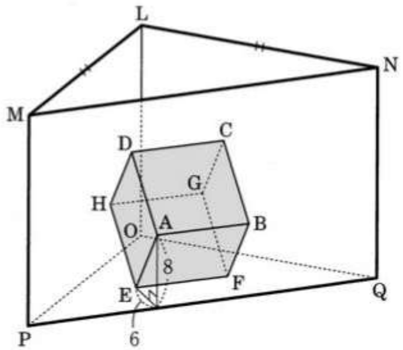
5 （図1）のように，底面が直角二等辺三角形である三角柱の容器 LMN－OPQ の中に，立方体のおもり ABCD－EFGH が入っている。立方体は，三角柱の側面 MPQN と辺 AB で接し，底面 OPQ と辺 EF で接している。また，側面 NQOL と頂点 G で接し，側面 LOPM と頂点 H で接している。頂点 A と辺 PQ の距離が 8，頂点 E と辺 PQ の距離が 6 であるとき，次の問いに答えよ。

(1) 立方体の1辺の長さを求めよ。

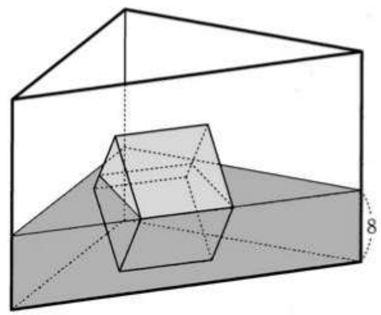
(2) 頂点 H と辺 OP の距離を求めよ。

(3) 辺 LM の長さを求めよ。

(4) （図2）のように，水の深さが 8 になるまで容器に水を注いだ。このとき，注いだ水の体積を求めよ。



（図1）



（図2）

2023年度　数　学　解答用紙

1

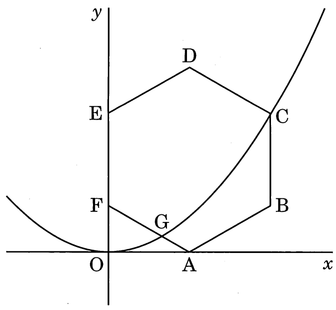
(1)	(2)	(3) $x =$
(4)		(5) $n =$
(6)	(7)	(8) $\angle x =$ 　°

2

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
(7) (　　,　　)	(8)		(9)	(10)	

3

(1) $x =$	(2) $a =$
(3)	



答.

4

(1)	(2) 　（分）
(3) $x =$ 　　, $y =$	

5

(1)	(2)	(3)	(4)

↓ここにシールを貼ってください↓

2302300