函館ラ・サール高等学校　　　入学試験問題
２０２０．２．１８　　　　数学（６０分）

・分数で答える場合は，それ以上約分ができない数で答えなさい。
・円周率はπとします。
・問題用紙，解答用紙，計算用紙を切り取って使用してはいけません。

1

（１）$\left(3-\dfrac{15}{2}\right)^2\div\left\{\left(\dfrac{3}{2}\right)^4-\left(\dfrac{3}{4}\right)^2\right\}$　を計算しなさい。

（２）$\left(-\dfrac{1}{2a^2b}\right)^3\div\left(-\dfrac{3}{4a^6}\right)\times\dfrac{b^5}{3a}$　を計算しなさい。

（３）関数$y=ax^2$について，xの変域が$-1\leqq x\leqq\dfrac{8}{7}$のとき，$y$の変域が$-\dfrac{16}{7}\leqq y\leqq 0$である。$a$の値を求めなさい。

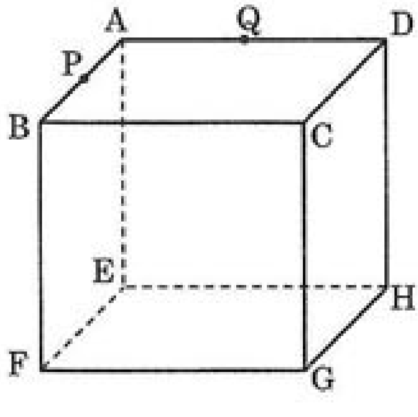
（４）x, yの連立方程式$\begin{cases}4x-ay=2b\\bx+3y=a\end{cases}$の解が$x=-1$，$y=1$である。このとき，$a=\boxed{ア}$，$b=\boxed{イ}$である。

（5）大，中，小3つのさいころを同時に投げる。出た目をそれぞれ a ， b ， c とする。このとき， $3a-2b-c=0$ となる確率を求めなさい。

（6）a^2-9b^2-4a+4　を因数分解しなさい。

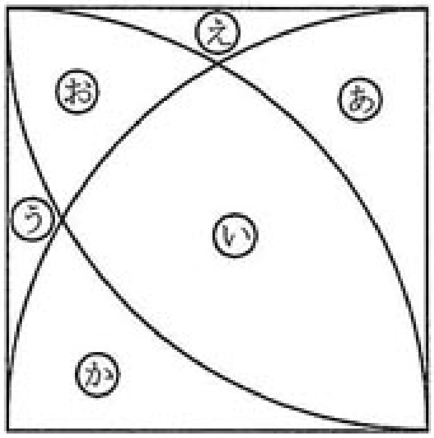
（7）$\mathrm{N}=2020-\sqrt{218x}$ とする。Nが整数となるとき，Nの絶対値の最小値を求めなさい。ただし，x は自然数とする。

（8）右の図は1辺の長さが6㎝の立方体ABCD－EFGHである。辺AB，辺ADの中点をそれぞれP，Qとする。この立体を平面PFHQで切ったとき，立体APQ－EFHの体積を求めなさい。



2

（1）1辺の長さが$2\sqrt{3}$ cmの正方形がある。図のように3つの頂点を中心とする半径$2\sqrt{3}$ cmの円の一部をそれぞれ描き，正方形をあからかの6つの部分に分ける。このとき次の問いに答えなさい。



① 図のいの部分とうの部分とえの部分の周りの長さの和を求めなさい。

② 図のいの部分の面積を求めなさい。

③ 図のあからかの6つの部分を，曲線を境に隣り合う部分が異なる色になるように，赤，青，黄，緑の4色の色で塗り分ける。いとうとえは隣り合っていないので，いとうとえには同じ色を塗ることにする。このときの塗り方は全部で何通りあるか求めなさい。ただし，4色すべてを使うこと。

（２）A 君は毎月 1 日に 2000 円のお小遣いをもらっています。1 月から毎月 10 日にお小遣いの一部を貯金し始め，その年の 12 月 10 日まで毎月同じ額だけ貯金し，8%の消費税を見込んで 12 月 24 日におもちゃを買う予定を立てました。しかし，ある月に，このままでは 1440 円足りないことに気づき，残りの何か月間は貯金額を 240 円多くしました。さらに，消費税が 8%から 10%に上がっていたことに 11 月 30 日に気づき，12 月 10 日はお小遣いをすべて貯金しましたが，100 円足りず，そのおもちゃを買うことができませんでした。

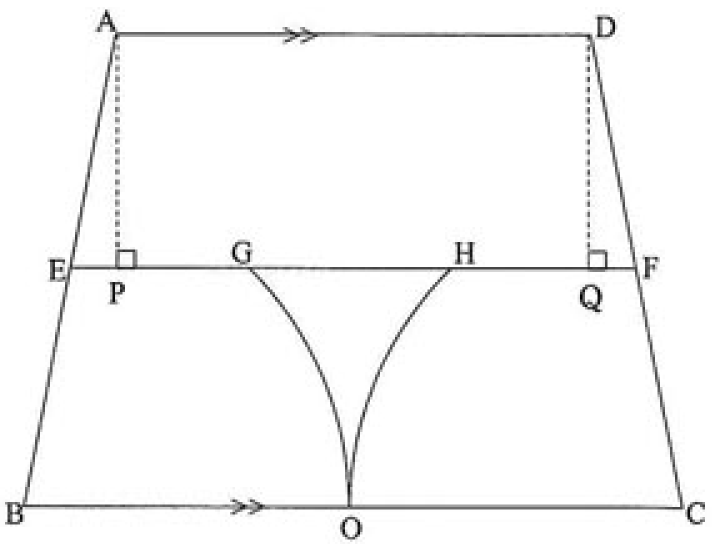
①　1 月 10 日にいくら貯金したか求めなさい。

②　消費税が 10%のときのおもちゃの代金（税込み価格）はいくらですか。

3

AD//BC，AB＝CD で，AD＝$2\sqrt{2}$ cm，BC＝4 cm，高さが$2\sqrt{2}$ cmである台形 ABCD において，線分 AB，BC，CD の中点をそれぞれ E，O，F とする。$\overset{\frown}{OG}$ と$\overset{\frown}{OH}$ は，それぞれ点 B，C を中心とする半径 2 cmの円の一部である。

また，点 A，D から線分 EF に垂線を下ろし，それぞれの垂線と線分 EF との交点をそれぞれ P, Q とする。次の問いに答えなさい。



（1）GH と PH の長さを求めなさい。

（2）点 P を中心とし，半径が PH の円と，点 Q を中心とし，半径が QG の円の交点のうち，線分 EF に関して線分 AD と同じ側にある方を R とする。点 R の位置について，正しいものを次の中から 1 つ選び記号で答えなさい。

ア　点 R は，線分 AD に関して線分 EF と同じ側にある。

イ　点 R は，線分 AD 上にある。

ウ　点 R は，線分 AD に関して線分 EF と反対側にある。

（3）（2）の点 R について，4 つの$\overset{\frown}{RG}$，$\overset{\frown}{GO}$，$\overset{\frown}{OH}$，$\overset{\frown}{HR}$ で囲まれた部分の面積を求めなさい。

4

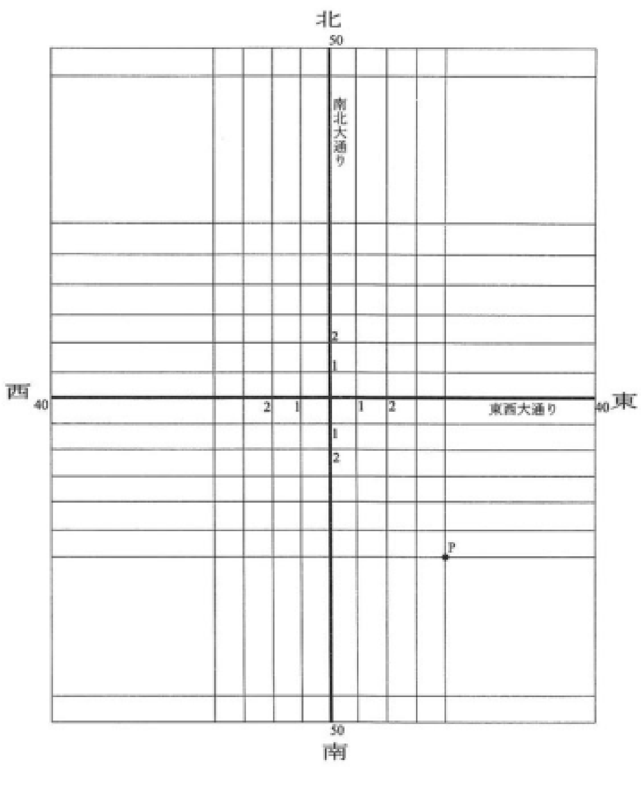
右の図はある街全体の地図である。この街には，東西にのびる**東西大通り**と南北にのびる**南北大通り**があり，この２本の大通りと平行に等間隔で道路が引かれている。また，この街では大通り以外の道路の名前と，道路と道路の交差点を以下のように名付けている。

- nを自然数とする。東西大通りから北側に数えてn番目の道路を**北n通り**，南側に数えてn番目の道路を**南n通り**と呼ぶ。また，$1 \leqq n \leqq 50$である。

- mを自然数とする。南北大通りから東側に数えてm番目の道路を**東m通り**，西側に数えてm番目の道路を**西m通り**と呼ぶ。また，$1 \leqq m \leqq 40$である。

- 北n通りと東m通りの交差点を**北n東m**と呼び，これを交差点の**住所**と呼ぶ。同様に北n通りと西m通りの交差点の住所を**北n西m**，南n通りと東m通りの交差点の住所を**南n東m**，南n通りと西m通りの交差点の住所を**南n西m**と呼ぶ。また，東西大通り上の交差点の住所は，東m通りとの交差点の住所を**大通り東m**，西m通りとの交差点の住所を**大通り西m**と呼び，南北大通り上の交差点の住所は，北n通りとの交差点の住所を**大通り北n**，南n通りとの交差点の住所を**大通り南n**と呼ぶ。さらに，東西大通りと南北大通りの交差点の住所は**中央**と呼ぶ。

ただし，道路の幅は考えないものとする。次の問い**（問いは５枚目に掲載されている）**に答えなさい。



（1）地図中の点 P の住所を答えなさい。

（2）この街に，次のような形で鉄道を開通させることにした。ただし，線路の幅は考えないものとする。

・南北大通りより西側で東西大通りより南側のエリアでは，中央が頂点で対称の軸が南北大通りに一致し，中央と南 2 西 2 と南 18 西 6 を通る放物線の形。

・南北大通りより東側で東西大通りより北側のエリアでは，中央が頂点で対称の軸が南北大通りに一致し，中央と北 4 東 2 と北 25 東 5 を通る放物線の形。

・線路は，南 50 通り上の点から北 50 通り上の点までつながっている。

① $\frac{1}{2}(m+1)^2-\frac{1}{2}m^2$を計算しなさい。

② この線路が通過する地域は何か所あるか。ただし，ここでいう地域とは地図上で四方を道路で囲まれた部分（地図上の直線で囲まれた面積が最も小さい正方形の内部）をいう。

（3）（2）の鉄道とは別に，次のような地下鉄を開通させることにした。ただし，線路の幅は考えないものとする。

北 31 西 30 から南 11 西 2 まで直線で結び，南 11 西 2 から南 12 東 40 まで直線で結び，南 12 東 40 からは大通り東 4 を通るような直線で南北大通り上の点まで結ぶ。

このとき，この地下鉄から（2）の鉄道に乗り換えることのできる点（地図上で鉄道と地下鉄の線路が交わる点）の住所をすべて求めなさい。

函館ラ・サール高等学校

2020. 2. 18

数 学
解答用紙

受験番号 | 5 | | | |

1

(1)	(2)	(3)
$\frac{9}{2}$	$\frac{b^2}{18a}$	$a=-\frac{7}{4}$

(4) ア	(4) イ	(5)
10	-7	$\frac{1}{18}$

(6)	(7)
$(a+3b-2)(a-3b-2)$	58

(8)
63 cm^3

2

(1) ①	(1) ②	(1) ③
$4\sqrt{3}+3\sqrt{3}\pi$ cm	$5\pi-6\sqrt{3}$ cm^2	24 通り

(2) ①	(2) ②
1500 円	19800 円

3

(1) GH	(1) PH	(2)	(3)
$4-2\sqrt{2}$ cm	2 cm	イ	$4\sqrt{2}-4$ cm^2

4

(1)	(2) ①	(2) ②
南6東4	$m+\frac{1}{2}$	105 か所

(3)
北1東1 と 南8西4