追検査

受検番号	第　　　　番

令 和 6 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
　(1)　解答用紙は 1 枚で，問題用紙にはさんであります。
　(2)　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。
　(3)　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。
　(4)　解答用紙は切りはなしてはいけません。
　(5)　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
　(1)　表紙の所定の欄に受検番号を書きなさい。
　(2)　問題は全部で 5 問あり，表紙を除いて 10 ページです。
　(3)　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
　(1)　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。
　(2)　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。（45点）

(1)　$4xy^2 \times \left(-\dfrac{1}{4}x^2y\right) \div \left(-\dfrac{1}{2}xy\right)$　を計算しなさい。（4点）

(2)　$a+\dfrac{3}{a}=4$　のとき，$a^2+\dfrac{9}{a^2}$　の値を求めなさい。（4点）

(3)　$xy-y-2x+2$　を因数分解しなさい。（4点）

(4)　1から6までの目が出る1つのさいころを投げるとき，1の目が出る確率は $\dfrac{1}{6}$ です。この確率の説明として最も適切なものを，次の**ア**～**エ**の中から一つ選び，その記号を書きなさい。

　ただし，さいころは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）

ア　さいころを6回投げるとき，そのうち1回はかならず1の目が出る。

イ　さいころを6回投げるとき，1回しか1の目は出ない。

ウ　さいころを3000回投げるとき，500回ぐらい1の目が出る。

エ　さいころを3000回投げるとき，少なくとも500回は1の目が出る。

(5)　図1のような，相似な円錐の容器A，Bがあります。容器Aは水で満たされていますが，容器Bは何も入っていません。図2のように，容器Aの水を容器Bにすべて入れる操作を1回行ったとき，容器Bの半分の深さまで水が入りました。容器Bを水で満たすためには，この操作をあと何回くり返せばよいか求めなさい。

　ただし，容器の厚さは考えないものとします。（4点）

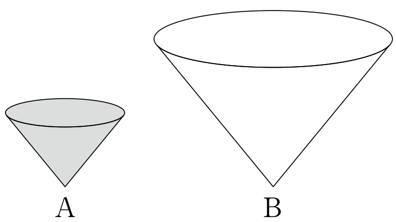


図1

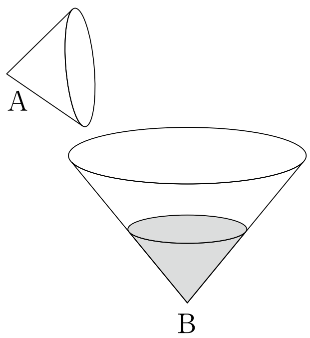
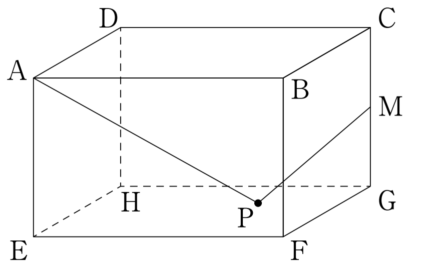


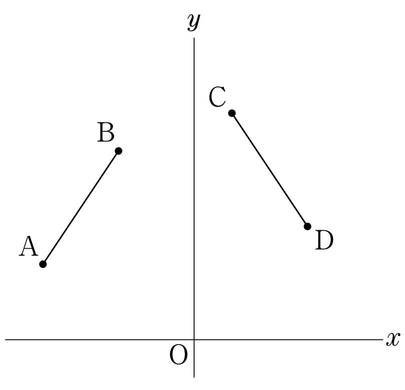
図2

(6)　1けたの自然数 a，b について，$a < b$ のとき，$\sqrt{6ab}$ が自然数になるような a，b の組は，全部で何組あるか求めなさい。（５点）

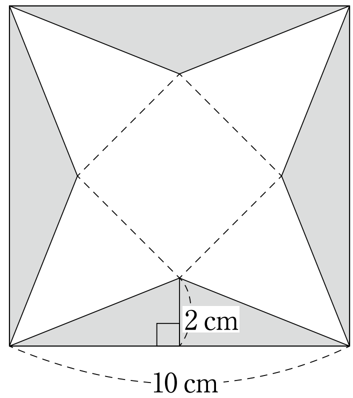
(7)　右の図のように，AB＝5 cm，AD＝3 cm，AE＝4 cm の直方体があり，辺 CG の中点をM，底面 EFGH 上の点をＰとします。AP＋PM の長さが最も短くなるとき，AP＋PM の長さを求めなさい。（５点）



(8)　右の図のように，４点 A(−4，２)，B(−2，５)，C(１，６)，D(３，３)があります。関数 $y = ax^2$ のグラフが線分 AB 上の点と，線分 CD 上の点の両方を通るとき，a の値の範囲を，不等号を使って表しなさい。（５点）



(9) 右の図のように，1 辺が 10 cm の正方形から，底辺が 10 cm，高さが 2 cm の二等辺三角形を 4 つ取り除き，残った部分を組み立てたときにできる正四角錐の体積を求めなさい。（5 点）



(10) 次の文章を読んで，下の問に答えなさい。

紙飛行機を 1 回飛ばし，その飛行距離を競う大会が行われます。T さんは，この大会に向けて，折り方が異なる 2 つの紙飛行機 A，B をつくり，飛行距離を調べる実験をそれぞれ 30 回ずつ行いました。実験の結果をヒストグラムに表すと，図 1，2 のようになり，飛行距離の平均値は，A，B ともに同じでした。

このヒストグラムでは，例えば，図 1 において，A の飛行距離が 6 m以上 7 m未満の飛行回数は 3 回であることを表しています。

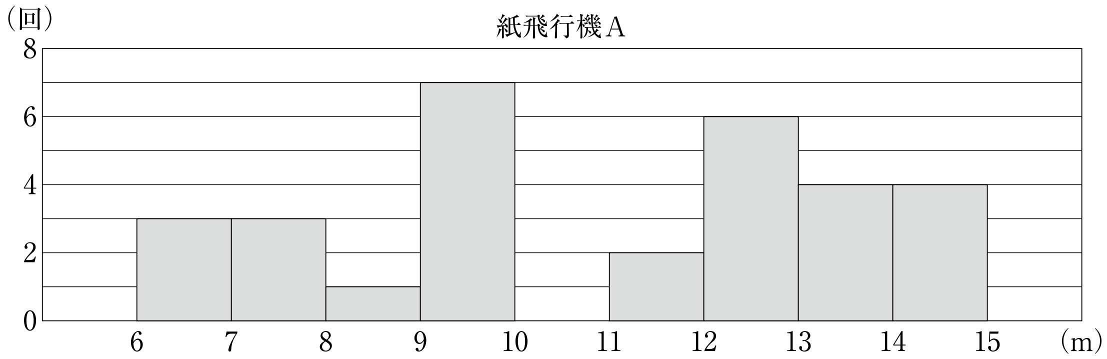


図 1

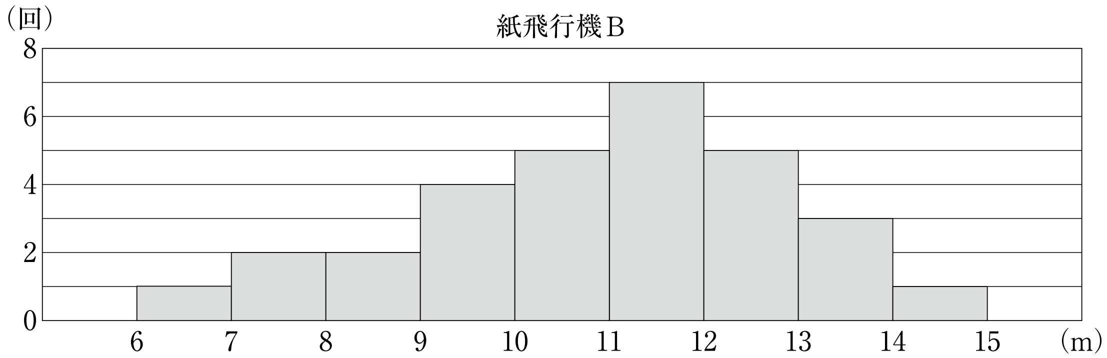


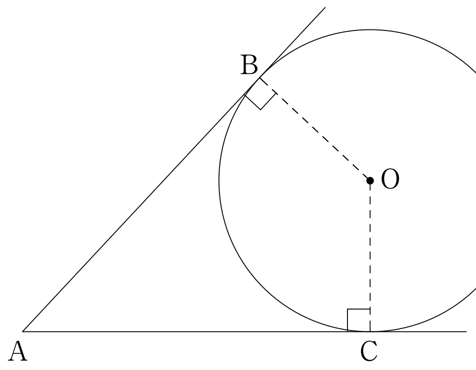
図 2

問　T さんは，この大会で優勝を目指すために紙飛行機 A を選びました。A を選ぶ理由を，図 1，図 2 の特徴を比較して説明しなさい。（5 点）

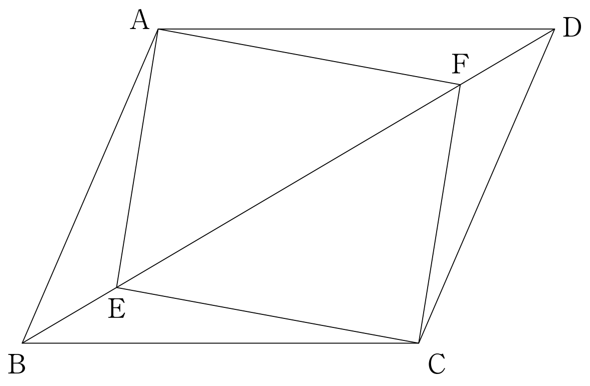
2 次の各問に答えなさい。(12 点)

⑴ 下の図のように，円Oが半直線AB，ACと点B，点Cで接しています。このとき，円O，半直線AB，ACのすべてに接し，半径がOBより小さい円の中心P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)



⑵ 下の図のように，平行四辺形ABCDの対角線BD上に，BE = DFとなる2点E，Fをとるとき，四角形AECFは平行四辺形であることを証明しなさい。(6 点)

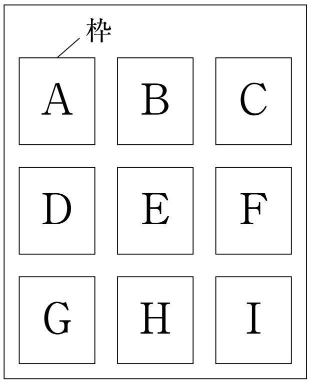


3　次は，ある数学の【問題】について，先生とＲさん，Ｓさんが会話している場面です。これを読んで，あとの各問に答えなさい。（13 点）

先　生「次の【問題】について，考えてみましょう。」

【問題】

　右の図のような，$\boxed{A}$～$\boxed{I}$の９つの枠があり，この枠に１から９までの整数を１つずつ入れます。縦，横，斜めのそれぞれの和が，いずれも 15 になるように，すべての枠に整数を入れなさい。



Ｒさん「$\boxed{A}$ に入る整数は，縦の $\boxed{A}+\boxed{D}+\boxed{G}$，横の $\boxed{A}+\boxed{B}+\boxed{C}$，斜めの $\boxed{A}+\boxed{E}+\boxed{I}$ の３つの式にふくまれていることがわかるね。同様に，$\boxed{B}$ は縦と横の２つの式にふくまれているね。」

Ｓさん「枠によってふくまれる式の数が違うから，そこから考えてみるのはどうだろう。」

Ｒさん「$\boxed{A}$ に入る整数は３つの式にふくまれているから，和が 15 になる整数の組み合わせの数も，３通り必要になるね。」

Ｓさん「そうだね。$\boxed{A}$ に最も大きな整数の９を入れて考えてみよう。９を使って和が 15 になる整数の組み合わせをすべてあげると，９と１と５，９と２と４だね。」

Ｒさん「$\boxed{A}$ に入る整数は３つの式にふくまれているけれど，９を入れて和が 15 になる整数の組み合わせの数が２通りで，式の数より少ないから，$\boxed{A}$ に９を入れることはできないね。」

Ｓさん「それでは，例えば，$\boxed{A}$ に６を入れたらどうだろう。」

Ｒさん「$\boxed{A}$ に９を入れたときと同じように考えると，$\boxed{A}$ に６を入れて和を 15 にしたいから，６を使って和が 15 になる整数の組み合わせをすべてあげると，$\boxed{\quad\text{ア}\quad}$ だね。」

Ｓさん「ということは，式の数と比べると，$\boxed{A}$ に６を入れることができるね。」

Ｒさん「そうだね。同じように考えると，$\boxed{E}$ に５を入れることができるね。」

先　生「そうですね。他の枠も同じように考えると，入れることができる整数がわかりそうですね。」

⑴ $\boxed{\quad ア \quad}$ にあてはまる整数の組み合わせを**すべて**書きなさい。(3 点)

⑵ 下線部について，このように判断できる理由を，式の数や，整数の組み合わせの数を示しながら説明しなさい。(6 点)

⑶ 1を入れることができる枠を図の $\boxed{A}$～$\boxed{I}$ の中から**すべて**選び，その記号を書きなさい。(4点)

4 図１のように，$\angle ABC = 90^\circ$ の直角三角形 ABC と，$PQ = 4\,cm$ の長方形 PQRS が直線 ℓ 上に並んでいて，２つの頂点Ｃ，Ｑは重なっています。

図２のように，直角三角形 ABC が直線 ℓ にそって矢印の向きに，毎秒１cm の速さで移動します。x 秒後に，直角三角形 ABC と，長方形 PQRS が重なった部分の面積を $y\,cm^2$ とします。点Ｃが点Ｒに重なるまで，直角三角形 ABC が移動するとき，次の各問に答えなさい。（18 点）

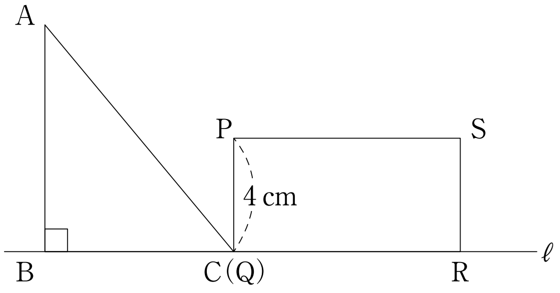


図１

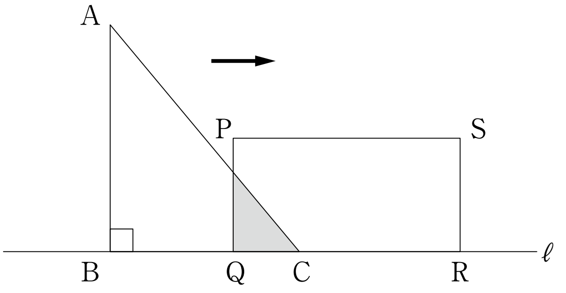


図２

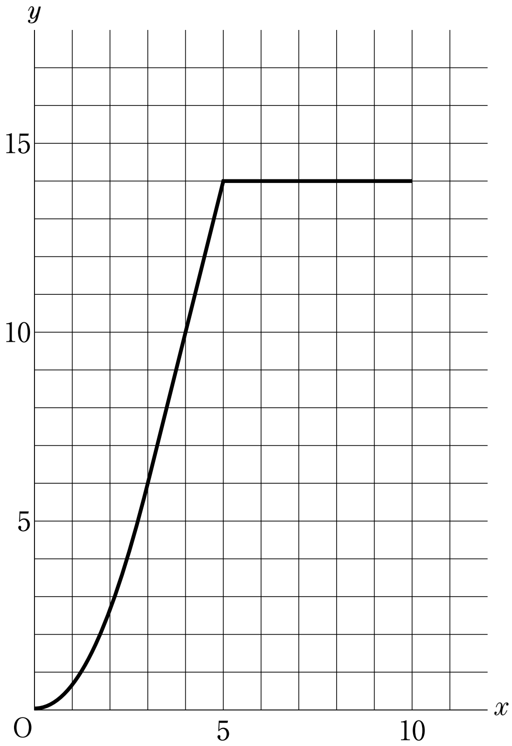
(1) $AB = BC = QR = 8\,cm$ とするとき，次の①，②に答えなさい。

① $x = 2$ のときの y の値を求めなさい。（５点）

② $4 \leqq x \leqq 8$ のとき，y を x の式で表しなさい。（６点）

(2) 辺 AB，BC の長さを変えた直角三角形 ABC と，辺 QR の長さを変えた長方形 PQRS について，図2のように，直線 ℓ 上を点Cが点Rに重なるまで，直角三角形 ABC が移動します。右のグラフは，x と y の関係を表したもので，$0 \leqq x \leqq 3$ のときは放物線に，$3 \leqq x \leqq 5$ のときは直線に，$5 \leqq x \leqq 10$ のときは x 軸に平行な直線になりました。

このとき，直角三角形 ABC の面積と，辺 QR の長さをそれぞれ求めなさい。（7点）



5 図1のような，1辺の長さが4 cmの立方体があります。辺AD，CDの中点をそれぞれP，Qとするとき，次の各問に答えなさい。（12点）

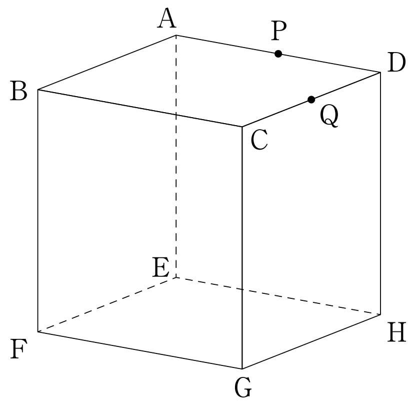


図1

⑴ 線分PQと対角線BDとの交点をR，対角線EGと対角線FHの交点をＩとしたとき，線分RIの長さを求めなさい。（6点）

⑵　図２のように，立方体のすべての面に球が接しています。４点Ｐ，Ｅ，Ｇ，Ｑを通る平面で球を切るとき，球の切り口の面積を求めなさい。（６点）

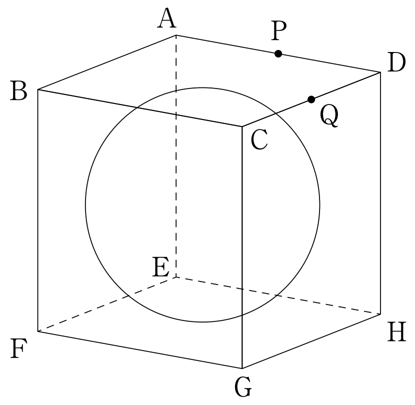


図２

（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

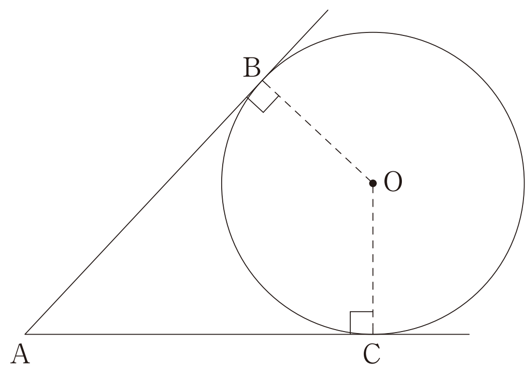
(1) ※	(2) ※	(3) ※
(4) ※	**(5) ※**	**(6) ※**
	あと　回	組
(7) ※	**(8) ※**	**(9) ※**
cm	$\leqq a \leqq$	cm^3

(10) ※

（説明）

2

(1) ※



(2) ※

（証明）

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) ※

(2) ※

（説明）

(3) ※

4

(1) ① ※	(1) ② ※
$y =$	$y =$

(2) ※

面積　cm^2	QR ＝　cm

5

(1) ※	(2) ※
cm	cm^2

1，2の計

得　点		※

受検番号	第　番

解答用紙