追検査

受検番号	第　　　　番

令 和 5 年 度 学 力 検 査 問 題

数　　　学

（10 時 35 分～11 時 25 分 〈50 分間〉）

注　　意

1　解答用紙について

⑴　解答用紙は 1 枚で，問題用紙にはさんであります。

⑵　係の先生の指示に従って，所定の欄 2 か所に受検番号を書きなさい。

⑶　答えはすべて解答用紙のきめられたところに，はっきりと書きなさい。

⑷　解答用紙は切りはなしてはいけません。

⑸　解答用紙の ※ 印は集計のためのもので，解答には関係ありません。

2　問題用紙について

⑴　表紙の所定の欄に受検番号を書きなさい。

⑵　問題は全部で 4 問あり，表紙を除いて 10 ページです。

⑶　問題用紙の余白を利用して，計算したり，図をかいたりしてもかまいません。

3　解答について

⑴　答えに根号を含む場合は，根号をつけたままで答えなさい。

⑵　答えに円周率を含む場合は，π を用いて答えなさい。

○　印刷のはっきりしないところは，手をあげて係の先生に聞きなさい。

1　次の各問に答えなさい。（65点）

⑴　$(-3a)\times 2$　を計算しなさい。（4点）

⑵　$3+(-4)\times(-2)$　を計算しなさい。（4点）

⑶　$4x^3y^2 \div 5x^2y \times 3x$　を計算しなさい。（4点）

⑷　方程式　$2x-12=7x+3$　を解きなさい。（4点）

⑸　$\dfrac{12}{\sqrt{3}}-\sqrt{12}$　を計算しなさい。（4点）

⑹　$x^2+2x-35$　を因数分解しなさい。（4点）

(7)　連立方程式　$\begin{cases} x=2+y \\ 9x-5y=2 \end{cases}$　を解きなさい。（４点）

(8)　２次方程式　$2x^2-5x-1=0$　を解きなさい。（４点）

(9)　次の**ア**～**エ**の中から，y が x の**関数ではないもの**を一つ選び，その記号を書きなさい。（４点）

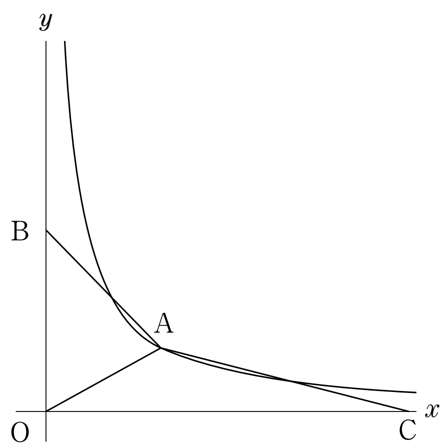
ア　水が 30 L 入っている容器から毎分 x L ずつ水を抜くとき，すべての水を抜くためにかかる時間は y 分である。

イ　１辺の長さが x cm の正方形の周の長さは y cm である。

ウ　面積が x cm^2 の長方形の周の長さは y cm である。

エ　火をつけると１分間に 0.5 cm ずつ短くなる線香がある。火をつける前の線香の長さが 14 cm のとき，火をつけてから x 分後の線香の長さは y cm である。

(10)　関数　$y=\dfrac{8}{x}$　のグラフ上に x 座標が正である点Ａがあり，y 軸上に点Ｂ(0，6)，x 軸上に点Ｃ(12，0)があります。原点をＯとするとき，△OAB と△OAC の面積が等しくなるような点Ａの座標を求めなさい。（４点）



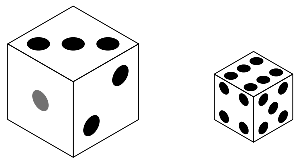
⑾　右の表は，あるクラスのハンドボール投げの記録を，度数分布表に表したものです。このクラスのハンドボール投げの記録の平均値を，度数分布表から求めなさい。

（４点）

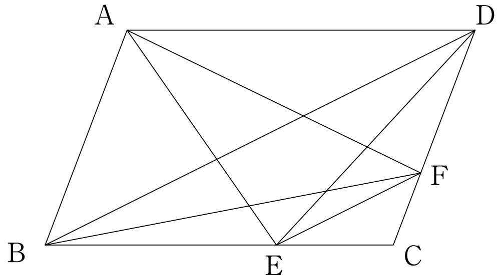
記録（m）			度数（人）
以上		未満	
0	～	10	3
10	～	20	10
20	～	30	11
30	～	40	5
40	～	50	1
合計			30

⑿　１から６までの目が出る大小２つのさいころを投げて，大きいさいころの出た目の数を x，小さいさいころの出た目の数を y とします。このとき，$2x+y$ が素数になる確率を求めなさい。

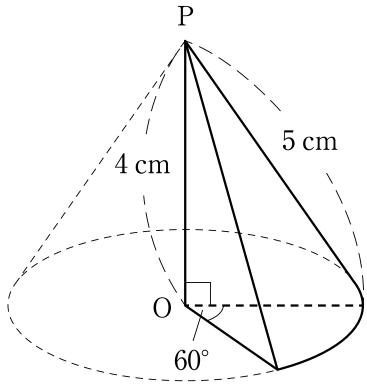
ただし，どの目が出ることも同様に確からしいものとします。（４点）



⒀　右の図において，四角形ABCDは平行四辺形で，辺BC，CD上に点E，FをBD // EFとなるようにとります。このとき，図の中で，△ABEと面積が等しい三角形を，**すべて**答えなさい。（４点）

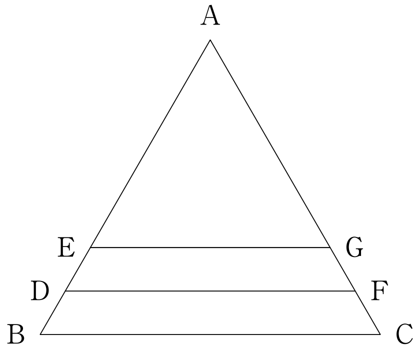


⒁　右の図は，高さが４cm，母線の長さが５cmの円錐を，頂点Pと底面の円の中心Oを通る２つの平面で切ったときにできる立体のうちの１つです。底面のおうぎ形の中心角が60°のとき，この立体の体積を求めなさい。（４点）



⒂　右の図において，△ABC は正三角形で，辺 AB 上に点D，E を BD ＝ DE ＝ 2 cm となるようにとります。また，点D，E からそれぞれ辺 BC に平行な線をひき，辺 AC との交点を点F，G とします。

△ADF の面積が $9\sqrt{3}$ cm^2 のとき，台形 EBCG の面積を求めなさい。（4 点）



⒃　次の**ア**，**イ**の標本調査のうち，標本の選び方として**適切でないもの**を一つ選び，その記号を書きなさい。また，それが適切でない理由を説明しなさい。（5 点）

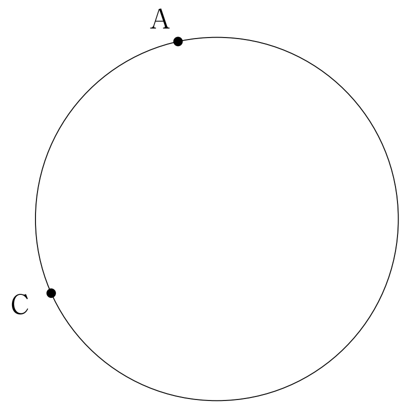
ア　「日本に住んでいる人はどんなスポーツが好きか」を調査するために，あるサッカーの試合の全観客の中から，1000 人を無作為に抽出してアンケートをおこなった。

イ　「ある市におけるゴミの減量化に関する意識」を調査するために，その市の中から，1000 世帯を無作為に抽出してアンケートをおこなった。

2 次の各問に答えなさい。(12 点)

(1) 下の図のように，円周上に２点A，Cがあり，この円周上に２点B，Dをとって四角形 ABCD をつくります。４つの頂点A，B，C，Dがこの順に反時計回りに四角形の周上に並ぶとき，四角形 ABCD の面積が最も大きくなるような頂点B，Dをコンパスと定規を使って作図しなさい。

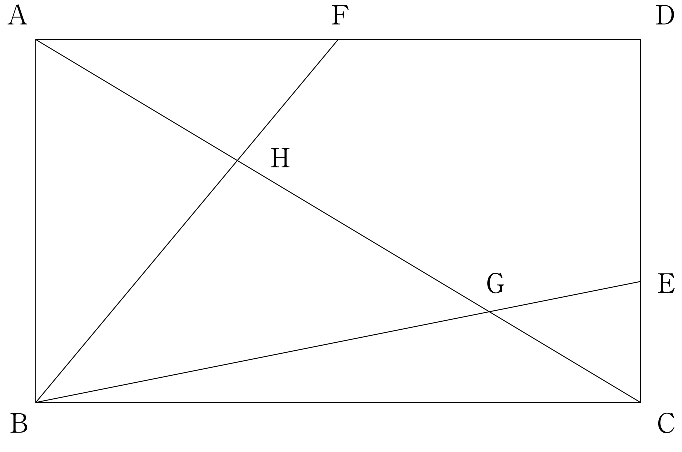
ただし，作図するためにかいた線は，消さないでおきなさい。(6 点)



(2) 下の図のような長方形 ABCD において，点Eは線分 CD 上の点で，CE : ED ＝ 1 : 2 とし，点Fは線分 AD の中点とします。また，線分 AC と，線分 BE，BF との交点をそれぞれ点G，Hとします。

このとき，△BGH の面積は長方形 ABCD の面積の何倍か，途中の説明も書いて求めなさい。

(6 点)



3 次は，先生とXさん，Yさん，Zさんの会話です。これを読んで，あとの各問に答えなさい。

（10点）

Xさん「図1のように，円の中心Oが∠APBの内部にあるように円周上に点Pをとるとき，同じ弧に対する円周角の大きさは，中心角の大きさの半分になるという関係を，次のように証明したよ。」

証明

点P，Oを通る直径PKをひき，$\angle \mathrm{OPA} = a$，

$\angle \mathrm{OPB} = b$とする。

$\mathrm{OP} = \mathrm{OA}$なので，$\angle \mathrm{OAP} = a$

∠AOKは△OPAの外角なので，

$\angle \mathrm{AOK} = \angle \mathrm{OPA} + \angle \mathrm{OAP} = 2a$

$\mathrm{OP} = \mathrm{OB}$なので，同様にして，$\angle \mathrm{BOK} = 2b$

したがって，$\angle \mathrm{AOB} = 2(a+b)$

$\angle \mathrm{APB} = a+b$なので，

$\angle \mathrm{APB} = \dfrac{1}{2}\angle \mathrm{AOB}$

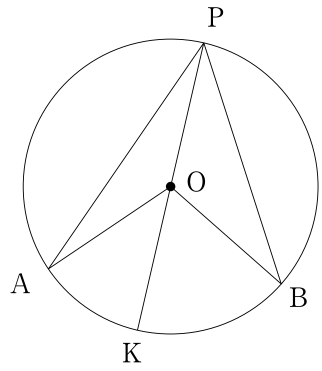


図1

Yさん「これで，同じ弧に対する円周角の大きさは，中心角の大きさの半分になることが証明されたね。」

Zさん「この証明の結論から，1つの弧に対する円周角はいつでも一定になるということも言えそうだね。」

Xさん「でも，点Pの位置が変わっても同じことが言えるのかな。」

先　生「例えばどのような位置のときですか。」

Xさん「例えば，円周上の点Pが図2や図3のような位置にある場合です。」

Yさん「もし，点Pが図2や図3のような位置にある場合についても同じことが証明できれば，1つの弧に対する円周角はいつでも一定になるということが言えるのではないでしょうか。」

先　生「そうですね。それでは，点Pの位置が変わっても，同じ弧に対する円周角の大きさは，中心角の大きさの半分になるか，確かめてみましょう。」

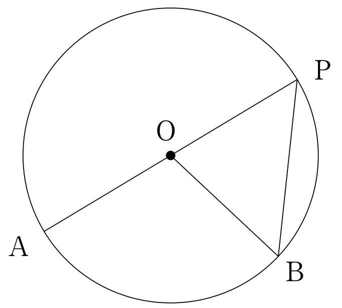


図2

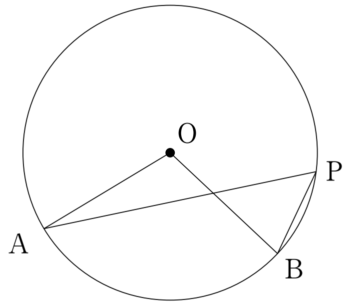


図3

⑴　下線部について，$\angle APB = \dfrac{1}{2}\angle AOB$ であることを次のように証明します。①に証明の続きを書いて，証明を完成させなさい。（6点）

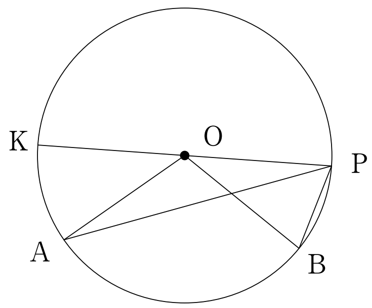
証明

点P，Oを通る直径PKをひき，

$\angle OPA = a$，$\angle OPB = b$ とする。

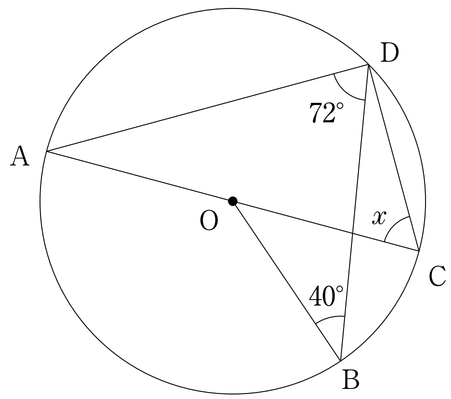
①

$\angle APB = \dfrac{1}{2}\angle AOB$



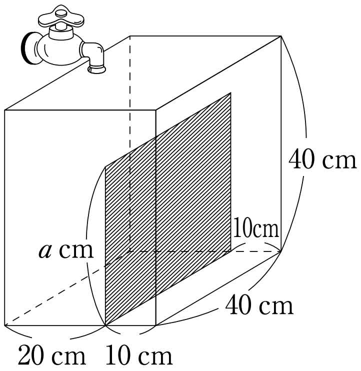
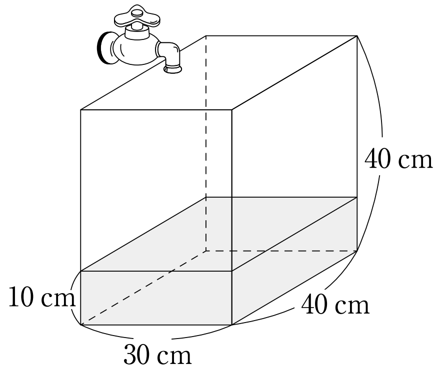
⑵　右の図のように，円Oの円周上に4点A，B，C，Dがあり，線分ACは円Oの直径です。

$\angle ADB = 72^\circ$，$\angle OBD = 40^\circ$ のとき，$\angle ACD$ の大きさ x を求めなさい。（4点）



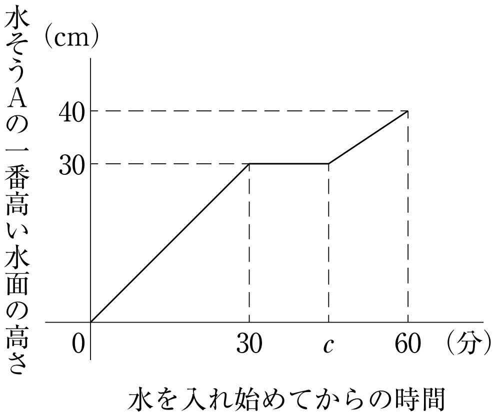
4 縦 40 cm，横 30 cm，高さ 40 cm の直方体の形をした2つの水そうA，Bがあります。これらの水そうに，次の【条件】で同時に水を入れ始めたところ，どちらも 60 分で満水になったため，水を止めました。

【条件】

水そうA	水そうB
・図1のように，高さ a cm（ $0 < a < 40$ ）の仕切り板で区切られている。仕切り板は底面に垂直で，正方形の側面には平行である。 ・水は入っていない。 ・区切られた底面のうち広いほうの真上から毎分 800 cm³ の割合で水を入れる。  図1	・図2のように，仕切り板はなく，底面から 10 cm の高さまで水が入っている。 ・毎分 b cm³ の割合で水を入れる。  図2

右の【グラフ】は，水そうAに水を入れ始めてからの時間と，水そうAの一番高い水面の高さとの関係をグラフに表したものです。このとき，あとの各問に答えなさい。

ただし，水そうの厚さおよび仕切り板の厚さは考えないものとし，水そうAについては，水面が仕切り板の高さまで上昇すると，水があふれ出て仕切り板の反対側に入るものとします。（13 点）



【グラフ】

⑴　水そうＡについて，仕切り板の高さ a の値と，【グラフ】中の時間 c の値を，それぞれ求めなさい。（４点）

⑵　水そうＢについて，b の値を求めなさい。また，水を入れ始めてから x 分後の水そうＢの水面の高さを y cmとするとき，y を x の式で表しなさい。

ただし，$0 \leqq x \leqq 60$ とします。（４点）

⑶　水そうＡの一番高い水面の高さと，水そうＢの水面の高さが等しくなるのは，水を入れ始めてから何分後か，**すべて**求めなさい。

ただし，満水時は除くものとします。（５点）

（以上で問題は終わりです。）

数　学　解答用紙 (1)　**追検査**

1

(1) ※	(2) ※	(3) ※
(4) ※	(5) ※	(6) ※
$x =$		
(7) ※	(8) ※	(9) ※
$x =$ ， $y =$	$x =$	
(10) ※	(11) ※	(12) ※
（　，　）	m	
(13) ※		(14) ※
		cm^3
(15) ※		
cm^2		

(16) ※

（記号）＿＿＿＿

（説明）

受検番号　第　　番

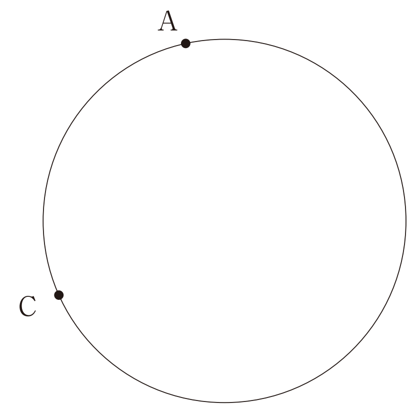
（切りはなしてはいけません。）

（ここには何も書いてはいけません。）

数　学　解答用紙 (2)　**追検査**

2

(1) ※



(2) ※

（説明）

答え　　倍

3

(1) ※

（証明）点P，Oを通る直径PKをひき，∠OPA = a，∠OPB = b とする。

①

$\angle APB = \frac{1}{2}\angle AOB$

(2) ※

度

4

(1) ※		(2) ※	
$a =$	$c =$	$b =$	$y =$

(3) ※

1の得点

得点　　※

受検番号　第　　番

解答用紙