函館ラ・サール高等学校　　入学試験問題
２０２３．１．１４　　数学(６０分)

高校推薦・県外１

- **分数で答える場合は、それ以上約分が出来ない数で答えなさい。**
- **根号を含む形で答える場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。**
- **円周率は π とする。**
- **問題用紙、解答用紙、計算用紙は切り取って使用してはいけません。**

1 次の問いに答えなさい。

（１） $\sqrt{3}\times\sqrt{6}-\dfrac{2}{\sqrt{2}}$ を計算しなさい。

（２） $\left(-\dfrac{1}{2}\right)^2\times\left\{(-3)^3\div\left(\dfrac{3}{2}\right)^3-\left(-\dfrac{2}{5}\right)\right\}$ を計算しなさい。

（３） $a=\dfrac{2}{3}$、$b=\dfrac{1}{3}$ のとき、$9ab\times(-2a^3)\div3ab^3$ の値を求めなさい。

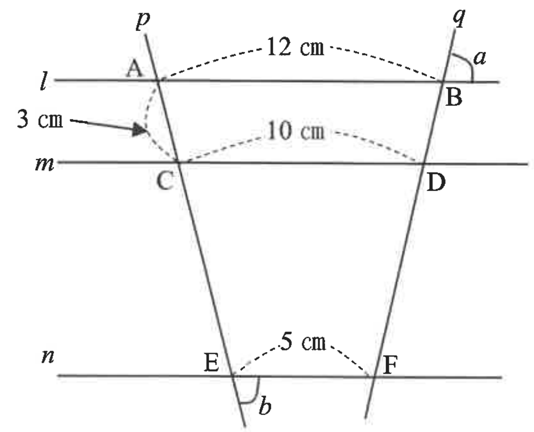
（４） $(a-b)^2-a+b-12$ を因数分解しなさい。

（５） 2 次方程式 $2x(2x-5)+1=x^2+2x-8$ を解きなさい。

（６） 378 にできるだけ小さい自然数 n をかけて、その結果をある自然数の 2 乗にしたい。自然数 n を求めなさい。

（７） 関数 $y=ax^2$ と $y=3x+2$ について、x の値が 2 から 6 まで増加するとき、2 つの関数の変化の割合が等しい。このとき、a の値を求めなさい。

（８） 3 つの平行な直線 l, m, n と 2 つの平行でない直線 p, q が下の図のように交わっている。$\angle a=\angle b$ のとき、DF の長さを求めなさい。



2 **次の問いに答えなさい。**

〔1〕十分長い階段の中ほどの同じところに、ナオキ君とサトシ君がいる。2人がここからじゃんけんを始め、勝つと2段上がり、負けると1段下がる。あいこのときは2人とも動かないが、じゃんけんの回数には入れる。じゃんけんを25回したとき、ナオキ君はもとの位置より19段上に、サトシ君はもとの位置より2段下にいた。

このとき、ナオキ君の勝った回数、負けた回数、あいこだった回数をそれぞれ求めなさい。

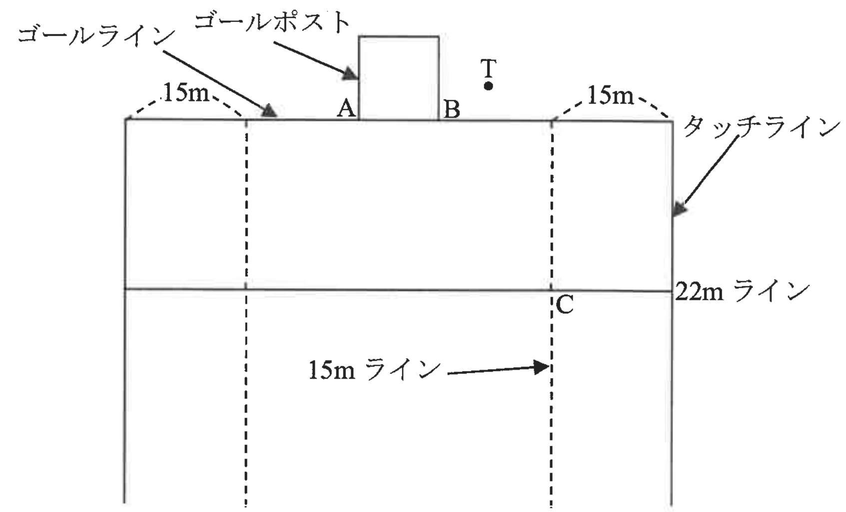
〔2〕テレビのインチ数は、テレビの画面を長方形と考えたときの対角線の長さのことをいい、テレビの画面の横の長さと縦の長さの比は 16：9 であることが知られている。

（1） n を自然数とする。n インチのテレビの画面の横の長さと縦の長さを n を用いて表しなさい。ただし、長さの単位はインチとする。

（2） タカノリ先生は引っ越したため、新しくテレビを買い替えようとしている。当初 65 インチのテレビを使っていたが、引っ越した先の部屋が元の部屋よりも広かったため、画面の面積が 65 インチのテレビの画面の面積の $\frac{18}{13}$ 倍になるべく近い大きさのテレビを買うことにした。タカノリ先生は何インチのテレビを買えばよいか。次の中から最も適当なものを選び、番号で答えなさい。

① 70　② 75　③ 80　④ 85　⑤ 90　⑥ 95　⑦ 100

〔3〕下の図はラグビーグラウンドのゴールポスト付近の拡大図である。ゴールポストの位置を表す点を A、B とし、ゴールラインから 22m の位置にある 22m ラインと、タッチラインから 15m の位置にある 15m ラインの交点の1つを C とする。点 T を通りゴールラインに垂直な直線上の点で、ゴールラインから 22m 以上離れていて、∠ACB＝∠ADB となる点 D をコンパスと定規を用いて解答用紙の所定の欄に作図しなさい。ただし、作図に用いた線は消さないでおくこと。



3 **次の問いに答えなさい。**

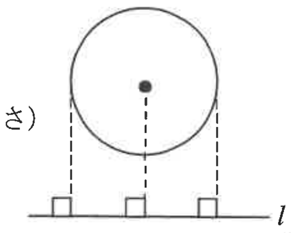
〔1〕1 辺の長さが 10 ㎝の立方体 ABCD－EFGH の各辺 AB、BC、CD、DA、AE、BF、CG、DH、EF、FG、GH、HE の中点をそれぞれ O、P、Q、R、S、T、U、V、W、X、Y、Z とする。この立方体から平面 ORS、平面 OTP、平面 PUQ、平面 QVR、平面 SWZ、平面 TWX、平面 UXY、平面 VYZ で切りとって作った十四面体を考える。

（1）この十四面体の体積を求めなさい。

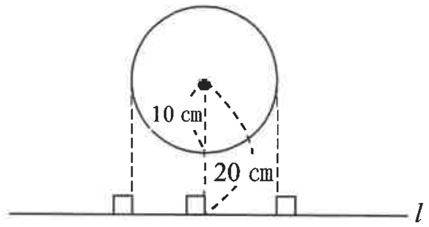
（2）この十四面体の表面積を求めなさい。

〔2〕次の問いに答えなさい。必要ならば次の公式を用いてよい。

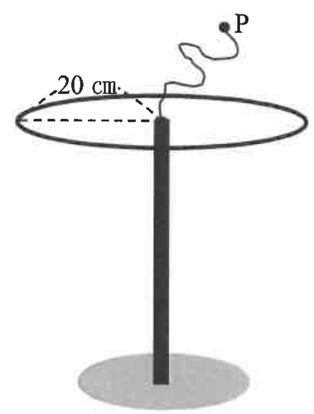
● 右の図のように、1 つの円とこの円に交わらない直線 l がある。
このとき、直線 l を軸にして円を 1 回転させてできる立体の体積は次のように求められます。
（回転させた円の面積）×（回転させた円の中心が動いた長さ）



（1）右の図のように、円の中心から 20 ㎝離れたところに直線 l があり、円の半径は 10 ㎝とする。このとき、この円を直線 l を軸にして 1 回転させてできる立体の体積を求めなさい。



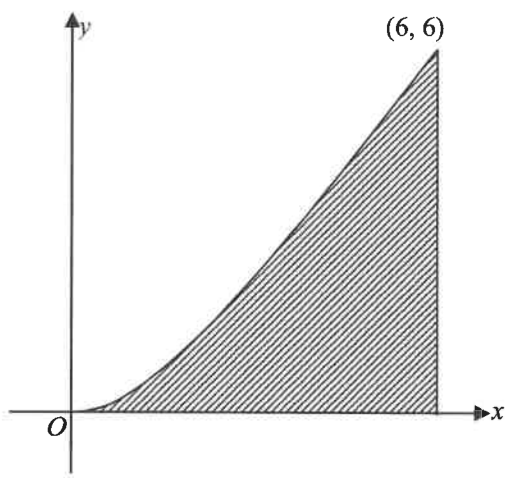
（2）右の図のように、テーブルの脚が床にしっかり固定されている。このテーブルは半径が 20 ㎝の円で、テーブルの脚の長さは 30 ㎝である。このテーブルの中心に、右の図のように長さ 30 ㎝の糸の先端を固定した。糸のもう片方の先端を P とし、P が自由に動くことのできる部分を V とするとき、立体 V の体積を求めなさい。ただし、テーブルの厚さと脚の太さは考えないものとする。



4 **コンピュータのグラフ作成ソフトを用いて、座標平面上に $y=ax^2$ のグラフを作成する。このソフトでは、a に値を入力すると自動的にグラフを $x≧0$ の範囲で作成する。また、グラフは座標の 1 目盛りが 1 ㎝の方眼に描かれ、a の値は正の有理数のみとする。**

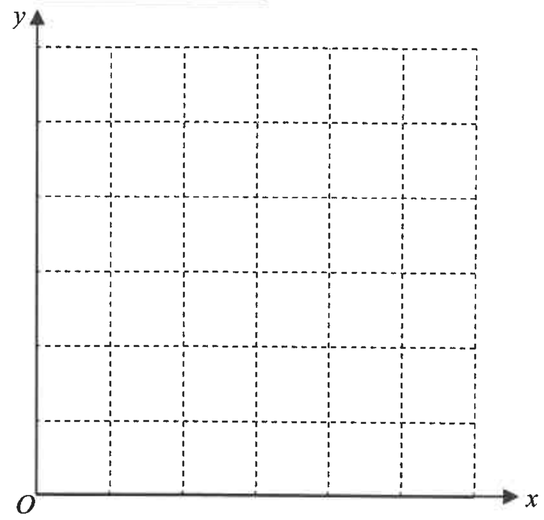
（1） (6, 6)を通るようなグラフを作成するとき、a の値を求めなさい。

（2） a を（1）で求めた値とする。また、下の図の斜線部は、x 軸、$y=ax^2$ のグラフ、点(6, 6)を通り y 軸に平行な直線の 3 つの線で囲まれた部分を表し、これを D とおく。
大小 2 つのサイコロを振り、大きい方のサイコロの目を x 座標、小さい方のサイコロの目を y 座標とする点 P が D に含まれる確率を求めなさい。ただし、3 つの線上の点も D に含まれるものとする。



（3） このグラフ作成ソフトを用いて、コンピュータの画面上で $\sqrt{3}$㎝を作りたい。新たに a の値を指定し、そのときのグラフを解答用紙の方眼紙に描き、$\sqrt{3}$㎝となるところを太線で記しなさい。ただし、直線を引くのに定規を使う必要はないが、**コンパスは用いてはならない。**

$a=$



函館ラ・サール高等学校
2023. 1. 14

数学 解答用紙

<受験番号>

1

(1)	(2)	(3)

(4)	(5)
	$x=$

(6)	(7)	(8)
$n=$	$a=$	cm

2

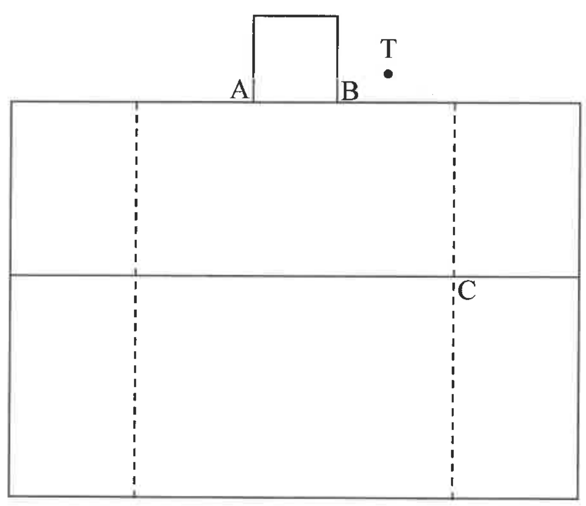
〔1〕

勝ち	負け	あいこ
回	回	回

〔2〕

(1) 横	(1) 縦	(2)
インチ	インチ	

〔3〕



3

〔1〕 (1)	〔1〕 (2)	〔2〕 (1)	〔2〕 (2)
cm^3	cm^2	cm^3	cm^3

4

(1)	(2)
$a=$	

(3)

$a=$