追検査

受検番号	第　　　　番

令 和 5 年 度 学 力 検 査 問 題

数　学〔学校選択問題〕

(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 5 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。（43点）

(1)　$3-\dfrac{1}{3^2}\times(1-0.25)^3\div0.25^2$　を計算しなさい。（4点）

(2)　$\sqrt{17}$　の小数部分を x とするとき，x^2+8x　の値を求めなさい。（4点）

(3)　$2a^2-18b^2$　を因数分解しなさい。（4点）

(4)　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。

(5)　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）

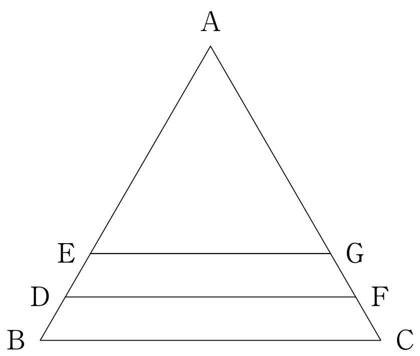
(6)　濃度が8%の食塩水が100 gあります。この食塩水の一部を捨ててから，捨てた量と同じ重さの水を入れて，濃度が7%の食塩水を100 gつくります。このとき，もとの食塩水を何g捨てればよいか，求めなさい。（4点）

(7)　関数　$y=\dfrac{8}{x}$　のグラフ上に点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の面積の比が 2：1となるような，点Aの x 座標を**すべて**求めなさい。（4点）

(8)　一次関数　$y=4x-2$　のグラフ上に点Ｐが，関数　$y=x^2$　のグラフ上に点Ｑがあります。点Ｐ，Ｑの x 座標がともに a のとき，点ＰとＱの y 座標の差が２となるような a の値を**すべて**求めなさい。（５点）

(9)　右の図において，△ABC は正三角形で，辺 AB 上に点Ｄ，Ｅを BD ＝ DE ＝２cm 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 $8\sqrt{3}$ cm^2 のとき，台形 EBCG の面積を求めなさい。（５点）



(10)　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）

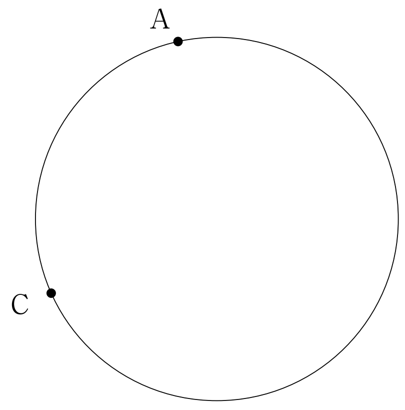
ア　「日本に住んでいる人はどんなスポーツが好きか」を調査するために，あるサッカーの試合の全観客の中から，1000 人を無作為に抽出してアンケートをおこなった。

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。

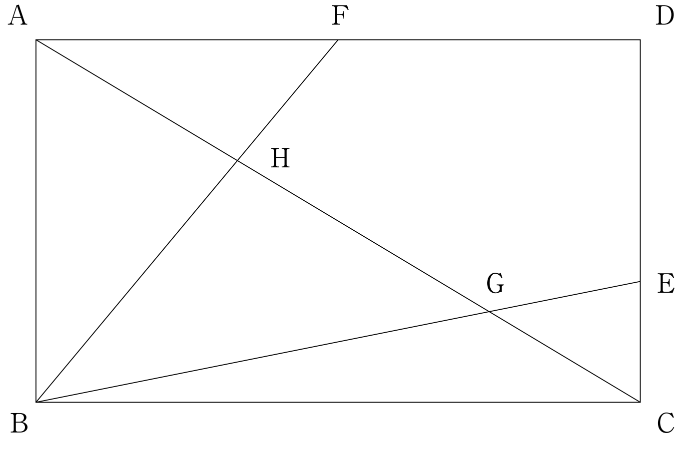
ただし，作図するためにかいた線は，消さないでおきなさい。(6 点)



(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。

（11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，∠OPA ＝ a，∠OPB ＝ bとする。
>
> OP ＝ OA なので，∠OAP ＝ a
>
> ∠AOK は△OPA の外角なので，
>
> ∠AOK ＝ ∠OPA＋∠OAP ＝ 2 a
>
> OP ＝ OB なので，同様にして，∠BOK ＝ 2 b
>
> したがって，∠AOB ＝ 2（ a＋b ）
>
> ∠APB ＝ a＋b なので，
>
> ∠APB ＝ $\frac{1}{2}$∠AOB

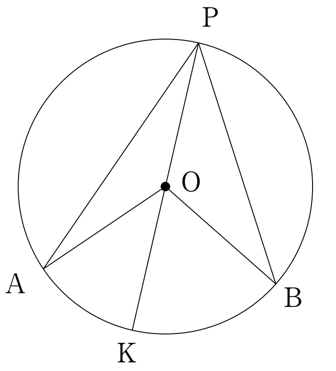


図１

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<u>図３のような位置にある場合</u>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。」

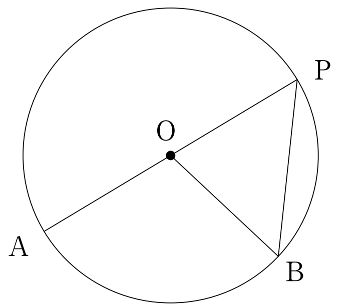


図２

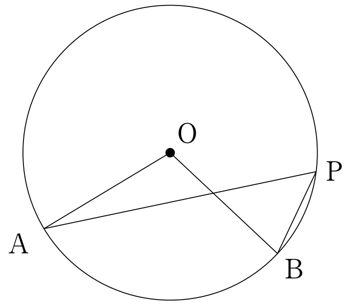
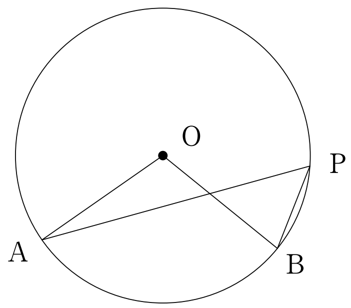


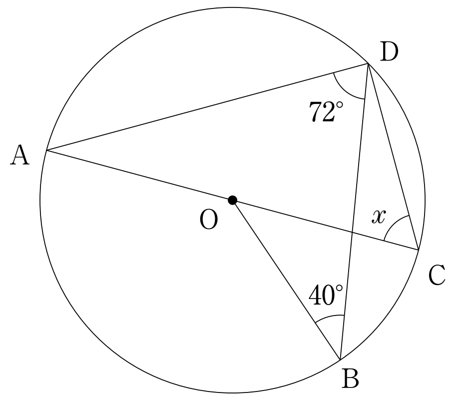
図３

(1) 下線部について，下の図で$\angle \mathrm{APB} = \dfrac{1}{2}\angle \mathrm{AOB}$ であることを証明しなさい。（7点）



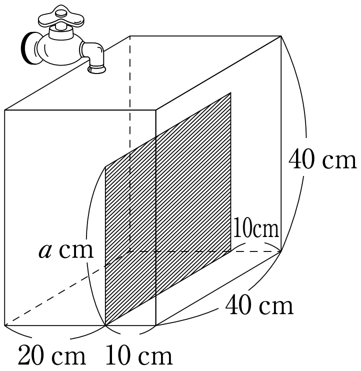
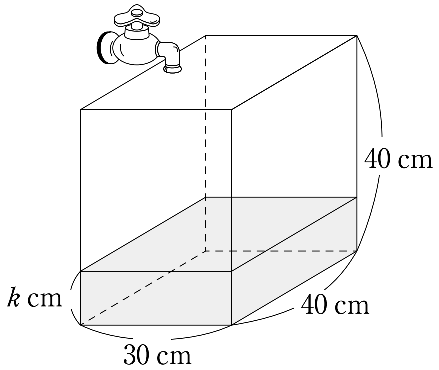
(2) 右の図のように，円Oの円周上に4点A，B，C，Dがあり，線分 AC は円Oの直径です。

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



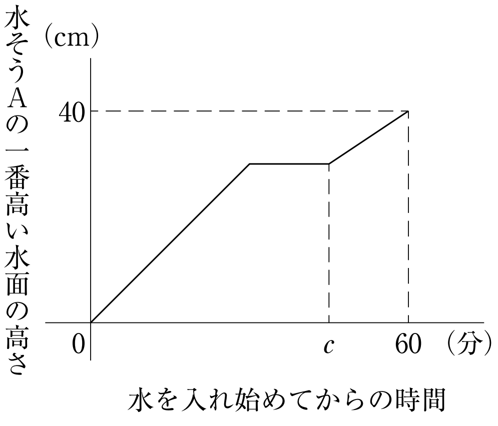
4 縦 40 cm，横 30 cm，高さ 40 cm の直方体の形をした 2 つの水そう A，B があります。これらの水そうに，次の【条件】で同時に水を入れ始めたところ，どちらも 60 分で満水になったため，水を止めました。

【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 k cm（ $0 < k < 40$ ）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。（16 点）



【グラフ】

⑴　【グラフ】中の時間 c の値を，a を使って表しなさい。（５点）

⑵　水そうＢについて，b の値を，k を使って表しなさい。（５点）

⑶　$k=15$ のとき，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ったのは満水時を除き，一度だけでした。このときの a の値を求めなさい。（６点）

5 図１のような，AE ＝ $\sqrt{2}$ cm，AD ＝ $\sqrt{3}$ cm，DC ＝ 2 cm である直方体 ABCD－EFGH があり，長方形CDHGの対角線DG上に，点Pを DP ＝ $\sqrt{3}$ cm となるようにとります。また，点Pから辺DCに垂線をひき，辺DCとの交点をＩとします。このとき，次の各問に答えなさい。（18 点）

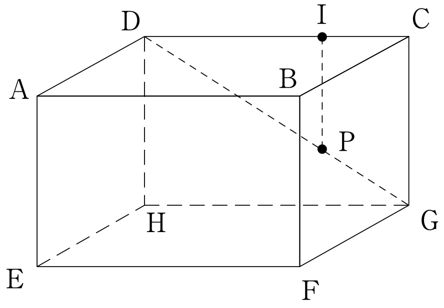


図１

⑴　△DPI と△DGC が相似であることを証明しなさい。（６点）

⑵　△API の面積を求めなさい。（５点）

(3)　図２のように，点Ｐから辺 AB に垂線をひき，辺 AB との交点をＯとします。△AOP を，辺 AB を軸として１回転させたときにできる円錐の体積を求めなさい。

　また，この円錐の底面の円周が直方体の底面 EFGH と交わる点をＱとします。辺 AO を含む平面のうち，点Ｐを通る平面と点Ｑを通る平面でこの円錐を切ると，図３のような立体ができました。この立体の体積は，もとの円錐の体積の何倍になるか求めなさい。（７点）

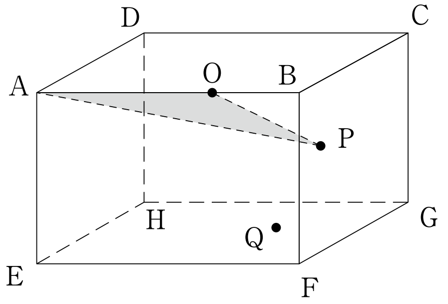


図２

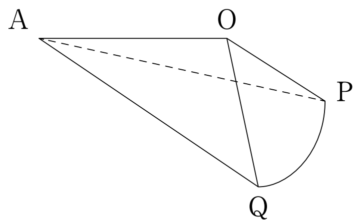


図３

（以上で問題は終わりです。）

数　学〔学校選択問題〕　　解　答　用　紙　(1)　　**追検査**

1

(1) ※	(2) ※	(3) ※
(4) ※	(5) ※	(6) ※
		g
(7) ※	(8) ※	(9) ※
	$a =$	cm^2

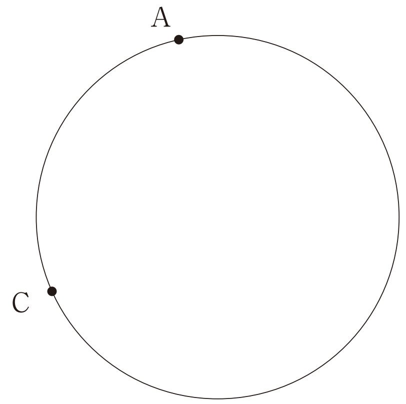
(10) ※

（記号）＿＿＿＿＿＿

（説明）

2

(1) ※



(2) ※

（説明）

答え　　　　　　　倍

1，2の計

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〔学校選択問題〕　　解　答　用　紙　(2)　　**追検査**

3

(1) ※

（証明）

(2) ※

度

4

(1) ※	(2) ※	(3) ※
$c =$	$b =$	$a =$

5

(1) ※

（証明）

(2) ※	(3) ※	
cm^2	体積　　　cm^3	倍

1，2の計

得　点		※

受 検 番 号	第　　　　　番

解答用紙