函館ラ・サール高等学校　　　入学試験問題
２０２２．２．１５　　　　　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）$(-2^2)\times 3.1+(-4^2)\times 3.1$　を計算しなさい。

（２）$\left(\dfrac{x}{2}\right)^3\div\left(-\dfrac{2xy^3}{3}\right)^2\times(-4y^3)^2$　を計算しなさい。

（３）1次関数 $y=ax+3$（$a<0$）の x の変域が $-2\leqq x\leqq 5$ であるとき，y の変域が $-2\leqq y\leqq b$ となるような，a と b の値を求めなさい。

（４）連立方程式 $\begin{cases}11x+8y=-1\\6x-7y=4\end{cases}$ を解きなさい。

（５）次の表は2020年のH市の毎日の最低気温の月別平均を示したものです。12個のデータの範囲と中央値を求めなさい。

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
−0.9	−0.7	4.1	6.7	12.8	17.8	20.7	23.4	20.0	12.8	7.0	−1.3

（６）$x=2022$, $y=337$ とするとき，$x^2-5xy-6y^2$ の値を求めなさい。

（７）$\sqrt{594n}$ が自然数となるような最小の自然数 n を求めなさい。

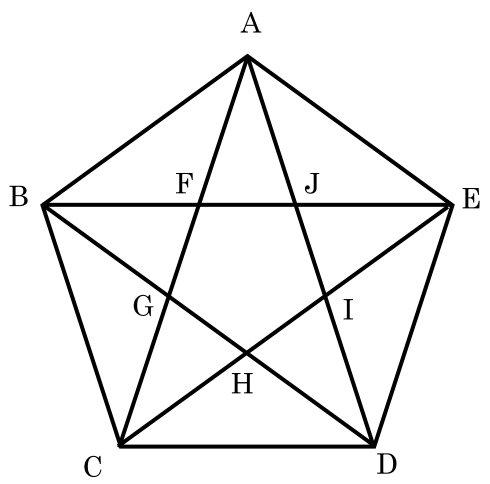
２

（１）容器Aには濃度10%の食塩水が400g，容器Bには濃度8%の食塩水が500g入っている。まず，容器Aからx gの食塩水を，容器Bからy gの食塩水をそれぞれ取り出し，容器Cに入れて，よくかき混ぜた。次に，容器Aと容器Bに残っていたすべての食塩水を，容器Dに入れて，よくかき混ぜた。この結果，容器Cの食塩水は500gになり，容器Dの食塩水の濃度は8.5%になった。このとき，xとyの値を求めなさい。

（２）大，小２つのさいころを同時に投げて，出た目の数をそれぞれa，bとする。xについての２次方程式$ax^2=2b$が整数解をもつ確率を求めなさい。

（３）底面の円の半径が 3cm である円すいの体積が$3\sqrt{7}\pi$ cm³であるとき，母線の長さを求めなさい。

３　１辺の長さが 1cm の正五角形 ABCDE において，下の図のように対角線の交点 F，G，H，I，J をとる。次の問いに答えなさい。

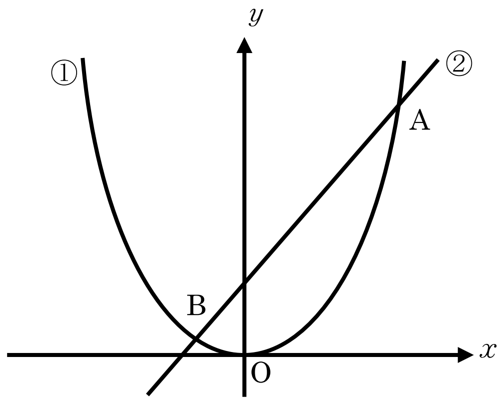


（１）∠ABE の大きさを求めなさい。

（２）∠EFA の大きさを求めなさい。

（３）BE の長さを求めなさい。

4 下の図のように，放物線 $y=ax^2$ …① と直線 $y=bx+4$ …② があり，放物線①と直線②は，2 点 A，B で交わっている。点 A の x 座標が 8，点 B の x 座標が -2 であるとき，次の問いに答えなさい。ただし，座標の 1 目盛りを 1cm とする。



（１） a と b の値を求めなさい。

（２）△OAB の面積を求めなさい。

（３）放物線①上に，x 座標が p である点 P をとる。△OAB と△PAB の面積が等しくなるような p の値をすべて求めなさい。ただし，点 P は原点 O とは異なる点とする。

５ 太郎君と花子さんが次の数学の問題について話をしています。

> 問題
>
> $\begin{cases} x+y=m \\ x-y=n \end{cases}$ を満たす異なる素数 x ，y ，m ，n の組をすべて求めなさい。

会話文をよく読んで次の問いに答えなさい。

太郎：x と y がともに素数で，その和と差も素数になるのかぁ。難しいなぁ。数学好きの花子さん，一緒に考えてくれないか。

花子：いいよ！ まず，素数とはどんな数のことか確認しよう。

太郎：素数の定義は「$\boxed{\quad\quad *\quad\quad}$」だよね。

花子：その通り。

太郎：さらに，素数の中で（ あ ）は $\boxed{\text{ア}}$ しかないよ。$\boxed{\text{ア}}$ は素数の中で一番小さい数だよ。あとの素数はすべて（ い ）だよ。

あれ？ ということは，x と y より大きい素数 m は（ う ）だね。

花子：そうだね。あと x と y の差が n だから，x が（ え ），y が（ お ）だとわかる。これで y は決まるね。

太郎：わかった。 y は $\boxed{\text{イ}}$ しかないね！

これで $x+\boxed{\text{イ}}=m$ ， $x-\boxed{\text{イ}}=n$ だから，答えがわかりそうだ！

んー。素数を書き並べてみたけど，残りの x ，m ，n は $x=\boxed{\text{ウ}}$， $m=\boxed{\text{エ}}$， $n=\boxed{\text{オ}}$ しかないんじゃないかな。

花子：ほんと？ y は $\boxed{\text{イ}}$ で決まりだけど，x ，m ，n の組は他にもあるんじゃないかな。問題文には「すべて求めなさい」って書いてあるよ。

太郎：他にはなさそうだけど，どうやって確かめればいいのかな。

花子：すべての自然数は 3 で割った余りで分類することができるよね。

例えば，3 で割ると 1 余る数は　1，4，7，10，…

3 で割ると 2 余る数は　2，5，8，11，…

3 で割り切れる数は　3，6，9，12，…

というようにね。x はどれに分類されるか考えてみようか。

太郎：x は y と n より大きい素数だから，少なくとも $\boxed{\text{カ}}$ 以上の素数だよね。ということは，x は 3 で割り切れる数ではない。

だから，x が 3 で割ると 1 余る数の場合を考えてみるね。

このとき m は $\boxed{\quad\text{A}\quad}$ 数だね。でも，m は x より大きい素数だから，この場合は成立しないね。

花子：じゃあ x は $\boxed{\quad\text{B}\quad}$ 数で決まり。このとき，n は $\boxed{\quad\text{C}\quad}$ 数だね。

太郎：ということは，n は $\boxed{\text{オ}}$ で決まりだ。そうなると，やっぱり，この問題の答えは $x=\boxed{\text{ウ}}$， $y=\boxed{\text{イ}}$， $m=\boxed{\text{エ}}$， $n=\boxed{\text{オ}}$ の 1 組しかないんだ。

花子：このようにして，すべての場合をちゃんと考えることができるとすっきりするね。

太郎：でも「すべて求めなさい」って書いてあるのに， 1 組しかないなんて…。

（1）会話文中の $\boxed{\quad *\quad}$ に当てはまる文を次の①～④の中から選び，番号で答えなさい。

① 正の約数の個数が合計 1 個だけであるもの

② 1 より大きい自然数で，約数が 1 とその数自身のみであるもの

③ 1 より大きい自然数で，3 で割りきれないもの

④ 奇数

（2）会話文中の（ あ ）～（ お ）には「偶数」か「奇数」のいずれかが入ります。それぞれどちらか答えなさい。

（3）会話文中の $\boxed{\text{ア}}$ ～ $\boxed{\text{カ}}$ に当てはまる数を答えなさい。ただし，同じ数は何回使ってもよい。

（4）会話文中の $\boxed{\quad\text{A}\quad}$ ～ $\boxed{\quad\text{C}\quad}$ に当てはまる文を次の①～③の中から選び，番号で答えなさい。ただし，同じ番号は何回使ってもよい。

① 3 で割ると 1 余る

② 3 で割ると 2 余る

③ 3 で割り切れる

函館ラ・サール高等学校

２０２２．２．１５

数　学
解答用紙

受験番号 | 5 | | | |

1

(1)	(2)	(3)	
-62	$\frac{9}{2}x$	$a=$ -1	$b=$ 5

(4)		(5)	
$x=$ $\frac{1}{5}$	$y=$ $-\frac{2}{5}$	範囲 24.7	中央値 9.9

(6)	(7)
0	$n=$ 66

2

(1)		(2)	(3)
$x=$ 300	$y=$ 200	$\frac{1}{6}$	4 cm

3

(1)	(2)	(3)
36 度	72 度	$\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ cm

4

(1)		(2)
$a=$ $\frac{1}{4}$	$b=$ $\frac{3}{2}$	20 cm^2

(3)
$p=$ 6 , $3\pm\sqrt{41}$

5

(1)	(2)				
	あ	い	う	え	お
②	偶数	奇数	奇数	奇数	偶数

(3)					
ア	イ	ウ	エ	オ	カ
2	2	5	7	3	5

(4)		
A	B	C
③	②	③

数学問題
（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 次の問いに答えなさい。

（１） $\{3-(6-9)^2\}\times\left\{\frac{5}{6}-\frac{3}{6}\times\left(-\frac{2}{3}\right)\right\}$を計算しなさい。

（２） $3a^2\div 6ab\times 8ab^2$を計算しなさい。

（３） $x<0$で、xの２次式x^2-9が49の平方根の正の数に等しいとき、xの値を求めなさい。

（４） $(\sqrt{7}-\sqrt{3})(\sqrt{7}+2\sqrt{3})-(\sqrt{7}+\sqrt{3})^2$を計算しなさい。

（５） xの２次式$x^2+ax-36$において、$a=\boxed{\;①\;}$のときは、$(x+6)(x-6)$と因数分解でき、$a=5$のときは、因数分解すると$\boxed{\;②\;}$となる。

（６） $5<\sqrt{4m}<7$を満たす素数mをすべて求めなさい。

（７） $x=\sqrt{7}+2$のとき、x^2-4x-3の値は$\boxed{\;①\;}$である。また、このことからx^3-4x^2-3x+2の値は$\boxed{\;②\;}$である。

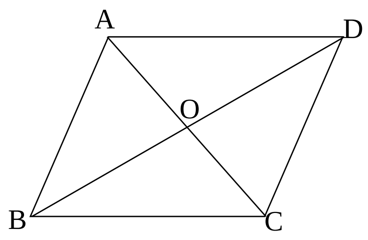
（８） 次の①～⑤の図形について、線対称で点対称でない図形にはA、点対称で線対称でない図形にはB、線対称でも点対称でもある図形にはCをそれぞれふりなさい。

① 二等辺三角形　② 正三角形　③ 直角二等辺三角形
④ 平行四辺形（ひし形、長方形、正方形を除く）　⑤ 円

2 次の問いに答えなさい。

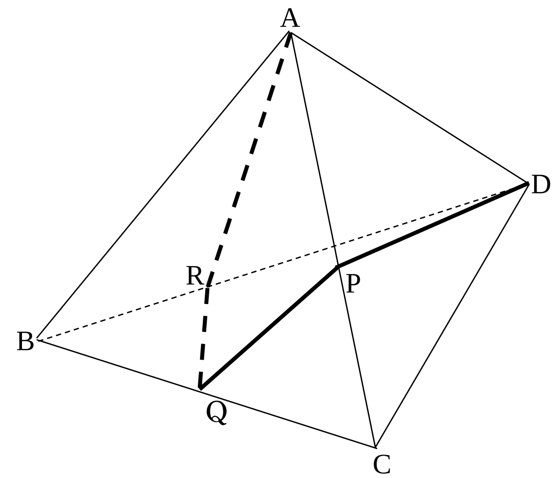
（１）平行四辺形の定義を「対辺」、「平行」という言葉を用いて、20 字以内で述べなさい。

（２）四角形 ABCD が平行四辺形ならば、対角線 AC、BD はそれぞれの中点で交わることを次のように証明した。空欄を埋めなさい。



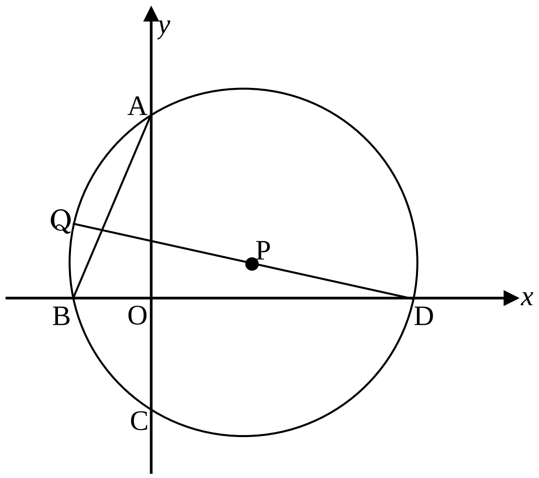
対角線 AC と BD の交点を O とする。
△ABC と△［ア］において、
（１）から平行線の［イ］は等しいので
∠BAC＝∠［ウ］…①
∠ACB＝∠［エ］…②
AC は共通…③
①、②、③より［オ］ので
△ABC≡△［ア］
合同な図形の対応する辺はそれぞれ等しいから AB＝CD・・・④
また、△OAB と△［カ］において
（１）から平行線の［イ］は等しいので
∠BAO＝∠［キ］…⑤
∠ABO＝∠［ク］…⑥
④、⑤、⑥より［ケ］ので
△OAB≡△［カ］
合同な図形の対応する辺はそれぞれ等しいから OA＝OC、OB＝OD
つまり、四角形 ABCD が平行四辺形ならば、対角線 AC、BD はそれぞれの中点で交わる

（３）右の図のような 1 辺の長さが 4 ㎝の正四面体 ABCD がある。AC、BC、BD 上にそれぞれ点 P、Q、R をとる。このとき、折れ線 DP＋PQ＋QR＋RA の最小の長さを求めなさい。



3　**座標平面上の 3 点 A(0, 5)、B(−2, 0)、C(0, −3)を通る円の中心を P とする。この円 P が x 軸と交わる点のうち、点 B と異なる点を D とし、DP の延長と円 P との交点のうち D と異なる方をQとする。**

次の問いに答えなさい。ただし、座標の 1 目盛を 1 ㎝とする。



（1）　直線 AB の式を求めなさい。

（2）　△OAB と△ODC の面積の比をもっとも簡単な整数の比で答えなさい。

（3）　点Qの座標を求めなさい。

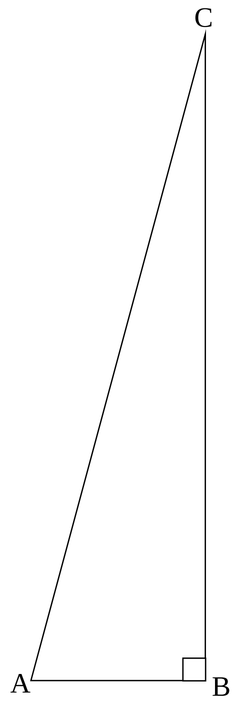
4　**ある小学校の運動会で、A，B，C の 3 グループに分かれて玉入れをやった。玉は全部で 120 個あり、それぞれのグループが指定されたかごに玉を入れた。**

玉をすべて入れ終わった後、3 つのかごの中の玉の個数をひとつずつ同時に取り出して、1 から順に自然数を言いながら数えることになった。すると x 個数えたところで C のかごが空になり、そこからさらに y 個数えたところで B のかごが空になり、まだかごの中に玉が残っている A が優勝した。また、B と C がかごに入れた玉の個数の比は 8 : 7 で、B が入れた玉の個数も C が入れた玉の個数も 20 個以上であった。

このとき、自然数 x，y の値の組をすべて求めなさい。答えは$(x, y)=(2, 3)$のように答えなさい。

5　∠B＝90°、AB＝1㎝である直角三角形△ABCについて、次の問いに答えなさい。ただし、$\sqrt{3}$は無理数であり、無理数の逆数も無理数であること、また、有理数と無理数の和は無理数になることは用いてよい。

（１）∠A＝75°であるとき、BCの長さを求めなさい。



（２）15°, 30°, 45°, 60°, 75°と書かれたカードが1枚ずつ、計5枚ある。この中から1枚カードを引き、書かれている角度を確認したあと、引いたカードを元に戻して再び1枚カードを引き、書かれている角度を確認する。
∠Aが1回目に引いた角度であるときのBCの長さをx、∠Aが2回目に引いた角度であるときのBCの長さをyとするとき、xyが有理数となる確率を求めなさい。

函館ラ・サール高等学校
２０２２．１．１５

数　学　解答用紙

＜受験番号＞

1

(1)	(2)	(3)
-7	$4a^2b$	-4

(4)	(5) ①	(5) ②
$-9-\sqrt{21}$	0	$(x+9)(x-4)$

(6)	(7) ①	(7) ②
$7, 11$	0	2

(8) ①	②	③	④	⑤
A	A	A	B	C

2

(1)

2	組	の	対	辺	が	そ	れ	ぞ	れ
平	行	な	四	角	形				

(2)

ア CDA	イ 錯角	ウ DCA	エ CAD
オ １辺とその両端の角がそれぞれ等しい		カ OCD	キ DCO
ク CDO	ケ １辺とその両端の角がそれぞれ等しい		

(3)

$4\sqrt{7}$ cm

3

(1)	(2)	(3)
$y=\frac{5}{2}x+5$	$4:9$	$Q(-2, 2)$

4

$(x, y)=(21, 3), (28, 4), (35, 5)$

5

(1)	(2)
$2+\sqrt{3}$ cm	$\frac{7}{25}$